



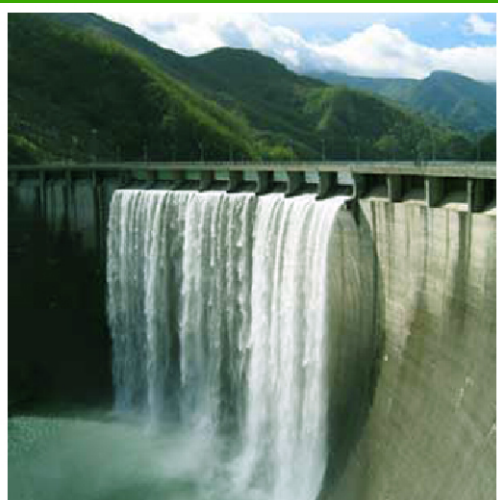
**Provincia di Forlì-Cesena**  
Servizio Ambiente e Sicurezza del Territorio

# **PIANO ENERGETICO AMBIENTALE DELLA PROVINCIA DI FORLÌ - CESENA**

*Adozione Delibera Consiglio Provinciale n. 108745/225 del 11-12-08*

*Approvazione*

## **VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA RAPPORTO AMBIENTALE**



*con la consulenza di:*

**arpa**  
agenzia  
regionale  
prevenzione e  
ambiente dell'emilia-romagna  
Ingegneria Ambientale

**AGESS**

*Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile  
della Provincia di Forlì - Cesena*



**PIANO ENERGETICO AMBIENTALE  
DELLA  
PROVINCIA DI FORLI' – CESENA**

**VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA  
RAPPORTO AMBIENTALE**

Servizio Ambiente e Sicurezza del Territorio

**Staff Progettuale**

Roberto Cimatti – Dirigente del Servizio Ambiente e Sicurezza del Territorio

Vladimiro Alberti – Servizio Ambiente e Sicurezza del Territorio

Cristian Silvestroni - Servizio Ambiente e Sicurezza del Territorio

Daniela Valmori – Servizio Ambiente e Sicurezza del Territorio

Gabriele Landi – Servizio Ambiente e Sicurezza del Territorio

Rita Rasi – Servizio Ambiente e Sicurezza del Territorio

Stefano Guardigli – Servizio Ambiente e Sicurezza del Territorio

Miranda Montanari – Servizio Ambiente e Sicurezza del Territorio

Giulia D'Errico – Servizio Ambiente e Sicurezza del Territorio

Anna Mondini – Servizio Pianificazione Territoriale

Simona Savini - Servizio Pianificazione Territoriale

Marina Flamigni – Servizio Programmazione, Artigianato, Commercio, Turismo e Statistica

Mara Valdinosi – Servizio Programmazione, Artigianato, Commercio, Turismo e Statistica

**Consulenza**

AGESS - Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile della Provincia di Forlì-Cesena

Entropia s.n.c. – via F. Corridoni n. 3 – Recanati (MC)

ARPA – Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente dell'Emilia Romagna - Ingegneria Ambientale

## SOMMARIO

<b>PREMESSA .....</b>	<b>5</b>
<b>0. SINTESI NON TECNICA .....</b>	<b>8</b>
<b>1. VALUTAZIONE DELLO STATO AMBIENTALE ATTUALE.....</b>	<b>10</b>
1.1 DIAGNOSTICA DEL CONTESTO AMBIENTALE .....	10
1.1.1 Sistema energetico provinciale .....	12
1.1.2 Consumi energetici.....	17
1.1.3 Intensità energetiche .....	21
1.1.4 Fonti energetiche rinnovabili .....	23
1.1.5 Qualità dell'aria.....	26
1.1.6 Emissioni di CO <sub>2</sub> .....	29
1.1.7 Emissioni atmosferiche inquinanti.....	32
1.1.8 Acque interne .....	37
1.1.9 Suolo .....	44
1.1.10 Rifiuti urbani .....	51
1.1.11 Biodiversità e zone naturali sensibili .....	54
1.2 SINTESI DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI DI RIFERIMENTO .....	59
<b>2. VALUTAZIONE DI COERENZA DEGLI OBIETTIVI .....</b>	<b>66</b>
2.1 COERENZA AMBIENTALE INTERNA .....	66
2.1.1 Obiettivi del Piano .....	66
2.1.2 Coerenza tra gli obiettivi del Piano e le questioni ambientali rilevanti .....	68
2.1.3 Obiettivi in contrasto o sinergici .....	70
2.1.4 Grado di traduzione degli obiettivi del Piano con rilevanza ambientale in indicatori quantitativi e in termini di dotazione di risorse.....	70
2.2 COERENZA AMBIENTALE ESTERNA .....	72
2.2.1 Coerenza degli obiettivi del Piano con obiettivi ambientali sovraordinati .....	72
2.3 PARTECIPAZIONE SUI TEMI AMBIENTALI .....	82
<b>3. VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI AMBIENTALI DEL PIANO .....</b>	<b>85</b>
3.1 SINTESI DEGLI EFFETTI AMBIENTALI .....	85
3.1.1 Interventi pianificati con potenziale rilevanza ambientale positiva o negativa .....	85
3.1.2 Risultati più importanti del Piano in ambito energetico-ambientale .....	96
3.1.3 Tutela della biodiversità e incidenza sulla Rete Natura 2000 .....	98
3.2 DESCRIZIONE DEGLI EFFETTI AMBIENTALI CON GLI INDICATORI.....	100
3.2.1 Consumi energetici.....	100
<b>4. MONITORAGGIO E CONTROLLO AMBIENTALE DEL PIANO.....</b>	<b>102</b>
4.1 ATTUAZIONE DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE .....	102
4.2 SISTEMA DI INDICATORI AMBIENTALI .....	104
4.3 MATRICE DI MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI AMBIENTALI .....	106
4.4 ANALISI DI SENSIBILITÀ AMBIENTALE.....	109
4.4.1 Criteri e metodologie .....	109
4.4.2 Matrice di sensibilità territoriale (matrice semaforo) .....	111
4.4.3 Realizzazione di mappe tematiche di sensibilità territoriale .....	116
<b>5. RIFERIMENTI PER LA VALUTAZIONE .....</b>	<b>117</b>
5.1 BIBLIOGRAFIA PRINCIPALE.....	117

## ACRONIMI E ABBREVIAZIONI

<b>a.e.</b>	abitanti equivalenti
<b>AEEG</b>	Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas
<b>AIA</b>	Autorizzazione Integrata Ambientale
<b>BER</b>	Bilancio Energetico Regionale
<b>BAU</b>	Business As Usual
<b>CDM</b>	Clean Development Mechanism
<b>CO</b>	Monossido di carbonio
<b>CO<sub>2</sub></b>	Anidride carbonica
<b>COV</b>	Composti Organici Volatili
<b>DLN</b>	Dry Low NOX
<b>EEA</b>	European Environment Agency
<b>ETS</b>	Emission Trading Scheme
<b>EUA</b>	European Unit Allowance
<b>GIS</b>	Geographic Information System (Sistema Informativo Geografico)
<b>IPPC</b>	Integrated Pollution Prevention and Control
<b>JI</b>	Joint Implementation
<b>MTD</b>	Migliori Tecniche Disponibili
<b>MTS</b>	Materiale Totale Sospeso
<b>NECD</b>	National Emission Ceilings Directive (2001/81/CE)
<b>NH<sub>3</sub></b>	Ammoniaca
<b>NO<sub>x</sub></b>	Ossidi di azoto
<b>PEAP</b>	Piano Energetico Ambientale Provinciale
<b>PER</b>	Piano Energetico Regionale
<b>PGQA</b>	Piano di Gestione della Qualità dell'Aria
<b>PTS</b>	Particolato Totale Sospeso
<b>PM<sub>10</sub></b>	Particolato fine (diametro < 10 micron)
<b>SCR</b>	Selective Catalytic Reduction
<b>SO<sub>x</sub></b>	Ossidi di zolfo
<b>tep</b>	tonnellate equivalenti di petrolio
<b>VALSAT</b>	Valutazione di Sostenibilità Ambientale e Territoriale
<b>VAS</b>	Valutazione Ambientale Strategica
<b>VIA</b>	Valutazione di Impatto Ambientale

## PREMESSA

Il D.Lgs. n.112 del 31 marzo 1998 "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59" all'art. 31 attribuisce alle province importanti funzioni di programmazione in materia energetica, nell'ambito delle linee di indirizzo e di coordinamento previste dai piani energetici regionali (v. Tabella 1).

**Tabella 1** - Funzioni attribuite agli enti locali in materia di programmazione energetica.

1. Sono attribuite agli enti locali, in conformità a quanto disposto dalle norme sul principio di adeguatezza, le funzioni amministrative in materia di controllo sul risparmio energetico e l'uso razionale dell'energia e le altre funzioni che siano previste dalla legislazione regionale.
2. Sono attribuite in particolare alle province, nell'ambito delle linee di indirizzo e di coordinamento previste dai piani energetici regionali, le seguenti funzioni:
a) la redazione e l'adozione dei programmi di intervento per la promozione delle fonti rinnovabili e del risparmio energetico;
b) l'autorizzazione alla installazione ed all'esercizio degli impianti di produzione di energia;
c) il controllo sul rendimento energetico degli impianti termici.

Il Piano Energetico Regionale dell'Emilia-Romagna (PER) in attuazione dell'art. 8 della L.R n. 26 del 23 dicembre 2004 "Disciplina della programmazione energetica territoriale ed altre disposizioni in materia di energia", stabilisce gli indirizzi programmatici della politica energetica regionale finalizzati allo sviluppo sostenibile del sistema energetico regionale, in armonia con gli indirizzi di politica energetica nazionali e comunitari. L'art. 3 stabilisce le funzioni assegnate alle Province per la promozione del risparmio energetico e uso razionale dell'energia, la valorizzazione delle fonti rinnovabili e lo sviluppo di impianti e infrastrutture energetiche (Tabella 2).

**Tabella 2** - Programmazione energetica regionale: funzioni assegnate alle province (art. 3 L.R n. 26/2004)

a) l'approvazione e l'attuazione del piano-programma per la promozione del risparmio energetico e dell'uso razionale dell'energia, la valorizzazione delle fonti rinnovabili, l'ordinato sviluppo degli impianti e delle reti di interesse provinciale, anche attraverso l'adeguamento e la riqualificazione dei sistemi esistenti;
b) le autorizzazioni all'installazione e all'esercizio degli impianti di produzione di energia previste dalla legislazione vigente, non riservate alle competenze dello Stato e della Regione;
c) le autorizzazioni all'installazione e all'esercizio delle reti di trasporto e distribuzione dell'energia, compresa la fornitura di gas naturale tramite linee dirette di cui all'art. 10 del decreto legislativo n. 164 del 2000, non riservate alle competenze di altri enti;
d) tutte le funzioni amministrative in materia di idrocarburi e risorse geotermiche non riservate alla competenza dello Stato e della Regione ed in particolare le funzioni di cui all'art. 1, comma 56, della legge 23 agosto 2004, n. 239 (Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia);
e) le funzioni di polizia mineraria relative alle risorse geotermiche di cui all'art. 34, comma 2, del decreto legislativo n.

112 del 1998;
<b>f)</b> la promozione di accordi con le imprese di distribuzione di energia per organizzare il catasto degli impianti di climatizzazione degli edifici e l'esercizio coordinato delle funzioni e dei compiti di cui all'art. 16, commi 5 e 6, del decreto legislativo n. 164 del 2000;
<b>g)</b> la realizzazione di un efficace sistema di verifica dell'osservanza delle norme vigenti sul contenimento dei consumi energetici, in relazione alle diverse fasi di progettazione, messa in opera ed esercizio di impianti, edifici e manufatti, anche attraverso l'esercizio associato delle funzioni e altre forme di cooperazione con i comuni;
<b>h)</b> le altre funzioni attribuite da specifiche disposizioni legislative.

Il comma 2 del D.Lgs.112/1998 e la L.R. 26/04, impegnano di fatto la Provincia in un percorso per integrare il fattore energia nelle scelte di qualificazione e di miglioramento dell'ambiente urbano e della qualità della vita.

L'esigenza di provvedere alla valutazione preventiva degli effetti sull'ambiente di determinati piani è stata riconosciuta dall'Unione Europea che attraverso la Direttiva 2001/42/CE<sup>1</sup> ha inteso disciplinare i principi e le procedure della valutazione VAS. Alla base della Direttiva sono poste alcune considerazioni:

- la VAS è una procedura per l'integrazione delle considerazioni ambientali nell'elaborazione di piani e programmi; si richiede che durante la loro elaborazione e prima della loro adozione siano valutati gli effetti ambientali derivanti dell'attuazione delle scelte pianificate;
- l'adozione di una procedura di VAS può contribuire a definire indirizzi programmatici più sostenibili e iter decisionali inerenti alla attuazione degli interventi progettati più efficaci ed efficienti; essa dovrebbe avvantaggiare le imprese, fornendo loro il quadro di riferimento in cui operare, consentendo l'accesso alle informazioni a supporto delle decisioni di loro pertinenza;
- qualora l'obbligo di effettuare valutazioni di impatto ambientale derivi da una pluralità di norme comunitarie, nazionali e regionali, come quelle concernenti la tutela di habitat naturali e di zone sensibili, la VAS può consentire di evitare inutili complicazioni valutative, risultando strumento di integrazione degli obiettivi di interesse pubblici e di semplificazione procedurale.

Il Decreto Legislativo 3 agosto 2006 n. 152 recante "Norme in materia ambientale" in recepimento della Direttiva 2001/42/CE disciplina a livello nazionale la procedura di VAS incentrandola sull'elaborazione di un rapporto sugli effetti ambientali conseguenti all'attuazione dei piani. La procedura comporta anche lo svolgimento di consultazioni, monitoraggi, valutazioni nella fase attuativa e la messa a disposizione del pubblico delle informazioni ambientali. Ai sensi dell'art. 15 del Decreto Legislativo 152/2006: sono sottoposti a VAS in sede statale i piani la cui approvazione compete ad organi dello Stato; sono sottoposti a VAS in sede regionale o provinciale i piani la cui approvazione compete a regioni o enti locali (art. 21). Le regioni disciplinano con proprie leggi o regolamenti le procedure di VAS da svolgere in sede regionale o provinciale, nel rispetto dei principi fissati dal provvedimento legislativo nazionale. In attesa dell'emanazione di tali

<sup>1</sup> Direttiva 2001/42/CE Del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 giugno 2001 concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente.

provvedimenti il presente rapporto è stato redatto tenuto conto degli indirizzi formulati dalla Direttiva 2001/42/CE e dal Decreto Legislativo n. 152/2006 vigente.

## 0. SINTESI NON TECNICA

Il presente rapporto intende esaminare le interferenze del PEAP sulle risorse ambientali, assegnando un ruolo fondamentale all'esame preventivo dei problemi, scostandosi dalla tradizionale ottica correttiva ex-post di governo dell'ambiente.

L'allegato I della Direttiva 2001/42/CE si sofferma sulle informazioni che devono essere contenute in un rapporto ambientale (Tabella 3).

**Tabella 3** - Il rapporto ambientale (art. 5, Direttiva 2001/42/CE)

<b>a)</b> Contenuti e obiettivi del piano e rapporti dello stesso con altri pertinenti piani
<b>b)</b> Aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del piano
<b>c)</b> Caratteristiche ambientali delle aree che potrebbero essere significativamente interessate
<b>d)</b> Qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente al piano, ivi compresi quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale
<b>e)</b> Obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o nazionale pertinenti il piano e il modo in cui, durante la sua preparazione, se ne è tenuto conto
<b>f)</b> Possibili effetti significativi sull'ambiente, compresi la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, l'acqua, l'aria e i fattori climatici
<b>g)</b> Misure presenti per impedire, ridurre o compensare gli effetti negativi sull'ambiente derivati dalla situazione del piano
<b>h)</b> Sintesi delle ragioni delle scelte effettuate e delle eventuali difficoltà incontrate nella raccolta delle informazioni richieste
<b>i)</b> Descrizione delle misure di monitoraggio

Nel presente rapporto sono state selezionate le problematiche ed i connessi indicatori rilevanti, descrivendo le condizioni e le tendenze evolutive del sistema energetico-ambientale, stimando i trend di sviluppo della realtà provinciale ed evidenziando le maggiori criticità. L'analisi ha permesso di valutare le scelte del PEAP, di giudicare i suoi obiettivi e azioni, di evidenziare le opportunità di miglioramento, di identificare le congruità rispetto alla sostenibilità ambientale, di impostare un modello analitico che sarà alla base del monitoraggio degli effetti ambientali connessi all'attuazione del Piano.

La valutazione è stata avviata fin dalle prime fasi di formulazione del Piano attraverso lo stretto rapporto di collaborazione tra ARPA Emilia-Romagna, Servizio Politiche Energetiche della Regione Emilia-Romagna e Servizio Ambiente e Sicurezza del Territorio della Provincia di Forlì-Cesena. Si conferma che questo documento di supporto non intende fornire risultati definitivi ma delineare un processo: la sua funzione consiste essenzialmente nell'evidenziare conflitti potenziali, nel rendere manifesti scenari, classificare le alternative possibili, aiutare la messa in opera di processi virtuosi di gestione ambientale. La valutazione ambientale del PEAP è anche uno strumento per evidenziare le esigenze connesse allo scambio di informazioni fra le strutture competenti in materia di governo e gestione di territorio, energia e ambiente. La VAS inoltre, nella convinzione che la leale collaborazione tra i diversi livelli di governo e di amministrazione coinvolti possa generare un processo virtuoso di efficiente esercizio delle funzioni pubbliche, indirizza verso le soluzioni più adeguate al citato principio.

Il primo capitolo riguarda la valutazione dello stato ambientale attuale e risponde alla domanda “Quali sono le condizioni ambientali rilevanti attuali?”. A tal fine sono sistematicamente descritti gli indicatori ambientali nel loro stato di riferimento attuale e passato che possono essere influenzati dalle scelte di Piano: si è cercato soprattutto di evidenziare fattori di forza e debolezza che attualmente sono rilevabili nel contesto provinciale, soffermandosi sui punti potenzialmente critici e che quindi meritano particolare impegno valutativo.

Il secondo capitolo riguarda la valutazione ambientale degli obiettivi del Piano: risponde alla domanda “Quali sono gli obiettivi del Piano?”. Esso riassume i contenuti principali del PEAP e i suoi obiettivi, mettendoli in rapporto con altre politiche e strumenti di governo ambientale per valutare quanto si è tenuto conto degli obiettivi di protezione ambientale e sviluppo sostenibile stabiliti a livello internazionale, comunitario, nazionale e regionale.

Il terzo capitolo riguarda la valutazione degli effetti ambientali del Piano e risponde quindi alla domanda “Quali sono gli effetti ambientali del Piano?”. Il rapporto affronta la valutazione delle prestazioni di Piano prima dal punto di vista qualitativo (stima attraverso le matrici coassiali) e quindi dal punto di vista quantitativo (stima degli indicatori prestazionali attraverso il criterio “distance to target” - distanza dall’obiettivo).

Il quarto capitolo riguarda il monitoraggio e controllo ambientale degli effetti ambientali: risponde alla domanda “Come verificare le previsioni?”. Nel capitolo sono delineati suggerimenti per impostare un processo di rendicontazione ambientale e per realizzare valutazioni ambientali ‘in itinere’ ed ‘ex post’. Si affronta inoltre il tema dell’analisi di sensibilità ambientale del territorio rispetto all’installazione di impianti ed infrastrutture energetiche.

## **1. VALUTAZIONE DELLO STATO AMBIENTALE ATTUALE**

La base di conoscenza su cui costruire la valutazione del Piano dovrebbe integrare informazioni di carattere ambientale, territoriale e socio/economico.

La definizione dell'ambito di influenza del Piano ha l'obiettivo di porre in evidenza la "portata" del PEAP, gli ambiti, le interrelazioni con le matrici ambientali e in modo corrispondente definisce i dati necessari. Essa riveste una specifica funzione ai fini della definizione delle sensibilità e degli elementi critici legati al processo decisionale.

L'analisi di contesto fornisce una prima descrizione del sistema ambientale, socioeconomico e territoriale di riferimento. Essa offre le basi di conoscenza per le valutazioni in-itinere ed ex-post, identifica le questioni ambientali più rilevanti e concorre a definire il livello di approfondimento necessario per la successiva analisi degli effetti ambientali. La ricostruzione del quadro ambientale deve quindi consentire:

- di contestualizzare i problemi più importanti del rapporto energia-ambiente;
- di strutturare una gerarchia dei problemi ambientali rilevanti ai fini degli argomenti trattati dal PEAP;
- di verificare la disponibilità delle informazioni necessarie ad affrontare i problemi rilevanti, mettendo in luce le eventuali carenze informative.

Il Sistema Esperto Energia-Ambiente di Arpa (2005) e i Sistemi Informativi Territoriali di Regione e Provincia costituiscono riferimenti fondamentali per l'analisi di contesto. Una fonte di primaria importanza è costituita dalle Relazioni sullo Stato dell'Ambiente regionale, dai documenti del reporting ambientale e dalle attività di monitoraggio sistematico dei fenomeni ambientali condotte dall'Agenzia. 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. La base di conoscenza dovrà essere sviluppata progressivamente durante lo sviluppo futuro del PEAP e permetterà di controllare i mutamenti conseguenti alla attuazione del Piano.

### **1.1 DIAGNOSTICA DEL CONTESTO AMBIENTALE**

I numerosi impatti ambientali (Tabella 4) dei sistemi energetici costituiscono una delle tematiche più attuali e significative del dibattito sulla tutela dell'ambiente, comunque questo venga affrontato: su scala locale o su larga scala, nell'immediato o nella prospettiva futura. Obiettivo generale delle politiche energetiche deve essere quello di migliorare le prestazioni ambientali complessive dei sistemi energetici, nell'ottica dello sviluppo sostenibile: è necessario tenere in conto, oltre che alle esigenze di copertura del fabbisogno interno, anche degli effetti ambientali-territoriali derivanti dall'insediamento e dall'esercizio degli impianti di produzione-trasporto-uso di energia mettendo in conto un bilancio tra i vantaggi ed i costi (diretti o indiretti) legati alla disponibilità e all'uso delle fonti di energia.

La valutazione dello stato attuale cerca di evidenziare i primi elementi di tale bilancio, con particolare attenzione agli aspetti ambientali che il PEAP può contribuire a mitigare o risolvere.

**Tabella 4** - Effetti ambientali negativi del processo di sfruttamento delle diverse fonti d'energia. Foraboschi *et al.*, 1988

<p><b>Depauperamento delle risorse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- consumo di fonti non rinnovabili d'energia:</li><li>- consumo di acqua, calcare, ecc.:</li></ul> <p><b>Inquinamento cronico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- atmosferico (emissione di inquinanti primari: ossidi di azoto, particelle, composti organici volatili, microinquinanti, ossidi di zolfo, ecc.: formazione d'inquinanti secondari: smog fotochimico, composti acidi, ecc.);</li><li>- idrico (inquinamento termico, dispersione d'idrocarburi, piogge acide, ecc.);</li><li>- del suolo (ceneri, fanghi di depurazione, idrocarburi, piogge acide, ecc.);</li><li>- acustico, da radiazioni elettromagnetiche, ecc.;</li></ul> <p><b>Inquinamento acuto conseguente a:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- sversamenti accidentali (di idrocarburi, ecc.);</li><li>- incidenti nucleari (dispersione di materiali radioattivi, di materiali tossici, ecc.);</li><li>- incidenti ed esplosioni (dispersione di prodotti parziali di combustione, di acqua antincendio inquinata, ecc.).</li></ul> <p><b>Conseguenze di incidenti (diverse dall'inquinamento):</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- irradiazione termica, onde (di pressione, ecc. (da incendi ed esplosioni);</li><li>- esondazioni da bacini idrici.</li></ul> <p><b>Trasformazioni del territorio e del paesaggio per la presenza di:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- sistemi per lo sfruttamento delle fonti energetiche (pozzi petroliferi e geotermici, miniere di combustibili fossili, bacini idrici, disboscamenti, ecc.);</li><li>- impianti di trasformazione dell'energia (raffinerie, impianti di gassificazione e liquefazione del carbon fossile, di fermentazione di composti organici per la produzione di biogas e di etanolo, centrali elettriche, motori a vento, collettori solari, ecc.);</li><li>- linee di trasporto e distribuzione dell'energia (oleodotti, metanodotti, elettrodotti, condotte forzate, ecc.);</li><li>- impianti di stoccaggio (depositi di combustibili solidi, liquidi e gassosi, discariche di ceneri e fanghi di depurazione dei fumi, ecc.).</li></ul> <p><b>Effetti macroclimatici conseguenti a:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- cambiamenti del bilancio planetario dell'energia radiante (effetto serra causato dai gas serra, effetto delle particelle sospese nell'aria, ecc.);</li><li>- riduzioni della frazione di superficie terrestre coperta da foreste (disboscamenti, effetto delle piogge acide, ecc.);</li><li>- variazioni della regimazione di importanti corsi d'acqua (realizzazione di grandi invasi idrici).</li></ul> <p><b>Effetti microclimatici conseguenti a:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- mutamenti delle condizioni termo-igrometriche medie nei centri urbani provocati dagli impianti di riscaldamento e di condizionamento, dai motori termici, dagli altri impieghi civili e industriali dell'energia che nelle città si concentrano;</li><li>- emissione di vapore dalle torri evaporative di raffreddamento dell'acqua;</li><li>- variazioni della regimazione di corsi d'acqua locali (realizzazione di invasi idrici di dimensioni modeste);</li><li>- variazioni del coefficiente di assorbimento dell'energia termica radiante di grandi superfici.</li></ul>
---

In questo quadro generale le questioni ambientali più rilevanti, su cui si sono concentrate le valutazioni sul contesto ambientale attuale, riguardano:

- il sistema energetico provinciale e le sue interazioni potenziali con l'ambiente;

- i consumi energetici e gli indici di intensità energetica;
- il livello di diffusione delle fonti energetiche rinnovabili;
- l'atmosfera e i cambiamenti climatici (emissioni di CO<sub>2</sub> ed emissioni inquinanti del sistema energetico);
- la qualità delle acque interne;
- il suolo (subsidenza e dissesto);
- i rifiuti (la produzione, gli impianti di trattamento e la raccolta differenziata);
- la biodiversità e le zone naturali sensibili.

Di questi macrotemi è di seguito presentata una breve analisi, corredata da una valutazione sintetica attraverso “messaggi chiave” riferiti alle indicazioni più significative emergenti dall'insieme dei dati rappresentati nel capitolo: a tali messaggi si aggiungono le “faccine di Chernoff” per simboleggiare il carattere positivo, negativo o intermedio degli aspetti sottolineati<sup>2</sup>.

### 1.1.1 Sistema energetico provinciale



La dipendenza energetica della provincia, anche in confronto a quella della regione, è molto alta (la produzione copre solo il 3% dei consumi, contro un 30% a livello regionale).



E' presente un bilancio energetico provinciale che, seppur fondato su ipotesi semplificative, permette un utile confronto con la situazione regionale.



Più della metà della potenza elettrica installata in provincia proviene da fonti rinnovabili.

Obiettivo principale del Piano è la qualificazione del sistema energetico provinciale fino al 2015. Punto di partenza per delineare la strategia di Piano è l'analisi del quadro energetico, che non può prescindere da una valutazione del bilancio energetico provinciale. A questo proposito si sottolinea che i bilanci energetici nazionali e regionali sono stilati da Enea, che raramente scende nell'analisi a considerare il livello provinciale. La Provincia di Forlì-Cesena, pur con alcune ipotesi semplificative<sup>3</sup> è riuscita a costruire un bilancio energetico provinciale utile per analizzare la situazione della produzione e dei consumi energetici e per tracciare un primo quadro di confronto con la situazione regionale<sup>4</sup>. Di seguito sono presentati l'ultimo Bilancio Energetico Regionale (BER) di sintesi dell'Emilia-Romagna per l'anno 2004 e il Bilancio Energetico Provinciale semplificato elaborato all'interno del PEAP:

<sup>2</sup> In particolare: il volto triste ☹️ implica un trend in peggioramento oppure denuncia situazioni critiche rispetto a obiettivi fissati dalla normativa vigente o più in generale obiettivi di sostenibilità; il volto sorridente 😊 indica che la situazione sta migliorando o è già a un livello che raggiunge valori guida/obiettivi fissati dalla normativa (l'indicatore ha valori migliori rispetto alla situazione complessiva italiana, regionale o internazionale); il volto indifferente 😐 implica alcuni sviluppi positivi nell'arco di tempo considerato, ma insufficienti a raggiungere valori guida/obiettivi fissati dalla normativa, oppure vi sono tendenze contrastanti all'interno dell'indicatore o i dati disponibili sono ritenuti insufficienti ad esprimere un giudizio.

<sup>3</sup> Si veda il PEAP, cap. 5.1.1 “Bilancio Energetico Complessivo”.

<sup>4</sup> Il Bilancio Energetico Regionale è attualmente disponibile con aggiornamento all'anno 2004.

**Tabella 5** - Bilancio di sintesi dell'energia dell'Emilia-Romagna (2004, ktep). Enea

Disponibilità e Impieghi	Fonti energetiche					Totale
	Comb. Solidi	Prod. petr.	Comb. Gassosi	Rinnovabili	En. Elettrica	
Produzione			4.885	486		5.372
Saldo in entrata	12	6.564	5.061	128	952	12.717
Saldo in uscita		30				30
Variaz. delle scorte		-20				-20
<b>Consumo interno lordo</b>	<b>12</b>	<b>6.554</b>	<b>9.946</b>	<b>615</b>	<b>952</b>	<b>18.079</b>
<b>Trasf. in en. elettrica</b>		-384	-3.224	-441	4.049	
di cui: autoproduzione				-132	132	
<b>Consumi/perdite del settore energia</b>		-3	-49	-139	-2.773	<b>-2.964</b>
<b>Bunkeraggi internazionali</b>		223				<b>223</b>
<b>Usi non energetici</b>		<b>476</b>	<b>360</b>			<b>836</b>
Agricoltura e Pesca		407	16		79	501
Industria	12	362	3.083	5	1.110	4.572
di cui: energy intensive	12	155	1.937	4	487	2.595
Civile	1	627	3.108	30	998	4.763
di cui: Residenziale	1	500	2.099	29	441	3.070
Trasporti		4.072	106		41	4.219
di cui: Stradali		3.916	106			4.022
<b>Consumi finali</b>	<b>12</b>	<b>5.467</b>	<b>6.313</b>	<b>35</b>	<b>2.228</b>	<b>14.055</b>

**Tabella 6** - Bilancio energetico complessivo semplificato della Provincia di Forlì-Cesena (2005, ktep). PEAP Forlì-Cesena

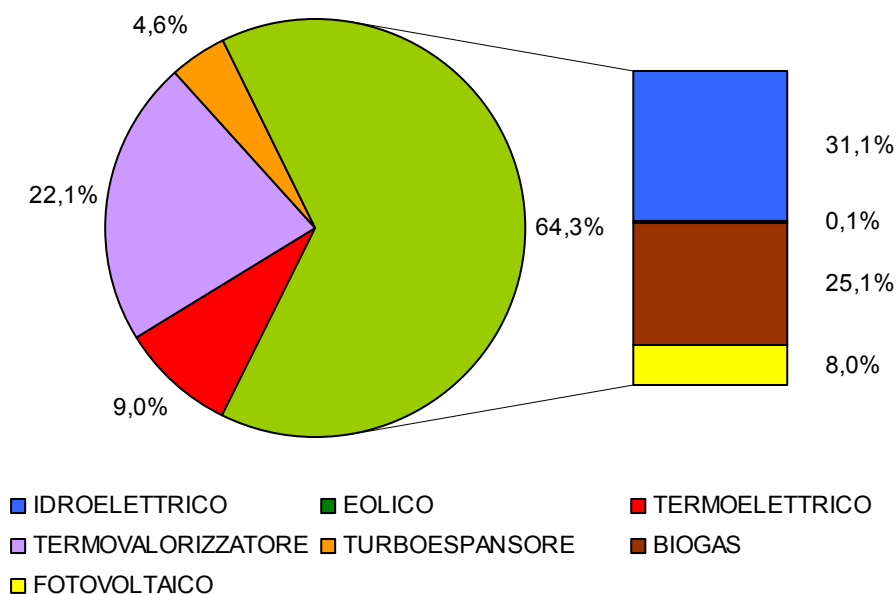
	2005
Consumo energia elettrica	435,53
Consumo energia termica	3,78
Consumo combustibili petroliferi	319,78
Consumo combustibili gassosi	330,15
<b>Totale consumi</b>	<b>1.089,24</b>
Produzione energia elettrica	29,09
Produzione energia termica	3,78
Produzione combustibili petroliferi	-
Produzione combustibili gassosi	-
<b>Totale produzione</b>	<b>32,87</b>
<b>Totale produzione/totale consumi</b>	<b>3%</b>

Dal confronto si osserva come la copertura del fabbisogno energetico provinciale sia molto bassa (pari a circa il 3%, contro un 30% della regione): in provincia infatti, non esistono giacimenti attivi di idrocarburi che invece, a livello regionale, concorrono in larga misura alla voce "Produzione" del BER (4885 ktep su un totale di 5372 ktep).

