

Piano Forestale Regionale 2014-2020

(D. Lgs. 18 maggio 2001, n. 227 - Art. 3)

Rapporto ambientale

Marzo 2015

INDICE

Sintesi non tecnica	3
<i>Cos'è la Vas?</i>	3
<i>I Contenuti del rapporto ambientale</i>	4
<i>Valutazione dello scenario ambientale di riferimento</i>	5
<i>Valutazione di coerenza ambientale del piano</i>	18
<i>Valutazione degli effetti ambientali del piano</i>	22
<i>Monitoraggio e controllo ambientale del piano</i>	23
1. Valutazione del contesto di riferimento ambientale	24
<i>1.1 Energia e ambiente</i>	25
<i>1.2 Clima</i>	36
<i>1.3 Atmosfera</i>	42
<i>1.4 Acque</i>	51
<i>1.5 Uso del suolo</i>	86
<i>1.6 Rischio idrogeologico</i>	92
<i>1.7 Biodiversità e Rete Natura 2000</i>	97
<i>1.8 Sintesi dei fattori ambientali positivi e negativi</i>	112
2. Valutazione di coerenza ambientale del pFR 2020	123
<i>Coerenza ambientale interna al piano</i>	123
<i>Coerenza ambientale esterna del piano</i>	123
3. Valutazione degli effetti ambientali del PIANO	139
4. Monitoraggio e controllo ambientale del PIANO	151
<i>4.1 Sistema di indicatori ambientali</i>	154
5. Allegato 1. Le matrici degli effetti ambientali del piano	160
6. Allegato 2. Focus sui negoziati internazionali sul clima	164
7. Riferimenti bibliografici	169

SINTESI NON TECNICA

COS'È LA VAS?

La Valutazione Ambientale Strategica (VAS) del Piano forestale regionale 2014-2020 (P.F.R. 2020) della Regione Emilia-Romagna è una procedura realizzata secondo le normative regionali e nazionali vigenti, oltre che le modalità della Direttiva 2001/42/CE sulla "valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente". Il fine di questa procedura VAS in sintesi è definire gli effetti ambientali del Piano; l'obiettivo è garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e contribuire all'integrazione delle considerazioni ambientali nell'elaborazione ed adozione di piani e programmi, assicurando che venga effettuata una valutazione ambientale di quelli che possono avere effetti ambientali significativi.

La normativa in materia di VAS è articolata e complessa. In Emilia-Romagna, con la Legge regionale n. 20/2000 "Disciplina generale sulla tutela e uso del territorio" e le sue successive modifiche ed integrazioni, la Regione ha specificato le modalità per effettuare le procedure di VAS. La norma regionale stabilisce che le previsioni dei piani si informino a obiettivi di sostenibilità e nel procedimento di programma gli enti procedenti provvedano ad una valutazione preventiva della sostenibilità territoriale ed ambientale (Valsat) degli effetti derivanti dai piani stessi. I risultati di queste valutazioni entrano come limiti e condizioni all'attuazione del piano o del programma in esame. Si presuppone che nella Valsat l'applicazione del principio di sostenibilità non si debba limitare a valutare i sistemi ambientali, ma debba essere esteso ai sistemi insediativi ed infrastrutturali del territorio. In Emilia-Romagna dunque le previsioni dei piani si informano ai criteri di sostenibilità (definiti dall'art. 2 della LR 20/2000) per perseguire: un ordinato sviluppo del territorio, la compatibilità dei processi di trasformazione del suolo con la sicurezza e la tutela della integrità fisica e con la identità culturale del territorio, il miglioramento della qualità della vita e la salubrità degli insediamenti, la riduzione della pressione degli insediamenti sui sistemi naturali ed ambientali, anche attraverso opportuni interventi di mitigazione degli impatti, il miglioramento della qualità ambientale, architettonica e sociale del territorio urbano e la sua riqualificazione, il consumo di nuovo territorio solo quando non

sussistano alternative derivanti dalla sostituzione dei tessuti insediativi esistenti ovvero dalla loro riorganizzazione e riqualificazione. La Legge Regionale considera tra i principi generali della pianificazione anche la necessità di garantire la coerenza tra gli interventi previsti, verificandone nel tempo adeguatezza ed efficacia delle scelte operate (monitoraggio e bilancio). I contenuti e la scansione della Valsat, prevista in Emilia-Romagna, risultano quindi conformi a quelli della VAS, fissati dalle normative europea e nazionale. La VAS è uno strumento di sviluppo sostenibile. La Strategia dell'Unione europea per lo sviluppo sostenibile prevede tra l'altro la partecipazione dei cittadini e delle imprese al processo decisionale al fine di migliorare il grado di consapevolezza e rafforzare la responsabilità sociale riguardo all'attuazione di metodi di produzione e di consumo sostenibili. L'accesso alle informazioni, la consultazione e partecipazione dei cittadini sono elementi chiave. Realizzare la VAS di un piano comporta quindi sia la predisposizione di un rapporto ambientale che deve individuare, descrivere e valutare gli effetti significativi generati dall'attuazione del piano, nonché delle ragionevoli alternative, sia l'attuazione di alcune importanti operazioni: intraprendere le consultazioni, in particolare con le autorità ambientali e con il pubblico, integrare le risultanze del rapporto ambientale e delle consultazioni nel piano, informare in merito alla decisione, incluso il modo in cui il risultato delle consultazioni è stato considerato. Anche per questi motivi la valutazione ambientale deve essere effettuata contestualmente alla preparazione del piano; deve inoltre contemplare la possibilità di prevedere procedure coordinate o comuni qualora l'obbligo di effettuare una valutazione ambientale risulti contemporaneamente in altre normative comunitarie, quali, ad esempio, la Direttiva Habitat (Direttiva 92/43/CE Del Consiglio, del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche).

I CONTENUTI DEL RAPPORTO AMBIENTALE

Per rispettare la normativa vigente il presente Rapporto ambientale relativo al Documento del Piano Forestale Regionale è organizzato in una Sintesi non tecnica (che costituisce una specifica relazione) ed in quattro capitoli, che tengono conto delle informazioni richieste dall'allegato I della Direttiva VAS, di seguito riportati.

Valutazione dello scenario ambientale di riferimento

All'inizio del rapporto ambientale è valutato lo stato ambientale di riferimento per il programma, le tendenze, le criticità e le potenzialità dei sistemi naturali in relazione al piano (analizzando in particolare aspetti quali la biodiversità e il paesaggio, l'acqua, l'aria, il clima, il fabbisogno e la produzione di energia, il rischio idrogeologico, ecc.). È fondamentale in questa fase l'analisi dell'insieme di indicatori ambientali utili a descrivere sinteticamente le interazioni tra le attività antropiche programmate e l'ambiente.

Patrimonio naturale

Le zone naturali importanti, tutelate in Emilia-Romagna consta di circa 70 habitat diversi (Siti di Importanza Comunitaria, Zone di Protezione Speciale, Parchi e Riserve Naturali), 10 specie vegetali e 50 specie animali, tra invertebrati, anfibi, rettili e mammiferi, più un'ottantina di specie di uccelli. Questa grande riserva di biodiversità è inserita in un territorio variegato molto antropizzato e al tempo stesso ricco di peculiarità naturali. Purtroppo la rete ecologica regionale è troppo frammentata, soprattutto in pianura, interrotta com'è da insediamenti o strade.

Tale patrimonio quindi necessita di essere tutelato ancor più in quanto rete e non come mera sommatoria di aree naturali interrotte da habitat artificiali.

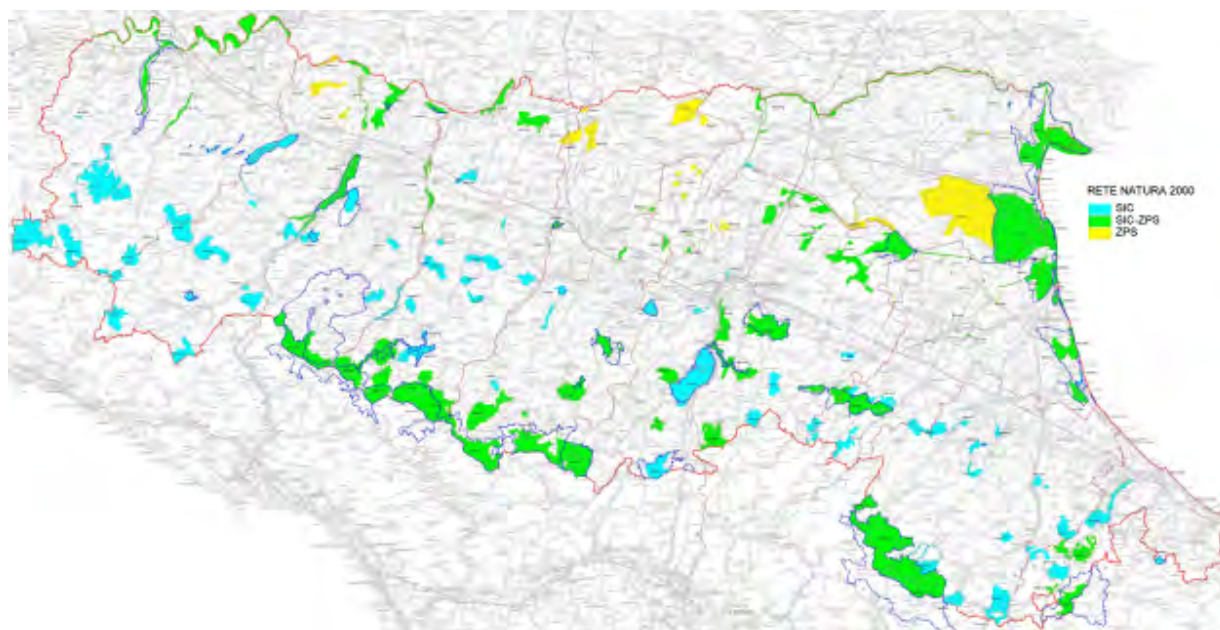


Figura 1 Mappa dei siti Natura 2000 in Regione Emilia-Romagna.

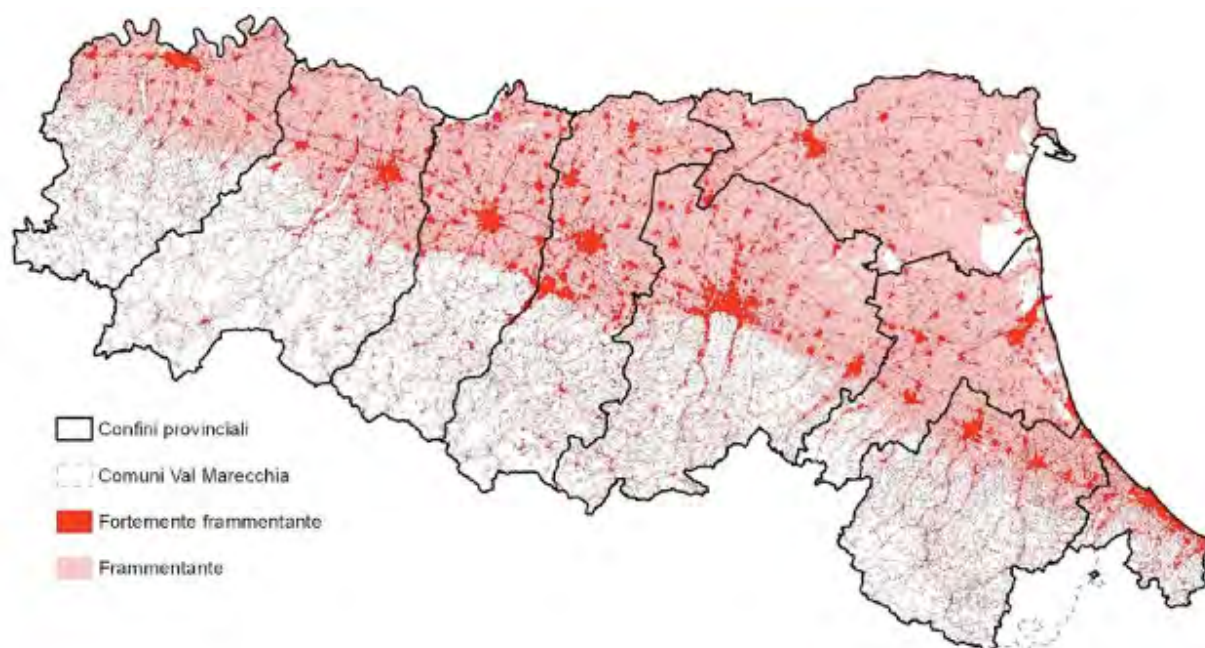


Figura 2 Mappa dell'Artificializzazione data dalle classi di uso del suolo frammentanti (l'analisi non è stata effettuata per i comuni della val Marecchia di cui non si avevano classi d'uso del suolo confrontabili con le altre).

Acqua

I consumi idrici regionali sono troppo elevati, con valori procapite superiori alla media europea. Ciononostante, l'Emilia-Romagna finora non ha avuto gravi difficoltà di scarsità idrica, soprattutto grazie ai cospicui apporti d'acqua dal fiume Po attraverso il Canale Emiliano Romagnolo. Molti fiumi della regione presentano comunque situazioni di scarsità idrica nei mesi estivi, principalmente in relazione alle necessità del settore irriguo. Questo implica, oltre che una ridotta ricarica delle falde, anche una minore diluizione e una limitata capacità autodepurativa dei corsi d'acqua. La qualità delle acque dei fiumi e delle falde complessivamente ancora non è sufficiente per rispettare gli obiettivi stabiliti dall'Unione europea.

Ci sono segnali di una diminuzione dell'impatto dei prelievi idrici sulle falde anche se si è ancora in una situazione di deficit rispetto ai prelievi. I settori industriale ed irriguo sono responsabili di molti prelievi e mostra una certa dipendenza dalle falde.

Significativo è anche il problema degli scarichi diffusi provenienti dal settore agricolo, oltre che dagli insediamenti sparsi e dal dilavamento degli insediamenti.

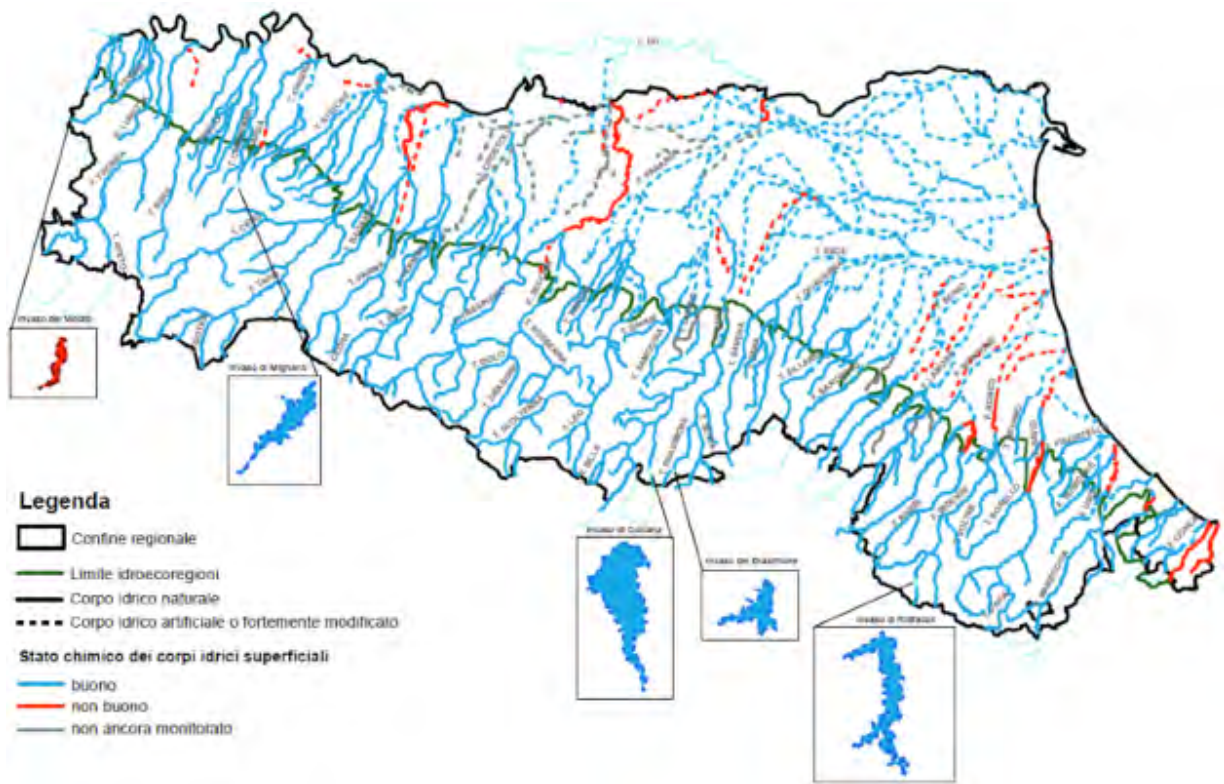


Figura 3 Stato chimico dei corpi idrici superficiali dell'Emilia-Romagna negli anni 2010-2012

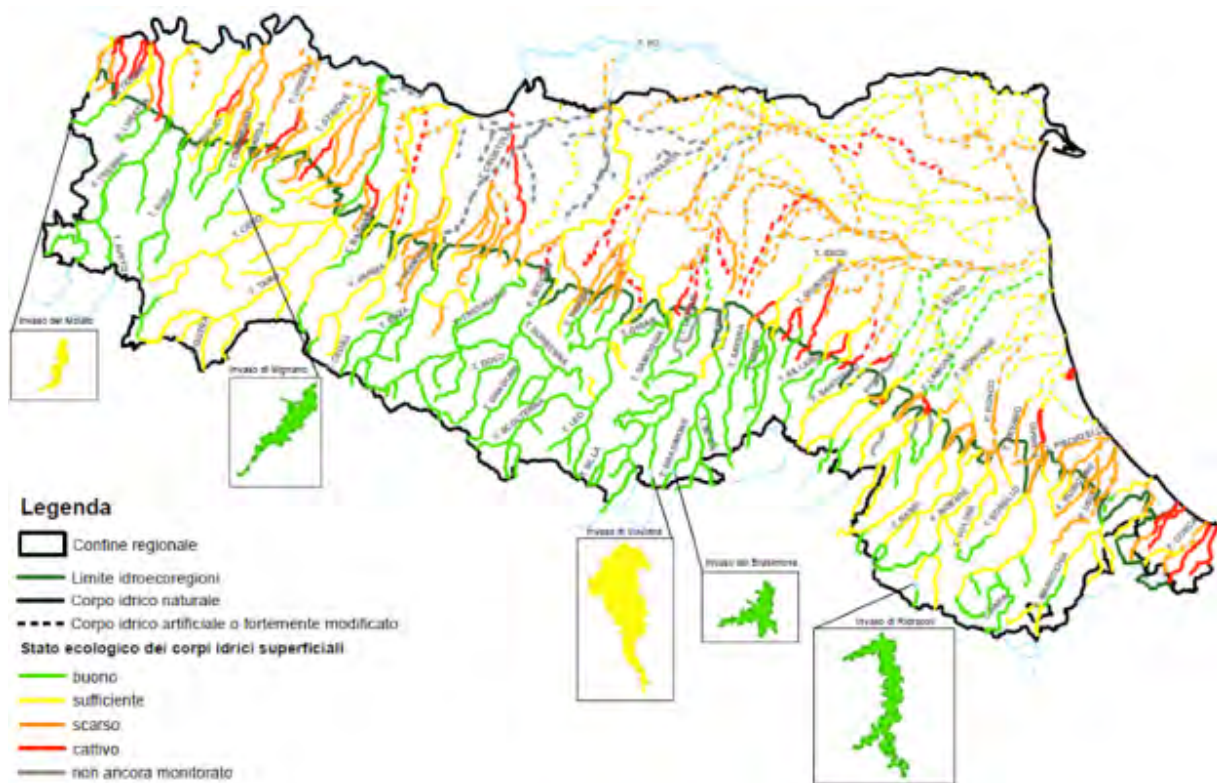


Figura 4 Stato ecologico dei corpi idrici superficiali dell'Emilia-Romagna negli anni 2010-2012

Suolo, sottosuolo e rischi ambientali

L'uso del suolo è tra i fattori più significativi di pressione ambientale dell'uomo. Nel territorio della Regione Emilia-Romagna, per circa la metà costituito da una vasta pianura fortemente antropizzata, le scelte d'uso e di gestione del suolo ne condizionano in maniera significativa la qualità. I processi di urbanizzazione, le pratiche agronomiche, l'abbandono colturale o l'aumento dei boschi agiscono in maniera diversa, talora contrastante, sulla qualità del suolo. Il confronto tra la Carta dell'uso del suolo 2003 e quella del 2008, segnala un aumento della superficie "antropizzata" di circa 154 kmq ed evidenzia come il consumo di suolo sia un fenomeno dovuto soprattutto all'espandersi delle zone produttive, dei servizi e delle infrastrutture e subordinatamente all'espansione residenziale e delle reti delle comunicazioni. Il fenomeno non è avvenuto uniformemente, ma ha interessato soprattutto la pianura e parte della collina, le aree della regione con i suoli a maggiore vocazione produttiva (agricola e manifatturiera).

Il confronto dell'uso del suolo 2003-2008 fornisce un quadro dettagliato della dinamica dell'uso complessivo del territorio regionale; contemporaneamente alla contrazione dei territori agricoli s'è verificato un leggero aumento dei territori a bosco, degli ambienti seminaturali, delle zone umide e dei corpi idrici, oltre ad un sensibile aumento dei territori artificializzati.

Il territorio collinare e montano dell'Emilia-Romagna è interessato in modo significativo da rischi ambientali. La distribuzione delle frane riguarda soprattutto la parte emiliana del territorio, in particolare la fascia medio-appenninica, dove prevalgono i terreni argillosi. Le opere di regimazione idraulica e di difesa che sono state eseguite negli ultimi anni hanno contribuito a limitare le alluvioni. La subsidenza, cioè l'abbassamento dei suoli, è un altro fenomeno critico in regione.

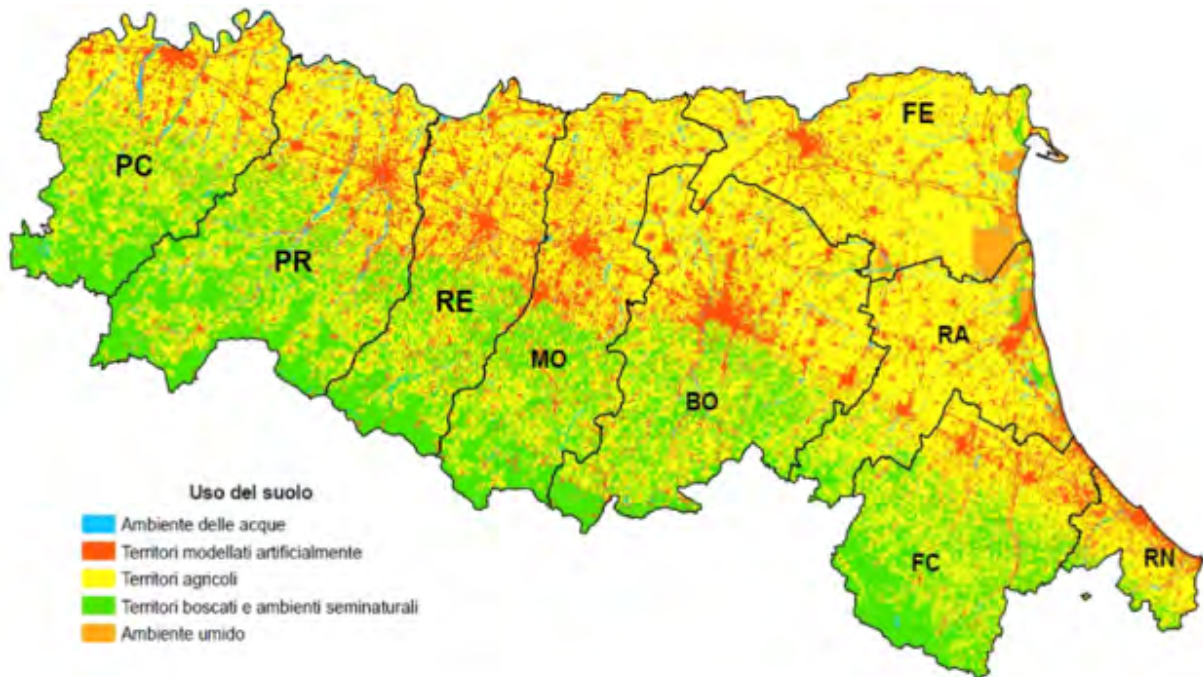


Figura 5 Uso del suolo regionale tematizzato a cinque classi (2008; fonte elaborazione Arpa su dati Regione Emilia-Romagna).

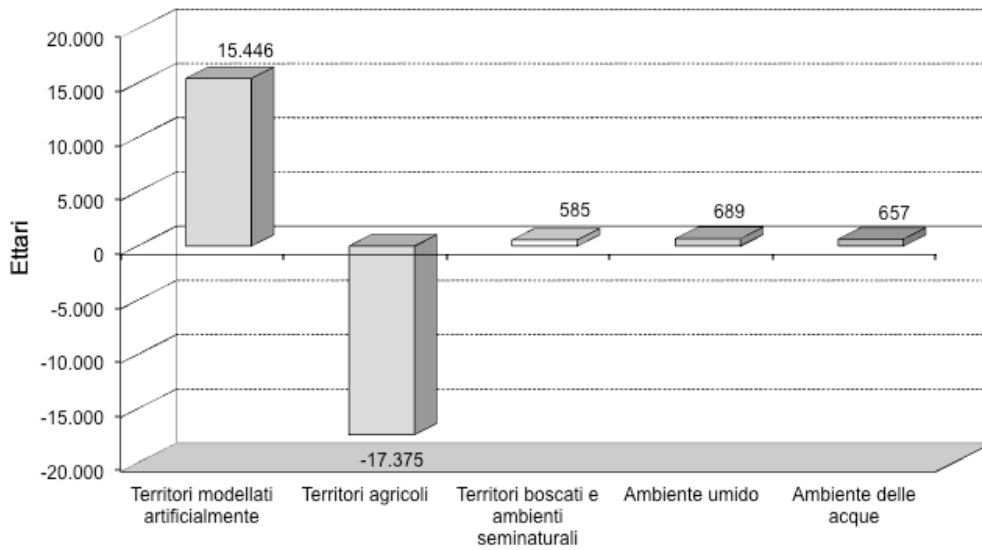


Figura 6 Variazioni dell'uso del suolo (macro-categorie) nel periodo 2003-2008 in Emilia-Romagna (edizione 2010)

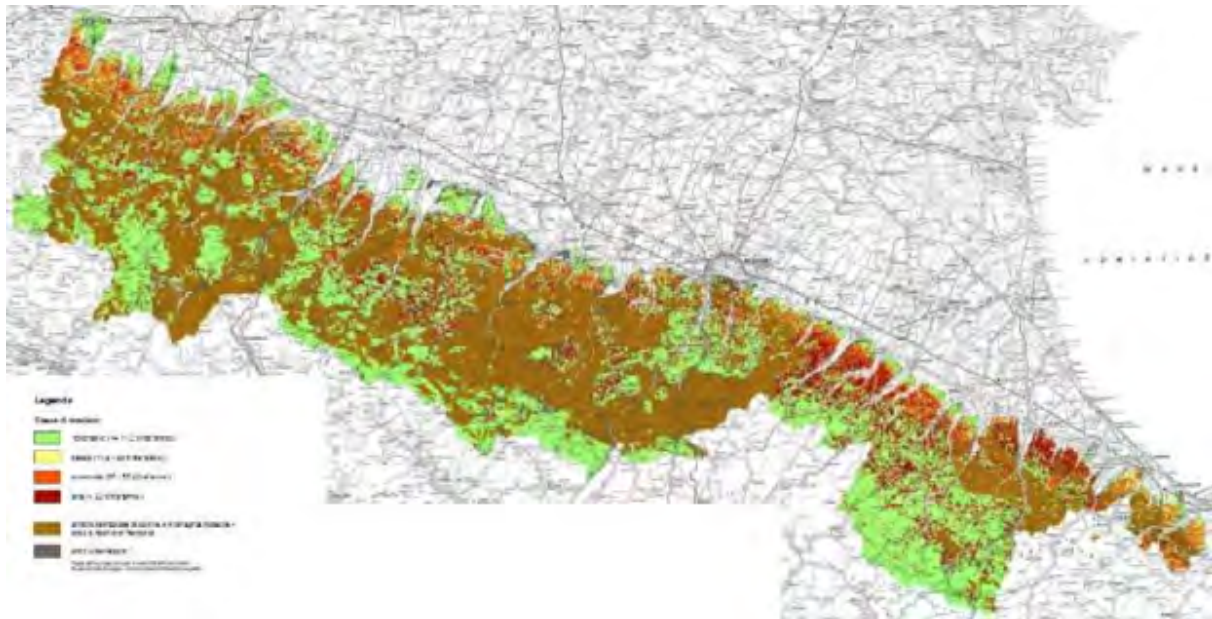


Figura 7 Erosione idrica e gravitativa adottata dal PSR 2007-2013 della Regione Emilia-Romagna (2007)

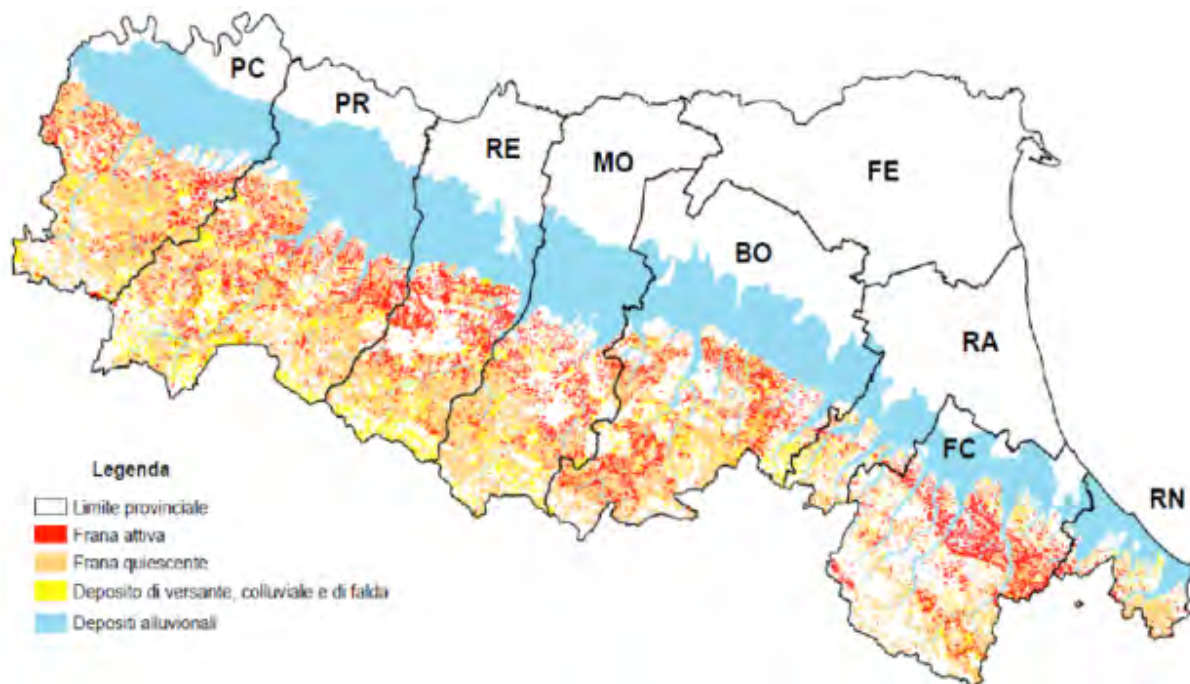


Figura 8 Mappa delle frane, dei depositi di versante e dei depositi alluvionali grossolani. Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Regione Emilia-Romagna - Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli.

Atmosfera, clima ed energia

In sintesi si rileva che come al livello globale per il clima in Emilia-Romagna ci siano forti segnali di mutamento. Le temperature minime e massime registrano un incremento, con un'impennata nell'ultimo decennio. Le precipitazioni atmosferiche diminuiscono in numero e crescono d'intensità.

La qualità dell'aria della nostra regione, anche a causa dello scarso rimescolamento atmosferico, rappresenta una grande criticità, nonostante i miglioramenti degli ultimi anni ed i notevoli sforzi delle amministrazioni pubbliche per promuovere la riduzione delle emissioni. In particolare per alcuni inquinanti si riscontrano situazioni problematiche, con particolare accentuazione nelle aree urbane (polveri sottili, ozono, ossidi di azoto) mentre per alcuni degli inquinanti storici si registra una certa riduzione (monossido di carbonio, biossido di zolfo). Queste condizioni implicano, a livello locale, una catena di effetti che vanno dai danni sanitari ai danni per la vegetazione ed alcuni beni monumentali. I processi di produzione e di trasformazione energetica sono

responsabili di una parte rilevante delle emissioni inquinanti regionali. L'efficienza energetica (ovvero il rapporto tra reddito economico e consumo di energia) delle attività produttive ha registrato miglioramenti negli ultimi anni, ma questo non è ancora sufficiente per rispettare gli obiettivi stabiliti dall'Unione europea.

L'Emilia-Romagna è fortemente dipendente dalle importazioni di energia. Oltre il 90% delle fonti regionali ancora riguarda i combustibili fossili, in gran parte importati (circa il 60% del consumo complessivo di gas naturale e la totalità dei petroliferi), mentre la loro produzione regionale continua a diminuire. I rischi sulle forniture energetiche possono essere trasformati in opportunità attraverso lo sviluppo di fonti energetiche rinnovabili, la limitazione dei consumi, la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio e quindi la riduzione delle emissioni di gas serra. Le fonti rinnovabili si stanno affermando sempre più anche sul territorio regionale, ma anche per esse non sono ancora acquisiti gli obiettivi stabiliti dall'Unione europea.

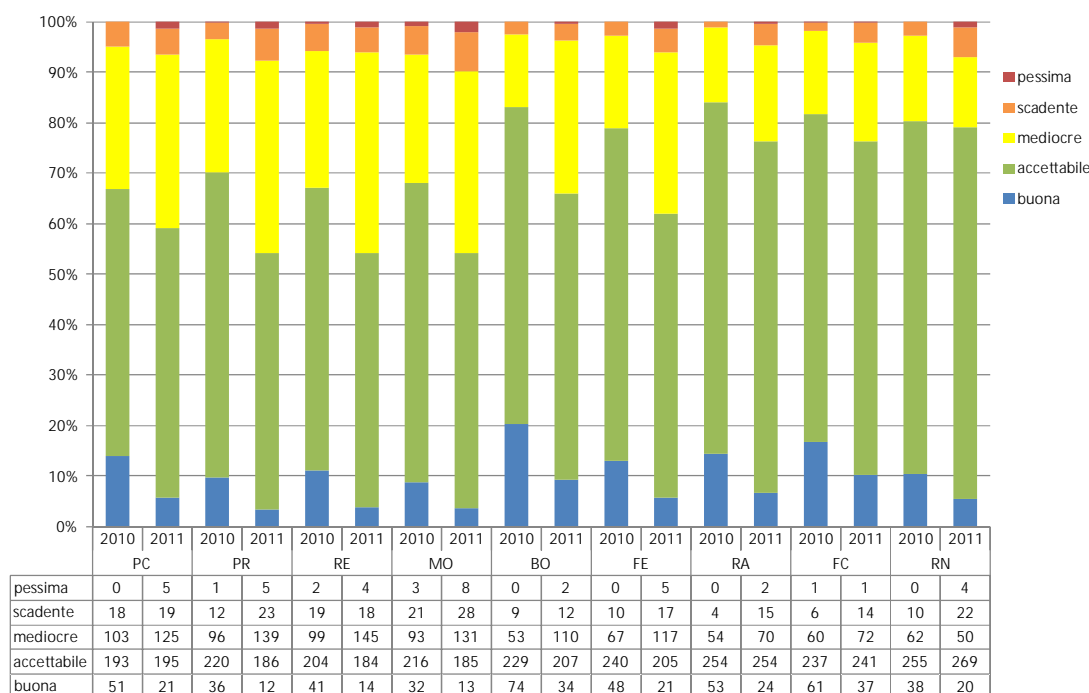


Figura 9 Ripartizione percentuale in classi di qualità dei valori giornalieri di Indice di Qualità dell'Aria in Emilia-Romagna (2010-2011)

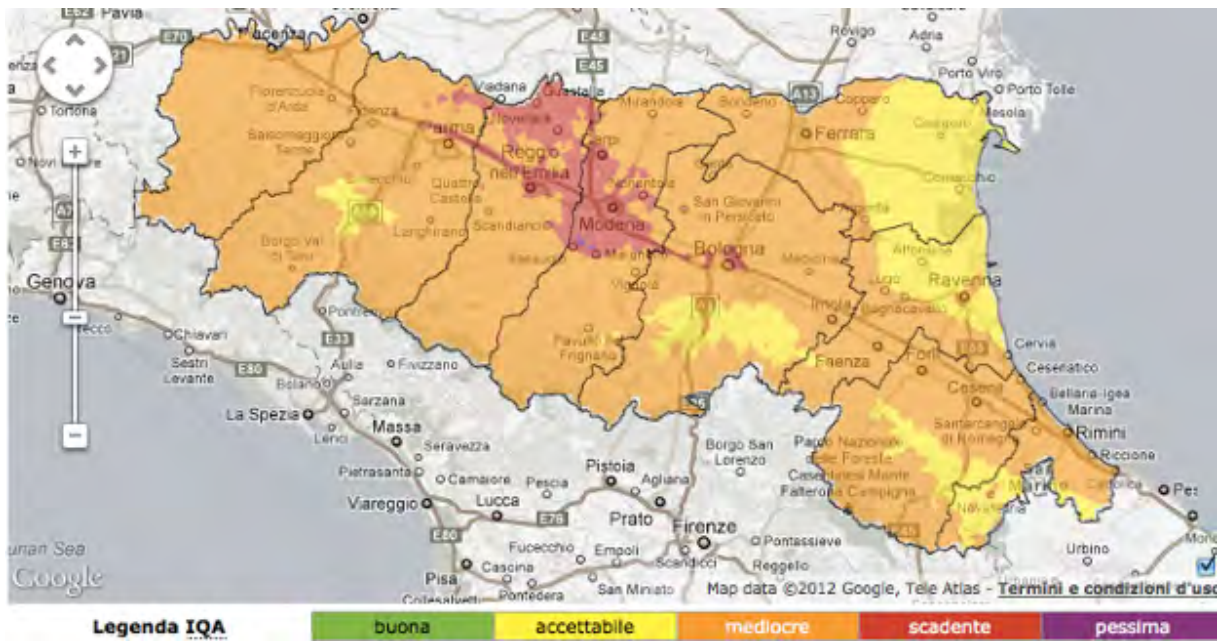


Figura 10 Esempio di una tipica distribuzione dell'IQA (giorno 24/3/2012, fonte: Arpa Emilia-Romagna)

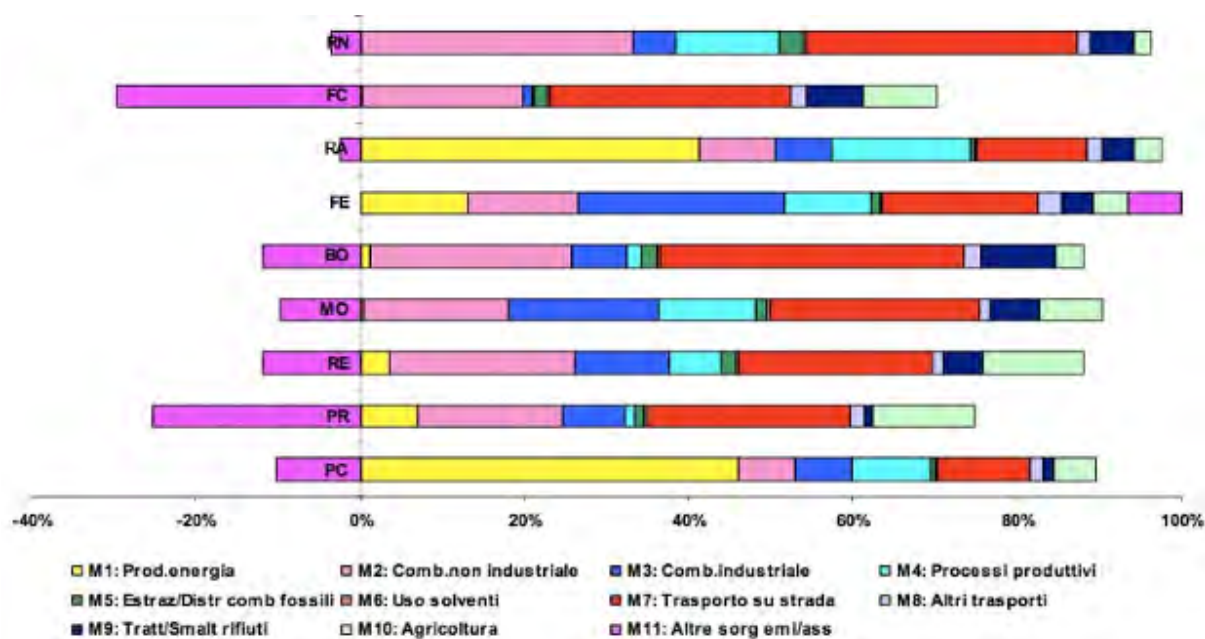


Figura 11 Distribuzione % delle emissioni di gas serra in Emilia-Romagna, per Provincia e macrosettore economico (in kt/anno di CO₂eq, fonte: Arpa; Inventario Regionale delle Emissioni 2010)

Tabella 1 Nelle tabelle sono riportati gli obiettivi di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili definiti dal Piano Triennale di Attuazione del PER 2011-2013

Produzione EE	MW	min	max	media	MW	GWh	ktep
Idroelettrico	300	306	310	308	308	770	66
Fotovoltaico	230	600	850	725	725	870	75
Solare	0	10	10	10	10	12	1
Termodinamico							
Eolico	20	60	80	70	70	105	9
Biomasse	430	600	600	600	600	2.400	206
Totale	980	1.576	1.850	1.713	1.713	4.157	358
Produzione termica	MW	min	max	media	MW	GWh	ktep
Solare Termico	25	100	150	125	125	150	13

Geotermia	23	33	38	36	36	124	11
Biomasse	120	500	750	625	625	2.188	188
Totale	168	633	938	786	786	2.462	212
Trasporti	0	0	0	0	0	0	80
Totale complessivo	1.148	2.209	2.788	2.499	2.499	6.619	649

Attività produttive e contesto economico

Sotto il profilo economico-strutturale l'Emilia-Romagna si è sempre connotata come una regione con elevati livelli di benessere e qualità della vita, generalmente ai vertici delle classifiche nazionali. Gli indicatori fondamentali dell'economia confermano, pur nelle grandi difficoltà connesse alla crisi, il buon posizionamento della regione con valori di reddito disponibile e prodotto interno pro capite superiori alla media italiana.

In agricoltura in Emilia-Romagna nel 2010 sono state censite quasi 150.000 aziende, con una superficie agricola utilizzata complessiva di oltre 1.000.000 ettari. Oltre il 9% delle aziende censite promuove la multifunzionalità in agricoltura diversificando le proprie attività. In particolare in montagna oltre il 15% delle aziende agricole svolge attività connessa. Nella regione l'incremento di offerta di aziende che offrono ospitalità agrituristica è stato pari al 2.7% rispetto all'anno precedente. La rete regionale delle fattorie didattiche comprende 330 aziende che aderiscono ai programmi regionali di agricoltura sostenibile, le cui produzioni sono fortemente legate al territorio; ospitano annualmente circa 5.000 classi e gruppi in visita per un totale di 110.000 ragazzi e adulti per guidarli nel riscoprire il legame che esiste tra la terra e la tavola, far conoscere e valorizzare i sapori e la cultura del mondo rurale, diffondere la conoscenza delle produzioni biologiche e dei prodotti tipici, facendone apprezzare vantaggi e opportunità. Sul fronte delle agro-energie da oltre un decennio la Regione si impegna in progetti dimostrativi (es. Probio, Programma Nazionale Biocombustibili), per le filiere del biodiesel, dell'olio combustibile vegetale, del biogas e delle biomasse dedicate alla produzione energetica. Inoltre la Regione ha adottato il Piano di azione sulle agro-energie, quadriennale, partito ad inizio 2011, per

agevolare gli imprenditori agricoli che intendono investire nel settore agro-energetico per integrare il reddito aziendale e operare in difesa dell'ambiente.

La produzione di rifiuti è molto correlata alle condizioni di sviluppo socio-economico. I dati di produzione regionale di rifiuti urbani 2011, sono confrontati con il prodotto interno lordo, la spesa in consumi delle famiglie e il reddito pro capite, al fine di verificare l'esistenza di un eventuale disaccoppiamento tra crescita economica e produzione di rifiuti. La produzione di rifiuti in Emilia-Romagna dopo anni di crescita è in lieve diminuzione; si registra anche un crescente sviluppo dei sistemi di riciclaggio e recupero. Sono in aumento la raccolta differenziata e la termovalorizzazione, pressoché in linea per rispettare gli obiettivi stabiliti dall'Unione europea, mentre il recupero di materia è ancora ridotto.

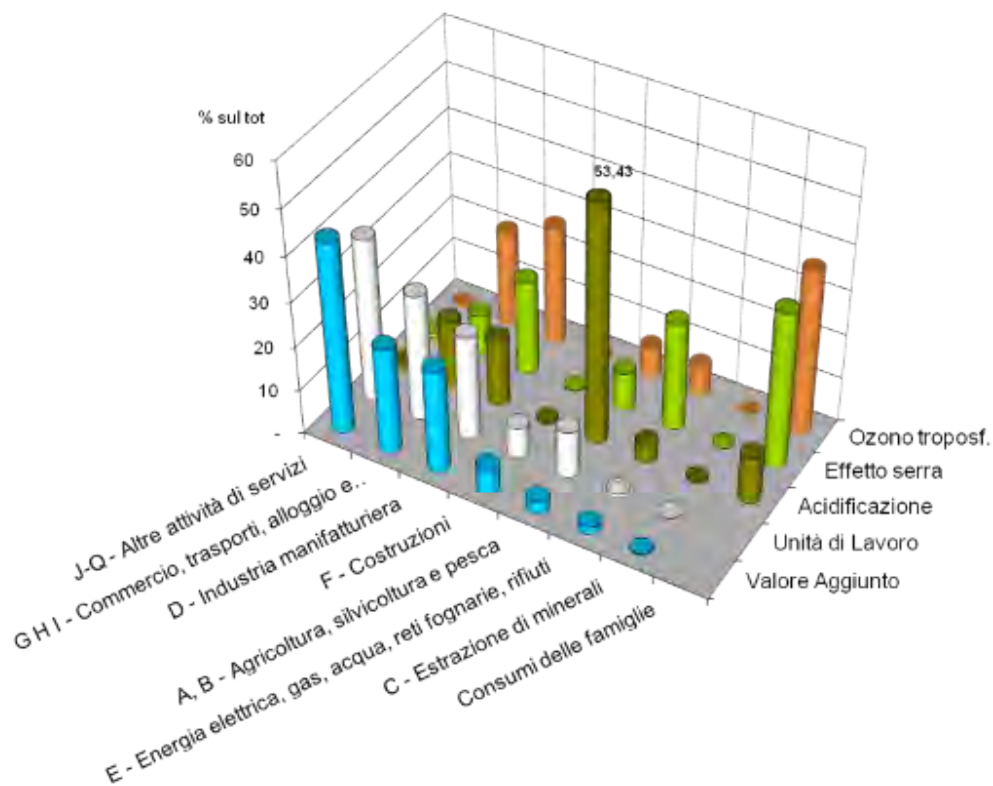


Figura 12 Contributo percentuale alle performance economiche e ambientali regionali dei settori produttivi e consumi delle famiglie dell'Emilia-Romagna – Dati in percentuale sul totale al 2010 (fonte: Arpa Emilia Romagna)

Il Piano dovrà considerare, per quanto gli è possibile, gli elementi sopra evidenziati sulle condizioni di riferimento ambientale. Nel rapporto completo si sintetizzano i fattori positivi e negativi del contesto ambientale. Attraverso le scelte di Piano è opportuno puntare sui punti di forza e le opportunità e al contempo cercare di reagire ai fattori di debolezza ed alle minacce.

Valutazione di coerenza ambientale del piano

Nel presente rapporto ambientale sono illustrati i contenuti e gli obiettivi principali del Piano forestale regionale 2014-2020 (P.F.R. 2020) e soprattutto ne è analizzata la coerenza con altri pertinenti piani e programmi, evidenziando soprattutto potenziali contrasti rispetto agli obiettivi

di sostenibilità ambientale; ciò può servire soprattutto a prevenire eventuali conflitti sociali in materia ambientale.

Gli obiettivi strategici in cui si inserisce il PFR sono i tre principi della Gestione Forestale Sostenibile (GFS) su cui si basano tutte le politiche forestali in Europa e sono organizzati su tre pilastri fondamentali: il ruolo delle foreste per l'assorbimento della CO₂, il ruolo economico delle foreste, il ruolo sociale e culturale delle foreste.

