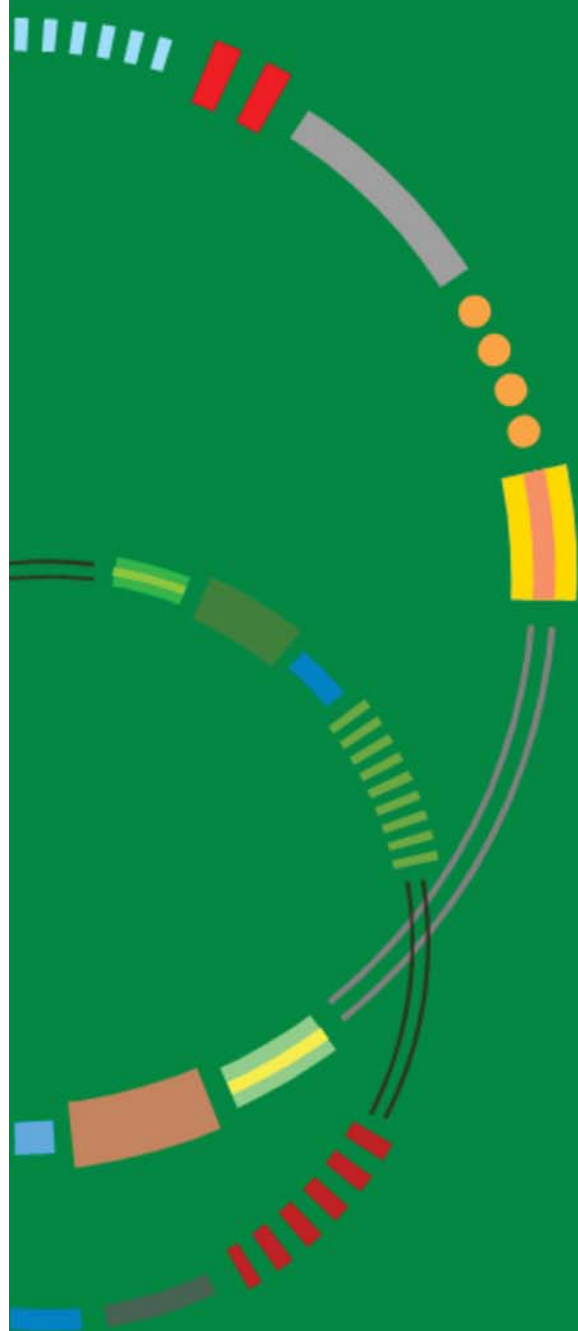


# PIANO REGIONALE INTEGRATO DEI TRASPORTI 2025

Documento Preliminare  
Rapporto Ambientale



Maggio 2016

Il presente documento è composto da

1) Rapporto Ambientale

2) Studio di Incidenza, comprensivo di Abaco delle compensazioni e delle mitigazioni

Chiusura redazionale maggio 2016



**Assessorato Trasporti, Reti infrastrutture materiali e immateriali,  
programmazione territoriale e agenda digitale**

**Direzione generale Cura del territorio e dell'ambiente**

**Rapporto ambientale del  
Piano Regionale Integrato dei Trasporti  
dell'Emilia-Romagna 2025**

**maggio 2016**

**arpae**  
emilia-romagna

## Sommario

<b>Valutazione del contesto ambientale di riferimento.....</b>	<b>3</b>
<i>Paesaggio e sistemi insediativi.....</i>	<i>3</i>
<i>Energia e ambiente.....</i>	<i>8</i>
<i>Cambiamenti climatici.....</i>	<i>13</i>
<i>Atmosfera E Qualità dell'aria.....</i>	<i>17</i>
<i>Rumore, benessere e salute umana.....</i>	<i>36</i>
<i>Biodiversità e reti ecologiche.....</i>	<i>46</i>
<i>Sintesi dei fattori ambientali positivi e negativi (SWOT).....</i>	<i>82</i>
<b>Valutazione di coerenza ambientale degli obiettivi di piano.....</b>	<b>87</b>
<i>Sintesi degli obiettivi del piano.....</i>	<i>87</i>
<i>Coerenza ambientale interna.....</i>	<i>102</i>
Coerenza del piano rispetto alla diagnosi ambientale.....	102
Coerenza ambientale tra gli obiettivi di piano.....	105
<i>Coerenza ambientale esterna.....</i>	<i>108</i>
Coerenza con le politiche sovraregionali.....	113
Coerenza con gli obiettivi regionali e locali.....	115
<b>Valutazione degli effetti ambientali del piano.....</b>	<b>118</b>
<i>Sintesi degli effetti ambientali.....</i>	<i>118</i>
Interventi di piano rilevanti.....	118
Effetti per l'energia ed il clima.....	124
Effetti per il benessere e la salute delle persone.....	125
Stima preliminare delle emissioni inquinanti in atmosfera.....	126
Effetti per la biodiversità e le reti naturali.....	142
Effetti per il paesaggio ed i sistemi territoriali.....	145
<b>Monitoraggio ambientale del piano.....</b>	<b>146</b>
<i>Indicatori di monitoraggio ambientale.....</i>	<i>148</i>
<i>Matrice di monitoraggio ambientale.....</i>	<i>150</i>

## **VALUTAZIONE DEL CONTESTO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO**

Questo primo capitolo del Rapporto ambientale valuta le condizioni ambientali di riferimento per il piano. Nella valutazione si fa esplicito riferimento anche delle condizioni della Rete Natura 2000.

### **PAESAGGIO E SISTEMI INSEDIATIVI**

Il paesaggio è una risorsa preziosa per lo sviluppo sostenibile, in modo analogo a come la mobilità delle merci e delle persone è una componente essenziale della competitività. Nei secoli la regione è stata porta della Penisola ed in particolare oggi è uno snodo meridio-temporale tra l'Europa e lo spazio mediterraneo. La diversità paesaggistica si riflette su molti aspetti dell'identità regionale: nei dialetti, le architetture, le usanze, ecc. L'Emilia-Romagna ha paesaggi facilmente identificabili dalla morfologie e dalle fasce altitudinali: il crinale appenninico, con notevoli dislivelli, ricchezza di acqua e boschi; la media montagna, con varia identità dalla Romagna all'Emilia; la pianura, che non ha più elementi naturali evidenti, se non in piccole unità scampate ai disboscamenti ed alle bonifiche idrauliche; le unità acquatiche del Po e del litorale Adriatico, con alcuni elementi naturali ancora presenti. Se la struttura morfologica è abbastanza semplice quella insediativa è alquanto complessa, risultato di una storia di secoli di interferenze antropiche, presenti ovunque soprattutto dall'Impero Romano in poi. L'Emilia-Romagna è da sempre una regione di cerniera, attraversata da importanti vie di comunicazione europea. Ma è anche una regione con paesaggi particolarmente sensibili.

### **Paesaggio e mobilità terrestre**

Oggi il territorio dell'Emilia-Romagna è caratterizzato da una articolata rete di strade, autostrade, ferrovie e presenta notevoli dinamiche insediative e demografiche. I sistemi lineari (vie di trasporto, elettrodotti) tagliano fittamente e interrompono in modo molto significativo le unità del paesaggio regionale. Dagli anni '70 i territori artificializzati in regione sono cresciuti di oltre il 70% e la tendenza attuale è di ulteriore crescita. La dispersione insediativa regionale sta diventando un fattore d'inefficienza molto significativo per il sistema ambientale e socio/economico dell'Emilia-Romagna. Gli impatti ambientali più significativi presenti attualmente in regione sono causati da modelli insediativi

energivori associati a modelli di mobilità insostenibili. Gli assi viari dell'Emilia-Romagna hanno perso la loro funzione di spazi di relazione e di vita. La frammentazione del mosaico paesaggistico regionale è particolarmente evidente lungo il sistema della Via Emilia. Questo sistema è il risultato di un secolare processo di insediamento e di urbanizzazione, che ha conosciuto e sta conoscendo dinamiche crescenti tra le più degradanti. Permane ancora una offerta di trasporto basata principalmente sui vettori stradali. La regione presenta estesi fenomeni diffusivi degli insediamenti con sprawl, frammentazione dell'ecomosaico naturale, frammentazione dei sistemi insediativi-produttivi, scarso sviluppo dell'intermodalità, inquinamenti, rumore, l'inquinamento, degrado paesaggistico; gli edifici e le infrastrutture tendono a confondere gli stili architettonici; i paesaggi così trasformati tendono a perdere le loro caratteristiche distintive e danno sempre più la sensazione di disordine territoriale.

A livello europeo nel settore trasporti si sta consolidando un clima di concorrenza sempre maggiore, soprattutto nell'autotrasporto internazionale e nel sottosectore ferroviario. Si formano grandi imprese logistiche che operano a livello mondiale con sistemi ad alta tecnologia. Lo sviluppo futuro del settore dipenderà molto dalla ricerca e dall'innovazione per migliorare competitività, protezione dell'ambiente e benessere sociale. Per il futuro il trend è di crescita ulteriore della domanda di suolo, di insediamenti a bassa densità, di mobilità con stili di mobilità sempre più dipendenti dall'automobile; dunque rischiano di aumentare ancor più gli impatti paesaggistici e territoriali. Questo è particolarmente evidente in tutta la pianura. Qui i consumi procedono, nonostante la crisi economica congiunturale. Le logiche d'insediamento agiscono come moltiplicatori della mobilità e nel complesso si prevedono trend con alti costi infrastrutturali, ambientali e paesaggistici.

La trasformazione del rapporto fra città e territorio non sarà facile da recuperare. Sarà comunque necessario mettere in campo forze per invertire la tendenza disgregatrice dello sprawl urbano nei confronti dei segni tipici dei paesaggi regionali. Le problematiche paesaggistiche, gli squilibri della mobilità, gli impatti ambientali richiedono cambi di prospettiva in generale da parte delle politiche di sviluppo, ed in particolare da parte dei disegni di mobilità. Sarà necessario operare perché le trasformazioni necessarie per il sistema dei trasporti possano essere occasione di rafforzamento dell'identità regionale, di innovazione sostenibile e non ulteriori impatti negativi.

In generale condizioni fondamentali della qualità paesaggistica riguardano anche il miglioramento del sistema delle grandi infrastrutture viarie, stradali e ferroviarie. Da fattori

critici le grandi infrastrutture possono essere trasformate in opportunità per migliorare la compatibilità paesaggistica del sistema della mobilità regionale, per mettere in valore i caratteri dei paesaggi presenti in regione, per recuperare gli episodi storico-culturali-naturali percepibili dagli assi viari maggiori, per la salvaguardia delle visuali migliori e del suolo, per valorizzare le intersezioni degli assi viari con gli ambienti fluviali, per recuperare le aree di risulta frammentate ad una fruibilità urbanistica o ecologica. Nel cambio di prospettiva saranno necessari criteri di strategici di rango regionale. La pianificazione regionale dei trasporti ha evidenti responsabilità di coordinamento delle politiche di valorizzazione paesistica e di riconfigurazione delle grandi infrastrutture viarie. Sarà necessario affrontare il tema con soluzioni basate su sinergie di rete, economie di scala, conoscenza e integrazione della pianificazione di varia scala. Rete insediativa, rete viaria e rete ambientale devono essere riordinate per diventare reciprocamente compatibili. Per rendere fattibile tale riordino territoriale gli strumenti strategici regionali dovrebbero puntare su un rafforzamento del loro ruolo nei confronti di altri strumenti di pianificazione più operativa a scala provinciale e comunale (Ptcp, Psc, Pgtu, Pum, ecc.).

### **Paesaggio costiero e mobilità del mare**

Il paesaggio costiero dell'Emilia-Romagna è molto sensibile. La costa emiliano-romagnola è costituita prevalentemente da una spiaggia, estesa circa 130 km e ampia da pochi metri ad oltre 200 metri. Alle spalle si trovano insediamenti lineari e, soprattutto a nord, vasti territori bonificati, con quote inferiori al livello del mare, occupati in parte da aree umide di rilevanza naturalistica. La spiaggia è il risultato dell'interazione tra il trasporto di sabbia da parte dei fiumi e l'azione del moto ondoso e delle correnti marine che ridistribuiscono il sedimento lungo il litorale. A questo delicato equilibrio naturale si è sovrapposto l'intervento dell'uomo, che spesso ha irrigidito l'evoluzione dei litorali costruendo porti, moli aggettanti e opere di difesa (scogliere e pennelli), insediamenti e strutture turistico-balneari, insistenti sulla sottile fascia costiera o subito a ridosso di questa. L'ambiente litoraneo è molto sensibile ed è caratterizzato da alcuni elementi di grande criticità. I fenomeni di erosione, che interessano circa 40 km del litorale emiliano-romagnolo, dipendono dalla dinamica del mare, ma sono influenzati dall'uso del territorio e delle sue risorse. Oltre alla presenza delle opere portuali, marittime e di difesa, che modificano il trasporto del sedimento lungo costa, le cause di erosione riguardano anche l'abbassamento del suolo per effetto della subsidenza, la diminuzione dell'apporto di

sabbia da parte dei fiumi, l'abbattimento delle dune costiere ed in generale l'intenso processo di urbanizzazione della fascia costiera. Per il futuro occorre considerare anche il cambiamento climatico per cui si prevedono l'innalzamento del livello medio del mare e l'aumento della frequenza degli eventi climatici estremi.

Le strategie per la difesa e la riqualificazione del sistema costiero della Regione Emilia-Romagna possono seguire strade opposte: applicare una tutela ambientale estrema bloccando lo sviluppo antropico costiero; oppure proseguire con lo sviluppo e rinunciare alla tutela delle risorse naturali, oppure perseguire lo sviluppo sostenibile ed applicare approcci di pianificazione integrati.

I trasporti marittimi oceanici, di cabotaggio o la portualità turistica hanno problematiche ambientali diverse, ma hanno in comune l'esigenza di essere potenziati, ottimizzati, integrati. Per quanto riguarda la portualità turistica a mare si rileva che la qualificazione dell'offerta di settore coincide con la riqualificazione dell'immagine ambientale della fascia costiera. Per cui la mitigazione degli impatti residui dei porti e delle varie forme di ormeggio presenti lungo la costa interessa anche le aspettative dei diportisti.

Per la portualità e il trasporto marittimo le strategie integrate comportano la necessità di miglioramenti per la sicurezza nella navigazione o nell'attività di carico/scarico nei porti, la riduzione dell'inquinamento nei porti, la riduzione degli scarichi in mare dei rifiuti prodotti dalle navi, il miglioramento degli impianti portuali di ricezione dei rifiuti dalle navi e la protezione di particolari aree costiere dai rischi derivanti dal trasporto marittimo pericoloso. La visione integrata deve consentire di rispettare la sensibilità del sistema costiero, trasformando in opportunità i rischi ambientali legati alla portualità e al trasporto marittimo. Lo sviluppo del porto di Ravenna potrebbe migliorare le condizioni di mobilità merci regionale (Corridoio Adriatico), ridurre i traffici terrestri, incrementare i trasporti lungo le vie d'acqua, alternativi ai trasporti terrestri, rinforzare il cabotaggio ed ove possibile la navigazione interna nella Valle Padana, ecc.. Esistono molte condizioni di opportunità-rischio connesse al sistema dei trasporti costieri: il trasporto di metano liquido dai pozzi ai rigassificatori, l'indotto su varie attività economiche, l'inquinamento atmosferico indotto dalle navi presso il porto di Ravenna, il ruolo delle ferrovie nel trasporto merci porto-retroterra, l'attrazione di traffico stradale presso il porto, le ripercussioni sugli ecosistemi delle piassasse, il trasporto di petrolio o di merci pericolose, gli incidenti marittimi che possono coinvolgere sostanze inquinanti o pericolose, la gestione portuale dei rifiuti e dei residui del carico provenienti dalle navi.



Le disposizioni internazionali per controllare l'impatto ambientale delle attività portuali, della navigazione e del trasporto marittimo sono elementi importanti per la definizione di azioni regionali in materia. I rischi ambientali spesso non sono adeguatamente considerati dalla normativa internazionale in materia di porti. Il carattere internazionale dei mercati e le regole sulla navigazione comprimono la possibilità d'incidere del decisore regionale. Il decisore regionale è comunque un soggetto che può definire appropriati criteri di comportamento validi per diversi livelli istituzionali. Ad esempio sarebbero utili maggiori risorse per sviluppare sistemi informativi sul rischio e sulla capacità di intervento in caso di inquinamenti, per l'organizzazione della risposta a terra in caso di inquinamento accidentale e per la valutazione degli impatti ambientali delle strutture portuali e dei rifiuti recapitati nei porti. Sarebbe opportuna un'attività politica finalizzata all'identificazione del Medio e Alto Adriatico quale area marina particolarmente sensibile (p.e. da parte dell'Organizzazione Marittima Internazionale). Inoltre andrebbero sviluppati piani di settore specifici; gli elementi segnalati dovrebbero supportare la pianificazione d'iniziativa sia di prevenzione dei rischi sia di intervento in caso di emergenza. Alcuni dei principali temi da prendere in considerazione sono i seguenti:

- 0 l'immissione e scarico di rifiuti in mare;
- 1 lo scarico di sostanze liquide e solide derivanti dall'operatività della nave (p.e. lavaggio cisterne, acque di sentina, morchie, acque di zavorra);
- 2 le emissioni in atmosfera;
- 3 la contaminazione dei sistemi antivegetativi applicati sulla chiglia delle navi (p.e. vernici a base di composti organotannici);
- 4 i requisiti costruttivi delle navi per la protezione ambientale (p.e. spazi protettivi quali doppi-fondi o doppi-spazi laterali, doppio-scafo);
- 5 la definizione di corridoi di traffico e rotte di sicurezza, raccomandate o obbligatorie, aree marine sensibili da evitare, obblighi di pilotaggio o di rimorchiatori;
- 6 il conferimento nei porti dei rifiuti e dei residui provenienti dalle navi.

## ENERGIA E AMBIENTE

Il consumo di energia è un fattore rilevante per lo sviluppo sostenibile. Si pensi ad esempio al significativo contributo di questo settore alle emissioni inquinanti. In particolare il rilievo dei consumi consente di mettere a fuoco le prestazioni del sistema in termini di promozione del risparmio energetico e di uso razionale dell'energia.

In Italia l'aumento dell'efficienza energetica dei veicoli ancora non ha controbilanciato la crescente domanda di trasporto e gli spostamenti modali a favore del trasporto stradale o aereo. Le innovazioni tecnologiche apportate ai veicoli finora circolanti non sono state in grado di disaccoppiare i consumi energetici dei trasporti dai parametri economici. Dopo il 2008 i consumi energetici sono diminuiti in gran parte a causa degli effetti della crisi economica e la grande maggioranza d'energia consumata nel settore riguarda comunque i trasporti stradali. Al 2013 i consumi del settore Trasporti in Italia sono pari a circa 37,8 Mtep, mentre in Emilia-Romagna si può stimare un consumo di circa 3,67 Mtep (poco meno del 10% del totale nazionale). Se analizziamo le variazioni di consumo nel settore rispetto al 2000, si nota che Italia ed Emilia-Romagna presentano andamenti simili. Tuttavia mentre a livello italiano i consumi 2013 si sono ridotti di circa il 9% rispetto al 2000, in regione il consumo è sostanzialmente tornato ai livelli del 2000, dopo un picco del +17% al 2007.

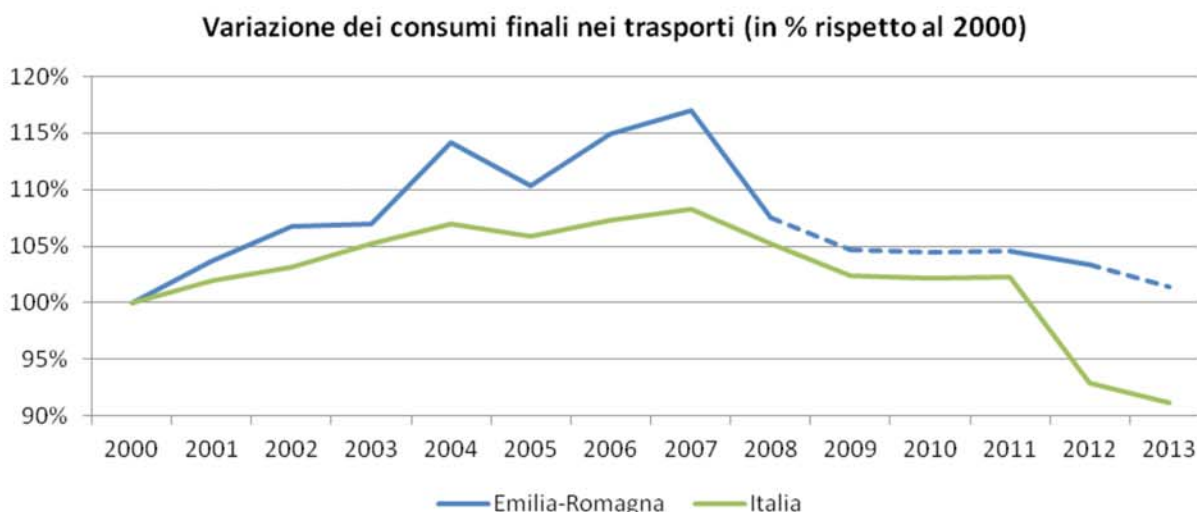


Figura: Consumi finali di energia nel settore Trasporti in variazione % rispetto al 2000. Fonte: BEN Ministero dello Sviluppo Economico - Dipartimento per l'Energia e BER Regione Emilia-Romagna

In Emilia-Romagna il settore dei trasporti è quello più energivoro. L'analisi dei processi energetici è parte fondamentale delle condizioni ambientali determinanti lo sviluppo

sostenibile: il settore energetico è nodale. La sua corretta gestione può contribuire, tra l'altro, alla promozione delle fonti rinnovabili ed anche alla riduzione delle emissioni di inquinanti atmosferici. Il tema dell'energia è strettamente connesso a quello delle emissioni serra e quindi dei cambiamenti climatici. Affrontare i cambiamenti climatici ed i loro effetti è una doppia sfida: la mitigazione e l'adattamento; mitigazione ed adattamento sono le due facce di un'unica strategia integrata contro il cambiamento climatico. L'obiettivo della mitigazione comporta soprattutto il sostegno alla transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio, in tutti i settori e nei consumi di fonti energetiche fossili.

Tabella. Bilancio energetico dell'Emilia-Romagna (2014)

	Combustibili solidi	Petrolio	Gas naturale	Rinnovabili	Energia elettrica	Totale
Produzione interna	0,0	22,9	2.328,7	1.591,3	0,0	3.942,9
Import-export	84,0	5.195,6	5.141,5	281,7	984,2	11.687,1
Variazione delle scorte e bunkeraggi	0,0	-215,4	0,0	0,0	0,0	-215,4
<b>Disponibilità interna lorda</b>	<b>84,0</b>	<b>5.003,1</b>	<b>7.470,2</b>	<b>1.873,0</b>	<b>984,2</b>	<b>15.414,6</b>
Ingressi in trasformazione	0,0	267,9	1.684,4	994,5	0,0	2.946,8
Uscite dalla trasformazione	0,0	348,4	0,0	0,0	1.480,9	1.829,3
Trasferimenti	0,0	-48,2	-901,2	-531,6	1.480,9	0,0
Consumi e perdite	0,0	78,3	33,2	268,5	186,5	566,5
<b>Disponibilità interna netta</b>	<b>84,0</b>	<b>4.656,9</b>	<b>5.752,6</b>	<b>878,5</b>	<b>2.275,6</b>	<b>13.647,7</b>
Usi non energetici	0,0	256,5	0,2	0,0	0,0	256,7
<b>Consumi finali</b>	<b>84,0</b>	<b>4.400,4</b>	<b>5.752,5</b>	<b>878,5</b>	<b>2.275,6</b>	<b>13.391,0</b>
Industria	84,0	335,4	2.205,7	19,1	985,1	3.629,2
Trasporti	0,0	3.511,3	190,2	0,0	52,1	3.753,6
Residenziale	0,0	251,5	2.226,9	569,9	421,4	3.469,8
Terziario	0,0	48,4	1.112,4	289,5	746,1	2.196,3
Agricoltura, selvicoltura e pesca	0,0	253,8	17,2	0,0	70,9	342,0
<i>Consumi finali lordi</i>	<i>84,0</i>	<i>4.400,4</i>	<i>5.752,5</i>	<i>878,5</i>	<i>2.462,1</i>	<i>13.577,5</i>

I consumi hanno un quadro difficile, a livello europeo, italiano e regionale. L'Unione europea importa attualmente oltre la metà dell'energia consumata, in gran parte da fonti fossili; e la tendenza è in aumento. Questa situazione di dipendenza energetica è molto accentuata in alcune regioni europee particolarmente industrializzate, come anche l'Emilia-Romagna. In futuro si prevede una diminuzione della quota di petrolio nel

soddisfacimento della domanda di energia primaria europea e nazionale: gli elevati prezzi del petrolio confermano la sostituzione di questo combustibile con altri meno costosi. Inoltre, secondo gli scenari tendenziali fatti da diversi organismi internazionali, la richiesta complessiva di energia primaria nei Paesi OCSE europei dovrebbe continuare a crescere fino al 2050. In questo quadro l'Unione europea, com'è noto, ha approvato nel 2008 il pacchetto di misure per ridurre i suoi consumi di energia, le emissioni serra e migliorare l'efficienza energetica ("strategia 20-20-20"). Gli strumenti di mercato, come le imposte o le sovvenzioni, e gli strumenti finanziari comunitari sostengono concretamente la realizzazione degli obiettivi di efficienza energetica, sviluppo delle fonti rinnovabili e riduzione delle emissioni serra. L'abbattimento delle emissioni richiede notevoli sforzi e per la maggior parte esso dovrebbe essere relativo al settore trasporti, in secondo luogo nel settore residenziale, terziario, infine nel settore della produzione e della generazione elettrica. Anche la crescita delle fonti rinnovabili si inserisce in questo contesto. Il loro sviluppo ancora è ostacolato dalla presenza di diverse barriere, non solo di natura economica, ma pure dalla presenza di elevati tempi per le procedure di autorizzazione, dai frequenti cambiamenti delle normative di riferimento e dalla limitata accettabilità sociale su alcuni tipi di rinnovabili. Per favorire le fonti rinnovabili sono state utilizzate molte risorse pubbliche, anche se in modi non sempre coerenti tra loro. Ad esempio nelle regioni padane l'incentivo all'uso energetico delle biomasse può andare in conflitto con la tutela della qualità dell'aria. In questo quadro ogni Stato membro dell'Unione ha predisposto un piano d'azione nazionale per lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili. All'Italia è assegnato l'obiettivo di aumentare entro il 2020 la produzione di energia da fonti rinnovabili di una quota almeno pari al 17% dei suoi consumi finali. In Italia il Piano di azione nazionale (PAN) per lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili ha definito gli obiettivi nazionali per garantire la sicurezza dell'approvvigionamento energetico, la riduzione dei costi dell'energia, la promozione di filiere tecnologiche innovative, la tutela ambientale con la riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti.

I trasporti in Emilia-Romagna consumano oltre 3,7 Mtep, pari al 28% dei consumi finali lordi regionali di energia; quasi il 98% dell'energia utilizzata nei trasporti è destinata ai trasporti stradali, mentre quelli ferroviari rappresentano circa l'1,3% dei consumi complessivi settoriali. Trasporti aerei e marittimi contano per meno dell'1%. Oltre il 93% dei consumi finali è costituito da prodotti petroliferi, principalmente gasolio (66%) e benzina (20%) per trasporto stradale. Il gas naturale, in costante crescita, ha raggiunto il 5% dei consumi complessivi del settore, mentre l'energia elettrica è attorno all'1%.

Per quanto riguarda le fonti rinnovabili nel settore dei trasporti, occorre considerare che gli obblighi comunitari sui biocarburanti (pari al 10% dei consumi al 2020) sono attualmente in capo alla competenza statale; pertanto per l'Emilia-Romagna è da considerarsi il mix medio di biocarburanti dichiarato a livello nazionale (circa il 5% nel 2013). Il determinante principale per i consumi energetici dei trasporti è la modalità degli spostamenti di persone e merci. Per la mobilità privata in questi ultimi anni il numero degli spostamenti è rimasto sostanzialmente stabile, ma è aumentata la lunghezza media dei tragitti (+23% nel periodo 2001-2013). Ciò è causato anche dallo sprawl urbano che comporta una domanda crescente di mobilità e richiede sempre più infrastrutture e le forme di trasporto pubblico-privato. La modalità di trasporto privato inoltre è quella preferita dagli utenti: per gli spostamenti privati al di sotto dei 10 km nel 2013, rispetto al 2001, la scelta dell'auto è aumentata del 6,1%, mentre quella del TPL è circa stabile (+0,4%); la scelta pedonale o ciclabile sono scese del -6,5%. La tendenza è ancora più evidente nei dati delle scelte modali per gli spostamenti extra-urbani: l'auto privata nel 2013 era il mezzo preferito nell'89,9% dei casi (+0,5% rispetto al 2000), mentre il trasporto ferroviario lo era soltanto per il 5,2% dei casi (+0,1% rispetto al 2000), il TPL su gomma il 4,9% (-0,6% rispetto al 2000). Il sistema produttivo ha esternalizzato una serie di attività e modificato i propri processi, richiedendo sempre più mobilità e movimentazione di merci e prodotti. Il settore della mobilità si trova in una fase di forte transizione, che potrebbe portare nei prossimi anni ad una riduzione e diversificazione dei consumi. Nello scenario tendenziale del Piano energetico regionale per il settore trasporti in Emilia-Romagna si prevede un certo miglioramento del parco veicoli circolante, con una graduale transizione verso motori più efficienti o alimentati da carburanti alternativi. Al 2030 il consumo totale del settore si potrebbe ridurre, trascinato dai risparmi dei veicoli alimentati da prodotti petroliferi, anche se è previsto un ulteriore incremento del metano e dell'elettricità.

Lo scenario obiettivo del Piano energetico regionale in fase di approvazione, per il settore dei trasporti prevede un significativo spostamento modale verso forme di mobilità sostenibili e condivise (TPL su gomma e ferro, ciclabile, pedonale) e su una forte transizione verso l'utilizzo di veicoli più sostenibili, dotati di motori più efficienti e alimentati da carburanti alternativi, con una significativa penetrazione dei veicoli elettrici e a metano, sia per il trasporto privato che per quello pubblico. In questo scenario di piano si prevede un aumento del trasporto passeggeri su mezzi pubblici sia su gomma che su ferro. Inoltre il Piano energetico regionale intende promuovere gli spostamenti ciclabili ed il ruolo delle auto elettriche, in un'ottica di decarbonizzazione dell'economia. Un altro segmento

fondamentale per il Piano energetico regionale riguarda lo sviluppo dei carburanti alternativi, in particolare il metano, con un significativo livello di sostituzione del parco circolante con veicoli alimentati a gas naturale.

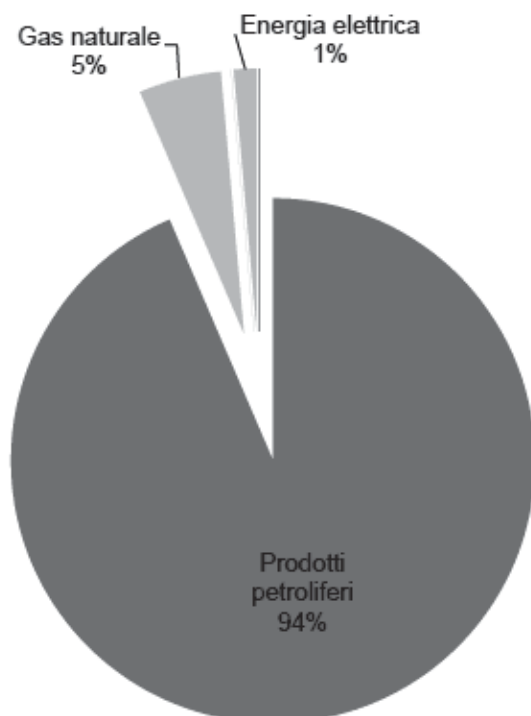


Figura. Ripartizione dei consumi finali nei trasporti in Emilia-Romagna (anno 2014; percentuali riferite al consumo settoriale complessivo 3754 ktep).

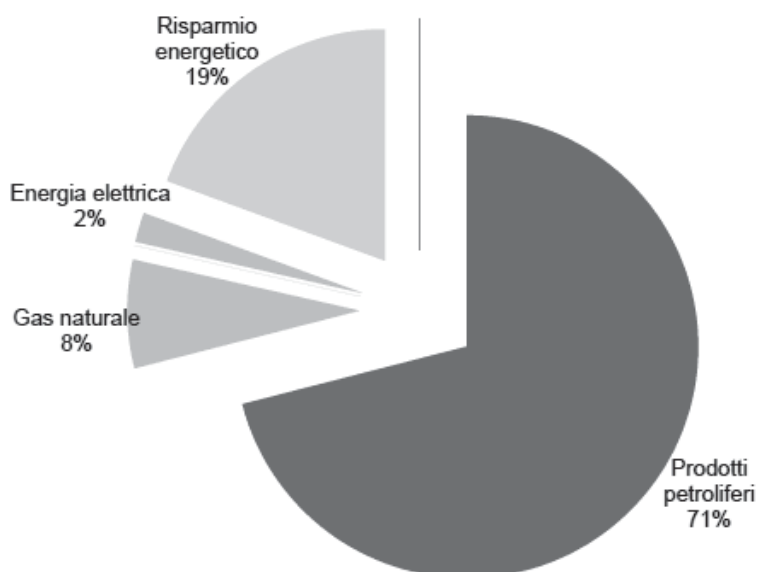


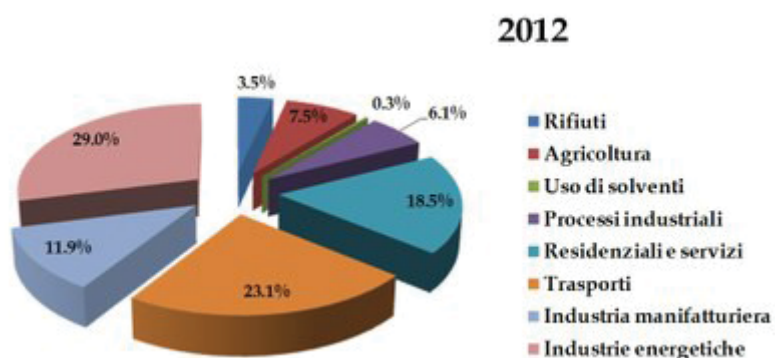
Figura. Previsione della ripartizione dei consumi finali nei trasporti in Emilia-Romagna (scenario tendenziale al 2030; percentuali riferite al consumo settoriale complessivo 3025 ktep)

## **CAMBIAMENTI CLIMATICI**

Obiettivo fondamentale delle politiche di sviluppo sostenibile è la riduzione delle emissioni di gas serra. Come noto i gas serra assorbono la radiazione infrarossa e per questo causano incrementi termici e scompensi climatico-ambientali su scala planetaria: l'effetto serra. Nell'ambito della Convenzione sui Cambiamenti Climatici ed in particolare del Protocollo di Kyoto, l'Italia si era impegnata a ridurre le emissioni nazionali di gas serra nel periodo 2008-2012 del 6,5% rispetto all'anno base 1990. Dal 2009 l'Unione europea ha deciso di limitare, entro il 2020, le proprie emissioni di gas a effetto serra almeno del 20%. In altri termini è stato confermato l'obiettivo di stabilizzare la concentrazione media in atmosfera dei gas serra a 450 ppmv (parti per milione di CO<sub>2</sub> equivalente), per cercare di limitare a 2°C l'aumento medio della temperatura su scala planetaria rispetto all'epoca preindustriale: oltre questi limiti gli impatti dovuti ai cambiamenti climatici rischiano di aumentare drasticamente. I gas serra naturali comprendono il vapor d'acqua, l'anidride carbonica, il metano, l'ossido nitroso e l'ozono. Certe attività dell'uomo, comunque, aumentano il livello di tutti questi gas e liberano nell'aria altri gas serra di origine esclusivamente antropogenica. Il vapor d'acqua è presente in atmosfera in seguito all'evaporazione da tutte le fonti idriche (mari, fiumi, laghi, ecc.) e come prodotto delle varie combustioni. L'anidride carbonica è rilasciata in atmosfera soprattutto quando vengono bruciati rifiuti solidi, combustibili fossili (olio, benzina, gas naturale e carbone), legno e prodotti derivati dal legno. Il metano viene emesso durante la produzione ed il trasporto di carbone, del gas naturale e dell'olio minerale. Grandi emissioni di metano avvengono anche in seguito alla decomposizione della materia organica nelle discariche ed alla normale attività biologica degli organismi superiori (soprattutto ad opera dei quasi 2 miliardi di bovini presenti sulla terra). Il protossido di azoto è emesso durante le attività agricole ed industriali, come del resto nel corso della combustione dei rifiuti e dei combustibili fossili. Per meglio definire l'apporto che ogni determinato gas serra fornisce al fenomeno del riscaldamento globale, si è concepito il potenziale di riscaldamento globale (Global Warming Potential, GWP). Questo valore rappresenta il rapporto fra il riscaldamento globale causato in un determinato periodo di tempo (di solito 100 anni) da una particolare sostanza ed il riscaldamento provocato dal biossido di carbonio nella

stessa quantità. Così, definendo il GWP della CO<sub>2</sub> pari a 1, il metano ha GWP pari a 21, l'N<sub>2</sub>O ha GWP pari a 310.

La stima delle emissioni di gas serra a livello nazionale è stata realizzata da ISPRA a partire dal 1990. In Italia, nel 2012, le emissioni totali di gas serra, espresse in CO<sub>2</sub> equivalente, sono diminuite del 5,4% rispetto all'anno precedente e dell'11,4% rispetto all'anno base (1990), a fronte di un impegno nazionale di riduzione del 6,5% nel periodo 2008-2012. Questa riduzione, riscontrata in particolare dal 2008, è conseguenza sia della riduzione dei consumi energetici e delle produzioni industriali a causa della crisi economica e della delocalizzazione di alcuni settori produttivi, sia della crescita della produzione di energia da fonti rinnovabili (idroelettrico ed eolico) e di un incremento dell'efficienza energetica. Tra il 1990 e il 2012 le emissioni di tutti i gas serra considerati dal Protocollo di Kyoto sono passate da 519 a 460 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente. I settori della produzione di energia e dei trasporti sono quelli più importanti, contribuendo alla metà delle emissioni nazionali di gas climalteranti. Tuttavia mentre le prime sono in diminuzione rispetto al 1990, le emissioni del settore trasporti sono aumentate a causa dell'incremento della percorrenze di merci e passeggeri. Va comunque osservato che per il secondo anno consecutivo si riscontra una riduzione delle percorrenze di merci ed una riduzione dei consumi energetici del settore, dopo aver raggiunto un picco nel 2007. Al 2012 le emissioni climalteranti del settore Trasporti sono pari al 23% delle emissioni totali (circa 106 tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente), subito dietro al settore Industrie energetiche (29% del totale).



**Figura** - Ripartizione percentuale delle emissioni di gas climalteranti nel 2012, Fonte ISPRA



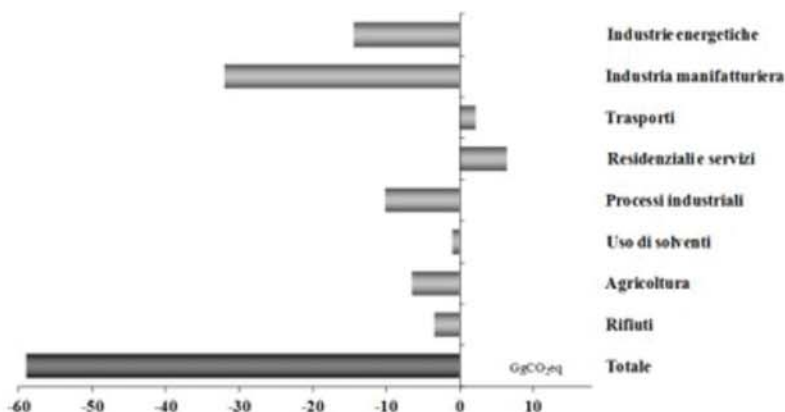


Figura - Variazioni assolute delle emissioni settoriali di gas climalteranti tra il 2012 e il 1990, Fonte ISPRA

Al 2010 in Emilia-Romagna il contributo del settore trasporti stradali alle emissioni complessive di CO<sub>2</sub> equivalente è pari al 25% del totale e quindi assolutamente in linea con i dati nazionali.

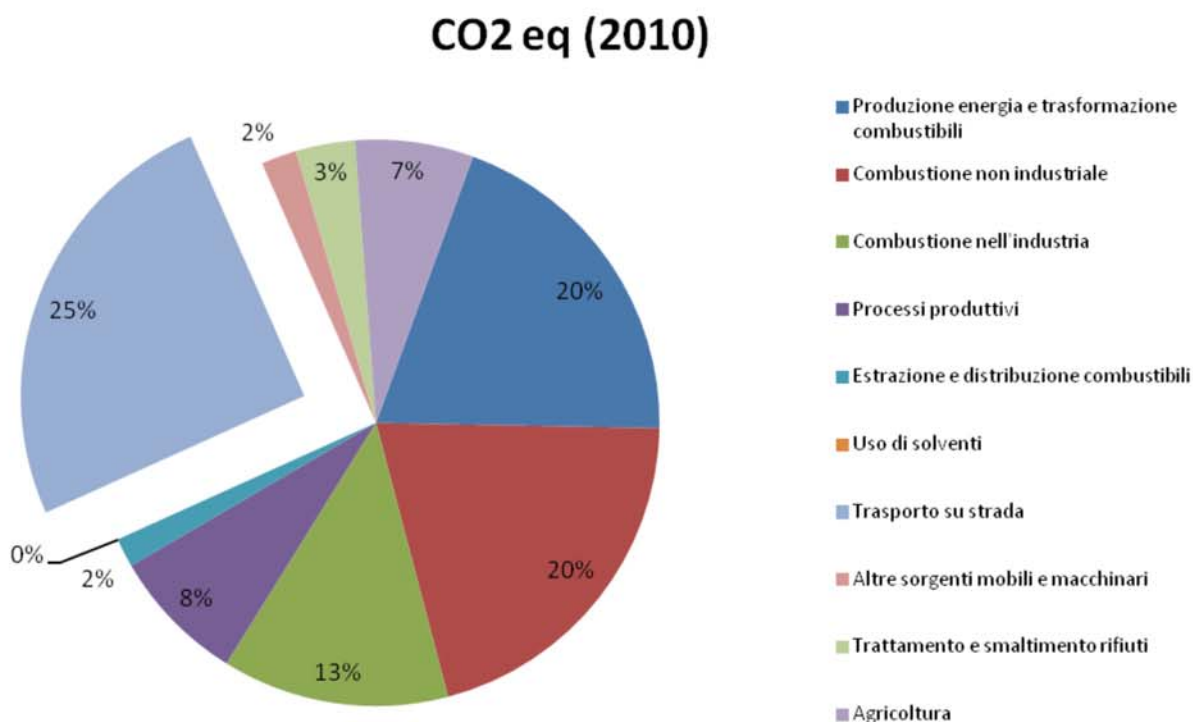


Figura. Contributo dei diversi settori alle emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente (2010). Fonte: elaborazione su dati Arpa Emilia-Romagna Inventario Regionale Emissioni in Atmosfera.

I consumi dei diversi combustibili illustrati nel capitolo precedente si riflettono nel contributo alle diverse emissioni, climalteranti e inquinanti. In particolare il gasolio risulta responsabile di più del 64% delle emissioni di CO<sub>2</sub>, di oltre il 93% delle emissioni di NO<sub>x</sub> e di più della metà delle emissioni di PM<sub>10</sub>. La benzina contribuisce invece a circa il 70% delle emissioni di CO e COV e a più del 95% delle emissioni di NH<sub>3</sub>.

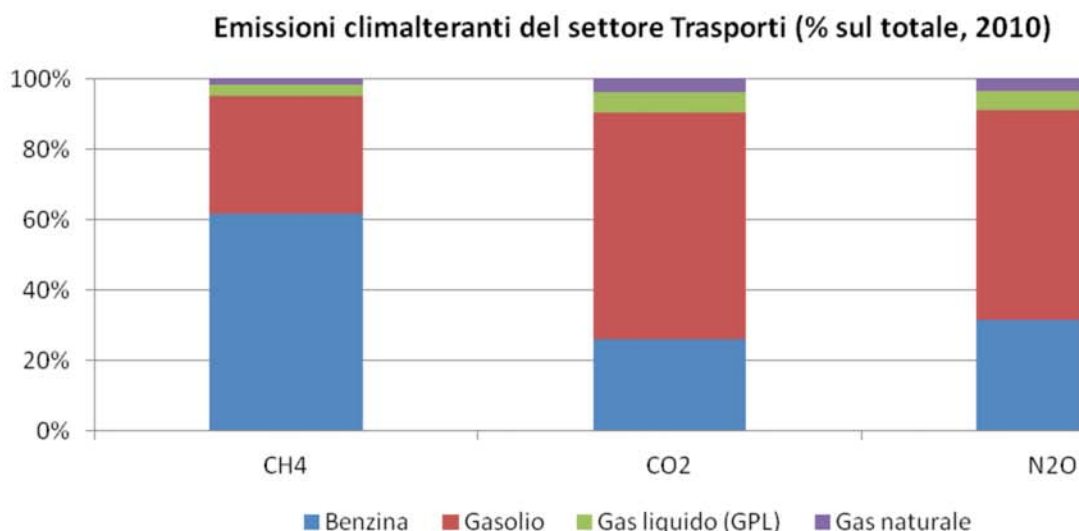


Figura: Emissioni climalteranti del settore Trasporti (% sul totale, 2010). Fonte: elaborazione su dati Arpa Emilia-Romagna Inventario Regionale Emissioni in Atmosfera.

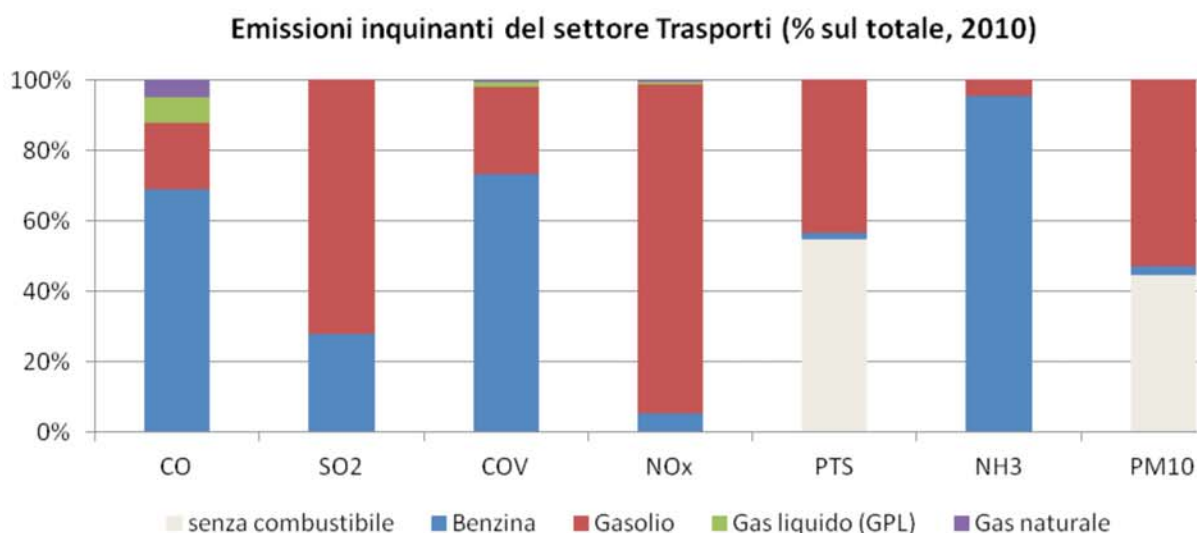


Figura: Emissioni inquinanti del settore Trasporti (% sul totale, 2010). Fonte: elaborazione su dati Arpa Emilia-Romagna Inventario Regionale Emissioni in Atmosfera.

## **ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA**

L'Emilia-Romagna, analogamente a quanto accade per la maggior parte delle zone ed agglomerati della pianura padana, presenta frequenti situazioni di superamento dei valori limite per gli inquinanti Ozono, PM10, PM2.5 e NO2. Tali condizioni di inquinamento diffuso sono causate dalla elevata densità abitativa, dalla industrializzazione intensiva, dal sistema dei trasporti e di produzione dell'energia e sono favorite dalla particolare conformazione geografica che determina condizioni di stagnazione dell'aria inquinata in conseguenza della scarsa ventilazione e basso rimescolamento degli strati bassi dell'atmosfera.

### **Il superamento dei valori limite per PM10**

I Valori Limite (VL) annuale (Figura sotto) e giornaliero (seconda figura) per il PM10 fissati dalla Direttiva 2008/50 CE, sono stati sistematicamente superati nelle zone di pianura e nell'agglomerato di Bologna, fin dalla loro entrata in vigore nel 2005, tuttavia l'analisi dell'andamento pluriennale (2001 – 2015) evidenzia che le situazioni di superamento del VL annuale in Emilia – Romagna sono in progressiva diminuzione. Nel 2010 per il primo anno non si sono verificati superamenti, mentre nel 2011 e 2012 si sono verificati superamenti in un numero limitato (3, 4) di stazioni, per poi tornare sotto il limite in tutte le stazioni negli anni successivi. Le variazioni di concentrazione media da un anno all'altro sono legate all'andamento meteorologico, che può essere rappresentato sinteticamente attraverso l'indice "giorni favorevoli all'accumulo di PM10" durante i mesi invernali, un indice che presenta una marcata variabilità interannuale. A questa variabilità dovuta alle condizioni meteorologiche si sovrappone un limitato, ma statisticamente significativo (Figura 5), trend in diminuzione in quasi tutte le stazioni della rete ad esclusione delle stazioni di fondo remoto (Febbio e Gherardi), dove la concentrazione media annuale di PM10 è rimasta costante nel tempo. (1)

Più critica risulta la situazione relativa al superamento del VL giornaliero (limite 35 giorni/anno), che è stato superato ogni anno con un n. di superamenti fortemente variabile a seconda delle stazioni e degli anni considerati (seconda figura del presente sottocapitolo). Il numero maggiore di superamenti si registra nelle stazioni da traffico (n. massimo di superamenti variabile nel tempo tra 80 e 140 superamenti anno), ma anche le stazioni di fondo urbano e, in alcuni casi remoto, come nel 2015, risultano superiori al limite. In base all'analisi della distribuzione geografica di questo inquinante, si stima che

oltre il 60% della popolazione residente sia stata esposta nel 2011 e 2012 a valori di PM10 superiori al VL giornaliero (Figura 4). Questa proporzione è scesa a meno del 10 % nel 2014, anno nel quale si è registrato un minimo nei superamenti del limite per poi risalire a circa il 30% nell'arco del 2015

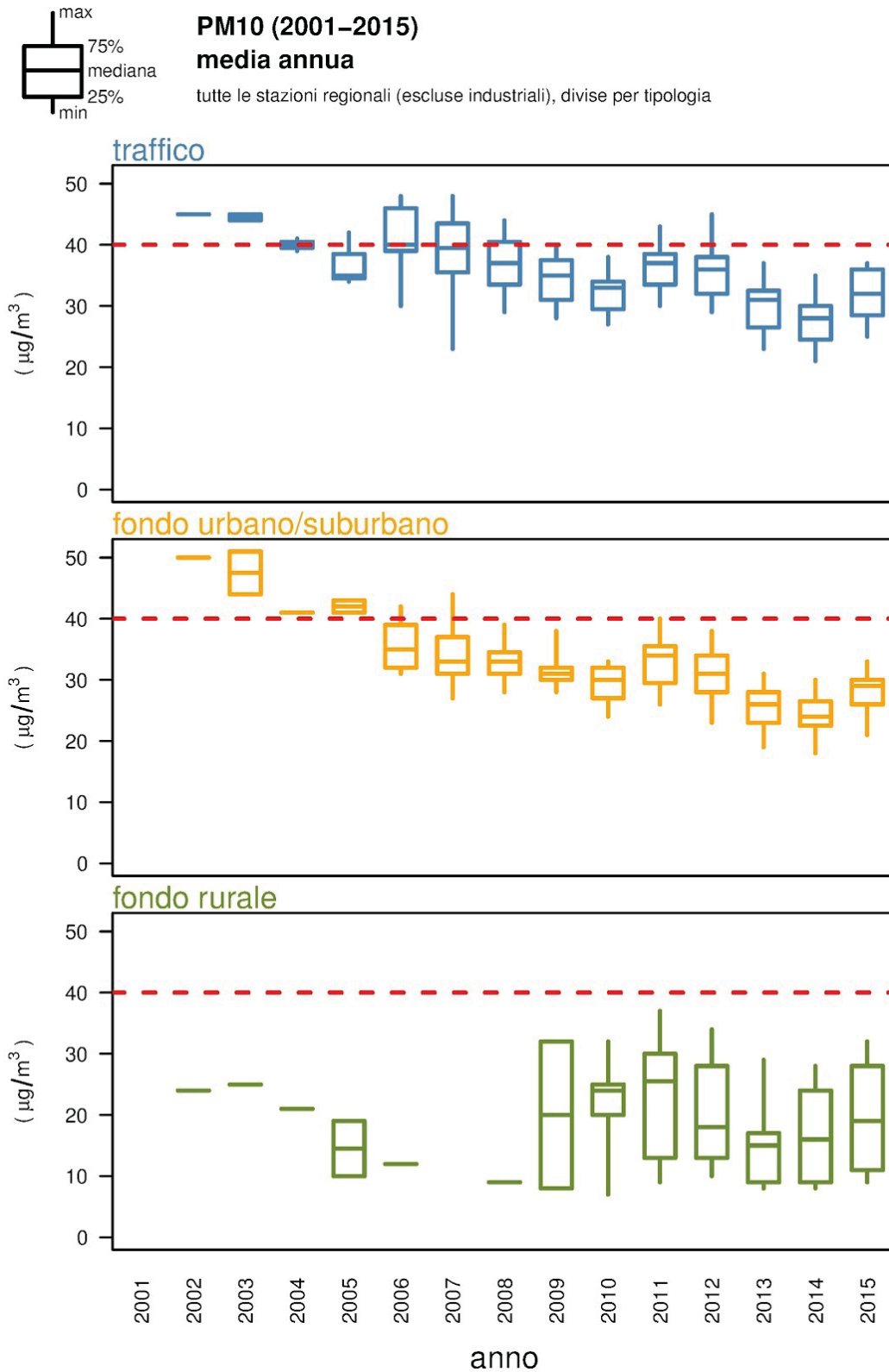
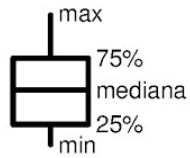


Figura - andamento della media annuale di PM10 dal 2001 al 2015. La linea rossa indica il valore limite annuale ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). I valori rilevati ogni anno dalle stazioni da traffico (in alto), di fondo urbano e suburbano (al centro) e di fondo rurale (in basso) sono rappresentati come boxplot. Ciascun box è centrato sulla mediana e rappresenta il 25° e 75° percentile dei valori medi annuali. Le linee verticali rappresentano il massimo e minimo.



### PM10 (2001-2015) superamenti giornalieri

tutte le stazioni regionali (escluse industriali), divise per tipologia

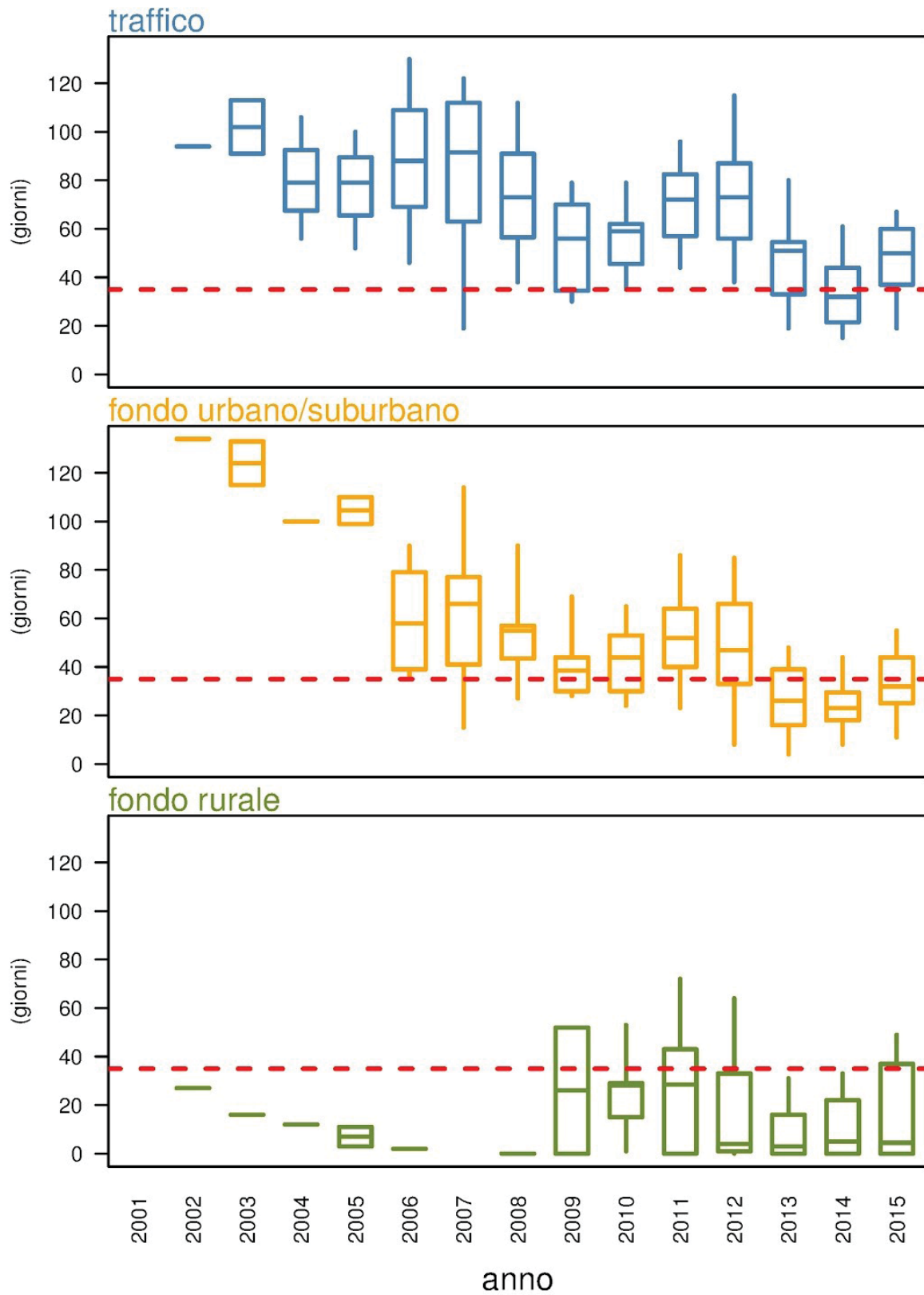


Figura - andamento del n. di superamenti del valore limite giornaliero per PM10

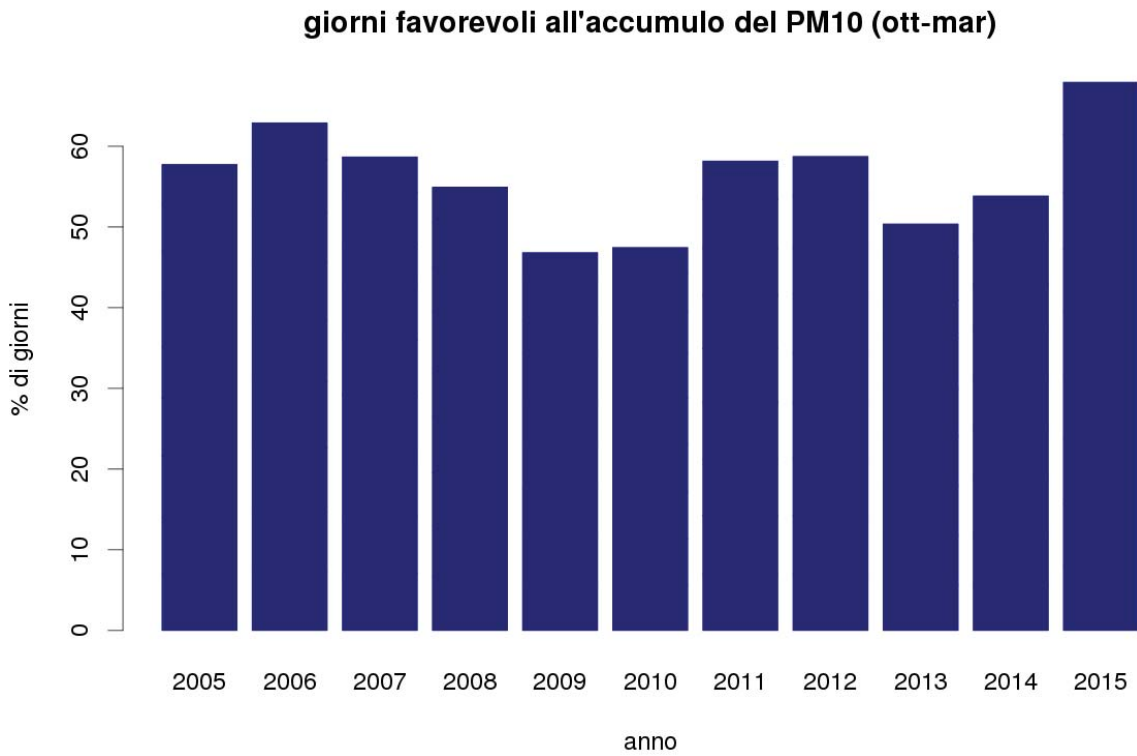


Figura - andamento giorni critici PM10

Fig

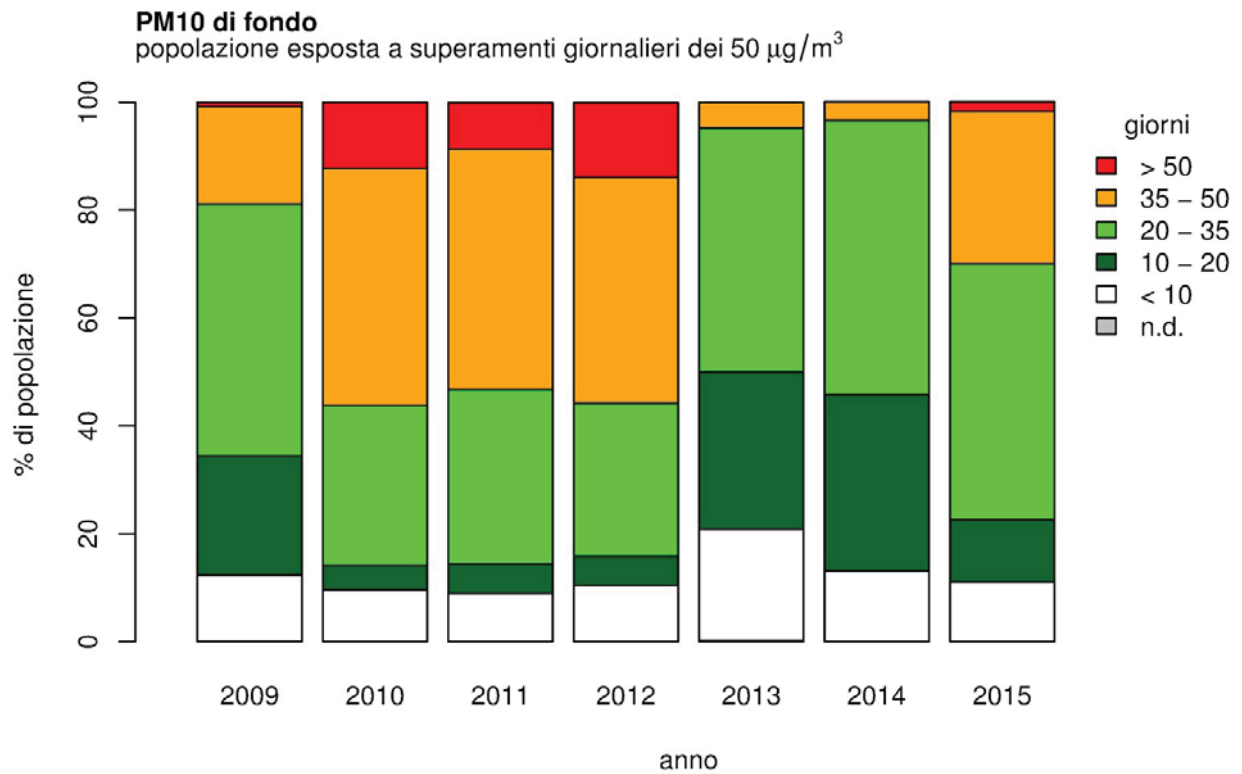


Figura - andamento della popolazione esposta a PM10 superiore al valore limite giornaliero

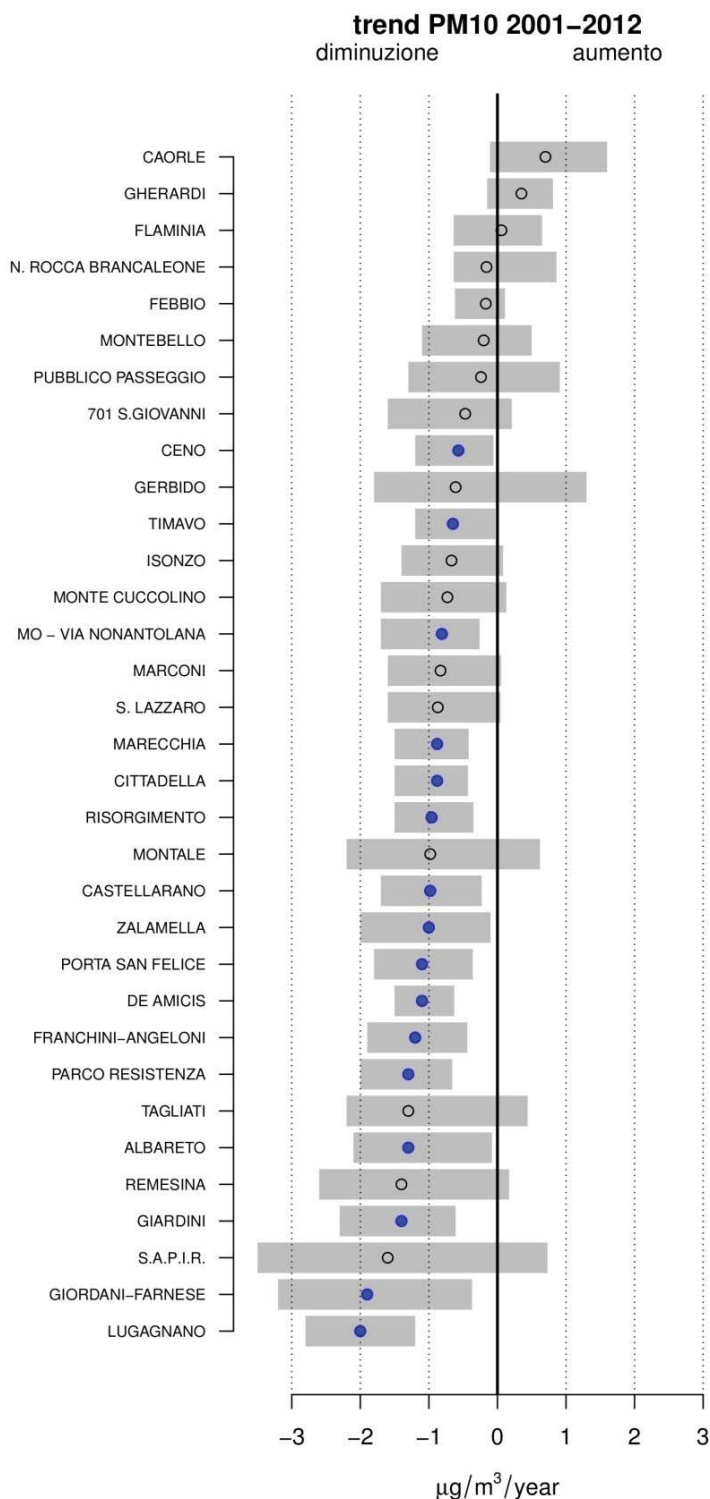


Figura - Stima del trend delle concentrazioni medie giornaliere di PM10, calcolato sui dati disponibili nel periodo 2001-2012. I cerchietti indicano il trend, il colore esprime la significatività statistica (blu=diminuzione significativa; rosso=aumento significativo; grigio=trend non significativa). La barra grigia identifica l'intervallo di confidenza del 95%.

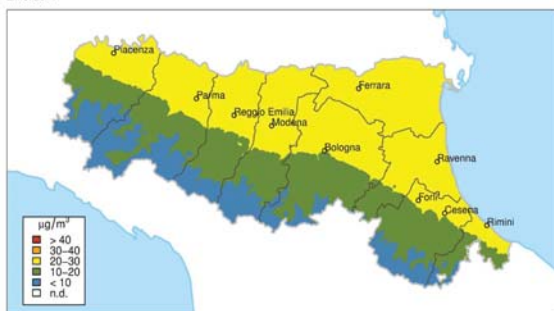


## La distribuzione territoriale del PM10 ed i fattori meteorologici

L'analisi della distribuzione territoriale evidenzia una significativa omogeneità territoriale della concentrazione media annua di polveri. Le situazioni di massima concentrazione sono generalmente localizzate attorno agli agglomerati urbani e industriali della zona ovest. Un esempio relativo all'anno di riferimento 2010 è mostrato nella parte alta della Figura sotto. Anche in questo caso si osserva una marcata variabilità interannuale, in dipendenza delle condizioni meteorologiche, come si evidenzia dal confronto con la distribuzione territoriale del PM10 nel 2014 e nel 2015 (parte centrale e bassa della figura).

Come si è visto l'analisi della serie storica dei dati mostra una oscillazione da un anno all'altro dovuta principalmente a fattori di natura meteorologica. In questo quadro il 2012 ed in misura minore il 2012 ed il 2015, sono risultati anni con valori superiori agli anni precedenti a causa dell'andamento meteorologico sfavorevole: nel 2011 il n. di giorni invernali favorevoli alla formazione di particolato atmosferico (basso indice di ventilazione e assenza di precipitazioni) è stato il più elevato degli ultimi 11 anni, salendo ad oltre il 60% rispetto al 45% circa del 2009, 2010. Il peggioramento registrato nel 2011, 2012 e 2015 rientra ancora nella normale variabilità interannuale della concentrazione di inquinanti (ad esempio un analogo aumento rispetto agli anni precedenti del numero di superamenti si era registrato anche nel 2003 e 2006) ma rappresentano un segnale del fatto che negli anni meteorologicamente sfavorevoli in assenza di strategie di riduzione degli inquinanti si possono ancora presentare situazioni superiori ai limiti.

PM10 di fondo  
media annua ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  
anno: 2014



PM10 di fondo  
numero di giorni in cui la media giornaliera supera i  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$   
anno: 2014



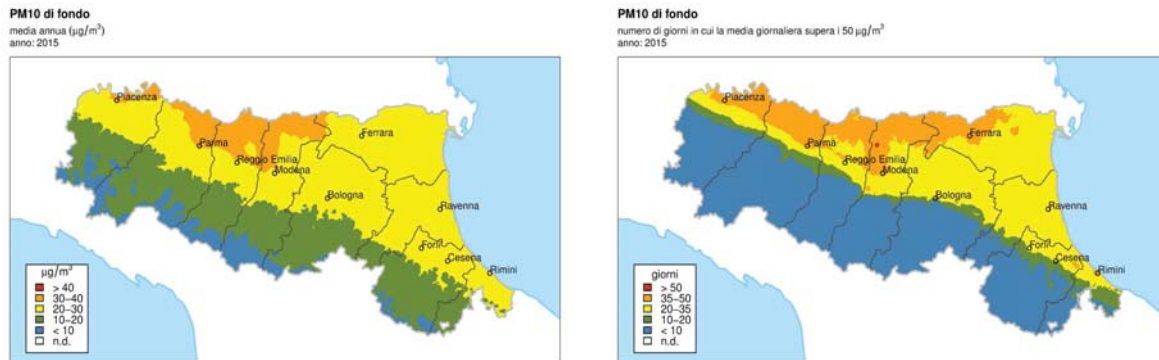


Figura - mappa della distribuzione territoriale della concentrazione media annuale di PM10 (a sinistra) e del n di superamenti del valore limite giornaliero (a destra) nell'anno 2010 (in alto), nell'anno 2014 (al centro) nell'anno 2015 (in basso).

### Il superamento dei valori limite per il biossido di azoto

Nel 2010, anno di entrata in vigore dei VL per il biossido di azoto ( $\text{NO}_2$ ), 9 zone e agglomerati della regione presentavano situazioni di superamento del valore limite annuale, per un totale di 13 stazioni superiori al limite. Rispettivamente 3 stazioni collocate negli agglomerati di Modena e Bologna ed una stazione per ciascuno dei rimanenti agglomerati (Figura sotto). Il numero di stazioni superiori al limite si è ridotto nei successivi anni e dal 2011 in tutte le stazioni di fondo sono risultate inferiori al limite (Figura 8). Anche se le stazioni da traffico registrano ancora sforamenti per la media annua e nel 2015 sono risultate superiori al limite 5 stazioni (Figura 9).

Dunque, se il miglioramento rispetto ai primi anni Duemila appare evidente, non è stato però sufficiente a rientrare completamente nei limiti, e negli ultimi 5 anni la situazione è rimasta stabile per l' $\text{NO}_2$ . L'aggiornamento tecnologico del parco auto circolante pare aver già dato i suoi frutti, e specialmente sulla tecnologia diesel non c'è più molto margine di azione.

L'analisi statistica dei dati del periodo 2001 – 2012 mostra per la maggior parte delle stazioni un trend in diminuzione. Per metà delle 74 stazioni analizzate la diminuzione è statisticamente significativa. Undici stazioni mostrano una crescita, significativa in 5 casi solamente. Il valore mediano dei trend di  $\text{NO}_2$  è di  $-0.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  all'anno. (Figura 10).

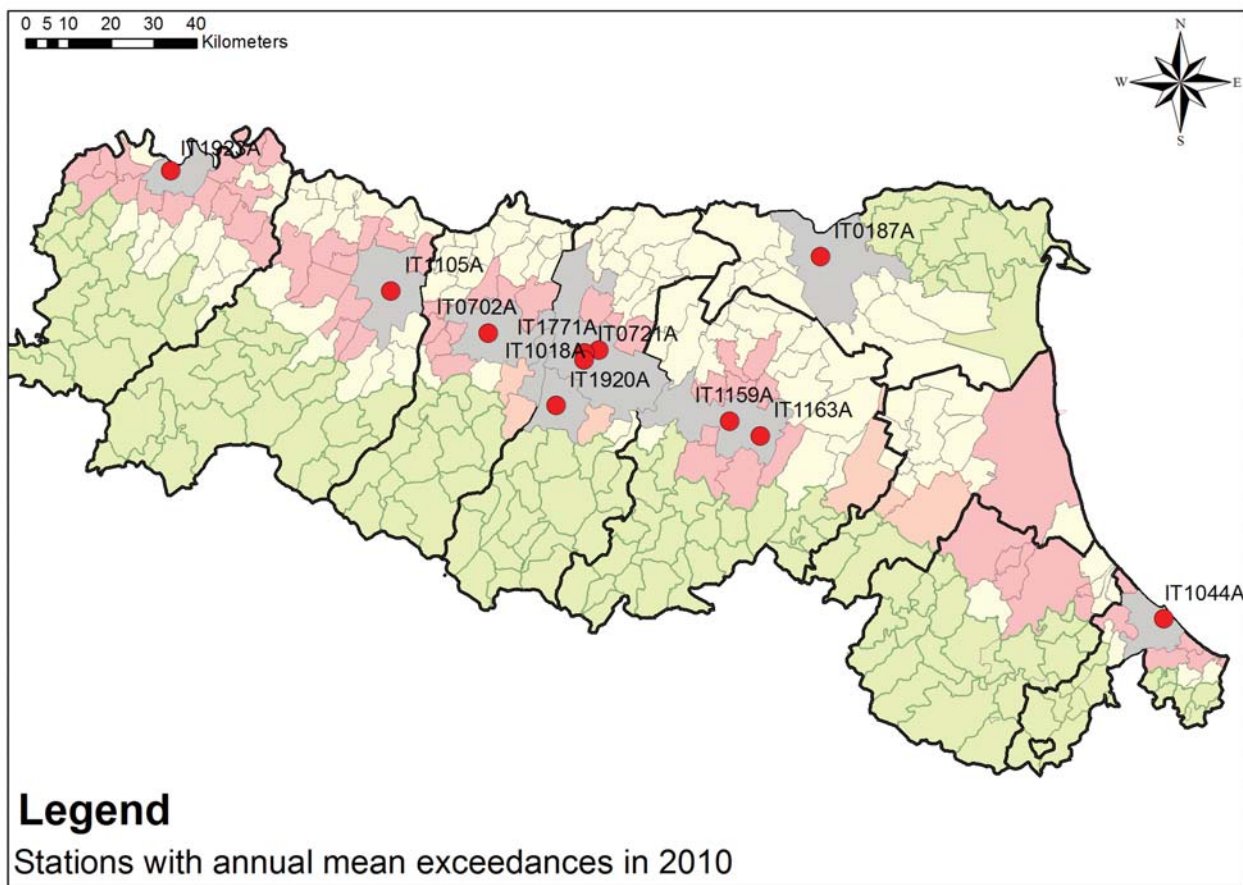


Figura - stazioni con superamenti del valore limite annuale nel 2010 (fonte: Regione Emilia-Romagna, richiesta di proroga del termine per il conseguimento e deroga per il biossido di azoto, PG 2011 0182321 del 27/07/2011).

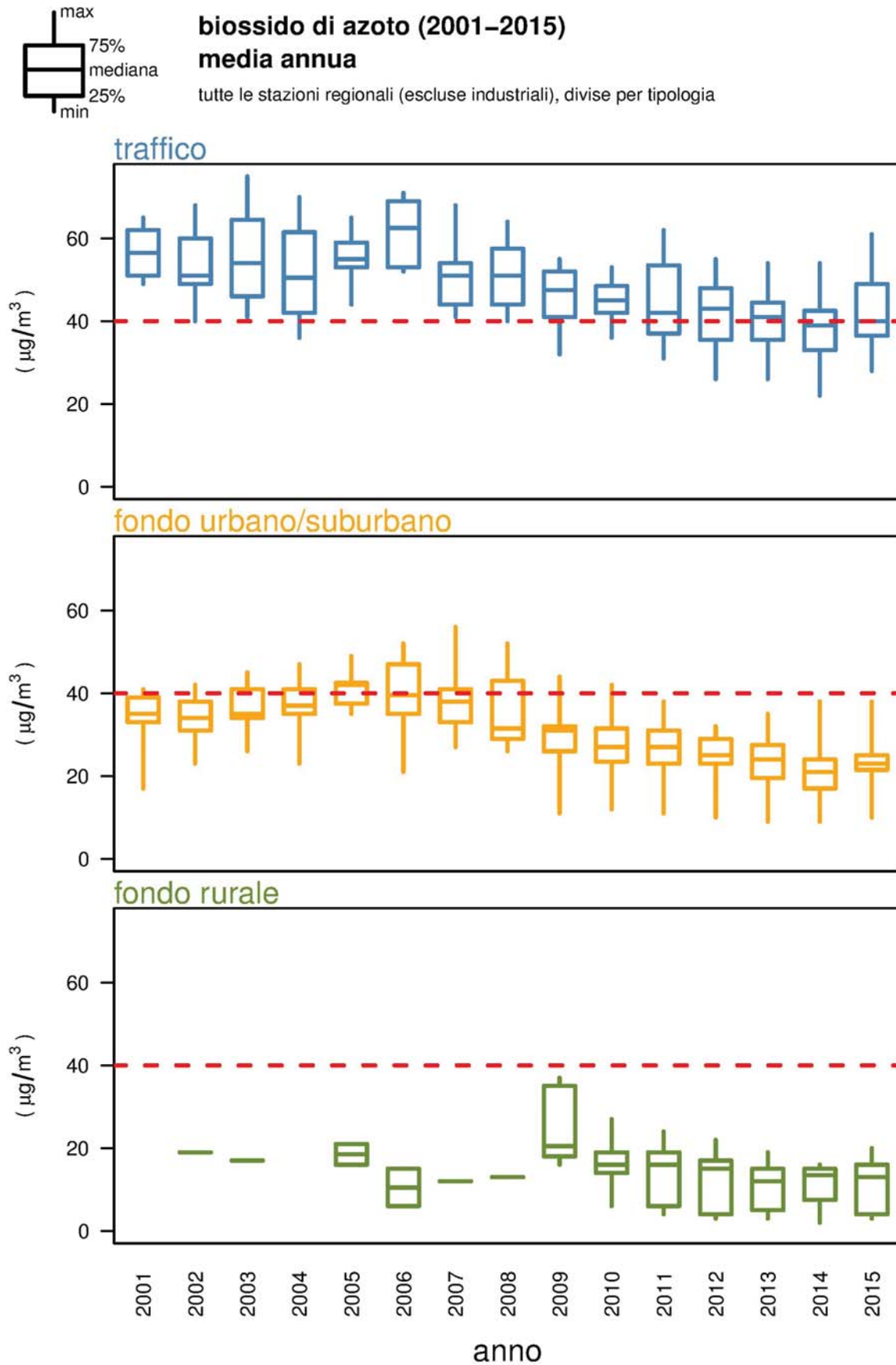


Figura - andamento della media annuale di NO<sub>2</sub> dal 2001 al 2015. La linea rossa indica il valore limite (40 µg/m<sup>3</sup>)

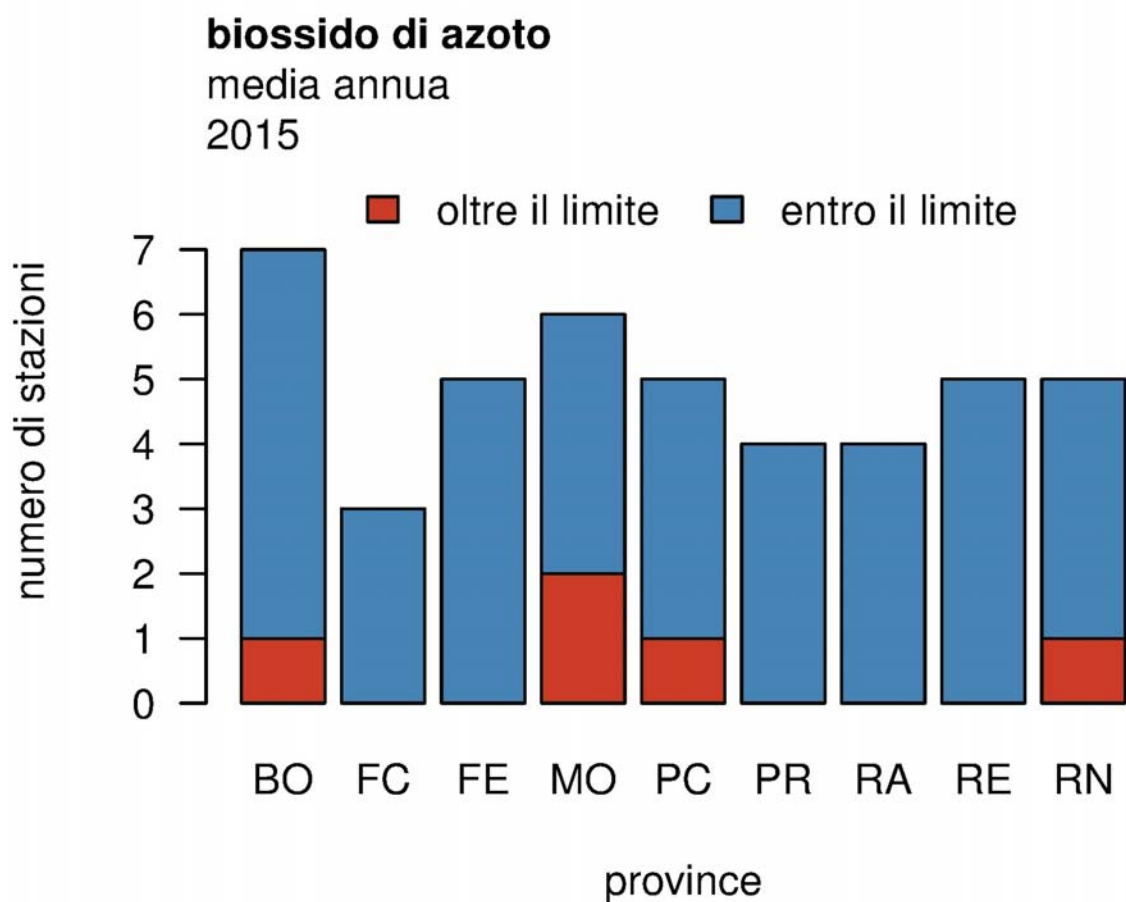


Figura - numero di stazioni che hanno superato il limite annuale di NO<sub>2</sub> nel 2015 a livello provinciale

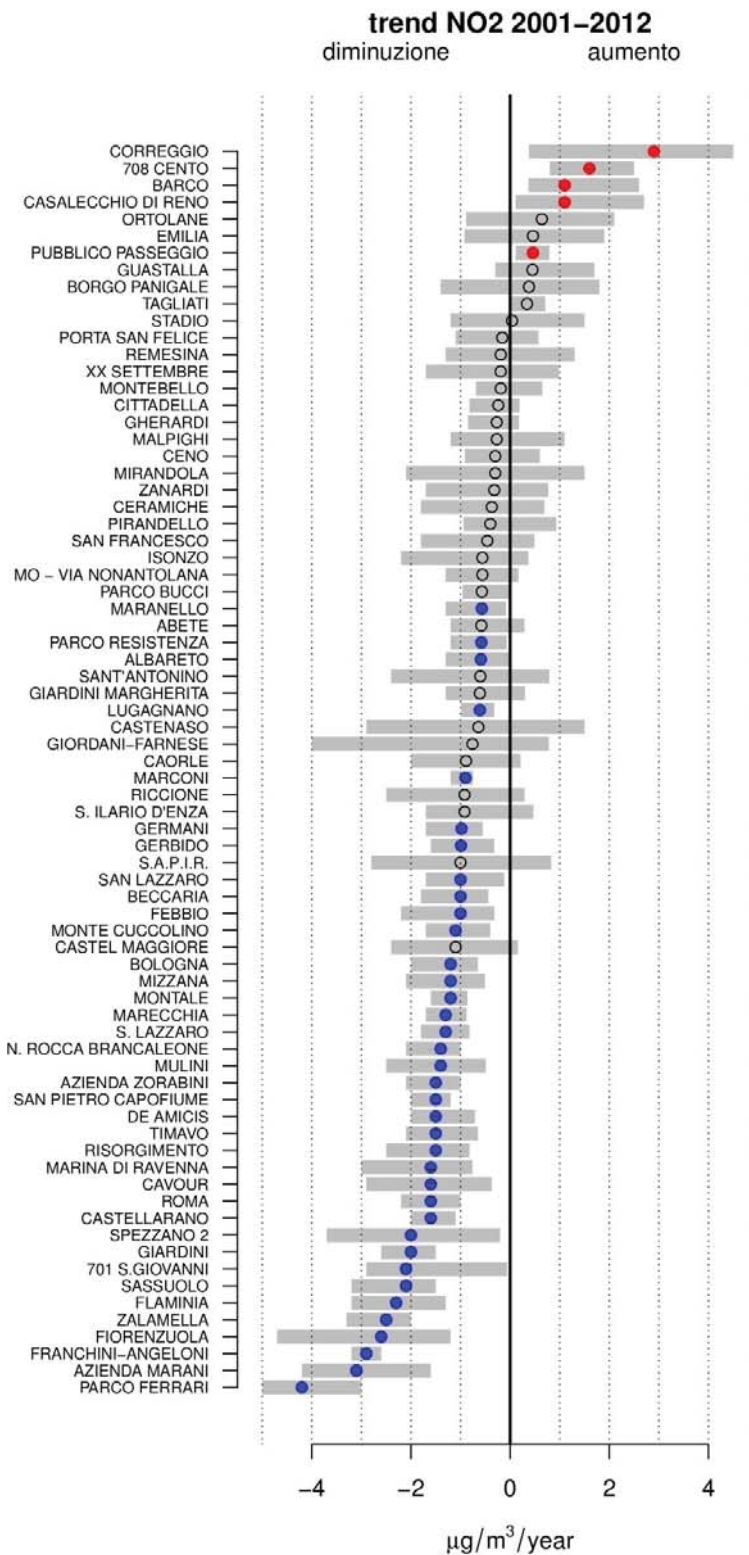


Figura - Stima del trend delle concentrazioni orarie di NO2, calcolato sui dati disponibili nel periodo 2001-2012. I cerchietti indicano il trend, il colore esprime la significatività statistica (blu=diminuzione significativa; rosso=aumento significativo; grigio=trend non significativo). La barra grigia identifica l'intervallo di confidenza del 95%.