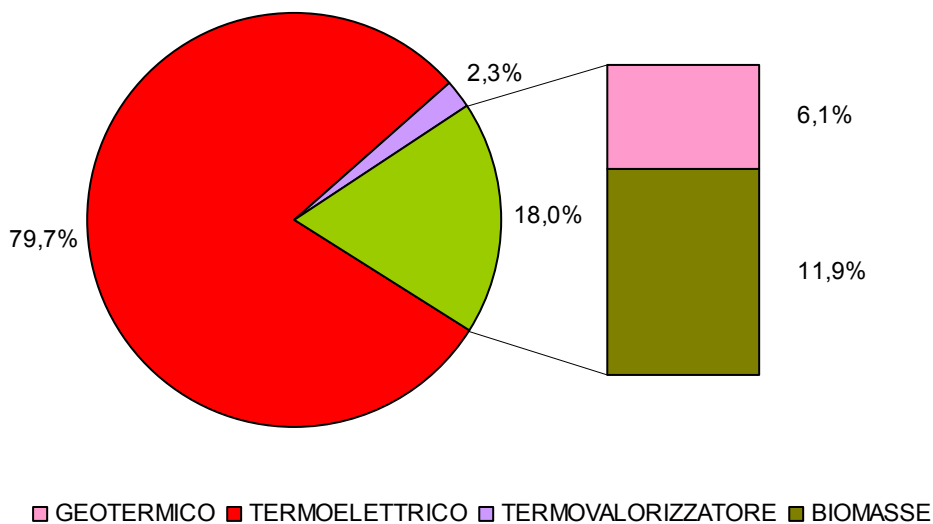
Entrando maggiormente nel dettaglio della produzione di energia, nella Figura 3 è rappresentata la mappa dei principali impianti di produzione presenti in Provincia, dei quali è stato possibile individuare localizzazione, tipologia e potenza elettrica e termica installata<sup>5</sup> (Tabella 7). Se ad essi si aggiungono dati su impianti fotovoltaici e su caldaie a biomasse (al momento non georeferenzabili e dei quali si parlerà nel paragrafo dedicato alle fonti rinnovabili) in provincia risultano installati complessivamente circa 32,5 MW elettrici e 51,2 MW termici. Si nota che, per quanto riguarda la potenza elettrica (Figura 1), il 64,3% è

<sup>5</sup> Intesa come potenza termica utile, cioè potenza termica resa all'utilizzatore finale.

costituito da fonti rinnovabili<sup>6</sup> (idroelettrico, eolico, biogas e fotovoltaico), mentre per la potenza termica questa quota si riduce al 18% (Figura 2).



**Figura 1** - Ripartizione della potenza elettrica installata nella Provincia di Forlì-Cesena (in % al 2008, in verde la quota attribuibile alle fonti rinnovabili). Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Arpa, Provincia di Forlì-Cesena, Hera, AIRU, Sogliano Ambiente



**Figura 2** - Ripartizione della potenza termica installata nella Provincia di Forlì-Cesena (in % al 2008, in verde la quota attribuibile alle fonti rinnovabili). Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Arpa, Provincia di Forlì-Cesena, Hera, AIRU, Sogliano Ambiente

<sup>6</sup> Si considera, per questa analisi, la potenza installata nei termovalorizzatori come non rinnovabile.

**Tabella 7** - Principali impianti energetici nella provincia di Forlì-Cesena (2008). Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Arpa, Provincia di Forlì-Cesena, Hera, AIRU, Sogliano Ambiente

IMPIANTO	COMUNE	LOCALITA'	TIPOLOGIA	TECH	FER	STATO	POT EL (KW)	POT TER (KW)
Isola di Ridracoli	Bagno di Romagna	Isola	IDROELETTRICO	>220A	si	Attivo	4.539,0	-
Quarto	Sarsina	Quarto di sotto	IDROELETTRICO	>220A	si	Attivo	2.283,0	-
Monte Casale	Bertinoro	Monte Casale	IDROELETTRICO	>220A	si	Attivo	1.358,0	-
Ponte dei Veneziani	Meldola	Ponte dei Veneziani	IDROELETTRICO	>50A	si	Attivo	146,0	-
Villa Rovere	Forlì	Villa Rovere	IDROELETTRICO	>50A	si	Attivo	165,0	-
Molino di Patrice	Verghereto	Molino di Patrice	IDROELETTRICO	>50A	si	Attivo	143,0	-
Brenzaglia	Cesena	Brenzaglia	IDROELETTRICO	>50A	si	Attivo	141,0	-
Pastorale	Verghereto	Pastorale	IDROELETTRICO	>50C	si	Concessione	103,0	-
Alfero2	Verghereto	Alfero	IDROELETTRICO	>50A	si	Attivo	92,0	-
Grisignano	Forlì	Grisignano	IDROELETTRICO	>50C	si	Concessione	85,0	-
Monastero Capuccini	Cesena	Monastero Capuccini	IDROELETTRICO	>50C	si	Concessione	80,0	-
Sanafonte	Bagno di Romagna	Sanafonte	IDROELETTRICO	>50A	si	Attivo	77,0	-
Pieve Salutare	Castrocaro Terme/Terra del Sole	Pieve Salutare	IDROELETTRICO	>50C	si	Concessione	52,0	-
Santa Sofia	Santa Sofia	Santa Sofia	IDROELETTRICO	>220A	si	Attivo	321,0	-
Cascata Alfero	Verghereto	Cascata	IDROELETTRICO	>50A	si	Attivo	207,0	-
Alfero1	Verghereto	Alfero	IDROELETTRICO	>50A	si	Attivo	153,0	-
Alfero3	Verghereto	Alfero	IDROELETTRICO	>50A	si	Attivo	150,0	-
Parco PESEA	Cesena	Bagnile	EOLICO	-	si	Attivo	40,0	-
Fattorie Faggioli	Civitella	Cusercoli	EOLICO	-	si	Attivo	3,0	-
Centrale Geotermica	Bagno di Romagna	Bagno di Romagna	GEOTERMICO	-	si	Attivo	-	3.142,0
Centrale Geotermica	Bagno di Romagna	Bagno di Romagna	TERMOELETTRICO	MAG	no	Attivo	600,0	-
Termovalorizzatore HERA	Forlì	Forlì	TERMOVALORIZZATORE	GM	no	Attivo	5.440,0	1.160,0
Termovalorizzatore Mengozzi	Forlì	Forlì	TERMOVALORIZZATORE	TR	no	Attivo	1.714,0	-
Turboespansore HERA	Forlì	Roncadello	TURBOESPANSORE	TG	no	Attivo	1.500,0	-
Teleriscaldamento Cesena	Cesena	Cesena	TERMOELETTRICO	MAG	no	Attivo	580,0	20.410,0
Cogeneratore Maestri del Lavoro	Forlì	Forlì	TERMOELETTRICO	COGEN	no	Attivo	298,0	2.733,0
Centro Fiera	Forlì	Forlì	TERMOELETTRICO	MAG	no	Attivo	930,0	9.334,0
Centro Logistico	Forlì	Forlì	TERMOELETTRICO	MAG	no	Attivo	500,0	8.340,0
Ginestreto Biogas	Sogliano	Ginestreto	BIOGAS	MAG	si	Attivo	5.300,0	-
Busca Biogas	Cesena	Tessello	BIOGAS	MAG	si	Attivo	1.800,0	-
Civitella Biogas	Civitella	San Martino in Varolo	BIOGAS	MAG	si	Attivo	630,0	-
Biogas Bagno di Romagna	Bagno di Romagna	Bagno di Romagna	BIOGAS	COGEN	si	Attivo	60,0	-
Cogen Dep Savignano	Savignano sul Rubicone	Savignano sul Rubicone	BIOGAS	COGEN	si	Attivo	-	-
Cogen Dep Forlì	Forlì	Forlì	BIOGAS	COGEN	si	Attivo	-	-
Cogen Dep Cesena	Cesena	Cesena	BIOGAS	MAG	si	Attivo	330,0	-

### Legenda

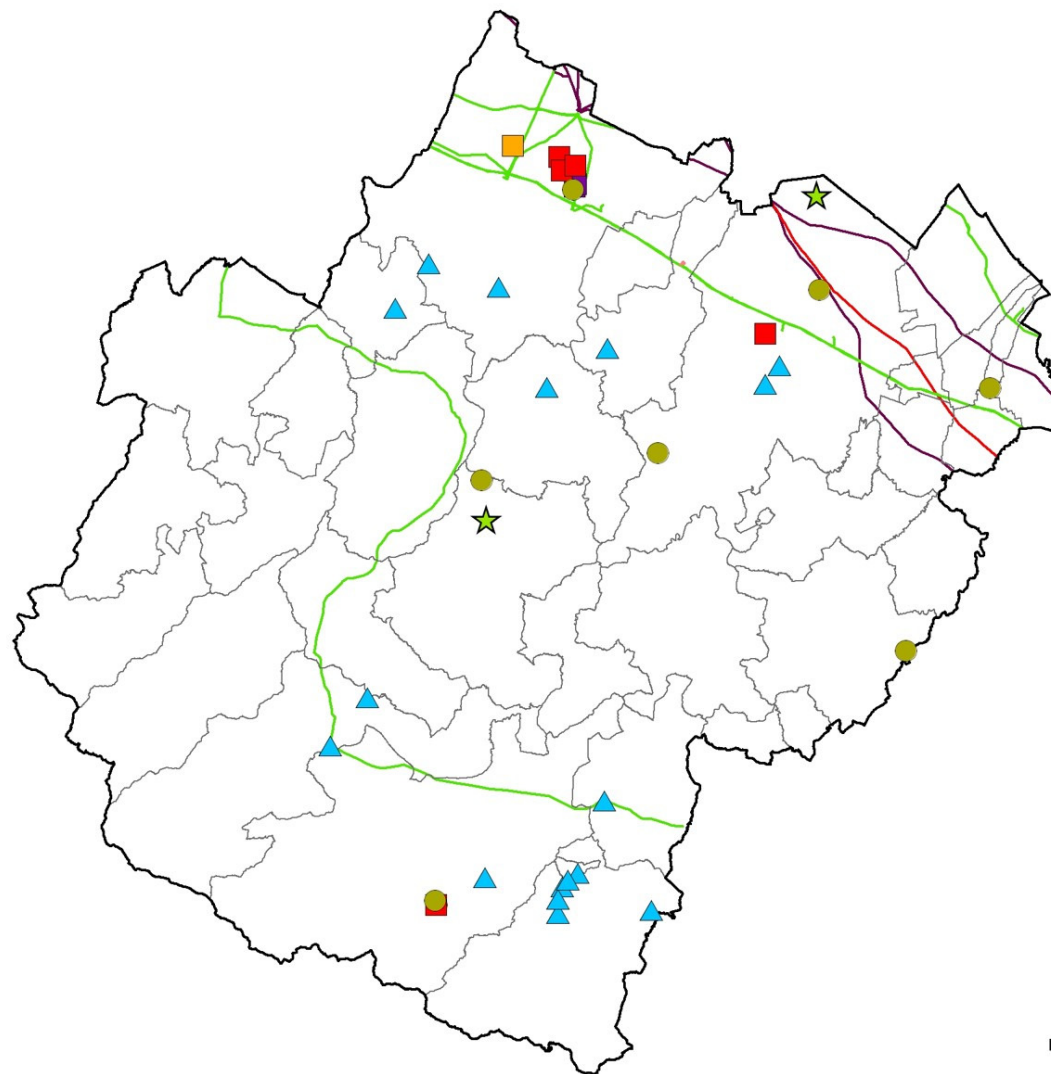
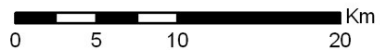
- Confini comunali
- Confine provinciale

### Linee elettriche alta tensione

- Previste
- 132 KV
- 220 KV
- 380 KV

### Tipologia di impianti

- Eolico
- Idroelettrico
- Geotermico
- Biogas
- Termoelettrico
- Termovalorizzatore
- Turboespansore



**Figura 3** - Mappa dei principali impianti energetici e delle linee elettriche ad alta tensione nella provincia di Forlì-Cesena, distinti per tipologia (2008). Arpa Emilia-Romagna

## 1.1.2 Consumi energetici



I consumi energetici ed elettrici della provincia sono in crescita rispetto ai valori del 1996



I consumi energetici di Agricoltura e Terziario presentano tassi di crescita piuttosto elevati



I tassi di crescita dei consumi di energia per la provincia sono più contenuti rispetto agli analoghi regionali. I consumi elettrici presentano invece tassi di crescita confrontabili



Si registra un minor consumo energetico pro-capite della provincia rispetto alla regione

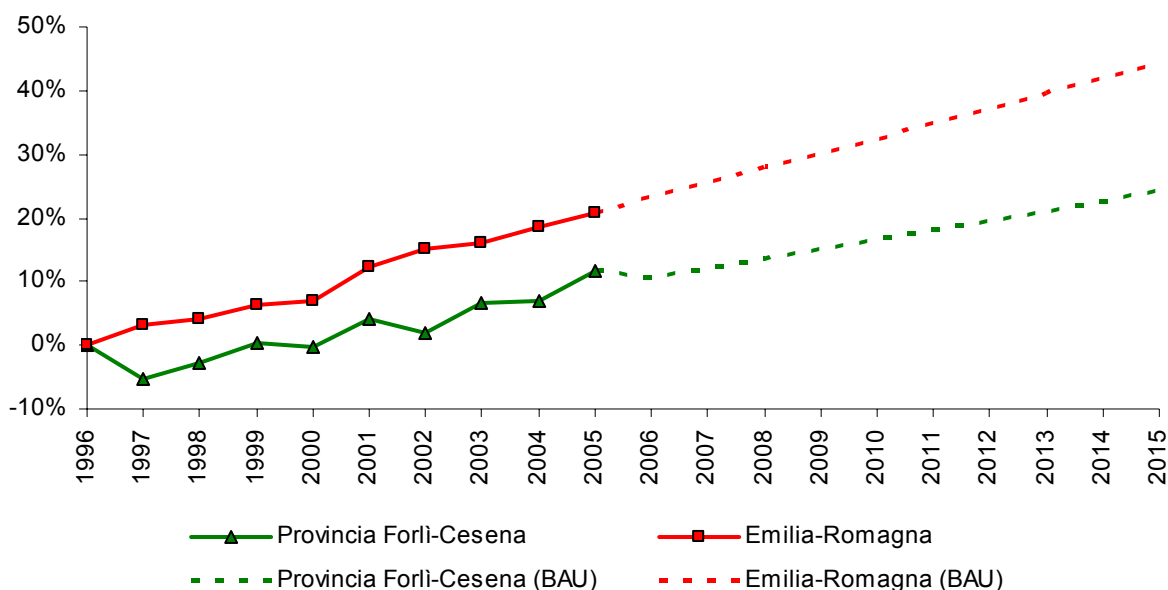


I consumi energetici dei settori Industria e Civile sono in diminuzione

I consumi finali di energia presentano un trend in crescita a livello regionale e provinciale (Figura 4). Prendendo come anno di riferimento il 1996, emerge tuttavia che la crescita in provincia di Forlì-Cesena è stata più contenuta rispetto all'Emilia-Romagna (+11,7% al 2005 contro un valore regionale pari a +20,9%): il territorio provinciale dunque, pur seguendo una tendenza di aumento dei consumi molto simile a quella regionale, risulta meno "energivoro". Relativamente allo scenario tendenziale (BAU), le previsioni attestano un incremento dei consumi totali attorno al 17% per il 2010 e al 24% per il 2015. Lo scenario BAU conferma inoltre una tendenza di crescita più "piatta" rispetto a quella regionale.

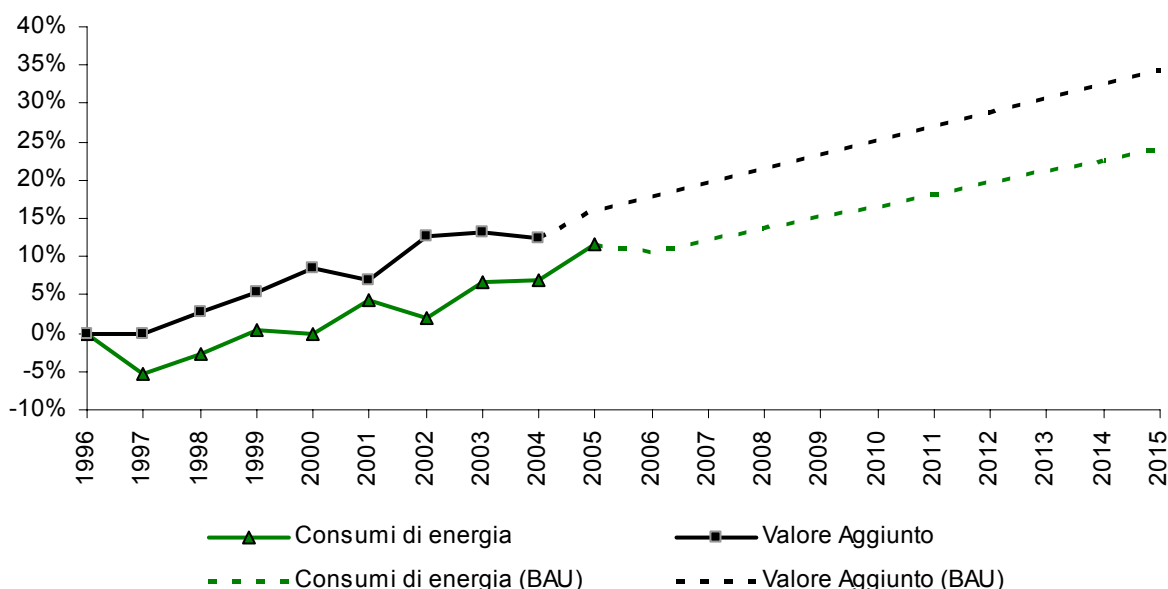
Come evidenziato nel PEAP<sup>7</sup>, inoltre, il confronto tra le quote di consumo pro-capite provinciale e regionale mostra una situazione migliore e più stabile per la provincia rispetto alla regione (1,73 tep/ab al 2005 con un aumento del 3,6% per la provincia, contro 2,84 tep/ab e un aumento del 16,4% per la regione).

<sup>7</sup> v. cap. 4.1.2 Consumi complessivi di energia.



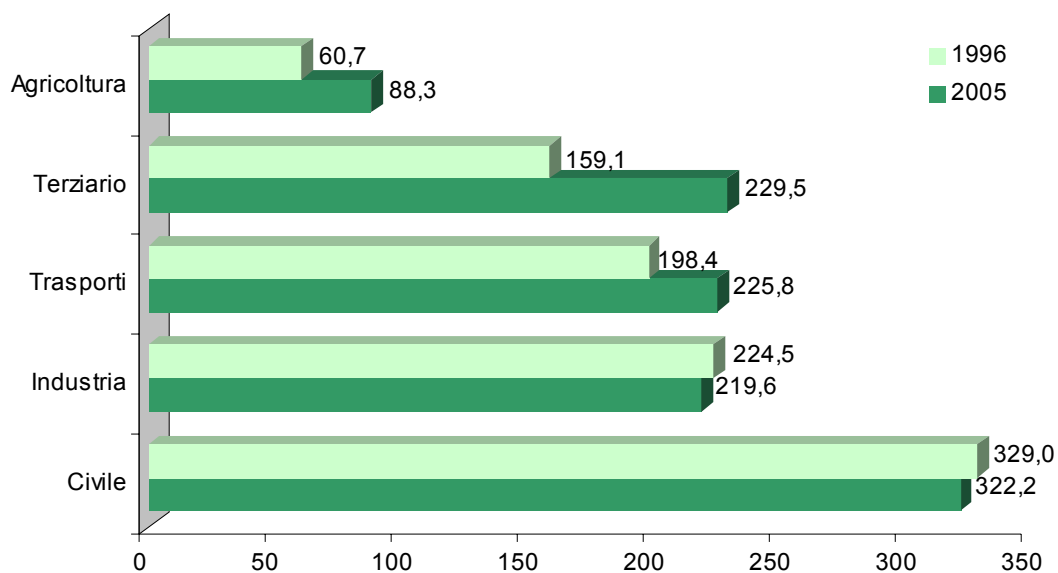
**Figura 4** - Variazione dei consumi finali di energia (in % rispetto al 1996; i valori assoluti al 1996 sono per l'Emilia-Romagna pari a 11.052,8 ktep, per la Provincia di Forlì-Cesena pari a 971,7 ktep). Scenari BAU calcolati come tendenza lineare rispetto ai valori passati. Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati ENEA e Provincia di Forlì-Cesena.

L'analisi dei valori assoluti mostra che i consumi totali della provincia di Forlì-Cesena hanno assunto, a partire dal 1996, valori compresi tra i 920 e i 1085 ktep e costituiscono, al 2005, il 6% circa di quelli regionali. Nello stesso periodo il Valore Aggiunto (VA) della provincia (calcolato a valori costanti e concatenati con anno di riferimento 1995) registra un incremento al 2004 del 12,3% rispetto al 1996. Analizzando congiuntamente i consumi di energia ed il Valore Aggiunto, si rileva una buona correlazione tra i due set di dati (Figura 5).



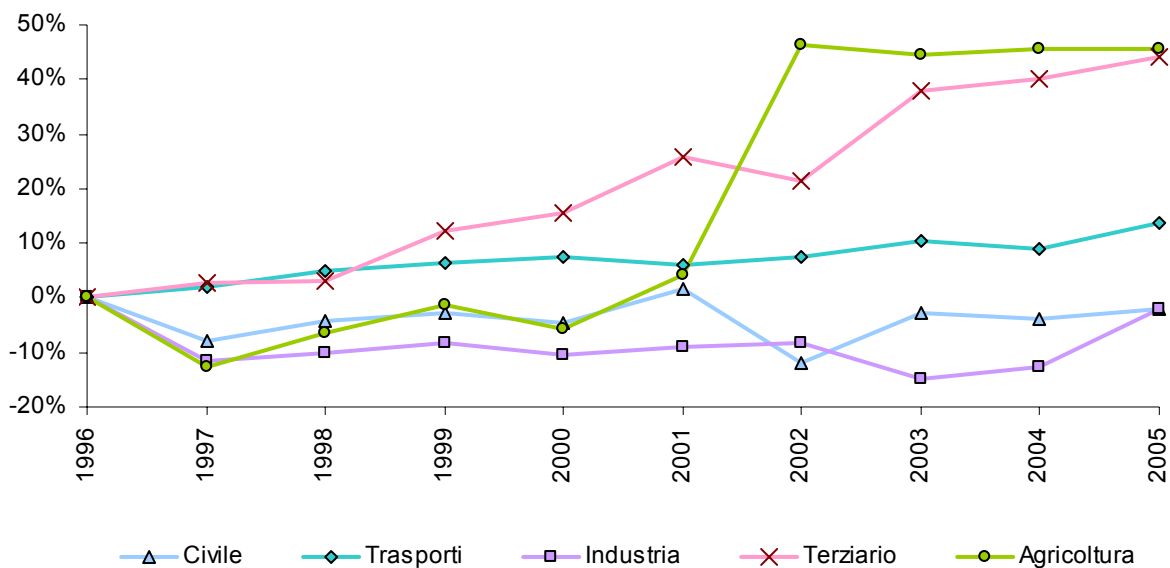
**Figura 5** - Variazione dei consumi finali di energia e del VA euro '95 (in % rispetto al 1996; il valore assoluto nel 1996 del PIL provinciale a prezzi di base e costanti con anno di riferimento 1995, è pari a 6.441 milioni di euro). Scenari BAU calcolati come tendenza lineare rispetto ai valori passati. Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Provincia di Forlì-Cesena.

La disaggregazione dei consumi totali per settore mostra il peso ricoperto da ciascun settore all'interno del sistema energetico provinciale (Figura 6): il settore più energivoro risulta il Civile, con un peso che varia dal 33,9% del 1996 al 29,7% del 2005, mentre l'Agricoltura è il settore che pesa meno sui consumi totali (dal 6,2% al 8,1%). Al 2005 i settori Industria, Trasporti e Terziario ricoprono una quota del 62% del totale, con pesi equi distribuiti tra il 20 e il 21% dei consumi totali.



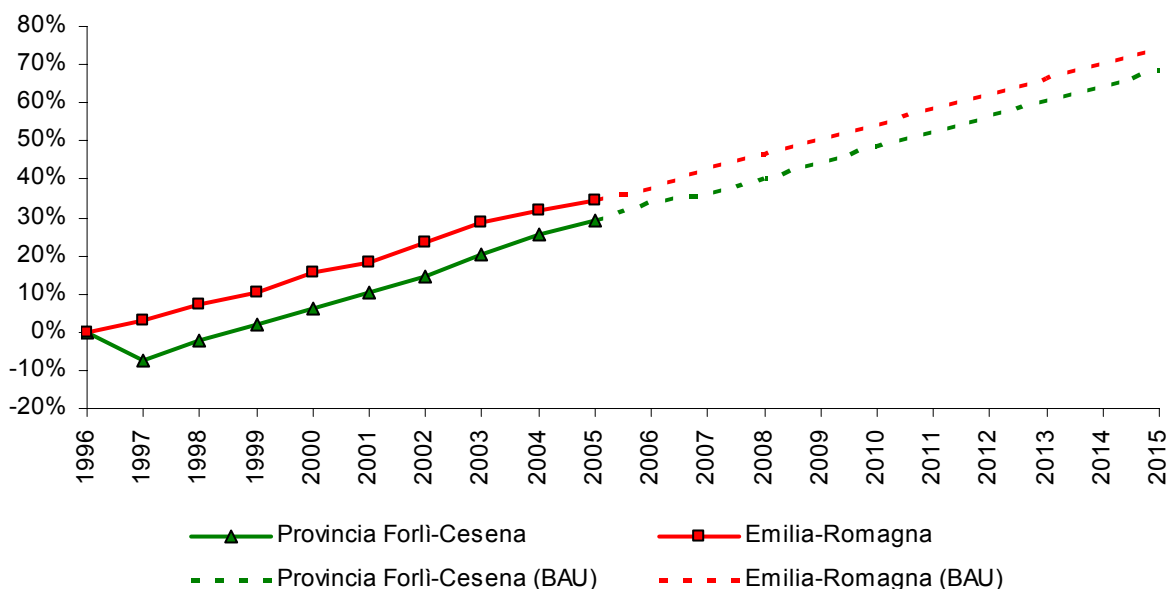
**Figura 6** - Consuntivo consumi di energia per settore, 1996 e 2005 (ktep). Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Provincia di Forlì-Cesena.

Analizzando le percentuali di variazione nel periodo 1996-2005 (Figura 7), si registrano dinamiche molto differenziate: due settori, Agricoltura e Terziario denotano un forte aumento (+45% circa al 2005 rispetto al 1996), il settore dei Trasporti registra un aumento del 14%, mentre i settori Industria e Civile, pur presentando dinamiche in crescita, mostrano una diminuzione di poco più del 2% rispetto al 1996.



**Figura 7** - Variazione dei consumi totali di energia per settore in provincia di Forlì-Cesena (in % rispetto al 1996; i valori assoluti al 1996 sono per il Civile pari a 329 ktep, per i Trasporti pari a 198,4 ktep, per l'Industria pari a 224,5 ktep, per il Terziario pari a 159,1 ktep e per l'Agricoltura e Pesca pari a 60,7 ktep). Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Provincia di Forlì-Cesena.

Anche i consumi di energia elettrica provinciali e regionali risultano in forte crescita e presentano, a partire dal 1996 un trend molto simile (Figura 8): in questo caso tuttavia la crescita provinciale, anche se più contenuta, è presenta valori confrontabili con quelli regionali (+29,6 al 2006 rispetto ad un valore regionale di +34,6%, corrispondenti rispettivamente a 1855 Gwh e 27.566 GWh).

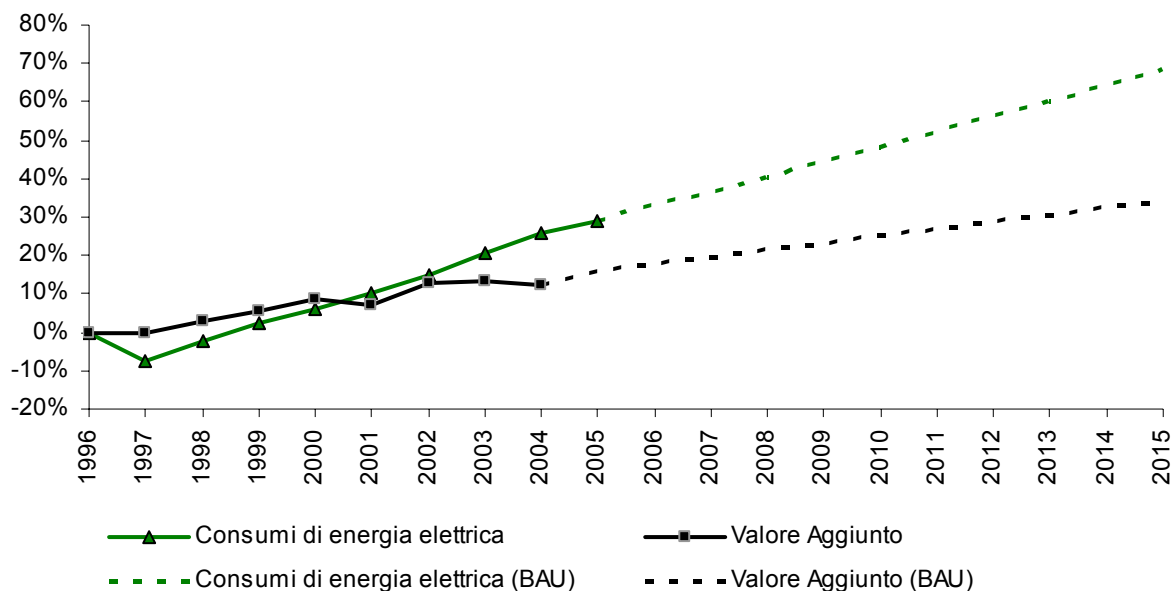


**Figura 8** - Variazione dei consumi elettrici (in % rispetto al 1996; i valori assoluti al 1996 sono per l'Emilia-Romagna pari a 20.058,5GWh, per la Provincia di Forlì-Cesena pari a 1.387,4 GWh). Scenari BAU calcolati come tendenza lineare rispetto ai valori passati. Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Terna S.p.A.

Nel periodo considerato i consumi energetici provinciali, partiti da un valore di riferimento di 1.387 Gwh (pari al 6,9% del totale regionale), hanno raggiunto i 1855 Gwh (6,7% del totale regionale): l'applicazione di

uno scenario BAU registra consumi di 2058 Gwh al 2010 e di 2338 Gwh al 2015, corrispondenti rispettivamente ad aumenti del 48,4% e 68,5%.


Analogamente a quanto fatto per i consumi totali, anche per i consumi di energia elettrica è possibile analizzare la correlazione con il Valore Aggiunto provinciale (Figura 9).




**Figura 9** - Variazione dei consumi di energia elettrica e del VA euro '95 (in % rispetto al 1996; il valore assoluto nel 1996 del PIL provinciale a prezzi di base e costanti con anno di riferimento 1995, è pari a 6.441 milioni di euro). Scenari BAU calcolati come tendenza lineare rispetto ai valori passati. Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Provincia di Forlì-Cesena.

Si nota una forte correlazione tra le due serie storiche 1996-2004 anche se, a differenza dei consumi totali di energia, a partire dal 2001 i consumi elettrici crescono in misura maggiore rispetto al VA: tale andamento è confermato dallo scenario BAU, che mostra un consistente allargamento della forbice tra i due valori, pari al 2015 ad oltre trenta punti percentuali. Le analisi comparate tra consumi e Valore Aggiunto saranno poi riprese ed integrate nel paragrafo seguente con la valutazione degli indicatori di intensità energetica, definiti come rapporto tra consumi e Valore Aggiunto.