Gli obiettivi specifici del P.F.R. 2020 sono riportati nei punti seguenti:

1. Promuovere il mantenimento e l'ampliamento delle aree forestate in pianura anche per favorire la realizzazione di "infrastrutture verdi" in coerenza con la comunicazione della Commissione UE "Infrastrutture verdi - Rafforzare il capitale naturale in Europa" (COM(2013) 249 final), finalizzate ad interrompere la perdita di biodiversità in questa parte del territorio, rafforzando la funzionalità dei corridoi ecologici naturali (in particolare i corsi d'acqua,) e delle aree di connessione ambientale nonché a contribuire a ridurre la immissione di CO₂ nell'atmosfera e dell'inquinamento urbano in generale;
2. Promuovere ed incentivare il miglioramento della struttura dei boschi regionali esistenti, soprattutto quelli di origine antropica, in funzione sia del miglioramento degli ecosistemi finalizzati al mantenimento della biodiversità, sia della qualificazione estetico-paesaggistica e produttiva. In questo ambito le aree protette sono da considerare come i luoghi preferenziali ove sperimentare e monitorare modelli di Gestione forestale sostenibile, anche in riferimento alla presenza di habitat e di specie forestali di interesse comunitario;
3. Promuovere la gestione forestale dei boschi finalizzata alla produzione di prodotti legnosi e non legnosi di qualità anche attraverso azioni coordinate (progetti d'area integrati e/o di filiera/e) per la loro valorizzazione economica e sociale delle produzioni e dei servizi multifunzionali dei boschi su scala comprensoriale e/o regionale. anche al fine di perseguire una migliore sostenibilità economica della gestione selvicolturale e degli interventi di miglioramento e manutenzione forestali;

4. Favorire iniziative ed azioni per il riconoscimento, anche economico, dei servizi ecosistemici forniti del bosco ai proprietari e gestori forestali (Pes, Payment for ecosystem services) attraverso l'utilizzo degli strumenti contrattuali più innovativi, la sperimentazione e promozione di prototipi di attività (es. crediti ambientali legati alla GFS; green marketing; certificazione di GFS e di Catena di Custodia; accordi/contratti per Pes su impronta idrica dei boschi e prelievi idraulici, fissazione carbonio, protezione biodiversità, difesa del suolo, attività turistico-ricreative; mercato volontario dei crediti di carbonio);
5. Promuovere la difesa e la salvaguardia idrogeologica del territorio attraverso interventi di sistemazione idraulico-forestale e di ingegneria naturalistica, interventi selvicolturali finalizzati al reintegro dell'efficienza e al potenziamento delle funzioni di protezione esercitata dalle foreste, favorendo l'adozione di tipologie gestionali idonee a ridurre il rischio di fenomeni di dissesto;
6. Promuovere la gestione sostenibile delle foreste tramite l'adozione dei Piani di gestione forestale quali i Piani di gestione integrati, i Piani economici o di assestamento forestale, di livello aziendale o interaziendale e di area vasta;
7. Promuovere ulteriori e più efficaci forme di associazionismo tra proprietari forestali su aree molto più estese di quelle che caratterizzano gli attuali Consorzi. Definire e sperimentare nuove forme organizzative per l'associazionismo e il cooperativismo nella gestione forestale, con la finalità di coordinare/associare/organizzare le proprietà ed in connessione con il sistema imprenditoriale di utilizzazione e/o trasformazione e/o commercializzazione delle produzioni legnose e non, secondo obiettivi di GFS e processi sinergici di sostenibilità economica e sociale;
8. Promuovere produzione forestali ad elevato valore aggiunto e valorizzare i prodotti secondari della foresta (funghi , tartufi, mirtilli ecc.), promuovere filiere economiche locali con particolare attenzione per lo sviluppo dell'imprenditoria locale e per l'integrazione del reddito delle aziende agricole di montagna;
9. Semplificare i procedimenti amministrativi connessi alla gestione forestale, ridurre i tempi dei procedimenti amministrativi, e rendere più efficiente il sistema dei controlli attraverso l'utilizzazione di procedure informatizzate standardizzate e garantire l'accesso alle

informazioni ambientali come previsto dal decreto legislativo del 19 agosto 2005, n. 195 in attuazione della direttiva comunitaria 2003/4/CEE;

10. Promuovere ed incentivare l'aggiornamento tecnologico delle imprese forestali e favorire la qualificazione e l'aggiornamento professionale dei tecnici e degli operatori forestali e delle loro imprese, con particolare attenzione alla sicurezza sul lavoro;
11. Incentivare la trasparenza del mercato dei prodotti della foresta;
12. Promuovere lo sviluppo di impianti e filiere forestali per lo sviluppo di prodotti nei settori della bioeconomia;
13. Promuovere azioni di comunicazione e di formazione finalizzate alla gestione attiva e sostenibile delle foreste;
14. Promuovere ed attivare linee di ricerca scientifica ,nell'ambito della GFS, volte alla valorizzazione dei prodotti del bosco, della produzione legnosa fuori foresta (colture forestali specializzate ecc.), della conservazione della biodiversità in ambito forestale ecc. (es. definizione delle tipologie forestali dell'Emilia-Romagna, definizione di linee guida per la gestione degli habitat forestali nei siti della Rete Natura 2000, censimento dei boschi aventi caratteristiche monumentali ecc.).

Si sono confrontati i contenuti del PFR 2020 con gli obiettivi ambientali di altre politiche, piani e programmi europei, nazionali e regionali evidenziandone la coerenza in termini di sostenibilità ambientale.

Le strategie per lo sviluppo sostenibile sono l'elemento di riferimento fondamentale delle procedure di VAS; queste strategie, definite ai diversi livelli territoriali, regionali e sovraregionali, attraverso la partecipazione dei cittadini e delle loro associazioni, in rappresentanza di domande diverse, assicurano armonia tra condizioni economiche, ecologiche, sociali. Con lo sviluppo sostenibile i livelli di governo del territorio dovrebbero agire nell'ambito di processi partecipati e si attuano attraverso diversi meccanismi complementari: progetti, programmi, piani, ecc. Questi livelli di governo ed i loro strumenti hanno tutti una propria autonomia procedurale, ma dovrebbero essere tra loro correlati. Solo una gestione coerente del complesso di questi strumenti può migliorare le condizioni di sostenibilità complessiva delle

scelte; anche i singoli strumenti di pianificazione territoriale dovrebbero risultare tra loro connessi, nel quadro delle strategie per lo sviluppo sostenibile, realizzando così sistemi più funzionali, integrati e rafforzati.

Dall'analisi si rileva come gli obiettivi del Piano sono del tutto coerenti con le altre politiche di sviluppo sostenibile; rivolgono attenzione soprattutto al tema indispensabile della biodiversità e della funzionalità ecologica. Molte delle assunzioni fatte nel programma sono associate alle politiche ambientali e strategie per lo sviluppo sostenibile; questa associazione è esplicitata nel rapporto completo, anche attraverso l'uso di tabelle di confronto, in cui ciascuna politica ambientale, locale o globale, è messa in relazione con gli obiettivi del programma.

Valutazione degli effetti ambientali del piano

Nel presente rapporto sono valutati i possibili effetti ambientali del P.F.R. 2020. Nel suo complesso si può affermare che il P.F.R. 2020 potrà generare effetti generalmente positivi per diverse componenti ambientali. La corretta realizzazione degli interventi dovrebbe determinare impatti positivi rilevanti soprattutto nella conservazione del paesaggio e della biodiversità, ed altri effetti positivi significativi sul clima e la tutela dei corpi idrici; altri effetti positivi dovrebbero riguardare i sistemi energetici, l'atmosfera ed il suolo. In particolare si attendono effetti positivi nella riduzione delle emissioni climalteranti e nella difesa della biodiversità. Eventuali interventi programmati negli agroecosistemi, che riguardano soprattutto il miglioramento funzionale delle zone verdi, contribuiscono anche al miglioramento della qualità ambientale degli insediamenti. Si potrebbero eventualmente produrre alcuni impatti negativi per le componenti aria, suolo e paesaggio causati da consumi, scarichi o ampliamenti di strutture ed infrastrutture (edifici, strade o impianti di trasformazione e valorizzazione energetica) legati alla riqualificazione e localizzati in ambiti potenzialmente sensibili; la stima di questi effetti è incerta, in relazione al grado preliminare di definizione degli interventi in programma. Se in fase di selezione dei progetti da finanziare verranno utilizzati criteri di compatibilità ambientale gli impatti negativi potranno essere controllati e compensati dagli impatti positivi attesi; di questo beneficio complessivo si potrà dare conto soprattutto in sede di monitoraggio.

Monitoraggio e controllo ambientale del piano

L'ultima parte del rapporto ambientale definisce i criteri di monitoraggio degli effetti del piano e indica alcuni indicatori strategici da verificare in modo sistematico. In sintesi si cerca di contribuire al controllo degli effetti ambientali significativi determinati dal P.F.R. 2020. Ciò potrà servire soprattutto a sviluppare operativamente le scelte del piano ed a mitigare gli eventuali impatti ambientali residui delle singole proposte d'intervento. La realizzazione del programma di monitoraggio durante la gestione del P.F.R. 2020 può agevolare la comprensione dei problemi chiave dei sistemi territoriali e dei loro mutamenti nel tempo. In pratica nel presente rapporto si forniscono le indicazioni per realizzare un controllo ambientale integrato con quello economico utile soprattutto per: la verifica periodica degli effetti ambientali riferibili all'attuazione del piano, la verifica del grado di conseguimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale individuati nel rapporto ambientale, l'informazione delle autorità con competenze ambientali e del pubblico sui risultati periodici del monitoraggio ambientale del piano (reporting ambientale).

Per il monitoraggio ambientale del programma è pertanto necessario: individuare indicatori



Figura 13 Ciclo di Deming per il monitoraggio del PFR 2020. Schema logico

socio-economici ed ambientali integrati, programmare a breve termine il monitoraggio con alcuni indicatori di più semplice rilevamento, programmare a medio termine il monitoraggio degli indicatori ambientali specifici, legati ai singoli strumenti attuativi del Piano, rivedere le azioni in funzione dei risultati del monitoraggio e degli obiettivi di piano per ogni singolo contesto territoriale.

1. VALUTAZIONE DEL CONTESTO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Nella prima parte del presente rapporto si valutano gli aspetti del contesto ambientale-territoriale di riferimento regionale pertinenti al P.F.R. 2020. La normativa in materia di VAS elenca gli aspetti dell'ambiente da considerare nella valutazione, che devono fare necessariamente parte della base comune di conoscenza. Si tratta di aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, quindi il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori. Inoltre la base di conoscenza su cui costruire la valutazione ambientale del piano dovrebbe integrare informazioni di carattere ambientale, informazioni di carattere territoriale e informazioni di carattere socio/economico. Le banche dati di Arpa Emilia-Romagna, i sistemi informativi territoriali della Regione sono riferimenti fondamentali per valutare il contesto; una fonte di primaria importanza sono le Relazioni sullo Stato dell'Ambiente regionale, i vari documenti del reporting ambientale e dalle attività di monitoraggio dei fenomeni ambientali, condotte sistematicamente dall'Arpa Emilia-Romagna. La definizione degli indicatori utili per l'analisi di contesto può assumere come riferimento quelli già disponibili in letteratura, che derivano dalle attività di monitoraggio delle diverse componenti ambientali e hanno precipue finalità descrittive. In base alla successiva analisi di dettaglio potranno essere individuati per ciascun indicatore sia valori di riferimento (soglie di attenzione o di allarme o benchmark, per il confronto con analoghe realtà territoriali) sia traguardi (i valori-obiettivo specifici che ci si propone di raggiungere). Tali informazioni ed i sistemi di indicatori che le rappresentano, dovranno comunque garantire la coerenza e la confrontabilità degli indicatori selezionati per il piano con quelli del monitoraggio ambientale, al fine di costituire un nucleo degli indicatori essenziali per il futuro controllo degli effetti ambientali attesi; nel presente capitolo si procede quindi alla raccolta delle varie informazioni disponibili in Arpa, nei sistemi informativi regionali e nei rapporti sullo stato dell'ambiente. Le attività di scoping, da un lato, e la raccolta delle informazioni ambientali presenti nelle valutazioni dei programmi regionali di sviluppo precedenti consentirà di focalizzare gli ambiti di pertinenza del piano. I risultati conseguiti nel periodo di programmazione precedente consentiranno inoltre di chiarire alcune lezioni utili per il successo

ambientale della nuova fase di programmazione. La base di conoscenza dovrà essere sviluppata progressivamente durante lo sviluppo del P.F.R. 2020 e permetterà di controllare i mutamenti conseguenti alla realizzazione delle misure del piano. Per ciascuna tematica è elaborata un'analisi sintetica delle principali criticità e potenzialità (SWOT ambientale: Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats); tale sintesi valutativa ha lo scopo d'identificare l'esistenza e la natura dei punti di forza, e di debolezza o la presenza di opportunità e di minacce di natura ambientale. Questo tipo di analisi è particolarmente adatta a definire alcuni aspetti strategici del P.F.R. 2020, dei suoi rapporti con gli altri piani e gli altri soggetti che operano nel suo ambito di influenza. Particolare attenzione è posta nella rilevazione delle problematiche ecologiche relative ad aree di particolare rilevanza ambientale, quali la Rete Natura 2000 e le zone naturali, designate ai sensi delle Direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE.

1.1 ENERGIA E AMBIENTE

L'Emilia-Romagna è fortemente dipendente dalle importazioni di energia. Oltre il 90% delle fonti regionali ancora riguarda i combustibili fossili, in gran parte importati (circa il 60% del consumo complessivo di gas naturale e la totalità dei petroliferi), mentre la loro produzione regionale continua a diminuire. I rischi sulle forniture energetiche possono essere trasformati in opportunità attraverso lo sviluppo di fonti energetiche rinnovabili, la limitazione dei consumi, la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio e quindi la riduzione delle emissioni di gas serra.

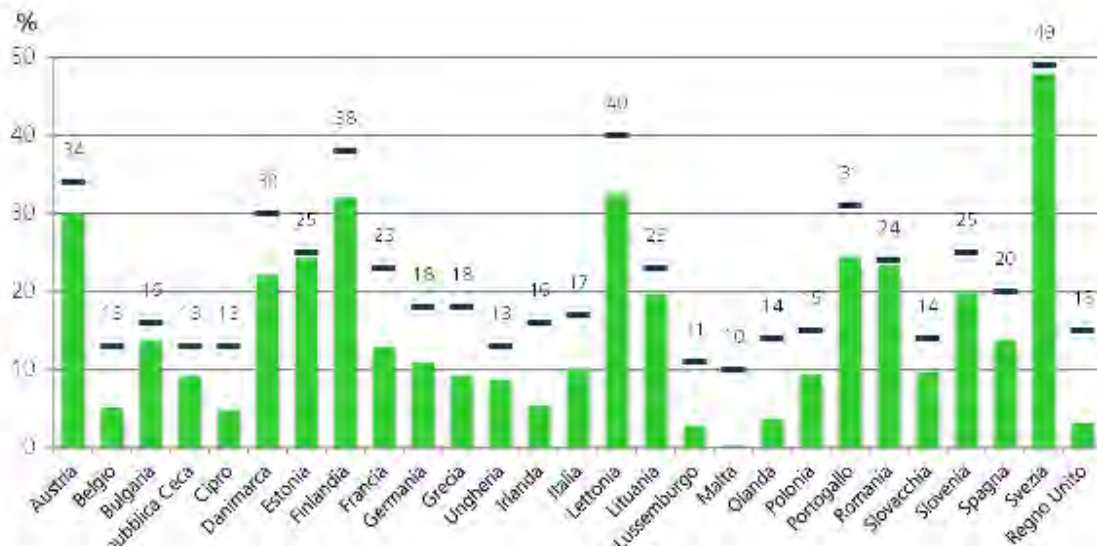


Figura 14 Obiettivo 2020: grado di raggiungimento nel 2010 nei Paesi dell'UE 27

La figura sottostante fotografava al 2011 la produzione d'energia primaria, la produzione lorda d'elettricità e consumo di calore da biomassa solida nell'Unione Europea nel 2011

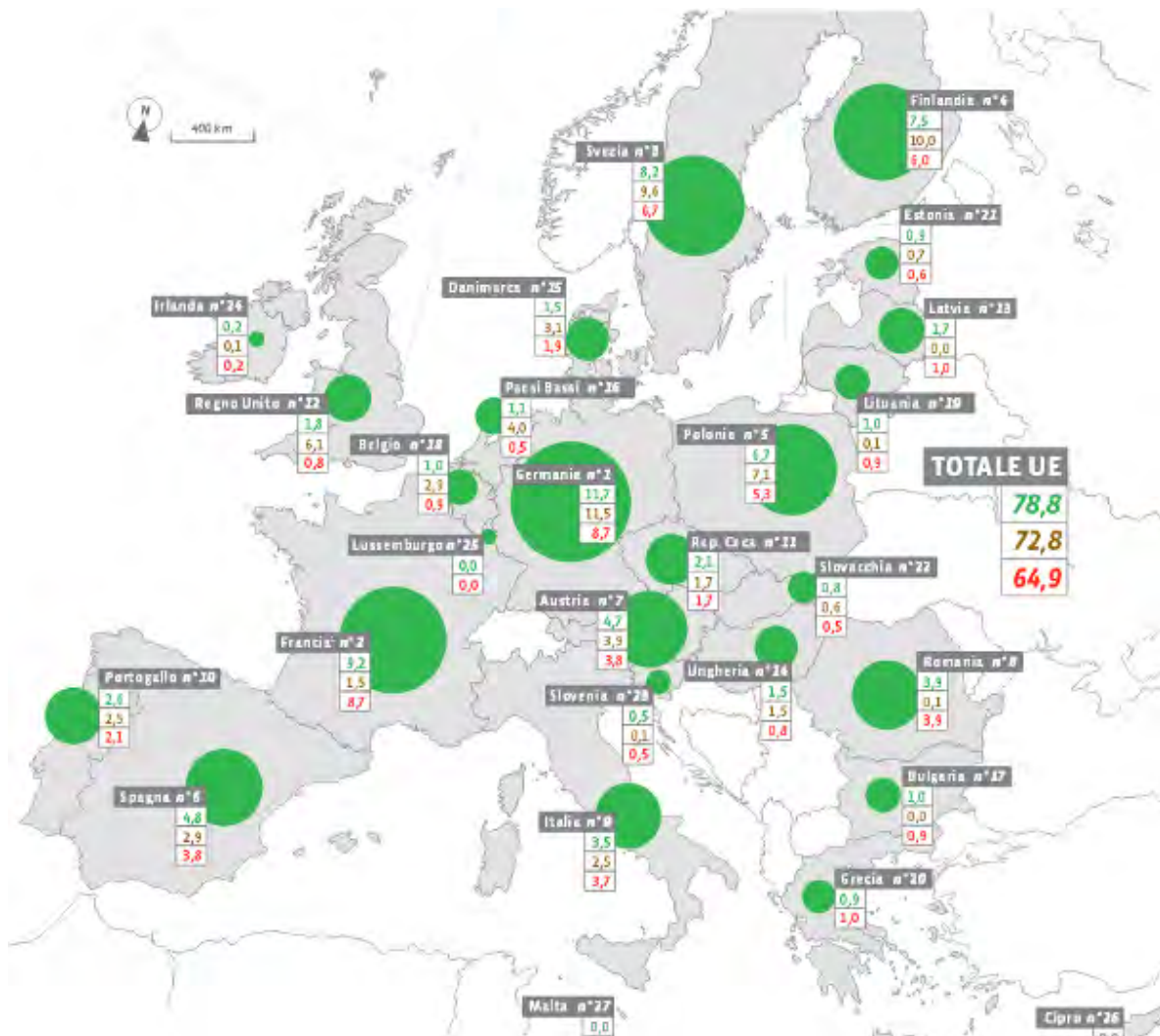


Figura 15 Produzione d'energia primaria, produzione lorda d'elettricità e consumo di calore da biomassa solida nell'Unione Europea nel 2011. Fonte Euroobserver 2012. In verde la produzione d'energia primaria da biomassa solida nell'Unione Europea nel 2011* (in Mtep); in rosso il consumo di calore da biomassa solida ed in marrone la produzione lorda d'elettricità da biomassa solida nell'Unione europea nel 2011* (in tWh) In Emilia-Romagna sono oggi presenti circa un migliaio d'impianti per la produzione di energia elettrica, a cui si sommano i circa 32000 impianti fotovoltaici.

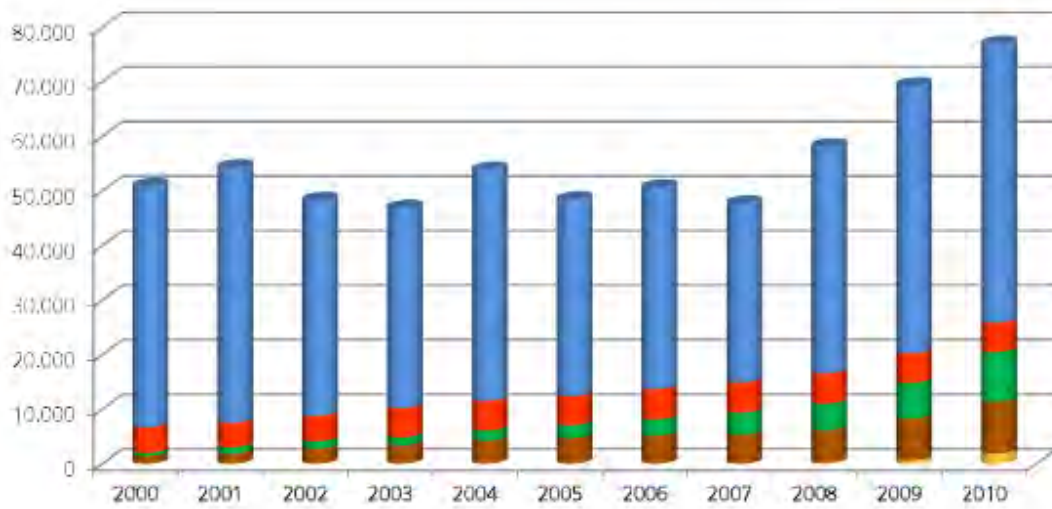


Figura 16 Produzione lorda rinnovabile in Italia. Fonte: GSE - Rapporto Statistico UE 27 Settore elettrico.



Figura 17: Andamento della richiesta e della domanda elettrica in Emilia-Romagna. Fonte Terna 2014.

L'andamento del deficit elettrico regionale è molto influenzato dalle regolazioni di mercato, per cui la presenza di impianti non sempre corrisponde alla loro effettiva attivazione. I dati di

bilancio energetico evidenziano periodi di criticità nel soddisfacimento della domanda elettrica con gli impianti regionali: in pratica spesso c'è necessità d'importazione di elettricità. Oggi ancora le produzioni elettriche si basano in massima parte sugli impianti termoelettrici tradizionali a fonti fossili (ed in parte sugli impianti idroelettrici, per le richieste di punta). Gli impianti elettrici a fonti rinnovabili in regione pesano circa il 7% della produzione elettrica interna complessiva; di questi la maggior parte è dato dagli impianti a biomassa, dagli impianti idroelettrici, poi a seguire vengono il fotovoltaico e l'eolico.



Figura 18 Localizzazione dei principali sistemi energetici a fonti rinnovabili in Emilia-Romagna. Fonte Arpa 2012.

Il contributo energetico delle biomasse derivate dai rifiuti è secondario. Per posizionare l'Emilia-Romagna nel processo di razionalizzazione dei sistemi energetici e di riduzione delle emissioni di carbonio è messo a confronto l'uso locale delle fonti energetiche rinnovabili con quello europeo ed italiano; la regione si colloca in buona posizione per l'uso delle biomasse, mentre evidenzia

posizionamenti al di sotto dei livelli medi europei e nazionali relativamente all'uso delle altre fonti rinnovabili, soprattutto a causa della loro scarsa disponibilità locale.

In Emilia-Romagna per governare il decisivo intreccio fra energia, economia e ambiente la Regione ha approvato una sua strategia energetica che si attua attraverso strumenti operativi triennali. Nel 2011 è stato approvato il "Secondo Piano Triennale di Attuazione" in cui vengono delineati scenari evolutivi locali di breve termine (2013) e di medio termine (2020), specificando obiettivi soprattutto in termini di risparmio energetico, valorizzazione delle fonti rinnovabili e riduzione delle emissioni in atmosfera.

La produzione lorda di energia dalle fonti rinnovabili rispetto al consumo finale di energia dovrebbe raggiungere almeno il 17% nel 2020 (target del piano energetico regionale). I dati finora rilevati mostrano che la regione al 2013 è in linea con gli obiettivi che si era data nel PER (a parte l'esplosione del fotovoltaico, quasi 3 volte superiore agli obiettivi). Per eolico e biomasse il 2013 è un anno di "ginocchio"; quindi per raggiungere gli obiettivi 2020 il ritmo di crescita delle fonti rinnovabili dovrebbe aumentare rispetto al passato. Confrontando le traiettorie di sviluppo delle fonti rinnovabili si evince che notevoli opportunità per l'Emilia-Romagna sono legate all'uso energetico delle biomasse; in particolare si rileva l'opportunità d'uso del biogas derivante dagli scarti e dei sottoprodotti organici dell'agroindustria o dalla gassificazione della biomassa forestale. L'Emilia-Romagna è caratterizzata da un'ampia disponibilità di biomasse di scarto ad alta fermentiscibilità. L'integrazione delle produzioni agro-zootecniche con biomasse dedicate all'energia investirebbe una percentuale minima della SAU totale ed il digestato derivante dalla produzione di biogas costituirebbe un buon fertilizzante organico; il biogas, dopo la sua purificazione a biometano, potrebbe essere immesso direttamente nella rete del gas naturale, particolarmente sviluppata ed articolata in Emilia-Romagna. Le potenzialità di produzione dal biogas sono stimate in grado di produrre almeno 330 milioni di m³/anno di metano, che trasformato in energia elettrica potrebbero generare circa 1 TWh/anno di energia da fonte rinnovabile gassosa. I sistemi energetici basati sul biogas devono però essere realizzati correttamente, per essere in grado di metabolizzare le emissioni gassose dei processi putrefattivi e di conseguenza per diventare opportunità di controllo degli odori. A tal fine la Regione attraverso le DGR 1495/2011 e 1496/2011 ha approvato i criteri per la mitigazione degli impianti a biogas e le modalità per la loro autorizzazione. Analogamente, per gli impianti a combustione di biomassa

ha approvato i criteri per l'elaborazione del computo emissivo con DGR 362/2012 attuativa delle DAL 51/2011 sulla localizzazione degli impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

Le strategie energetiche oltre al controllo degli impianti e delle forniture si preoccupano anche di governare la richiesta. La situazione di dipendenza energetica è molto accentuata in alcune regioni europee particolarmente energivore ed industrializzate, come l'Emilia-Romagna. La volatilità del mercato dei petroliferi è un ulteriore fattore di debolezza, anche perché i prezzi del gas nei contratti di lungo termine sono trainati dai prezzi del petrolio. In futuro ci sarà comunque una progressiva diminuzione della quota dei petroliferi nel soddisfacimento della domanda di energia primaria europea e nazionale; gli elevati prezzi del petrolio favoriscono la sostituzione di questo combustibile con altri meno costosi. Secondo gli scenari tendenziali di diversi organismi internazionali la richiesta complessiva di energia primaria nei paesi europei OCSE dovrebbe continuare a crescere (al un tasso annuale del 0,1%) fino al 2050. Considerando l'accoppiamento tra il PIL e l'uso d'energia primaria in Europa i combustibili fossili nel 2050 avrebbero un ruolo pari ai tre quarti della richiesta complessiva di energia primaria; secondo questi scenari il consumo di petrolio diminuirebbe e quello del gas subirebbe un aumento, trainato soprattutto dalla domanda della produzione di elettricità; dovrebbero ridursi i contributi di carbone e nucleare. Le tendenze delineate sono accompagnate da aumenti delle fonti rinnovabili, che giocherebbero un ruolo fondamentale già nello scenario tendenziale, ma saranno ancor più determinati negli scenari raffiguranti un'accelerazione tecnologica. In questo quadro l'Unione europea ha approvato diversi documenti determinanti tra cui soprattutto la "strategia 20-20-20". In Italia il Piano di azione nazionale 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. Le imposte, le sovvenzioni ed i finanziamenti comunitari hanno avviato il cambiamento a favore dell'efficienza energetica, dello sviluppo delle fonti rinnovabili e quindi verso la riduzione delle emissioni serra. Il settore che richiede sforzi maggiori è quello dei trasporti. Lo sviluppo delle fonti rinnovabili di energia è ancora ostacolato da alcune barriere economiche, dall'inefficienza procedurale, dai cambiamenti ripetuti delle norme di riferimento e dalla limitata accettabilità sociale su alcuni tipi di impianto.

L'efficientamento energetico degli edifici ed il ricorso alle fonti rinnovabili di energia ad esempio spesso si scontra con problematiche paesaggistiche in specifici contesti, come ad esempio negli edifici storici. Per fronteggiare questo complesso di problematiche in Emilia-Romagna sono presenti diverse importanti iniziative di razionalizzazione dei sistemi energetici e di riduzione dei consumi, tra cui è rilevante l'adesione di molti Comuni al movimento del "Patto dei Sindaci", che assegna un ruolo chiave alle comunità locali nella lotta al cambiamento climatico e nella politica energetica sostenibile. Per tradurre il loro impegno politico in misure e progetti concreti, ciascun sindaco firmatario del Patto si impegna a presentare un Piano d'azione per l'energia sostenibile (Paes) in cui sono delineate le azioni principali che essi intendono avviare per ridurre i consumi finali di energia nei settori in cui gli Enti locali possono incidere. Questi piani locali sono un'opportunità per raggiungere gli obiettivi regionali posti dal piano attuativo 2011-2013 del Piano energetico regionale (Per).

Ad oggi i comuni coinvolti nelle politiche di razionalizzazione dei consumi energetici sono ormai centinaia e sono molto numerose le politiche locali che dovranno essere monitorate, rendicontate e divulgate. Per questo sono stati sviluppati sistemi di rilevazione e sistematizzazione delle informazioni, soprattutto per promuovere metodi confrontabili per realizzare gli inventari delle emissioni e per rendicontare le azioni. Attraverso varie attività istituzionali è possibile fornire dati di consumo energetico e modelli per fare dei bilanci locali di richiesta/offerta energetica (Data base degli interventi, GIS degli impianti e del contesto ambientale, ecc.).

Offerta d'energia dai sistemi agroforestali

Dal bilancio energetico regionale si rileva che circa il 95% delle fonti riguardano i combustibili fossili, in gran parte importati (sono importati circa il 60% del consumo complessivo di gas naturale e la quasi totalità del petrolio) mentre la loro produzione regionale continua a diminuire. Per il sistema elettrico in particolare la produzione deriva in massima parte dai processi termici tradizionali. In Emilia-Romagna i contributi maggiori da fonti rinnovabili sono dati dagli impianti idroelettrici e poi a biomassa, significativamente superiori agli apporti del fotovoltaico e dell'eolico. La produzione lorda di energia da fonti rinnovabili rispetto al consumo finale di energia descrive il livello di penetrazione dell'offerta da fonti rinnovabile e permette di valutare il divario ancora esistente rispetto agli obiettivi europei: in Emilia-Romagna questo indice era circa

pari a 4% nel 2011 e dovrebbe raggiungere il 20% nel 2020 (target del piano energetico regionale). Per l'energia elettrica in particolare attualmente in Emilia-Romagna sono presenti quasi 33.000 impianti di produzione, di cui circa 32.000 sono gli impianti fotovoltaici; nonostante negli ultimi anni si sia registrato un aumento esponenziale del numero degli impianti fotovoltaici, gli impianti a fonti rinnovabili assommano una produzione d'elettricità circa pari al 7% della produzione elettrica interna complessiva (di cui la maggior parte, 5%, è dato ancora dagli impianti idroelettrici appenninici e poi dagli impianti a biomassa). Sebbene il contributo delle energie rinnovabili al consumo di energia mostri un andamento in crescita, in futuro saranno necessari ulteriori progressi. Notevoli margini di produzione energetica per l'Emilia-Romagna sono legate all'uso energetico del biogas, derivante dagli scarti e dei sottoprodotti organici dell'agroindustria o dalla gassificazione della biomassa forestale.

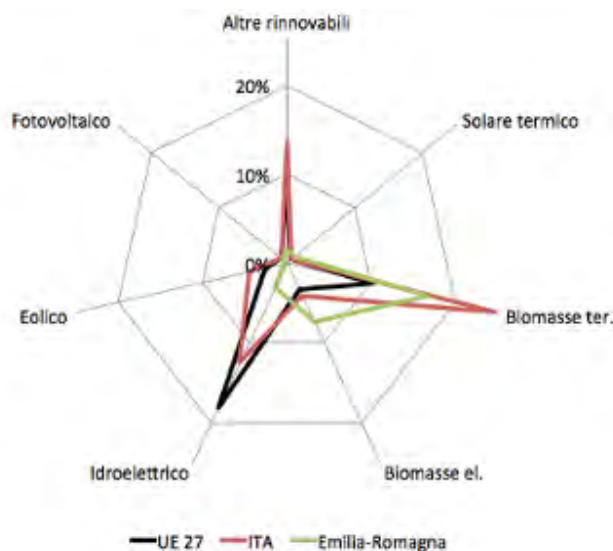


Figura. Fonti energetiche rinnovabili usate nel 2010: posizionamento di Emilia-Romagna, Italia ed UE (% di FER usate nel 2010 rispetto agli obiettivi da raggiungere nel 2020; elab. dati dell'EEA)

Tabella 2 Obiettivi di risparmio energetico della Regione Emilia-Romagna al 2013 e al 2020, suddivisi per settore (dato al 2020 rappresenta riduzione dei consumi del 10% rispetto al valore tendenziale; fonte: elaborazione su dati di Enea e del Piano energetico dell'Emilia-Romagna)

	Risparmio energetico al 2013 (ktep/anno)	Risparmio energetico al 2020 (ktep/anno)	Quota sul totale %
Residenziale	222	738	47
Terziario	108	361	23
Industria	94	314	20
Trasporti	47	157	10
Totale	471	1.570	100

Tabella 3 Obiettivi della Regione Emilia-Romagna di sviluppo a medio termine (2020) delle fonti energetiche rinnovabili (fonte: elaborazione su dati di Enea e del Piano energetico dell'Emilia-Romagna)

	Stato delle potenze utilizzate al 2010 (MW)	Obiettivo compless. Al 2020 nell'ipotesi di copertura al 17% del consumo finale lordo di energia con fonti rinnovabili (MW)	Obiettivo compless. Al 2020 nell'ipotesi di copertura al 20% del consumo finale lordo di energia con fonti rinnovabili (MW)	Investimenti scenario 17% (Mln€)	Investimenti scenario 20% (Mln€)
Produzione di energia elettrica					
Idroelettrico	300	320	330	141	204
Fotovoltaico	230	2.000	2500	6195	7945
Solare termodinamico	0	30	30	135	135
Eolico	20	250	300	467	568
Biomasse	430	1900	1900	5145	5145
Totale	980	4.500	5.060	12.083	13.997
Produzione termica					
Solare termico	25	500	500	1000	1000
Geotermia	23	50	50	135	135
Biomasse	120	1500	2350	700	1125
Totale	168	2.050	2.900	1.835	2.260
Trasporti					
Totale	1.148	6.550	7.960	13.918	16.257

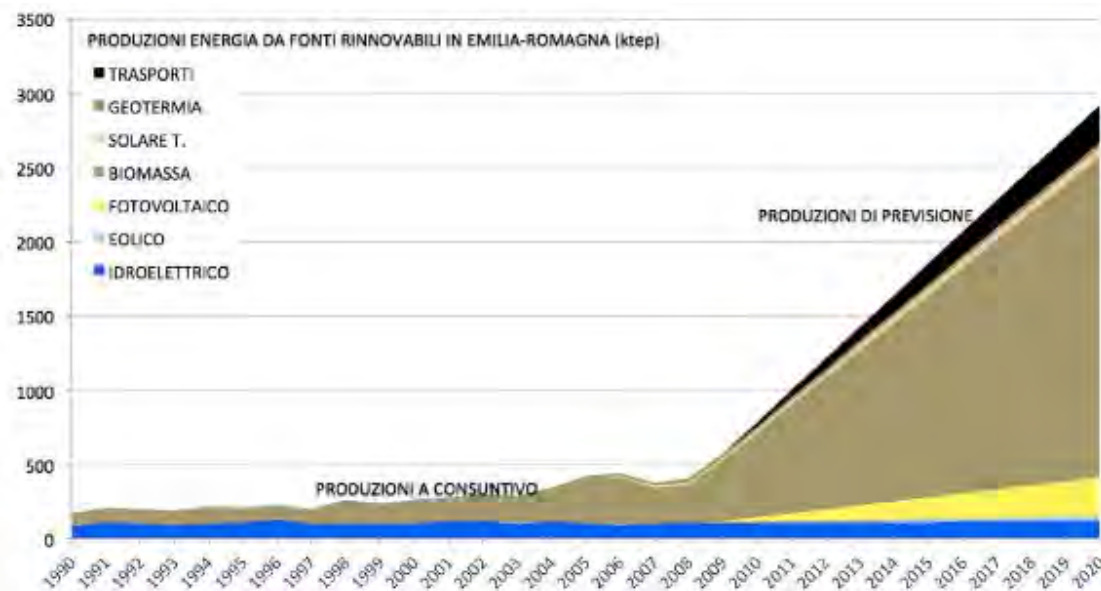


Figura 19 Produzioni di energia da fonti rinnovabili in Emilia-Romagna secondo i target di piano regionale, a consuntivo ed in previsione (valori espressi in ktep; fonte: elaborazione di Arpa ER su dati di Enea, "Bilanci Energetici Regionali" e di Regione Emilia-Romagna, Piano attuativo del PER - scenario di massimo sviluppo delle rinnovabili)

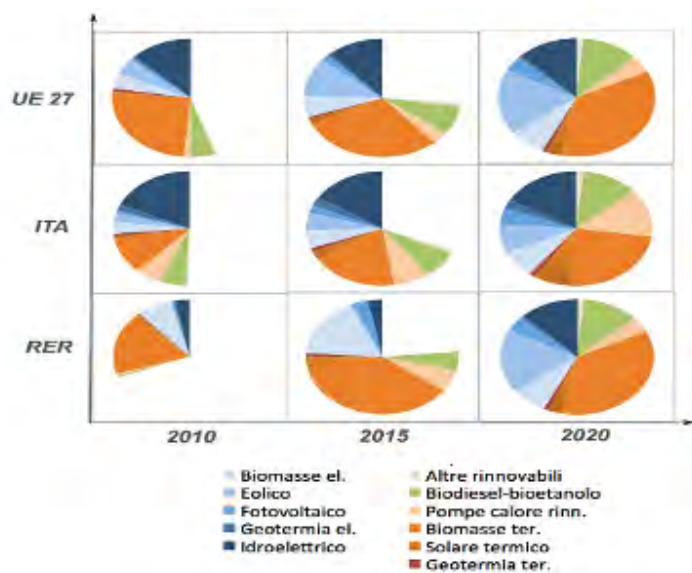


Figura 20 Traiettorie di sviluppo delle varie fonti rinnovabili per l'Unione europea e per l'Italia (fonte: Aea, 2011)

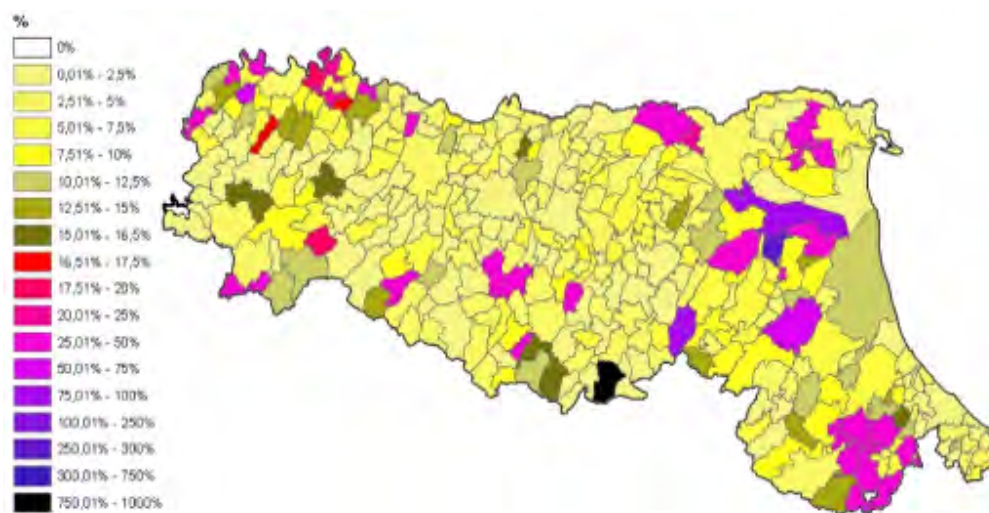


Figura 21 Rapporto tra le produzioni elettriche rinnovabili e consumi elettrici nei Comuni dell'Emilia-Romagna (% nel 2012)

1.2 CLIMA

Il cambiamento climatico e le foreste sono strettamente connessi. A causa dell'aumento delle temperature medie annuali, dell'alterazione delle precipitazioni e di eventi meteorologici più estremi e frequenti, il cambiamento climatico del pianeta sta già avendo un notevole impatto sulle foreste a livello mondiale.

A seconda delle vulnerabilità e delle capacità delle specie arboree di adattarsi alle nuove condizioni climatiche, il cambiamento del clima ed il riscaldamento potrebbero modificare il paesaggio forestale del pianeta. L'estensione territoriale di tutte le specie vegetali dipende in larga misura dalla temperatura e dalle precipitazioni e, dato che i cambiamenti climatici modificano profondamente entrambi i fenomeni, è probabile che ne risulti un riassetto della distribuzione delle specie arboree.

Secondo studi internazionali, a causa del riscaldamento globale, le specie arboree tendono a spostarsi verso latitudini più alte ed altitudini maggiori. In questo scenario, le distese arboree dell'emisfero boreale potrebbero espandersi 100 km a nord, mentre i loro confini più meridionali

potrebbero indietreggiare della stessa ampiezza per ogni grado di riscaldamento superiore alle attuali temperature locali.

Oltre che a spostarsi verso nord, il riscaldamento globale potrebbe anche portare le specie arboree a raggiungere maggiori altitudini. Un simile andamento renderebbe, tuttavia, molte specie più vulnerabili alle pressioni genetiche ed ambientali, dal momento che gli habitat montani sono generalmente di dimensioni ridotte e questo a sua volta limiterebbe la consistenza numerica delle singole specie e quindi la diversità del loro pool genico.

Non tutte le specie arboree reagiranno spostandosi. Alcune potrebbero avere una maggiore capacità di adattamento alle nuove condizioni climatiche e continuare ad avere pressappoco la loro attuale distribuzione. Per altre specie, invece, il cambiamento climatico potrebbe essere superiore alla loro capacità di adattamento e causarne l'estinzione.

Una delle conseguenze del cambiamento climatico che si ripercuote sulle foreste è l'aumento degli eventi climatici estremi, che possono provocare perdite significative in termini di copertura forestale. A prescindere da questi impatti diretti, inondazioni ed uragani possono anche modificare i corsi d'acqua da cui gli alberi dipendono, danneggiando le foreste.

Un clima mutato pone, inoltre, le condizioni perché specie non autoctone e nocive invadano gli ecosistemi in difficoltà. I cambiamenti di temperatura e le piogge possono favorire invasioni di insetti con conseguenze disastrose. Inoltre le siccità regionali sembrano essere strettamente connesse con la frequenza e l'intensità degli incendi. Benché essi siano perlopiù causati dall'uomo, la loro maggiore frequenza può farsi risalire alle temperature più alte ed al cambiamento di direzione dei venti, entrambi fenomeni causati dal mutamento climatico.

Una gestione forestale sostenibile aiuta a mitigare i cambiamenti del clima e ne facilita l'adattamento. Le azioni di mitigazione sono indirizzate a ridurre le pressioni ambientali che causano l'effetto serra (p.e. la riduzione delle emissioni serra) e possono essere monitorate attraverso indicatori di risposta. Le misure di adattamento invece rimirano a ridurre gli impatti dei cambiamenti del clima su ecosistemi e popolazione e vengono misurate attraverso indicatori di impatto).

Alberi e foreste aiutano ad attenuare queste alterazioni, sottraendo biossido di carbonio dall'atmosfera e trasformandolo attraverso la fotosintesi in carbonio, che poi "immagazzinano"

sotto forma di legno e vegetazione. Questo processo è chiamato "sequestro del carbonio". Anche la materia organica presente nel suolo delle foreste – come l'humus prodotto dalla decomposizione del materiale vegetale morto – funge da serbatoio di carbonio.

Per ridurre le emissioni di carbonio dobbiamo rimpiazzare i combustibili fossili e sostituirli con i biocombustibili – ad esempio i combustibili legnosi provenienti da foreste gestite in modo responsabile - ed impiegare maggiormente il legno per i prodotti di lunga durata, in modo che il carbonio immagazzinato resti più a lungo fuori dell'atmosfera.

Anche la legna raccolta è un serbatoio di assorbimento del carbonio - il legno usato per le costruzioni o per i mobili lo immagazzina efficacemente per secoli. Solitamente i materiali da costruzione ad alto contenuto energetico usati al posto del legno, come le materie plastiche, l'alluminio o il cemento, richiedono grandi quantitativi di combustibili fossili nella lavorazione. Sostituirli con il legno presenta ulteriori vantaggi in termini di riduzione delle emissioni di carbonio.

Sebbene la legna da ardere e la biomassa forestale rilascino nell'aria biossido di carbonio, se questi combustibili provengono da foreste gestite in modo sostenibile tali emissioni possono essere compensate dalla riforestazione. Anzi, se gestite opportunamente, le foreste possono fornire bioenergia senza apportare alcun gas serra nell'atmosfera.

In Emilia-Romagna vari piani e programmi ambientali, a vari livelli, agiscono sia sulla mitigazione del cambiamento climatico sia per il relativo adattamento. In generale i macrosettori maggiormente responsabili delle emissioni serra sono quelli che riguardano la combustione di idrocarburi fossili.

La stima delle emissioni serra richiede dati sui consumi di energia, sul conferimento in discarica dei rifiuti e su altre attività non energetiche che possono generare o assorbire gas serra. Le emissioni di gas climalteranti, insieme a quelle degli inquinanti atmosferici, sono stimate utilizzando l'Inventario regionale delle emissioni in atmosfera. Il software utilizzato per la stima (INEMAR) converte i dati inseriti in informazioni sulle tonnellate equivalenti di anidride carbonica (tCO₂e) emesse nell'atmosfera, utilizzando fattori di emissione stabiliti a livello nazionale o regionale. Con l'affiancamento del software Life-Laks è possibile contabilizzare le

emissioni serra producendo serie storiche di indicatori coerenti alle diverse scale di valutazione: europea, nazionale, regionale e locale.

Figura 5 43 - Distribuzione delle emissioni di gas serra, per provincia e macrosettore (in kt/anno di CO₂eq) – Fonte: Inventario Regionale delle Emissioni 2010

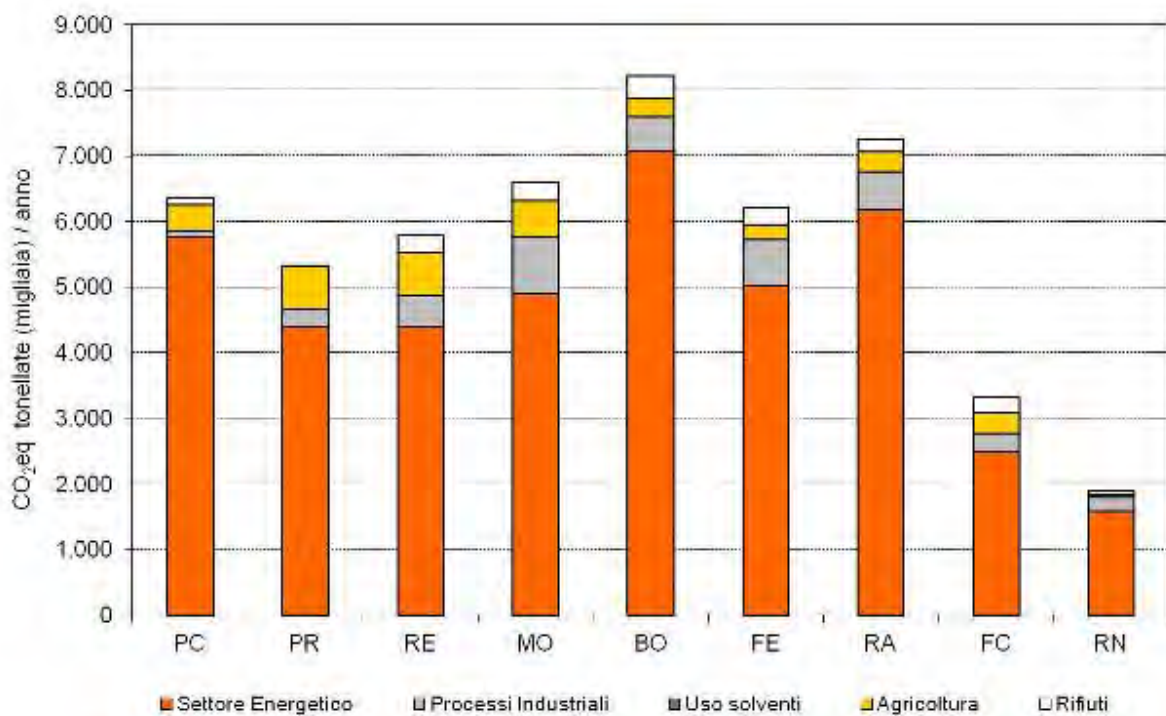


Figura 22 Distribuzione percentuale delle emissioni di gas serra per macrosettore IPCC e per provincia (in % di CO₂eq rispetto all'emissione serra totale regionale).