## Il superamento dei valori limite per l'ozono

L'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute per l'ozono troposferico viene sistematicamente superato ogni anno su gran parte del territorio regionale (Figura sotto)

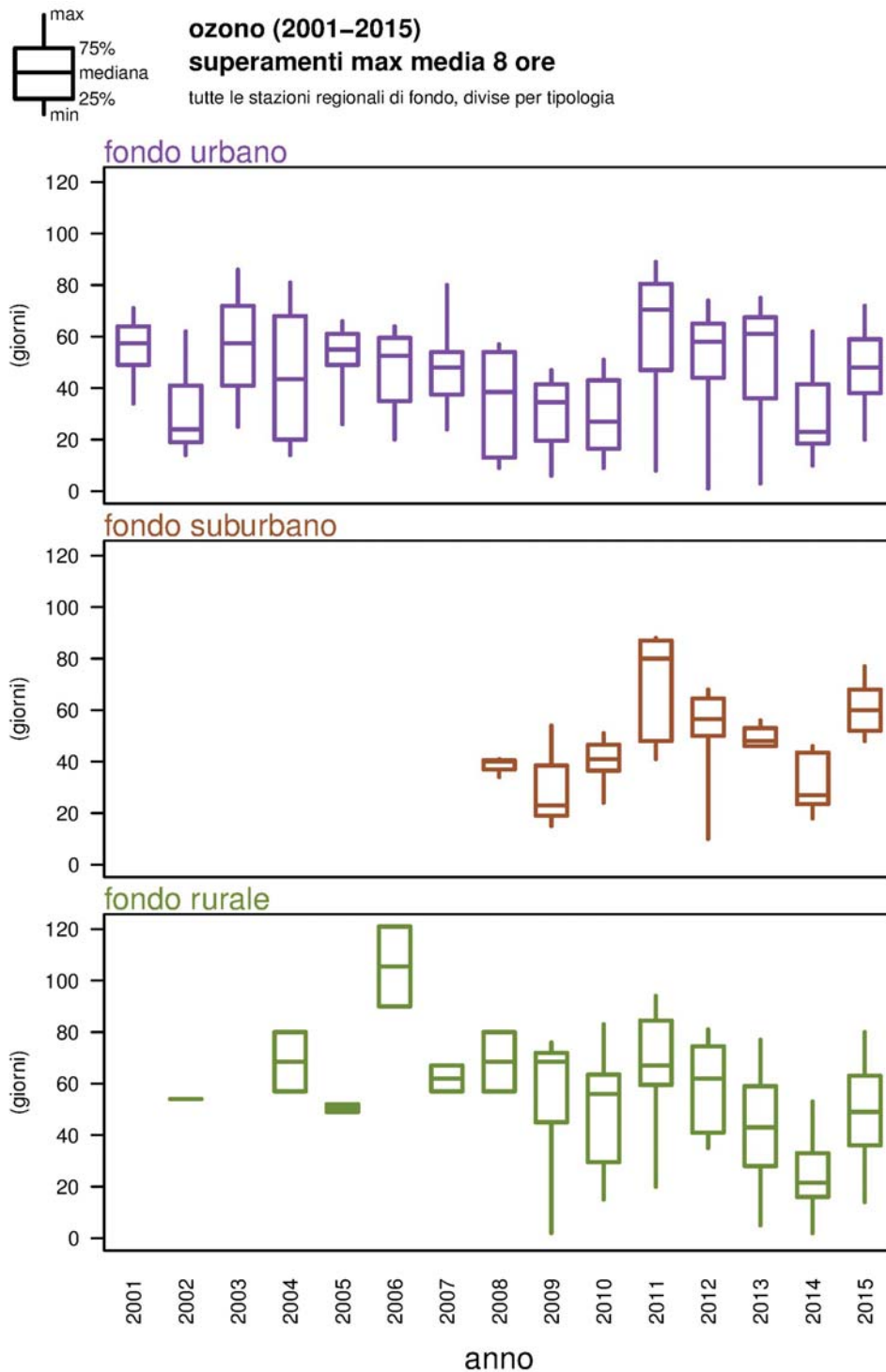


Figura - andamento del numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute per l'ozono (massimo giornaliero della media mobile su 8 ore  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  da non superare più di 25 volte come media sui tre anni (linea rossa))

Questo inquinante viene prodotto in atmosfera per effetto delle reazioni fotochimiche catalizzate dalla radiazione solare, dei principali precursori, COV e NOx, trasportati e diffusi dai venti e dalla turbolenza atmosferica. Ne consegue che le massime concentrazioni si osservano a distanza dalle sorgenti primarie, nelle zone suburbane e rurali anche dell'appennino. Un esempio di questa distribuzione geografica è mostrato in figura sottostante.

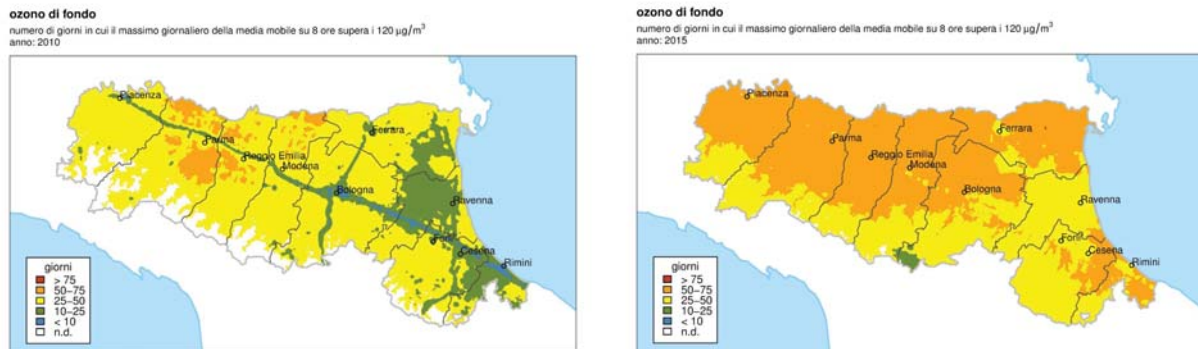


Figura - mappa della distribuzione geografica del n. di superamenti del livello di protezione della salute per l'ozono nel 2010 (a sinistra e nel 2015 (a destra).

Questo inquinante, tipico del periodo estivo, assume i valori di concentrazione più elevati nelle estati più calde, come quella del 2003. Nel semestre aprile-settembre la frequenza di giornate con temperature massime superiori a 29°C ha superato il 30% collocando il 2015 tra i 5 anni più critici del periodo 2005-2015 insieme al 2008, 2009, 2011, 2012 (Figura sotto).

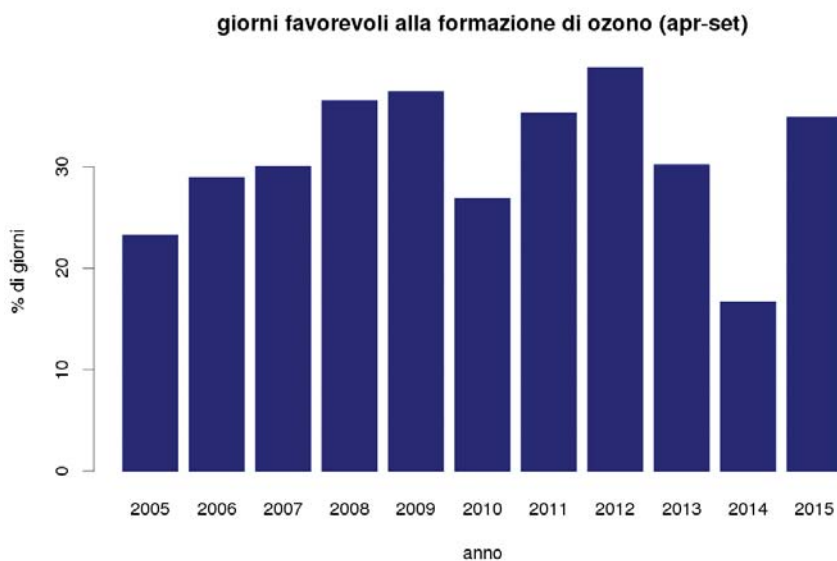


Figura - andamento dei giorni favorevoli alla formazione di ozono



Si osservi che nella maggioranza dei casi le situazioni critiche sono estese a gran parte del territorio regionale ( Figura 14) e determinano una situazione nella quale la quasi totalità della popolazione risiede in aree superiori al valore obiettivo per la protezione della salute umana (valore da non superare per più di 25 volte nella media degli ultimi tre anni)

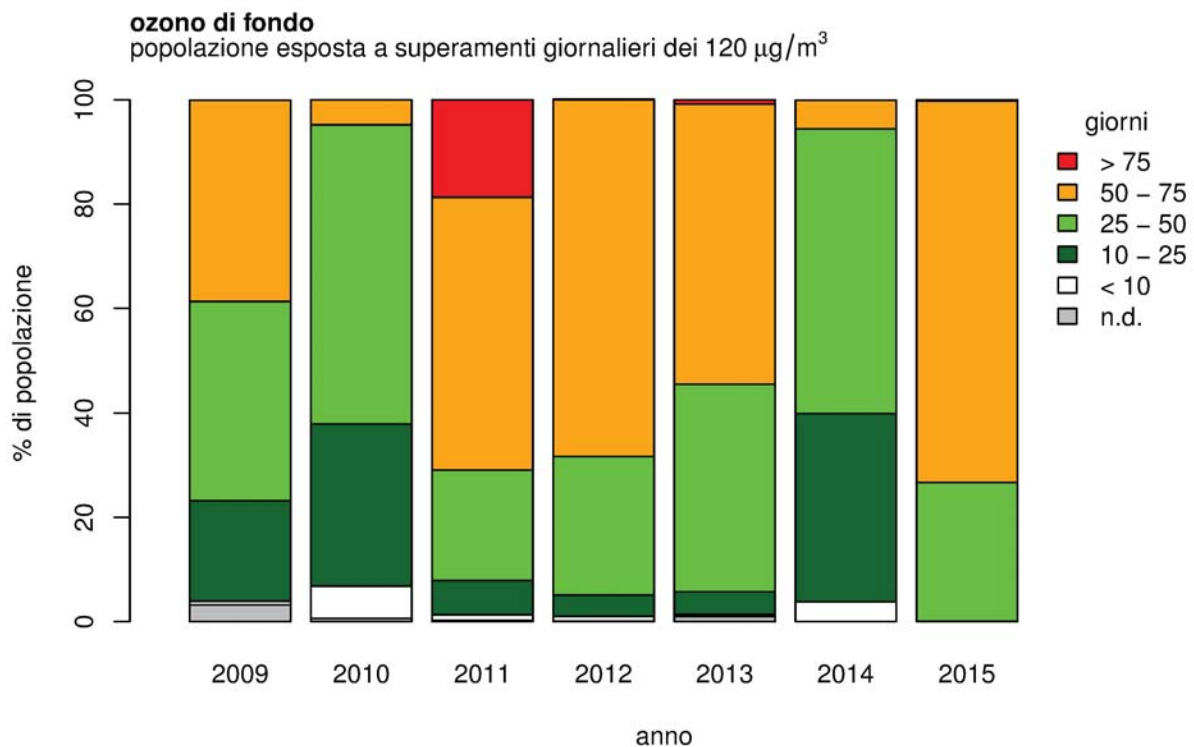


Figura - andamento della popolazione esposta a ozono superiore al valore obiettivo per la protezione della salute umana

L'analisi del trend rilevato dalle stazioni di monitoraggio (Figura sotto) mostra una situazione più variegata e sostanzialmente costante nel tempo. Non sembra esserci indicazione chiara di un aumento o di una diminuzione, e nella maggior parte delle stazioni il trend non è significativo. Il valore mediano dei trend di ozono è di  $+0.17 \mu\text{g}/\text{m}^3$  all'anno.

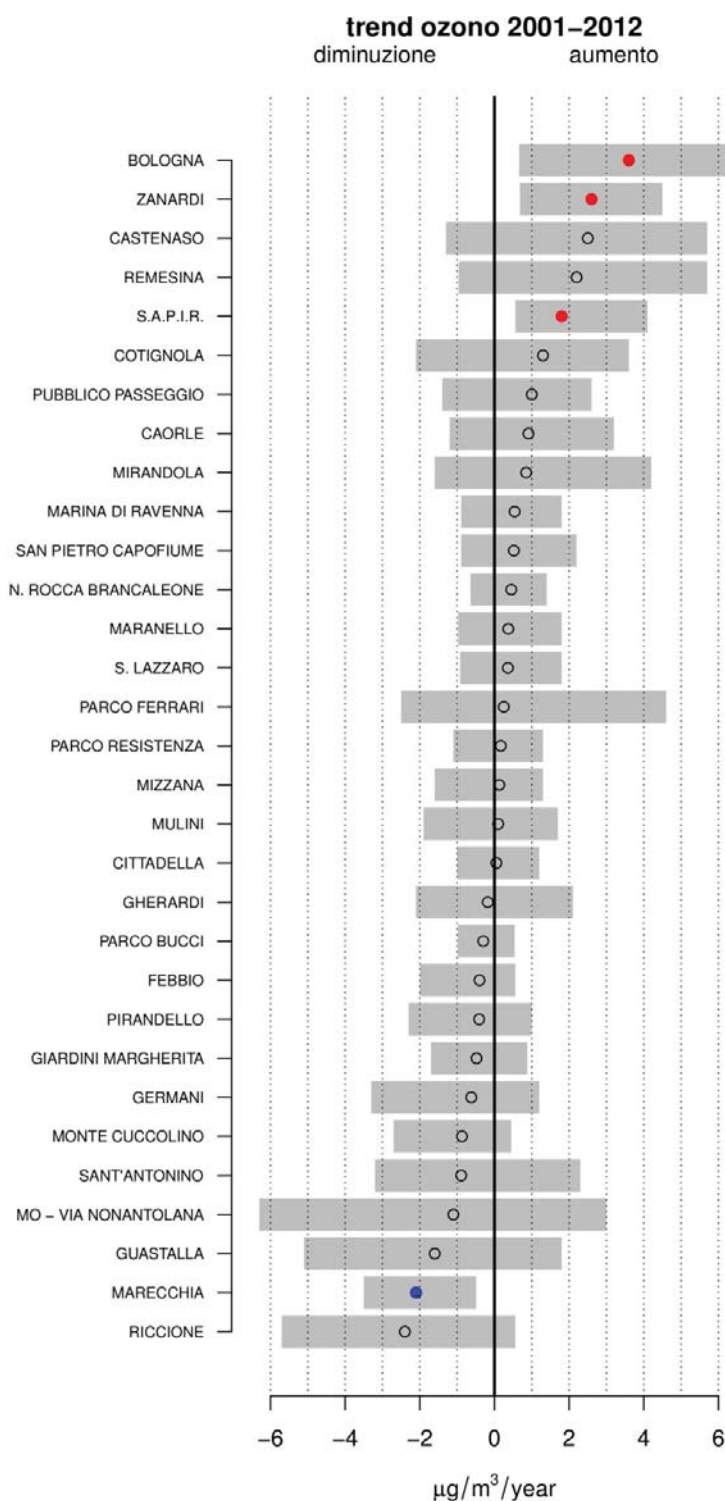


Figura 15: Stima del trend dei massimi giornalieri della media mobile su otto ore dell'ozono, calcolato sui dati disponibili nel periodo 2001-2012. I cerchietti indicano il trend, il colore esprime la significatività statistica (blu=diminuzione significativa; rosso=aumento significativo; grigio=trend non significativo). La barra grigia identifica l'intervallo di confidenza del 95%.

## **Andamento del PM2.5**

Misure sistematiche di questo inquinante sono disponibili a partire dal 2008, mentre dal 2005 al 2007 sono disponibili dati da una sola stazione. I dati di monitoraggio (Figura sotto) e le stime modellistiche (Figura successiva) mostrano come la concentrazione media annuale di PM2.5 presenti una distribuzione relativamente uniforme sul territorio. Questa relativa omogeneità è conseguenza dell'origine prevalentemente secondaria di questo inquinante.

Il VL annuale entrato in vigore nel 2015 è stato superato in un numero limitato di stazioni nel 2011 (2 stazioni) e 2012 (3 stazioni) che, come si è visto, sono stati anni meteorologicamente favorevoli all'accumulo di polveri. Nel 2013 le concentrazioni rilevate nelle stazioni di monitoraggio sono risultate sempre inferiori al VL mentre nel 2015 le concentrazioni medie annue sono cresciute tornando a livelli confrontabili con gli anni precedenti al 2013 con valori più alti nella pianura occidentale dove una stazione ha superato il limite ed altre lo hanno sfiorato.

In conseguenza della natura prevalentemente secondaria di questo inquinante la concentrazione risulta pressoché uniforme sul territorio, con valori simili nelle stazioni da traffico e di fondo.

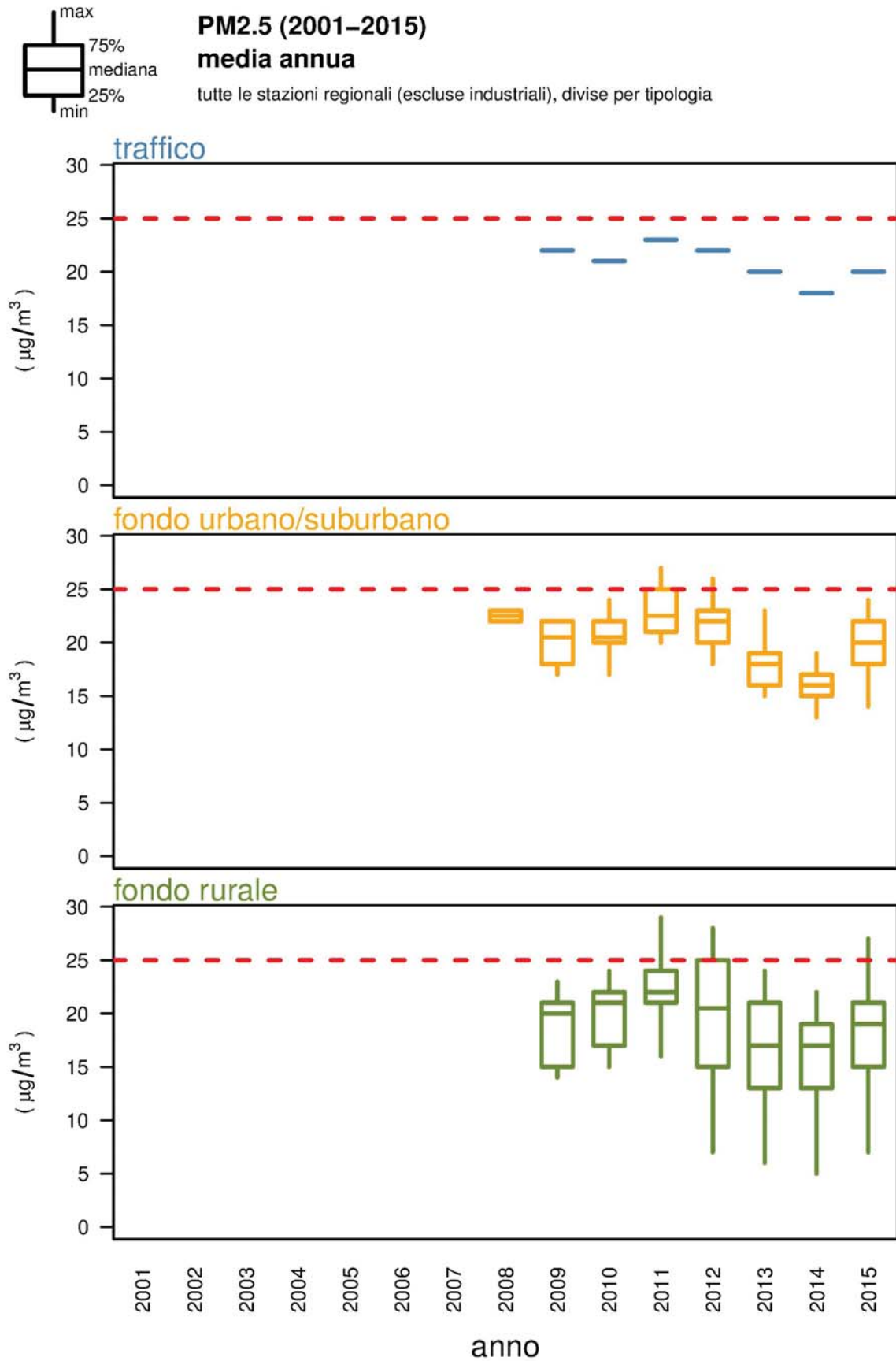


Figura - andamento della media annuale di PM2.5 dal 2001 al 2015. La linea rossa indica il valore limite (25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) in vigore dal 1° gennaio 2015)

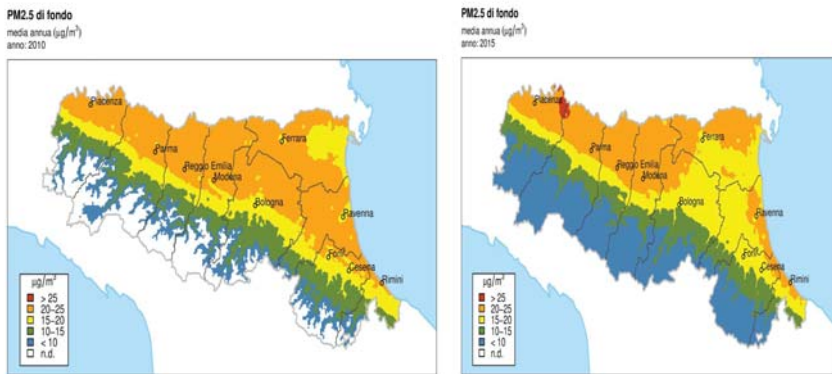


Figura - mappa della distribuzione territoriale della concentrazione media annuale di PM2.5 nell'anno 2010 (a sinistra) e nell'anno 2015 (a destra).

Di conseguenza una porzione limitata della popolazione risulta esposta a valori superiori al limite (Figura sotto).

Non dunque una specificità delle aree urbane, ma un problema che chiama in causa il complesso dei fattori di pressione, il coordinamento tra Regioni e gli interventi di portata nazionale: dal sistema del trasporto merci su gomma, alle intense attività agricole e zootecniche, oltre al trasporto di persone su strada, al riscaldamento domestico e alle industrie.

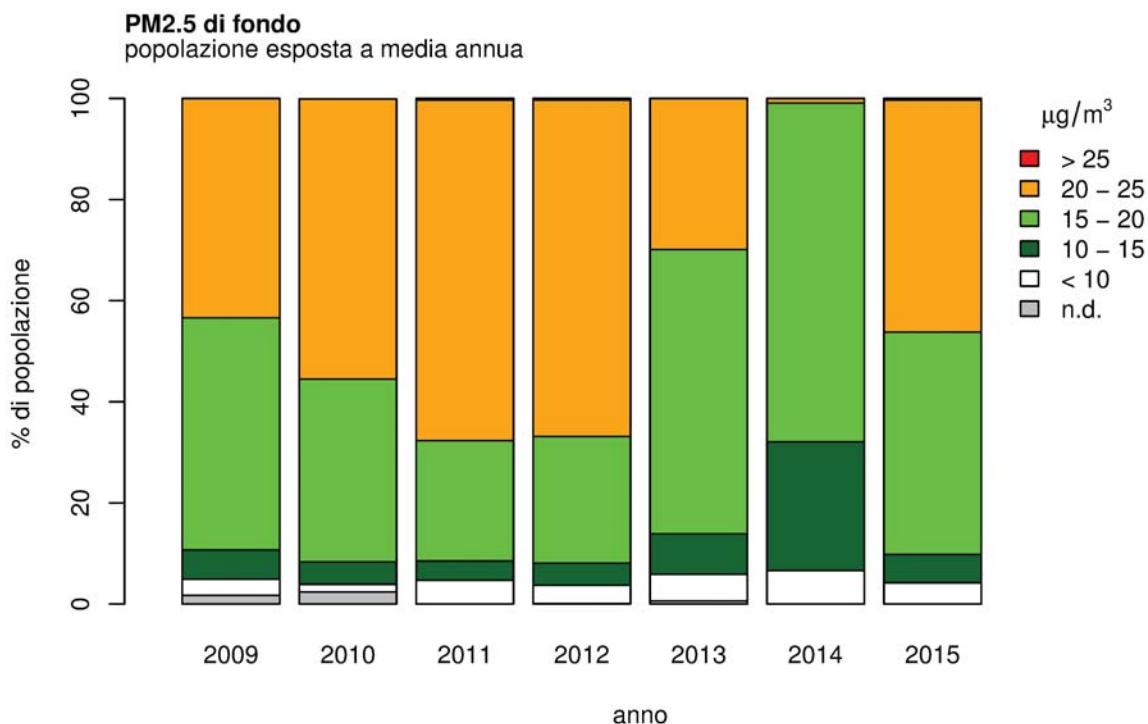


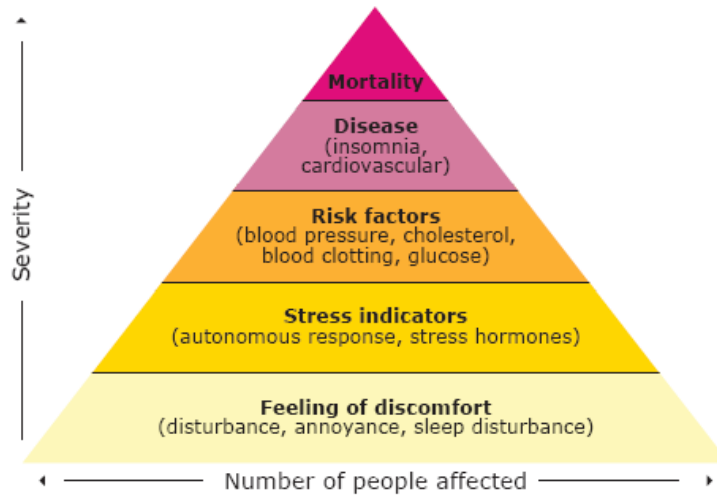
Figura - andamento della popolazione esposta a valori di PM2.5 superiori al limite annuale

## **RUMORE, BENESSERE E SALUTE UMANA**

### **Rumore**

I trasporti veicolari sono la principale fonte di inquinamento acustico. La diffusione delle infrastrutture viarie, la loro densità, la diffusione dei veicoli e del traffico espongono al rumore sempre più persone. Il rumore è una problematica ambientale particolarmente critica nelle aree urbane. In queste zone suscita sempre più segnalazioni da parte della popolazione esposta, che considera il disturbo sonoro come una delle cause più importanti del peggioramento della qualità della vita. Le sorgenti di rumore da trasporti in Emilia-Romagna sono molte. Il territorio regionale è attraversato da una rete composta da oltre 600 km di autostrade, oltre 900 km di strade statali, più di 9000 km di strade di provinciali, circa 1500 km di ferrovie, oltre 260 stazioni/fermate, 4 aeroporti principali più altre aeroporti minori, il porto di Ravenna, prevalentemente commerciale, con 25 terminal privati e 16 km di banchine operative, 5 porti regionali, 4 porti comunali, vari approdi turistici marittimi ed approdi della navigazione interna.

Nel corso degli ultimi anni sono stati condotti diversi studi internazionali sugli effetti sanitari del rumore ambientale. Dai risultati ottenuti emerge una sufficiente evidenza scientifica per effetti quali "annoyance" (ovvero disturbo, insoddisfazione, irritazione), disturbi del sonno e risvegli, deficit di apprendimento, ma anche ipertensione e disturbi cardiovascolari. La più recente pubblicazione dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) e del Centro comune di ricerca della Commissione europea indica che il rumore dovuto al traffico è responsabile annualmente della perdita di oltre un milione di anni di "vita sana" negli Stati membri dell'Unione europea e in altri Paesi dell'Europa occidentale.



Source: Babisch, W, 2002<sup>XVI1</sup>.

Figura : Piramide degli effetti del rumore (tratto da *Good practice guide on noise exposure and potential effects*, EEA Technical report No 11/2010)

Tabella. Effetti del rumore per cui vi è sufficiente evidenza scientifica (tratto da *Good practice guide on noise exposure and potential effects*, EEA Technical report No 11/2010)

**Table 2.1 Effects of noise on health and wellbeing with sufficient evidence**

Effect	Dimension	Acoustic indicator *	Threshold **	Time domain
Annoyance, disturbance	Psychosocial, quality of life	$L_{den}$	42	Chronic
Self-reported sleep disturbance	Quality of life, somatic health	$L_{night}$	42	Chronic
Learning, memory	Performance	$L_{eq}$	50	Acute, chronic
Stress hormones	Stress Indicator	$L_{max}$ $L_{eq}$	NA	Acute, chronic
Sleep (polysomnographic)	Arousal, motility, sleep quality	$L_{max, indoors}$	32	Acute chronic
Reported awakening	Sleep	$SEL_{indoors}$	53	Acute
Reported health	Wellbeing clinical health	$L_{den}$	50	Chronic
Hypertension	Physiology somatic health	$L_{den}$	50	Chronic
Ischaemic heart diseases	Clinical health	$L_{den}$	60	Chronic

Note: \*  $L_{den}$  and  $L_{night}$  are defined as outside exposure levels.  $L_{max}$  may be either internal or external as indicated.  
 \*\* Level above which effects start to occur or start to rise above background.

Per ciò che concerne, in particolare, il rumore da traffico e l'annoyance, è da rilevare che a parità di livelli sonori il rumore derivante dal traffico aereo è mediamente più disturbante del rumore dovuto al traffico stradale e che quest'ultimo è più disturbante del rumore da traffico ferroviario; pertanto, nella definizione di soglie ed obiettivi si dovrebbe operare una distinzione fra le diverse sorgenti in relazione al loro diverso impatto sulla popolazione.

Tabella. Percentuale di “altamente disturbati” per differenti livelli di Lden e per tipologia di sorgente (fonte: *Good practice guide on noise exposure and potential effects*, EEA Technical report No 11/2010)

Percentages of highly annoyed					
L <sub>den</sub>	Road	Rail	Aircraft (revised estimate)	Industry	Windturbine
55 dB	6 %	4 %	27 %	5 %	26 %
50 dB	4 %	2 %	18 %	3 %	13 %
45 dB	1 %	0 %	12 %	1 %	6 %

La legislazione nazionale in materia di acustica ambientale è articolata; innanzitutto c'è la Legge Quadro 447/95 che stabilisce i principi fondamentali di tutela dell'ambiente “esterno”, di quello “abitativo” e prevede anche una “classificazione acustica” e piani di risanamento comunali. La classificazione acustica, ovvero l'assegnazione a ciascuna porzione omogenea di territorio di una delle sei classi indicate dalla normativa sulla base della prevalente destinazione d'uso del territorio stesso (zonizzazione acustica), oltre a rappresentare presupposto indispensabile alla predisposizione dei piani di risanamento acustico, costituisce per i Comuni un fondamentale strumento di prevenzione in relazione alla sua integrazione con la pianificazione urbanistica. È purtroppo necessario sottolineare che con poco più del 67% dei comuni zonizzati (234 sui 348 totali) al 31/12/2013 e soltanto 7 piani di risanamento approvati, il grado di attuazione della normativa a livello regionale appare ancora insufficiente (fonte: Arpa ER, Annuario regionale dei dati ambientali, Ed. 2014) .

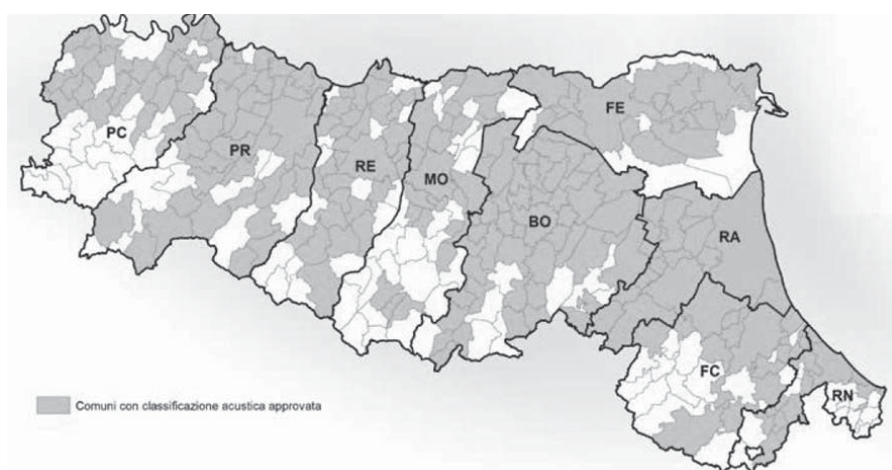


Figura: Stato di attuazione dei Piani di classificazione acustica al 31/12/10 (Tratto da : Annuario regionale dei dati ambientali, Arpa ER Ed. 2014)



Tra le sorgenti fisse definite dalla Legge Quadro rientrano i parcheggi, le aree adibite alla movimentazione merci e le infrastrutture per i trasporti; relativamente a queste ultime sono stati emanati una serie di regolamenti di esecuzione, tra cui i decreti relativi all'inquinamento acustico derivante da traffico veicolare (DPR 142/04), ferroviario (DPR 459/98) e aeroportuale (in particolare, DM 31/10/1997), oltre al decreto relativo ai "piani di contenimento e abbattimento del rumore prodotto dalle infrastrutture di trasporto" da redigersi da parte dei gestori dell'infrastruttura relativa (DM 29/11/2000). In adempimento agli obblighi fissati da quest'ultimo decreto, i gestori di molte delle principali infrastrutture che interessano il territorio regionale (Autostrade per l'Italia, Autostrada del Brennero A22 SpA, SATAP SpA, Autocamionale della Cisa SpA, Autostrade Centropadane SpA, RFI) hanno presentato i propri piani. Questi piani, che devono peraltro essere recepiti nei piani di risanamento dei Comuni interessati, prevedono interventi da realizzarsi nell'arco dei 15 anni fissati dalla normativa, in termini sia di barriere acustiche, sia di asfalti fonoassorbenti, sia di interventi diretti sui ricettori. Per quanto concerne le autostrade, è prevista la realizzazione complessiva di circa 440 km di barriere nel territorio regionale, di altezza variabile solitamente fra i 2 ed i 6 m, suddivise per le diverse società/infrastrutture autostradali come indicato nella tabella seguente.

Tabella. Barriere acustiche presenti lungo le autostrade in Emilia-Romagna (fonte: RSA Regione Emilia-Romagna, 2009)

Gestore	Infrastruttura/e	Lunghezza complessiva barriere (m)
Autostrade per l'Italia	Autostrada A1, A13, A14, A14 Dir RA	411.700
Autocamionale della Cisa SpA	Autostrada A15	8.189
SATAP SpA	Autostrada A21 TO-PC	7.486
Autostrade Centropadane SpA	Autostrada A21 PC-BS	3.532
Autostrada del Brennero A22 SpA	Autostrada A22	5.538

Per le ferrovie RFI ha previsto la realizzazione nel territorio regionale di 984 interventi (in grande prevalenza barriere acustiche lungo le linee ferroviarie) per un costo complessivo di oltre 610 milioni di euro (lo 0,7 % è dedicato agli interventi diretti sui ricettori, all'interno del proprio piano predisposto nel 2003 (e sul quale nel 2004 la Conferenza Unificata ha sancito l'intesa relativamente al primo quadriennio).

Gli indirizzi di politica comunitaria in materia ambientale prevedono sia conseguito un elevato livello di tutela della salute e dell'ambiente. Uno degli obiettivi da perseguire in tale contesto è proprio la protezione dall'inquinamento acustico, definito dal libro verde sulle politiche future in materia di inquinamento acustico della Commissione europea come uno dei maggiori problemi ambientali in Europa. Perciò la direttiva 2002/49/CE, relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, definisce un approccio volto ad evitare prevenire o ridurre gli effetti nocivi, compreso il fastidio, generati dall'esposizione al rumore emesso da varie sorgenti, in particolare dai mezzi di trasporto e le relative infrastrutture. Le azioni e misure previste sono varie, a breve, medio e lungo termine. Tali azioni attengono alla pianificazione territoriale, all'ingegneria dei sistemi per il traffico, alla pianificazione dei trasporti, all'attenuazione del rumore mediante tecniche di insonorizzazione e il controllo dell'emissione acustica delle sorgenti. Il recepimento in Italia della direttiva è avvenuto con il D.Lgs. n.194/2005 e definisce le tempistiche per l'elaborazione della mappatura acustica e dei piani d'azione delle infrastrutture di trasporto e degli agglomerati urbani, oltre a prevedere l'informazione al pubblico sull'esposizione al rumore ed i suoi effetti. In base a quanto disposto dal decreto legislativo, e in funzione di alcuni step temporali, i Gestori delle infrastrutture di trasporto sono tenuti a elaborare le mappature acustiche relative sia agli assi stradali principali (dapprima quelli su cui transitano più di sei milioni di veicoli all'anno), sia agli assi ferroviari principali (al primo step quelli su cui transitano più di 60.000 convogli all'anno) e sia agli aeroporti principali. Analogamente, le Autorità competenti sono tenute a elaborare le mappe acustiche strategiche relative agli agglomerati con più di 100.000 abitanti (250.000 nella prima fase di attuazione).=

Per quanto riguarda i piani di azione essi sono predisposti, ai sensi della direttiva europea, in base ai risultati della mappatura del rumore, per perseguire obiettivi di riduzione dell'inquinamento acustico laddove necessario e, in particolare, allorché i livelli di esposizione possono avere effetti nocivi per la salute umana, e di conservazione della qualità acustica dell'ambiente qualora questa sia buona. I piani devono comprendere l'individuazione delle criticità, le situazioni da migliorare, le misure antirumore già in atto e in corso di programmazione, la strategia di lungo termine ed interventi specifici; quest'ultimo elemento può riguardare anche la pianificazione del traffico o accorgimenti tecnici a livello di sorgenti o misure incentivanti.

La Regione Emilia-Romagna ha finanziato un progetto, finalizzato alla prima fase di attuazione del decreto e condiviso con i soggetti competenti, per l'elaborazione della mappatura acustica e dei piani d'azione delle infrastrutture di trasporto di pertinenza provinciale e degli agglomerati urbani ricadenti all'interno del territorio regionale e soggetti alle disposizioni della normativa, nonché per la redazione di linee guida a supporto alle successive attività di elaborazione delle mappe e dei piani, allo scopo di conseguire un approccio omogeneo sul territorio regionale. Sono state individuate 30 tratte stradali di pertinenza provinciale con traffico superiore a 6 milioni di veicoli/anno, mentre per la mappa acustica strategica è stato analizzato l'unico agglomerato della regione con più di 250.000 abitanti (che ricade nella primo ciclo di applicazione del decreto) che comprende i territori comunali di Bologna, Casalecchio di Reno, Calderara di Reno, Castel Maggiore e S. Lazzaro di Savena. Tale agglomerato è peraltro interessato anche da infrastrutture di trasporto d'interesse nazionale, quali il sistema tangenziale/autostradale, l'aeroporto di Borgo Panigale, i tratti di penetrazione urbana delle linee ferroviarie storiche Piacenza-Bologna e Bologna-S.Benedetto Val di Sambro, la stazione centrale e lo scalo merci di S.Donato.

I Gestori delle infrastrutture di carattere nazionale hanno provveduto all'elaborazione della mappatura acustica delle rispettive infrastrutture di competenza. Tali strumenti serviranno per realizzare e gestire vari interventi di riduzione e controllo dell'inquinamento acustico.

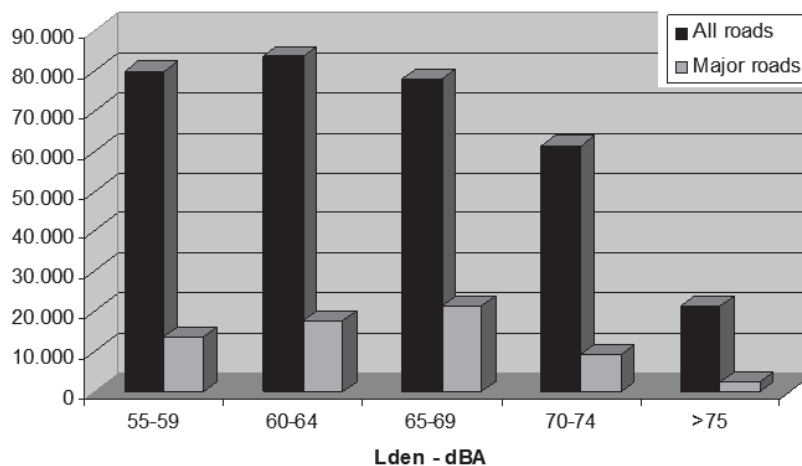
Tabella: Strade provinciali con più di 6 milioni di veicoli/anno - Popolazione esposta a rumore (Fonte: Regione Emilia-Romagna, Università di Bologna – DIENCA; fonte: Arpa ER, Annuario regionale dei dati ambientali, Ed. 2012, dato 2007)

PROVINCIA	Lunghezza delle tratte interessate m	Classi di esposizione L <sub>con</sub> (dBA)						Classi di esposizione L <sub>night</sub> (dBA)						
		55 - 59	60 - 64	65 - 69	70 - 74	75	> 75	45 - 49	50 - 54	55 - 59	60 - 64	65 - 69	> 70	
		n. ab.						n. ab.						
I FASE (tratti stradali con più di 6 milioni di veicoli/anno)														
Piacenza	10.987	800	500	400	300	200	200	n.d.	600	400	300	400	400	0
Parma	36.849	2.500	1.500	900	1.200	200	200	n.d.	2.200	700	1.300	400	400	0
Reggio Emilia	46.844	4.700	2.800	1.800	1.600	100	100	n.d.	3.700	1.900	2.200	400	400	0
Modena	29.305	3.600	2.100	1.600	1.400	300	300	n.d.	2.600	1.500	1.500	900	100	100
Bologna	44.330	5.900	3.900	1.800	3.000	400	400	n.d.	4.800	2.600	2.600	1.100	100	100
Ferrara	16.383	1.100	1.000	800	500	0	0	n.d.	1.100	800	700	100	0	0
Ravenna	11.023	100	100	100	0	0	0	n.d.	100	100	100	0	0	0
Forlì-Cesena	22.439	2.100	1.600	1.000	1.000	700	700	n.d.	1.900	1.300	900	1.100	1.100	0

Tabella: Agglomerato di Bologna – Popolazione esposta a rumore per tipologia di sorgente (Fonte: Regione Emilia-Romagna, Università di Bologna – DIENCA, Comune di Bologna; fonte: Arpa ER, Annuario regionale dei dati ambientali, Ed. 2010)

	Popolazione esposta (n. persone)		
Classi di esposizione $L_{den}$	Traffico stradale	Traffico ferroviario	Traffico aeroportuale
55 - 59 dBA	79.700	22.000	9.200
60 - 64 dBA	83.600	14.300	4.800
65 - 69 dBA	77.900	8.800	200
70 - 74 dBA	61.200	3.800	0
> 75 dBA	21.200	1.000	0
Classi di esposizione $L_{night}$	Traffico stradale	Traffico ferroviario	Traffico aeroportuale
50 - 54 dBA	87.300	17.400	3.100
55 - 59 dBA	78.800	11.700	300
60 - 64 dBA	57.600	7.100	0
65 - 69 dBA	32.000	3.200	0
> 70 dBA	2.100	600	0

Tabella: Agglomerato di Bologna – Popolazione esposta a rumore da traffico stradale (Fonte: Elaborazioni Arpa ER su dati Regione Emilia-Romagna, Università di Bologna – DIENCA, Comune di Bologna)



## Inquinamento atmosferico e salute umana

Negli ultimi decenni è stato dimostrato il legame tra gli incrementi delle concentrazioni di PM10 e gli incrementi della mortalità, dei ricoveri ospedalieri per patologie cardiovascolari e respiratorie, e della frequenza di sintomatologie asmatiche. Si stima che almeno il 4-5%

delle morti e il 25-30% di tutte le bronchiti infantili siano attribuibili agli effetti a breve termine (pochi giorni) dell'inquinamento da polveri fini. Di questi effetti è in misura importante responsabile il traffico che rappresenta la principale fonte di emissione non solo del particolato (per circa il 40% in Europa) e in generale della maggior parte degli inquinamenti presenti in atmosfera. In aggiunta a questi effetti a breve termine, esiste poi tutta una serie di effetti a medio e lungo termine legati al manifestarsi di patologie croniche e tumorali. Tali effetti rappresentano l'effetto più importante ma anche il più difficile da studiare. La riduzione della speranza di vita attribuibile all'inquinamento atmosferico in generale è comunque stimabile nell'ordine di grandezza delle decine di mesi.

### Incidenti stradali.

In Italia muoiono ogni anno circa 6.000 persone per incidenti stradali e ne restano ferite circa 250.000. Esistono notevoli differenze in Europa per quanto riguarda la gravità degli incidenti. La figura sotto visualizza tali differenze in termini di rapporto di mortalità (morti/incidenti). La differenza tra un paese e l'altro raggiunge valori pari a 3 volte, evidenziando le potenzialità delle politiche di prevenzione. Per quanto riguarda i determinanti principali dell'incidentalità, la tabella mostra l'importanza dei comportamenti e degli stili di vita. Il contributo delle caratteristiche infrastrutturali rimane comunque notevole (per esempio rispetto alla regolazione della velocità).

**Tabella** - Efficacia delle varie misure per la prevenzione degli incidenti stradali.

Fattori di rischio	Misure di prevenzione	Stima degli effetti
Alcool	Controllo della concentrazione di alcool nel sangue durante la guida	Prevenzione del 5-40% di morti se la concentrazione di alcool nel sangue non supera i 0,5 g/litro
	Rafforzamento delle strategie per ridurre gli incidenti relativi all'alcool	20% della riduzione di morti
Velocità	Riduzione della velocità media di 5 Km/ora	25% di riduzione di morti (stimate per i paesi della UE)
	Diffusione dell'uso di telecamere per il controllo della velocità	50% di riduzione degli incidenti rilevanti
	Uso di limiti di velocità locali e variabili	30% della riduzione
	Adozione di misure per la riduzione della velocità nelle aree residenziali	Riduzione degli incidenti del 15-80%
Utilizzo di dispositivi di sicurezza	Incremento dell'uso delle cinture di sicurezza	15% di riduzione delle morti
	Incremento dell'uso di caschi per motocicli e cicli	50% di riduzione degli incidenti/incidenti alla testa
	Utilizzo delle luci accese anche durante il giorno	5% di riduzione delle morti
Design dei veicoli	Tutte le auto costruite	15% di riduzione delle morti (stimate per i paesi della UE)

## Attività fisica, effetti sulla salute mentale e sui comportamenti psico-sociali e sul benessere generale.

La sedentarietà indotta dall'adozione da parte della quasi totalità della popolazione di forme di trasporto "passivo" (sia pubblico che privato) rappresenta uno dei più importanti fattori indiretti di rischio legati al traffico veicolare. Una attività fisica regolare e leggera rappresenta infatti un importante beneficio per la salute. Camminare o andare in bicicletta per circa 30' al giorno riduce del 50% (come smettere di fumare) il rischio di disturbi cardiocircolatori, di sviluppo di diabete in età adulta e di obesità; riduce inoltre del 30 % il rischio di ipertensione.

Rimane molto da studiare rispetto alla natura, alle modalità e alla frequenza degli effetti psicologici indotti dal traffico. Alcuni dei possibili ambiti da considerare sono i già citati disturbi del sonno, lo stress post-trauma da incidente, l'aggressività e la ridotta vita sociale. Alcune indagini hanno evidenziato (vedi tabella sotto) l'effetto di questa ridotta vita sociale, soprattutto nei bambini.

**Tabella.** Livelli di traffico e contatti sociali

Livelli di traffico	Contatti con abitanti della stessa strada	
	Amici	Conoscenti
Traffico leggero (<200 v./h)	3	6,3
Traffico medio (<550 v/h)	1,3	4,1
Traffico pesante	0,9	3,1

## Effetti sanitari dei cambiamenti climatici

L'effetto del traffico sui cambiamenti climatici è legato alla notevole quantità di CO<sub>2</sub> emessa dal traffico motorizzato. Tale gas non ha, alle concentrazioni ambientali, effetti diretti sulla salute umana, ma è il principale responsabile dell'innalzamento della temperatura per effetto serra. Gli effetti sanitari legati alle emissioni di CO<sub>2</sub> sono quindi indiretti, mediati dal più frequente manifestarsi di ondate di calore e dallo sviluppo di condizioni ambientali favorevoli alla diffusione di malattie infettive trasmesse da vettori (malaria, etc).

## **BIODIVERSITÀ E RETI ECOLOGICHE**

Il territorio dell'Emilia-Romagna presenta una vasta varietà di habitat naturali. La posizione geografica favorisce la presenza di specie sia continentali sia mediterranee, distribuite in una ricca varietà di ambienti. Queste aree naturali presentano gradi di conservazione molto differenziati e soprattutto in pianura la presenza dell'uomo ha portato radicali cambiamenti agli habitat.

La regione conta più di 2.700 specie di piante, oltre 350 di animali vertebrati e 71 habitat di interesse europeo, distribuiti dal crinale appenninico al variegato paesaggio collinare, fino alla costa ed alle zone umide del delta del Po. Un patrimonio unico e straordinario, dovuto alla particolare dislocazione geografica, un vero e proprio limite di transizione tra la zona biogeografica continentale, fresca e umida, e quella mediterranea, calda e arida. In generale gli ambienti appenninici hanno un interesse, per quanto differenziato, uniformemente diffuso, all'opposto della pianura che, profondamente manomessa, presenta pochi e ridotti ambienti naturali superstiti. C'è in ogni caso una buona rappresentatività dei diversi tipi, dagli habitat costieri e acquatici a fiumi, laghi, rupi e grotte, praterie, arbusteti e foreste di differente natura e composizione. Sono di particolare rilievo per l'area di interesse gli habitat salmastri sublitorali, tra i più estesi d'Italia e d'Europa, alcuni relitti planiziari o pedecollinari di natura continentale, gli affioramenti ofiolitici e gessosi, tra i più grandi della penisola, capaci di selezionare creature endemiche e ambienti irripetibili, e vecchie foreste, singolari in quel vasto e apparentemente uniforme manto verde che ricopre l'intero versante appenninico alto adriatico.

In Regione sono presenti due Parchi nazionali (Parco Nazionale dell'Appennino Tosco-Emiliano e Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna), il Parco interregionale Sasso Simone e Simoncello, i 14 parchi regionali gestiti dai cinque "Enti di gestione per i Parchi e la Biodiversità" previsti dalla Legge Regionale 23 dicembre 2011, n. 24 "*Riorganizzazione del sistema regionale delle aree protette e dei siti della Rete Natura 2000*".



Tabella. Aree protette dell'Emilia-Romagna

Tipologia Area Protetta	Superficie totale Area protetta (ha)
<b>Parchi nazionali</b>	<b>36.286</b>
Appennino Tosco-Emiliano	17.373
Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna	18.913
<b>Parco interregionale Sasso Simone e Simoncello</b>	<b>5.063</b>
<b>Parchi regionali</b>	<b>137.843</b>
Abbazia di Montevoglio	882
Alto Appennino Modenese	15.351
Boschi di Carrega	2.669
Corno alle Scale	4.700
Delta del Po	54.977
Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa	4.802
Laghi Suviana e Brasimone	3.718
Monte Sole	6.268
Sassi di Roccamalatina	2.300
Stirone e Piacenziano	2.716
Taro	3.094
Trebbia	4.032
Valli del Cedra e del Parma	26.270
Vena del Gesso Romagnola	6.064
<b>Riserve naturali regionali (n. 15)</b>	<b>2.834</b>
<b>Paesaggi naturale e seminaturali protetti</b>	<b>31.399</b>
Centuriazione (RA)	872
Collina reggiana - Terre di Matilde (RE)	22.584
Colline di San Luca (BO)	4.994
Torrente Conca (RN)	2.949
<b>Aree di riequilibrio ecologico (n. 33)</b>	<b>948</b>
<b>Totale Aree protette Regione Emilia-Romagna</b>	<b>214.372</b>

In Regione Emilia-Romagna sono stati istituiti 139 Siti di Importanza Comunitaria (SIC) per la tutela degli ambienti naturali e 87 Zone di Protezione Speciale (ZPS) per la tutela dell'avifauna rara. I SIC e le ZPS, coincidenti dal 2012 in 68 casi e localizzati in corrispondenza di 158 aree distribuite da Piacenza a Rimini e dal Po al crinale appenninico, annoverano 1 area marina, 7 aree costiere e 11 subcostiere, con ambienti umidi salati o salmastri e con le pinete litoranee; 50 aree di pianura, con ambienti fluviali, zone umide d'acqua dolce e gli ultimi relitti forestali planiziali; 64 di collina e bassa montagna, con prevalenza di ambienti fluvio-ripariali (7), forestali di pregio (10) oppure

rupestri, spesso legati a formazioni geologiche rare e particolari come gessi, calcareniti, argille calanchive e ofioliti (47); 25 di montagna a quote prevalenti superiori agli 800 m, con estese foreste, rupi, praterie-brughiere di vetta e rare torbiere, talora su morfologie paleoglaciali (10).



Figura. Rappresentazione schematica dei 153 siti di Rete Natura 2000 distinti in base al tipo ambientale prevalente

Dal Sistema informativo del Servizio Parchi e Risorse forestali della Regione Emilia-Romagna risulta che i siti possono essere distinti in base all'ambiente prevalente in questo modo: 68 acquatici (fluviali, d'acqua dolce o di ambienti salmastri, anche uno marino), 49 rocciosi (geositi ofiolitici, calcarenitici, carsico-gessosi, calanchivi o di terrazzo sabbioso) e 36 tra forestali di pregio o di prateria d'altitudine, quest'ultima prevalentemente su morfologie paleoglaciali.

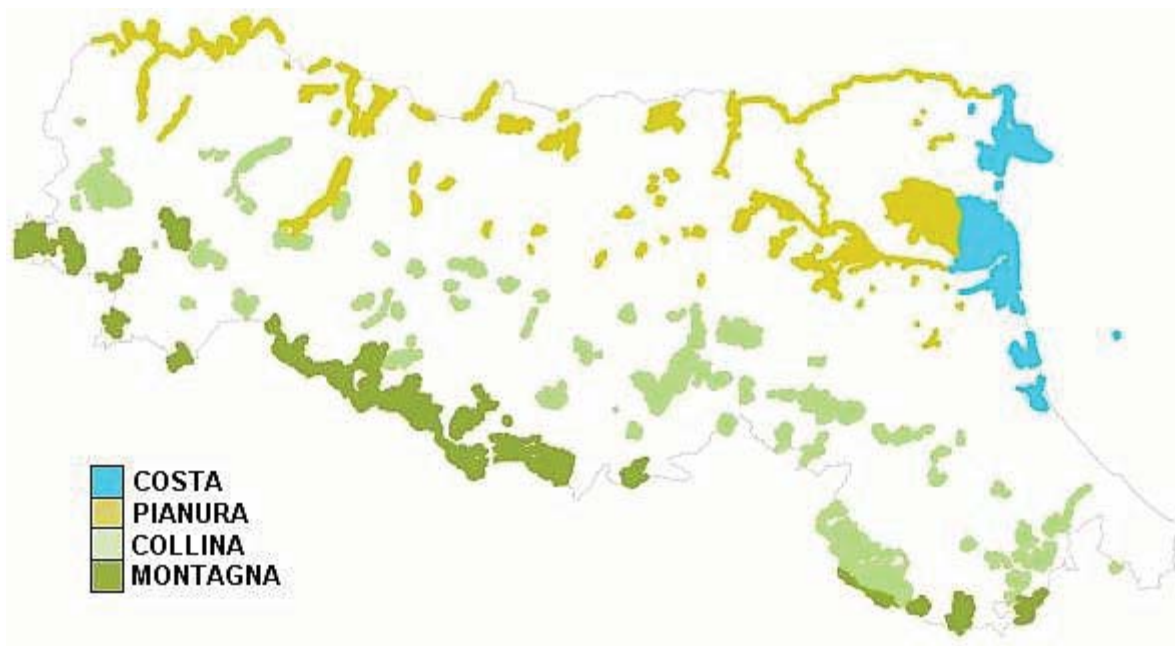


Figura. Rappresentazione schematica dei 153 siti di Rete Natura 2000 distribuiti in base alla fascia morfo-altitudinale d'appartenenza

Dal Sistema informativo del Servizio Parchi e Risorse forestali della Regione Emilia-Romagna risulta che i siti possono essere distinti in base alla fascia morfo-altitudinale d'appartenenza in questo modo: 19 si trovano presso la costa, 47 in pianura (proporzionalmente la fascia più estesa ma anche la più povera di siti), 62 in collina e ambienti submontani al di sotto degli 800 m di quota e 25 in montagna.

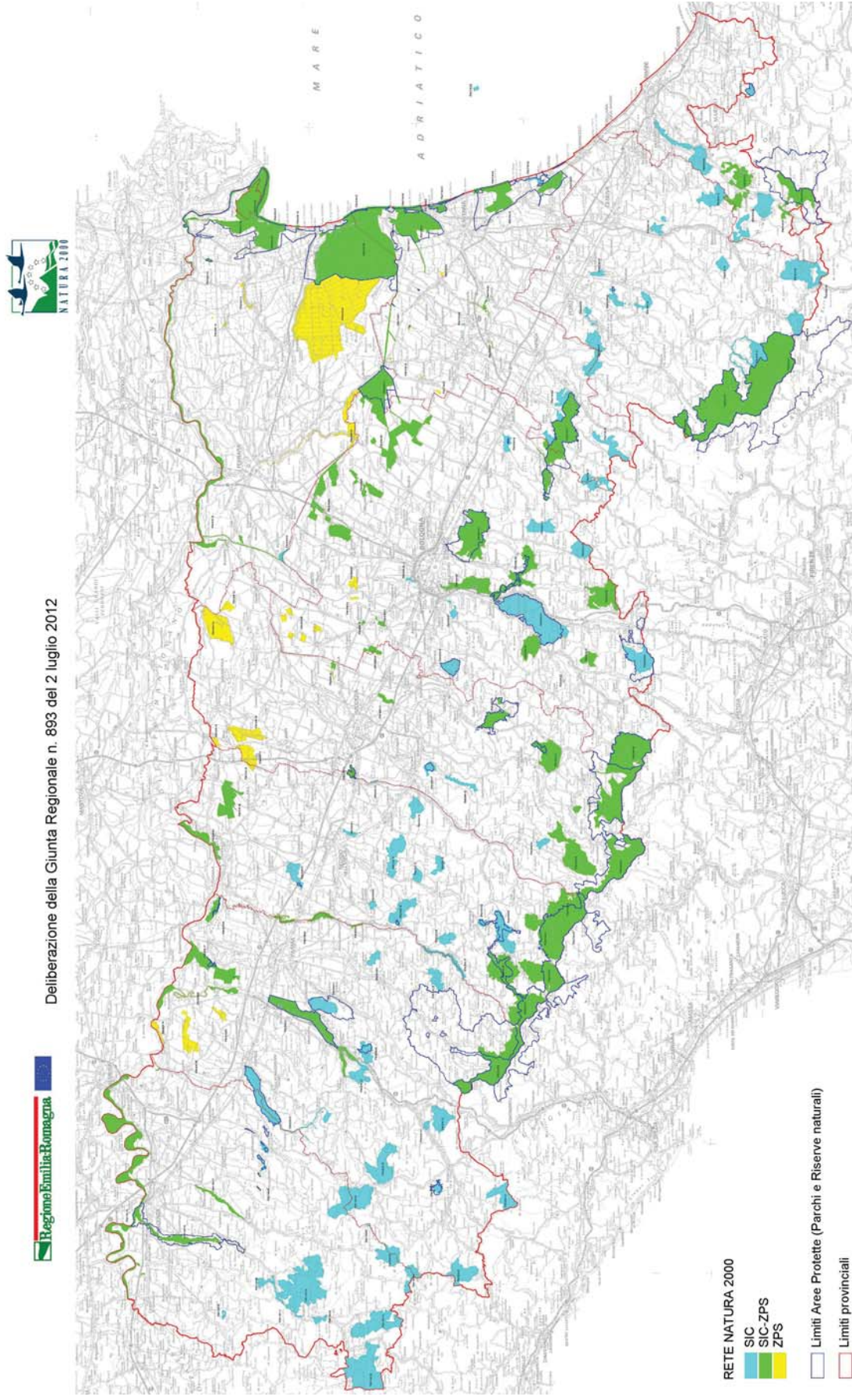


Figura. Mappa di Rete Natura in Emilia-Romagna secondo le modifiche proposte con la Deliberazione regionale n. 893 del 2 luglio 2012

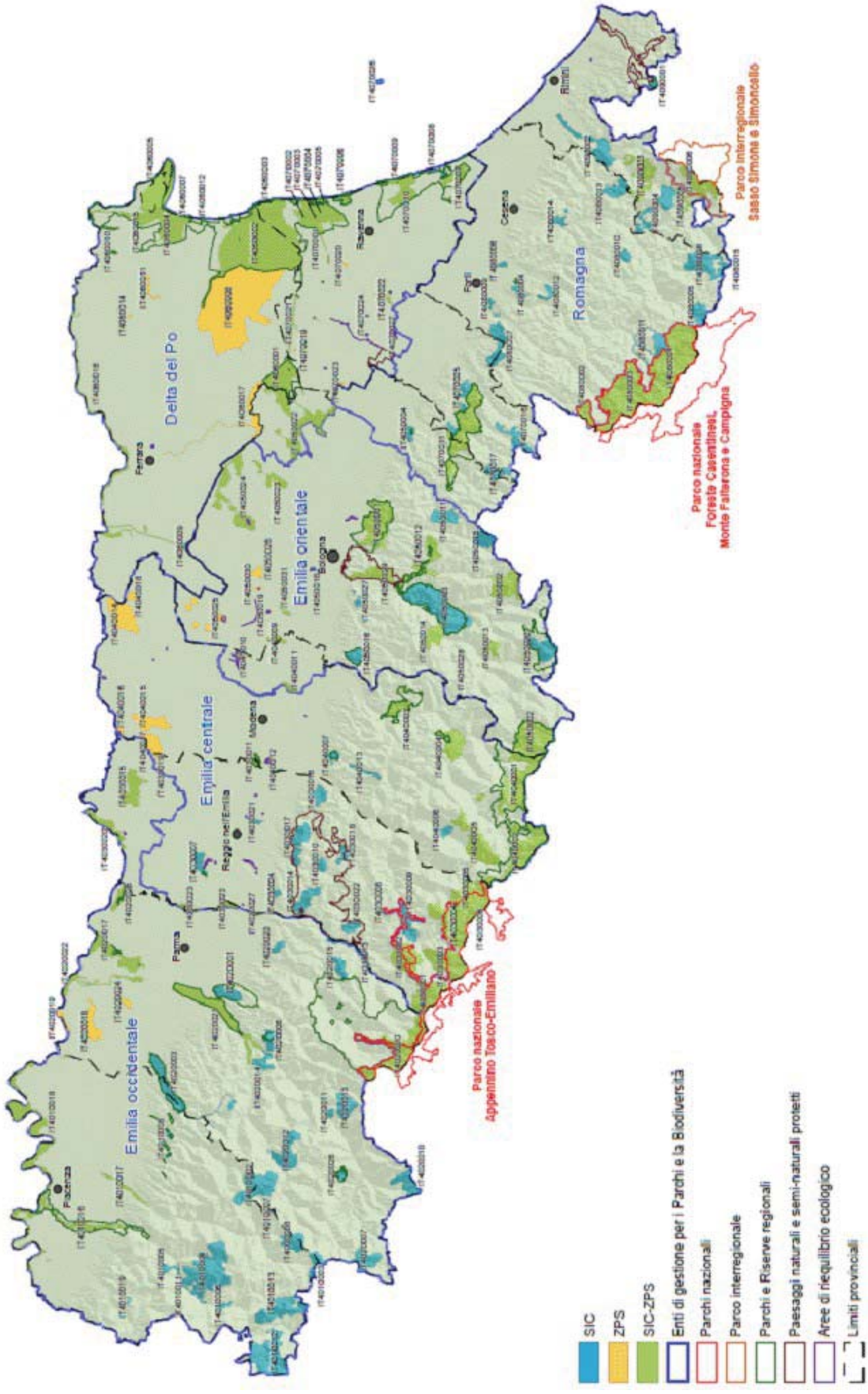


Figura. Mappa di Rete Natura in Emilia-Romagna secondo la ratifica adottata dalla Commissione Europea con la Decisione 2013/741/UE del 7 novembre 2013

Segue elenco dei siti Natura 2000 della Regione Emilia-Romagna con l'indicazione della relativa superficie in ettari, del territorio provinciale interessato, della fascia altitudinale in cui ricadono e degli ambienti prevalenti che vi sono presenti.

Tale patrimonio necessita di essere tutelato in quanto rete e non come mera sommatoria di aree naturali.

TIPO		CODICE	SITO DI IMPORTANZA COMUNITARIA - ZONA DI PROTEZIONE SPECIALE	sup ha	province	FASCIA	AMBIENTI
SIC	IT-4010002	3494	MONTE MENEIOSA, MONTE LAMA, GROUPO DI GORA	3494	PC-PR	MONTAGNA	ROCCIOSI OFIOLITICI
SIC	IT-4010003	852	MONTE NERO, MONTE MAGGIORASCA, LA CIAPA LISZIA	852	PC-PR	MONTAGNA	MORFOLOGIE GLACIALI
SIC	IT-4010004	6272	MONTE CANRA, MONTE TRE ABATI, MONTE ARMELO, SANT'AGOSTINO, LAGO DI AVERALDI	6272	PC	COLLINA	ROCCIOSI OFIOLITICI
SIC	IT-4010005	342	PIETRA PARCELLARA E PIETRA PERDUCCA	342	PC	COLLINA	ROCCIOSI OFIOLITICI
SIC	IT-4010006	253	MEANDRI DI SAN SALVATORE	253	PC	COLLINA	FLUVIALI
SIC	IT-4010007	21	ROCCIA CINQUE DITA	21	PC-PR	COLLINA	ROCCIOSI OFIOLITICI
SIC	IT-4010008	280	CASTELL'ARQUATO, LUGNANO VAL D'ARDA	280	PC	COLLINA	TERRAZZI SABBIOSI
SIC	IT-4010011	352	FLUME TREBBIA DA PERINO A BOBBIO	352	PC	COLLINA	FLUVIALI
SIC	IT-4010012	4725	VAL BORECA, MONTE LESIMA	4725	PC	MONTAGNA	FORESTALI DI PREGIO
SIC	IT-4010013	2884	MONTE DEGO, MONTE VERI, MONTE DELLE TANIE	2884	PC	MONTAGNA	ROCCIOSI OFIOLITICI
SIC-ZPS	IT-4010016	1337	BASSO TREBBIA	1337	PC	PIANURA	FLUVIALI
SIC-ZPS	IT-4010017	579	CONCOE DEL NUIRE E BOSCO DI FORMACE VECCHIA	579	PC	PIANURA	FLUVIALI
SIC-ZPS	IT-4010018	6151	FLUME PO DA RIO BORGACCO A BOSCO OPZIZO	6151	PC	PIANURA	FLUVIALI
SIC	IT-4010019	70	RUPI DI ROCCA D'OLGISTO	70	PC	COLLINA	FLUVIALI
SIC	IT-4020001	1278	BOSCHI DI CARREGA	1278	PR	COLLINA	ROCCIOSI CALARENTITICI
SIC	IT-4020003	2747	TORRENTE STRONE	2747	PR-PC	COLLINA	TERRAZZI SABBIOSI
SIC	IT-4020006	840	MONTE PRINZERA	840	PR	COLLINA	FLUVIALI
SIC	IT-4020007	1689	MONTE PENNA, MONTE TREVINE, GROUPO, GROUPORETTO	1689	PR	MONTAGNA	ROCCIOSI OFIOLITICI
SIC	IT-4020008	1386	MONTE RAGOLA, LAGO MOO', LAGO BINO	1386	PR-PC	MONTAGNA	MORFOLOGIE GLACIALI
SIC	IT-4020010	1478	MONTE GOTTERO	1478	PR	MONTAGNA	MORFOLOGIE GLACIALI
SIC	IT-4020011	188	GROUPO DI GORRO	188	PR	MONTAGNA	FORESTALI DI PREGIO
SIC	IT-4020012	2526	MONTE BARIGNAZZO, PIZZO D'OCA	2526	PR	COLLINA	ROCCIOSI OFIOLITICI
SIC	IT-4020013	1474	BELFORTE, CORCHIA, ALTA VAL MANUBIOLA	1474	PR	COLLINA	FORESTALI DI PREGIO
SIC	IT-4020014	800	MONTE CAPUCCIO, MONTE SANT'ANTONIO	800	PR	COLLINA	ROCCIOSI OFIOLITICI
SIC	IT-4020015	825	MONTE FUSO	825	PR	COLLINA	CALANCHIVI
SIC-ZPS	IT-4020017	2822	AREE DELLE RISORGIVE DI VIAROLO, BACINI DI TORRELE, FASCIA GOLENALE DEL PO	2822	PR	COLLINA	FORESTALI DI PREGIO
ZPS	IT-4020018	1244	PRATI E RIPRISTINI AMBIENTALI DI FRESCAROLO E SAMBOSETO	1244	PR	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
ZPS	IT-4020019	336	GOLENA DEL PO PRESSO ZIBELLO	336	PR	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC-ZPS	IT-4020020	5280	CRIMALE DELL'APPENNINO PARMIENSE	5280	PR	PIANURA	FLUVIALI
SIC-ZPS	IT-4020021	3810	MEDIO TARO	3810	PR	MONTAGNA	MORFOLOGIE GLACIALI
SIC-ZPS	IT-4020022	1005	BASSO TARO	1005	PR	PIANURA	FLUVIALI
SIC	IT-4020023	424	BARBOI DI RIVALTA	424	PR	COLLINA	CALANCHIVI
ZPS	IT-4020024	277	SAN GENESIO	277	PR	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC-ZPS	IT-4020025	601	PARMA MORITA	601	PR	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC	IT-4020026	308	BOSCHI DEI GHERARDI	308	PR	COLLINA	FORESTALI DI PREGIO
SIC-ZPS	IT-4020027	91	CRONOVILLA	91	PR	COLLINA	FLUVIALI
SIC-ZPS	IT-4030001	3254	MONTE AGLITO, ALPE DI SUCCISO	3254	RE	MONTAGNA	MORFOLOGIE GLACIALI
SIC-ZPS	IT-4030002	2009	MONTE VENTASSO	2009	RE	MONTAGNA	MORFOLOGIE GLACIALI
SIC-ZPS	IT-4030003	3462	MONTE LA NUDA, CIMA BELFIORE, PASSO DEL CERRETTO	3462	RE	MONTAGNA	FORESTALI DI PREGIO
SIC-ZPS	IT-4030004	4873	VAL D'OZOLA, MONTE CUSNA	4873	RE	MONTAGNA	FORESTALI DI PREGIO
SIC-ZPS	IT-4030005	3445	ABETINA REALE, ALTA VAL DOLO	3445	RE	MONTAGNA	FORESTALI DI PREGIO
SIC-ZPS	IT-4030006	618	MONTE PRADO	618	RE	MONTAGNA	MORFOLOGIE GLACIALI
SIC	IT-4030007	877	FONTANILI DI CORTE VALLE RE	877	RE	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC	IT-4030008	202	PIETRA DI BISMANTOVA	202	RE	COLLINA	ROCCIOSI CALARENTITICI
SIC	IT-4030009	1907	GESSI TRIASSICI	1907	RE	COLLINA	CANISCI GESSOSI
SIC	IT-4030010	411	MONTE DURO	411	RE	COLLINA	FORESTALI DI PREGIO
SIC-ZPS	IT-4030011	278	CASSE DI ESPANSIONE DEL SECCHIA	278	RE-MO	PIANURA	FLUVIALI
SIC	IT-4030013	707	FLUME ENZA DA LA MORA A COMPANIO	707	RE-PR	COLLINA	FLUVIALI
SIC	IT-4030014	1405	RUPE DI CAMPTORERA, ROSSERA	1405	RE	COLLINA	FLUVIALI
SIC	IT-4030015	1881	VALLI DI MOVELLARA	1881	RE	COLLINA	ROCCIOSI OFIOLITICI
SIC-ZPS	IT-4030016	786	SAN VALENTINO, RIO DELLA ROCCA	786	RE	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC	IT-4030017	1861	CA' DEL VENTO, CA' DEL LUPO, GESSI DI BORZANO	1861	RE	COLLINA	CALANCHIVI
SIC	IT-4030018	514	MEDIA VAL TRESINARO, VAL DORGOLO	514	RE	COLLINA	CANISCI GESSOSI

TIPO		CODICE	SITO DI IMPORTANZA COMUNITARIA - ZONA DI PROTEZIONE SPECIALE	sup ha	province	FASCIA	AMBIENTI
ZPS	IT-4030019	CASSA DI ESPANSIONE DEL TRESIMARO		137	RE	PIANURA	FLUVIALI
SIC-ZPS	IT-4030020	GOLENA DEL PO DI GUALTIERI, GIUSTALLA E LUZZARA		1131	RE	PIANURA	FLUVIALI
SIC	IT-4030021	RIO RODANO E FONTANILI DI FOGLIANO E ARDELO		189	RE	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC	IT-4030022	RIO TASSARO		586	RE	COLLINA	ROCCIOSI CALARENTICI
SIC-ZPS	IT-4030023	FONTANILI DI GATTIATICO E FIUME ENZA		773	RE-PR	PIANURA	FLUVIALI
SIC	IT-4030024	COLLI DI QUATTRO CASTELLA		168	RE	COLLINA	CALANCHIVI
SIC-ZPS	IT-4040001	MONTI CIMONE, LIBRO APERTO, LAGO DI PRATTIGNANO		5173	MO	MONTAGNA	MORFOLOGIE GLACIALI
SIC-ZPS	IT-4040002	MONTI RONCIGNANO, MONTE GIOVO		4848	MO	MONTAGNA	MORFOLOGIE GLACIALI
SIC-ZPS	IT-4040003	SASSI DI ROCCAMALATINA E DI SANT'ANDREA		1198	MO	COLLINA	ROCCIOSI CALARENTICI
SIC-ZPS	IT-4040004	SASSOGLIDANO, GALATO		2418	MO	COLLINA	ROCCIOSI CALARENTICI
SIC-ZPS	IT-4040005	ALPESIGOLA, SASSO TIGNOSO E MONTE CAMTIERE		3761	MO	MONTAGNA	FORESTALI DI PREGIO
SIC	IT-4040006	POGGIO, BIANCO DRAGONE		308	MO	MONTAGNA	ROCCIOSI OFIOLITICI
SIC	IT-4040007	SALSE DI NERANO		371	MO	COLLINA	CALANCHIVI
SIC-ZPS	IT-4040009	MANZOLINO		326	MO-BO	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC-ZPS	IT-4040010	TORRAZZOLO		132	MO	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC-ZPS	IT-4040011	CASSA DI ESPANSIONE DEL FIUME PANARO		275	MO	PIANURA	FLUVIALI
SIC	IT-4040012	COLMARBONE		49	MO	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC	IT-4040013	FAETO, VARANA, TORRENTE FOSSA		391	MO	COLLINA	ROCCIOSI OFIOLITICI
ZPS	IT-4040014	VALLI MIRANDOLESI		2727	MO	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
ZPS	IT-4040015	VALLE DI GRUPPO		1465	MO	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
ZPS	IT-4040016	SIEPI E CANALI DI RESEGA-FORESTO		150	MO	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
ZPS	IT-4040017	VALLE DELLE BRUCIATE E TRESIMARO		1100	MO	PIANURA	FLUVIALI
ZPS	IT-4040018	LE MELEGHINE		327	MO	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC-ZPS	IT-4050001	GESSI BOLOGNESI, CALANCHI DELL'ABBADESSA		4286	BO	COLLINA	CANSICI GESSOSI
SIC-ZPS	IT-4050002	CORNO ALLE SCALE		4578	BO	MONTAGNA	MORFOLOGIE GLACIALI
SIC	IT-4050003	MONTI SOLE		6476	BO	COLLINA	ROCCIOSI CALARENTICI
SIC	IT-4050004	BOSCO DELLA FRATTONA		392	BO	COLLINA	TERRAZZI SABBIOSI
SIC	IT-4050011	MEDIA VALLE DEL SILLARO		1108	BO	COLLINA	CALANCHIVI
SIC-ZPS	IT-4050012	CONTRAFORTE PLOCCENICO		2628	BO	COLLINA	ROCCIOSI CALARENTICI
SIC-ZPS	IT-4050013	MONTI VIGESE		817	BO	COLLINA	ROCCIOSI CALARENTICI
SIC	IT-4050014	MONTI RADICCHIO, RUPE DI CALVENZANO		1382	BO	COLLINA	ROCCIOSI CALARENTICI
SIC	IT-4050015	LA MARTINA, MONTE GURLANO		1107	BO	COLLINA	ROCCIOSI OFIOLITICI
SIC	IT-4050016	ABBAZIA DI MONTEVEGLIO		881	BO	COLLINA	CALANCHIVI
SIC	IT-4050018	GOLENA SAN VITALE E GOLENA DEL LIPO		69	BO	PIANURA	FLUVIALI
SIC-ZPS	IT-4050019	LA BORA		40	BO	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC	IT-4050020	LAGHI DI SUIZANA E BRASIMONE		1902	BO	MONTAGNA	FORESTALI DI PREGIO
SIC-ZPS	IT-4050022	BIOTOPPI E RIPRISTINI AMBIENTALI DI MEDICINA E MOLINELLA		4486	BO	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC-ZPS	IT-4050023	BIOTOPPI E RIPRISTINI AMBIENTALI DI BUDRIO E MINERBIO		875	BO	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC-ZPS	IT-4050024	BIOTOPPI E RIPRISTINI AMBIENTALI DI BENTIVOLLO, SAN PIETRO IN CASALE, MALALBERGO E BARICELLA		3205	BO	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
ZPS	IT-4050025	BIOTOPPI E RIPRISTINI AMBIENTALI DI CREVALCORE		889	BO	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
ZPS	IT-4050026	BACINI EX-ZUCCHIFICIO DI ARGELATO E GOLENA DEL FIUME RENO		314	BO	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC	IT-4050027	GESSI DI MONTE ROCCA, MONTE CAPRA E TIZZANO		226	BO	COLLINA	CANSICI GESSOSI
SIC	IT-4050028	GROTTE E SORGENTI PETRIFICANTI DI LABANTE		6	BO	COLLINA	CANSICI GESSOSI
SIC-ZPS	IT-4050029	BOSCHI DI SAN LUCA E DESTRA RENO		1851	BO	COLLINA	TERRAZZI SABBIOSI
ZPS	IT-4050030	CASSA DI ESPANSIONE DOSOLO		82	BO	PIANURA	FLUVIALI
SIC-ZPS	IT-4050031	CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE SAMOGGIA		145	BO	PIANURA	FLUVIALI
SIC-ZPS	IT-4050032	MONTI DEI CUCCHI, PIANI DI BALESTRA		2450	BO	MONTAGNA	FORESTALI DI PREGIO
SIC-ZPS	IT-4060001	VALLI DI ARGENTA		2905	FE-BO-RA	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC-ZPS	IT-4060002	VALLI DI COMACCHIO		16780	FE-RA	COSTA	SALMASTRI
SIC-ZPS	IT-4060003	VENE DI BELLOCCIO, SACCA DI BELLOCCIO, FOCE DEL FIUME RENO, PINETA DI BELLOCCIO		2242	FE-RA	COSTA	SALMASTRI
SIC-ZPS	IT-4060004	VALLE BERTUZZI, VALLE PORTICINO-CANNEVE'		2891	FE	COSTA	SALMASTRI
SIC-ZPS	IT-4060005	SACCA DI GORO, PO DI GORO, VALLE DINDONA, FOCE DEL PO DI VOLANO		4872	FE	COSTA	SALMASTRI
SIC-ZPS	IT-4060007	BOSCO DI VOLANO		401	FE	COSTA	SALMASTRI



TIPO		CODICE	SITO DI IMPORTANZA COMUNITARIA - ZONA DI PROTEZIONE SPECIALE	sup ha	province	FASCIA	AMBIENTI
ZPS	IT-4060008	VALLE DEL MEZZANO		18863	FE	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC	IT-4060009	BOSCO DI SANT'AGOSTINO O PANIFILIA		188	FE-BO	PIANURA	FORESTALI DI PREGIO
SIC-ZPS	IT-4060010	DUNE DI MASSENZATICA		52	FE	COSTA	SALMASTRI
ZPS	IT-4060011	GARZANA DELLO ZUCCHERIFICIO DI CODIGORO E PO DI VOLANO		184	FE	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC-ZPS	IT-4060012	DUNE DI SAN GIUSEPPE		73	FE	COSTA	SALMASTRI
ZPS	IT-4060014	BACINI DI JOLANDA DI SAVOIA		45	FE	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC-ZPS	IT-4060015	BOSCO DELLA MESOLA, BOSCO PANIFILIA, BOSCO DI SMITA GIUSTINA, VALLE FALCE, LA GOMARA		1563	FE	COSTA	FORESTALI DI PREGIO
SIC-ZPS	IT-4060016	FLUME PO DA STELLATA A MESOLA E CAVO NAPOLEONICO		3140	FE	PIANURA	FLUVIALI
ZPS	IT-4060017	PO DI PRIMARO E BACINI DI TRAGHETTO		1436	FE-BO	PIANURA	FLUVIALI
SIC-ZPS	IT-4070001	PUNTE ALBERETE, VALLE MANDRIOLE		972	RA	COSTA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC-ZPS	IT-4070002	BARDELLO		99	RA	COSTA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC-ZPS	IT-4070003	PINETA DI SAN VITALE, BASSA DEL PIROTTOLO		1222	RA	COSTA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC-ZPS	IT-4070004	PIALASSE BADONA, RISEGA E PONTANZO		1596	RA	COSTA	SALMASTRI
SIC-ZPS	IT-4070005	PINETA DI CASALBORSETTI, PINETA STAGIONI, DUNA DI PORTO CORSINI		579	RA	COSTA	FORESTALI DI PREGIO
SIC-ZPS	IT-4070006	PIALASSA DEI FIORBONI, PINETA DI PUNTA MARINA		485	RA	COSTA	SALMASTRI
SIC-ZPS	IT-4070007	SALINA DI CERVIA		1086	RA	COSTA	SALMASTRI
SIC	IT-4070008	PINETA DI CERVIA		194	RA	COSTA	FORESTALI DI PREGIO
SIC-ZPS	IT-4070009	ORTAZZO, ORTAZZINO, FOCE DEL TORRENTE BEVANO		1256	RA	COSTA	SALMASTRI
SIC-ZPS	IT-4070010	PINETA DI CLASSE		1082	RA	COSTA	FORESTALI DI PREGIO
SIC-ZPS	IT-4070011	VENIA DEL GESSO ROMAGNOLA		5540	RA-BO	COLLINA	CANISCI GESSOSI
SIC	IT-4070016	ALTA VALLE DEL TORRENTE SIMITRIA		1174	RA	COLLINA	FORESTALI DI PREGIO
SIC	IT-4070017	ALTO SENIO		1015	RA-BO	COLLINA	FORESTALI DI PREGIO
ZPS	IT-4070019	BACINI DI CONSELICE		21	RA	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
ZPS	IT-4070020	BACINI EX-ZUCCHERIFICIO DI MEZZANO		39	RA	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC-ZPS	IT-4070021	BIOTOPPI DI ALFONSENIE E FLUME RENO		472	RA-FE	PIANURA	FLUVIALI
SIC-ZPS	IT-4070022	BACINI DI RUSSI E FLUME LANIONE		132	RA	PIANURA	FLUVIALI
ZPS	IT-4070023	BACINI DI MASSA LOMBARDA		42	RA	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC	IT-4070024	PODERE PANTALEONE		9	RA	PIANURA	UMIDI D'ACQUA DOLCE
SIC	IT-4070025	CALANCHI PLOCCENICI DELL'APPENNINO FAENTINO		1008	RA	COLLINA	CALANCHIVI
SIC	IT-4070026	RELITTO DELLA PIATTAFORMA PAGURO		66	RA	MARE	MARINI
SIC-ZPS	IT-4070027	BACINO DELLA EX-FORNACE DI COTIGNOLA E FLUME SENIO		20	RA	PIANURA	FLUVIALI
SIC-ZPS	IT-4080001	FORESTA DI CAMPIGNA, FORESTA LA LAMA, MONTE FALCO		4040	FC	MONTAGNA	FORESTALI DI PREGIO
SIC	IT-4080002	ACQUACHETA		1856	FC	COLLINA	FORESTALI DI PREGIO
SIC-ZPS	IT-4080003	MONTE GEMELLI, MONTE GIUFFONE		13351	FC	COLLINA	FORESTALI DI PREGIO
SIC	IT-4080004	BOSCO DI SCARDAVILLA, RAVALDINO		454	FC	COLLINA	TERRAZZI SABBIOSI
SIC	IT-4080005	MONTE ZUCCHERODIANTE		1086	FC	MONTAGNA	FORESTALI DI PREGIO
SIC	IT-4080006	MEANDRI DEL FLUME RINCO		232	FC	COLLINA	FLUVIALI
SIC	IT-4080007	PIETRAMORA, CEPARANO, RIO COZZI		1855	FC-RA	COLLINA	ROCCIOSI CALARENTICI
SIC	IT-4080008	BALZE DI VERGHERETO, MONTE RUMAILOLO, RIPA DELLA MOIA		2460	FC	MONTAGNA	FORESTALI DI PREGIO
SIC	IT-4080009	SELVA DI LADINO, FLUME MONTONE, TERRA DEL SOLE		222	FC	COLLINA	TERRAZZI SABBIOSI
SIC	IT-4080010	CARESTE PRESSO SARISINA		507	FC	COLLINA	ROCCIOSI CALARENTICI
SIC	IT-4080011	RAMI DEL BIDENTE, MONTE MARINO		1361	FC	COLLINA	FLUVIALI
SIC	IT-4080012	FLORIDIANO, MONTE VELBE		505	FC	COLLINA	CALANCHIVI
SIC	IT-4080013	MONTETIFFI, ALTO USO		1387	FC	COLLINA	ROCCIOSI CALARENTICI
SIC	IT-4080014	RIO MATTERO E RIO CINEO		421	FC	COLLINA	ROCCIOSI CALARENTICI
SIC	IT-4080015	CASTEL DI COLOREO, ALTO TEVERE		528	FC	MONTAGNA	FORESTALI DI PREGIO
SIC	IT-4090001	ONFERNO		273	RN	COLLINA	CANISCI GESSOSI
SIC	IT-4090002	TORRIANA, MONTEBELLO, FLUME MARECCHIA		2402	RN	COLLINA	CALANCHIVI
SIC-ZPS	IT-4090003	RUPI E GESSI DELLA VALMARECCHIA		2526	RA-FC	COLLINA	ROCCIOSI CALARENTICI
SIC	IT-4090004	MONTE S. SILVESTRO, MONTE ERCOLE E GESSI DI SAPIGNO, MAJANO E UGRIGNO		2172	RA-FC	COLLINA	ROCCIOSI CALARENTICI
SIC-ZPS	IT-4090005	FLUME MARECCHIA A PONTE MESSA		265	RN	COLLINA	FLUVIALI
SIC-ZPS	IT-4090006	VERSANTI OCCIDENTALI DEL MONTE CARPEGNA, TORRENTE MESSA, POGGIO DI MIRATOIO		2138	RN	MONTAGNA	FORESTALI DI PREGIO

Vengono qui riportati gli habitat di interesse comunitario individuati nei siti della Rete Natura 2000 in Emilia-Romagna dall'aggiornamento della Carta Habitat regionale (2013). In regione sono presenti 73 tra i 231 habitat definiti a livello europeo come di interesse comunitario. Per 19 di questi l'interesse è prioritario ai sensi della Direttiva (27 in Italia).

I dati sulla loro presenza nel territorio regionale sono desunti da dati reperiti presso il sito web del Servizio Parchi della Regione Emilia-Romagna.

Il codice indicato corrisponde al codice NATURA 2000.

Il segno «\*» indica i tipi di habitat prioritari.

CODICE	PRIORITA'	DENOMINAZIONE	HABITAT	rete Natura 2000 in Emilia-Romagna	nov 2013
<b>elenco HABITAT D'INTERESSE COMUNITARIO</b>					
1110		Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina		6110 *	Terreni erosi calcarei carsici (Alyso-Gedion sibi)
1130		Estuari		6130	Praterie su suoli mocciosi con alte concentrazioni di metalli pesanti
1140		Ditese fangose o sabbiose emergenti durante la bassa marea		6150	Praterie acifolie boreo-alpine, d'alta quota, sviluppate su suoli silicatici o decalcificati
1150	*	Lagune		6170	Terreni erosi calcarei albi
1170		Scogliere		6210 *	Formazioni erose secche seminaturali e cespugliati su substrato calcareo (Festuco-Brometalia)
1210		Vegetazione annua delle linee di deposito marine		6220 *	Percol substepidi di graminacee e piante annue (Thero-Brachypodietea)
1310		Vegetazione annua pioniera di Sarcocolla e altre delle zone fangose e sabbiose		6230 *	Formazioni erose di Nardo, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane
1320		Prati di Spartina (Spartinieti)		6410	Praterie in cui e' presente la Molinia su terreni calcarei e argillosi (Ely-Molinietum)
1340	*	Pascoli inondati continentali (Puccinellietalia distantis)		6420	Praterie mediterranee con piante erbacee alte e giunchi (Molinion-Holoschoenetum)
1410		Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi)		6430	Praterie di megastorbie eutrofiche
1420		Periferalie sicche mediterranee e termo-atlantiche (Adriaco-metabalia fruticosae)		6510	Praterie magre da fieno a bassa altitudine (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)
2110		Dune mobili embrionali		6520	Praterie montane da fieno (tipo britannico con Geranium sylvaticum)
2120		Dune mobili del cordone litorale con presenza di Ammophila arenaria (dune bianche)		7110 *	Torbiere alte attive
2130	*	Dune fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)		7140	Torbiere di transizione e instabili
2160		Dune con presenza di Hippophae rhamnoides		7210 *	Fausti calcarei di Cnidium mariscus e di Carex davalliana
2230		Prati dunali di Malcomietalia		7220 *	Sorgenti petrificanti con formazione di tufo (Craboneturion)
2250	*	Periferalia costiera di ginepri (Juniperus spp.)		7230	Torbiere basse alcaline
2260		Dune con vegetazione di sciroffille (Cisto-Lavandulicetalia)		8110	Ghiacciai silicei
2270	*	Foreste dunali di Pinus pinaster o Pinus pinea		8120	Ghiacciai calcarei
3130		Acque stagnanti da oligotrofe a mesotrofe con Littorelletta uniflorae e/o Isoetes-Nanojuncetalia		8130	Ghiacciai del Mediterraneo occidentale e termofili delle Alpi
3140		Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di Chara		8210	Prati rocciosi con vegetazione carmotifica, sottopoli calcarei
3150		Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo Magnopotamion o Hydrocharition		8220	Prati rocciosi con vegetazione carmotifica, sottopoli silicei
3160		Laghi e stagni distrofici naturali		8230	Rocce silicee con vegetazione pioniera del Sedo-Scleranthion o del Sedo-abi-Veronicon difflens
3170	*	Stagni temporanei mediterranei		8240 *	Pavimenti calcarei
3220		Greti ghiaiosi sabbiosi a vegetazione erbacea suffruticosa alpina		8310	Grotte non ancora sfruttate a livello turistico
3230		Fiumi alpini e loro vegetazione riparia lignosa di Myricaria germanica		8110	Faggioli del Luzulo-Fagetum
3240		Fiumi alpini e loro vegetazione riparia lignosa di Salix elaeagnos		8130	Faggioli dell'Aspenulo-Fagetum
3260		Vegetazione sommersa di ranuncoli dei fiumi submontani e delle pianure		8180 *	Foreste di valloni del Tilio-Acerion
3270		Chenopodiolum rubri dei fiumi submontani		81AA *	Boschi mediterranei e submediterranei di roverella a influsso orientale
3280		Fiumi mediterranei a flusso permanente con Paspalo-Agrostidion		81ED *	Foreste alluvionali residue dei Alluvion glutinoso-incanae
4030		Lande secche (tutti i sottopoli)		81FD	Boschi misti di quercia, olmo e frassino di grandi fiumi
4060		Lande alpine e subalpine		81LO	Quercio-carpinei d'impulso (ad influsso orientale)
5130		Formazioni di Juniperus communis su lande o prati calcarei		8210 *	Faggioli degli Appennini con Taxus e Ilex
5210		Formazioni di ginepri		8220 *	Faggioli degli Appennini con Abies alba
				8260	Castagneti
				82A0	Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba
				83A0	Foreste di Quercus ilex
				8430	Foreste di Pinus uncinata
<b>ALTRI HABITAT DI PREGIO NATURALISTICO INDIVIDUATI DALLA CARTA HABITAT (per 2012)</b>					
Cn		Torbiere acide montano subalpine (Caricetalia nigrae e altre fitocenosi ad esso connesse)		Car	AMBITI TERRITORIALI LEGATI AL CARISIMO INDIVIDUATI DALLA CARTA HABITAT (per 2012)
Pa		Canioni, formazioni riparie del Phragmition Phragmition australis		IdroCar	Arece con carisimo profondo diffuso
Mc		Formazioni a grandi carici Magnocaricion			Arece di interesse (tologico legato al carisimo)
Fu		Prati e i pascoli (grotti) Filipendulion ulmariae			
Ac		Prati umidi ad Angelica sylvestris e Cirsium palliastri Angelico-Cirsietum palliastri			
Pp		Vegetazione sommersa a predominio di Potamogeton di piccola taglia Potamogeton			
Ny		Tappeti galleggianti di specie con foglie larghe Nymphaeion albae			
Sc		Saliceti a Salix cinerea Salicion cinerea			
Gs		Formazioni a fiorite delle acque correnti Glycero-Spartanion			
Psy		Pinete appenniniche di pino silvestre			

### Rete Natura 2000 in Emilia-Romagna Carta degli habitat

73 habitat d'interesse comunitario (19 prioritari)  
10 habitat di pregio naturalistico (interesse regionale)  
2 ambiti territoriali di tipo carsico (interesse regionale)

Risultano presenti nei siti Natura 2000 della regione le specie di fauna di interesse comunitario segnalate nella seguente tabella. Si è fatto riferimento alle specie individuate negli allegati delle Direttive 79/409 "Uccelli" e 43/92 "Habitat" segnalando se e come hanno utilizzato gli ambienti creati/conservati con gli interventi dei precedenti Piani di Sviluppo Rurale (Reg. CEE 2078/92 e Reg. CEE 1257/99).