### 1.1.3 Intensità energetiche

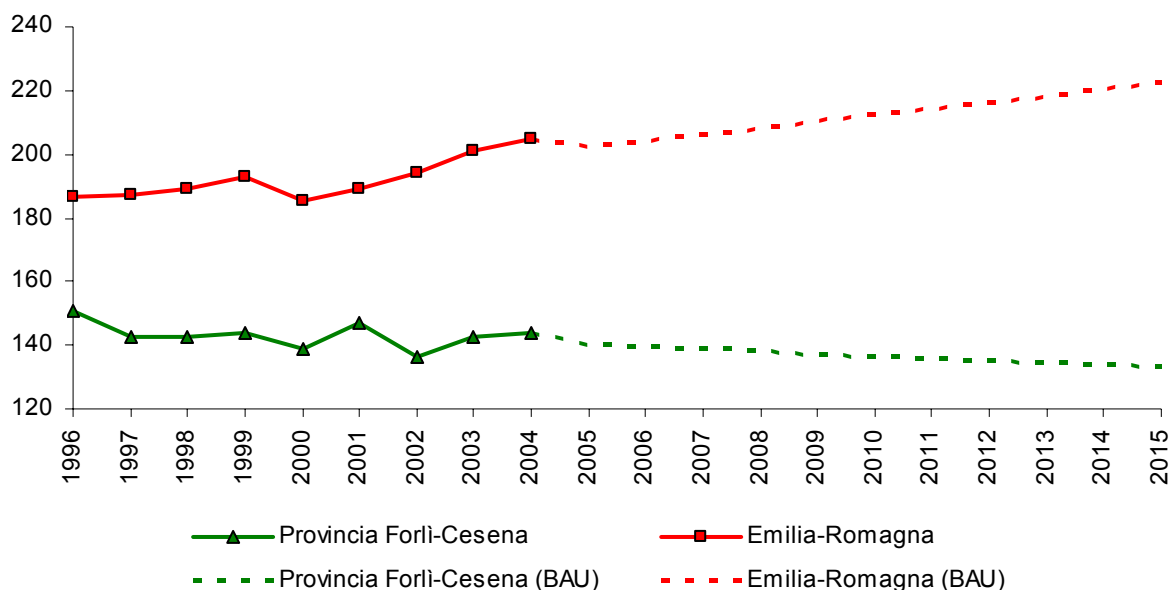
 L'indice di intensità elettrica (correlata all'inefficienza negli usi dell'elettricità) sta aumentando

 L'intensità energetica è in diminuzione: i consumi totali di energia stanno diventando più efficienti

L'intensità energetica è una misura dell'energia necessaria a produrre valore nelle diverse attività economiche. Si calcola come rapporto tra consumi energetici e Valore Aggiunto (VA). In virtù della sua

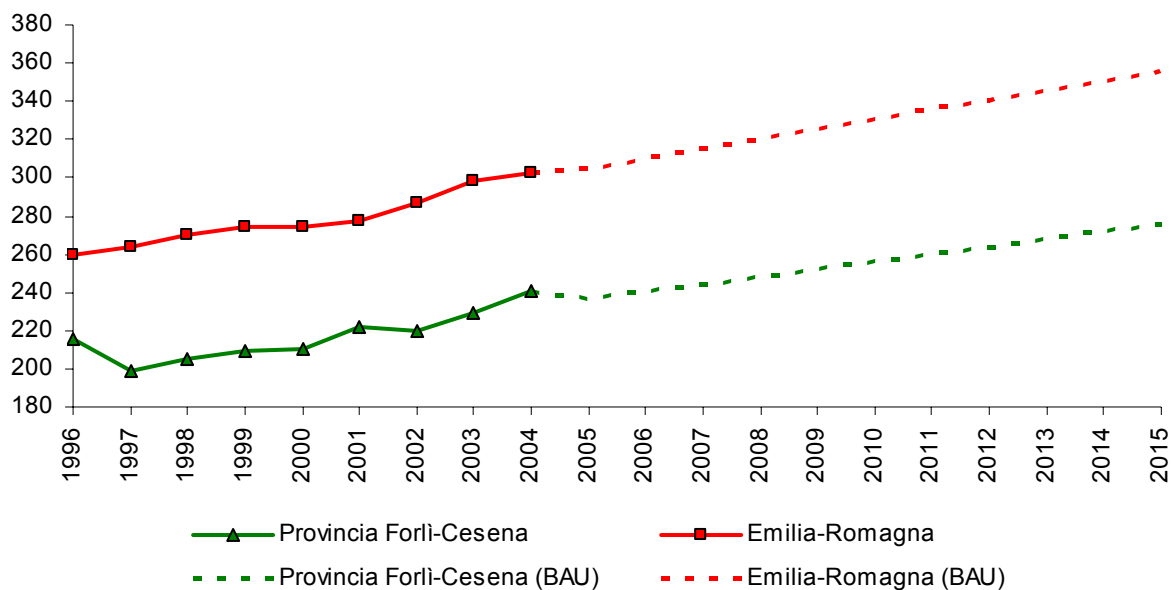
definizione, l'intensità rappresenta un indice di efficienza nell'utilizzo di energia: minore è l'intensità energetica, maggiore è l'efficienza del sistema nel creare valore a partire dal consumo di energia.

L'analisi del trend di questi indici mostra come, dal 1996 al 2004, la provincia di Forlì-Cesena sia risultata più efficiente della regione nel consumo energetico. Se si analizza la Figura 10 si può notare come il trend provinciale sia in diminuzione (-4,7% rispetto ai valori del 1996), pur in presenza di un lieve aumento nel biennio 2003-2004 rispetto al minimo registrato nel 2002; in regione, nello stesso periodo, si nota invece un aumento di circa il 10% dell'intensità energetica complessiva.



**Figura 10** - Intensità energetica del Valore Aggiunto (tep/Meuro 95). Scenari BAU calcolati come tendenza lineare rispetto ai valori passati. Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Provincia di Forlì-Cesena.

L'analisi dell'intensità elettrica (che in maniera analoga rappresenta un indice di efficienza dei consumi elettrici) evidenzia invece un elemento di criticità legato al fatto che il trend è di crescita per entrambe le realtà territoriali: la provincia di Forlì-Cesena risulta comunque più virtuosa nell'utilizzo efficiente dell'elettricità, ma l'aumento percentuale è comunque confrontabile e fortemente correlato con quello regionale (+12% rispetto al 1996 contro un +16,9% della regione).



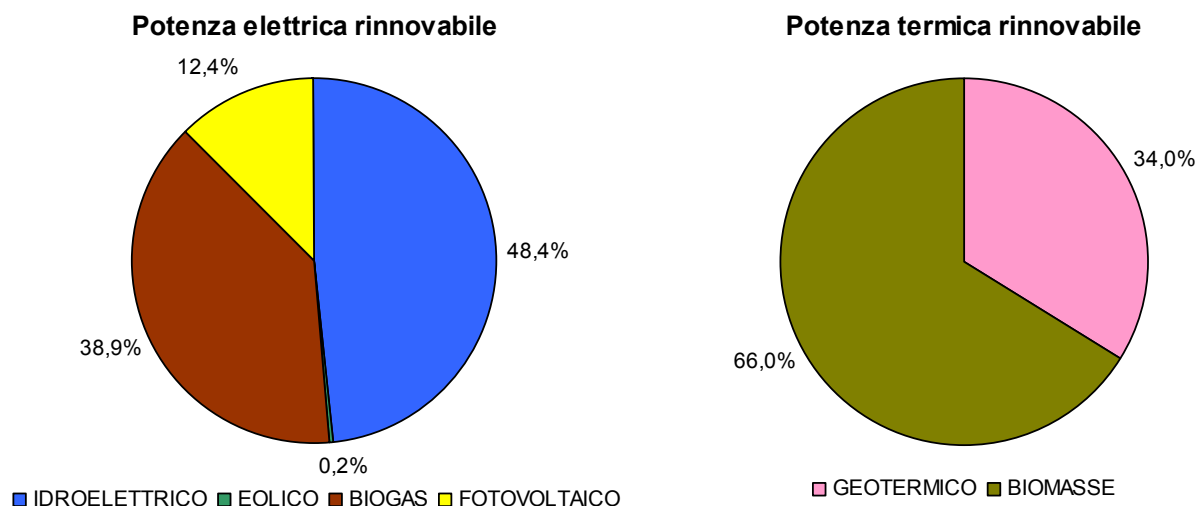
**Figura 11** - Intensità elettrica del Valore Aggiunto (Mwh/Meuro 95). Scenari BAU calcolati come tendenza lineare rispetto ai valori passati. Elaborazione ARPA su dati Provincia di Forlì-Cesena.

#### 1.1.4 Fonti energetiche rinnovabili



Gli impianti a fonti rinnovabili contribuiscono alla potenza elettrica installata in provincia con una quota superiore al 64% della potenza totale

Come visto nel paragrafo relativo al sistema energetico provinciale, il 64,3% della potenza elettrica installata è attribuibile a fonti energetiche rinnovabili. In particolare, l'idroelettrico ha un contributo in termini di potenza rinnovabile pari a circa la metà del totale (48,4% pari a 10.095 kW), seguito da biogas (38,9% pari a 8.120 MW), fotovoltaico (12,4% con 2.590 MW installati) e eolico (0,2 con 43 kW). Per quanto riguarda la potenza termica rinnovabile (18% del totale), essa è riconducibile essenzialmente alla Centrale Geotermica di Bagno di Romagna (3142 kW termici) e ad una serie di caldaie a biomasse (pellet) installate nei comuni di Gambettola, Cesenatico, San Mauro Pascoli, Sarsina, Sogliano, Roncofreddo, Gatteo, Cesena e Savignano sul Rubicone (per un totale di 6.094 kW termici).



**Figura 12** - Ripartizione della potenza elettrica e termica rinnovabile installata nella provincia di Forlì-Cesena (in % al 2008, in verde la quota attribuibile alle fonti rinnovabili). Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Arpa, Provincia di Forlì-Cesena, Sogiano Ambiente

Nella mappa successiva (Figura 13 è presentata la localizzazione dei principali impianti a fonti rinnovabili (v. Tabella 7): ad essa si aggiungono due mappe sulla potenza elettrica fotovoltaica (Figura 14) e sulla potenza termica da caldaie a biomasse installate per comune (Figura 15). Per il fotovoltaico, i comuni che contribuiscono in misura maggiore in termini di potenza installata sono Forlì (1149 kW pari al 45% del totale) e Cesena (515 kW, 20%): nel comune di Forlì si trova anche il più grande impianto fotovoltaico della provincia, con una potenza installata di 150 kW.

**Legenda**

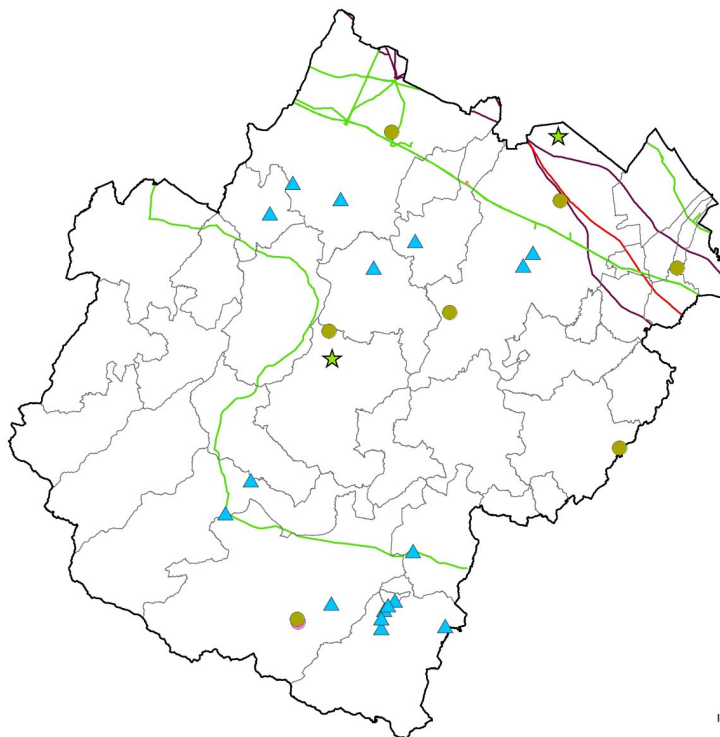
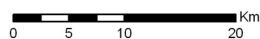
- Confini comunali
- Confine provinciale

Linee elettriche alta tensione

- Previste
- 132 KV
- 220 KV
- 380 KV

Tipologia di impianti

- Eolico
- Idroelettrico
- Geotermico
- Biogas



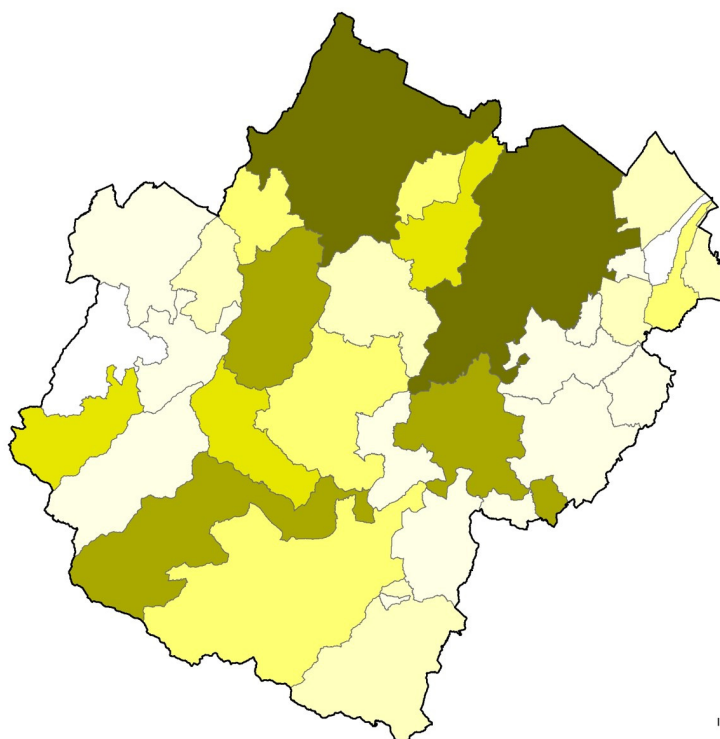
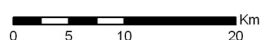
**Figura 13** - Mappa dei principali impianti a fonti rinnovabili e delle linee elettriche ad alta tensione nella provincia di Forlì-Cesena, distinti per tipologia (2008). Arpa Emilia-Romagna

**Legenda**

- Confine provinciale
- Confini comunali

Potenza fotovoltaici (KW totali)

- 0
- 1-10
- 11-20
- 21-60
- 60-100
- 101-500
- 501-1200



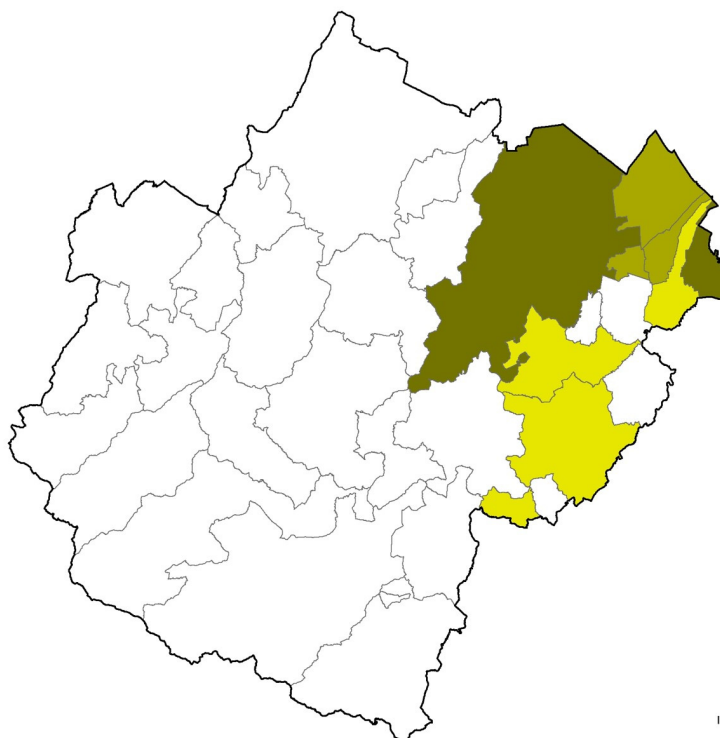
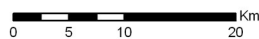
**Figura 14** - Mappa della potenza fotovoltaica installata per comune nella provincia di Forlì-Cesena (in kW al 2008). Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Atlasole

#### Legenda

- Confine provinciale
- Confini comunali

#### Potenza caldaie a biomasse (KW totali)

- 0
- 1 - 400
- 401 - 1000
- 1001 - 1500



**Figura 15** - Mappa della potenza termica da biomasse (pellet) installata per comune nella provincia di Forlì-Cesena (in kW al 2008). Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Provincia di Forlì-Cesena.

### 1.1.5 Qualità dell'aria



Le polveri sottili presentano un'alta criticità: la concentrazione media annuale di PM10 è superiore al limite consentito e il numero di superamenti del limite giornaliero è abbondantemente al di sopra delle 35 giornate. Si registra tuttavia una leggera ma costante tendenza al miglioramento: è ragionevole quindi attendersi che il valore limite annuale possa essere rispettato.



Per quanto riguarda le stazioni associate alla vicinanza di intensi flussi di traffico veicolare, le tendenze in atto rendono impegnativo il rispetto del valore limite annuale al 2010 del biossido di azoto NO<sub>2</sub>. Risulta inoltre al momento non raggiungibile il contenimento della concentrazione media annua di NO<sub>x</sub> entro il valore limite per la protezione della vegetazione.



La concentrazione in aria di monossido di carbonio CO non desta più alcuna preoccupazione e denota un impatto trascurabile dell'inquinante sulla salute umana e sulla qualità dell'aria.

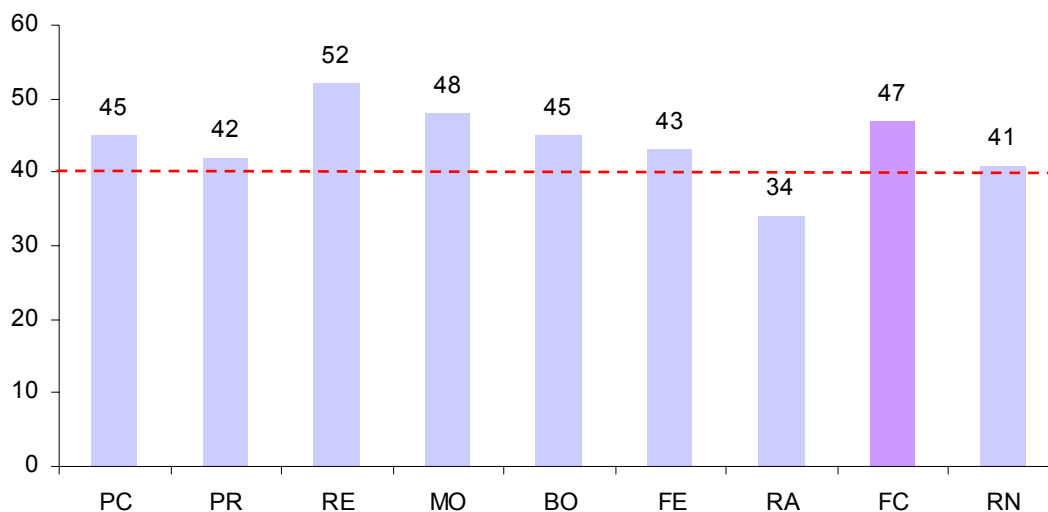


Le concentrazioni di biossido di zolfo SO<sub>2</sub> non destano più particolare preoccupazione: al 2006, non si registrano superamenti dei valori limite di protezione sia della salute umana sia degli ecosistemi.

Per la valutazione della qualità dell'aria, si sono prese in esame le concentrazioni (in microg/m<sup>3</sup>) di particolato fine PM10, biossido di azoto NO<sub>2</sub>, monossido di carbonio CO e biossido di zolfo SO<sub>2</sub>. Tutti i dati provengono dalla rete regionale di qualità dell'aria, che consta di sessantotto stazioni in regione, di cui sei nel territorio della provincia di Forlì-Cesena (tre collocate nel centro urbano di Forlì e tre in quello di Cesena).

Per particolato fine si intendono tutte le particelle solide o liquide sospese nell'aria con dimensioni microscopiche e quindi inalabili. Il PM10 è definito come il materiale particolato con un diametro aerodinamico medio inferiore a 10 micron. Esso è originato, sia per emissione diretta (particelle primarie), che per reazione nell'atmosfera di composti chimici, quali ossidi di azoto e zolfo, ammoniaca e composti organici (particelle secondarie). Le sorgenti del particolato possono essere antropiche (processi di combustione) e naturali. Le cause principali delle alte concentrazioni di polveri nelle aree urbane sono dovute in gran parte alla crescente intensità del traffico veicolare, ed in particolare alle emissioni dei motori diesel e dei ciclomotori.

Se analizziamo la situazione regionale (Figura 16) si osserva come limite di protezione della salute umana annuale sia rispettato, per l'anno 2006, nella sola provincia di Ravenna. La provincia di Forlì-Cesena, in particolare, registra un valore medio di 47 microg/m<sup>3</sup> (terzo valore in regione).

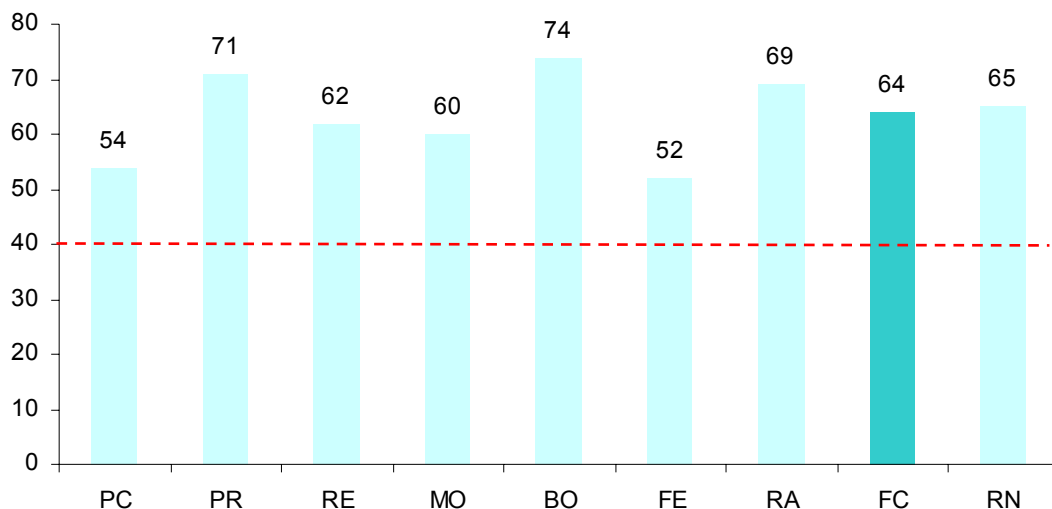


**Figura 16** - Media annuale delle concentrazioni di PM<sub>10</sub> a livello provinciale (in microg/m<sup>3</sup> al 2006, in rosso è indicato il limite di protezione della salute umana annuale di 40 microg/m<sup>3</sup>). Arpa Emilia-Romagna

L'aspetto più problematico è costituito dal frequente verificarsi di episodi acuti presso tutte le postazioni di monitoraggio, con superamento del limite sulle 24 ore: sono 124 nel 2006 i giorni di superamento del limite giornaliero di 50 microg/m<sup>3</sup>, valore abbondantemente sopra i 35 giorni consentiti in un anno. Per quanto riguarda la serie storica si registra tuttavia una leggera ma costante tendenza al miglioramento, confermata nel 2007 con una diminuzione del numero di superamenti e della concentrazione media annuale: è ragionevole quindi attendersi che il valore limite annuale possa essere rispettato. Nel contempo, però, appare ancora lontano l'obiettivo di contenere entro 35 il numero di superamenti annuali del valore limite sulle 24 ore.

Per quanto riguarda il biossido di azoto NO<sub>2</sub>, che contribuisce alla formazione dello smog fotochimico, delle piogge acide ed è tra i precursori di alcune frazioni significative del PM10, gli episodi acuti con superamento del limite orario sono assai rari, ma risulta tuttavia impegnativo il rispetto del valore limite annuale fissato per il 2010 (pari a 40 microg/m<sup>3</sup>) per quanto riguarda le stazioni associate alla vicinanza di intensi flussi di traffico veicolare. La Figura 17 mostra come al 2006 la media annuale in provincia di Forlì-Cesena sia di 64 microg/m<sup>3</sup>, con un valore massimo regionale di 74 microg/m<sup>3</sup> in provincia di Bologna. Se

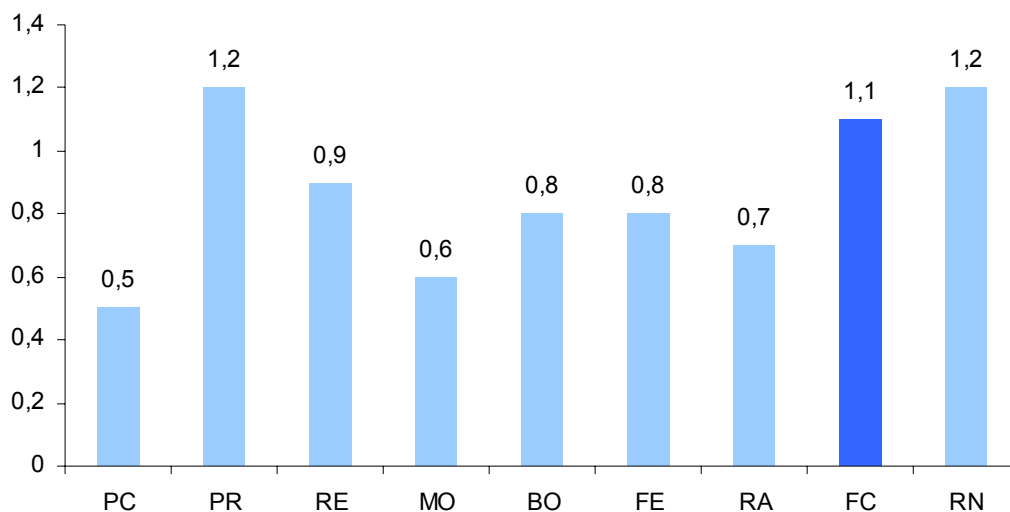
consideriamo gli ossidi di azoto NOX, il contenimento della concentrazione media annua entro il valore limite per la protezione della vegetazione appare al momento non raggiungibile presso tutte le stazioni di misura.



**Figura 17** - Media annuale delle concentrazioni di NO<sub>2</sub> a livello provinciale (in microg/m<sup>3</sup> al 2006, in rosso è indicato il limite annuo al 2010 di 40 microg/m<sup>3</sup>). Arpa Emilia-Romagna

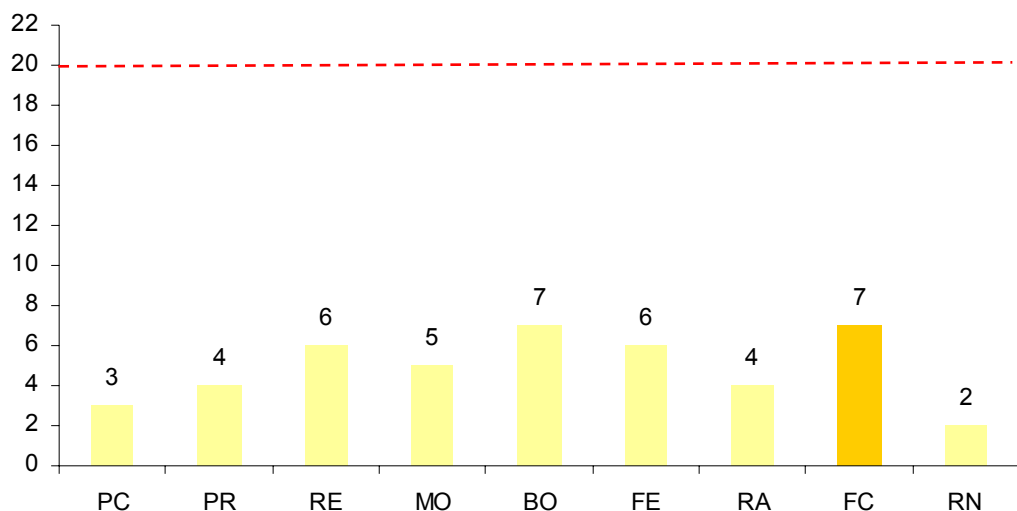
Il monossido di carbonio CO è un inquinante tipico della combustione e riguarda principalmente i veicoli a benzina, soprattutto funzionanti a bassi regimi, come nelle situazioni di traffico urbano intenso e rallentato, oltre che gli impianti di riscaldamento alimentati con combustibili solidi o liquidi. Altre sorgenti sono individuabili in particolari processi industriali come la produzione dell'acciaio, della ghisa e la raffinazione del petrolio.

Le medie annue di CO al 2006 (Figura 18) denotano un impatto trascurabile dell'inquinante sulla salute umana e sulla qualità dell'aria. Non sono registrati inoltre superamenti del valore limite per la protezione della salute umana sulle 8 ore (pari 10 mg/m<sup>3</sup>). Poiché tale situazione è ormai stabile sia a livello regionale sia provinciale, si può affermare che tale inquinante non presenti più alcuna criticità.




**Figura 18** - Media annuale delle concentrazioni di CO a livello provinciale (in microg/m<sup>3</sup> al 2006). Arpa Emilia-Romagna


Una situazione analoga è riscontrabile per il biossido di zolfo SO<sub>2</sub>: le emissioni di questo inquinante derivano principalmente dall'utilizzo di prodotti petroliferi ad alto contenuto di zolfo o carbone. In generale, con la progressiva sostituzione di questi combustibili a favore del gas naturale (che presenta concentrazioni di zolfo bassissime), questo inquinante non desta più particolare preoccupazione nel territorio regionale e provinciale. In particolare, al 2006, non si registrano superamenti ne' per quanto concerne i valori di protezione della salute umana, ne' per il limite annuale di protezione degli ecosistemi, pari a 20 microg/m<sup>3</sup> (Figura 19).





**Figura 19** - Media annuale delle concentrazioni di SO<sub>2</sub> a livello provinciale (in microg/m<sup>3</sup> al 2006, in rosso il valore limite per la protezione degli ecosistemi di 20 microg/m<sup>3</sup>). Arpa Emilia-Romagna


### 1.1.6 Emissioni di CO<sub>2</sub>

- 

Le emissioni di gas serra totali (CO<sub>2</sub> equivalente) della provincia presentano un trend in sostanziale crescita nel periodo 1990-2005
- 

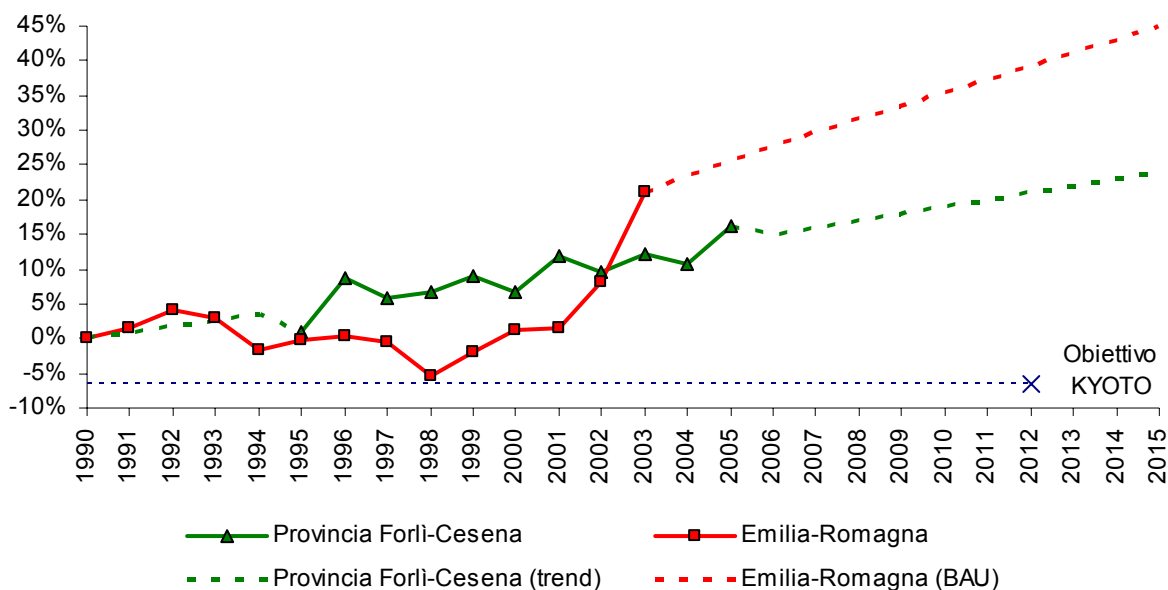
I settori Rifiuti, Agricoltura, Terziario e Trasporti presentano un trend di crescita consistente nel periodo 1990-2005
- 

I tassi di crescita delle emissioni serra provinciali sono più bassi rispetto agli analoghi regionali
- 

I settori Industria e Civile, nel periodo 1990-2005, hanno diminuito le loro emissioni di gas serra in modo significativo
- 

L'efficienza ambientale di emissione di gas serra (misurata come emissioni per unità di Valore Aggiunto) sta migliorando

Le emissioni di CO<sub>2</sub><sup>8</sup> hanno un trend in crescita sia a livello regionale sia provinciale (Figura 20). Nel periodo 1990-2005, le emissioni della provincia sono aumentate del 16% circa, raggiungendo un valore di circa 2.437 tonnellate/anno. Le emissioni regionali, pur presentando una dinamica più irregolare, hanno un tasso di crescita maggiore (+21% al 2003, corrispondenti a 39.914 tonnellate/anno). Gli scenari tendenziali spontanei confermano questo incremento e registrano emissioni provinciali e regionali, al 2012, rispettivamente di 2.539 t/anno (+21%) e 45.892 t/anno (+39%), ben superiori rispetto al cosiddetto "Obiettivo di Kyoto" (riduzione del 6,5% rispetto al 1990, così come previsto dal Protocollo di Kyoto per l'Italia<sup>9</sup>).