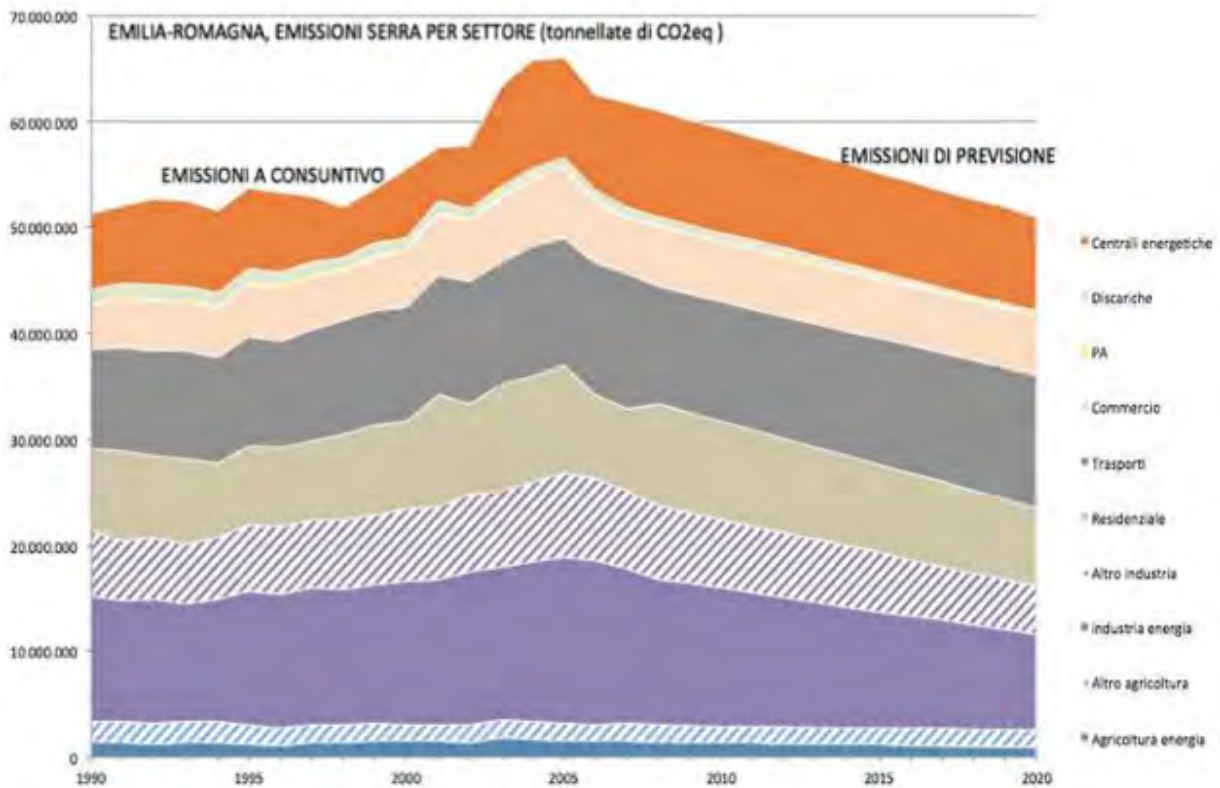


Figura 23 Emissioni serra complessive in Emilia-Romagna, a consuntivo ed in previsione, secondo i target di piano energetico regionale (valori espressi in tonnellate di CO₂ equivalente - t di CO₂eq)

Nella Figura sono rappresentate le emissioni serra a consuntivo e di previsione dei diversi macrosettori produttivi tra cui l'agricoltura scorporata in agricoltura che produce energia e tutto il resto dell'agricoltura.

Il cambiamento climatico si manifesta sia globalmente sia localmente. In Emilia-Romagna la concentrazione della CO₂ in atmosfera è passata da 280 ppm (parti per milione) di fine Settecento alle circa 400 ppm attuali, livello probabilmente mai riscontrato negli ultimi venti milioni di anni. L'incremento della CO₂ negli ultimi decenni è per tre quarti imputabile al consumo di combustibili fossili e per il resto alla deforestazione e al conseguente rilascio atmosferico di carbonio in precedenza sequestrato nelle piante e nel suolo. Gli effetti di questi gas sull'alterazione del clima appaiono oggi sempre più evidenti e, senza adeguati interventi,

produrranno diversi danni nei prossimi anni, sia nelle città padane sia negli agro-ecosistemi sia nelle zone più naturali.

In generale, sul periodo 1961-2012 permane una tendenza negativa dell'andamento annuale delle precipitazioni (figura), così come a livello stagionale per l'inverno, la primavera e l'estate; le precipitazioni mantengono invece una tendenza positiva per la stagione autunnale.

Questa analisi indica una variazione dei periodi siccitosi.

Stima degli assorbimenti di Carbonio dal settore forestale in Regione Emilia-Romagna

Il suddetto macrosettore comprende tutte quelle attività non antropiche che generano emissioni (attività fitologica di piante, arbusti ed erba, fulmini, emissioni spontanee di gas, emissioni dal suolo, vulcani, combustione naturale, ecc...) e quelle attività gestite dall'uomo che ad esse si ricollegano (foreste gestite, piantumazioni, ripopolamenti, combustione dolosa dei boschi). Il territorio regionale, esteso su oltre 2.200.000 ettari, è nettamente suddiviso in due settori: quello montano, a prevalente impronta forestale, e quello collinare e di pianura, in cui i popolamenti forestali sono scarsi, di modeste dimensioni e generalmente inseriti in un contesto agricolo o urbanizzato. Per quanto riguarda il complesso delle aree forestali, si tratta in grande prevalenza di "ecosistemi paranaturali", cioè a composizione e struttura alterate, più o meno intensamente, dall'intervento umano e sono costituite da soprassuoli boschivi o boschi ed altre aree forestali, che comprendono macchie ed arbusteti, castagneti da frutto, giovani rimboschimenti e cenosi di ripa. E' stata effettuata una stima degli assorbimenti forestali a livello regionale basandosi sui dati di superficie forestali e di stock comunicati da ISPRA, utilizzando dati regionali per la disaggregazione alla scala comunale utilizzando il sistema INEMAR. Tali elaborazioni sono state effettuate da Arpa nell'ambito del progetto "Valutazione dell'assorbimento di anidride carbonica dal comparto forestale" (DGR 2166/2009). I risultati permettono di analizzare i mutamenti dello stock di carbonio (stock al 1989 e stock al 2008, i cambiamenti negli anni intermedi sono stati considerati lineari).

Lo stock nell'anno 1989 era pari a 50 Mt di C. Lo stock nel 2008 è di 71 Mt di C con un incremento del 42%, pari a un incremento annuo di poco superiore al 2%. La variazione percentuale dello stock per Provincia è derivata dal dato Regionale disaggregato per Comune e

riaggregato per Provincia. Lo stock di C è variato significativamente in tutte le Province. La variazione più significativa è stata quella di Parma con un aumento di stock di oltre 6 Mt di C. La variazione numericamente meno importante è stata quella di Ferrara (0,3 Mt) che però è stata anche quella percentualmente più significativa

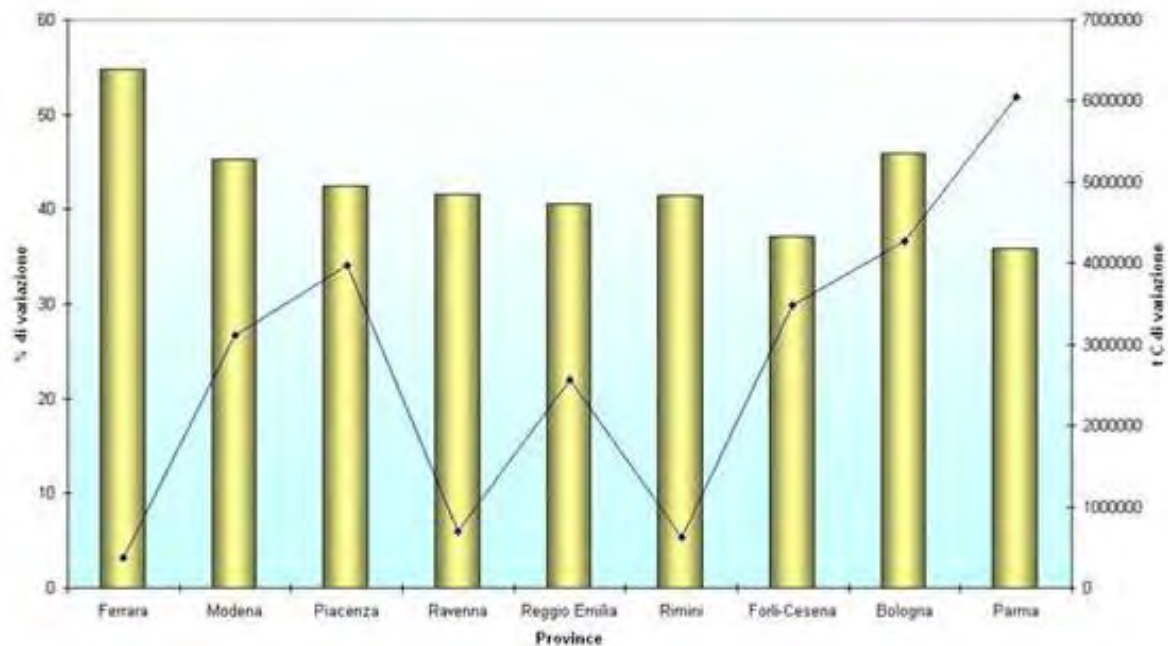


Figura 24: Variazione % ed assoluta (t) degli stock di carbonio per provincia. Fonte: Arpa, inventario regionale emissioni Regione Emilia-Romagna (2010).

1.3 ATMOSFERA

Le condizioni meteorologiche e il clima dell'Emilia-Romagna sono fortemente influenzate dalla conformazione topografica della pianura padana: la presenza di montagne su tre lati rende questa regione una sorta di "catino" naturale, in cui l'aria tende a ristagnare.

Le condizioni meteorologiche influenzano i gas e gli aerosol presenti in atmosfera in molti modi: ne controllano il trasporto, la dispersione e la deposizione al suolo; influenzano le trasformazioni chimiche che li coinvolgono; hanno effetti diretti e indiretti sulla loro formazione. Alcune

sostanze possono rimanere in aria per periodi anche molto lunghi, attraversando i confini amministrativi e rendendo difficile distinguere i contributi delle singole sorgenti emissive alle concentrazioni totali.

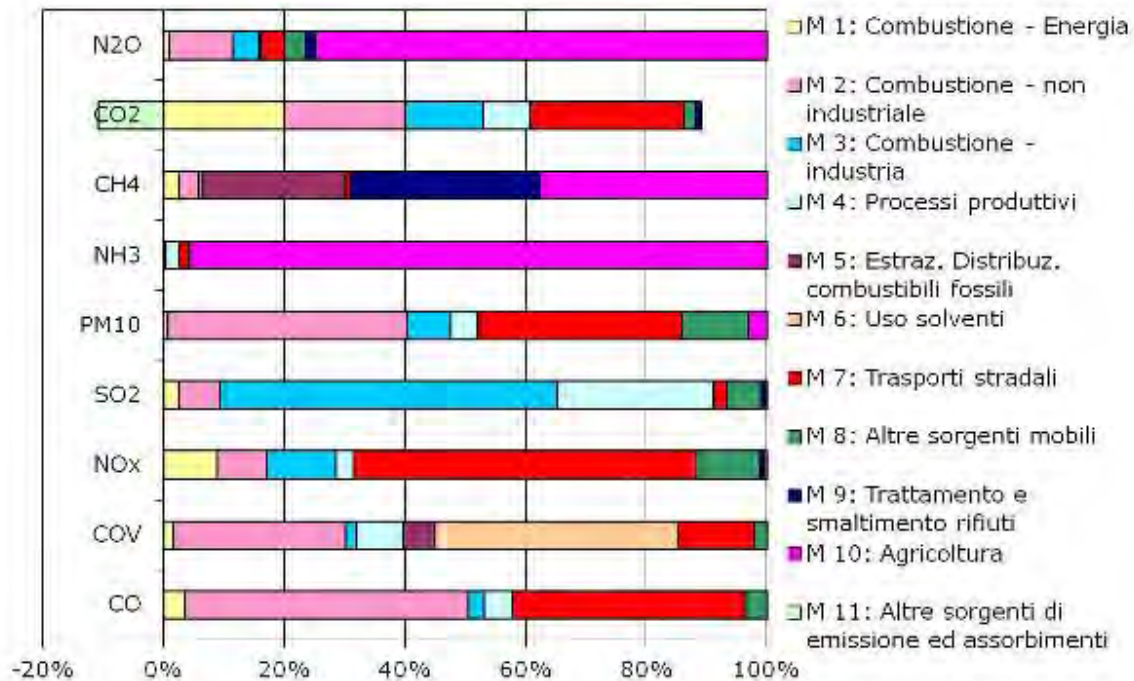


Figura 1-25: Emissioni dei principali inquinanti in atmosfera e loro ripartizione percentuale per macrosettore (anno 2010). Fonte: Regione Emilia Romagna ed Arpa, inventario emissioni 2010

Le stime delle emissioni indicano il traffico su strada e la combustione non industriale (riscaldamento) come le fonti principali di emissioni legate all'inquinamento diretto da polveri, seguiti dalle altre sorgenti mobili (aerei, navi etc.) e dall'industria. Alle emissioni di ossidi di azoto (NOx), che è anche un importante precursore della formazione di particolato secondario e ozono, contribuiscono il trasporto su strada e le altre sorgenti mobili (aerei, navi etc.), ma anche la combustione nell'industria e la produzione di energia (rispettivamente 11% e 9%). Il principale contributo alle emissioni di ammoniaca (NH3), anch'esso precursore di particolato secondario, deriva dall'agricoltura (96%). L'impiego di solventi nel settore industriale e civile risulta il principale responsabile delle emissioni di composti organici volatili (COV), precursori assieme

agli ossidi di azoto del particolato secondario e dell'ozono. La combustione nell'industria e i processi produttivi sono invece la fonte più rilevante di biossido di zolfo (SO₂), che risulta essere un importante precursore di particolato secondario, anche a basse concentrazioni.

I principali inquinanti fitotossici, più frequentemente presenti, soprattutto negli ambienti antropizzati sono: Anidride solforosa (SO₂), composti del fluoro (HF, ecc.), Ozono (O₃), Ammoniaca (NH₃), Etilene (C₂H₄), Ossidi di azoto (NO, NO₂ che complessivamente vengono indicati con NOX), Cloro (Cl), Acido cloridrico (HCl), Nitrato di pressiacetile (PAN), particolati vari (polveri, metalli pesanti, aerosol acidi e marini, fitofarmaci), precipitazioni acide, ecc.

La loro azione viene spesso a sovrapporsi, a mascherarsi od a sinergizzarsi, a seguito delle frequenti compresenze. Pertanto, anche gli effetti sulla vegetazione, e quindi i sintomi che essi producono soprattutto sul fogliame, non sono certamente chiari come potrebbe succedere in presenza di un solo inquinante. Inoltre, la loro fitotossicità viene aumentata in funzione degli andamenti climatici e dei fattori ambientali avversi, nonché delle condizioni chimico-fisiche ed agronomiche del suolo in cui le piante sono situate.

Gli inquinanti primari, quali monossido di carbonio e biossido di zolfo, che in passato costituivano il principale problema di inquinamento delle aree urbane e industriali, da diversi anni non risultano presentare criticità. Anche alcuni degli inquinanti contenuti nel particolato atmosferico, quali metalli pesanti e benzo(a)pirene, sono al momento sotto controllo. La concentrazione in aria di benzene si è progressivamente ridotta, probabilmente a causa della diversa formulazione dei carburanti e le sempre migliori tecnologie di abbattimento degli inquinanti sui veicoli a motore. Si sottolinea, tuttavia, come molti degli inquinanti primari presenti in atmosfera, quali il biossido di azoto, i composti organici volatili, l'ammoniaca, il biossido di zolfo, anche a concentrazioni inferiori al limite, risultano precursori dei fenomeni di inquinamento secondario.

I valori limite per il PM₁₀, annuale e giornaliero, sono stati sistematicamente superati nelle zone di pianura e nell'agglomerato di Bologna, fin dalla loro entrata in vigore nel 2005. Il limite per il quale sono più numerose le situazioni di superamento è il limite giornaliero per PM₁₀. L'analisi dell'andamento pluriennale (2001-2012) evidenzia che le situazioni di superamento del limite annuale in Emilia-Romagna sono in progressiva diminuzione.

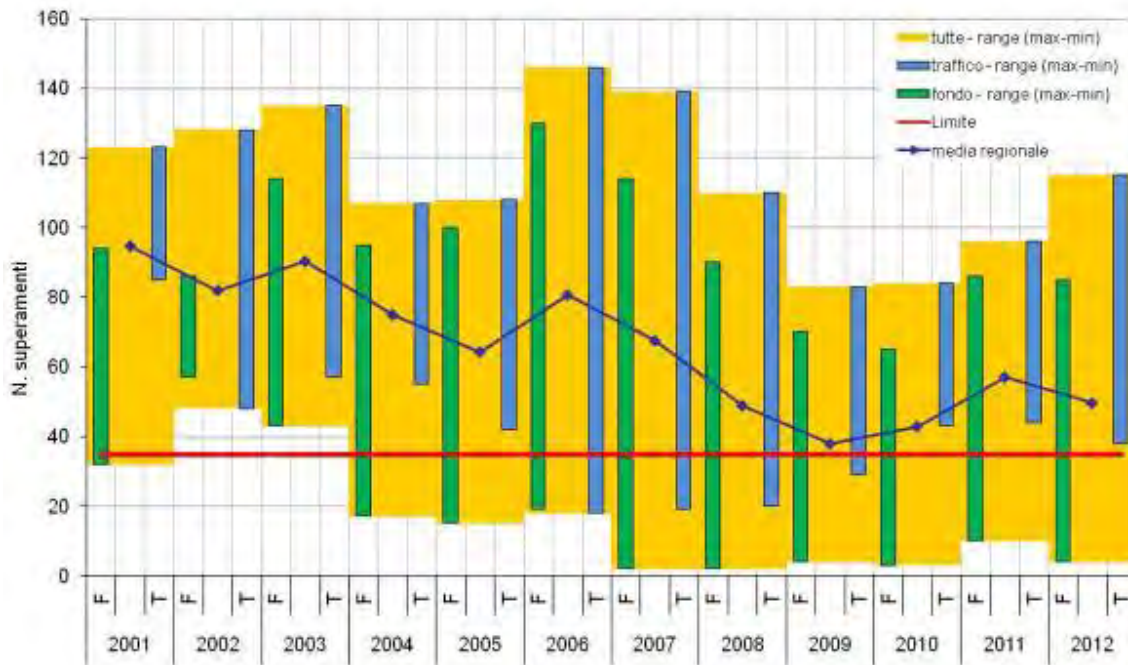


Figura 1-26: PM10 – Andamento del numero di superamenti del limite giornaliero di protezione della salute umana* a livello regionale (2001-2012). Fonte Arpa. Nota*: media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno = $50 \cdot \text{g}/\text{m}^3$

Le variazioni di concentrazione media da un anno all'altro sono legate all'andamento meteorologico. A questa variabilità dovuta alle condizioni meteorologiche si sovrappone un limitato, ma statisticamente significativo, trend in diminuzione in quasi tutte le stazioni della rete a esclusione delle stazioni di fondo remoto (Febbio e Gherardi), dove la concentrazione media annuale di PM10 è rimasta costante nel tempo.

Tuttavia il 2012, come il 2011, è risultato un anno con valori di PM10 in aumento rispetto ai minimi storici raggiunti nel 2010, confermando la situazione di criticità per questo inquinante. Il numero di situazioni critiche varia di anno in anno. La frazione di giorni meteorologicamente favorevoli all'accumulo di PM10, così come i valori di PM10 registrati nel 2012, si collocano agli stessi livelli registrati nel 2008. Rispetto al 2011, anno con il massimo numero di giorni di accumulo, nel 2012 tendono a diminuire le concentrazioni rilevate nelle stazioni di fondo urbano e suburbano e aumentano lievemente i valori rilevati nelle stazioni da traffico.

I superamenti del valore limite sulla concentrazione media annuale del NO₂, entrato in vigore dal 2010, sono limitati ad alcune situazioni locali, prevalentemente da traffico. L'analisi pluriennale dei dati mostra una generale tendenza alla diminuzione delle concentrazioni medie annuali di biossido di azoto (NO₂), in particolare nelle stazioni di fondo. Nel 2012 il valore limite annuale (40 • g/m³) è stato superato in 8 delle 47 stazioni di misura. Questo fa sì che una frazione, seppur piccola, di popolazione emiliano-romagnola sia esposta a concentrazioni di NO₂ superiori al valore limite annuale. La concentrazione di fondo di questo inquinante, pur inferiore ai limiti, risulta comunque significativa ed è dovuta al fatto che le sorgenti di emissione di ossidi di azoto (NO_x) sono fra le più ubiquitarie, in quanto tutti i processi di combustione portano all'emissione di questo inquinante, che sostiene i processi di produzione del particolato secondario e dell'ozono.

Sono tuttora presenti alcuni superamenti del valore limite sulla media annuale, limitati ad alcune situazioni locali, prevalentemente da traffico (figura).

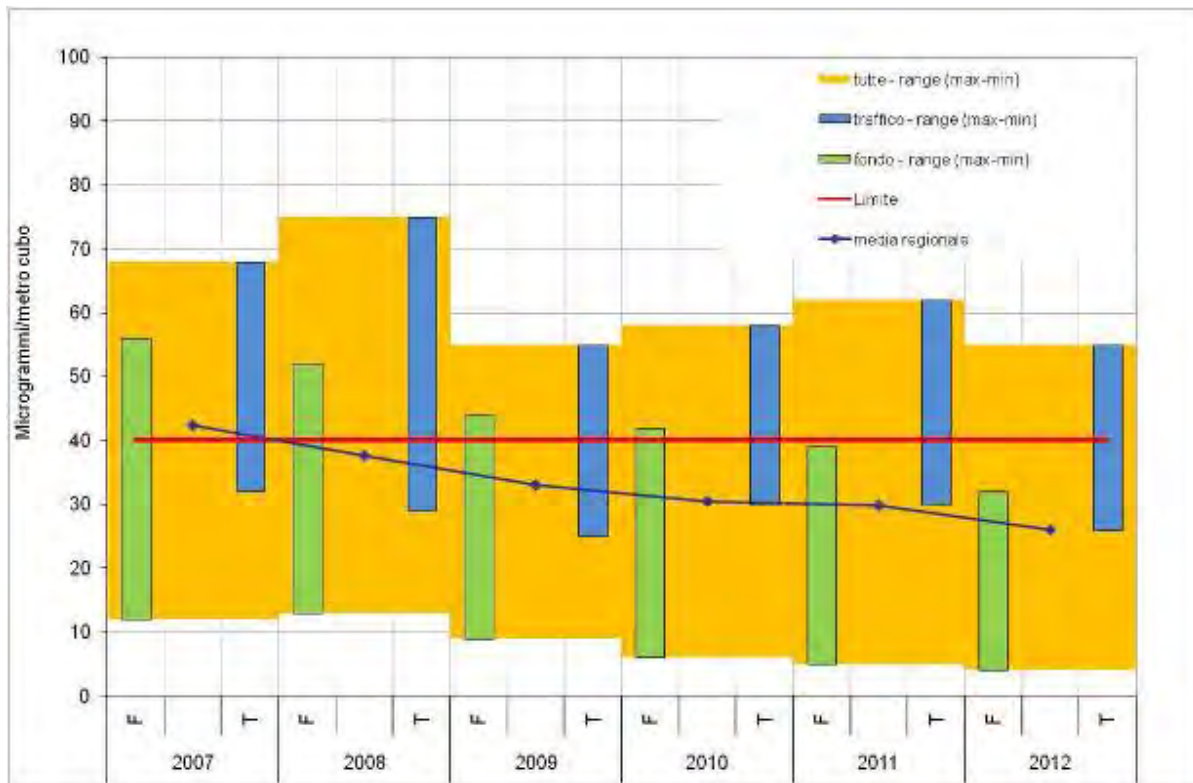


Figura 1-27: NOx – Andamento della concentrazione media annuale a livello regionale per tipologia di stazione (2007-2012). Fonte:Arpa Emilia-Romagna.

Le situazioni di superamento sono limitate a pochi casi, con situazioni di maggiore criticità nelle aree urbane delle province centro occidentali della regione (figura 2). Tali superamenti sono attribuibili a sorgenti locali, con i massimi marcati in prossimità delle principali sorgenti di emissione, in particolare le strade a intenso traffico. L'analisi della mappa di distribuzione territoriale della concentrazione annuale di NO₂ (figura 3), riferita alle concentrazioni di fondo, conferma che i superamenti sono circoscritti, in massima parte dovuti a emissioni locali, e mostra come nelle aree più urbanizzate della pianura si registrino concentrazioni medie annue relativamente elevate (superiori a 30 •g/m³). La concentrazione di fondo di questo inquinante, pur inferiore ai limiti, risulta comunque significativa ed è dovuta al fatto che le sorgenti di emissione di ossidi di azoto (NO_x) sono una delle sorgenti di inquinanti atmosferici più ubiquitarie, in quanto tutti i processi di combustione portano all'emissione di questo inquinante, che, inoltre, sostiene i processi di produzione del particolato secondario e dell'ozono.

Il livello di protezione della salute per l'ozono risulta sistematicamente superato su gran parte del territorio regionale, con valori massimi nelle estati calde e nelle zone suburbane e rurali. È aumentato, rispetto al 2011, il numero di superamenti della soglia di informazione alla popolazione (media oraria superiore a $180 \cdot \text{g}/\text{m}^3$). Rimane elevata nel 2012, sebbene inferiore rispetto al 2011, la media regionale del numero di superamenti del valore limite per la protezione della salute umana ($120 \cdot \text{g}/\text{m}^3$). L'ozono viene prodotto in atmosfera per effetto delle reazioni fotochimiche, catalizzate dalla radiazione solare, dei principali precursori, COV e NO_x, 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, zone ad alta concentrazione forestale, in cui l'ozono agisce negativamente determinando provati effetti fitotossici, tra i quali si possono annoverare:

- riduzione o inibizione della fotosintesi,
- riduzione di biomassa vegetale
- aumento della respirazione
- inibizione dell'attività mitocondriale
- alterazioni dei sistemi enzimatici
- danni a livello infrastrutturale
- prematuro invecchiamento
- limitazione delle capacità riproduttive
- ridotta resistenza a fattori abiotici, quali temperature particolarmente rigide e stress idrici
- ridotta resistenza a fattori biotici (ad esempio malattie fungine)

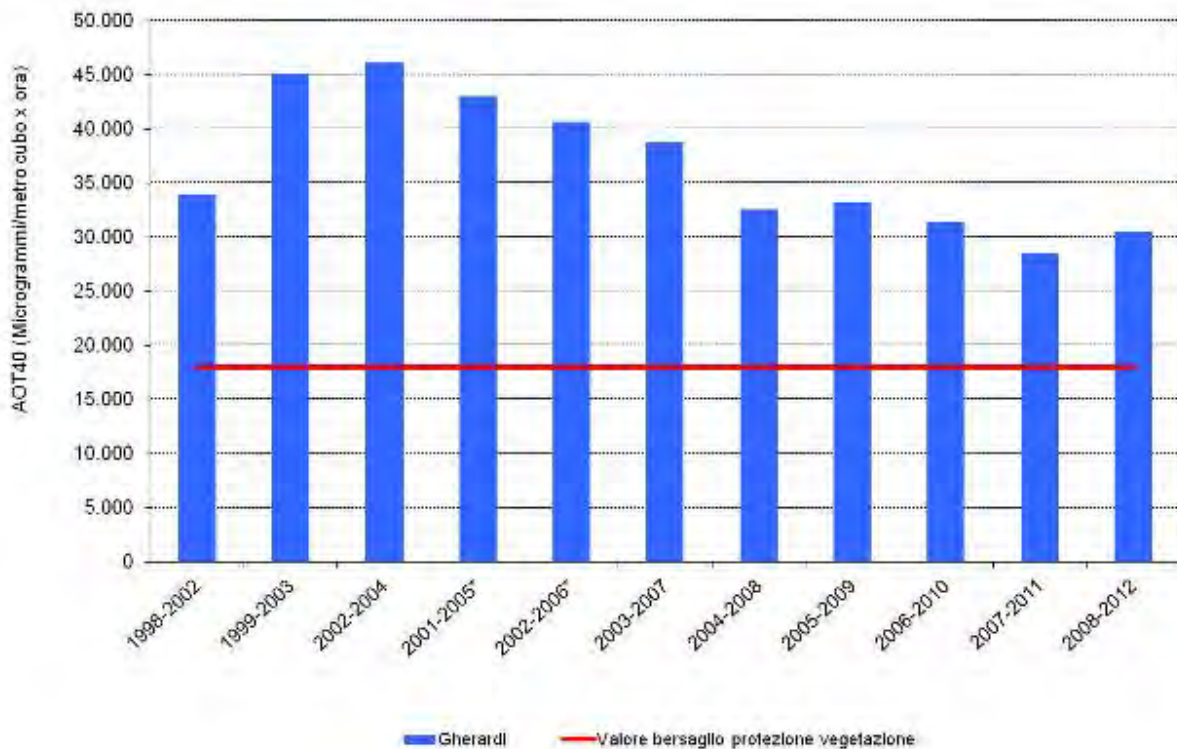


Figura 1-28: O3 - Andamento dell'AOT40* nella stazione di fondo remoto di Gherardi (2002-2012). Nota: *somma delle eccedenze orarie del valore di 40 ppb (80µg/m³), nel periodo maggio-luglio, tra le ore 8 e le 20 di ogni giorno, come media di cinque anni.

Questo inquinante, tipico del periodo estivo, assume i valori di concentrazione più elevati nelle estati più calde, come quella del 2003. Il secondo massimo relativo è stato osservato nel 2012, la seconda estate del decennio con il più elevato numero di giorni favorevoli alla formazione di ozono. L'analisi del trend dell'ozono rilevato dalle stazioni di monitoraggio, mostra una situazione sostanzialmente costante nel tempo. Il numero di giorni meteorologicamente favorevoli alla formazione di ozono nel 2012 è stato di poco superiore al 2011.

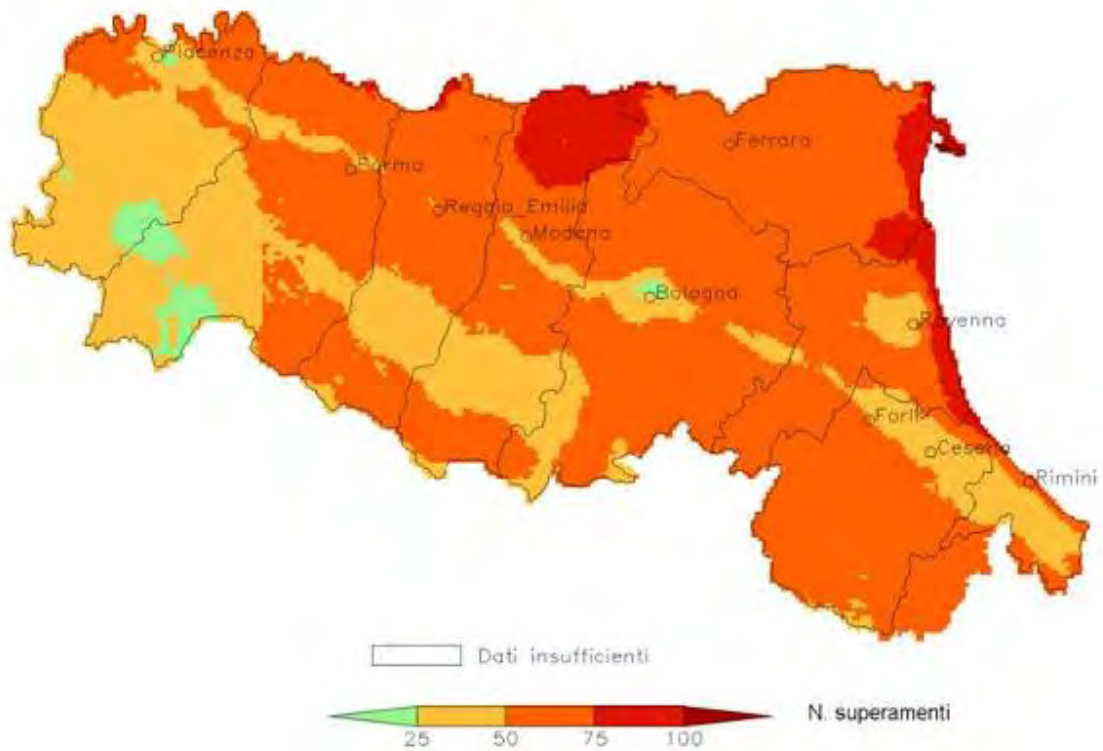


Figura 1-29: O₃-Distribuzione territoriale n. sup. obiettivo sal.umana, per l'anno 2012. Fonte Arpa Emilia-Romagna.

I superamenti della soglia di informazione sono aumentati nel 2012 rispetto al 2011. L'andamento pluriennale non fornisce, tuttavia, indicazioni di un aumento o di una diminuzione di tali superamenti nel tempo. Il livello di protezione della salute per l'ozono viene sistematicamente superato ogni anno sul territorio regionale. Anche per questi superamenti non è possibile individuare un preciso andamento. I dati, relativi alle stazioni al di sopra dell'obiettivo per la protezione della salute umana, mostrano come, nel 2012, in maniera pressoché omogenea, quasi tutte le stazioni abbiano superato il valore massimo giornaliero di concentrazione della media mobile su 8 ore di $120 \cdot \text{g}/\text{m}^3$. La mappa della distribuzione territoriale del numero di superamenti del massimo giornaliero della media mobile su 8 ore mostra le massime concentrazioni nelle zone suburbane e rurali, anche nell'Appennino, a distanza dalle sorgenti primarie.

Anche il 2012 vede il superamento, in un numero molto limitato di stazioni, del valore limite per il PM_{2,5} pari a 25 •g/m³, che, secondo la normativa, entrerà in vigore nel 2015. La concentrazione media annuale di PM_{2,5} presenta una distribuzione relativamente uniforme sul territorio. Si stima che, se si manterranno invariate le condizioni attuali, anche in futuro potranno verificarsi situazioni locali di superamento del valore limite per questo inquinante, in particolare negli anni meteorologicamente meno favorevoli.

Per tutti gli inquinanti le variazioni interannuali dovute all'andamento meteorologico sono significative. La concentrazione media di fondo di PM₁₀ e ozono in Emilia-Romagna dipende in buona parte dall'inquinamento a grande scala tipico della pianura padana. La sola componente a grande scala può, negli anni meteorologicamente più sfavorevoli come il 2011, determinare il superamento del valore limite giornaliero per il PM₁₀ nella zona occidentale della regione. Di conseguenza, le misure di riduzione delle emissioni inquinanti, applicate sul territorio dell'Emilia-Romagna, possono agire solo in parte sul fondo a grande scala, rendendo indispensabile l'individuazione di misure coordinate tra le varie regioni del bacino padano, che portino a una riduzione complessiva delle emissioni inquinanti.

1.4 ACQUE

I cambiamenti climatici hanno possibili effetti anche in relazione ai cicli idrologici e quindi alla qualità delle acque e alla quantità e regime delle precipitazioni. La modifica del regime delle precipitazioni, oltre che le pressioni inquinanti sui corpi idrici può essere all'origine di scompensi nell'equilibrio dei bacini più sensibili. Gli strumenti pianificatori previsti possono consentire l'individuazione di tali ambiti al fine di garantire il mantenimento di coperture forestali adeguate nelle situazioni più critiche. Per quanto riguarda la qualità delle acque va sottolineata l'importanza delle fasce ripariali, già evidenziata peraltro nel piano. Si può osservare come i boschi ripariali svolgano un particolare ruolo di tampone e di protezione delle acque dagli inquinanti esterni e come la composizione di tali formazioni vada orientata verso le specie tipiche di tali ambienti.

Precipitazioni e stato quantitativo dei corpi idrici

Le stazioni della rete idrometeorologica trasmettono i dati via radio, mentre le stazioni agrometeorologiche e urbane impiegano la tecnologia GPRS; la frequenza di aggiornamento dei dati in archivio è pari a 30 minuti. Le reti osservative idro-meteo-pluviometriche sono state assegnate dallo Stato alle Regioni assieme al trasferimento delle competenze previste all'art. 92 del DLgs 112/98. L'attuale rete regionale è il risultato dell'integrazione di reti appartenenti a più enti operanti sul territorio con finalità differenti. Con la LR 7/2004 la Regione ha assegnato ad ARPA il compito di gestire la Rete Integrata di monitoraggio idropluviometrico. La rete agrometeorologica costituisce la prima rete di rilevamento istituita a livello regionale fin dal 1985. La rete è stata completamente rinnovata nel 2004. Le principali finalità del monitoraggio agrometeorologico sono quelle di supporto ai servizi di sviluppo agricolo e della modellistica in campo agro-ambientale.

Tabella 4 Numero di sensori presenti nella rete di monitoraggio agrometeorologico per provincia

Sensori	PC	PR	RE	MO	BO	FE	RA	FC	RN	TOT RER
Precipitazione	6	14	5	10	12	7	8	4	3	69
Temperatura aria	6	14	5	10	12	7	8	4	3	69
Vento	4	4	1	2	5	3	1	1	1	22
Radiazione solare	1	1	1	2	5	3	1	1	1	17
Pressione	4	4	1	2	5	3	1	1	1	20
Umidità aria	6	13	5	10	12	7	8	4	3	68
Spessore neve	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Totale provincia	27	49	18	36	52	30	27	15	12	266

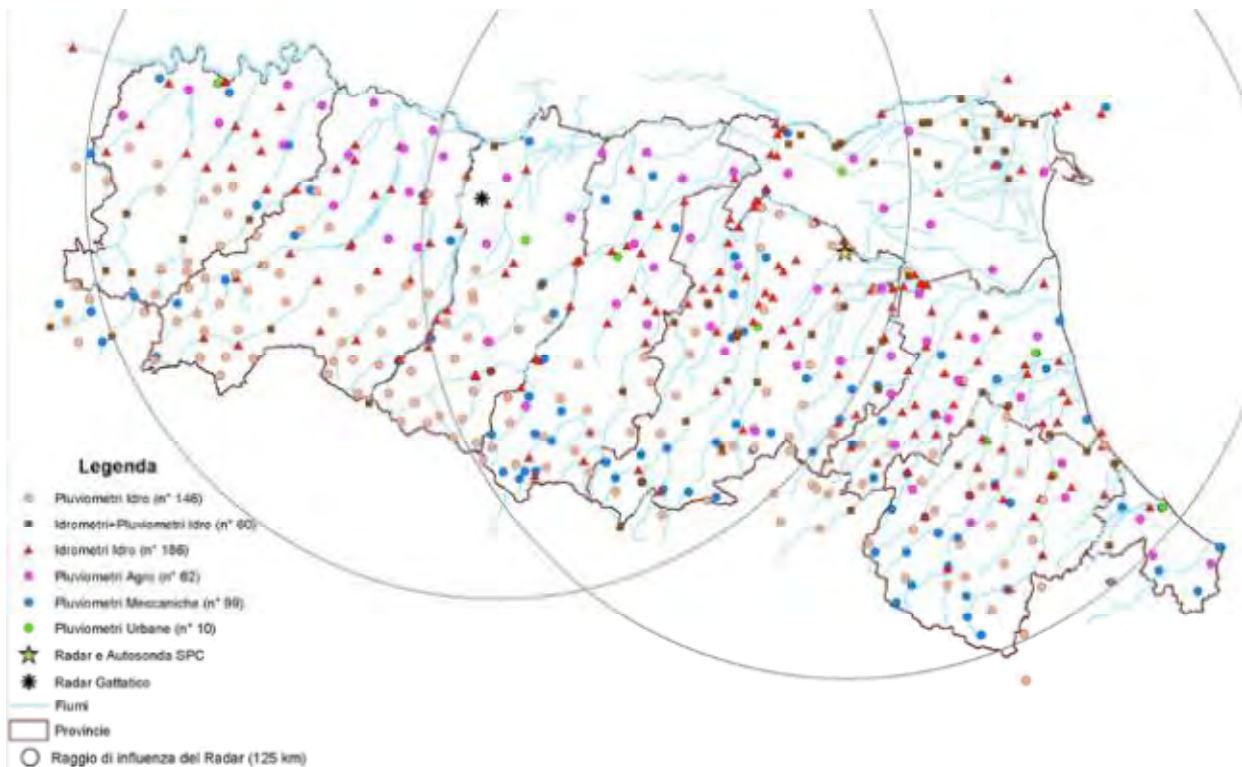


Figura 30: Rete idro-pluviometrica gestita da Arpa Emilia-Romagna per conto della Regione

Negli ultimi vent'anni la Regione Emilia-Romagna ha subito mutamenti piuttosto drastici del proprio clima rispetto al periodo di riferimento 1961-1990, con aumenti significativi delle temperature medie (+1,1 °C) ed estreme, in particolare durante la stagione estiva + 2 °C, cambiamenti nei regimi stagionali e nell'intensità delle precipitazioni. Questi mutamenti hanno impatti sul ciclo dell'acqua e sulla gestione delle risorse idriche. Negli anni 2000 abbiamo assistito ad una estremizzazione del ciclo idrologico, con fenomeni molto intensi in autunno e inverno e lunghi periodi asciutti in primavera ed estate caratterizzati da alte temperature. Scenari di cambiamento climatico per l'area Mediterranea valutano probabile il proseguimento di tale comportamento climatico, che comporterebbe una importante riduzione dell'umidità del suolo negli strati più profondi non più in grado di ricaricarsi pienamente con l'accorciarsi della stagione delle piogge, con impatti importanti sull'agricoltura e sulla vegetazione spontanea.

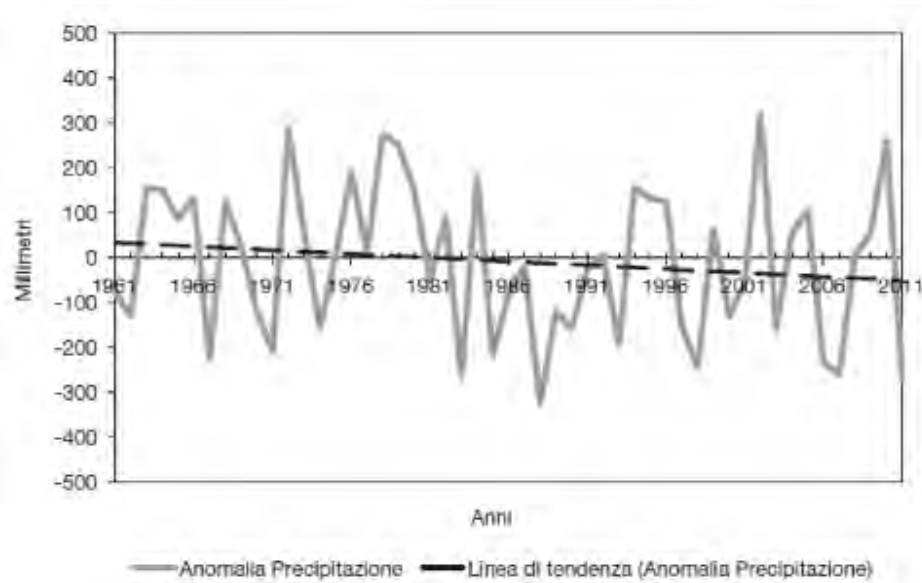


Figura 31 Anomalia di precipitazione annua mediata in Emilia-Romagna.

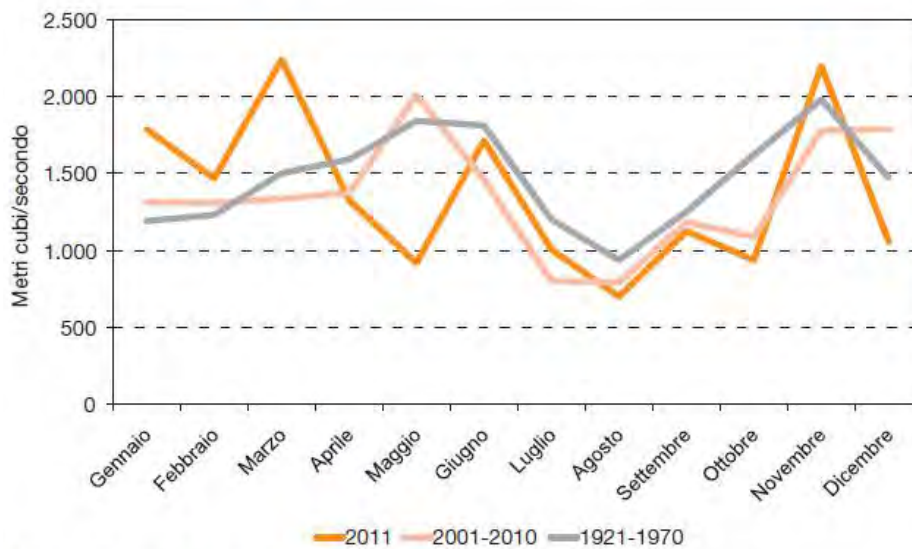


Figura 32: Portate medie mensili alla sezione idrometrica del fiume Po a Pontelagoscuro nell'anno 2011, nel periodo 2001-2010 e nel cinquantennio 1921-1970.

Sono ormai diversi anni che si registrano problemi legati alla siccità in tutto il territorio regionale, con una ciclicità, negli ultimi tempi, di circa 2-5 anni, con forti ripercussioni sulla disponibilità

idrica dei corpi idrici, soprattutto in relazione alle necessità delle grosse utenze irrigue. I problemi maggiori si ritrovano in Emilia, con areali irrigui prevalentemente dipendenti dagli affluenti appenninici. Le cause delle sofferenze legate alla siccità sono dovute principalmente ad una tendenziale scarsità delle precipitazioni invernali e primaverili, ma anche ad un costante aumento delle temperature soprattutto le massime del periodo. Nell'anno 2011, i dati ARPA hanno evidenziato un anno particolarmente caldo, con dati di temperatura minima e massima al di sopra della norma. Si è verificata un'estate eccezionalmente calda, con prolungata presenza di giorni con temperature superiori ai 30°C, così come per le piogge, con anomalie pluviometriche negative anche molto elevate. I valori di deficit idro-climatico analizzati nel periodo compreso tra maggio e agosto, hanno mostrato una forte anomalia rispetto al corrispondente periodo del 2010, raggiungendo punte di 620 mm di pioggia in alcune zone della pianura e anche valori molto elevati in zone di collina dove non è possibile di norma irrigare. Questa situazione di forte deficit idrico, insieme alle minori precipitazioni, risultate praticamente assenti in alcune zone della pianura, ha contribuito all'aumento del consumo idrico da parte delle coltivazioni, con un anticipo dell'inizio delle irrigazioni per le principali colture e un incremento del volume irriguo utilizzato per ettaro. Oltre l'agricoltura, ad essere colpito dalle ricorrenti siccità, è stato anche il settore dell'approvvigionamento idropotabile. In particolare, le province di Forlì-Cesena, Ravenna e Rimini, sono state interessate negli ultimi anni da ricorrenti crisi di approvvigionamento in virtù della scarsa disponibilità di risorsa accumulata dal serbatoio artificiale di Ridracoli che alimenta la rete di distribuzione del sistema idrico integrato della Romagna. Rilevante è anche la ripercussione sugli ecosistemi acquatici: l'aumento delle temperature, la diminuzione delle precipitazioni e delle portate idriche e soprattutto il ricorrente protrarsi di periodi con scarsi o assenti afflussi hanno provocato forti stress sugli ambienti fluviali e sulle zone umide, in particolare per le nicchie ecologiche marginali, inducendo alterazione nelle condizioni di vita, riduzione degli habitat e rischio di perdita di biodiversità.

Le situazioni di criticità affrontate negli ultimi anni hanno evidenziato che gli effetti dei possibili cambiamenti climatici vanno gestiti secondo una strategia che associ agli interventi infrastrutturali una più razionale gestione della domanda idrica, favorendo la tutela ed il recupero della naturale capacità degli ecosistemi chiave nella mitigazione degli effetti, in un'ottica di conservazione e prevenzione a medio e lungo termine.