Tabella - Specie ornitiche di interesse comunitario segnalate nella rete Natura 2000 regionale – Allegato I Direttiva Uccelli

Italia - Regione Emilia-Romagna  
Avifauna di interesse comunitario - Allegato I Direttiva Uccelli

Nome Specie		Nome Italiano
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Temminck, 1823	Forapaglie castagnolo
<i>Acrocephalus paludicola</i>	Vieillot, 1817	Pagliarolo
<i>Alcedo atthis</i>	Linnaeus, 1758	Martin pescatore
<i>Anser erythropus</i>	Linnaeus, 1758	Oca lombardella minore
<i>Anthus campestris</i>	Linnaeus, 1758	Calandro
<i>Aquila chrysaetos</i>	Linnaeus, 1758	Aquila reale
<i>Aquila clanga</i>	Pallas, 1811	Aquila anatraia maggiore
<i>Aquila pomarina</i>	Brehm C.L., 1831	Aquila anatraia minore
<i>Ardea purpurea</i>	Linnaeus, 1766	Airone rosso
<i>Ardeola ralloides</i>	Scopoli, 1769	Sgarza ciuffetto
<i>Asio flammeus</i>	Pontoppidan, 1763	Gufo di palude
<i>Aythya nyroca</i>	Goldenstätt, 1770	Moretta tabaccata
<i>Botaurus stellaris</i>	Linnaeus, 1758	Tarabuso
<i>Bubo bubo</i>	Linnaeus, 1758	Gufo reale
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Linnaeus, 1758	Occhione
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Leisler, 1814	Calandrella
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Linnaeus, 1758	Succiacapre
<i>Chlidonias hybridus</i>	Pallas, 1811	Mignattino piombato
<i>Chlidonias niger</i>	Linnaeus, 1758	Mignattino
<i>Ciconia ciconia</i>	Linnaeus, 1758	Cicogna bianca
<i>Ciconia nigra</i>	Linnaeus, 1758	Cicogna nera
<i>Circus gallicus</i>	Gmelin, 1768	Biancone
<i>Circus aeruginosus</i>	Linnaeus, 1758	Falco di palude
<i>Circus cyaneus</i>	Linnaeus, 1766	Albanella reale
<i>Circus macrourus</i>	Gmelin, 1771	Albanella pallida
<i>Circus pygargus</i>	Linnaeus, 1758	Albanella minore
<i>Coracias garrulus</i>	Linnaeus, 1758	Ghiandaia marina
<i>Crex crex</i>	Linnaeus, 1758	Re di quaglie
<i>Dryocopus martius</i>	Linnaeus, 1758	Picchio nero
<i>Egretta alba</i>	Linnaeus, 1758	Airone bianco maggiore
<i>Egretta garzetta</i>	Linnaeus, 1766	Garzetta
<i>Emberiza hortulana</i>	Linnaeus, 1758	Ortolano
<i>Charadrius morinellus</i>	Linnaeus, 1758	Piviere tortolino
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Linnaeus, 1758	Fratino
<i>Falco biarmicus</i>	Temminck, 1825	Lanario
<i>Falco columbarius</i>	Linnaeus, 1758	Smeriglio
<i>Falco naumanni</i>	Fleischer, 1818	Grillaio
<i>Falco peregrinus</i>	Tunstall, 1771	Pellegrino
<i>Falco vespertinus</i>	Linnaeus, 1766	Falco cuculo
<i>Ficedula albicollis</i>	Temminck, 1815	Balia dal collare

Tabella - Specie faunistiche di interesse comunitario segnalate nella rete Natura 2000 regionale – Allegato II Direttiva Habitat

## Italia - Regione Emilia-Romagna Specie animali di interesse comunitario - Allegati II, IV, V Direttiva Habitat

Interesse Comunitario (livello)	Endemismo riconosciuto da MinAmb (2002)	classe	ordine	famiglia	Nome Specie	Nome italiano
AIIII - P	X	AMPHIBIA	ANURA	Pelobatidae	<i>Pelobates fuscus insubricus</i> Cornalia, 1873	Pelobate padano
AIIII - P		REPTILIA	TESTUDINES	Cheloniidae	<i>Caretta caretta</i> Linnaeus, 1758	Tartaruga caretta
AIIII - P	X	MAMMALIA	CARNIVORA	Canidae	<i>Canis lupus</i> Linnaeus, 1758	Lupo
AIIII - P		HEXAPODA	LEPIDOPTERA	Arctidae	<i>Euplagia (Callimorpha) quadripunctaria</i>	Falena dell'edera
AIIII - P		HEXAPODA	COLEOPTERA	Cerambycidae	<i>Rosalia alpina</i> Linnaeus, 1758	Rosalia delle faggette
AIIII - P		HEXAPODA	COLEOPTERA	Cetoniidae	<i>Osmoderma eremita</i> Scopoli, 1763	Eremita odoroso
AIIII - P	X	OSTEICHTHYES	ACIPENSERIFORMES	Acipenseridae	<i>Acipenser naccarii</i> Bonaparte, 1838	Storione cobice
AIIII - P		OSTEICHTHYES	ACIPENSERIFORMES	Acipenseridae	<i>Acipenser sturio</i> Linnaeus, 1758	Storione
AIIII	X	AGNATHA	PETROMYZONTIFORMES	Petromyzontidae	<i>Lethenteron zanandreai</i> Vladykov, 1955	Lampreda padana
AIIII		AGNATHA	PETROMYZONTIFORMES	Petromyzontidae	<i>Petromyzon marinus</i> Linnaeus, 1758	Lampreda di mare
AIIII		AMPHIBIA	ANURA	Discoglossidae	<i>Bombina variegata</i> Linnaeus, 1758	Uliolone dal ventre giallo
AIIII	X	AMPHIBIA	ANURA	Ranidae	<i>Rana latastei</i> Boulenger, 1879	Rana di Lataste
AIIII	X	AMPHIBIA	URODELA	Plethodontidae	<i>Speleomantes ambrosii</i> Lanza, 1955	Geotritone di Ambrosi
AIIII		AMPHIBIA	URODELA	Plethodontidae	<i>Speleomantes strinati</i> Aellen, 1950	Geotritone di Strinati
AIIII		AMPHIBIA	URODELA	Salamandridae	<i>Triturus carnifex</i> Laurenti, 1768	Tritone crestato italiano
AIIII	X	AMPHIBIA	URODELA	Salamandridae	<i>Salamandrina terdigitata</i> Lacépède, 1758	Salamandrina dagli occhiali
AIIII		REPTILIA	TESTUDINES	Emyidae	<i>Emys orbicularis</i> Linnaeus, 1758	Testuggine d'acqua
AIIII		REPTILIA	TESTUDINES	Testudinidae	<i>Testudo hermanni</i> Gmelin, 1799	Testuggine comune
AIIII		CRUSTACEA	DECAPODA	Aesacidae	<i>Austropotamobius pallipes</i> Lereboullet, 1858	Gambero di fiume
AIIII		GASTROPODA	STYLOMMATOPHORA	Vertiginidae	<i>Vertigo angustior</i> Jeffreys, 1830	Vertigo sinistrorso minore
AIIII		GASTROPODA	STYLOMMATOPHORA	Vertiginidae	<i>Vertigo mouliniana</i> Dupuy, 1849	Vertigo di Demoulin
AIIII		HEXAPODA	COLEOPTERA	Cerambycidae	<i>Cerambyx cerdo</i> Linnaeus, 1758	Cerambyce delle querce
AIIII		HEXAPODA	COLEOPTERA	Dytiscidae	<i>Graphoderus bilineatus</i> De Geer, 1774	Ditisco
AIIII		HEXAPODA	COLEOPTERA	Lucanidae	<i>Lucanus cervus</i> Linnaeus, 1758	Cervo volante
AIIII		HEXAPODA	LEPIDOPTERA	Lasiolepididae	<i>Eriogaster catax</i> Linnaeus, 1758	Falena bruna
AIIII		HEXAPODA	LEPIDOPTERA	Lycanidae	<i>Lycæna dispar</i> Haworth, 1803	Licena delle paludi
AIIII		HEXAPODA	LEPIDOPTERA	Satyridae	<i>Coenonympha oedippus</i> Fabricius, 1787	Farfalla delle risorgive
AIIII		HEXAPODA	ODONATA	Coenagrionidae	<i>Coenagrion mercuriale</i> Charpentier, 1840	Agrión di Mercurio
AIIII		HEXAPODA	ODONATA	Gomphidae	<i>Ophiogomphus cecilia</i> Fourcroy, 1785	Libellula cecilia
AIIII		MAMMALIA	CETACEA	Delphinidae	<i>Tursiops truncatus</i> Montagu, 1821	Tursiopo
AIIII		MAMMALIA	CHIROPTERA	Rhinolophidae	<i>Rhinolophus euryale</i> Blasius, 1863	Ferro di cavallo euriale
AIIII		MAMMALIA	CHIROPTERA	Rhinolophidae	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> Schreber, 1774	Ferro di cavallo maggiore
AIIII		MAMMALIA	CHIROPTERA	Rhinolophidae	<i>Rhinolophus hipposideros</i> Bechstein, 1800	Ferro di cavallo minore
AIIII		MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<i>Barbastella barbastellus</i> Schreber, 1774	Barbastello
AIIII		MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<i>Miniopterus schreibersii</i> Natterer in Kuhl, 1819	Minioottero
AIIII		MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<i>Myotis bechsteini</i> Lessler in Kuhl, 1818	Vespertillo di Bechstein
AIIII		MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<i>Myotis blythii oxygnathus</i> Monticelli, 1885	Vespertillo di Monticelli
AIIII		MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<i>Myotis capaccinii</i> Bonaparte, 1837	Vespertillo di Capaccini
AIIII		MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<i>Myotis emarginatus</i> Geoffroy E., 1808	Vespertillo smarginato
AIIII		MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<i>Myotis myotis</i> Borkhausen, 1797	Vespertillo maggiore
AIIII		OSTEICHTHYES	CLUPEIFORMES	Clupeidae	<i>Alosa fallax</i> Lacépède, 1803	Cheppia
AIIII		OSTEICHTHYES	CYPRINIFORMES	Cobitidae	<i>Cobitis taenia</i> Linnaeus, 1758	Cobite
AIIII	X	OSTEICHTHYES	CYPRINIFORMES	Cobitidae	<i>Sabanejewia larvata</i> De Filippi, 1859	Cobite mascherato
AIIII		OSTEICHTHYES	CYPRINIFORMES	Cyprinidae	<i>Barbus plebejus</i> Bonaparte, 1839	Barbo
AIIII		OSTEICHTHYES	CYPRINIFORMES	Cyprinidae	<i>Barbus meridionalis</i> Risso, 1826	Barbo canino
AIIII	X	OSTEICHTHYES	CYPRINIFORMES	Cyprinidae	<i>Chondrostoma genei</i> Bonaparte, 1839	Lasca
AIIII	X	OSTEICHTHYES	CYPRINIFORMES	Cyprinidae	<i>Chondrostoma soetta</i> Bonaparte, 1840	Savetta
AIIII		OSTEICHTHYES	CYPRINIFORMES	Cyprinidae	<i>Leuciscus souffia</i> Risso, 1826	Vairone
AIIII		OSTEICHTHYES	CYPRINIFORMES	Cyprinidae	<i>Rhodeus sericeus</i> Pallas, 1776	Rodeo amaro
AIIII		OSTEICHTHYES	CYPRINIFORMES	Cyprinidae	<i>Rutilus pigus</i> Lacépède, 1804	Pigo
AIIII	X	OSTEICHTHYES	CYPRINIFORMES	Cyprinidae	<i>Rutilus rubilio</i> Bonaparte, 1837	Rovella
AIIII		OSTEICHTHYES	CYPRINODONTIFORMES	Cyprinodontidae	<i>Aphanius fasciatus</i> Nardo, 1827	Nono
AIIII	X	OSTEICHTHYES	PERCIFORMES	Gobiidae	<i>Knipowitschia panizzae</i> Verga, 1841	Ghiozzetto di laguna
AIIII	X	OSTEICHTHYES	PERCIFORMES	Gobiidae	<i>Pomatoschistus canestrini</i> Ninni, 1883	Ghiozzetto cenerino
AIIII	X	OSTEICHTHYES	SALMONIFORMES	Salmonidae	<i>Salmo (trutta) marmoratus</i> Cuvier, 1817	Trota marmorata
AIIII		OSTEICHTHYES	SYNGNATHIFORMES	Cottidae	<i>Cottus gobio</i> Linnaeus, 1758	Scazzone

Tabella – Specie faunistiche di interesse comunitario segnalate nella rete Natura 2000 regionale – Allegati IV e V Direttiva Habitat

AILV	HEXAPODA	LEPIDOPTERA	Lycenidae	<b>Maculinea arion</b>	Linnaeus, 1760	Licena del fimo
AILV	HEXAPODA	LEPIDOPTERA	Papilionidae	<b>Parnassius apollo</b>	Linnaeus, 1760	Apollo
AILV	HEXAPODA	LEPIDOPTERA	Papilionidae	<b>Parnassius mnemosyne</b>	Linnaeus, 1760	Mnemosina
AILV	HEXAPODA	LEPIDOPTERA	Papilionidae	<b>Zerynthia polyxena</b>	Denis & Schiffermüller, 1776	Pollsena dell'aristolochia
AILV	HEXAPODA	LEPIDOPTERA	Sphingidae	<b>Hyles hippophaes</b>	Esper, 1793	Sfinge dell'olivello spinoso
AILV	HEXAPODA	LEPIDOPTERA	Sphingidae	<b>Prosperinus proserpinus</b>	Pallas, 1772	Proserpina
AILV	HEXAPODA	COGNATA	Gromphidae	<b>Gomphus flavipes</b>	Charpentier, 1826	Libellula gialla
AILV	HEXAPODA	ORTHOPTERA	Tettigoniidae	<b>Saga pedo</b>	Pallas, 1771	Saga cavalletta verde
AILV	ECHINOIDEA	ECHINOIDEA	Diademidae	<b>Centrostephanus longispinus</b>	Philippi, 1846	Riccio di mare
AILV	BIVALVA	MYTILODA	Mytilidae	<b>Lithophaga lithophaga</b>	Linnaeus, 1760	Dattero di mare
AILV	BIVALVA	MYTILODA	Pinidae	<b>Pinna nobilis</b>	Linnaeus, 1760	Pinna nobile
AILV	AMPHIBIA	ANURA	Bufoidea	<b>Bufo viridis</b>	Laurenti, 1760	Rospo smeraldino
AILV	AMPHIBIA	ANURA	Hylidae	<b>Hyla arborea</b>	Linnaeus, 1760	Raganella comune
AILV	AMPHIBIA	ANURA	Ranidae	<b>Rana dalmatina</b>	Bonaparte, 1840	Rana agile
AILV	X	AMPHIBIA	Ranidae	<b>Rana italica</b>	Dubois, 1907	Rana appenninica
AILV	AMPHIBIA	ANURA	Ranidae	<b>Rana lessonae</b>	Camerano, 1902	Rana di Lessona
AILV	X	AMPHIBIA	Plethodontidae	<b>Speleomantes italicus</b>	Dunn, 1923	Geotritone italiano
AILV	REPTILIA	SQUAMATA	Colubridae	<b>Coluber viridiflavus</b>	Lacépède, 1760	Biacco
AILV	REPTILIA	SQUAMATA	Colubridae	<b>Coronella austriaca</b>	Laurenti, 1760	Colubro liscio
AILV	REPTILIA	SQUAMATA	Colubridae	<b>Elaphe longissima</b>	Laurenti, 1760	Saettone
AILV	REPTILIA	SQUAMATA	Colubridae	<b>Natrix tessellata</b>	Laurenti, 1760	Natrice tassellata
AILV	REPTILIA	SQUAMATA	Lacertidae	<b>Lacerta viridis</b>	Laurenti, 1760	Ramarro
AILV	REPTILIA	SQUAMATA	Lacertidae	<b>Podarcis muralis</b>	Laurenti, 1760	Lucertola muraiola
AILV	REPTILIA	SQUAMATA	Lacertidae	<b>Podarcis sicula</b>	Rafinesque, 1810	Lucertola campestre
AILV	REPTILIA	TESTUDINES	Testudinidae	<b>Testudo hermanni</b>	Vandelli, 1761	Tartaruga lutea
AILV	MAMMALIA	CARNIVORA	Felidae	<b>Felis silvestris silvestris</b>		Gatto selvatico
AILV	MAMMALIA	CETACEA	Delphinidae	<b>Delphinus delphis</b>	Linnaeus, 1760	Delfino comune
AILV	MAMMALIA	CETACEA	Delphinidae	<b>Grampus griseus</b>	Cuvier G., 1812	Grampo
AILV	MAMMALIA	CETACEA	Delphinidae	<b>Pseudorca crassidens</b>	Owen, 1846	Pseudorca
AILV	MAMMALIA	CETACEA	Delphinidae	<b>Stenella coeruleoalba</b>	Meyen, 1833	Stenella striata
AILV	MAMMALIA	CHIROPTERA	Molossidae	<b>Tadarida teniotis</b>	Rafinesque, 1814	Molosso di Cestoni
AILV	MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<b>Eptesicus serotinus</b>	Schreber, 1774	Serotino comune
AILV	MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<b>Hypugo savii</b>	Bonaparte, 1837	Pipistrello di Savi
AILV	MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<b>Myotis daubentoni</b>	Leisler in Kuhl, 1810	Vespertillo di Daubenton
AILV	MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<b>Myotis mystacinus</b>	Kuhl, 1817	Vespertillo mustacchino
AILV	MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<b>Myotis nattereri</b>	Kuhl, 1818	Vespertillo di Natterer
AILV	MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<b>Nyctalus lasiopterus</b>	Schreber, 1780	Nottola gigante
AILV	MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<b>Nyctalus leisleri</b>	Kuhl, 1818	Nottola di Leisler
AILV	MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<b>Nyctalus noctula</b>	Schreber, 1774	Nottola comune
AILV	MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<b>Pipistrellus kuhlii</b>	Kuhl, 1817	Pipistrello alboblattato
AILV	MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<b>Pipistrellus nathusii</b>	Keyserling & Blasius, 1830	Pipistrello di Nathusius
AILV	MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<b>Pipistrellus pipistrellus</b>	Schreber, 1774	Pipistrello nano
AILV	MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<b>Pipistrellus pygmaeus</b>	Leach, 1826	Pipistrello pigmeo
AILV	MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<b>Plecotus auritus</b>	Linnaeus, 1760	Orecchione comune
AILV	MAMMALIA	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<b>Plecotus austriacus</b>	Fischer, 1829	Orecchione meridionale
AILV	MAMMALIA	RODENTIA	Hystriidae	<b>Hystrix cristata</b>	Linnaeus, 1760	Istrice
AILV	MAMMALIA	RODENTIA	Myscidae	<b>Muscardinus avellanarius</b>	Linnaeus, 1760	Moscardino
AILV	AMPHIBIA	ANURA	Ranidae	<b>Rana temporaria</b>	Linnaeus, 1760	Rana temporaria
AILV	MAMMALIA	CARNIVORA	Mustelidae	<b>Martes martes</b>	Linnaeus, 1760	Marlora
AILV	MAMMALIA	CARNIVORA	Mustelidae	<b>Mustela putorius</b>	Linnaeus, 1760	Puzzola
AILV	OSTEICHTHYES	ACIPENSERIFORMES	Acipenseridae	<b>Huso huso</b>	Linnaeus, 1760	Storione ladano
AILV	OSTEICHTHYES	SALMONIFORMES	Salmonidae	<b>Thymallus thymallus</b>	Linnaeus, 1760	Temolo
AILV	ANTHOZOA	GORGONACEA	Corallidae	<b>Corallium rubrum</b>	Linnaeus, 1760	Corallo rosso
AILV	BIVALVA	UNIONIDA	Unionidae	<b>Microcondylaea compressa</b>	Menke, 1828	Microcondilea
AILV	BIVALVA	UNIONIDA	Unionidae	<b>Unio elongatus</b>	C.Pfeffer, 1826	Unione
AILV	GASTROPODA	STYLOMATOPHORA	Vertiginidae	<b>Helix pomatia</b>	Linnaeus, 1760	Chiocciola
AILV	ANELLIDA	HIRUDINEA	Hirudinidae	<b>Hirudo medicinalis</b>	Linnaeus, 1760	Sanguisuga

Figura - Specie di flora di interesse comunitario segnalate nella rete Natura 2000 regionale (fonte: sito web Regione Emilia-Romagna)

ELENCO SPECIE VEGETALI TARGET DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO PER LA REGIONE EMILIA-ROMAGNA							
aprile 2014							
Nome TAXON dbRER	GRUPPO	IUCN Emilia-Romagna	Presenza specie	All 2 Dir Habitat	Prioritarie All 2 Dir Habitat	All 4 Dir Habitat	All 5 Dir Habitat
<i>Primula apennina</i>	Piante non igrofile	VU/B1a	+	Si	Si	Si	No
<i>Salicornia veneta</i>	Piante igrofile	CR/A1c	+	Si	Si	Si	No
<i>Klasea lycopifolia</i>	Piante non igrofile	DD	+	Si	Si	No	No
<i>Aldrovanda vesiculosa</i>	Piante igrofile	DD	0	Si	No	Si	No
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Piante non igrofile	LC	+	Si	No	Si	No
<i>Aquilegia bertolonii</i>	Piante non igrofile	VU/D1	+	Si	No	Si	No
<i>Asplenium adulterinum adulterinum</i>	Piante non igrofile	NT	+	Si	No	Si	No
<i>Caldesia parnassifolia</i>	Piante igrofile	DD	0	Si	No	Si	No
<i>Gladiolus palustris</i>	Piante igrofile	EN/A1c	+	Si	No	Si	No
<i>Helosciadium repens</i>	Piante igrofile	CR/D	?	Si	No	Si	No
<i>Himantoglossum adriaticum</i>	Piante non igrofile	DD	+	Si	No	Si	No
<i>Kosteletzkya pentacarpos</i>	Piante igrofile	DD	+	Si	No	Si	No
<i>Marsilea quadrifolia</i>	Piante igrofile	CR/A1c	+	Si	No	Si	No
<i>Drepanocladus vernicosus</i>	Piante igrofile	DD	+	Si	No	No	No
<i>Aquilegia alpina</i>	Piante non igrofile	VU/B3c	+	No	No	Si	No
<i>Asplenium hemionitis</i>	Piante non igrofile	DD	0	No	No	Si	No
<i>Lindernia palustris</i>	Piante igrofile	DD	0	No	No	Si	No
<i>Spiranthes aestivalis</i>	Piante igrofile	DD	0	No	No	Si	No
<i>Amica montana montana</i>	Piante non igrofile	EN/B1b	+	No	No	No	Si
<i>Cladonia spp. (group)</i>	Piante non igrofile	DD	+	No	No	No	Si
<i>Diphasiastrum alpinum</i>	Piante non igrofile	NT	+	No	No	No	Si
<i>Diphasiastrum tristachyum</i>	Piante non igrofile	CR/A1c	+	No	No	No	Si
<i>Galanthus nivalis</i>	Piante non igrofile	NT	+	No	No	No	Si
<i>Gentiana lutea</i>	Piante non igrofile	CR/A1d	+	No	No	No	Si
<i>Huperzia selago selago</i>	Piante non igrofile	LC	+	No	No	No	Si
<i>Leucobryum glaucum</i>	Piante non igrofile	DD	+	No	No	No	Si
<i>Lycopodium annotinum annotinum</i>	Piante non igrofile	EN/B2a	+	No	No	No	Si
<i>Lycopodium clavatum</i>	Piante non igrofile	EN/B2a	+	No	No	No	Si
<i>Ruscus aculeatus</i>	Piante non igrofile	NT	+	No	No	No	Si
<i>Sphagnum spp. (group)</i>	Piante igrofile	EN/A1c	+	No	No	No	Si

La Rete ecologica regionale è, ai sensi dell'art. 2 lett. f della L.R. 6/2005, "...l'insieme delle unità ecosistemiche di alto valore naturalistico, tutelate attraverso il sistema regionale delle Aree protette e dei siti Rete Natura 2000 ed interconnesse tra di loro dalle Aree di collegamento ecologico, con il primario obiettivo del mantenimento delle dinamiche di distribuzione degli organismi biologici e della vitalità delle popolazioni e delle comunità vegetali ed animali". Lo stesso art.2 definisce le Aree di collegamento ecologico come "le zone e gli elementi fisico-naturali, esterni alle Aree protette ed ai siti Rete Natura 2000, che per la loro struttura lineare e continua, o il loro ruolo di

collegamento ecologico, sono funzionali alla distribuzione geografica ed allo scambio genetico di specie vegetali ed animali". La Rete Ecologica Regionale individuata dal Programma per il Sistema regionale delle Aree protette e dei siti Rete Natura 2000 presenta uno schema ecologico semplice: la coltre appenninica sostiene ambienti collinari e montani naturali e seminaturali (di tipo terrestre) diffusi e continui, arricchiti da un pettine uniforme, trasversale, di corridoi (di tipo acquatico) fluviali. Essi vanno a solcare una pianura vasta e drasticamente impoverita di ambienti naturali, costituendone di fatto il principale, spesso unico, veicolo di collegamento e scambi. Per il resto, pianura e costa annoverano solo frammenti residui - discontinui e ridotti - di natura. Per giunta sono costellate dai maggiori centri urbani (a loro volta snodo di barriere ecologiche) distribuiti soprattutto presso la Via Emilia, proprio al limite tra i due principali sottosistemi della rete (appennino e pianura-costa). Questo limite pre-appenninico di alta pianura è tuttavia fondamentale per il passaggio dei flussi che mantengono l'efficienza della rete ed accoglie molti dei SIC e ZPS che marcano i principali nodi e corridoi naturali di questa rete ecologica.

La rete ecologica regionale è troppo frammentata e, contemporaneamente, presenta caratteri di estrema variabilità che la rende particolarmente sensibile. I principali usi del suolo che incidono sui territori tutelati e sulla biodiversità riguardano nell'ordine l'agricoltura intensiva, le aree residenziali, le aree produttive e commerciali. I siti in cui si registra il grado di pressione antropica maggiore sono quelli che si collocano nelle zone di basso Appennino, di pianura e di costa. Ravenna e Bologna sono le province con il numero maggiore di siti in cui la pressione antropica è più elevata. In futuro sarà necessario sviluppare i corridoi ecologici per il collegamento tra le aree naturali. L'insieme delle unità ecosistemiche di alto valore naturalistico, tutelate attraverso il sistema regionale, devono cioè essere interconnesse tra di loro da habitat di collegamento ecologico, con il primario obiettivo del mantenimento delle dinamiche di distribuzione degli organismi biologici e della vitalità delle popolazioni e delle comunità vegetali ed animali.



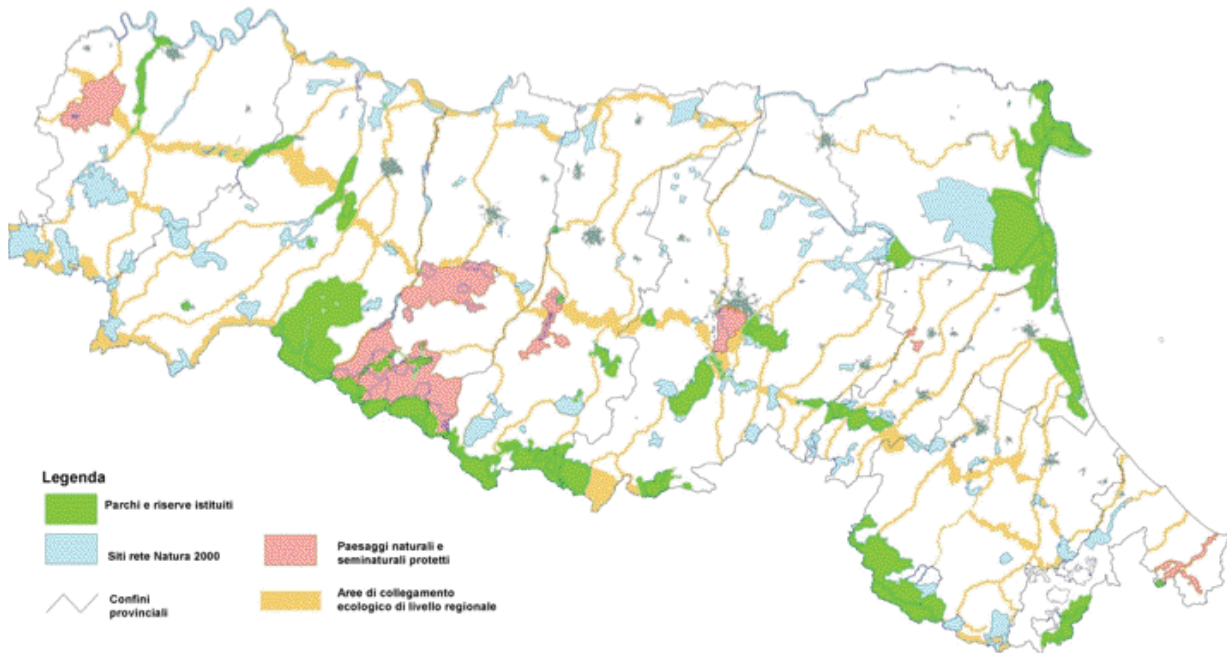


Figura. Elementi naturali fondamentali della rete ecologica dell'Emilia-Romagna (fonte: Regione Emilia-Romagna, 2011)

Nel 2009 inoltre la Giunta Regionale ha approvato il “Programma triennale per il sistema regionale delle aree protette e dei siti della rete Natura 2000” in cui è presentata anche una proposta di rete ecologica di rango regionale, da considerarsi ad integrazione delle reti ecologiche già previste dai Ptcp delle singole province. Poiché l’iter di questo Programma non è ancora terminato e poiché i Ptcp delle province non sono omogenei nell’individuazione della rete ecologica provinciale è stata approntato un lavoro di omogeneizzazione dei tematismi di interesse dai singoli Ptcp per poter effettuare un’analisi territoriale comune alla regione per quanto riguarda le reti ecologiche di rango sovraprovinciale e di rango provinciale.

I principali obiettivi a cui anche il Prit è chiamato a contribuire sono:

- frenare l’ulteriore urbanizzazione di suolo “vergine” e contrastare l’interruzione delle connessioni ecologiche naturali esistenti che sono necessarie per garantire la vitalità delle popolazioni animali e delle specie vegetali ancora presenti e soprattutto nel territorio della pianura (spesso le infrastrutture costituiscono barriere insuperabili al movimento delle specie diventando causa di frammentazione degli habitat, di isolamento delle popolazioni o addirittura di morte);

- arrestare la perdita degli habitat naturali e seminaturali costituiti soprattutto dalle zone umide di acqua dolce e di transizione, dai prati stabili, dalle aree costituite dagli ex coltivi delle fasce altimetriche più alte e dai boschi di pianura;
- incentivare la forestazione delle aree di pianura per creare la continuità dei corridoi ecologici naturali e contribuire all'immagazzinamento dell'anidride carbonica;
- tutelare le aree del litorale marino non ancora interessate dalle strutture turistiche e favorire la loro rinaturalizzazione anche per contrastare l'ingressione marina.

Per quantificare i tratti del sistema stradale regionale che ricadono all'interno di Aree protette e della Rete Natura 2000 sono stati analizzati vari dati della rete viaria e delle aree naturali della Regione Emilia-Romagna. Si stima che su un totale di circa 4.500 Km di rete stradale regionale (compresi i principali tratti in previsione) circa 330 Km incidono i territori regionali tutelati (i valori dell'analisi sono un sottostima; nell'Alta Valmarecchia non è stata considerata tutta la rete stradale presente).

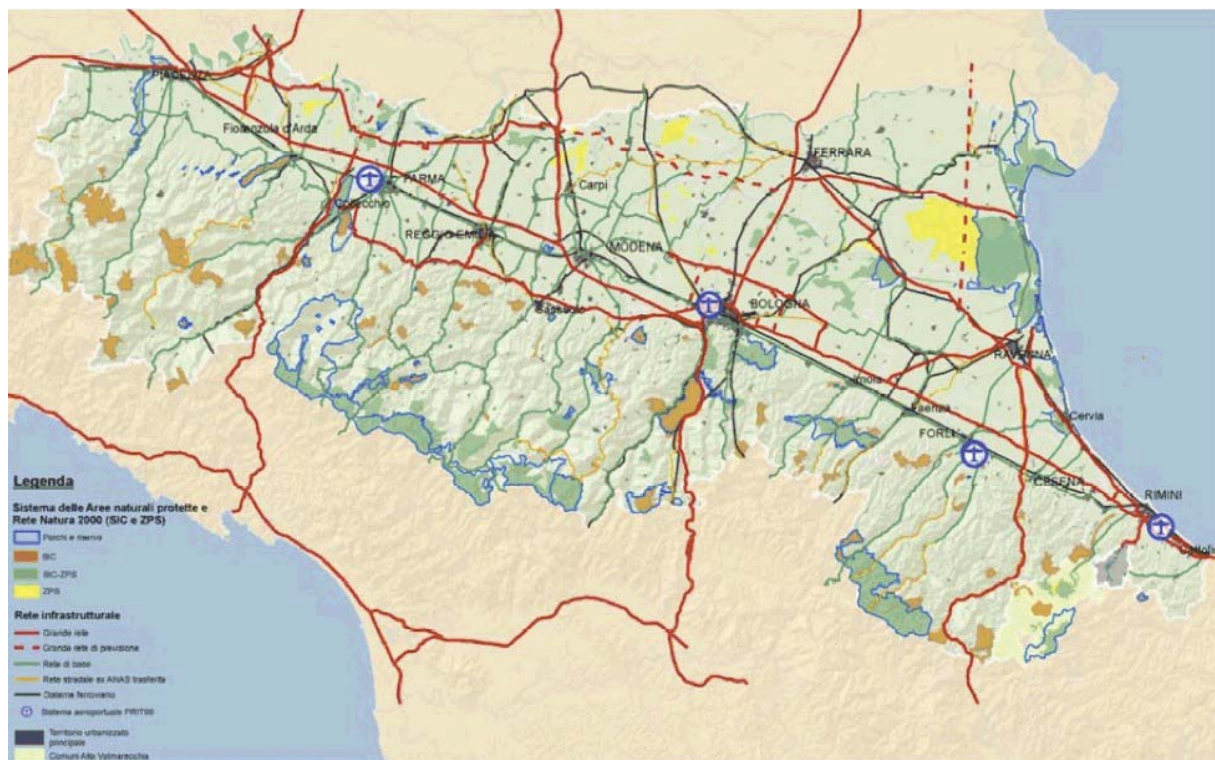


Figura. Interazione sistema infrastrutturale e Sistema Regionale Aree Protette e Natura 2000 [Regione Emilia-Romagna, Servizio Parchi e Riserve naturali]

Tabella. Commenti alle interazioni tra rete delle infrastrutture trasportistiche e rete ecologica e della naturalità.

N. tavola - Provincia	Rete ecologica sovraprovinciale esistente	Rete ecologica sovraprovinciale di progetto	Rete ecologica provinciale esistente	Rete ecologica provinciale di progetto	Conflitti
1 - Piacenza	Fascia collinare-montana con ampia diffusione delle zone a naturalità significativa e presenza di due importanti corridoi ecologici appennino-Po lungo i torrenti Trebbia e Nure oltre alla funzione di collegamento ecologico svolta dallo stesso Po.	La rete di progetto prevista dal PTCP è di grande importanza e risponde adeguatamente ai forti limiti attuali del territorio di alta e bassa pianura	E' prevalentemente impostata sulle aste fluviali nel tratto di alta e bassa pianura ed è un importante elemento di connessione tra la parte di collina-montagna a naturalità diffusa e l'importante corridoio ecologico del Po	Non è sufficientemente dettagliata nelle zone di bassa pianura in cui sono presenti infrastrutture lineari o sono in progetto, fonti di conflitti. La progettualità delle infrastrutture dovrà usare tutti gli strumenti per migliorare al massimo la loro permeabilità ecologica (ponti ecologici, varchi ecologici, sottopassi per la fauna minore e non solo)	Rilevanti conflitti sono individuati con le infrastrutture trasportistiche che si snodano in pianura ed evidenziano tutti come queste interrompono fortemente il collegamento ecologico nella direzione nord-sud (alta pianura-Po) costituendo delle vere e proprie barriere, così come costituiscono elemento di criticità, anche elevato, nella zona dei fontanili
2 - Parma	E' presente in tutta la provincia una situazione abbastanza soddisfacente di naturalità diffusa benchè sia molto frammentata nella pianura e sia molto limitata nella zona delle conoidi e della bassa collina alle aste fluviali che godono di protezione come parchi e riserve o siti di rete Natura 2000	L'elemento più importante è costituito dalla connessione tra il Parco regionale dello Stirone con il corridoio ecologico del Po; sono individuate anche altre aree di riqualificazione ecologica che si muovono parallelamente al crinale appenninico; è prevista l'espansione della riserva del Monte Prinzero	Sostanzialmente assente	Sono previste alcune stepping stones e alcune aree di riequilibrio ecologico nella zona di pianura in maniera molto frammentata; non è prevista una adeguata rete ecologica di progetto nella zona dell'alta pianura e della bassa collina ove sarebbe indispensabile soprattutto alla luce della prevista infrastruttura pedemontana	Nella Tavola sono stati inserite anche le indicazioni di massima per infrastrutture stradali di progetto di livello sovraprovinciale poiché sono così previste nel P.T.C.P.; non sono invece segnalati i punti o le zone di conflitto che invece esistono in quanto già l'attuale infrastrutturazione parallela alla Via Emilia costituisce una reale barriera fisica per la connettività e la funzionalità ecologica del territorio; altro possibile elemento di conflitto è il percorso della Cispadana che di fatto coinvolge completamente la bassa pianura se non verranno previsti tutti gli accorgimenti per mitigarne l'effetto barriera in modo diffuso

N. tavola - Provincia	Rete ecologica sovraprovinciale esistente	Rete ecologica sovraprovinciale di progetto	Rete ecologica provinciale esistente	Rete ecologica provinciale di progetto	Conflitti
3 - Reggio Emilia	Fascia collinare-montana con ampia diffusione delle zone a naturalità significativa e presenza di aree protette; un importante corridoio ecologico appennino-Po lungo il fiume Enza, altri corridoi di rilevanza sovraprovinciale si snodano nei tratti collinari-montani del Crostolo, del Tresinaro e del Secchia non riuscendo a completare la loro connettività ecologica nel tratto di alta e bassa pianura fino al Po che costituisce esso stesso un importante corridoio ecologico	Sopperisce alla mancanza di collegamento tra il sistema della pedecollina ed il corridoio ecologico del Po e sopperisce anche alle carenze nella direzione est-ovest appoggiandosi ai siti Natura 2000 esistenti;	E' strutturata soprattutto in una rete di stepping stones nell'area di pianura e lungo le aste fluviali oltre che nell'intorno dei fontanili	E' molto strutturata nella zona collinare-montana; ben strutturata nella fascia pedecollinare e di alta pianura; la progettualità delle infrastrutture dovrà usare tutti gli strumenti per migliorare al massimo la loro permeabilità ecologica (ponti ecologici, varchi ecologici, sottopassi per la fauna minore e non solo)	Si notano forti carenze nel territorio di Reggio Emilia e lungo le infrastrutture ove sono segnalati conflitti molto ampi soprattutto per la pedecollinare, la via Emilia, l'autostrada e la TAV nonché tratti stradali a ridosso del Fiume Po
4 - Modena	Fascia collinare-montana con ampia diffusione delle zone a naturalità significativa e presenza di aree protette; tre importanti corridoi ecologici appennino-Po (coinvolgendo la provincia di Mantova) lungo la Secchia, il torrente Tiepido e il Panaro; fascia dell'alta pianura con un buon agroecosistema che di fatto costituisce una matrice di permeabilità ecologica diffusa; nella bassa pianura presenza di aree di naturalità diffusa molto frammentata, sostanzialmente impostata sui siti della rete Natura 2000; sono individuati varchi ecologici da conservare nella pedecollina e in alcuni tratti di pianura	Non è prevista	E' impostata sui terreni circostanti i canali irrigui e di bonifica della bassa pianura e sui gangli costituiti nel tempo attraverso l'applicazione delle misure agroambientali previste nel Piano di Sviluppo Rurale	Prevede corridoi ecologici in direzione est-ovest soprattutto in pianura	Benchè non segnalati nel PTCP si individuano conflitti sicuramente per quanto riguarda la permeabilità ecologica del territorio tra la Secchia e Carpi

N. tavola - Provincia	Rete ecologica sovraprovinciale esistente	Rete ecologica sovraprovinciale di progetto	Rete ecologica provinciale esistente	Rete ecologica provinciale di progetto	Conflitti
5 – Bologna	Fascia collinare-montana con ampia diffusione delle zone a naturalità significativa e presenza di numerose aree protette abbastanza ben connesse tra loro; nella pianura presenza di un significativo agroecosistema anche se piuttosto frammentato	E' previsto il potenziamento della connettività ecologica attraverso il miglioramento dell'agroecosistema tra la via Emilia e la Trasversale di pianura; è previsto il potenziamento dei varchi ecologici esistenti lungo la via Emilia e la via Bazzanese	E' costituito prevalentemente da stepping stones ben distribuite soprattutto nell'area di pianura recuperate nel tempo attraverso l'applicazione delle misure agroambientali previste nel Piano di Sviluppo Rurale; il PTCP individua come stepping stones anche aree di collina – montagna all'interno dei siti Natura 2000 che afferiscono in modo più appropriato al sistema dei siti Natura 2000	Si prevede il potenziamento del sistema delle stepping stones nell'area di pianura ed il loro collegamento con corridoi ecologici di rango provinciale	Sono individuate varie aree di conflitto tra la rete ecologica e la rete delle infrastrutture e del sistema produttivo/insediativo; la progettualità delle infrastrutture dovrà usare tutti gli strumenti per migliorare al massimo la loro permeabilità ecologica (ponti ecologici, varchi ecologici, sottopassi per la fauna minore e non solo)
6 - Ferrara	Sono presenti alcune aree di importante superficie in cui l'agroecosistema costituisce la base della connettività ecologica; il sistema delle aree protette ha il suo fulcro nelle stazioni del Parco Regionale del Delta del Po nonostante il pesante impatto dei Lidi e della SS Romea; inoltre si snoda un importante corridoio ecologico lungo il corso del fiume Po	E' prevista la riqualificazione di aree con l'obiettivo di farle divenire aree a naturalità significativa; soprattutto quella prevista lungo il Po di Primaro che prosegue a nord della città di Ferrara e quella da Sant'Agostino a Bondeno assicureranno la connessione ecologica tra il Fiume Reno e il Po	Si snoda, ben distribuita sul territorio provinciale, lungo i corsi d'acqua e i canali di bonifica	Sono previste due stepping stones, una nella bonifica di Valle Isola e una tra Poggio Renatico e Ferrara	Il PTCP non individua i conflitti che invece sono di notevole rilievo per quanto riguarda il percorso della superstrada Ferrara-Porto Garibaldi, la SS Romea e la SS Adriatica
7 - Ravenna	Buona naturalità diffusa nel sistema collinare-montano e in parte del sistema costiero ad eccezione delle località turistiche e dell'area di Ravenna; i corridoi ecologici si sviluppano lungo il corso dei torrenti Santeramo, Senio, Lamone e Montone oltre al tratto terminale dei fiumi Reno e Savio.	E' prevista la riqualificazione dell'agroecosistema compreso tra il Savio e il Bevano come anche tra il Senio e il Lamone dalla pedecollina fino al raggiungimento del Parco del Delta del Po; sono previsti corridoi ecologici a margine della SS Adriatica; sono previsti gangli distribuiti sul territorio e ponti ecologici per ridurre l'impatto della SS Romea	E' impostata sul sistema idrografico minore compresi i canali di bonifica	Sono previsti corridoi ecologici minori prevalentemente in direzione est-ovest per il collegamento delle aste fluviali e stepping stones e gangli distribuiti su tutto il territorio provinciale	I punti di conflitto sono individuati dalla viabilità autostradale nel tratto tra Cotignola e Bagnacavallo e tra Castelbolognese e Faenza; per le strade statali lungo la via Emilia e la San Vitale nei tratti tra il Senio e il Lamone e l'Adriatica tra Alfonsine e Mezzano; inoltre lungo la SS Romea per la cui mitigazione sono previsti ponti ecologici. Un altro possibile conflitto è lungo la E45 tra Bevano e Savio

N. tavola - Provincia	Rete ecologica sovraprovinciale esistente	Rete ecologica sovraprovinciale di progetto	Rete ecologica provinciale esistente	Rete ecologica provinciale di progetto	Conflitti
8 – Forlì Cesena	Fascia collinare-montana con ampia diffusione delle zone a naturalità significativa e presenza di importanti aree protette sul crinale appenninico e nella bassa collina; il territorio tra questi due sistemi è arricchito da aree a naturalità significativa e da agroecosistemi di buona qualità; sono presenti quattro importanti corridoi ecologici fluviali sul Montone, Bidente, Savio e Uso	Sono previsti solo gangli di recupero fluviale nell'area delle conoidi	E' costituita da un insieme di corridoi ecologici impostati sui crinali nell'area collinare-montana e su intervento nell'agroecosistema di pianura (prevalentemente siepi)	Non è previsto	Non sono individuati nel PTC, ma gli impatti più rilevanti sono gli insediamenti lineari lungo la via Emilia, la ferrovia e la autostrada A14; lungo la vallata del Savio i conflitti sono costituiti dal percorso della E45
9 - Rimini	Di buona portata l'area a naturalità diffusa collinare; nella fascia pedecollinare sono necessari interventi di miglioramento ambientale, sempre più necessari a est della SS Adriatica	Fondamentale la realizzazione di quanto previsto in PTC che va a potenziare la naturalità pedecollinare e lungo i Torrenti Conca e Marecchia; prevista la riqualificazione della fascia costiera e delle foci dei fiumi	Non risulta	Sono previsti corridoi ecologici impostati sui crinali ed in senso trasversale alle vallate per facilitare gli scambi tra esse	Il PTC ha fatto un'analisi abbastanza dettagliata dei conflitti al momento esistenti sul territorio che si possono riassumere in "conflitti con il sistema infrastrutturale" in molti crocevia delle strade di penetrazione costa-appennino; "conflitti con il sistema insediativo" molto accentuato nell'intorno della SS Adriatica e dei fondovali con situazioni particolarmente critiche nel fondovalle Marecchia, fondovalle Conca e fondovalle Ventena e, infine, i "conflitti con il sistema produttivo" soprattutto lungo la SS Adriatica e in alcune zone industriali presenti nella fascia collinare (Villa Verrucchio, Serravalle- nord est, Morciano)

**Caratterizzazione della naturalità del territorio: gli indicatori di ecologia del paesaggio**

(fonte: Aggiornamento dei dati pubblicati nel "Annuario regionale dei dati ambientali 2010 – ARPA Emilia Romagna; cap. 4 Natura e Biodiversità" - Irene Montanari et al.)

Nella presente fase di analisi si è considerato il valore di naturalità delle singole patches territoriali, facendo riferimento all'uso del suolo allo stato attuale, e considerando alcuni indicatori:

1. Urbanizzazione,
2. Artificializzazione,
3. Frammentazione ambientale (mesh-size),
4. Biopermeabilità.

Tali indicatori sono stati utilizzati da ARPA nella elaborazione dell'Annuario Ambientale 2010, riferiti al territorio regionale e ad ambiti territoriali sub provinciali (ogni provincia suddivisa in territorio di pianura e di collina-montagna).

Gli indicatori vengono calcolati a partire dai dati dell'uso del suolo e del reticolo stradale regionale (Carta dell'uso del suolo RER 2008-Edizione 2011; reticolo stradale regionale: versione provvisoria, aggiornamento 2015).

Tra le categorie di uso del suolo sono state identificate (vedi Tab successiva) quelle "fortemente frammentanti" (urbanizzato, industriale e strade), quelle "frammentanti" (categorie energeticamente assorbenti, quali le agricole intensive) e quelle "non frammentanti".

Tabella. Tipologie ambientali dell'uso del suolo 2008. Categorie frammentanti e fortemente frammentanti (Fonte: Elaborazione di Arpa Emilia-Romagna e Università di Urbino)

<b>Classe U S</b>
Acquaculture, vivai e colture orticole in pieno campo, in serra e sotto plastica
Altre colture da legno (noceti, ecc.)
Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante
Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa
Aree adibite alla balneazione
Aree calanchive
Aree con rimboschimenti recenti
Aree con vegetazione arbustiva e/o erbacea con alberi sparsi
Aree con vegetazione rada di altro tipo
Aree estrattive inattive
Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
Aree verdi
Bacini artificiali
Bacini naturali
Boschi a prevalenza di faggi
Boschi a prevalenza di querce, carpini e castagni
Boschi a prevalenza di salici e pioppi
Boschi di conifere
Boschi misti di conifere e latifoglie
Boschi planiziari a prevalenza di farnie, frassini, ecc.
Canali e idrovie
Castagneti da frutto
Cespuglieti e arbusteti
Colture specializzate
Colture temporanee associate a colture permanenti
Oliveti

<b>Classe U S</b>
Pioppeti colturali
Praterie e brughiere di alta quota
Prati stabili
<b>Risaie</b>
Rocce nude, falesie, affioramenti
Saline
Seminativi in aree non irrigue
<b>Seminativi semplici in aree irrigue</b>
Sistemi colturali e particellari complessi
Spiagge, dune e sabbie
<b>Tessuto residenziale compatto e denso, insediamenti produttivi e commerciali, infrastrutture</b>
<b>Tessuto residenziale rado</b>
Tessuto urbano discontinuo
Torbiere
Zone umide e valli salmastre
Zone umide interne

<b>Fortemente frammentanti</b>	<b>Frammentanti</b>
--------------------------------	---------------------

Le diverse tipologie ambientali presenti nella Carta d'uso del suolo sono state raggruppate seguendo la classificazione di Odum (1997) riguardo i sistemi ambientali presenti in un territorio in relazione alla modalità di uso dell'energia. Questo approccio permette di evidenziare il rapporto tra i suddetti sistemi ambientali:

- ♦ l'ambiente urbanizzato e infrastrutturale, fortemente frammentante ed energivoro;
- ♦ l'ambiente agricolo intensivo, frammentante e richiedente energia sussidiaria per sviluppare le sue funzioni finalizzate all'incremento della produttività;
- ♦ l'ambiente naturale, che si autosostiene e produce beni e funzioni ecologiche che si possono trasformare in servizi ecosistemici gratuiti a supporto dei precedenti ambienti.

Tale classificazione è stata finalizzata da Jaeger (2000) all'impatto che queste tipologie artificiali e paranaturali (urbanizzato, infrastrutturale e agricolo) possono avere sulla connettività ecologica, la quale è espressione di funzionalità degli ecosistemi.

L'approccio utilizzato descrive lo stato di funzionalità ecosistemica del territorio nel suo rapporto tra aree energeticamente sorgenti ed assorbenti. In particolare le analisi effettuate evidenziano il peso insediativo e l'incidenza delle trasformazioni territoriali rispetto alla componente naturale. Queste alterazioni influiscono in modo sostanziale sia sulla perdita di funzioni ecologiche di base sia sul costo energetico che si riflette sulla distrofia e sull'aumento di vulnerabilità del sistema territoriale.

Relativamente agli usi del suolo afferenti all'agricoltura non si è potuto fare distinzione tra modalità colturali (tradizionale, integrata, biologica, ecc.) dal momento che non erano disponibili dati omogenei per tutta la regione. Di fatto si è consapevoli che queste



comportano, invece, una rilevante differenza in termini di conservazione della biodiversità, della naturalità ed efficienza ecologica. In regione Emilia-Romagna la S.A.U. (Superficie Agricola Utilizzata) ammonta a 1.053.000 ettari di cui circa 90.000 sono coltivati a biologico. Quest'ultima porzione è inserita sia tra le categorie che sono state considerate frammentanti sia tra quelle non frammentanti (cfr. tabella 4.2) diluendone, così, l'interferenza sull'indicatore.

Di seguito sono riportati in maniera sintetica i risultati delle analisi svolte da ARPA per il presente studio: si riportano in particolare le visualizzazioni degli indicatori descrittivi prescelti Urbanizzazione, Artificializzazione, Frammentazione ambientale, Biopermeabilità (figure 14-15-16-17-18) su scala regionale e i relativi valori che evidenziano i livelli degli indicatori negli ambiti territoriali considerati.

A seguire queste figure si inseriscono i medesimi indicatori calcolati sulle aree del sistema dei Siti Natura 2000.

Queste informazioni possono essere molto utili in fase di pianificazione poiché possono rappresentare un primo strumento per valutare lo stato del territorio e, successivamente, l'impatto delle opere pianificate e quindi possono concorrere a definire oggettivamente le **esigenze di mitigazione e compensazione ambientali delle opere previste**.

Nel successivo approfondimento questi indicatori saranno calcolati anche sulle unità di paesaggio sub-provinciali individuate dai PTCP vigenti.

Tabella – Urbanizzazione e biopermeabilità relativa in regione e nelle province emiliano-romagnole

	RER	PC	PR	RE	MO	BO	FE	RA	FC
Area Totale (ha)	2245095,4434	258767,8859	344717,7072	229047,6153	268890,9154	370237,9123	263269,2491	185920,4455	237885,7718
Elementi non frammentanti (ha)	1897322,7344	222464,2370	303490,4094	190101,5580	221500,7706	308095,5736	231350,4016	154839,9305	195893,5261
Elementi frammentanti (ha)	347772,7090	36303,6489	41227,2977	38946,0572	47390,1448	62142,3387	31918,8476	31080,5151	41992,2457
<b>Biopermeabilità</b>	<b>0,8451</b>	<b>0,8597</b>	<b>0,8804</b>	<b>0,8300</b>	<b>0,8238</b>	<b>0,8322</b>	<b>0,8788</b>	<b>0,8328</b>	<b>0,8235</b>
<b>Urbanizzazione</b>	<b>0,1549</b>	<b>0,1403</b>	<b>0,1196</b>	<b>0,1700</b>	<b>0,1762</b>	<b>0,1678</b>	<b>0,1212</b>	<b>0,1672</b>	<b>0,1765</b>

	RER Pianura	PC Pianura	PR Pianura	RE Pianura	MO Pianura	BO Pianura	FE Pianura	RA Pianura	FC Pianura
Area Totale (ha)	1186415,0910	116616,9817	125072,1068	115845,0878	136725,9557	194233,7661	263269,2491	154646,3954	55317,1155
Elementi non frammentanti (ha)	956506,3116	95116,7469	101143,2798	88247,7072	105867,1471	155587,0811	231350,4016	125910,4251	39102,9986
Elementi frammentanti (ha)	229908,7794	21500,2348	23928,8270	27597,3806	30858,8086	38646,6851	31918,8476	28735,9703	16214,1169
<b>Biopermeabilità</b>	<b>0,8062</b>	<b>0,8156</b>	<b>0,8087</b>	<b>0,7618</b>	<b>0,7743</b>	<b>0,8010</b>	<b>0,8788</b>	<b>0,8142</b>	<b>0,7069</b>
<b>Urbanizzazione</b>	<b>0,1938</b>	<b>0,1844</b>	<b>0,1913</b>	<b>0,2382</b>	<b>0,2257</b>	<b>0,1990</b>	<b>0,1212</b>	<b>0,1858</b>	<b>0,2931</b>

	RER Collina	PC Collina	PR Collina	RE Collina	MO Collina	BO Collina	FE Collina	RA Collina	FC Collina
Area Totale (ha)	1058680,3525	142150,9042	219645,6003	113202,5275	132164,9597	176004,1462	/	31274,0501	182568,6563
Elementi non frammentanti (ha)	940815,8148	127347,4905	202347,1294	101853,8509	115633,6233	152508,4920	/	28929,5052	156815,2933
Elementi frammentanti (ha)	117864,5377	14803,4137	17298,4709	11348,6766	16531,3364	23495,6542	/	2344,5449	25753,3630
<b>Biopermeabilità</b>	<b>0,8887</b>	<b>0,8959</b>	<b>0,9212</b>	<b>0,8997</b>	<b>0,8749</b>	<b>0,8665</b>	/	<b>0,9250</b>	<b>0,8589</b>
<b>Urbanizzazione</b>	<b>0,1113</b>	<b>0,1041</b>	<b>0,0788</b>	<b>0,1003</b>	<b>0,1251</b>	<b>0,1335</b>	/	<b>0,0750</b>	<b>0,1411</b>

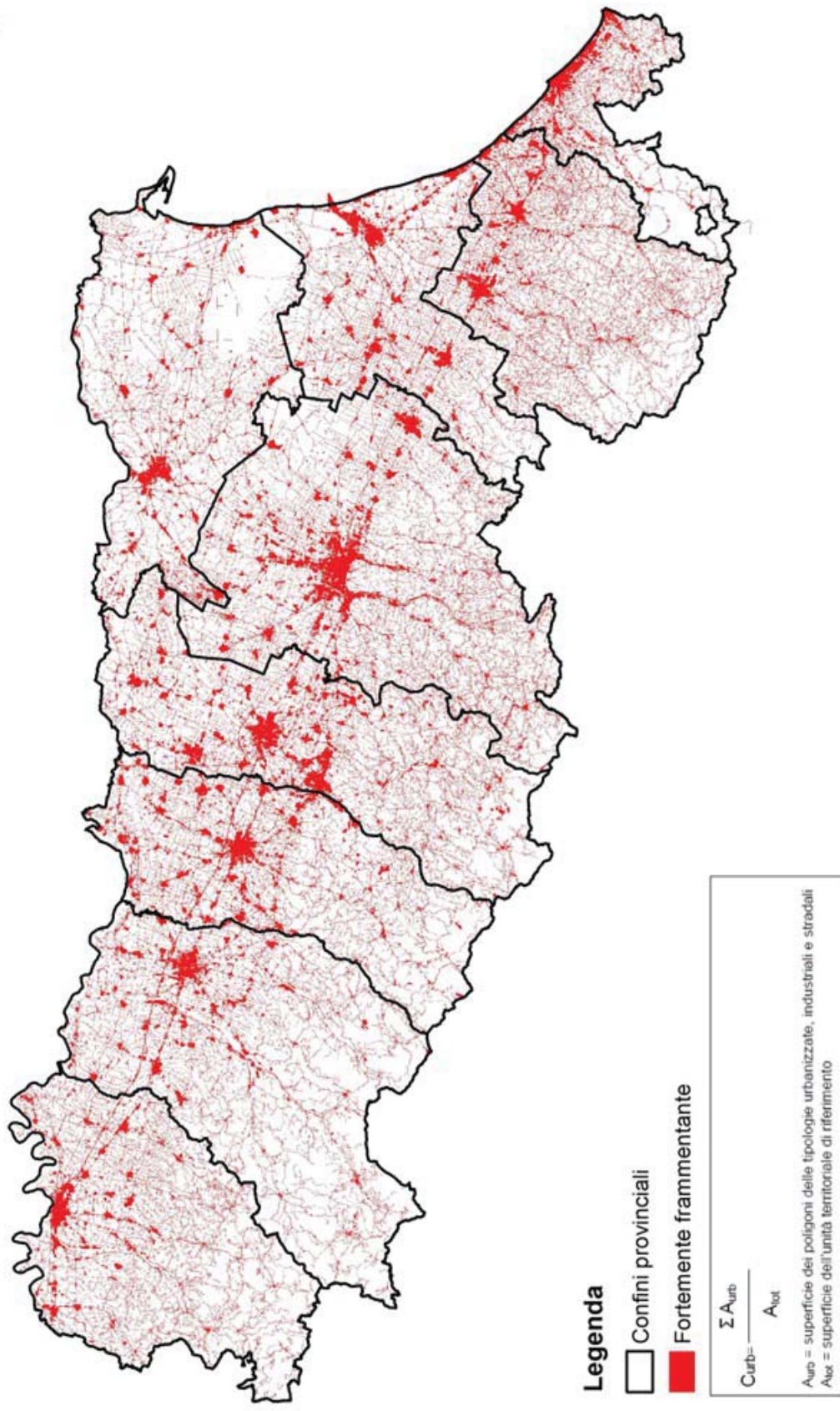


Figura. Mappa dell'urbanizzazione in Emilia-Romagna al 2015.

Tabella. Artificializzazione in regione e nelle province emiliano-romagnole

	RER	PC	PR	RE	MO	BO	FE	RA	FC
Area Totale (ha)	2245095,4434	258767,8859	344717,7072	229047,6153	268890,9154	370237,9123	263269,2491	185920,4455	237885,7718
Elementi non frammentanti (ha)	1028185,5020	135805,7975	218443,2064	110981,2510	122949,9868	163427,9373	28718,4097	40401,2808	150220,2896
Elementi frammentanti (ha)	1216909,9414	122962,0884	126274,5007	118066,3643	145940,9286	206809,9751	234550,8394	145519,1647	87665,4822
<b>Artificializzazione</b>	<b>0,5420</b>	<b>0,4752</b>	<b>0,3663</b>	<b>0,5155</b>	<b>0,5428</b>	<b>0,5586</b>	<b>0,8909</b>	<b>0,7827</b>	<b>0,3685</b>

	RER Pianura	PC Pianura	PR Pianura	RE Pianura	MO Pianura	BO Pianura	FE Pianura	RA Pianura	FC Pianura
Area Totale (ha)	1186415,0910	116616,9817	125072,1068	115845,0878	136725,9557	194233,7661	263269,2491	154646,3954	55317,1155
Elementi non frammentanti (ha)	124554,2368	13503,9156	17124,4452	9635,1165	10800,0248	17333,9360	28718,40972	17923,5938	4730,6407
Elementi frammentanti (ha)	1061860,8542	103113,0661	107947,6617	106209,9712	125925,9308	176899,8302	234550,8394	136722,8016	50586,4748
<b>Artificializzazione</b>	<b>0,8950</b>	<b>0,8842</b>	<b>0,8631</b>	<b>0,9168</b>	<b>0,9210</b>	<b>0,9108</b>	<b>0,8909</b>	<b>0,8841</b>	<b>0,9145</b>

	RER Collina	PC Collina	PR Collina	RE Collina	MO Collina	BO Collina	FE Collina	RA Collina	FC Collina
Area Totale (ha)	1058680,3525	142150,9042	219645,6003	113202,5275	132164,9597	176004,1462	/	31274,0501	182568,6563
Elementi non frammentanti (ha)	903630,6593	122301,8825	201318,7613	101346,1346	112149,9624	146094,0013	/	22477,6868	145516,9229
Elementi frammentanti (ha)	155049,6932	19849,0217	18326,8390	11856,3929	20014,9974	29910,1449	/	8796,3633	37051,7334
<b>Artificializzazione</b>	<b>0,1465</b>	<b>0,1396</b>	<b>0,0834</b>	<b>0,1047</b>	<b>0,1514</b>	<b>0,1699</b>	/	<b>0,2813</b>	<b>0,2029</b>

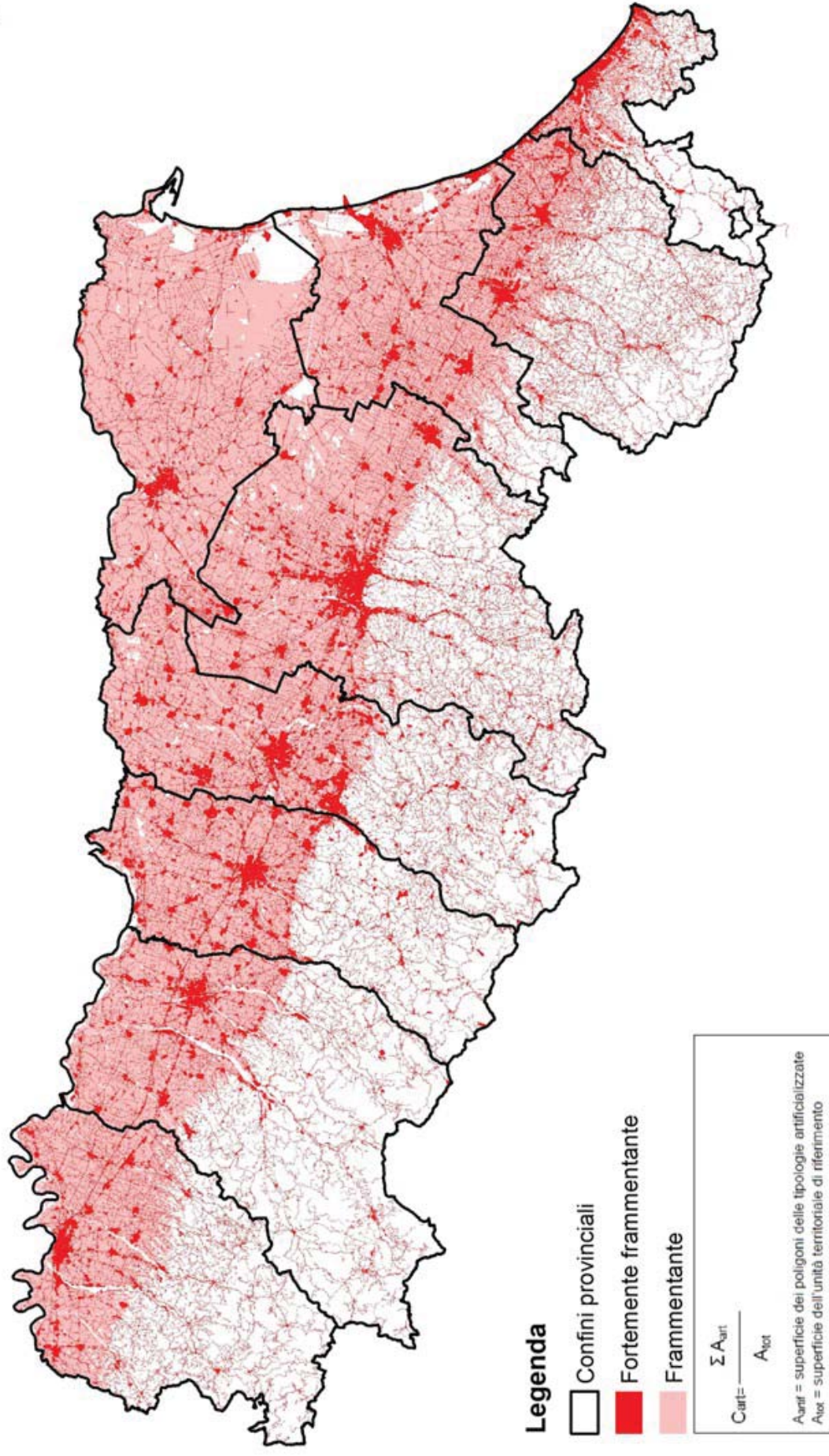


Figura. Mappa dell'artificializzazione in Emilia-Romagna al 2015.

Tabella. Frammentazione Mesh-size 2015 (cfr. Urbanizzazione) in regione e nelle province emiliano-romagnole

Mesh-size 2015 (cfr. Urbanizzazione) - Non Frammentante (area totale escluso strade e fortemente frammentante)			
Ambito territoriale	$\Sigma$ A patches square	A totale (ha)	Effettive Mesh Size (cfr. Urbanizzazione)
PC collina	171014311,058	142150,904	1203,048
PC pianura	49583182,367	116616,982	425,180
PC	222494844,033	258767,886	859,824
PR collina	528509435,603	219645,600	2406,192
PR pianura	44051382,119	125072,107	352,208
PR	578836567,765	344717,707	1679,161
RE collina	137519904,747	113202,528	1214,813
RE pianura	20081800,089	115845,088	173,350
RE	158468589,526	229047,615	691,859
MO collina	191929633,615	132164,960	1452,198
MO pianura	25441617,040	136725,956	186,077
MO	218094357,368	268890,915	811,089
BO collina	97186402,718	176004,146	552,182
BO pianura	61574780,440	194233,766	317,014
BO	164244742,092	370237,912	443,619
FE collina	/	/	/
FE pianura	578307112,285	263269,249	2196,638
FE	578307112,285	263269,249	2196,638
RA collina	21624367,330	31274,050	691,448
RA pianura	61749201,799	154646,395	399,293
RA	87459634,814	185920,446	470,414
FC collina	100901762,808	182568,656	552,678
FC pianura	4061256,200	55317,116	73,418
FC	105587039,864	237885,772	443,856
RN collina	142479844,740	61669,508	2310,378
RN pianura	1704261,031	24688,433	69,031
RN	144675996,819	53491,321	2704,663
RER collina	1391165662,619	1058680,352	1314,056
RER pianura	846554593,369	1186415,091	713,540
RER	2258168884,565	2245095,443	1005,823

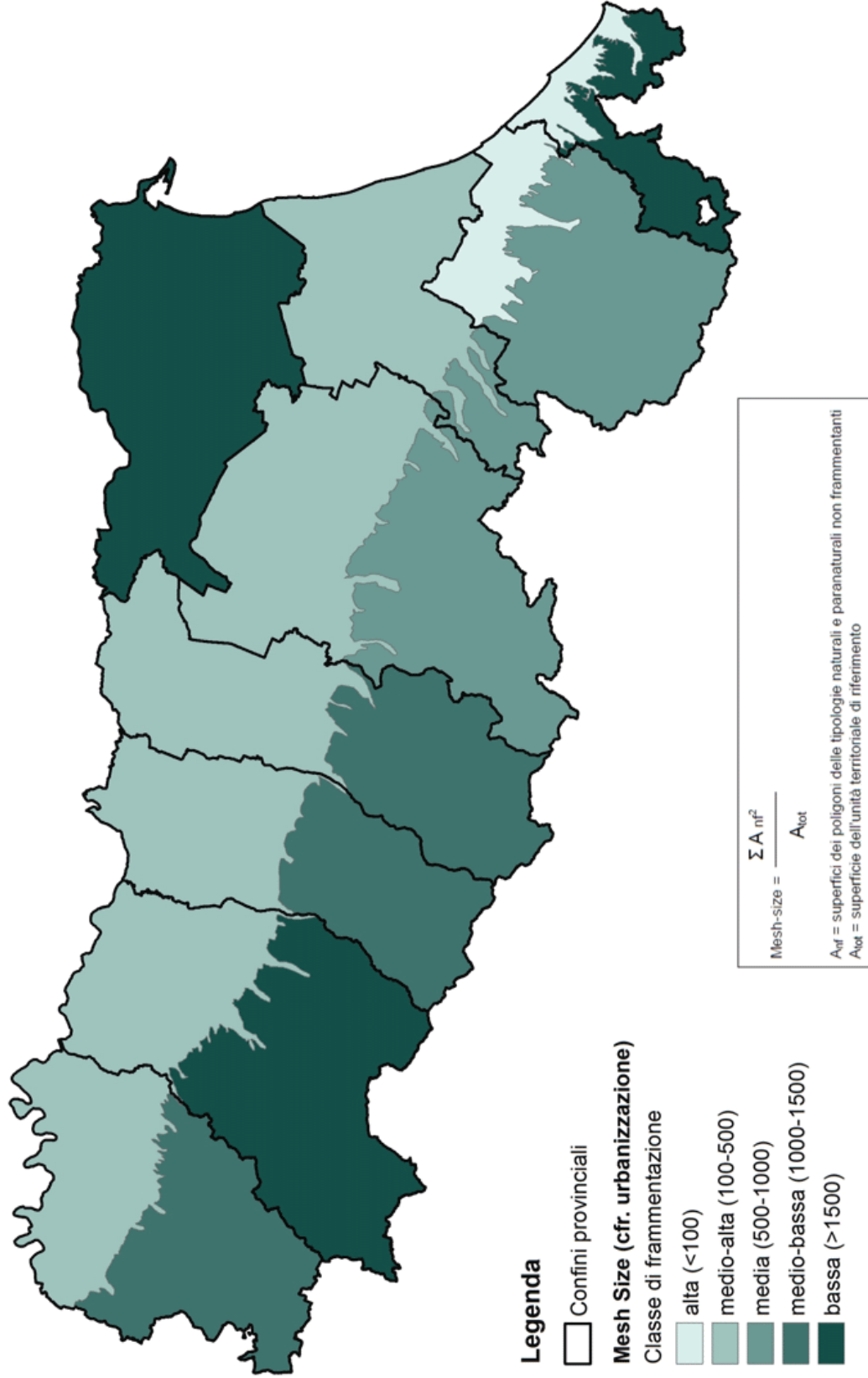


Figura. Mappa della frammentazione (cfr. urbanizzazione) in Emilia-Romagna al 2015

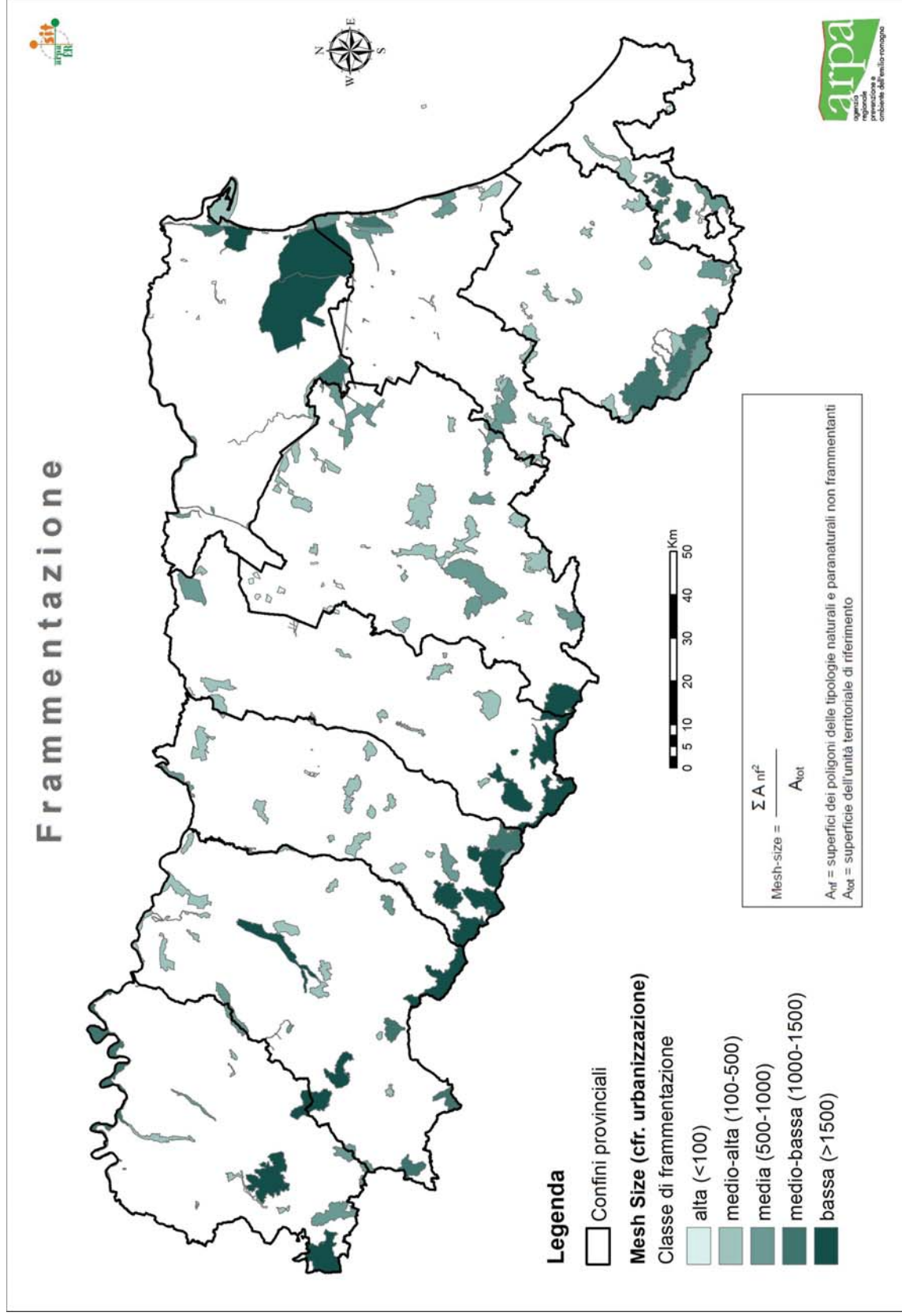


Figura - Mappa della frammentazione (cfr. urbanizzazione) nei siti Natura 2000 dell'Emilia-Romagna al 2015



Tabella. Frammentazione Mesh-size 2015 (cfr. Artificializzazione) in regione e nelle province emiliano-romagnole

Mesh-size 2015 (cfr. Artificializzazione) - Non Frammentante (area totale escluso strade, frammentante e fortemente frammentante)			
Ambito territoriale	$\Sigma$ A patches square	A totale (ha)	Effettive Mesh Size (cfr. Artificializzazione)
PC collina	168235261,370	142150,904	1183,498
PC pianura	2871529,948	116616,982	24,624
PC	171458564,732	258767,886	662,596
PR collina	526987840,607	219645,600	2399,264
PR pianura	5999509,204	125072,107	47,968
PR	537427765,985	344717,707	1559,037
RE collina	136909420,983	113202,528	1209,420
RE pianura	1711290,317	115845,088	14,772
RE	138999528,846	229047,615	606,859
MO collina	190492304,963	132164,960	1441,322
MO pianura	828251,737	136725,956	6,058
MO	191542388,417	268890,915	712,342
BO collina	91496704,390	176004,146	519,855
BO pianura	945415,111	194233,766	4,867
BO	94089902,531	370237,912	254,134
FE collina	/	/	/
FE pianura	95537681,630	263269,249	362,890
FE	95537681,630	263269,249	362,890
RA collina	16730040,780	31274,050	534,950
RA pianura	8726753,325	154646,395	56,430
RA	26701573,958	185920,446	143,618
FC collina	97427400,196	182568,656	533,648
FC pianura	118184,067	55317,116	2,136
FC	97703695,711	237885,772	410,717
RN collina	141440968,668	61669,508	2293,532
RN pianura	367690,809	24688,433	14,893
RN	142019950,485	86357,9409	1644,550
RER collina	1369719941,957	1058680,352	1293,799
RER pianura	117106306,148	1186415,091	98,706
RER	1495481052,295	2245095,443	666,110

Figura. Mappa della frammentazione (cfr. artificializzazione) in Emilia-Romagna al 2015

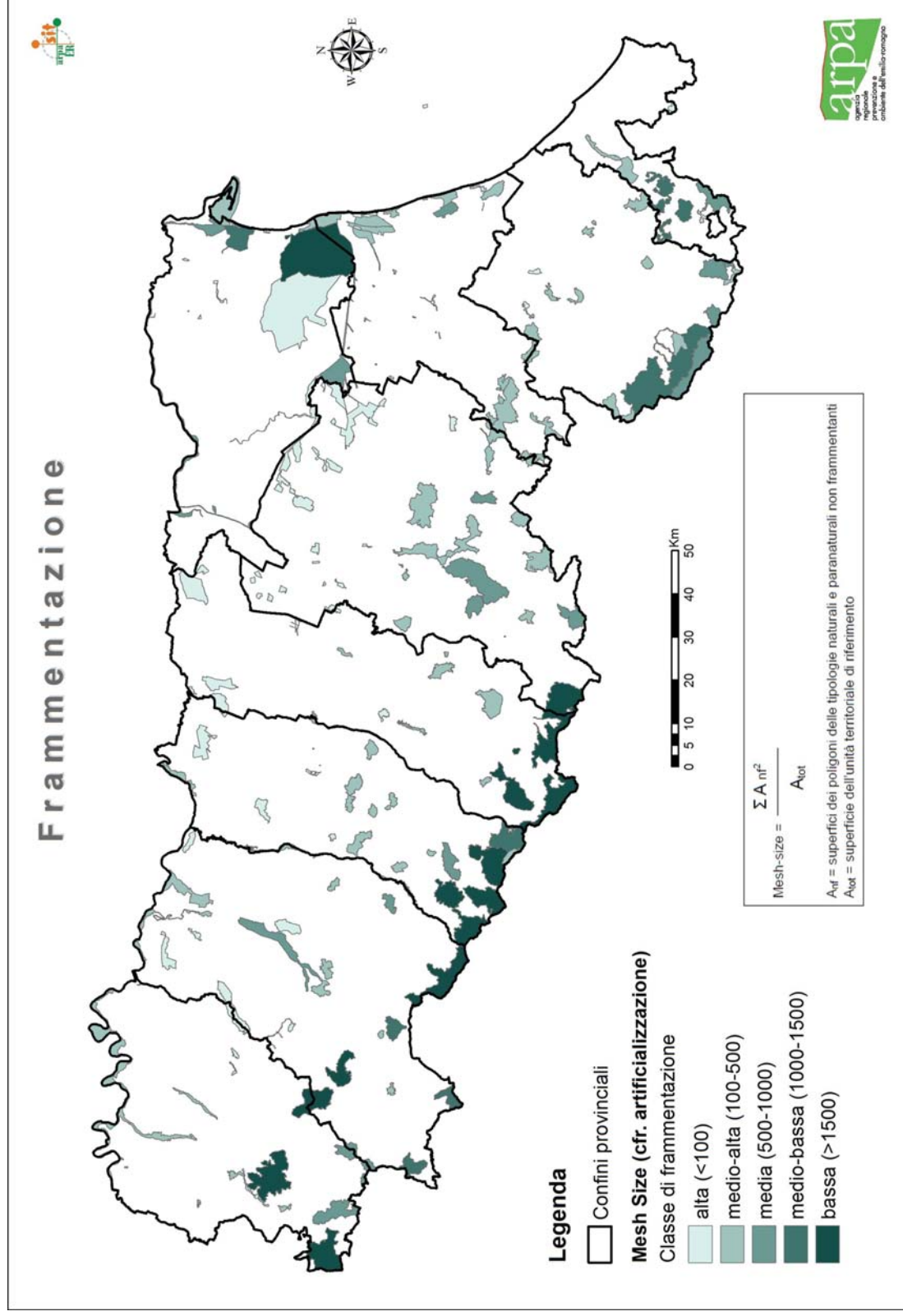


Figura - Figura. Mappa della frammentazione (cfr. artificializzazione) nei siti Natura 2000 dell'Emilia-Romagna al 2015

L'indicatore Mesh-size è stato calcolato anche per lo scenario al 2025. L'indicatore non si scosta sensibilmente rispetto al 2015 se non nella pianura ferrarese e ravennate ove effettivamente pesa considerevolmente l'ipotesi della Nuova Romea.

### **SINTESI DEI FATTORI AMBIENTALI POSITIVI E NEGATIVI (SWOT)**

In questo capitolo si intende descrivere in modo schematico quali sono gli effetti ambientali positivi e negativi attualmente prodotti dal sistema dei trasporti. Questa valutazione del contesto ambientale intende soprattutto evidenziare i problemi ambientali e gli aspetti favorevoli del sistema ambientale che potrà essere influenzato dal piano. Le informazioni dei capitoli precedenti sono organizzate in modo schematico attraverso l'analisi SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats), cioè un procedimento mutuato dall'analisi economica, capace di indurre politiche, linee di intervento ed azioni di piano compatibili con l'ambiente di riferimento. La bontà dell'analisi SWOT è funzione della completezza della analisi di contesto; cioè l'efficacia di questa metodologia SWOT dipende dalla capacità di effettuare una lettura incrociata dei fattori ambientali. In pratica con l'analisi SWOT si distinguono fattori endogeni (su cui il pianificatore può intervenire) ed esogeni (che non è possibile modificare attraverso il piano, ma per cui è possibile pianificare una qualche forma di adattamento). Nella terminologia consueta si indicano i fattori endogeni come fattori di forza o fattori di debolezza e quelli esogeni si indicano come opportunità o rischi. Questo tipo di valutazione in sostanza serve ad inquadrare gli aspetti ambientali strategici per il piano. Attraverso le scelte di piano sarebbe opportuno puntare sui fattori di forza e le opportunità, oppure cercare di reagire ai rischi ed ai fattori di debolezza. Sulle opportunità ed i rischi non è possibile intervenire direttamente, ma attraverso il programma in questione è possibile predisporre modalità di controllo e di adattamento. E' necessario fare assegnamento sui fattori di forza, attenuare i fattori di debolezza, cogliere le opportunità e prevenire i rischi.

Nel seguito è elaborata una valutazione delle principali criticità, in negativo, e potenzialità, in positivo, per ciascuna tematica analizzata in precedenza. Particolare attenzione è posta nella rilevazione delle problematiche ambientali relative ad aree di

particolare rilevanza ambientale, quali le zone designate ai sensi delle Direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE (Rete Natura 2000). La valutazione del contesto ambientale evidenzia sia i problemi sia gli aspetti favorevoli dell'ambiente regionale; gli indicatori ambientali informano sulle dinamiche a rischio o sulle possibilità di miglioramento.

**Tabella. Quadro riassuntivo dei fattori di forza (S) di debolezza (W), delle opportunità (O) e dei rischi (T) per le principali matrici ambientali in regione Emilia-Romagna**

Fattori di forza (S)	Fattori di debolezza (W)	Opportunità (O)	Rischi (T)
<p><b>Sistema territoriale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Emilia-Romagna è caratterizzata da una articolata rete di strade, autostrade, ferrovie</li> <li>- Presenza di rete diffusa reti infrastrutturali e nodi intermodali, anche su ferro</li> <li>- Diffusione di sistemi di controllo del traffico stradale</li> <li>- Diffusione di esperienze e di sistemi di pianificazione territoriale-settoriale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frammentazione dei sistemi insediativi e produttivi di tutto il Nord-Italia concorrono allo scarso sviluppo dell'intermodalità</li> <li>- Propensione ad uso di veicoli privati e individuali anche per tragitti di breve raggio</li> <li>- Elevati costi unitari della mobilità per i livelli di congestione del traffico stradale e pubblico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emilia-Romagna è da sempre una regione di cerniera, di collegamento tra importanti aree di comunicazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Notevoli dinamiche insediative diffusive con forti pressioni ambientali e squilibrio della domanda di mobilità (sprawl, frammentaz. ecosistemi)</li> <li>- Presenza di strade ad elevata incidentalità (velocità)</li> <li>- Crisi congiunturale globale indice rischi economici settoriali significativi e limitazione di finanziamenti pubblici</li> <li>- Difficoltà di programmazione del settore mobilità a causa di burocrazie non trasparenti e di complessità nelle competenze (tpl, sfm, ecc.)</li> </ul>
<p><b>Sistema costiero</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presenza di valori paesaggistici, testimoniali, economici, ambientali differenziati e di valore</li> <li>- Presenza di rete di rilevamento estesa ed efficiente sistema di controlli ambientali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presenza di erosione costiera significativa sottostante rispetto moli e scogliere rigide</li> <li>- Inquinamento per operazioni di normale operatività di navi presso zone costiere sensibili (p.e. elevati fattori di emissione dei motori navali)</li> <li>- Lacune informative sui traffici pericolosi in mare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema di pianificazione integrata della zona costiera (GIZC)</li> <li>- Navigazione in Valle Padana avrebbe grandi vantaggi rispetto ad impatti di trasporti terrestri e per le caratteristiche orografiche della Penisola</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rischi d'incidente di navi con trasporto di materiali pericolosi</li> <li>- Delicata sistema di spiagge, sensibili per valenze naturalistiche e socio-economiche (turismo)</li> </ul>
<p><b>Energia e ambiente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presenza di università e centri di ricerca in grado di contribuire allo sviluppo dell'innovazione per la mobilità, l'uso efficiente dell'energia e la valorizzazione delle fonti rinnovabili</li> <li>- Presenza di efficace sistema di controllo di consumi/produzioni energetici e degli impatti ambientali connessi</li> <li>- Imprenditoria diffusa e propensione del</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frammentazione dei centri generatori di traffico e di consumo energetico su cui operare per conseguire gli obiettivi di risparmio</li> <li>- Ritardi di sviluppo dei servizi preposti all'uso efficiente dell'energia rivolti all'utenza finale</li> <li>- Progressivo peggioramento di efficienza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nuova occupazione legata alla riqualificazione in termini ambientali della richiesta energetica</li> <li>- Ampi margini di risparmio sui consumi finali di energia, sul controllo della domanda e sull'efficienza ambientale del settore trasporti</li> <li>- Morfologia di pianura per gran parte delle zone a maggiore sviluppo,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mancanza di un adeguato coordinamento degli strumenti nazionali, regionali e locali di intervento</li> <li>- Crescita progressiva della dipendenza degli approvvigionamenti energetici da input esterni, con rischi di possibili crisi del mercato e problemi di approvvigionamento</li> <li>- Preoccupante crescita degli scenari</li> </ul>

Fattori di forza (S)	Fattori di debolezza (W)	Opportunità (O)	Rischi (T)
<p>mondo produttivo per i temi dell'uso efficiente delle risorse e sviluppo di nuove tecnologie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensibilità sociale in materia di ambiente e risparmio energetico</li> <li>- Riequilibrio progressivo del deficit energetico regionale con adeguamento delle potenze installate</li> <li>- Miglioramenti progressivi degli indici di efficienza energetica ed ambientale del parco veicolare</li> <li>- Modernizzazione dei servizi pubblici locali per cogliere le sfide del mercato energetico liberalizzato</li> <li>- Presenza di know-how avanzato nei servizi dei servizi ambientali complementari</li> <li>- Presenza di un'articolata rete di distribuzione del gas naturale</li> <li>- Presenza di conoscenza avanzata nella produzione dei veicoli, con presenza di tecnologie molto innovative</li> <li>- Presenza significativa di giacimenti di metano</li> </ul>	<p>dei consumi energetici totali</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preoccupante crescita dei consumi energetici e delle relative emissioni inquinanti, in particolare nel settore dei trasporti</li> <li>- Scarso contributo delle fonti energetiche rinnovabili</li> <li>- Scarsità di fonti primarie di energia</li> <li>- Progressiva riduzione della produzione da giacimenti regionali di gas naturale e incremento della dipendenza da fonti estere</li> <li>- Difficoltà di dare risposta alle preoccupazioni sociali in materia di energia e ambiente</li> <li>- Alcune emissioni di gas inquinanti dal settore energia non sono in linea con gli obiettivi ambientali europei (NOx, polveri)</li> <li>- Vetustà di reti ferroviarie e di materiale rotabile</li> </ul>	<p>favorisce efficienza e mobilità non motorizzata</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rinnovo in corso del parco veicoli stradali ed opportunità di razionalizzazione tpl</li> <li>- Ampi margini di miglioramento per il trasferimento modale dei trasporti, da "gomma" a "ferro"</li> <li>- Possibilità di sviluppo dei sistemi di generazione distribuita collegati al processo di riqualificazione dei sistemi urbani e territoriali</li> <li>- Alti valori del prezzo del petrolio possono creare nuove opportunità di investimento nel settore energetico-ambientale</li> <li>- Opportunità per sviluppo tecnologico locale (idrogeno, motori ad alta efficienza, riduzione costi, ecc.)</li> <li>- Diffusa consapevolezza delle sfide poste dai cambiamenti climatici</li> <li>- Sistema informativo integrato energia-ambiente con indicatori energetico-ambientali</li> <li>- Produttività primaria considerevole e disponibilità di biomasse per usi energetici (biocarburanti e parziale conversione del settore agricolo)</li> </ul>	<p>tendenziali di emissioni inquinanti legate consumi energetici</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Frammentazione progressiva delle reti ecologiche causata da nuovi elettrodotti, gasdotti, oleodotti</li> <li>- Esposizione rischiosa di popolazione ai campi elettromagnetici a bassa frequenza o presso pozzi di estrazione idrocarburi, oleodotti e gasdotti</li> </ul>
<b>Clima e atmosfera</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Notevoli risultati conseguiti per ridurre alcune emissioni inquinanti (SOx, CO, NO2). Ciò grazie soprattutto a migliore qualità di combustibili e di processi di trasformazione energetica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nell'aria di tutta la Pianura Padana permane stato di criticità diffuso per alcuni inquinanti (PM10, Ozono, NOx, ecc.)</li> <li>- Il parco veicolare privato ed il traffico sono in continuo aumento (è fattore difficile da contrastare solo a scala locale)</li> <li>- Le emissioni serra dell'Emilia-Romagna sono in costante aumento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'ammodernamento continuo del parco veicolare, dei sistemi di monitoraggio e di tecnologie di scambio informazioni favoriscono limitazione d'impatti ambientali da mobilità di persone o merci</li> <li>- Le nuove politiche europee, nazionali e regionali per la riduzione dei gas serra offrono diverse opportunità sia di</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lo scarso rimescolamento atmosferico della Pianura Padana favorisce il ristagno dei gas inquinanti</li> <li>- Le temperature medie sono in aumento minacciando gli equilibri sia ecologici sia economici (p.e. turismo)</li> <li>- L'instabilità dei versanti appenninici minaccia diverse infrastrutture ed</li> </ul>

Fattori di forza (S)	Fattori di debolezza (W)	Opportunità (O)	Rischi (T)
<p><b>Biodiversità e paesaggio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ricchezza di biodiversità regionale per presenza di molte varietà di habitat diversi, appartenenti a molte categorie protette da Commissione europea e di numerose specie vegetali-animali</li> <li>- Estese superfici tutelate a parco e come rete ecologica di notevole pregio naturalistico, di interesse scientifico ed ambientale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espansione insediativa disordinata (sprawl urbano) minaccia in modo significativo il paesaggio e la continuità degli habitat naturali, con elevata frammentazione di reti ecologiche regionali e delle Rete Natura 2000</li> <li>- Eccessivo sviluppo di reti infrastrutturali in ambienti naturali sensibili</li> <li>- Abbandono progressivo di attività agricole in montagna, con degradi del paesaggio.</li> </ul>	<p>tecnologie ecoefficienti sia in termini di ecoincentivi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Possibilità di ripressurizzazione dei giacimenti esausti con reiniezione di CO2</li> </ul>	<p>insediamenti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le precipitazioni regionali diminuiscono in numero e crescono d'intensità, con maggiori minacce di piene, di erosioni e di frane</li> </ul>
<p><b>Benessere, salute umana</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema regionale avanzato per i controlli di sicurezza ambientale e sanitaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presenza significativa di ambiti urbani sovraesposti a rumore e inquinamento atmosferico</li> <li>- Presenza significativa sul territorio regionale di siti con terreni contaminati</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potenzialità di miglioramento della biodiversità sviluppando corridoi ecologici (p.e. rinaturazione, mitigazione di infrastrutture lineari, corretta conduzione di rete fluviale)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frammentazione di ecosistemi naturali in pianura ha raggiunto livelli molto significativi, con giustapposizione di tipologie di habitat fra loro incongrui, strutturalmente e funzionalmente.</li> <li>- Modifiche climatiche possono indurre rischi per la biodiversità.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Notevoli dinamiche insediative diffuse con forti pressioni ambientali e squilibrio della domanda di mobilità (sprawl, frammentaz. ecosistemi)</li> <li>- Presenza di strade ad elevata incidentalità</li> <li>- Costi elevati per le operazioni di bonifica dei siti contaminati, molti dei quali presso impianti stoccaggio idrocarburi e carburanti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponibilità di risorse conoscitive e finanziarie per la bonifica dei siti contaminati</li> </ul>		

## **VALUTAZIONE DI COERENZA AMBIENTALE DEGLI OBIETTIVI DI PIANO**

La coerenza ambientale confronta gli obiettivi del piano e le politiche ambientali definite a differenti livelli. Ciò serve anche e soprattutto ad evidenziare eventuali contraddizioni ed a gestire eventuali contrasti tra gli attori interessati allo sviluppo regionale, prima che questi sfocino in conflitti sociali in materia ambientale.