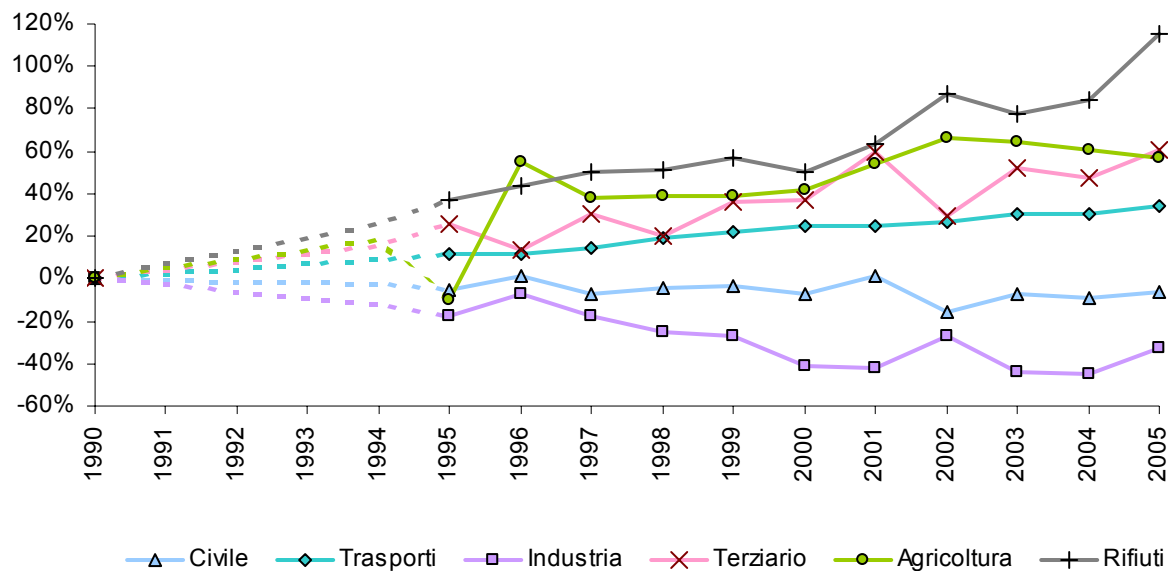
**Figura 20** - Variazione delle emissioni totali dirette di CO<sub>2</sub>eq (in % rispetto al 1990; i valori assoluti al 1990 sono per l'Emilia-Romagna pari a 32.949,4 migliaia di tonnellate/anno - Gg/a, per la provincia di Forlì-Cesena pari a 2.097,3 Gg/a). Per "Obiettivo KYOTO" si intende una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>eq del 6,5% al 2012 rispetto ai valori del 1990. Per la provincia i dati tendenziali passati e futuri sono calcolati come trend lineare. Per l'Emilia-Romagna lo scenario BAU ha come fonte la VAS del Piano Energetico Regionale. Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati ENEA, Provincia di Forlì-Cesena.

Al 2005 il settore che maggiormente contribuisce alle emissioni di gas serra è quello dei Trasporti (42,6% del totale), seguito da Civile (24,1%) e Agricoltura (10,7%); per Terziario (9,1%), Industria (8,6%) e Rifiuti (4,8%) sono stimati contributi minori. Analizzando le dinamiche del periodo 1990-2005 (Figura 21), si nota come il settore che registra gli aumenti maggiori sia quello dei Rifiuti (+115%, corrispondenti a 116,7 ktonn al 2005). Due settori, Agricoltura e Terziario hanno una percentuale di aumento analoga (+60% circa al 2005 rispetto al 1996), mentre il settore dei Trasporti registra un aumento del 34% circa. I due settori rimanenti, Civile e Industria, presentano invece dinamiche di riduzione in linea, se non maggiori, della

<sup>8</sup> Il protocollo di Kyoto considera le emissioni di sei gas ad effetto serra: biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), protossido di azoto (N<sub>2</sub>O), idrofluorocarburi (HFC), perfluorocarburi (PFC) ed esafluoro di zolfo (SF<sub>6</sub>). Attraverso l'utilizzo di specifici fattori di conversione, i cosiddetti GWP - Global Warming Potentials, è possibile esprimere il contributo di questi gas in termini di CO<sub>2</sub> equivalente. Per quanto riguarda i tre gas principali, anidride carbonica, protossido d'azoto e metano, tali valori sono: GWPCO<sub>2</sub> = 1, GWPN<sub>2</sub>O = 310, GWPC<sub>4</sub> = 21.

<sup>9</sup> Tra il 2008 e il 2012 gli Stati membri dell'Unione si sono impegnati a ridurre le loro emissioni di gas ad effetto serra dell'8%. Per l'Italia tale obiettivo è fissato ad una riduzione del 6,5% rispetto ai valori del 1990. E' utile ribadire che il rispetto dei parametri di Kyoto a livello regionale e/o provinciale avviene su base volontaria attraverso l'assunzione di obiettivi specifici di contributo alla riduzione nazionale.

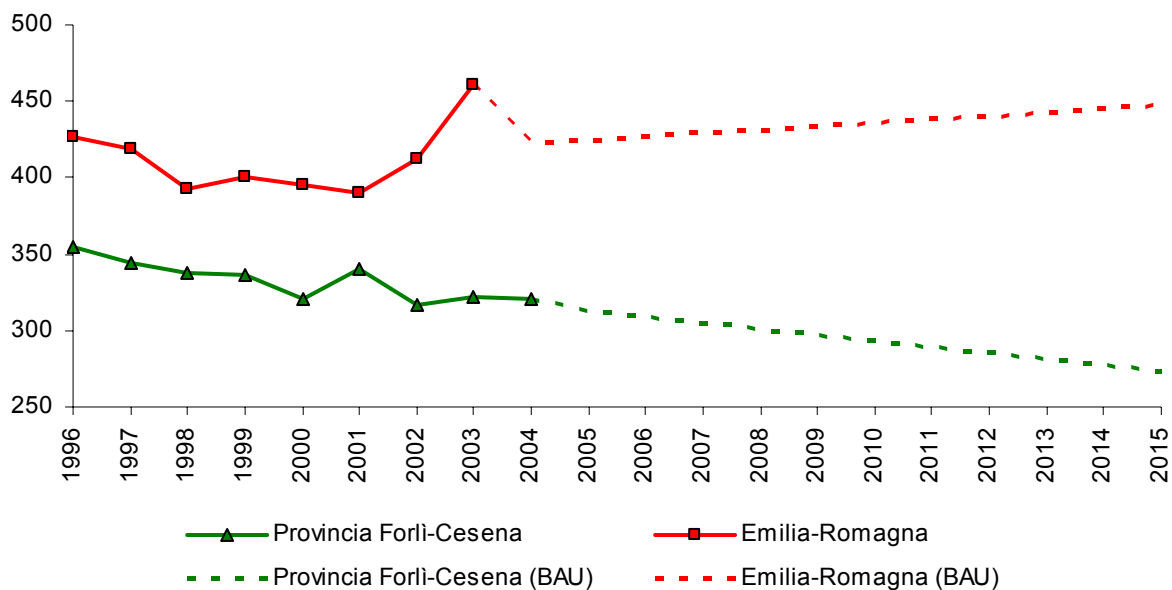
percentuale di riduzione prevista dall'obiettivo di Kyoto applicato ai settori economici<sup>10</sup>: si sottolinea in particolare la performance del settore Industria che, al 2005, raggiunge una percentuale di riduzione del -32,7% rispetto ai valori stimati per il 1990.



**Figura 21** - Variazione delle emissioni di CO<sub>2</sub>eq per settore in provincia di Forlì-Cesena (in % rispetto al 1990; i valori assoluti al 1990 sono calcolati come trend passato rispetto alla serie storica 1995-2005 e sono: per il Civile pari a 627,3 ktonn, per i Trasporti pari a 774,6 ktonn, per l'Industria pari a 311,2 ktonn, per il Terziario pari a 139,0 ktonn, per l'Agricoltura e Zootecnia pari a 166,6 ktonn e per i Rifiuti pari a 54,1 ktonn). Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Provincia di Forlì-Cesena.

In modo analogo a quanto fatto per le intensità energetica ed elettrica, è possibile calcolare un indicatore “intensità di emissione” come rapporto tra emissioni e Valore Aggiunto, che può essere considerato rappresentativo -come indice inverso - dell’efficienza ambientale delle attività economiche (Cervigni et al 2005:43). Si osserva come l’intensità emissiva provinciale sia in diminuzione in confronto al corrispondente valore regionale (Figura 22): al 2004 tale riduzione ha raggiunto un valore di circa 10 punti percentuali rispetto al valore del 1996; nello stesso arco di tempo l’intensità regionale è aumentata dell’8% circa. La provincia risulta quindi ambientalmente più efficiente della regione per quanto riguarda l’emissione di gas serra, anche se questo aspetto parrebbe legato alla bassa copertura dei consumi energetici con produzione interna (cfr. par. 1.1.1).

<sup>10</sup> Nell’ipotesi di applicare l’obiettivo di riduzione previsto dal Protocollo di Kyoto (-6,5%) ai singoli settori, per evidenziare il loro contributo all’obiettivo stesso.



**Figura 22** - Intensità emissiva dei gas serra (Mg CO<sub>2</sub>eq/Meuro 95, scenari BAU calcolati come tendenza lineare rispetto ai valori passati). Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Provincia di Forlì-Cesena.

L'analisi e la comprensione degli indicatori di intensità emissiva possono essere valido supporto per un processo decisionale consapevole chiamato a integrare, all'interno delle tradizionali analisi economiche, aspetti correlati con le pressioni esercitate sull'ambiente. A tal fine risulta utile disporre di quadri informativi economico-ambientali che possano agire come strumenti di supporto alle decisioni per lo sviluppo sostenibile (Bonazzi *et al.* 2008) e in particolare per politiche e azioni rivolte alla valutazione dell'eco-efficienza e alla conseguente innovazione tecnologica dei settori produttivi (Bonazzi e Sansoni, 2008).

### 1.1.7 Emissioni atmosferiche inquinanti

- Il settore traffico (stradale e non) contribuisce, al 2003, in maniera significativa alle emissioni di CO (96,3% del totale), NO<sub>2</sub> (89%) e PM<sub>10</sub> (53,8%). Il settore aziende dà invece il contributo principale alle emissioni di SO<sub>2</sub> (70,7%).
- Non sono presenti dati storici confrontabili con quelli attuali per delineare la tendenza delle emissioni inquinanti.
- Nel PGQA sono individuati due scenari quantitativi al 2010, che stimano le quote di riduzione delle emissioni a seguito dell'adeguamento a normativa e piani di settore (2010SA) e dell'attuazione di azioni specifiche di riduzione (2010CA).

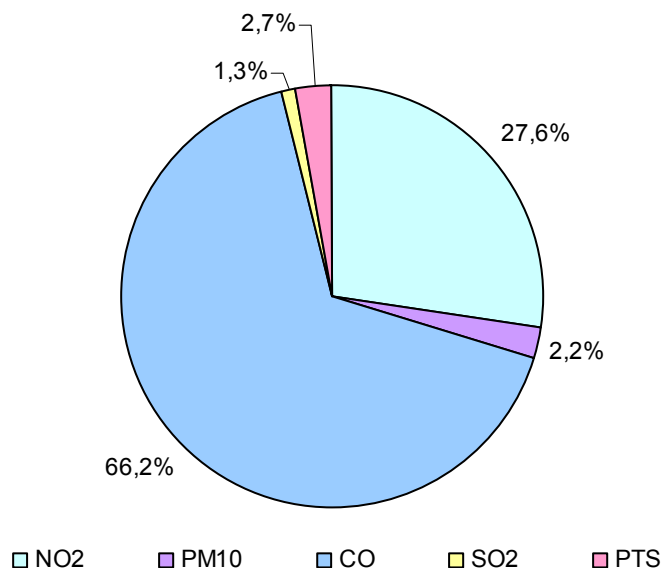
Per valutare le emissioni inquinanti del settore energetico è possibile utilizzare i dati dell'inventario provinciale, parte del Quadro Conoscitivo del "Piano di Gestione della Qualità dell'Aria" (PGQA). L'inventario è realizzato seguendo la metodologia CORINAIR<sup>11</sup>, basata sulla suddivisione delle sorgenti emmissive in 11

<sup>11</sup> CORINAIR (COOrdination INformation AIR) è un programma europeo nato per realizzare un inventario delle emissioni di inquinanti atmosferici in Europa. È stato avviato dall'Agenzia Europea per l'Ambiente nell'ambito del progetto CORINE (Coordinamento delle informazioni in materia di ambiente), programma di lavoro istituito dal Consiglio dei ministri europeo nel 1985.

Macrosettori, corrispondenti ad altrettanti settori di attività<sup>12</sup>. Ai fini del presente rapporto, si considerano emissioni del settore energetico tutte quelle causate da processi energetici in generale e quindi correlate sia all'industria prettamente energetica (come gli impianti di produzione), sia alle attività che implicano combustione e consumo di energia (industria in generale, trasporti, settore civile, agricoltura). Si sono quindi presi in esame i valori di emissione, indicati in Tabella 8, dei macrosettori M2 (Riscaldamento), M3-M4-M6 (Aziende<sup>13</sup>), M7 (Traffico stradale), M8 (Traffico non stradale) e M10 (Agricoltura - gasolio per serre). Nella figura seguente si riporta il contributo dei diversi inquinanti presi in esame al totale delle emissioni del sistema energetico per l'anno 2003: si nota come, a livello quantitativo, il monossido di carbonio CO abbia il peso maggiore (66,2% pari a 29.517 tonnellate), seguito dal biossido di azoto NO<sub>2</sub> (27,6% - 12.281 tonnellate).

**Tabella 8** - Inventario emissioni della provincia di Forlì-Cesena (2003, t/anno). Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Arpa, Provincia di Forlì-Cesena

2003 (t/anno)	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	CO	SO <sub>2</sub>	PTS
Agricoltura (gasolio serre)	130,0	295,0	48,0	1,5	494,0
Discariche	-	-	-	-	-
Traffico non stradale	1.367,3	215,0	1.159,0	32,5	232,9
Traffico	9.567,0	470,0	27.268,0	55,0	564,0
Aziende	660,0	202,0	105,0	419,0	252,0
Riscaldamento	557,0	91,7	937,0	85,0	110,0
<b>Totale usi energetici</b>	<b>12.281,3</b>	<b>1.273,7</b>	<b>29.517,0</b>	<b>593,0</b>	<b>1.652,9</b>



**Figura 23** - Ripartizione delle emissioni inquinanti da usi energetici nella provincia di Forlì-Cesena (in % al 2003). Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Arpa, Provincia di Forlì-Cesena

<sup>12</sup> Classificazione SNAP97: M1 Combustione - energia e industria di trasformazione, M2 Combustione - non industriale, M3 Combustione - industria, M4 Processi produttivi, M5 Estrazione, distribuzione combustibili fossili/geotermico, M6 Uso di solventi, M7 Trasporti stradali, M8 Altre sorgenti mobili, M9 Trattamento e smaltimento rifiuti, M10 Agricoltura, M11 Altre sorgenti di emissione ed assorbimenti.

<sup>13</sup> Nell'inventario i macrosettori M3, M4 e M6 sono trattati insieme: non è quindi stato possibile suddividere il contributo delle attività prettamente energetiche (M3), dalle altre attività industriali (M4 e M6).

Si ricorda tuttavia che, mentre il CO non presenta alcuna criticità a livello di qualità dell'aria, la situazione per il biossido di azoto appare piuttosto problematica: il settore Traffico (stradale e non stradale) in questo caso contribuisce con circa il 90% del totale delle emissioni. Il settore delle Aziende dà invece il contributo principale alle emissioni di SO<sub>2</sub> (70,7%) (Figura 24).



**Figura 24** - Contributo dei diversi settori all'emissione totale da usi energetici dei principali inquinanti (2003, %). Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Arpa, Provincia di Forlì-Cesena

Il PGQA, oltre a delineare la situazione di riferimento attraverso l'inventario provinciale al 2003, elabora anche due scenari di sviluppo: scenario al 2010 senza azioni (2010SA) e scenario al 2010 con azioni di risanamento (2010CA). Lo scenario senza azioni prevede l'adeguamento alla normativa esistente e ai piani di settore già approvati, mentre lo scenario con azioni ipotizza il conseguimento di riduzioni maggiori delle emissioni. L'applicazione di questi scenari al sistema energetico provinciale è evidenziata in Tabella 9 e Tabella 10, che mostrano la riduzione (o l'aumento) percentuale rispetto al 2003 per gli inquinanti considerati.

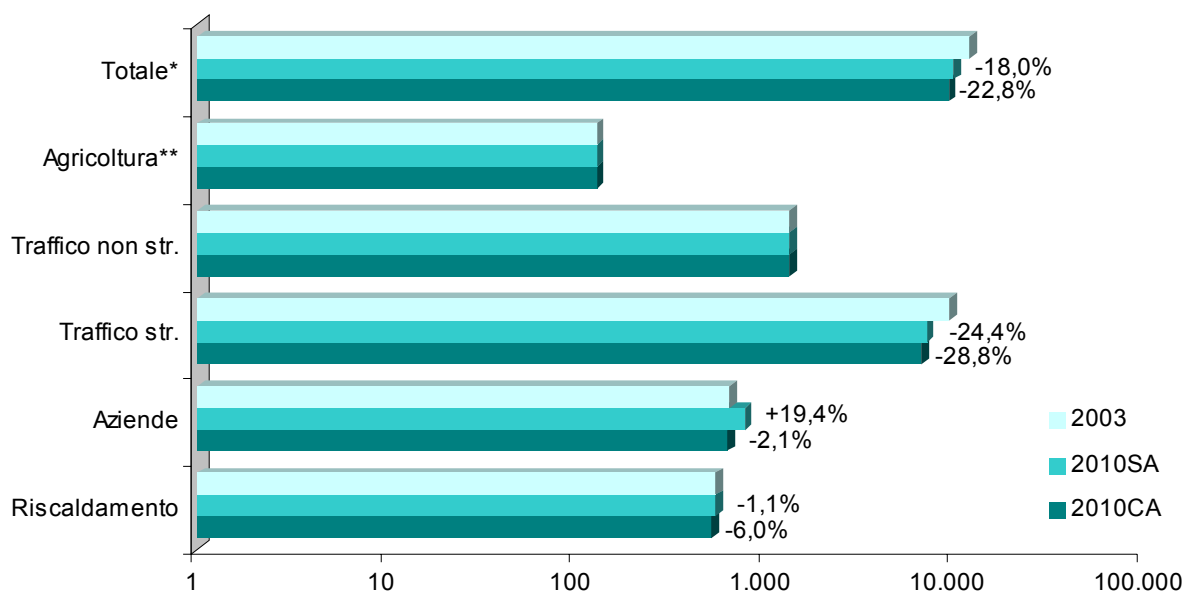
**Tabella 9** - Scenario 2010SA: differenza percentuale delle emissioni rispetto allo scenario di riferimento 2003 (in %). Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Provincia di Forlì-Cesena.

SCENARIO 2010SA	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	CO	SO <sub>2</sub>	PTS
M2 Riscaldamento	-1,1%	-1,9%	-7,3%	-9,4%	-1,8%
M3-M4-M6 Aziende	19,4%	19,4%	-1,0%	19,3%	19,6%
M7 Traffico stradale	-24,4%	-46,4%	-54,0%	10,9%	-46,5%
M8 Traffico non stradale	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
M10 Agricoltura (gasolio per serre)	0,0%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%
<b>Totale Usi Energetici</b>	<b>-18,0%</b>	<b>-18,1%</b>	<b>-50,1%</b>	<b>13,3%</b>	<b>-18,1%</b>

**Tabella 10** - Scenario 2010CA: differenza percentuale delle emissioni rispetto allo scenario di riferimento 2003 (in %). Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Provincia di Forlì-Cesena.

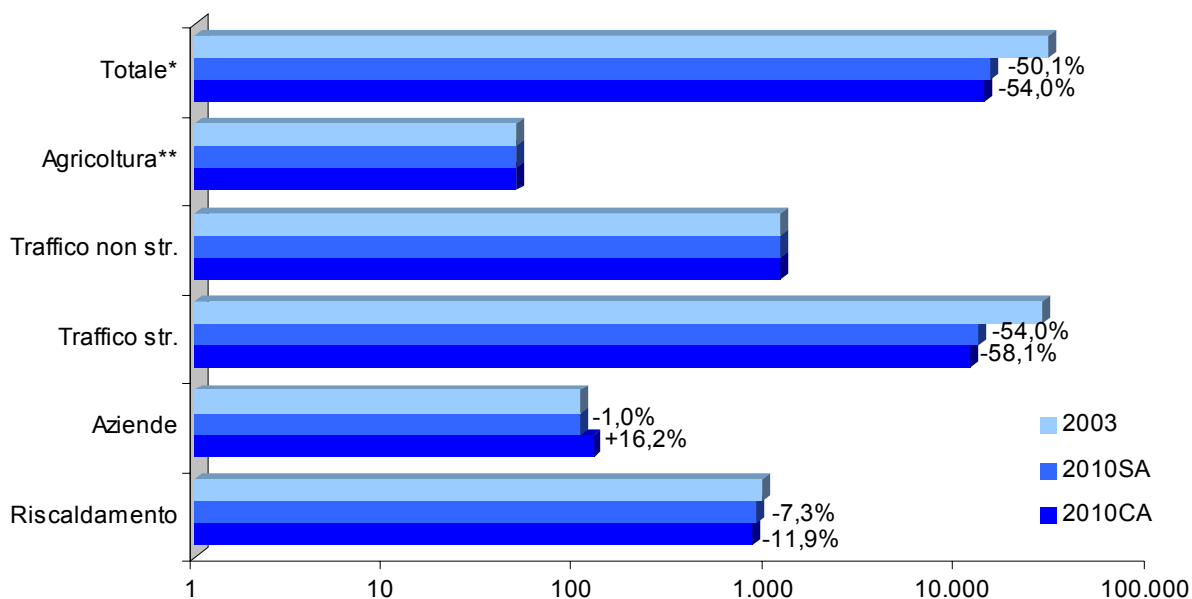
Scenario 2010CA	NO2	PM10	CO	SO2	PTS
M2 Riscaldamento	-6,0%	-6,8%	-11,9%	-13,9%	-6,7%
M3-M4-M6 Aziende	-2,1%	-2,1%	16,2%	19,3%	-1,9%
M7 Traffico stradale	-28,8%	-51,3%	-58,1%	3,6%	-51,2%
M8 Traffico non stradale	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
M10 Agricoltura (gasolio per serre)	0,0%	-16,4%	0,0%	0,0%	-10,0%
<b>Totale Usi Energetici</b>	<b>-22,8%</b>	<b>-25,5%</b>	<b>-54,0%</b>	<b>12,0%</b>	<b>-25,7%</b>

Per quanto riguarda gli ossidi di azoto NO<sub>2</sub> (Figura 25), entrambi gli scenari ipotizzano riduzioni complessive dell'ordine del 18-22%: la riduzione è particolarmente evidente nel settore Traffico stradale, mentre il settore delle Aziende risulta critico nello scenario SA (+19,4%) e in lieve diminuzione nello scenario CA (-2,1%).



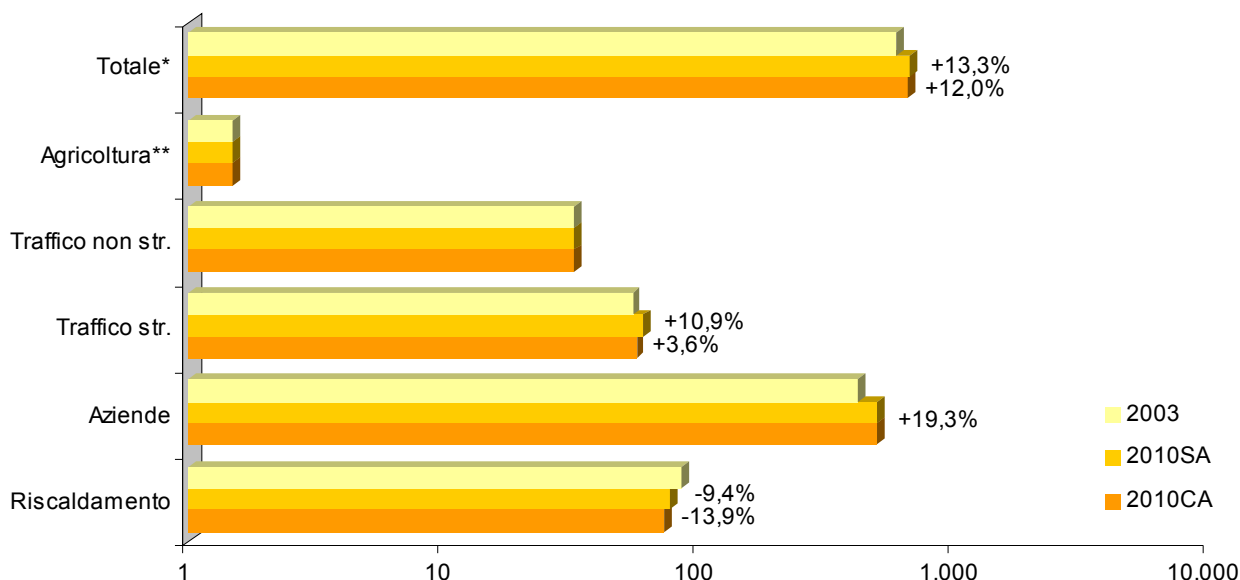
**Figura 25** - Emissioni di NO<sub>2</sub> da usi energetici per settore (in tonnellate/anno al 2003, 2010 scenario Senza Azioni e 2010 scenario Con Azioni del PGQA; i valori di riferimento al 2003 sono: Riscaldamento: 557,0 tonn, Aziende 660,0 tonn, Traffico stradale 9.567,0 tonn, Traffico non stradale 1.367,3 tonn, Agricoltura\*\* 130,0 tonn, Totale\* 12.281,3 tonn; con Totale\* si intende il Totale da usi energetici, con Agricoltura\*\* si intendono le emissioni per uso di gasolio nelle serre). Elaborazioni Arpa Emilia-Romagna su dati Provincia di Forlì-Cesena.

Per le emissioni di CO (Figura 26) sono previste riduzioni totali del 50-54%: ancora una volta le emissioni presentano riduzioni importanti nel settore Traffico stradale e un comportamento duale nel settore delle Aziende, dove lo scenario con azioni prevede un aumento del 16,2%. Non irrilevanti, infine, sono le riduzioni nel settore Riscaldamento con -7,3% e -11,9% al 2010 rispetto al 2003, rispettivamente nello scenario SA e CA.



**Figura 26** - Emissioni di CO da usi energetici per settore (in tonnellate/anno al 2003, 2010 scenario Senza Azioni e 2010 scenario Con Azioni del PGQA; i valori di riferimento al 2003 sono: Riscaldamento: 937,0 tonn, Aziende 105,0 tonn, Traffico stradale 27.268,0 tonn, Traffico non stradale 1.159,0 tonn, Agricoltura 48,0 tonn, Totale\* 29.517,0 tonn; con Totale\* si intende il Totale da usi energetici, con Agricoltura\*\* si intendono le emissioni per uso di gasolio nelle serre). Elaborazioni Arpa Emilia-Romagna su dati Provincia di Forlì-Cesena.

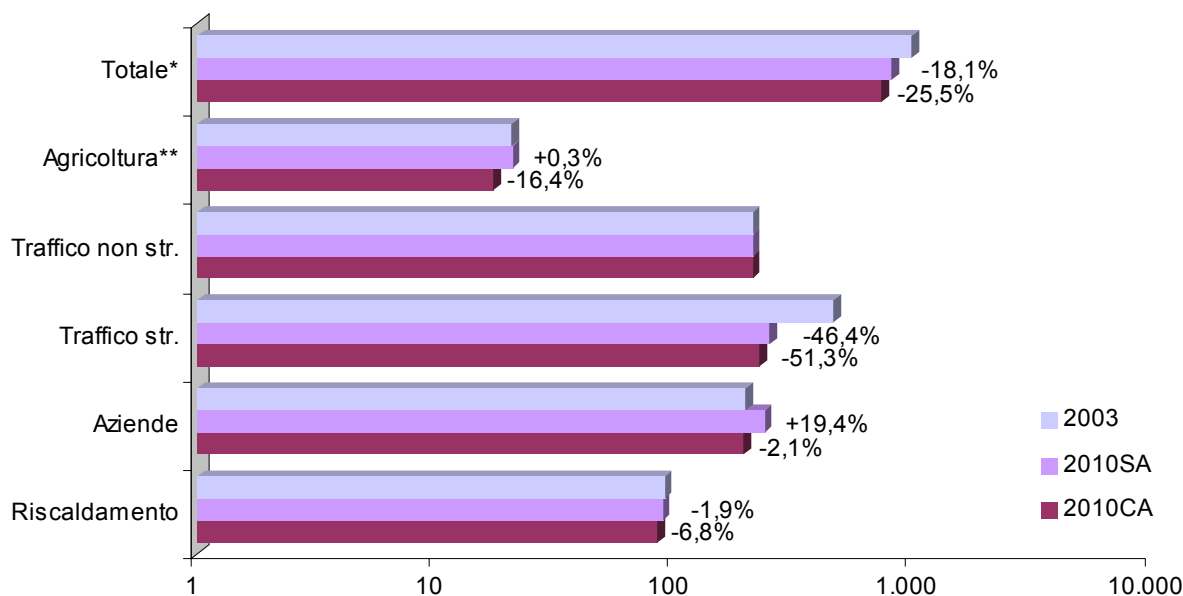
Le emissioni di SO<sub>2</sub> (Figura 27) presentano invece, a livello complessivo, percentuali di aumento (+12-13%). Mentre nel settore del Riscaldamento sono ipotizzate riduzioni dell'ordine del 9-13%, il settore delle Aziende presenta, in entrambi gli scenari, una previsione di aumento del 19,3%.



**Figura 27** - Emissioni di SO<sub>2</sub> da usi energetici per settore (in tonnellate/anno al 2003, 2010 scenario Senza Azioni e 2010 scenario Con Azioni del PGQA; i valori di riferimento al 2003 sono: Riscaldamento: 85,0 tonn, Aziende 419,0 tonn, Traffico stradale 55,0 tonn, Traffico non stradale 32,5 tonn, Agricoltura\*\* 1,5 tonn, Totale\* 593,0 tonn; con Totale\* si intende il Totale da usi energetici, con Agricoltura\*\* si intendono le emissioni per uso di gasolio nelle serre). Elaborazioni Arpa Emilia-Romagna su dati Provincia di Forlì-Cesena.

A differenza di CO e SO<sub>2</sub>, il PM<sub>10</sub> (Figura 28) è invece l'inquinante che presenta la situazione di massima criticità per quanto riguarda la qualità dell'aria (concentrazione media annuale superiore al limite consentito e numero di superamenti del limite giornaliero abbondantemente al di sopra delle 35 giornate).

Gli scenari SA e CA mostrano entrambi percentuali di riduzione, che vanno da -18% dello scenario senza azioni a -25,5% dello scenario con azioni. Nello scenario CA si nota una riduzione consistente nel settore agricolo (in particolare, per quanto riguarda gli usi energetici, nella combustione per il riscaldamento delle serre) pari a -16,4%. Ancora una volta per il settore delle aziende, in assenza di azioni, sono previsti aumenti di quasi il 20% rispetto ai valori del 2003.



**Figura 28** - Emissioni di PM<sub>10</sub> da usi energetici per settore (in tonnellate/anno al 2003, 2010 scenario Senza Azioni e 2010 scenario Con Azioni del PGQA; i valori di riferimento al 2003 sono: Riscaldamento: 91,7 tonn, Aziende 202,0 tonn, Traffico stradale 470,0 tonn, Traffico non stradale 215,0 tonn, Agricoltura\*\* 21,0 tonn, Totale\* 999,7 tonn; con Totale\* si intende il Totale da usi energetici, con Agricoltura\*\* si intendono le emissioni per uso di gasolio nelle serre). Elaborazioni Arpa Emilia-Romagna su dati Provincia di Forlì-Cesena.

### 1.1.8 Acque interne



Quattro stazioni su sette non sembrano in grado di raggiungere gli obiettivi di qualità intermedi previsti dal D.Lgs. 152/99 al 2008.



Quattro impianti su sei (con capacità superiore ai 10000 a.e.) necessitano di adeguamenti per soddisfare l'obiettivo di qualità. Il rispetto dei limiti di emissione è comunque rispettato nella maggioranza degli impianti e inoltre i tre maggiori depuratori della provincia (Forlì, Cesena e Savignano) presentano impianti di cogenerazione che sfruttano il biogas prodotto dai fanghi di depurazione per soddisfare una parte dei consumi totali del depuratore.



L'Invaso di Ridracoli, al 2006, soddisfa già gli obiettivi di qualità del D.Lgs. 152/99 al 2016

Attualmente, nella provincia di Forlì-Cesena la rete di monitoraggio delle acque superficiali è composta complessivamente da venti stazioni: otto stazioni di tipo A, di rilevanza nazionale (sette di tipo AS e una di tipo AI) e dodici stazioni di tipo B, di utilità regionale (Tabella 11).