Complessivamente in Emilia-Romagna i prelievi dai corpi idrici sono oltre 2100 Mm³/anno di acqua, dei quali il 68% di origine superficiale (circa 1.450 Mm³/anno, di cui quasi 1.040 Mm³/anno da Po e poco meno di 420 Mm³/anno da corsi d'acqua appenninici) ed il restante 32% emunti dalle falde (circa 680 Mm³/anno). Le acque di Po vengono rese disponibili alle utenze con pompaggi e adduzioni nelle quattro province da Piacenza a Parma, tramite uno specifico sistema di canali in provincia di Ferrara, mediante il Canale Emiliano Romagnolo (CER) nelle province di Bologna e romagnole; le acque appenniniche sono generalmente derivate in prossimità della chiusura dei bacini montani dei corsi d'acqua. I prelievi dalle falde sono prevalentemente localizzati nell'alta pianura.

Nell'ultimo decennio i consumi ed i prelievi idrici hanno avuto un ulteriore leggero incremento per il primo quinquennio e nel secondo quinquennio sono rimasti sostanzialmente stazionari. Gli approvvigionamenti avvengono con acque superficiali per circa il 43% ed il restante con sotterranee. A scala provinciale la situazione è fortemente differenziata, rilevandosi province decisamente "virtuose" nel contenimento dei consumi-prelievi e altre dove invece non si rilevano diminuzioni significative. Per il settore civile i consumi e i prelievi appaiono in leggero aumento (l'incremento della popolazione non è completamente compensato dalla tendenza alla diminuzione dei consumi procapite), per quello industriale si stima un' apprezzabile riduzione dei consumi-prelievi. Per il settore irriguo si stima un incremento degli emungimenti dalle falde per alcune province emiliane, nonché un progressivo aumento dei volumi distribuiti dal CER nelle province romagnole. Complessivamente in Emilia-Romagna i consumi alle utenze sono oltre 1400 Mm³/anno, con una forte preponderanza delle necessità connesse agli usi irrigui (57% del totale) rispetto a quelle civili (26% del totale) e industriali (16% del totale). Sono pressoché trascurabili, rispetto agli altri settori, gli impieghi connessi alla zootecnia (1% del totale). Focalizzando l'attenzione sulle attività manifatturiere più idroesigenti si rileva come Modena e Bologna siano caratterizzate dal maggiore numero di addetti, nell'insieme pari al 44% del totale regionale, mentre nelle tre province romagnole gli addetti manifatturieri risultano complessivamente il 20% del totale. In particolare per il settore agroalimentare le province di Parma, Reggio Emilia e Modena hanno quasi la metà degli addetti regionali, mentre il 65% degli addetti al settore ceramico è localizzato nelle province di Reggio Emilia e Modena (al riguardo si evidenzia peraltro come tale settore sia divenuto progressivamente meno idroesigente in relazione

all'efficientamento dei processi produttivi). Il settore chimico è distribuito in misura prevalente sulle province da Parma a Ravenna, anche se gli insediamenti di maggiori proporzioni caratterizzati dai processi produttivi "di base", a più elevata idroesigenza, sono a Ravenna e Ferrara; il trattamento metalli e la produzione di prodotti in metallo è accentrato nelle province di Reggio Emilia, Modena e Bologna, dove è localizzato il 60% degli addetti regionali. Solo alcune delle attività inserite nella classe Ateco "Altre manifatturiere" sono fortemente idroesigenti (es. le raffinerie di petrolio e le fonderie); comunque nel territorio regionale queste attività sono relativamente poco sviluppate e non particolarmente significative in termini di consumi idrici complessivi.

La differenza fra i consumi delle utenze ed i prelievi dai corpi idrici è dovuta alle dispersioni o agli usi di gestione (negli impianti di trattamento, nelle reti di adduzione o distribuzione); nelle province romagnole sono presenti flussi idrici interprovinciali connessi all'Acquedotto della Romagna.

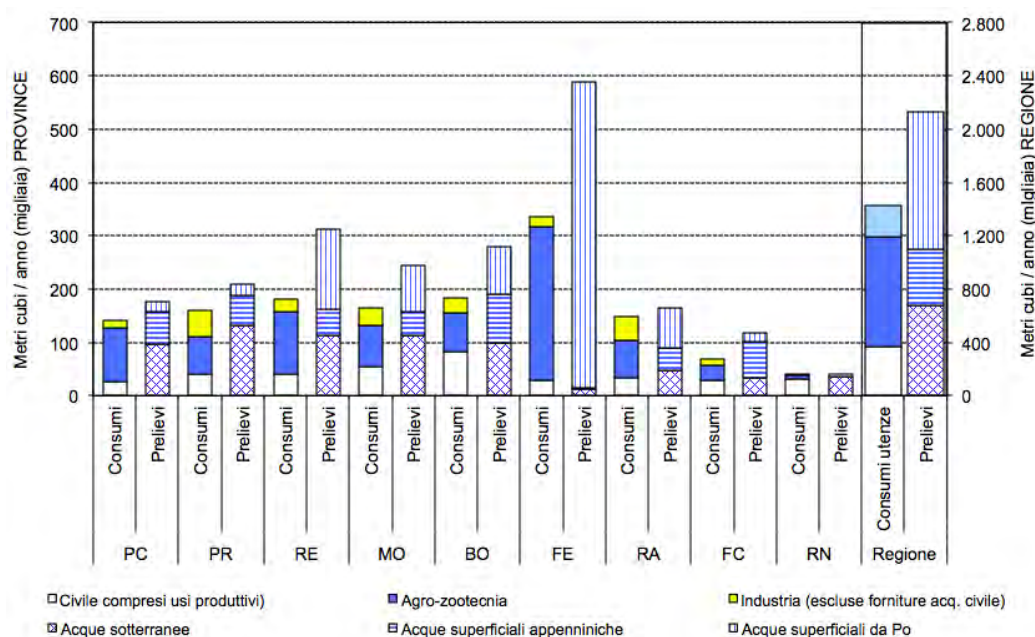


Figura 33: Consumi alle utenze e prelievi idrici di acque superficiali e di falda connessi ai diversi usi nei territori provinciali dell'Emilia-Romagna

Stato qualitativo dei corpi idrici

In generale al 2008 la qualità delle acque superficiali aveva uno stato “buono” per i corsi d’acqua in area appenninica fino alle chiusure dei principali bacini montani; alcuni corsi d’acqua ubicati in aree a forte antropizzazione a nord della via Emilia e in prossimità della costa avevano acque con progressivi peggioramenti della qualità e con il mancato raggiungimento dell’obiettivo “sufficiente”. Gli invasi artificiali del piacentino raggiungevano qualità “sufficienti” (Molato e Mignano), mentre Suviana, Brasimone e Ridracoli l’obiettivo di “buono”.

Le cause della scarsità d’acqua, oltre che legate all’andamento climatico, sono correlate soprattutto alle derivazioni per usi civili, industriali e in particolar modo irrigui, che non sempre consentono il mantenimento del deflusso minimo vitale (DMV), con conseguente deterioramento dell’ecosistema fluviale. Le acque di transizione, rappresentano oggi aree marginali di un ecosistema un tempo diffuso in vasti territori costieri. Molte delle specie presenti negli elenchi delle specie minacciate, vivono negli ambienti acquatici costieri. Gli stessi uccelli migratori trovano in questi habitat protezione e nutrimento.

Un altro aspetto che va tenuto in considerazione, è costituito dal potere di filtro che questi ecosistemi hanno nei confronti delle acque fluviali e drenanti del territorio. E’ ampiamente documentata la loro capacità di trattenere quote importanti di nutrienti (N e P), e di abbattere i carichi batterici che altrimenti si riverserebbero direttamente in mare.

La classificazione richiesta dal DLgs 152/99, relativa al numero di giorni di anossia/anno, permette di definire uno stato generalmente “Buono” dei corpi idrici in esame. Le principali problematiche delle acque di transizione dell’Emilia-Romagna sono legate sia alle pressioni antropiche dirette sia naturali (eccessivi apporti di sostanze nutritive, subsidenza di origine antropica che determina principalmente la perdita di porzioni di territorio, scarsa disponibilità delle risorse di acqua dolce a seguito dei prelievi irrigui e acquedottistici, regressione costiera generata da fenomeni erosivi, progressivo aumento dell’ingressione salina in falda e nella rete idrica superficiale).

Sulla base dei dati dell’anno 2010 della Rete regionale di monitoraggio della qualità delle acque (superficiali e sotterranee) gestita da Arpa Emilia-Romagna, è stato calcolato l’indicatore di contesto “Water quality” (CI 40) partendo dalla concentrazione media annua per ogni stazione di campionamento dell’azoto nitrico nelle acque superficiali e dei nitrati nelle acque sotterranee. Per

le due tipologie di acque sono state poi calcolate le percentuali di siti di monitoraggio che ricadono in ciascuna classe (rispetto al totale dei siti) come richiesto dall'indicatore di contesto.

Tabella 5: Indicatore di contesto europeo "Water quality" nelle acque superficiali (CI 40 - anno 2010)

Nitrati in acque dolci superficiali: azoto nitrico (mg NO₃-N/l)						
% siti di monitoraggio la cui concentrazione media annua ricade in ogni classe						
	<0.8	• 0.8 and <2.0	• 2.0 and <3.6	• 3.6 and <5.6	• 5.6 and <11.3	• 11.3
EU 27	30,8	26,5	19,1	12,6	10,0	1,0
Italy	42,6	30,2	16,4	7,5	2,9	0,4
Emilia	17,9	27,2	25,3	17,9	11,7	0,0
Romagna						

Tabella 6 Indicatore di contesto europeo "Water quality" nelle acque sotterranee (CI 40 - anno 2010)

Nitrati in acque dolci superficiali: nitrato (mg NO₃/l)				
% siti di monitoraggio la cui concentrazione media annua ricade in ogni classe				
	<10	• 10 and <25	• 25 and <50	• 50
EU 27	54,2	17,6	14,9	13,3
Italy	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Emilia	53,7	11,9	22,2	12,2
Romagna				

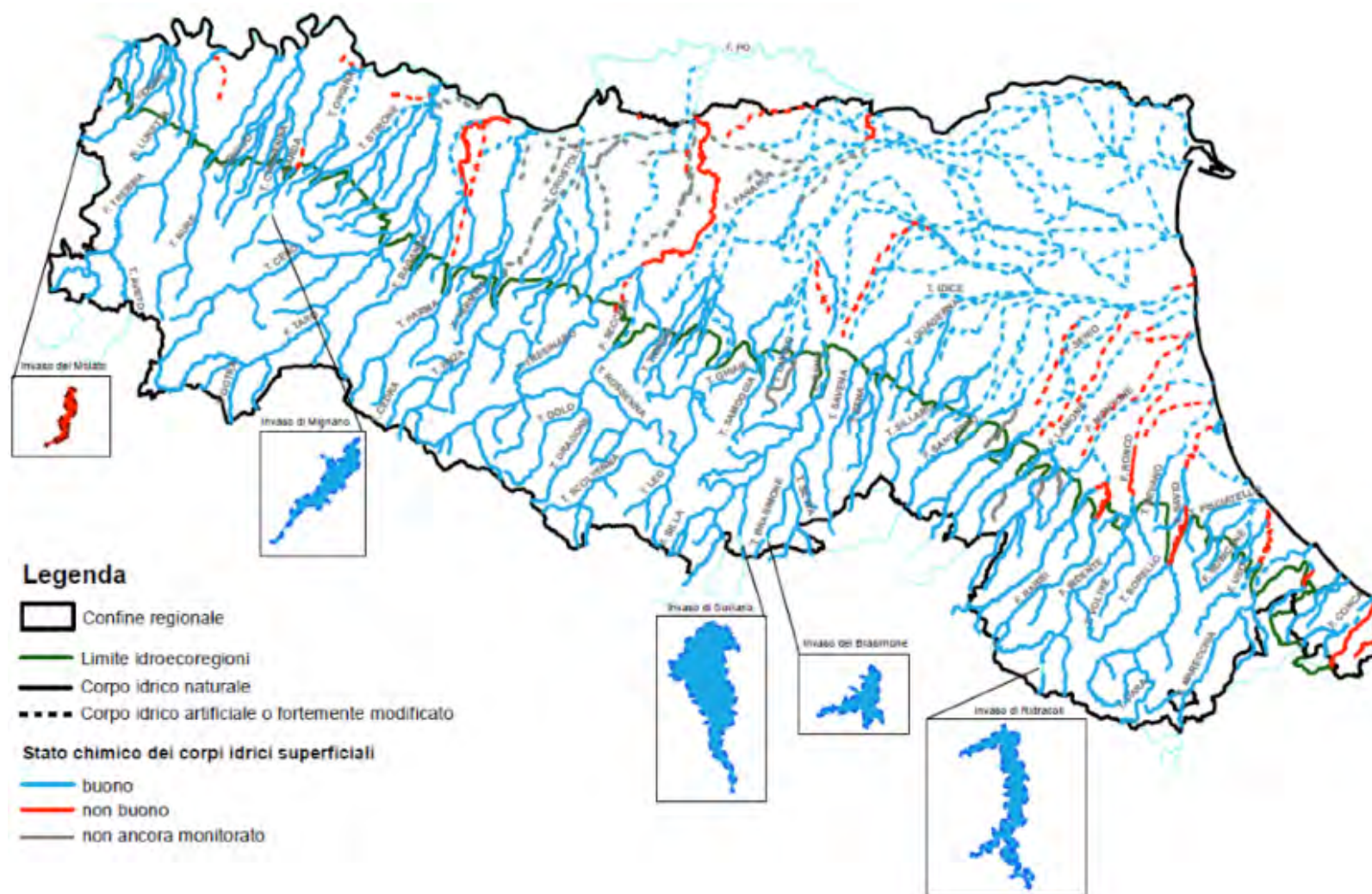


Figura 34: Stato chimico dei corpi idrici superficiali dell'Emilia-Romagna negli anni 2010-2012.

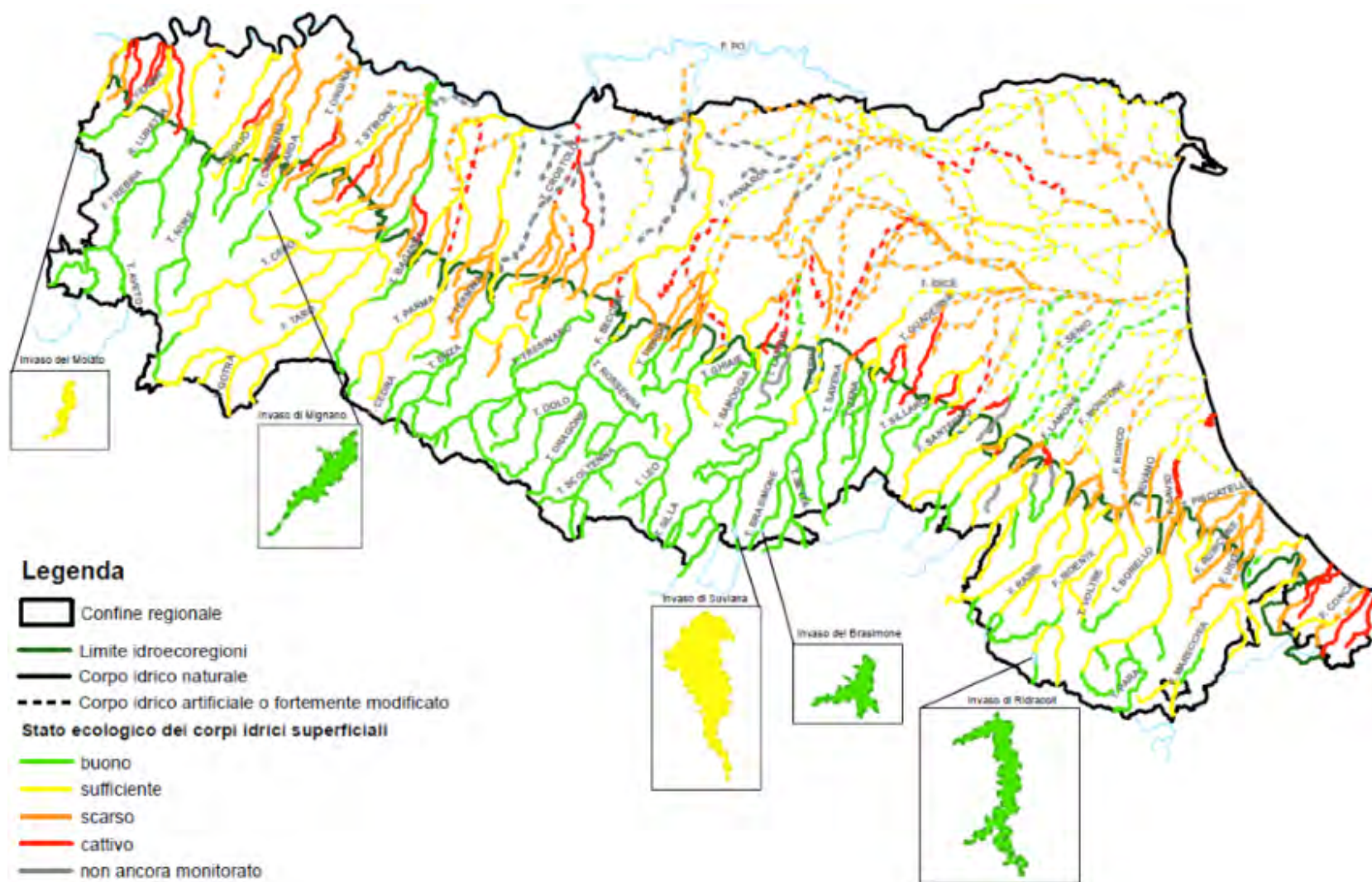


Figura 35: Stato ecologico dei corpi idrici superficiali dell'Emilia-Romagna negli anni 2010-2012

Carichi regionali di nitrati e fosfati in agricoltura

Un tema rilevante in agricoltura dal punto di vista ambientale è l'apporto di sostanze organiche e nutrienti di origine antropica. Recentemente ne è stata fatta una stima attraverso una metodologia che può essere riassunta nella quantificazione del bilancio tra le necessità colturali e le disponibilità offerte da varie fonti quali la zootecnia, i fanghi degli impianti di trattamento e i fertilizzanti chimici:

- sono stati raccolti i dati sulle estensioni delle colture praticate in ciascun comune della regione, prendendo come riferimento il 6° Censimento Generale dell'Agricoltura Istat del 2010. I dati sono forniti dalle statistiche regionali;
- sono state individuate le rese (tonnellate per ettaro) delle varie colture in corrispondenza delle cosiddette regione agrarie, che rappresentano porzioni di territorio regionale nelle quali, per motivi legati all'altimetria, al regime climatico, ecc. si possono ottenere produzioni con rese sufficientemente omogenee;
- sulla base di dati agronomici relativi alle quantità di nutrienti asportati teoricamente dalle piante per sviluppare le proprie funzioni vegetative (chilogrammi di azoto e fosforo per tonnellata di prodotto) si sono determinati i quantitativi complessivi prelevati dal sistema circostante da parte delle piante. I coefficienti utilizzati sono costituiti da valori medi per categorie colturali e rappresentano l'effettiva quantità unitaria asportata dal campo, nel caso di produzioni di biomassa (insilato di mais, granella e paglia di frumento, ortaggi, foraggere). Per quanto riguarda invece le colture arboree e le colture erbacee di cui non si utilizza l'intera biomassa, ma che lasciano in campo i residui colturali, il coefficiente di asportazione è, a tutti gli effetti, un coefficiente di assorbimento, che comprende, quindi, anche la quota di N e P contenuta nei residui e che in realtà rimane in campo;
- si è stimato quanto occorre apportare alle colture per ottenere le rese richieste. Si è tenuto conto che una serie di colture, l'erba medica innanzitutto, non necessita di apporti esterni (in questo caso di azoto) dal momento che esse stesse sono in grado di fissare l'azoto atmosferico; da queste considerazioni si è quindi dedotto la quota parte di nutrienti da apportare dall'esterno ai fini di una resa ottimale delle varie colture.

Le tipologie colturali presenti nel censimento Istat 2010 sono 112. I dati del Censimento sono stati successivamente elaborati, a livello comunale, allo scopo di ridurre la notevole disaggregazione colturale e quantificare l'estensione e la resa per ciascuna regione agraria delle diverse classi colturali di riferimento. La stima di quanto le singole colture asportano dall'ambiente circostante, in termini di azoto e fosforo, dipende essenzialmente dalla resa, ovvero dalla quantità di prodotto per unità di superficie coltivata. La resa di una coltura non è omogeneamente distribuita sul territorio, ma presenta delle differenze legate essenzialmente all'altimetria, all'andamento climatico locale, ecc. le rese medie, espresse in q/ha/y, delle varie colture considerate nelle regioni agrarie desunte dalle statistiche estimative delle produzioni agricole vegetali, per l'anno 2010. Questa diversificazione può essere tenuta in conto dall'introduzione delle regioni agrarie, le quali risultano composte dall'aggregazione di gruppi di comuni nei quali la produzione agronomica può ritenersi abbastanza omogenea (in Emilia-Romagna le regioni agrarie sono 47). In alcuni casi sono risultate mancanti le rese per un certo numero di colture analizzate: in queste situazioni si sono considerati i dati disponibili per regioni agrarie limitrofe con caratteristiche altimetriche confrontabili. Arpa Emilia-Romagna ha stimato quanto azoto e fosforo il sistema colturale dovrebbe "prelevare" dall'ambiente circostante per sostenere i propri processi vegetativi (Tabella). Partendo dall'estensione delle varie colture presenti, dalle diverse rese diversificate lungo il territorio regionale e considerando i coefficienti unitari di asportazione si è stimata la quantità di azoto e fosforo utilizzate dalle colture per realizzare le produzioni definite a livello regionale.

La stima di quanto azoto e fosforo occorre apportare artificialmente per soddisfare le necessità delle piante deve tenere conto del fatto che alcune colture, significative per la diffusione a livello regionale, come l'erba medica e la soia, non richiedono apporti artificiali di azoto dal momento che le loro fonte di alimentazione è l'azoto atmosferico. Inoltre una parte di azoto e di fosforo è già presente naturalmente nel suolo, in conseguenza della mineralizzazione della sostanza organica, il cui tenore varia in funzione delle tipologie di suolo, della storia agronomica e dei fenomeni di dilavamento da parte delle piogge (quindi in grado di contribuire ai carichi sversati dai suoli verso i corpi idrici recettori). L'incidenza di azoto e fosforo per mineralizzazione della sostanza organica nei suoli agrari è stata valutata mediamente in 40 kg/ha/y per l'azoto e 5 kg/ha/y per il fosforo. I rilasci annuali nel suolo di azoto e fosforo in gran parte risultano assorbiti

nella biomassa delle colture e nuovamente resi disponibili quando i residui colturali, con le lavorazioni, vengono incorporati al terreno. Si crea, quindi, un ciclo in equilibrio dinamico tale da poter considerare apporti e asportazioni sostanzialmente compensati tra loro. Per questo motivo, nella valutazione dei carichi apportati annualmente al suolo, si è deciso di considerare tali quantitativi solo nella modellazione di dettaglio, in cui vengono simulati comportamenti differenziati durante l'anno, mettendo in evidenza che l'azoto minerale, disponibile nel terreno, può andare soggetto a fenomeni di dilavamento verso i corpi idrici nei periodi in cui le precipitazioni superano la capacità di accettazione del suolo. Le fonti dalle quali è possibile approvvigionarsi di azoto e fosforo risultano essere legate alle seguenti attività antropiche: spandimento dei reflui zootecnici; concimazione di sintesi; spandimento dei fanghi provenienti da impianti di depurazione e da industrie agro-alimentari. Nel seguito si riportano i risultati conclusivi, a livello regionale, relativamente ai quantitativi di azoto e fosforo che occorre apportare artificialmente alle diverse colture.

Tabella 7 Asportazione annuale di azoto e fosforo per tonnellata di prodotto in Emilia-Romagna

Classi di colture	Superficie (ha)	Asportazione	
		Azoto (kg/t)	Fosforo (kg/t)
Mais	97.629	22,7	4,4
Fruento	223.752	25,9	4,4
Orzo	22.282	22,4	4,3
Sorgo	27.764	24,7	4,1
Patata	5.321	4,2	0,7
Barbabietola	25.310	3,1	0,6
Girasole	5.475	43,1	8,3
Soia	21.975	63	7,7
Pomodoro	27.359	2,6	0,6
Ortive	22.946	5	0,9
Erba medica	251.242	20,6	2,3
Erbai	47.434	20,7	2,4
Altri semin.vi - cereali	55.995	20	4,1

Vite e Olivo	59.716	6	1,2
Fruttiferi	67.454	5	0,4
Prati e pascoli	102.561	20	2,6
Pioppete	3.024	0,3	0,1
Boschi	171.551	0,15	0,1
Altra superficie	121.973	0,1	0,04

Tabella 8 Quantitativi di azoto e fosforo asportati/assorbiti annualmente dalle colture in Emilia-Romagna

	Superficie	Asportazione	
	(ha)	Azoto (kg/y)	Fosforo (kg/y)
Totale regionale	1.360.762	176.849.994	27.352.559

Tabella 9 Azoto e fosforo da apportare annualmente alle colture in Emilia-Romagna

	Azoto(kg/y)	Fosforo(kg/y)
Totale regionale	122.480.328	26.315.932

Carichi di origine zootecnica

- Sono stati raccolti i dati sulla consistenza di ciascuna specie, in termini di numero di capi allevati, in ogni comune della regione, prendendo come riferimento il Censimento Istat del 2010 del settore agro-zootecnico. Vista la caratterizzazione delle specie presenti in Emilia-Romagna e per mantenere una certa uniformità rispetto alle scelte effettuate nel Piano di Tutela delle Acque del 2005, si è semplificato l'elenco delle specie animali da considerare limitando lo studio ai bovini, suini e avicoli trascurando i carichi di nutrienti prodotti dagli equini, dai conigli e dagli ovi-caprini in quanto rappresentano un carico limitato rispetto al complessivo regionale (circa il 2%).

- Per le varie specie allevate il Censimento Istat ha fornito una articolazione per varie classi di età o tipologia; sono stati quindi raccolti i pesi vivi per ciascuna di queste classi (fonti: Regolamento Regionale n 1/2011, Banca Dati Nazionale zootecnica, rielaborate).
- Per la definizione dei carichi di azoto e fosforo sono stati utilizzati i valori unitari (in chilogrammi per tonnellata di peso vivo allevato) ricavati dal Regolamento n°1 del 28 ottobre 2011 “Regolamento regionale ai sensi dell’articolo 8 della legge regionale 6 marzo 2007, n°4. Disposizioni in materia di utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento e delle acque reflue derivanti da aziende agricole e piccole aziende agro-alimentari”; questi valori unitari rappresentano il carico disponibile al campo, quindi, per l’azoto si intendono al netto di tutte le varie perdite per volatilizzazione.
- Il carico fosfatico proveniente dall’utilizzazione agronomica dei reflui zootecnici è stato valutato a partire dai quantitativi annuali di effluenti considerati già nella determinazione dei carichi azotati di cui al precedente punto 3, a cui sono stati applicati coefficienti medi di letteratura (fonte: Manuale Liquami Zootecnici. CRPA, 2001).

Nelle stime dei carichi si è tenuto conto dei pesi vivi medi delle 11 classi in cui sono articolati i bovini, delle 8 classi dei suini e delle 6 classi relative agli avicoli.

Per l’azoto si sono utilizzati i carichi unitari valutati nel Regolamento regionale (in chilogrammi per tonnellata di peso vivo): essi rappresentano l’effettivo contributo al campo e tengono conto di tutte le perdite conseguenti alla volatilizzazione in atmosfera.

Per ciascuna specie allevata, conoscendo i pesi vivi medi delle varie classi di censimento, è stato possibile associare questi valori ai dati relativi alla consistenza, espressa in numero di capi allevati e censiti nel 2010 dall’Istat su base comunale. Nelle tabelle seguenti si riportano i risultati della stima con la consistenza zootecnica ed i carichi annui di azoto al campo, al netto delle perdite dovuti agli allevamenti delle single specie (i valori riportati sono una sintesi di un’analisi molto più articolata a livello di singolo comune regionale).

Tabella 10 Consistenza del settore dei bovini e bufalini in Emilia-Romagna: bovini e bufalini allevati, peso vivo effettivo a livello provinciale e carichi annui di azoto al campo e al netto delle perdite prodotti dai bovini allevati

	Bovini allevati	Bufalini allevati	Totale Bovini allevati	Peso vivo complessivo	Azoto (kg/anno)
	(n°)	(n°)	(n°)	(t)	
Totale	557.231	1.001	558.232	270.014	32.416.373
Regione					

Tabella 11 Consistenza del settore suinicolo in Emilia-Romagna: suini allevati, peso vivo effettivo a livello provinciale e carichi annui di azoto al campo e al netto delle perdite prodotti dai suini allevati (spandimento)

	Suini allevati	Peso vivo complessivo	Azoto (kg/anno)
	(n°)	(t)	
Totale Regione	1.247.460	98.941	10.643.027

Tabella 12 Consistenza del settore avicolo in Emilia-Romagna: avicoli allevati, peso vivo effettivo a livello provinciale e carichi annui di azoto al campo e al netto delle perdite prodotti dagli avicoli allevati

	Avicoli allevati	Peso vivo complessivo	Azoto (kg/anno)
	(n°)	(t)	
Totale Regione	28.246.890	49.201	10.675.952

Tabella 13 Carichi annui totali in Emilia-Romagna di azoto al campo e al netto delle perdite prodotti dalle diverse specie allevate (bovini + suini + avicoli)

Totale Azoto (kg/anno)

Totale Regione

53.735.352

Relativamente al fosforo si sono utilizzati i coefficienti unitari, per capo allevato, stimati dal CRPA nel “Manuale per l'utilizzazione agronomica dei liquami zootecnici”. Nella Tabella si riportano i risultati complessivi, a livello regionale e provinciale, ottenuti adottando la stessa metodologia dell'azoto, mettendo quindi in evidenza la consistenza di una delle principali voci del bilancio delle disponibilità di nutrienti a scopo agronomico.

Tabella 14 Carichi annui totali in Emilia-Romagna di fosforo al campo prodotti da varie specie allevate

	Bovini	Fosforo	Suini	Fosforo	Avicoli	Fosforo	Fosforo
	Peso	Bovini	Peso	Suini	Peso	Avicoli	Totale
	vivo		vivo		vivo		
	compl.		compl.		compl.		
	(t)	(kg/anno)	(t)	(kg/anno)	(t)	(kg/anno)	(kg/anno)
Totale	270.014	12.825.463	98.941	5.012.151	49.201	7.300.460	25.138.073
Regione							

Fanghi degli impianti di trattamento civili e delle industrie agro-alimentari.

All'interno del bilancio complessivo dei nutrienti che vengono applicati ai suoli a scopo agronomico, è presente anche la voce relativa all'utilizzo dei fanghi di depurazione. Nella realtà esistono due tipologie di fango normalmente utilizzati in agricoltura: i fanghi biologici derivanti dalla depurazione delle acque reflue provenienti da insediamenti civili; i fanghi provenienti da depuratori asserviti ad industrie agroalimentari di natura prevalentemente organica. Sulla base delle informazioni disponibili in merito alle autorizzazioni che le diverse Province hanno rilasciato, è stato possibile dedurre un set di informazioni sufficientemente omogeneo relativamente ai quantitativi di nutrienti recapitati sul suolo. Le informazioni provinciali trattate hanno riguardato l'anno 2010: per ciascun comune interessato dallo spandimento di questi fanghi

(con alcune eccezioni di seguito elencate) sono presenti i dati sul peso tal quale dei fanghi, la percentuale in sostanza secca, il corrispettivo carico di azoto, fosforo e carbonio, la superficie utilizzata per lo spandimento.

Tabella 15 Superficie utilizzata in Emilia-Romagna per lo spandimento dei fanghi degli impianti di trattamento e delle industrie agro-alimentari, azoto e fosforo applicati ai suoli nel 2010

	SAU(ha)	SAU utilizzata (ha)	Azoto (kg/y)	Fosforo (kg/y)
Totale Regione	1.064.214	10.917	1.721.113	701.260

Fertilizzanti chimici.

Gli apporti dei fertilizzanti chimici sono stati stimati cercando di rappresentare la modalità di soddisfacimento del fabbisogno colturale di nutrienti tramite i fertilizzanti organici (zootecnia) e, quando non sufficienti, con i fertilizzanti di sintesi. Inoltre in tale processo si sono introdotte due ulteriori variabili: disponibilità di diverse forme di fertilizzante organico, essenzialmente riconducibili ad affluenti di origine bovina, suinicola e avicola, con diverse possibilità applicative; diversa predisposizione delle colture ad essere fertilizzate con il liquame suinicolo. In ciascun comune della regione, si sono considerate le stime relative a quanto occorre apportare, in termini di azoto e fosforo, per soddisfare le necessità vegetative e per garantire determinate rese colturali. In tali stime si sono individuate le quote parti di questa domanda che non possono essere soddisfatte tramite l'utilizzo dei liquami suinicoli; la restrizione all'applicazione di questo particolare refluo è legata alla tipologia della coltura ed ha riguardato: le ortive; le fruttifere; la vite. Il fabbisogno di nutrienti di queste colture è stato definito non liquamabile. La restante porzione di fabbisogno è stata, di contro, definita liquamabile. Si è proceduto al confronto tra il fabbisogno non liquamabile e i quantitativi di azoto e fosforo, al campo, provenienti dai bovini e dagli avicoli, per i quali si è adottato il termine generico di letame, ovvero di un fertilizzante che non pone le restrizioni di utilizzo del refluo suinicolo. Al termine di questa fase si è confrontato il fabbisogno liquamabile rimanente con le altre disponibilità di fertilizzanti organici, ovvero i fanghi provenienti dagli impianti di depurazione civili e dalle industrie agroalimentari e i reflui

suinicoli. Una volta soddisfatto parte del fabbisogno liquamabile con gli apporti dei fanghi si è, infine, fatto il confronto con la disponibilità offerta dal liquame suinicolo.

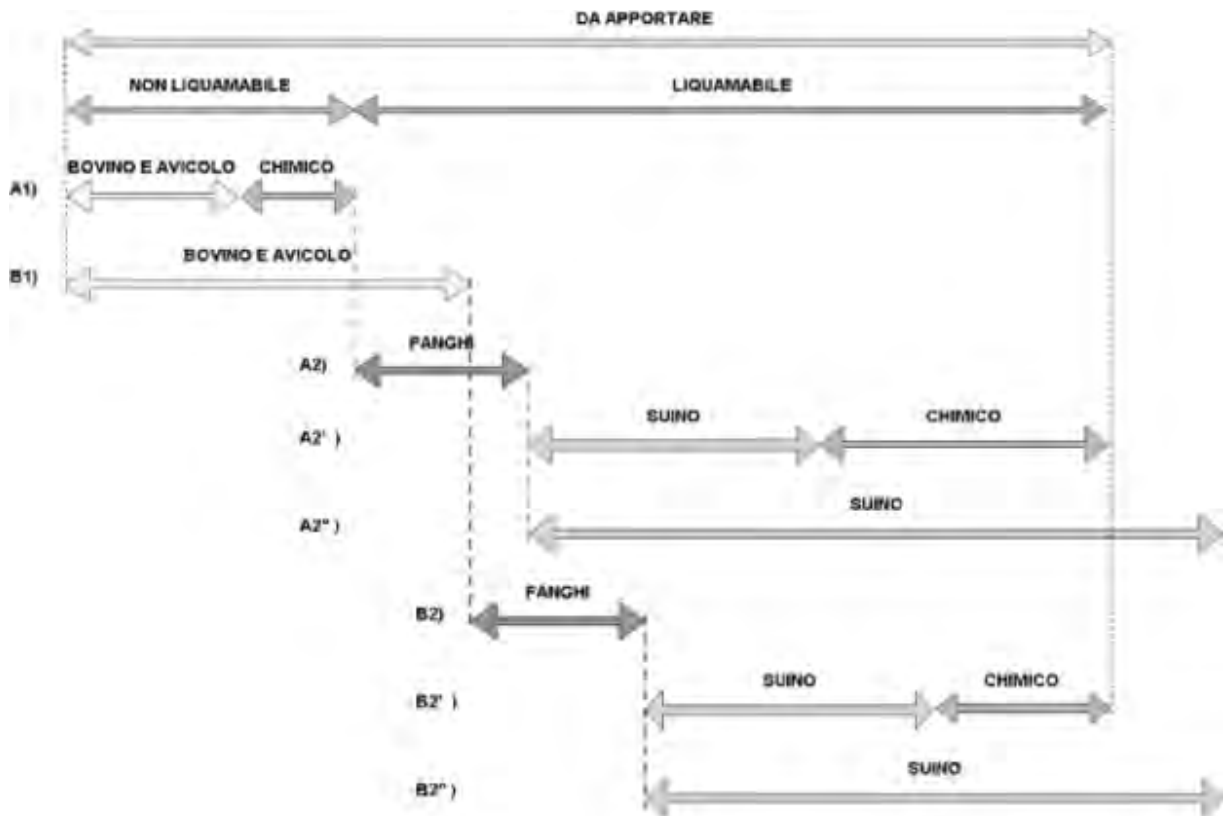


Figura 36 Schema metodologico per la stima degli apporti teorici di fertilizzanti chimici. Tale schema ha permesso di determinare, a livello comunale, gli apporti ai suoli agricoli di fertilizzanti chimici.

Le stime fatte hanno preso a riferimento una ripartizione del fabbisogno definita su tutta la SAU disponibile, in realtà la gestione dei reflui zootecnici nel loro insieme, ovvero palabili e liquidi, avviene attraverso l'individuazione di una quota parte di SAU sulla quale avviene l'effettivo spandimento di tutti i reflui. Nella tabella che segue si riportano le superfici utilizzate nelle varie province per lo spandimento dei reflui zootecnici: il valore di tali superfici rappresenta una stima

prodotta in base ad un'analisi delle "Comunicazioni Effluenti" effettuata dal Servizio Ricerca Innovazione e Promozione del Sistema Agroalimentare dell'Assessorato Agricoltura della Regione Emilia-Romagna. Dal confronto con i dati del censimento ISTAT deriva infatti che il numero di allevamenti identificati nelle comunicazioni (n° 4109) rappresenta solo il 27 % del totale regionale. Ciò dipende dal fatto che gli allevamenti di piccole/medie dimensioni, parimenti a quelli in AIA, nel 2011, non erano tenuti a comunicare attraverso un sistema informatizzato le relative operazioni di spandimento. Gli allevamenti più rappresentati sia in termini assoluti che relativi sono quelli dei bovini e suini. Se l'analisi dalle unità di allevamento passa a quella del numero dei capi allevati si ha che il campione delle comunicazioni è assai più rappresentativo in termini percentuali; l'82% dei bovini ed il 70% dei suini. Nel settore avicolo, invece, dove la presenza di grossi allevamenti è prevalente, si ha una scarsa rappresentatività anche in termini di capi. Dall'analisi delle comunicazioni è stato comunque possibile calcolare un valore di carico di azoto distribuito per ettaro di terreno soggetto a spandimento, per ciascuna Provincia.

Tabella 16 Estensione della SAU utilizzata per lo spandimento effettivo dei reflui zootecnici a livello regionale e provinciale

	SAU (ha)	SAU utilizzata (ha)	SAU util./SAU
Totale Regione	1.064.214	333.091	0,31

In pratica a causa della riduzione della superficie di applicazione dell'intera disponibilità zootecnica, si è reso necessario aumentare il contributo di fertilizzanti chimici per soddisfare fabbisogni altrimenti privi di copertura non essendo più raggiunti dagli spandimenti zootecnici.

Tabella 17 Quantitativi teorici ed effettivi di fertilizzanti chimici applicati ai suoli agricoli in Emilia-Romagna

Chimico teorico		Chimico effettivo	
Azoto	Fosforo	Azoto	Fosforo

	(kg/y)	(kg/y)	(kg/y)	(kg/y)
Totale Regione	72.858.617	9.913.277	87.286.487	17.736.750

La stima degli apporti di fertilizzanti di origine sintetica è stata impostata per differenza:

$$(apporto\ chimico) = (fabbisogno) - [(disponibilità\ zootecnica) + (fanghi)]$$

Tabella 18 Quantitativi di azoto nei fertilizzanti di sintesi commercializzati in Emilia-Romagna

Azoto	Nitrico	Ammoniacale	Ammidico	Organico	Totale
	(kg/y)	(kg/y)	(kg/y)	(kg/y)	(kg/y)
Totale Regione	12.402.650	25.808.867	42.778.633	4.780.300	85.770.450

Tabella. Quantitativi di fosforo nei fertilizzanti di sintesi commercializzati in Emilia-Romagna

Tabella 19

Fosforo	Solubile	Insolubile	Totale
	(kg/y)	(kg/y)	(kg/y)
Totale Regione	162.245	15.496	177.740

Apporti al suolo a seguito delle pratiche agro-zootecniche.

Una volta definiti i vari termini in cui possono essere distinti gli apporti ai suoli agricoli a seguito delle usuali pratiche agronomiche, è quindi immediato pervenire al totale complessivo sommando i singoli termini. Per quanto riguarda il contributo zootecnico si forniscono anche i valori parziali dovuti alle due principali tipologie di fertilizzante organico: quelle con caratteristiche palabili come il letame e la pollina (bovini e avicoli) e quelle che si presentano in forma più liquida come il liquame (suini). Questa distinzione non è fine a sé stessa, ma risulta importante nella successiva valutazione dei carichi sversati dai suoli di pianura tramite il modello matematico CRITERIA, il quale tiene conto delle effettive modalità di apporto dei vari reflui zootecnici alle diverse colture. Vengono anche riportati i valori di pressione per unità di superficie conseguenti all'utilizzo delle

varie forme di fertilizzanti stimate; in particolare si evidenzia che per i fertilizzanti chimici di sintesi la superficie di riferimento risulta essere la SAU complessiva, mentre per gli apporti zootecnici e dei fanghi da impianti di trattamento civile e delle industrie agro-alimentari si sono considerate le superfici effettivamente utilizzate a tale scopo. Analoghe considerazioni a quelle fatte per l'azoto sono state fatte poi relativamente al fosforo. E' stato inoltre calcolato il surplus di fertilizzante al suolo seguendo la metodologia Eurostat.

Tabella 20 Azoto sul suolo da attività di concimazione per tipo di origine

	Bovini e Suini		Totale	Chimico	Fanghi	Totale
	Avicoli		zootecnico			concimazione
	(kg/y)	(kg/y)	(kg/y)	(kg/y)	(kg/y)	(kg/y)
Totale	43.092.325	10.643.027	53.735.352	85.770.450	1.721.113	141.226.915
Regione						

Tabella 21 Carichi unitari medi di azoto a seguito delle pratiche di concimazione

	Chimico		Zootecnico		Fanghi	
	SAU disponibile	Carico	SAU utilizzata	Carico	SAU utilizzata	Carico
	(ha)	(kg/y/ha)	(ha)	(kg/y/ha)	(ha)	(kg/y/ha)
Totale	1.064.214	81	333.091	161	10.917	158
Regione						

Tabella 22 Fosforo sul suolo da attività di concimazione per tipo di origine

	Bovini e Suini		Totale	Chimico	Fanghi	Totale
	Avicoli		zootecnico			concimazione
	(kg/y)	(kg/y)	(kg/y)	(kg/y)	(kg/y)	(kg/y)
Totale	20.125.923	5.012.151	25.138.073	17.774.041	701.260	43.613.375
Regione						

Tabella 23 Carichi unitari medi di fosforo a seguito delle pratiche di concimazione

	Chimico		Zootecnico		Fanghi	
	SAU disponibile	Carico	SAU utilizzata	Carico	SAU utilizzata	Carico
	(ha)	(kg/y/ha)	(ha)	(kg/y/ha)	(ha)	(kg/y/ha)
Totale	1.064.214	17	333.091	75	10.917	64
Regione						

Tabella 24 Surplus di azoto e fosforo annualmente apportato alle colture in regione

	Apporti (t)					Asportazioni (t)	SAU (ha)	Surplus (t)	kg/ha	Italia (1)	EU (1)
	Bovine	Suine	Chimico	Fanghi	Totale						
Azoto	43092,3	10643,0	85770,5	1721,1	141226,9	122480	106421,4	18746,6	18	33	49
Fosforo	20125,9	5012,2	17774,0	701,3	43613,4	26316	106421,4	17297,4	16	-4	1

(1) Fonte Eurostat, dati 2008

Per Lombardia e Veneto, ad esempio, si segnalano i surplus di azoto rispettivamente di 114,4 e 90 kg/ha. Per quanto riguarda il fosforo non si conosce il surplus della Lombardia mentre quello del Veneto si attesta a 38,8 kg/ha. Dall'analisi di tali dati si evince la buona gestione dell'azoto in regione rispetto alle altre regioni italiane ed anche rispetto ai Paesi dell'UE. Per quanto riguarda il fosforo invece si segnala un surplus maggiore in Emilia-Romagna rispetto alle altre regioni italiane ed anche rispetto ai Paesi dell'UE mentre il Veneto ha un surplus di fosforo ancora maggiore di quello regionale attestandosi a 38,8 kg/ha come appena detto.

Carichi regionali di fitofarmaci e metaboliti sversati in Po e in Adriatico dalle aste fluviali

Partendo dalle risultanze analitiche dei monitoraggi sui corsi d'acqua e sugli acquiferi connessi alle sostanze pericolose di impiego agricolo, si sono individuate quelle più persistenti in acqua e le colture sulle quali sono principalmente utilizzate, giungendo ad una valutazione territoriale delle aree in cui esse sono maggiormente impiegate. Oltre alle aste principali si sono considerati anche alcuni affluenti delle stesse; ciò avviene quando l'ultima stazione verso valle sul corso d'acqua immissario del Po o dell'Adriatico risulta a monte di ulteriori apporti anch'essi monitorati. E' il caso del T. Arda, del F. Taro, del T. Parma, del F. Secchia, del Collettore Burana Navigabile, del T. Bevano e del F. Rubicone.

Sulla base dei dati ottenuti si possono formulare alcune considerazioni. Per gli affluenti diretti dell'Adriatico i carichi sono apprezzabili, andando verso sud, fino al Bevano-Ghiaia, oltre risultano molto più ridotti e ciò é principalmente connesso alla limitata estensione delle aree agricole sottese della pianura. Per gli affluenti emiliani del Po i ritrovamenti di una grossa parte delle sostanze avvengono in realtà su aste minori o artificiali: Arda; Fosso Scannabecco e C.le Rigosa Nuova (F. Taro); Cavo Parmigiana Moglia e C.le Emissario (F. Secchia); le zone di pianura, più limitati deflussi idrici e quindi una minore diluizione comportano concentrazioni più elevate e pertanto una maggiore rintracciabilità. Il Po di Volano, il Burana-Navigabile, il Reno e il Destra Reno che coprono come bacini circa 7500 km² (circa 1/3 del territorio regionale), determinano una stima di apporto pari a oltre il 70% dei carichi regionali complessivi di fitofarmaci o loro metaboliti. Effettuando il rapporto tra i carichi in uscita verso Po e Adriatico e le stime dei quantitativi venduti (rese disponibili dal Gruppo ANPA-ARPA-APPA Fitofarmaci), a livello regionale, si evidenzia che i ritrovamenti percentualmente più rilevanti si hanno per l'Azoxistrobin (1.9%), seguito dal Lenacil (0.9%); per i principi attivi rintracciati, i ritrovamenti complessivi, a livello regionale, sono dell'ordine del 2.6 ‰ dei quantitativi impiegati. Per i fitofarmaci il carico proveniente dai bacini "montani" si attesta entro l' 1÷2 % del totale, in relazione alla scarsa propensione/utilizzazione del territorio montano per le colture intensive (il 90 % della SAU montana è interessato da foraggiere, terreni a riposo, prati permanenti e pascoli); fanno eccezione il Trebbia, il Panaro e il Marecchia, con incidenze dell'ordine del 10-30 %. Considerando l'evoluzione 2005-'11 si evidenzia un rilevante calo nei ritrovamenti della maggior

parte dei fitofarmaci, con particolare riferimento a quelli usati per la barbabietola, coltura che al 2010 in regione si era ridotta di oltre il 60% rispetto al dato ISTAT 2000. Il carico di fitofarmaci apportato dagli affluenti emiliani al Po è circa il 3.4 % del carico presente complessivamente in Po.