## **SINTESI DEGLI OBIETTIVI DEL PIANO**

Questa sintesi riprende i contenuti ambientalmente più significativi degli elaborati disponibili del PRIT-2025.

Il nuovo PRIT2025 intende affrontare diverse criticità del settore trasporti presenti in Emilia-Romagna. In primo luogo gli obiettivi di riequilibrio della mobilità sono stati solo in parte raggiunti e si assiste ad una pericolosa tendenza al rafforzamento ulteriore delle posizioni dominanti dei mezzi privati.

Le criticità trasportistiche determinano problemi ambientali e sanitari. Il trasporto pubblico ha difficoltà a mantenere le proprie quote; l'aumento dei viaggiatori sui mezzi pubblici negli ultimi anni si è attestato ad un ritmo molto più contenuto rispetto all'aumento della domanda complessiva di trasporto, in particolare per il trasporto pubblico locale su gomma. Questa criticità in parte è legata alle difficoltà, soprattutto finanziarie, di adeguamento a standard elevati di qualità dell'offerta: capillarità dei servizi, rinnovo del parco circolante, comfort del viaggio, servizi integrativi al contorno, maggiore attenzione alle diverse esigenze delle persone in base all'età, genere, ecc. Le criticità del trasporto pubblico sono legate in parte anche allo scarso richiamo di questo mezzo di trasporto, sempre più associato ad un servizio dequalificato. La velocità commerciale del trasporto pubblico locale è ancora molto inferiore a quella dei veicoli privati. Il trasporto ferroviario ha quote di mercato in miglioramento, ma ancora lontane dalle dimensioni auspiccate. Il servizio ferroviario regionale ha minori deficit di qualità (puntualità, pulizia ecc.), rispetto alla media nazionale, ma la sua capacità attrattiva è ancora limitata. La componente di mobilità non motorizzata (pedonale e ciclabile) è rilevante soprattutto in ambito urbano, ma nel suo insieme va riducendo il proprio peso, come del resto avviene anche a livello



nazionale; tuttavia la quota di spostamenti in bicicletta è stabile, poco al di sotto del 10%. Per il trasporto delle merci le dinamiche sono analoghe; non è mai decollato il nuovo modello d'organizzazione logistica regionale, centrato sulla razionalizzazione dei flussi e l'ottimizzazione dei carichi, sulla riorganizzazione gerarchica delle piattaforme logistiche, sullo sviluppo dell'intermodalità e sull'arricchimento dei servizi integrati di logistica. È proseguito invece il processo di frammentazione sia dei flussi veicolari privati sia dei poli logistici e intermodali. La crisi economica ha causato una consistente riduzione delle merci trasportate, ma non si sono registrate corrispondenti riduzioni dei flussi stradali. Inoltre è rimasto importante il traffico pesante di puro attraversamento. Un altro nodo irrisolto del sistema della mobilità regionale riguarda l'accessibilità territoriale e la congestione da traffico, non solo lungo il corridoio Est-Ovest. Questa criticità è causata sia dal mancato riequilibrio modale, sia dal processo esogeno di incremento degli attraversamenti Nord-Sud, sia l'ulteriore avanzamento dello sprawl residenziale e logistico-produttivo. In assenza di una integrazione tra pianificazione urbanistico-territoriale e pianificazione delle reti e dei servizi di trasporto si è generata una maggiore domanda di passeggeri e merci. Un'altra criticità della mobilità regionale riguarda l'integrazione dei sistemi. In questo la politica regionale di settore negli ultimi anni ha portato al processo di integrazione tariffaria, allo sviluppo dei nodi di scambio (parcheggi), alla riorganizzazione di alcuni sistemi d'adduzione e di scambio gomma-ferro, alla razionalizzazione delle aziende del TPL, al tentativo di mettere a sistema gli aeroporti che operano sul territorio regionale, ecc. Sarà indispensabile insistere su quanto è stato fatto in passato. Considerata la scarsità di risorse disponibili il miglioramento degli standard prestazionali della mobilità collettiva deve insistere sul potenziamento dei sistemi d'integrazione modale e dei servizi, supportati da azioni di innovazione e rafforzando la gerarchia delle reti; in questo senso può essere significativamente aumentato l'uso della bicicletta.

Dal punto di vista ambientale le criticità più significative sono associate alle emissioni atmosferiche ed agli incidenti. In particolare negli agglomerati urbani i trasporti causano valori troppo elevati per le polveri fini (PM10), gli ossidi di azoto (NOx), nel periodo invernale, e per l'ozono nel periodo estivo. Il settore dei trasporti è il principale responsabile di questo inquinamento. La Commissione Europea impone la

necessità di politiche, più incisive del passato per la tutela della qualità dell'aria, non solo regionali, ma anche di livello statale. L'emissione di gas serra è un altro fattore critico: il prossimo piano energetico regionale (PER 2017-2030), attuato attraverso piani triennali (PTA), metterà in campo molte azioni integrate che coinvolgono pesantemente anche la mobilità regionale. La sicurezza stradale in Emilia-Romagna è particolarmente critica nel contesto nazionale. Gli elevati volumi di traffico regionale rendono problematico un intervento focalizzato sul territorio. La gerarchizzazione e la specializzazione della rete stradale regionale hanno effetti positivi, ma non bastano per contrastare gli effetti della dispersione insediativa. In ambito urbano particolarmente critica è la diffusione dei motocicli-ciclomotori, raddoppiati nell'ultimo decennio, e l'incidentalità dell'utenza debole pedonale-ciclistica. Per pedoni e ciclisti il rischio è ulteriormente aggravato dall'invecchiamento della popolazione. Due aspetti caratterizzano quindi l'incidentalità regionale: l'alto numero di incidenti in ambito urbano, con tassi di mortalità inferiori, ma elevato coinvolgimento di utenza debole, riconducibile anche all'elevata promiscuità dei flussi; il ridotto numero di incidenti in ambito extraurbano con una elevata mortalità legata soprattutto alla velocità.

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) è la cornice di riferimento per orientare l'impostazione di fondo e per specificare gli obiettivi della pianificazione ai diversi livelli settoriali e territoriali, incluso il PRIT-2025. Il PRIT-2025 vuole offrire un proprio significativo contributo al nuovo modello di sviluppo territoriale verso cui si focalizzano gli indirizzi strategici del PTR. In questo quadro il nuovo PRIT-2025 definisce i seguenti obiettivi, con orizzonte temporale al 2025.

1) Il PRIT-2025 valuta complessivamente efficace l'assetto infrastrutturale definito dal Prit98. Conferma quindi la previsione dei corridoi infrastrutturali individuati, potenziandone la funzione ove necessario. Lo stato d'attuazione di tale assetto necessita quindi di risorse finanziarie e tempi realizzativi compatibili con le esigenze del territorio. Per le infrastrutture stradali, nel confermare quindi il loro ruolo di collegamento e di sostegno di tutta la rete, emerge la richiesta di un potenziamento della Grande Rete, nell'ambito dei corridoi già individuati dal Prit98 (Tibre autostradale, potenziamento Nodo di Bologna, itinerario E55-E45 e bretelle autostradali Campogalliano – Sassuolo e Castelvetro Piacentino – porto di Cremona,

varianti alla SS 16 Adriatica, Cispadana autostradale tra A13 e A22 e completamento tra A22 e A21, Pedemontana), che prevede nuove corsie e nuovi caselli (rete autostradale) e rifunzionalizzazioni (autostrada Ferrara-mare). Gli interventi prioritari lungo gli assi principali, di cui viene confermato il ruolo previsto dal Prit98, sono stati identificati nell'Intesa Generale Quadro Stato-Regione del 2003 e nei successivi Atti aggiuntivi che costituiscono il riferimento per i contenuti di settore dei Documenti di Programmazione Economico-Finanziaria (DPEF) dello Stato. È stata inoltre compiuta una scelta attuativa che punta ad un maggiore uso della finanza di progetto, a partire dalla realizzazione della autostrada "Cispadana". L'esperienza effettuata mostra però la necessità di coordinare e rendere coerenti tali scelte ad azioni di governo della mobilità; è perciò necessario coinvolgere tutti i livelli istituzionali nella realizzazione di incisivi interventi per la riqualificazione della restante rete a sostegno della mobilità locale e del trasporto collettivo. Tali interventi, come ad esempio la realizzazione di varianti locali in grado di ridare ordine alla complessità delle relazioni territoriali (caso tipico la via Emilia), devono essere realizzati nell'ambito della promozione di forme di mobilità sostenibile, in assenza delle quali tali interventi potrebbero caratterizzarsi come stimoli per ulteriori aumenti del trasporto automobilistico. In generale inoltre gli interventi di completamento e rifunzionalizzazione della maglia viaria devono essere operati non per consentire maggiori velocità, ma secondo criteri di adeguamento della capacità e aumento della sicurezza, con l'obiettivo di garantire adeguati livelli di efficienza, organicità e coerenza, priorità da assumere di conseguenza anche negli strumenti programmatori e finanziari dei singoli enti territoriali. Va considerata inoltre con attenzione una politica infrastrutturale tesa soprattutto alla soluzione dei nodi e che tenga conto delle esigenze di tutti gli utenti e dei cittadini, ovvero tesa a quelle azioni di accompagnamento che assicurano l'eliminazione dei "colli di bottiglia" (non solo di tipo fisico) e più in generale ad ottimizzare l'accessibilità di "ultimo miglio": sviluppo delle infrastrutture cosiddette "minori" di raccordo e interconnessione, nuove regole di accesso agli spazi più congestionati e ambientalmente fragili, migliori condizioni generali di funzionamento del sistema. Per la rete ferroviaria, le realizzazioni infrastrutturali, dal completamento delle linee ad alta velocità, ai raddoppi e potenziamenti delle linee tradizionali (quali in particolare Bologna-Verona, Tevere ferroviario), ma anche le innovazioni tecnologiche nella gestione delle stesse, sono la premessa di una nuova stagione in cui il trasporto ferroviario assume una

nuova centralità per le persone e per le merci. Così come per l'area metropolitana bolognese gli interventi sulle linee e le stazioni del Servizio Ferroviario Metropolitano, in parte già realizzati e in corso di attuazione, sono determinanti per la politica dell'accessibilità metropolitana.

2) Definita l'offerta infrastrutturale, oltre a mantenere alto l'impegno per la realizzazione delle stessa, occorre allo stesso tempo concentrare l'attenzione sul governo della domanda di mobilità. L'obiettivo, va ribadito, non è solo quello di contrastare gli effetti negativi sulla sostenibilità del sistema, che in misura crescente sono prodotti da un trasporto sbilanciato sulle modalità individuali. La mobilità delle persone e la mobilità delle merci richiedono importanti interventi riorganizzativi per la salvaguardia della qualità ambientale e la riduzione della congestione, senza sacrificare una risposta adeguata ai bisogni della domanda. Si tratta da un lato di rilanciare il trasporto pubblico al centro delle politiche di mobilità favorendone l'integrazione, nonché di razionalizzare ed efficientare i processi logistici, che devono diventare forme di governo delle relazioni economico/territoriali. Si tratta anche di avviare una trasformazione più profonda dei modelli di trasporto che avvalendosi delle opportunità offerte dall'innovazione tecnologica (servizi on-line per cittadini e imprese, telelavoro, piattaforme tecnologiche per la logistica), di progetti finalizzati alla riorganizzazione dei flussi (nei distretti industriali e rispetto alle "filiere corte" della logistica), di assetti più coerenti (meno dispersi) degli insediamenti urbanistici e territoriali, possa conseguire nel medio periodo un obiettivo di razionalizzazione e riduzione della domanda. Governare la domanda significa anche assumere la consapevolezza che gli spostamenti delle persone e delle merci hanno cambiato radicalmente le caratteristiche essenziali: dalla mobilità sistematica come forma prevalente a quella occasionale che la pareggia o la supera, dal trasporto tradizionale delle merci alla consegna just in time. Per creare diversione modale dal trasporto individuale/privato verso quello collettivo occorre attuare un significativo potenziamento di quest'ultimo, senza trascurare i diversi bisogni e le diverse capacità di accesso ai servizi, ma anche razionalizzare e integrare i sistemi, coordinare gli orari, integrare le tariffe, promuovere servizi e nodi di scambio per l'intermodalità. Per ridurre i veicoli commerciali occorre operare una importante diversione modale verso

il ferro, ma anche ottimizzare i carichi dei veicoli e razionalizzare il numero di spostamenti incidendo sui costi finali.

3) La trasformazione del sistema non può essere ottenuta soltanto attraverso politiche di riequilibrio modale. I benefici derivanti dal miglioramento di accessibilità territoriale non devono quindi essere vanificati dal peggioramento delle caratteristiche organizzative e insediative del territorio. In questo senso è centrale la volontà di riaffermare il ruolo della pianificazione e programmazione e la riduzione di consumo di suolo, favorendo la riqualificazione urbana. Occorre introdurre chiari criteri di efficienza trasportistica nella pianificazione, organizzazione e sviluppo del territorio. Occorre che le previsioni insediative come prerequisito di fattibilità tengano conto della mobilità indotta e delle caratteristiche dell'offerta di trasporto pubblico/collettivo attuale e programmata, e che le aree produttive dispongano di adeguati livelli di accessibilità in generale ed in particolare verso le piattaforme logistiche, rispetto alle quali devono rapportarsi. Ovviamente, il governo della domanda di mobilità non può non considerare i diversi livelli di competenze e i soggetti con specifiche responsabilità. Questo significa che il governo della mobilità passa attraverso la definizione del PRIT-2025 ma necessita anche di modalità diverse di condivisione degli obiettivi e di raccordi operativi che devono coinvolgere soggetti pubblici e privati. Suggestisce anche che nell'ambito del PRIT-2025 si esplorino tutte le iniziative necessarie al governo della mobilità e si indirizzino le attività e i ruoli anche superando il perimetro delle competenze del Piano.

4) Le città in questo quadro rappresentano il luogo di massima concentrazione degli spostamenti, ma anche delle criticità generate dal trasporto privato (traffico, inquinamento, incidenti, vivibilità degli spazi e inclusione sociale). La questione urbana è cruciale quando si affrontano temi di governo del territorio. Anche i cittadini devono essere sensibilizzati e coinvolti attraverso proposte alternative volte a stimolare la consapevolezza di scelte più opportune nel muoversi in città e la diffusione di una vera e propria cultura della mobilità sostenibile. Dunque un'opportunità di cambiamento di stili di vita. E' negli ambienti urbani quindi che il soddisfacimento della domanda di mobilità dei cittadini passa attraverso un'efficace integrazione dell'offerta di Trasporto Pubblico Locale (TPL), anche con l'uso della bicicletta, e in cui la logistica urbana può e deve giocare un ruolo rilevante nella

catena degli spostamenti delle merci. In particolare occorre che il trasporto pubblico venga percepito come una concreta alternativa per soddisfare il bisogno di mobilità, facendo superare dall'immagine vecchia e inadeguata di questa modalità di trasporto, anche attraverso strategie innovative per sostenere il settore e fidelizzare l'utente. A livello urbano si giocano le più efficaci integrazioni fra trasporto pubblico di linea, uso delle biciclette e nuove forme di mobilità complementare quali car & bike sharing, con un ruolo differenziato e ottimizzato in funzione della dimensione urbana: la bicicletta è la modalità più efficace nei centri minori e può essere ulteriormente incrementata con la connessione e la messa in sicurezza delle piste ciclabili e attraverso specifiche misure di sostegno diretto; il TPL può essere più efficace nelle città medie e può essere utilmente affiancato dallo sviluppo dell'uso delle biciclette. Si conferma la necessità di un sistema della mobilità che deve essere integrato con la pianificazione degli insediamenti residenziali e produttivi, che, oltre alle opere infrastrutturali, deve prevedere l'ottimizzazione dell'uso di quelle esistenti. Inoltre, il successo ottenuto con la conversione dei mezzi a metano e gpl, l'evoluzione della tecnologia per la produzione di batterie e la produzione di veicoli ibridi, consentono di immaginare per l'orizzonte del 2025 la sostituzione di un numero consistente di veicoli tradizionali con veicoli elettrici, dalle biciclette in alternativa ai motocicli, alle auto meno inquinanti fino ai nuovi veicoli commerciali leggeri per i centri storici. Si deve dunque accompagnare questa prospettiva con un Piano regionale di "infrastrutturazione per l'elettrico" e affiancare la produzione industriale con azioni di promozione.

5) Il trasporto delle merci, e la logistica in generale, rappresentano uno dei fronti più impegnativi del Piano e devono essere oggetto di un'approfondita analisi. Punto essenziale di partenza è che la regione si inserisca nei flussi merci mondiali con un protagonismo crescente, che punti ad assumere un ruolo centrale e di cerniera nelle relazioni Nord-Sud ed Est-Ovest. Una prospettiva realistica è quella di dare priorità alla razionalizzazione dei flussi interni di traffico merci, piuttosto che quella di favorire lo sviluppo di nuovi poli logistici e l'attrazione di grandi operatori che farebbero fatica a collocarsi sul territorio regionale e finirebbero probabilmente per generare un valore aggiunto inferiore ai costi esterni prodotti. In sostanza ciò significa che è necessario assicurarsi che gli attraversamenti non scarichino solo esternalità negative, ma

generino valore aggiunto in termini economici e di competitività territoriale, e quindi trasferiscano alla scala locale anche un modello organizzativo logistico ben integrato e orientato all'intermodalità. Contemporaneamente è necessario riconcentrare sforzi, riflessioni, progettualità ed eventuali incentivi e risorse per migliorare l'organizzazione logistica interna, a partire dalle relazioni interne/esterne attivate dai distretti industriali e dal ruolo svolto dal frammentato sistema regionale dell'autotrasporto. Allo stesso tempo può essere utile promuovere progetti sperimentali per favorire un'organizzazione logistica di "filiera corta", avvicinando i mercati di produzione a quelli di consumo. Anche riguardo alle infrastrutture per la logistica, il disegno regionale deve essere guidato dalle reti e dai nodi ferroviari. Il porto di Ravenna e gli interporti di Bologna e Parma con gli scali di Piacenza (Le Mose), Dinazzano-Marzaglia e Villa Selva definiscono il livello più alto della specializzazione, al quale occorre far corrispondere il massimo rafforzamento possibile. Gli scali di Lugo e Faenza rappresentano un secondo livello, a cui occorre far corrispondere un ruolo adeguato, complementare e non in competizione con quello più alto. Le terminalizzazioni ferroviarie esistenti e le nuove saranno mantenute o autorizzate solo se in grado di garantire volumi di traffico ferroviario coerenti e limitate soggezioni alla rete ferroviaria. Nel caso di nuove terminalizzazioni, tali livelli saranno differenziati per la rete RFI e la rete regionale. In tutti i casi l'investimento infrastrutturale sarà a carico del privato o cofinanziato. Un ruolo importante per le merci è svolto anche dal Sistema Idroviario Regionale, attualmente oggetto di importanti investimenti infrastrutturali, ma sempre più condizionato dal clima e dalla competizione del sistema di trasporto su gomma. Peraltro, rispetto al Prit98 che prevedeva il raccordo fra l'idrovia ferrarese e il porto di Ravenna, si deve dare anche atto della ormai definitiva mancanza di un corridoio adeguato alla sua realizzazione. Ne consegue un ridimensionamento di quantitativi di merce che effettivamente il sistema potrà in futuro trasportare e una necessità di rafforzare la fruizione turistica e lo sviluppo della nautica da diporto. Nondimeno si deve sottolineare la necessità che il sistema idroviario ridiventi obiettivo prioritario per le politiche nazionali. Va però sottolineato il fatto che, nonostante la diversione modale su ferro, il trasporto delle merci su strada rimarrà la modalità principale. La dispersione degli insediamenti residenziali e la proliferazione diffusa delle funzioni logistiche negli ambiti specializzati per attività produttive, sono generatori importanti di traffico che

richiedono una importante azione di razionalizzazione della localizzazione territoriale, funzionale sia alla dotazione infrastrutturale sia alla presenza di servizi di trasporto a basso impatto ambientale. La complessità del fenomeno richiede quindi di intervenire seguendo una pluralità di approcci che non possono limitarsi al solo aspetto infrastrutturale, ma che devono riguardare anche le azioni di politica industriale e di gestione del territorio. Si deve quindi potenziare, ma anche razionalizzare, coordinare, integrare, rendere coerenti le azioni sia infrastrutturali che di programmazione dei servizi.

6) Per la promozione di un sistema integrato di mobilità in cui il trasporto collettivo assolva un ruolo centrale e, all'interno di questo, la rete e i servizi ferroviari rappresentino l'ossatura portante e il riferimento per l'integrazione, si devono definire regole precise, assumendo la rigidità dell'infrastruttura ferroviaria come condizionante gli altri sistemi di mobilità e le previsioni insediative (e non viceversa). Al PRIT-2025 spetta quindi la definizione delle regole e delle coerenze. Il Piano Straordinario di Investimenti sulle Ferrovie Regionali e l'aggiudicazione della gara dei Servizi Ferroviari sono il punto di partenza per la costruzione di questo nuovo assetto. Anche per il trasporto pubblico su gomma, di competenza degli Enti Locali e delle Agenzie della Mobilità, si devono definire standard per l'integrazione modale che arrivino anche a condizionare le programmazioni e i trasferimenti delle risorse regionali. In questo quadro un ruolo importante deve essere svolto dalla mobilità ciclopedonale che deve essere incentivata anche nella sua funzione complementare al trasporto pubblico, su tragitti medio-lunghi. Per la riduzione dell'impatto dei trasporti, accanto alla diversione modale su mobilità pubblica o ciclabile, coerentemente con le politiche europee, il rinnovo tecnologico dei veicoli pubblici e privati rappresenta una delle leve su cui è necessario puntare. In termini più espliciti, il PRIT-2025 può spingersi ad auspicare politiche, necessariamente di scala sovranazionale, che privilegino la produzione di autoveicoli a basso impatto ambientale (piccole cilindrata, dimensioni ridotte per l'occupazione del suolo, alta efficienza riguardo ai consumi) e promuovano a scala regionale la progressiva sostituzione dei mezzi pubblici e privati più obsoleti. Per quanto riguarda lo sviluppo aeroportuale, pur nell'incertezza del momento, non vi sono dubbi sulle potenzialità che può offrire all'Emilia-Romagna. Il fenomeno del low-cost, di per sé molto



interessante per la possibilità di ampliare la platea di utilizzatori, e la apertura del mercato, hanno aumentato la concorrenza fra gli aeroporti, anche all'interno della regione, rendendo più complicato il perfezionamento del disegno di sistema regionale, basato sulla specializzazione dei ruoli degli aeroporti. In questo quadro la funzione di regolatore assunta dalla Regione, seppur indebolita anche alla luce del nuovo Piano Nazionale degli Aeroporti, è necessaria per una adeguata accessibilità e competitività territoriale, evitando che l'offerta cresca oltre il limite della domanda esprimibile dall'areale di riferimento del sistema. In tema di porti minori di interesse regionale, in relazione alla strategia di sviluppo del turismo, alla visione strategica per lo sviluppo della nautica da diporto in Emilia-Romagna e al rapporto domanda-offerta, anche in considerazione dei transiti, si evidenzia che la necessità che l'incremento dell'attuale offerta di posti barca deve tenere conto della fragilità del sistema costiero emiliano-romagnolo e, prima di avviare una stagione di pura espansione, deve verificare i margini di ottimizzazione e di razionalizzazione delle strutture esistenti. L'ampliamento dell'offerta passa dunque attraverso un confronto stretto con le realtà portuali, una programmazione coordinata con i settori della programmazione turistica, delle attività produttive per la pesca e dell'ambiente per i fenomeni di erosione costiera.

7) Dal punto di vista operativo, alla visione di lungo periodo del 2025, si affiancherà una programmazione triennale coordinata per tutti i settori (stradale, ferroviario, trasporto pubblico e logistica) e un parallelo monitoraggio dello stato d'attuazione con previsione di verifica intermedia al 2020. L'uso di indicatori sintetici darà un quadro chiaro e monitorabile del trasporto e della mobilità regionale, e un monitoraggio costante potrà consentire di adattare le azioni in ragione di mutamenti di contesto che dovessero intervenire o a fronte della sopravvenuta inadeguatezza rispetto ai risultati da raggiungere. Il PRIT-2025 deve anche stabilire i limiti del finanziamento pubblico al trasporto pubblico locale. In questo senso un efficace sistema di monitoraggio può valutare l'uso efficiente delle risorse, nonché il raggiungimento degli obiettivi di incremento del trasporto collettivo, in base al quale potrà essere via via condizionata la riassegnazione dei finanziamenti stessi. Allo stesso modo si dovranno studiare nuove modalità per definire le scelte di sistemi di trasporto rapido di massa che, in realtà di medie dimensioni come le città dell'Emilia-Romagna, per il

numero di passeggeri in gioco, devono trovare giustificazione tecnica adeguata per la propria realizzazione anche nella sostenibilità economico-finanziaria. Il PRIT-2025 dovrà essere in grado di stimare le risorse necessarie per la realizzazione delle infrastrutture, per la gestione dei servizi di TPL e ferroviari, nonché per il continuo mantenimento dell'età media ottimale dei relativi parchi veicoli e rinnovo verso mezzi con adeguate performances ambientali. Le risorse necessarie dovranno quindi confrontarsi con la programmazione economico-finanziaria regionale al fine della verifica di fattibilità e la concreta attuabilità degli interventi. In una situazione nazionale di risorse calanti occorrerà prevedere azioni e modalità che valorizzino il ruolo degli investitori privati.

8) In coerenza con il PTR e i Piani di Settore, e sulla base dei punti precedenti, il PRIT-2025 assume i seguenti obiettivi operativi:

- garantire elevati livelli di accessibilità per le persone e per le merci sulle relazioni interregionali e intraregionali;
- assicurare elevata affidabilità e sicurezza al sistema;
- garantire un uso efficiente ed efficace delle risorse pubbliche destinate ai servizi di mobilità pubblica e agli investimenti infrastrutturali;
- incrementare la vivibilità dei territori e delle città, decongestionando gli spazi dal traffico privato e recuperando aree per il verde e la mobilità non motorizzata;
- assicurare lo sviluppo sostenibile del trasporto riducendo il consumo energetico, le emissioni inquinanti, gli impatti sul territorio;
- assicurare pari opportunità di accesso alla mobilità per tutti, garantendo in particolare i diritti di mobilità delle fasce più deboli;
- promuovere i possibili meccanismi partecipativi per le decisioni più rilevanti da assumere in tema di mobilità, trasporti e infrastrutture;
- contribuire a governare e ordinare le trasformazioni territoriali in funzione del livello di accessibilità che alle stesse deve essere garantito;
- garantire l'attrattività del territorio per gli investimenti esterni e migliorare di conseguenza il contesto competitivo nel quale operano le imprese.

Su tutti questi aspetti la sicurezza stradale deve assumere un ruolo centrale, non più solo come obiettivo di intervento "aggiunto" o in affiancamento, ma come obiettivo che deve permeare trasversalmente le diverse azioni del piano, dalla realizzazione

infrastrutturale, alla formazione di una nuova cultura e, in generale, alle politiche di gestione della mobilità.

L'insieme degli indirizzi indicati, assieme agli interventi di seguito definiti, puntano alla modifica dello share modale al 2025, con una crescita passeggeri TPL (gomma e ferro) dal 8% al 12-13%.

Per la rete stradale il PRIT-2025 conferma l'impianto infrastrutturale delineato dal Prit98, senza proporre nuovi corridoi infrastrutturali, ma potenziandoli e mantenendo l'attuale sistema a rete articolato su due livelli: la Grande Rete nazionale-regionale (costituita dalle autostrade e dalle arterie principali con funzioni di servizio per la mobilità regionale di ampio raggio); la Rete di Base con funzioni di accessibilità capillare al territorio e di servizio dei percorsi di medio-breve raggio. La rete di base dovrà ricomprendere tutte le strade statali, ad esclusione di quelle facenti parte della Grande Rete, le strade precedentemente statali e trasferite alle Province, nonché le provinciali già inserite nella rete di base del Prit98.

Per la rete ferroviaria gli obiettivi infrastrutturali del PRIT-2025, sia sulla rete regionale che su quella nazionale, puntano al potenziamento e miglioramento della rete, coerentemente anche al previsto aumento di servizi.

Per i poli intermodali, il trasporto merci e la logistica il PRIT-2025 intende intervenire principalmente su due aspetti: la razionalizzazione dell'offerta, con lo sviluppo della co-modalità, nel senso sia dell'efficientamento di ogni singola modalità, dal punto di vista infrastrutturale e organizzativo, sia nell'integrazione tra modalità diverse; la razionalizzazione della domanda, agendo sui modelli organizzativi del sistema logistico e sulla pianificazione delle aree industriali e logistiche. La Regione Emilia-Romagna conferma il proprio ruolo di piattaforma logistica integrata, in ulteriore via di potenziamento e di razionalizzazione. La Regione promuove quindi il miglioramento dell'accessibilità dei nodi intermodali, in particolare del porto di Ravenna, la rimozione di criticità, con attenzione al traffico pesante, e la realizzazione di raccordi ferroviari negli insediamenti industriali che ne garantiscano la domanda. Sulla rete delle infrastrutture di trasporto si innesta la struttura dei distretti produttivi, delle aree industriali e dei siti logistici.

**Tabella. Sintesi degli obiettivi del Prit-2025.**

MACRO OBIETTIVI	OBIETTIVI	OBIETTIVI STRUMENTALI (/MACROAZIONI)	
1. La regione ecologica (ambientalmente sostenibile)	1.1 Ridurre le emissioni climalteranti da trasporti	1.1.1 Ridurre la domanda di mobilità con mezzi individuali 1.1.2 Migliorare il profilo ecologico del parco veicolare	
	1.2 Ridurre il consumo di territorio da infrastrutture di trasporto		
2. La regione decongestionata e inclusiva (socialmente sostenibile)	2.1 Sviluppare alternative alla domanda di mobilità	2.1.1 Promuovere l'accessibilità on-line dei servizi pubblici locali 2.1.2 Promuovere progetti di telelavoro	
	2.2 Facilitare gli spostamenti e ridurre i tempi di percorrenza	2.2.1 Promuovere l'aggregazione della domanda di mobilità motorizzata 2.2.2 Promuovere la domanda di mobilità non motorizzata 2.2.3 Sviluppare la domanda di mobilità di corto raggio 2.2.4 Incrementare l'offerta di reti e nodi intermodali, in particolare su ferro	
	2.3. Migliorare l'accessibilità ai sistemi di trasporto per le fasce deboli		
3. La regione salubre e vivibile (socialmente sostenibile)	3.1 Ridurre l'inquinamento atmosferico da trasporti		
	3.2 Ridurre l'inquinamento acustico da trasporti		
	3.3 Aumentare la sicurezza nel trasporto	3.3.1 Migliorare la sicurezza della rete stradale	
		3.3.2 Migliorare la sicurezza dei veicoli	
		3.3.3 Limitare la velocità veicolare	
		3.3.4 Promuovere comportamenti di guida sicura	
3.3.5 Promuovere misure di law enforcement (inasprimento sanzioni e capacità di repressione)			
3.4 Diminuire l'occupazione di spazio da parte dei veicoli privati	3.4.1 Ridurre il parco veicolare privato 3.4.2 Promuovere la regolazione del traffico privato in aree sensibili		
3.5 Aumentare la qualità del servizio pubblico di trasporto	3.5.1 Sostenere il rinnovo del materiale rotabile		
	3.5.2 Migliorare il comfort del viaggio		
	3.5.3 Migliorare l'affidabilità dei viaggi		
4. La regione attrattiva ed efficiente (economicam. sostenibile)	4.1 Migliorare l'efficienza dei sistemi di trasporto	4.1.1 Ridurre i costi unitari della mobilità privata 4.1.2 Ridurre i costi unitari della mobilità pubblica	
	4.2 Aumentare l'attrattività economica del territorio attraverso il sistema dei trasporti	4.2.1 Migliorare l'accessibilità infrastrutturale per il trasporto merci (fattore di attrazione per gli insediamenti produttivi) 4.2.2 Migliorare l'accessibilità dei passeggeri (fattore di attrazione per turisti, businessmen, investimenti in gen.)	
	4.3 Sviluppare il settore della logistica		
5. La regione integrata, plurale e partecipata (istituzionalmente sostenibile)	5.1 Assicurare il coordinamento e l'integrazione della pianificazione dei trasporti con altri livelli di pianificazione		
	5.2 Promuovere l'accesso trasparente degli operatori nella gestione dei servizi/infrastrutture di interesse/proprietà pubblica (liberalizzazione)		
	5.3 Assicurare l'integrazione di sistema nello sviluppo e nella gestione dei servizi/infrastrutture di interesse/proprietà pubblica (gerarchie e funzioni)		
	5.4 Rivedere i processi di decentramento territoriale delle competenze in una logica di sussidiarietà e nel rispetto delle esigenze di integrazione/coordinamento del sistema		
	5.5 Promuovere meccanismi di partecipazione pubblica nella definizione di politiche e interventi nei trasporti e nelle infrastrutture		

## COERENZA AMBIENTALE INTERNA

La coerenza ambientale interna mira a confrontare tra loro gli obiettivi compresi all'interno degli elaborati di piano. Innanzitutto si sintetizzano gli obiettivi del Prit, così

come sono stati resi disponibili al team di valutazione ambientale. Essendo il presente rapporto ambientale di Vas uno degli elaborati di piano, quello specificamente focalizzato alle valutazioni ambientali, nel seguito si analizza la coerenza tra i risultati del precedente capitolo e gli obiettivi di piano. Infine si confrontano gli obiettivi di piano tra loro.

***Coerenza del piano rispetto alla diagnosi ambientale***

La coerenza ambientale del PRIT-2025 comporta la valutazione ed il giudizio della sua capacità di rispondere alle questioni ambientali presenti nel territorio regionale; In pratica si tratta di verificare se gli obiettivi scelti dal piano sono coerenti con la valutazione del contesto ambientale descritta precedentemente. Questa valutazione è realizzata usando una matrice qualitativa, in cui sulle colonne sono riportati i temi della diagnosi ambientale, sulle righe sono riportati i gruppi di obiettivi del PRIT-2025 e nelle celle di matrice sono riportati dei giudizi sul livello di coerenza reciproca.

Dall'analisi svolta si deduce, in sintesi, un ottimo livello di copertura da parte del PRIT-2025 delle questioni ambientali diagnosticate precedentemente. Permangono alcune incertezze da verificare più nel dettaglio relativamente agli obiettivi sull'incremento dell'offerta di reti infrastrutturali e dei nodi intermodali, sulla riduzione dei costi unitari della mobilità privata e sul miglioramento dell'attrazione per gli insediamenti produttivi, i turisti, i businessmen.

Tabella. Matrice di traduzione della diagnosi ambientale negli obiettivi del Prit dell'Emilia-Romagna

I colori nella matrice indicano il livello di coerenza tra misure e temi della diagnosi ambientale: verde scuro (X) per misure fortemente coerenti, verde chiaro (x) per misure coerenti, bianco per misure senza correlazione significativa, giallo (/) per misure a coerenza incerta da verificare più nel dettaglio; non ci sono misure incoerenti con i temi ambientali diagnosticate nel capitolo precedente.

	SIS. INSEDIATIVI	ENERGIA E AMB.	CAMB. CLIMATICI	INQ. ATMOSFERICO	BIODIVERSITÀ	PAESAGGIO	BEN. SALUTE UMANA
<b>TEMI:</b>							
<b>OBIETTIVI E MACROAZIONI DEL Prit</b>							
1.1.1. Ridurre la domanda di mobilità con mezzi individuali	X	X	X	X		X	X
1.1.2. Migliorare il profilo ecologico del parco veicolare	X	X	X	X		X	X
1.2. Ridurre il consumo di territorio da infrastrutture di trasporto	X				X		
2.1.1. Promuovere l'accessibilità on-line dei servizi pubblici locali	X	X	X	X			
2.1.2. Promuovere progetti di telelavoro	X	X	X	X			
2.2.1. Promuovere l'aggregazione della domanda di mobilità motorizzata	X	X	X	X			
2.2.2. Promuovere la domanda di mobilità non motorizzata	X	X	X	X			
2.2.3. Sviluppare la domanda di mobilità di corto raggio	X	X	X	X			
2.2.4. Incrementare l'offerta di reti e nodi intermodali, in particolare su ferro	/	/	/	/	/	/	/
2.3. Migliorare l'accessibilità ai sistemi di trasporto per le fasce deboli	/	/	/	/	/	/	/
3.1. Ridurre l'inquinamento atmosferico da trasporti		X	X	X	X	X	X
3.2. Ridurre l'inquinamento acustico da trasporti	X				X	X	X
3.3.1. Migliorare la sicurezza della rete stradale	X						X
3.3.2. Migliorare la sicurezza dei veicoli							X
3.3.3. Limitare la velocità veicolare	X	X	X	X			X
3.3.4. Promuovere comportamenti di guida sicura							X
3.3.5. Promuovere misure di law enforcement (inasprimento sanzioni e capacità di repressione)	X						X
3.4.1. Ridurre il parco veicolare privato	X	X	X	X		X	X
3.4.2. Promuovere la regolazione del traffico privato in aree sensibili	X				X	X	X
3.5.1. Sostenere il rinnovo del materiale rotabile							
3.5.2. Migliorare il comfort del viaggio							X
3.5.3. Migliorare l'affidabilità dei viaggi							X
4.1.1. Ridurre i costi unitari della mobilità privata		/	/	/	/	/	/
4.1.2. Ridurre i costi unitari della mobilità pubblica		/	/	/	/	/	/
4.2.1. Migliorare l'accessibilità infrastrutturale per il trasporto merci (fattore di attrazione per gli insediamenti produttivi)	X	X	X	X			X
4.2.2. Migliorare l'accessibilità passeggeri (fattore attraz. per turisti, businessmen, investimenti in generale)	/	/	/	/	/	/	/
4.3. Sviluppare il settore della logistica	/	/	/	/	/	/	/
5.1. Assicurare coordinam. e integraz. di pianificazione trasporti con altri livelli di pianificaz.	X						
5.2. Promuovere accesso trasparente di operatori in gestione servizi/infrastrutt. di interesse/proprietà pubbl. (liberalizzaz.)							
5.3. Assicurare integraz. di sistema in sviluppo e gestione di servizi/infrastrutt. di interesse/proprietà pubbl. (gerarchie e funzioni)	X						
5.4. Rivisitare processi decentram. territor. di competenze in logiche di sussidiarietà e di integraz./coordinam. di sistema							
5.5. Promuovere meccanismi di partecipazione pubblica nella definizione di politiche e interventi nei trasporti e nelle infrastrutture	X						

### **Coerenza ambientale tra gli obiettivi di piano**

È necessario che il piano nelle sue scelte e nei suoi contenuti sia coerente per logica d'impostazione. Per cui in questa parte del rapporto gli obiettivi del piano vengono confrontati per valutare se essi sono reciprocamente coerenti e se sono in grado di produrre sinergie positive per l'ambiente.

Dall'analisi svolta si rileva il buon livello di coerenza e di sinergia tra gli interventi e le azioni del nuovo PRIT-2025. Si rileva in particolare come per alcune attività siano particolarmente elevate le sinergie positive ed i livelli di complementarietà. Ad esempio sono particolarmente sinergici gli obiettivi volti a ridurre la mobilità con mezzi individuali e quelli per ridurre l'inquinamento atmosferico dei trasporti. Si rileva anche come il coordinamento-integrazione della pianificazione dei trasporti e la promozione dei meccanismi di partecipazione risultano centrali rispetto a tutti gli altri obiettivi.

Si rilevano alcune attività per cui potrebbero emergere incertezze e che potenzialmente potrebbero anche essere in contrasto reciproco. Tali obiettivi di piano, se non correttamente perseguiti, potrebbero sviluppare condizioni di antagonismo reciproco. In particolare si segnala che l'incremento dell'offerta di reti infrastrutturali e dei nodi intermodali deve comportare particolari attenzioni rispetto agli intenti di riduzione del consumo di territorio da infrastrutture, del parco veicolare privato e quindi dell'inquinamento atmosferico-acustico dei trasporti. Si segnala inoltre anche i potenziali contrasti tra gli obiettivi di riduzione dei costi della mobilità privata rispetto all'intento di ridurre la domanda di mobilità con mezzi individuali, il parco veicolare privato ed il miglioramento ecologico del parco veicolare, che potrebbe comportare costi aggiuntivi per i consumatori. Anche la riduzione dei costi unitari della mobilità pubblica potrebbe essere in potenziale contrasto con il rinnovo del materiale rotabile, il miglioramento del comfort e dell'affidabilità dei viaggi, che pure potrebbe comportare costi aggiuntivi per gli utenti.

Per un dettaglio su questi giudizi di coerenza interna tra gli interventi del nuovo piano si può fare riferimento alla matrice di coerenza interna, riportata nel seguito, che relaziona reciprocamente gli obiettivi e le attività del PRIT-2025; ciò serve soprattutto a rintracciare i gradi di contrasto potenziale tra gli obiettivi previsti ex-ante ed i risultati del processo di pianificazione, la calibrazione delle misure di piano e la eventuale gestione dei conflitti interni residui.





Nelle successive fasi di valutazione ambientale del PRIT-2025, durante anche il processo di attuazione del piano, è necessario che ogni obiettivo venga valutato anche attraverso indicatori ambientali prestazionali, in grado cioè di misurare in modo oggettivo il progresso verso target ambientali prefissati. Tali indicatori devono essere individuati in relazione alle tematiche ambientali rilevate, in modo da risultare utili per verificare in itinere le effettive sinergie sviluppate ed eventualmente, nel caso di non conformità ambientali, per impostare misure di miglioramento. In questa prospettiva le valutazioni ambientali in itinere dovranno trovare traduzione concreta ed operativa, anche in termini di dotazione di risorse economiche espressamente dedicate. In sostanza anche la ripartizione delle risorse economiche stanziato con il piano deve essere coerente con la dimensione ambientale delle sinergie valutate in questa fase.

## **COERENZA AMBIENTALE ESTERNA**

In questo capitolo si valuta la coerenza degli obiettivi di piano con le politiche ambientali generali, regionali e sovraregionali. Ciò è soprattutto finalizzato ad individuare in via preventiva eventuali conflitti in materia di ambiente. Le strategie per lo sviluppo sostenibile sono elemento di riferimento fondamentale delle procedure di Vas. Queste strategie, definite ai diversi livelli territoriali, attraverso la partecipazione dei cittadini e delle loro associazioni, in rappresentanza delle diverse istanze, assicurano armonia tra condizioni economiche, ecologiche, sociali.

Con lo sviluppo sostenibile tutti i livelli di governo del territorio agiscono sempre nell'ambito di processi partecipati e si attuano attraverso vari strumenti (progetti, programmi, piani, ecc.). Questi livelli di governo ed i loro strumenti hanno tutti una propria autonomia procedurale, ma sono tra loro correlati. Solo una gestione coerente del complesso di questi strumenti potrà consentire di migliorare le condizioni di sostenibilità complessiva delle scelte. Anche i singoli strumenti di pianificazione territoriale devono risultare tra loro coerenti, nel quadro delle strategie per lo sviluppo sostenibile, realizzando così sistemi più funzionali, integrati e rafforzati.

In questa valutazione di coerenza esterna le tematiche ambientali generali, considerate strategiche per lo sviluppo sostenibile, sono associate a tematiche ambientali significative per il PRIT-2025, seguendo lo schema seguente.

**Tabella. Raggruppamento delle strategie ambientali generali in tematiche significative per il PRIT-2025**

<b>Tematiche ambientali strategiche generali</b>	<b>Tematiche amb. significative per il Prit-2025</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambiamenti climatici</li> <li>• Energia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energia e clima</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salute pubblica</li> <li>• Atmosfera</li> <li>• Agenti fisici (rumore, radiazioni non ionizzanti)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Benessere e salute dell'uomo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biodiversità,</li> <li>• Flora e Fauna</li> <li>• Conservazione e gestione delle risorse naturali (Acqua, Suolo)</li> <li>• Paesaggio</li> <li>• Sistemi insediativi</li> <li>• Risorse culturali</li> <li>• Patrimonio culturale, architettonico e archeologico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biodiversità, risorse naturali, paesaggio</li> </ul>

Nella matrice di analisi riportata nel seguito ciascuna tematica ambientale è messa in relazione con gli obiettivi di sostenibilità tratti dalle strategie europee e dalle nostre politiche ambientali, nazionali e regionali. Ad ogni obiettivo significativo è anche associato almeno un indicatore ambientale prestazionale, al fine di controllare meglio l'obiettivo e indirizzare il monitoraggio ambientale.

**Tabella.** Matrice di coerenza tra le politiche in materia di cambiamenti climatici ed energia rispetto agli obiettivi del PRIT-2025. I colori nelle celle indicano i livelli di coerenza tra gli obiettivi del PRIT-2025, indicati sulle colonne e le politiche indicate sulle righe: verde scuro (A) per obiettivi con elevata coerenza, verde chiaro (M) per obiettivi mediamente coerenti, bianco per obiettivi senza correlazione significativa, giallo (C) per obiettivi che potrebbero contrastare se attuati in modo reciprocamente sordoordinato e che quindi necessitano di gestione reciproca.

INDICATORI PRESTAZIONALI	1. RER ecologica (ambiente sostenibile)		2. RER decongestionata e inclusiva (socialmente sost. -1)							3. RER salutare e vivibile (socialmente sostenibile -2)										4. RER attrattiva ed efficiente (economicamente sostenibile)			5 RER integrata plurale e partecipata (istituzionalmente sostenibile)																				
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	3.11	3.12	3.13	3.14	3.15	3.16	3.17	3.18	3.19	3.20	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5						
Consumi di energia primaria e indici d'intensità energ.	A	A	A	A	A	C	M	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A					
Indice di emissione serra	A	A	A	A	A	C	M	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A					
% di FER nei consumi finali	A	A	A	A	A	M	M	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A					
Volume di traffico urbano di veicoli convenzionali	A	A	M	A	A	M	M	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A				
Emissioni serra della logistica urbana																																								M			
% dei trasporti stradali merci oltre i 300 km																																											
% modale dei trasporti passeggeri	A		A			A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	M

In colonna sono indicate le azioni di piano.  
 In riga sono indicati obiettivi esterni al piano.  
 In ogni cella sono indicati i livelli di reciproca coerenza  
 - A coerenza elevata  
 - M coerenza media possibile  
 - C contrasto potenziale con necessità di gestione



**Tabella.** Matrice di coerenza tra le politiche in materia di biodiversità, beni naturali, paesaggio e gli obiettivi del PRIT-2025. I colori nelle celle indicano i livelli di coerenza tra gli obiettivi del PRIT-2025, indicati sulle colonne e le politiche indicate sulle righe: verde scuro (A) per obiettivi con elevata coerenza, verde chiaro (M) per obiettivi mediamente coerenti, bianco per obiettivi senza correlazione significativa, giallo (C) per obiettivi che potrebbero contrastare se attuati in modo reciprocamente scoordinato e che quindi necessitano di gestione reciproca.

1. RER ecologica (ambient. sostenibile)	2. RER decongestionata e inclusiva (socialmente sost. -1)										3. RER salubre e vivibile (socialmente sostenibile -2)								4. RER attrattiva ed efficiente (economicamente sostenibile)				5. RER integrato, plurale e partecipata (istituzionalmente sostenibile)					INDICATORI PRESTAZIONALI	
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5			
<b>1.1.1</b> Ridurre la domanda di mobilità con mezzi individuali																													
<b>1.1.2</b> Migliorare il profilo ecologico del parco veicolare																													
<b>1.2</b> Ridurre il consumo di territorio da infrastrutture di trasporto																													
<b>2.1</b> Promuovere l'accessibilità on line dei servizi pubblici locali																													
<b>2.2</b> Promuovere l'aggiornamento della domanda di mobilità motorizzata																													
<b>2.3</b> Promuovere la domanda di mobilità non motorizzata																													
<b>2.4</b> Incrementare l'offerta di reti e nodi termali																													
<b>2.5</b> Incrementare l'offerta di reti e nodi termali, in particolare sui lero																													
<b>3.1</b> Ridurre l'inquinamento atmosferico da trasporti																													
<b>3.2</b> Ridurre l'inquinamento acustico da trasporti																													
<b>3.3</b> Migliorare la sicurezza della rete stradale																													
<b>3.4</b> Migliorare la sicurezza dei veicoli																													
<b>3.5</b> Limitare la velocità veicolare																													
<b>3.6</b> Promuovere comportamenti di guida sicura																													
<b>3.7</b> Promuovere misure di lavamento																													
<b>3.8</b> Ridurre il parco veicolare privato																													
<b>3.9</b> Promuovere la regolazione del traffico privato in aree sensibili																													
<b>4.1.1</b> Ridurre i costi unitari della mobilità privata																													
<b>4.1.2</b> Ridurre i costi unitari della mobilità pubblica																													
<b>4.2.1</b> Migliorare l'accessibilità infrastrutturale per il trasporto merci (fattore di attrazione per gli insediamenti produttivi)																													
<b>4.2.2</b> Migliorare l'accessibilità passeggeri (fattore attraz. per turisti, businessmen, investimenti in generale)																													
<b>4.3</b> Sviluppare il settore della logistica																													
<b>5.1</b> Assicurare coordinamento e integrazione partecipazione trasporti con altri livelli di pianificazione																													
<b>5.2</b> Promuovere l'accesso trasparente di operatori in gest. servizi/infrastrut. di interesse proprietà pubbl. (liberizzaz.)																													
<b>5.3</b> Assicurare l'integrazione di sistema in sviluppo e gest. di servizi/infrastrut. di interesse proprietà pubbl. (gerarchie e funzioni)																													
<b>5.4</b> Rivedere processi decisionali, funz. di competenza, di sistema in infrastrut. di interesse proprietà pubbl. (gerarchie e funzioni)																													
<b>5.5</b> Promuovere meccanismi di partecipazione pubblica nella def. di politiche e interventi nei trasporti e nelle infrastrutture																													

**OBIETTIVI ESTERNI DI TUTELA AMBIENTALE**  
**Biodiversità...risorse naturali...paesaggio**  
 Prevenire i rischi idrogeologici (Str. sostenibilità IT, L. 10300; Piani Assetto Idrogr., Piani Gest. Dist. Idr.; Piani gestione alluvioni)  
 Arrestare la perdita di biodiversità ed il degrado dei servizi ecosistemici (Str. biodiversità UE; Tab. marcia Europa eff.; Str. Horizon 2020 UE; Str. biodiversità IT)  
 Promuovere salvaguardia, gestione e pianificazione di tutti i paesaggi, non solo quelli di alta qualità e valore (Conv. europea sul Paesaggio; Piano terr. paes. PER; Piani terr. coord. prov.)  
 Favorire la gestione delle risorse naturali ed evitare il loro sovrasfruttamento (Str. sostenibilità UE)  
 Ridurre l'erosione del suolo, il consumo di suolo e incrementare la sostanza organica nel terreno (Tabella di marcia per un'Europa efficiente)  
 Promuovere l'ordinato sviluppo del territorio, salubrità e vivibilità dei sistemi urbani (Piano territoriale regionale PER)  
 Incrementare le specie e gli habitat naturali prioritari (Str. biodiversità UE; Dir. 92/43/CEE; Str. biodiversità IT)  
 Promuovere l'integrità del territorio con continuità di rete ecosistemica (Piano territoriale regionale PER)

Dalle matrici precedenti si deduce, nel complesso, un buon livello di coerenza tra il PRIT-2025 e le politiche di sviluppo sostenibile.

### ***Coerenza con le politiche sovregionali***

Al livello europeo sono stabilite diverse strategie per lo sviluppo sostenibile della mobilità che il PRIT-2025 assume tra i suoi obiettivi. L'Unione europea nel tempo ha definito strategie di riferimento per le scale di pianificazione nazionali e regionali. La pianificazione delle reti di mobilità europea si basa soprattutto sulla Rete Transeuropea dei trasporti (TEN-T) e sulla necessità di sviluppare una migliore connessione delle infrastrutture. Questa rete è gerarchizzata in due strati: una rete centrale strategica da realizzare entro il 2030 ed un secondo strato più articolato da realizzare entro il 2050; i due strati connettono soprattutto i poli urbani, come Bologna o Ravenna, e le piattaforme infrastrutturali multimodali. Il Libro Bianco del 2011 sulla mobilità europea ha affrontato in particolare i temi della riduzione degli impatti sull'ambiente urbano e la sicurezza stradale, per un sistema dei trasporti in grado di ridurre del 60% le emissioni di gas serra dovute ai trasporti entro il 2050. Il Libro Bianco presenta quindi iniziative da realizzare entro il 2020 inerenti la costituzione di un sistema di mobilità efficiente ed integrato, le innovazioni tecnologiche e dei comportamenti, lo sviluppo di infrastrutture moderne, la tariffazione "intelligente", i finanziamenti e i rapporti con i paesi extra UE. L'Unione europea ha ribadito la necessità di sviluppare "uno spazio unico" europeo dei trasporti per facilitare gli spostamenti, ridurre i costi, migliorare la sostenibilità, ridurre drasticamente le emissioni di gas serra e quindi per cercare di mantenere il riscaldamento globale al di sotto di 2°C. Complessivamente, entro il 2050 l'Europa deve ridurre le emissioni dell'80-95% rispetto ai livelli del 1990; per conseguire questo obiettivo, tuttavia, è necessario che tutti i settori riescano ad operare le necessarie riduzioni. Le riduzioni più incisive di emissioni serra devono essere realizzate nel settore dei trasporti. L'Unione europea dipende tuttora dal petrolio, soprattutto nel settore dei trasporti; i trasporti restano ancora una fonte primaria di inquinamento atmosferico ed acustico. A livello europeo è di particolare rilievo la Direttiva 2002/49/CE, che ha come obiettivo primario quello di prevenire o ridurre il rumore prevede l'informazione al pubblico circa le problematiche del rumore. Le nuove tecnologie per i veicoli e la gestione del traffico saranno fondamentali per

ridurre gli impatti ambientali. A livello europeo si promuovono nuove modalità di trasporto per movimentare volumi superiori di merci di passeggeri, usando le modalità più efficienti. Nel prossimo futuro il trasporto individuale dovrebbe essere riservato agli ultimi chilometri e comunque andrà effettuato con veicoli puliti. La tecnologia dell'informazione permetterà di realizzare trasferimenti più semplici e affidabili. Gli sviluppi futuri del settore in Europa devono basarsi su una molteplicità di aspetti: miglioramento dell'efficienza energetica dei veicoli, mediante l'impiego di carburanti e sistemi di propulsione sostenibili, l'ottimizzazione delle catene logistiche multimodali, l'uso più efficiente dei sistemi di informazione e di gestione del traffico, lo sviluppo dei trasporti su rotaia, l'eliminazione delle restrizioni al cabotaggio, l'abolizione degli ostacoli al trasporto marittimo a corto raggio, la fissazione corretta delle tariffe, la mobilità ciclistica, ecc. In particolare la mobilità ciclistica a scala europea è indicata dal progetto di rete "Eurovelo", secondo cui l'Italia è interessata da tre itinerari che attraversano l'Emilia-Romagna: lungo la via Romea-Francigena (Parma), la via del Sole (est-ovest), la via Mediterranea (nord-sud). Tutto ciò è coerente con diversi degli obiettivi del PRIT-2025, in particolare quelli per ridurre l'inquinamento atmosferico e acustico da trasporti, ridurre il consumo di territorio da infrastrutture di trasporto, promuovere l'aggregazione della domanda di mobilità, promuovere la domanda di mobilità non motorizzata, migliorare la sicurezza della rete stradale, migliorare la sicurezza dei veicoli, limitare la velocità veicolare, promuovere la regolazione del traffico privato in aree sensibili, migliorare le infrastrutture di trasporto passeggeri. Nel PRIT-2025 si indicano come strategiche le nuove tecnologie applicate all'info-mobilità. La Commissione europea ha adottato uno specifico piano d'azione per la logistica e per potenziare l'efficienza di trasporto delle merci; in particolare su questo il PRIT-2025 prevede uno specifico obiettivo per migliorare l'accessibilità infrastrutturale per il trasporto merci.

A scala italiana le politiche dei trasporti condizionano i livelli regionali soprattutto attraverso la definizione di infrastrutture strategiche e finanziamenti per alcune opere. Il Piano Generale dei Trasporti e della Logistica (PGTL, 2001) aveva evidenziato alcune criticità, tra cui la carenza d'offerta infrastrutturale e la disomogeneità dei servizi. Nel 2006 il Piano della Logistica aveva individuato una strategia di contenimento dei costi di trasporto, mentre nel 2007 il Piano Generale della Mobilità aveva definito politiche per superare i monopoli di settore. Queste sono politiche



perseguite anche attraverso il PRIT-2025. Dal punto di vista ambientale il Piano della Logistica ha rilevato la criticità dei processi di diffusione sul territorio dei sistemi insediativi; lo sprawl urbano è una delle problematiche che il PRIT-2025 affronta. Il Piano Nazionale della Sicurezza Stradale, avviato nel 1999 e aggiornato periodicamente, cerca in particolare di rafforzare la capacità di governo della sicurezza stradale, sviluppare una nuova cultura in materia e realizzare azioni sulle tratte stradali più critiche; anche queste problematiche sono affrontate nello specifico dal PRIT-2025. Per l'inquinamento acustico le normative nazionali e regionali prevedono l'attuazione di una complessa e articolata serie di azioni, in capo a soggetti diversi, volte soprattutto alla riduzione ed alla prevenzione del rumore causato dalle infrastrutture di trasporto: classificazione acustica del territorio e piani di risanamento comunali, piani di risanamento. Coerentemente con ciò nel PRIT-2025 si prevede di creare le condizioni per acquisire una maggiore conoscenza sull'esposizione al rumore ed ai suoi effetti sulla popolazione e, soprattutto, per migliorare lo stato acustico attuale, attraverso le opere di risanamento di prevenzione degli impatti.

#### ***Coerenza con gli obiettivi regionali e locali***

A scala regionale il PRIT-2025 è strumento che concorre in coerenza con altri allo sviluppo ordinato degli assetti ambientali, territoriali e socio-economici, che per loro natura devono essere sinergici tra loro. In particolare si rilevano le condizioni di coerenza con i seguenti strumenti: Il Piano Territoriale Regionale (PTR), il Piano Regionale per la qualità dell'Aria (PAIR), il Piano Energetico Regionale (PER) ed i suoi piani triennali attuativi (PTA). Un riferimento rilevante per la coerenza del PRIT-2025 è innanzitutto il Ptr, cioè lo strumento di programmazione con il quale la Regione definisce le sue strategie di sviluppo, garantendo, tra l'altro, la riproducibilità, la qualificazione e la valorizzazione delle risorse sociali ed ambientali. Gli indirizzi del Ptr (2007) riguardano tra l'altro la costruzione di una *"Regione-Sistema, per integrare l'Emilia-Romagna nello Spazio Europeo"*. Questi intenti, uniti con i contenuti di programmi operativi di sviluppo, come il POR, stabiliscono tra l'altro obiettivi di *rafforzamento della rete infrastrutturale per una mobilità sostenibile in grado di assicurare ai cittadini e alle imprese la miglior accessibilità al territorio regionale*. Tali interventi sono sostenuti prioritariamente attraverso finanziamenti europei, oltre ad

alcune altre risorse specifiche regionali. Per la sostenibilità ambientale in Emilia-Romagna sono in vigore diverse politiche settoriali significative componendo un approccio di governo ambientale articolato ed al tempo stesso integrato. La pianificazione regionale dei trasporti si integra in particolare con i vincoli territoriali, ambientali, paesaggistici, le tematiche energetiche e dell'inquinamento atmosferico. Tra gli strumenti di pianificazione ambientale si rileva il Piano per la qualità dell'aria (PAIR), coerente con il PRIT-2025. Il Piano energetico regionale (Per), ed in particolare il suo Piano triennale attuativo, in fase di aggiornamento, sono in linea con la strategia "20-20-20" dell'Unione europea, e per il settore trasporti puntano alla riduzione dei consumi, allo sviluppo delle fonti rinnovabili ed alla riduzione delle emissioni serra. Ad esempio il risparmio energetico del settore dei trasporti contribuisce circa per il 10% del risparmio totale regionale. L'obiettivo assegnato è delicato e decisivo, a partire dal trasferimento di quote di trasporto su gomma verso il ferro. Tutti questi piani sono coerenti tra loro, fissano obiettivi difficili, ma irrinunciabili per le implicazioni sulla salute dei cittadini dell'Emilia-Romagna. Le emissioni dai trasporti in particolare presentano criticità notevoli e richiedono l'integrazione di varie politiche settoriali. Il PRIT-2025 giocare un ruolo centrale, soprattutto per la pesante incidenza che l'autotrasporto ha in Emilia-Romagna nella produzione di inquinamento atmosferico e nel determinare il consumo di fonti energetiche fossili. Questo problema è aggravato da alcune peculiari caratteristiche della regione Padana: alta densità abitativa, con diffusione degli insediamenti, che determinano forte mobilità, morfologia e aspetti meteo-climatici sfavorevoli al ricambio atmosferico, con frequenti e prolungati episodi di stabilità atmosferica (inversioni termiche). Tali caratteristiche richiedono interventi rilevanti che, per risultare efficaci, devono essere coordinati a livello di bacino ampio. È a questa dimensione sovra-regionale dunque che si dovranno trarre anche le attività del PRIT-2025. All'interno bacino padano sono necessarie politiche comuni per promuovere il trasporto pubblico locale, limitare i mezzi di trasporto più inquinanti, estendere il monitoraggio e le tecniche di valutazione della qualità dell'aria, ecc. Anche il risanamento acustico è un tema importante per cui il PRIT-2025 concorre ad indirizzare politiche di miglioramento.

A scala locale il PRIT-2025 si pone come strumento di coordinamento di diversi strumenti di pianificazione-programmazione di comuni e di agenzie di trasporto

pubblico locale: i piano urbani del traffico, della mobilità, i piano d'azione per l'energia sostenibile (PAES), ecc. Alcuni interventi compresi nel PRIT-2025 riguardano potenziamento di infrastrutture di mobilità, interporti, aeroporti, strutture ferroviarie, nodi d'interscambio merci, porti, strade o bretelle di collegamento. Alla realizzazione di queste opere concorrono anche strumenti di pianificazione locali. Ad esempio il Piano della mobilità dell'Area metropolitana di Bologna prevede il potenziamento del Sistema Ferroviario Metropolitano. Gli impatti ambientali di alcuni di questi interventi saranno significativi, alcuni in positivo altri in negativo, e dovranno essere valutati con attenzione. Per massimizzare l'utilità collettiva di tali opere sarà necessario fare valutazioni d'impatto ambientale e prevedere risorse adeguate per mitigare gli impatti ambientali negativi e controllare quelli residui. La valutazione degli effetti ambientali attesi dalla realizzazione del PRIT-2025 dovrà essere necessariamente approfondita nei successivi livelli di progettazione e attuazione delle singole opere o dei singoli interventi. In particolare la valutazione ambientale dei progetti deve mettere a confronto alternative e identificare soluzioni per minimizzare gli impatti ambientali. Il PRIT-2025 prevede delle azioni sulle quali si sono costruiti degli scenari futuri. Nel successivo capitolo sulla valutazione degli effetti ambientali si cerca di definire quelli più significativi per l'atmosfera. La previsione degli impatti ambientali è sempre un'operazione incerta, perciò bisognerà selezionare indicatori per il monitoraggio degli effetti ambientali del PRIT-2025.

## **VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI AMBIENTALI DEL PIANO**

Questa parte del rapporto mira a valutare gli effetti ambientali delle azioni pianificate. Il modello di valutazione procede con una logica causale per successive approssimazioni: partendo dall'individuazione degli obiettivi e delle attività previste dal Prit si stimano effetti ambientali significativi, in considerazione di molteplici relazioni causa-effetto. Gli effetti significativi devono poi essere valutati nel dettaglio, non appena saranno specificate le azioni del piano in relazione ai livelli di compatibilità dei sistemi ambientali. In questo percorso valutativo sono utili gli indicatori ambientali correlati agli obiettivi, sia per formulare giudizi di compatibilità sia per effettuare il monitoraggio ambientale. Il processo valutativo preliminare (ex-ante) produce in effetti requisiti di compatibilità ambientale ed indicazioni utili per le valutazioni successive (in itinere ed ex post) e per il controllo degli effetti sostanziali del piano.

### **SINTESI DEGLI EFFETTI AMBIENTALI**

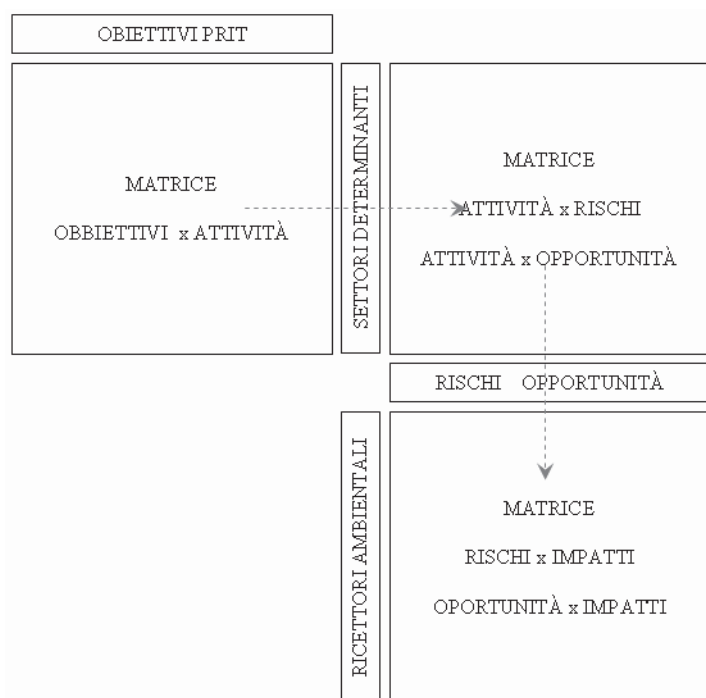
Si è proceduto utilizzando le informazioni disponibili nel Prit, dove la definizione dei tracciati e delle infrastrutture previste non contengono un livello di approfondimento sufficiente ad una verifica di dettaglio. Allo stato attuale di definizione si possono prevedere diversi effetti ambientali sintetizzati nel seguito.

#### ***Interventi di piano rilevanti***

La selezione delle attività rilevanti per l'ambiente connesse al piano è fatta seguendo una logica causa-effetti in base agli obiettivi di piano. L'analisi di scenario, fatta attraverso la stima previsionale di alcuni indicatori ambientali, consentirà poi di valutare meglio le opzioni di piano, anche in relazione ad obiettivi misurabili (target ambientali) di medio-lungo termine. Per inquadrare le attività rilevanti di sono utilizzate alcune matrici coassiali, collegate in sequenza di causa-effetto, che esplicitano relazioni tra obiettivi-attività-rischi/opportunità-impatti:

- misure x attività determinanti,
- attività x opportunità e rischi ambientali,

- opportunità e rischi ambientali x impatti su vari ricettori ambientali.



**Figura.** Schema della logica causa-effetto descritta attraverso le matrici coassiali.

Nelle celle di ciascuna matrice è segnalata, con un punto nero, la presenza di correlazioni causali tra le categorie presenti su righe e colonne. Le correlazioni maggiormente favorevoli dal punto di vista ambientale sono evidenziate in verde, quelle problematiche in giallo e quelle molto problematiche in rosso. In pratica dalla lettura delle matrici coassiali si desumono gli effetti ambientali più significativi che il piano può produrre e sui cui è utile focalizzare l'attenzione. Alcuni degli effetti ambientali potenziali e maggiormente significativi saranno poi valutati nel seguito, attraverso analisi ed indicatori ambientali specifici.

OBIETTIVI E MACROAZIONI		ATTIVITA' AMB. RILEVANTI:	
1.1.1	Ridurre la domanda di mobilità con mezzi individuali		C STRADE (traffico e occupaz.manufatti)
1.1.2	Migliorare il profilo ecologico del parco veicolare		C FERROVIE (traffico e occupaz.manufatti)
1.2	Ridurre il consumo di territorio da infrastrutture di trasporto		C AEROPORTI (traffico e occupaz.manufatti)
2.1.1	Promuovere l'accessibilità on line dei servizi pubblici locali		C GALLERIE, TUNNEL
2.1.2	Promuovere progetti di telelavoro		C CANALIZZAZIONI e impermeabilizz.alvei
2.2.1	Promuovere l'aggregazione della domanda di mobilità motorizzata		C BANCHINE PORTI, moli, scogliere
2.2.2	Promuovere la domanda di mobilità non motorizzata		C CANTIERI (manufatti, traffico)
2.2.3	Sviluppare la domanda di mobilità di corto raggio		C Svincoli e bretelle di servizio
2.2.4	Incrementare l'offerta di reti infrastrutturali e nodi intermodali, in particolare sul ferro		C Ponti e viadotti
2.3	Migliorare l'accessibilità ai sistemi di trasporto per le fasce deboli		C Piazzali
3.1	Ridurre l'inquinamento atmosferico da trasporti		C Piste di cantiere
3.2	Ridurre l'inquinamento acustico da trasporti		C Servizi inter-portuali(gigienici, pulizia, ecc.)
3.3.1	Migliorare la sicurezza della rete stradale		C Cantieri nautici, impianti alaggio e varo
3.3.2	Migliorare la sicurezza dei veicoli		C Recinzioni (di aree produttive/cantieri)
3.3.3	Limitare la velocità veicolare		C Stabilizzazione terre, opere consolid.verzanti
3.3.4	Promuovere comportamenti di guida sicura		M Modifica drenaggi e sistema scolante
3.3.5	Promuovere misure di low enforcement (inseppimento razioni e capacità di repressione)		M Guadi di cantiere
3.4.1	Ridurre il parco veicolare privato		M Dragaggi, ricalibratura fondali
3.4.2	Promuovere la regolazione del traffico privato in aree sensibili		Inf Drenaggi e opere fognarie
3.5.1	Scatenare il rinnovo del materiale rotabile		Inf Sostegni di elettrodotti
3.5.2	Migliorare il comfort del viaggio		Inf Conduttori elettrici sarsi
3.5.3	Migliorare l'affidabilità dei viaggi		Inf Conduttori elettrici interrati
4.1.1	Ridurre i costi unitari della mobilità privata		Inf Impianti di trasformazione elettrica
4.1.2	Ridurre i costi unitari della mobilità pubblica		Inf Impianti di illuminazione
4.2.1	Migliorare l'accessibilità infrastrutturale per il trasporto merci (fattore di attrazione per gli insediamenti produttivi)		Inf Impianti di ventilazione galleria
4.2.2	Migliorare i flussi di trasporto passeggeri (fattore attraz.per turisti, businessmen, investimenti in generale)		Es Cave e miniere
4.3	Sviluppare il settore della logistica (mercati extra regionali)		Es Scavi e movimenti di terra
5.1	Assicurare coordiname.e integrazione di pianificazione trasporti con altri livelli di pianifica.		Es Depositi materiali di risulta scavi
5.2	Promuovere accesso trasparente di operatori in gestione servizi/infrastrut.di interesse/prospett.pubbli. (liberalizza.)		Af Traffici marittimi
5.3	Assicurare integrità di sistema in sviluppo e gestione di servizi/infrastrut.di interesse/prospett.pubbli. (garanzia s.)		Af Produzione cemento
5.4	Elaborare processi decisionali/territori di competenza in logica di sostenibilità e di integrazione coordinam. di sistema		Af Impianti produzione carburanti
5.5	Promuovere meccanismi di partecipazione pubblica nella definizione di politiche e interventi nel trasporto e nella		Af Moviment.esterna materiali pericolosi
			Af Sistemi di controllo incidenti
			Af Imp. trattamento detriti di perforazione
			Af Sist.informativi, formativi e zupp.decisionale

Figura. Matrice di correlazione degli obiettivi di piano con le attività determinanti. Le attività più rilevanti sono scritte in stampatello. Nelle celle della matrice è segnalata con un punto nero la presenza di correlazioni causali tra le categorie presenti sulle righe e sulle colonne. Le correlazioni più favorevoli dal punto di vista ambientale sono evidenziate in verde e quelle problematiche in giallo.



<b>ATTIVITA' AMB. RILEVANTI:</b>																						
<b>STRADE</b> (traffico e occupaz.manufatti)	→	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●								
<b>FERROVIE</b> (traffico e occup.manufatti)	→	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●								
<b>AEROPORTI</b> (traffico e occupaz.manufatti)		●	●	●	●	●								●	●	●						
<b>GALLERIE, TUNNEL</b>	→	●	●	●	●	●	●						●									
<b>CANALIZZAZIONI</b> e impermeabilizz.alvei	→	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●								
<b>BANCHINE PORTI</b> , moli, scogliere	→	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●								
<b>CANTIERI</b> (manufatti, traffico)	→		●	●	●	●			●													●
Svincoli e bretelle di servizio	→	●	●		●	●				●	●			●								
Ponti e viadotti	→	●	●		●	●	●		●	●	●			●								●
Piazzali	→	●			●																●	
Piste di cantiere	→	●	●			●			●	●	●	●	●	●								
Servizi inter-portuali(igienici, pulizia,ecc.)	→		●	●	●	●																●
Cantieri nautici, impianti alaggio e varo	→		●	●	●	●																●
Recinzioni (di aree produttive/cantieri)	→				●					●											●	●
Stabilizzazione terre, opere consolid.versanti	→	●			●				●	●	●										●	●
Modifica drenaggi e sistema scolante	→	●			●					●	●										●	●
Guadi di cantiere	→				●																	●
Dragaggi, ricalibratura fondali	→	●			●						●	●										●
Drenaggi e opere fognarie	→				●	●																●
Sostegni di elettrodotti	→		●		●		●		●	●	●										●	
Conduttori elettrici aerei	→		●		●		●		●	●	●										●	
Conduttori elettrici interrati	→		●		●		●		●	●	●										●	
Impianti di trasformazione elettrica	→		●		●		●		●	●	●										●	
Impianti di illuminazione	→	●			●		●														●	●
Impianti di ventilazione galleria	→				●	●															●	●
Cave e miniere	→		●	●	●	●		●	●	●	●			●	●	●					●	●
Scavi e movimenti di terra	→		●		●	●		●	●	●	●			●	●	●					●	●
Depositi materiali di risulta scavi	→	●		●	●	●		●	●	●	●			●	●	●						●
Traffici marittimi	→	●	●	●	●	●		●						●	●	●						●
Produzione cemento	→		●					●														
Impianti produzione carburanti	→		●	●	●	●		●														
Moviment.esterna materiali pericolosi	→				●	●																●
Sistemi di controllo incidenti	→					●															●	●
Imp. trattamento detriti di perforazione	→		●		●																	●
Sist.informativi, formativi e supp.decisionale	→	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<b>OPPORTUNITA':</b>	CREAZ.OPPORTUNITA' ACCESSO	CREAZIONE GUADAGNO LAVORO	VALORIZZAZ.BENI MATERIALI	MIGLIOR.SERVIZI E STRUTTURE	CONTROLLO/RID.INQUINAMENTO	TRASFORMAZIONE ENERGIA	Risparmio risorse naturali	Creaz.neoeosistemi e restauro ecol.	Restauro paesaggi o beni culturali	Creaz.opportunità culturali, di svago	Controllo rischi (naturali, antropici)	Sist.monitoraggio e controllo impatti									

**Figura.** Matrice di correlazione delle attività con le opportunità ambientali. Attività e opportunità più rilevanti sono scritte in stampatello. Nelle celle con un punto nero è segnalata la presenza di correlazioni tra righe e colonne. Le correlazioni più favorevoli sono evidenziate in verde.



RISCHI:	OPPORTUNITA':																											
	CONSUMI ENERGIA	CONSUMO MAT. LITOIDI	CONSUMO E ALTERAZ. SUOLO	Alterazione di pratiche colturali	Produzione di rifiuti e scorie	Dispersione sostanze pericolose	Scarichi idrici, inquinanti in acqua	Variazione di portate idriche	Alterazione scorrimenti superficiali	ALTERAZ. FLUSSI IN FALDA	MODIF. CORRENTI LITORALE	EMISSIONE INQUINANTI ARIA	Produzione di odori	PRODUZIONE DI RUMORE	Produzione di vibrazioni	Produzione campi elettro-magnetici	Dispersione termica in aria	Interferenza luminosa notturna	INTRUSIONE PERCETTIVA	Alterazione copertura vegetale	FRAMMENTAZIONE ECOLOG.	Richiamo organismi indesiderati	Introduzione di flora esotica	INTRUSIONE URBANISTICA	Richiamo infrastrutture non program.	Rischio di incidenti rilevanti	Incidenti viabilistici	
<b>RICETTORI AMBIENTALI :</b>																												
Qualità acque superficiali e mare																												
Qualità acque sotterranee																												
Limitaz. subsidenza e stabilità falde																												
Stabilità di versanti e scarpate																												
Stabilità di rive o fondali																												
Stabilità pedologica di suoli																												
Qualità atmosfera, microclima																												
Benessere vegetazione terrestre																												
Benessere fauna terrestre																												
Beness. bioenosi acquatiche, palustri																												
Qualità di paesaggi sensibili																												
Valore beni culturali e/o storici																												
Benessere e salute uomo																												
Disponibilità risorse idriche																												
Disponibilità agronomica a suoli fertili																												
Disponibilità risorse litoidi																												
Disponibilità energia																												
Accessibilità di risorse per lo svago																												
Disponibilità risorse produttive																												
Valore di opere e di beni materiali																												
	CREAZ. OPPORT. ACCESSO	CREAZ. GUADAGNI/LAVORO	VALORIZZ. BENI MATERIALI	MIGLIOR. SERVIZI, STRUTTURE	CONTROLLO, RID. INQUINAMENTO	TRASFORMAZIONE ENERGIA	Ripartim. risorse naturali	CREAZ. NECESSITAM. E RESTAURO ECOL.	Restauro paesaggi e beni culturali	Creaz. opportunità culturali, di svago	Controllo rischi (naturali, antropici)	Stet. monitoraggio e controllo impatti																

Figura. Matrice di correlazione delle opportunità e dei rischi con i ricettori ambientali. Rischi ed opportunità più rilevanti sono scritti in stampatello. Nelle celle con un punto nero è segnalata la presenza di correlazioni tra righe e colonne. Le correlazioni più favorevoli sono evidenziate in verde.

### ***Effetti per l'energia ed il clima***

Benefici per l'energia ed il clima derivano dalle attività previste dal Prit a favore di una regione "ecologica (ambientalmente sostenibile)". Effetti positivi sono previsti soprattutto per il risparmio energetico, la riduzione dei consumi dei trasporti, l'aumento dell'efficienza energetica, la riduzione emissioni gas serra.

In particolare risultano significative le attività per ridurre la domanda di mobilità con mezzi individuali, migliorare il profilo ecologico del parco veicolare, ridurre il parco veicolare privato, assicurare coordinamento della pianificazione dei trasporti e rivisitare i processi decentramento territoriale. Il riequilibrio del trasporto delle merci e della logistica sono obiettivi molto impegnativi. La Regione si inserisce naturalmente nei flussi merci nazionali ed europei, con uno storico ruolo di cerniera nelle relazioni nord-sud ed est-ovest. Gli attraversamenti producono inquinamento e non devono solo "passare", ma devono essere riequilibrati, migliorati nelle loro prestazioni di consumo e di emissione, trasferendo a scala locale un modello territoriale più integrato orientato all'intermodalità. Il Prit intende creare diversione modale dal trasporto individuale/privato verso quello collettivo, potenziando quest'ultimo oltre a razionalizzare i sistemi, coordinare gli orari, integrare le tariffe. Fondamentale è la diversione modale verso il ferro. Le ferrovie sono in grado di ottimizzare i carichi e di razionalizzare il sistema infrastrutturale regionale. La dispersione attuale degli insediamenti residenziali e la proliferazione diffusa delle funzioni negli ambiti per attività produttive sono generatori importanti di traffico che devono essere mitigati. La complessità del fenomeno richiede azioni di pianificazione integrata e di gestione del territorio, per cui è fondamentale l'azione del Prit contraria ai processi di decentramento territoriale e funzionale alla presenza di servizi di trasporto a minore intensità energetica. Naturalmente anche il potenziamento del servizio di trasporto collettivo deve essere attuato nel rispetto delle sensibilità dei contesti ambientali.

Alcuni effetti residui potrebbero essere potenzialmente negativi, come quelli volti a ridurre i costi unitari della mobilità privata ed a incrementare l'offerta di reti infrastrutturali e nodi intermodali (non ferroviari). In particolare la riduzione dei costi della mobilità privata rischia di rallentare il trasferimento verso quella pubblica, più efficiente. Gli interventi infrastrutturali ,per loro il carattere eventuale produrranno

---

effetti che dovranno comunque essere precisati, coordinati e controllati in sede di autorizzazione progettuale, anche attraverso procedure di valutazione di impatto ambientale. I benefici degli interventi infrastrutturali sono subordinati all'applicazione delle migliori tecniche disponibili e dei criteri di buona eco-progettazione.

### ***Effetti per il benessere e la salute delle persone***

Benefici per il benessere e la salute delle persone derivano dalle attività previste dal Prit a favore di una regione “salubre e vivibile” ed “ecologica”.

Effetti positivi sono previsti per il miglioramento dei livelli di qualità dell'aria, la riduzione delle sorgenti sonore, la limitazione dello sfruttamento delle risorse naturali e la riduzione dell'impatto ambientale dei mezzi in città, la riduzione del numero dei decessi e feriti dovuti a incidenti stradali ed anche in termini di maggiore partecipazione del pubblico in materia ambientale.

In particolare risultano significative le attività del Prit per ridurre l'inquinamento e acustico da trasporti, migliorare la sicurezza della rete stradale e dei veicoli, limitare la velocità veicolare, ridurre la domanda di mobilità con mezzi individuali, migliorare il profilo ecologico dei veicoli, ridurre il consumo di territorio da infrastrutture di trasporto, promuovere la domanda di mobilità non motorizzata e di corto raggio, migliorare accessibilità ai sistemi di trasporto per le fasce deboli, promuovere la regolazione del traffico privato in aree sensibili, migliorare il comfort del viaggio e promuovere meccanismi di partecipazione pubblica. Per assolvere a questi obiettivi generali occorrono importanti interventi di potenziamento dell'offerta di trasporto pubblico, in grado di riequilibrare la mobilità privata e mantenere adeguati livelli di accessibilità. La rete ferroviaria rappresenta il riferimento. Il contenimento della mobilità privata è imprescindibile, per le sue problematiche ambientali e per il contenimento degli spazi occupati in ambito urbano. Un ruolo importante è svolto anche dalla mobilità ciclopedonale. Per ridurre l'impatto, accanto alla diversione modale su mobilità pubblica o ciclabile, il rinnovo tecnologico dei veicoli pubblici e privati è una delle leve rilevanti su cui Prit può incidere favorendo politiche di scala sopranazionale per la produzione di autoveicoli a basso impatto ambientale e promuovendo a scala regionale la progressiva sostituzione dei mezzi più obsoleti. Il governo della domanda di mobilità deve essere fatto in modo partecipato, tenendo

---

conto delle competenze e dei soggetti che hanno responsabilità specifiche. Il governo della domanda di mobilità necessita di modalità di condivisione degli obiettivi e di raccordo operativo che devono coinvolgere molti soggetti pubblici e privati.

A scala locale alcuni effetti residui del Prit potrebbero risultare potenzialmente negativi, in particolare per l'incremento dell'offerta di reti infrastrutturali. Per il loro carattere eventuale e localizzato tali effetti puntuali dovranno comunque essere controllati in sede di autorizzazione progettuale, anche con procedure di valutazione di impatto ambientale. I benefici sono subordinati all'applicazione delle migliori tecniche disponibili e dei criteri di buona eco-progettazione. Per quanto riguarda la riduzione dei costi della mobilità privata, sarà necessario il coordinamento ed l'attenta selezione delle condizioni. Ad esempio per lo sviluppo aeroportuale il fenomeno del low-cost e della crisi di alcune compagnie aeree ha abbassato i costi ed ha aumentato la concorrenza fra aeroporti, rendendo più complicato il perfezionamento del sistema regionale. In questo quadro è necessario evitare che l'offerta cresca oltre il limite della capacità portante esprimibile dal contesto ambientale dei vari aeroporti

#### ***Stima preliminare delle emissioni inquinanti in atmosfera***

Le valutazioni delle emissioni sono state eseguite utilizzando il software INEMAR (INventario EMISSIONi ARia) applicato alla Regione Emilia Romagna. Le valutazioni degli impatti della qualità dell'aria sono state eseguite con il sistema modellistico NINFA di ARPA. Le emissioni sono state assegnate alla griglia di lavoro 5\*5 km utilizzando il tool eFESTo, Full Emission Scenario Tool. Il sistema modellistico NINFA è costituito dalla versione regionale del modello chimico di trasporto e dispersione CHIMERE, abbinata al modello meteorologico COSMO-I7. NINFA viene integrato su una griglia regolare UTM ad una risoluzione orizzontale di 5 km e 8 livelli verticali ibridi sigma-P. In pianura, il 1° livello è a circa 40 m, l'ultimo a 500 hPa. Il dominio di integrazione copre l'intero Nord Italia (figura 1) per tenere conto degli effetti delle circolazioni locali nella Pianura Padana, che influenzano pesantemente il trasporto e la dispersione di inquinanti

---

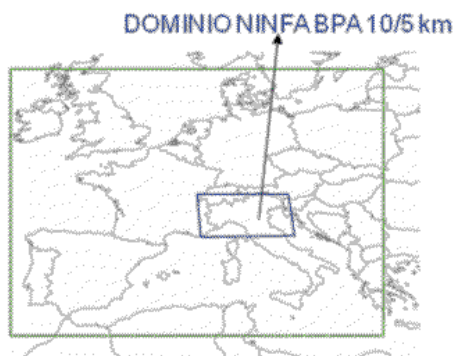


Figura 9 . Domini d'integrazione del modello.