**Tabella 11** - Rete di monitoraggio delle acque superficiali nella provincia di Forlì-Cesena (2008). Sono presenti stazioni di tipo A, di rilevanza nazionale (AS, situate sui corpi identificati come significativi ai sensi del D. Lgs. 152/99 ed AI, ubicate sui loro affluenti ritenuti di rilevante interesse in quanto possono influenzarne la qualità) e stazioni di tipo B, ritenute utili per completare il quadro delle conoscenze in relazione agli obiettivi regionali. Arpa Emilia-Romagna

BACINO	CORPO IDRICO	STAZIONE	COD. REG.	TIPO STAZ.
FIUMI UNITI	F. MONTONE	Rocca San Casciano	11000200	B
FIUMI UNITI	F. MONTONE	Tangenziale Castrocaro	11000300	B
FIUMI UNITI	T. RABBI	Ponte – Strada S. Zeno	11000600	B
FIUMI UNITI	T. RABBI	Vecchiazzano	11000800	AI
FIUMI UNITI	F. MONTONE	Ponte Vico	11000900	AS
	LAGO DI RIDRACOLI	Invaso di Ridracoli	11001000	AS
FIUMI UNITI	F. BIDENTE	Santa Sofia	11001400	B
FIUMI UNITI	F. BIDENTE	Ponte del Gualdo	11001500	B
FIUMI UNITI	F. RONCO	Ponte Coccolia	11001700	AS
BEVANO	T. BEVANO	Casemurate	12000100	AS
SAVIO	F. SAVIO	S. Piero in Bagno	13000100	B
SAVIO	F. SAVIO	Mercato Saraceno	13000400	B
SAVIO	T. BORELLO	Borello	13000600	B
SAVIO	F. SAVIO	San Carlo	13000700	AS
SAVIO	F. SAVIO	Ponte Matellica	13000800	AS
C.LE FOSSATONE	C.le Fossatone	Cesenatico	15000100	B
RUBICONE	R. BALDONA	Capanni - Rio Baldona	16000100	B
RUBICONE	F. RUBICONE	Capanni - Rubicone	16000200	AS
RUBICONE	T. PISCIATELLO	Ponte per Gatteo	16000300	B
USO	F. USO	Pietra dell'Uso	17000100	B

La metodologia per la classificazione dei corpi idrici è dettata dal D. Lgs. 152/99<sup>14</sup>, che definisce gli indicatori e gli indici necessari per costruire il quadro conoscitivo dello stato ecologico ed ambientale delle acque, rispetto a cui misurare il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale prefissati. Lo Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA) è definito come "l'espressione della complessità degli ecosistemi acquatici", alla cui definizione contribuiscono sia parametri chimico-fisici di base relativi al bilancio dell'ossigeno ed allo stato trofico, attraverso l'indice LIM<sup>15</sup> (Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori), sia la composizione della comunità macrobentonica delle acque correnti attraverso il valore dell'indice IBE<sup>16</sup> (Indice Biotico Esteso). Al fine dell'attribuzione dello Stato Ambientale del Corso d'Acqua (SACA), i dati relativi allo Stato Ecologico sono poi rapportati con i dati relativi alla presenza di inquinanti chimici, così come indicato dalla tabella 1 dell'Allegato1 del D. Lgs. 152/99.

<sup>14</sup> In materia di tutela delle acque il D. Lgs. 152/99 risulta abrogato dal D. Lgs. 152/2006 «Norme in materia ambientale», che, eseguendo quasi completamente la delega che la L n. 3081/2004 conferiva al Governo, ha coordinato, riordinato e integrato le disposizioni legislative di tutti i settori ambientali: in particolare esso costituirebbe formalmente il recepimento della Direttiva Quadro in materia di acque 2000/60/CE. Tuttavia, in attesa dell'emanazione degli allegati contenenti le nuove procedure tecniche, il D. Lgs. 152/99 rimane ancora l'unico riferimento per l'elaborazione e la classificazione della qualità delle acque in Italia. Va inoltre considerato che l'intero sistema di monitoraggio e di valutazione dello stato ecologico delle acque è in corso di profonda trasformazione per l'adeguamento alle procedure europee: in particolare, ai fini della classificazione dello stato delle acque superficiali, la Direttiva attribuisce importanza prioritaria agli elementi di qualità biologica, da indagarsi ai diversi livelli della catena trofica (dalla microflora acquatica alla fauna ittica).

<sup>15</sup> L'indice LIM si ottiene sommando i punteggi ottenuti da 7 parametri chimici e microbiologici "macrodescrittori", considerando il 75° percentile della serie delle misure. (Tab.7 All.I D.Lgs.152/99)

<sup>16</sup> L'indice IBE, sulla base del controllo biologico di qualità degli ambienti di acque correnti basato sull'analisi delle comunità di macroinvertebrati, è in grado di fornire un giudizio sintetico sulla qualità complessiva dell'ambiente e stimare l'impatto che le diverse cause di alterazione determinano sulle comunità che colonizzano i corsi d'acqua. La qualità del corso d'acqua è quindi classificata in una scala che va da 12 (qualità ottimale) a 1 (massimo degrado), suddivisa in 5 classi di qualità.




In Tabella 12 sono riportati i risultati dell'attività di monitoraggio per gli anni dal 2001 al 2006 nelle stazioni del territorio provinciale. Per ogni corpo idrico e stazione (individuate dal codice regionale), sono forniti i dati di Classificazione di Stato Ecologico e di Stato Ambientale (per le stazioni di tipo A) riportando a confronto i risultati del quadro conoscitivo del biennio 2001-02 con i successivi risultati annuali 2003, 2004, 2005 e 2006. Sono inoltre sintetizzati i dati relativi agli indici LIM e IBE, che concorrono a determinare la classe SECA. Si sono inoltre evidenziati la tendenza di breve-medio periodo (↑ in miglioramento, ↓ in peggioramento, ⇔ variazioni non significative) ed un giudizio sintetico complessivo attraverso le "faccine di Chernoff". La tabella va letta nell'ottica degli obiettivi fissati dal D.Lgs. 152/99: per tutti i corsi d'acqua significativi (e quindi per tutte le stazioni di tipo AS) l'obiettivo è rappresentato dal raggiungimento di stato ambientale "buono" al 2016, per conseguire il quale è necessario il raggiungimento di uno stato ecologico (SECA) almeno di classe 2, e LIM almeno di livello 2. È inoltre fissato dal decreto l'obiettivo intermedio del raggiungimento di uno stato ambientale "sufficiente" al 2008, per il quale è necessario conseguire SECA almeno di classe 3 e LIM almeno di livello 3.

Le mappe seguenti evidenziano la situazione precedente sui bacini del territorio provinciale: com'è lecito aspettarsi, si nota un peggioramento dei parametri dalle stazioni a monte rispetto a quelle a valle. Per quanto riguarda le sette stazioni in cui è calcolato il SACA, solo tre di esse raggiungono lo stato "sufficiente" (San Carlo e Ponte Matellica sul fiume Savio e Ponte Vico sul Fiume Montone); tre stazioni sono in stato ambientale "scadente" (Vecchiazzano sul torrente Rabbi, Ponte Coccolia sul fiume Ronco e Capanni sul fiume Rubicone), mentre la stazione di Casemurate, sul torrente Bevano, si posiziona addirittura in SACA "pessimo". Va tuttavia sottolineato che nel periodo 2001-2006 non sono stati registrati per le stazioni di tipo A superamenti dei parametri addizionali tali da comportare una variazione del giudizio dello Stato Ambientale rispetto alla valutazione dello Stato Ecologico. I dati del 2006 evidenziano inoltre che l'Invaso di Ridracoli soddisfa gli obiettivi di qualità del DLgs 152/99 al 2016.

**Tabella 12** - Classificazione della rete ambientale delle acque superficiali della provincia di Forlì-Cesena (2001-2006). Arpa Emilia-Romagna

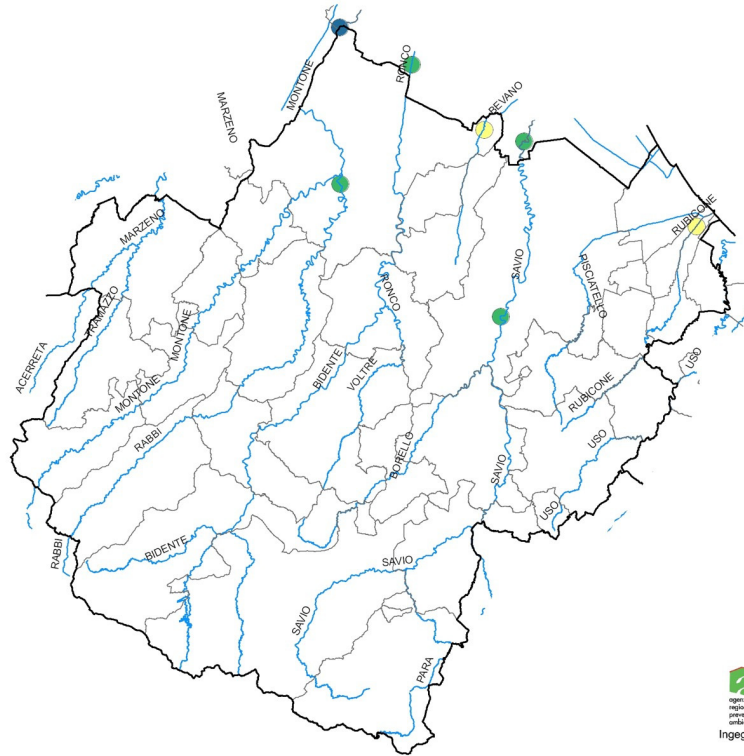
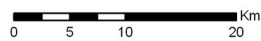
CORPO IDRICO	COD. REG.	TIPO STAZ.	2001-2002				2003				2004				2005				2006				TREND	GIUDIZIO SINT.
			LIM	IBE	SECA	SACA	LIM	IBE	SECA	SACA	LIM	IBE	SECA	SACA	LIM	IBE	SECA	SACA	LIM	IBE	SECA	SACA		
F. MONTONE	11000200	B	320	9	Classe 2		300	8	Classe 2		380	8	Classe 2		360	8	Classe 2		380	8-9	Classe 2		↔	☺
F. MONTONE	11000300	B	170	6	Classe 3		115	7-8	Classe 4		260	6	Classe 3		240	5-6	Classe 4		280	7	Classe 3		↑	☺
T. RABBI	11000600	B	340	9	Classe 2		380	9	Classe 2		400	8-9	Classe 2		400	8-9	Classe 2		340	9-10	Classe 2		↔	☺
T. RABBI	11000800	AI	230	6	Classe 3	SUFF	180	6	Classe 3	SUFF	190	6	Classe 3	SUFF	220	5	Classe 4	SCAD	220	5	Classe 4	SCAD	↓	☹
F. MONTONE	11000900	AS	170	6-5	Classe 3	SUFF	160	7	Classe 3	SUFF	180	7	Classe 3	SUFF	280	5-6	Classe 4	SCAD	240	6-7	Classe 3	SUFF	↑	☺
F. BIDENTE	11001400	B	380	8	Classe 2		340	9	Classe 2		400	9-10	Classe 2		340	7-8	Classe 3		360	9	Classe 2		↔	☺
F. BIDENTE	11001500	B	280	8	Classe 2		280	6-7	Classe 3		320	8	Classe 2		280	8	Classe 2		280	6-7	Classe 3		↓	☺
F. RONCO	11001700	AS	85	5	Classe 4	SCAD	75	6	Classe 4	SCAD	120	5	Classe 4	SCAD	140	4-5	Classe 4	SCAD	140	5	Classe 4	SCAD	↑	☹
T. BEVANO	12000100	AS	65	6	Classe 4	SCAD	50	5-6	Classe 5	PESS	65	5-6	Classe 4	SCAD	60	4-5	Classe 4	SCAD	50	6	Classe 5	PESS	↓	☹
F. SAVIO	13000100	B	280	10	Classe 2		320	8-9	Classe 2		300	8-9	Classe 2		320	7-8	Classe 3		320	10-11	Classe 2		↔	☺
F. SAVIO	13000400	B	300	8	Classe 2		300	8	Classe 2		240	8	Classe 2		240	7	Classe 3		220	6	Classe 3		↓	☺
T. BORELLO	13000600	B	220	6-7	Classe 3		170	6	Classe 3		160	6	Classe 3		150	5-6	Classe 4		190	6	Classe 3		↔	☺
F. SAVIO	13000700	AS	280	7-8	Classe 3	SUFF	200	7-8	Classe 3	SUFF	170	8	Classe 3	SUFF	170	6-7	Classe 3	SUFF	220	6	Classe 3	SUFF	↔	☺
F. SAVIO	13000800	AS	240	6	Classe 3	SUFF	240	6	Classe 3	SUFF	230	6	Classe 3	SUFF	170	6	Classe 3	SUFF	220	7	Classe 3	SUFF	↔	☺
C.le Fossatone	15000100	B	100		Classe 4		165		Classe 3		125		Classe 3		115		Classe 4		115		Classe 4		↓	☹
R. BALDONA	16000100	B	50	5	Classe 5		65	4-5	Classe 4		70	6	Classe 4		90	4	Classe 4		110	5-6	Classe 4		↓	☹
F. RUBICONE	16000200	AS	50	4-5	Classe 5	PESS	80	6	Classe 4	SCAD	60	6	Classe 4	SCAD	80	4	Classe 4	SCAD	65	5-6	Classe 4	SCAD	↔	☹
T. PISCIATELLO	16000300	B	90	5	Classe 4		130	5-6	Classe 4		150	6	Classe 3		190	4-5	Classe 4		210	5-6	Classe 4		↔	☹
F. USO	17000100	B	280	8	Classe 2		200	6-7	Classe 3		250	7-8	Classe 3		200	7-8	Classe 3		180	6	Classe 3		↓	☺

**Legenda**

-  Confine provinciale
-  Confini comunali
-  Idrografia principale




**LIM 2006**

-  50 - 80
-  81 - 135
-  136 - 220
-  221 - 340
-  341 - 480



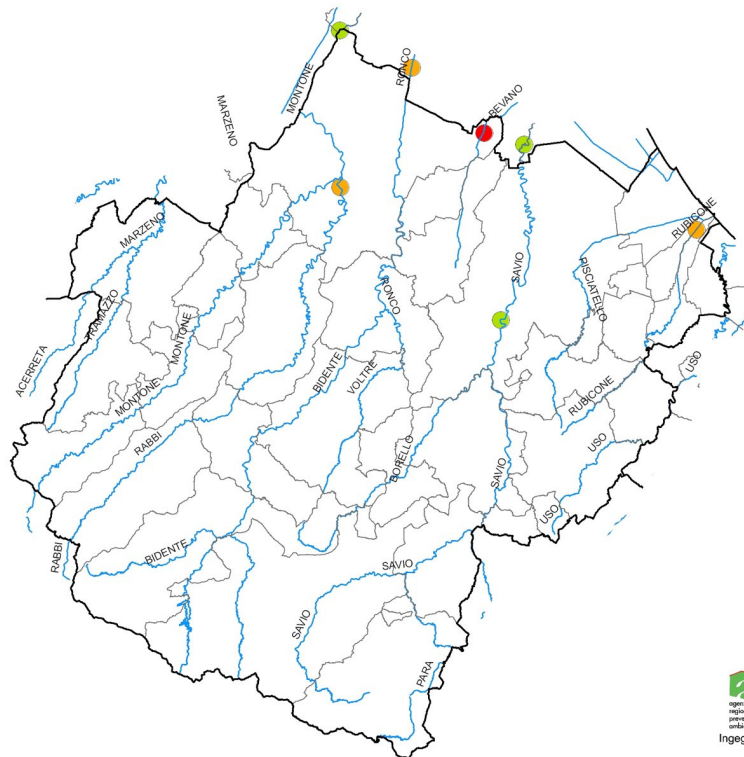
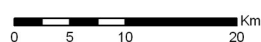
**Figura 29** - Livello d'inquinamento da macrodescrittori (LIM) nella provincia di Forlì-Cesena (2006). Arpa Emilia-Romagna

**Legenda**

-  Confine provinciale
-  Confini comunali
-  Idrografia principale

**SACA 2006**

-  BUONO
-  SUFFICIENTE
-  SCADENTE
-  PESSIMO



**Figura 30** - Stato ambientale dei corsi d'acqua (SACA) nella provincia di Forlì-Cesena (2006). Arpa Emilia-Romagna

Le attività sociali, produttive e ricreative richiedono ed utilizzano una grande quantità di acqua. La conseguenza diretta dell'utilizzo dell'acqua è la produzione di scarichi che, per poter essere restituiti all'ambiente, devono necessariamente essere sottoposti ad un trattamento depurativo. Il termine depurazione indica il processo tramite il quale vengono rimosse le sostanze inquinanti presenti nel liquame, le quali potrebbero mettere in pericolo la salute umana, nuocere alle risorse ed all'ecosistema idrico, compromettere le attrattive od ostacolare altri impieghi delle acque. Il mare, i fiumi ed i laghi non sono in grado di ricevere una quantità di sostanze inquinanti superiore alla propria capacità autodepurativa senza vedere compromessa la qualità delle proprie acque ed i normali equilibri dell'ecosistema: risulta evidente, quindi, la necessità di depurare le acque reflue prima del loro scarico nei corpi idrici recettori, rispettando i valori di concentrazione limite delle diverse sostanze imposti dalla normativa. In generale il trattamento del refluo è tanto più spinto quanto più i corpi idrici risultano a rischio di inquinamento permanente.

Come emerge dalla mappa della localizzazione territoriale dei sistemi di depurazione (Figura 31), tutto il territorio della provincia è interessato da una distribuzione diffusa di impianti di depurazione delle acque reflue. I depuratori più grandi sono quelli di Forlì (250.000 abitanti equivalenti di progetto), Cesena (194.000 a.e.), Cesenatico (120.000 a.e.) e Savignano (120.000 a.e.). In particolare sono stati censiti, al 2006, centocinquanta depuratori: sei a fanghi attivi con trattamenti terziari<sup>17</sup>, trentaquattro con trattamenti secondari (principalmente a fanghi attivi) e centododici fosse Imhoff (trattamento primario).

Si osserva inoltre che i tre maggiori depuratori della provincia (Forlì, Cesena e Savignano) presentano anche impianti di cogenerazione che sfruttano il biogas prodotto dai fanghi di depurazione (v. Tabella 7). L'installazione di un cogeneratore permette di soddisfare una buona parte dei consumi totali dell'impianto di depurazione (con valori che possono arrivare, in alcuni casi, anche fino al 50% dei consumi totali).

---

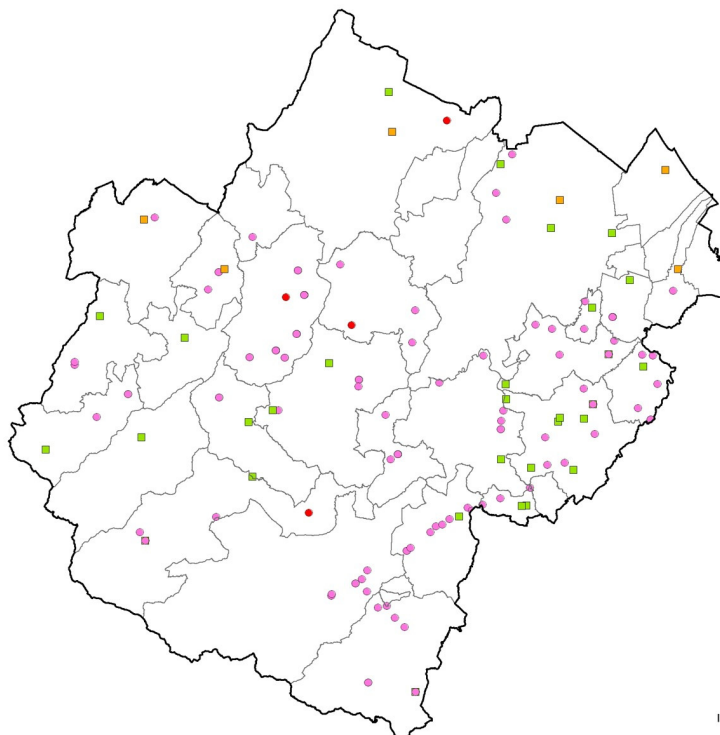
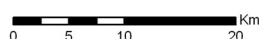
<sup>17</sup> I sistemi di trattamento primario, secondario o terziario sono così definiti: il trattamento primario prevede la rimozione dei solidi sospesi (ad esempio fosse Imhoff, fosse settiche), il trattamento secondario consta di un trattamento biologico che segue il trattamento primario di sedimentazione e consiste della decomposizione, da parte di microrganismi, della maggior parte della materia organica in una forma stabile e innocua (ad esempio fanghi attivi, biodischi, letti percolatori), il trattamento terziario si avvale di un processo di rimozione degli inquinanti non rimossi adeguatamente dal trattamento secondario, in particolare azoto e fosforo.

**Legenda**

- Confine provinciale
- Confini comunali

**Tipologia depuratore**

- Fanghi attivi
- Fanghi attivi con trattamenti terziari
- Fitodepurazione
- Fossa Imhoff
- Altro



**Figura 31** - Localizzazione degli impianti di depurazione delle acque nella provincia di Forlì-Cesena, distinti per tipologia (2006). Arpa Emilia-Romagna





La Tabella 13 mostra i risultati dell'analisi di conformità delle infrastrutture depurative con capacità superiore ai 10.000 a.e. della provincia rispetto ai limiti stabiliti dalle tabelle del D.Lgs. 152/2006 All. 5 "Limiti di emissione degli scarichi idrici". Gli impianti monitorati sono sei, dei quali due (Cesenatico e Savignano) localizzati in area sensibile. Tutti gli impianti risultano conformi ai limiti di emissione indicati in Tab. 1, mentre due impianti mostrano alcuni parametri al di sopra dei limiti indicati in Tab. 3 (Cesenatico per quanto riguarda l'azoto ammoniacale e Modigliana per l'azoto nitrico). I valori con sfondo giallo indicano gli impianti che necessitano di adeguamenti per soddisfare l'obiettivo di qualità: Cesena e Forlì rispetto al fosforo totale, mentre Cesenatico Savignano e ancora Forlì rispetto all'azoto totale.

**Tabella 13** - Conformità delle infrastrutture depurative > 10.000 a.e. in provincia di Forlì-Cesena (2006). Arpa Emilia-Romagna

Nome Impianto	1000 a.e.	Conform. Tab. 1	BOD5 (V. M.) e % riduzione	COD (V. M.) e % riduzione	MTS (V. M.) e % riduzione	P totale V.M.	N totale V.M.	Conform. Tab. 3
<b>Cesenatico</b>	120	SI	( 11 ) 90	( 35 ) 90	( 8 ) 92	0,53	<b>12,3</b>	NO <sup>1</sup>
Cesena	194	SI	( 8 ) 95	( 24 ) 96	( 7 ) 95	<b>2,3</b>	6,1	SI
Forlì	250	SI	( 13 ) 88	( 36 ) 89	( 11 ) 93	<b>2,1</b>	<b>15,8</b>	SI
<b>Savignano sul Rubicone</b>	120	SI	( 12 ) 96	( 31 ) 96	( 11 ) 96	0,75	<b>12,8</b>	SI
Forlì - Pieveacquedotto	10	SI	( 12 ) 81	( 35 ) 80	( 13 ) 82	2,7	9,7	SI
Modigliana	20.4	SI	( 17 ) 43	( 66 ) 45	( 13 ) 37	0,8	13,3	NO <sup>2</sup>

(<sup>1</sup>) Azoto Ammoniacale (<sup>2</sup>) Azoto Nitrico

### 1.1.9 Suolo

	Fenomeni di sprawl urbano, soprattutto nella zona industriale nord orientale della città di Forlì. La zona costiera presenta una urbanizzazione praticamente ininterrotta
	Subsidenza significativa nella fascia costiera
	Fenomeni di dissesto meno importanti nell'appennino romagnolo rispetto a quello emiliano, anche se si evidenzia un'alta percentuale di aree di frana attiva rispetto al totale
	I territori naturali e agricoli hanno un peso rilevante e costituiscono oltre il 92% del territorio provinciale

#### *Uso del suolo*

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 2003), permettono di fare alcune considerazioni generali 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 carta: (1) Territori modellati artificialmente, (2) Territori agricoli, (3) Territori boscati e ambienti seminaturali, (4) Ambiente umido e (5) Ambiente delle acque (Figura 32).

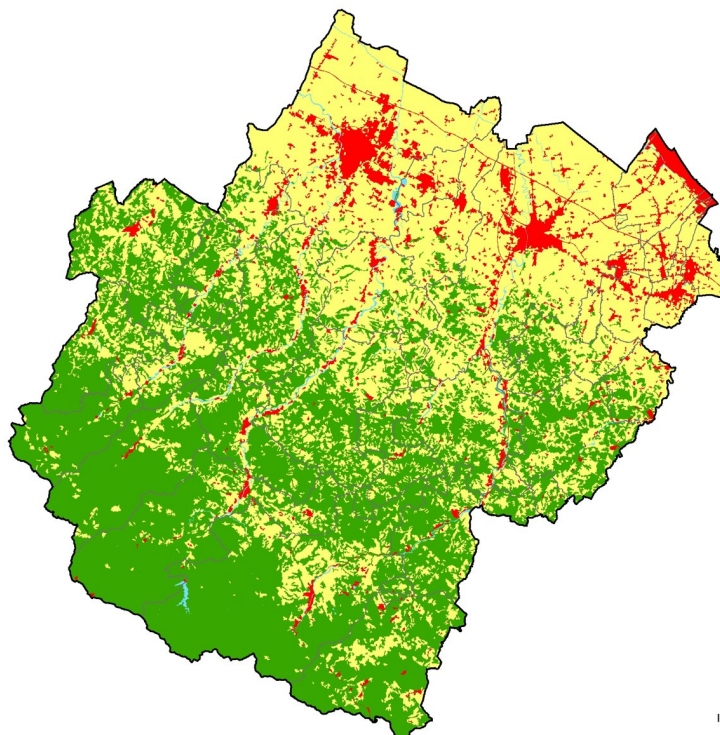
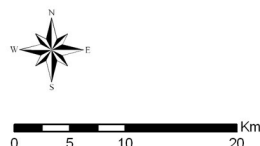
Dalla classificazione risultano evidenti nella zona della pianura romagnola le aree urbane delle città di Forlì e Cesena, oltre all'urbanizzazione praticamente ininterrotta della zona costiera: si può notare inoltre come l'espansione della città di Forlì risulti meno ordinata, soprattutto nella zona industriale nord-orientale. I territori artificiali si inseriscono in gran parte sul tessuto agricolo e in alcuni casi anche a questa scala si possono notare fenomeni di sprawl urbano piuttosto accentuati. Passando dalla collina alla montagna fino alla dorsale appenninica, ai territori agricoli si sostituiscono gradualmente i territori boscati e seminaturali: piuttosto evidenti sono le zone agricole del territorio di S. Sofia e S. Piero in Bagno (che a livello paesaggistico fanno parte della montagna romagnola) oltre alla assoluta dominanza del territorio naturale nella zona del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi.

**Legenda**

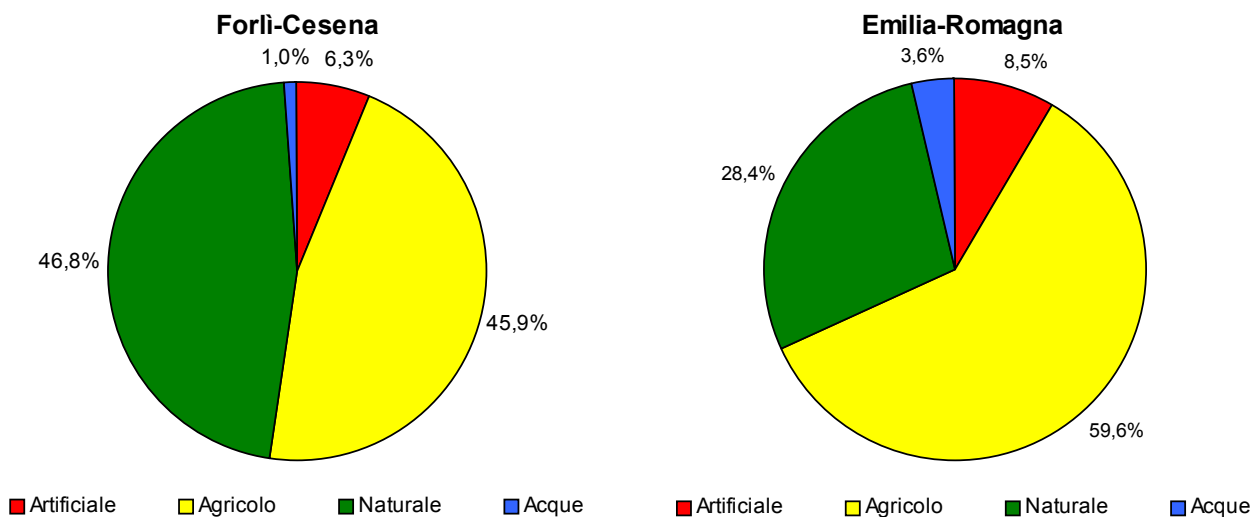
- Confini comunali
- Confini provinciale

Usi del suolo

- Territori modellati artificialmente
- Territori agricoli
- Territori boscati e ambienti seminaturali
- Ambiente umido
- Ambiente delle acque



**Figura 32** - Uso del suolo tematizzato a cinque classi nella provincia di Forlì-Cesena (2003). Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Regione Emilia-Romagna.



**Figura 33** - Ripartizione degli usi del suolo nella provincia di Forlì-Cesena e in Emilia-Romagna per macroclassi (in % sul totale al 2003, ambiente delle acque e ambiente umido sono stati uniti in un'unica macroclasse). Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Regione Emilia-Romagna.

Il confronto quantitativo con la regione (Figura 33) mostra che nel territorio provinciale i pesi delle classi Artificiale, Agricolo e Naturale sono maggiori rispetto ai corrispondenti valori regionali, mentre la parte di territorio della provincia destinata ad uso agricolo è minore. In particolare il territorio della provincia risulta quasi equamente suddiviso tra territori agricoli (45,9% corrispondente a circa 110.000 ha) e boschi e ambienti seminaturali (46,8% corrispondente a poco più di 111.000 ha)

## Frane

In Emilia-Romagna risultano 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 km<sup>2</sup>, pari al 11,4% del territorio regionale, che diventa il 16,2% (317,9 km<sup>2</sup>) se si considera esclusivamente il territorio della provincia di Forlì-Cesena. Per la caratterizzazione territoriale dei fenomeni franosi nella provincia si sono analizzati i dati relativi a tre principali indicatori, disponibili a livello comunale<sup>18</sup>, ed in particolare:

- il numero di frane;
- le aree in frana (km<sup>2</sup>);
- l'indice di franosità comunale (%).

La quasi totalità dei comuni della provincia è interessato da fenomeni franosi (29 comuni su 34 - rimangono esclusi, ovviamente solo i comuni della costa: Cesenatico, Gatteo, San Mauro Pascoli e Gambettola). Sono censiti, in totale, 14.899 fenomeni di dissesto, pari al 20% del totale regionale (Figura 34).

Bagno di Romagna è il comune che registra il maggior numero di frane (1.519, delle quali più di un terzo sono attive) e il secondo comune a livello regionale per numero di frane (a Bardi, nell'Appennino parmense, sono censiti 1656 corpi franosi). Sogliano al Rubicone risulta invece il comune della provincia in cui è maggiore il numero di frane attive (676 su un totale di 1.072 fenomeni).

### Legenda

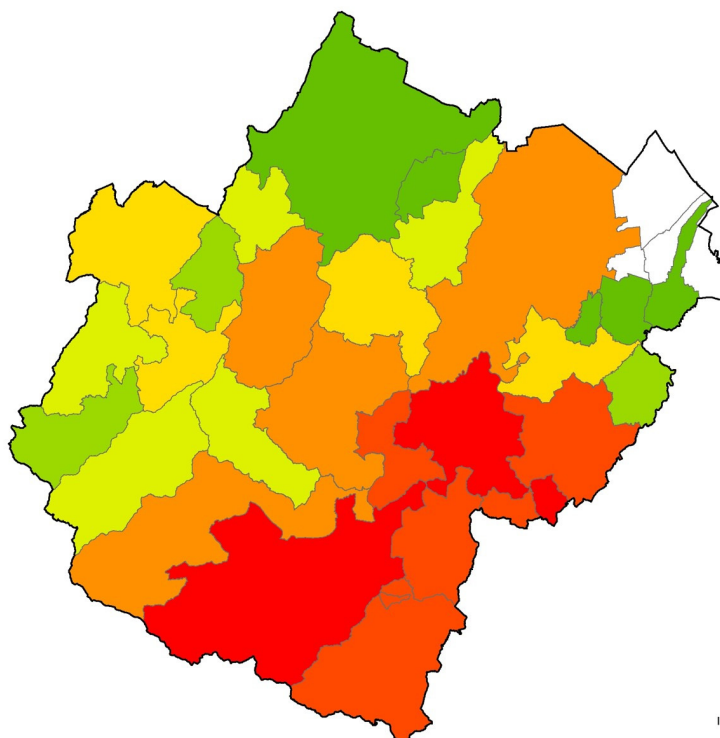
- Confine provinciale
- Confini comunali

### Numero frane

- 0
- 1 - 100
- 101 - 200
- 201 - 300
- 301 - 500
- 501 - 800
- 801 - 1100
- 1101 - 1600

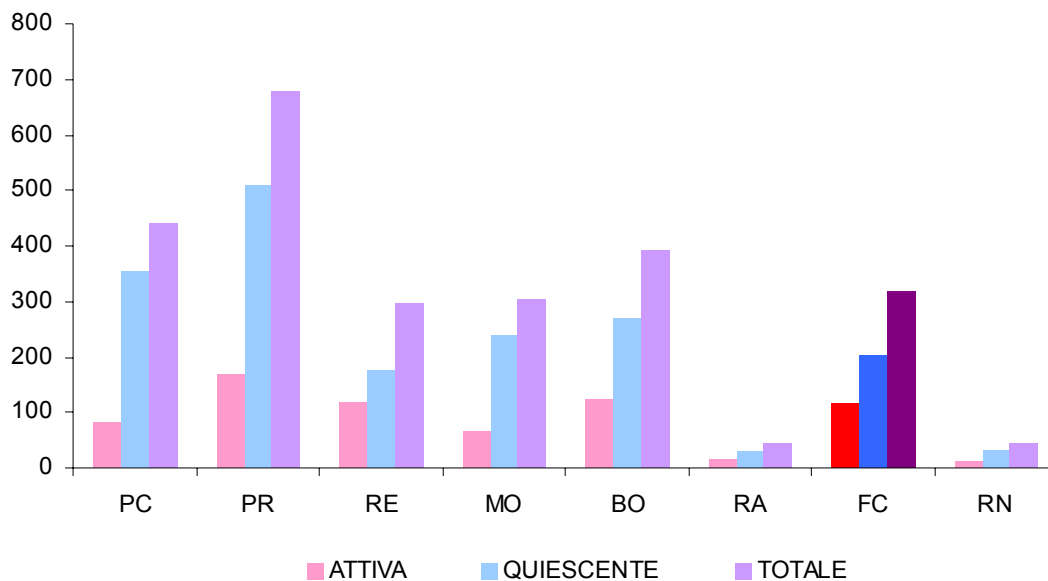


0 5 10 20 Km



**Figura 34** - Numero di frane per comune nella provincia di Forlì-Cesena (2006). Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Regione Emilia-Romagna - Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli.