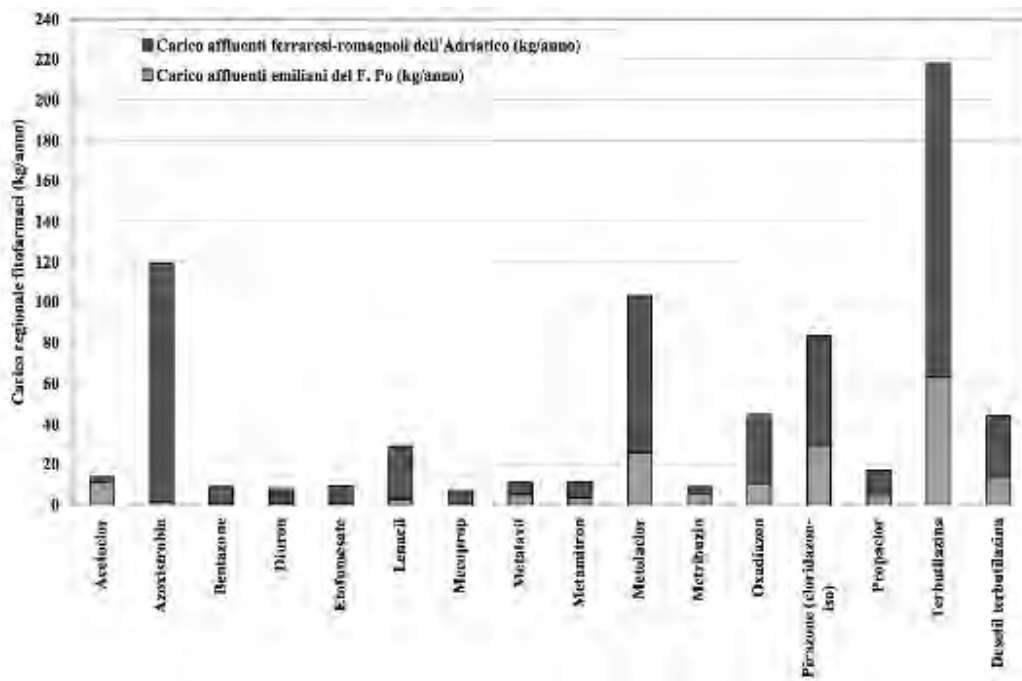


Figura 37 Carichi regionali medi annui dei principali fitofarmaci sversati in Po e direttamente in Adriatico dalle aste monitorate (stima al 2009 -2011). I 3 più presenti sono, nell'ordine, Terbutilazina, Azoxistrobin e Metolacil.

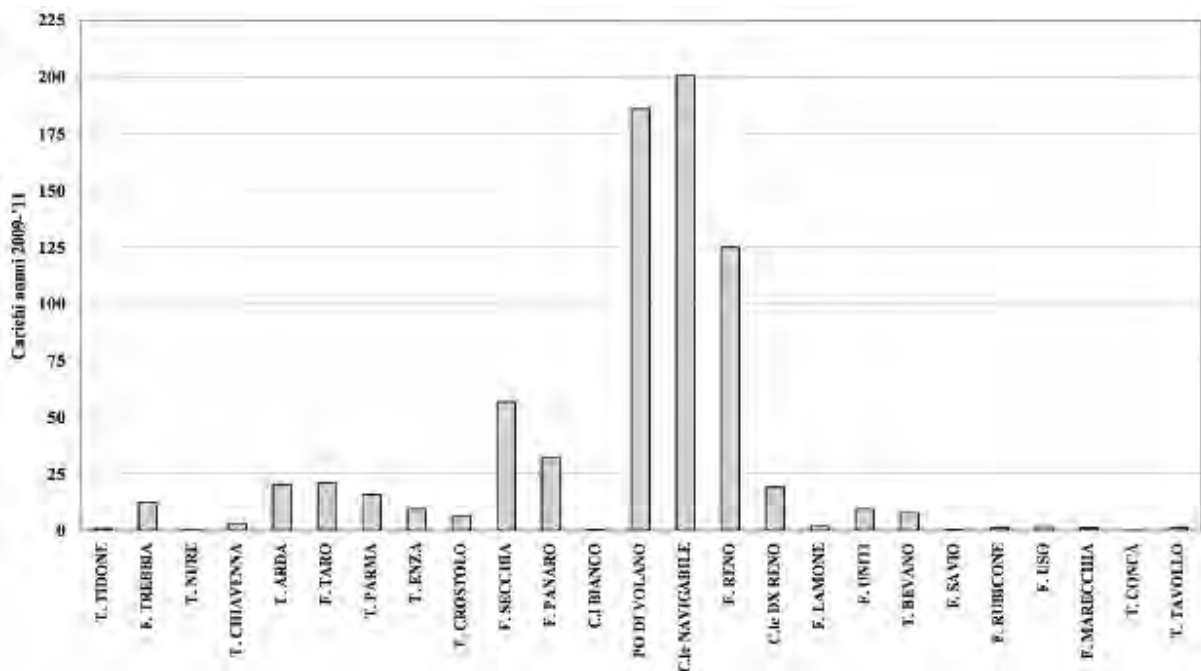


Figura 38 Carichi medi annui stimati di fitofarmaci e loro metaboliti sversati in Po e Adriatico nel 2009-'11 dai principali bacini regionali (in kg/anno).

Si sono considerati tutti i principi attivi presenti negli acquiferi di pianura con almeno 2 ritrovamenti nel periodo 2009-'11, scartando quelli che non sono più venduti o lo sono in quantità molto limitata. Si perviene a 20 principi attivi, 12 dei quali già indagati in riferimento ai significativi ritrovamenti sui corsi d'acqua. Considerando nel complesso i principi attivi ritrovati in maniera apprezzabile sulle aste fluviali, quelli con almeno 2 ritrovamenti recenti entro gli acquiferi della pianura e ancora venduti in quantità significativa, nonché i principi attivi fino ad ora non ricercati ma ritenuti a forte rischio di presenza, in relazione ai quantitativi venduti o al grado di persistenza nei suoli e nelle acque, si è pervenuti ad una sessantina di fitofarmaci da indagare.

Per un confronto con la situazione nelle altre regioni italiane al 2010, poiché non si dispone della stessa tipologia di dati, si riportano i dati tratti dal Rapporto nazionale dei pesticidi nelle acque di ISPRA n. 175/2013. Per una zonizzazione geografica dei quantitativi di fitofarmaci impiegati in agricoltura, tra quelli selezionati, è necessaria l'estensione delle superfici comunali interessate dalle diverse colture per le quali si utilizzano i vari prodotti fitosanitari. Per la conoscenza di tali

superfici nei comuni della regione risulta disponibile il Censimento ISTAT dell'agricoltura relativo all'annata agraria 2010.

L'Area Fitofarmaci di Arpa Emilia-Romagna (Sezione Provinciale di Ferrara) ha svolto un lavoro relativo alla revisione dell'attuale protocollo analitico, seguendo una procedura che ha considerato una serie di criteri di priorità. Sulla base dei risultati ottenuti e delle informazioni segnalate dal Servizio Fitosanitario della Regione, sono state individuate le ulteriori sostanze attive che sono diventate oggetto d'indagine, attualmente non controllate ma con una forte probabilità di riscontarle nelle acque. Il Servizio Fitosanitario della Regione attraverso una analisi condotta a livello provinciale è pervenuto alla valutazione, per i diversi principi attivi, delle colture sulle quali essi sono impiegati, sia in termini di percentuale di superficie interessata per singola coltura che di quantitativi di principio attivo utilizzato per ettaro e per anno. Per ogni principio attivo dalla somma delle stime comunali di impiego si è pervenuti al totale regionale. Le stime regionali di impiego dei diversi principi attivi analizzati sono state confrontate con le stime 2010 del venduto (rintracciabili sul sito dell'APPA della Provincia Autonoma di Trento). Complessivamente la stima di impiego dei 59 principi attivi considerati è di 731 t/anno, mentre il venduto 2010 risulta di 702 t/anno (- 4 %). Per far corrispondere esattamente le stime di impiego con i dati disponibili sul venduto regionale tutti i quantitativi comunali sono stati opportunamente riproporzionati.

A livello cartografico è possibile rappresentare, per comune, le stime dell'impiego annuo complessivo dei principi attivi esaminati, in termini di "carichi" apportati per unità di superficie territoriale (kg/km²). Inoltre è possibile mappare i soli 20 principi attivi che sono ritrovati all'interno degli acquiferi. A fronte di un apporto complessivo per tutti i principi attivi esaminati di 702 t/anno, questi ultimi 20 assommano a 329 t/anno. A livello regionale 2010, in termini di colture, quasi il 90% dei principi attivi analizzati sono relativi ai cereali (41%), ai fruttiferi compresa la vite (36%) e alla barbabietola da zucchero (12%). Segue un 5% per il pomodoro da industria. Le aree regionali con i maggiori impieghi sono in generale quelle della medio-bassa pianura. Le zone di più elevato uso quelle: della parte centrale del ferrarese in assoluto la più critica, del Destra Reno e del Lamone in provincia di Ravenna, parzialmente la fascia circostante il Panaro, l'areale centrale della provincia di Piacenza. Analizzando la distribuzione dei 20 principi attivi principalmente ritrovati nelle acque sotterranee della pianura si evidenziano utilizzi

rilevanti: nel piacentino; nella bassa parmense; nella parte più ad est della bassa reggiana; in un ampio areale che parte dai comuni più orientali del modenese, interessa tutto il ferrarese e le zone di pianura del bolognese e del ravennate, quest'ultimo con esclusione della zona costiera (Ravenna e Cervia).

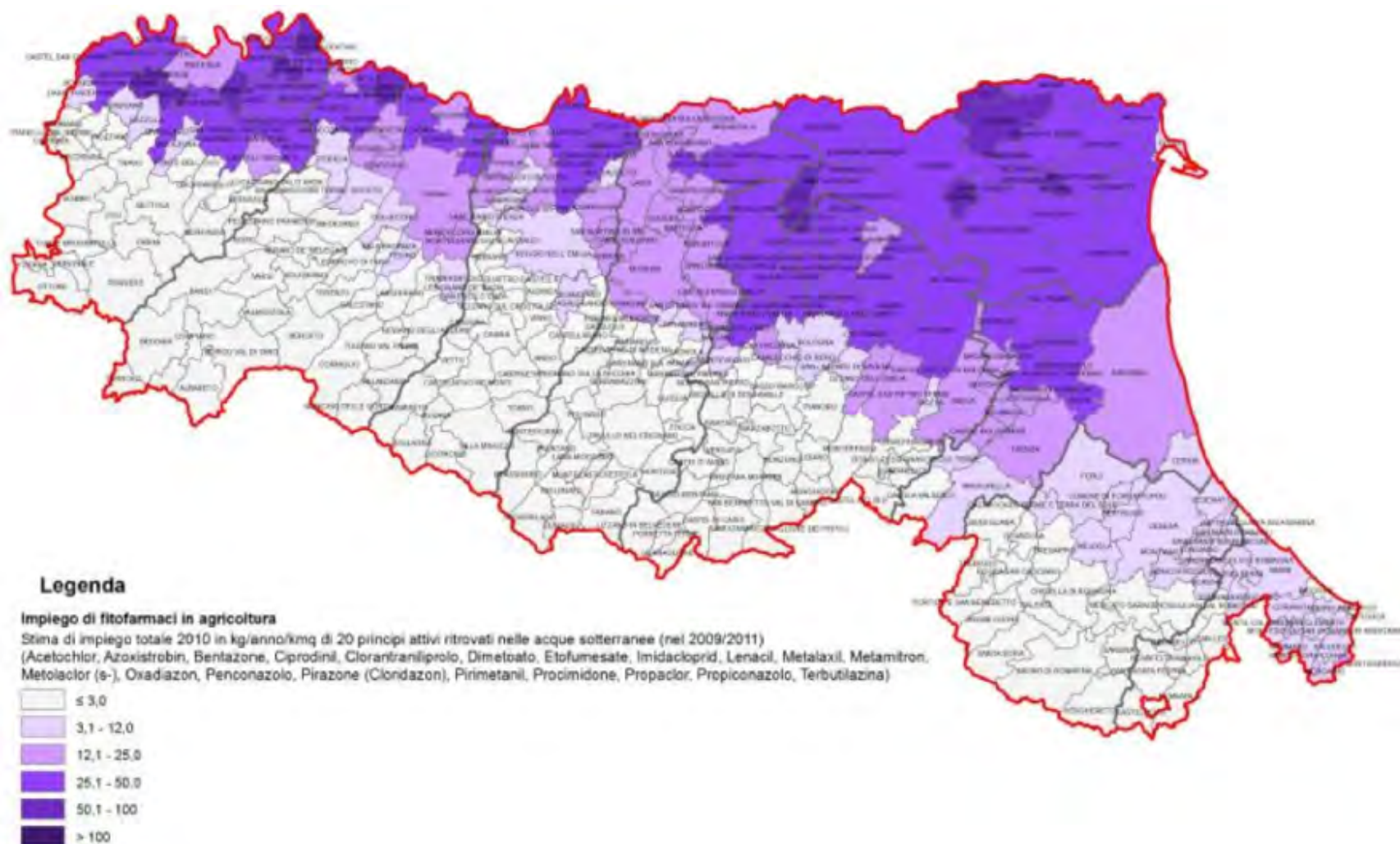


Figura 39 Stima di impiego comunale di fitofarmaci, in kg/anno/km² dei 20 principi attivi principalmente ritrovati negli acquiferi regionali

Acque sotterranee

Relativamente alle acque sotterranee, tra le sostanze contaminanti di sicura origine antropica, si evidenzia la presenza di nitrati in concentrazioni elevate nei corpi idrici sotterranei pedeappenninici – conoidi alluvionali – dove avviene la ricarica delle acque sotterranee profonde. Il fenomeno è correlabile all'uso di fertilizzanti azotati e allo smaltimento di reflui zootecnici, oltre che a potenziali perdite fognarie e a scarichi urbani ed industriali. Ciò è evidente anche nei corpi idrici freatici di pianura, acquiferi collocati nei primi 10-15 m di spessore della pianura ed in relazione diretta con i corsi d'acqua e canali superficiali, oltre che con il mare nella zona costiera. Nelle sorgenti rappresentative dei corpi idrici montani le concentrazioni di nitrati sono abbondantemente inferiori ai limiti normativi. Relativamente ai fitofarmaci, nelle aree di conoide e di pianura alluvionale appenninica e padana sono assenti, oppure le concentrazioni non sono significative. Maggiori criticità si rilevano negli acquiferi freatici di pianura. Le sostanze clorurate, anche come sommatoria di sostanze, sono presenti nelle conoidi alluvionali appenniniche, in particolare del modenese e bolognese, mentre sono assenti o presentano concentrazioni poco significative nelle aree di pianura alluvionale appenninica e padana. Alcune situazioni critiche si riscontrano anche nel freatico di pianura. Fitofarmaci e sostanze clorurate non sono state ritrovate nelle stazioni dei corpi idrici montani. Lo stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei deriva dalle misure di livello delle falde, che rappresenta la sommatoria degli effetti antropici e naturali sul sistema idrico sotterraneo in termini quantitativi, ovvero prelievo di acque e ricarica naturale delle falde medesime. I dati relativi di monitoraggio evidenziano uno stato quantitativo prevalentemente buono, relativo ai corpi idrici collinari e montani, di fondovalle, freatici e profondi di pianura alluvionale. Mentre i corpi idrici di conoide alluvionale appenninica mostrano criticità quantitative: infatti in tali acquiferi si concentrano i maggiori prelievi acquedottistici e quelli irrigui non sono trascurabili, soprattutto nel periodo estivo, evidenziando la necessità di interventi tesi al risparmio e alla razionalizzazione dei prelievi. La distribuzione areale della piezometria evidenzia il caratteristico andamento del livello delle acque sotterranee, con valori elevati nelle zone di margine appenninico, che si attenuano poi passando dalle conoidi libere, che rappresentano la zona di ricarica diretta delle acque sotterranee profonde da parte dei corsi d'acqua, alle zone di pianura alluvionale, fino ad arrivare a quote negative nella zona costiera. Solo alcune conoidi presentano in prossimità del margine appenninico valori

negativi, probabilmente in relazione ai consistenti prelievi effettuati negli anni 50-60 del secolo scorso. Queste situazioni di disequilibrio tra la ricarica naturale, regolata anche dal regime climatico oltre che dall'uso del suolo, e i prelievi determina il deficit idrico dei diversi corpi idrici sotterranei. La subsidenza risulta significativa in corrispondenza di alcune conoidi e lungo la fascia costiera, ma registra nel periodo più recente un generale miglioramento.

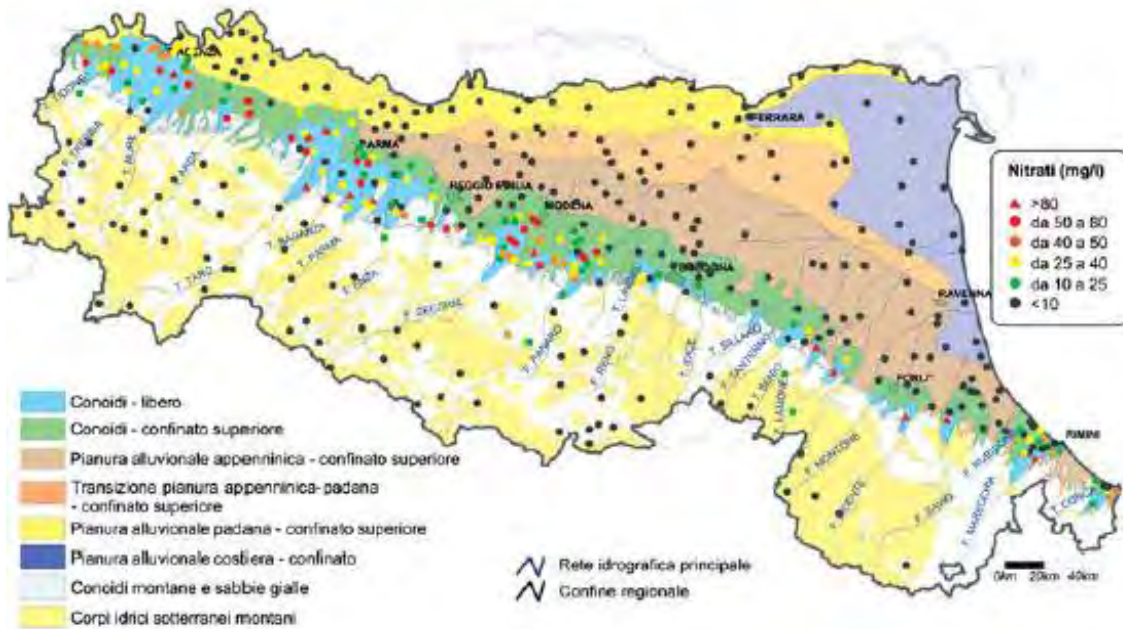


Figura 40 Presenza di nitrati nei corpi idrici liberi e confinati superiori (2011)

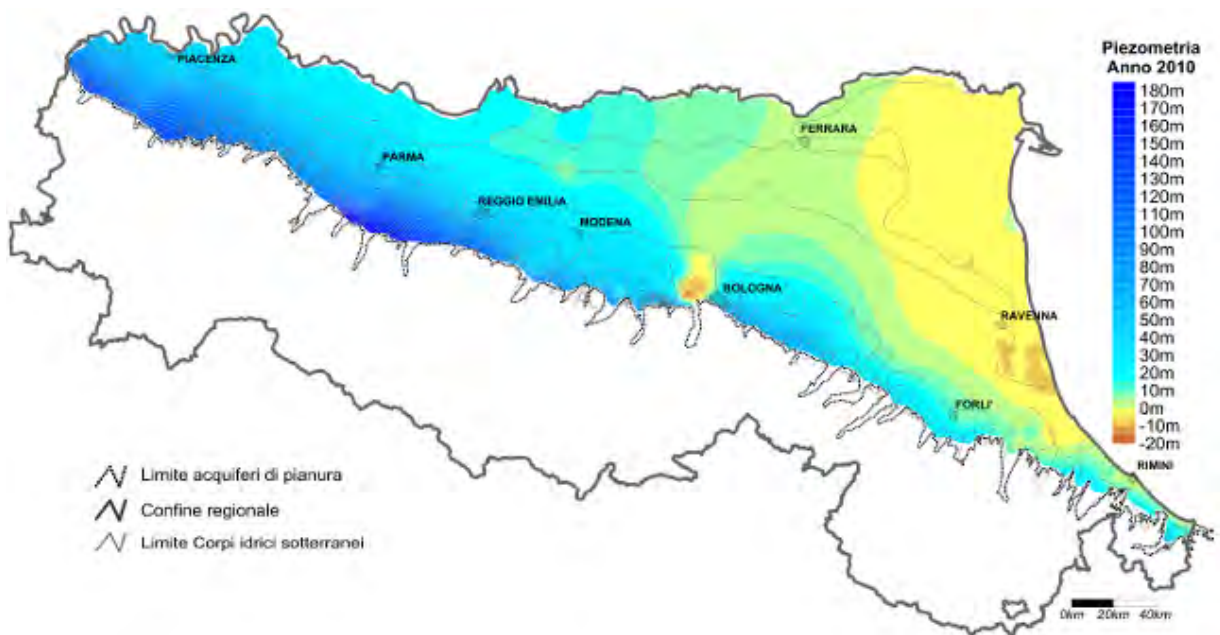


Figura 41 Piezometria media annua nei corpi idrici liberi e confinati superiori (2010)

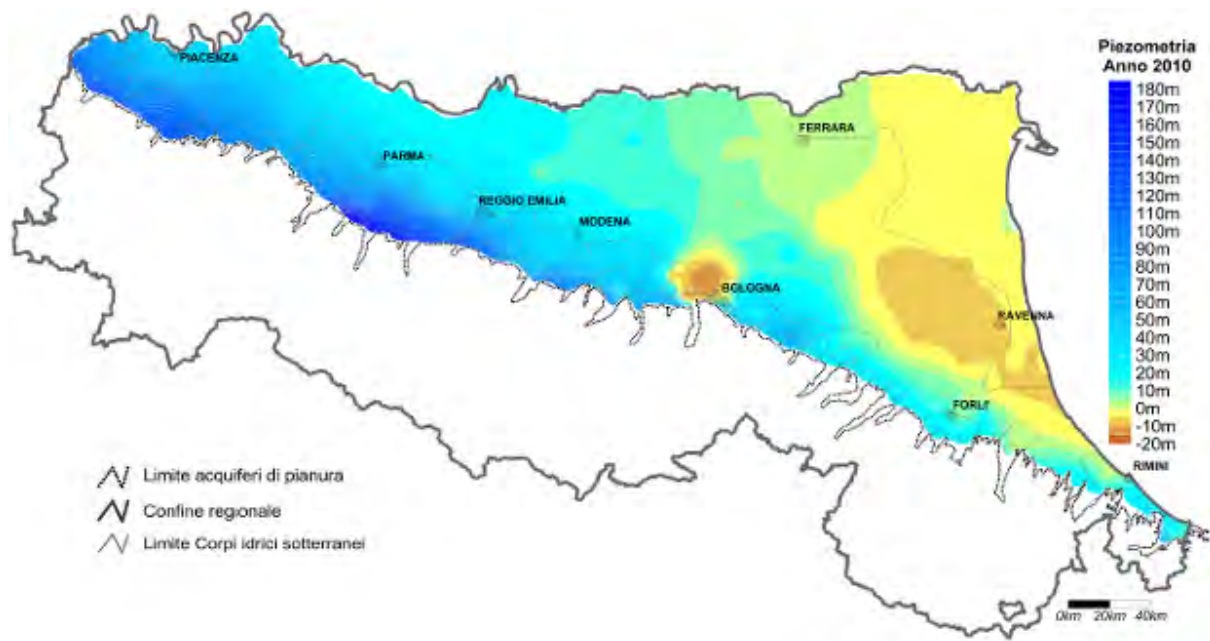


Figura 42 Piezometria media annua nei corpi idrici liberi e confinati inferiori (2010)

Cuneo salino

Per quanto riguarda le acque sotterranee la salinizzazione delle falde va distinta secondo due processi: salinizzazione per migrazione/richiamo di acque profonde "fossili" aventi naturalmente elevati tenori di cloruri. A questo proposito sono disponibili cartografie di distribuzione di conducibilità elettrica o cloruri per gli acquiferi profondi (leggi confinati) di pianura; salinizzazione per ingressione di acque marine attuali negli acquiferi freatici costieri (primi 10-15 metri). Questo fenomeno, rispetto al precedente, dipende dal rapporto di densità tra acque sotterranee dolci con acque salate marine, a definire il cosiddetto "cuneo salino". In questo caso la rete regionale di monitoraggio degli acquiferi freatici è ancora troppo recente per poter dare una quantificazione dell'ingressione del cuneo salino in funzione dello sfruttamento degli acquiferi e non è disponibile una cartografia di sintesi se non quella qui riportata relativa al primo anno di monitoraggio (2009-2010).

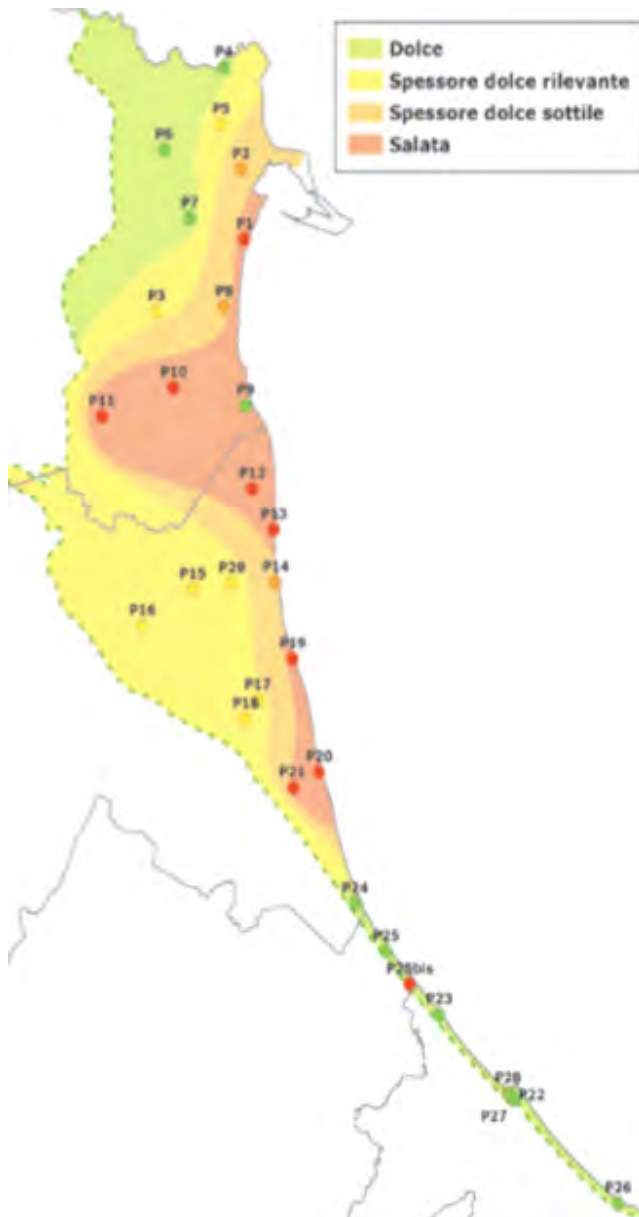


Figura 43 Sintesi del primo anno di monitoraggio (2009-2010) nell'acquifero freatico costiero (fonte: Regione Emilia-Romagna, Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli). La figura rappresenta lo spessore di acqua dolce sopra la zona di transizione (con conducibilità elettrica CE < 2,5 Figura. mS/cm), dando indicazione delle aree in cui questo spessore è sempre presente, più o meno accentuato o sempre assente (rispettivamente nella figura le aree verdi, giallo/arancio, rosa).

1.5 USO DEL SUOLO

Per comprendere le pressioni ambientali sul suolo è rilevante analizzare la variazione delle superfici del territorio regionale utilizzate per differenti scopi e i cambiamenti avvenuti in un determinato arco di tempo. L'uso del suolo è tra i fattori più significativi di pressione ambientale dell'uomo. Nel territorio della regione Emilia-Romagna, per circa la metà costituito da una vasta pianura fortemente antropizzata, le scelte d'uso e di gestione del suolo ne condizionano in maniera significativa la qualità. I processi di urbanizzazione, il tipo di coltivazioni agrarie e le pratiche agronomiche correlate, l'abbandono colturale o l'aumento dei boschi agiscono in maniera diversa, talora contrastante sulle qualità del suolo. Il confronto tra la Carta dell'uso del suolo 2003 (ed. 2010) e quella del 2008, che segnala un aumento della superficie "antropizzata" di circa 154 kmq, evidenzia come il consumo di suolo sia un fenomeno dovuto soprattutto all'espandersi delle zone produttive, dei servizi e delle infrastrutture e subordinatamente all'espansione residenziale e delle reti delle comunicazioni. Il fenomeno non è avvenuto uniformemente, ma ha interessato soprattutto la pianura e parte della collina, le aree della regione con i suoli a maggiore vocazione agricola. Nel periodo considerato si osserva anche un importante aumento (di poco superiore all'12%), delle aree interessate da cantieri, attività estrattive, discariche, tutte attività che possono comportare una degradazione irreversibile del suolo. Il suolo, nella maggior parte di questi casi, viene asportato e accantonato per essere successivamente rimesso in posto. Diversamente l'impermeabilizzazione delle aree urbane e/o produttive determina una perdita radicale della capacità multifunzionale del suolo. La sua quantificazione diventa un importante elemento per valutare la sostenibilità ambientale delle azioni settoriali di programmazione del territorio. Una prima stima delle superfici effettivamente sigillanti il suolo all'interno della macro-categoria di uso del suolo "Territori modellati artificialmente", ha rivelato un range di valori di impermeabilizzazione molto variabile: dallo 0,05 (ippodromi, campi da golf) al 95% (tessuto residenziale compatto e denso). L'individuazione e l'applicazione di indici specifici per categoria d'uso della Carta dell'uso del suolo 2003 (ed. 2006) ha consentito di fare una stima accurata della superfici impermeabilizzate relative ai territori delle province emiliano-romagnole (differenze di impermeabilizzato di pochi chilometri, o dell'ordine del 1-2%, sono comunque da considerarsi trascurabili conseguentemente al grado di approssimazione nella misura delle superfici dovuto alla metodologia di realizzazione

delle carte e di stima dell'impermeabilizzazione). Dai valori calcolati, compresi tra 4,0 e 6,7%, emerge nettamente la provincia di Rimini che con l'11,1% supera le stime segnalate per l'insieme degli stati membri della Unione Europea pari a 0,3 - 10% (COM231/2006). Le immagini satellitari ad alta risoluzione Quickbird acquisite dalla Regione Emilia-Romagna sull'intero territorio regionale (e la relativa carta dell'uso del suolo edizione 2008 scala 1:25.000, ed10), permettono di fare alcune considerazioni sull'uso del suolo nel territorio provinciale. Si è scelto di tematizzare la carta dell'uso del suolo (composta da oltre ottanta classi) in cinque classi, corrispondenti al primo livello della classificazione utilizzata nella mappa:

- Territori modellati artificialmente, comprensivi delle zone urbanizzate, degli insediamenti produttivi e commerciali, dei servizi pubblici e privati, delle reti e delle aree infrastrutturali, delle aree estrattive, discariche, cantieri, terreni artefatti e abbandonati e delle aree verdi artificiali non agricole;
- Territori agricoli quali seminativi, colture permanenti, prati stabili e zone agricole eterogenee. A scala regionale le colture agrarie occupano più del 25% e meno del 75% della superficie totale dell'elemento cartografato;
- Territori boscati e ambienti seminaturali, rappresentativi delle aree boscate, degli ambienti con vegetazione arbustiva e/o erbacea in evoluzione e delle Zone aperte con vegetazione rada o assente;
- Ambiente umido, comprensivo delle zone umide interne (terre basse generalmente inondate in inverno o più o meno saltuariamente coperte d'acqua durante le stagioni) e delle zone umide marittime delle valli salmastre (zone non boscate saturate parzialmente, temporaneamente o in permanenza da acqua salmastra e salata);
- Ambiente delle acque, suddiviso in acque continentali (Corsi d'acqua, canali e idrovie), bacini d'acqua (Superfici naturali o artificiali coperte da acque, destinate o meno all'utilizzo agricolo e/o ittico).

Analizzando le porzioni di territorio occupate da ciascuna classe d'uso si evincono i pesi delle classi Artificiale, Agricolo e Naturale nei territori provinciali.

I dati delle statistiche agricole segnalano una lieve battuta d'arresto nel processo di diminuzione della superficie agricola utilizzata (SAU) e della superficie agricola totale (SAT) rispetto al 2005. Il confronto dell'uso del suolo 2003-2008 fornisce un quadro dettagliato della dinamica dell'uso

complessivo del territorio regionale in tale periodo; contemporaneamente alla contrazione dei territori agricoli (stimata circa 17.375 ha) s'è verificato un leggero aumento dei territori a bosco, degli ambienti seminaturali, delle zone umide e dei corpi idrici, e un sensibile aumento dei territori artificializzati. Diversamente dalle dinamiche d'uso rilevate nel più lungo periodo 1976-2003 in cui la maggior parte del territorio agricolo, non più destinato a tale uso, era stato interessato da interventi di forestazione, naturalizzazione o abbandono, nel 2003-2008 emerge in maniera netta l'artificializzazione del suolo a discapito della sua utilizzazione agricola, con conseguenze rilevanti anche sulla sua capacità di immagazzinare carbonio o di regolare il deflusso delle acque e la ricarica delle falde idriche.

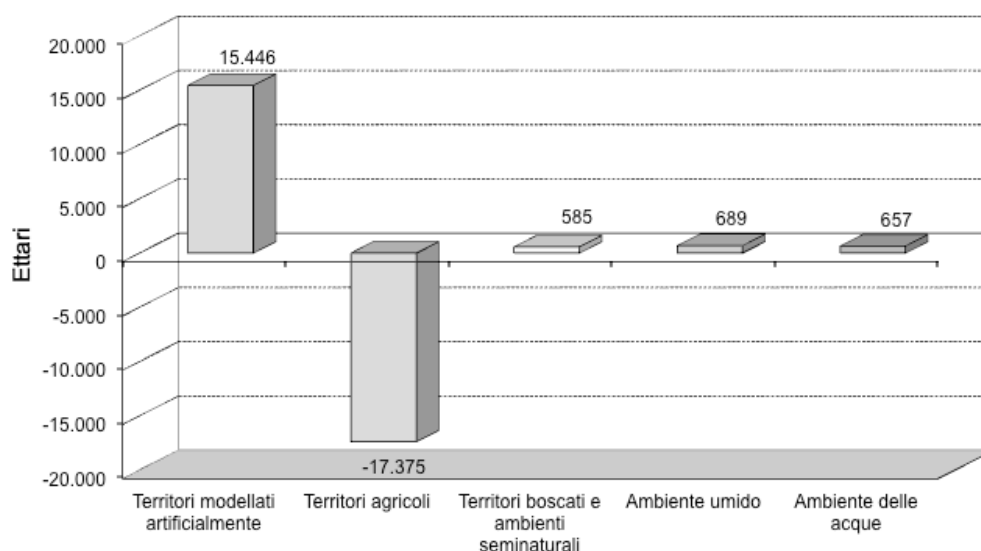


Figura 44 Variazioni dell'uso del suolo (macro-categorie) nel periodo 2003-2008 in Emilia-Romagna (edizione 2010)

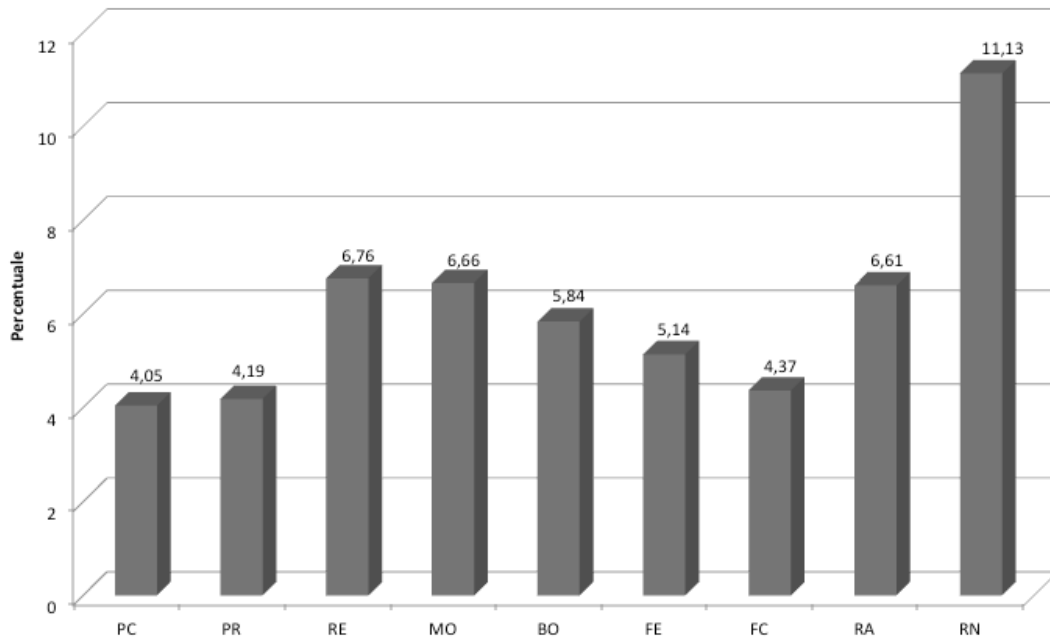


Figura 45 Variazioni in ettari dell'uso del suolo, all'interno della macro-categoria "territori artificializzati", nel periodo 2003-2008 in Emilia-Romagna (uso del suolo 2003 - edizione 2010).

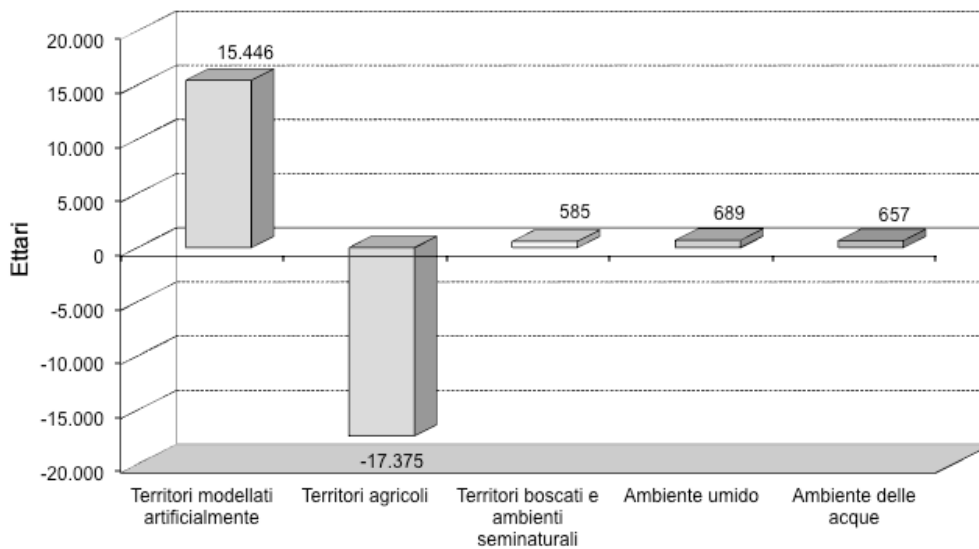


Figura 46 Variazioni dell'uso del suolo (macro-categorie) nel periodo 2003-2008 in Emilia-Romagna (edizione 2010)

Dal confronto dei dati riportati in tabella 3 con quelli del database 2003 risulta un incremento dei territori artificializzati (livello 1): dal 2003 al 2008 si è registrato un aumento di questo tipo di uso del suolo di 15.446 ettari, corrispondente all'8,1 per cento.

Fra gli insediamenti quelli produttivi (1211) sono aumentati di 3.930 ettari, corrispondenti ad un aumento percentuale del 10,3, mentre quelli commerciali hanno registrato un aumento del 27,3 per cento, pari a 305 ettari. Fra le reti si è registrato un incremento sia per la categoria reti stradali, aumentate di 1.281 ettari corrispondenti al 20,3 per cento, sia per la categoria reti ferroviarie, cresciute addirittura del 54 per cento (783 ettari). Il dato relativo ai cantieri evidenzia un aumento effettivo di 1.423 ettari corrispondente al 31 per cento.

Per poter valutare le dinamiche di uso del suolo nel lungo periodo si sono confrontati anche il periodo 1976-2003 e quello 2003-2008. Nel primo periodo si è registrato un aumento dei territori artificializzati di 84.473 ettari, il che equivale a 3129 ettari all'anno. Nel periodo 2003-2008 l'aumento annuo è stato di 3.089 ettari: si registra quindi un leggero decremento tendenziale.

Per permettere di paragonare le dinamiche di artificializzazione del territorio fra ambiti di grandezza diversa abbiamo anche provato ad esprimere il dato come superficie media di incremento annuo di territori artificializzati espressa in metri quadri per chilometro quadrato: nel periodo 1976/2003 si registra un'artificializzazione di 1.415 metri quadri per chilometro quadrato all'anno mentre nel periodo 2003-2008 si passa a 1.396 metri quadri di incremento dei territori artificializzati.

Tabella 25 Uso del suolo 2008, estensione degli usi del suolo (ettari)

Territorio	Ettari	Classificazione	Ettari
Territori modellati artificialmente	206.369	Zone urbanizzate	105.918
		Insedimenti produttivi, commerciali, dei servizi pubblici e privati, delle reti e delle aree infrastrutturali	62.768
		Aree estrattive, discariche, cantieri e terreni artefatti e abbandonati	15.762
		Aree verdi artificiali non agricole	21.922
Territori agricoli	1.297.657	Seminativi	1.054.080
		Colture permanenti	156.184
		Prati stabili	30.802

Territori boscati e ambienti seminaturali	627.829	Zone agricole eterogenee	56.591
		Aree boscate	524.118
		Ambienti con vegetazione arbustiva e/o erbacea in evoluzione	81.257
		Zone aperte con vegetazione rada o assente	22.454
Ambiente umido	25.608	Zone umide interne	7.722
		Zone umide marittime	17.886
Ambiente delle acque	54.508	Acque continentali a	54.508
		Acque marittime	0
Totale	2.211.972		2.211.972

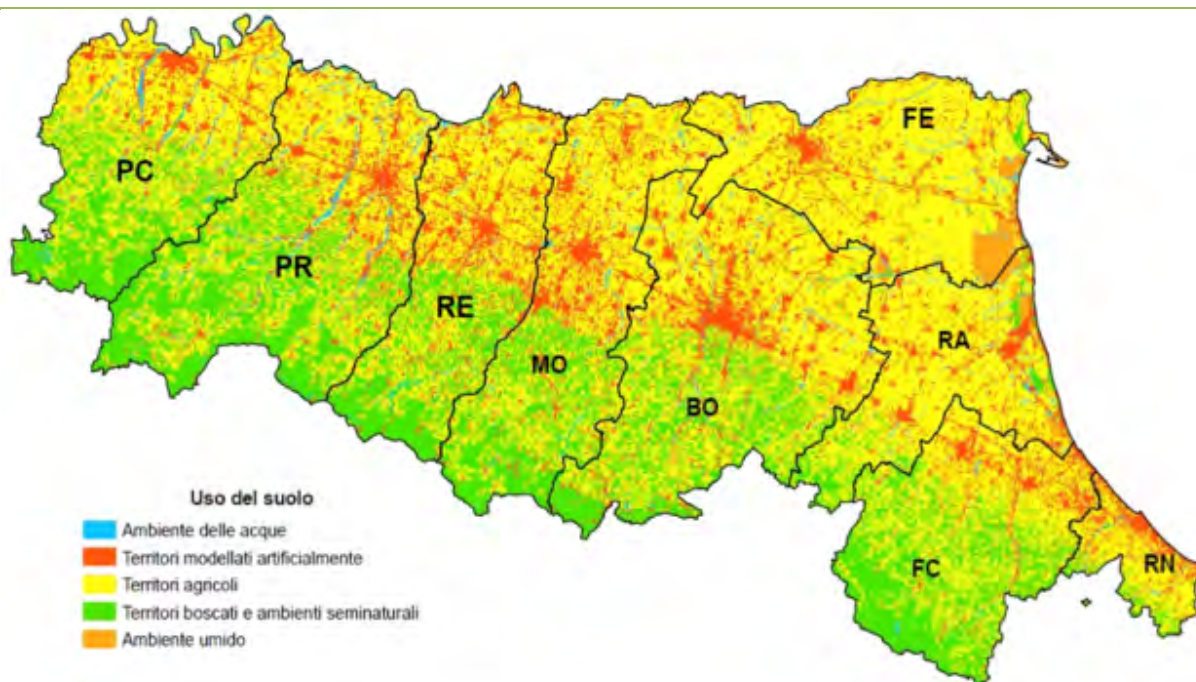


Figura 47 Uso del suolo regionale tematizzato a cinque classi (2008; fonte elaborazione Arpa su dati Regione Emilia-Romagna).

1.6 RISCHIO IDROGEOLOGICO

Il suolo regionale è in prevalenza coperto da vegetazione comportando una protezione significativa dei suoli, superiore al dato medio italiano ed europeo. Ciononostante la particolare conformazione geomorfologica regionale giustifica l'attenzione riposta nella gestione del rischio idrogeologico.

L'erosione potenziale diventa effettiva quando ai fattori naturali di rischio si associa l'azione antropica realizzata senza criteri conservativi. Fattori antropici che possono accelerare l'erosione sono alcune lavorazioni agronomiche o la mancanza di applicazione di misure conservative quali le sistemazioni idraulico-agrarie, i drenaggi, gli inerbimenti, ecc. I movimenti di massa operati per le costruzioni (p.e. per i livellamenti) possono generare troncamenti del profilo del suolo nelle zone di scavo, mentre nelle zone di riporto determinano accumuli di notevoli masse di materiale incoerente facilmente erodibile.

In Emilia-Romagna sono censite 70.037 frane, di cui il 72% si trova in stato quiescente e il 28% in stato attivo/riattivato/sospeso. La superficie interessata da tali fenomeni è di quasi 2.510 km², pari al 11,4% del territorio regionale. La distribuzione delle frane riguarda soprattutto la parte emiliana del territorio, in particolare la fascia medioappenninica, dove prevalgono i terreni di natura argillosa.. Il territorio più interessato dal fenomeno è nella provincia di Parma, con oltre il 26% del territorio e circa 690 km² coinvolti; all'estremo opposto c'è Rimini con quasi l'8% e 40 km² coinvolti. Il numero dei nuovi eventi franosi è strettamente legato al verificarsi di condizioni meteorologiche critiche solitamente legate a piogge o nevicate intense. La relativamente bassa percentuale di nuovi dissesti segnalati in alcune territori fragili e predisposti al dissesto è dovuta alla mancanza di eventi meteo scatenanti le frane. Concorrono a determinare le condizioni di rischio idraulico ed idrogeologico anche l'assetto della rete idrografica, la distribuzione degli insediamenti, delle attività produttive, agricole-economiche, dei prelievi di fluidi dal sottosuolo e la subsidenza indotta, le trasformazioni di uso del suolo, e, non da ultimo, l'effetto dei cambiamenti climatici in atto, che hanno particolare incidenza sulla rete costituita dai corsi d'acqua secondari e minori e sul reticolo di bonifica. L'intensificarsi e l'espandersi di insediamenti nelle aree perifluviali ha progressivamente sottratto ai corsi d'acqua aree preziose e naturali per le espansioni delle piene. Le opere di difesa degli insediamenti dalle acque, realizzate, estese e rafforzate mano a mano che progrediva l'occupazione del territorio e con

finalità di difesa puntuale piuttosto che con logiche di bacino, hanno dato luogo ad un sistema rigido e fragile. La vetustà, l'insufficiente cura e il mancato adeguamento di alcune difese arginali ed opere di regimazione, hanno determinato le condizioni di rischio a cui si trovano esposte alcune aree dell'Emilia-Romagna. Si richiama anche l'effetto delle modificazioni climatiche che, nella tendenza alla tropicalizzazione del clima, manifestano un aumento degli eventi estremi, con forti piogge in tempi brevi che sollecitano in maniera severa la rete idrografica naturale ed artificiale. Fattore di rischio è la riduzione dei tempi di corrivazione delle acque e della capacità dei terreni di trattenere le acque (per l'impermeabilizzazione di estese superfici di territorio). Oggi eventi meteorici anche di natura ordinaria possono provocare onde di piena che i sistemi idraulici di pianura, pensati e costruiti molto tempo addietro per condizioni più favorevoli, non sono più in grado di smaltire. La gravosità delle condizioni di rischio cui sono sottoposte le popolazioni, gli insediamenti, le infrastrutture e l'ambiente e il patrimonio storico-culturale è evidente se vengono esaminate la ricorrenza e la diversità degli eventi critici che si sono verificati in pianura e preso i rilievi: le piene, gli eventi di dissesto idrogeologico e torrentizi, le esondazioni. Nelle zone di pianura dell'Emilia-Romagna il reticolo naturale e quello di bonifica hanno connotati di forte artificialità strutturale. I corpi idrici naturali sono artificializzati soprattutto a causa della progressiva arginatura degli alvei che irrigidisce la loro naturale evoluzione. Il fiume Po all'interno degli argini maestri conserva ancora ampie zone golenali in cui possono trovare sfogo le piene. Gli altri tratti fluviali arginati non hanno, in generale, spazi golenali altrettanto ampi e adeguati, hanno spesso alvei canalizzati con sezioni regolari che trasferiscono onde di piena senza sufficiente laminazione; in queste zone il rischio idraulico si può manifestare per tracimazione o addirittura rottura di argini, determinati dall'insufficiente capacità di smaltimento delle acque o da altre impreviste e locali criticità (es. abbassamento degli argini per subsidenza, presenze di tane..ecc). Il rischio idraulico è imputabile soprattutto nelle aree di pianura all'artificialità strutturale del reticolo idrografico naturale (arginato e, spesso, pensile) e di bonifica, all'impermeabilizzazione di ampie porzioni di territorio, all'inadeguatezza della rete di bonifica, alla perdita di efficienza del sistema di smaltimento delle acque a causa delle riduzioni di pendenza dei corsi d'acqua per effetto della subsidenza morfologia stessa del territorio, costituito da vaste aree depresse e a scolo non naturale.. Nelle zone meridionali dell'Emilia-Romagna, in collina e montagna, i corsi d'acqua

hanno invece caratteristiche di maggiore naturalità, sebbene anche qui si collochino in alcuni casi in contesti fortemente antropizzati, per la presenza di centri abitati, infrastrutture, attività produttive e agricole sviluppate sui terrazzi fluviali e, quindi, in aree potenzialmente soggette a fenomeni di esondazione. In queste zone la sicurezza idraulica è strettamente legata anche alla stabilità dei versanti: l'equilibrio degli alvei e delle sponde dei torrenti è condizione necessaria ad evitare erosioni destabilizzanti al piede dei pendii. Particolari situazioni sono, infine, quelle costituite dai “nodi critici idraulici”, aree per le quali le caratteristiche del reticolo sopra descritte comportano condizioni di forte pericolosità idraulica, associata alla presenza di importanti centri abitati e di attività e infrastrutture strategiche: tra questi, si ricordano, a titolo di esempio, il nodo idraulico di Modena, Parma-Colorno, Cesenatico, Piacenza. A fronte di questo quadro, si sottolinea che la Regione Emilia-Romagna è dotata (ormai dagli anni 2000) di un vasto e ricco insieme di strumenti di pianificazione di bacino (P.A.I.) e territoriali che, oltre a contenere un'analisi e una restituzione cartografica della pericolosità idraulica e idrogeologica e delle principali criticità, fornisce un insieme di misure strutturali e non strutturali che costituiscono una risposta alla necessità di mitigare il rischio connesso al verificarsi dei fenomeni di piena e di frana. Tale complesso sistema è attualmente in fase di aggiornamento e completamento, per quanto attiene il tema delle esondazioni, nel contesto delle attività di attuazione della Direttiva 2007/60/Ce relativa alla valutazione e gestione del rischio di alluvioni (recepita nell'ordinamento italiano con il D.Lgs. 49/2010), che porterà ad un nuovo quadro conoscitivo costituito dalle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni che, a partire dai contenuti dei Piani vigenti, integra alcune tematiche, tra cui quelle della pericolosità della rete di bonifica e di ingressione marina e, con l'elaborazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (2015), permetterà di individuare un sistema integrato di misure di prevenzione, protezione e preparazione necessarie per la gestione di tali fenomeni naturali, anche in un quadro di cambiamenti climatici. Tali azioni sono già inquadrabili come misure di adattamento ai cambiamenti climatici in atto. Quale indicatore sintetico di quanto sopra descritto, si introduce l'indice di criticità idraulica (2010), che è in fase di rivalutazione in base ai dati in corso di elaborazione per gli adempimenti richiesti dalla direttiva 2007/60/CE. Si sottolinea, tuttavia, che da una stima elaborata per il MATTM la necessità degli interventi più urgenti di messa in sicurezza (nodi critici idraulici, aree a rischio da frana, difesa della costa) ammonta ad oltre 280 milioni di euro.