Gli strumenti modellistici, l'inventario delle emissioni e l'incertezza delle valutazioni sono diffusamente illustrate sia nel rapporto finale del Progetto NINFA-Extended "Sistema integrato a supporto della valutazione e gestione della qualità dell'aria in Regione Emilia-Romagna" al quale si rimanda per i dettagli metodologici e tecnici [http://www.arpae.it/cms3/documenti/\\_cerca\\_doc/aria/rapporto\\_ninfa.pdf](http://www.arpae.it/cms3/documenti/_cerca_doc/aria/rapporto_ninfa.pdf)

sia che nel PAIR2020 ([http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/aria-rumore/elettrosmog/temi/pair2020/download-documenti/pair-2020/3/at\\_download/file/quadroconoscitivo.pdf](http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/aria-rumore/elettrosmog/temi/pair2020/download-documenti/pair-2020/3/at_download/file/quadroconoscitivo.pdf))

### Scenario emissivo di riferimento

Lo scenario emissivo utilizzato per la simulazione del caso base (2010) è stato costruito utilizzando i dati dell'inventario regionale delle emissioni INEMAR-ER (2010) per le celle della griglia di lavoro del modello NINFA appartenenti alla regione. Per le parti del dominio che ricadono all'esterno dell'Emilia-Romagna sono stati utilizzati l'inventario nazionale ISPRA 2010 disaggregato su base provinciale ed i dati dell'inventario europeo MACC definito su di una griglia di  $1/8^\circ$  in longitudine e di  $1/16^\circ$  in latitudine. Questi inventari comprendono anche una stima delle emissioni dovute alle rotte navali.

Il risultato della combinazione dei diversi inventari delle emissioni è mostrato nelle figure seguenti dove vengono riportate le emissioni totali di PM10 e NOx sull'intero dominio di calcolo.

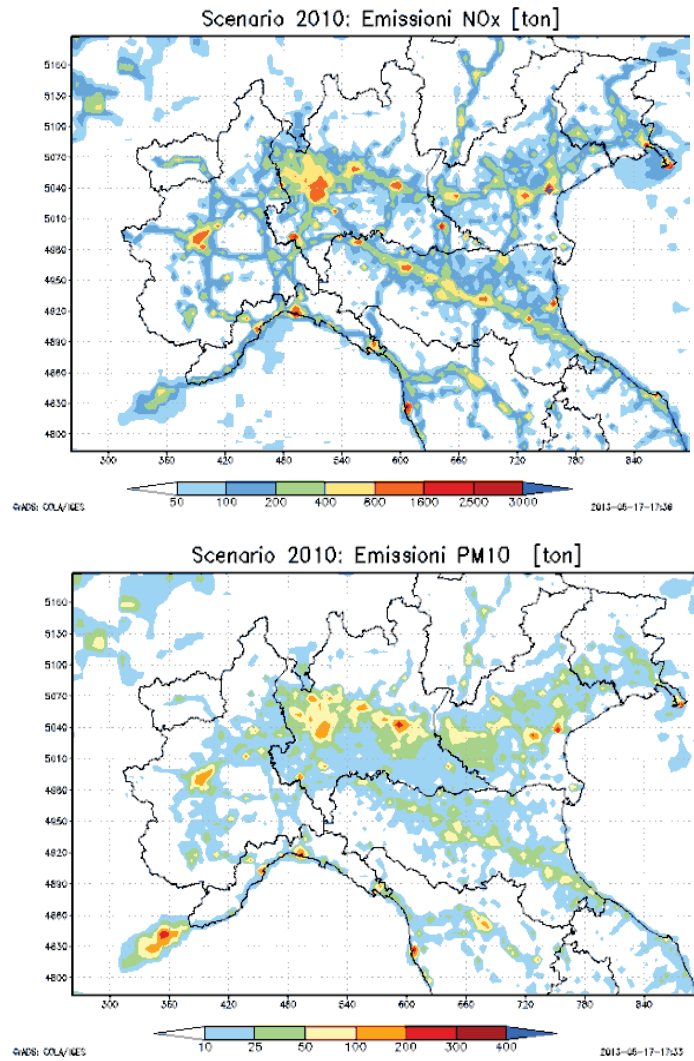


Figura 10. Emissioni annuali di NOx (in alto) e di PM10 (in basso) nello scenario di riferimento (t/anno)

Le emissioni per macrosettore sono riportate in tabella 1

macrosettore	COV		NOx		SO2		PM10		NH3		CO	
	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%	ton	%
M1: Combustione Energia	1534	1.5	9482	8.9	430	2.5	86	0.6	0	0	6003	3.4
M2: Combustione non industriale	28309	28.6	8729	8.2	1194	6.8	5395	39.8	154	0.3	83256	47.1
M3: Combustione industria	1770	1.8	12207	11.4	9773	55.9	993	7.3	0	0	4501	2.5
M4: Processi produttivi	7645	7.7	3077	2.9	4540	25.9	617	4.5	1106	2.1	8333	4.7
M5: Estraz. Distribuz. combustibili fossili	5187	5.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M6: Uso solventi	39883	40.3	15	0	2	0	4	0	1	0	0	0
M7: Trasporti stradali	12498	12.6	60675	56.8	371	2.1	4593	33.7	832	1.6	68266	38.6
M8: Altre sorgenti mobili	2055	2.1	11300	10.6	1005	5.7	1524	11.2	2	0	6231	3.5
M9: Trattamento e smaltimento rifiuti	62	0.1	622	0.6	183	1	6	0	128	0.2	255	0.1
M10: Agricoltura	59	0.1	637	0.6	0	0	418	3.1	49299	95.7	0	0
M11: Altre sorgenti di emissione ed assorbimenti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale	99002	100	106745	100	17499	100	13637	100	51522	100	176846	100

Tabella 1: ripartizioni delle emissioni di sostanze inquinanti dell'Emilia-Romagna (t/anno) per macrosettore *Corinair* ed inquinante

Il settore dei trasporti è tra i principali responsabili dell'inquinamento atmosferico presente in Regione, in particolare per gli inquinanti più critici, PM10 e NOx, nonché per i principali precursori del particolato. Il parco veicolare regionale si è notevolmente rinnovato nell'ultimo decennio, portando però come in tutta Europa, a una forte diffusione del gasolio, combustibile ambientalmente poco sostenibile. Il contributo emissivo dei mezzi di trasporto varia infatti fortemente in funzione della tipologia di veicolo, dell'alimentazione e dell'inquinante considerato.

Dall'inventario regionale delle emissioni si evince una ripartizione dei contributi emissivi per categorie veicolari, secondo quanto riportato nelle figure seguenti. Relativamente agli inquinanti NOx e PM10, i mezzi commerciali (pesanti e leggeri) alimentati a gasolio hanno un ruolo determinante mentre i ciclomotori e i motocicli assumono un ruolo rilevante nelle emissioni di CO e COV.

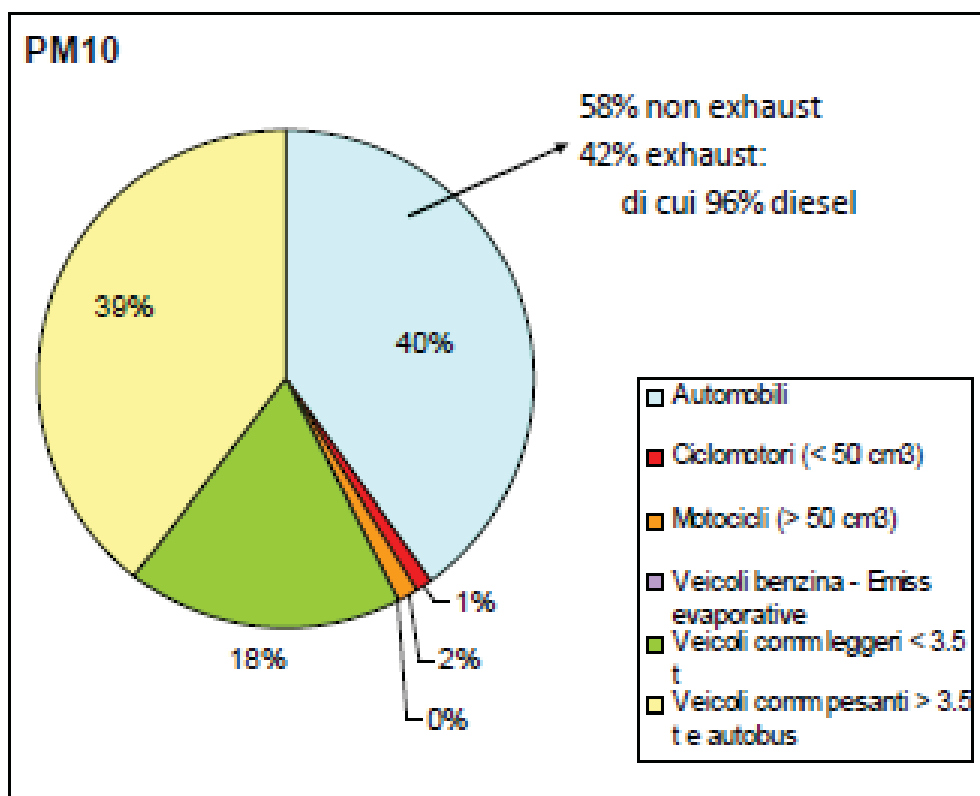
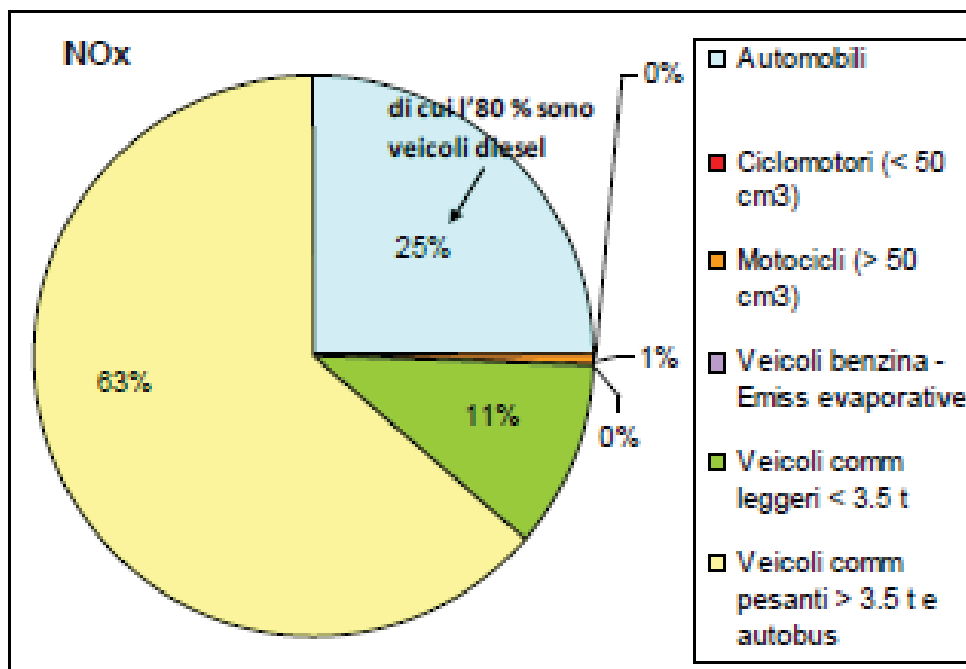


Figura 11 Ripartizione dei contributi emissivi di NOx e PM10 per tipo di veicolo (Inventario regionale)



### Gli scenari emissivi

La fonte dei dati per gli scenari emissivi è il sistema modellistico GAINS Italy (Klaassen et al, 2005; <http://gains-it.bologna.enea.it/gains/emissions.IT/index.menu>).

Il modello GAINS combina informazioni sullo sviluppo produttivo ed energetico con informazioni sull'efficienza dei sistemi di controllo delle emissioni e sulla loro diffusione. GAINS viene utilizzato dalla Commissione Europea per stimare le emissioni in atmosfera dei principali inquinanti e fornire le proiezioni emissive.

Lo scenario utilizzato nella presente valutazione tiene conto dell'evoluzione prevista dal modello GAINS Italy<sup>1</sup>aggiornato nel 2013, e sono riferite alla strategia energetica nazionale (SEN 2013)<sup>2</sup>. Questo scenario è stato adattato al territorio dell'Emilia-Romagna attraverso uno specifico accordo tra gli sviluppatori del sistema (ENEA) e l'Amministrazione Regionale e costituisce l'aggiornamento dello scenario emissivo denominato GAINS NOCP utilizzato in precedenti studi condotti da ARPA<sup>3</sup>. I dati della strategia energetica nazionale hanno fornito i parametri necessari a proiettare le emissioni attuali (anno di riferimento 2010) all'anno 2020.

Secondo le stime contenute nel rapporto SEN (Marzo 2013) la realizzazione di questa strategia consentirà a livello nazionale *“il contenimento dei consumi ed evoluzione del mix in favore delle fonti rinnovabili. In particolare, si prevede una riduzione del 24% dei consumi primari rispetto all'andamento inerziale al 2020 (ovvero, -4% rispetto al 2010), superando gli obiettivi europei di riduzione del 20%, principalmente grazie alle azioni di efficienza energetica. In termini di mix, ci si attende un 19-20% di incidenza dell'energia rinnovabile sui consumi finali lordi (rispetto al circa 10% del 2010). Sui consumi primari energetici l'incidenza equivale al 23%, mentre si ha una riduzione dall'86 al 76% dei combustibili fossili. Inoltre, ci si attende che le rinnovabili raggiungano o superino i livelli del gas come fonte nel settore elettrico, rappresentando il circa 35-38% dei consumi (rispetto al 23% del 2010).”*

Per quanto riguarda i macrosettori 7 (traffico), macrosettore 1 (produzione di energia elettrica), macrosettore 10 (agricoltura) , sono state considerate le variazioni

---

1

(<http://gains-it.bologna.enea.it/gains/IT/index.login> )

<sup>2</sup>Strategia Energetica Nazionale (SEN) approvata con Decreto interministeriale 8/3/2013

<sup>3</sup>Si veda il rapporto finale del progetto NINFA-Extended, Giugno 2011

---

emissive dovute ai piani ed ai regolamenti regionali settoriali già adottati rispettivamente per il traffico (PRIT<sup>4</sup>), per la produzione e consumo di energia (PER), per le modalità di spandimento dei concimi di origine animale previste dal Regolamento 1/2011<sup>5</sup>.

Le variazioni delle emissioni così ottenute sul territorio dell'Emilia-Romagna per i principali inquinanti e precursori dell'inquinamento da PM10 sono riportate nella tabella 2 dalla quale si desume una tendenza significativa alla decrescita delle emissioni di NOx, COV e PM10. Si nota inoltre un aumento delle emissioni di SO2 e a causa principalmente dei contributi del settore trasporti (incremento della circolazione di veicoli diesel) ed industria.

Inquinante	Scenario base BPA-2010	Scenario2020
PM10	13637	10324 -24%
NOX	106745	83889 -21%
NH3	51522	47085 -8%
VOC	99002	81895 -17%
SO2	17489	18931 +8%

Tabella 2 . Confronto scenario base e scenario 2020

Per quanto riguarda il macrosettore traffico, la riduzione delle emissioni di PM10 rispetto a quella degli ossidi di azoto è molto meno marcata (vedi tabella). Ciò è dovuto al fatto che l'introduzione di nuove tecnologie o l'uso di combustibili a minor

4

<http://mobilita.regione.emilia-romagna.it/allegati/prit/documenti-adozione-prit/Rapporto-ambientale-Valsat-adozione.pdf>

5

regolamento regionale n. 1, 28 ottobre 2011: disposizioni in materia di utilizzazione organica degli effluenti di allevamenti e delle acque reflue di aziende agricole

impatto ambientale permette un quasi azzeramento delle emissioni di tipo exhaust, ma non delle altre emissioni (usura freni e pneumatici, abrasione strade).

Tabella 3. Confronto emissioni del macrosettore traffico tra scenario base e scenario 2020

	CO	COV	NH3	NOx	PM10	SO2
2010 (ton/anno)	68266	12498	832	60675	4593	371
2020 (ton/anno)	28939	8344	307	33843	3465	520
Δ%	-57	-33	-63	-44	-24	40

### La qualità dell'aria nello scenari emissivi

La concentrazione in aria degli inquinanti atmosferici associata a ciascuno degli scenari emissivi, come valutata nel PAIR2020 ([http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/aria-rumore-elettrosmog/temi/pair2020/download-documenti/pair-2020-3/at\\_download/file/quadroconoscitivo.pdf](http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/aria-rumore-elettrosmog/temi/pair2020/download-documenti/pair-2020-3/at_download/file/quadroconoscitivo.pdf)), è stata stimata applicando il modello chimico di trasporto e dispersione NINFA utilizzando come dati meteorologici di ingresso per tutti gli scenari i dati relativi all'anno 2010.

Gli output del modello sono poi stati postprocessati applicando fattori correttivi basati sui dati osservati dalla rete di rilevamento. Per tener conto della variabilità meteorologica, è stata compiuta una simulazione col modello NINFA di 8 anni a emissioni costanti. La simulazione ha consentito di stimare la variabilità delle concentrazioni medie dovuta a cause meteorologiche e l'anomalia dell'anno di riferimento degli scenari rispetto al "clima"

La valutazione della distribuzione geografica e l'entità delle variazioni nella concentrazione in aria di PM10 è mostrata nella figura 4 per il superamento del valore limite giornaliero, nella figura 5 per il superamento del valore limite annuale di PM10, nella figura 6 per il superamento del valore limite annuale di PM2.5. Le figure riportano le mappe per ciascuno degli scenari emissivi.

Nelle figure il territorio regionale è suddiviso in 5 tipologie:

1. Superamenti su tutto il territorio in tutti gli anni (aree con colorazione rossa continua)
2. Superamenti su parte del territorio in tutti gli anni (aree con colorazione gialla con puntini rossi)
3. Superamenti su tutto il territorio in alcuni anni (aree con colorazione gialla continua)
4. Superamenti su parte del territorio in alcuni anni (aree con colorazione verde con puntini gialli)
5. Non si verificano superamenti (aree con colorazione verde continua)

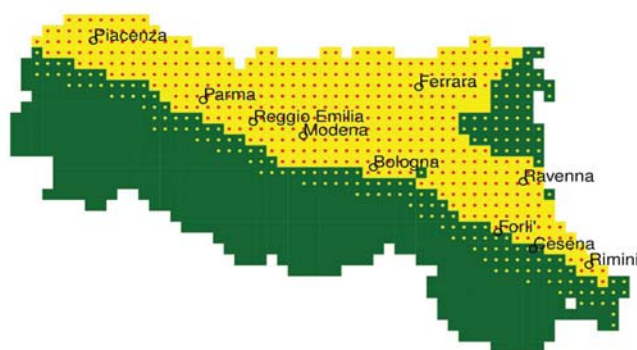
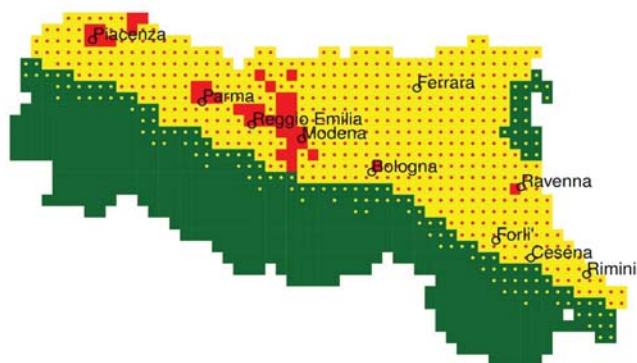
Come descritto nel quadro conoscitivo del PAIR2020 sopracitato, la valutazione dello scenario di riferimento (BPA-2010) evidenzia la presenza di alcune zone con superamenti diffusi e persistenti (aree rosse continue) del valore limite giornaliero per il PM10. Una larga parte del territorio di pianura è soggetta a superamenti locali in tutti gli anni, anche quelli con meteorologia favorevole (aree gialle con puntini rossi), mentre le situazioni locali di superamento sono limitate solo agli anni meteorologicamente sfavorevoli nella parte pedecollinare della regione (aree verdi con puntini gialli).

Nello scenario 2020, la concentrazione in aria degli inquinanti attualmente più critici (PM10 e PM2.5) tenderà a diminuire, ma in misura non direttamente proporzionale alla riduzione delle emissioni ed in modo non omogeneo sul territorio regionale. Le situazioni di superamento diffuso nello spazio e persistente nel tempo (aree rosse continue) tenderebbero a scomparire ma il VL sulla concentrazione giornaliera potrebbe rimanere critico in tutti gli anni su una parte considerevole del territorio di pianura (aree gialle con puntini rossi), con estensione alle aree pedecollinari e costiere negli anni meteorologicamente sfavorevoli (aree verdi con puntini gialli).

Queste valutazioni mostrano che le sole azioni del PRIT non sono in grado di ottenere il pieno rispetto del valore limite giornaliero di PM10, ma che tale azioni

---

devono essere inserite nel contesto più ampio della pianificazione regionale (PAIR2020, PER)



*Figura 12 aree di superamento del VL giornaliero per PM10 nello scenario di riferimento (BPA 2010) a sinistra, nello scenario 2020) a destra*

Per quanto riguarda il rispetto del valore limite annuale per PM10 (Figura ) le valutazioni confermano come nello scenario 2020 le situazioni di criticità per questo parametro sarebbero limitate ad alcune situazioni locali negli anni meteorologicamente sfavorevoli

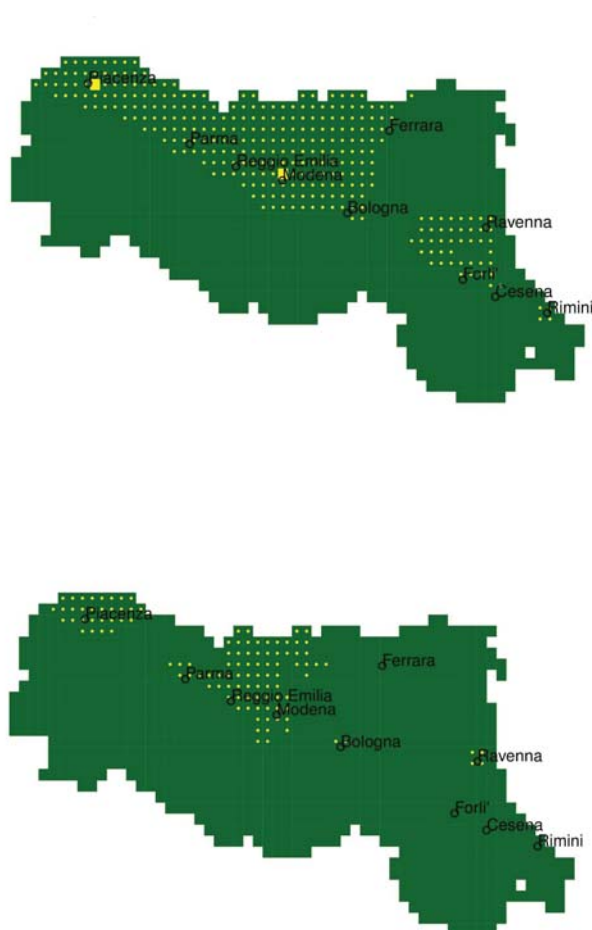
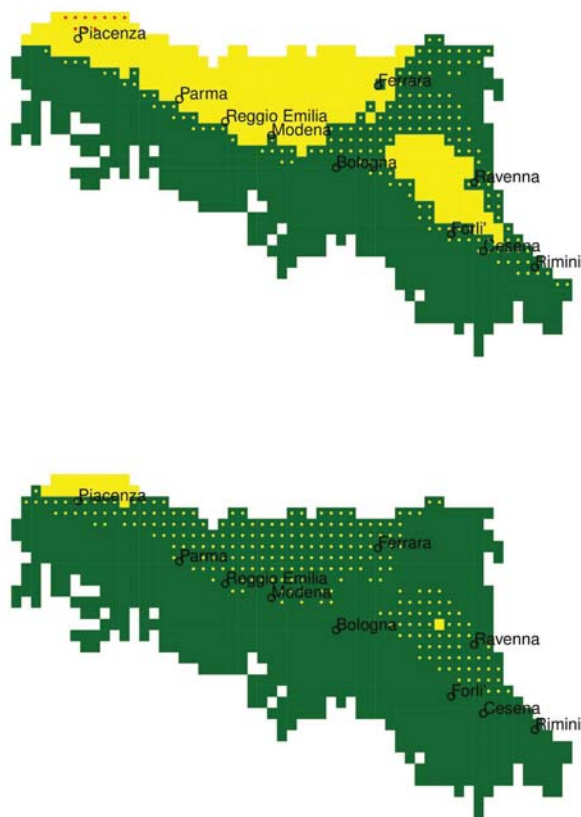


Figura 13: aree di superamento della media annuale per PM10 nello scenario di riferimento (BPA 2010) a sinistra, nello scenario 2020 a destra

Per quanto riguarda il rispetto del valore limite annuale per PM2.5 (Figura ) le valutazioni evidenziano come nella situazione attuale (scenario INEMAR-ER 2010) siano possibili superamenti estesi a parte del territorio di pianura (aree gialle continue) negli anni meteorologicamente sfavorevoli. Lo scenario emissivo porterebbe ad una sostanziale diminuzione delle situazioni di superamento, con situazioni critiche solo in alcune parti del territorio negli anni meteorologicamente sfavorevoli.

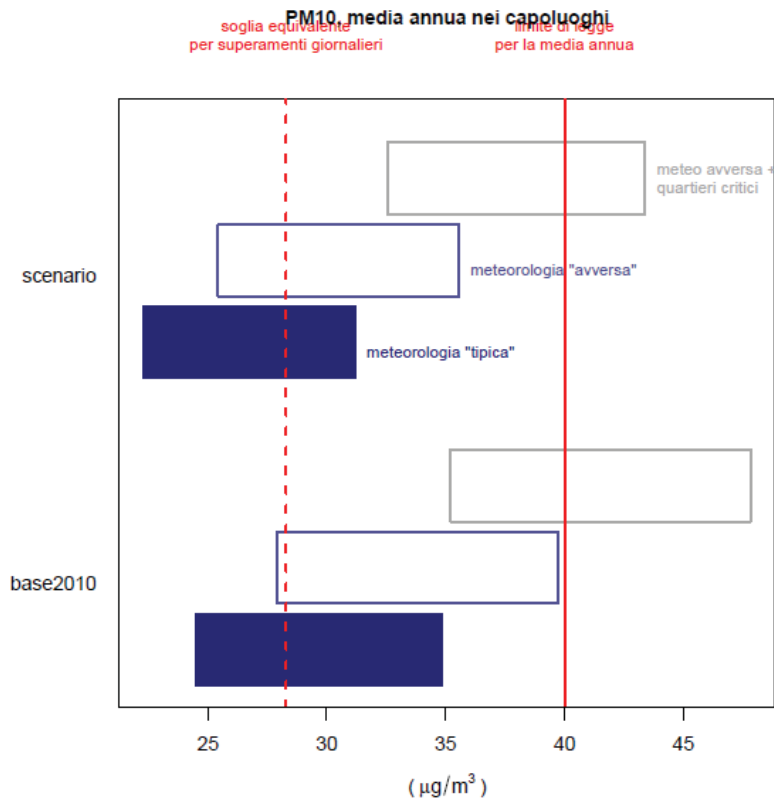
---



*Figura 14: aree di superamento della media annuale per PM25 nello scenario di riferimento (BPA 2010) a sinistra, nello scenario 2020 a destra*

La riassume i risultati della stima dell'intervallo di concentrazione nei capoluoghi associato a diversi scenari emissivi. Le barre indicano l'intervallo di variazione della concentrazione media annuale di PM10 relativa ai 9 capoluoghi della regione valutati considerando le condizioni meteorologiche tipiche (barre blu) o avverse (barre bianche con bordo blu). Le barre bianche con bordo grigio indicano invece l'intervallo associato alle peggiori condizioni possibili, ovvero condizioni meteorologiche avverse in presenza di elevate sorgenti di inquinanti (quartieri critici). Gli intervalli di concentrazione sono posti a confronto con il valore limite per la media annua (linea rossa) e con il valore limite equivalente per la media giornaliera (linea rossa tratteggiata).

---

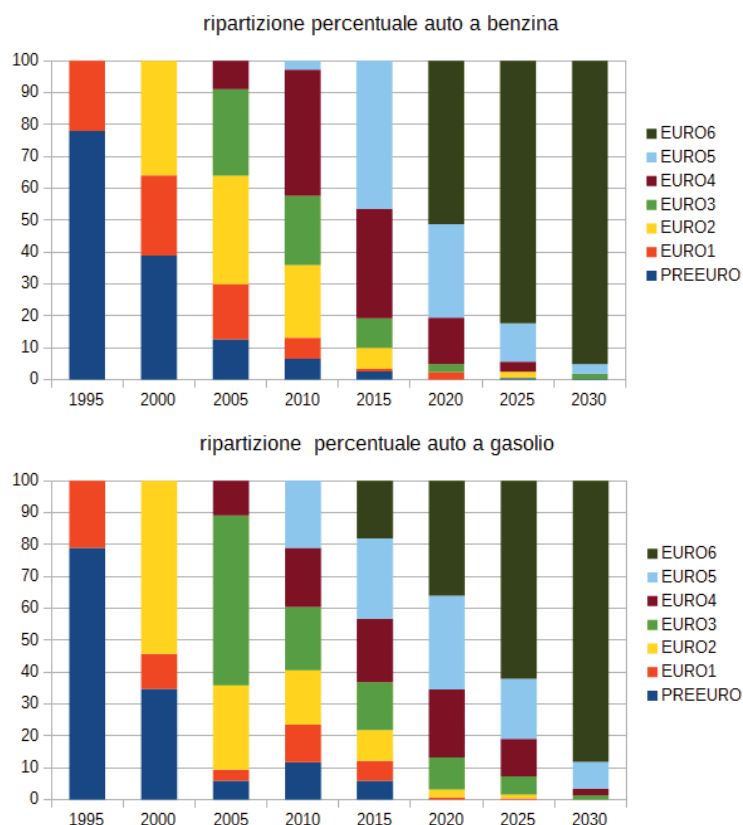


*Figura 15 : media annua della concentrazione di PM10 negli scenari emissivi considerati nei capoluoghi*



### Valutazione preliminare qualitativa al 2025

Le stime di evoluzione del parco veicolare possono essere desunte dalle proiezioni GAINS-ITALY, EMIL\_CLE2013, che contiene le evoluzioni del parco veicoli fino al 2030. Nelle figure come esempio sono rappresentate le evoluzioni del parco auto dal 1995 al 2030 per le auto a benzina e gasolio. Si nota come nel 2025 il numero di auto EURO6 sia a benzina che a gasolio siano in gran lunga predominanti, con percentuali rispettivamente del 80 % e del 60%. Il rinnovo più lento del parco auto alimentato a gasolio rispetto a quello a benzina è presumibilmente dovuto alla maggiore durata della vita media delle autovetture alimentate a gasolio.



**Figura 16 : evoluzione del parco auto secondo GAINS, EMIL\_CLE2013**

Nelle tabelle seguenti vengono mostrate le composizioni del parco veicolare come stimato dal GAINS al 1995 al 2030

COMBUSTIBILEVEICOLI		TECNOLOGIA	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
BENZINA	Autoveicoli	PRE_EURO1	78,00	38,85	12,64	6,46	2,58	0,00	0,43	0,20
BENZINA	Autoveicoli	EURO1	22,00	25,2	17,3	6,6	0,7	2,3	0,0	0,0
BENZINA	Autoveicoli	EURO2	0,00	36,0	34,1	22,8	6,6	0,0	2,0	0,0
BENZINA	Autoveicoli	EURO3	0,00	0,0	27,1	21,8	9,3	2,5	0,0	1,7
BENZINA	Autoveicoli	EURO4	0,00	0,0	8,9	39,6	34,4	14,6	3,2	0,0
BENZINA	Autoveicoli	EURO5	0,00	0,0	0,0	2,7	46,4	29,3	12,1	2,9
BENZINA	Autoveicoli	EURO6	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	51,2	82,3	95,2
GAS	Autoveicoli	PRE_EURO1	78,00	38,85	45,77	3,20	1,89	0,00	0,01	0,00
GAS	Autoveicoli	EURO1	22,00	25,2	26,9	2,7	0,5	0,0	0,0	0,0
GAS	Autoveicoli	EURO2	0,00	36,0	20,2	9,5	2,2	0,7	0,7	0,0
GAS	Autoveicoli	EURO3	0,00	0,0	6,2	8,8	10,2	2,4	0,0	0,7
GAS	Autoveicoli	EURO4	0,00	0,0	0,9	73,3	33,1	11,3	2,4	0,0
GAS	Autoveicoli	EURO5	0,00	0,0	0,0	2,4	37,0	32,3	12,9	3,0
GAS	Autoveicoli	EURO6	0,00	0,0	0,0	0,0	15,1	53,4	84,1	96,3
GASOLIO	Autoveicoli	PRE_EURO1	79,00	34,75	5,89	1,44	0,63	0,00	53,37	80,00
GASOLIO	Autoveicoli	EURO1	21,00	10,9	3,5	1,3	0,1	0,0	0,0	0,0
GASOLIO	Autoveicoli	EURO2	0,00	54,4	26,4	10,0	1,9	0,7	0,7	0,0
GASOLIO	Autoveicoli	EURO3	0,00	0,0	53,4	28,3	10,2	2,4	0,0	0,7
GASOLIO	Autoveicoli	EURO4	0,00	0,0	10,8	54,2	33,1	11,3	2,4	0,0
GASOLIO	Autoveicoli	EURO5	0,00	0,0	0,0	4,8	49,0	32,3	12,9	3,0
GASOLIO	Autoveicoli	EURO6	0,00	0,0	0,0	0,0	5,0	53,4	30,7	16,3
GPL	Autoveicoli	PRE_EURO1	78,00	38,85	45,77	3,20	1,89	0,00	0,00	0,00
GPL	Autoveicoli	EURO1	22,00	25,2	26,9	2,7	0,5	0,0	0,0	0,0
GPL	Autoveicoli	EURO2	0,00	36,0	20,2	9,5	2,2	0,7	0,7	0,0
GPL	Autoveicoli	EURO3	0,00	0,0	6,2	8,8	10,2	2,4	0,0	0,7
GPL	Autoveicoli	EURO4	0,00	0,0	0,9	73,3	33,1	11,3	2,4	0,0
GPL	Autoveicoli	EURO5	0,00	0,0	0,0	2,4	37,0	32,3	12,9	3,0
GPL	Autoveicoli	EURO6	0,00	0,0	0,0	0,0	15,1	53,4	84,1	96,3

Tabella. 4 Evoluzione parco auto (GAINS, SEN2013)

COMBUSTIBILVEICOLI		TECNOLOGIA	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
BENZINA	ciclomotori	PRE_STAGE1	100,0	73,3	77,1	69,2	55,0	40,0	25,0	0,0
BENZINA	ciclomotori	STAGE1	0,0	26,7	18,1	19,3	20,0	25,0	30,0	40,0
BENZINA	ciclomotori	STAGE2	0,0	0,0	4,8	10,9	20,0	25,0	30,0	40,0
BENZINA	ciclomotori	STAGE3	0,0	0,0	0,1	0,6	5,0	10,0	15,0	20,0
BENZINA	Motocicli	PRE_STAGE1	100,0	78,5	36,3	21,7	20,5	13,4	7,4	0,0
BENZINA	Motocicli	STAGE1	0,0	21,5	35,8	25,4	18,1	13,0	2,8	5,8
BENZINA	Motocicli	STAGE2	0,0	0,0	22,6	24,1	17,6	12,2	9,7	0,0
BENZINA	Motocicli	STAGE3	0,0	0,0	5,3	28,8	43,7	61,3	80,1	94,2

Tabella. 5 Evoluzione parco cicli e motocicli (GAINS, SEN2013)

COMBUSTIBILE	VEICOLI	TECNOLOGIA	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
BENZINA	Veicoli commerciali leggeri	PRE_EURO1	77,9	61,8	33,7	13,2	10,1	9,9	0,0	0,0
BENZINA	Veicoli commerciali leggeri	EURO1	22,1	22,8	19,6	12,7	0,0	0,0	9,8	0,0
BENZINA	Veicoli commerciali leggeri	EURO2	0,0	15,4	15,6	26,6	11,1	0,0	0,0	6,6
BENZINA	Veicoli commerciali leggeri	EURO3	0,0	0,0	29,9	24,3	24,9	18,0	0,0	0,0
BENZINA	Veicoli commerciali leggeri	EURO4	0,0	0,0	1,2	23,2	24,5	19,3	12,5	0,0
BENZINA	Veicoli commerciali leggeri	EURO5	0,0	0,0	0,0	0,1	24,5	21,6	16,2	11,1
BENZINA	Veicoli commerciali leggeri	EURO6	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	31,2	61,5	82,3
GAS	Veicoli commerciali leggeri	PRE_EURO1	100,0	61,8	28,5	9,4	5,7	1,1	0,0	0,0
GAS	Veicoli commerciali leggeri	EURO1	0,0	22,8	11,7	7,1	5,1	1,5	0,4	0,0
GAS	Veicoli commerciali leggeri	EURO2	0,0	15,4	18,8	21,2	5,9	2,1	0,6	0,1
GAS	Veicoli commerciali leggeri	EURO3	0,0	0,0	39,9	32,5	15,2	6,7	2,4	0,8
GAS	Veicoli commerciali leggeri	EURO4	0,0	0,0	1,2	28,8	18,3	10,6	5,1	2,3
GAS	Veicoli commerciali leggeri	EURO5	0,0	0,0	0,0	1,0	49,7	35,9	22,3	13,1
GAS	Veicoli commerciali leggeri	EURO6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	42,1	69,2	83,7
GASOLIO	Veicoli commerciali leggeri	PRE_EURO1	83,0	55,5	28,5	9,4	10,1	9,9	0,0	0,0
GASOLIO	Veicoli commerciali leggeri	EURO1	17,0	24,1	11,7	7,1	0,0	0,0	9,8	0,0
GASOLIO	Veicoli commerciali leggeri	EURO2	0,0	20,4	18,8	21,2	11,1	0,0	0,0	9,6
GASOLIO	Veicoli commerciali leggeri	EURO3	0,0	0,0	39,9	32,5	24,9	18,0	0,0	0,0
GASOLIO	Veicoli commerciali leggeri	EURO4	0,0	0,0	1,2	28,8	24,5	19,3	12,5	0,0
GASOLIO	Veicoli commerciali leggeri	EURO5	0,0	0,0	0,0	1,0	24,5	21,6	16,2	8,1
GASOLIO	Veicoli commerciali leggeri	EURO6	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	31,2	61,5	82,3
GPL	Veicoli commerciali leggeri	PRE_EURO1	77,9	61,8	28,5	9,4	5,7	1,1	0,0	0,0
GPL	Veicoli commerciali leggeri	EURO1	22,1	22,8	11,7	7,1	5,1	1,5	0,4	0,0
GPL	Veicoli commerciali leggeri	EURO2	0,0	15,4	18,8	21,2	5,9	2,1	0,6	0,1
GPL	Veicoli commerciali leggeri	EURO3	0,0	0,0	39,9	32,5	15,2	6,7	2,4	0,8
GPL	Veicoli commerciali leggeri	EURO4	0,0	0,0	1,2	28,8	18,3	10,6	5,1	2,3
GPL	Veicoli commerciali leggeri	EURO5	0,0	0,0	0,0	1,0	49,7	35,9	22,3	13,1
GPL	Veicoli commerciali leggeri	EURO6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	42,1	69,2	83,7
BENZINA	Veicoli commerciali pesanti	PRE_STAGE11	100,0	78,0	36,7	14,2	2,3	0,6	0,1	0,0
BENZINA	Veicoli commerciali pesanti	STAGE1	0,0	6,6	4,2	2,9	0,4	0,1	0,0	0,0
BENZINA	Veicoli commerciali pesanti	STAGE2	0,0	15,4	25,5	23,2	11,3	2,4	0,4	0,2
BENZINA	Veicoli commerciali pesanti	STAGE3	0,0	0,0	33,7	59,6	85,9	96,8	99,5	99,8
GAS	Veicoli commerciali pesanti	PRE_STAGE11	100,0	78,0	36,7	14,2	2,3	0,6	0,1	0,0
GAS	Veicoli commerciali pesanti	STAGE1	0,0	6,6	4,2	2,9	0,4	0,1	0,0	0,0
GAS	Veicoli commerciali pesanti	STAGE2	0,0	15,4	25,5	23,2	11,3	2,4	0,4	0,2
GAS	Veicoli commerciali pesanti	STAGE3	0,0	0,0	33,7	59,6	85,9	96,8	99,5	99,8
GASOLIO	Veicoli commerciali pesanti	PRE_EURO1	84,0	78,0	38,1	17,9	28,4	15,7	0,0	0,0
GASOLIO	Veicoli commerciali pesanti	EURO1	16,0	6,6	5,8	4,7	4,5	2,0	12,9	0,0
GASOLIO	Veicoli commerciali pesanti	EURO2	0,0	15,4	27,3	20,6	14,8	7,7	0,0	12,4
GASOLIO	Veicoli commerciali pesanti	EURO3	0,0	0,0	28,8	33,6	18,7	11,3	6,8	0,0
GASOLIO	Veicoli commerciali pesanti	EURO4	0,0	0,0	0,0	20,6	4,8	3,2	1,9	0,0
GASOLIO	Veicoli commerciali pesanti	EURO5	0,0	0,0	0,0	2,6	16,4	10,1	6,6	2,8
GASOLIO	Veicoli commerciali pesanti	EURO6	0,0	0,0	0,0	0,0	12,4	50,0	71,8	84,7
GPL	Veicoli commerciali pesanti	PRE_STAGE11	100,0	78,0	36,7	14,2	2,3	0,6	0,1	0,0
GPL	Veicoli commerciali pesanti	STAGE1	0,0	6,6	4,2	2,9	0,4	0,1	0,0	0,0
GPL	Veicoli commerciali pesanti	STAGE2	0,0	15,4	25,5	23,2	11,3	2,4	0,4	0,2
GPL	Veicoli commerciali pesanti	STAGE3	0,0	0,0	33,7	59,6	85,9	96,8	99,5	99,8

Tabella 6 . Evoluzione parco veicoli commerciali (GAINS, SEN2013)

Una stima emissiva preliminare basata su tali scenari evidenzia per il 2025 e per il 2030 una ulteriore riduzione delle emissioni da traffico come mostrato in tabella 7

	COV	NH3	NOx	PM10	SO2
2025 (ton/anno)	6300	350	19300	2425	520
Δ%	-25	14	-43	-30	0
2030 (ton/anno)	4600	383	13900	2150	520
Δ%	-45	24	-58	-37	0

Tabella7 Emissioni del macrosettore traffico, in valore assoluto e variazione percentuale rispetto allo scenario 2020

E' comunque da rimarcare che tale stime sia dell'evoluzione del parco vicolare che delle emissioni andranno verificate nel corso dell'attuazione del piano. In particolare le stime emissive del macrosettore traffico sono valutate usando la metodologia COPERT IV. Attualmente è in fase di elaborazione una nuova versione, il COPERT V, che verrà rilasciata entro il 2017. Sarà necessaria una verifica nel corso di attuazione del piano per valutare gli impatti sulle emissioni degli aggiornamenti della metodologia COPERT

### ***Effetti per la biodiversità e le reti naturali***

Nella fase di elaborazione dello studio di incidenza ambientale, riportata nel seguito, si è proceduto nell'individuazione indicativa dei siti della rete Natura 2000 potenzialmente oggetto di interferenza dal Prit. Questo ha consentito di selezionare i Siti della Rete Natura 2000 oggetto di potenziale interferenza da parte delle infrastrutture di previsione: tale identificazione deve essere considerata collegata alla fase di definizione dei corridoi infrastrutturali e sconta una certa approssimazione. Va comunque considerato che le fasi pianificatorie successive dovranno fare una verifica su tutti i siti della rete Natura 2000 di loro competenza così come analisi di approfondimento dovranno essere fatte in sede di progetto. L'esito di tale analisi è stato poi incrociato con le elaborazioni relative al contesto di ogni sito potenzialmente interferito, e derivandone una prima caratterizzazione di massima del contesto locale e del livello di naturalità presente.

Nello Studio di incidenza ambientale sono riportate le tipologie di mitigazione e compensazioni in funzione delle diverse tipologie di ambienti presenti (boschi, prati pascolo, zone umide, corsi d'acqua, agricoltura) ritenute necessarie per quel determinato contesto. Queste indicazioni dovranno essere assunte dai livelli pianificatori sottostanti oppure modificate in modo motivato. In particolare gli aspetti che hanno contraddistinto tale approccio metodologico sono riferibili ad una prima caratterizzazione dell'habitat di riferimento, ovvero la determinazione del tipo di specializzazione dello stesso, in base alle diverse tipologie: tipologia SIC (habitat prevalentemente terrestri), tipologia ZPS (habitat prevalentemente riferiti alla presenza di avifauna), tipologia SIC/ZPS (habitat misti). Questo livello informativo ha

---

consentito di fornire un primo orientamento di massima per le tipologie e per la conseguente scelta delle possibili azioni di mitigazione, declinando gli interventi riportati nello Studio di incidenza in modo da favorire la tutela e il mantenimento degli habitat stessi in base alle specifiche peculiarità. In seguito dovranno essere approfonditi tutti gli studi relativi alla conservazione della biodiversità e della funzionalità ecologica dei singoli siti e, nel complesso dell'intero territorio regionale.

In sintesi benefici per la biodiversità e le reti naturali derivano dalle attività previste dal Prit a favore di una regione "ecologica" e "integrata, plurale, partecipata". Effetti positivi sono previsti soprattutto per la conservazione degli habitat di importanza comunitaria e della Rete Natura 2000, la limitazione dello sfruttamento di suolo, la limitazione di inquinamento marino e la prevenzione dei dissesti. In particolare sono significative le attività per ridurre il consumo di territorio da infrastrutture di trasporto, migliorare il profilo ecologico del parco veicolare, ridurre l'inquinamento da trasporti, assicurare integrazione della pianificazione dei trasporti e rivisitare i processi decentramento territoriale. A scala locale alcuni effetti residui del Prit potrebbero essere potenzialmente negativi, in particolare per l'incremento dell'offerta di reti infrastrutturali e di nodi intermodali e per il miglioramento dell'accessibilità infrastrutturale per il trasporto merci e passeggeri. Per loro il carattere localizzato tali opere ed effetti dovranno comunque essere controllati in sede di autorizzazione progettuale con procedure di valutazione di impatto ambientale. Anche alcune infrastrutture esistenti necessitano di essere mitigate nei loro impatti ambientali, come il porto di Ravenna, gli interporti e gli scali. I benefici degli interventi saranno subordinati all'applicazione delle migliori tecniche disponibili e dei criteri di buona eco-progettazione. Le infrastrutturazioni saranno autorizzate solo in quadro di compatibilità ambientale migliorata rispetto allo stato attuale. Un ruolo importante per la mobilità sostenibile delle merci potrebbe essere svolto dal sistema idroviario regionale. Peraltro, rispetto al Prit'98 che prevedeva il raccordo fra l'idrovia ferrarese e il porto di Ravenna, si deve dare anche atto della difficoltà di trovare un tracciato adeguato. Ne consegue un ridimensionamento di quantitativi di merce che il sistema idroviario potrà trasportare e una spinta al rafforzamento della fruizione turistica e dello sviluppo della nautica da diporto. Anche in tema di porti di interesse regionale si evidenzia un interesse per l'incremento dell'attuale offerta di posti barca, sempre in relazione allo sviluppo turistico. Tale aumento di pressione ambientale dovrà tuttavia

---

tenere conto delle notevoli sensibilità del sistema costiero emiliano-romagnolo. Pertanto, prima di autorizzare ogni espansione, sarà indispensabile valutare le condizioni di compatibilità ambientale dei progetti, anche alla luce dei margini di razionalizzazione delle strutture esistenti. La rete idroviaria padano-veneta costituisce il sistema rilevante e potrebbe offrire notevoli opportunità per la riconnessione della Rete Natura 2000 in ambito padano. Purtroppo l'esiguità dei finanziamenti pubblici ha rallentato finora lo sviluppo del sistema. Il fiume Po ha svolto storicamente il ruolo di asse portante della navigazione interna nella regione Padana. L'aumento delle dimensioni delle navi ha imposto interventi sulla morfologia dell'alveo per migliorarne la navigabilità. I limiti attuali di navigazione del Po riguardano soprattutto il fondale, i tiranti d'aria e le interferenze con ponti. Diversi rischi-opportunità ambientali sono connessi ad eventuali adeguamenti futuri, per cui sarebbe necessario considerare finalità di sistemazione anche naturalistiche, di diversificazione e connessione della rete ecologica regionale.

In sintesi lo Studio di incidenza ambientale del Prit, riportato nel seguito, suggerisce sia di evitare possibilmente siti natura 2000 e aree protette nei tracciati stradali in progetto e comunque mitigare al massimo gli impatti ambientali sia di compensare gli impatti ambientali residui. La compensazione degli impatti residui va fatta in modo differenziato sia in funzione delle aree attraversate (siti/aree protette, spazi naturali, aree agricole, aree urbane) sia in funzione della superficie di suolo interferita (calcolando il solo sedime di asfalto all'esterno dei siti Natura 2000 e anche la fascia di pertinenza soggetta a disturbo da parte della infrastruttura) e della lunghezza dell'infrastruttura (lunghezze maggiori inducono maggiori compensazioni). Inoltre la compensazione deve essere considerata in modo strettamente ambientale (creando aree naturali: boschi, prati e zone umide o allargando fiumi e canali, e non rotonde e svincoli). Lo Studio di incidenza ambientale del Prit indica inoltre di concentrare i ripristini ambientali nei nodi della rete ecologica, nei siti natura 2000, nei parchi (soprattutto nelle aree di pianura maggiormente frammentate o urbanizzate) e di compensare contestualmente alla realizzazione delle opere, non a opera conclusa.

---

### ***Effetti per il paesaggio ed i sistemi territoriali***

Benefici per il paesaggio ed i sistemi territoriali derivano dalle attività previste dal Prit a favore di una regione “ecologica”, “salubre e vivibile”, “integrata, plurale e partecipata”.

Effetti positivi sono previsti per una migliore protezione dei paesaggi sensibili, l'uso razionale del suolo anche attraverso la limitazione dell'occupazione, oltre alla pianificazione integrata dei sistemi territoriali a favore dello sviluppo sostenibile.

In particolare sono significative le attività del Prit per ridurre il consumo di territorio da infrastrutture di trasporto, promuovere la regolazione del traffico privato in aree sensibili, assicurare coordinamento e integrazione di pianificazione trasporti e rivisitare processi decentramento territoriale.

A scala locale alcuni effetti residui potrebbero essere potenzialmente negativi, in particolare per incrementare l'offerta di reti infrastrutturali e di nodi intermodali. Per loro il carattere eventuale e localizzato tali effetti dovranno comunque essere controllati in sede di autorizzazione progettuale con procedure di valutazione di impatto ambientale. I benefici sono subordinati all'applicazione delle migliori tecniche disponibili e dei criteri di buona eco-progettazione degli interventi. Da segnalare che per quanto riguarda le infrastrutture viarie, il continuo aumento della domanda di trasporto privato, riscontrabile anche a livello nazionale ed europeo ed accelerato da processi di trasformazione economica e territoriale, ha evidenziato l'insostituibilità della funzione svolta dagli assi principali della rete. Ne esce confermato anche il ruolo di collegamento e di sostegno di tutta la rete stradale ed emerge dal Prit, pur nella conferma dell'impianto generale, la conferma di un potenziamento di alcuni assi. I benefici derivanti dal miglioramento di accessibilità viaria non devono essere vanificati da impatti ambientali eccessivi e dal peggioramento delle caratteristiche paesaggistiche. C'è dunque la necessità di coordinare e rendere coerenti le scelte sulla mobilità ad azioni di governo ambientale e paesaggistico. È perciò necessario coinvolgere i diversi livelli istituzionali ed anche la popolazione nella scelta di interventi di riqualificazione ambientale della rete e, più in generale, per la promozione di forme di mobilità sostenibile, in assenza delle quali tali interventi potrebbero caratterizzarsi per impatti ambientali eccessivi.

---

## **MONITORAGGIO AMBIENTALE DEL PIANO**

Questa parte del rapporto ambientale comprende indicazioni per il monitoraggio ambientale del Prit. Il processo di attuazione del Prit, e quindi anche quello del suo monitoraggio ambientale, proseguono nel tempo con più fasi decisionali successive. Il controllo degli effetti ambientali significativi dell'attuazione del Prit è finalizzato ad intercettare tempestivamente eventuali effetti negativi e ad adottare le opportune misure correttive. Il controllo non si riduce quindi nella raccolta dati e nel monitoraggio, ma comprende decisioni sugli eventuali meccanismi di riorientamento del piano in caso di effetti negativi imprevisti, attività di supporto alle decisioni, valutazioni di impatto ambientale dei progetti; cioè informazioni che vanno impostate già in fase di valutazione preliminare del piano. Nel presente rapporto ambientale è soprattutto necessario definire i contenuti del monitoraggio, gli indicatori e i relativi strumenti di supporto.

Il processo di Vas dovrà quindi adeguare progressivamente i livelli delle valutazioni al grado di definizione del piano. Nelle fasi di attuazione i soggetti competenti in materia ambientale dovranno fornire supporto e cooperazione per realizzare approfondimenti valutativi, per realizzare il monitoraggio ambientale, definire le modalità operative dettagliate, verificare i requisiti di compatibilità ambientale delle azioni pianificate.

Il monitoraggio ambientale ha contenuti ed utilizza informazioni che devono essere via via precisate ed adattate alle scale e ai tipi di misure considerate. È soprattutto finalizzato a verificare gli effetti negativi delle azioni finanziate e ad adottare le mitigazioni correttive più opportune. I responsabili del monitoraggio ambientale saranno impegnati su diversi fronti, tra cui:

- verifica delle realizzazioni pianificate e analisi dei reali effetti ambientali;
- aggiornamento dei sistemi informativi;
- elaborazione e presentazione di indicatori di monitoraggio;
- coordinamento di soggetti responsabili del monitoraggio ambientale e del piano.



Per consentire un monitoraggio funzionale un aspetto fondamentale è considerare sistemi standardizzati per la valutazione delle interazioni tra sistema ambiente ed economia.

I principali indicatori a sostegno del monitoraggio dovrebbero informare sia sui determinanti socio-economici della mobilità sia su emissioni inquinanti, produzione di rumore, consumi energetici o utilizzo di risorse naturali. Le informazioni sugli indicatori di monitoraggio ambientale del Prit verranno successivamente elaborate dai soggetti con competenza ambientale, per predisporre periodici rapporti di monitoraggio ambientale, con responsabilità e modalità di attuazione definite dalla Regione. Il processo di monitoraggio ambientale è ciclico ed i rapporti di monitoraggio hanno la funzione di informare la gente, i soggetti interessati, il pubblico in generale, sulle ricadute ambientali che il Prit genera, oltre a fornire al decisore strumenti in grado di individuare tempestivamente gli effetti imprevisti da correggere.

La Regione è tenuta a finanziare il monitoraggio ed a prevedere eventuali misure correttive del piano, per garantire il raggiungimento degli obiettivi ambientali e per mitigare eventuali effetti negativi derivati dalla realizzazione degli interventi finanziati. All'interno delle procedure di attuazione-gestione del Prit devono quindi essere previsti periodici momenti di verifica ambientale in funzione del monitoraggio ambientale e della mitigazione degli impatti ambientali imprevisti nelle fasi iniziali.

Per il monitoraggio ambientale del Prit è pertanto necessario:

- individuare indicatori ambientali, legati ai singoli obiettivi e azioni del Prit
- programmare il monitoraggio utilizzando gli indicatori.

Aspetto molto importante della procedura di Vas è la scelta degli indicatori ambientali, strumenti conoscitivi capaci di mettere in luce le caratteristiche ambientali dell'area interessata, gli effetti del piano, l'efficacia delle azioni pianificate. È utile scegliere un numero ristretto di indicatori di monitoraggio. Ciò è possibile in ragione della loro capacità informativa e grazie alla loro possibilità di rappresentare l'efficacia del piano.

## **INDICATORI DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Nel presente rapporto si intende definire un primo insieme ristretto di indicatori che potrà poi essere sviluppato e specificato a diverse scale territoriali, attraverso ulteriori analisi delle pianificazioni locali.

A livello europeo esiste un sistema di monitoraggio della sostenibilità delle politiche dei trasporti, basato sul sistema Transport and Environment Reporting Mechanism (TERM) creato dall'Agenzia Europea dell'Ambiente e dalla Commissione Europea. Il sistema europeo è costituito da 40 indicatori organizzati secondo il modello DPSIR (Determinanti, Pressioni, Stato, Impatto, Risposte. In coerenza con tale sistema nel seguito è definito un insieme di indicatori ristretto a cui è possibile ricondurre anche i monitoraggi degli effetti generati da altre pianificazioni locali. Questo insieme ristretto di indicatori deriva dall'analisi della coerenza degli obiettivi ambientali, realizzata in precedenza, ed in sostanza si basa su politiche e strategie generali di sviluppo sostenibile, direttive e norme per le diverse tematiche ambientali (fattori climatici, energia, atmosfera, biodiversità, ecc.). Questa base di conoscenza comune potrà svolgere un ruolo conoscitivo di base per la mobilità sostenibile e potrà essere uno strumento di conoscenza per diversi enti coinvolti nel processo di gestione territoriale. Alcuni di questi indicatori di monitoraggio sono facilmente reperibili dai sistemi informativi, oppure sono considerati in strumenti di pianificazione-programmazione regionale (Dup, Por, Psr, Per, Pta, ecc.). A breve termine in sede di approvazione dei documenti di piano, saranno specificate nel dettaglio le condizioni di monitoraggio degli indicatori strategici. A medio termine, in sede di attuazione del Prit, andranno verificate le informazioni e le modalità necessarie a valorizzare le informazioni specifiche per le singole azioni operative.

La Regione Emilia Romagna ha costituito il "Gruppo di lavoro Valutazione Ambientale Strategica e Rendicontazione gas climalteranti", del quale fanno parte referenti del Settore Ambiente della Regione, Ervet ed Arpa (Determinazione della Giunta Regionale n. 821 del 16 febbraio 2009, I). Lo scopo del gruppo di lavoro consiste nel fornire supporto alla Regione per definire un quadro omogeneo di indicatori ambientali di piani o programmi e per le attività di monitoraggio previste nei rapporti ambientali di VAS. Inoltre il gruppo di lavoro si prefigge di individuare soluzioni in merito alla rendicontazione delle ricadute dei piani o programmi, con particolare attenzione ai cambiamenti climatici. Tra l'altro questo gruppo di lavoro si è

poi concentrato sulla definizione di un core set di indicatori ambientali che potessero avere una valenza trasversale ai diversi settori dell'Amministrazione Regionale e, soprattutto, nell'ambito della Programmazione Unitaria Regionale. Al termine di questa fase dei lavori si è pervenuti all'individuazione di alcuni indicatori ambientali strategici, che dovrebbero essere utilizzati nelle VAS di tutti i Piani e Programmi regionali. Gli indicatori individuati dal gruppo rilevanti per il Prit sono i seguenti: emissioni in atmosfera dei principali inquinanti, aree destinate alla conservazione della biodiversità, tendenze delle emissioni di gas serra, consumo finale di energia per il settore mobilità-trasporti, energia primaria rinnovabile utilizzata, suolo impermeabilizzato da infrastrutture viarie, rifiuti generati dai veicoli stradali. Tali indicatori sono integrati quindi nell'elenco specifico seguente individuato per il monitoraggio ambientale del Prit.

**Tabella.** Indicatori per il monitoraggio ambientale del Prit

Temi di riferimento	Indicatori a scala regionale
Determinanti e risposte ambientali	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dotazione infrastrutturale: reti classificata per modo</li> <li>▪ Parco veicolare, di cui quote a basso impatto per modo</li> <li>▪ Numero di servizi pubblici accessibili on line</li> <li>▪ Numero di lavoratori impegnati in progetti di telelavoro</li> <li>▪ Velocità media mezzi privati</li> <li>▪ Velocità commerciale per il TPL</li> <li>▪ Velocità commerciale per il ferro</li> <li>▪ Posti km e/o vetturekm offerti TPL urbani/extraurbani</li> <li>▪ Quote modali in % TPL su gomma e su ferro e % auto</li> <li>▪ Numero di passeggeri per modo</li> <li>▪ Tonnellate merci trasportate per modo</li> <li>▪ Coefficienti di riempimento dei mezzi di trasporto privati e merci (load factor)</li> <li>▪ Indice di pedonabilità/ciclabilità (km di piste ciclabili, zone 30, ztl, isole pedonali)</li> <li>▪ Sicurezza pedoni (%incidenti pedonali/popolazione res.o rispetto incidenti totali)</li> <li>▪ Nodi di scambio intermodali (n°)</li> <li>▪ Strumenti urbanistici che prevedano la valutazione ambientale mobilità</li> <li>▪ Percentuale di autobus con pianali ribassati</li> <li>▪ Posti km relativi ai servizi dedicati alle fasce deboli</li> <li>▪ Tassi di motorizzazione</li> <li>▪ Età media del parco circolante TPL</li> <li>▪ Indicatori sulla soddisfazione dell'utente TPL</li> <li>▪ Rapporto km progr/km effettuati e puntualità TPL</li> </ul>
Energia e clima	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Consumi di energia per il settore mobilità-trasporti (annuale)</li> <li>▪ Energia primaria rinnovabile utilizzata nel settore mobilità-trasporti (annuale)</li> <li>▪ Intensità energetica del settore trasporti</li> <li>▪ Emissioni di CO2 totali e per modo</li> <li>▪ Costi esterni dei trasporti per il cambiamento climatico (annuale)</li> </ul>
Salute, benessere, partecipazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Emissioni inquinanti atmosferici dal settore trasporti (annuale)</li> <li>▪ Scarichi di idrocarburi in mare da traffico marittimo (annuale)</li> <li>▪ Scarichi di nutrienti nelle acque dolci</li> <li>▪ Numero di giorni con cattiva qualità dell'aria</li> <li>▪ Rifiuti generati dai veicoli stradali (annuale)</li> <li>▪ Mobilità merci/passeggeri per tipo di mezzo</li> <li>▪ Estensione zone e popolazione sovraesposte a rumore viario</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incidentalità: n. incidenti, morti, feriti (annuale)</li> <li>▪ Dimensione di organizzazioni con mobility manager</li> <li>▪ Frequenza pubblicazione rapporti di monitoraggio amb. del Prit;</li> <li>▪ Livelli soddisfazione pubb. su trasporti</li> <li>▪ Costi esterni dei trasporti per la salute ed il benessere (annuale)</li> <li>▪ Popolazione esposta a rumore (rif. DLgs 194/05)</li> <li>▪ Stato attuazione piani di risanamento (rif. DM 29/11/2000; piani azione ex DLgs 194/05)</li> <li>▪ Livelli acustici in punti a &gt; congest. (rif. art. 227 DLgs 285/92, art.10 DPR 142/04)</li> </ul>
Biodiversità	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Territorio occupato da infr. trasporto di cui siti naturali incisi da infrastrutture viarie</li> <li>▪ Ricchezza di habitat di interesse conservazionistico,</li> <li>▪ Ricc. specie flora, avifauna, erpetofauna, ittiofauna, ecc. d'inter. conservazionistico,</li> <li>▪ Biopermeabilità,</li> <li>▪ Frammentazione del territorio di elevata funzionalità ecologica,</li> <li>▪ Indice del Valore Naturale della vegetazione,</li> <li>▪ Esposizione di popolazioni faunistiche e di ecosistemi ad effetti di acidificazione</li> <li>▪ Esposizione di popolazioni faunistiche e di ecosistemi ad inquinam. atmosferico locale,</li> <li>▪ Esposizione di popolazioni faunistiche e di ecosistemi ad inquinamento luminoso,</li> <li>▪ Esposizione di popolazioni faunistiche e di ecosistemi ad inquinamento acustico,</li> <li>▪ Scarichi inquinanti lungo le infrastrutture viarie,</li> <li>▪ Scarichi di reflui da navi</li> </ul>
Paesaggio e sistemi territoriali	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Densità territoriale di infrastrutture viarie</li> <li>▪ Suolo impermeabilizzato da infrastrutture viarie</li> <li>▪ Livelli intrusione percettiva d'inf. viarie in paesaggi sensibili</li> <li>▪ Livelli di coerenza dei piani di sviluppo con pianif. della mobilità</li> </ul>

La misurazione di indicatori ambientali dovrà permettere di migliorare il quadro delle evidenze disponibili sulle interazioni tra mobilità ed ambiente. Ogni indicatore ambientale (p.e. consumo di energia) deve essere valutato anche in relazione alle singole prestazioni socio-economiche (p.e. valori aggiunti nel settore trasporti) per ricavare indici ambientali (p.e. intensità energetica = consumi energetici / valori aggiunti).

### **MATRICE DI MONITORAGGIO AMBIENTALE\_**

È opportuno che il processo di monitoraggio generale del Prit porti alla rilevazione anche di altri indicatori ambientali-socio-economici eventualmente necessari per calcolare indici di efficienza ambientale in rapporto ai vari tipi di pressione ambientale del sistema della mobilità. Inoltre per rendicontare periodicamente sugli indicatori e gli indici del monitoraggio è opportuno ordinare le informazioni in una matrice di monitoraggio. Tale matrice in pratica è uno strumento di supporto decisionale, utile per evidenziare in modo schematico le prestazioni ambientali del sistema della mobilità e per aiutare a superare gli eventuali problemi. Sarà oggetto delle valutazioni ambientali periodiche del Prit individuare per gli indicatori ambientali alcuni valori obiettivo da raggiungere e/o di attenzione da non superare. La matrice di monitoraggio deve riportare gli indicatori/indici ambientali. Inoltre per ciascun

indicatori dovranno essere riportati “valori storici” e “valore base” (riferiti ad un passato il più recente possibile). Tali valori sono utili a esplicitare trend per ciascun indicatore. Per gli indicatori si dovranno quindi riportare valori-obiettivo (target) a medio e lungo termine. Per ogni indicatore vanno anche calcolati target intermedi. La distanza dai target ambientali intermedi dei valori via via monitorati serve a rendicontare periodicamente le prestazioni ambientali del Prit, così che eventuali deviazioni possono essere affrontate per tempo.

In pratica la struttura e l'utilizzo della matrice di monitoraggio sono semplici. Periodicamente il team di monitoraggio deve:

- Inserire i nomi degli indicatori di monitoraggio in ciascuna riga;
- Considerare l'anno intermedia della verifica (valore l);
- Indicare i target intermedi attuali (valori della colonna e, cioè i valori stabiliti per l'anno in cui viene effettuata la verifica); in mancanza di altre modalità predefinite calcolare il target intermedio con la formula:

$$e = b + (c - b) (i - \text{“anno valore base”}) / (\text{anni di validità del programma})$$

- Riportare i valori attuali rilevati per gli indicatori (valori della colonna f);
- Calcolare gli indici di scostamento con la formula:

$$g = 100 (f - e) / \{ [b + (b - a) (i - \text{“anno valore base”}) / (i - s)] - e \} \text{ (valori in \% della colonna g)}$$

- Riportare i giudizi sintetici nel modo seguente:

g = buono se lo scostamento è basso, cioè  $g < 10\%$

g = medio se lo scostamento è medio, cioè  $10 \% < g < 20 \%$

g = cattivo se lo scostamento è alto, cioè  $g > 20\%$ .

- Condividere ed approvare formalmente la matrice di concerto con i soggetti con competenza ambientale.

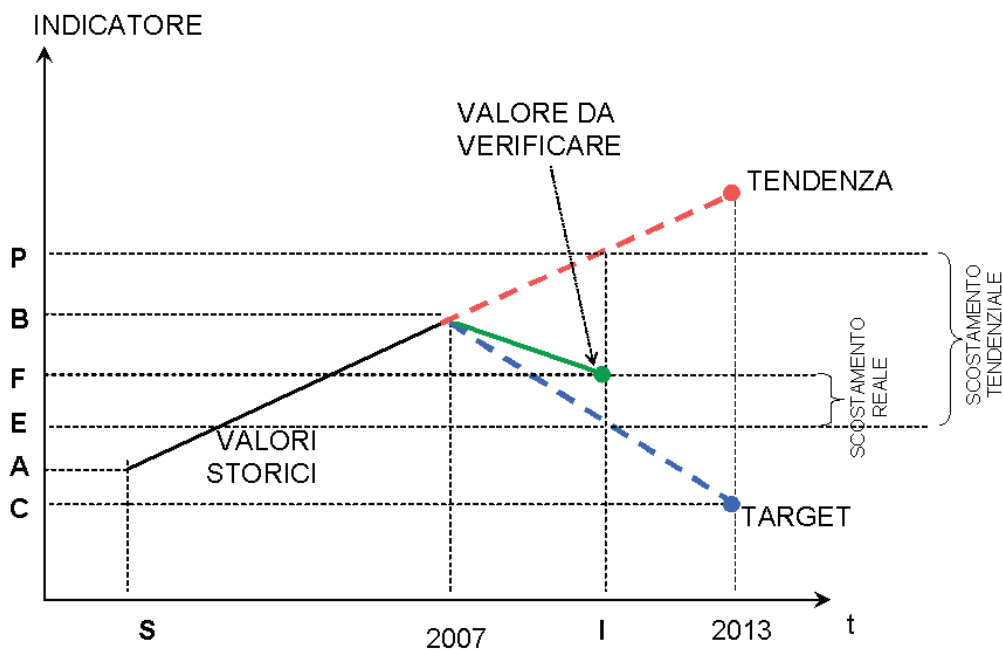
Tabella - Matrice di monitoraggio degli effetti del programma

INDICATORI	VALORI DI PIANO				VALORI DI VERIFICA PERIODICA			
	a. Valore storico	b. Valore base	c. Target a medio termine	d. Target a lungo termine	e. Target attuale	f. Valore attuale	g. Indice scostam. %	h. Giudizio
Dotazione infrastrutturale: reti classificate per modo								
Parco veicolare, di cui quote a basso impatto per modo								
Numero di servizi pubblici accessibili on line								
Numero di lavoratori impegnati in progetti di telelavoro								
Velocità media mezzi privati								
Velocità commerciale per il TPL								
Velocità commerciale per il ferro								
Postikm e/o vetturk m offerti TPL urbani/extraurbani								
Quote modali in % TPL su gomma e su ferro e % auto								
Numero di passeggeri per modo								
Tonnellate merci trasportate per modo								
Coefficienti di riempimento dei mezzi di trasporto privati e merci (load factor)								
Indice di pedonabilità/ciclabilità (km di piste ciclabili, zone 30, zli, isole pedonali)								
Sicurezza pedoni (%incidenti pedonali/popolazione res. o rispetto incidenti totali)								
Nodi di scambio intermodali (n°)								
Strumenti urbanistici che prevedano la valutazione ambientale mobilità								
Percentuale di autobus con pianali ribassati								
Postikm relativi ai servizi dedicati alle fasce deboli								
Tassi di motorizzazione								
Età media del parco circolante TPL								
Indicatori sulla soddisfazione dell'utente TPL								

INDICATORI	VALORI DI PIANO					VALORI DI VERIFICA PERIODICA				
	a. Valore storico	b. Valore base	c. Target a medio termine	d. Target a lungo termine	e. Target attuale	f. Valore attuale	g. Indice scostam. %	h. Giudizio		
Rapporto km progr/km effettuati e puntualità TPL										
Consumi di energia per il settore mobilità-trasporti (annuale)										
Energia primaria rinnovabile utilizzata nel settore mobilità-trasporti. (annuale)										
Intensità energetica del settore trasporti										
Emissioni di CO2 totali e per modo										
Costi esterni dei trasporti per il cambiamento climatico (annuale)										
Numero di giorni con cattiva qualità dell'aria										
Emissioni inquinanti atmosferici dal settore trasporti (annuale)										
Scarichi di idrocarburi in mare da traffico marittimo (annuale)										
Rifiuti generati dai veicoli stradali (annuale)										
Mobilità merci/passeggeri per tipo di mezzo										
Estensione zone e popolazione sovraesposte a rumore viario										
Incidentalità nei trasporti (annuale)										
Morti per incidenti viari										
Dimensione di organizzazioni con mobility manager										
Frequenza pubblicazione rapporti di monitoraggio amb. del Prit.										
Livelli soddisfazione pubb. su trasporti										
Costi esterni dei trasporti per la salute ed il benessere (annuale)										
Popolazione esposta a rumore (rif. DLgs 194/05)										
Stato attuazione piani di risanamento (rif. DM 29/11/2000; piani azione ex DLgs 194/05)										
Livelli acustici in punti a maggior congest. (rif. art. 227 DLgs 285/92, art.10 DPR 142/04)										
Siti naturali incisi da infrastrutture viarie										

INDICATORI	VALORI DI PIANO				VALORI DI VERIFICA PERIODICA			
	a. Valore storico	b. Valore base	c. Target a medio termine	d. Target a lungo termine	e. Target attuale	f. Valore attuale	g. Indice scostam. %	h. Giudizio
Suolo impermeabilizzato da infrastrutture viarie								
Ricchezza di habitat di interesse conservazionistico,								
Ricc. specie flora, avifauna, erpetofauna, ittiofauna, insetti, ecc. d'inter. conservazionistico,								
Biopermeabilità,								
Frammentazione del territorio di elevata funzionalità ecologica,								
Indice del Valore Naturale della vegetazione,								
Esposizione di popolazioni faunistiche e di ecosistemi ad effetti di acidificazione								
Esposizione di popolazioni faunistiche e di ecosistemi ad inquinam. atmosferico locale,								
Esposizione di popolazioni faunistiche e di ecosistemi ad inquinamento luminoso,								
Esposizione di popolazioni faunistiche e di ecosistemi ad inquinamento acustico,								
Scarichi inquinanti lungo le infrastrutture viarie,								
Scarichi di reflui da navi								
Densità territoriale di infrastrutture viarie								
Suolo impermeabilizzato da infrastrutture viarie								
Livelli intrusione percettiva d'inf. viarie in paesaggi sensibili								
Livelli di coerenza dei piani di sviluppo con pianif. della mobilità								





**Figura** - Scema logico delle per i valori della matrice di monitoraggio ambientale. Il giudizio per ciascun indicatore è proporzionale al gap, cioè al rapporto tra lo scostamento reale e quello tendenziale: le distanze dai valori-obiettivo prestabiliti quantificano il risultato ambientale del piano.

**Assessorato Trasporti, Reti infrastrutture materiali e immateriali,  
programmazione territoriale e agenda digitale**

Direzione generale Cura del territorio e dell'ambiente

**STUDIO DI INCIDENZA  
DEL PIANO REGIONALE INTEGRATO DEI TRASPORTI 2025  
DELL'EMILIA-ROMAGNA**

## **INDICE**

<b>1</b>	<b>Premessa.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Metodologia.....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Riferimenti normativi.....</b>	<b>4</b>
3.1	<i>La Rete Natura 2000.....</i>	<i>4</i>
3.2	<i>La normativa nazionale e sovranazionale.....</i>	<i>5</i>
3.3	<i>La normativa regionale in Emilia-Romagna.....</i>	<i>6</i>
<b>4</b>	<b>Dati generali del Piano.....</b>	<b>8</b>
4.1	<i>Inquadramento territoriale regionale.....</i>	<i>8</i>
4.2	<i>Soggetto proponente.....</i>	<i>8</i>
4.3	<i>Inquadramento negli strumenti di programmazione e pianificazione vigenti.....</i>	<i>8</i>
4.4	<i>Inquadramento e finalità del Piano.....</i>	<i>8</i>
4.5	<i>Relazione tecnica descrittiva degli interventi.....</i>	<i>10</i>
4.5.1	<i>La rete stradale.....</i>	<i>10</i>
4.5.2	<i>Il trasporto ferroviario.....</i>	<i>12</i>
4.5.3	<i>Il trasporto autofilotranviario.....</i>	<i>12</i>
4.5.4	<i>I poli intermodali, il trasporto merci e la logistica.....</i>	<i>12</i>
4.5.5	<i>Il porto di Ravenna.....</i>	<i>13</i>
4.5.6	<i>La portualità minore.....</i>	<i>13</i>
4.5.7	<i>Il sistema idroviario.....</i>	<i>13</i>
4.5.8	<i>Il sistema aeroportuale.....</i>	<i>14</i>
4.6	<i>Gli interventi previsti.....</i>	<i>14</i>
<b>5</b>	<b>Caratterizzazione della rete natura 2000 e dello stato attuale del territorio interessato.....</b>	<b>14</b>
5.1	<i>Siti Natura 2000 regionali e relativi dati di superficie.....</i>	<i>15</i>
5.2	<i>Presenza di aree protette.....</i>	<i>19</i>
5.3	<i>La rete ecologica regionale prevista dal Programma per il Sistema regionale delle Aree protette e dei siti Rete Natura 2000.....</i>	<i>20</i>
5.4	<i>Caratterizzazione della naturalità del territorio: gli indicatori.....</i>	<i>22</i>
5.4.1	<i>Urbanizzazione e Artificializzazione.....</i>	<i>32</i>
5.4.2	<i>Frammentazione ambientale (mesh-size).....</i>	<i>36</i>
5.4.3	<i>Biopermeabilità.....</i>	<i>41</i>
<b>6</b>	<b>Caratterizzazione dello scenario futuro del territorio interessato.....</b>	<b>44</b>
6.1	<i>Primi elementi per la valutazione di incidenza.....</i>	<i>44</i>
<b>7</b>	<b>Aspetti conclusivi.....</b>	<b>53</b>
<b>8</b>	<b>ABACO DELLE MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI.....</b>	<b>55</b>

## **PREMESSA**

Il presente lavoro costituisce la fase conclusiva dello studio di incidenza relativa al Piano Regionale Integrato dei Trasporti 2025 della regione Emilia-Romagna.

La redazione di uno Studio di incidenza fa riferimento alle indicazioni di cui all'Allegato B della D.G.R. n. 1191 del 24.07.2007. Secondo tale documento *“La valutazione d'incidenza ha lo scopo di verificare la compatibilità ambientale d'ogni trasformazione del territorio attraverso l'analisi delle possibili conseguenze negative sugli habitat e sulle specie animali e vegetali d'interesse comunitario derivanti dalla realizzazione delle opere previste dai piani, dai progetti o dagli interventi.”*

In base all'allegato B comma 2, *“l'iter procedurale relativo alla valutazione di incidenza è di tipo progressivo e prevede 4 fasi o livelli, ma il procedimento può concludersi anche al compimento di una delle fasi intermedie, in quanto il passaggio da una fase a quella successiva non è obbligatorio, bensì consequenziale ai risultati ottenuti nella fase precedente”*. I livelli della valutazione d'incidenza sono:

- Fase della pre-valutazione;
- Fase della valutazione d'incidenza;
- Fase della valutazione dell'incidenza d'eventuali soluzioni alternative;
- Fase d'individuazione delle misure di compensazione.

La fase di pre-valutazione non si applica ai piani e per essi la procedura di valutazione di incidenza ha inizio direttamente con la successiva Fase 2.

Si tratta dell'inquadramento descritto nel documento *"Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6 (3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC"* nell'ambito del quadro normativo regionale e della sua codifica dal punto di vista dell'iter amministrativo.

Poichè il PRIT2025 non è un piano localizzativo dei “corridoi infrastrutturali”, il presente Studio, pur seguendo i criteri previsti dalla normativa di riferimento, si

configura come una descrizione dello stato *ante-operam*, ovvero una caratterizzazione dello stato del territorio regionale della qualità ecologica e delle connessioni ecosistemiche (Reti ecologiche e Rete Natura 2000), finalizzata alla verifica della compatibilità delle scelte di piano, da svolgersi nelle successive fasi pianificatorie a livello provinciale e locale e, non ultimo, in fase di progettazione delle infrastrutture e dei servizi connessi ove dovranno essere valutate le adeguate ipotesi alternative, le mitigazioni necessarie in fase di cantierizzazione ed in fase di attività oltre alle adeguate misure compensative secondo criteri descritti nel seguito.

La base dati utilizzata è costituita dalle informazioni sulla Rete Natura 2000, la Relazione di Piano del PRIT2025; l'Annuario Ambientale 2010 elaborato da ARPA ER (Indicatori), la Carta dell'uso del suolo della RER del 2008.

Lo Studio complessivo si divide in due sezioni, di cui la prima (I FASE) è contenuta nel presente rapporto, mentre la seconda (II FASE) si concluderà con la versione adottata del PRIT.

## **METODOLOGIA**

La prima sezione (I FASE - ELABORAZIONI) comprende la caratterizzazione dello stato attuale del territorio, che funge anche da scenario di riferimento per la contestualizzazione degli elementi della Rete Natura 2000 eventualmente interferiti dalle infrastrutture del Piano; essa si articola nelle seguenti parti:

*Analisi del PRIT in fase non adottata e delle potenziali interferenze con i siti rete natura 2000.* Nello studio si è proceduto:

- nell'individuazione indicativa, in base agli elementi descrittivi forniti dal PRIT, dei siti della rete Natura 2000 potenzialmente oggetto di interferenza. In particolare la bozza della maglia infrastrutturale di previsione ha reso possibile la selezione dei siti della Rete Natura 2000 potenzialmente interferiti.

*Analisi e Caratterizzazione del territorio regionale per la definizione dello qualità ambientale dello stato (ante-operam).* In particolare:

- utilizzo degli indicatori ARPA (Annuario Ambientale 2014), sviluppandoli ad un livello di dettaglio territoriale maggiore: mentre nel rapporto ARPA si faceva riferimento alla scala regionale e provinciale (ambito di pianura e di collina-montagna), in questo caso gli indicatori sono stati ricalcolati prendendo come riferimento le Unità di Paesaggio Provinciali (scelte perché riconosciute da ogni Provincia attraverso le analisi che ha svolto nell'ambito del proprio territorio con l'intento di individuare unità omogenee rappresentative dal punto di vista paesaggistico e ambientale). In tal senso è stato effettuato una verifica degli strumenti di pianificazione di ogni singola provincia e su ognuno dei sub-ambiti provinciali sono stati ricalcolati gli indicatori ARPA.
- rappresentazione puntuale del livello di Qualità ambientale del territorio, sulla base della Carta dell'uso del suolo. Tali valutazioni sono stati sviluppate in collaborazione con la Società CREN e hanno avuto l'obiettivo di individuare, a livello puntuale e quindi ad una scala diversa da quella derivante dagli indicatori, le sensibilità riscontrabili nel territorio. Questo strato informativo raggiungerà in pieno il suo scopo nel momento in cui sarà possibile sovrapporre il sistema infrastrutturale previsto dal Prit adottato nel territorio di riferimento e valutarne così gli effetti (II FASE)

*Valutazione di sensibilità/criticità e primi indirizzi di mitigazione/compensazione per i progetti del PRIT.* In tal senso è stato predisposto:

- la lettura delle sensibilità/criticità che vengono a generarsi in corrispondenza dei siti potenzialmente interferiti, come overlay degli indicatori, della qualità ambientale e dei caratteri del Sito;
- una prima selezione di indirizzi per gli interventi "Abaco di proposte di mitigazione e compensazione delle incidenze e interferenze" da utilizzare in fase di attuazione del PRIT ed in fase progettuale; quanto proposto potrà essere approfondito e dettagliato nella successiva fase analitica (II FASE), ovvero quando si avrà disponibilità di un quadro progettuale di maggior dettaglio e tale da poter predisporre overlay mapping utili per verificare le effettive incidenze e interferenze tra la rete infrastrutturale e gli elementi di qualità del territorio.

In particolare, per la valutazione delle incidenze è stata elaborata una tabella di sintesi che ha permesso di evidenziare per ogni Sito Natura 2000 potenzialmente interferito l'UdP di riferimento, il livello relativo degli indicatori suggeriti nel presente lavoro che potranno essere presi di riferimento per i successivi livelli di

pianificazione o per cui potranno essere scelti indicatori di adeguata efficacia descrittiva della qualità territoriale diffusa, un valore di sintesi della qualità ambientale derivante dall'analisi dell'uso del suolo regionale (versione 2011) a cui sarebbe bene associare per i siti Natura 2000 tutte le informazioni disponibili rispetto al loro patrimonio di biodiversità e alcune prime indicazioni per le mitigazioni e compensazioni indicate per tipologia ambientale (boschi, prati pascoli, zone umide, corsi d'acqua, agricoltura) facendo riferimento all'Abaco.

## **RIFERIMENTI NORMATIVI**

L'art. 6 della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE stabilisce le disposizioni che disciplinano la conservazione dei siti Natura 2000. In particolare, i paragrafi 3 e 4 definiscono una procedura progressiva, suddivisa cioè in più fasi successive, per la valutazione delle incidenze di qualsiasi piano e progetto non direttamente connesso o necessario alla gestione del sito, ma che possa avere incidenze significative su tale sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo (valutazione di incidenza).

La Direttiva "Habitat" è stata recepita in Italia dal DPR 357/97, successivamente modificato dal DPR n. 120 del 12 marzo 2003 (recepito dalla Regione Lombardia con D.G.R. 7/14106 dell'8/8/2003), stabilisce che *“i proponenti di interventi non direttamente connessi e necessari al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat presenti nel sito, ma che possono avere incidenze significative sul sito stesso, singolarmente o congiuntamente ad altri interventi, presentano, ai fini della valutazione di incidenza, uno studio volto ad individuare e valutare, secondo gli indirizzi espressi nell'allegato G, i principali effetti che detti interventi possono avere sul proposto sito di importanza comunitaria, sul sito di importanza comunitaria o sulla zona speciale di conservazione, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi”*.

Inoltre l'allegato G del DPR 357/97 cita "Area vasta di influenza di piani e progetti": ciò significa che se un intervento non ricade direttamente in un SIC, si deve comunque tener conto dell'influenza che esso può avere sulle porzioni di territorio limitrofe, nelle quali può ricadere l'area di interesse.

## **LA RETE NATURA 2000**

Natura 2000 è il nome che il Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea ha assegnato ad un sistema coordinato e coerente (una «rete») di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell'Unione stessa ed in particolare alla tutela di una serie di habitat e specie animali e vegetali indicati negli allegati I e II della direttiva «Habitat».

La creazione della rete Natura 2000 è infatti prevista dalla direttiva europea n. 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 avente per oggetto la *“Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche”*, comunemente denominata *“direttiva Habitat”*.

L'obiettivo della direttiva è però più vasto della sola creazione della rete, avendo come scopo dichiarato di contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante attività di conservazione, non solo all'interno delle aree che costituiscono la rete



Natura 2000, ma anche con misure di tutela diretta delle specie la cui conservazione è considerata un interesse comune di tutta l'Unione.

La direttiva Habitat ha creato per la prima volta un quadro di riferimento per la conservazione della natura in tutti gli Stati dell'Unione. In realtà però non è la prima direttiva comunitaria che si occupa di questa materia. E' del 1979, infatti, un'altra importante direttiva, che rimane in vigore e si integra all'interno delle previsioni della direttiva Habitat, la cosiddetta "direttiva Uccelli" (79/409/CEE, concernente la conservazione degli uccelli selvatici). Anche questa prevede da una parte una serie di azioni per la conservazione di numerose specie di uccelli, indicate negli allegati della direttiva stessa, e dall'altra l'individuazione da parte degli Stati membri dell'Unione di aree da destinarsi alla loro conservazione, le Zone di Protezione Speciale (ZPS). Già a suo tempo dunque la direttiva Uccelli ha posto le basi per la creazione di una prima rete europea di aree protette, in quel caso specificamente destinata alla tutela delle specie minacciate di uccelli e dei loro habitat.

In considerazione dell'esistenza di questa rete e della relativa normativa la direttiva Habitat non comprende nei suoi allegati gli uccelli ma rimanda alla direttiva omonima, stabilendo chiaramente però che le Zone di Protezione Speciale fanno anch'esse parte integrante della rete.

Natura 2000 è composta perciò di due tipi di aree che possono avere diverse relazioni spaziali tra loro, dalla totale sovrapposizione alla completa separazione a seconda dei casi:

- le Zone di Protezione Speciale (ZPS) previste dalla direttiva Uccelli;
- le Zone Speciali di Conservazione (ZSC) previste dalla direttiva Habitat. Queste ultime assumono tale denominazione solo al termine del processo di selezione e designazione. Fino ad allora vengono indicate come Siti di Importanza Comunitaria (SIC).

## **LA NORMATIVA NAZIONALE E SOVRANAZIONALE**

La Direttiva "Habitat" è stata recepita in Italia dal DPR 357/97, successivamente modificato dal DPR n. 120 del 12 marzo 2003, che stabilisce che *"i proponenti di interventi non direttamente connessi e necessari al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat presenti nel sito, ma che possono avere incidenze significative sul sito stesso, singolarmente o congiuntamente ad altri interventi, presentano, ai fini della valutazione di incidenza, uno studio volto ad individuare e valutare, secondo gli indirizzi espressi nell'allegato G, i principali effetti che detti interventi possono avere sul proposto sito di importanza comunitaria, sul sito di importanza comunitaria o sulla zona speciale di conservazione, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi"*.

L'allegato G del DPR 357/97 stabilisce che se un intervento non ricade direttamente in un sito Natura 2000, si deve comunque tener conto dell'influenza che esso può avere sulle porzioni di territorio limitrofe, nelle quali può ricadere l'area di interesse.

In ambito nazionale la valutazione d'incidenza viene disciplinata dall'art. 6 del DPR 12 marzo 2003 n.120, che ha sostituito l'art. 5 del DPR 8 settembre 1997, n. 357, che trasferiva nella normativa italiana i paragrafi 3 e 4 della direttiva "Habitat".

La metodologia operativa della valutazione d'incidenza è dettagliatamente riportata nella guida metodologica *"Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6 (3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC"* redatto dalla Oxford Brookes University per conto della Commissione Europea-DG Ambiente.

Tale documento dichiara che *"La probabilità di incidenze significative può derivare non soltanto da piani o progetti situati all'interno di un sito protetto, ma anche da piani o progetti situati al di fuori di un sito protetto. Ad esempio, una zona umida può essere danneggiata da un progetto di drenaggio situato ad una certa distanza dai confini della zona umida. [...] La procedura dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4, è attivata non dalla certezza ma dalla probabilità di incidenze significative derivanti non solo da piani o progetti situati all'interno di un sito protetto, ma anche da quelli al di fuori di esso"*.

Con DM del 31 gennaio 2013 il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha approvato il *"Sesto elenco dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica continentale, ai sensi della direttiva 92/43/CEE"* (G.U. n.44 del 21.02.2013) aggiornato in data 7 novembre 2013 dal *"settimo elenco"* adottato dalla Commissione Europea.