Se spostiamo la nostra attenzione sulla estensione dei fenomeni franosi (Figura 35), il territorio della provincia presenta valori di aree in frana (317,9 km<sup>2</sup>) in linea con quelli dell'Appennino reggiano e modenese e ben al di sotto del valore più alto, registrato nel Parmense (676,6 km<sup>2</sup>). Quello che si evidenzia in provincia è tuttavia un'alta percentuale di aree di frana attiva rispetto al totale (37%, con la sola provincia di Reggio Emilia che registra valori più alti in regione e pari al 40%) Il dettaglio a scala comunale (Figura 36) mostra che solo il comune di Bagno di Romagna supera i 50 km<sup>2</sup> di aree interessate da dissesto, mentre gli altri comuni si mantengono al di sotto dei 32 km<sup>2</sup> di aree di frana.









**Figura 35** - Aree in frana attiva, quiescente e totale nelle province dell'Emilia-Romagna (in km<sup>2</sup> al 2006, per la provincia di Forlì-Cesena i valori sono: aree in frana attiva 117 km<sup>2</sup>, aree in frana quiescente 200,8 km<sup>2</sup>, aree in frana totale 317,9 km<sup>2</sup>). Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Regione Emilia-Romagna - Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli.

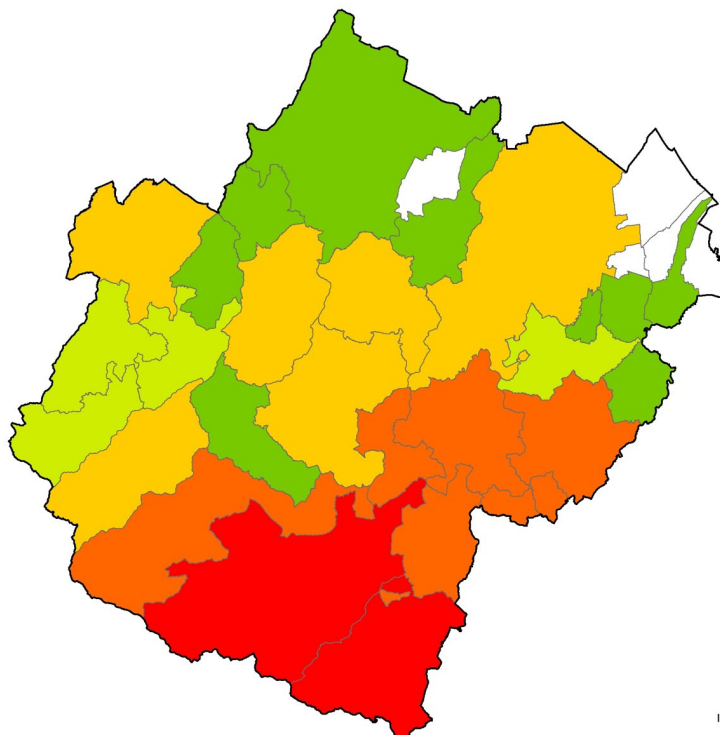
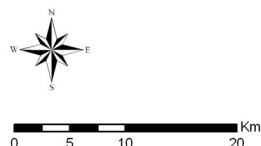
<sup>18</sup> Progetto IFFI, Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia - Relazione Tecnica.

### Legenda

-  Confine provinciale
-  Confini comunali

### Area frane (kmq)

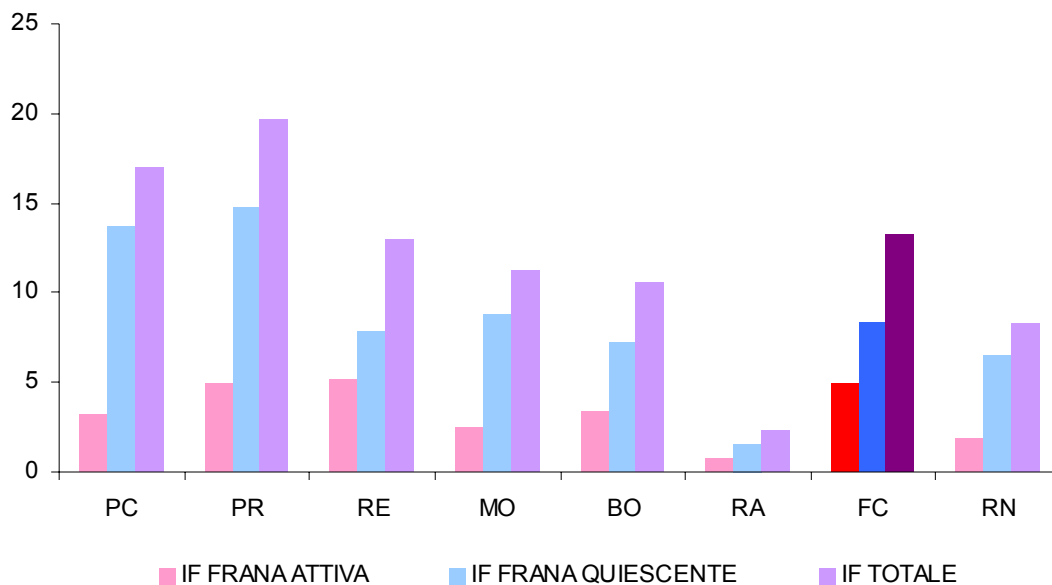
-  0,00
-  0,01 - 5,00
-  5,01 - 10,00
-  10,01 - 20,00
-  20,01 - 30,00
-  30,01 - 60,00



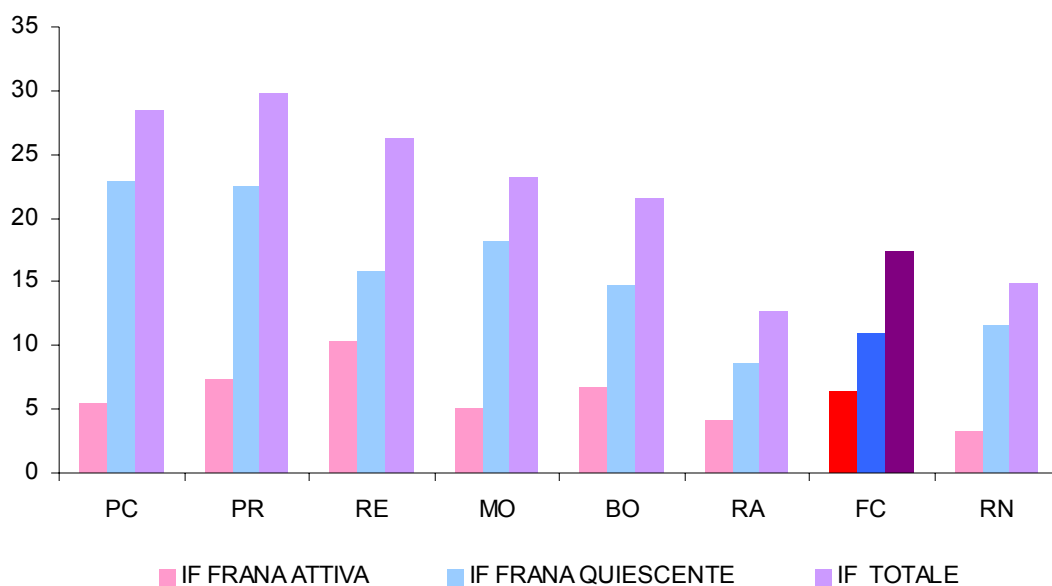
**Figura 36** - Aree di frana per comune nella Provincia di Forlì-Cesena (in km<sup>2</sup> al 2006). Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Regione Emilia-Romagna - Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli.

Per meglio confrontare la situazione a livello territoriale è possibile definire un'indice di franosità (IF), calcolato come rapporto percentuale tra la somma delle aree in frana e la superficie territoriale di ciascun comune. L'indice IF può essere valutato sia per l'intero territorio provinciale (Figura 37), sia per le sole aree montane (Figura 38).

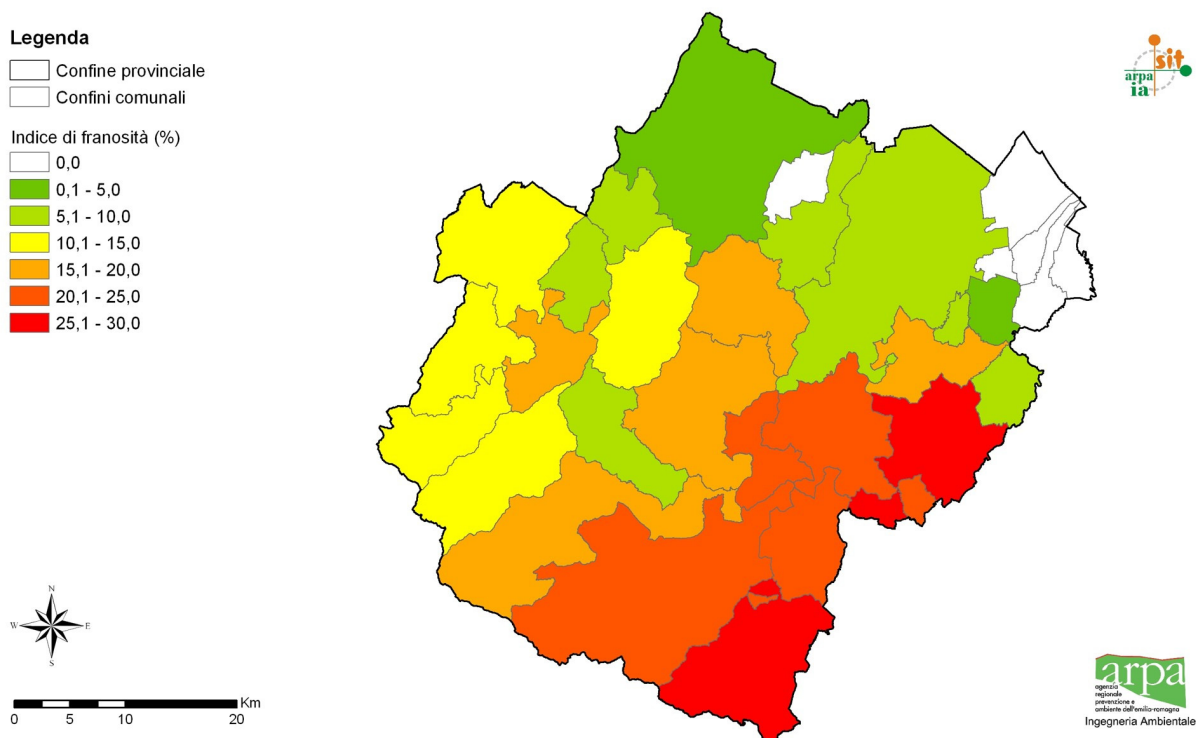
Sogliano al Rubicone e Verghereto sono i comuni della provincia con indice di franosità massimo, con valori rispettivamente di 28,5% e 27,5% (Figura 39). In regione l'indice di franosità massimo è raggiunto nel comune di Farini (PR) con un valore di oltre il 53%.



**Figura 37** - Indice di franosità nelle province dell'Emilia-Romagna (in % al 2006, per la provincia di Forlì-Cesena i valori sono: IF frana attiva 4,9%, IF frana quiescente 8,42%, IF frana totale 13,33%). Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Regione Emilia-Romagna - Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli.



**Figura 38** - Indice di franosità in area montana nelle province dell'Emilia-Romagna (in % al 2006, per la provincia di Forlì-Cesena i valori sono: IF frana attiva 6,39%, IF frana quiescente 10,97%, IF frana totale 17,36%). Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Regione Emilia-Romagna - Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli.



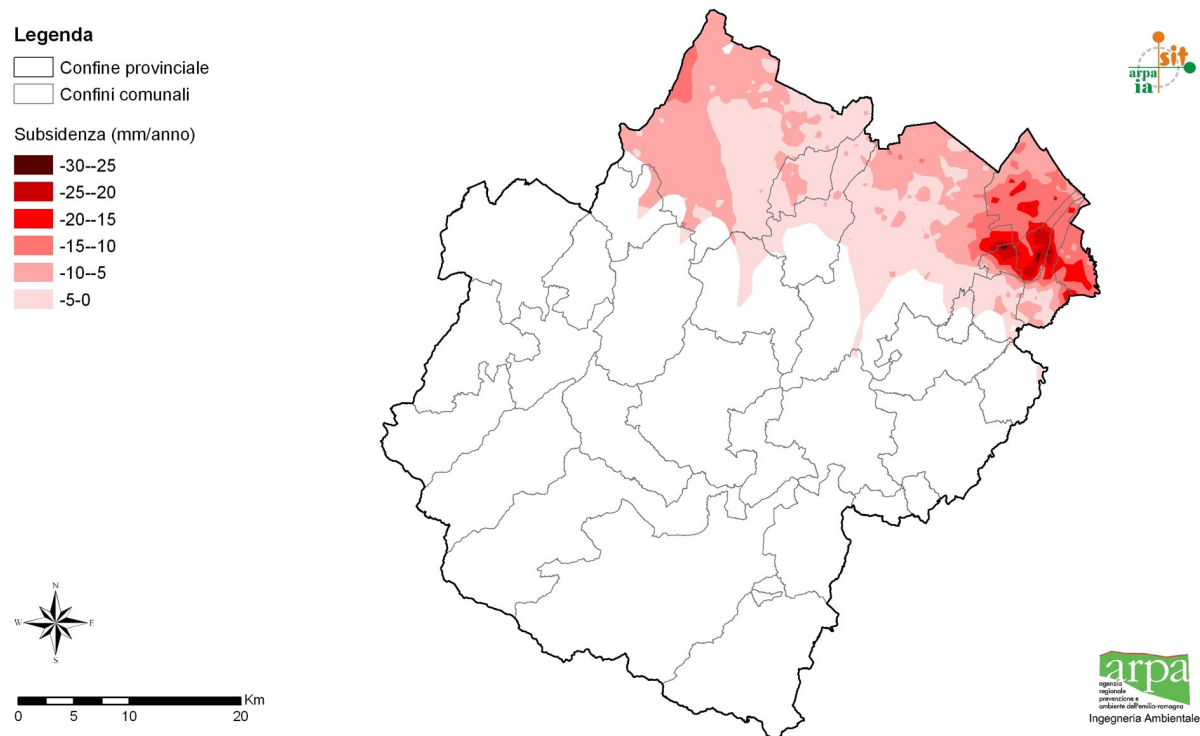
**Figura 39** - Indice di franosità per comune nella provincia di Forlì-Cesena (in % al 2006). Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Regione Emilia-Romagna - Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli.

### *Subsidenza*

Per quanto riguarda il fenomeno della subsidenza, la mappa seguente (Figura 40) evidenzia le velocità di abbassamento verticale del suolo nel territorio provinciale nel periodo 2002-2006. La Regione Emilia-Romagna, conscia della criticità del fenomeno, ha realizzato tramite ARPA Emilia-Romagna e in collaborazione con il DISTART dell'Università di Bologna, la Rete Regionale di Controllo della Subsidenza a partire dalla fine degli anni '90. Essa consta di una rete di linee di livellazione di alta precisione integrata con una rete di stazioni di misura GPS. A partire dal 2005 il monitoraggio della Regione ha inoltre beneficiato, per la prima volta, di una tecnica di misura particolarmente innovativa che si basa su un'analisi delle variazioni di quota distribuite su tutta la superficie del territorio di pianura (Interferometria satellitare tipo SAR). Un cospicuo lavoro di omogeneizzazione dei dati di subsidenza disponibili per gli anni '70-'90 e dei dati provenienti dalla Rete regionale ha permesso di elaborare delle carte dell'abbassamento del suolo in Emilia-Romagna che mettono in luce le aree più critiche e le relazioni con i principali ambienti geologici della pianura.

Il territorio della provincia presenta, nella zona di pianura interessata dal fenomeno, movimenti in gran parte al di sotto dei 5-10 mm/anno, con una progressiva accentuazione in prossimità del litorale, dove si raggiungono valori di 20-25 mm/anno (comuni di Cesenatico, Gatteo, Cesena, Gambettola, Savignano e San Mauro Pascoli): come termine di paragone, gli abbassamenti più elevati in regione si registrano nell'area della pianura bolognese, con punte di 40-45 mm/anno. La particolare vulnerabilità del territorio costiero, insieme alla concentrazione di strutture turistiche idroesigenti nel periodo estivo, rendono significativi anche valori relativamente bassi di subsidenza: essi possono contribuire ad elevare il rischio di emergenze

ambientali (fenomeni di intrusione salina in falda) ma anche limitazioni d'uso del territorio legate all'erosione (perdita di sabbia), all'instabilità del terreno ed ai rischi di danneggiamento di beni ed infrastrutture, oltre che naturalmente ad incrementare il rischio di alluvioni in caso di eventuali piene.



**Figura 40** - Mappa delle velocità di movimento verticale del suolo nella provincia di Forlì-Cesena (in mm/anno nel periodo 2002-2006). Arpa Emilia-Romagna

### 1.1.10 Rifiuti urbani



Tra il 2005 e il 2006 la produzione totale di rifiuti della provincia è aumentata del 7%, massimo valore registrato in regione. Su tale valore incidono tuttavia le presenze turistiche e la presenza dei cosiddetti rifiuti "assimilati".



Solo tre comuni della provincia raggiungono (e superano) l'obiettivo del 35% di raccolta differenziata: la media provinciale si ferma a poco più del 30%. Negli ultimi anni si registra tuttavia un forte aumento della raccolta differenziata (+28%, valore più alto in regione) che conferma l'attuazione di un ciclo virtuoso di gestione.

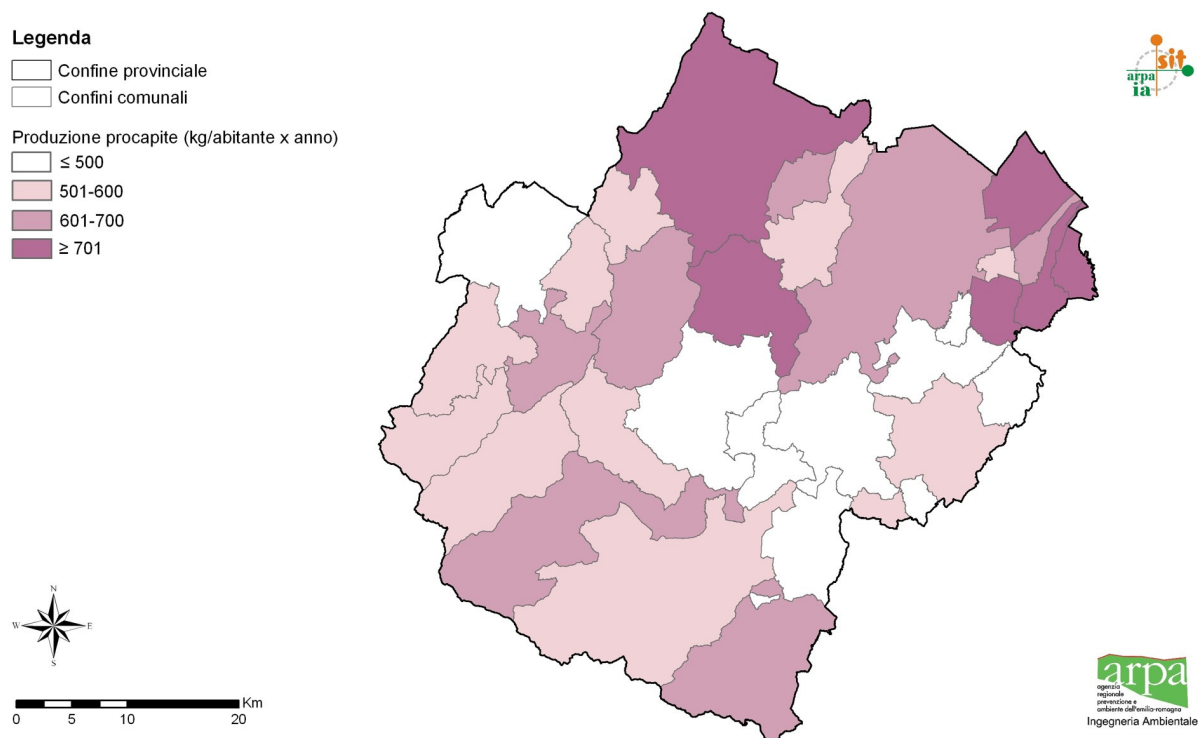


La produzione pro-capite provinciale di rifiuti è leggermente superiore alla media regionale, anche se tale prestazione non tiene in considerazione le presenze turistiche. Considerando gli abitanti equivalenti (e non i soli residenti) il valore risulta inferiore alla media regionale.

La produzione dei rifiuti urbani è calcolata come somma dei rifiuti indifferenziati conferiti agli impianti di smaltimento/recupero e dei rifiuti raccolti in maniera differenziata<sup>19</sup>. I dati sono forniti dai Comuni che presentano ogni anno alle Province e alla Regione un rendiconto sulle modalità di gestione dei rifiuti urbani

<sup>19</sup> I dati sono forniti dai Comuni che presentano ogni anno alle Province e alla Regione un rendiconto sulle modalità di gestione dei rifiuti urbani prodotti e sui risultati conseguiti tramite il servizio di raccolta differenziata (LR 27/1994). Tali dati sono elaborati da Arpa

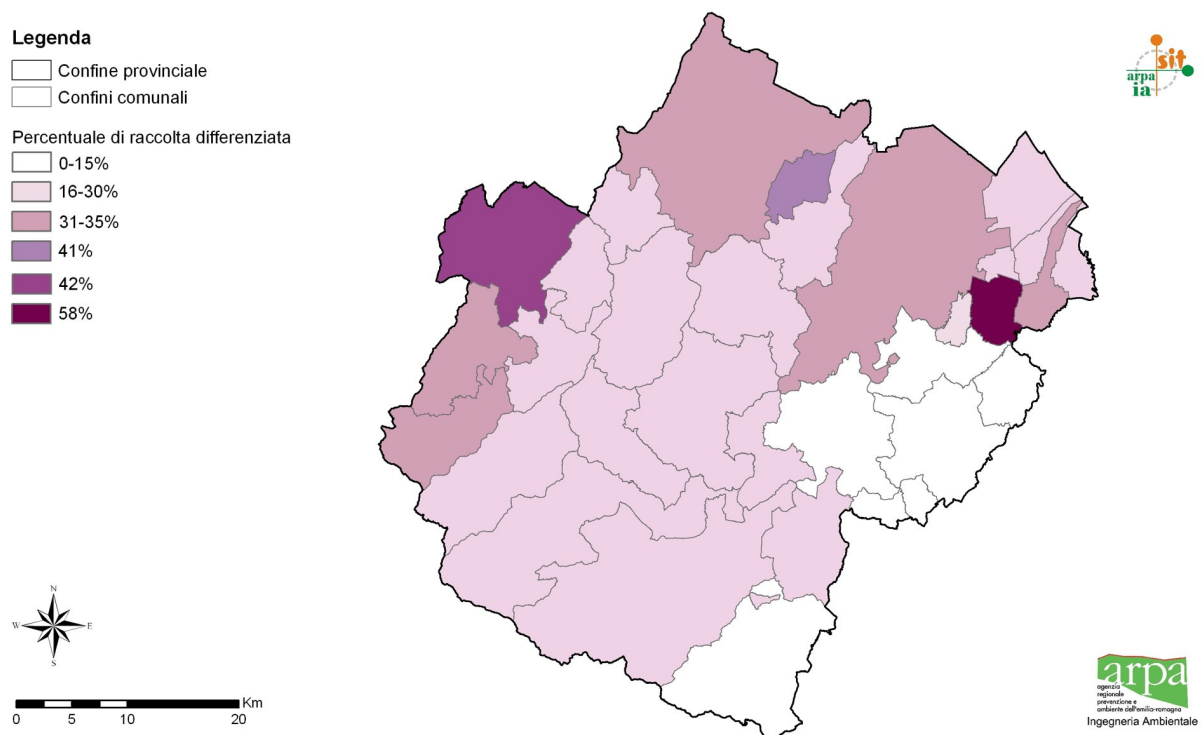
prodotti e sui risultati conseguiti tramite il servizio di raccolta differenziata (LR 27/1994). In provincia, la produzione totale di rifiuti urbani nel 2006 si è attestata intorno alle 274.300 tonnellate (pari a circa il 9,5% del totale regionale) con un aumento del 7,1% rispetto all'anno precedente, massimo valore registrato in regione (nello stesso periodo l'aumento a livello regionale è stato del 2,6%). Nel territorio provinciale il comune di Forlì registra la produzione totale più alta (87.825 tonnellate, pari al 32% del totale), seguito da Cesena (23%) e Cesenatico (9,5%). Se analizziamo la produzione comunale pro-capite in base al numero degli abitanti residenti (Figura 41), è il comune di Longiano a registrare il valore più alto, con oltre 1340 kg/abitante; i comuni di Cesenatico e Forlì, rispettivamente secondo e terzo, si attestano a circa 770 kg/abitante. La produzione pro-capite provinciale risulta di circa 697 kg/abitante, leggermente superiore all'analogo valore regionale (673,5 kg/abitante). Tale valore non calcola tuttavia le presenze turistiche che si registrano in provincia: considerando gli abitanti equivalenti (e non i soli residenti) il valore scende a circa 670 kg/abitante. Sull'incremento della produzione totale e della produzione pro-capite di RU pesano anche il contributo dei rifiuti cosiddetti assimilati: tali rifiuti, di origine non domestica, vengono tuttavia intercettati nel circuito della raccolta dei RU. Essi sono prodotti da attività artigianali e commerciali, che producono rifiuti non pericolosi che sono assimilati ai rifiuti urbani e quindi conferiti ai servizi pubblici di raccolta insieme ai rifiuti domestici.



**Figura 41** - Produzione pro-capite di rifiuti urbani in provincia di Forlì-Cesena (in kg/abitante al 2006). Arpa Emilia-Romagna

La percentuale di Raccolta Differenziata è stata calcolata come rapporto tra la somma dei pesi delle frazioni merceologiche raccolte in modo differenziato, (considerando sia quelle avviate a recupero, sia quelle

avviate a smaltimento) e la quantità dei rifiuti complessivamente prodotti. L'obiettivo del 35%, originariamente previsto dal D.Lgs. 22/97 al 2003, è stato posticipato al 31 dicembre 2006 dal D.Lgs. 152/2006, art. 205<sup>20</sup>. A livello provinciale nel 2006 la raccolta differenziata ha raggiunto il 30,6% che corrisponde a 83.830 tonnellate: tale valore, seppur ancora al di sotto dell'obiettivo, ha registrato un forte trend di crescita, pari a +28% tra il 2005 e il 2006 (con un incremento di 18.592 tonnellate). A livello regionale nel 2006 la raccolta differenziata raggiunge invece l'obiettivo, con un valore di circa 36,3% (pari a 1.050.031 tonnellate). A livello comunale, tre soli comuni raggiungono (e superano) l'obiettivo del 35%: Longiano (58%), Modigliana (42%) e Forlimpopoli (41%). Il comune di Forlì si ferma invece appena al di sotto, con un valore del 34% (Figura 42). Sul territorio regionale ai sistemi di raccolta differenziata tradizionali, effettuati con campane stradali, si stanno sostituendo o comunque affiancando sistemi di raccolta differenziata integrata, basati sull'attivazione contemporanea di diversi sistemi di raccolta (raccolte porta a porta, stazioni ecologiche attrezzate, ecc.) scelti in relazione alle caratteristiche geografiche, urbanistiche ed economiche del bacino di utenza. Le province in cui i sistemi di raccolta integrata sono stati già sufficientemente implementati hanno ormai da qualche anno conseguito valori di raccolta differenziata di tutto rilievo intorno e/o superiori al 40% (Reggio Emilia 47,2%, Ravenna 42%, Modena 39,3% e Ferrara 39%).

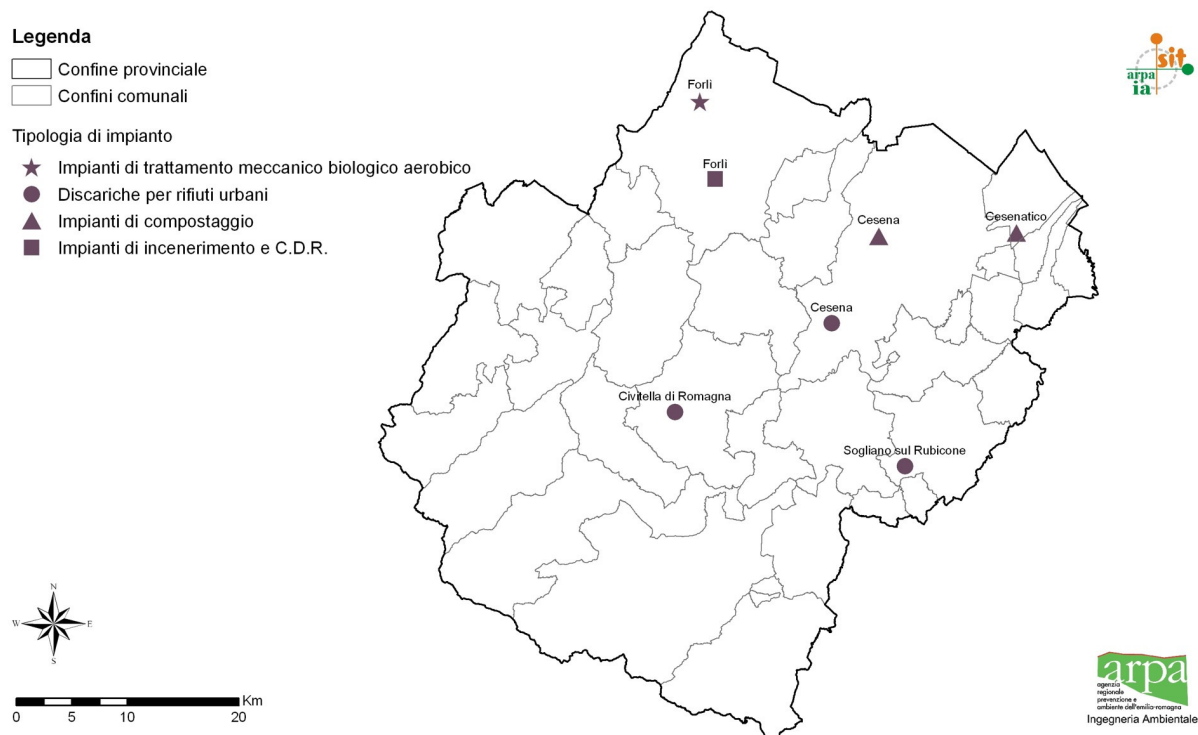


**Figura 42** - Raccolta differenziata dei rifiuti in provincia di Forlì-Cesena (in % al 2006). Arpa Emilia-Romagna

Per quanto riguarda il sistema di gestione, in provincia sono presenti complessivamente 7 impianti per il trattamento dei rifiuti urbani (Figura 43): un termovalorizzatore con recupero energetico termico ed elettrico




<sup>20</sup> Il Testo Unico ha anche introdotto due nuovi obiettivi, il 45% e il 65%, da raggiungere rispettivamente entro la fine del 2008 e del 2012. La Legge 296/2006 all'art. 1 comma 1108, ha successivamente introdotto obiettivi intermedi di raccolta differenziata: 40% entro fine 2007, 50% entro fine 2009, 60% entro fine 2011.

(Forlì), tre discariche con produzione di biogas e recupero energetico (Sogliano al Rubicone, Cesena, Civitella di Romagna), due impianti di compostaggio (Cesena e Cesenatico) e un impianto di trattamento meccanico biologico aerobico (Forlì).