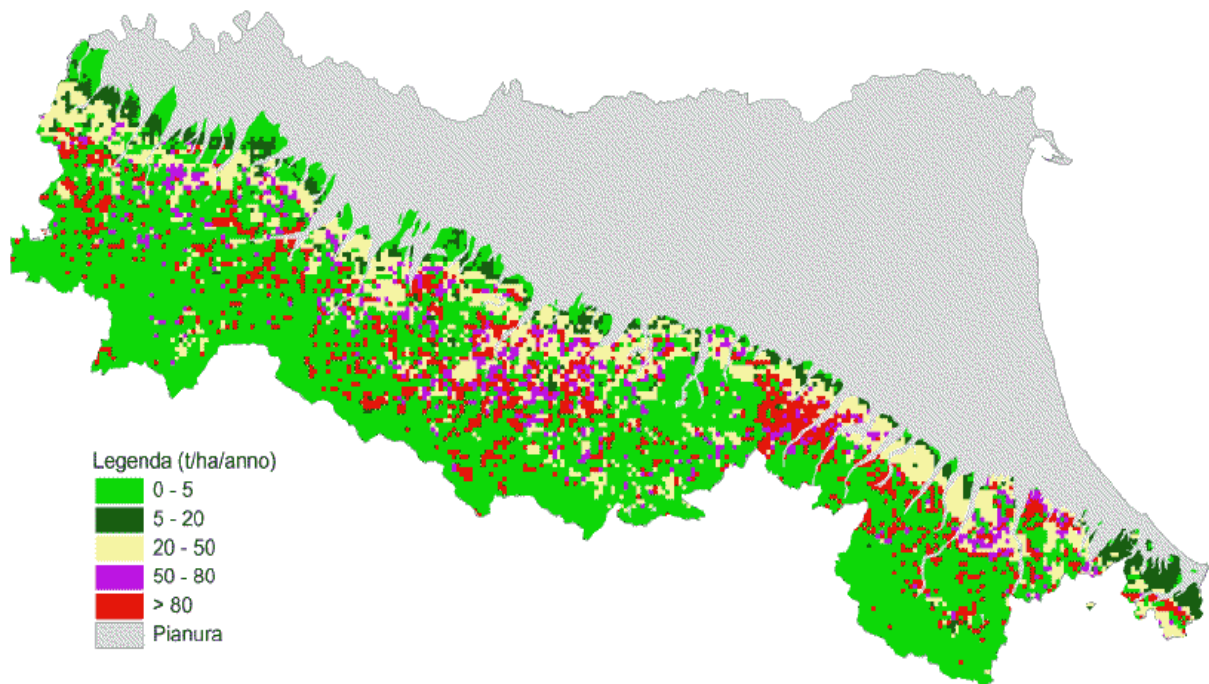


Figura 48 Erosione attuale dei suoli montani e collinari (fonte Regione Emilia-Romagna)

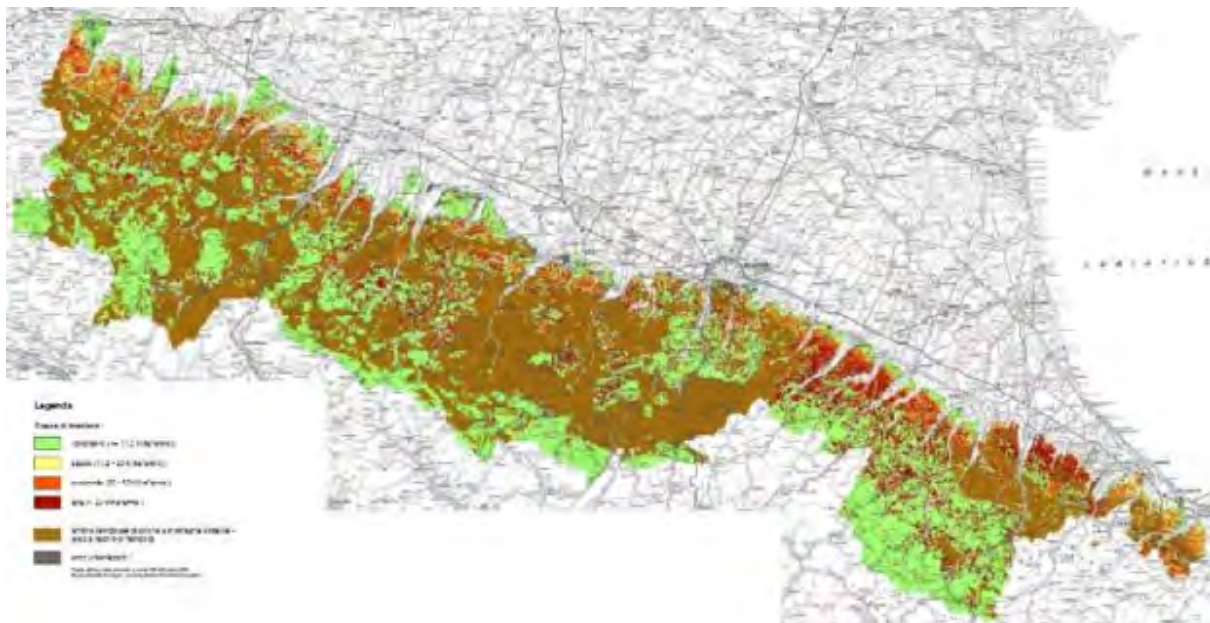


Figura 49 Erosione idrica e gravitativa adottata dal PSR 2007-2013 della Regione Emilia-Romagna (2007)

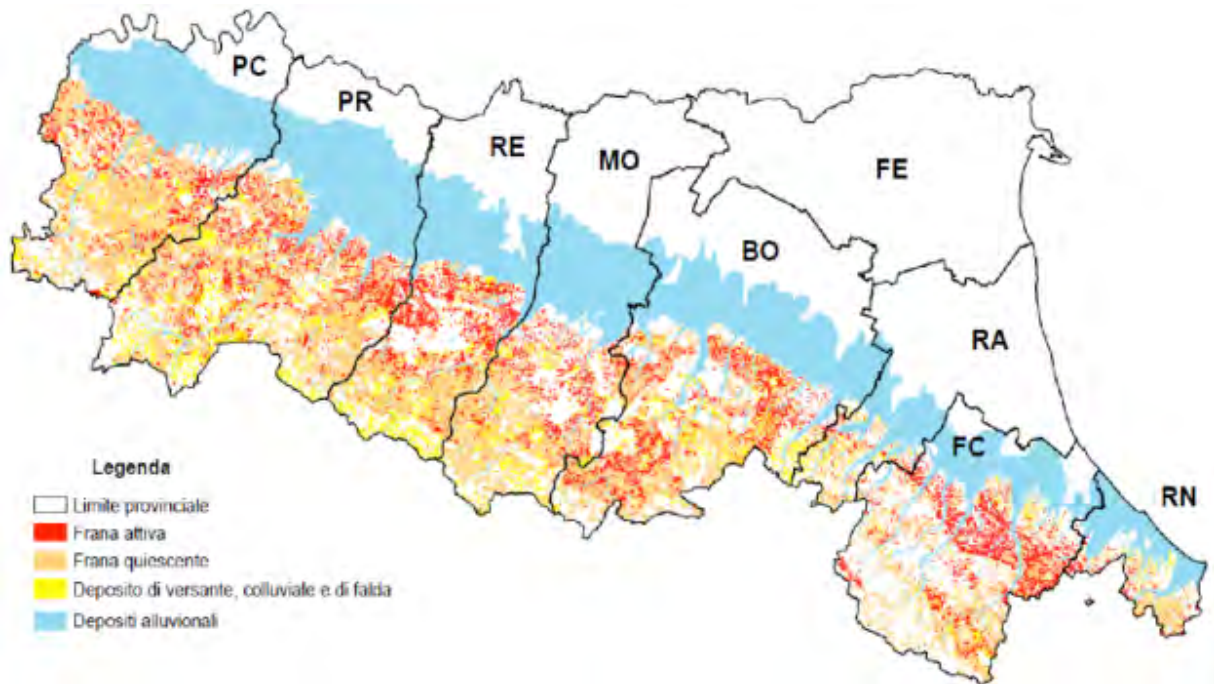


Figura 50 Carta delle frane, dei depositi di versante e dei depositi alluvionali grossolani. Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Regione Emilia-Romagna - Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli

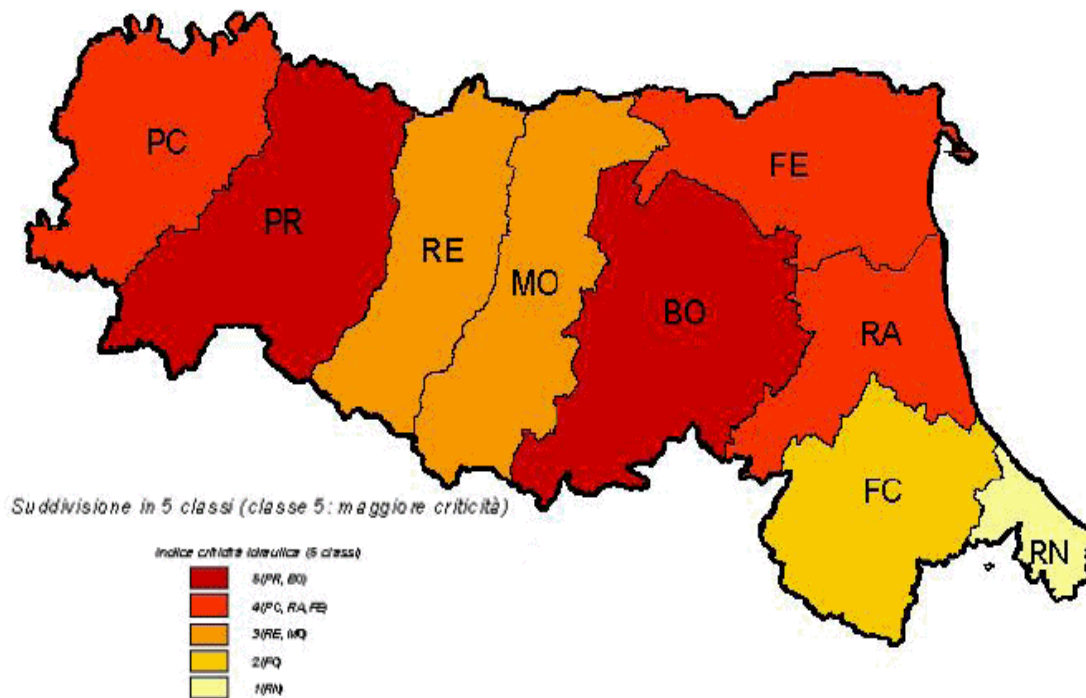


Figura 51. Indice di criticità idraulica, utile per caratterizzare il rischio tenendo conto delle criticità indotte sia dalla rete naturale, sia da quella di bonifica (fonte: Regione Emilia-Romagna, 2010).

Per quanto riguarda gli incendi boschivi un aumento delle temperature può, in linea generale, aumentare l'estensione delle aree di pericolo di incendio. Peraltro le attuali attività di programmazione per la difesa dei boschi dagli incendi, l'aggiornamento dell'inventario delle aree percorse da incendi e la programmazione e soprattutto la realizzazione degli interventi di prevenzione previsti dal piano già consentono una azione efficace.

1.7 BIODIVERSITÀ E RETE NATURA 2000

La comunità internazionale s'è data numerosi obiettivi sulla riduzione della perdita di biodiversità; in Europa il principale strumento scelto per questi obiettivi è la rapida e coerente realizzazione della Rete Natura 2000 in ogni Stato. Applicando i contenuti delle Direttive comunitarie 79/409 e 92/43, la Regione Emilia-Romagna ha individuato ben 158 elementi della

Reta Natura 2000, di cui 139 Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e 87 Zone di Protezione Speciale (ZPS), per una superficie complessiva di 269.760 ettari. Questo patrimonio costituisce un traguardo importante per contribuire alla realizzazione della Rete Europea di Natura 2000, al quale va aggiunto anche quello delle Aree protette, Parchi e Riserve naturali regionali e statali per un totale di 329.931 ettari (pari al 15% del territorio regionale).

La biodiversità dell'Emilia-Romagna deve la sua ricchezza alla particolare localizzazione geografica, essendo una regione posta su un limite di transizione tra la zona biogeografica Continentale, fresca e umida, e quella Mediterranea, calda e arida. Si tratta di un patrimonio naturale significativo nel panorama nazionale, inserito peraltro in un territorio vario e ricco di peculiarità. La vasta pianura continentale (oltre ventimila chilometri quadrati), la costa sabbiosa e l'estesa catena appenninica, non particolarmente elevata ma di conformazione quasi sempre aspra e tormentata, conferiscono caratteri di estrema variabilità al patrimonio naturale dell'Emilia-Romagna. Il suo paesaggio, che trae le proprie caratteristiche dal complesso e millenario rapporto tra vicende naturali e modificazioni antropiche (talora drastiche come è avvenuto per la pianura), rispecchia questa ampia varietà in una serie quasi infinita di aspetti naturali, a volte di notevole estensione, più spesso di ridotta e frammentata superficie limitata in recessi marginali, ma sempre di grande rilevanza naturalistica.

I SIC e le ZPS definiti in Emilia-Romagna sono coincidenti tra loro in 62 casi e sono individuati:

- in zone marine, costiere e subcostiere, con ambienti umidi salati o salmastri e con le pinete litoranee;
- in zone di pianura con ambienti fluviali, zone umide d'acqua dolce e gli ultimi relitti forestali planiziali;
- in zone di collina e bassa montagna, con prevalenza di ambienti fluvio-ripariali, forestali di pregio oppure rupestri, spesso legati a formazioni geologiche rare e particolari come gessi, calcareniti, argille calanchive e ofioliti;
- in zone di montagna a quote prevalenti superiori agli 800 m, con estese foreste, rupi, praterie-brughiere di vetta e rare torbiere, talora su morfologie paleoglaciali.

Nelle 158 aree designate per l'Emilia-Romagna sono stati individuati finora come elementi di interesse comunitario una settantina di habitat diversi, una trentina di specie vegetali e circa duecento specie animali tra invertebrati, anfibi, rettili, mammiferi e uccelli, questi ultimi

rappresentati da un'ottantina di specie. Complessivamente, nei siti della Rete Natura 2000 individuati in Emilia-Romagna sono presenti oltre 70 dei 231 habitat definiti a livello europeo come di interesse comunitario (128 in Italia, pari al 55%). In Emilia-Romagna si trova circa il 55% degli habitat nazionali a fronte di un'estensione della Rete Natura 2000 pari al 7% di quella italiana. Gli ambienti naturali appenninici sono diffusi, all'opposto della pianura che, profondamente antropizzata, presenta ambienti naturali superstiti frammentati: solo lungo la fascia costiera (nel Delta e nelle Pinete di Ravenna) e lungo l'asta del Po si sono potuti conservare ambienti naturali di estensione significativa. Sono di particolare rilievo per l'Emilia-Romagna gli habitat salmastri sublitorali, alcuni relitti planiziani o pedecollinari di natura continentale, ambienti geomorfologicamente peculiari come le sorgenti salate (salse) o gli affioramenti ofiolitici e gessosi (tra i più importanti della penisola che ospitano specie endemiche) e, infine, le vecchie foreste all'interno del vasto e apparentemente uniforme manto verde che ricopre l'intero versante appenninico. Questo settore dell'Appennino settentrionale, marcato da residue tracce glaciali e sovrastato da peculiari e non molto estese praterie d'altitudine, presenta versanti scoscesi e forme aspre che conservano presenze inconsuete di tipo alpino, centro-europeo e in qualche caso mediterraneo. Sono rilevanti pressoché tutti gli habitat connessi alla presenza e al transito dell'acqua (dolce, salmastra, salata, stagnante o corrente) con una ventina di casi diversi (e tutti gli stadi intermedi), tante peculiarità ed endemismi. Secondo la classificazione europea risultano di prioritaria rilevanza le lagune costiere, le dune fisse a vegetazione erbacea, ormai ridotte e frammentate ma presenti anche ad una certa distanza dal mare e le torbiere, habitat tipicamente "artico-alpino" e prioritario in Rete Natura 2000, il Lago di Pratignano (MO) ospita l'unica torbiera alta con cumuli galleggianti e piante carnivore dell'intero Appennino settentrionale. Gli altri habitat non strettamente legati alla presenza dell'acqua ammontano ad una cinquantina tra arbusteti, praterie, rupi, grotte e foreste di vario tipo (di sclerofille, latifoglie o conifere, con tipi prioritari quali le faggete con tasso e agrifoglio oppure con abete bianco come nelle Foreste Casentinesi). Tutti questi habitat ospitano una flora ed una fauna rare ed importanti in un complesso mosaico, rispetto al quale prevale, soprattutto in Appennino, una sorta di effetto margine o di transizione tra un ambiente e l'altro, importantissimo per gli scambi tra le cenosi. Il riconoscimento dell'importanza che ricoprono le unità del sistema ambientale è determinato dal ruolo che esse assumono all'interno del sistema stesso e dai servizi che determinano, intesi come

attività naturali che gli ecosistemi effettuano, ma che non hanno una quantificazione economica precisa (fissazione di CO₂, produzione di O₂, conservazione dei suoli, depurazione acque, ecc.). Pertanto, gli ecosistemi assumono un valore in quanto parte del capitale naturale critico, che dovrebbe essere invariante del paesaggio sia sotto forma di struttura paesistica (invarianti strutturali), sia in termini di processi (invarianti funzionali).

La qualità del paesaggio è inibita dalla frammentazione e dalle trasformazioni d'uso del suolo, mentre è enfatizzata dal mantenimento dello spazio per l'evoluzione delle dinamiche ecologiche, in cui il peso delle azioni umane sia commisurato con alti livelli di "autosostentamento relativo" del sistema ambientale. Le attività antropiche, fortemente intrusive ed energivore rispetto agli ambienti naturali, comportano consumi di suolo, oltre che sottrazione di risorse vitali (es. acqua). Maggiore è la quantità di barriere che frammentano il paesaggio, minore è la probabilità che gli esseri viventi possano muoversi liberamente nel paesaggio senza incontrare ostacoli e ciò riduce anche la possibilità che due esemplari della stessa specie possano incontrarsi per riprodursi. Si è cercato di stimare l'incidenza causata dalla frammentazione, ovvero da tutti gli elementi frammentanti sull'area considerata e sulla sua funzionalità non solo ecologica. Dall'analisi condotta sono emerse varie indicazioni considerazioni. La frammentazione evidenzia 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 ecosistemica. L'estrema frammentazione del territorio di pianura impone una riflessione sulla qualità del sistema ambientale oltre che sull'estrema vulnerabilità dell'ambito di pianura, in contrapposizione con la fascia collinare-montana che esprime una relativamente elevata funzionalità ecologiche.

Tabella 26 Superfici e percentuali dei siti Natura 2000

Siti Natura 2000	Pianura	%	Collina	%	Montagna	%	Totale
SIC	75.179	0,31	91.403	0,38	73.721	0,31	240.303
ZPS	102.933	0,54	37.885	0,20	50.808	0,27	191.626
Rete Natura 2000	104.574	0,39	91.465	0,34	73.721	0,27	269.760

Tabella 27 Percentuali di territorio regionale occupato dai siti Natura 2000

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

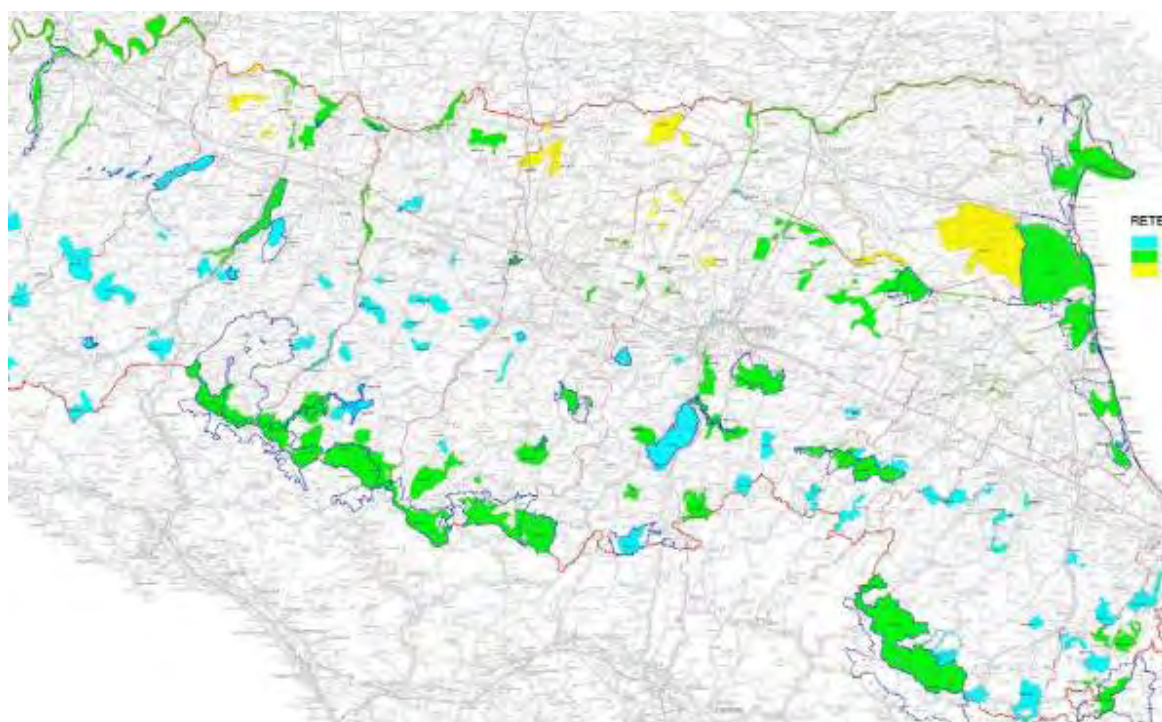


Figura 52 Mappa dei siti Natura 2000 in Regione Emilia-Romagna

Analisi della pressione ambientale dei sistemi insediativi e rurali

La caratterizzazione della naturalità del territorio può essere fatta attraverso gli indicatori di metrica del paesaggio applicati alle Unità di Paesaggio definite nei piani territoriali di coordinamento delle Province; questa analisi può essere condotta anche per sub-unità omogenee che caratterizzino il territorio rurale. Gli indicatori ambientali possono fornire una descrizione dello stato di funzionalità ecosistemica del territorio. In particolare gli indicatori possono descrivere il rapporto tra aree energeticamente “sorgenti” ed “assorbenti”. Per aree “ sorgenti” si intendono quelle aree in grado di auto sostenersi dal punto di vista della funzionalità ecologica,

quali gli ambienti naturali. Esse sono di norma le aree che forniscono quei servizi ecosistemici utili alla sopravvivenza delle aree “assorbenti”, rappresentate da aree antropizzate; queste usano l’energia prodotta dalle “sorgenti”, scambiata sotto forma di materie prime, per poter garantire la propria funzionalità. Studiando il rapporto tra aree “sorgenti” ed “assorbenti” è possibile ottenere informazioni relative al peso che le attività umane hanno sulla componente naturale del territorio. Ad esempio tenendo conto di parametri quali l’urbanizzazione e i sistemi di comunicazione può essere calcolato il peso insediativo e l’incidenza delle trasformazioni territoriali rispetto alla componente naturale ed al sistema agro-ambientale. Gli indicatori possono essere utilizzati per la valutazione delle vulnerabilità del sistema territoriale, la sensibilità del territorio e quindi l’incidenza che opere, piani o progetti possono esercitare sulla sua funzionalità ecologica.

Gli indicatori ritenuti più idonei a tale scopo sono: Urbanizzazione, Artificializzazione, Biopermeabilità, Frammentazione ambientale (o mesh-size). Il calcolo di questi indicatori a livello delle singole Unità di Paesaggio territoriali permette di avere una visione più chiara delle caratteristiche per ambiti omogenei; è comunque opportuno evidenziare che permane una certa disomogeneità nei criteri identificativi delle Unità di Paesaggio, che, se da un lato raggiunge la finalità di calarsi meglio sulle realtà locali, dall’altra lascia spazio ad alcune possibili discrepanze: 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 un po' troppo uniformi.

Il primo strumento utile per il calcolo degli indicatori di metrica del paesaggio è la Carta dell’uso del suolo: è infatti sulla base delle estensioni delle tipologie di uso del suolo che avviene il calcolo degli indicatori. La classificazione dell’uso del suolo dell’Emilia-Romagna prevede una suddivisione in 80 classi d’uso, ciascuna associata ad un codice identificativo. Dato l’elevato numero di classi è opportuno eseguirne un accorpamento sulla base di caratteristiche ambientali comuni riducendole a 42. Nella pratica, partendo dalla Carta dell’uso del suolo regionale, sono stati uniti i poligoni contigui appartenenti a classi dell’uso del suolo identificate con lo stesso codice classificativo. Il risultato è una semplificazione della carta. Le classi utilizzate per il calcolo sono quindi identificate da una serie di codici classificativi.

Indice di Urbanizzazione

L'indice di densità di Urbanizzazione descrive lo stato di funzionalità ecosistemica del territorio nel suo rapporto tra aree energeticamente "assorbenti" (urbanizzato, industriale e infrastrutturale) sull'intera superficie territoriale. In pratica vengono evidenziate quelle aree che pesano in modo preminente sulla funzionalità ecologica e che ricorrono alle risorse naturali per sostenersi. Si tratta di un indicatore che descrive il livello di consumo delle risorse da parte di attività umane quali l'urbanizzazione, l'industria e la viabilità. Più alto è il valore dell'indice maggiore è il peso sopportato dall'ambiente e quindi maggiore è la sua vulnerabilità. L'indice viene calcolato sulla base dell'estensione complessiva delle aree delle categorie dell'uso del suolo "fortemente frammentanti" rispetto all'area complessiva di studio, con la seguente formula:

$$\text{Urbanizzazione} = (Aurb1 + Aurb2 + \dots + Aurbn) / Au = \bullet \text{ Aurb} / Au$$

dove: $Aurbi$ = superficie dei poligoni delle tipologie urbanizzate, industriali e viarie;

Au = superficie dell'unità territoriale di riferimento.

In Emilia-Romagna l'urbanizzazione al 2008, com'è ovvio, raggiunge livelli omogeneamente in assoluto abbastanza elevati, ma piuttosto diversificati nel territorio regionale. L'analisi della distribuzione dei dati evidenzia come i valori siano molto elevati in corrispondenza delle unità che contengono sia le città capoluogo, sia i maggiori distretti produttivi, sia le aree fortemente insediate lungo la costa. Si rileva inoltre una fascia uniforme di valori medio-alti e alti in corrispondenza delle aree insediate sulla via Emilia. 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, e di valori prossimi alla media regionale nelle zone insediate di pianura (il valore massimo è nella UdP "della Partecipanza").

Indice di Artificializzazione

Come l'indice di Urbanizzazione anche quello di Artificializzazione descrive il rapporto tra aree energeticamente assorbenti rispetto all'estensione totale dell'unità territoriale considerata, ma aumenta le classi definite frammentanti: assieme alle classi dell'uso del suolo considerate

fortemente frammentanti sono considerate anche quelle semplicemente “frammentanti”; nel calcolo dell’indicatore sono inserite le aree urbanizzate, industriali, viarie ma anche quelle agricole intensive. Il valore dell’indicatore mostra il peso energetico che il territorio non artificializzato deve sostenere. Tale peso è prodotto dalle tipologie energeticamente dipendenti dall’ambiente naturale ovvero dalle tipologie di uso del suolo che assorbono risorse dall’ambiente naturale per sostenere la loro funzionalità. Maggiore è il valore dell’indice maggiori sono le pressioni prodotte sul territorio. L’indice si calcola nel seguente modo:

$$\text{Artificializzazione} = (A_{\text{artif1}} + A_{\text{artif2}} + \dots + A_{\text{artifn}}) / A_u = \sum A_{\text{artif}} / A_u$$

dove: A_{artif} = superficie dei poligoni delle tipologie artificializzate;

A_u = superficie dell’unità territoriale di riferimento.

In Emilia-Romagna l’Artificializzazione nel 2008 è mediamente elevata in tutte le province: il dato si mostra diffuso in maniera abbastanza omogenea in tutta l’area di pianura. 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 UdP i territori di fondovalle: nelle UdP delle aree di fondovalle (a Piacenza: UdP “Unità di paesaggio fluviale”; a Forlì – Cesena UdP “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.

Indice di Biopermeabilità

La Biopermeabilità è la capacità di assicurare funzioni di connessione ecologica tra aree che conservano una funzionalità ecologica diffusa. Il concetto di Biopermeabilità è collegato a quelli di connettività e di porosità. La connettività può essere considerata come la contiguità spaziale degli elementi che costituiscono il paesaggio; maggiore è la connettività maggiore è anche la capacità di connessione ecologica del territorio e quindi la biopermeabilità. La porosità invece è indicata come la presenza di macchie diffuse ed eterogenee all'interno di un unico poligono; tanto più è elevata la porosità quanto la connettività ne risulta ridotta, così come la biopermeabilità. L'ambiente biopermeabile risulta quindi essere quello naturale o paraturale, non interessato da fenomeni di artificializzazione. Maggiore è il valore dell'indicatore di biopermeabilità maggiore sarà la capacità di connessione ecologica del territorio. Si può notare come Biopermeabilità ed Artificializzazione siano inversamente proporzionali se calcolate all'interno del medesimo territorio. Il calcolo dell'indicatore avviene sulla base del rapporto tra le aree "non frammentanti" rispetto all'area territoriale di riferimento:

$$\text{Indice di Biopermeabilità} = (A_{biop1} + A_{biop2} + \dots + A_{biopn}) / A_u = \sum A_{biop} / A_u$$

dove: A_{biop} = superficie dei poligoni delle tipologie biopermeabili;

A_u = superficie dell'unità territoriale di riferimento.

Indice di Frammentazione (Mesh-size)

L'indice di Mesh-size fornisce un'indicazione della frammentazione del territorio. Consiste nel valutare la probabilità che due punti casuali sul territorio siano in comunicazione tra loro. Maggiore è la frammentazione minore è la funzionalità ecosistemica dell'ambiente considerato. Un'elevata frammentazione infatti è prodotta da una serie di ostacoli, non sempre di natura antropica, che impediscono la comunicazione tra individui o specie. Strade e autostrade, centri urbani, linee ferroviarie, dighe, agricoltura intensiva sono solo alcuni esempi di ostacoli al libero flusso di specie animali o di persone sul territorio. La frammentazione riduce nella pratica la possibilità d'incontro tra le specie animali e vegetali. Più un territorio è frammentato minore è la probabilità che un individuo femminile di una specie ne incontri uno maschile della stessa specie, quindi minore è la probabilità riproduttiva. Ma non solo, la frammentazione comporta la riduzione della superficie naturale utile in grado quindi di fornire servizi ecosistemici; da un punto di vista grafico, considerata la stessa area, essa aumenta il numero delle patches diminuendone le dimensioni. Questo porta alla formazione di piccole popolazioni isolate le une dalle altre. Le piccole popolazioni non presentano più quei caratteri di dinamicità genetica necessari alla sopravvivenza. Secondo molte teorie esse non sono altro che piccole isole destinate all'estinzione. In questo modo la frammentazione rappresenta un forte fattore di disequilibrio ambientale. L'indice è quindi in grado di indicare l'incidenza che le tipologie frammentanti hanno sul territorio, sia per quanto riguarda le specie in esso presenti sia per gli habitat che da loro dipendono. Se il valore dell'indicatore è basso significa che vi è un'elevata frammentazione, viceversa la connettività ecologica è ben funzionante qualora il valore dell'indicatore sia elevato. A differenza dei precedenti, l'indice di Mesh-size viene calcolato sulla base delle estensioni delle aree "non frammentanti", considera cioè il rapporto tra le tipologie naturali e paraturali e la superficie totale dell'unità di riferimento, nel seguente modo:

$$\text{Mesh-size} = (Anf1 + Anf2 + \dots + Anfn) / Au = \sum (Anfi) / Au$$

dove: $Anfi$ = superfici dei poligoni delle tipologie naturali e paraturali non frammentanti;

Au = superficie dell'unità territoriale di riferimento.

Spesso su un medesimo territorio il calcolo dell'indicatore di Mesh-size viene ripetuto due volte. Il primo calcolo è eseguito utilizzando per la sommatoria solo le superfici delle aree "non frammentanti"; questa metodologia viene definita "Frammentazione cfr. Artificializzazione". La seconda modalità di calcolo prevede che assieme alle superfici "non frammentanti" siano considerate nel calcolo anche quelle "frammentanti", escludendo dall'analisi le sole tipologie "fortemente frammentanti". Per questo motivo chiameremo il secondo caso "Frammentazione cfr. Urbanizzazione". L'uso delle due metodologie permette di confrontare il peso delle aree "frammentanti" rispetto a quelle "fortemente frammentanti". In generale, se il valore dell'indicatore calcolato nei due casi non dovesse variare sensibilmente si può dedurre che le aree "frammentanti" presenti nel territorio abbiano un peso relativamente trascurabile rispetto a quello delle aree "fortemente frammentanti".

In Emilia-Romagna 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. 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 vs Artificializzazione intorno alle aree urbanizzate e infrastrutturale, che "spiccano" rispetto al contesto, mentre appaiono più "diluite" nella frammentazione vs Urbanizzazione. 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.

In allegato sono riportati gli elenchi ed i codici utilizzati per il calcolo degli indicatori, mentre di seguito sono riportati in maniera sintetica i risultati dell'analisi.

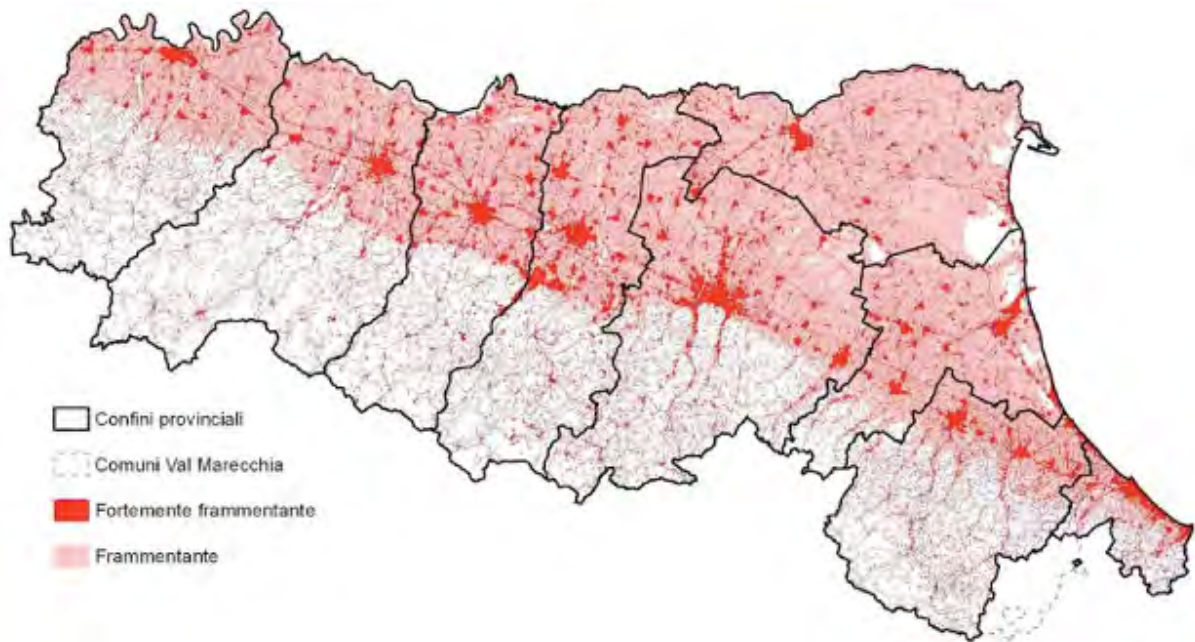


Figura 53: Mappa dell'Artificializzazione data dalle classi di uso del suolo frammentanti, legate all'agricoltura, e fortemente frammentanti (l'analisi non è stata effettuata per i comuni della val Marecchia di cui non si avevano classi d'uso del suolo confrontabili con le altre)

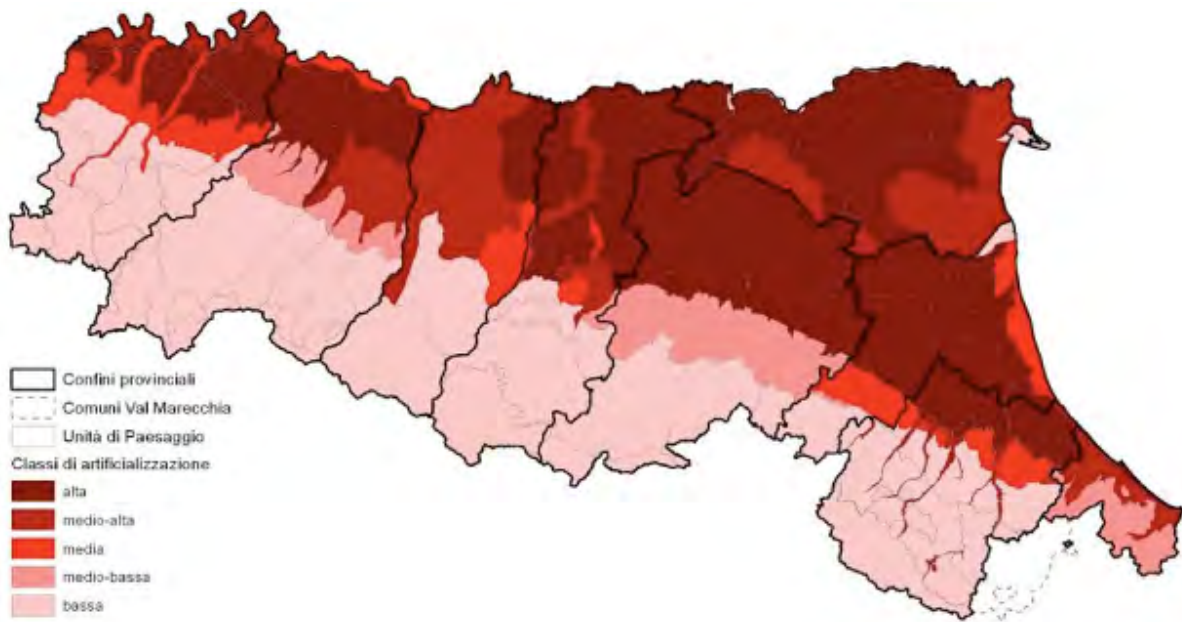


Figura 54: Mappa delle classi di Artificializzazione nelle singole UdP sub-provinciali (l'analisi non è stata effettuata per i comuni della val Marecchia di cui non si avevano classi d'uso del suolo confrontabili con le altre).

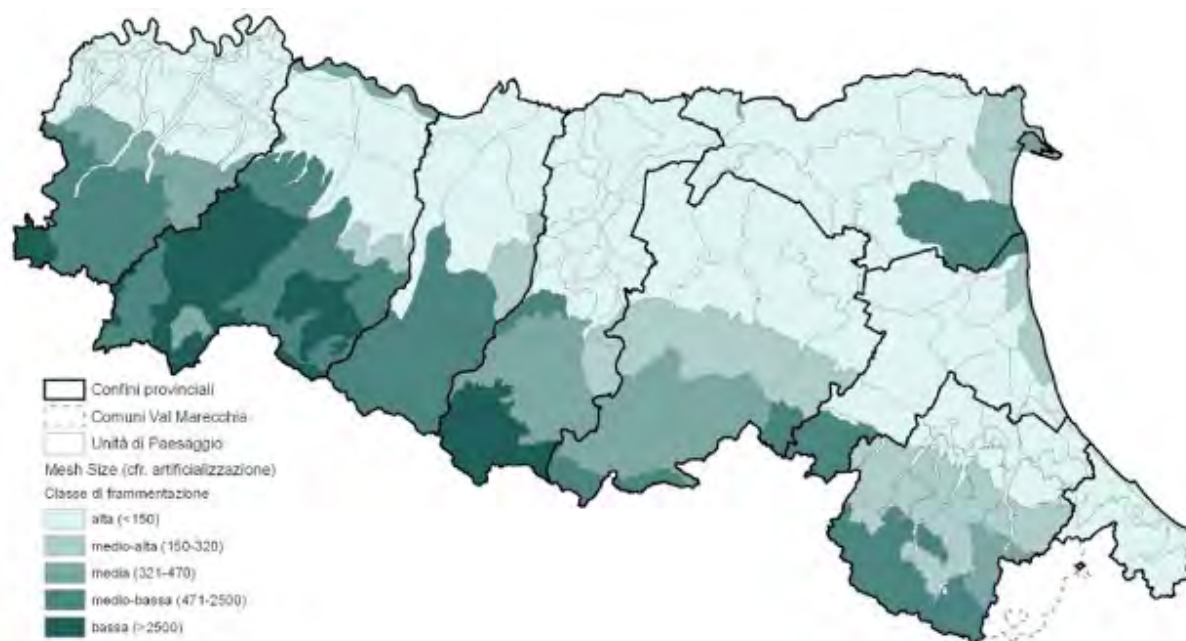


Figura 55: Figura. Mappa delle classi di Frammentazione vs Artificializzazione nelle singole UdP sub-provinciali dell'Emilia-Romagna (l'analisi non è stata effettuata per i comuni della val Marecchia di cui non si avevano classi d'uso del suolo confrontabili con le altre).

Rifiuti

La gestione forestale non rappresenta un fattore critico significativo a livello regionale per quanto riguarda la gestione dei residui (rifiuti).

Come si vede dal grafico sottostante, per ciascuna provincia i residui vegetali da silvicoltura e gestione del verde in generale non si segnalano quantitativi significativi.

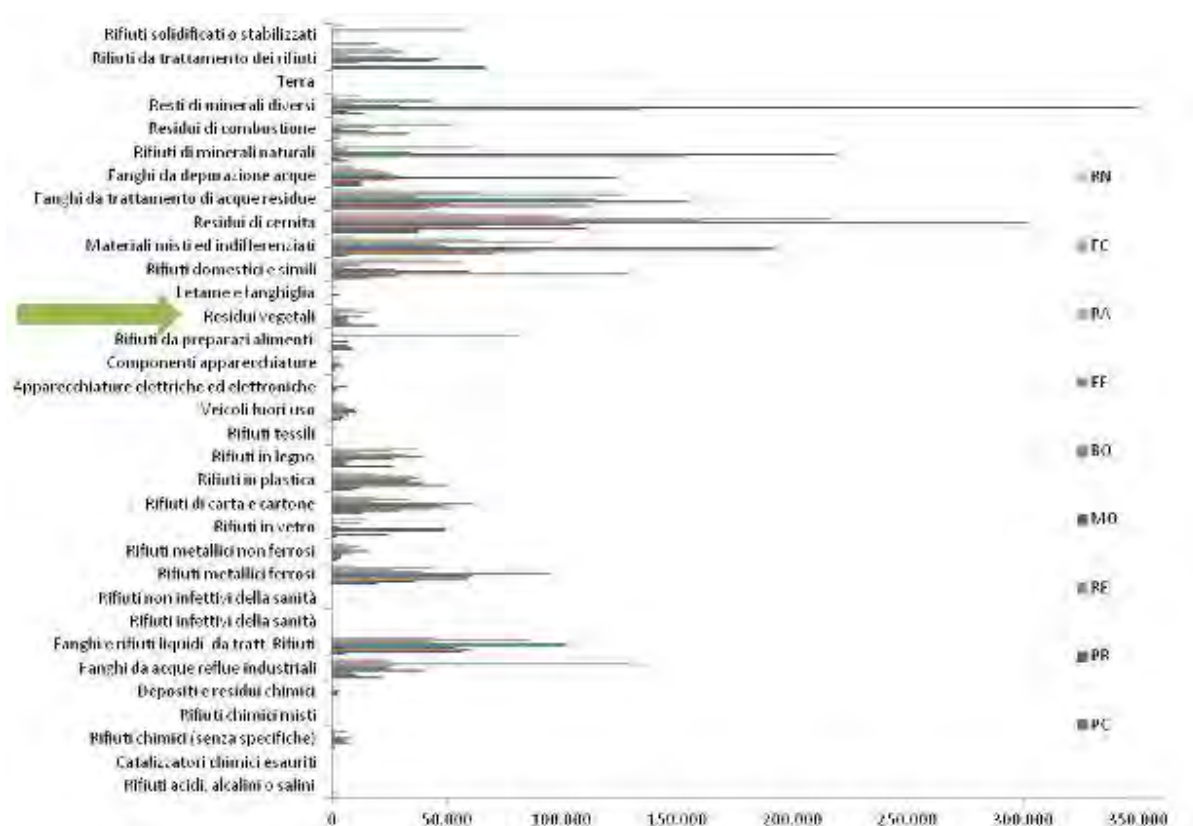


Figura 56 Produzione di rifiuti speciali non pericolosi, per categoria merceologica e per provincia, 2011. Fonte: La gestione dei rifiuti in Emilia-Romagna, Report 2013

1.8 Sintesi dei fattori ambientali positivi e negativi

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. Per sintetizzare le valutazioni del contesto ambientale è utile organizzare le informazioni attraverso un'analisi dei fattori positivi e negativi rilevanti per il P.F.R. 2020 (analisi *SWOT*, *Strengths*, *Weaknesses*, *Opportunities*, *Threats*). La terminologia di questa analisi distingue i fattori endogeni (fattori di forza e di debolezza) e quelli esogeni (opportunità e rischi); cioè tra i fattori di forza si considerano le variabili che fanno parte integrante del sistema stesso, sulle quali è possibile intervenire attraverso il programma in esame per perseguire obiettivi prefissati; tra le opportunità ed i rischi, invece, si trovano variabili esterne al sistema (lontani nel tempo o nello spazio), che possono condizionarlo positivamente o negativamente. Sulle opportunità ed i rischi non è possibile intervenire direttamente, ma

attraverso il piano 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.