## **LA NORMATIVA REGIONALE IN EMILIA-ROMAGNA**

La procedura di valutazione di incidenza trova riferimento nei seguenti atti normativi regionali:

- Legge Regionale 17 Febbraio 2005, N. 6 - Disciplina della Formazione e della Gestione del Sistema Regionale delle Aree Naturali Protette e dei Siti della Rete Natura 2000 (Testo coordinato con le successive modifiche);
- Legge Regionale 14 aprile 2004, n. 7 - Disposizioni in materia ambientale. Modifiche ed integrazioni a leggi regionali - titolo I "Norme in materia di conservazione degli habitat naturali e seminaturali nonché della flora e della fauna selvatiche di cui alle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE inerenti la rete Natura 2000 in attuazione del D.P.R. n. 357/97";

- Legge Regionale n. 15/2006 - Disposizioni per la tutela della fauna minore in Emilia-Romagna. Oggetto di tutela sono tutte le specie di anfibi, rettili e chiroterteri ed altre specie faunistiche di cui agli Allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE.
- Legge Regionale 23 dicembre 2011, n. 24 - Riorganizzazione del Sistema Regionale delle Aree Protette e dei siti della rete Natura 2000.
- D.G.R. n. 1191 del 24.07.07 - "Approvazione Direttiva contenente i criteri di indirizzo per l'individuazione la conservazione la gestione ed il monitoraggio dei SIC e delle ZPS nonché le Linee Guida per l'effettuazione della Valutazione di Incidenza ai sensi dell'art. 2 comma 2 della L.R. n.7/04"
- D.G.R. n. 893 del 2 luglio 2012 - Revisione dei perimetri dei siti Natura 2000 ed individuazione di nuovi siti. Aggiornamento della banca-dati di rete Natura 2000.
- Deliberazione della Giunta Regionale dell'Emilia-Romagna n. 1419 del 7/10/13 "Misure generali di conservazione dei Siti Natura 2000 (SIC e ZPS). Recepimento DM n. 184/07 'Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e a Zone di Protezione Speciale (ZPS)'
- D.G.R. n. 1791/2014 "PAF (Prioritized Action Framework) - Quadro delle azioni prioritarie d'intervento per la Rete Natura 2000 dell'Emilia-Romagna per il periodo 2014-2020"

In particolare, la DGR 1191/2007 definisce:

- Iter procedurale e amministrativo della valutazione d'incidenza;
- Ambito d'applicazione e autorità competenti;
- Livelli progressivi di approfondimento della valutazione di incidenza;
- Contenuti tecnici dello studio di incidenza;
- Criteri tecnico-scientifici per la redazione della valutazione d'incidenza e la definizione – quantificazione delle opere di mitigazione e compensazione.

## **DATI GENERALI DEL PIANO**

Oggetto del presente studio è il Documento Preliminare del Piano Regionale Integrato dei Trasporti 2025 della Regione Emilia-Romagna.

## **INQUADRAMENTO TERRITORIALE REGIONALE**

Il Piano in esame riguarda tutto il territorio della regione Emilia-Romagna.

## **SOGGETTO PROPONENTE**

Il soggetto proponente è la Regione Emilia-Romagna

## **INQUADRAMENTO NEGLI STRUMENTI DI PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE VIGENTI**

Gli strumenti di pianificazione territoriale e settoriale che interessano il Piano in esame sono:

- Piano Territoriale Regionale approvato dall'Assemblea legislativa con delibera n. 276 del 3 febbraio 2010 (PTR);
- Piano territoriale paesistico regionale (PTPR);
- Piano Aria Integrato della Regione Emilia-Romagna in via di approvazione (PAIR2020)
- Piano di Tutela delle Acque (PTA);
- Piano distrettuale di gestione delle acque (PGA)
- Piani di Assetto Idrogeologico dei vari bacini idrografici (PAI);
- Programma regionale per la montagna;
- Programma per il sistema regionale delle Aree Protette e dei Siti della Rete Natura 2000;
- Piani territoriali dei parchi;
- Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale (PTCP)

## **INQUADRAMENTO E FINALITÀ DEL PIANO**

La L.R. n. 30 del 1998 (Disciplina generale del trasporto pubblico regionale e locale) individua il PRIT 2025 (Piano Regionale Integrato dei Trasporti) come il principale strumento di pianificazione dei trasporti della Regione, in linea con il quadro dei

poteri in materia conferiti alle Regioni con la Legge 15 marzo 1997, n. 59 e successivi L. 127/97, D.L. 422/97 e D.L. 112/98.

Il PRIT2025 si colloca all'interno della cornice di riferimento rappresentata dal Piano Territoriale Regionale (PTR), che orienta la visione di fondo e specifica gli obiettivi della pianificazione ai diversi livelli settoriali e territoriali; in questo contesto al PRIT 2025 spetta la traduzione e la specificazione degli assetti infrastrutturali e di mobilità, in una visione di coerenza complessiva di sistema e settoriale.

Il PRIT2025 si propone quale aggiornamento del PRIT98, piuttosto che come un nuovo Piano in senso stretto, pur proponendo alcune sostanziali novità rispetto all'impostazione e ai contenuti del piano precedente.

La conferma dello scenario infrastrutturale definito dal PRIT98 da una parte si incardina nei disegni nazionale e comunitario del grande sistema integrato di reti plurimodali per lo spazio europeo, e dall'altro lato appare volta a ricucire sul territorio regionale le maglie infrastrutturali che assicurano alle persone e alle merci l'accessibilità dei territori verso l'interno e le connessioni verso l'esterno.

Di fronte al trend di crescita della mobilità ed alle ricadute ambientali collegate al sistema dei trasporti, il PRIT2025 propone risposte basate sull'aumento della "capacità di trasporto" dei sistemi infrastrutturali, sull'ottimizzazione del loro uso, sul miglioramento dell'efficienza e della sicurezza, sull'utilizzo di modalità più sostenibili, su una diversa organizzazione e accessibilità delle aree urbane. Inoltre, come criterio strategico generale, propone risposte basate sul "governo della domanda", che al di là delle singole soluzioni individuate, si pone in un'ottica di sostenibilità del sistema e di attenzione alla qualità della vita, e dell'utilizzo del territorio come risorsa "finita".

I principali obiettivi del PRIT sono:

- massimizzare l'efficacia, l'efficienza e l'affidabilità del trasporto locale e la sua integrazione con il trasporto ferroviario;
- massimizzare la capacità del sistema ferroviario di assorbire tutto il traffico possibile delle persone e delle merci;
- creare le condizioni per l'avvio di una concreta politica del trasporto fluviale e fluvio-marittimo per l'interscambio delle merci;
- creare un sistema infrastrutturale fortemente interconnesso, strutturato come rete di corridoi plurimodali-intermodali strada, ferrovia, vie navigabili;
- creare un sistema di infrastrutture stradali altamente gerarchizzato ed organizzare il disegno della rete stradale in modo da aumentarne l'efficienza;
- operare per una mobilità sostenibile e assicurare a cittadini ed imprese la migliore accessibilità del territorio regionale, promuovendo un sistema

integrato di mobilità in cui il trasporto collettivo assolve un ruolo fondamentale.

Il piano dei trasporti, in quanto strumento di settore, si propone l'integrazione delle proprie azioni e proposte con altri piani di settore e soprattutto con gli strumenti urbanistici di governo del territorio (sono quindi previsti raccordi e sinergie in particolare con: Piano Energetico Regionale; Piani per la Qualità dell'Aria; Piani Territoriali di Coordinamento Provinciali, Piani generali e di settore trasportistico di livello comunale).

## **RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA DEGLI INTERVENTI**

Di seguito si riporta una descrizione sintetica degli interventi previsti dal piano, per delineare schematicamente lo scenario infrastrutturale che esso prefigura.

Tale descrizione, che è necessariamente generica, è finalizzata alla evidenziazione di possibili interferenze con le aree naturali. Si rimanda ad una successiva fase analitica a diverso livello di pianificazione in cui si dovrà riferirsi agli interventi suscettibili di effetti "misurabili" sulle componenti biotiche ed abiotiche delle aree interessate.

Per la successiva descrizione sono state utilizzate le informazioni disponibili ed in particolare il sistema delle infrastrutture previste dal piano stesso, come descritto nella Relazione.

### ***La rete stradale***

Il PRIT 2025 conferma l'impianto infrastrutturale delineato dal PRIT98, senza proporre nuovi corridoi infrastrutturali, mantenendo l'attuale sistema a rete articolato su due livelli:

- la *Grande Rete nazionale* – regionale costituita dalle autostrade e dalle arterie principali con funzioni di servizio dei percorsi di attraversamento e della mobilità regionale di ampio raggio;
- la *Rete di Base* con funzioni di accessibilità capillare al territorio e con funzione di servizio dei percorsi di medio - breve raggio. La rete di base dovrà ricomprendere tutte le strade statali, ad esclusione di quelle facenti parte della Grande Rete, le strade precedentemente statali e trasferite alle Province, nonché le provinciali già inserite nella rete di base del PRIT98.

Anche se molte sono le opere realizzate, in corso di costruzione o in fase di avvio sia sulla rete autostradale che su quella di base, restano ancora consistenti le criticità

da risolvere, alcune delle quali già messe in luce dal PRIT98, altre che si sono evidenziate con maggiore intensità in questi ultimi anni. Il completamento, l'integrazione e il potenziamento degli assi viari già previsti dal PRIT98, rimane elemento fondamentale per la risoluzione di tali criticità.

Tutti questi interventi dovranno essere accompagnati da interventi finalizzati a migliorare l'integrazione delle infrastrutture proposte con il territorio, anche al fine di una sua valorizzazione.

Per quanto riguarda la Rete di Base, essa come già detto è composta in parte da strade statali, per le quali pertanto gli interventi individuati dovranno essere realizzati dall'ANAS; per tali interventi il ruolo della Regione consiste nell'individuazione, insieme alle Province, delle priorità di intervento e in un'azione propulsiva finalizzata all'accelerazione delle progettazioni, all'approvazione delle stesse e alla risoluzione degli eventuali conflitti con gli Enti Locali.

La restante quota della rete di base è costituita dalle provinciali ex ANAS e da altre provinciali di particolare rilievo, già individuate nel PRIT98. Con riferimento ai territori dei Comuni dell'Alta Val Marecchia, aggregati alla Regione Emilia – Romagna con legge n.117/2009, si ritiene debba essere ricompresa nella rete di base anche il tratto di SP258 Marecchia ricadente in tali Comuni.

A proposito delle strade statali che si sviluppano nel territorio emiliano - romagnolo si deve rilevare sulla E45, la SS9 Emilia, la SS16 Adriatica e la SS309 Romea, oltre che sugli assi nord-sud di attraversamento appenninico (SS45, SS62, SS63, SS12, SS64, SS67, SS72), una situazione di scarsa manutenzione e soprattutto di forte congestione in alcune tratte, che rendono in alcuni casi sempre più urgente la necessità di varianti ai centri abitati sempre di più in espansione.

Nell'ambito delle strade statali il Piano ritiene necessario un approfondimento specifico in ordine alla problematica della Via Emilia, da tempo caratterizzata da una precaria situazione funzionale, e che presenta in quasi tutta la sua estensione, da Piacenza a Rimini, tipiche caratteristiche di strada urbana, per la quale quindi risultano spesso improponibili ipotesi di potenziamento in sede: dovrà essere studiata per le diverse realtà attraversate la tipologia di soluzione più adeguata. In particolare si vuole orientare gli interventi alla realizzazione di opere che raggiungano l'obiettivo di distogliere il traffico e la congestione dai centri abitati, senza però costituire un'infrastruttura di dimensioni tali da rappresentare un'alternativa al sistema autostradale per i traffici di breve-medio percorrenza: lo standard di riferimento della SS9 Emilia, che si conferma debba appartenere alla rete di base, dovrà essere ad una corsia/senso, salvo situazioni relative a specifiche

tratte che presentino caratteristiche particolari (tratto in variante all'attuale statale nell'area piacentina, che prevede un nuovo ponte sul Po, per il quale si rende necessaria la realizzazione a due corsie/senso). Sono ritenuti inoltre fondamentali, e strettamente connessi con i precedenti, gli interventi finalizzati alla riqualificazione e alla razionalizzazione della sede esistente, soprattutto per il TPL e la mobilità "lenta".

A parte le criticità evidenziate, le opere da mettere in campo sulla rete di base hanno in generale l'obiettivo di una riqualificazione complessiva della rete, garantendo in primo luogo una adeguata manutenzione, a partire da ponti e manufatti; inoltre si prevede la realizzazione di opere di adeguamento delle sedi, razionalizzazione delle intersezioni, varianti ai centri abitati, al fine di ottenere per ciascuna arteria una omogeneità di caratteristiche funzionali, che si ritiene fondamentale per ottenere buone condizioni di sicurezza, nonché uno standard funzionale adeguato ai traffici che l'interessano. In linea di massima e compatibilmente con le risorse a disposizione lo standard di riferimento per la rete di base è del tipo ad una corsia per senso di marcia.

### ***Il trasporto ferroviario***

Il PRIT2025 valuta sostanzialmente ancora valido, sia sulla rete nazionale che su quella regionale, il quadro complessivo delineato dal Prit98, per quello che riguarda il completamento delle realizzazioni infrastrutturali previste ed il potenziamento ed ammodernamento della rete esistente per renderla adeguata all'importante ruolo che viene affidato alla ferrovia, sia in termini di incremento di servizi per i passeggeri che di sviluppo del traffico merci.

Sia per la rete nazionale che per quella regionale si prevede di proseguire nei lavori per la riduzione od automatizzazione dei passaggi a livello e negli interventi, anche tecnologici, per migliorare ulteriormente la sicurezza ferroviaria.

Saranno ulteriormente rafforzati gli interventi per migliorare l'accessibilità alla rete ferroviaria, per integrarla maggiormente con gli altri sistemi di trasporto, organizzando adeguatamente i punti di interscambio. Tra gli interventi sono previsti anche quelli rivolti a facilitare e velocizzare l'accesso ai vettori ferroviari, completando i lavori per innalzare le banchine di stazione ed eliminando le barriere architettoniche.

Al di là degli interventi sulla rete, per il sistema ferroviario regionale viene evidenziata l'esigenza di agire per incrementare ulteriormente i servizi, collocandoli prioritariamente dove la domanda è più accentuata e procedere all'acquisto di



nuovo materiale rotabile, per il rinnovo e il miglioramento qualitativo dell'intero parco regionale.

### ***Il trasporto autofilotranviario***

Il trasporto autofilotranviario si sviluppa prevalentemente in relazione ai servizi urbani e, per le relazioni extraurbane, alle tratte terminali che hanno origine o destinazione all'interno delle città: per questo motivo si ritiene non rilevante un approfondimento di questo settore del Piano in relazione al presente studio.

### ***I poli intermodali, il trasporto merci e la logistica***

Il Piano conferma il ruolo della regione Emilia-Romagna come piattaforma logistica integrata, in ulteriore via di potenziamento e di razionalizzazione.

In particolare sono previste opere di adeguamento infrastrutturale della rete ferroviaria e stradale.

Il Piano prevede comunque azioni e incentivi finalizzati alla diversione modale dalla strada alla ferrovia, che rimane uno degli obiettivi principali; e azioni per incrementare il traffico ferroviario merci.

### ***Il porto di Ravenna***

Il Piano conferma il ruolo del porto di Ravenna come nodo logistico principale dell'Emilia-Romagna. Esso è impegnato in un corposo programma di miglioramento delle sue capacità infrastrutturali.

L'incremento di traffico previsto (che comunque sarà graduale) è destinato a modificare radicalmente la funzione e il rango del porto e, conseguentemente, della regione, che andrà ad assumere un ruolo sempre più cruciale nella logistica nazionale e centroeuropea.

Per l'efficienza e la capacità competitiva del porto, è necessario che lo stesso sia efficacemente messo in rete e che possa disporre di interconnessioni trasportistiche adeguate, anche finalizzate alla limitazione degli impatti che questo sviluppo di traffici può comportare.

### ***La portualità minore***

Il “sistema” relativo ai porti minori individuato dal PRIT98, assolve ad una complessa serie di funzioni (pesca, turismo, commercio, ecc.); ciò anche in assenza di un’effettiva specializzazione funzionale. In generale, gli aspetti più direttamente legati ai trasporti passeggeri o merci sono o residuali o quasi completamente assenti, fortemente condizionati dalla struttura fisica del porto stesso. Funzione del PRIT è il coordinamento e il presidio di tali infrastrutture, al fine di non compromettere possibili future funzioni e opportunità relative al trasporto, in considerazione anche dell'intrinseca limitata disponibilità degli spazi e della necessità di una forte attenzione agli equilibri ambientali della costa.

In generale viene confermata la necessità che gli interventi su tale sistema siano valutati attraverso criteri generali di sostenibilità, da porre alla base dei progetti di ampliamento e/o di nuova realizzazione, nel rispetto delle esigenze complessive, di tutela della costa e di collocazione lungo lo sviluppo costiero.

### ***Il sistema idroviario***

Il Piano conferma in generale l’interesse e l’impegno per lo sviluppo del sistema idroviario padano veneto e della navigazione interna; le azioni previste interessano più settori, da quello propriamente infrastrutturali a quello gestionale e normativo.

### ***Il sistema aeroportuale***

La Regione conferma l’impegno profuso per la costruzione di un sistema aeroportuale regionale: da una parte si prevede che il sistema regionale possa rafforzare la crescita dei singoli aeroporti che dovranno sempre più confrontarsi con la competizione degli aeroporti limitrofi; dall’altra si ritiene che la logica di specializzazione debba essere rivisitata in una logica di razionalizzazione nella regione sistema.

## **GLI INTERVENTI PREVISTI**

La tabella seguente riporta l’elenco degli interventi come desunti dalla Relazione del piano, differenziati secondo la tipologia di infrastruttura (infrastrutture stradali, ferroviarie, portuali, idroviarie, aeroportuali) e la loro classificazione secondo lo schema seguente:

- nuove realizzazioni
- ampliamenti (raddoppi e quadruplicamenti)

- adeguamenti e interventi non rilevanti ai fini della VINCA (adeguamenti della sede esistente, elettrificazioni, ...).

## **CARATTERIZZAZIONE DELLA RETE NATURA 2000 E DELLO STATO ATTUALE DEL TERRITORIO INTERESSATO**

### SITI NATURA 2000 REGIONALI E RELATIVI DATI DI SUPERFICIE

La Regione Emilia-Romagna ha attuato l'ultima revisione dei propri siti Natura 2000 con la D.G.R. 893 del 2 luglio 2012. L'istituzione di 139 Siti di Importanza Comunitaria (SIC) per la tutela degli ambienti naturali e di 87 Zone di Protezione Speciale (ZPS) per la tutela dell'avifauna rara (in parte sovrapposti, 62 siti, per un totale complessivo di 158 siti Natura 2000) costituisce un traguardo importante per la realizzazione di una rete di aree ad elevato pregio ambientale. Rete Natura 2000 si estende per 269.760 ettari corrispondenti a circa il 12% dell'intero territorio regionale. Considerando anche le aree protette (Parchi e Riserve Naturali regionali e statali) esterne alla rete, si raggiunge la quota di 329.931 ettari (15% della superficie regionale).

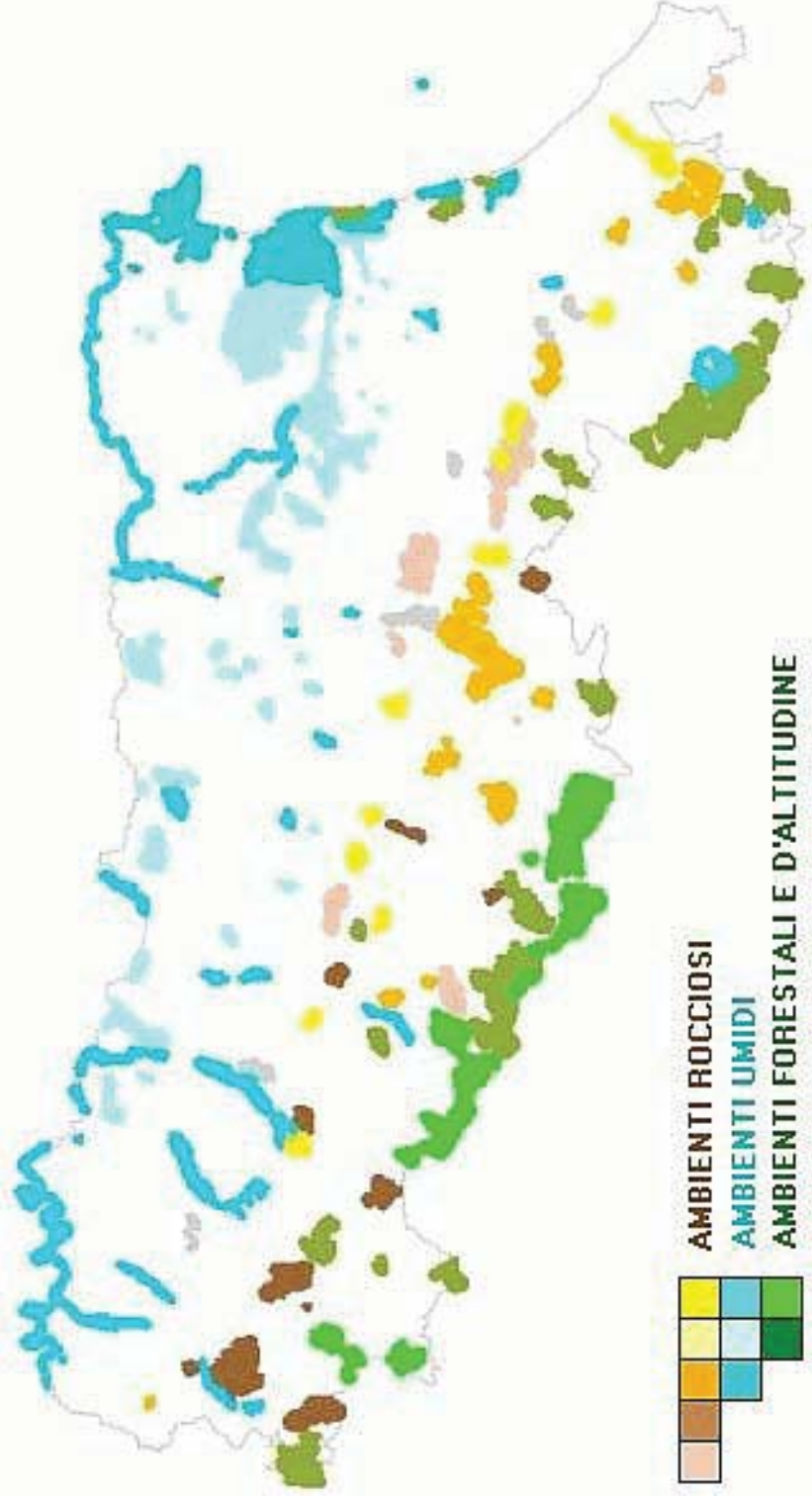
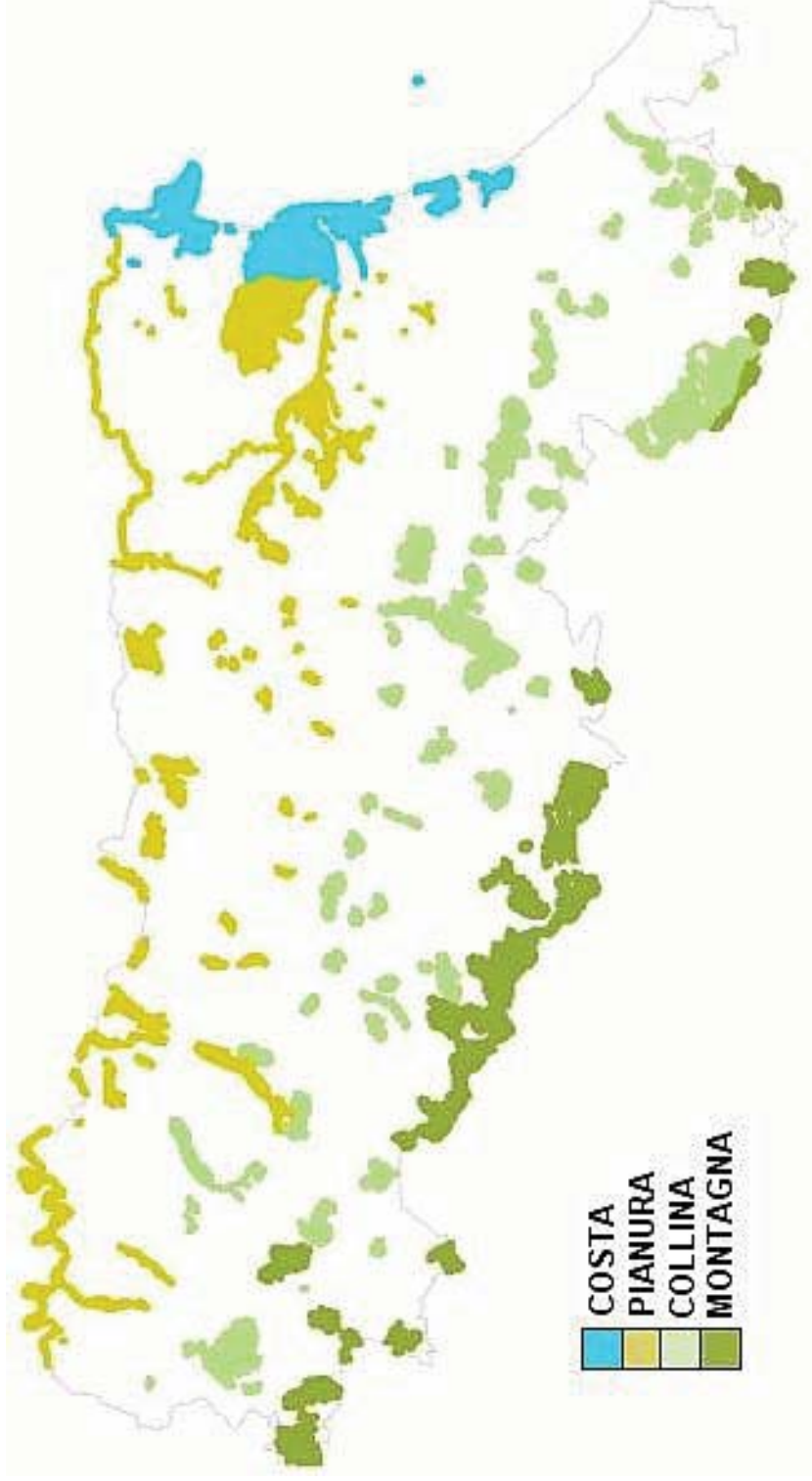


Figura - Rappresentazione schematica dei 153 siti di Rete Natura 2000 distinti in base al tipo ambientale prevalente

I siti possono essere distinti in base all'ambiente prevalente in questo modo (figura sopra): 68 acquatici (fluviali, d'acqua dolce o di ambienti salmastri, anche uno marino), 49 rocciosi (geositi ofiolitici, calcarenitici, calcareo-gessosi, calanchivi o di terrazzo sabbioso) e 36 tra forestali di pregio o di prateria d'altitudine, quest'ultima prevalentemente su morfologie paleoglaciali.



*Figura - Rappresentazione schematica dei 153 siti di Rete Natura 2000 distribuiti in base alla fascia morfo-altitudinale d'appartenenza*

I siti possono essere distinti anche in base alla fascia morfo-altitudinale d'appartenenza in questo modo (figura sopra): 19 si trovano presso la costa, 47 in pianura (proporzionalmente la fascia più estesa ma anche la più povera di siti), 62 in collina e ambienti submontani al di sotto degli 800 m di quota e 25 in montagna.

Tabella - Superfici dei siti Natura 2000

Siti Natura 2000	Totale
SIC	29.458
SIC-ZPS	162.206
ZPS	78.143
<b>Rete Natura 2000</b>	<b>269.809</b>

Tabella - Superfici dei siti Natura 2000

Siti Natura 2000	Pianura	Collina	Montagna	Totale
SIC + SIC/ZPS	75.199	91.415	73.736	240.350
ZPS + SIC/ZPS	102.953	37.897	50.815	191.665
<b>Rete Natura 2000</b>	<b>104.614</b>	<b>91.489</b>	<b>73.743</b>	<b>269.809</b>

Tabella - Percentuali di territorio regionale occupato dai siti Natura 2000

Siti Natura 2000	Pianura %	Collina %	Montagna %
SIC + SIC/ZPS	6,80	29,52	9,26
ZPS + SIC/ZPS	9,31	12,24	6,38
<b>Rete Natura 2000</b>	<b>9,46</b>	<b>29,54</b>	<b>9,26</b>

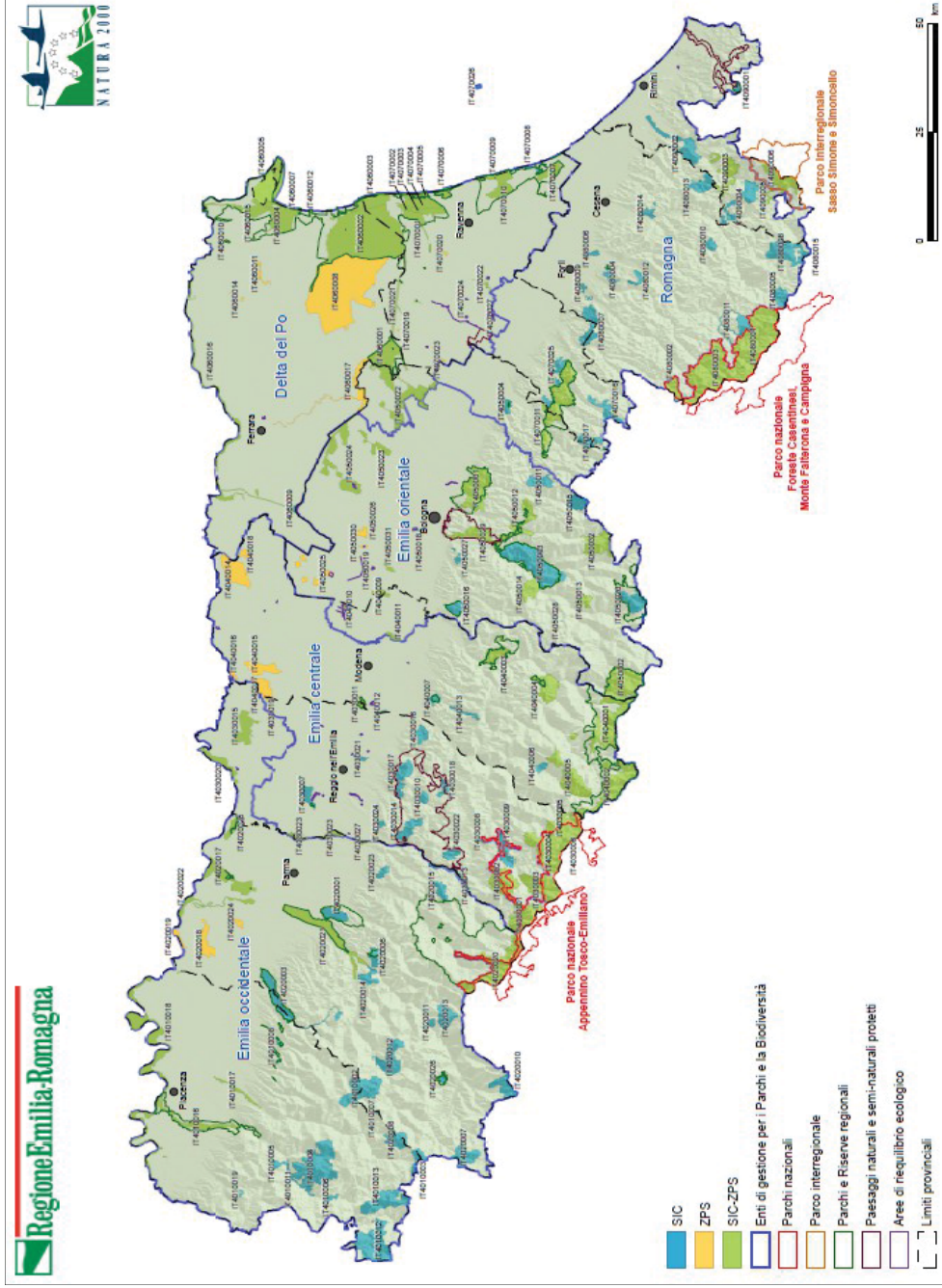


Figura - Mappa di Rete Natura in Emilia-Romagna secondo la ratifica adottata dalla Commissione Europea con la Decisione 2013/741/UE del 7 novembre 2013

## PRESENZA DI AREE PROTETTE

Nel territorio regionale sono presenti due parchi nazionali (Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna e Parco dell'Appennino Tosco-Emiliano), il Parco interregionale Sasso Simone e Simoncello, 14 parchi regionali, 15 riserve regionali oltre a 4 paesaggi naturali e 33 aree di riequilibrio ecologico.

Tabella - Aree protette ricadenti nel territorio regionale

<b><u>Parchi nazionali:</u></b>	<b><u>Riserve statali</u></b>
PN delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna;	Riserva naturale Guadine Pradaccio (PR)
PN dell'Appennino Tosco-Emiliano;	Riserva naturale Bosco della Mesola (FE)
<b><u>Parco interregionale:</u></b>	Riserva naturale Bassa dei Frassini - Balanzetta (FE)
Parco del Sasso Simone e Simoncello	Riserva naturale Dune e isole della Sacca di Gorino (FE)
<b><u>Parchi regionali:</u></b>	Riserva naturale Po di Volano (FE)
Parco del Delta del Po;	Riserva naturale Sacca di Bellocchio (RA)
Abbazia di Monteveglio	Riserva naturale Sacca di Bellocchio II (FE)
Alto Appennino Modenese (del Frignano)	Riserva naturale Sacca di Bellocchio III (FE)
Boschi di Carrega	Riserva naturale Destra foce Fiume Reno (FE)
Corno alle Scale	Riserva naturale Pineta di Ravenna (RA)
Fiume Taro	Riserva naturale Foce Fiume Reno (RA)
Gessi Bolognesi e Calanchi Abbadessa	Riserva naturale Duna costiera ravennate e foce torrente Bevano (RA)
Laghi di Suviana e Brasimone	Riserva naturale Salina di Cervia (RA)
Monte Sole	Riserva naturale Duna costiera di Porto Corsini (RA)
Stirone e Piacenziano	Riserva naturale Campigna (FC)
Trebbia	Riserva naturale Badia Prataglia (FC-AR)
Valli del Cedra e del Parma (dei Cento Laghi)	Riserva naturale Sasso Fratino (FC)
Vena del Gesso Romagnola	<b><u>Riserve naturali regionali:</u></b>
Sassi di Roccamalatina	<u>Alfonsine</u>
<b><u>Paesaggi protetti</u></b>	<u>Bosco della Frattona</u>
<u>Collina reggiana - Terre di Matilde (RE)</u>	<u>Bosco di Scardavilla</u>
<u>Colline di San Luca (BO)</u>	<u>Casse di espansione del Fiume Secchia</u>
<u>Centuriazione (RA)</u>	<u>Contrafforte Pliocenico</u>
<u>Torrente Conca (RN)</u>	<u>Dune Fossili di Massenzatica</u>
<b><u>Paesaggi protetti in previsione di istituzione</u></b>	<u>Fontanili di Corte Valle Re</u>



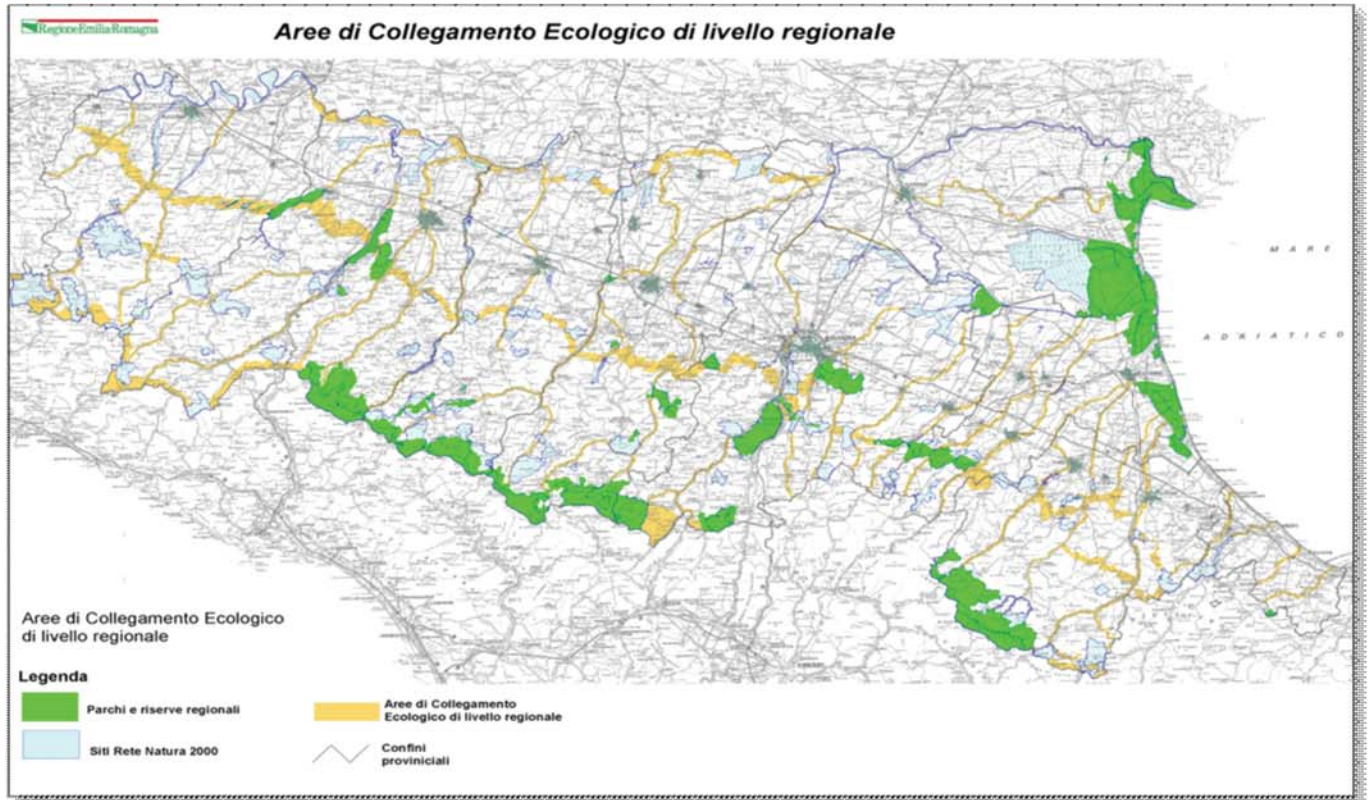
Val Tidone (PC)	<u>Ghirardi</u>
Dorsale Appenninica Reggiana (RE)	<u>Monte Prinzerà</u>
Collina Modenese Occidentale (MO)	<u>Onferno</u>
	<u>Parma Morta</u>
	<u>Rupe di Campotrera</u>
	<u>Salse di Nirano</u>
	<u>Sassoguidano</u>
	<u>Torrile e Trecasali</u>
<b><u>Aree di Riequilibrio Ecologico dell'Emilia-Romagna</u></b>	
<b>Provincia di Reggio Emilia</b> § <u>Boschi del Rio Coviola e Villa Anna</u> § <u>Fontanile dell'Ariolo</u> § <u>Fontanili media pianura reggiana</u> § <u>I Caldaren</u> § <u>Oasi di Budrio</u> § <u>Oasi naturalistica di Marmiolo</u> § <u>Rodano-Gattalupa</u> § <u>Sorgenti dell'Enza</u> § <u>Via Dugaro</u>	<b>Provincia di Bologna</b> § <u>Bisana</u> § <u>Collettore delle Acque Alte</u> § <u>Dosolo</u> § <u>Ex risaia di Bentivoglio</u> § <u>Golena San Vitale</u> § <u>La Bora</u> § <u>Torrente Idice</u> § <u>Vasche ex zuccherificio</u>
<b>Provincia di Modena</b> § <u>Area boscata di Marzaglia</u> § <u>Bosco della Saliceta</u> § <u>Fontanile di Montale</u> § <u>Oasi Val di Sole</u> § <u>San Matteo</u> § <u>Torrazzuolo</u>	<b>Provincia di Ravenna</b> § <u>Bacini di Conselice</u> § <u>Canale dei Mulini di Lugo e Fusignano</u> § <u>Cotignola</u> § <u>Podere Pantaleone</u> § <u>Villa Romana di Russi</u>

Provincia di Rimini	Provincia di Ferrara
§ Rio Calamino	§ Porporana
§ Rio Melo	§ Schiaccianoci
	§ Stellata

### **LA RETE ECOLOGICA REGIONALE PREVISTA DAL PROGRAMMA PER IL SISTEMA REGIONALE DELLE AREE PROTETTE E DEI SITI RETE NATURA 2000.**

Lo schema ecologico dell'Emilia-Romagna è di semplice comprensione: la coltre appenninica, estesa in direzione nord ovest - sud est dalle Alpi verso il Mediterraneo, sostiene ambienti collinari e montani naturali e seminaturali (di tipo terrestre) diffusi e continui, peraltro arricchiti da un pettine uniforme, trasversale, di corridoi (di tipo acquatico) fluviali. Essi vanno a solcare una pianura vasta e drasticamente impoverita di ambienti naturali, costituendone di fatto il principale, spesso unico, veicolo di collegamento e scambi. Per il resto, pianura e costa annoverano solo frammenti residui - discontinui e ridotti - di natura. Per giunta sono costellate dai maggiori centri urbani (a loro volta snodo di barriere ecologiche) distribuiti soprattutto presso la Via Emilia, proprio al limite tra i due principali sottosistemi della rete (Appennino e pianura-costa). Questo limite pre-appenninico di alta pianura, così alterato dal punto di vista naturalistico, è tuttavia fondamentale per il passaggio dei flussi che mantengono l'efficienza della rete ed accoglie molti dei SIC e ZPS che tendono ad individuare i principali nodi e corridoi naturali di questa rete ecologica. La Rete ecologica regionale è definita all'art. 2 lett. f della L.R. 6/2005 come "...l'insieme delle unità ecosistemiche di alto valore naturalistico, tutelate attraverso il sistema regionale delle Aree protette e dei siti Rete Natura 2000 ed interconnesse tra di loro dalle Aree di collegamento ecologico, con il primario obiettivo del mantenimento delle dinamiche di distribuzione degli organismi biologici e della vitalità delle popolazioni e delle comunità vegetali ed animali". Lo stesso art.2 definisce le Aree di collegamento ecologico come "le zone e gli elementi fisico-naturali, esterni alle Aree protette ed ai siti Rete Natura 2000, che per la loro struttura lineare e continua, o il loro ruolo di collegamento ecologico, sono funzionali alla distribuzione geografica ed allo scambio genetico di specie vegetali ed animali". La Rete ecologica regionale risponde quindi alla necessità di creare collegamenti tra aree naturali, progettati in modo che ogni intervento si inserisca in un disegno complessivo e che sia

implementabile nello spazio e nel tempo in modo da tutelare la biodiversità presente nei vari ambiti territoriali



**Figura - Sistema Regionale delle Aree di Collegamento Ecologico dell'Emilia-Romagna**

## **CARATTERIZZAZIONE DELLA NATURALITÀ DEL TERRITORIO: GLI INDICATORI**

*(fonte: Annuario regionale dei dati ambientali 2010 – ARPA Emilia Romagna; cap. 4 Natura e biodiversità - Irene Montanari et al.)*

Nella presente fase di analisi si è considerato il valore di naturalità delle singole patches territoriali, facendo riferimento all'uso del suolo allo stato attuale, e considerando alcuni indicatori:

1. Urbanizzazione,
2. Artificializzazione,
3. Frammentazione ambientale (mesh-size),
4. Biopermeabilità.

Tali indicatori sono stati utilizzati da ARPA nella elaborazione dell'Annuario Ambientale 2010, riferiti al territorio regionale e ad ambiti territoriali sub provinciali (ogni provincia suddivisa in territorio di pianura e di collina-montagna).

Gli indicatori vengono calcolati a partire dai dati dell'uso del suolo e del reticolo stradale regionale (Carta dell'uso del suolo RER 2008-Edizione 2010; reticolo stradale regionale: versione provvisoria, aggiornamento 2009).

Tra le categorie di uso del suolo sono state identificate (vedi Tabella sotto) quelle "fortemente frammentanti" (urbanizzato, industriale e strade) e quelle "frammentanti" (categorie energeticamente assorbenti, quali le agricole intensive).

**Tabella -Tipologie ambientali dell'uso del suolo 2008. Categorie frammentanti e fortemente frammentanti (Fonte: Elaborazione di Arpa Emilia-Romagna e Università di Urbino)**

<b>Classe U S</b>
Acquaculture, vivai e colture orticole in pieno campo, in serra e sotto plastica
Altre colture da legno (noceti, ecc.)
Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante
Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa
<b>Aree adibite alla balneazione</b>
Aree calanchive
Aree con rimboschimenti recenti
Aree con vegetazione arbustiva e/o erbacea con alberi sparsi
Aree con vegetazione rada di altro tipo
<b>Aree estrattive inattive</b>
Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
Aree verdi
Bacini artificiali
Bacini naturali
Boschi a prevalenza di faggi
Boschi a prevalenza di querce, carpini e castagni
Boschi a prevalenza di salici e pioppi
Boschi di conifere
Boschi misti di conifere e latifoglie
Boschi planiziari a prevalenza di farnie, frassini, ecc.
<b>Canali e idrovie</b>
Castagneti da frutto
Cespuglieti e arbusteti
<b>Colture specializzate</b>
Colture temporanee associate a colture permanenti
Oliveti
Pioppeti colturali
Praterie e brughiere di alta quota
Prati stabili

Risaie
Rocce nude, falesie, affioramenti
Saline
Seminativi in aree non irrigue
Seminativi semplici in aree irrigue
Sistemi colturali e particellari complessi
Spiagge, dune e sabbie
Tessuto residenziale compatto e denso, insediamenti produttivi e commerciali, infrastrutture
Tessuto residenziale rado
Tessuto urbano discontinuo
Torbiere
Zone umide e valli salmastre
Zone umide interne

	Fortemente frammentanti		Frammentanti
--	-------------------------	--	--------------

Le diverse tipologie ambientali presenti nella Carta d'uso del suolo sono state raggruppate seguendo la classificazione di Odum (1997) riguardo i sistemi ambientali presenti in un territorio in relazione alla modalità di uso dell'energia. Questo approccio permette di evidenziare il rapporto tra i suddetti sistemi ambientali:

- 7 l'ambiente urbanizzato e infrastrutturale, fortemente frammentante ed energivoro;
- 8 l'ambiente agricolo intensivo, frammentante e richiedente energia subsidiaria per sviluppare le sue funzioni finalizzate all'incremento della produttività;
- 9 l'ambiente naturale, che si autosostiene e produce beni e funzioni ecologiche che si possono trasformare in servizi ecosistemici gratuiti a supporto dei precedenti ambienti.

Tale classificazione è stata finalizzata da Jaeger (2000) all'impatto che queste tipologie artificiali e paranaturali (urbanizzato, infrastrutturale e agricolo) possono avere sulla connettività ecologica, la quale è espressione di funzionalità degli ecosistemi.

L'approccio utilizzato descrive lo stato di funzionalità ecosistemica del territorio nel suo rapporto tra aree energeticamente sorgenti ed assorbenti. In particolare le analisi effettuate evidenziano il peso insediativo e l'incidenza delle trasformazioni territoriali

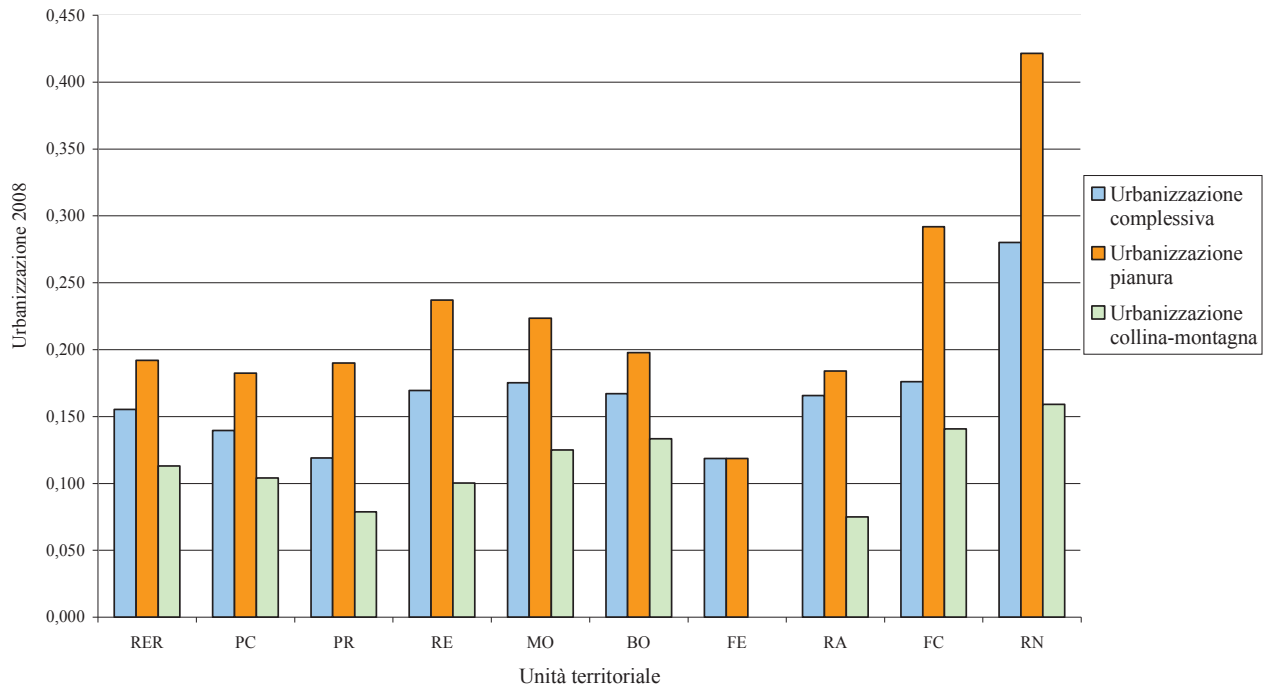
rispetto alla componente naturale. Queste alterazioni influiscono in modo sostanziale sia sulla perdita di funzioni ecologiche di base sia sul costo energetico che si riflette sulla distrofia e sull'aumento di vulnerabilità del sistema territoriale.

Relativamente agli usi del suolo afferenti all'agricoltura non si è potuto fare distinzione tra modalità colturali (tradizionale, integrata, biologica, ecc.) dal momento che non erano disponibili dati omogenei per tutta la regione. Di fatto si è consapevoli che queste comportano, invece, una rilevante differenza in termini di conservazione della biodiversità, della naturalità ed efficienza ecologica. In regione Emilia-Romagna la S.A.U. (Superficie Agricola Utilizzata) ammonta a 1.053.000 ettari di cui circa 90.000 sono coltivati a biologico. Quest'ultima porzione è inserita sia tra le categorie che sono state considerate frammentanti sia tra quelle non frammentanti (cfr. tabella sopra) diluendone, così, l'interferenza sull'indicatore.

Di seguito sono riportati in maniera sintetica i risultati delle analisi svolte da ARPA per l'Annuario Ambientale, utilizzati come base nel presente studio: si riportano in particolare le visualizzazioni degli indicatori descrittivi prescelti (Urbanizzazione, Artificializzazione, Frammentazione ambientale, Biopermeabilità), e i diagrammi che evidenziano i livelli degli indicatori negli ambiti territoriali considerati.

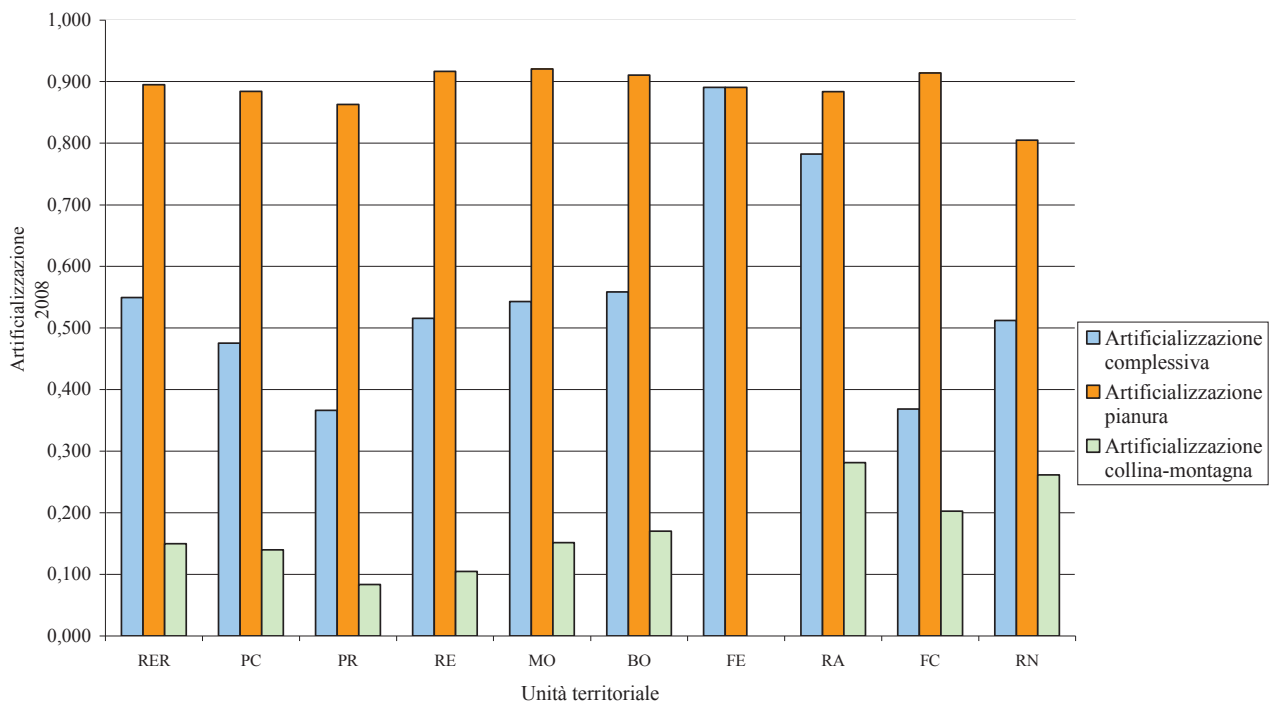
### Indice di Urbanizzazione nel 2008 in Emilia-Romagna e nelle singole province.

Confronto tra pianura, collina-montagna e territorio complessivo (Fonte: Elaborazione Arpa Emilia-Romagna e Università di Urbino su dati Regione Emilia-Romagna)



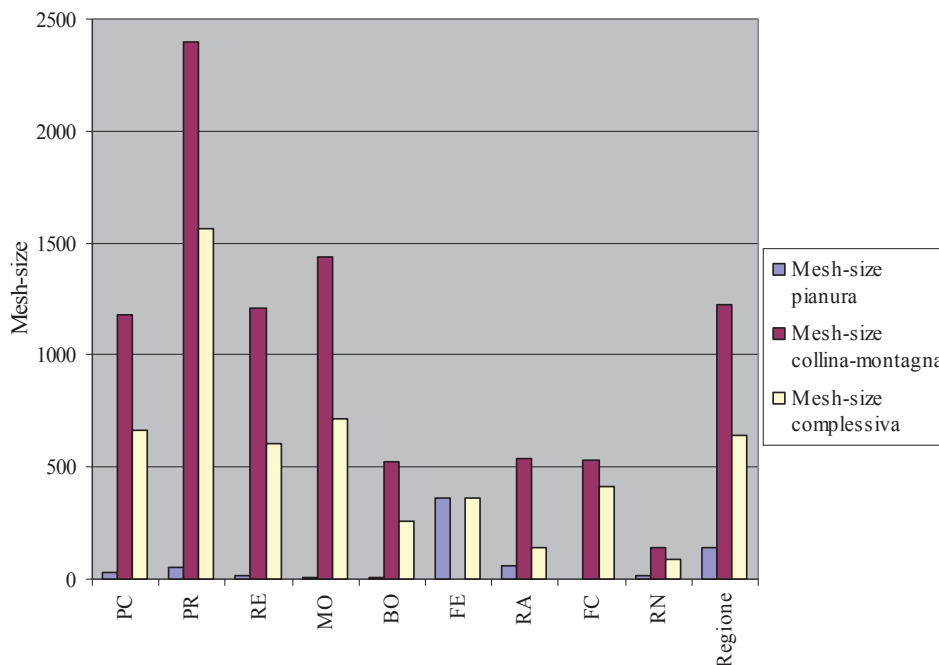
### Indice di Artificializzazione nel 2008 in Emilia-Romagna e nelle singole province.

Confronto tra pianura, collina-montagna e territorio complessivo (Fonte: Elaborazione Arpa Emilia-Romagna e Università di Urbino su dati Regione Emilia-Romagna)

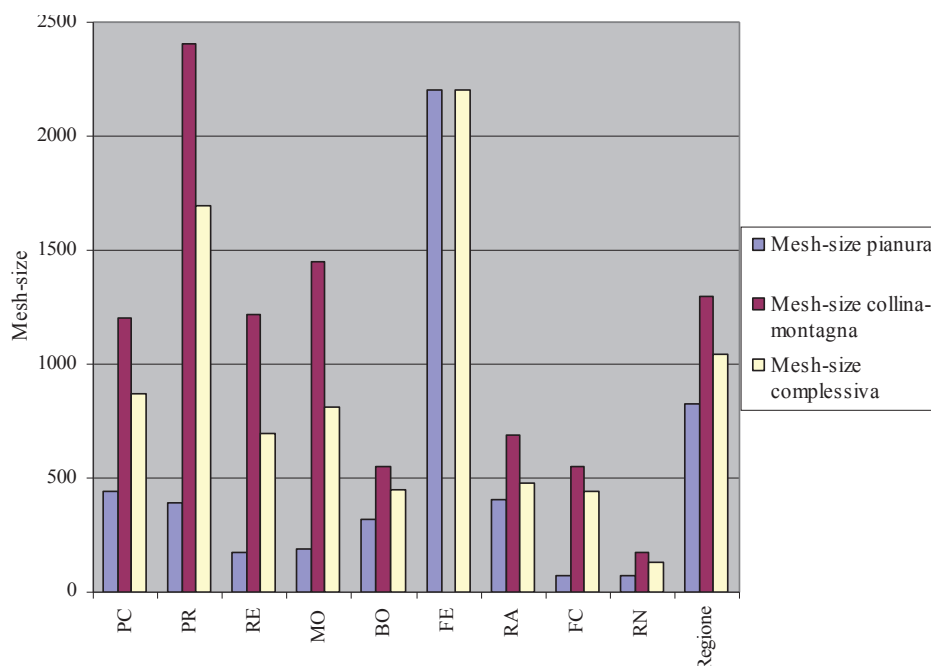




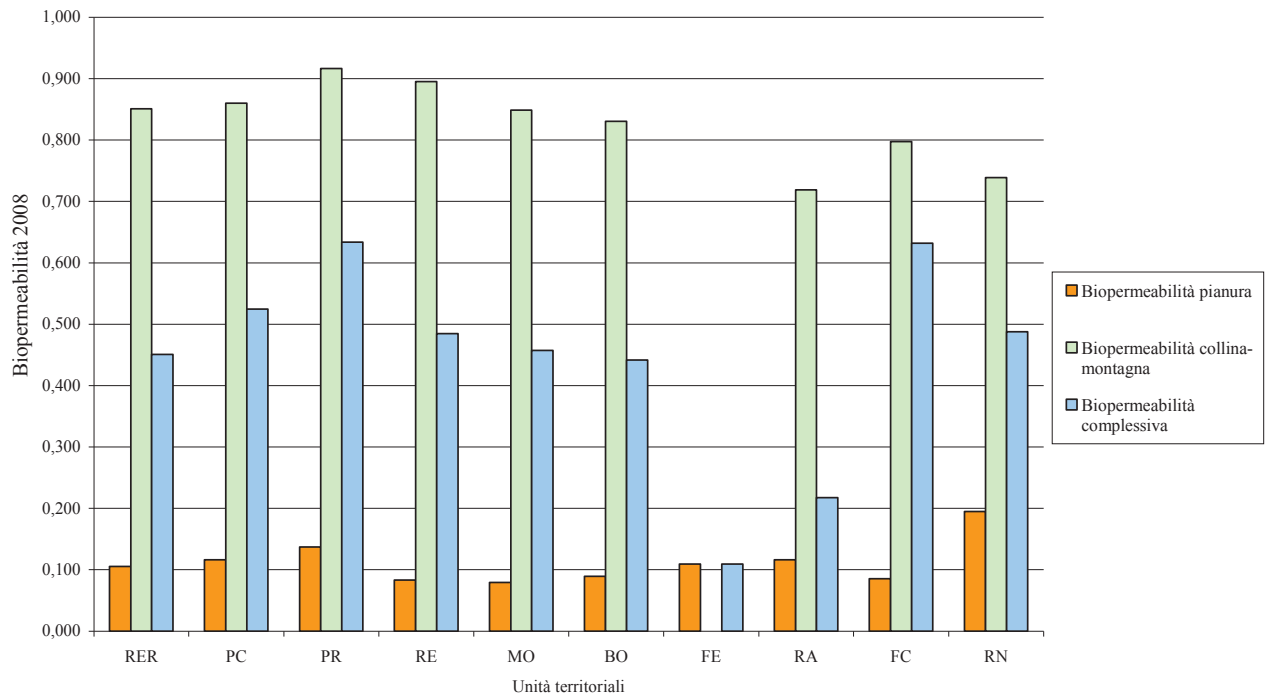
Frammentazione in Emilia-Romagna e nelle singole province. Confronto tra pianura, collina-montagna e territorio complessivo considerando il reticolo stradale, le aree frammentanti e quelle fortemente frammentanti (cfr. Artificializzazione) (Fonte: Elaborazione Arpa Emilia-Romagna e Università di Urbino (DiSTeVA) su dati Regione Emilia-Romagna)



Frammentazione in Emilia-Romagna e nelle singole province. Confronto tra pianura, collina-montagna e territorio complessivo considerando solo le strade e le aree fortemente frammentanti (cfr. Urbanizzazione) (Fonte: Elaborazione Arpa Emilia-Romagna e Università di Urbino (DiSTeVA) su dati Regione Emilia-Romagna)



Bioimpermeabilità nel 2008 in Emilia-Romagna e nelle singole province. Confronto tra pianura, collina-montagna e territorio complessivo (Fonte: Elaborazione Arpa Emilia-Romagna e Università di Urbino su dati Regione Emilia-Romagna)



Nel presente studio gli indicatori sono stati ricalcolati in riferimento ad ambiti di scala minore, utilizzando le Unità di Paesaggio provinciali definite nei PTCP delle 9 Province della Regione per specificare ulteriormente l'analisi, anche al fine di ottenere informazioni locali utili per la identificazione delle misure di mitigazione e compensazione.

Le Unità di paesaggio dei PTCP sono state ritenute idonee a questo scopo in quanto riconosciute in sede di pianificazione provinciale benché abbiano una relativa univocità dei criteri utilizzati nella loro identificazione in riferimento ai caratteri dell'ambiente naturale e del paesaggio.

Nella selezione degli ambiti di riferimento, si è cercato inoltre di mantenere il più possibile uniformità dimensionale e univocità di criteri identificativi: laddove erano individuati sub ambiti rispetto alle unità di paesaggio principali, si è in genere preferito utilizzare comunque le Unità principali (in genere si è proceduto così sempre, dove le sub-unità erano di dimensioni ridotte, e ritagliate su specificità locali molto particolari).

L'uso delle UdP ha mostrato di essere abbastanza efficace rispetto al risultato analitico atteso: infatti ha permesso una maggiore contestualizzazione dei dati rispetto ai sub ambiti provinciali (pianura e collina-montagna), ed è stato possibile evidenziare meglio il peso delle aree maggiormente urbanizzate, intorno ai capoluoghi o nei distretti produttivi, rispetto alle aree coltivate ed alle aree boscate della alta collina e montagna, o la presenza di elementi di interesse naturalistico sufficientemente estesi (aree fluviali o parchi).

È comunque opportuno evidenziare che permane una certa disomogeneità nei criteri identificativi delle Unità tra le varie province, che, se da un lato raggiunge la finalità di calarsi meglio sulle realtà locali, dall'altra lascia spazio ad alcune discrepanze, evidenti nelle rappresentazioni allegate: in particolare, ad esempio, si nota che laddove i PTCP hanno individuato, nelle aree collinari e montane, i territori di fondovalle rispetto alle aree circostanti, i valori degli indicatori (in particolare Urbanizzazione ed Artificializzazione) si differenziano in maniera evidente, dando una efficace rappresentazione della realtà locale, mentre dove sono perimetrare ampie Unità "di collina" o "di montagna", i dati si "diluiscano" generando valori medi più uniformi.

Fatte queste considerazioni, si ritiene che possa essere utile individuare in alcuni casi ulteriori sub ambiti, rispetto ai quali evidenziare in maniera più puntuale le effettive differenze nel territorio regionale.

La rappresentazione dei risultati ottenuti è resa di volta in volta tramite una figura che mostra, in scala cromatica continua dal verde al rosso, ogni valore assunto dagli indicatori nelle varie UdP, e tramite un istogramma, che evidenzia la distribuzione assai significativa dei valori degli indicatori, non sempre uniforme.

**Tabella - Elenco delle Unità di Paesaggio provinciali**

PROVINCIA	CODICE	UNITA' DI PAESAGGIO
BO	1	Pianura delle bonifiche
BO	2	Pianura persicetana
BO	3	Pianura centrale
BO	4	Pianura orientale
BO	5	Pianura della conurbazione bolognese
BO	6	Pianura imolese
BO	7	Collina bolognese
BO	8	Collina imolese
BO	9	Montagna media occidentale
BO	10	Montagna media orientale
BO	11	Montagna media imolese
BO	12	Montagna della dorsale appenninica
BO	13	Alto crinale dell'appennino bolognese
FC	1	Paesaggio della montagna e della dorsale appenninica
FC	2	Paesaggio dell'emergenza del Comero - Fumaiolo
FC	3	Paesaggio della media collina
FC	3a	Paesaggio della media collina
FC	3b	Paesaggio della media collina
FC	4	Paesaggio della bassa collina calanchiva
FC	5	Paesaggio della prima quinta collinare
FC	6	Paesaggio della pianura agricola insediativa
FC	6a	Paesaggio della pinura agricola pianificata
FC	6b	Paesaggio agricolo del retroterra costiero
FC	7	Paesaggio della costa
FC	8	Paesaggio dei fondovalle insediativi
FE	1	U.P. dei Serragli
FE	2	U.P. della Partecipanza
FE	3	U.P. delle Masserie
FE	4	U.P. delle valli del Reno
FE	5	U.P. delle Terre vecchie

FE	6	U.P. della gronda
FE	7	U.P. delle valli
FE	8	U.P. delle risaie
FE	9	U.P. delle dune
FE	10	Ambiti naturali fluviali
MO	1	Pianura della bonifica recente
MO	2	Dossi e zone più rilevate nella bassa e media pianura
MO	3	Paesaggio perifluviale del fiume Panaro nella fascia di bassa e media pianura
MO	4	Paesaggio perifluviale del fiume Secchia nella fascia di bassa e media pianura
MO	5	Pianura della bonifica recente nei territori di Novi di Modena e a nord di Carpi
MO	6	Pianura di Carpi, Soliera e Campogalliano
MO	7	Media pianura di Ravarino
MO	8	Media pianura di Nonantola e nord di Castelfranco
MO	9	Paesaggio periurbano di Modena e della fascia nord del capoluogo
MO	10	Paesaggio perifluviale del fiume Secchia nella prima fascia regimata
MO	11	Paesaggio perifluviale del fiume Panaro nella prima fascia regimata
MO	12	Paesaggio dell'alta pianura occidentale
MO	13	Paesaggio perifluviale del fiume Secchia nella fascia di alta pianura
MO	14	Paesaggio dell'alta pianura centro orientale
MO	15	Paesaggio dell'alta pianura di Castelfranco Emilia e San Cesario sul Panaro
MO	16	Paesaggio della conurbazione pedemontana centro occidentale
MO	17	Paesaggio pedecollinare dei principali centri di Spilamberto, Vignola e Marano sul Panaro
MO	18	Paesaggio perifluviale del fiume Panaro in prossimità di Spilamberto e San Cesario sul Panaro
MO	19	Paesaggio della collina: prima quinta collinare occidentale
MO	20	Paesaggio della collina: prima quinta collinare centrale
MO	21	Paesaggio della collina: prima quinta collinare orientale
MO	22	Paesaggio delle "Basse" di Vignola, Savignano e Marano sul Panaro
MO	23	Paesaggio della collina: collina interna

MO	24	Paesaggio della collina del ciliegio
MO	25	Paesaggio dell'alta collina e prima fascia montana
MO	26	Paesaggio della montagna centrale e della dorsale di crinale appenninico
PC	1	Unità di paesaggio di pertinenza del fiume Po
PC	2	Unità di paesaggio dell'alta pianura piacentina
PC	3	Unità di paesaggio della bassa pinura piacentina
PC	4	Unità di paesaggio della pianura parmense
PC	5	Unità di paesaggio fluviale
PC	6	Unità di paesaggio del margine appenninico occidentale
PC	7	Unità di paesaggio del margine appenninico orientale
PC	8	Unità di paesaggio dell'Oltrepò pavese
PC	9	Unità di paesaggio dell'alta collina
PC	10	Unità di Paesaggio della Val Trebbia
PC	11	Unità di paesaggio dell'Alta Val Trebbia
PC	12	Unità di paesaggio della Val Boreca
PC	13	Unità di paesaggio della Val Nure
PC	14	Unità di paesaggio dell'alta Val Nure
PC	15	Unità di paesaggio dell'alta Val d'Arda
PC	16	Unità di paesaggio dei sistemi urbanizzati
PR	1.1	Fascia pertinenza del Po
PR	1.2	Dominio Storico del Fiume Po
PR	2	Bassa Pianura di Colorno
PR	3	Bassa Pianura dei Castelli
PR	4	Alta Pianura di Parma
PR	5	Alta Pianura di Fidenza
PR	6.1	Collina di TorreChiara
PR	6.2	Collina dei Boschi di Sala
PR	7	Collina Termale
PR	8.1	Bassa Montagna Est
PR	8.2	Massicci Calcarei
PR	8.3	Alte Valli del Parma e dell' Enza
PR	9.1	Bassa Montagna Ovest

PR	9.2	Passante della Cisa
PR	9.3	Piana di Borgotaro
PR	9.4	Alte Valli del Taro e del Ceno
PR	10	Dorsale Appenninica
RA	1	U.P. delle Valli
RA	2	Gronda del Reno
RA	3	Valli del Reno
RA	4	Bonifica Valle del Lamone
RA	5	U.P. del Porto e della Città
RA	6	U.P. della Costa Nord
RA	7	U.P. della Costa Sud
RA	8	Bonifica della Valle Stadiana
RA	9	Bonifica della Valle Acquafusca e Valle felici
RA	10	U.P. delle Terre Vecchie
RA	11	U.P. delle Ville
RA	12-A	Centuriazione
RA	13	U.P. della Collina Romagnola
RA	14	U.P. della Vena del gesso
RA	15	U.P. dell'Alta Collina Romagnola
RE	1	Comunità del Po
RE	2	Val d'Enza e pianura occidentale
RE	3	Cuore del sistema matildico
RE	4	Pianura orientale
RE	5	Ambito centrale
RE	6	Distretto ceramico
RE	7	La montagna
RN	1	Unità di Paesaggio della collina
RN	2	Unità di Paesaggio della costa
RN	3	Unità di Paesaggio della pianura

### **Urbanizzazione e Artificializzazione**

Gli indicatori *Urbanizzazione e Artificializzazione* descrivono la pressione esercitata dagli usi del suolo antropici sul territorio regionale (le attività antropiche comportano consumo di suolo, di aree naturali e seminaturali). Essi vengono calcolati a partire dai dati dell'uso del suolo e del reticolo stradale regionale (Carta dell'uso del suolo RER 2008; reticolo stradale regionale: versione provvisoria, aggiornamento 2009).

In particolare:

- per l'indice di densità di "Urbanizzazione" si considerano gli "elementi fortemente frammentanti" (aree urbanizzate, industriali e viarie), rispetto alla superficie dell'ambito territoriale di riferimento:

$$\text{Urbanizzazione} = (Aurb_1 + Aurb_2 + \dots + Aurb_n) / Au$$

$Aurb_i$  = superficie dei poligoni delle tipologie urbanizzate, industriali e stradali

$Au$  = superficie dell'unità territoriale di riferimento (U di P)

- per l'indice di "Artificializzazione" si considerano tutti gli elementi frammentanti (cioè fortemente e non, ovvero: aree urbanizzate, industriali, viarie e agricole intensive), rispetto alla superficie dell'ambito territoriale di riferimento.

$$\text{Artificializzazione} = (Aartif1 + Aartif2 + \dots + Aartifn) / Au$$

$Aartif_i$  = superficie dei poligoni delle tipologie artificializzate

$Au$  = superficie dell'unità territoriale di riferimento (U di P)

L'indice di densità di Urbanizzazione descrive lo stato di funzionalità ecosistemica del territorio nel suo rapporto tra aree energeticamente sorgenti (naturali e seminaturali) ed assorbenti (urbanizzato, industriale e infrastrutturale).

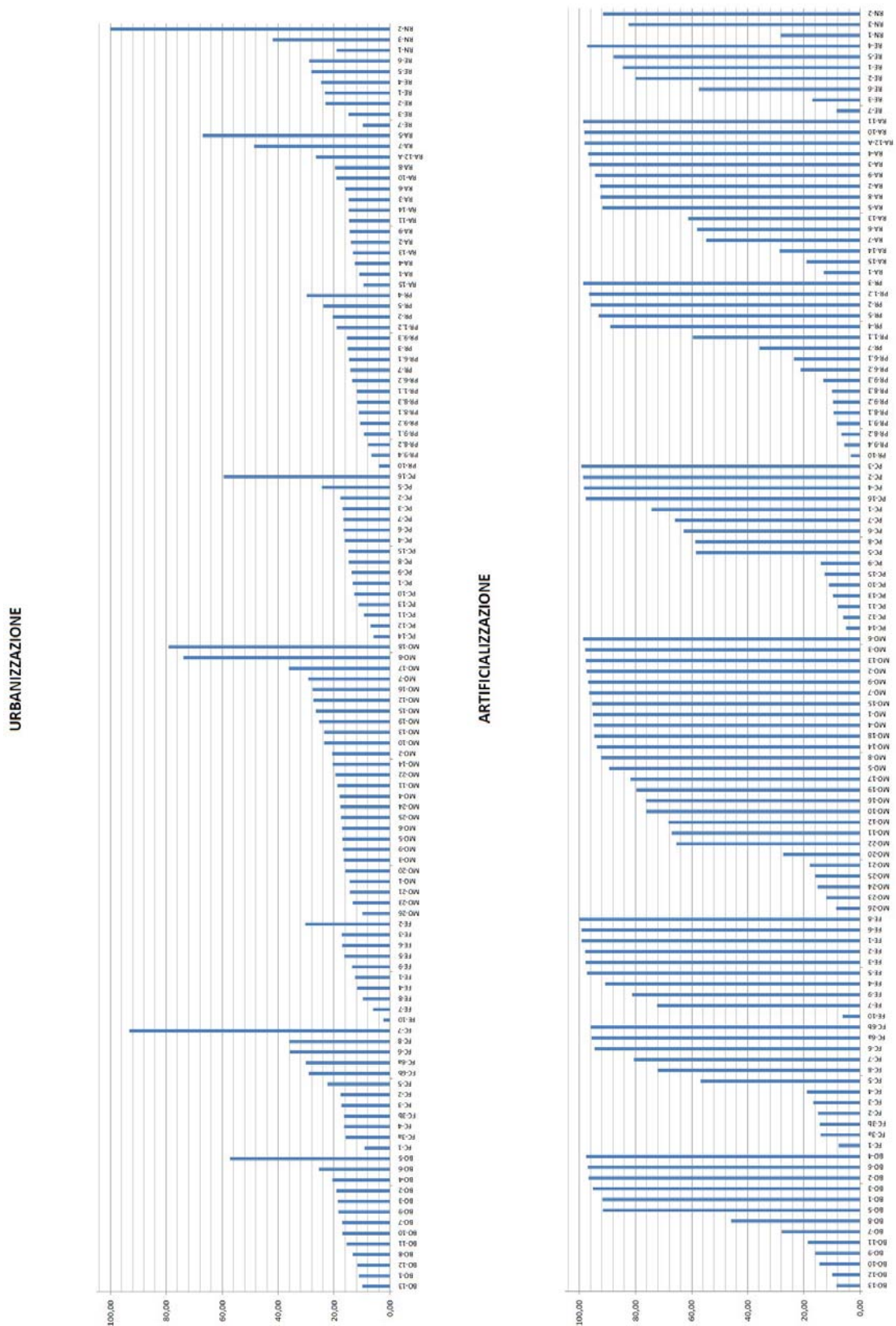
Il rapporto dove sono considerate tra le categorie frammentante (energeticamente assorbenti) anche le aree agricole intensive, sulla base degli assunti tratti da Odum (1997) e Jager (2000), si configura come Indice di Artificializzazione del sistema territoriale che può esprimere il peso energetico che il territorio deve sopportare sotto forma di tipologie energeticamente dipendenti dall'ambiente naturale, ovvero come peso delle tipologie di uso del suolo che assorbono risorse dall'ambiente naturale per sostenere la propria funzionalità evidenziando la relativa richiesta energetica del territorio.

La raffigurazione dell'andamento degli indicatori riportata nella figura seguente è stata fatta rappresentando il valore corrispondente a ogni UdP in una scala cromatica continua dal verde (valori di urbanizzazione ed artificializzazione bassi) al rosso (valori di urbanizzazione ed artificializzazione elevati), e dunque non dà conto della concentrazione o dispersione dei valori stessi, che invece risulta evidente nell'istogramma seguente, che riporta i valori assunti dagli indicatori in ciascuna UdP (normalizzati da 0 a 100).



istogramma Urbanizzazione e Artificializzazione nel 2008 in Emilia-Romagna:

Confronto tra le U di P di rango provinciale (Fonte: Elaborazione AIRIS su dati Arpa Emilia-Romagna e Regione Emilia-Romagna)



## **.1 Commento ai dati**

Gli indicatori di Urbanizzazione e Artificializzazione sono stati applicati alle Unità di Paesaggio di rango provinciale, individuate nei PTCP vigenti delle 9 province.

Dall'analisi condotta sono emerse le seguenti considerazioni:

- **l'Urbanizzazione** (dato 2008) raggiunge livelli omogeneamente in assoluto abbastanza elevati, ma piuttosto diversificati nel territorio regionale. Il valore medio (normalizzato a 100) è di 20,1, e l'analisi della distribuzione dei dati evidenzia che la maggior parte dei valori sono concentrati al di sotto di tale valore, mentre ci sono alcuni "picchi", in genere uno – due valori per provincia, con valori molto elevati molto concentrati, in genere, come prevedibile, in corrispondenza delle UdP che contengono le città capoluogo (a Bologna UdP BO5 "Conurbazione bolognese", a Ravenna UdP RA7 "Paesaggio del porto e della città", o i maggiori distretti produttivi (a Modena UdP MO18 "Paesaggio perifluviale del fiume Panaro in prossimità di Spilamberto e San Cesario sul Panaro", e tutta la fascia di pianura circostante il capoluogo; UdP MO8 "Media pianura di Nonantola e nord di Castelfranco"), o delle aree fortemente insediate lungo la costa: evidenti i casi di Forlì - Cesena (UdP FC7 "Paesaggio della costa") e Rimini (UdP RN2 "Paesaggio della costa", che ha il valore massimo). Si nota una fascia abbastanza uniforme di valori medio alti e alti in corrispondenza alle aree insediate concentrate sulla via Emilia, e sulla costa.

I valori più bassi sono raggruppati nelle fasce di alta collina e montagna; fanno eccezione il territorio bolognese e di Forlì-Cesena, in cui le UdP di collina e montagna media hanno valori prossimi al valor medio, mentre nei territori più orientali lo stacco rispetto alla pianura è molto evidente.

Nelle province che hanno ritenuto di individuare delle U di P specifiche per le aree di fondovalle (a Piacenza: UdP PC5 "Unità di paesaggio fluviale"; a Forlì – Cesena UdP FC8 "Paesaggio dei fondovalle insediativi"), i valori di questi territori appaiono in genere alti e si differenziano notevolmente rispetto alle UdP circostanti, che mostrano valori considerevolmente più bassi. Questa considerazione parrebbe in parte spiegare il diffuso valore medio riscontrato nelle aree a sud di Bologna.

Particolarmente articolata la distribuzione dei valori, comunque relativamente bassi rispetto al resto del territorio regionale, nel territorio ferrarese: si nota la prevalenza di valori bassi verso la foce del Po, la costa e nella zona delle Valli (UdP FE10 "Ambiti naturali fluviali", UdP FE7 "delle valli", UdP FE8 "delle risaie", UdP FE4 "delle valli del Reno"), e di valori prossimi alla media regionale nelle zone insediate di pianura (il valore massimo è nella UdP FE 2 "della Partecipanza").

- **l'Artificializzazione** (dato 2008) è mediamente elevata in tutte le province: il dato si mostra diffuso in maniera abbastanza omogenea in tutta l'area di pianura, in cui i valori sono praticamente sempre superiori al valore medio regionale. Il valore medio (normalizzato a 100) è di 60,3, e l'analisi della distribuzione dei dati evidenzia che circa la metà dei valori sono concentrati al di sopra di tale valore, mentre ci sono alcuni "avvallamenti" in cui i valori, in genere tre – quattro valori per provincia sono molto più bassi della media. Non si notano invece "picchi" di valori alti, che sono piuttosto diffusi. Questa distribuzione è naturalmente collegata alla scelta di

considerare i territori agricoli intensamente coltivati come elementi frammentanti il territorio, ed evidenzia la distribuzione nella regione delle aree a coltivazione intensiva.

Interessante la distribuzione dei dati nel territorio ferrarese, dove le aree delle Valli, che per l'Urbanizzazione emergevano come "isole" dai valori molto bassi, qui acquistano valori più alti della media, in quanto in buona parte comunque coltivate; nel complesso il territorio provinciale contiene, insieme a quello ravennate, i valori più alti di tutta la regione.

- Altro elemento di interesse è rappresentato dall'andamento dei valori di Artificializzazione nelle province che hanno identificato come U di P i territori di fondovalle: nelle UdP delle aree di fondovalle (a Piacenza: UdP PC5 "Unità di paesaggio fluviale"; a Forlì – Cesena UdP FC8 "Paesaggio dei fondovalle insediativi") si nota che i valori dell'indicatore si posizionano leggermente al di sotto del valore medio, differenziandosi anche in questo caso dalle UdP immediatamente confinanti (valori inferiori in pianura e maggiori in collina). Confrontando questo dato con il valore assunto dall'Urbanizzazione negli stessi ambiti, si ha una raffigurazione del complesso ruolo di "mediazione" che gli ambiti di fondovalle effettivamente svolgono rispetto ai territori circostanti: meno artificializzati della pianura coltivata circostante, contribuiscono a collegare montagna e pianura, ma, essendo più urbanizzati delle aree collinari o montane che li attorniano, vedono il loro ruolo sempre messo in discussione dalla elevata concentrazione di urbanizzazioni ed infrastrutture.
- Il confronto tra Urbanizzazione ed Artificializzazione evidenzia il ruolo ecologicamente distrofico del comparto agricolo intensivo che prevale nei territori di pianura e nella collina ravennate (prevalentemente frutteti).

Tali considerazioni mettono in evidenza l'estrema vulnerabilità dell'ambito di pianura, in netta contrapposizione con la fascia collinare-montana che esprime una relativamente elevata funzionalità ecologica. Questo concorda con i risultati che derivano dall'analisi della Biopermeabilità.

### **Frammentazione ambientale (mesh-size)**

L'indicatore "Frammentazione ambientale (mesh-size)" descrive il livello di frammentazione, in una determinata area (regione, provincia, bacino idrogeografico, ecc.), delle tipologie ambientali scelte come naturali e paranaturali (non frammentanti), desunte dalla Carta dell'uso del suolo (RER 2008). Le attività antropiche, fortemente energivore rispetto agli ambienti naturali, comportano consumo di suolo, di aree naturali e seminaturali e di altre risorse (es. acqua).

L'indice di *mesh-size* mostra quanto il valore di frammentazione sia proporzionale alla probabilità che due punti scelti a caso in un'area siano collegati tra loro, ovvero che essi non siano separati da barriere frammentanti (strade, ferrovie, urbano ecc.) e consente di avere indicazioni sulla organizzazione del territorio e sul consumo di suolo. Maggiore è la quantità di barriere che frammentano il paesaggio, minore è la probabilità che i due punti scelti a caso siano collegati, e minore sarà la dimensione delle maglie e il valore dell'indice. Di conseguenza, diminuisce anche la probabilità che gli animali o la gente possa essere in grado di muoversi liberamente nel paesaggio senza incontrare ostacoli. Ciò riduce anche la possibilità che due animali della stessa specie possano incontrarsi per riprodursi. Questo ci permette, quindi, di stimare l'incidenza causata dalla frammentazione, ovvero da tutti gli elementi frammentanti sull'area considerata e sulla sua funzionalità non solo ecologica.

Tale indicatore sintetizza la capacità del sistema territoriale di mantenere una capacità portante e sviluppare appieno le sue funzioni ecologiche in relazione alla connettività degli ecosistemi. Consente quindi di stimare gli effetti che la frammentazione ha sulle specie presenti di cui si conosce la distribuzione e sugli habitat che le supportano.

Inoltre, considerando le categorie frammentanti come energeticamente assorbenti (sulla base degli assunti di Odum, 1997 e Jaeger, 2000), l'indice può descrivere gli effetti dell'impatto energetico delle attività antropiche sul territorio.

L'indice di Frammentazione (mesh-size, Jaeger 2000) è il rapporto tra la sommatoria del quadrato di tutti i poligoni non frammentanti e l'area totale dell'ambito territoriale di riferimento.

$$\text{Mesh-size} = (Anf_1^2 + Anf_2^2 + \dots + Anf_n^2)/Au$$

$Anf_1$  = superfici dei poligoni delle tipologie naturali e paranaturali non frammentanti

$Au$  = superficie dell'unità territoriale di riferimento (UdP)

Più è basso il valore di *mesh-size*, maggiore è il livello di frammentazione del territorio.

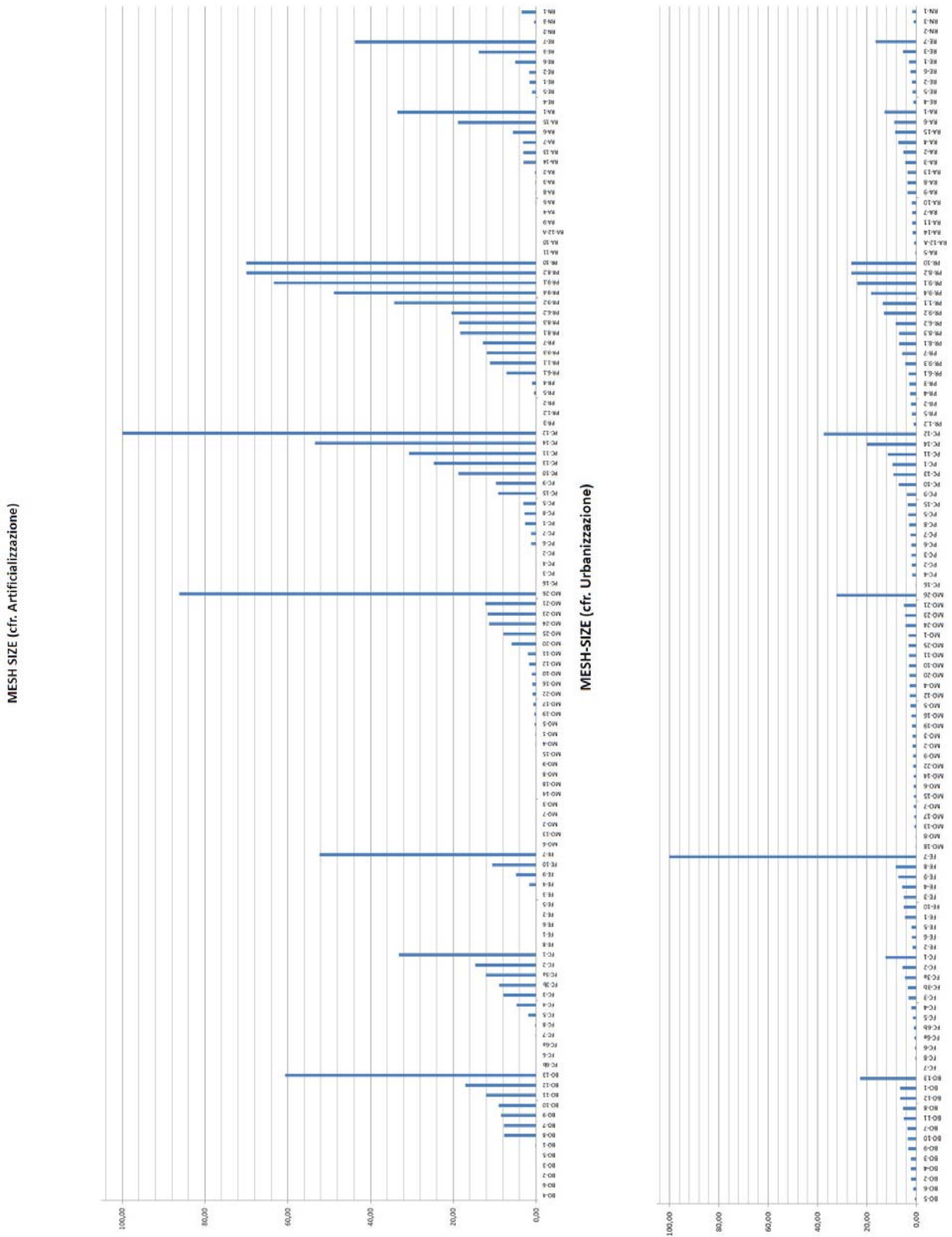
Per i territori agricoli si è tenuto conto della tipologia di uso del suolo agricolo intensivo (sono state considerate le aree destinate a seminativi, a coltivazioni di vigneti e frutteti, e ad altre colture che possono esercitare una pressione antropica rilevante per esigenze di concimazione, di trattamenti antiparassitari o consumo idrico), ma non della loro eventuale modalità colturale.

Per meglio evidenziare le caratteristiche del territorio, l'analisi è stata condotta, elaborando l'indice sia considerando le sole zone urbanizzate e la rete delle infrastrutture lineari (elementi fortemente frammentanti - Frammentazione 1) sia aggiungendo gli elementi agricoli intensivi desunti dalla Carta dell'uso del suolo che non favoriscono la connettività dei sistemi (seminativi, frutteti, vigneti ecc. - Frammentazione 2). Queste due modalità di analisi si collegano ai significati di Artificializzazione ed Urbanizzazione.

La figura seguente mostra, in scala cromatica continua, il valore del Mesh-size: scegliendo di rappresentare con i toni verdi chiaro i valori bassi di mesh-size (alta frammentazione) e con quelli del verde scuro i valori di mesh-size alti (frammentazione bassa) si ottiene una efficace rappresentazione piuttosto intuitiva della frammentazione stessa.

L'Istogramma mostra l'effettivo valore assunto dal Mesh-size nelle varie UdP (va letto ricordando la reciprocità rispetto al valore della frammentazione).

Istogrammi Frammentazione ambientale (1 – cfr. Artificializzazione) (2 – cfr. Urbanizzazione) nel 2008 in Emilia-Romagna: Confronto tra le UdP di rango provinciale (Fonte: Elaborazione AIRIS su dati Arpa Emilia-Romagna e Regione Emilia-Romagna)



## **.2 Commento ai dati**

L'indicatore è stato applicato alle Unità di Paesaggio di rango provinciale, individuate nei PTCP vigenti delle 9 province.

Si premette che il grafo del reticolo delle strade della Provincia di Ferrara non è completo in ampie superfici come il Mezzano e le zone di Iolanda di Savoia, per cui il valore di mesh-size è calcolato per difetto. D'altra parte, però, le aree naturali sono compatte ed ampie benché immerse in una matrice artificiale e quindi soggette a isolamento rispetto al sistema di elementi (fiumi e canali anch'essi fortemente artificializzati) che dovrebbero garantirne ed aumentarne la naturalità.