**Figura 43** - Impianti di smaltimento dei rifiuti in provincia di Forlì-Cesena, distinti per tipologia (2007). Arpa Emilia-Romagna

### 1.1.11 Biodiversità e zone naturali sensibili

	La rete ecologica principale mostra punti di debolezza nella carenza di corridoi est-ovest soprattutto nella zona pedecollinare e di pianura.
	Dualità del territorio provinciale. Da una parte i territori montani e collinari, che si presentano come una massa compatta di ecosistemi, per la maggior parte di tipo "terrestre", all'interno del quale si ritagliano dei "vuoti" corrispondenti ai centri abitati e alle aree coltivate. Dall'altra parte, la zona di raccordo tra la pianura e la collina (già attraversata dalla via Emilia, dall'autostrada e luogo di maggior concentrazione di insediamenti) dove solo in corrispondenza di alcuni corsi d'acqua è possibile riconoscere una certa continuità tra i due ambiti.
	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 costruzione di una rete ecologica di livello europeo è uno degli obiettivi fondamentali su cui la Commissione Europea sta fondando le proprie politiche ambientali. La Direttiva 92/43/CEE del Consiglio d'Europa, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, obbliga gli Stati Membri a contribuire alla costituzione della Rete Ecologica Europea denominata "Natura 2000".

A livello regionale e locale, inoltre, si cerca di ampliare la classificazione tipologica delle aree protette, per offrire al sistema degli enti locali strumenti più idonei alla tutela di quelle particolari porzioni di territorio che, pur essendo meritevoli di specifica tutela o fondamentali per la coesione della rete, non possiedono tuttavia le caratteristiche ambientali per poter rientrare nelle categorie tutelate. La Regione Emilia-Romagna ha provveduto con numerose leggi e deliberazioni ad adeguare l'impianto normativo finalizzato alla tutela e conservazione del patrimonio naturale (la L.R. del 2 aprile 1988 n. 11, era antecedente alla Legge Quadro nazionale) alle più recenti disposizioni comunitarie che guardano alla rete naturale in un'ottica di sistema. La Provincia di Forlì-Cesena, con lo strumento del PTCP, ha provveduto a rettificare tali disposizioni nella proprie pianificazioni, introducendo anche alcune azioni di miglioramento delle connessioni (con orizzonte 2025), soprattutto nell'area di pianura, in cui la presenza di importanti infrastrutture di trasporto da un lato e la maggiore antropizzazione dall'altro, rende più difficoltoso il processo di ricomposizione dell'ecomosaico naturale, costituito soprattutto dalle fasce di tutela dei fiumi.

Attualmente nel territorio della provincia di Forlì-Cesena sono istituiti:

- il Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona, Campigna, sull'Appennino tosco emiliano (18.200 ha in provincia di Forlì-Cesena),
- tre Riserve Naturali Statali: (Badia Prataglia, Campigna, Sasso Fratino),
- una Riserva Naturale Regionale (Bosco di Scardavilla).

Per quanto riguarda la Rete Natura 2000, la Regione Emilia-Romagna, per motivazioni tecnico-scientifiche e per individuare nuovi territori da sottoporre a tutela, ha provveduto ad aggiornare più volte numero e perimetrazione dei SIC e ZPS. Più precisamente il 12% delle aree SIC/ZPS regionali sono localizzate in provincia di Forlì-Cesena. La Rete Natura 2000 provinciale (Tabella 14) è infatti costituita da tredici aree SIC e due aree SIC-ZPS, per un totale di circa 30.000 ettari, che interessano il 12,6% del territorio provinciale. L'area di maggior ricchezza biologica e naturalistica si ritrova in corrispondenza dei SIC ricompresi entro il Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, in cui la copertura, la tipologia e l'altezza dei soprassuoli boschivi è ai suoi massimi livelli.

**Tabella 14** - Rete Natura 2000 in provincia di Forlì-Cesena. Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Regione Emilia-Romagna

<b>CODICE</b>	<b>TIPO</b>	<b>NOME</b>	<b>AREA (ha)</b>	<b>FASCIA</b>	<b>AMBIENTI</b>
IT4080001	SIC-ZPS	Foresta di campigna, foresta la lama, monte falco	4.040	Montagna	Forestali di pregio
IT4080002	SIC	Acquacheta	1.656	Collina	Forestali di pregio
IT4080003	SIC-ZPS	Monte Gemelli, Monte Guffone	13.351	Collina	Forestali di pregio
IT4080004	SIC	Bosco di Scardavilla, Ravaldino	454	Collina	Terrazzi sabbiosi
IT4080005	SIC	Monte Zuccherodante	1.097	Montagna	Forestali di pregio
IT4080006	SIC	Meandri del Fiume Ronco	232	Collina	Fluviali
IT4080007	SIC	Pietramora, Ceparano, Rio Cozzi	1.955	Collina	Rocciosi calcarenitici
IT4080008	SIC	Balze di Verghereto, Monte Fumaiolo, Ripa della Moia	2.461	Montagna	Forestali di pregio
IT4080009	SIC	Selva di Ladino, Fiume Montone, Terra del Sole	222	Collina	Terrazzi sabbiosi
IT4080010	SIC	Careste presso Sarsina	507	Collina	Rocciosi calcarenitici

CODICE	TIPO	NOME	AREA (ha)	FASCIA	AMBIENTI
IT4080011	SIC	Rami del Bidente, Monte Marino	1.361	Collina	Fluviali
IT4080012	SIC	Fiordinano, Monte Velbe	505	Collina	Calanchivi
IT4080013	SIC	Montetiffi, Alto Uso	1.408	Collina	Rocciosi calcarenitici
IT4080014	SIC	Rio Mattero e Rio Cuneo	409	Collina	Rocciosi calcarenitici
IT4080015	SIC	Castel di Colorio	528	Montagna	Forestali di pregio

Nella mappa seguente (Figura 44) si procede ad una prima individuazione della rete ecologica principale che, lungi dall'essere esaustiva, mira ad evidenziare l'ecomosaico costituito dalle aree naturali e delle aree di collegamento ecologico. Il metodo potrebbe inoltre agevolmente permettere di valutare la sostenibilità di interventi programmati, o individuare aree necessitanti di interventi di valorizzazione o conservazione per la prossimità a sistemi energetici provinciali. Per valutazioni di questo tipo si dovrebbe procedere prima di tutto all'individuazione della rete ecologica principale, quindi all'individuazione territoriale degli interventi programmati e relativa analisi delle aree interferite, con evidenziazione delle criticità ed opportunità in relazione alle reti ecologiche.

Per l'individuazione della rete ecologica principale, le informazioni alla base della realizzazione della mappa sono principalmente le seguenti:

- il Piano paesistico regionale,
- la mappa della Rete Natura 2000<sup>21</sup>,
- la carta dell'uso del suolo 2003.

Si propone, in particolare, di considerare i seguenti tematismi, come componenti la rete ecologica primaria, comprensiva prevalentemente delle tutele dettate dalla pianificazione paesistica regionale:

- Parchi naturali (nazionali, interregionali, regionali),
- Riserve naturali,
- Siti della Rete Natura 2000 (SIC, ZPS),
- Zone protette ai sensi della convenzione Ramsar,
- Zone di tutela naturalistica,
- Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua,
- Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua,
- Aree forestali.

Per completare la rete ecologica con tutti i corridoi naturali, che altrimenti presenterebbero interruzioni dell'ecomosaico, si dovrebbe poi procedere all'individuazione della rete fluviale secondaria e minore, non ricompresa nelle aree tutelate nei PTCP, con la previsione di una fascia minima di rispetto. Dovrebbero inoltre essere ricomprese le altre aree di collegamento ecologico quali, per esempio, le zone dunali, paleodunali, i siti con presenza di dossi o paleodossi, le aree di riequilibrio ecologico e tutte le aree che l'amministrazione provinciale intende proporre come siti da tutelare, sia dal punto di vista paesistico che naturalistico. Questi corridoi costituiscono percorsi di spostamento preferenziali soprattutto per anfibi, rettili,

piccoli e medi mammiferi, nonché per molti gruppi sistematici di invertebrati, che possono richiamare la presenza di uccelli predatori a caccia di nutrimento, condizionandone ad esempio il volo migratorio. Le specie acquatiche sono quelle che generalmente seguono, oltre alla fascia costiera, i corsi dei principali fiumi. Mancano a nostro avviso elementi di collegamento trasversale (Est-Ovest) fra i siti sensibili rilevati. Interessante dal punto di vista avifaunistico è anche l'individuazione dei principali valichi appenninici maggiormente interessati al transito dei migratori. La conoscenza della rete è un primo passo per rispondere agli obiettivi di tutela del patrimonio naturale ed ambientale (connettività degli ecosistemi, tutela della biodiversità ricomposizione dell'ecomosaico naturale) proclamati sia a livello comunitario sia internazionale. Si propone infatti una integrazione del sistema delle aree protette attraverso la realizzazione di un complesso di corridoi che innervino il territorio, coinvolgendo ambiti di naturalità diffusa, aree protette ed altri siti di rilevanza locale.











L'analisi della mappa denota quella che può essere definita come una dualità del territorio provinciale. Da una parte i territori montani e collinari si presentano come una massa compatta di ecosistemi, per la maggior parte di tipo "terrestre" in cui gli aspetti di qualità naturalistico ambientale risultano abbondantemente preminenti sui fattori limitanti e d'impatto e all'interno del quale si ritagliano dei "vuoti" corrispondenti sostanzialmente ai centri abitati e alle aree coltivate. Dall'altra parte, la zona di raccordo tra la pianura e la collina, già attraversata dalla via Emilia, dall'autostrada e luogo di maggior concentrazione di insediamenti, dove solo in corrispondenza di alcuni corsi d'acqua è possibile riconoscere una certa continuità tra i due ambiti.

La mappa restituisce, in particolare, una fotografia delle zone in cui potrebbero esservi criticità, e comunque situazioni potenzialmente problematiche, dovute all'interruzione di corridoi ecologici di connessione tra aree protette. Da questa rappresentazione inoltre è possibile effettuare una valutazione dell'estensione delle aree protette o di interesse ambientale presenti nel territorio provinciale, e una stima della possibile pressione esercitata dagli interventi programmati in termini, ad esempio, di superficie naturale interferita. In fase attuativa ciò dovrebbe portare ad una gestione del territorio più attenta agli aspetti naturali.




---

<sup>21</sup> <http://www.regione.emilia-romagna.it/natura2000/>

**Legenda**

-  Confine provinciale
-  Confini comunali
-  Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua
-  Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua
-  Acque di transizione
-  Zona Ramsar
-  Zone di tutela naturalistica
-  SIC
-  SIC-ZPS
-  ZPS

**Parchi**

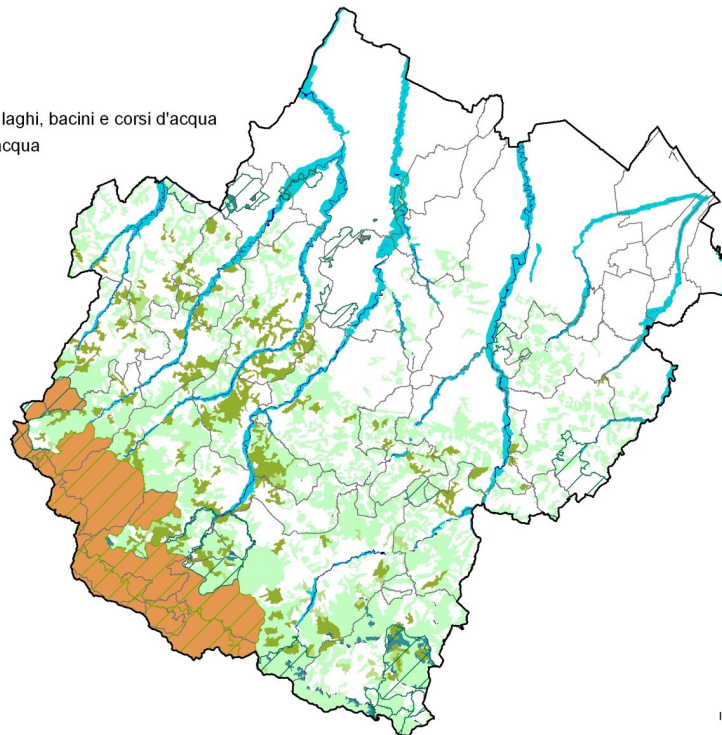
-  Parco nazionale
-  Parco regionale
-  Riserva naturale

**Boschi**

-  Latifoglie
-  Conifere
-  Misti



0 5 10 20 Km



**Figura 44** - Rete ecologica principale della provincia di Forlì-Cesena. Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Regione Emilia-Romagna.







## **1.2 SINTESI DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI DI RIFERIMENTO**








La valutazione del contesto ambientale consente di evidenziare sia i problemi sia gli aspetti favorevoli del sistema ambientale influenzato dal PEAP: gli indicatori ambientali informano delle dinamiche con possibilità di miglioramento o di peggioramento.



Per sintetizzare le valutazioni è utile organizzare tutte le informazioni di contesto attraverso l'analisi di fattori di forza, opportunità, fattori di debolezza e rischi ambientali (SWOT), cioè un procedimento, mutuato dall'analisi economica, che induce politiche, linee di intervento ed azioni di Piano. In pratica con l'analisi SWOT si distinguono fattori endogeni (su cui il pianificatore può intervenire) ed esogeni (che non è possibile modificare attraverso il Piano, ma per i quali è possibile pianificare una qualche forma di adattamento). Nella terminologia consueta si indicano i fattori endogeni come fattori di forza o fattori di debolezza e quelli esogeni si indicano come opportunità o rischi.








Attraverso le scelte di Piano è quindi opportuno puntare sui punti di forza e le opportunità e al contempo cercare di reagire ai rischi ed ai fattori di debolezza: nella Tabella 15 sono presentati i risultati dell'analisi.





**Tabella 15** - Analisi ambientale dei fattori di forza, debolezza, opportunità e rischi del sistema ambientale della Provincia di Forlì-Cesena. (segue nelle pagine successive).



Capitolo	Tema	Giudizio stato	S	W	O	T	Descrizione degli elementi di forza (S), debolezza (W), opportunità (O) e rischi (T)
1.1.1	Dipendenza energetica					✓	La dipendenza energetica della provincia, anche in confronto a quella della regione, è molto alta (la produzione copre solo il 3% dei consumi, contro un 30% a livello regionale). Pur non essendo necessario che una provincia sia indipendente dal punto di vista energetico, in un'ottica di aumento della domanda tale disavanzo potrebbe aumentare ulteriormente.
	Bilancio Energetico Provinciale		✓		✓		E' presente un bilancio energetico provinciale che, seppur fondato su ipotesi semplificative, permette un utile confronto con la situazione regionale. La raccolta a intervalli regolari di dati di bilancio energetico renderebbe possibile un'analisi approfondita del sistema energetico regionale.
	Potenza elettrica installata da FER		✓		✓		Più della metà della potenza elettrica installata in provincia proviene da fonti rinnovabili. Il ruolo delle FER può avere effetti molto positivi sullo sviluppo sostenibile della provincia.
1.1.2	Consumi energetici ed elettrici			✓		✓	I consumi energetici ed elettrici della provincia sono in crescita rispetto ai valori del 1996.
	Tassi di crescita dei consumi			✓	✓		I tassi di crescita dei consumi di energia per la provincia sono più contenuti rispetto agli analoghi regionali. I consumi elettrici presentano invece tassi di crescita confrontabili.
	Consumi energetici pro-capite		✓		✓		Si registra un minor consumo energetico pro-capite della provincia rispetto alla regione.
	Consumi di energia - Agricoltura e Terziario				✓		I consumi energetici di Agricoltura e Terziario presentano tassi di crescita piuttosto elevati.

Capitolo	Tema	Giudizio stato	S	W	O	T	Descrizione degli elementi di forza (S), debolezza (W), opportunità (O) e rischi (T)
	Consumi di energia - Industria e Civile		✓				I consumi energetici dei settori Industria e Civile sono in diminuzione.
1.1.3	Intensità energetica		✓				L'intensità energetica è in diminuzione: i consumi totali di energia stanno diventando più efficienti.
	Intensità elettrica			✓			L'indice di intensità elettrica (correlata all'inefficienza negli usi dell'elettricità) sta aumentando.
1.1.4	Potenza elettrica da FER		✓		✓		Gli impianti a fonti rinnovabili contribuiscono alla potenza elettrica installata in provincia con una quota superiore al 64% della potenza totale.
1.1.5	Concentrazione di polveri PM10			✓	✓		Le polveri sottili presentano criticità: la concentrazione media annuale di PM <sub>10</sub> è superiore al limite consentito e il numero di superamenti del limite giornaliero è abbondantemente al di sopra delle 35 giornate. Si registra tuttavia una leggera ma costante tendenza al miglioramento: è ragionevole quindi attendersi che il valore limite annuale possa essere rispettato.
	Concentrazione di biossido di azoto NO <sub>2</sub>			✓			Per quanto riguarda le stazioni associate alla vicinanza di intensi flussi di traffico veicolare, le tendenze in atto rendono difficile il rispetto del valore limite annuale al 2010 del biossido di azoto NO <sub>2</sub> . Risulta inoltre al momento non raggiungibile il contenimento della concentrazione media annua di NO <sub>x</sub> entro il valore limite per la protezione della vegetazione.
	Concentrazione di monossido di carbonio CO		✓				La concentrazione in aria di monossido di carbonio CO non desta più alcuna preoccupazione e denota un impatto trascurabile dell'inquinante sulla salute umana e sulla qualità dell'aria

Capitolo	Tema	Giudizio stato	S	W	O	T	Descrizione degli elementi di forza (S), debolezza (W), opportunità (O) e rischi (T)
	Concentrazione di biossido di zolfo SO <sub>2</sub>		✓				Le concentrazioni di biossido di zolfo SO <sub>2</sub> non destano più particolare preoccupazione: al 2006, non si registrano superamenti dei valori limite di protezione sia della salute umana sia degli ecosistemi
1.1.6	Emissioni totali di CO <sub>2</sub>			✓		✓	Le emissioni di gas serra totali (CO <sub>2</sub> equivalente) della provincia presentano un trend in sostanziale crescita nel periodo 1990-2005
	Emissioni totali di CO <sub>2</sub> - Tasso di crescita				✓		I tassi di crescita delle emissioni serra provinciali sono più bassi rispetto agli analoghi regionali
	Intensità di emissione di CO <sub>2</sub> sul VA				✓		L'efficienza ambientale di emissione di gas serra (misurata come emissioni per unità di Valore Aggiunto) sta migliorando
	Emissioni di CO <sub>2</sub> - Rifiuti, Agricoltura, Terziario e Trasporti			✓			I settori Rifiuti, Agricoltura, Terziario e Trasporti presentano un trend di crescita consistente nel periodo 1990-2005
	Emissioni di CO <sub>2</sub> - Industria e Civile		✓				I settori Industria e Civile, nel periodo 1990-2005, hanno diminuito le loro emissioni di gas serra in modo significativo
1.1.7	Emissioni inquinanti - Dati storici			✓	✓		Non sono presenti dati storici confrontabili con quelli attuali per delineare la tendenza delle emissioni inquinanti. La raccolta e l'elaborazione ad intervalli regolari dei dati di emissione permetterebbe un'utile confronto con gli scenari individuati (v.sotto).
	Analisi di scenario del PGQA				✓		Nel PGQA sono individuati due scenari quantitativi al 2010, che stimano le quote di riduzione delle emissioni a seguito dell'adeguamento a normativa e piani di settore (2010SA) e dell'attuazione di azioni specifiche di riduzione (2010CA).

Capitolo	Tema	Giudizio stato	S	W	O	T	Descrizione degli elementi di forza (S), debolezza (W), opportunità (O) e rischi (T)
	Emissioni di Traffico e Aziende			✓			Il settore traffico (stradale e non) contribuisce, al 2003, in maniera significativa alle emissioni di CO (96,3% del totale), NO2 (89%) e PM10 (53,8%). Il settore aziende dà invece il contributo principale alle emissioni di SO2 (70,7%)
	Scenari CA e SA - Traffico stradale				✓		Per il settore Traffico stradale sono ipotizzate riduzioni consistenti di particolato PM10, biossido di azoto NO2 e monossido di carbonio CO in entrambi gli scenari
1.1.8	Obiettivi di qualità - Corpi idrici					✓	Quattro stazioni su sette non sembrano in grado di raggiungere gli obiettivi di qualità intermedi previsti dal D.Lgs. 152/99 al 2008
	Obiettivi di qualità - Invasi				✓		L'Invaso di Ridracoli, al 2006, soddisfa già gli obiettivi di qualità del D.Lgs. 152/99 al 2016
	Impianti di depurazione				✓	✓	Quattro impianti su sei (con capacità superiore ai 10000 a.e.) necessitano di adeguamenti per soddisfare l'obiettivo di qualità. Il rispetto dei limiti di emissione è comunque rispettato nella maggioranza degli impianti e inoltre i tre maggiori depuratori della provincia (Forlì, Cesena e Savignano) presentano impianti di cogenerazione che sfruttano il biogas prodotto dai fanghi di depurazione per soddisfare una parte dei consumi totali del depuratore.
1.1.9	Sprawl					✓	Fenomeni di sprawl urbano, soprattutto nella zona industriale nord orientale della città di Forlì. La zona costiera presenta una urbanizzazione praticamente ininterrotta.
	Subsidenza					✓	Subsidenza significativa nella fascia costiera.

Capitolo	Tema	Giudizio stato	S	W	O	T	Descrizione degli elementi di forza (S), debolezza (W), opportunità (O) e rischi (T)
	Dissesto					✓	Fenomeni di dissesto meno importanti nell'appennino romagnolo rispetto a quello emiliano, anche se si evidenzia un'alta percentuale di aree di frana attiva rispetto al totale.
	Copertura del suolo		✓				I territori naturali e agricoli hanno un peso rilevante e costituiscono oltre il 92% del territorio provinciale.
1.1.10	Produzione totale di rifiuti					✓	Tra il 2005 e il 2006 la produzione totale di rifiuti della provincia è aumentata del 7%, massimo valore registrato in regione. Su tale valore incidono tuttavia le presenze turistiche e la presenza dei cosiddetti rifiuti "assimilati".
	Produzione pro-capite di rifiuti		✓				La produzione pro-capite provinciale di rifiuti è leggermente superiore alla media regionale, anche se tale prestazione non tiene in considerazione le presenze turistiche. Considerando gli abitanti equivalenti (e non i soli residenti) il valore risulta inferiore alla media regionale.
	Raccolta differenziata			✓	✓		Solo tre comuni della provincia raggiungono (e superano) l'obiettivo del 35% di raccolta differenziata: la media provinciale si ferma a poco più del 30%. Negli ultimi anni si registra tuttavia un forte aumento della raccolta differenziata (+28%, valore più alto in regione) che conferma l'attuazione di un ciclo virtuoso di gestione.
1.1.11	Rete ecologica principale - Corridoi					✓	La rete ecologica principale mostra punti di debolezza nella carenza di corridoi est-ovest soprattutto nella zona pedecollinare e di pianura.

Capitolo	Tema	Giudizio stato	S	W	O	T	Descrizione degli elementi di forza (S), debolezza (W), opportunità (O) e rischi (T)
	Rete ecologica principale - Parchi				✓		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.
	Dualità del territorio provinciale					✓	I territori montani e collinari si presentano come una massa compatta di ecosistemi, per la maggior parte di tipo "terrestre", all'interno del quale si ritagliano dei "vuoti" corrispondenti ai centri abitati e alle aree coltivate. Nella zona di raccordo tra pianura e collina (attraversata dalla via Emilia, dall'autostrada e luogo di maggior concentrazione di insediamenti) è possibile riconoscere una certa continuità tra i due ambiti solo in corrispondenza di alcuni corsi d'acqua.

## **2. VALUTAZIONE DI COERENZA DEGLI OBIETTIVI**

Questo capitolo mira a definire la coerenza tra gli obiettivi del PEAP e quelli definiti da politiche ambientali a differenti livelli. Le valutazioni di questo capitolo sono essenzialmente di tipo qualitativo e servono soprattutto ad affrontare preventivamente eventuali contrasti tra i soggetti interessati al Piano, prima che questi sfocino in conflitti sociali in materia di ambiente.

L'analisi di coerenza degli obiettivi è divisa in tre parti:

- sintesi degli obiettivi contenuti nel Piano che possono avere una qualche rilevanza ambientale;
- coerenza interna, risponde sostanzialmente alla domanda “i contenuti e le valutazioni del PEAP sono coerenti tra di loro sotto il profilo ambientale?”;
- coerenza esterna, risponde sostanzialmente alla domanda “gli obiettivi del PEAP sono coerenti con altri obiettivi di tipo ambientale?”.

L'esame della coerenza interna in pratica serve a verificare la presenza di contrasti di natura ambientale tra gli obiettivi, le valutazioni ed i contenuti del PEAP. Potrebbe infatti essere possibile che per il raggiungimento di alcuni obiettivi di un piano sia necessario porre in atto delle azioni o degli interventi che limitano altri intenti del piano stesso. L'analisi della coerenza interna aiuta ad evidenziare queste contraddizioni eventuali. L'analisi della coerenza esterna mette in luce la rispondenza degli obiettivi programmatici del PEAP rispetto ad altri indirizzi e direttive in materia di energia e ambiente, elaborate a livello internazionale, nazionale o locale. Ad esempio viene analizzata la coerenza del PEAP con le politiche di tutela della natura. La valutazione di coerenza degli obiettivi principali di un piano con altri pertinenti piani o programmi è uno degli elementi imprescindibili della valutazione ambientale strategica, contenuti nella recente direttiva 42/2001/CE sulla VAS.

### **2.1 COERENZA AMBIENTALE INTERNA**

#### **2.1.1 Obiettivi del Piano**

In seguito all'analisi del quadro energetico/ambientale provinciale e del tasso di crescita naturale dei consumi/emissioni, il Piano fissa come obiettivo generale quello stabilito dal Protocollo di Kyoto, proiettato però all'anno 2015 (Kyoto 2015). Al fine di conseguire l'obiettivo “Kyoto 2015” il Piano decide di agire su una riduzione dei consumi energetici totali: l'obiettivo generale è quindi declinato in 11 azioni di intervento, che partecipano in misura differente alla riduzione dei consumi energetici ed all'incremento della produzione di energia da fonti energetiche rinnovabili (Tabella 16).

**Tabella 16** – Azioni d'intervento del Piano Energetico Ambientale della Provincia di Forlì-Cesena.

<b>n</b>	<b>Azione</b>	<b>Descrizione</b>
1	Riqualificazione energetica degli edifici	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Applicazione dei requisiti energetici previsti dall'Atto di indirizzo e coordinamento della Regione per la certificazione energetica degli edifici agli edifici di nuova costruzione.</li> <li>- Riqualificazione, dal punto di vista energetico, del contesto edilizio comunale esistente a fronte di interventi edilizi, con incentivazione di interventi volti all'efficienza energetica.</li> </ul>
2	Promozione impianti solari termici	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diffusione della tecnologia solare termica negli edifici, per conseguire risparmio energetico e riduzione delle emissioni del settore edilizio.</li> </ul>
3	Riqualificazione impianti termici	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Applicazione dei requisiti legislativi (DPR 412/1993, DPR 551/1999 e DGR 387/2002 - valori limite di rendimento e periodiche manutenzioni e verifiche degli impianti termici).</li> <li>- Miglioramento della sicurezza degli impianti termici.</li> <li>- Riqualificazione del parco caldaie provinciale</li> </ul>
4	Impianti solari fotovoltaici	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizzazione di impianti fotovoltaici di piccola potenza (2-20 kWp) connessi alla rete elettrica, in tutti gli edifici con grandi superfici a partire dal 2008 per un totale di 1.120 kWp di potenza l'anno.</li> </ul>
5	Impianti a biomasse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizzazione di impianti di piccola taglia (potenzialità inferiore a 1 MWe) per una potenza totale pari a 15 MWe.</li> <li>- Sfruttamento del calore (cogenerazione e trigenerazione).</li> <li>- Delimitazione del bacino ottimale di conferimento.</li> <li>- Individuazione delle aree in una zona baricentrica rispetto alle risorse disponibili.</li> </ul>
6	Impianti idroelettrici	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valutazione, a livello territoriale, delle condizioni idrauliche, morfologiche ed ambientali che determinano l'idoneità di un sito alla realizzazione di piccoli e medi impianti idroelettrici (100-1000 kWe).</li> <li>- Determinazione e realizzazione di centrali idroelettriche per una ipotetica potenza nominale di 2 MWe.</li> </ul>
7	Impianti eolici	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definizione delle potenzialità di sfruttamento della risorsa eolica presente sul territorio;</li> <li>- Individuazione, all'interno della pianificazione comunale, dei siti potenzialmente idonei all'installazione di impianti eolici e definizione delle rispettive modalità attuative.</li> <li>- Realizzazione di parchi eolici per una potenza pari a 85 MW nominali.</li> </ul>
8	Geotermia a bassa entalpia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informazione, comunicazione e coinvolgimento dei Comuni, dei cittadini e delle imprese (soprattutto il terziario).</li> <li>- Diffusione della tecnologia sul territorio attraverso progetti pubblici pilota</li> </ul>
9	Miglioramento dell'uso di energia nei processi produttivi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Costruzione di modelli di azione per attuare il risparmio energetico</li> <li>- Informazione, comunicazione e coinvolgimento dei Comuni, delle Associazioni di Categoria e delle imprese (soprattutto il terziario).</li> <li>- Diffusione della cultura dell'efficienza energetica sul territorio.</li> </ul>

n	Azione	Descrizione
10	Mobilità	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riduzione delle quote di ripartizione modale dell'uso dell'autovettura privata favorendo l'utilizzo di mezzi alternativi a basso impatto.</li> <li>- Estensione ed infittimento della rete ciclabile nei comuni e a livello intercomunale.</li> <li>- Realizzazione di corsie preferenziali per il trasporto pubblico.</li> <li>- Realizzazione di parcheggi periferici di interscambio con autobus e mezzi a basso inquinamento.</li> <li>- Riqualficazione dei veicoli circolanti tramite incentivazione nell'uso di carburanti meno inquinanti.</li> <li>- Ampliamento delle zone pedonali e/o zone a traffico limitato.</li> <li>- Fluidificazione della circolazione.</li> <li>- Predisposizione di un Piano Provinciale del Trasporto Pubblico con l'obiettivo di potenziare le linee e aumentare il numero di utenti.</li> </ul>
11	Buone pratiche per il risparmio energetico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensibilizzare e informare utenti finali ed enti pubblici</li> <li>- Diffondere buone pratiche per utenti finali (riscaldamento, illuminazione, elettrodomestici) e per Enti Pubblici (Diagnosi energetiche edifici pubblici, Regolamenti su eolico, Mense aziendali o scolastiche con pasti a km zero, Riduzione imballaggi, Last Minute Market, Eco Acquisti).</li> <li>- Realizzare uno "Sportello informativo energia" (informazione e consulenza gratuita per cittadini, imprese ed Enti locali su risparmio energetico e fonti rinnovabili).</li> </ul>

### 2.1.2 Coerenza tra gli obiettivi del Piano e le questioni ambientali rilevanti

Si può affermare che nel complesso c'è coerenza tra le questioni rilevate sullo stato ambientale attuale e gli obiettivi assunti dal Piano (Tabella 17). Gli obiettivi del PEAP prendono in considerazione le questioni ambientali rilevanti (analizzate nel precedente capitolo), in ordine alla loro scala di intervento strategico. Ciò vale in particolar modo con riferimento agli intenti di contenimento dei consumi energetici, di promozione delle energie rinnovabili e riduzione delle emissioni inquinanti climalteranti. Alcune potenziali incoerenze potrebbero verificarsi nella localizzazione di impianti energetici e particolare attenzione dovrà quindi essere posta al fine di assicurare uno sviluppo energetico coerente con l'ambiente.

In particolare, risulta utile segnalare le possibili interferenze dovute agli impianti idroelettrici, a biomasse ed eolici. Per quanto riguarda l'idroelettrico, potenziali incoerenze potrebbero verificarsi in relazione al tema delle acque interne (con particolare riferimento alle problematiche di deficit idrico), mentre per gli impianti a biomasse la problematica principale è relativa alle zone che presentano situazioni di criticità per quanto riguarda la qualità dell'aria. Nel caso degli impianti eolici e tuttavia problematica comune a tutte le possibili localizzazioni di impianti e infrastrutture energetiche è il rapporto con l'uso del suolo e in particolare con le aree naturali sensibili, che dovrà essere attentamente valutato sia nella fase di pianificazione strategica sia in quella di dettaglio progettuale. In particolare, l'insediamento di nuovi impianti in zone naturali sensibili dovrà essere consentito unicamente dopo attente valutazioni ambientali che portino ad assicurare la piena compatibilità dei progetti con gli elementi naturali presenti.

**Tabella 17** - Matrice di traduzione della diagnosi ambientale negli obiettivi del Piano Energetico Ambientale della Provincia di Forlì-Cesena. I colori nella matrice indicano il livello di coerenza tra misure e temi della diagnosi ambientale analizzati nel capitolo 1: verde scuro (++) per misure fortemente coerenti, verde chiaro (+) per misure coerenti, bianco per misure senza correlazione significativa; giallo (-) per misure potenzialmente incoerenti con i temi ambientali, rosso (-) per scelte incompatibili con i temi ambientali.