L'efficacia di questa analisi dipende, in modo cruciale, dalla capacità di effettuare una lettura ambientale "incrociata". Per rendere più agevole la lettura "incrociata" i risultati dell'analisi vengono presentati come sintesi tabellare, in modo da comprendere meglio gli aspetti sinergici e favorire azioni di programma nella direzione dello sviluppo sostenibile. La bontà dell'analisi dei fattori positivi e negativi è funzione della completezza della valutazione "preliminare" di contesto. La valutazione del contesto ambientale deve consentire:

- di strutturare una gerarchia dei problemi ambientali rilevanti ai fini della elaborazione del P.F.R. 2020;
- di riconoscere le caratteristiche delle diverse componenti ambientali che possono offrire, all'economia del piano, potenzialità di migliore utilizzo e/o di valorizzazione;
- di verificare l'esistenza e la disponibilità delle informazioni necessarie ad affrontare i problemi rilevanti, mettendo in luce le eventuali carenze informative;
- di contestualizzare i problemi più importanti dell'ambito o settore da programmare;
- di mitigare eventuali conflitti sui vari temi ambientali;
- di sviluppare un sistema sempre più resiliente.

GESTIONE FORESTALE SOSTENIBILE IN GENERALE

Fattori di forza/ Opportunità	Fattori di debolezza/ Minacce
<ul style="list-style-type: none"> • Buona qualità dei corpi idrici montani • Elevato grado di copertura e di conformità dei sistemi di depurazione delle acque reflue • Buona efficienza della rete idropotabile (superiore alla media nazionale) • La biodiversità dell'Emilia-Romagna deve la sua ricchezza alla particolare localizzazione geografica, essendo una regione posta sul limite di transizione tra la zona biogeografica continentale, e quella mediterranea • Presenza sul territorio regionale di molte aree di tutela della biodiversità e di pregio naturalistico, quali Parchi nazionali e regionali, riserve naturali, siti della Rete Natura 2000 ed Oasi di interesse scientifico ed ambientale. 	<ul style="list-style-type: none"> • Stato qualitativo non buono dei corsi d'acqua di pianura influenzato sia da fonti puntuali (scarichi civili e produttivi), sia da apporti diffusi legati all'agricoltura • Eccessivi prelievi idrici superficiali e riduzioni delle portate fluviali possono incrementare l'impatto negativo degli scarichi inquinanti e compromettere le componenti biotiche • Gli scarichi inquinanti più pericolosi (metalli, fitofarmaci, ecc.) sulle aste fluviali sono sia di tipo puntuale sia di origine diffusa • Lo stato delle acque di transizione risulta critico, principalmente in relazione a cause antropiche (apporti di sostanze nutritive, subsidenza, scarsa disponibilità di acqua dolce a seguito dei prelievi irrigui e acquedottistici, regressione costiera,

<ul style="list-style-type: none"> • in regione sono adottate norme gestionali per la regolamentazione delle attività antropiche più impattanti nei siti Natura 2000. • Realizzazione di attività di monitoraggio e di controllo dello stato di conservazione della biodiversità in tutto il territorio regionale e in particolar modo nei siti Natura 2000. • Incremento delle superfici forestali di elevato valore naturalistico ed ambientale anche a seguito di interventi specifici finalizzati alla diversificazione strutturale; riduzione del rischio di incendi in aree forestali attraverso l'adozione di misure di prevenzione. • Buona connessione nord sud delle reti ecologiche 	<p>ingressione salina)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Necessità di rinnovamento di parte delle reti di distribuzione e ottimizzazione dei sistemi acquedottistici • Scadimento della qualità delle falde, con la presenza di nitrati e localmente con la presenza di solventi clorurati. Le falde caratterizzate da vulnerabilità critica sono localizzate principalmente nelle zone pedecollinari, aree di conoide e freatico • Eccessivi prelievi di acque sotterranee. I corpi idrici di conoide alluvionale appenninica risultano prevalentemente in stato quantitativo scarso. • La presenza di opere di drenaggio, derivazione e di difesa idraulica condiziona la qualità idromorfologica dei corsi d'acqua, con ripercussioni sulla funzionalità ecosistemica degli stessi. • Non sono sufficientemente quantificati i servizi ecosistemici forniti dal territorio dell'Emilia-Romagna (assorbimento CO₂, autodepurazione delle acque, qualità dell'acqua, qualità dell'aria, protezione del suolo, materie prime, servizi ricreativi e culturali, ecc.) • In Emilia-Romagna sono presenti diverse attività antropiche fortemente intrusive ed energivore rispetto agli ambienti naturali, che comportano consumi di suolo ed impatti su aree naturali-seminaturali. Oltre che sottrazione di altre risorse vitali. La qualità del paesaggio naturale e l'eco-funzionalità del territorio sono inibite dalla frammentazione operata dalle attività antropiche • In Emilia-Romagna sono presenti habitat di interesse comunitario molto fragili e sensibili ai cambiamenti climatici e ai fattori che portano a lunghi periodi aridi e all'innalzamento delle temperature. Il fenomeno di spostamento verso le cime degli habitat e delle specie in funzione delle ridotte altezze dell'Appennino può non essere sufficiente per le esigenze biologiche ed ecologiche di tutte le specie di interesse conservazioni stico • frammentazione sull'asse est ovest della rete ecologica regionale
--	---

ARIA E CLIMA

Fattori di forza/ Opportunità	Fattori di debolezza/ Minacce
<ul style="list-style-type: none"> • In Emilia-Romagna esistono numerose conoscenze e vengono implementate diverse politiche utili sia alla mitigazione del cambiamento climatico sia al relativo adattamento (p.es. Piano energetico, Patto dei sindaci e relativi PAES, Pianificazione di Bacino, pianificazione territoriale e urbanistica, Programmazione di interventi strutturali) 	<ul style="list-style-type: none"> • Criticità che permangono nel superamento dei limiti di qualità dell'aria (PM10, NO₂ e ozono) • Fattori orografici e meteorologici favorevoli all'accumulo di inquinanti • Persistenza di fenomeni di erosione di molti tratti della costa causata dai ridotti apporti di sedimenti dai fiumi regionali, da leggera subsidenza ancora in

<ul style="list-style-type: none"> • Alcuni inquinanti atmosferici storici, quali il monossido di carbonio ed il biossido di zolfo, non sono più un problema significativo per l'Emilia-Romagna • La qualità dell'aria in Emilia-Romagna nell'ultimo decennio ha avuto un generale miglioramento (anche se permangono problemi significativi per alcuni inquinanti importanti come le polveri sottili e gli ossidi di azoto) • In Regione Emilia-Romagna esistono stime accurate dei terreni impermeabilizzati, instabili ed a rischio idrogeologico e soggetti ad erosione costiera e rischio di ingressione marina • Il Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013 ha previsto specifiche azioni per la tutela della qualità dei suoli regionali. Nel periodo di programmazione sono stati interessati >120.000 ha/anno. • Per quanto attiene il rischio idrogeologico ed idraulico, la Regione Emilia-Romagna può contare sulla presenza e vigenza dei Piani di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) predisposti dalle Autorità di Bacino competenti, i quali forniscono un quadro sistemico delle principali criticità, nonché un insieme di misure strutturali e non strutturali che costituiscono già, di per sé, l'individuazione di alcune azioni di adattamento ai cambiamenti climatici, anche in virtù del loro recepimento, in cascata nella pianificazione territoriale e urbanistica • L'attuazione, attualmente in itinere nel territorio regionale, della Direttiva 2007/60/Ce (cosiddetta Direttiva alluvioni, recepita nell'ordinamento italiano con il D.Lgs. 49/2010) porterà ad un aggiornamento ed integrazione del quadro conoscitivo dei P.A.I. (attraverso la predisposizione delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni) e all'individuazione, con il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (2015), delle misure di prevenzione, protezione e preparazione necessarie per la gestione di tali fenomeni naturali • La Regione sta investendo nell'informazione, nel coinvolgimento attivo e nella partecipazione delle parti interessate relativamente al tema della gestione del rischio di alluvioni • La Regione Emilia-Romagna ha come obiettivo strategico quello di perseguire la manutenzione diffusa del territorio, anche attraverso lo strumento dell'Accordo di Programma tra Regione e Ministero dell'Ambiente • Il territorio regionale è dotato di una diffusa rete di monitoraggio e di misura delle precipitazioni e dei livelli idrici (portate), dati fondamentali per la gestione dei fenomeni di piena in tempo reale e per le attività di previsione degli eventi 	<p>atto, dall'inasprimento delle mareggiate e anche in considerazione del fenomeno dell'eustatismo</p> <ul style="list-style-type: none"> • In regione Emilia-Romagna sono presenti diverse zone esondabili, anche in considerazione della progressiva intensificazione delle precipitazioni atmosferiche • Intensificarsi dei fenomeni siccitosi e di carenza idrica con ripercussioni sulla disponibilità di risorsa per l'uso irriguo e le necessità idropotabili. • Situazioni di forte stress idrico sugli ecosistemi acquatici con rischio di perdita di biodiversità. • Sulle zone agricole incide negativamente lo sprawl residenziale e logistico-produttivo • Possibilità per i silvicoltori di sfruttare i mercati delle emissioni di CO2 • Creazione di fasce protettive per l'agricoltura di qualità con essenze che assorbono alcune tipologie di inquinanti (soprattutto polveri sottili) •
---	---

--	--

ENERGIA

Fattori di forza/ Opportunità	Fattori di debolezza/ Minacce
<ul style="list-style-type: none"> • Incremento delle fonti rinnovabili. Le tendenze in atto confermano un aumento del contributo delle fonti rinnovabili, che assumono un ruolo sempre maggiore (biomassa, fotovoltaico, rinnovabili termiche) • Frammentazione dei consumi. L'Emilia-Romagna ha una certa frammentazione territoriale dei centri di consumo energetico che non favorisce l'efficienza dei consumi (es. per spostamenti). Perciò si potrebbero sviluppare forme di generazione distribuita e mobilità sostenibile • Disponibilità di biomasse da residui forestali. Le biomasse da residui di manutenzione forestale prodotte e raccolte in Emilia-Romagna possono essere sfruttate e contribuire alla produzione di energia • Potenzialità di biomasse energeticamente utili. L'Emilia-Romagna presenta una significativa potenzialità per la produzione di biomasse a fini energetici (forestazione, coltivazioni no-food) • Efficienza dei consumi relativamente buona. L'efficienza dei settori più energivori e degli impianti di trasformazione energetica è superiore alla media nazionale, ad esempio grazie alla diffusione della certificazione energetica degli edifici e degli impianti cogenerativi. Esistono ancora margini significativi di miglioramento dell'efficienza • Leadership nazionale nelle certificazioni di prodotto. L'Emilia Romagna risulta prima in Italia per prodotti con marchio Ecolabel ed EPD • APEA modello di sviluppo industriale. Le nuove aree produttive e gli ampliamenti importanti in Emilia Romagna vengono progettate secondo i requisiti APEA • Settore agroalimentare all'avanguardia. Rappresenta il settore trainante in regione per la green economy (eco-innovazione, certificazione ambientale) 	<ul style="list-style-type: none"> • Dipendenza energetica della regione. La regione presenta una significativa dipendenza energetica complessiva: le importazioni di energia sono fondamentali per la copertura dei fabbisogni interni • Emissioni atmosferiche notevoli dal settore energia. In Emilia-Romagna è necessario ridurre ulteriormente ed in modo significativo le emissioni atmosferiche legate alle trasformazioni energetiche sia per quanto riguarda le emissioni dei gas climalteranti sia per gli inquinanti quali PM10, NOx e COV, sia per quanto riguarda gli inquinanti secondari, primo fra tutti, l'ozono. • Conoscenza delle prestazioni dei sistemi energetici. L'Emilia-Romagna ha una buona conoscenza dei suoi sistemi energetici, mancano però ancora diversi indicatori strutturali specifici e la sistematica rilevazione di alcune prestazioni energetiche molto importanti, come quelle degli edifici e degli impianti pubblici • Completezza della filiera delle imprese della green economy in Emilia Romagna. In molti settori le imprese emiliano romagnole si collocano nella parte intermedia e finale della filiera (es. installatori per il settore energia) mentre risulta ancora bassa la quota di produttori di tecnologie • Migliore diversificazione delle attività silvicole • Potenziali conflitti tra utilizzazione agronomica e forestazione • Competizione d'uso (food, no food)

RISCHI NATURALI

Fattori di forza/ Opportunità	Fattori di debolezza/ Minacce
<ul style="list-style-type: none"> • Buona conoscenza tecnica e monitoraggio di frane ed alluvioni • Buona manutenzione degli argini e degli alvei e controllo costante dell'efficienza idraulica 	<ul style="list-style-type: none"> • Il consumo di suolo è un fenomeno eccessivo dovuto soprattutto all'espandersi delle zone produttive, dei servizi e delle infrastrutture; subordinatamente all'espansione residenziale e delle reti delle comunicazioni. Il fenomeno ha interessato soprattutto la pianura e le zone più accessibili della collina. Si osserva anche un aumento delle aree interessate da discariche • La particolare conformazione geomorfologica dei rilievi regionali comporta attenzioni particolari nella gestione del rischio idrogeologico. • Necessità di estendere ed approfondire le analisi tecniche di verifica sismica su edifici e infrastrutture "sensibili" per ruolo ed esposizione • Risultano da ampliare le conoscenze sismotettoniche e di sismicità storica; revisione zonazione sismogenetica; revisione pericolosità sismica di base • In regione Emilia-Romagna sono presenti molti siti contaminati, soprattutto nei territori di pianura. Le azioni di bonifica sono molto complesse e deve essere migliorata l'integrazione a livello sovra-regionale-regionale-locale. • In relazione alla natura stessa del reticolo idraulico regionale, fortemente artificializzato (tratti arginati, bacini a sollevamento meccanico, tratti pensili, etc), il rischio residuo (legato alla possibilità di rottura per sormonto, sifonamento e sfiancamento arginale, erosione dei rilevati, malfunzionamento degli impianti, etc) costituisce uno scenario da cui non si può prescindere e che deve essere opportunamente gestito attraverso misure strutturali e non strutturali • La scarsità di risorse economiche specificamente destinate alla mitigazione del rischio idraulico e idrogeologico, ormai fisiologica e costante, preclude la possibilità di effettuare una programmazione di ampio respiro e lunga durata degli interventi strutturali prioritari e della manutenzione diffusa dei versanti, dei corsi d'acqua, delle opere e delle reti di monitoraggio. La ridotta disponibilità di stanziamenti allunga oltre misura i tempi di conclusione degli interventi già avviati, riducendone e compromettendone l'efficacia sul territorio; come aspetto tutt'altro che secondario, la mancanza di fondi non consente di migliorare ed approfondire le conoscenze e di investire in un miglioramento del know-how, particolarmente importante in relazione all'effetto dei cambiamenti climatici sul rischio idraulico e idrogeologico • Scarso utilizzo degli strumenti di analisi costo-benefici per l'individuazione degli interventi strutturali di mitigazione del rischio idraulico e

	idrogeologico
--	---------------

Nel seguito è riportato un quadro di sintesi dei principali indicatori comuni di riferimento correlati al contesto ambientale.

Agricoltura

Indicatore	Unità di misura	Frequenza
% di SAU in zone boschive	%	annuale

Acque superficiali e sotterranee

Indicatore	Unità di misura	Frequenza
Livello della falda	m	trimestrale
Parametri di controllo acque sotterranee - fisici: Temperatura (°C), pH, Conducibilità elettrica (microS/cm)	varie	trimestrale
Parametri di controllo acque sotterranee - chimici: COD, Ossidabilità kubel, Solfati, Cloruri, NH ₄ , NO ₃ , NO ₂ , Antimonio, Ferro, Manganese, Mercurio, Nichel, Rame, Zinco, Arsenico, Cadmio, Cromo VI, Cromo totale, Piombo, BOD ₅ , Fluoruro, Calcio, Magnesio, Potassio, Sodio, Cianuri, IPA, Composti organo alogenati compreso il	concentrazione	trimestrale

cloruro di vinile, Fenoli, Solventi organici aromatici, Solventi organici azotati, Solventi clorurati, PCB, Idrocarburi totali		
% pozzi della Regione con concentrazione di nitrati superiori a 25 mg/l	%	annuale
Parametri di controllo acque superficiali - fisici: pH, Conducibilità elettrica (microS/cm)	varie	trimestrale
Parametri di controllo acque superficiali - chimici: COD, BOD5, Solidi sospesi, Solfati, Cloruri, NH ₄ , NO ₃ , NO ₂ , Fosfati, Mercurio, Nichel, Rame, Zinco, Arsenico, Cadmio, Cromo VI, Cromo totale, Piombo, Fluoruro, Ferro, Manganese, Magnesio, Idrocarburi totali	concentrazione	trimestrale
Medie annuali delle concentrazioni di nitrati, fosfati e pesticidi nelle stazioni di monitoraggio delle acque superficiali (mgN/l)	concentrazione	annuale

Gestione dei rifiuti urbani

Indicatore	Unità di misura	Frequenza
Produzione RS non pericolosi prodotti in silvicoltura	t/anno	annuale
Produzione RS pericolosi prodotti in silvicoltura	t/anno	annuale

Energia

Indicatore	Unità di misura	Frequenza
Superficie agricola destinata alla produzione di energia rinnovabile (biocombustibili)	ha	annuale
produzione di energia rinnovabile dall'agricoltura e dalla selvicoltura	GJ/anno	annuale
Potenza elettrica installata	kW	annuale
Potenza termica installata	kW	annuale
Produzione di energia elettrica al netto degli autoconsumi	GJ/anno	annuale
Produzione di energia termica al netto degli autoconsumi	GJ/anno	annuale
Estensione rete di teleriscaldamento	km	annuale
Volumetria servita dalla rete di teleriscaldamento	m ³	annuale
Consumo di combustibili	m ³ , tonn, litri...	annuale

Qualità dell'aria / Clima

Indicatore	Unità di misura	Frequenza
Assorbimento CO ₂ dalle biomasse forestali	t	quinquennale
Emissioni di inquinanti in atmosfera: H ₂ S, NH ₃ , aldeidi, CVM, sostanze odorigene (mercaptani e solfuri, terpeni, acidi organici, aldeidi, COV), CO, HCl, NO _x , PM ₁₀ , PM _{2,5} , SO _x , COT, Hg, HF, Cd+TI, Metalli, PCDD PCDF, IPA, H ₂ , COV	massa	annuale
Emissioni di gas serra da agricoltura: CO ₂ , N ₂ O e CH ₄	massa	annuale

Suolo

Indicatore	Unità di misura	Frequenza
% di superficie agricola regionale	%	annuale
% di superficie a foreste regionale	%	annuale
% di superficie di aree naturali regionale	%	annuale
% di superfici artificializzate regionale	%	annuale
% di superficie forestale gestita con il principale	%	annuale

obiettivo di protezione del suolo e delle acque		
Quantità di suolo a rischio di erosione	tonn/ha/anno	annuale

Biodiversità

Indicatore	Unità di misura	Frequenza
% territorio regionale in Natura 2000	%	annuale
% SAU regionale in Natura 2000	%	annuale
% superficie forestale in Natura 2000	%	annuale
% di superficie forestale protetta allo scopo di tutelare la biodiversità, il paesaggio e gli elementi naturali di pregio	%	annuale
Incremento % annuo delle superfici forestali	%	annuale
Aree a rischio di erosione	tonn/ha/anno	annuale
Trend dell'indice di popolazione dell'avifauna agricola		annuale
Superficie delle aree agricole ad alto valore naturale	ha	annuale
Composizione specifica dei boschi regionali: % conifere; latifoglie; % boschi misti	%	annuale

2. VALUTAZIONE DI COERENZA AMBIENTALE DEL PFR 2020

In questa parte del rapporto si confrontano gli obiettivi del P.F.R. 2020 con gli obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello regionale o sovra-ordinato. In particolare la coerenza ambientale riguarda la corrispondenza tra gli obiettivi del P.F.R. 2020 con quelli ambientali e di sviluppo sostenibile in generale.

La valutazione complessiva è che gli obiettivi del P.F.R. 2020 sono coerenti con gli obiettivi internazionali, nazionali e regionali in materia di ambiente e sviluppo sostenibile.

Coerenza ambientale interna al piano

La coerenza ambientale interna mira a confrontare tra loro gli obiettivi compresi all'interno degli elaborati di piano. 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. In sostanza si fornisce un giudizio sulla capacità del P.F.R. 2020 di rispondere alle questioni ambientali presenti nel territorio regionale.

Dall'analisi svolta si deduce, in sintesi, un livello positivo di copertura da parte del P.F.R. 2020 delle questioni ambientali diagnosticate precedentemente.

Coerenza ambientale esterna del piano

L'analisi di coerenza esterna si riferisce soprattutto ai livelli della pianificazione europea, nazionale e regionale in materia territoriale, ambientale ed energetica. L'orizzonte temporale di attuazione del piano è di fatto coincidente con le strategie del quadro europeo 2014-2020, richiedendo quindi una coerenza tanto nell'impostazione strategica quanto negli obiettivi perseguiti e negli strumenti di attuazione.

In questo capitolo si valuta il grado di coerenza tra gli obiettivi di programma e le politiche ambientali rilevanti; ciò è soprattutto finalizzato ad individuare in via preventiva gli eventuali conflitti in materia di governo ambientale.

In particolare, con riferimento al quadro normativo attuale in Europa, in Italia ed in Emilia-Romagna, si verifica la coerenza tra il programma e gli obiettivi di protezione

ambientale. Attraverso questo confronto è possibile definire dei target qualitativi e quantitativi per la valutazione delle prestazioni ambientali del programma in funzione degli obiettivi in esso contenuti.

Le strategie per lo sviluppo sostenibile sono l'elemento di riferimento fondamentale delle procedure di Vas; queste strategie, definite ai diversi livelli territoriali, regionali e sovraregionali, attraverso la partecipazione dei cittadini e delle loro associazioni, in rappresentanza di domande diverse, assicurano armonia tra condizioni economiche, ecologiche e sociali. Con lo sviluppo sostenibile i livelli di governo del territorio dovrebbero agire nell'ambito di processi partecipati e si attuano attraverso più strumenti complementari: progetti, programmi, piani, ecc. Questi livelli di governo ed i loro strumenti hanno tutti una propria autonomia procedurale, ma dovrebbero essere tra loro correlati. Solo una gestione coerente del complesso di questi strumenti può migliorare le condizioni di sostenibilità complessiva delle scelte; anche i singoli strumenti di pianificazione territoriale dovrebbero risultare tra loro coerenti, nel quadro delle strategie per lo sviluppo sostenibile, realizzando così sistemi più funzionali, integrati e rafforzati.

Dalla valutazione complessivamente si deduce un buon livello di coerenza tra il piano e le politiche esterne in materia di sviluppo sostenibile. Le politiche ambientali e le strategie per lo sviluppo sostenibile sono associate alle assunzioni fatte nel piano; questa associazione è esplicitata nel seguito, anche attraverso l'uso di matrici di confronto in cui ciascuna politica ambientale, locale o globale, è messa in relazione con gli obiettivi del piano.

IL QUADRO INTERNAZIONALE, EUROPEO E NAZIONALE

Il quadro di riferimento internazionale

Negli ultimi decenni le politiche per il settore forestale, sia a livello nazionale, sia al più ampio livello comunitario ed internazionale sono state oggetto di un'importante revisione che ha comportato una modifica del contesto normativo ed una riconsiderazione del tradizionale ruolo produttivo svolto dalle foreste. Ciò ha condotto ad una progressiva crescita d'importanza delle funzioni ambientali e sociali del bosco. Le produzioni di beni e servizi cosiddetti "senza prezzo" (ambiente, paesaggio, conservazione della biodiversità, protezione del suolo, mitigazione dei cambiamenti climatici ecc.), che in passato venivano spesso considerate secondarie rispetto alla produzione di legname, devono assumere particolare importanza nella formulazione delle politiche del settore.

Nella predisposizione di indirizzi programmatici occorre fare riferimento allo scenario internazionale ed alle nuove tematiche di settore, concretizzati ed attuati attraverso accordi e protocolli specifici (protocollo di Kyoto ed altri):

- la convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC), entrata in vigore il 31/03/1994;
- la Risoluzione del Consiglio dell'UE del 15/12/1998 (1999/C 56/01) relativa a una strategia forestale per l'Unione europea;
- gli atti della conferenza ministeriale per la protezione delle foreste in Europa (MCPFE);
- la Comunicazione della Commissione UE del 21/05/2003, sull'applicazione delle normative, la governance e il commercio nel settore forestale (FLEGT), COM(2003)251, e il Regolamento del Consiglio n. 2173/2005 relativo all'istituzione di un sistema di licenze FLEGT per le importazioni di legname nella Comunità Europea;
- il Regolamento (UE) n. 995/2010 del 20 ottobre 2010 (EUTR), che stabilisce gli obblighi degli operatori che commercializzano legno e prodotti da esso derivati;
- la Comunicazione della Commissione UE del 15/16/2006, relativa a un piano d'azione dell'UE per le foreste, COM (2006) 302;
- la Comunicazione della Commissione UE "Arrestare la perdita di biodiversità entro il 2010 e oltre - sostenere i servizi ecosistemici per il benessere umano", COM(2006) 216;
- il Libro Verde della Commissione UE del 1/3/2010 dal titolo "La protezione e l'informazione sulle foreste nell'UE: preparare le foreste ai cambiamenti climatici, COM (2010)66;
- la Comunicazione della Commissione UE del 03/05/2011 denominata "La nostra assicurazione sulla vita, il nostro capitale naturale: strategia dell'UE sulla biodiversità fino al 2020", COM (2011) 244;
- La comunicazione della Commissione UE "L'innovazione per una crescita sostenibile: una bioeconomia per l'Europa" del 13/02/2012 COM(2012) 60 final;
- la Nuova Strategia per le Foreste adottata dalla Commissione UE in data 20.9.2013 COM(2013) 659 final.

In particolare, nel maggio 2011, è stata approvata dalla Commissione la nuova Comunicazione denominata "La nostra assicurazione sulla vita, il nostro capitale naturale: strategia dell'UE sulla biodiversità fino al 2020", COM(2011)244 che, relativamente al settore forestale, prevede che entro il 2020 tutte le foreste pubbliche e quelle private, oltre una certa dimensione, siano gestite sulla base di Piani di gestione forestale o strumenti

equivalenti, in linea con la gestione sostenibile delle foreste. In attuazione di tale obiettivo vengono anche definite due azioni specifiche dedicate alla biodiversità ed alla gestione forestale.

I principi della Gestione Forestale Sostenibile (GFS) su cui si basano le politiche forestali in Europa sono organizzati su tre pilastri fondamentali: il ruolo delle foreste per l'assorbimento della CO₂, il ruolo economico delle foreste, il ruolo sociale e culturale delle foreste.

L'organismo sopranazionale che coordina le politiche forestali europee è la Conferenza Ministeriale per la Protezione delle Foreste in Europa formata dai rappresentanti dei Ministeri che hanno in carico le politiche forestali nei 35 stati membri.

In sostanza l'uso delle foreste e del loro territorio deve essere esercitato rispettando la biodiversità, la produttività, la capacità di rinnovamento e la vitalità, mantenendone le funzioni ecologiche, economiche e sociali a livello locale, nazionale e globale e non danneggiando altri ecosistemi.

La strategia europea delle foreste

In attuazione della precedente Strategia per le foreste la UE aveva predisposto un Piano di azione 2007-2011 che perseguiva alcuni obiettivi principali ritenuti tuttora validi:

- migliorare la competitività a lungo termine;
- migliorare e tutelare l'ambiente;
- migliorare la qualità di vita;
- favorire il coordinamento e la comunicazione.

La Nuova Strategia per le Foreste adottata recentemente dalla Commissione Europea riafferma il ruolo essenziale delle foreste che costituiscono ecosistemi fondamentali e, se sono gestite secondo i principi della gestione forestale sostenibile (GFS), rappresentano una fonte inesauribile di ricchezza e di occupazione nelle aree rurali.

La nuova strategia, oltre alle tematiche strettamente connesse alla foresta, prende in considerazione anche l'utilizzo delle risorse forestali ai fini della produzione di beni e servizi, che incidono in misura determinante sulla gestione delle foreste. La strategia evidenzia l'importanza delle foreste non solo per lo sviluppo rurale, ma anche per l'ambiente e la biodiversità, per le industrie forestali, la bioenergia e la lotta contro i cambiamenti climatici. Viene posta l'attenzione anche all'impatto delle altre politiche sulle

foreste e alle relative interferenze. Gli stati membri sono invitati ad integrare pienamente le pertinenti politiche europee nelle loro strategie forestali nazionali e regionali e a predisporre sistemi di monitoraggio e rilevazione delle informazioni forestali armonizzati a livello europeo.

La legislazione nazionale

Il quadro di riferimento normativo nazionale è ampio ed articolato; di seguito si riportano i principali provvedimenti vigenti:

- R.D.L. 30 dicembre 1923, n. 3267 "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani ";
- la Legge 21 novembre 2000, n. 353 "Legge-quadro in materia di incendi boschivi";
- il decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227 "Orientamento e modernizzazione del settore forestale, a norma dell'articolo 7 della Legge 5 marzo 2001, n. 57" e ss.mm.ii., in particolare l'art. 3;
- Decreto Legislativo 10 novembre 2003, n. 386 "Attuazione della direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione"
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137" con cui agli articoli 142 e 149 viene sancita la tutela sui "territori coperti da foreste e da boschi" per il loro "interesse paesaggistico"
- le "Linee guida di programmazione forestale" emanate dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio con decreto ministeriale del 15 giugno 2005;
- Il Programma Quadro per il Settore Forestale (PQSF) redatto ai sensi dell'art.1, comma 1082, della legge 27 dicembre 2006, n. 296 dal gruppo di lavoro interistituzionale coordinato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, recepito dalla Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province Autonome con accordo sancito nella seduta del 18/12/2008;
- il decreto legge 9 febbraio 2012, n. 5 "Disposizioni urgenti in materia di semplificazione e di sviluppo", convertito con modificazioni dalla legge 4 aprile 2012, n. 35, in particolare l'art. 26;
- la legge 14 gennaio 2013, n. 10 "Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani".

La programmazione nazionale

A livello nazionale, sulla base di quanto previsto dall'art. 3 del Dlgs 227/2001, il Ministero dell'Ambiente ha emanato le "Linee Guida di programmazione forestale", in cui vengono definite le linee di tutela e gli elementi strategici essenziali che la politica forestale deve seguire per la conservazione, la valorizzazione e lo sviluppo delle foreste e dei prodotti forestali.

Gli obiettivi prioritari individuati sono:

- la tutela dell'ambiente;
- il rafforzamento della competitività della filiera foresta-legno;
- il miglioramento delle condizioni socio-economiche degli addetti;
- il rafforzamento della ricerca scientifica.

Viene, altresì, ribadito il ruolo multifunzionale strategico delle foreste, anche come fonte di energia rinnovabile e sottolineato l'impegno, da parte di "tutti i responsabili dei diversi settori legati alle foreste, a collaborare strettamente per la protezione ed il corretto utilizzo dei boschi", al fine di raggiungere gli obiettivi nazionali e internazionali di tutela dell'ambiente.

Viene anche dato maggior risalto alla tutela della biodiversità negli ecosistemi forestali, alla rintracciabilità del legno ed alla pianificazione, gestione e certificazione della "buona" gestione forestale.

Il Programma Quadro per il Settore Forestale (PQSF) persegue l'obiettivo di armonizzare l'attuazione delle disposizioni sovranazionali in materia forestale (CBD, MCPFE, UNFCCC Protocollo di Kyoto ecc.). Il documento è finalizzato a favorire la gestione sostenibile e la valorizzazione multifunzionale degli ecosistemi forestali, nel rispetto delle competenze istituzionali e sulla base degli strumenti di pianificazione regionale esistenti, delle Linee guida definite con il D.lgs n. 227/01 in sintonia con la Strategia forestale e con il Piano d'Azione per le foreste dell'UE. Il Programma persegue l'obiettivo di: "incentivare la gestione forestale sostenibile al fine di tutelare il territorio, contenere il cambiamento climatico, attivando e rafforzando la filiera forestale dalla sua base produttiva e garantendo, nel lungo termine, la multifunzionalità delle risorse forestali."

IL QUADRO DI RIFERIMENTO REGIONALE

Dal punto di vista organizzativo il settore forestale è regolamentato dalla legge n. 30/81 "Incentivi per lo sviluppo e la valorizzazione delle risorse forestali, con particolare riferimento al territorio montano. Modifiche ed integrazioni alle leggi regionali 25 maggio 1974, n. 18 e 24 gennaio 1975, n. 6", che attribuisce a province, Comunità Montane e Unioni dei comuni le funzioni amministrative in materia. La riforma istituzionale già avviata da alcuni anni ma non ancora terminata ha influito significativamente sull'operatività degli enti, in particolare in quelle situazioni dove la dimensione territoriale non permette loro di dotarsi di una struttura operativa adeguata.

Le Prescrizioni di Massima e Polizia Forestale (PMPF)

Si tratta del corpo normativo mediante il quale vengono regolamentate le modalità di utilizzazione di territori particolarmente vulnerabili, che sono per questa loro caratteristica sottoposti a vincolo idrogeologico. Discendenti dal R.D.L. 30.12.1923, n. 3267, le P.M.P.F. sono state formulate e approvate dalla Regione (come previsto dall'art. 13, L.R. 4.9.1981, n. 30), con deliberazione del Consiglio Regionale n. 2354 del 01/03/1995. Tali prescrizioni stabiliscono per boschi, arbusteti, terreni saldi o coltivati, modalità di uso compatibili con la salvaguardia delle aree sottoposte a vincolo idrogeologico (in genere territori collinari e montani, nonché zone dunose litoranee), al fine di prevenire dissesti, erosione del suolo e degrado.

Articolate in nove titoli e diciannove paragrafi che contengono norme obbligatorie e disposizioni facoltative con funzioni di indirizzo, le prescrizioni sono corredate di definizioni ufficiali sulle aree forestali e sulle forme d'uso e copertura silvo-pastorali, inclusi i termini infrastrutturali riguardanti la viabilità forestale.

La legge sulla produzione e commercializzazione delle piante forestali

La Regione Emilia-Romagna, con la Legge Regionale 6 luglio 2007, n. 10 "Norme sulla produzione e commercializzazione delle piante forestali e dei relativi materiali di moltiplicazione", emanata in applicazione del D.lgs. 10 novembre 2003, n. 386 (Attuazione della Direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione), ha inteso disciplinare la produzione, la commercializzazione e

l'utilizzazione di materiali forestali di moltiplicazione delle specie arboree indicate nell'allegato I del decreto.

La legge persegue le seguenti finalità:

- a) promuovere la tutela e la diffusione delle specie forestali autoctone e indigene del territorio regionale;
- b) salvaguardare e tutelare la biodiversità vegetale e il patrimonio genetico forestale, con particolare riferimento agli ecotipi, del territorio regionale;
- c) migliorare e controllare la qualità genetica del materiale di moltiplicazione utilizzato per scopi forestali;
- d) favorire la produzione di piante forestali di qualità per il raggiungimento degli obiettivi fissati dalle politiche agroambientali regionali.

La definizione di bosco in riferimento al vincolo paesaggistico

Ai soli fini dell'individuazione dei territori coperti da boschi negli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica e della delimitazione dei territori assoggettati a vincolo paesaggistico, l'art. 63 della Legge regionale 6 luglio 2009, n. 6 "Governo e riqualificazione solidale del territorio" stabilisce che:

"Nelle more dell'approvazione della normativa regionale ai sensi del comma 2 dell'articolo 2 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227 Sito esterno (Orientamento e modernizzazione del settore forestale, a norma dell'articolo 7 della L. 5 marzo 2001, n. 57 Sito esterno), trova applicazione la definizione di bosco di cui al comma 6 del medesimo articolo, ai soli fini dell'individuazione dei territori coperti da boschi negli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica e della delimitazione dei territori assoggettati a vincolo paesaggistico, ai sensi dell'articolo 142, comma 1, lettera g), del decreto legislativo n. 42 del 2004".

Le direttive per l'elaborazione dei piani di assestamento forestale

La redazione dei piani d'assestamento viene condotta dal 1989 secondo specifiche Norme approntate dall'Azienda Regionale delle Foreste dell'Emilia-Romagna e dall'Accademia Italiana di Scienze Forestali a cura dal Prof. Massimo Bianchi. Tali Norme, inizialmente adottate per l'Emilia-Romagna con deliberazione di Giunta n. 6320 del 28.11.1989, sono state poi aggiornate in base ai più recenti avanzamenti compiuti dalla ricerca forestale ed

adeguate allo sviluppo delle tecnologie informatiche in un Sistema Informativo per l'Assestamento forestale appositamente costruito in collaborazione con I.S.S. - Istituto Sperimentale per la Selvicoltura di Arezzo e con I.S.A.F.A. - Istituto Sperimentale per l'Assestamento Forestale e l'Alpicoltura di Trento (successivamente entrambi gli istituti sono confluiti nell'attuale C.R.A. - Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura). Questa metodologia è stata testata e implementata da un gruppo di lavoro interregionale tramite il Sottoprogetto 4.2 (Sistemi Informativi di supporto per la gestione forestale) del Coordinamento Nazionale RI.SELV.ITALIA e in seguito adottata da diverse Regioni. In Emilia-Romagna, il Sistema Informativo per l'Assestamento forestale è stato approvato con determinazione del Direttore Generale all'Ambiente n. 766 del 29.01.2003 quale riferimento tecnico normativo per la realizzazione dei Piani di gestione forestale nel territorio della regione. La successiva Deliberazione della Giunta regionale n. 1911 del 27.11.2008, nel confermare il riferimento alla metodologia informatizzata (PROGETTOBOSCO), ha completato e riordinato il quadro delle procedure tecnico-amministrative riguardanti l'iter di approvazione dei Piani di Assestamento.

Le direttive per la realizzazione di interventi compensativi in caso di trasformazione del bosco

Con la Deliberazione della Giunta Regionale n. 549 del 2 maggio 2012 “Approvazione dei criteri e direttive per la realizzazione di interventi compensativi in caso di trasformazione del bosco, ai sensi dell'art. 4 del D.lgs 227/2001 e dell'art. 34 della L.R. 22 dicembre 2011 N. 21” sono stati regolamentati gli interventi compensativi conseguenti l'autorizzazione alla trasformazione del bosco (D.Lgs 227/2001), in una logica di necessaria integrazione tra salvaguardia paesaggistica e tutela forestale ed adattandone i contenuti alla realtà del territorio regionale, tenendo conto di quanto previsto dal precedente Piano Forestale regionale.

Nel rispetto dei criteri stabiliti dalla DGR, gli interventi compensativi possono essere realizzati a cura e spese dei soggetti destinatari dell'autorizzazione alla trasformazione, oppure attraverso il versamento di una somma su un fondo regionale appositamente istituito.

Le linee guida per la riqualificazione ambientale dei canali di bonifica in Emilia-Romagna

Il Servizio Difesa del Suolo, della Costa e Bonifica, in collaborazione con il CIRF, ha elaborato il documento “Le Linee guida per la riqualificazione ambientale dei canali di bonifica in Emilia-Romagna”, poi approvata con deliberazione della Giunta regionale n. 246 del 5 marzo 2012.

Le Linee guida costituiscono un primo elenco di tecniche utilizzabili per la riqualificazione ambientale dei canali. Ogni tipologia di intervento descritta nelle Linee guida è corredata da una descrizione sintetica della tecnica suggerita e dei problemi che intende affrontare, delle precauzioni che occorre adottare nella sua applicazione e delle eventuali necessità di approfondimenti futuri.

Gli aspetti legati alla manutenzione delle vegetazione legnosa ed erbacea in alveo, sulle sponde e nelle golene sono chiaramente preminenti ed esulano dalla presenta trattazione.

Il settore forestale viene preso in considerazione laddove viene esaminata la possibilità di afforestare le pertinenze dei canali, possibilità che però si scontra con due problematiche principali: la necessità di eseguire la periodica manutenzione dell'alveo, a cui è possibile dare risposta mediante opportuni protocolli di manutenzione e un'attenta collocazione delle fasce boscate, e la proprietà dei terreni su cui realizzare l'impianto, nella maggior parte dei casi privata.

Una soluzione possibile al secondo problema viene indicata nella creazione di una filiera legno-energia, che vede negli alberi posti lungo i canali i fornitori di biomassa che, ad esempio sottoforma di legno cippato, può alimentare impianti termici di media potenza.

Perché questa strategia possa essere applicata è però necessario che:

- le aziende agricole agiscano possibilmente in forma associata, per contribuire a fornire la quantità di biomassa necessaria perché la filiera sia economicamente fattibile;
- altri soggetti operanti nel contesto agricolo, come ad esempio i Consorzi di Bonifica, entrino nella filiera legno-energia come soggetti in grado di gestire l'intero ciclo colturale delle fasce boscate, dalla realizzazione dell'impianto, alla manutenzione, alla raccolta.

Il disciplinare tecnico per la manutenzione ordinaria dei corsi d'acqua naturali ed artificiali e delle opere di difesa della costa nei siti della rete Natura 2000 (SIC e ZPS)

Il Disciplinare tecnico è stato approvato dalla Giunta regionale con deliberazione n. 667 del 18 maggio 2009. Le disposizioni contenute nel Disciplinare tecnico individuano le tipologie e le modalità di intervento negli ambiti fluviali e sulla costa ambientalmente

compatibili, cercando di coniugare la conservazione della biodiversità presente nelle aree ricomprese nei Siti Natura 2000 con i criteri di sicurezza idraulica e di gestione della risorsa idrica che sono alla base degli interventi di manutenzione ordinaria dei corsi d'acqua, naturali ed artificiali e con i criteri di manutenzione della linea di costa.

Anche in questo caso, come esposto nel precedente paragrafo, gli aspetti legati alla manutenzione delle vegetazione legnosa ed erbacea in alveo, sulle sponde e nelle golene sono chiaramente preminenti ed esulano dalla presenta trattazione.

Gestione delle aree sottese ai bacini idrici nel territorio montano

Ai sensi dell'art. 1, comma 3, lettera a), della L.R. n. 23 del 2011 la Regione e gli Enti locali, nell'esercizio delle funzioni loro attribuite in materia di risorse idriche dalla medesima legge, devono perseguire l'obiettivo di mantenimento e riproducibilità della risorsa idrica, con particolare riferimento alla tutela e protezione delle aree di salvaguardia e delle aree sottese ai bacini idrici che alimentano i sistemi di prelievo delle acque superficiali e sotterranee.

Con la DGR n. 966 del 9 luglio 2012 la Regione Emilia-Romagna ha approvato le linee guida relative alla gestione delle aree sottese ai bacini idrici che alimentano i sistemi di prelievo delle acque superficiali e sotterranee nel territorio montano e delle aree di salvaguardia.

Tali linee guida introducono l'obbligo di specificare all'interno del Piano d'ambito del servizio idrico integrato gli interventi riguardanti le aree di salvaguardia, di predisporre uno specifico piano pluriennale di interventi ed attività di manutenzione ordinaria per la tutela e protezione delle predette aree del territorio montano e di individuarne e definirne i relativi costi di gestione all'interno della componente costi operativi della tariffa del servizio idrico integrato.

Viene riconosciuto che il bosco svolge un ruolo fondamentale nel ciclo idrologico e la sua attenta gestione può contribuire a meglio gestire e utilizzare le risorse idriche regionali, oltre a smorzare gli effetti di fenomeni estremi.

In particolare, sono necessarie quelle attività di manutenzione ordinaria e di gestione integrata delle formazioni forestali ripariali, degli impianti artificiali, dei boschi di neoformazione e delle opere di regimazione idraulico-forestali accessorie, per le quali non sussiste redditività economica.

Di seguito si evidenziano le principali tipologie di boschi e di sistemazione idraulica per le quali risultano estremamente importati le attività costanti di manutenzione:

- a) Interventi di manutenzione di formazioni forestali ripariali e di altri boschi, di struttura e composizione varia, situati negli impluvi e adiacenti il reticolo idraulico minore (contenimento specie alloctone, diradamenti, interventi fitosanitari, contenimento infestanti).
- b) Interventi di indirizzo e manutenzione degli arbusteti e boschi di neoformazione (contenimento delle specie forestali alloctone; manutenzione delle opere di regimazione idraulica; interventi di manutenzione delle opere di sostegno e consolidamento dei versanti).
- c) Interventi di manutenzione di boschi di conifere (diradamenti, interventi fitosanitari, contenimento infestanti).
- d) Interventi di manutenzione di boschi cedui invecchiati e di fustaie transitorie (diradamenti, allungamento dei turni).
- e) Interventi di manutenzione ordinaria delle opere di sistemazione idraulico-forestale e ingegneria naturalistica da realizzarsi in tutte le aree forestali e terreni saldi.

In questo paragrafo si valuta il grado di coerenza tra gli obiettivi di programma e le politiche ambientali rilevanti; ciò è soprattutto finalizzato ad individuare in via preventiva gli eventuali conflitti in materia di governo ambientale.

In particolare, con riferimento al quadro normativo attuale in Europa, in Italia ed in Emilia-Romagna, si verifica la coerenza tra il programma e gli obiettivi di protezione ambientale. Attraverso questo confronto è possibile definire dei target qualitativi e quantitativi per la valutazione delle prestazioni ambientali del programma in funzione degli obiettivi in esso contenuti.

Le strategie per lo sviluppo sostenibile sono l'elemento di riferimento fondamentale delle procedure di VAS; queste strategie, definite ai diversi livelli territoriali, regionali e sovraregionali, attraverso la partecipazione dei cittadini e delle loro associazioni, in rappresentanza di domande diverse, assicurano armonia tra condizioni economiche, ecologiche, sociali. Con lo sviluppo sostenibile i livelli di governo del territorio dovrebbero agire nell'ambito di processi partecipati e si attuano attraverso più strumenti complementari: progetti, programmi, piani, ecc. Questi livelli di governo ed i loro strumenti hanno tutti una propria autonomia procedurale, ma dovrebbero essere tra loro correlati. Solo una gestione coerente del complesso di questi strumenti può migliorare le condizioni di sostenibilità complessiva delle scelte; anche i singoli strumenti di pianificazione territoriale dovrebbero risultare tra loro coerenti, nel quadro delle strategie per lo sviluppo sostenibile, realizzando così sistemi più funzionali, integrati e rafforzati.

Dalla valutazione complessivamente si deduce un buon livello di coerenza tra il programma e le politiche esterne in materia di sviluppo sostenibile. Le politiche ambientali e le strategie per lo sviluppo sostenibile sono associate alle assunzioni fatte nel programma; questa associazione è esplicitata nel seguito, anche attraverso l'uso di matrici di confronto in cui ciascuna politica ambientale, locale o globale, è messa in relazione con gli obiettivi del programma.

Coerenza con gli obiettivi di tutela della biodiversità, del paesaggio e del suolo.

La normativa in materia di valutazione ambientale richiede specifiche considerazioni per i temi di tutela della biodiversità. Il Programma effettivamente comprende vari fabbisogni rilevanti per le strategie di tutela della biodiversità, del paesaggio e dei suoli, argomenti che tra loro sono molto collegati.

A livello internazionale innanzitutto è rilevante la ormai storica Convenzione sulla protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale, approvata dall'Unesco nel 1972.

L'approccio della Convenzione è soprattutto classificatorio: selezionare e conservare gli elementi del patrimonio culturale e naturale mondiale di valore universale, attraverso la stesura di una lista di siti di eccezionale valore. Da allora le azioni di tutela sovranazionali sono diventate più operative e articolate; per proteggere la biodiversità l'Unione europea ha istituito una vasta rete di siti protetti (Rete Natura 2000) ed ha assunto una strategia di tutela naturale incentrata soprattutto sulle sue Direttive "Uccelli" ed "Habitat". La natura e la biodiversità sono pure indicati tra i settori d'intervento prioritari del VI programma europeo d'azione per l'ambiente. Nel 2000 la Convenzione europea del paesaggio ha sviluppato un nuovo modo di intendere la tutela paesaggistica, un po' in antitesi con la Convenzione dell'Unesco, perché si prefigge lo scopo di tutelare tutti i paesaggi, non solo quelli di particolare valore. L'innovazione principale della Convenzione europea è l'idea che il paesaggio è un bene in se, alla stregua di ogni altra categoria concettuale da proteggere giuridicamente. Il paesaggio è bene di tutta la collettività che va salvaguardato indipendentemente dal suo valore; gli enti territoriali devono sviluppare attività di sensibilizzazione per creare una domanda sociale di paesaggi di qualità. La Commissione europea si è anche impegnata per favorire l'uso sostenibile del suolo, con la Strategia tematica per la protezione del suolo, del 2006 che promuove buone pratiche per mitigare gli effetti negativi dell'impermeabilizzazione sulle funzioni del suolo; questo obiettivo generale è stato ulteriormente esplicitato nel 2011 con la Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse, per cui entro il 2050 si dovrebbe azzerare l'incremento dell'occupazione netta di terreno. La strategia di protezione del paesaggio e dei suoli è anche una tematica generale del VI° Programma d'azione europeo per l'ambiente; questa strategia si basa soprattutto sulla sussidiarietà degli stati membri e dà priorità alle iniziative locali. La gestione dell'uso del suolo e la pianificazione del paesaggio sono fondamentali per favorire una la tutela della natura. Lo spirito delle politiche europee in materia di paesaggio ed uso dei suoli, è un po' diverso rispetto a quelle di tutela della natura, perché individua principi piuttosto che obblighi, promuove la governance piuttosto che il government; l'Ue ha posto alcuni obiettivi generali, ma paesaggio e uso dei suoli non hanno norme quadro di livello europeo in grado di andare molto oltre i principi generali della tutela. Negli Stati dell'Unione esistono attualmente molte normative sul paesaggio e sull'uso dei suoli, ma tra loro non sono ancora molto integrate.