Si premette inoltre che la particolare distribuzione dei valori assunti dall'indicatore rende complessa la comprensione delle raffigurazioni riportate nelle figure seguenti: in entrambi i casi (1 – cfr. Artificializzazione e 2– cfr. Urbanizzazione) i valori sono estremamente concentrati in un intervallo molto ridotto, che rappresenta bassi livelli di mesh-size e un livello di frammentazione elevato. La rappresentazione in scala cromatica continua non rende particolarmente evidente tale distribuzione, che appare però molto esplicita negli istogrammi riportati.

In particolare si nota che per la Frammentazione 1 il valore medio di mesh-size (normalizzato a 100) è uguale a 10, e la maggior parte dei valori (80 su 119) è concentrata sotto tale valore, mentre solo 8 valori superano il 50.

Per la Frammentazione 2 il valore medio di mesh-size (normalizzato a 100) è uguale a 6, e la maggior parte dei valori (90 su 119) è concentrata sotto tale valore, mentre 1 solo valore supera il 40 (il valore 100 appare estremamente isolato).

Dall'analisi condotta sono emerse le seguenti considerazioni:

- le analisi effettuate tendono ad evidenziare il peso insediativo e l'incidenza delle trasformazioni territoriali rispetto alla componente naturale. Queste alterazioni ecosistemiche influiscono in modo sostanziale sia sulla perdita di funzioni ecologiche di base (= distrofia ecosistemica) sia sull'aumento di vulnerabilità che si riflette sul costo energetico del sistema territoriale;
- il confronto tra i due approcci di calcolo, considerando o meno le tipologie agricole intensive, offre un quadro significativo del peso che queste hanno sulla vulnerabilità dei livelli provinciale e regionale del territorio: in particolare l'applicazione del calcolo ai sub ambiti prescelti mette ancor più in risalto il contributo alla frammentazione del territorio dato da tali attività, evidenziando la concentrazione dei valori alti di frammentazione 2 intorno alle aree urbanizzate e infrastrutturale, che "spiccano" rispetto al contesto, mentre appaiono più "diluite" nella frammentazione 1;
- al contrario, i valori ottenuti per la collina-montagna rendono merito della minore frammentazione presente e della maggiore efficienza funzionale di questi territori nell'approvvigionare la pianura di risorse (es. acqua);
- i valori ottenuti per la pianura mettono in evidenza l'estrema frammentazione di queste porzioni di territorio e impongono una riflessione sulle interazioni ecologiche prodotte dalle strade sulla qualità del sistema ambientale e dei suoi prodotti; per

tutte le province e per la Regione il comparto agricoltura intensivo è un elemento di forte incidenza territoriale tant'è che i valori dell'indice in pianura sono piuttosto bassi ;

- di interesse la situazione di Ferrara in cui l'indice è relativamente più alto; anche a Ferrara però confrontando il valore ottenuto considerando come frammentante solo l'urbanizzato (2) ed anche l'agricoltura intensiva (1) si nota come l'indice diminuisca significativamente nel secondo caso sottolineando proprio il ruolo frammentante che assume in pianura l'agricoltura intensiva. L'osservazione sulle UdP consente di evidenziare in particolare come, a parte i territori vallivi in cui si ha la presenza di settori a naturalità elevata, nel resto del territorio, nonostante il peso ridotto dell'urbanizzazione, l'indicatore appare "sbilanciato" da quello prevalente delle coltivazioni intensive, evidenziando un notevole "isolamento" delle aree protette;
- i valori della frammentazione in collina-montagna denotano una decisa minor frammentazione del territorio sia considerando l'effetto dell'urbanizzato sia considerando anche l'effetto dell'agricoltura intensiva che, di fatto, in questo territorio, non incide sull'indice calcolato; la miglior condizione è rilevabile in provincia di Parma ed assumono valori positivi anche Modena, Reggio Emilia e Piacenza; l'effetto dello sprawl urbano e della frammentazione conseguente si riflettono sul territorio della collina-montagna della provincia di Rimini con valori dell'indice molto bassi.



### **Biopermeabilità**

L'indicatore "Biopermeabilità" consente di valutare l'incidenza delle superfici non interessate da fenomeni di urbanizzazione e/o di consumo produttivo intensivo del suolo (ambiente naturale biopermeabile) rispetto all'area di riferimento. La definizione originaria di biopermeabilità riguarda le parti territoriali non interessate da urbanizzazioni (aree fortemente frammentanti) o, in ogni modo, da forme di uso antropico intensivo, comprese alcune localizzazioni agricole con forte impatto utilizzativo (aree frammentanti), e tiene conto anche della rete stradale di maggior rilievo (strade statali e provinciali, autostrade e superstrade).

$$\text{Biopermeabilità} = ( \text{Abiop}_1 + \text{Abiop}_2 + \dots + \text{Abiop}_n ) / \text{Au}$$

$\text{Abiop}_i$  = superficie dei poligoni delle tipologie biopermeabili

$\text{Au}$  = superficie dell'unità territoriale di riferimento (U di P)

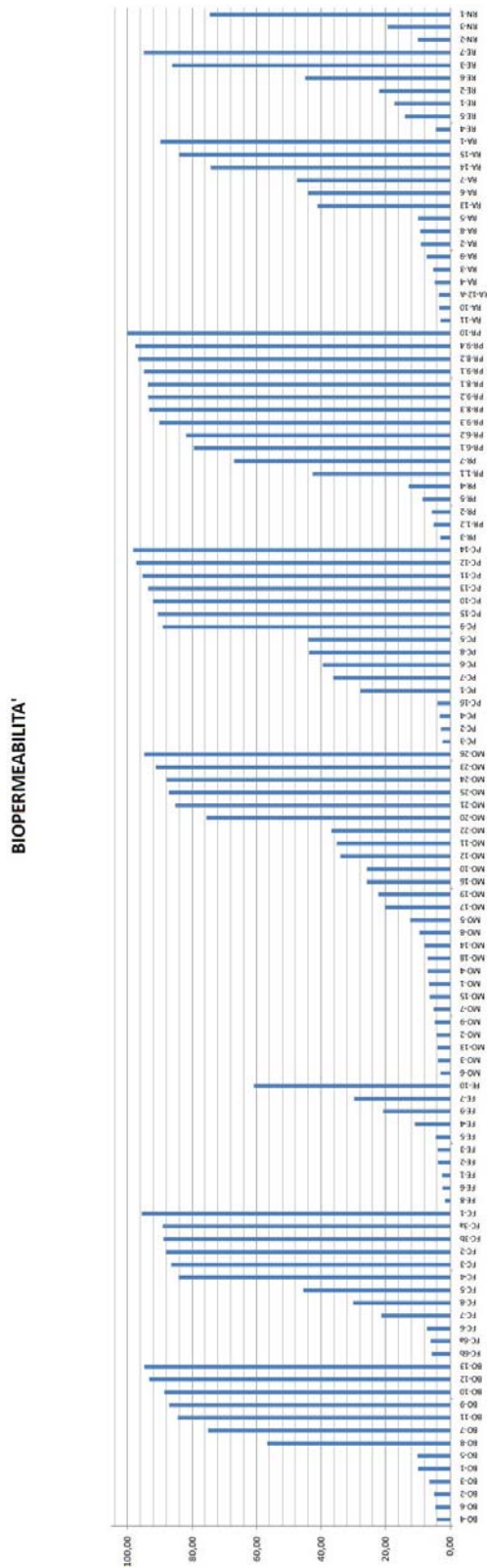
L'approccio utilizzato, se da una parte non evidenzia il livello di frammentazione territoriale nella sua accezione più specifica (vedi Frammentazione calcolata con l'indice *mesh-size*), descrive lo stato di funzionalità ecosistemica del territorio nel suo rapporto tra aree energeticamente "sorgenti" ed "assorbenti". Le analisi effettuate evidenziano il peso insediativo e l'incidenza delle trasformazioni territoriali agricole intensive. Essi influiscono in modo sostanziale sia sulla perdita di funzioni ecologiche di base del territorio sia sul costo energetico, concretizzandosi in un aumento di vulnerabilità del sistema.

Si può affermare che le aree biopermeabili possono assolvere funzioni di connessione ecologica per gruppi di specie più numerosi di quanto non accada per le altre aree.

Relativamente agli usi del suolo afferenti all'agricoltura va detto che, anche in questo caso, si è tenuto conto solo della tipologia di uso del suolo (frutteto, seminativo, prato-pascolo, ecc.) ma non delle modalità colturali, ovvero della pratica di agricoltura biologica che, per sua natura, non si caratterizza come frammentante.

La raffigurazione dell'andamento degli indicatori riportata nella figura seguente è stata fatta rappresentando il valore corrispondente a ogni UdP in una scala cromatica continua dal verde (valori di biopermeabilità elevati) al rosso (valori di biopermeabilità bassi), e dunque non dà conto della concentrazione o dispersione dei valori stessi, che invece risulta evidente nell'istogramma seguente, che riporta i valori assunti dagli indicatori in ciascuna UdP (normalizzati da 0 a 100).

Istogramma Biopermeabilità nel 2008 in Emilia-Romagna: confronto tra le UdP di rango provinciale (Fonte: Elaborazione AIRIS su dati Arpa Emilia-Romagna e Regione Emilia-Romagna)



### **.3 Commento ai dati**

L'indicatore è stato applicato alle Unità di Paesaggio di rango provinciale, individuate nei PTCP vigenti delle 9 province. Dall'analisi condotta sono emerse le seguenti considerazioni:

- la **Biopermeabilità** (dato 2008) mostra un andamento abbastanza uniforme nel territorio regionale, con una netta differenziazione tra le aree di pianura, in cui l'indicatore assume valori molto bassi (nettamente inferiori al valore medio normalizzato di 41.5) e quelle di collina – montagna, in cui l'indicatore assume valori abbastanza soddisfacenti (tra 80 e 100)<sup>6</sup>.

L'analisi della distribuzione dei dati evidenzia che più della metà dei valori sono concentrati al di sotto di tale valore, mentre ci sono alcune "creste" in cui i valori, in genere quattro- cinque valori per provincia, sono nettamente più alti della media. I valori alti sono piuttosto diffusi. Questa distribuzione è naturalmente collegata alla scelta di considerare i territori agricoli intensamente coltivati come elementi frammentanti il territorio, ed evidenzia la distribuzione nella regione delle aree a coltivazione intensiva.

Si evidenzia in generale una bassissima Biopermeabilità nei territori di pianura e collina ravennate, in cui l'agricoltura intensiva (prevalentemente frutteti) costituisce un forte limite ad un uso del suolo meno energivoro; molti i valori bassi nel modenese, mentre essi appaiono più "concentrati" a Parma e Piacenza.

Entro questo andamento generale spiccano i valori delle province di Parma e Forlì-Cesena, che risultano interessanti. Confrontando questi dati con quelli dell'indicatore Urbanizzazione e Artificializzazione si ha in qualche modo conferma del ragionamento esplicitato in quella sede, ovvero che differenziando le aree di fondovalle si ottiene una raffigurazione dell'andamento più realistica, che fa emergere il complesso ruolo di "mediazione" che gli ambiti di fondovalle effettivamente svolgono rispetto ai territori circostanti: con un valore di biopermeabilità maggiore rispetto alla pianura coltivata circostante, contribuiscono a collegare ecologicamente montagna e pianura; ma, essendo più urbanizzati delle aree collinari o montane che li attorniano, vedono il loro ruolo sempre più messo in discussione dalla elevata concentrazione di urbanizzazioni ed infrastrutture.

---

6

- Va ricordato però che non essendosi considerate le "case sparse" tra il frammentante, poiché non era disponibile l'informazione, questi valori sono leggermente migliori della realtà.

Interessante la distribuzione dei dati nel territorio ferrarese: i valori sono generalmente bassi in quasi tutta la provincia, solo l'UDP "Ambiti naturali fluviali" ha un valore superiore alla media; anche le UDP di riferimento delle Valli mostrano valori molto più bassi della media regionale, in quanto in buona parte comunque coltivate. Nel complesso il territorio provinciale contiene, insieme a quello ravennate, i valori più bassi di tutta la regione.

Tali considerazioni indicano l'estrema vulnerabilità dell'ambito di pianura, in netta contrapposizione con la fascia collinare-montana che esprime una relativamente elevata funzionalità ecologica. Questo concorda con Urbanizzazione e Artificializzazione.

## **CARATTERIZZAZIONE DELLO SCENARIO FUTURO DEL TERRITORIO INTERESSATO**

Si è proceduto utilizzando le informazioni disponibili nel PRIT, dove la definizione dei tracciati e delle infrastrutture previste non contengono un livello di approfondimento sufficiente ad una verifica di buon dettaglio per la valutazione di incidenza.

In ogni caso, allo scopo di fornire un primo livello di verifica e di indirizzo al PRIT, si è proceduto secondo le fasi descritte di seguito .

### **PRIMI ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA**

Nella fase di "Elaborazione" dei dati di base si è proceduto nell'individuazione indicativa dei siti della rete Natura 2000 potenzialmente oggetto di interferenza in base agli elementi descrittivi forniti dal PRIT (come delineata nella Relazione del Piano).

Questo ha consentito di selezionare i Siti della Rete Natura 2000 oggetto di potenziale interferenza da parte delle infrastrutture di previsione: tale identificazione deve essere considerata, con tutte le cautele del caso, collegata alla fase di definizione dei corridoi infrastrutturali e sconta una certa approssimazione.

Va comunque considerato che le fasi pianificatorie successive dovranno fare una verifica su tutti i siti della rete Natura 2000 di loro competenza così come analisi di approfondimento dovranno essere fatte in sede di progetto.

**Tabella - Elenco degli elementi della Rete Natura 2000 probabilmente interferiti**

N	SIC	ZPS	TIPO	NOME	PROVINCE
1	IT4010016	IT4010016	SIC-ZPS	BASSO TREBBIA	PIACENZA
2	IT4010017	IT4010017	SIC-ZPS	CONOIDE DEL NURE E BOSCO DI FORNACE VECCHIA	PIACENZA
3	IT4010018	IT4010018	SIC-ZPS	FIUME PO DA RIO BORIACCO A BOSCO OSPIZIO	PIACENZA
4	IT4020022	IT4020022	SIC-ZPS	BASSO TARO	PARMA
5	IT4020001		SIC	BOSCHI DI CARREGA	PARMA
6	IT4020003		SIC	TORRENTE STIRONE	PR - PC
7	IT4020017	IT4020017	SIC-ZPS	AREE DELLE RISORGIVE DI VIAROLO, BACINI DI TORRILE, FASCIA GOLENALE DEL PO	PARMA
8	IT4020021	IT4020021	SIC-ZPS	MEDIO TARO	PARMA
9		IT4030019	ZPS	CASSA DI ESPANSIONE DEL TRESINARO	REGGIO E.
10	IT4030011	IT4030011	SIC-ZPS	CASSE DI ESPANSIONE DEL SECCHIA	RE- MO
11	IT4030021		SIC	RIO RODANO E FONTANILI DI FOGLIANO E ARIOLO	REGGIO E.
12	IT4030007		SIC	FONTANILI DI CORTE VALLE RE	REGGIO E.
13	IT4030023	IT4030023	SIC-ZPS	FONTANILI DI GATTATICO E FIUME ENZA	RE - PR
14		IT4040017	ZPS	VALLE DELLE BRUCIATE E TRESINARO	MODENA
15		IT4040016	ZPS	SIEPI E CANALI DI RESEGA-FORESTO	MODENA
16	IT4040012		SIC	COLOMBARONE	MODENA
17	IT4050029	IT4050029	SIC-ZPS	BOSCHI DI SAN LUCA E DESTRA RENO	BOLOGNA
18	IT4050012	IT4050012	SIC-ZPS	CONTRAFFORTE PLIOCENICO	BOLOGNA
19	IT4050024	IT4050024	SIC-ZPS	BIOTOPI E RIPRISTINI AMBIENTALI DI BENTIVOGLIO, SAN PIETRO IN CASALE, MALALBERGO E BARICELLA	BOLOGNA
20	IT4050001	IT4050001	SIC-ZPS	GESSI BOLOGNESI, CALANCI DELL'ABBADESSA	BOLOGNA
21	IT4050003		SIC	MONTE SOLE	BOLOGNA
22	IT4050018		SIC	GOLENA SAN VITALE E GOLENA DEL LIPPO	BOLOGNA
23	IT4080005		SIC	MONTE ZUCCHERODANTE	FORLI'-C.
24	IT4080009		SIC	SELVA DI LADINO, FIUME MONTONE, TERRA DEL SOLE	FORLI'-C.
25	IT4080014		SIC	RIO MATTERO E RIO CUNEO	FORLI'-C.
26	IT4070010	IT4070010	SIC-ZPS	PINETA DI CLASSE	RAVENNA
27	IT4070007	IT4070007	SIC-ZPS	SALINA DI CERVIA	RAVENNA
28	IT4070008		SIC	PINETA DI CERVIA	RAVENNA

<b>N</b>	<b>SIC</b>	<b>ZPS</b>	<b>TIPO</b>	<b>NOME</b>	<b>PROVINCE</b>
29		IT4070020	ZPS	BACINI EX-ZUCCHERIFICIO DI MEZZANO	RAVENNA
30	IT4070021	IT4070021	SIC-ZPS	BIOTOPI DI ALFONSINE E FIUME RENO	RA - FE
30	IT4070021	IT4070021	SIC-ZPS	BIOTOPI DI ALFONSINE E FIUME RENO	RA - FE
31		IT4060017	ZPS	PO DI PRIMARO E BACINI DI TRAGHETTO	FE - BO
32	IT4060002	IT4060002	SIC-ZPS	VALLI DI COMACCHIO	FE - RA
33		IT4060011	ZPS	GARZAIA DELLO ZUCCHERIFICIO DI CODIGORO E PO DI VOLANO	FERRARA
34		IT4060008	ZPS	VALLE DEL MEZZANO	FERRARA
35	IT4060001	IT4060001	SIC-ZPS	VALLI DI ARGENTA	FE - BO - RA
36	IT4060016	IT4060016	SIC-ZPS	FIUME PO DA STELLATA A MESOLA E CAVO NAPOLEONICO	FERRARA

L'esito di tale overlay è stato poi incrociato con le elaborazioni fatte rispetto agli indicatori, estrapolando informazioni relative al contesto di ogni sito potenzialmente interferito, e derivandone una prima caratterizzazione di massima del contesto locale e del livello di naturalità presente.

La tabella seguente riporta una sintesi delle elaborazioni fatte:

- la tipologia di Sito interessata (SIC / ZPS / SIC-ZPS),
- alcuni primi elementi di attenzione per le mitigazioni, attinenti alla tipologia di sito interessata,
- la provincia e l'UdP di riferimento del sito interferito,
- i valori degli indicatori nell'UdP,
- un valore sintetico della criticità/sensibilità del territorio in relazione al solo uso del suolo regionale, derivato come media pesata dei valori assunti dagli indicatori: questo parametro risulta utile ma va assolutamente corredato da tutte le informazioni relative ai temi legati alla biodiversità presenti nei siti di Natura 2000 e nel loro intorno;

Nella Tabella 6.3 sono riportate le tipologie di mitigazione e compensazioni descritte nell'Abaco allegato suggerite in funzione delle diverse tipologie di ambienti presenti (boschi, prati pascolo, zone umide, corsi d'acqua, agricoltura) ritenute necessarie per quel determinato contesto. Queste indicazioni dovranno essere assunte dai livelli pianificatori sottostanti oppure modificate in modo motivato.

In particolare gli aspetti che hanno contraddistinto tale tipo di approccio metodologico sono riferibili ad una prima caratterizzazione dell'habitat di riferimento, ovvero la determinazione del tipo di specializzazione dello stesso, in base alle diverse tipologie. In particolare:

- tipologia SIC (habitat prevalentemente terrestri),
- tipologia ZPS (habitat prevalentemente riferiti alla presenza di avifauna),
- tipologia SIC/ZPS (habitat misti).

Questo livello informativo ha consentito di fornire un primo orientamento di massima per le tipologie e per la conseguente scelta delle possibili azioni di mitigazione, declinando gli interventi riportati nell'Abaco in modo da favorire la tutela e il mantenimento degli habitat stessi in base alle specifiche peculiarità.

Dovranno essere approfonditi tutti gli studi relativi alla conservazione della biodiversità e della funzionalità ecologica dei singoli siti e, nel complesso dell'intero territorio regionale.

Tabella - Sintesi delle potenziali interferenze sul territorio e sugli elementi della Rete Natura 2000

N	CODICE	TIPO	NOME	PROV	UdP	Elementi di attenzione per le mitigazioni	INDICATORI				Frammentazione (cfr Urbanizzazione)	Biopermeabilità
							Urbaniizzazione	Artificializzazione	Frammentazione (cfr Artificializzazione)			
1	IT4010016	SIC-ZPS	BASSO TREBBIA	PC	Unità di paesaggio del margine appenninico occidentale	Habitat per l'avifauna e la fauna terrestre	medio-bassa	media	alta	alta	alta	media
					Unità di paesaggio dell'alta pianura piacentina		alta	alta	medio-bassa	alta	bassa	
					Unità di paesaggio di pertinenza del fiume Po		medio-alta	medio-bassa	alta	medio-bassa		
2	IT4010017	SIC-ZPS	CONOIDE DEL NURE E BOSCO DI FORNACE VECCHIA	PC	Unità di paesaggio dei sistemi urbanizzati	Habitat per l'avifauna e la fauna terrestre	alta	alta	alta	alta	alta	bassa
					Unità di paesaggio fluviale		medio-alta	medio-alta	medio-alta	media		
					Unità di paesaggio fluviale		medio-alta	medio-alta	medio-alta	media		
3	IT4010018	SIC-ZPS	Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio	PC	Unità di paesaggio di pertinenza del fiume Po	Habitat per l'avifauna e la fauna terrestre	medio-bassa	medio-alta	medio-bassa	alta	medio-bassa	medio-bassa
					Dominio Storico del Fiume Po		media	alta	alta	bassa		
					Fasce di pertinenza del Po		medio-bassa	media	medio-bassa	media		
4	IT4020022	SIC-ZPS	BASSO TARO	PR	Bassa Pianura di Colomo	Habitat per l'avifauna e la fauna terrestre	media	alta	medio-alta	alta	bassa	bassa
					Bassa Pianura dei Castelli		medio-bassa	alta	medio-alta	alta	bassa	
					Collina dei Boschi di Sala		medio-bassa	medio-bassa	medio-bassa	medio-alta	medio-alta	
5	IT4020001	SIC	BOSCHI DI CARREGA	PR	Alta Pianura di Parma	Prevalenza Habitat per la fauna terrestre	medio-alta	medio-alta	medio-alta	alta	bassa	bassa
					Unità di paesaggio del margine appenninico orientale		medio-bassa	media	medio-alta	alta	media	
					Unità di paesaggio dell'alta collina		medio-bassa	bassa	medio-alta	media	alta	
6	IT4020003	SIC	TORRENTE STIRONE	PC	Unità di paesaggio dell'alta Val d'Arda	Prevalenza Habitat per la fauna terrestre	medio-bassa	bassa	medio-alta	media	alta	alta
					Alta Pianura di Fidenza		alta	alta	alta	bassa		
					Bassa Montagna Ovest		medio-bassa	bassa	medio-bassa	bassa	alta	
7	IT4020017	SIC-ZPS	AREE DELLE RISORGIVE DI VIAROLO, BACINI DI	PR	Collina Terminale		medio-bassa	medio-bassa	media	medio-bassa	medio-alta	medio-alta
					Dominio Storico del Fiume Po		media	alta	alta	bassa		
							media	alta	alta	bassa		



N	CODICE	TIPO	NOME	PROV	Udp	Elementi di attenzione per le mitigazioni	INDICATORI				Biopermeabilità
							Urbanizzazione	Artificializzazione	Frammentazione (cfr Artificializzazione)	Frammentazione (cfr Urbanizzazione)	
8	IT4020021	SIC-ZPS	MEDIO TARO	PR	Fasce pertinenza del Po	Habitat per l'avifauna e la fauna terrestre	medio-bassa	medio-bassa	media	media	media
					Bassa Pianura di Colorno		media	medio-alta	alta	bassa	
					Alta Pianura di Fidenza		media	alta	alta	bassa	
					Bassa Montagna Ovest		medio-bassa	medio-bassa	bassa	alta	
9	IT4030019	ZPS	CASSA DI ESPANSIONE DEL TRESINARO	RE	Passante della Cisa	Habitat per l'avifauna e la fauna terrestre	medio-bassa	medio-bassa	medio-bassa	medio-bassa	alta
					Collina Termale		medio-bassa	media	medio-bassa	medio-alta	
					Alta Pianura di Parma		medio-alta	medio-alta	alta	bassa	
10	IT4030011	SIC-ZPS	CASSE DI ESPANSIONE DEL SECCHIA	RE -	Distretto ceramico	Habitat per l'avifauna e la fauna terrestre	medio-alta	medio-alta	medio-alta	media	media
					Paesaggio perfluviiale del fiume Secchia nella prima fascia regimata		media	medio-alta	alta	medio-bassa	
11	IT4030021	SIC	RIO RODANO E FONTANILI DI FOGLIANO E ARIOLIO	RE	Ambito centrale	Prevalenza Habitat per la fauna terrestre	medio-alta	alta	alta	bassa	bassa
12	IT4030007	SIC	FONTANILI DI CORTE VALLE RE	RE	Ambito centrale	Prevalenza Habitat per la fauna terrestre	medio-alta	alta	alta	bassa	bassa
					Vai d'Enza e pianura occidentale		media	medio-alta	alta	medio-bassa	
13	IT4030023	SIC-ZPS	FONTANILI DI GATTATICO E Fiume ENZA	PR	Bassa Pianura di Colomo	Habitat per l'avifauna e la fauna terrestre	media	medio-alta	alta	bassa	bassa
					Vai d'Enza e pianura occidentale		media	medio-alta	alta	medio-bassa	
					Alta Pianura di Parma		medio-alta	medio-alta	alta	medio-bassa	
14	IT4040017	ZPS	VALLE DELLE BRUCIATE E TRESINARO	MO	Paesaggio perfluviiale del fiume Panaro nella fascia di bassa e media	Prevalenza Habitat per l'avifauna	medio-bassa	alta	alta	bassa	bassa
					Paesaggio perfluviiale del fiume Panaro nella fascia di bassa e media		medio-bassa	alta	alta	bassa	
15	IT4040016	ZPS	SIEPI E CANALI DI RESEGA-FORESTO	MO	Paesaggio perfluviiale del fiume Panaro nella fascia di bassa e media	Prevalenza Habitat per l'avifauna	medio-bassa	alta	alta	bassa	bassa
16	IT4040012	SIC	COLOMBARONE	MO	Paesaggio dell'alta pianura occidentale	Prevalenza Habitat per la fauna terrestre	medio-alta	medio-alta	alta	media	media
17	IT4050029	SIC-ZPS	BOSCHI DI SAN LUCA E DESTRA RENO	BO	Pianura della conurbazione bolognese	Habitat per l'avifauna e la fauna terrestre	alta	alta	alta	bassa	bassa
					Collina bolognese		media	medio-bassa	medio-alta	medio-alta	medio-alta

N	CODICE	TIPO	NOME	PROV	Udp	Elementi di attenzione per le mitigazioni	INDICATORI				Frammentazione (cfr Urbanizzazione)	Frammentazione (cfr Artificiosità)	Frammentazione (cfr Urbanizzazione)	Biopermeabilità
							Urbanizzazione	Artificializzazione	Artificializzazione	Urbanizzazione				
18	IT4050012	SIC-ZPS	CONTRAFFORTE PLIOCENICO	BO	Montagna media orientale	Habitat per l'avifauna e la fauna terrestre	media	bassa	medio-alta	media	medio-alta	media	alta	medio-alta
					Collina bolognese		media	medio-bassa	medio-alta	medio-alta	medio-alta	medio-alta	medio-alta	
19	IT4050024	SIC-ZPS	BIOTOPOLI E RIPRISTINI AMBIENTALI DI BENTIVOGLIO, SAN PIETRO IN CASALE, MALALBERGO E BARICELLA	BO	Pianura delle bonifiche	Habitat per l'avifauna e la fauna terrestre	medio-bassa	alta	media	alta	media	alta	bassa	
20	IT4050001	SIC-ZPS	GESSI BOLOGNESI, CALANCI DELL'ABBADESSA	BO	Collina bolognese	Habitat per l'avifauna e la fauna terrestre	media	medio-bassa	medio-alta	medio-alta	medio-alta	medio-alta	medio-alta	medio-alta
21	IT4050003	SIC	MONTE SOLE	BO	Montagna media occidentale	Prevalenza Habitat per la fauna terrestre	media	bassa	medio-alta	media	medio-alta	media	medio-alta	medio-alta
					Collina bolognese		media	medio-bassa	medio-alta	medio-alta	medio-alta	medio-alta	medio-alta	medio-alta
22	IT4050018	SIC	GOLENA SAN VITALE E GOLENA DEL LIPO	BO	Pianura della conurbazione bolognese	Prevalenza Habitat per la fauna terrestre	alta	alta	alta	alta	alta	alta	bassa	
23	IT4080005	SIC	MONTE ZUCCHERODANTE	FC	Paesaggio della montagna e della dorsale appenninica	Prevalenza Habitat per la fauna terrestre	medio-bassa	bassa	medio-bassa	medio-bassa	medio-bassa	medio-bassa	alta	
24	IT4080009	SIC	SELVA DI LADINO, Fiume MONTONE, TERRA DEL SOLE	FC	Paesaggio della pianura agricola insediativa	Prevalenza Habitat per la fauna terrestre	medio-alta	alta	alta	alta	alta	alta	bassa	
					Paesaggio dei fondovalle insediativi		medio-alta	medio-alta	alta	alta	alta	alta	medio-bassa	medio-bassa
25	IT4080014	SIC	RIO MATTERO E RIO CUNEO	FC	Paesaggio della prima quinta collinare	Prevalenza Habitat per la fauna terrestre	media	media	alta	alta	alta	alta	media	
					Paesaggio dei fondovalle insediativi		medio-alta	medio-alta	alta	alta	alta	alta	medio-bassa	medio-bassa
26	IT4070010	SIC-ZPS	PINETA DI CLASSE	RA	Bonifica della valle Stadiana	Habitat per l'avifauna e la fauna terrestre	media	alta	medio-alta	medio-alta	medio-alta	alta	bassa	
					Della costa nord		medio-bassa	media	medio-bassa	medio-alta	medio-alta	medio-alta	media	media
27	IT4070007	SIC-ZPS	SALINA DI CERVIA	RA	Bonifica della valle Acquafusca e valle Felici	Habitat per l'avifauna e la fauna terrestre	medio-bassa	alta	medio-alta	medio-alta	medio-alta	alta	bassa	
					Della costa sud		medio-alta	media	alta	alta	alta	alta	alta	alta
28	IT4070008	SIC	PINETA DI CERVIA	RA	Della costa sud	Prevalenza Habitat per la fauna terrestre	medio-alta	media	alta	alta	alta	alta	media	
29	IT4070020	ZPS	BACINI EX-ZUCCHERIFICIO DI MEZZANO	RA	Bonifica valle del Lamone	Prevalenza Habitat per l'avifauna	medio-bassa	alta	media	alta	alta	bassa		

N	CODICE	TIPO	NOME	PROV	Udp	Elementi di attenzione per le mitigazioni	INDICATORI				Biopermeabilità
							Urbanizzazione	Artificializzazione	Frammentazione (cfr Artificializzazione)	Frammentazione (cfr Urbanizzazione)	
30	IT4070021	SIC-ZPS	BIOTIPI DI ALFONSINE E FIUME RENO	RA - FE	Valli del Reno (RA)	Habitat per l'avifauna e la fauna terrestre	medio-bassa	alta	medio-alta	alta	bassa
31	IT4060017	ZPS	PO DI PRIMARO E BACINI DI TRAGHETTO	FE - BO	U.P. delle terre vecchie (FE)	Prevalenza Habitat per l'avifauna	medio-bassa	alta	alta	alta	bassa
					U.P. delle valli del Reno (FE)	Prevalenza Habitat per l'avifauna	medio-bassa	medio-alta	media	bassa	
					U.P. delle valli	Prevalenza Habitat per l'avifauna e la fauna terrestre	bassa	medio-alta	bassa	medio-bassa	
32	IT4060002	SIC-ZPS	VALLI DI COMACCHIO	RA	Delle Valli	Prevalenza Habitat per l'avifauna e la fauna terrestre	medio-bassa	bassa	medio-bassa	medio-bassa	alta
					Gronda del Reno	Prevalenza Habitat per l'avifauna e la fauna terrestre	medio-bassa	alta	media	bassa	
33	IT4060011	ZPS	GARZANA DELLO ZUCCHERIFICIO DI CODIGORO E PO DI VOLANO	FE	U.P. delle risaie	Prevalenza Habitat per l'avifauna	medio-bassa	alta	medio-bassa	alta	bassa
					U.P. delle terre vecchie	Prevalenza Habitat per l'avifauna	medio-bassa	alta	alta	bassa	
34	IT4060008	ZPS	VALLE DEL MEZZANO	FE	U.P. delle valli	Prevalenza Habitat per l'avifauna	bassa	bassa	medio-bassa	medio-bassa	
35	IT4060001	SIC-ZPS	VALLI DI ARGENTA	FE - BO - RA	U.P. delle valli del Reno (FE)	Habitat per l'avifauna e la fauna terrestre	medio-bassa	medio-alta	media	alta	bassa
					Ambiti naturali fluviali	Habitat per l'avifauna e la fauna terrestre	bassa	bassa	medio-alta	media	
36	IT4060016	SIC-ZPS	FIUME PO DA STELLATA A MESOLA E CAVO NAPOLIONICO	FE	U.P. delle Masserie	Habitat per l'avifauna e la fauna terrestre	media	alta	media	alta	bassa
					U.P. della Partecipanza	Habitat per l'avifauna e la fauna terrestre	medio-alta	alta	alta	bassa	
					U.P. delle valli del Reno	Habitat per l'avifauna e la fauna terrestre	medio-bassa	medio-alta	media	alta	bassa

La lettura della Tabella precedente evidenzia alcuni elementi di interesse:

- di 36 Siti potenzialmente interferiti 11 sono SIC, 7 ZPS e 18 SIC-ZPS; nella predisposizione delle proposte mitigative occorrerà di volta in volta scegliere le tipologie che meglio si prestano alla tutela e conservazione degli habitat e specie prevalentemente terrestri, prevalentemente acquatiche o miste;
- tali misure sono allo stato attuale indicate, tramite rimando all'Abaco, in maniera necessariamente generica, mentre dovranno essere selezionate e specificate nella successiva fase di analisi, in rapporto alle situazioni locali, ai corridoi infrastrutturali definitivi, ed alle interferenze effettivamente evidenziate;
- le UdP potenzialmente coinvolte dalle situazioni di interferenza e dai relativi interventi di mitigazione sono 49;
- Per le 30 UdP in cui già allo stato attuale si presenta una situazione di criticità rispetto all'analisi effettuata con il solo uso del suolo regionale si richiedono interventi di compensazione affiancati alle mitigazioni specifiche per la risoluzione dell'incidenza rilevata: tali misure in questo modo possono contribuire ad un miglioramento della situazione complessiva, che già attualmente mostra delle criticità e che l'attuazione delle previsioni infrastrutturali potrebbe ulteriormente peggiorare. Tali misure dovranno essere specificate negli ulteriori studi di incidenza che saranno realizzati nelle fasi successive di pianificazione locale e progettazione, in rapporto alle differenti situazioni locali e in relazione all'effettivo livello di incidenza rilevato rispetto al tracciato definitivo che potrà essere valutato solo in fase progettuale;
- Le UdP che presentano sensibilità alta sono prevalentemente concentrate nelle aree di pianura, di fondovalle e in parte nella costa (in particolare a sud), come era già stato evidenziato nell'analisi della distribuzione dei valori degli indicatori. Il dato è naturalmente collegato al ruolo frammentante svolto in tali zone dalle pratiche agricole intensive: da questa considerazione scaturiscono indicazioni utili per la individuazione delle misure compensative, che dovranno necessariamente comprendere interventi di miglioramento della qualità dei territori coltivati e aumento del livello di naturalità presente (introduzione di siepi e siepi alberate; eterogeneità colturale, riduzione delle superfici a monocoltura continua, scelta delle tecniche colturali meno impattanti, previsione di spazi da destinare alla libera crescita, creazione di nuove zone umide in sinergia con quelle esistenti, miglioramento della funzionalità ecologica della rete idrografica minore, ...).

**Tabella - Possibili mitigazioni e compensazioni agli impatti derivanti dalle infrastrutture e servizi accessori in relazione alle tipologie ambientali presenti in regione**

<b>Tipologia ambientale</b>	<b>Interventi di Mitigazione</b>	<b>Interventi di Compensazione</b>
Boschi	SO1, SO2, SO3, SO4, SO6, SO7, CT, GV1, GV4	AG1, GV1, GV4,
Prato pascolo	SO1, SO2, SO3, SO4, SO6, SO7,	AG1, AG2, GV4,
Zona umida	SO1, SO2, SO5, CPP	DA3, GV2, GV3, GV4,
Corso d'acqua	CS, PP, PP1, DA1, GV2, GV3, GV4, CPP	CS, PP, PP1, DA1, DA2, DA3, GV2, GV3, GV4
Agricoltura	SO1, SO2, SO3, SO4, SO5, SO6, SO7, CT, GV4,	AG1, AG2, AG3, GV4,

In tabella precedente gli interventi sono indicati con sigle riferite agli interventi descritti nell'Abaco allegato. Molti siti Natura 2000 e territori coinvolti dalle reti ecologiche regionali e locali si estendono su più tipologie ambientali perciò potranno necessitare di interventi descritti nelle rispettive tipologie ambientali progettati in modo sinergico al fine di ottimizzarne l'efficacia ambientale.

Si ritiene importante che gli interventi di compensazione siano definiti considerando la loro efficacia ecologica. I Piani territoriali, che andranno a caratterizzarli in maggior dettaglio, dovranno anche dare indicazioni affinché non vi sia dispersione ecologico/economica negli interventi compensativi ma siano piuttosto ottimizzati sia per dimensioni di intervento sia per tipologia sia per localizzazione, anche facendo riferimento ai territori omogenei che più ne potrebbero beneficiare in termini di qualità ambientale diffusa (per far ciò si potrà ad esempio valutare come un intervento compensativo possa migliorare la Frammentazione di un certo territorio omogeneo garantendo un miglioramento della propria funzionalità ecologica complessiva applicando l'indicatore a scenari diversi di compensazione).

Si potrà individuare inoltre a livello provinciale e locale ad esempio lo strumento degli "accordi ambientali territoriali" per definire le maggiori criticità territoriali e le misure compensative più adatte sia in termini tipologici sia in termini di superficie dell'intervento.

## **Approfondimento metodologico**

Per quanto riguarda la costruzione dello scenario *ante-operam* si è lavorato su due livelli di analisi, il primo in relazione ad analisi per ambiti omogenei (Unità di Paesaggio a cui abbiamo applicato indicatori di metrica del paesaggio) ed il secondo basato sull'uso reale del suolo da cui abbiamo ottenuto il valore di naturalità della vegetazione (IVN).

Il dato ottenuto dalle due diverse analisi ha consentito di valutare la naturalità secondo scale territoriali e finalità differenti. Mentre infatti i livelli di qualità delle UdP vengono influenzati, nella loro classificazione, dalle modalità di identificazione delle UdP provinciali che spesso si basano su criteri specifici di ogni singola provincia, le analisi di qualità ambientale (IVN), risultano invece strettamente legate all'uso reale del suolo, e diversamente dalle UdP, sono quindi sviluppate secondo un criterio omogeneo su tutto il territorio regionale.

In ogni caso, mentre le UdP risultano fondamentali nel fornire un livello di sensibilità omogeneo "per ambiti" e nell'indirizzare la progettazione dei tracciati all'interno di una maglia territoriale ampia (di ambito paesaggistico omogeneo), la qualità ambientale (IVN) costituisce uno strumento fondamentale per valutare gli effetti del tracciato sulla permeabilità biotica esistente e sul sistema delle reti ecologiche (valutate attraverso l'attribuzione di un valore di qualità ambientale alle diverse tipologie di uso del suolo).

Più in dettaglio, mentre il primo livello di analisi (UdP), già in questa fase, ha contribuito a fornire indirizzi per la progettazione (i principali elementi di mitigazione/compensazione), il secondo livello di analisi risulta invece propedeutico ed è attuabile realmente nelle fasi successive, quando cioè saranno disponibili cartograficamente i corridoi infrastrutturali di massima. In tale fase sarà possibile procedere nel confronto degli scenari *ante* e *post-operam*.

In tal senso, va specificato che il doppio livello di analisi è da ritenersi fondamentale al fine di valutare i futuri interventi PRIT sotto il profilo puntuale (IVN - qualità ambientale) senza tralasciare allo stesso tempo le ricadute di area vasta (ovvero rispetto alle UdP e agli specifici indirizzi programmatici definiti dalle province stesse). La conoscenza del carattere peculiare dell'ambito omogeneo infatti consente di valutare le pressioni generate da una infrastruttura su una determinata porzione territoriale e di conseguenza di orientare le scelte e le eventuali soluzioni da adottare in termini di mitigazione/compensazione.

## **ASPETTI CONCLUSIVI**

**Il presente lavoro costituisce lo studio di incidenza del Piano Regionale Integrato dei Trasporti 2025 della Regione Emilia Romagna.**

Si conclude ricordando che l'artificializzazione del suolo e la conseguente frammentazione ambientale costituiscono un limite alla conservazione della funzionalità ecologica degli ecosistemi che, invece, è sia garanzia di tutela della biodiversità sia elemento fondamentale per molte funzioni importanti per la società (servizi ecosistemici quali la depurazione naturale ed il mantenimento della qualità delle acque, l'approvvigionamento idrico, la protezione dall'erosione e dalle inondazioni, la formazione dei suoli, l'assimilazione di nutrienti dal suolo, la fissazione del carbonio atmosferico e la regolazione dei gas nell'atmosfera, il controllo delle malattie ecc.).

In questo quadro un ruolo decisivo lo possono rappresentare le scelte di politica energetica, dei trasporti, dell'uso del suolo e quelle relative all'agricoltura, oltre che naturalmente le politiche dirette di conservazione della natura e della funzionalità ecologica degli ecosistemi.

## **OBIETTIVI E STRATEGIE**

### *Compensazioni*

Il Prit assume il principio della necessità della compensazione ecologica degli impatti prodotti dal sistema delle infrastrutture trasportistiche sugli ecosistemi della regione e sulla loro funzionalità (produzione di servizi ecosistemici a beneficio della collettività).

Per "compensazione" si intendono le azioni da intraprendere per ovviare alle principali esternalità specifiche di progetto il cui effetto negativo non si può minimizzare attraverso le azioni di mitigazione di cui al successivo paragrafo 1.1.2.2

Il Processo di compensazione è articolato nelle seguenti fasi:

1. analisi del contesto territoriale con gli indicatori suggeriti di seguito o con altri equivalenti riconosciuti da ampia bibliografia tecnico-scientifica,
2. individuazione dei criteri di valutazione qualitativa degli impatti sulla capacità portante del territorio e sulla sua funzionalità ecologica (analisi multicriteria attraverso il supporto di checklists, matrici, network, mappe sovrapposte e GIS, ecc.) attraverso criteri riconosciuti dalla comunità tecnico-scientifica,
3. individuazione dei criteri quantitativi utili a valutare l'impatto diretto sul territorio e sulla sua funzionalità ecosistemica (analisi multicriteria con il supporto di metodi/indicatori quantitativi),
4. individuazione delle tipologie di interventi che soddisfino l'esigenza di compensare l'impatto indotto dall'infrastrutturazione del territorio (tra quelli ad esempio suggeriti nell'Abaco allegato allo studio di incidenza),
5. individuazione dei parametri quantitativi che garantiscano l'effetto compensatorio sul territorio degli interventi di cui al punto 4 (ad esempio si

deve specificare il rapporto tra la superficie interferita e la superficie a compensazione, ecc.).

E' indispensabile che le misure di compensazione abbiano carattere ambientale e territoriale e non siano meramente patrimoniali. Deve essere quantificata la superficie associata agli impatti paesaggistici, ambientali e territoriali dell'infrastruttura proposta nel suo complesso, come metro di misura della congruità delle compensazioni a carico del proponente. Si tratta ad esempio di valutare la lunghezza dell'infrastruttura, la superficie che occupa compresi i servizi annessi, la superficie perturbata in relazione ai diversi disturbi/impatti, le criticità indotte ad ecosistemi e comunità faunistiche, la riduzione della connettività, la riduzione della produzione di servizi ecosistemici. Questo per individuare la dimensione delle contromisure da prendere per garantire che la perdita di biodiversità e funzionalità ecologica causata dall'infrastruttura sia adeguatamente recuperata in un luogo non necessariamente limitrofo.

### *Mitigazioni*

Il Prit assume il principio della necessità della mitigazione degli impatti prodotti dal sistema delle infrastrutture trasportistiche anche sulla biodiversità e sugli ecosistemi della regione.

Per "mitigazione" si intendono le azioni da intraprendere per ridurre le principali esternalità sistematiche di progetto quali ad esempio il rumore che impatta sulla comunità faunistica così come le vibrazioni, l'incidentalità stradale che coinvolge la fauna selvatica di grandi e piccole dimensioni a causa dell'interruzione del collegamento tra le aree di rifugio/di alimentazione/di abbeveraggio, le emissioni in atmosfera, la produzione di polveri che danneggiano gli habitat, ecc..

Il Processo di mitigazione è articolato nelle seguenti fasi:

1. analisi del contesto territoriale e degli ambienti di maggior vulnerabilità/criticità sia per la qualità degli habitat sia per la loro funzione di rifugio / alimentazione / abbeveraggio delle comunità faunistiche insediate sul territorio, soprattutto se vedono la presenza di specie di interesse conservazionistico a livello europeo, nazionale o regionale,
2. analisi degli impatti diretti derivanti dalla fase di cantierizzazione dell'infrastruttura e dei servizi connessi,
3. analisi degli impatti indiretti derivanti dalla fase di cantierizzazione dell'infrastruttura e dei servizi connessi,
4. analisi degli impatti diretti derivanti dalla fase di attività dell'opera e dei servizi connessi,
5. analisi degli impatti indiretti derivanti dalla fase di attività dell'opera e dei servizi connessi,
6. individuazione delle tipologie delle misure di mitigazione specifiche per ogni tratto di infrastruttura per alleviare gli impatti dal punto 2 al punto 5 suddetti,



7. individuazione quantitativa delle misure al punto 6 (ad esempio il n° di sottopassi per la fauna di piccole dimensioni per il tratto di infrastruttura considerato).

*Indicatori per il monitoraggio degli effetti su biodiversità e funzionalità ecosistemica*

- Ricchezza di habitat di interesse conservazionistico,
- Ricchezza di specie di flora, avifauna, erpetofauna, ittiofauna, insetti, ecc. di interesse conservazionistico,
- Biopermeabilità,
- Frammentazione del territorio di elevata funzionalità ecologica: stima la superficie media delle aree naturali non frammentate dalle infrastrutture di trasporto e dagli elementi frammentanti già presenti o previsti sul territorio. Maggiori sono le particelle di territorio frammentato, minore è la frammentazione (Dimensione media particelle contigue e particelle boscate frammentate da viabilità),
- Indice del Valore Naturale della vegetazione,
- Esposizione delle popolazioni faunistiche e degli ecosistemi ad effetti di acidificazione ed inquinamento atmosferico locale, di inquinamento luminoso e di inquinamento acustico.

In estrema sintesi lo studio di incidenza suggerisce di:

- evitare possibilmente siti natura 2000 e aree protette nei tracciati stradali in progetto e comunque mitigare al massimo gli impatti ambientali
- compensare gli impatti:
  - ♦ in modo differenziato in funzione delle aree attraversate (siti/aree protette, spazi naturali, aree agricole, aree urbane)
  - ♦ in modo differenziato in funzione della superficie di suolo interferita (calcolando il solo sedime di asfalto all'esterno dei siti Natura 2000 e anche la fascia di pertinenza soggetta a disturbo da parte della infrastruttura) e della lunghezza dell'infrastruttura (lunghezze maggiori inducono maggiori compensazioni)
  - ♦ in modo strettamente ambientale (creando aree naturali: boschi, prati e zone umide o allargando fiumi e canali, e non rotonde e svincoli)
- concentrare i ripristini ambientali nei nodi della rete ecologica, nei siti natura 2000 e nei parchi, soprattutto nelle aree di pianura maggiormente frammentate ed urbanizzate
- compensare contestualmente alla realizzazione delle opere e non a opera conclusa.

## **ABACO DELLE MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI**

Di seguito si propone un Abaco delle diverse tipologie di interventi di mitigazione e compensazione che si possono realizzare in relazione agli impatti prevedibili sulle aree interferite.

Tali interventi sono distinti a seconda che, per le loro caratteristiche, costituiscano prevalentemente delle:

- 1.** mitigazioni: casella **gialla**
- 2.** compensazioni: casella **azzurra**
- 3.** mitigazioni/ compensazioni: casella **giallo/azzurra**

La stessa distinzione è utilizzata nella tabella sopra riportata delle possibili mitigazioni e compensazioni.

## **ABACO DELLE COMPENSAZIONI E DELLE MITIGAZIONI**

## INTERFERENZE 78

1	REALIZZAZIONE DI PASSAGGI FAUNISTICI	SO	79
1.1	INTRODUZIONE A SOTTOPASSI E SOVRAPPASSI FAUNISTICI		79
1.2	SOTTOPASSI PER FAUNA DI DIMENSIONI PICCOLE	SO1	83
1.3	SOTTOPASSI PER FAUNA DI DIMENSIONI PICCOLE/MEDIE	SO2	84
1.4	SOTTOPASSI PER FAUNA DI DIMENSIONI MEDIE/GRANDI	SO3	85
1.5	SOVRAPPASSI FAUNISTICI	SO4	86
1.6	"ECO-CULVERT" - VALORIZZAZIONE DI PASSAGGI ESISTENTI	SO5	88
1.7	PASSAGGI PER ANFIBI	SO6	90
1.8	STRUTTURE COMPLEMENTARI AI PASSAGGI FAUNISTICI	SO7	91
1.9	INSERIMENTO DI CATARIFRANGENTI	CT	94
2	INTERVENTI IN AMBITO FLUVIALE		96
2.1	CONSOLIDAMENTO DI SPONDA CON COPERTURA DIFFUSA	CS	96
2.2	PASSAGGI PER PESCI	PP	99
2.3	RAMPA IN PIETRAME	PP1	100
2.4	INTRODUZIONE DI MASSI IN ALVEO	DA1	102
2.5	RISERZIONAMENTO DELL'ALVEO	DA2	104
2.6	REALIZZAZIONE DI PICCOLI BACINI (ZONE UMIDE)	DA3	106
2.7	REALIZZAZIONE DI CANALI DI SCOLO DELLE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA LUNGO LE STRADE	CPP	109
3	INTERVENTI SULLA VEGETAZIONE	GV	111
3.1	REALIZZAZIONE DI NUOVI IMPIANTI DI VEGETAZIONE	GV1	111
3.2	GESTIONE DELLA VEGETAZIONE ERBACEA LUNGO I TORRENTI E I CANALI	GV2	116
3.3	REALIZZAZIONE DI FASCE TAMPONE LUNGO I CORSI D'ACQUA	GV3	118
3.4	GESTIONE DI SPECIE VEGETALI INVASIVE	GV4	126
4	INTERVENTI SULL'AGROECOSISTEMA FINALIZZATI AL MIGLIORAMENTO DELL'HABITAT E ALLA SALVAGUARDIA DELLE ATTIVITÀ AGRO-SILVO-PASTORALI	AG	128
4.1	REALIZZAZIONE E MANUTENZIONE DI SIEPI E SIEPI ALBERATE	AG1	128
4.2	GESTIONE DELLE COLTURE E SPAZIATURA DEI CAMPI	AG2	129
4.3	METODI DI LAVORAZIONE CONSERVATIVI DEL TERRENO	AG3	132

## **INTERFERENZE**

Nelle pagine che seguono sono illustrate le principali soluzioni progettuali utili a migliorare l'integrazione ambientale e a limitare l'influenza negativa derivata dalla realizzazione di nuove opere infrastrutturali sugli ecosistemi e di quella derivante dalle infrastrutture esistenti o la cui progettazione risulti già ad uno stadio di avanzamento definitivo. Inoltre sono proposti alcuni interventi mirati alla compensazione paesistico-ambientale delle opere infrastrutturali.

Il testo è organizzato per grandi temi: nella prima parte vengono trattati gli interventi relativi alla realizzazione di passaggi faunistici, in grado di ridurre la frammentazione ecologica (con esclusione dei passaggi per pesci trattati nella parte successiva), seguita dalla trattazione delle misure di mitigazione/compensazione da attuarsi sulle aste fluviali. A seguire due altre tematiche generali relative da una parte alla realizzazione di interventi di mitigazione/compensazione attraverso l'impianto di vegetazione e/o di gestione della vegetazione esistente, dall'altra alcune indicazioni gestionali relative agli agroecosistemi.

Per ciascuna tipologia descritta nel presente Abaco, contrassegnata da un codice specifico all'interno di un riquadro su sfondo giallo (es. **CS1**), vengono riportati:

- una descrizione generale;
- l'indicazione dei materiali necessari e del migliore periodo di intervento;
- l'individuazione degli effetti indotti;
- alcuni schemi, disegni ed immagini esemplificative a varia scala;
- l'indicazione dei vantaggi e degli svantaggi.

## **REALIZZAZIONE DI PASSAGGI FAUNISTICI SO**

### **INTRODUZIONE A SOTTOPASSI E SOVRAPPASSI FAUNISTICI**

#### Descrizione dell'opera

I sottopassi e i sovrappassi faunistici sono strutture realizzate per favorire il passaggio della fauna tra due ambiti territoriali posti ai lati delle infrastrutture il cui attraversamento comporta l'aumento del rischio di collisione tra autoveicoli e fauna selvatica.

Le infrastrutture fungono da barriera al movimento degli animali limitando l'efficienza della connessione tra gli elementi naturali e territoriali contribuendo alla frammentazione degli habitat.

In linea generale i sottopassi sono passaggi faunistici che superano strade e ferrovie al di sotto del livello del traffico e sono destinati ad anfibi, rettili e mammiferi di piccola/media taglia e risultano attraenti per gli animali che abitualmente scavano tane nel suolo (Figura 0.1).

Gli attraversamenti superiori permettono di attraversare le infrastrutture al di sopra del livello del traffico (Figura 0.2).

Esistono diverse tipologie di sottopassi e di sovrappassi la cui realizzazione deve tenere in considerazione il paesaggio in cui si inseriscono, gli habitat interessati e le specie target.



*Figura 0.1 - Esempio di sottopasso faunistico (non completamente funzionale) per piccola media fauna - Infra Eco Network Europe*



*Figura 0.2 - Esempio di sovrappasso su un'autostrada - Infra Eco Network Europe*

Per i sottopassi il posizionamento dei punti di attraversamento rappresenta un momento cruciale della pianificazione di questo tipo di interventi poiché deve essere garantito il massimo utilizzo da parte della fauna; in particolare se l'infrastruttura è già esistente i sottopassi dovrebbero essere posizionati sui tratti stradali considerati più critici per gli attraversamenti, se l'infrastruttura deve ancora essere realizzata è utile prevedere il posizionamento dei sottopassi in modo da raccorderli alla rete ecologica locale e ai corridoi di spostamento faunistico.

Il dimensionamento dei passaggi faunistici va fatto in relazione alle tipologie di specie di interesse e in particolare per i sottopassi sono preferibili strutture con base piana e il fondo ricoperto con terreno naturale.

Le diverse tipologie di sottopassi e sovrappassi sono descritti nelle schede seguenti:

- sottopassi per fauna di dimensioni piccole **SO1**
- sottopassi per fauna di dimensioni piccole/medie **SO2**

- sottopassi per fauna di dimensioni medie/grandi **SO3**
- sovrappassi faunistici **SO4**

Qualora siano già esistenti canali sotterranei per l'attraversamento di un torrente, di un fosso o di un canale, questi possono essere resi funzionali al passaggio della fauna attraverso la realizzazione di una serie di interventi descritti nella scheda **SO5**

Passaggi per anfibi **SO6** in grado di permettere ad anfibi, rettili e mammiferi medio – piccoli di superare le infrastrutture lineari.

Oltre alla realizzazione dell'attraversamento devono essere realizzate una serie di opere accessorie utili a garantire il funzionamento del passaggio faunistico e il suo utilizzo da parte della fauna descritte più dettagliatamente nella scheda **SO7**

In particolare si tratta di realizzare barriere e recinzioni da allestire sui due lati della strada che possano funzionare da dispositivo anti-attraversamento e contemporaneamente indirizzino gli animali verso i punti di passaggio.

Devono essere inserite inoltre componenti arboreo-arbustive quali siepi, piccole macchie di appoggio, fasce di vegetazione che possano assolvere sia alla funzione di invito verso i passaggi faunistici predisposti sia da elementi di mitigazione del rumore e del disturbo provocato dall'utilizzo dell'infrastruttura da parte degli autoveicoli (Figura 0.3).

La sola realizzazione del sottopasso, infatti, non è sufficiente a favorire l'attraversamento dell'infrastruttura da parte della fauna. La presenza di aree invito e la realizzazione di elementi di recinzione sono pertanto necessari per massimizzare l'utilizzo del passaggio faunistico e favorire le connessioni tra aree adiacenti alle infrastrutture.

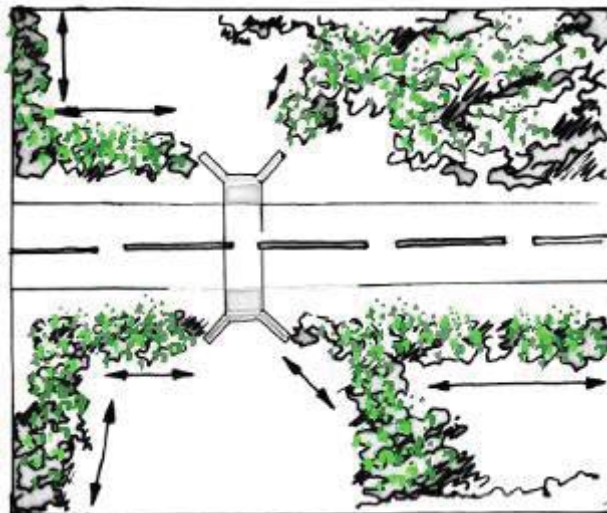


Figura 0.3 - Impianti di alberi e arbusti utilizzati come guide che indirizzano gli animali al punto di attraversamento.

E' necessaria una manutenzione a tempo indeterminato per assicurarne la funzionalità e, ad esempio nel caso dei sottopassi, devono essere tenuti liberi da terriccio, detriti o immondizia.

Nella realizzazione di un sottopasso devono essere considerate le quote di riferimento dell'infrastruttura da attraversare rispetto al territorio circostante. In particolare ci possono essere condizioni in cui la strada e il territorio circostante sono alla stessa quota (Figura 0.4) o situazioni in cui l'infrastruttura da attraversare è a ridosso di un versante ripido (Figura 0.5).

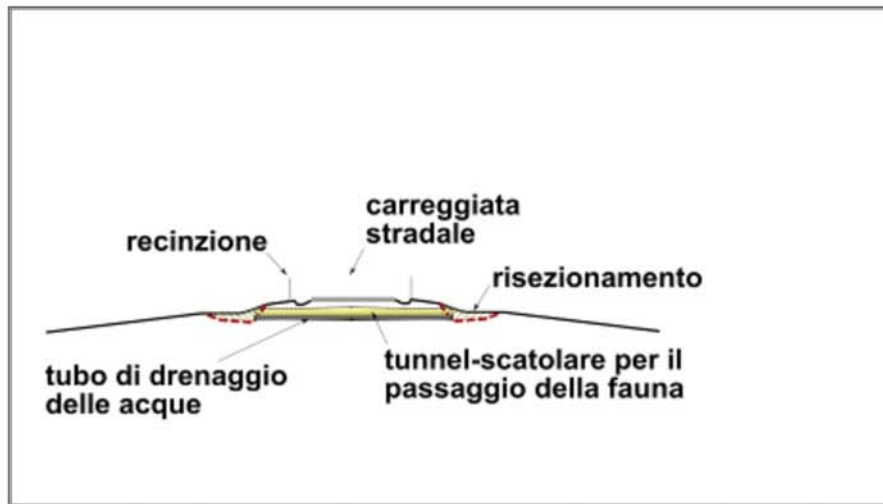


Figura 0.4 - Esempio schematico di realizzazione di sottopasso in cui la strada è a livello del territorio circostante - CREN

In queste condizioni è difficile operare con le consuete tecniche di connessione ecologica.

Di conseguenza occorre intervenire ridefinendo il profilo stradale per una lunghezza consona alle pendenze a norma del codice della strada. In questo modo come evidenziano gli schemi di seguito riportati, l'intervento può essere sviluppato attraverso le seguenti azioni:

6. innalzamento del profilo stradale fino circa al livello della scarpata;
7. posizionamento di tunnel/scotolari in relazione alle dimensioni della fauna interessata e all'importanza della connessione ecologica;
8. realizzazione di opere di drenaggio in particolare intorno alle aree invito opportunamente coordinate con interventi di stabilizzazione del versante risezionato e impianti tampone ed attrattivi per la fauna ;
9. risezionamento del versante per portare il profilo al livello inferiore del passaggio;
10. opportuna guarnizione delle aree invito con vegetazione autoctona secondo i modelli indicati;
11. posizionamento di rete lungo l'asse viario con una lunghezza in relazione alle caratteristiche dei luoghi.



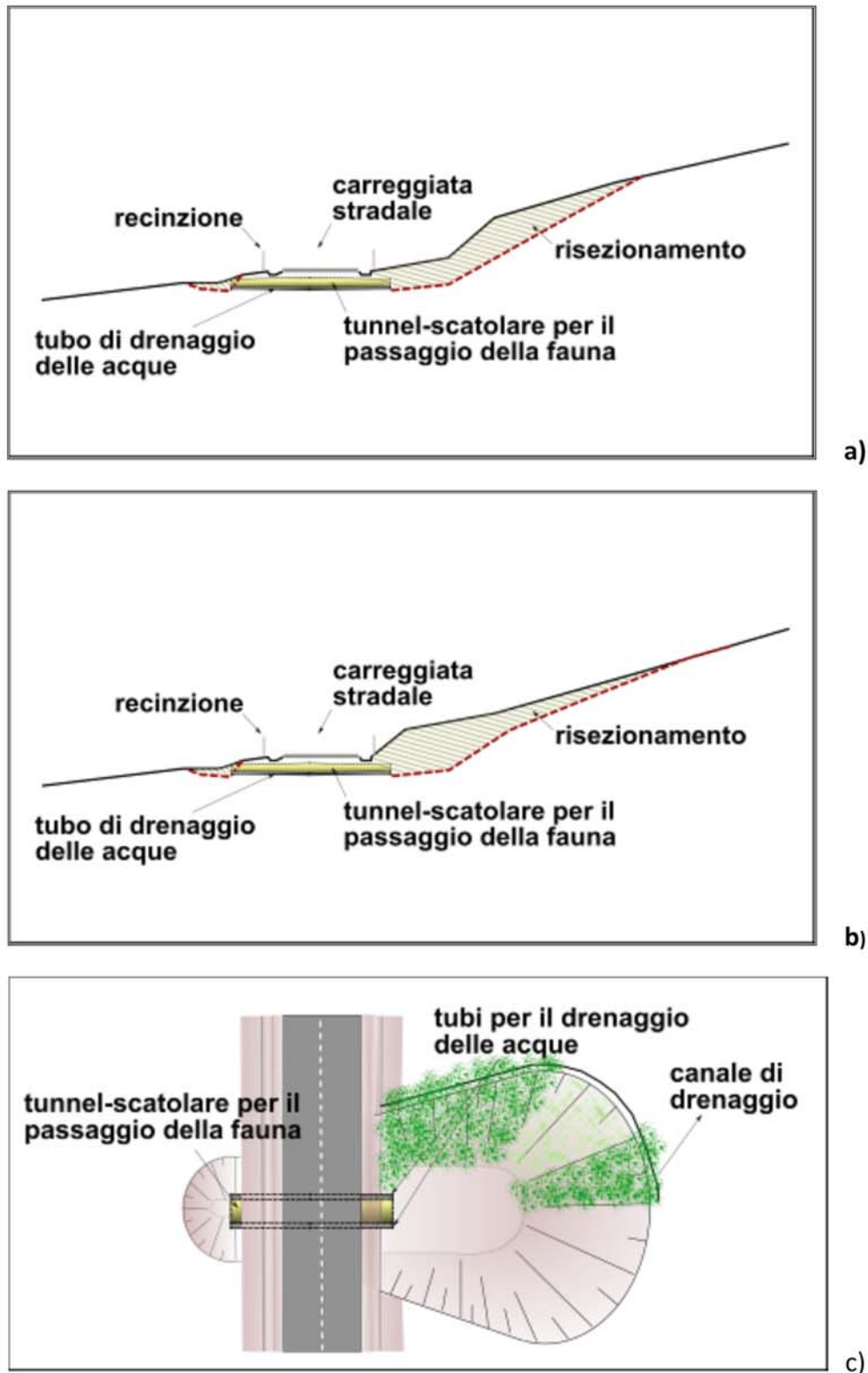


Figura 0.5 - Esempio di realizzazione di sottopasso in cui è necessario il risezionamento del versante in sezione a) e b) e visto dall'alto con indicazione di recupero a verde di metà versante (speculare) c) - CREN

#### **SOTTOPASSI PER FAUNA DI DIMENSIONI PICCOLE SO1**

I sottopassi per fauna di dimensioni piccole sono generalmente realizzati attraverso l'inserimento di tubi a sezione circolare con diametro di circa 30-60 cm o rettangolare di circa 1 m di base e 60-80 cm di altezza da realizzare in cemento.

All'interno dei tubi, sul pavimento, va sparsa sabbia e terra per rendere più naturale il camminamento.

Devono essere realizzate anche strutture complementari per favorire l'utilizzo del sottopasso (recinzioni, vegetazione, ecc.) come indicato nella scheda SO7.



*Figura 0.6 - - Esempi di sottopasso a sezione circolare- Infra Eco Network Europe*



*Figura 0.7 - - Esempio di sottopasso a sezione rettangolare- Infra Eco Network Europe*

### **SOTTOPASSI PER FAUNA DI DIMENSIONI PICCOLE/MEDIE SO2**

Questa tipologia di sottopassi è rivolta in particolare ai mammiferi di media taglia quali ricci, conigli selvatici, faine, volpi, tassi, ecc.

Dovrebbero essere realizzati più passaggi posizionati vicino agli habitat idonei alle specie che si desidera favorire posti alla distanza di circa 125-250 metri uno dall'altro.

Possono essere utilizzate strutture circolari anche se sono da preferire le sezioni quadrate/rettangolari perchè offrono agli animali una maggiore superficie su cui spostarsi.

In particolare la sezione circolare dovrebbe avere un diametro di circa 1-2 m mentre la sezione rettangolare larghezza e altezza di circa 2 metri.

Il materiale migliore per la realizzazione del passaggio è il calcestruzzo mentre dovrebbero essere evitati materiali quali il metallo corrugato (in questo caso il fondo dovrebbe essere ricoperto da terra) che non è gradito dai conigli selvatici e da alcuni carnivori.

Il punto mediano del sottopasso dovrebbe essere più alto rispetto agli accessi per garantire il deflusso dell'acqua (con pendenza massima di 30°) ed evitare ristagni di umidità; potrebbe essere utile inoltre predisporre un drenaggio al centro e piccole fossette alle estremità per impedire infiltrazioni di acqua. Sul pavimento è necessario spargere sabbia o terra.

Devono essere inseriti gruppi di arbusti di essenze idonee e una recinzione lungo i bordi come indicato nella scheda **SO7**.

È necessaria una manutenzione annuale per la ripulitura e la sistemazione interna con eventuale sfoltimento della vegetazione agli ingressi.



*Figura 0.8 - Esempio di sottopasso rettangolare in cui è necessario inserire fasce di vegetazione laterali che fungano da elementi di invito verso il passaggio- Infra Eco Network Europe*



*Figura 0.9 - Esempio di sottopasso a sezione rettangolare; la pavimentazione in cemento rende il sottopasso meno gradevole alla fauna- Infra Eco Network Europe*

### **SOTTOPASSI PER FAUNA DI DIMENSIONI MEDIE/GRANDI **SO3****

Questa tipologia di attraversamento è necessaria per quei territori in cui ci sia una forte presenza di ungulati: cervi, caprioli, cinghiali, ecc.

La distanza tra passaggi successivi può essere maggiore di 1000 m; quella ideale è di 1,5 km e in particolare arriva a 1,5-5 km per il capriolo e 3-15 km per il cervo (M. Dinetti, Oltre le barriere; Acer n. 4-2007).

La struttura da realizzare deve essere di calcestruzzo con larghezza di almeno 15 m e un'altezza minima di 3-4 metri.

Può essere utile predisporre lungo un lato una striscia di massi e pietre oppure erba in modo da favorire l'uso del sottopasso anche da parte delle specie di piccola taglia come micromammiferi e rettili.



*Figura 0.10- Esempio di sottopasso per fauna di grandi dimensioni- Infra Eco Network Europe*

#### **SOVRAPPASSI FAUNISTICI SO4**

Questa categoria comprende tutti i passaggi faunistici che permettono di attraversare le infrastrutture viarie al di sopra del livello del traffico.

Il loro posizionamento deve essere fatto in corrispondenza dei più importanti corridoi ecologici esistenti nel territorio utilizzati dagli animali per i loro spostamenti.

A seconda delle dimensioni possono distinguersi in:

- Ecodotti
- Ponti faunistici

L'ecodotto è consigliato soprattutto per l'attraversamento di autostrade e ferrovie che attraversano aree protette, aree di pregio naturalistico o comunque aree frequentate dagli animali durante i loro movimenti.

La forma deve essere a doppio imbuto: la larghezza standard nei punti di accesso è di circa 40-60 m.

Nel punto centrale la larghezza consigliata è di circa 15-30 m e la pendenza delle rampe di accesso può arrivare al 16% con un massimo del 25% in zone montane.

Sopra la base di calcestruzzo deve essere ripristinato un habitat simile a quello frammentato presente ai due lati dell'infrastruttura privilegiando elementi quali siepi, boschetti, macchie di arbusti, stagni, pietre, prati.

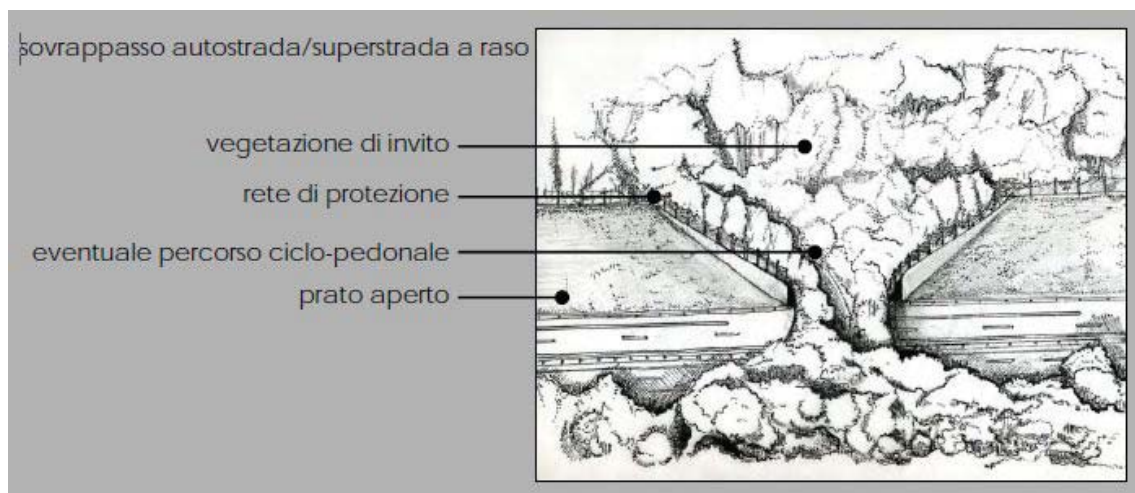
Per ottenere questo risultato è necessario uno strato di terreno con uno spessore minimo di circa 30 cm per le piante erbacee e fino a 1,5 m per la piantumazione di alberi.

Ai bordi dell'ecodotto è necessario allestire una schermatura che ripari gli animali dal disturbo provocato dal rumore e dalle luci dei veicoli; la protezione deve essere alta circa 2 metri e va realizzata con un tavolato di legno o con una siepe.

Il ponte faunistico si diversifica dall'ecodotto per le dimensioni più contenute con una larghezza tra i 4 e i 12 metri.



*Figura 0.11 - Esempio di ecodotto- Infra Eco Network Europe*



*Figura 0.12 – sovrappasso autostradale (da Repertorio sulle misure di mitigazione e compensazione paesistico-ambientale – Milano)*

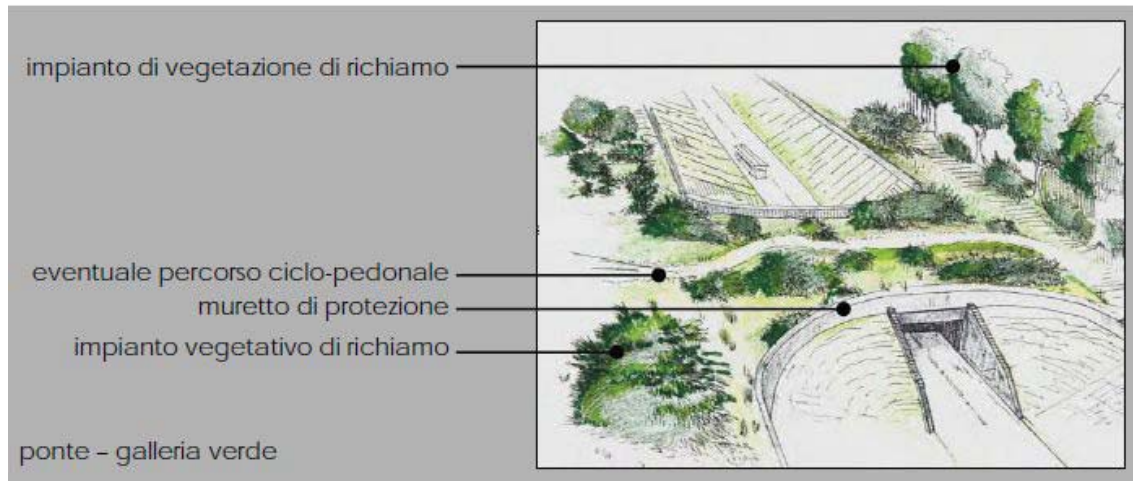


Figura 0.13 – ponte/galleria verde (da Repertorio sulle misure di mitigazione e compensazione paesistico-ambientale – Milano)

### “ECO-CULVERT” - VALORIZZAZIONE DI PASSAGGI ESISTENTI **S05**

Questo tipo di intervento consiste nell’adattamento, a scopo faunistico, di strutture a sezione rettangolare in calcestruzzo normalmente realizzate a scopo idraulico (permettono ad una infrastruttura di superare un torrente, un canale o un fosso).

L’elemento da inserire rispetto alla struttura già esistente sono due passaggi laterali asciutti in modo da permettere alla fauna terrestre di percorrere le sponde senza dover entrare pericolosamente in acqua.

Tali passaggi possono essere ricavati nello stampo della struttura o aggiunti sotto forma di passerella in legno larga 40-70 cm con altezza dal soffitto di circa 60 cm; i passaggi vanno inseriti al di sopra del livello massimo raggiunto dall’acqua.



Figura 0.14 - Esempio di eco-culvert con passerelle laterali per fauna di piccole dimensioni- Infra Eco Network Europe

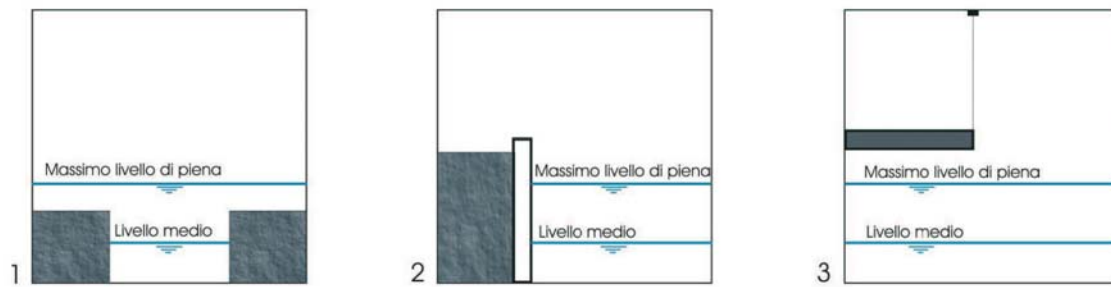


Figura 0.15 - Passaggi faunistici in scotalari idraulici 1) Costruzione di due banchine laterali poste tra il letto di magra e quello inondato in periodo di piena 2) Costruzione di un marciapiede al di sopra delle acque di massima piena 3) Costruzione di una passerella in legno al di sopra del livello di massima piena - (da [www.arpa.piemonte.it](http://www.arpa.piemonte.it))



Figura 0.16 - Adattamento di tombini di drenaggio e scotalari idraulici per il passaggio della fauna (tratto da Rivella – UTET Scienze Tecniche) – (da [www.arpa.piemonte.it](http://www.arpa.piemonte.it))

### PASSAGGI PER ANFIBI **SO6**

Sono solitamente costituiti da sistemi di tubi in cemento e recinzioni di invito, in legno o metallo. Possono essere passaggi monodirezionali o bidirezionali, ma comunemente costituiti da pozzetti con grate, disposti ai margini della carreggiata per intercettare gli anfibi che cercano di attraversare la strada e che, una volta caduti all'interno dei tubi (con almeno 40 cm di diametro a

sezione rettangolare) possono solo seguire una direzione obbligata che li conduce al di là della strada. Possono poi essere posizionate delle recinzioni per indirizzare gli anfibi, così come fasce di vegetazione per creare un senso di protezione.

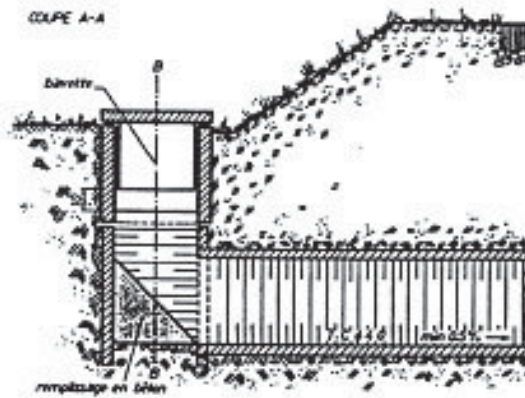


Figura 0.17- Esempio di passaggio per anfibi (da [www.arpa.piemonte.it](http://www.arpa.piemonte.it))

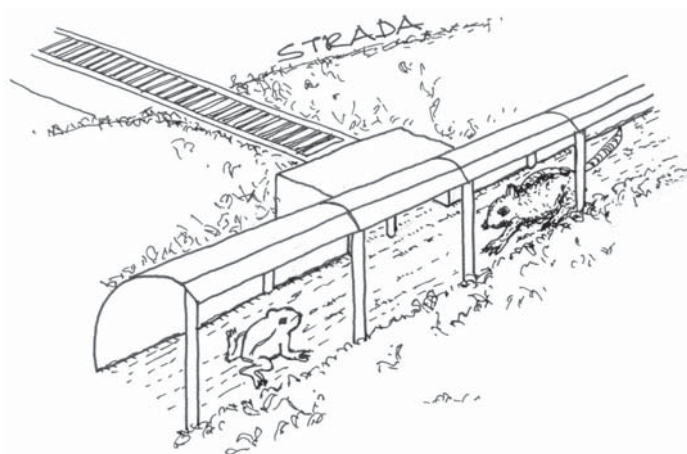


Figura 0.18 - Sottopasso faunistico per piccoli animali (da Repertorio sulle misure di mitigazione e compensazione paesistico-ambientale – Milano)



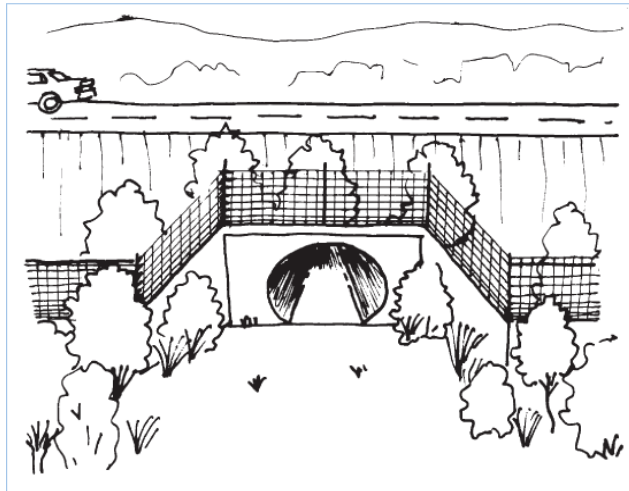
### **STRUTTURE COMPLEMENTARI AI PASSAGGI FAUNISTICI** **SO7**

Una volta realizzati, i passaggi faunistici devono essere corredati da barriere e recinzioni per impedire alla fauna l'attraversamento dell'infrastruttura a fianco del passaggio e da vegetazione arborea arbustiva che, posizionata ai lati dell'imbocco del tunnel e raccordata con quella già esistente, possa fungere da elemento di invito per gli animali verso il sottopasso o il sovrappasso.

Per quanto riguarda le recinzioni queste dovrebbero essere realizzate a maglia diversificata ed essere interrate alla base per circa 20 cm, per evitare che gli animali possano scavare al di sotto di esse (Figura 0.21 e Figura 0.21). Le recinzioni di invito possono essere costituite da materiali diversi in cemento o combinati con legno trattato e metallo.

Lungo la rete inoltre possono essere posizionati anche dei cancelletti a senso unico, tali da permettere la fuga dal lato della strada, senza consentire l'ingresso verso essa (Figura 0.22).

Per la scelta delle specie vegetali occorre preferire quelle maggiormente invitanti per la fauna (ad esempio le specie che producono frutti eduli) e che sono in grado di produrre un maggiore mascheramento ed effetto barriera nei confronti dell'infrastruttura.



*Figura 0.19 - Disposizione delle piantagioni e della recinzione all'entrata di un passaggio per la fauna (da [www.arpa.piemonte.it](http://www.arpa.piemonte.it))*

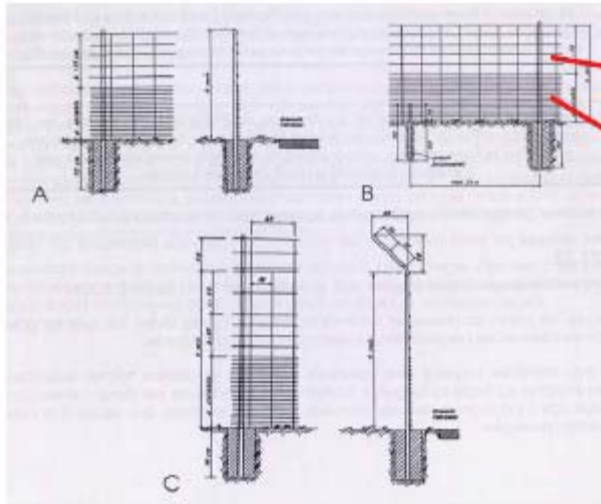


Figura 0.20 - Sistemi di recinzioni particolari sono realizzati con reti a maglia decrescente, interrata alla base ed ancorate al suolo, dimensionate in rapporto alla fauna presente e meglio se combinate frontalmente con una siepe. Molte specie utilizzano gli appositi passaggi solo se è presente una recinzione ad impedire accesso alla strada. Per questo motivo è fondamentale combinare l'esistenza di un passaggio con la collocazione di recinzioni adeguate



Figura 0.21 - Esempio di rete a maglia diversificata posta lungo una strada ad intenso traffico per evitare l'attraversamento



Figura 0.22 - Esempio di cancelletto con apertura unidirezionale

## **INSERIMENTO DI CATARIFRANGENTI CT**

### **Descrizione dell'opera**

La luce dei fari delle autovetture incide sui catarifrangenti antiselvaggina disposti su ambo i margini della strada. I catarifrangenti producono una luce rossa direzionata verso la campagna quindi non percepibile per il conducente. In questo modo costituiscono una barriera di protezione ottica, che induce la selvaggina ad arrestarsi per fiutare o a fuggire verso la campagna, nella direzione opposta alla strada. Non appena il veicolo è passato, i catarifrangenti si spengono e la selvaggina può attraversare la strada senza correre rischi. Vengono prodotti da SWAREFLEX® in due modelli: per terreno pianeggiante e pendente.

I catarifrangenti vanno montati in modo tale che le superfici rifrangenti siano dirette verso l'area da proteggere. A seconda della conformazione morfologica del territorio dovranno essere utilizzati riflettori per la deflessione orizzontale o obliqua.



*Figura 0.23 - Dissuasore riflettente per la fauna selvatica montato su paracarro lungo una strada provinciale.*



*Figura 0.24 - Esempio di catarifrangente - dal sito [www.swareflex.com](http://www.swareflex.com)*

### **Materiali da costruzione**

I catadiottri vengono forniti corredati da viti speciali (32 x 4,9 mm) per fissaggio su delineatori o pali in legno.

I catadiottri possono fondamentalmente essere montati su tutti i tipi di delineatori esistenti. Nei rettilinei, la spaziatura non dovrebbe superare i 33 m. Per intervalli di posa dei delineatori maggiori si consiglia di installare un palo in legno intermedio. Nelle curve, la frequenza di posa aumenta in relazione al raggio di curvatura (5-10 m). I catadiottri sono facili da pulire, anche con apparecchi per la pulizia meccanica.

I catadiottri antiselvaggina SWAREFLEX sono dispositivi ottici; quindi, l'imbrattamento ne compromette l'efficacia. Le superfici lisce si puliscono facilmente con una spugna bagnata. La pulizia meccanica dei delineatori comporta automaticamente anche la pulizia dei catadiottri.

Misure 183x61x60h mm

Inserito rifrangente 165x62 mm su ambo i lati

Colore inserto rifrangente rosso

### **Periodo di intervento**

Non ci sono limitazioni per l'installazione

### **Effetti**

Dissuasione nell'attraversamento delle infrastrutture stradali quando sono presenti autovetture con conseguente diminuzione della mortalità (*road mortality*).

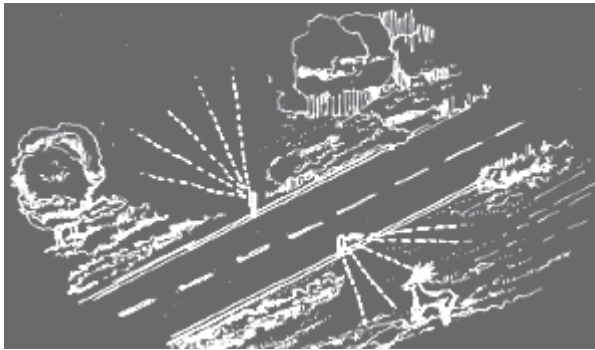


Figura 0.25 - Catarifrangenti prima del passaggio dell'auto

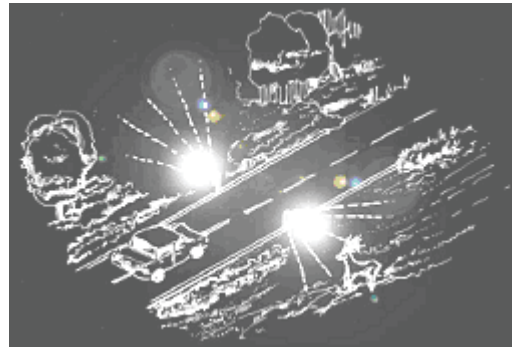


Figura 0.26 - Effetto visivo al passaggio dell'auto

### **Vantaggi**

Sistemi a basso costo relativo, semplici da installare.

### **Svantaggi**

Assuefazione delle popolazioni locali, con perdita di efficacia nel tempo.

## INTERVENTI IN AMBITO FLUVIALE

### CONSOLIDAMENTO DI SPONDA CON COPERTURA DIFFUSA **CS**

#### Descrizione dell'opera

Al fine di consolidare le sponde dei corsi idrici, anche in seguito ad interventi di riprofilatura dell'alveo, si procede al rivestimento delle sponde stesse, nei tratti privi di vegetazione, con ramaglia viva con capacità di propagazione vegetativa e di sviluppo delle radici dalla corteccia.

È importante togliere tutta la vegetazione rimasta dall'area di applicazione, anche il terreno pervaso dalle radici (per evitare la concorrenza radicale e il pedinamento).

Piantare iniziando circa 50 cm dal piede della sponda almeno due file parallele di paletti di castagno, disposti nel senso della corrente, infissi nel suolo per almeno 60 cm e sporgenti per 20 cm, distanti 1 m l'uno dall'altro. L'interasse perpendicolare alla corrente varia da 1 a 2 m a seconda della pressione idraulica.

Disporre 20-50 rami o verghe per metro, di lunghezza minima 150 cm, perpendicolarmente alla corrente per raggiungere una copertura di almeno 80%. La parte inferiore dei rami (la fine più spessa) dovrà essere a valle della sponda e infilata nel terreno. Nel caso in cui siano usati più strati per coprire la sponda, (sponda più alta di alta di 150 cm), lo strato inferiore dovrà coprire lo strato superiore con una sovrapposizione di almeno 30 cm.

La ramaglia verrà fissata ai paletti tramite un filo di ferro zincato e ricoperto da un sottile strato di terreno vegetale in modo che il 50% della superficie degli astoni emerga dal terreno, per permettere la crescita della nuova gemma. Gli astoni non devono essere sotterrati. Il piede della sponda deve essere protetto da un presidio al piede. Se non è disponibile abbastanza ramaglia viva, può essere utilizzata anche ramaglia morta. In questo caso il materiale vivo e morto deve essere applicato ben mescolato.

#### Materiali impiegati

Per la realizzazione dell'opera sono necessari i seguenti materiali:

MATERIALE	CARATTERISTICHE
Rami o verghe di diverse specie autoctone con la capacità di propagazione vegetativa e di sviluppo delle radici dalla corteccia (prevalente arbustivi; per esempio <i>Salix eleagnos</i> , <i>Salix purpurea</i> )	$l \geq 150$ cm, 20-30 rami o verghe per metro (copertura di almeno 80%)
Paleria di castagno	$l \geq 80$ cm; $\varnothing = 8-12$ cm
Ramaglia morta (se non è disponibile abbastanza materiale vivo)	$l \geq 150$ cm

#### Periodo di intervento

L'intervento deve essere realizzato esclusivamente durante il periodo di riposo vegetativo (da tardo autunno a fine inverno) e nel periodo con la probabilità minore di eventi di piena.