In Italia alla scala nazionale, regionale e locale competono compiti fondamentali per la tutela effettiva di biodiversità, suoli, paesaggio e per il governo del territorio in generale.

Questi settori sono regolati da molte norme specifiche e cogenti. L'ordinamento italiano ha adottato le prime leggi a tutela del paesaggio nel 1922; la stessa Costituzione italiana impone la tutela del paesaggio e dal 1942 in poi le varie norme sull'urbanistica hanno qualificato molto le dinamiche d'uso dei suoli sul territorio nazionale. L'Italia ha recepito nel 1987 la Convenzione sul Patrimonio Mondiale dell'Unesco (L. n. 184/1987) e nel 2006 ha ratificato la Convenzione europea sul Paesaggio con il Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.lgs 42/2004); lo stesso D.lgs 152/2006 si pone finalità trasversali in materia di difesa del suolo. Nonostante questo impianto normativo però in Italia sono presenti criticità rilevanti per l'elevato consumo di suolo, la perdita di biodiversità ed il danno del paesaggio. Anche il Codice dei beni culturali e del paesaggio, che tra l'altro ha istituito un'autorizzazione paesaggistica autonoma rispetto ai consueti permessi d'intervento sul territorio, si pone come un ennesimo strumento comando-controllo, di applicazione complessa in contesti tecnico-amministrativi gravati dalla progressiva scarsità di risorse. Le scelte operative degli strumenti urbanistici, i dispositivi più cogenti per governare gli usi del suolo e tutelare il paesaggio italiano, spesso hanno prodotto erosione delle zone rurali, impermeabilizzazioni elevate dei suoli, espansioni progressive delle zone edificate, incisioni irreversibili delle zone naturali.

In Emilia-Romagna da tempo è istituito un considerevole sistema di normative, strumenti urbanistici, politiche a tutela di natura, biodiversità e paesaggio. A Regione ed Enti locali sono attribuite molte competenze in materia di politiche d'uso del territorio, di pianificazione territoriale e paesaggistica. In particolare le misure tutela dei suoli, della biodiversità e del paesaggio trovano rispondenza operativa soprattutto negli strumenti urbanistici locali; l'Emilia-Romagna possiede un sistema completo di piani territoriali ed urbanistici che hanno consentito di governare gli usi del suolo in modo organizzato e articolato a scala locale. La Regione promuove l'integrazione della dimensione ambientale e paesaggistica in tutti i piani urbanistici, territoriali o di settore, soprattutto attraverso strumenti come Piano territoriale regionale, il Piano territoriale paesistico regionale (in corso di aggiornamento, anche in conformità del Codice nazionale dei beni culturali e del paesaggio); per tutelare la biodiversità la Regione inoltre ha istituito numerosi parchi, riserve naturali ed ha sviluppato sul proprio territorio la Rete Natura 2000 conforme con il sistema di siti naturali europei. Oltre alle politiche regionali sull'uso dei suoli, sulla tutela del paesaggio e sulla conservazione dei siti naturali, in Emilia-Romagna sono rilevanti gli obiettivi concreti assunti dalle varie amministrazioni pubbliche in materia di promozione dell'informazione dell'educazione ambientale.

In questo quadro gli elementi di coerenza del Programma riguardano innanzitutto la Priorità 4 inerente in modo esplicito e diretto a favorire le interazioni dell'agricoltura e della silvicoltura con gli ecosistemi; nelle tabelle seguenti, in cui è illustrata la coerenza di ciascun fabbisogno di programma emerge che gli elementi di maggiore sinergia ambientale positiva consistono proprio sui fabbisogni: di gestione sostenibile ecosistemi, habitat e collegamenti ecologici (13), di espansione delle produzioni a minore pressione ambientale e di mantenimento delle razze e delle varietà autoctone (14), di controllo degli impatti delle specie invasive, di sostegno degli agricoltori per le misure conservative assunte (15), di sostegno dei metodi produttivi sostenibili per la riduzione dei carichi idrici inquinanti (16), di promozione della gestione sostenibile dei suoli (17), di aumento dell'efficienza delle risorse idriche (18). Ancorché i fabbisogni del programma delineino notevole coerenza con i temi legati alla biodiversità permane un potenziale contrasto delle azioni di programma per la viabilità e la logistica funzionale all'esbosco dei prodotti legnosi (20) rispetto alla necessità di promuovere l'integrità della rete ecosistemica, così come stabilito nel Piano territoriale regionale. Tale contrasto è comunque solo potenziale ed è risolvibile in sede progettuale con una corretta valutazione dell'incidenza locale dei tracciati rispetto agli habitat boschivi attraversati.

3. VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI AMBIENTALI DEL PIANO

In questo capitolo del rapporto sono valutati gli effetti ambientali significativi del P.F.R. 2020. L'identificazione dell'ambito d'intervento si focalizza su un'analisi degli effetti che l'attuazione del piano potrebbe comportare, sulla identificazione delle aree che potrebbero esserne interessate e sulla determinazione della scala temporale dei potenziali impatti.

In generale si stima che il P.F.R. 2020 possa offrire significative opportunità di miglioramento ambientale, soprattutto in termini di diversificazione dell'attività silvicola, miglioramento della resilienza ai cambiamenti climatici da parte delle foreste, riduzione del rischio idrogeologico dei versanti montanti, riduzione dell'erosione, ecc.

In questa parte del rapporto si valutano gli effetti ambientali del programma. Il modello di valutazione procede con una logica causale per successive approssimazioni: partendo dall'individuazione degli obiettivi e delle attività previste dal PSR si stimano effetti ambientali significativi, in considerazione di molteplici relazioni causa-effetto. Gli effetti significativi vengono poi descritti nel dettaglio se sono specificate le azioni del programma in relazione ai loro effetti sui sistemi ambientali. In questo percorso valutativo è necessario fare ricorso agli indicatori ambientali prestazionali del programma, correlati agli obiettivi. In pratica gli indicatori prestazionali servono sia per formulare giudizi di compatibilità sia per effettuare il monitoraggio ambientale durante la gestione del programma. Il presente 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 reali del programma.

Interventi di piano rilevanti per l'ambiente

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:

- focus area di programma x possibili interventi determinanti gli effetti ambientali,

- Interventi x interferenze ambientali positive o negative,
- interferenze ambientali x ricettori ambientali impattati.

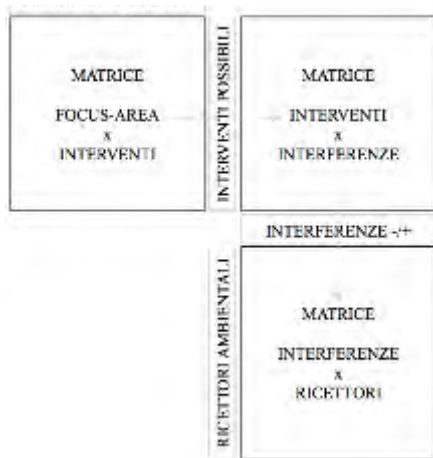




Figura 57: Schema della logica causa-effetto descritta attraverso le matrici coassiali.



Nelle celle di ciascuna matrice è segnalata la presenza di correlazioni causa-effetto tra le categorie presenti su righe-colonne. 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 sono poi valutati nel seguito, attraverso analisi ed indicatori ambientali specifici.




In allegato le matrici coassiali degli effetti ambientali del piano.






Tabella 28 Quadro sinottico dei fattori di forza di debolezza, delle opportunità e dei rischi per le principali componenti ambientali legate alla gestione forestale del PFR 2020 in Regione Emilia-Romagna.

Tema	Giudizio stato	S	W	O	T	Descrizione degli elementi di forza (S), debolezza (W), opportunità (O) e rischi (T)
Conservazione ed ampliamento aree forestate in pianura		ü	ü			Connessione aree naturali

Tema	Giudizio stato	S	W	O	T	Descrizione degli elementi di forza (S), debolezza (W), opportunità (O) e rischi (T)
Valorizzazione energetica dei prodotti della foresta		Ü				<p>L'investimento sul territorio di impianti di arboricoltura a corta rotazione destinata alla produzione di biomassa da energia (agrienergia) può determinare una lunga serie di vantaggi a livello economico, territoriale, sociale, ambientale tra i quali si possono ricordare l'aumento delle opportunità di sviluppo per le zone marginali e/o la riduzione dei surplus agricoli attraverso sostituzione delle colture tradizionali, la possibilità di sviluppo di nuove iniziative industriali, la possibilità di garantire autonomia energetica locale, la diminuzione dell'impatto ambientale rispetto altre colture agrarie derivante da un minor impiego di pesticidi, un benefico effetto sul ciclo del carbonio nel sistema suolo-pianta, il contenimento delle emissioni dei cosiddetti gas-serra e in particolare della CO₂ ed un loro stoccaggio nella biomassa epigea ed ipogea prodotta, la partecipazione alla mitigazione dell'effetto serra, il favorevole impatto sulla biodiversità e la creazione di nuovi habitat, l'azione di protezione del suolo dall'erosione operata da aria ed acqua, il contenimento dell'eutrofizzazione delle acque mediante processi di fitodepurazione e contenimento delle immissioni di nitrati, fosfati e altre sostanze provenienti da attività antropiche. La coltivazione estensiva delle SRF evidenzia al contempo diverse problematiche e rischi potenziali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a livello territoriale rischi potenziali sono legati alla conservazione del suolo, al consumo di risorse idriche, alla trasformazione di prati o prato – pascoli in terreno arabile, all'alterazione del suolo con perdita di carbonio stoccato in esso, all'incentivazione di modelli gestionali produttivi intensivi, all'incremento del rischio di incendio; - a livello aziendale, rischi potenziali sono legati ai costi economici delle colture, al mantenimento della fertilità del suolo, alla stabilità delle rese, alla flessibilità dell'ordinamento produttivo; - l'uso energetico del cippato ritraibile potrebbe inoltre potenzialmente andare a determinare un aumento della pressione sul comparto agricolo per l'intensificazione delle coltivazioni e va inoltre a competere con l'utilizzo industriale tradizionale per la produzione di carta e pannelli di fibre; - il materiale legnoso ottenibile presenta caratteristiche di combustione talvolta problematiche (elevata umidità, basso Potere Calorifico Inferiore (P.C.I.), elevato contenuto in corteccia che potrebbe determinare la produzione di elevati quantitativi di ceneri potenzialmente corrosive. Opportunità di utilizzare i prodotti legnosi derivanti dalla manutenzione dei corsi d'acqua per filiere legno-energia

Tema	Giudizio stato	S	W	O	T	Descrizione degli elementi di forza (S), debolezza (W), opportunità (O) e rischi (T)
Materiale legnoso estratto - gestione		Ü		Ü		<p>Superficie forestale regionale di significativa estensione: in totale quasi 650.000 ha di cui il 4% in pianura (circa il 25% del territorio regionale è boscato)</p> <p>La Gestione Forestale Sostenibile certificata è anche alla base della certificazione delle attività aggiuntive finalizzate a incrementare gli assorbimenti di carbonio e del loro valore economico (crediti di carbonio forestali)</p> <p>La gestione delle attività di produzione di biomassa per valorizzazione energetica avviene secondo principi di riduzione degli impatti, di contenimento e mitigazione degli impatti inevitabili, di adozione di interventi compensativi e di valorizzazione del territorio. Per la maggior parte delle pioppete, la sistemazione del sito avviene contestualmente alle attività di produzione.</p>
Superficie boschiva in pianura			Ü			<p>Presenza di progetti di rete ecologica in tutte le province. Alcuni prevedono la localizzazione delle superfici entro cui incrementare le aree forestali. Gran parte delle superfici esistenti sono pubbliche, ricomprese entro aree protette e/o siti N2000</p> <p>DGR n.549/2012 per interventi di compensazione derivanti dalla trasformazione del bosco</p>

Tema	Giudizio stato	S	W	O	T	Descrizione degli elementi di forza (S), debolezza (W), opportunità (O) e rischi (T)
Riduzione del dissesto		ü		ü		<p>Superficie forestale regionale di significativa estensione in ambito collinare e montano</p> <p>Fenomeni locali di dissesto potranno essere contenuti dalle attività di riforestazione in collina e montagna. Alcuni studi confermano la bontà di alcune essenze a radici profonde su versanti con soprassuoli non troppo spessi nel stabilizzare il versante franoso.</p> <p>Significativa estensione dei boschi di protezione posti su versanti ad elevata acclività</p> <p>Consolidata esperienza nell'applicazione delle tecniche di ingegneria naturalistica</p> <p>Disponibilità ed applicazione del "Disciplinare tecnico per la manutenzione ordinaria dei corsi d'acqua naturali ed artificiali e delle opere di difesa della costa nei siti della rete Natura 2000 (SIC e ZPS)"</p> <p>Disponibilità ed applicazione delle "Linee guida per la riqualificazione ambientale dei canali di bonifica in Emilia-Romagna"</p> <p>Presenza (già sperimentata per il bacino del torrente Samoggia) degli "Indirizzi e proposte selvicolturali per la gestione sostenibile della vegetazione ripariale lungo i corsi d'acqua del bacino del Fiume Reno", a cura del STB Reno, che individua</p> <ul style="list-style-type: none"> - modelli sostenibili di gestione del bosco in relazione alla funzione di protezione idrogeologica, rischio idraulico, corridoio ecologico; - interventi prioritari di miglioramento forestale nelle aree che attualmente svolgono in modo inadeguato la funzione di fascia tampone
Rete ecologica				ü		<p>La connessione della rete ecologica attualmente ben connessa nei suoi assi NS e parzialmente carente sugli assi E/O verrà incrementata a tutto vantaggio delle connessioni ecologiche</p>
Rifiuti da silvicoltura		ü		ü		<p>I rifiuti speciali di origine vegetale non rappresentano una criticità da segnalare per la regione.</p> <p>Opportunità di un più provicuo vantaggio di utilizzazione energetica degli scarti forestali e da manutenzione dei boschi</p>

Tema	Giudizio stato	S	W	O	T	Descrizione degli elementi di forza (S), debolezza (W), opportunità (O) e rischi (T)
Carta delle zone incompatibili		ü		ü		La regione attraverso la carta delle zone incompatibili alla posizionamento di impianti rinnovabili a biomasse, individua le aree del territorio soggette a vincoli (assoluti e relativi) rispetto a tale attività. Lo strumento ha una valenza fondamentale per strutturare il processo di pianificazione (e di redazione del rapporto ambientale), supportare le successive fasi attuative, individuare anche le aree idonee per gli impianti e concentrare il monitoraggio ambientale sui temi più sensibili.
Interferenza con vincoli paesaggistici		ü				Gli interventi del PFR non interferiscono con vincoli paesaggistici ambientali; le aree di interferenza che ricadono in vincoli assoluti della carta delle zone incompatibili sono comunque esclusi dal piano
Tutela del paesaggio		ü				La tutela del patrimonio ambientale e paesistico del territorio è salvaguardata attraverso l'analisi sito specifica dei fattori di maggiore vulnerabilità/sensibilità. Sarà valutata la coerenza delle misure messe in campo dal PFR con il contesto paesaggistico circostante.
Tutela delle acque superficiali		ü				La tutela delle acque superficiali è salvaguardata attraverso governo ed interventi di sistemazione idraulico-forestali. Sarà necessario garantire una adeguata officiosità idraulica degli alvei e delle faces fluviali anche per scongiurare i rischi derivanti da eventi naturali estremi (piene)potenzialmente devastanti per i territori limitrofi (p.e una adeguata manutenzione delle via d'accesso all'alveo)
Rete ecologica		ü				Il territorio provinciale vanta una rete ecologica di primaria importanza a livello regionale, anche per la presenza del parco nazionale delle Foreste Casentinesi, comprendente boschi e foreste tra i più estesi e meglio conservati d'Italia. La tematica specifica è approfondita nello Studio di Incidenza.

Gli impatti che le previsioni del PFR determinano sull'ambiente sono generalmente positivi. La corretta realizzazione degli interventi dovrebbe determinare impatti positivi rilevanti soprattutto nella conservazione del paesaggio e della biodiversità, nella stabilizzazione dei versanti ed altri effetti positivi significativi sul clima e la tutela dei corpi idrici; altri effetti positivi dovrebbero riguardare i sistemi energetici, l'atmosfera ed il suolo. In particolare si attendono effetti positivi nella riduzione dei consumi di combustibili fossili in favore di fonti rinnovabili. Si potrebbero eventualmente produrre anche alcuni impatti negativi soprattutto legati alla competizione fra i diversi utilizzi del suolo (agricoltura e silvicoltura). Tali eventuali conflitti sono comunque già valutati dal PFR e risolti tramite gli strumenti messi a disposizione dal piano. per le componenti suolo e paesaggio causati da consumi, scarichi o ampliamenti di viabilità rurali localizzati in ambiti sensibili. La stima di questi effetti è incerta, in relazione al grado preliminare di definizione degli interventi in programma. Se in fase di selezione dei finanziamenti verranno utilizzati criteri di compatibilità ambientale gli impatti negativi potranno essere controllati e compensati dagli impatti positivi attesi. Di questo beneficio complessivo si dovrà dare conto in sede di monitoraggio.

Effetti per la biodiversità, la Rete Natura 2000 ed il paesaggio

Gli impatti del PFR sulla biodiversità ed il paesaggio sono particolarmente numerosi e rilevanti; sono connessi soprattutto agli impegni per il mantenimento di specie e strutture agro-ecologiche che preservano il paesaggio rurale e la biodiversità ad esso collegato.

Diversi interventi programmati, soprattutto quelli legati alla priorità di preservare, ripristinare e valorizzare gli ecosistemi connessi all'agricoltura e alla silvicoltura, sono funzionali al miglioramento delle prestazioni ecologiche degli habitat naturali, attraverso la loro rivalutazione, manutenzione, ripristino, rinaturalizzazione, reintroduzione, rivolta alla creazione di biotopi e corridoi ecologici. In questo modo si determinano le condizioni per la conservazione della biodiversità, offrendo alle specie selvatiche stanziali e di passo ambienti adatti alla loro sopravvivenza.

Questi impatti riguardano non solo le zone tutelate con la direttiva Natura 2000, ma anche gli ambiti estesi al di fuori delle aree protette o, per effetto indiretto, gli insediamenti. Gli investimenti non produttivi collegati al raggiungimento degli obiettivi climatici-ambientali potranno

comportare diversi impatti ambientali positivi connessi alla rivalutazione degli habitat naturali di maggior pregio, ai benefici per specie animali e vegetali in pericolo, alle azioni di rinaturalizzazione e per favorire i collegamenti tra habitat pregiati e siti Natura 2000. La regia regionale delle realizzazioni deve offrire maggiori probabilità di tutela delle zone naturali protette, ad esempio evitando l'esecuzione di lavori nei periodi di riproduzione delle specie animali sensibili. Gli investimenti non produttivi collegati al raggiungimento degli obiettivi climatici-ambientali possono apportare impatti positivi anche per il paesaggio, soprattutto se favoriscono il recupero degli elementi naturali caratterizzanti la struttura delle unità paesaggistiche.

Esiste la possibilità che gli investimenti in immobilizzazioni materiali per il miglioramento delle prestazioni delle aziende possano incidere su superfici naturali di alto valore ecologico; questa eventualità dovrebbe comportare impatti ambientali negativi non molto significativi, anche perché i nuovi fabbricati si potranno realizzare presso gli edifici esistenti e non in ambiti naturali. Comunque in sede di assegnazione dei finanziamenti alle aziende presenti nella Rete Natura 2000 andrà sempre valutata l'incidenza degli interventi con gli habitat naturali.

Gli interventi di ammodernamento e risanamento sui fabbricati possono produrre impatti positivi, soprattutto se riguardano elementi architettonici caratteristici esterni del paesaggio rurale; i finanziamenti programmati possono stimolare manutenzioni ordinarie e straordinarie degli edifici produttivi. Anche se gli edifici non ricadono in zone di tutela paesaggistica è opportuno che siano compatibili con il paesaggio rurale. In questo caso si può ridurre il numero di edifici deteriorati, incongrui con il contesto percettivo, producendo miglioramenti del paesaggio.

Effetti per le acque

Gli investimenti in infrastrutture per lo sviluppo, l'ammodernamento e l'adeguamento della silvicoltura potranno comportare miglioramenti nei sistemi di adduzione e distribuzione dell'acqua, riducendo perdite e migliorando così in modo significativo l'efficienza ambientale della silvicoltura. Per le colture a rotazione breve i sistemi di automazione e controllo possono razionalizzare l'impiego dell'acqua di irrigazione, distribuendo l'acqua solo quando e dove serve. In questo modo si potrà impiegare la risorsa in modo mirato ai casi di effettiva necessità.

I finanziamenti programmati per la trasformazione, la commercializzazione e lo sviluppo dei prodotti legnosi e non legnosi possono comportare alcuni miglioramenti tecnologici dei processi di trasformazione limitando lo scarico di alcuni inquinanti; in altri casi questi finanziamenti potrebbero comportare maggiori necessità di raffreddamento delle produzioni, con maggiori consumi d'acqua. La richiesta idrica in più per il raffreddamento ed il rispetto delle norme sanitarie dipende da tipologie d'impianto che nell'attuale fase di programmazione non sono note. È opportuno assegnare criteri preferenziali di assegnazione dei finanziamenti agli impianti che prevedono sistemi di recupero o risparmio dell'acqua di processo.

Effetti per il suolo, il sottosuolo e l'idrogeologia

Gli investimenti non produttivi collegati al raggiungimento degli obiettivi climatici-ambientali potrebbero comportare il recupero di bosco e contribuire a ridurre l'erosione superficiale del suolo.

Gli investimenti in immobilizzazioni materiali per migliorare le prestazioni delle aziende silvicole potrebbero favorire, tra l'altro, la costruzione o l'ampliamento di nuovi fabbricati. La trasformazione del suolo da naturale in insediato ne comporta l'impermeabilizzazione, anche se di superficie relativamente modesta. Nella fase di selezione dei progetti è comunque necessario usare criteri preferenziali per gli interventi di ammodernamento e risanamento che non contribuiscono ad impermeabilizzare i suoli, o che prevedono la riduzione delle superfici impermeabilizzate, ad esempio mediante l'uso di pavimentazioni permeabili o con di sistemi di raccolta dell'acqua piovana.

Effetti per la qualità dell'aria

Gli investimenti in impianti per la valorizzazione energetica delle biomasse potrebbero favorire, tra l'altro, la costruzione, l'ammodernamento, il risanamento o l'ampliamento di sistemi impiantistici con alcuni impatti sul comparto aria, anche a livello locale, che dovranno essere adeguatamente monitorati e controllati per rispondere alle normative di settore definite a livello regionale.

Effetti per il clima

Gli impatti positivi sul Clima dipendono principalmente dagli interventi di selvicoltura naturalistica e/o sistemica che migliorano o mantengono le prestazioni dei boschi in termini di captazione e stoccaggio del carbonio; altri impatti positivi significativi riguardano l'aumento della produzione di biomassa come fonte di energia rinnovabile. Impatti negativi eventuali per il clima riguardano la possibilità che lo sviluppo funzionale di alcune produzioni inducano l'incremento delle emissioni dei gas climalteranti. A livello di singola azienda l'eventuale aumento delle emissioni di gas serra sarà comunque poco significativa; tuttavia in sede di assegnazione dei finanziamenti è da considerare la possibilità di bilanciare il rapporto fra carbonio catturato e carbonio rilasciato, in modo da mitigare l'impronta carbonica anche a livello aziendale.

Effetti per l'energia ed il sistema territoriale

Gli investimenti per migliorare le prestazioni delle aziende agricole potrebbero favorire, tra l'altro, la costruzione, l'ampliamento o il miglioramento delle filiere di produzione boschiva. In generale tali interventi di miglioramento potrebbero prevedere il miglioramento dell'efficienza energetica di edifici produttivi; alcuni nuovi impianti produttivi, come i sistemi di raccolta o i contenitori refrigerati, potrebbero causare maggiori consumi energetici, eventualmente rilevanti per la singola azienda, ma poco significativi a scala regionale, considerato il contributo secondario dei consumi energetici dell'agricoltura rispetto agli altri settori socio-economici. È comunque preferibile che i nuovi impianti finanziati siano energeticamente efficienti ed eventualmente integrati con impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica o calore.

Gli interventi di risanamento o ampliamento di fabbricati comportano la produzione di rifiuti prevalentemente inerti da smaltire, di quantità relativamente limitata e poco significativa.

La natura collegiale del piano/programma, che peraltro in questa fase definisce solo macroscopicamente gli interventi, risulta molto difficoltoso identificare alternative valide in grado di essere comparate realisticamente. La scelta delle alternative deve poi comunque fare riferimento in molti casi a quanto stabilito a livello europeo e nazionale per l'allocazione dei fondi strutturali; ciò ha condizionato la scelta delle possibili opzioni alternative. Quindi, l'approccio riscontrato spesso è stato quello di formulare alternative rivedendo priorità, interventi ed azioni con l'intento di

identificare le opportunità per integrare scopi di sostenibilità ad ogni livello. Tutto questo tenendo conto delle prospettive di tutti i soggetti interessati al piano forestale, nell'ottica della condivisione continua di contenuti e nel generale inquadramento metodologico definito dalla gestione forestale sostenibile.

4. MONITORAGGIO E CONTROLLO AMBIENTALE DEL PIANO

Il processo di attuazione del P.F.R. 2020 e quindi anche quello della sua valutazione ambientale proseguono nel tempo, con più fasi decisionali successive. Il processo di VAS in particolare deve essere articolato con una successione di fasi decisionali a più livelli che specificano con dettaglio progressivo gli effetti ambientali reali determinati dal programma, dalle sue azioni e dalle sue eventuali revisioni. Il processo di VAS deve adeguarsi progressivamente ai livelli delle analisi ed al grado di definizione del piano, con valutazioni degli effetti ambientali, che procedono anch'esse per successive approssimazioni. Il processo di VAS ha contenuti ed utilizza informazioni che devono essere via via precisate ed adattate alle scale e ai tipi di misure considerate. Nelle fasi di attuazione del programma ARPA Emilia-Romagna e le autorità ambientali potranno fornire supporto alla Regione per realizzare approfondimenti valutativi, in continuità con gli esiti della valutazione ambientale preliminare, oltre che per realizzare il monitoraggio ambientale e definire le modalità operative dettagliate. È necessario organizzare meccanismi e modalità per assicurare la raccolta e la circolazione delle informazioni più rilevanti nelle varie fasi della programmazione. Nel monitoraggio ambientale quindi si deve fare ricorso ad alcune informazioni ambientali determinanti, prodotte in modo integrato da più soggetti interdipendenti.

Questa parte del rapporto ambientale comprende indicazioni per il monitoraggio ambientale del PFR 2020. Il processo di attuazione del PFR 2020, 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 PFR 2020 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.

I responsabili del monitoraggio ambientale saranno impegnati su diversi fronti, tra cui: la verifica delle realizzazioni pianificate e analisi dei reali effetti ambientali, l'aggiornamento dei sistemi informativi, l'elaborazione e presentazione di indicatori di monitoraggio, il coordinamento di soggetti responsabili del monitoraggio ambientale e del piano.

I principali indicatori a sostegno del monitoraggio dovrebbero informare sia sui determinanti socio-economici sia su emissioni inquinanti, consumi energetici o utilizzo di risorse naturali. Le informazioni sugli indicatori di monitoraggio ambientale del PFR 2020 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 PFR 2020 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 PFR 2020 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 PFR 2020 è pertanto necessario individuare indicatori ambientali, legati ai singoli obiettivi e azioni del PFR 2020, e 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

È opportuno definire un primo insieme ristretto d'indicatori che in futuro eventualmente potrebbe essere sviluppato e declinato a diverse scale territoriali, attraverso ulteriori analisi e valutazioni più puntuali. A livello europeo esiste un sistema di monitoraggio della sostenibilità delle politiche forestali. Il sistema di monitoraggio che si viene così a definire è costituito da indicatori generali, organizzati secondo il modello DPSIR (Determinanti, Pressioni, Stato, Impatto, Risposte), in coerenza con insieme locali specifici d'indicatori, a cui è possibile ricondurre i monitoraggi degli effetti generati da varie pianificazioni locali. L'insieme ristretto d'indicatori ambientali per il PFR 2020 deriva dall'analisi 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 GFS 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 (PSR, POR, PER, PTA, ecc.). In sede di gestione dei documenti di programma, saranno specificate nel dettaglio le condizioni di monitoraggio degli indicatori ambientali; a medio termine andranno verificate le informazioni e le modalità necessarie a valorizzare le informazioni specifiche per le singole azioni operative programmate.

La misurazione di indicatori ambientali dovrà permettere di migliorare il quadro delle evidenze disponibili sulle interazioni tra gestione forestale 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) per ricavare indici ambientali (p.e. intensità energetica = consumi energetici / valori aggiunti).

Riassumendo, è necessario predisporre un programma di monitoraggio e controllo ambientale per la fase di attuazione e gestione del P.F.R. 2020. La normativa prevede che le Regioni e gli Stati membri controllino gli effetti ambientali significativi connessi all'attuazione dei programmi con effetti ambientali significativi. Il programma di monitoraggio serve a: verificare degli effetti ambientali determinati dal piano, verificare il grado di conseguimento degli obiettivi di miglioramento ambientale predefiniti, individuare altri eventuali effetti ambientali imprevisti, informare le autorità con competenze ambientali ed il pubblico sugli effetti ambientali del piano (reporting ambientale). Per realizzare il monitoraggio ambientale è opportuno definire ruoli e responsabilità dei soggetti interessati, affinché le attività di monitoraggio ambientale del programma siano eseguite correttamente. I responsabili del monitoraggio ambientale del programma sono impegnati su diversi fronti, tra cui: verificare le realizzazioni del piano e gli effetti ambientali realmente determinati, consultare ed aggiornare i sistemi informativi, presentare i risultati del monitoraggio, coordinarsi con vari soggetti coinvolti nel monitoraggio e nel piano. Soprattutto le informazioni del monitoraggio ambientale devono essere integrate con le informazioni del sistema di monitoraggio generale del P.F.R. 2020.

4.1 SISTEMA DI INDICATORI AMBIENTALI

Gli indicatori ambientali sono essenziali nella realizzazione del monitoraggio ambientale del P.F.R. 2020. Alcuni indicatori di monitoraggio hanno maggior rilevanza di altri. Gli indicatori ambientali utili per la verifica di efficacia del programma possono essere sia di tipo descrittivo sia prestazionale: entrambi rappresentano la base informativa per l'analisi critica dei trend passati e del contesto attuale e stanno alla base della valutazione del Piano. Il valore aggiunto dato dagli indicatori prestazionali è dato dal fatto che possono fornire informazioni sul raggiungimento degli obiettivi del piano. Di seguito si riporta una lista non esaustiva dei possibili indicatori prestazionali per il monitoraggio ambientale del P.F.R. 2020. Tale lista sarà sviluppata in fase di predisposizione del programma di monitoraggio, inserendo le specifiche tecniche nelle schede di ciascun indicatore:

Temi di riferimento	Indicatori
Determinanti e pressioni ambientali riferiti agli interventi finanziati	<ul style="list-style-type: none"> • Emissioni serra da interventi agroforestali (indicatore di contesto come totale settoriale, indicatore di impatto come variazione legata agli interventi finanziati) • Energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili agricole e silvicole (indicatore di contesto come totale settoriale, indicatore di impatto come variazione legata agli interventi finanziati) • Colture energetiche (superfici e produzioni per tipologia, indicatore di contesto) • Superficie occupata da impianti fotovoltaici “a terra” (indicatore di contesto) • Energia consumata da silvicoltura (indicatore di contesto) • Consumi/risparmi idrici stimati per la pioppicoltura (indicatore di contesto e di impatto) • Superficie boscata/AU (indicatore di contesto; di cui in Rete Natura 2000) • Superficie irrigata per sistema d'irrigazione (indicatore di contesto) • Risparmio energetico con gli interventi finanziati (indicatore di impatto; da confermare) • Consumi di suolo agricolo (indicatore di contesto; per tipologia di consumo) • Produzioni di rifiuti dal settore silvicolo (indicatore di contesto; da confermare in relazione alla disponibilità del dato) • Quantità di potature e residui colturali (indicatore di contesto) • Superficie a Pioppeto coltivata con tecniche conservative (indicatore di impatto e indicatore di contesto) • Estensione degli interventi di connessione degli habitat naturali (rete ecologica; indicatore di impatto)
Qualità dell'acqua	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrazione media di nitrati nelle acque superficiali e sotterranee (indicatore di contesto) • Variazione del bilancio lordo dei nutrienti (indicatore di impatto e indicatore di contesto)
Suolo e sottosuolo	<ul style="list-style-type: none"> • Indici di erosione (indicatore di contesto e indicatore di impatto) • Contenuto di carbonio organico nei suoli (indicatore di contesto e indicatore di impatto) • Indici di rischio idrogeologico (indicatore di contesto) • Siti contaminati per tipo della contaminazione (indicatore di contesto)
Clima	<ul style="list-style-type: none"> • Indici di rischio desertificazione (indicatore di contesto) • Carbonio stoccato e sequestrato annualmente nella biomassa (indicatore di contesto e indicatore di impatto)
Biodiversità, Rete Natura 2000, paesaggio	<ul style="list-style-type: none"> • Superfici agricole ad elevata valenza naturale (indicatore di contesto e indicatore di impatto) • SAU • Indici di frammentazione (indicatore di contesto) • Indice di popolazione dell'avifauna agricola (Farmland bird index, indicatore di

Temi di riferimento	Indicatori
	contesto e indicatore di impatto) • Indici di rischio d'incendio boschivo (indicatore di contesto e indicatore di impatto)

Per ciascun indicatore di monitoraggio ambientale sarà necessario: predisporre schede informative utili alla raccolta ed elaborazione delle informazioni ed organizzare l'analisi attraverso una matrice di monitoraggio degli effetti ambientali, per verificare il perseguimento degli obiettivi ambientali. Sarà necessario definire sia i ruoli e le responsabilità istituzionali del controllo ambientale del piano sia le risorse umane e finanziarie a disposizione per il monitoraggio degli interventi. Se necessario dovranno essere predisposti protocolli operativi di cooperazione tra autorità di controllo ambientale e autorità di gestione del piano, anche alla luce delle linee guida e delle buone pratiche in materia di VAS. Per ciascun indicatore da utilizzare nella verifica del P.F.R. 2020 si predispongono schede utili a coordinare la raccolta e l'elaborazione delle informazioni.

Tali schede dovrebbero definire una serie di parametri quali:

- nome dell'indicatore/indice
- altri indicatori/indici strettamente correlati
- scopo ed obiettivi associati all'indicatore/indice
- descrizione unità e definizioni dell'indicatore/indice
- fonti dei dati e modalità di elaborazione dell'indicatore/indice
- responsabili per la raccolta e l'elaborazione dell'indicatore/indice
- copertura geografica dell'indicatore/indice
- livello di dettaglio geografico dell'indicatore/indice
- copertura temporale dell'indicatore/indice
- tipi di presentazione dell'indicatore/indice

- azioni necessarie e problemi eventuali per il trattamento e la presentazione delle informazioni.

È opportuno che il processo di monitoraggio generale del PFR 2020 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. 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 PFR 2020 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 indicatore 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 PFR 2020, 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 I);
- 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:

$g = 100 (f - e) / \{ [b + (b - a) (i - \text{“anno valore base”}) / (i - s)] - e \}$ (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 29 Matrice di monitoraggio degli effetti del programma

Indicatore	VALORI DI PIANO						ANNO della VERIFICA					
	a. Valore storico	anno	b. Valore base	anno	c. Target a medio termine	d. Target a lungo termine	e. Target attuale	anno	f. Valore attuale	anno	g. Indice scostam.%	h. Giudizio
...												
...												
...												

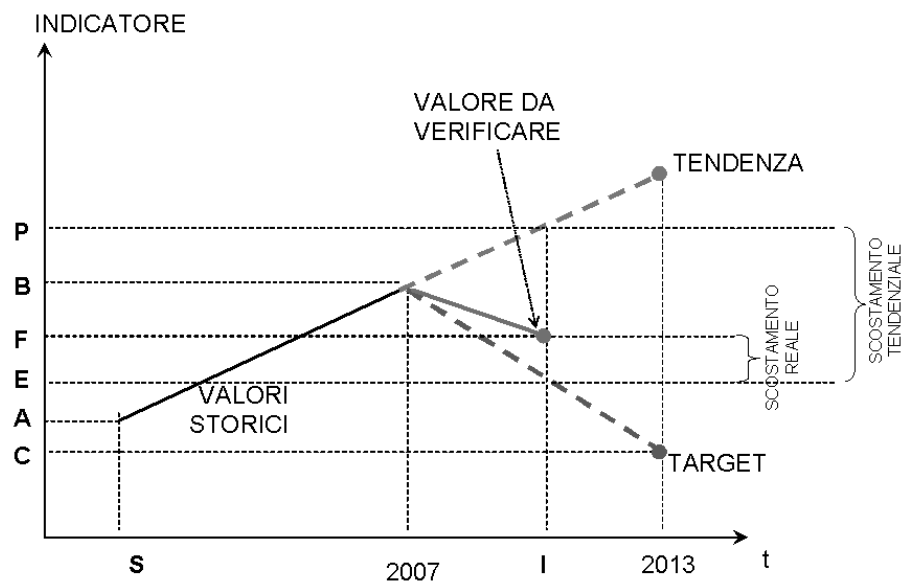


Figura 58: Scema logico delle per i valori della matrice di monitoraggio ambientale. Il giudizio per ciascun indicatore è proporzionale al gap, cioè al rapporto tra lo scostamento reale e quello tendenziale: le distanze dai valori-obiettivo prestabiliti quantificano il risultato ambientale del piano: matrice di impatto.

6. ALLEGATO 2. FOCUS SUI NEGOZIATI INTERNAZIONALI SUL CLIMA

L'urgenza di un'azione climatica coordinata tra i principali stati è dettata, oggi come ieri, dagli allarmanti dati sulla continua crescita delle emissioni globali e dal fatto che il primo periodo di impegni previsto dal Protocollo Kyoto è giunto al termine. Come sottolineato da un recente report dell'Agenzia Internazionale dell'Energia, la comunità internazionale è ben lontana dal raggiungere l'obiettivo di contenere l'aumento della temperatura atmosferica al di sotto dei 2°C rispetto ai livelli preindustriali. Da un lato, la concentrazione di anidride carbonica nell'atmosfera ha ormai superato la soglia di 400 ppm (parti per milione), fatto mai avvenuto negli ultimi 800 mila anni di vita del nostro pianeta. Dall'altro, l'attuale quadro di misure adottate nei diversi paesi del mondo sembra portarci a fine secolo ad una temperatura media tra i 3.6 ed i 5.3°C, con conseguenze come l'aumento nella frequenza e intensità di eventi estremi, l'innalzamento del livello del mare, i cambiamenti nel regime delle precipitazioni oltre a importanti squilibri degli ecosistemi.

Un passo indietro: da Kyoto a Doha

Vale la pena ricordare come l'obiettivo imposto dal Protocollo di Kyoto ai Paesi industrializzati, che collettivamente corrispondeva ad una riduzione del 5,2% nel periodo 2008-2012, era stato concepito come un primo passo verso l'adozione di una serie di obblighi successivi. Pertanto, sin dalla sua entrata in vigore nel 2005, una serie di negoziati volti a definire le azioni per il periodo successivo al 2012 hanno impegnato congiuntamente Paesi industrializzati e in via di sviluppo sulla base di un'agenda decisa a Bali nel 2007. Un ruolo fondamentale in questo processo è stato giocato dagli Stati Uniti, che hanno rifiutato di prendere parte sia al primo periodo del Protocollo di Kyoto, sia ad un eventuale successivo protocollo, come pure dalle maggiori economie emergenti, le cui emissioni hanno ormai superato quelle dei Paesi industrializzati, ma che sono sempre state riluttanti ad assumere impegni di riduzione vincolanti a causa delle loro non-responsabilità storiche e delle loro priorità di sviluppo economico. Il dibattito negoziale si è di fatto cristallizzato attorno a questa dicotomia tra Paesi industrializzati e Paesi in via di sviluppo, con reciproche richieste di impegno e assunzione di responsabilità.

Lo stallo negoziale è stato in parte interrotto dalla Conferenza delle Parti tenutasi a Durban nel 2011, a conclusione della quale è stato avviato un nuovo percorso per la definizione di “un protocollo, un altro strumento giuridico oppure una conclusione condivisa con forza giuridica” che coinvolga tutte le parti, da adottarsi entro il 2015 e presumibilmente attuarsi dal 2020. Nella stessa sede è inoltre stato raggiunto un accordo sul secondo periodo di adempimento del Protocollo di Kyoto, a partire dal 2013 a cui però non tutti i Paesi hanno deciso di aderire. Nello specifico, oltre agli Stati Uniti, anche Giappone, Russia e Zelanda hanno comunicato che non assumeranno ulteriori obblighi, mentre il Canada ha annunciato il completo ritiro dal Protocollo stesso.

Su questi elementi poggia il cosiddetto “Doha Climate Gateway”, adottato dalla diciottesima Conferenza delle Parti (COP-18) tenutasi nella capitale del Qatar alla fine del 2012. In particolare, il pacchetto di decisioni uscito dalla Conferenza comprende il testo dell’emendamento al Protocollo di Kyoto. Esso stabilisce che la durata del secondo periodo di impegni andrà dall’inizio di gennaio 2013 al 31 dicembre 2020, e chiede alle parti di aumentare il livello di ambizione dei propri obiettivi, rivedendoli entro il 2014 in accordo con un target globale volto a ridurre le emissioni nel 2020 di almeno 25 – 40% rispetto ai livelli del 1990.

Il documento approvato a Doha include inoltre una prima lista di Paesi che hanno espresso la volontà di continuare a lavorare sotto il Protocollo di Kyoto. Tra questi l’Unione Europea che, con il suo ormai noto obiettivo di riduzione pari al 20% entro il 2020 rispetto al 1990 (con l’obiettivo di estenderlo fino al 30%), è stata uno dei principali sostenitori della continuazione dell’azione climatica internazionale nell’ambito del Protocollo di Kyoto. In effetti, gli impegni presi a Doha dall’Unione Europea sono in linea con le decisioni già prese in modo unilaterale dall’Unione Europea stessa e producono il grande beneficio di mantenere in vita il debole mercato delle emissioni europeo, che altrimenti sarebbe probabilmente andato verso il collasso.

Seguendo l’esempio dell’Unione, anche Australia, Bielorussia, Kazakistan, Islanda, Liechtenstein, Monaco, Norvegia, Svizzera e Ucraina, si sono unite alla seconda fase di impegni. La nota dolente è rappresentata dal fatto che, senza la partecipazione delle grandi economie mondiali, le emissioni cumulativamente coperte dall’accordo relativo al periodo 2013-2020 ammontano a circa il 15% di quelle mondiali. Si tratta quindi di una azione

insufficiente a controllare l'incremento della temperatura, non solo sotto i due gradi ma nemmeno sotto i tre gradi.

Oltre ai target, l'emendamento chiarisce anche le regole che governeranno il mercato dei permessi e l'uso dei meccanismi flessibili nei prossimi otto anni. Nello specifico, i Paesi sviluppati senza un target per il 2020 possono continuare a partecipare ai progetti di Clean Developing Mechanism (CDM), ma senza la possibilità di acquisire e scambiare sul mercato i crediti di emissione derivanti da tali attività. Un'altra questione critica era la possibilità di trasferire i permessi di emissione in eccesso dal primo al secondo periodo di impegni. In questo caso i delegati hanno deciso di limitare tale opportunità attraverso una serie di condizioni che di fatto restringono ulteriormente il futuro uso dei crediti derivanti dai meccanismi flessibili.

Per quanto riguarda invece la Durban Platform, il nuovo processo negoziale lanciato a Durban e che mira a definire l'azione climatica dal 2020 in poi, la Conferenza di Doha ha di fatto definito un calendario di incontri per i prossimi due anni, dove le parti proveranno a definire i contenuti del futuro accordo sulla riduzione delle emissioni entro maggio 2015.

La Conferenza di Doha ha anche adottato due testi separati che riguardano rispettivamente gli impegni finanziari di lungo termine e il cosiddetto "loss and damage", argomenti che fino ad allora erano parte del più ampio paniere dei negoziati sulla cooperazione a lungo termine.

Il trasferimento di fondi dai Paesi industrializzati verso quelli in via di sviluppo è una questione aperta ormai da molti anni. Nonostante le promesse fatte a Copenaghen e ribadite a Cancun e Durban, i Paesi non sono riusciti fin ad ora a trovare un accordo equilibrato sulla natura dei fondi e sulla loro gestione. A Doha l'impegno di fare chiarezza sulle questioni monetarie è stato rimandato alla fine del 2013 alla conferenza di Varsavia, con l'obiettivo di sostenere le nazioni sviluppate a individuare nuove fonti di finanziamento per la mobilitazione dei 100 miliardi di dollari promessi per il periodo 2013-2020 a sostegno di misure di mitigazione e adattamento nelle nazioni in via di sviluppo.

Il documento su "loss and damage" invece affronta il tema delle perdite e i danni associati agli effetti negativi del cambiamento climatico nei paesi più vulnerabili. Esso invita tutti i

paesi a rafforzare l'azione sui diversi aspetti di questo problema. Nonostante la riluttanza da parte dei paesi sviluppati, l'approccio potrebbe essere formalizzato in un nuovo meccanismo internazionale in occasione della prossima Conferenza nel 2013.

Verso Parigi 2015, passando da Varsavia e Lima

Partendo da queste premesse, le parti si sono incontrate a Bonn alla fine di aprile e all'inizio di giugno in occasione dei due maggiori incontri negoziali previsti in preparazione della diciannovesima Conferenza delle Parti (COP-19) che si terrà a Varsavia il prossimo novembre. Per quel che riguarda la discussione all'interno della Durban Platform, i negoziati sono stati strutturati in due gruppi di lavoro: uno volto a definire un accordo globale ed efficace entro il 2015 e l'altro per discutere opzioni che aumentino il livello di ambizione degli sforzi da parte di tutti da qui al 2020 ed evitare il cosiddetto "ambition gap", cioè la mancanza di un'ambiziosa azione di mitigazione coordinata fino all'entrata in vigore del nuovo accordo.

All'interno del primo gruppo sono state prese in considerazione possibili misure per il rafforzamento delle azioni e la definizione degli impegni di mitigazione, combinando misure sia top-down che bottom-up. In questa occasione gli Stati Uniti si sono fatti avanti con la proposta che ogni paese possa definire autonomamente il proprio contributo alla lotta contro le emissioni in modo da far emergere uno spettro di impegni nazionali da includere nel futuro accordo. In totale opposizione, alcuni Paesi in via di sviluppo, a loro volta, hanno rispolverato una vecchia proposta fatta dal Brasile secondo cui gli sforzi di mitigazione devono essere distribuiti in base al contributo storico di ogni nazione all'aumento della temperatura atmosferica piuttosto che agli attuali flussi di emissione.

Tra le azioni per aumentare l'ambizione degli impegni al 2020, i delegati hanno identificato una serie di questioni fondamentali, come ad esempio il ruolo delle energie rinnovabili e dell'efficienza energetica, dei finanziamenti e degli investimenti per il controllo del clima, dell'opportunità di sfruttare politiche di land-use. Anche questioni come equità e deforestazione hanno riscosso una discreta attenzione.

Le due più recenti settimane di dibattito sono state tuttavia offuscate dal blocco che la Russia, con il supporto di Ucraina e Bielorussia, ha imposto ai lavori all'interno di uno dei

tre organi della Conferenza delle Parti, che avrebbe tra le altre cose dovuto discutere della riforma dei CDM e del “loss and damage”. Nello specifico, i tre Paesi, le cui obiezioni su alcune questioni riguardanti il secondo periodo del Protocollo di Kyoto erano state ignorate alla fine della COP di Doha, chiedono che vengano modificate le regole per l’adozione delle decisioni all’interno della Conferenza.

7. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Antolini G., Tomei F. (2006), PRAGA - “Programma di Analisi e Gestione di dati Agrometeorologici.” Atti del convegno AIAM Agrometeorologia e gestione delle colture agrarie, Torino 6-8 giugno

- Cacciamani C. et al. (2001), “Evidenza di cambiamenti climatici sul Nord Italia. Parte 1: Analisi delle temperature e delle precipitazioni”, in Quaderno Tecnico, ARPA-SMR n. 02/2001, pag.1-43

FAO. Ottobre 2013. FAO Forestry paper. “Climate change guidelines for forest managers”. <http://www.fao.org/docrep/018/i3383e/i3383e.pdf>.

- GSE (2012), “Bollettino informativo impianti qualificati a fonte rinnovabile in esercizio” anno 2012

- Marletto V. et al. (2010), "Atlante idroclimatico della regione Emilia-Romagna". ISBN 88-87854-24-6

- Pavan V. et al. (2008), “Daily precipitation observations over Emilia-Romagna: mean values and extremes”. Int. J. Climatol. DOI: 10.1002/joc.1694

- TERNA (2012), "Dati statistici sull'energia elettrica in Italia" anno 2012

- Tomozeiu R. et al. (2002), “Cambiamenti termici in Emilia-Romagna”, Arpa Rivista, n° 6, Novembre-Dicembre 2002, 58-60

- Tomozeiu R. et al. (2006), “Observed temperature changes in Emilia-Romagna: mean values and extremes”. Climate Research, 31, 217-225