#### Effetti

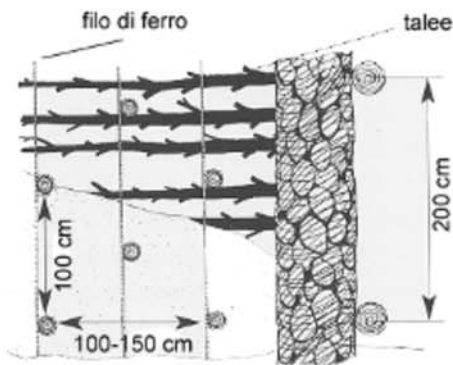
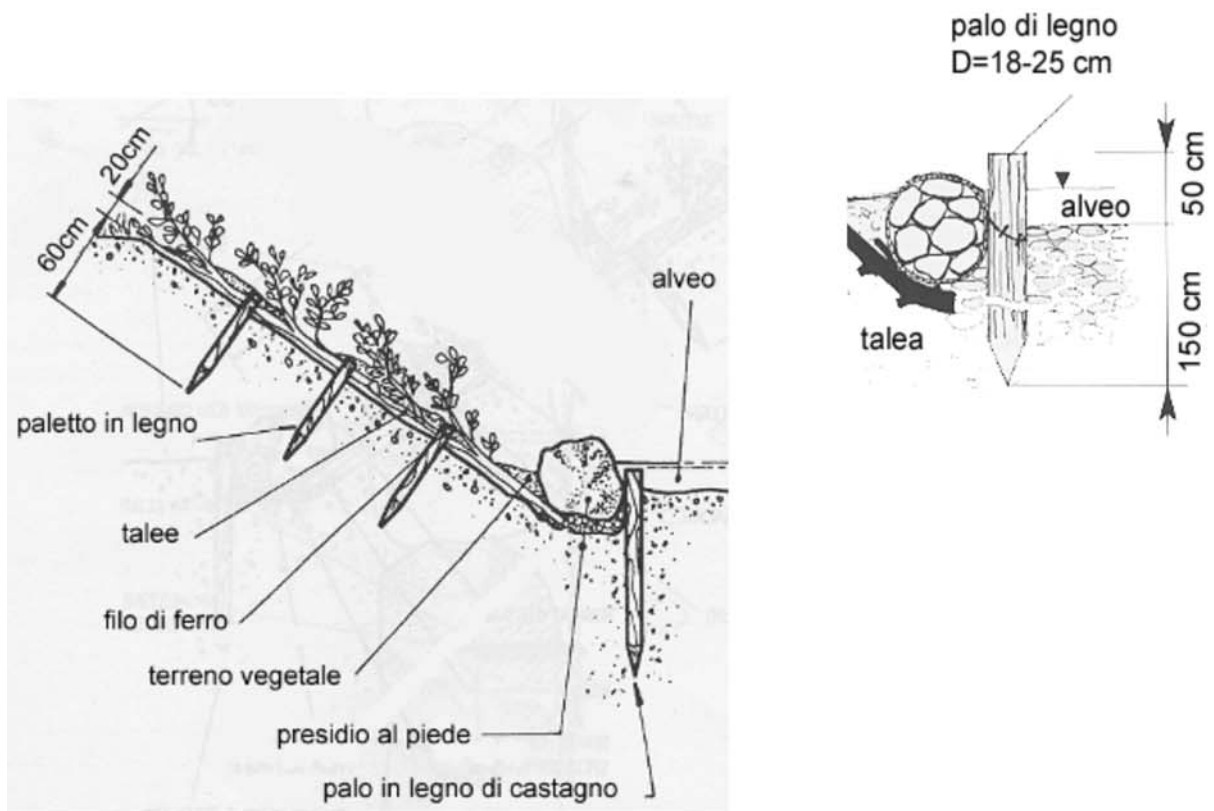
E' immediata la protezione dello strato di ramaglia sul suolo della sponda, dall'erosione causata dalla pioggia, dal vento e, in particolare, dalla corrente d'acqua del fiume.

**Vantaggi**

- Materiale semplice e disponibile in loco;
- Protezione immediata, germogliazione e radicamento fitto;
- Formazione di una zona di arbusti elastici, che rappresenta uno stato iniziale (vegetazione pioniera) per lo sviluppo di un nuovo bosco ripario.

**Svantaggi**

- Elevate quantità di materiale;
- Molto lavoro manuale;
- Manutenzione necessaria (taglio della vegetazione per ringiovanire la vegetazione e per aumentare la densità della rete dei radici);
- Vincolo stagionale per l'effettuazione dell'opera;
- Tendenza ad avere una monocoltura di salici.



2003-mod.); Dettaglio del presidio al piede (da Florineth,2004-mod.)

Figura 0.27 - Copertura diffusa (da Provincia di Terni,

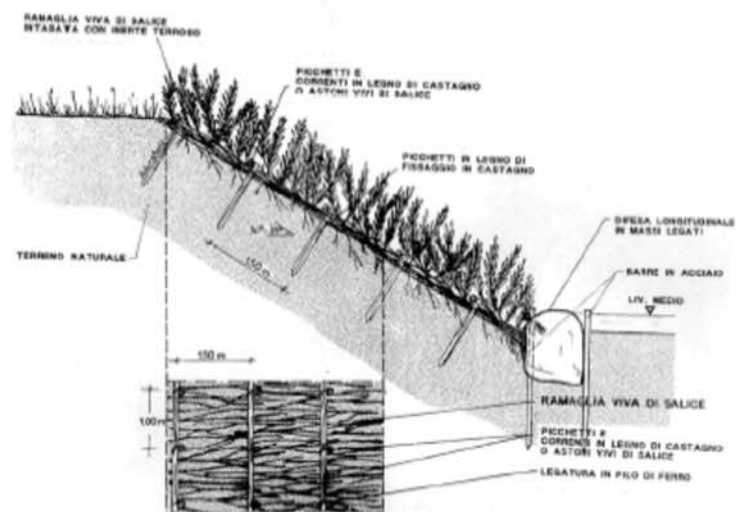
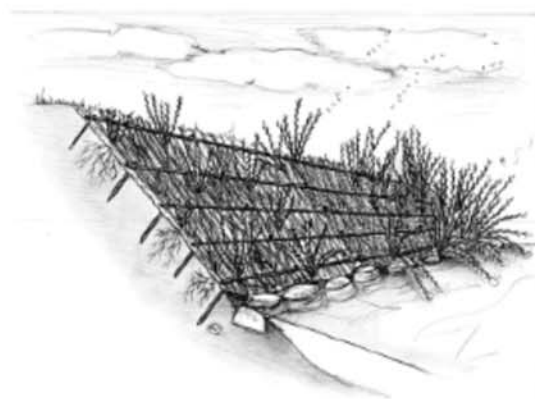


Fig. 0.28- Sezione tipo di copertura diffusa con ramaglia viva (da Florineth,2004-mod.)



*Fig. 0.29 - Vista prospettica di copertura diffusa con ramaglia viva (da Florineth,2004-mod.)*



*Fig. 0.30 - Esempio di copertura diffusa con ramaglia viva applicata lungo le sponde della parte terminale del Fiume Uso (RN)*

### **PASSAGGI PER PESCI PP**

L'artificializzazione dei corsi d'acqua, in particolare i manufatti che interrompono la continuità del flusso idrico (dighe, briglie, traverse, sbarramenti in genere) impediscono ai pesci gli spostamenti migratori, operati da molte specie ittiche a scopo riproduttivo e/o trofico. Si vengono così a creare popolamenti isolati riproduttivamente, con limitazione della biodiversità, e non in grado nemmeno di ricolonizzare altre aste di corso d'acqua in caso di alterazioni ambientali, naturali o antropiche. La moderna tendenza nella gestione dei corpi d'acqua dovrebbe avere come obiettivo la restituzione dei fiumi alle caratteristiche naturali sia come capacità di mantenere determinati equilibri sia nelle opere di gestione e manutenzione: i passaggi per pesci sono dispositivi idonei a consentire il passaggio dei pesci da un tratto ad un altro del fiume, altrimenti impedito da uno sbarramento che interrompe la continuità fluviale in alcuni punti. La progettazione di un passaggio per pesci prevede un approccio multidisciplinare in cui si integrano conoscenze di tipo biologico (ittologia ed ecologia dei sistemi acquatici) e tecnico. Il tipo di struttura idonea varia in



funzione del popolamento ittico esistente nel sito interessato. Le capacità di movimento dei pesci variano infatti moltissimo da specie a specie: un buon impianto di risalita deve essere rapportato alla capacità di nuoto di tutte le specie ittiche presenti, deve offrire un percorso ben individuabile dai pesci, deve possedere adeguate zone di riposo, deve avere un imbocco a valle ben situato e facilmente reperibile dai pesci, non deve essere soggetto ad intasamenti e ostruzioni, deve essere efficiente con modesta portata idrica.

## **RAMPA IN PIETREME** **PP1**

### **Descrizione dell'opera**

Uno dei sistemi più efficaci e meno costosi, nonché idoneo alla maggior parte dei pesci, è quello delle **rampe in pietrame** adatto per corsi d'acqua piccoli e con pendenze limitate.

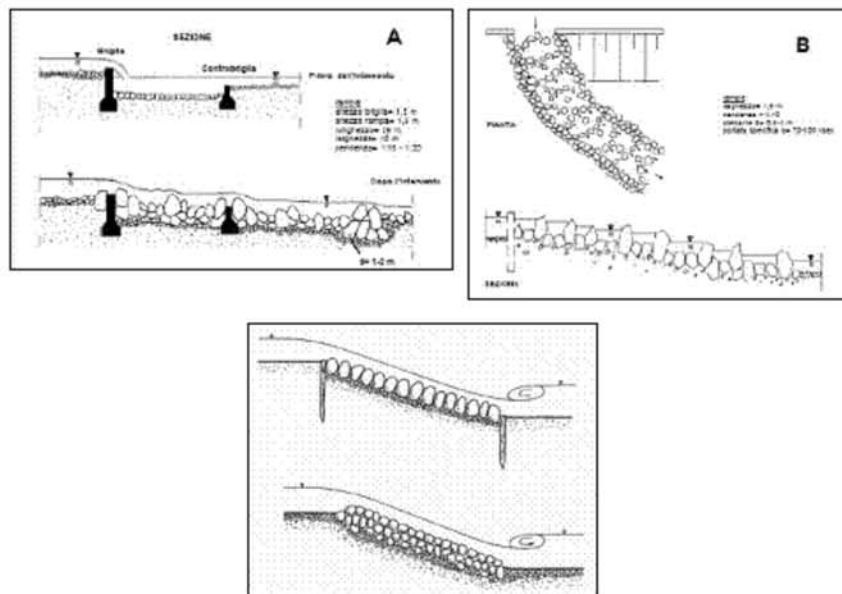


Figura 0.31 - Esempi di diverse tipologie di rampe in pietrame (in Regione Emilia Romagna e Veneto, 1993 modificata)

Questo sistema consente di adeguare alle esigenze di tutela dell'ittiofauna anche sbarramenti preesistenti di altezza limitata (pendenza ottimale della rampa 1-2%) permettendo di superare il dislivello tra monte e valle attraverso l'utilizzo di una rampa in pietrame in cui sono presenti alcuni massi di dimensioni maggiori utili per ridurre la velocità dell'acqua, alzare il tirante idrico e diversificare l'habitat. Gli effetti delle rampe in pietrame sono analoghi a quelli delle briglie classiche, ma con il vantaggio che tali opere non costituiscono un ostacolo invalicabile per la fauna ittica.

### **Materiali impiegati**

Si tratta di opere di modesta altezza, in genere non superiore ai 2-3 m, costituite da una scogliera con massi ciclopici di dimensioni variabili in base alle caratteristiche idrauliche del corso d'acqua e ghiaia e pietrisco per proteggere il fondo dell'alveo dall'erosione ed evitare fenomeni di scalzamento dei massi.

Inoltre, per conferire maggiore stabilità alla struttura può essere necessario utilizzare pali di legno, profilati metallici e funi d'acciaio:

- Massi  $\varnothing$  0,4 - 1,0 m
- Pali in legno  $\varnothing$  25 cm L = 2,5 m
- Tondini in acciaio  $\varnothing$  24 mm o putrelle di dimensioni tali da garantire il bloccaggio dei massi.

L'esecuzione dell'opera si attua attraverso il posizionamento dei massi in alveo, da valle verso monte, interrando al fondo dell'alveo per aumentarne la scabrezza; questo risulta necessario per offrire al pesce la possibilità di sostare o di sfruttare turbolenze favorevoli al nuoto. La collocazione dei massi dovrà avvenire a vari livelli per consentire alla fauna ittica di risalire l'ostacolo. Nel posizionamento dei massi si dovrà seguire la pendenza naturale dell'alveo e il dislivello tra la base e l'apice non dovrà essere superiore a 20-25 cm. Nel caso di dislivelli eccessivi si provvederà alla realizzazione di una serie di rampe poste a una distanza di 1,5 -2,5 m l'una dall'altra.

Se necessario il pietrame viene consolidato con barre o putrelle in acciaio infissi nel fondo e posto su un letto di ghiaia per favorirne l'assestamento. Nel caso la rampa venga realizzata in corrispondenza di uno sbarramento già esistente è fondamentale verificare che ci sia un adeguato richiamo idrico a valle dell'opera e realizzare l'imbocco di monte in modo che dalla rampa defluisca una congrua portata idrica anche nei periodi di magra.

### **Periodo di intervento**

In qualsiasi periodo dell'anno escluso quello di riproduzione della fauna ittica e compatibilmente con il regime idrologico.

### **Effetti**

Miglioramento della continuità fluviale, della funzione di corridoio ecologico del corso d'acqua e miglioramento della qualità paesaggistica.



*Figura 0.32 - Esempio di costruzione di rampa in pietrame in Valsellustra (Pianificazione e realizzazione di metodi integrati per il recupero del bacino idrografico della Val Sellustra LIFE00 ENV/IT/000065 Comune di Dozza Newsletter n°6).*

### **Vantaggi**

Intervento di facile realizzazione per la reperibilità del materiale con operazioni minime di manutenzione; l'intervento permette anche il consolidamento immediato del fondo dell'alveo.

### **Svantaggi**

Rischio di danneggiamento in caso di piene straordinarie. Le opere non possono avere pendenza >15% e rischiano di dover essere molto lunghe (limite di applicabilità).

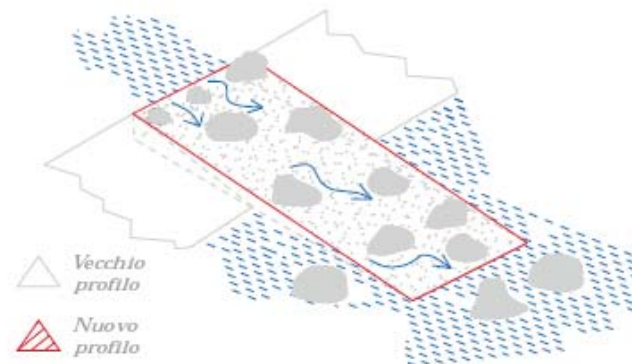


Figura 0.33 - Esempio di rampa in pietrame realizzata al posto di una briglia

### **INTRODUZIONE DI MASSI IN ALVEO DA1**

#### **Descrizione dell'opera**

E' un intervento largamente diffuso finalizzato al miglioramento della qualità dell'habitat fluviale che può essere effettuato in qualsiasi corso d'acqua. I massi possono essere disposti in vario modo all'interno dell'alveo in base alle caratteristiche del corso d'acqua e ai risultati che si desidera ottenere: possono essere disposti isolati o in gruppi e la loro collocazione può essere ordinata o casuale. Nel caso in cui non siano disponibili massi in loco o il loro trasporto risulti particolarmente costoso o complicato, è possibile utilizzare dei gabbioni metallici per ottenere dei risultati analoghi. Questo intervento è particolarmente adatto in corsi d'acqua artificializzati con una scarsa alternanza di buche e raschi; sono altrettanto efficaci in corsi d'acqua naturali con i medesimi problemi.

I massi sono da posare in gruppi di 3-5 massi, con una distanza tra loro pari a circa la dimensione dei massi stessi. Questo tipo di opere, con modalità diverse, può essere realizzato sia sui canali con fondo omogeneo, sia all'interno dell'alveo di magra.

#### **Materiali impiegati**

Massi di dimensioni adeguati o, in alternativa, gabbioni metallici riempiti con ciottoli. La dimensione dei massi (o dei gabbioni) deve essere valutata accuratamente affinché questi possano resistere alle piene; in generale si raccomanda di usare massi di diametro compreso tra 0,6 e 1,5 m. I massi devono essere preferibilmente di forma irregolare e di roccia dura.

Per ottenere una maggiore stabilità dei massi è possibile incassarli leggermente nel fondo dell'alveo. Infine si raccomanda di studiare attentamente la collocazione dei massi nel corso d'acqua, tenendo presente i possibili fenomeni di erosione indotti nel caso in cui i massi siano posti vicino alle rive e, più in generale, tutti gli effetti che possono manifestarsi con le correnti generate dalla loro presenza.

Il posizionamento presso le rive richiede comunque molta cautela perchè potrebbe innescare fenomeni erosivi e per non danneggiare l'alveo i mezzi meccanici per la posa dei massi dovrebbero essere gommati.

Non sono richiesti particolari interventi di manutenzione; è comunque opportuno verificare che, dopo le piene, i massi non abbiano perso la loro collocazione originaria, in quanto è possibile che una diversa disposizione all'interno dell'alveo induca effetti indesiderati sulla stabilità delle sponde.

### **Periodo di intervento**

Intervento da realizzare durante il periodo di magra del corso d'acqua per assicurare meglio la disposizione voluta e facilitare il movimento dei mezzi meccanici.

### **Effetti**

I principali risultati che possono essere ottenuti con questo intervento sono sia di tipo diretto sia di tipo indiretto per le modifiche che la corrente induce localmente: creazione di buche e meandri, formazione di rifugi per la fauna ittica (specialmente in occasione delle piene), diversificazione dell'habitat, pulizia di alcune parti dell'alveo favorendo la colonizzazione di invertebrati e la deposizione delle uova da parte dei pesci, protezione spondale.

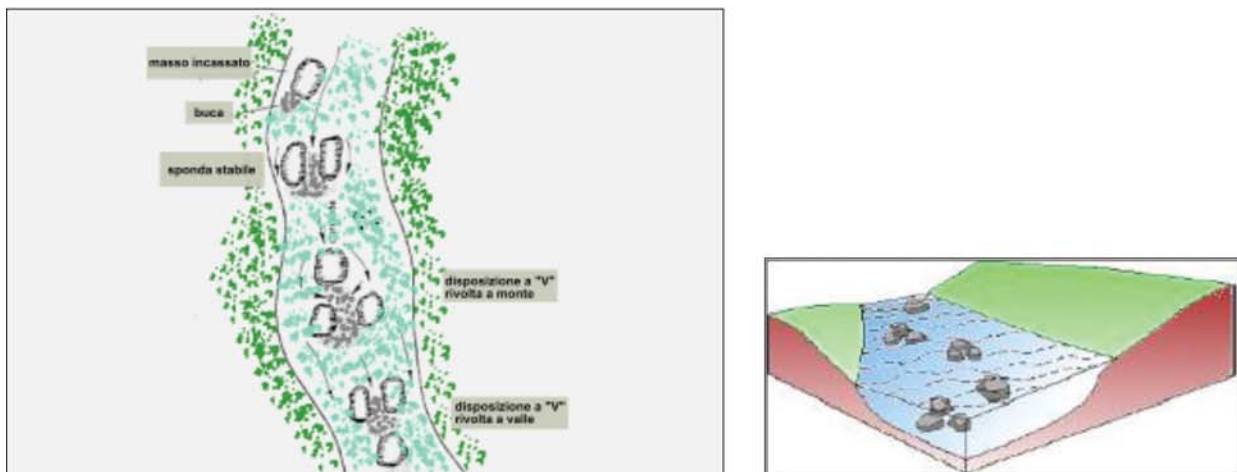
### **Vantaggi**

Nel caso in cui i massi siano già presenti in loco e il loro trasporto non implichi particolari costi o difficoltà, si tratta di un intervento semplice, economico ed efficace.

Non sono richiesti particolari interventi di manutenzione; è comunque opportuno verificare che, dopo le piene, i massi non abbiano perso la loro collocazione originaria, in quanto è possibile che una diversa disposizione all'interno dell'alveo induca effetti indesiderati sulla stabilità delle sponde.

### **Svantaggi**

Se non attentamente valutato e dimensionato l'inserimento di massi in alveo può produrre localmente effetti di erosione sulle sponde del corso d'acqua. Nella realizzazione, pertanto, si deve tenere in considerazione le caratteristiche idrologiche e morfologiche del corso d'acqua per dimensionare e collocare correttamente i massi nell'alveo.



*Figura 0.34 - Esempio di sistemazione di massi in alveo al fine di garantire una maggior disponibilità di habitat per gli organismi acquatici e una maggiore ritenzione del detrito*

## **RISEZIONAMENTO DELL'ALVEO DA2**

### **Descrizione dell'opera**

Il restringimento dei corsi d'acqua naturali e dei canali artificiali è spesso causa di numerosi problemi quali l'aumento del rischio idraulico (incremento dei livelli di piena), la perdita di naturalità (artificializzazione, perdita di connessione laterale e di habitat ripari) e riduzione della capacità autodepurativa del corso d'acqua (riduzione dei tempi di ritenzione e perdita di aree di contatto con vegetazione e substrati golenali).

L'intervento di risezionamento consiste nell'ampliamento della sezione dell'alveo e nella riprofilatura delle sponde per creare spazi laterali di naturale ampliamento dell'alveo in caso di piena. La possibilità di ampliare le sezioni degli alvei e di ridurre le pendenze delle sponde consente di favorire ulteriormente la connessione tra la componente acqua e la vegetazione sfruttando la maggior capacità di invaso del corso idrico.

Al risezionamento deve essere affiancato un intervento di consolidamento spondale e di inserimento di vegetazione lungo le rive che può essere in alcuni casi costituita solo da canneto in altri casi da vegetazione arbustiva e/o arborea come di seguito elencato:

- risezionamento dell'alveo con inserimento di canneto-**DA2-a**

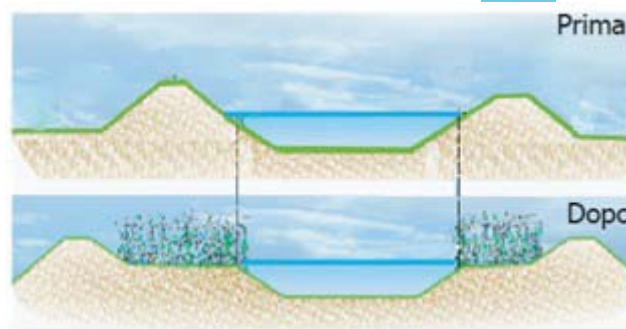


Figura 0.35 - Risezionamento di alveo con inserimento di canneto su entrambe le sponde

- risezionamento dell'alveo con creazione di impianti di vegetazione su entrambe le sponde-**DA2-b**



Figura 0.36 - Risezionamento di alveo con inserimento di vegetazione su entrambe le sponde

- risezionamento asimmetrico del canale con impianto di vegetazione arboreo arbustiva sulla parte di golenale soggetta ad inondazioni meno frequenti- **DA2-c**



Figura 0.37 - Esempio di risezionamento con inserimento di vegetazione solo su una sponda

- risezionamento del canale con creazione di un'area golenale vegetata con canneto e di una fascia di vegetazione arborea all'esterno degli argini- **DA2-d**



Figura 0.38 - Esempio di risezionamento dell'alveo con creazione di golenale vegetata su una sponda

#### **Periodo di intervento**

L'intervento andrebbe eseguito nel periodo ottobre-gennaio in modo da minimizzare il danno alla vegetazione e ai popolamenti animali evitando il periodo riproduttivo e dei primi stadi di sviluppo.

#### **Effetti**

Gli effetti positivi di questo tipo di interventi sono essenzialmente legati al ripristino di condizioni di naturalità del sistema attraverso il ripristino delle connessioni laterali col territorio circostante, l'incremento della capacità di autodepurazione del corpo d'acqua e la diminuzione del rischio idraulico nei tratti a valle.

#### **Vantaggi**

L'intervento comporta benefici sia dal punto di vista dell'aumento della complessità del sistema ecologico sia dal punto di vista del contenimento del rischio idraulico valorizzando l'importanza della gestione del reticolo idrografico minore nella pianificazione del territorio.

#### **Svantaggi**

In alcuni casi, qualora le aree demaniali siano insufficienti, è necessario prevedere l'acquisizione di terreni privati.

#### **REALIZZAZIONE DI PICCOLI BACINI (ZONE UMIDE) **DA3****

##### **Descrizione dell'opera**

L'intervento relativo al risezionamento degli alvei (DA2) può essere accompagnato dalla realizzazione di piccoli bacini (wetlands) che hanno la funzione di intercettare le portate e ridurre

il rischio idraulico contribuendo da un lato ad aumentare i tempi di ritenzione delle acque favorendo la depurazione, dall'altro portando ad un miglioramento paesaggistico.

Sono interventi realizzabili soprattutto in aree non urbanizzate e sono molto utili nei piccoli corsi d'acqua.

In particolare si può distinguere tra la realizzazione di piccole zone umide:

- wetlands in alveo-**DA3-a**
- wetlands fuori alveo-**DA3-b**

I bacini in alveo generalmente sono costituiti da un dissipatore di energia iniziale, seguito da una zona profonda ad acqua libera per favorire la sedimentazione e da un sistema a macrofite, che occupa la maggior parte della superficie disponibile.

Le aree esondabili, soprattutto quelle interne, contribuiscono ad aumentare i tempi di ritenzione della rete idrica e intercettano la falda prima che le acque arrivino ai corpi idrici superficiali.

La colonizzazione dei bacini da parte della vegetazione può essere accelerata sia preservando parte della vegetazione erbacea esistente sia realizzando impianti di specie arboree.

I bacini fuori alveo possono essere realizzati sia per trattare solo una quota della portata ordinaria (in questo caso sono sempre attive e ricevono una portata costante) sia per trattare le sole portate di piena: in quest'ultimo caso la loro realizzazione è finalizzata, in genere, alla laminazione e solo secondariamente alla funzione depurativa. La struttura della zona umida è sostanzialmente analoga a quella "in alveo", ma differisce per il sistema di alimentazione costituito da un vero e proprio canale derivatore in genere realizzato con le tecniche dell'ingegneria naturalistica, che permette di alimentare la zona umida con una frazione della portata complessiva del corso d'acqua.

In questo caso la zona umida è alimentata costantemente, e l'efficienza di rimozione degli inquinanti è massima (sempre in funzione del tempo di ritenzione).

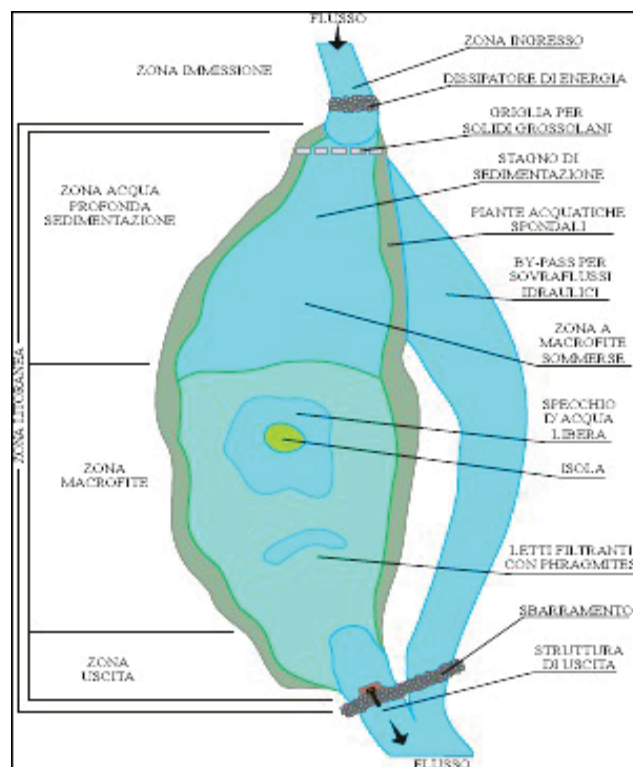


Figura 0.39 - Creazione di wetland in alveo-DA3-a

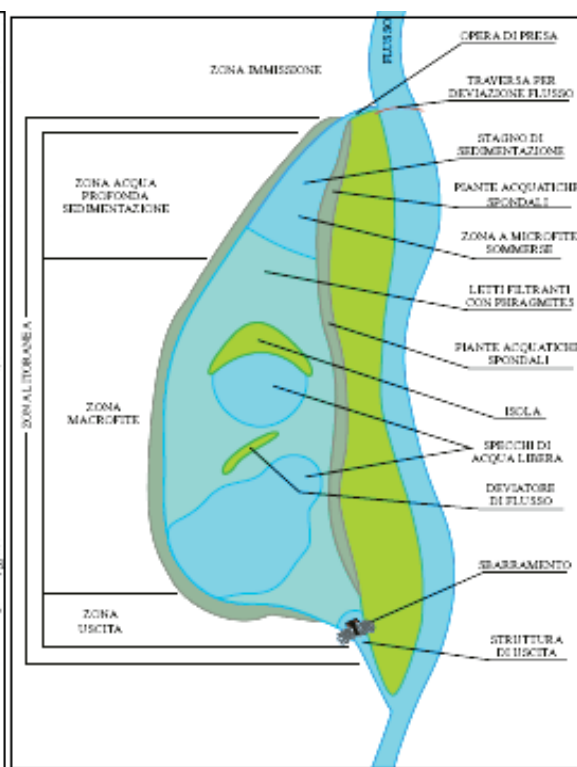


Figura 0.40 - Creazione di wetland fuori alveo-DA3-b

In alternativa l'alimentazione può avvenire attraverso una sorta di scolmatore localizzato su una delle sponde del corso d'acqua, che si attiva solo quando la portata supera una certa soglia. La zona umida è, quindi, normalmente "vuota" (ad eccezione di un velo d'acqua sul fondo che permette il mantenimento della vegetazione) e si riempie solo in occasione delle piene. In questo caso i volumi annui di acqua "trattata" dalla zona umida sono generalmente molto minori rispetto al caso in cui la zona umida sia alimentata continuamente e, di conseguenza, minore è l'efficacia di rimozione degli inquinanti.

### Periodo di intervento

L'intervento andrebbe eseguito nel periodo ottobre-gennaio in modo da minimizzare il danno alla vegetazione e ai popolamenti animali evitando il periodo riproduttivo e dei primi stadi di sviluppo.

### Effetti

Gli effetti positivi di questo tipo di interventi sono essenzialmente legati al ripristino di condizioni di naturalità del sistema, all'aumento dei tempi di residenza quindi dell'efficacia depurativa e alla diminuzione del rischio idraulico nei tratti a valle.

### Vantaggi

L'intervento, oltre a favorire il miglioramento della qualità delle acque, comporta benefici sia dal punto di vista dell'aumento della complessità del sistema ecologico sia dal punto di vista del contenimento del rischio idraulico.

### Svantaggi

In alcuni casi, qualora le aree demaniali siano insufficienti, è necessario prevedere l'acquisizione di terreni privati.



**REALIZZAZIONE DI CANALI DI SCOLO DELLE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA LUNGO LE STRADE CPP**

**Descrizione dell'opera**

La realizzazione di una rete scolante lungo le strade principali che intercetti le acque di prima pioggia derivanti dal dilavamento delle strade, permette un primo stadio di depurazione di acque ad alto contenuto di inquinanti che attualmente si riversano direttamente nei corsi d'acqua. Si tratta di concepire in modo diverso i canali (o le condotte) di raccolta delle acque stradali: invece che facilitare il deflusso delle acque, allontanandole il più rapidamente possibile verso i collettori fognari, i canali filtranti accumulano le acque di pioggia e le rilasciano gradualmente. A seconda di come vengono progettati, possono svolgere anche una funzione depurante, per permettere lo scarico nei corpi idrici o il riutilizzo. I sistemi di biofiltrazione longitudinale (Filtri a strisce vegetali) sono costituiti da canali inerbiti che, correndo paralleli alla sede stradale, raccolgono le acque di smaltimento della piattaforma e ne consentono il trattamento. I principi di rimozione che intervengono in un biofiltro sono l'assorbimento la sedimentazione e la filtrazione.

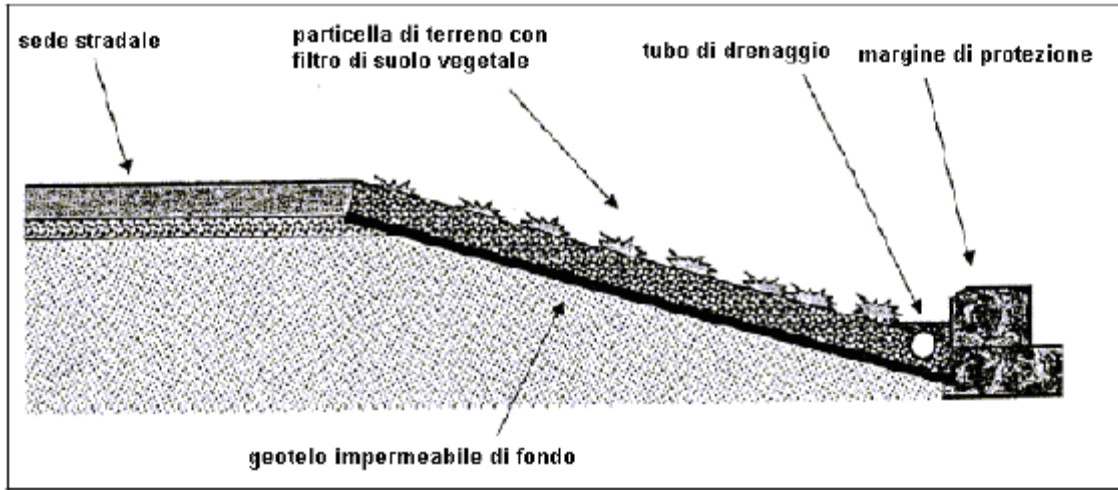
La copertura inerbita, ha lo scopo di rallentare il flusso dell'acqua ed intercettare gli inquinanti che essa contiene. Il sistema consente un'efficace rimozione dei solidi sospesi, degli idrocarburi e risulta parzialmente efficace sulle sostanze disciolte, variabile a seconda della capacità di infiltrazione del suolo ed alla presenza di sostanze organiche.

I criteri per la scelta delle specie erbacee, in grado di adattarsi alle condizioni di lavoro dei biofiltri sono:

- l'adattabilità a condizioni di sommersione e di aridità e la facilità di attecchimento e ridotta manutenzione;
- la riduzione sensibile del volume di acqua infiltrata, attraverso l'assorbimento radicale e la traspirazione fogliare;
- la resistenza all'inquinamento;
- l'abbattimento di elementi tossici come metalli pesanti attraverso l'assorbimento;
- la stabilizzazione del substrato.

Per il dimensionamento dei biofiltri si possono considerare i seguenti parametri di progetto:

<b>Parametro di progetto</b>	<b>U.M.</b>	<b>Biofiltro longitudinale</b>
Pendenza longitudinale biofiltro	%	<1%
Velocità massima acqua	m/s	0,3
Altezza dell'acqua	cm	8-12
Larghezza del fondo	m	0,6-3
Lunghezza minima	m	30
Pendenza laterale massima	h:l	1:3 - 1:4



*Figura 0.41 - Esempio di biofiltro longitudinale*

## **INTERVENTI SULLA VEGETAZIONE** **GV**

### **REALIZZAZIONE DI NUOVI IMPIANTI DI VEGETAZIONE** **GV1**

#### **Descrizione dell'opera**

La realizzazione di impianti di vegetazione arboreo-arbustivi da realizzare negli ambiti agricoli e lungo la rete idrografica sono elementi utili a migliorare la qualità degli agroecosistemi arricchendo la loro componente ecologica e in generale a ripristinare condizioni di naturalità in tutte quelle aree frammentate e degradate da interventi di tipo antropico.

Obiettivo del ripristino di macchie e filari di vegetazione è quello di favorire al meglio la connessione tra i diversi ambiti naturali individuati dal progetto di Rete Ecologica locale.

Per quanto riguarda la creazione di impianti di vegetazione arboreo-arbustiva di specie ripariali si fa riferimento alle indicazioni riportate nella delibera della Regione Emilia Romagna del 16 gennaio 2007, n. 96 "Attuazione del decreto del Ministro delle Politiche agricole e forestali 7 aprile 2006. Programma d'azione per le zone vulnerabili ai nitrati da fonte agricola – Criteri e norme tecniche generali - Allegato 4, Realizzazione e mantenimento di fasce tampone per la protezione dei corsi d'acqua".

In linea generale le siepi che si potranno impiantare nell'area anche a ridosso degli specchi d'acqua dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- larghezza alla base di almeno 2,5- 3,5 metri;
- impianto plurifilare con disposizione a quinconce o disordinata;
- essere alberate.

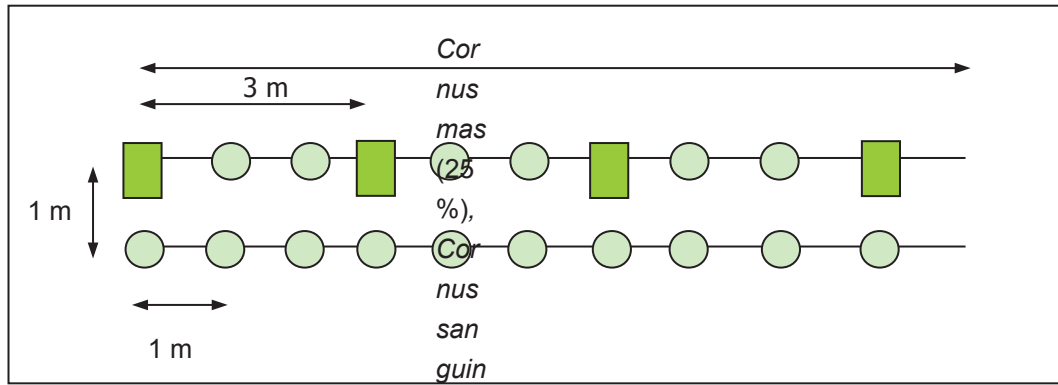
Gli arbusti e gli alberi che devono essere utilizzati potranno essere scelti per le seguenti caratteristiche: portamento alto-arbustivo, densità del fogliame medio-elevato, produzione di frutti, autoctonia delle specie al fine di integrare l'impianto con le tipologie vegetali esistenti. Il corpo della siepe può essere arricchito in sede di impianto da specie a basso portamento anche se si ritiene questo intervento superfluo poichè si può ragionevolmente pensare ad una naturale integrazione per disseminazione.

E' evidente che le singole specie arbustive dovranno essere utilizzate in base alle caratteristiche pedologiche e climatiche delle singole stazioni di impianto.

Per quanto attiene le specie arboree, si consiglia un impianto in filare doppio a quinconce con le singole piante distanziate di circa 3-5 metri. Una cura colturale rigorosa esigerà l'obbligo di lasciare il posto ai singoli alberi morti di diametro superiore ai 10 cm. Gli interventi tramite impianto di vegetazione che si rendono necessari, dovrebbero essere caratterizzati da sistemi di lavorazione a basso impatto ambientale e quindi sono senz'altro da preferire interventi condotti manualmente e di ridotte dimensioni.

#### **Tipologie di impianto**

**Tipologia A**

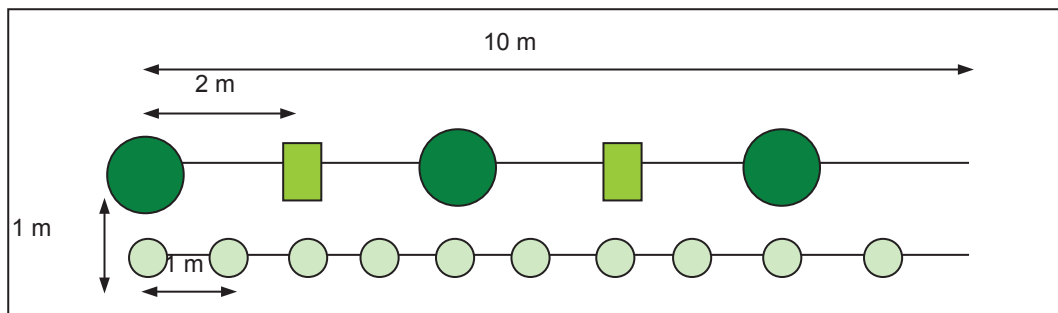


*Acer campestre* (50%), *Ulmus minor* (50%)

*Cornus sanguinea* (25%), *Cornus mas* (25%) *Prunus spinosa* (25%), *Rosa canina* (25%)

*Cornus sanguinea* (25%),  
*Cornus mas* (25%),  
*Prunus spinosa* (25%),  
*Rosa canina* (25%)

**Tipologia B**



Nota: il filare arbustivo è rivolto verso il corso d'acqua



*Populus nigra*






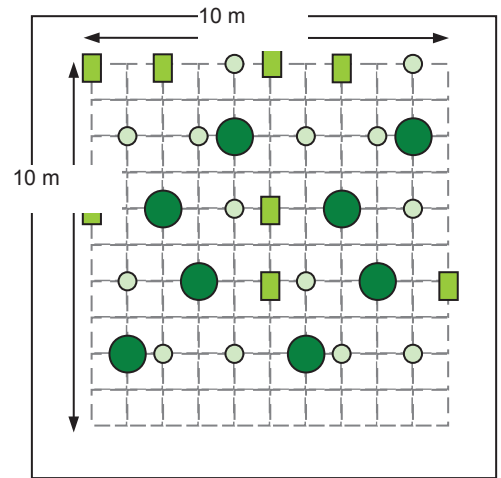
*Acer campestre*



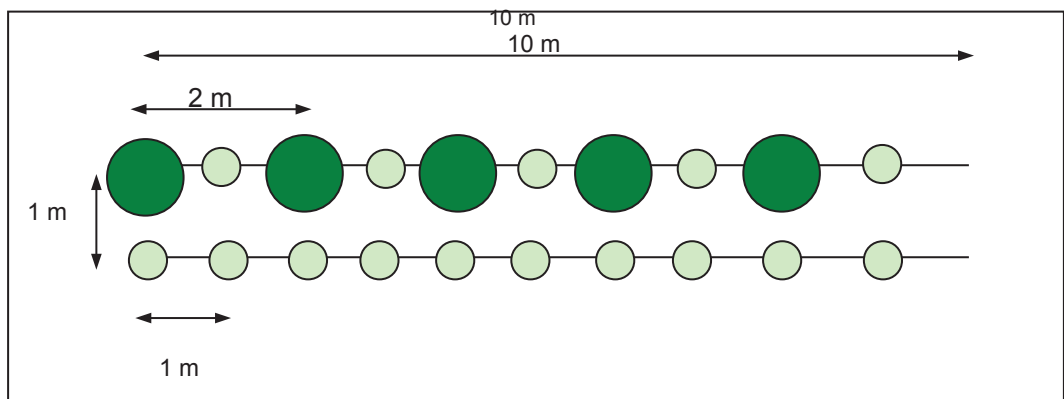
*Cornus sanguinea* (25%), *Corylus avellana* (25%) *Prunus spinosa* (25%), *Salix spp. arbustivi* (25%)

### Tipologia C


-  *Quercus pubescens* (50%), *Prunus avium* (50%)
-  *Acer campestre* (50%), *Ulmus minor* (50%)
-  *Cornus mas* (33%), *Prunus spinosa* (33%), *Rosa canina* (33%)




### Tipologia D

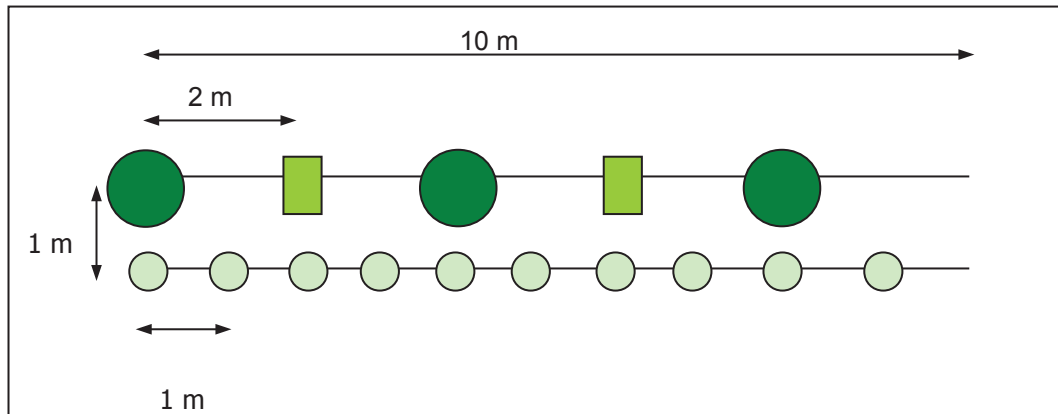


Nota: il filare arbustivo è rivolto verso lo specchio d'acqua

-  *Populus nigra* (50%) e *Salix alba* (50%)

-  *Cornus sanguinea* (50%) e *Salix* spp. arbustivi (50%)

**Tipologia E**



Nota: il filare arboreo è rivolto verso il corso d'acqua

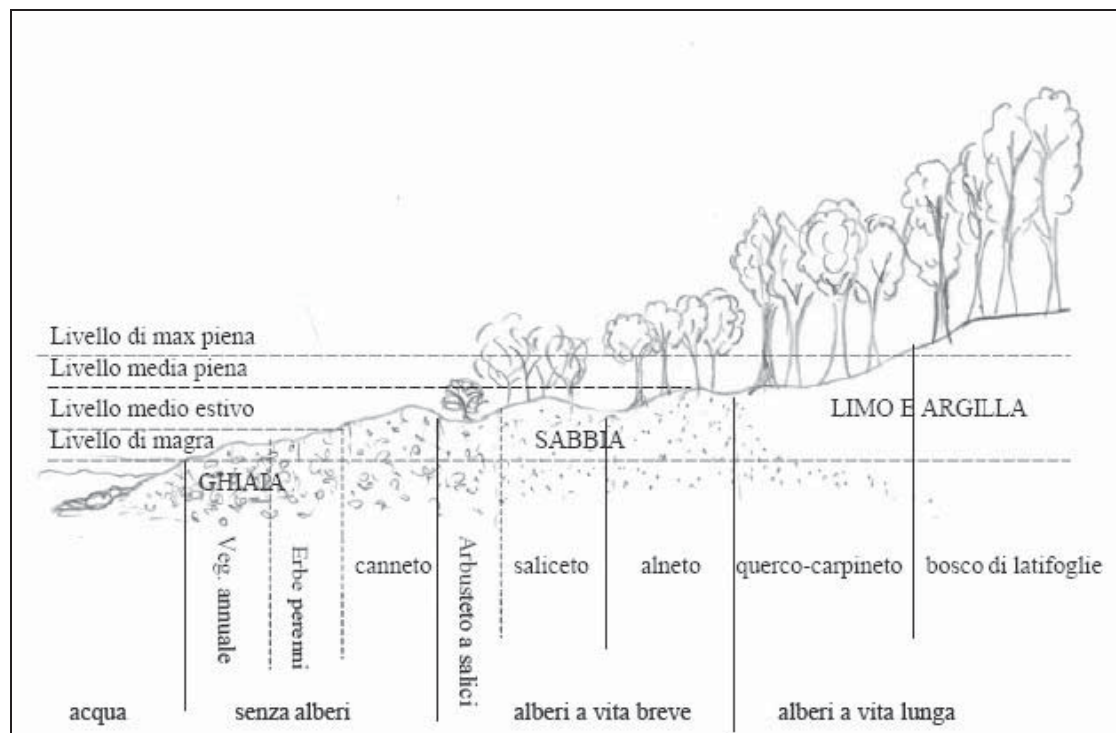
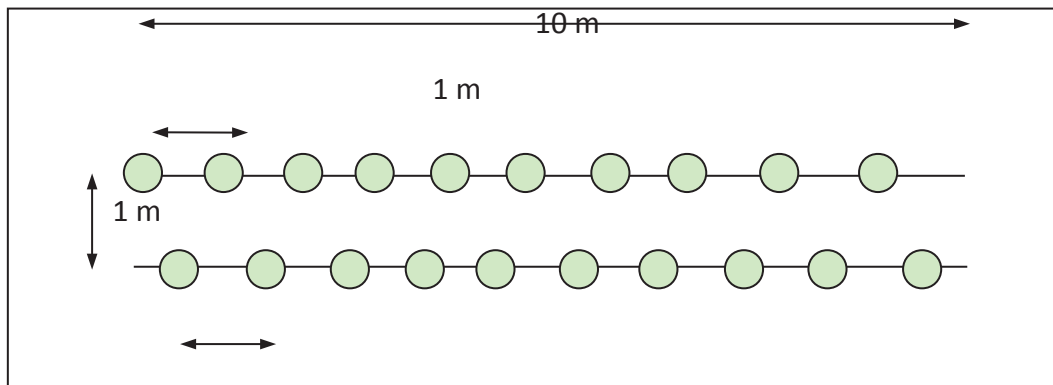


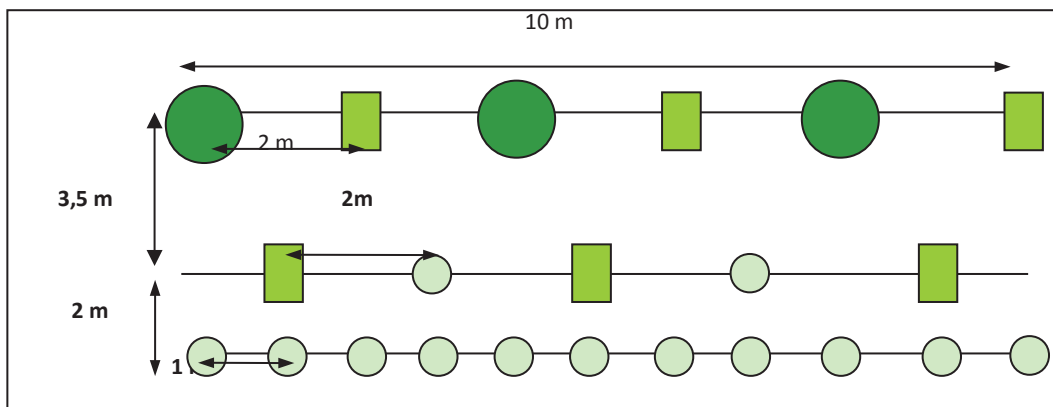
Figura 0.42 - Esempio di successione spaziale delle formazioni vegetali in un ecotono ripario (da Gumiero e Boz, 2004)

### Tipologia F



● *Sambucus nigra* (20%), *Prunus spinosa* (20%), *Rosa canina* (20%), *Ligustrum vulgare* (20%), *Paliurus spina-christi* (20%)

### Tipologia G



● *Quercus pubescens* (33%), *Prunus avium* (33%), *Fraxinus ornus* (33%)

■ *Ulmus minor* (50%), *Acer campestre* (50%)

● *Sambucus nigra* (20%), *Prunus spinosa* (20%), *Ligustrum vulgare* (20%), *Cornus mas* (20%), *Corylus avellana* (20%)

## GESTIONE DELLA VEGETAZIONE ERBACEA LUNGO I TORRENTI E I CANALI **GV2**

### Descrizione dell'opera

Sia nei corsi d'acqua naturali che nei canali di bonifica soggetti a periodici interventi di manutenzione della vegetazione è possibile preservare una buona naturalità del corso d'acqua

adottando tecniche di manutenzione idonee a preservare il più possibile la vegetazione spondale ed acquatica, il cui ruolo, diretto ed indiretto, in termini di azione tampone risulta determinante. L'intervento permette anche di ottenere una diversificazione della velocità di corrente, ed un assetto generale del canale molto più simile a quello di un corso d'acqua in condizioni naturali.

È necessario mantenere la vegetazione al piede di sponda (creando ad esempio un canale di corrente sinuoso). Si procede effettuando un taglio parziale della vegetazione in alveo (1/3 o 2/3 del totale) procedendo con un andamento sinuoso a mezzelune sfalsate tra le due sponde. È importante lasciare una fascia anche ridotta di vegetazione lungo tutto il piede di sponda per evitare fenomeni erosivi che si possono manifestare con maggiore incidenza in presenza di sinuosità e in uscita di curva. E' possibile asportare solo parzialmente la vegetazione erbacea in alveo senza che questo porti a peggioramenti eccessivi della funzionalità idraulica. Nella gestione della vegetazione devono essere inoltre limitati gli abbattimenti degli esemplari ad alto fusto rivolgendosi a quelli pericolanti o debolmente radicati, che potrebbero costituire un potenziale pericolo in quanto facilmente scalzabili ed asportabili in caso di piena.



Figura 0.43 - Esempio di manutenzione effettuata preservando una serie di ontani presenti sulla sponda.

### **Periodo di intervento**

Gli interventi e soprattutto i tagli di vegetazione in alveo devono essere effettuati preferibilmente nel periodo tardo-autunnale ed invernale, escludendo tassativamente il periodo marzo-giugno in cui è massimo il danno all'avifauna nidificante.

### **Effetti**

L'intervento permetta di dare al corso d'acqua una maggior naturalità permettendo il ripristino di condizioni che favoriscono i processi di autodepurazione del torrente e della diversità di fauna macrobentonica.

### **Vantaggi**

L'intervento permette di creare una maggior sinuosità del corso d'acqua con creazione di habitat per la fauna acquatica, non incide sui costi di manutenzione e permette il normale deflusso dell'acqua; il mantenimento della vegetazione arbustiva ed arborea, qualora sia presente, favorisce inoltre la funzione tampone poiché intercetta una frazione, talvolta consistente, dei nutrienti normalmente dilavati e dispersi nei corsi d'acqua.





Figura 0.44 - Creazione di canale di corrente sinuoso con l'asportazione parziale della vegetazione erbacea (da PTA provincia di Bologna)

### Svantaggi

La realizzazione di tale intervento necessita una maggiore attenzione e quindi maggiori tempi di intervento nella fase di sfalcio meccanizzato della vegetazione erbacea in alveo.

## **REALIZZAZIONE DI FASCE TAMPONE LUNGO I CORSI D'ACQUA GV3**

### Descrizione dell'opera

Le Fasce Tampone sono elementi lineari formati da vegetazione erbacea, arborea ed arbustiva, in grado di agire come filtri per la riduzione dei diversi inquinanti presenti nelle acque di ruscellamento (solidi sospesi, fosfati, ecc.) e che contemporaneamente possono contribuire ad aumentare la scabrosità della superficie del suolo rallentando i flussi superficiali, favorendo l'infiltrazione e la permanenza dell'acqua nel terreno. Generalmente, ma non necessariamente, le fasce tampone boscate sono poste lungo i corsi d'acqua del reticolo idrografico minore e a margine degli appezzamenti coltivati.

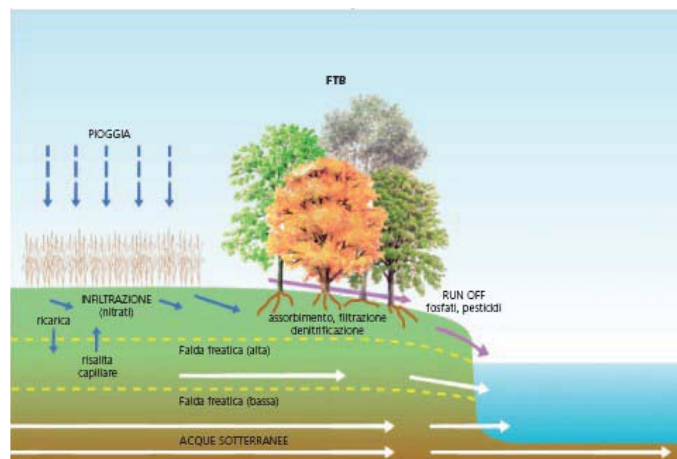


Figura 0.45 - Schema di trasporto degli inquinanti in un corso d'acqua, azione filtro e processi di abbattimento dei nutrienti da parte della vegetazione riparia (da PTA provincia di Bologna)

Queste fasce consentono una riduzione del carico di nitrati delle acque sub-superficiali sia attraverso l'assorbimento da parte della vegetazione sia attraverso il processo di denitrificazione.

Affinché la funzione tampone di una fascia di vegetazione sia efficace ci deve essere interazione con il sistema idrico, pertanto nella progettazione delle fasce tampone deve essere prevista l'acquisizione di informazioni preliminari relative a:

- Caratteristiche climatiche e pedologiche dell'area: l'analisi è funzionale principalmente alla scelta delle specie impiegabili. Per quanto riguarda i parametri climatici non si richiedono misurazioni strumentali, quanto piuttosto la conoscenza delle caratteristiche generali che determinano le specie che è possibile mettere a dimora. Un esame della vegetazione naturalmente o tradizionalmente presente in prossimità del sito dove si intende realizzare la fascia tampone, è generalmente sufficiente per caratterizzare l'area da questo punto di vista. Del terreno è invece importante conoscere la reazione (acida, subacida o neutra) e la tessitura (terreni argillosi o "franchi").
- Situazione idrologica del sito: devono essere eseguite alcune indagini relativamente alla situazione specifica del sito. Al fine di garantire l'avviamento ed il mantenimento di una ricca flora batterica denitrificante è necessario verificare l'alternanza aerobiosi/anaerobiosi in prossimità della fascia tampone. Tale alternanza deve essere assicurata dalla naturale situazione idraulica o dalla possibilità di intervenire artificialmente sulla profondità della falda.

Le fasce tampone sono strumenti che possono essere realmente efficaci solo se diffusi in modo capillare ed esteso nel territorio agricolo e se adeguatamente progettate:

- la loro resa depurativa aumenta in genere con le concentrazioni dei carichi che le attraversano;
- non sono universalmente efficaci per tutti gli inquinanti diffusi ma possono aumentare notevolmente la loro resa se progettate con opportuni accorgimenti; risulta quindi necessario diversificare la progettazione a seconda che l'obiettivo depurativo principale sia l'Azoto, il Fosforo, i fitofarmaci ecc.
- l'efficacia nella rimozione dell'Azoto è in genere molto elevata (70 - 90% di quello che defluisce attraverso il sistema tampone).

Per quanto riguarda la scelta della tipologia di fascia di vegetazione da impiantare si deve considerare che le tipologie strutturali fondamentali sono tre, diversificate in base all'altezza delle specie arboree a maturità e tutte possono essere utilizzate in impianti mono o pluri filari in funzione degli obiettivi da raggiungere.

La realizzazione di fasce tampone può comportare anche dei vantaggi economici in funzione della produzione di materiale legnoso da utilizzare per scopi diversi: paleria, legna da ardere ecc.

Tipologia di fascia tampone	Composizione	Altezza e maturità in metri
Bassa	Solo arbusti	3-5
Media	Alberi governati a ceppaia e arbusti	6-10
Alta	Alberi governati ad alto fusto, ceppaie ed arbusti	>10



Figura 0.46 - Attraverso la diversificazione della progettazione (solo fasce tampone arboree o in abbinamento con fasce erbacee e scoline di carico) è possibile massimizzare la resa depurativa per diversi tipi di inquinanti (da PTA provincia di Bologna).

Le tipologie “basse” costituite esclusivamente da arbusti, sono soprattutto adatte per la creazione di habitat per la fauna selvatica, per la produzione di piccoli frutti, diminuzione delle manutenzioni ordinarie e straordinarie delle rive ma limitata produzione di biomassa a fini energetici.

Le tipologie “medie” possono essere costituite da specie arbustive alternate a ceppaie, oppure da sole ceppaie. Sono le fasce più adatte alla produzione di legna da ardere e/o paleria con turni piuttosto brevi (4-6 anni).

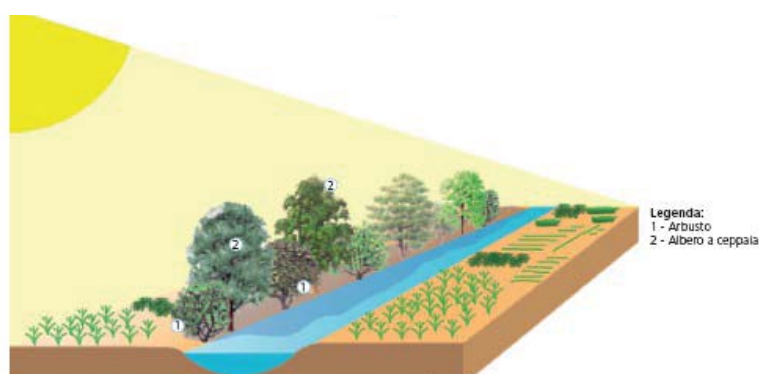


Figura 0.47 Esempio di fascia tampone boscata di tipologia media lungo un corso d'acqua (da PTA provincia di Bologna)

Le fasce tampone alte sono costituite dalla regolare alternanza di arbusti, ceppaie e alberi ad alto fusto. Sono le formazioni più complesse e di maggior sviluppo, in grado di svolgere un insieme di funzioni utili all'agricoltura ed all'ambiente, contemporaneamente alla produzione di diversi assortimenti legnosi. La struttura comporta una gestione differenziata delle diverse specie (potature sugli alberi d'alto fusto, ceduzazione degli alberi governati a ceppaia).

La tabella in Figura 0.48 confronta l'efficienza dei tre tipi di vegetazione nel conseguire alcune specifiche funzioni fornite da una fascia tampone riparia in aree agricole.

Beneficio	Tipo di vegetazione		
	Erbacea	Arbustiva	Arborea
Stabilizzazione delle sponde erose	bassa	alta	alta
Filtrazione dei sedimenti	alta	bassa	bassa
Filtraz. di nutrienti, pesticidi, microrganismi:			
legati ai sedimenti	alta	bassa	bassa
in soluzione	media	bassa	media
Habitat acquatici	bassa	media	alta
Habitat per la fauna selvatica:			
fauna di aree aperte/pascolo/prateria	alta	media	bassa
fauna forestale	bassa	media	alta
Prodotti di valore economico	media	bassa	media
Diversità paesaggistica	bassa	media	alta
Protezione dalle piene	bassa	media	alta

Figura 0.48 - Efficacia relativa di differenti tipi di vegetazione in relazione a specifici vantaggi (da Biol. Amb., 16 n. 1, 2002)

L'ampiezza delle fasce tampone può assumere dimensioni molto variabili (dai 10 ai 100 m) a seconda delle condizioni specifiche dell'area di intervento. I principali criteri per la definizione della larghezza opportuna sono:

- il tipo di inquinante da rimuovere;
- l'intensità d'uso del territorio circostante;
- le condizioni idrologiche;
- le caratteristiche del terreno.

Le dimensioni sono determinate dal sesto d'impianto scelto mono o pluri filare e dallo spazio occupato dalle piante a maturità in funzione della scelta dell'ampiezza minima che è quella che garantisce livelli di funzionalità accettabili per tutti i benefici richiesti. La Figura 0.49 mostra un confronto generale tra le diverse ampiezze della fascia tampone per ottenere un buon livello di ciascun beneficio ricercato.

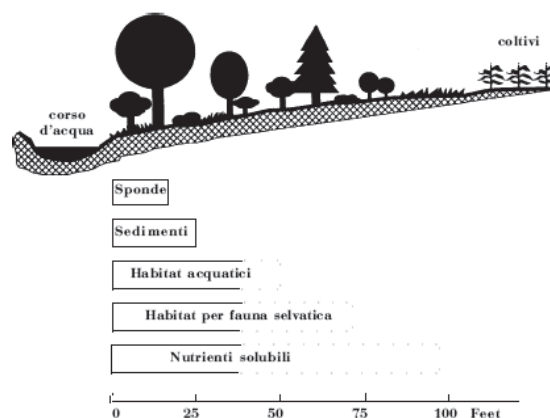


Figura 0.49 - Stime della larghezza della fascia tampone necessaria a soddisfare un buon livello di efficacia per ciascun tipo di beneficio (da Biol. Amb., 16 n. 1, 2002)

Di seguito si riportano le principali specie arboree e arbustive da utilizzare in una fascia tampone alta (da Provincia di Cremona-Comprensorio argine maestro inferiore cremonese al fiume Po; Studio dimostrativo sulle fasce tampone boscate).

TERRENI FRESCI		TERRENI ASCIUTTI	
Nome latino	Nome comune	Nome latino	Nome comune
<b>Alberi ad alto fusto</b>			
<i>Quercus robur</i>	Farnia	<i>Fraxinus excelsior</i>	Frassino maggiore
<i>Populus nigra</i>	Pioppo nero	<i>Ulmus minor</i>	Olmo campestre
<i>Populus alba</i>	Pioppo bianco		
<b>Alberi a ceppaia</b>			
<i>Platanus acerifolia</i>	Platano	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinia
<i>Ulmus minor</i>	Olmo campestre	<i>Celtis australis</i>	Bagolaro
<i>Alnus glutinosa</i>	Ontano nero	<i>Carpinus betulus</i>	Carpino bianco
<i>Acer campestre</i>	Acero campestre		
<b>Arbusti</b>			
<i>Rhamnus frangula</i>	Frangola	<i>Ligustrum vulgare</i>	Ligustrello
<i>Sambucus nigra</i>	Sambuco nero	<i>Prunus spinosa</i>	Prugnolo
<i>Viburnum opulus</i>	Pallon di maggio	<i>Rhamnus cathartica</i>	Spincervino
<i>Salix cinerea</i>	Salice cinerino	<i>Viburnum lantana</i>	Lantana
<i>Salix purpurea</i>	Salice rosso	<i>Crataegus monogyna</i>	Biancospino
<i>Salix eleagnos</i>	Salice ripaiolo	<i>Euonymus europaeus</i>	Fusaggine

Figura 0.50 - Specie costituenti le Fasce Tampone alte divise secondo la tipologia di terreno. Ciascun modulo prevede l'alternanza di almeno un albero governato a ceppaia con un arbusto.

Un elenco di specie da impiantare a seconda degli ambiti territoriali di riferimento per la realizzazione di fasce tampone di ambienti ripari si ritrova nella delibera della Regione Emilia Romagna "Attuazione del decreto del Ministro delle Politiche agricole e forestali 7 aprile 2006. Programma d'azione per le zone vulnerabili ai nitrati da fonte agricola – Criteri e norme tecniche generali (proposta della Giunta regionale in data 21 novembre 2006, n. 1608)-Allegato 4, Realizzazione e mantenimento di fasce tampone per la protezione dei corsi d'acqua".

### **Materiali impiegati**

La tecnica d'impianto adottata deve essere economica e garantire un rapido sviluppo delle piantine. Un metodo efficace è l'utilizzo di piantine con pane di terra (specialmente con l'ausilio del "bastone trapiantatore") su banda pacciamante di film plastico. La tecnica è rapida, di facile esecuzione anche da parte di personale non esperto e consente un rapido sviluppo delle piantine poiché il loro apparato radicale non subisce stress da trapianto. In alternativa possono anche essere impiegate piantine a radice nuda. La pacciamatura consente il mantenimento di opportune condizioni di umidità e temperatura del terreno tali da favorire la mineralizzazione della sostanza organica, il rapido sviluppo degli apparati radicali e riduce in modo significativo gli oneri di coltivazione nel corso dei primi anni di impianto.

Il terreno deve essere preventivamente preparato attraverso varie azioni tra le quali la ripuntatura profonda, una adeguata fertilizzazione con letame e concimi minerali, una aratura superficiale e la finitura del terreno mediante erpicatura o fresatura.

### **Periodo di intervento**

L'utilizzo di piantine con pane di terra permette di piantare anche quando sono in attività vegetativa e hanno una ottima percentuale di attecchimento (fino al 100% in condizioni normali).

Durante i primi anni è necessario provvedere ad interventi specifici per salvaguardare le fasce tampone durante la fase di crescita. Le cure colturali riguardano principalmente la sostituzione delle fallanze, il controllo delle infestanti, la potatura mediante interventi diversificati a seconda delle funzioni "accessorie" attribuite alla fascia tampone. Già dopo due o tre anni dall'impianto le formazioni arboree possono iniziare ad erogare in modo significativo alcuni importanti servizi

ecologici: controllo diffuso dei nutrienti, habitat per la fauna selvatica, diversificazione del paesaggio, ecc.

Poiché le fasce tampone possono garantire un certo grado di redditività sono da considerarsi come impianti di arboricoltura da legno e quindi sottoposte a turnazione ai sensi dell'art. 73 delle Norme di Polizia Forestale redatte dall'Ufficio Risorse Forestali del Servizio Parchi e Foreste della Regione Emilia Romagna (1995) e gestite secondo le disposizioni della Direttiva "Costituzione, mantenimento e manutenzione della fascia di vegetazione riparia, per la manutenzione del substrato dell'alveo e per il potenziamento dell'autodepurazione dei canali di sgrondo e dei fossi stradali" dell'Autorità di Bacino del fiume Reno, adottata con delibera C.I. n° 1/5 del 17/04/2003.



*Figura 0.51 - Ceduzione di una fascia di vegetazione boscata*

### **Effetti**

L'effetto positivo immediato con la realizzazione di questi impianti è dovuto alla riduzione del carico di inquinanti che giunge ai corpi idrici permettendo di migliorare le condizioni degli habitat acquatici.

All'intervento sono associati numerosi altri benefici sia dal punto di vista ecologico (funzione di corridoio ecologico, introduzione di specie arboree autoctone, incremento delle biodiversità, creazione di habitat per insetti pronubi ed ausiliari e per la fauna selvatica, azione frangivento, ombreggiamento, assorbimento di anidride carbonica, ecc.) che estetico-ricreativo (abbellimento del paesaggio, creazione di occasioni di svago, possibilità di effettuare osservazioni naturalistiche, ecc.).

La realizzazione di impianti di fasce tampone permette inoltre di unire le esigenze ambientali con quelle economiche in quanto possono garantire redditi integrativi e contributi finanziari.

La piantumazione di vegetazione può essere incoraggiata mediante incentivi economici da disporre per gli agricoltori anche attraverso meccanismi di compenso per il servizio ambientale (depurazione) svolto.

Potrebbe inoltre essere avviato un meccanismo di filiera che possa ridurre notevolmente i costi di realizzazione/utilizzo degli impianti.

### **Vantaggi**

Oltre ai positivi vantaggi dal punto di vista ambientale, ecologico e di tutela del territorio dal dissesto legati alla realizzazione delle fasce tampone è da evidenziare come questi interventi possano tradursi in un diretto vantaggio economico per l'agricoltore.

I redditi integrativi sono legati alla possibilità di utilizzare il materiale per la produzione di biomassa a fini energetici, per la produzione di legname pregiato da opera attraverso una gestione selettiva dei tagli e produzione di prodotti secondari derivanti dall'impiego di specie a frutti eduli e specie di interesse api-culturale.

I contributi finanziari sono legati agli obiettivi della riforma della Politica Agricola Comunitaria (PAC) per quanto riguarda la tutela ambientale e la riduzione della superficie coltivata. I Piani di Sviluppo Rurale, che le Regioni hanno predisposto recependo i regolamenti comunitari sulla programmazione dei fondi strutturali per il periodo 2001-2006 (Reg. CE 1257/99), finanziano la realizzazione delle fasce tampone boscate fra le misure agroambientali e di forestazione delle aree rurali.

(Regione Emilia Romagna-Piano Regionale di Sviluppo Rurale; misura 2I "Altre misure forestali" e Azione 9 Misura 2f- Asse 2).

I documenti programmatici del programma di Sviluppo Rurale 2007-2013 (Reg CE n. 1698/2005) della Regione Emilia-Romagna prevedono nell'Asse 2, Azione 3 "Ripristino di spazi naturali e seminaturali e del paesaggio agrario" la realizzazione delle fasce tampone: *"...necessaria la realizzazione, attraverso investimenti non produttivi, di siepi anche alberate anche con finalità di fasce tampone per ridurre il fenomeno di trasporto di elementi inquinanti...."* e un sostegno a questo tipo di azioni *"...il sostegno verrà commisurato alla superficie effettivamente investita ad elementi naturali e paesaggistici, comprese le relative fasce di rispetto...."*

Ulteriori vantaggi all'azienda agricola possono derivare indirettamente dalle maggiori possibilità di sviluppo dell'attività agrituristica grazie alla creazione di un paesaggio agrario più ricco e meglio fruibile a fini ricreativi.

La realizzazione di questo tipo di interventi è individuato anche dalla delibera della Regione Emilia Romagna del 16 gennaio 2007, n. 96 "Attuazione del decreto del Ministro delle Politiche agricole e forestali 7 aprile 2006. Programma d'azione per le zone vulnerabili ai nitrati da fonte agricola – Criteri e norme tecniche generali - Allegato 4, Realizzazione e mantenimento di fasce tampone per la protezione dei corsi d'acqua".

## **GESTIONE DI SPECIE VEGETALI INVASIVE**

### **Descrizione dell'opera**

Le specie invasive sono quelle specie che entrano e si diffondono in un ambiente diverso da quello in cui si sono originate e dove possono naturalmente propagarsi e che in tempi più o meno lunghi rischiano di competere con le specie indigene con la possibilità di eliminarle.

Questo rappresenta una potenziale minaccia alla sopravvivenza delle specie autoctone e alla funzionalità degli ecosistemi per cui richiedono una gestione specifica finalizzata al loro contenimento o all'eradicazione.

In molti ecosistemi fluviali le specie vegetali invasive sono ormai diventate comuni soprattutto in quei tratti in cui i naturali processi dei corsi d'acqua e delle pianure fluviali sono stati interrotti o modificati.

Sono specie che si diffondono molto velocemente mediante il flusso idrico o la dispersione (da parte di animali o vento) di semi, radici e occupano in poco tempo vaste superfici.

Una corretta gestione delle specie invasive deve prevedere quindi una serie di valutazioni generali (CIRF;2006-La riqualificazione fluviale in Italia):

- Considerare il corridoio fluviale nella sua interezza dato che i semi e le parti riproduttive delle piante vengono trasportati a valle da una popolazione sorgente ubicata a monte; si consiglia quindi di procedere ad una gestione da monte verso valle
- Ottimizzare il carico di lavoro di manutenzione sia a breve che a lungo termine, preservando gli habitat esistenti. L'attività di manutenzione è meno onerosa qualora si intervenga su piccole colonie di specie invasive, prima che esse alterino le funzioni ecosistemiche e degradino le comunità autoctone.
- Trattare più specie invasive contemporaneamente nell'attività di manutenzione di un particolare sito. La rimozione o il contenimento di una singola specie infatti spesso incentiva l'espansione di altre specie invasive ubicate nelle vicinanze.
- Utilizzare contemporaneamente diversi criteri di rimozione delle piante indesiderate valutando quello più opportuno in funzione della specie presente; il taglio delle estremità superiori di giovani individui, per esempio, può essere un metodo adatto per alcune specie ma può favorirne altre.
- Integrare metodi di controllo manuale, chimico e biologico per ridurre i costi, la manodopera e gli effetti deleteri sulla vegetazione autoctona esistente.
- Ripetere l'attività gestionale con una frequenza tale da prevenire la ri-propagazione di specie invasive a partire da rizomi e/o da semi; normalmente sono necessari dai 3 ai 4 trattamenti annuali durante i primi tre anni di gestione e un singolo intervento annuale o biennale nei periodi successivi.
- Tener conto della presenza della fauna e delle aree di nidificazione della fauna per arrecare meno disturbo possibile: effettuare quindi lo sfalcio alternato in senso spaziale (sponde alternate) e temporale (anni alterni) limitando degli interventi di manutenzione durante la stagione riproduttiva (marzo-luglio).
- Impiantare specie autoctone solo dopo l'eradicazione di specie invasive quando è terminato il periodo di applicazione di eventuali erbicidi o risultano ridotte le attività di contenimento manuale.

Le passate politiche di uso e pianificazione del territorio hanno profondamente trasformato gli spazi annessi ai corsi idrici ed è a causa degli elevati livelli di disturbo che la vegetazione infestante si è potuta insediare e sostituirsi al posto di quella tipica di ambienti ripari.

Il problema dell'alterazione dei naturali processi di colonizzazione della vegetazione si può però riscontrare in numerosi casi per cui i criteri sopra elencati sono validi in linea generale anche per il trattamento di vegetazione infestante non strettamente legata agli ambiti acquatici.



## **INTERVENTI SULL'AGROECOSISTEMA FINALIZZATI AL MIGLIORAMENTO DELL'HABITAT E ALLA SALVAGUARDIA DELLE ATTIVITÀ AGRO-SILVO-PASTORALI **AG****

In linea generale l'ambiente agricolo può generare un interessante mosaico ambientale, determinato da una fitta intersecazione di ambienti diversi: i campi coltivati, i loro margini, le siepi, le siepi alberate, i filari di alberi, i campi arati, i pascoli ed i frutteti possono costituire una sorta di modello a macchie caratterizzato da piccoli frammenti di habitat naturale preesistenti abitati da una fauna caratteristica.

Un ambiente agricolo differenziato e gestito in maniera naturale può diventare un ecosistema con una elevata ricchezza ed alta diversità di specie che risultano di volta in volta influenzate e condizionate dalla quantità di tipologie ambientali per unità di superficie.

Proprio per favorire il recupero di naturalità si ritiene opportuno intervenire su una vasta tipologia di situazioni all'interno del comparto agricolo (o agroecosistema) in modo che il biotopo possa ripresentare una significativa biodiversità funzionale ad un miglioramento generale dello stato del territorio.

Nel seguito di questo paragrafo vengono riportati alcuni criteri di base, corredati di schemi tipologici esemplificativi, relativi ad interventi e modelli gestionali finalizzati all'incremento della funzionalità a scopo faunistico nell'agroecosistema quali:

- realizzazione e manutenzione di siepi e siepi alberate;
- gestione delle colture e spaziatura tra i campi;
- metodi di lavorazione del terreno.

Gli stessi criteri rappresentano un utile strumento di base per la definizione di ulteriori progetti di valorizzazione del tessuto agricolo del territorio di interesse.

### **REALIZZAZIONE E MANUTENZIONE DI SIEPI E SIEPI ALBERATE **AG1****

Le siepi possono essere considerate delle fasce di specie vegetali estese linearmente di larghezza variabile formate da densa vegetazione di cespugli bassi ed alti, eventualmente accompagnati da singoli alberi e da uno strato erbaceo ai suoi lati.

La distribuzione, la qualità e la quantità delle siepi presenti in ambiente agricolo, può essere considerato uno dei più rilevanti fattori per l'incremento delle specie che si riproducono in ambiente agricolo e viene fatta oggetto di una serie di considerazioni che possono avere estrema rilevanza sia nelle fasi preparatorie che in quelle di attuazione del progetto.

Tra i fattori che influenzano in maniera sensibile la riproduzione, notevole importanza viene rivestita dalla composizione floristica della siepe stessa, ma nella struttura di una siepe, almeno cinque sono le variabili che risultano particolarmente rilevanti:

- numero di alberi per unità di lunghezza;
- specie arboree che integrano la siepe;
- specie arbustive che costituiscono la siepe;
- densità ed estensione dei boschi in un raggio di 2 km<sup>2</sup>;
- distanza della siepe dal bosco più vicino.

Le siepi, che si potranno impiantare anche a ridosso degli specchi d'acqua, dovranno avere possibilmente le seguenti caratteristiche:

- larghezza alla base di almeno 2,5- 3,5 metri;
- impianto plurifilare con disposizione a quinconce o disordinata;
- essere alberate.

Gli arbusti e gli alberi da utilizzare saranno scelti per le seguenti caratteristiche:

- portamento alto-arbustivo;
- densità del fogliame medio-elevato;
- produzione di frutti;
- autoctonia delle specie al fine di integrare l'impianto con le tipologia vegetali esistenti.

Il corpo della siepe può essere arricchito in sede di impianto da specie a basso portamento anche se si ritiene questo intervento superfluo poiché si può ragionevolmente pensare ad una naturale integrazione per disseminazione. E' evidente che le singole specie arbustive dovranno essere utilizzate in base alle caratteristiche pedologiche e climatiche delle singole stazioni di impianto.

Per quanto attiene le specie arboree, si consiglia un impianto in filare doppio a quinconce con le singole piante distanziate di circa 3-5 metri. Una cura culturale rigorosa esigerà l'obbligo di lasciare il posto ai singoli alberi morti di diametro superiore ai 10 cm.

## **GESTIONE DELLE COLTURE E SPAZIATURA DEI CAMPI AG2**

Un concetto di notevole importanza nella gestione faunistica è quello relativo alla monotonia ambientale dei campi coltivati. Un ambiente agricolo omogeneo, senza siepi, alberi, pozze ecc., diventa estremamente poco produttivo in termini ecologici, in particolare se riferito alla ricchezza di specie.

Ad esempio, una buona presenza faunistica si ha quando l'ambiente presenta una bassa spazatura del campo coltivato e quando si mantiene una buona eterogeneità ambientale. Di conseguenza, tutte quelle operazioni agricole che tendono ad eliminare il mosaico di strutture naturali, riducono anche la ricchezza faunistica dell'ecosistema. Incrementando le dimensioni medie del campo coltivato si tende quindi a ridurre la produttività biologica dell'ambiente e, in termini faunistici, sia il numero delle specie che la quantità di individui presenti per unità di superficie.

In media quindi, in paesaggi agricoli aperti, tendenti a forme monocolturali, la ricchezza specifica diminuisce, anche se lentamente, a confronto con paesaggi a mosaico e questo perché, a fronte di una progressiva perdita delle specie tipiche della siepe, si ha un guadagno, se pur modesto, in specie caratteristiche dei campi.

D'altra parte, sembra che la bassa densità di specie in questi ambienti, anche in presenza di potenziali habitat di nidificazione, sia dovuta essenzialmente ad una bassa tolleranza delle specie nei confronti del disturbo antropico in quanto sono assenti sia copertura che ricoveri adeguati. In ambiente aperto infatti, la fauna presenta una distanza di fuga maggiore che non in ambiente schermato e quindi tende ad evitare le immediate vicinanze di strade, sentieri, ecc., il che restringe lo spazio disponibile per la riproduzione.

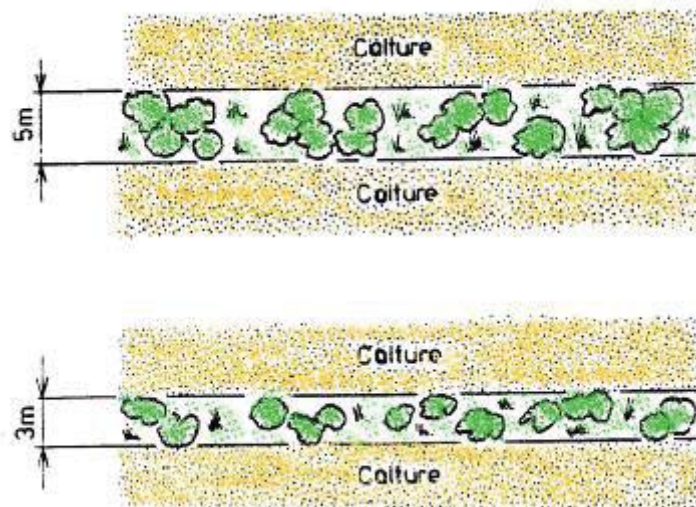
Un modesto effetto positivo è dato dai bordi delle strade, anche in ambiente aperto, quando questi sono coperti di alte erbe e possono costituire un sito adatto, ad esempio, alla riproduzione

di specie come l'Allodola. In questi luoghi infatti, è assente il disturbo delle lavorazioni agricole e spesso nel momento della scelta del sito di riproduzione questi ambienti possono essere i soli luoghi con presenza di vegetazione, se le strade ovviamente non presentano una elevata intensità di traffico.



*Figura 0.52 - Esempio di spaziatura tra campi*

Comunque l'elemento da tenere maggiormente in considerazione è la riacquisizione della siepe interpodereale che può essere progettata anche in modo irregolare in funzione sia delle necessità agricole che di connettività con elementi del tessuto vegetale preesistenti.



*Figura 0.53- Esempio di inserimento di siepi tra colture*

A tal proposito è possibile progettare, in ambienti in cui si voglia sperimentare una nuova impostazione dell'uso agrofaunistico del territorio, un'unità biotica polifunzionale ideale per la piccola selvaggina stanziale. l'elaborazione di tale modello finalizzato al Fagiano e, con alcune modifiche alla Starna.

Soluzione alternativa e/o complementare alla siepe naturale è la fascia di colture a perdere sviluppate in lunghezza come fasce di separazione di grandi appezzamenti oppure poste ai margini di questi (Figura 0.54). Ai margini degli appezzamenti è poi possibile evitare il trattamento con sostanze chimiche in modo da salvaguardare sia la qualità dell'acqua delle canali di scolo, sia della fauna che si rifugia e si alimenta in questi ambiti.

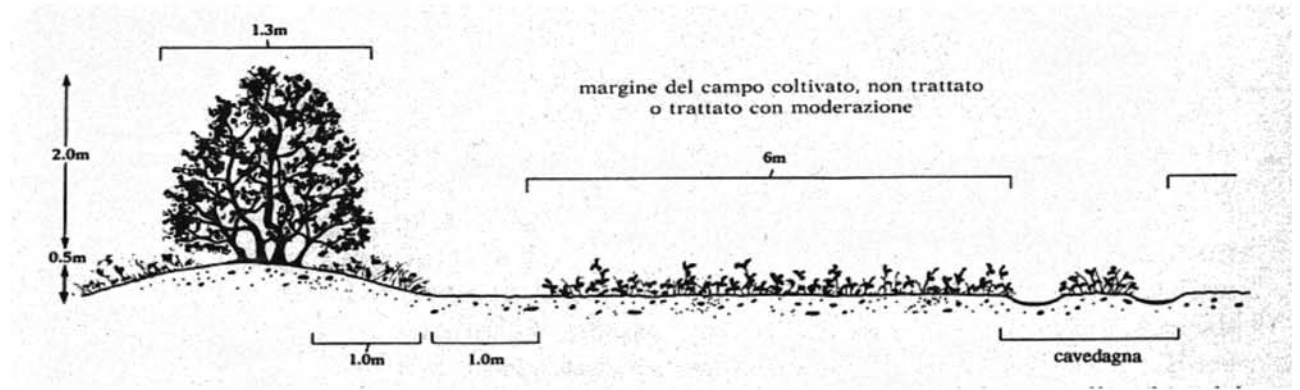


Figura 0.54 - Sezione di campo coltivato gestito con criteri per la salvaguardia della fauna

Le fasce possono poi trasformarsi anche in isole con siepi arboreo-arbustive di vegetazione naturale localizzate ai bordi dell'isola con la possibilità di essere anche in collegamento e quindi alternate, con "fasce a perdere" e/o con siepi naturali. Da tenere presente infine, che le specie che si riproducono all'interno di un campo coltivato, soprattutto a cereali, vengono disturbate dai lavori agricoli, subendo anche pesanti perdite a cui si può ovviare con strumenti e con azioni ormai diffusamente applicate.

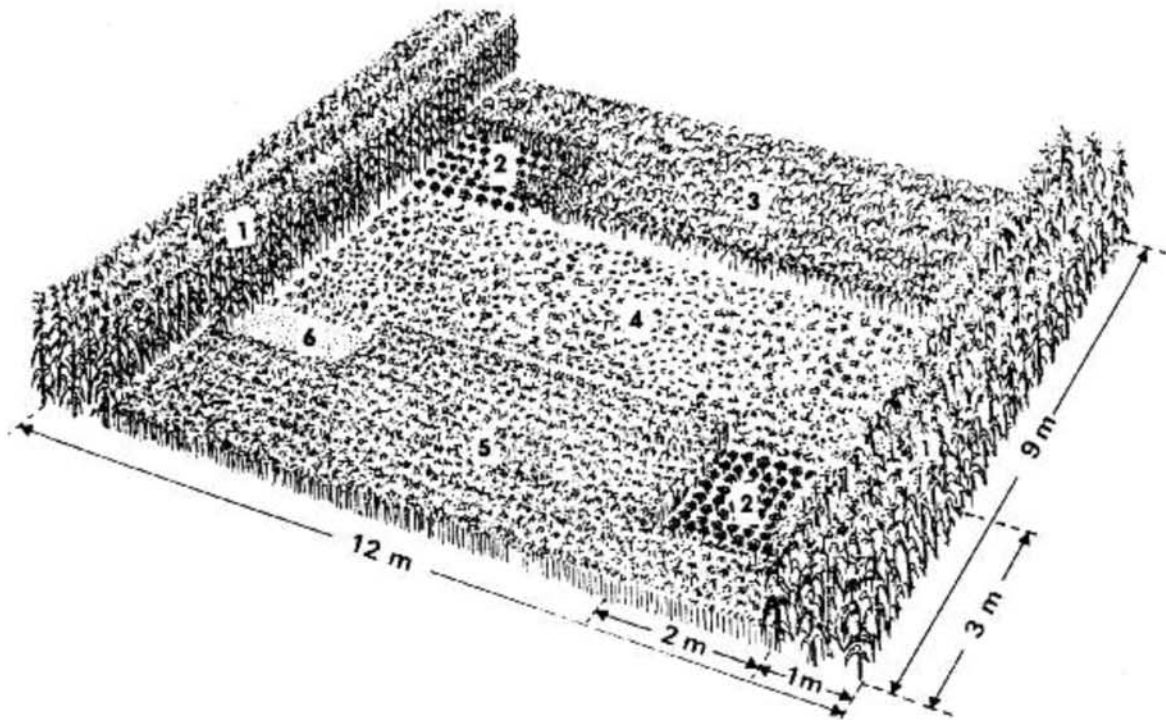


Figura 0.55 - Isola di riproduzione con coltura a perdere: mais (1), cavoli da foraggio (2), avena (3), erba medica (4), favetta (5), terreno nudo con sabbia (6) (da Birkan e Jacob 1988, modificato)

### **METODI DI LAVORAZIONE CONSERVATIVI DEL TERRENO AG3**

I lavori di preparazione del terreno trasformano l'ambiente eliminando gran parte delle risorse alimentari e di rifugio in esso presenti. Per questi motivi che occorre specificare l'esistenza di metodi che riducono fortemente l'impatto di queste pratiche:

- Non lavorazione. Il terreno dopo la raccolta non viene lavorato e la semina della coltura successiva avviene direttamente sui residui vegetali di quella precedente.
- Lavorazione minima. Il terreno dopo la raccolta viene lavorato o smosso solo per uno strato superficiale (20-30 cm), senza interrare i residui della coltivazione precedente.
- Lavorazione per fasce. E' un sistema intermedio rispetto a quelli precedenti. Il terreno viene lavorato superficialmente solo per fasce (4-6 metri) lasciando fasce non lavorate più o meno della stessa ampiezza.
- Semina sul "sodo". tale tecnica interessa soprattutto i prati, intendendo per "sodo" il prato inerbito. La semina della coltura successiva viene fatta, attraverso seminatrici speciali direttamente sul terreno inerbito.
- Lavorazione su prode (ridge tillage). Il terreno viene sistemato a prode e la semina della coltura viene fatta sulla proda. Dopo la raccolta la rimozione del terreno interessa solo la parte alta della proda, il resto del terreno non viene lavorato.

Tali modalità di lavorazione del terreno introdotte già da diversi anni a livello internazionale ma non ancora molto diffuse in Italia, consentono di migliorare notevolmente le condizioni ambientali e faunistiche dell'agroecosistema e dove possibile, di ridurre i costi anche per i produttori agricoli.

In sostanza, la ricostruzione di un ambiente più vivibile, il ripristino del tessuto biocenotico del paesaggio degli agroecosistemi, deve essere obiettivo strategico del mondo agricolo per un miglioramento della qualità ambientale finalizzata anche ad un incremento della capacità ricettiva dell'ambiente verso alcune specie meritevoli di attenzione.