Azioni del PEAP di Forlì-Cesena		Temi della diagnosi ambientale									
		Sistema energetico provinciale	Consumi energetici	Intensità energetiche	Fonti energetiche rinnovabili	Emissioni di CO2	Emissioni inquinanti e qualità dell'aria	Acque interne	Suolo	Rifiuti urbani	Biodiversità e zone naturali sensibili
1	Riqualificazione energetica degli edifici	++	++	++	+	++	++	+		+	
2	Impianti solari termici	++	+	+	++	++	++				
3	Riqualificazione impianti termici	++	+	+		+	++				
4	Impianti solari fotovoltaici	++	+	+	++	++	++				
5	Impianti a biomasse	++	+	+		++	-	-	-	+	-
6	Impianti idroelettrici	++	+	+	++	++	++	-	-		-
7	Impianti eolici	++	+	+	++	++	++		-		-
8	Geotermia a bassa entalpia	++	+	+	++	++	++		-		
9	Miglioramento dell'uso di energia nei processi produttivi	++	++	++		+	+	+		+	
10	Mobilità	++	+	+		+	+				
11	Buone pratiche per il risparmio energetico	++	++	++	++	++	+	+		+	

### 2.1.3 Obiettivi in contrasto o sinergici

L'analisi della correlazione interna, elaborata attraverso la seguente matrice triangolare, mostra che gli obiettivi del Piano in generale si rafforzano reciprocamente e non ci sono misure in mutuo contrasto o che possono sviluppare antagonismi reciproci sugli aspetti ambientali. Gli obiettivi di Piano favoriscono quindi una maggiore compatibilità ambientale del sistema energetico provinciale e producono sinergie ambientali positive.

#### Azioni del PEAP di Forlì-Cesena

1	Riqualificazione energetica degli edifici	1																		
2	Impianti solari termici	++	2																	
3	Riqualificazione impianti termici	++	+	3																
4	Impianti solari fotovoltaici	++	++	+	4															
5	Impianti a biomasse					5														
6	Impianti idroelettrici						6													
7	Impianti eolici							7												
8	Geotermia a bassa entalpia	+	+	+																
9	Risparmio energetico nei processi produttivi		+		+	+														
10	Mobilità																			
11	Buone pratiche per il risparmio energetico	++	++	++	++	+	+	+	++	++	+									

### 2.1.4 Grado di traduzione degli obiettivi del Piano con rilevanza ambientale in indicatori quantitativi e in termini di dotazione di risorse

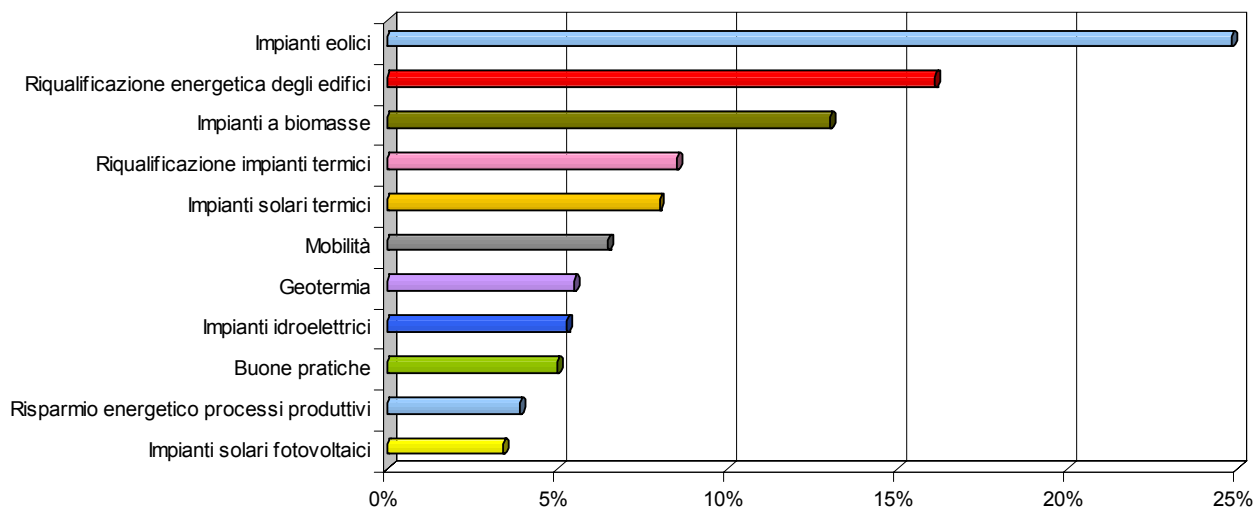
L'obiettivo di riduzione delle emissioni climalteranti (e il corrispondente obiettivo di riduzione dei consumi energetici totali) è declinato in 11 azioni di intervento, che partecipano in misura differente alla riduzione dei consumi energetici ed all'incremento della produzione di energia da fonti energetiche rinnovabili. La Tabella 18 mostra la ripartizione quantitativa di tali scelte<sup>22</sup>, in funzione del contributo percentuale al raggiungimento dell'obiettivo ed alla riduzione assoluta in termini di consumi energetici (in tep e MWh) ed emissioni di CO2.

<sup>22</sup> Per i dettagli che hanno portato alla ripartizione si veda il PEAP, cap. 6.

**Tabella 18** – Ripartizione quantitativa delle azioni del Piano Energetico Ambientale della Provincia di Forlì-Cesena.

Azioni del PEAP		Peso (%)	Riduzione consumi (tep)
1	Riqualificazione energetica degli edifici	16,1	31.717
2	Impianti solari termici	8,0	15.760
3	Riqualificazione impianti termici	8,5	16.745
4	Impianti solari fotovoltaici	3,4	6.698
5	Impianti a biomasse	13,0	25.610
6	Impianti idroelettrici	5,3	10.441
7	Impianti eolici	24,8	48.900
8	Geotermia	5,5	10.835
9	Risparmio energetico processi produttivi	3,9	7.683
10	Mobilità	6,5	12.805
11	Buone pratiche per il risparmio energetico	5,0	9.850
<b>TOTALE</b>		<b>100,0</b>	<b>197.000</b>

In Figura 45 sono indicate le azioni proposte ed il relativo peso percentuale in termini di riduzione delle emissioni: si nota come le azioni che contribuiscono in misura maggiore al raggiungimento dell'obiettivo di risparmio siano la diffusione di impianti eolici (circa 25%, corrispondenti ad un risparmio di 48.900 tep), gli interventi di riqualificazione energetica degli edifici (16,1 % - 31.717 tep) e gli impianti a biomasse (13% - 25.610 tep).



**Figura 45** - Contributo percentuale delle azioni del Piano Energetico Ambientale della Provincia di Forlì-Cesena.

## **2.2 COERENZA AMBIENTALE ESTERNA**

### **2.2.1 Coerenza degli obiettivi del Piano con obiettivi ambientali sovraordinati**

In questo capitolo si confronta il contenuto del piano con gli obiettivi desunti da varie strategie energetico-ambientali, evidenziando sia le parti in sinergia positiva, sia le parti in potenziale contrasto. Nelle tabelle seguenti gli obiettivi del PEAP sono messi a confronto con le politiche in materia di energia-ambiente a scala sovranazionale, nazionale e locale (regionale e provinciale).

I simboli "++" indicano piena rispondenza fra obiettivi del PEAP e politiche energetico ambientali elaborate a varia scala. I simboli "+" indicano coerenza. I segni "-" indicano possibilità di contrasto, da risolvere e gestire sostanzialmente con ottiche di coinvolgimento e di partecipazione preventiva dei soggetti detentori degli obiettivi contrastanti. In tal modo la procedura di Vas può contribuire a prevenire i conflitti sociali in materia di energia-ambiente oltre che a supportare la razionalità e la consapevolezza ambientale delle decisioni strategiche.

Dalla lettura delle matrici di coerenza in generale si può affermare che gli obiettivi del PEAP sono in linea con le diverse politiche ambientali definite ai livelli comunitario, nazionale e locale: c'è compatibilità tra gli obiettivi del PEAP e quelli energetico-ambientali definiti in altri strumenti esterni. Questo vale in particolare per il livello provinciale, per il quale il PEAP, quale piano settoriale provinciale a valenza territoriale, si raccorda con il PTCP e con il Piano Provinciale di Gestione della Qualità dell'Aria, integrandoli per le tematiche relative alla pianificazione energetica del territorio.

**Tabella 19** - Livelli di coerenza del PEAP con obiettivi energetico-ambientali sovranazionali. I colori e simboli nella matrice indicano il livello di coerenza tra misure e temi della diagnosi ambientale analizzati nel capitolo 1: verde scuro (++) per una piena rispondenza fra obiettivi programmatici del PEAP (in colonna) e gli indirizzi e direttive di politica energetico ambientale elaborate a livello sovranazionale (in riga), verde chiaro (+) per coerenza tra obiettivi, bianco per obiettivi senza correlazione significativa; giallo (-) per possibilità di contrasto fra obiettivi, rosso (--) per obiettivi fortemente contrastanti (segue nella pagina successiva).

OBIETTIVI SCALA SOVRANAZIONALE	AZIONI PEAP										
	1 Riqualificazione energetica degli edifici	2 Impianti solari termici	3 Riqualificazione impianti termici	4 Impianti solari fotovoltaici	5 Impianti a biomasse	6 Impianti idroelettrici	7 Impianti eolici	8 Geotermia a bassa entalpia	9 Miglioramento dell'uso di energia nei processi produttivi	10 Mobilità	11 Buone pratiche per il risparmio energetico
Protocollo di Kyoto: riduzione delle emissioni serra	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+	++
VI° Programma d'azione ambientale europeo		++		++	++	++	++	++	++	++	+
Libro bianco UE: aumentare la penetrazione delle FER nel consumo interno lordo di energia		++		++	++	++	++	++		+	+
Libro verde UE: garantire sicurezza di approvvigionamento e limitare dipendenza da paesi extracomunitari		+		+	+	+	+	+			
Com 2007/1: una politica energetica per l'Europa	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+	++
Com 2006/545: piano d'azione UE per l'efficienza energetica	++		++						++	+	++

**OBIETTIVI SCALA SOVRANAZIONALE**

	AZIONI PEAP										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Riqualficazione energetica degli edifici	Impianti solari termici	Riqualficazione impianti termici	Impianti solari fotovoltaici	Impianti a biomasse	Impianti idroelettrici	Impianti eolici	Geotermia a bassa entalpia	Miglioramento dell'uso di energia nei processi produttivi	Mobilità	Buone pratiche per il risparmio energetico
Direttiva 2002/91/CE: rendimento energetico nell'edilizia	++	+	++	+							++
Direttiva 2003/87/CE: sistema per lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra	+	++	+	++	++	++	++	++	+		+
Direttiva 2006/32/CE: efficienza degli usi finali dell'energia e servizi energetici	++		++						++		++
Direttiva 2001/77/CE: promozione dell'energia elettrica prodotta da FER		++		++	++	++	++	++			+
Direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE: tutela della biodiversità e della Rete Natura 2000					.	.	.	.		.	

**Tabella 20** - Livelli di coerenza del PEAP con obiettivi energetico-ambientali nazionali. I colori e simboli nella matrice indicano il livello di coerenza tra misure e temi della diagnosi ambientale analizzati nel capitolo 1: verde scuro (++) per una piena rispondenza fra obiettivi programmatici del PEAP (in colonna) e gli indirizzi e direttive di politica energetico ambientale elaborate a livello sovranazionale (in riga), verde chiaro (+) per coerenza tra obiettivi, bianco per obiettivi senza correlazione significativa; giallo (-) per possibilità di contrasto fra obiettivi, rosso (--) per obiettivi fortemente contrastanti.

OBIETTIVI SCALA NAZIONALE	AZIONI PEAP										
	1 Riqualificazione energetica degli edifici	2 Impianti solari termici	3 Riqualificazione impianti termici	4 Impianti solari fotovoltaici	5 Impianti a biomasse	6 Impianti idroelettrici	7 Impianti eolici	8 Geotermia a bassa entalpia	9 Miglioramento dell'uso di energia nei processi produttivi	10 Mobilità	11 Buone pratiche per il risparmio energetico
Piano Energetico Nazionale (PEN) 10 agosto 1988	+	++	+	++	++	++	++	++	+	+	+
Legge n. 9 del 9/01/1991		++		++	++	++	++	++			
Legge n. 10 del 09/01/1991	++	+	++	+	+	+	+	+	++	++	++
D.P.R. n. 412 del 26/08/1993			++								+
Decreto Lgs. n. 387 del 29/12/2003	+	++		++	++	++	++	++			+
Legge n. 316 del 30/12/2004	+	++	+	++	++	++	++	++	+		+

**Tabella 21** - Livelli di coerenza del PEAP con obiettivi energetico-ambientali regionali. I colori e simboli nella matrice indicano il livello di coerenza tra misure e temi della diagnosi ambientale analizzati nel capitolo 1: verde scuro (++) per una piena rispondenza fra obiettivi programmatici del PEAP (in colonna) e gli indirizzi e direttive di politica energetico ambientale elaborate a livello sovranazionale (in riga), verde chiaro (+) per coerenza tra obiettivi, bianco per obiettivi senza correlazione significativa; giallo (-) per possibilità di contrasto fra obiettivi, rosso (--) per obiettivi fortemente contrastanti (segue nella pagina successiva).

OBIETTIVI SCALA REGIONALE	AZIONI PEAP										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Riqualificazione energetica degli edifici	Impianti solari termici	Riqualificazione impianti termici	Impianti solari fotovoltaici	Impianti a biomasse	Impianti idroelettrici	Impianti eolici	Geotermia a bassa entalpia	Miglioramento dell'uso di energia nei processi produttivi	Mobilità	Buone pratiche per il risparmio energetico
Legge Regionale n.26 del 23/12/2004 e Piano Energetico Regionale (PER)	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+	++
Piano di azione ambientale per un futuro sostenibile	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
Accordo di programma sulla qualità dell'aria	++	+	++	+	-	+	+	+	++	++	++
Piano di sviluppo rurale PSR 2007-2013	+	+		+	++	+	+	+			+
Programma Operativo Regionale POR 2007-2013	+	+		+	+	+	+	+	++		+

**OBIETTIVI SCALA REGIONALE**

	<b>AZIONI PEAP</b>										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Riqualificazione energetica degli edifici	Impianti solari termici	Riqualificazione impianti termici	Impianti solari fotovoltaici	Impianti a biomasse	Impianti idroelettrici	Impianti eolici	Geotermia a bassa entalpia	Miglioramento dell'uso di energia nei processi produttivi	Mobilità	Buone pratiche per il risparmio energetico
Piano Regionale Infrastrutture e Trasporti PRIT 98-2010										++	
Piano di tutela delle acque PTA	+					.			+		
Rete natura 2000 (L.R. 6/2005)					.	.	.				

**Tabella 22** - Livelli di coerenza del PEAP con obiettivi energetico-ambientali provinciali. I colori e simboli nella matrice indicano il livello di coerenza tra misure e temi della diagnosi ambientale analizzati nel capitolo 1: verde scuro (++) per una piena rispondenza fra obiettivi programmatici del PEAP (in colonna) e gli indirizzi e direttive di politica energetico ambientale elaborate a livello sovranazionale (in riga), verde chiaro (+) per coerenza tra obiettivi, bianco per obiettivi senza correlazione significativa; giallo (-) per possibilità di contrasto fra obiettivi, rosso (--) per obiettivi fortemente contrastanti (segue nelle pagine successive).

OBIETTIVI SCALA PROVINCIALE	AZIONI PEAP										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>PTCP - Economia e Società</b>											
Governare la crescita dell'economia locale con interventi strutturali	+	+	+	+	+	+	+	+	++	+	+
Aumentare l'occupazione durevole	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
Estendere il cablaggio della rete telematica provinciale a tutti i comuni											
Servire la popolazione con attrezzature e spazi collettivi sovracomunali											
<b>PTCP - Ambiente, Paesaggio e Agricoltura</b>											
Raggiungere un livello di qualità dei corpi idrici "sufficiente" ai sensi della normativa vigente						-					

**OBIETTIVI SCALA PROVINCIALE**

	AZIONI PEAP										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Riqualificazione energetica degli edifici	Impianti solari termici	Riqualificazione impianti termici	Impianti solari fotovoltaici	Impianti a biomasse	Impianti idroelettrici	Impianti eolici	Geotermia a bassa entalpia	Miglioramento dell'uso di energia nei processi produttivi	Mobilità	Buone pratiche per il risparmio energetico
Limitare il prelievo da falda della risorsa idrica nelle aree soggette a subsidenza					-						
Limitare le emissioni in atmosfera di sostanze dannose alla salute umana e al patrimonio naturale, storico ed architettonico	++	++	++	++	-	++	++	++	++	++	+
Limitare i quantitativi di CO2 che contribuiscono al riscaldamento globale e ai cambiamenti climatici	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
Ridurre l'esposizione della popolazione all'inquinamento acustico	+				-		-			+	
Ridurre l'esposizione a campi elettromagnetici in tutte le situazioni a rischio per la salute umana e l'ambiente					-	-	-				
Completare gli interventi di bonifica e recupero di aree e siti inquinati											
Promuovere la raccolta differenziata dei rifiuti					+				+		
Introdurre forme di riequilibrio naturale e ricostituzione della rete ecologica nelle aree di pianura e collina					-	-	-				
Ridurre la presenza di funzioni incompatibili con il sistema rurale a fragilità ambientale ed insediativa;					-	-	-				



OBIETTIVI SCALA PROVINCIALE	AZIONI PEAP										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Riqualificazione energetica degli edifici	Impianti solari termici	Riqualificazione impianti termici	Impianti solari fotovoltaici	Impianti a biomasse	Impianti idroelettrici	Impianti eolici	Geotermia a bassa entalpia	Miglioramento dell'uso di energia nei processi produttivi	Mobilità	Buone pratiche per il risparmio energetico
B. Edilizia sostenibile	++	++	++	++	+			+			++
C. Attività produttive e aziende di servizi				+	+			+	++		++
D. Logistica delle merci										++	
E. Informazione, comunicazione ed educazione ambientale	+		+						+	+	++
F. Formazione	+		+						+		++
I. Azioni / impegni virtuosi degli Enti pubblici in relazione alle proprie Attività responsabili di emissioni in atmosfera	++		++		.					++	++

## 2.3 PARTECIPAZIONE SUI TEMI AMBIENTALI

In linea con la Legge Regionale 20/2000 sulla tutela ed uso del territorio, e con i principi di Aarhus<sup>23</sup>, l'Amministrazione Provinciale di Forlì-Cesena ha programmato il processo di elaborazione del PEAP in un'ottica di concertazione istituzionale tra le amministrazioni interessate dall'esercizio delle funzioni di pianificazione, attraverso l'integrazione delle diverse competenze e la ricerca della condivisione degli obiettivi generali e delle scelte strategiche di Piano.

La Conferenza di pianificazione, la cui finalità è quella di costruire un quadro conoscitivo condiviso del territorio e dei conseguenti limiti e condizioni per il suo sviluppo sostenibile, è diretta a mettere a disposizione dell'amministrazione procedente, nel momento in cui avvia la predisposizione del Piano da adottare, da un lato, significativi contributi collaborativi in merito agli elaborati conoscitivi e valutativi del territorio contenuti nel quadro conoscitivo e nella VAS, dall'altro, le prime valutazioni e proposte in merito agli obiettivi e alle scelte generali di pianificazione delineate nel documento preliminare. La Conferenza consente, inoltre, un confronto con le associazioni economiche e sociali, chiamandole a concorrere alla definizione degli obiettivi e delle scelte strategiche individuati dal documento preliminare, acquisendone le valutazioni e le proposte.

La Tabella 23 mostra un elenco dei soggetti invitati alle Conferenze di Pianificazione: il segno di spunta indica la presenza dell'ente/associazione agli incontri.

**Tabella 23** - Elenco delle Amministrazioni e Associazioni Economiche e Sociali invitate e presenti (☐) alle Conferenze di Pianificazione del Piano Energetico Ambientale della Provincia di Forlì-Cesena

Amministrazioni e Associazioni economiche e sociali	Incontro con gli Enti 4 Marzo 2008	Incontro con le Associazioni 19 Marzo 2008	Incontro con gli Enti 1 Aprile 2008
Regione Emilia-Romagna			
Provincia di Forlì-Cesena	✓	✓	✓
Provincia di Ravenna			✓
Provincia di Rimini			
Provincia di Firenze			
Provincia di Pesaro- Urbino			
Provincia di Arezzo			
Comune di Bagno di Romagna	✓		✓
Comune di Bertinoro	✓		
Comune di Borghi	✓		
Comune di Castrocaro Terme	✓		
Comune di Cesena	✓	✓	✓
Comune di Cesenatico			
Comune di Civitella di Romagna			
Comune di Dovadola			

<sup>23</sup> Convenzione sull'accesso alle informazioni, la partecipazione del pubblico ai processi decisionali e l'accesso alla giustizia in materia ambientale, fatta ad Aarhus il 25 giugno 1998 e ratificata dalla Legge 16 marzo 2001, n. 108. I principi postulati sono trasparenza, diffusione dati e partecipazione della collettività e di tutti i portatori di interesse alla "costruzione" dei piani ambientali.

<b>Amministrazioni e Associazioni economiche e sociali</b>	<b>Incontro con gli Enti 4 Marzo 2008</b>	<b>Incontro con le Associazioni 19 Marzo 2008</b>	<b>Incontro con gli Enti 1 Aprile 2008</b>
Comune di Forlì	✓		
Comune di Forlimpopoli			
Comune di Galeata			
Comune di Gambettola	✓		
Comune di Gatteo			
Comune di Longiano			
Comune di Meldola			✓
Comune di Mercato Saraceno			
Comune di Modigliana			
Comune di Montiano			
Comune di Portico di Romagna			
Comune di Predappio			
Comune di Premilcuore			
Comune di Rocca San Casciano			
Comune di Roncofreddo		✓	✓
Comune di San Mauro Pascoli			
Comune di Santa Sofia			✓
Comune di Sarsina			
Comune di Savignano sul Rubicone	✓	✓	
Comune di Sogliano sul Rubicone			
Comune di Tredozio			
Comune di Verghereto			
Comunità Montana dell' Appennino Cesenate			✓
Comunità Montana dell' Appennino Forlivese	✓		✓
Comunità Montana dell' Appennino dell'Acquacheta	✓		✓
Parco Nazionale Foreste Casentinesi			
Azienda USL Cesena	✓		✓
Azienda USL Forlì	✓		✓
Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente Emilia Romagna	✓		✓
Hera Bologna e Forlì-Cesena	✓		
A.T.R		✓	
Università di Bologna - Sede di Forlì			
Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura	✓		
Aeroporto Civile L. Ridolfi			
A.C.E.R. – Provincia di Forlì-Cesena	✓	✓	✓
A.G.E.S.S.	✓	✓	✓
Collegio dei Geometri della Provincia di Forlì-Cesena		✓	
Collegio Provinciale Agrotecnici		✓	
A.P.I. Associaz. Piccole Medie Industrie Provincia di FC		✓	
Associazione delle Imprese Edili Provincia di FC		✓	
C.N.A. - Forlì		✓	
Confartigianato – Forlì		✓	
Confcooperative – Unione Provinciale di Forlì-Cesena		✓	
Confedilizia – Associazione della Proprietà Edilizia		✓	

<b>Amministrazioni e Associazioni economiche e sociali</b>	<b>Incontro con gli Enti 4 Marzo 2008</b>	<b>Incontro con le Associazioni 19 Marzo 2008</b>	<b>Incontro con gli Enti 1 Aprile 2008</b>
Confersercenti – Cesena		✓	
Legacoop		✓	
Associazione “Italia Nostra” – Forlì		✓	
Clan-Destino		✓	
WWF – Forlì		✓	
Cittadinanza Attiva		✓	
P.E.S.E.A. – Parco Tematico dell’Energia		✓	
Azienda Agricola Mau		✓	
Studio Edile Ricci		✓	

I principali contributi pervenuti dalle Associazioni economiche e sociali durante la Conferenza di Pianificazione del 19 marzo 2008 possono essere così riassunti:

- condivisione generale degli obiettivi del Piano;
- raccomandazioni e criticità sul risparmio energetico da parte di alcune Associazioni, soprattutto per quanto riguarda il settore delle biomasse e dei trasporti;
- altro tema di criticità è quello della modalità di presentazione delle domande e delle procedure, presenti all’interno del Piano;
- è stato ribadita l’importanza dell’aumento di una cultura del risparmio energetico;
- l’importanza della candidatura di A.C.E.R. come soggetto attuatore delle buone pratiche per il risparmio energetico;
- ruolo delle ESCO e come il Piano può riuscire a mettere in piedi un sistema provinciale virtuoso dal punto di vista del finanziamento delle buone pratiche di risparmio energetico.

### 3. VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI AMBIENTALI DEL PIANO

#### 3.1 SINTESI DEGLI EFFETTI AMBIENTALI

##### 3.1.1 Interventi pianificati con potenziale rilevanza ambientale positiva o negativa

Le matrici coassiali (Figura 46) sono utili per rappresentare le catene causa-effetto all'origine dell'attribuzione dei livelli di sensibilità ambientale. Esse possono essere utilizzate per valutare le prestazioni ambientali delle scelte di Piano: mettono in relazione le azioni di Piano con le opere e le attività antropiche (determinanti ambientali, driver), con le pressioni che queste attività determinano sull'ambiente e con la capacità delle componenti ambientali ad assorbire tali pressioni.

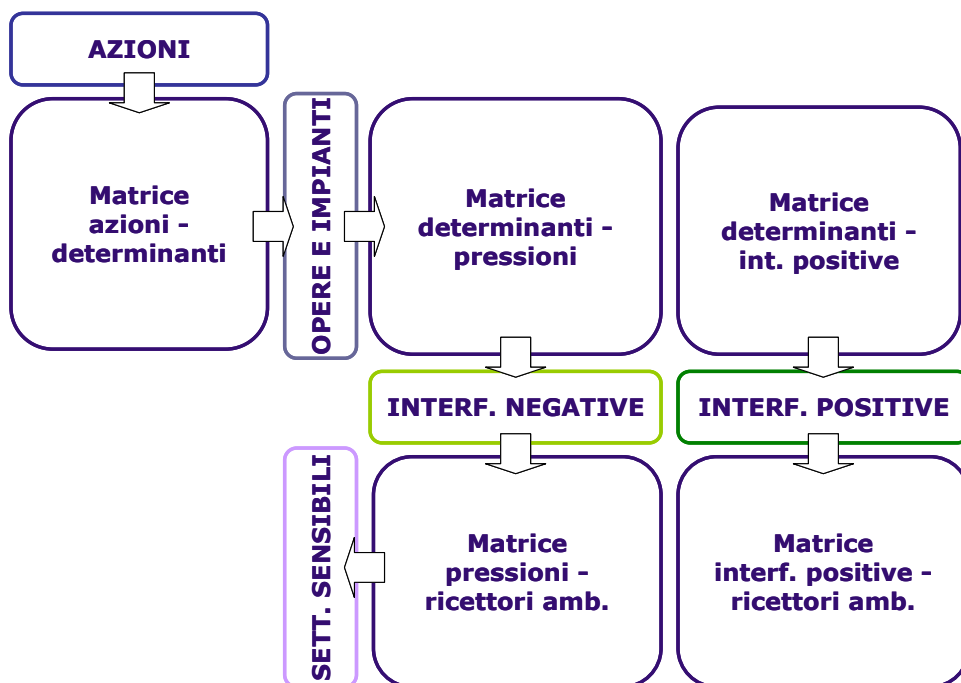


Figura 46 - Schema logico delle relazioni tra le matrici coassiali

Le relazioni e le matrici fondamentali descritte nel seguito sono:

- (1) matrice azioni - determinanti;
- (2.1) matrice determinanti - interferenze negative (pressioni);
- (2.2) matrice determinanti - interferenze positive;
- (3.1) matrice interferenze negative - settori sensibili;
- (3.2) matrice interferenze positive - settori sensibili;

I simboli utilizzati nelle matrici indicano:

- x possibile sinergia di impatto (di origine antropica).
- relazione tra opere ed interferenze amb. negative
- relazione tra opere e interferenze amb. positive
- impatto ambientale negativo
- + impatto ambientale positivo

Le celle colorate nelle matrici (1), (2.1) e (2.2) sottolineano la presenza di una sinergia e/o di una relazione più o meno forte associata all'incrocio tra righe e colonne.







**Tabella 26** - Matrice determinanti - interferenze positive (segue nella pagina successiva).

OPERE E IMPIANTI:	INTERFERENZE POSITIVE:	Consumo di acqua	Consumo d'energia	Consumo di materiali litoidi	Consumo, alterazione di suolo	Alterazione delle pratiche colturali	Produzione di rifiuti e scorie	Dispersione di sostanze pericolose	Scarichi idrici, inquinam.in acqua	Variaz. consistente di portate idriche	Alterazione scorrimenti superficiali	Alterazione filtrazioni e flussi in falde	Intercettaz.e modifica correnti litoranee	Emissioni di gas e polveri in atmosf.	Produzione di odori
		↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕
Impianti adduzione idrica (p.e. acquedotti)	↕	○	○	○								○		○	○
Sostegni di elettrodotti	↕	○		○			○		○	○			○		○
Conduttori elettrici aerei	↕	○		○			○		○	○			○		○
Conduttori elettrici interrati	↕	○		○			○		○	○			○		○
Impianti di trasformazione elettrica	↕	○		○			○		○	○			○		○
Aerogeneratori	↕	○	○	○			○	○	○	○			○		○
Campi fotovoltaici	↕	○			○		○	○			○				○
Impianti di illuminazione	↕			○			○					○	○	○	
Impianti riscaldamento/refrigerazione	↕			○			○							○	
Abitazioni e zone residenziali	↕	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Strade (traffico e occupaz.manufatti)	↕	○		○		○	○		○	○	○	○	○	○	○
Piste di cantiere	↕	○				○	○	○	○	○	○	○	○		○
Invasi artificiali ad usi multipli	↕	○	○	○			○	○	○	○	○		○	○	○
Dighe, briglie, traverse, soglie	↕	○	○	○			○	○	○		○		○	○	○
Cantieri edili (manufatti,traffico)	↕	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○
Scavi e movimenti di terra	↕	○		○	○	○	○	○	○	○	○		○		○
Perforazione pozzi	↕			○			○							○	
Opere di derivazione idrica	↕		○	○			○		○				○	○	







**Tabella 28** - Matrice interferenze positive - settori sensibili (segue nella pagina successiva).

**RICETTORI AMBIENTALI:**

Qualità acque superficiali e mare  
 Qualità acque sotterranee  
 Limitaz.subsidenza e stabilità falde  
 Stabilità di versanti e scarpate  
 Stabilità di rive o fondali  
 Stabilità pedologica di suoli  
 Qualità atmosfera, microclima  
 Benessere vegetazione terrestre  
 Benessere fauna terrestre  
 Beness.biocenosi aquatic. e palustri  
 Qualità di paesaggi sensibili  
 Valore beni culturali e/o storici  
 Benessere e salute uomo  
 Disponibilità risorse idriche  
 Disponibilità agronomica a suoli fertili  
 Disponibilità risorse litoidi

	<b>INTERFERENZE POSITIVE:</b>												
	Creaz.opportunità guadagno/lavoro	Valorizzaz./creazione beni materiali	Migliore funzion.di strutture/servizi	Migliore gestione rifiuti	Controllo/riduzione inquinamento	Risparmio/produzione di energia	Risparmio risorse naturali	Creaz. neoeosistemi e restauro ecol.	Restauro paesaggi o beni culturali	Creaz.opportunità cultuali, di svago	Creaz.opportunità d'accesso	Controllo rischi (naturali, antropici)	Sist.monitoraggio e controllo impatti
⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩	⇩
⇩				+	+		+	+	+				+
⇩					+		+	+	+				+
⇩						+	+					+	+
⇩								+	+			+	+
⇩								+	+			+	+
⇩				+	+	+		+	+			+	+
⇩				+	+			+	+				+
⇩				+	+			+	+				+
⇩	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
⇩							+						+
⇩							+						+
⇩					+		+						+



### 3.1.2 Risultati più importanti del Piano in ambito energetico-ambientale

L'applicazione delle matrici coassiali permette di evidenziare le potenziali interferenze negative e positive conseguenti alle azioni di Piano (Tabella 29). Un'analisi di questo tipo va svolta nell'ottica di adottare tutte le misure possibili per evitare/mitigare le conseguenze potenzialmente critiche e, al contempo, concentrarsi sui punti di forza delle singole azioni per cercare di massimizzarne l'efficacia.

**Tabella 29** - Potenziali interferenze negative e positive delle azioni del Piano Energetico Ambientale della Provincia di Forlì-Cesena

Azioni del PEAP		Potenziali interferenze negative	Potenziali interferenze positive
1	Riqualificazione energetica degli edifici	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consumo di materiali litoidi</li> <li>Produzione di rumore</li> <li>Produzione di vibrazioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Creaz. opportunità guadagno/lavoro</li> <li>Migliore funzion.di strutture/servizi</li> <li>Controllo/riduzione inquinamento</li> <li>Risparmio/produzione di energia</li> <li>Sist.monitoraggio e controllo impatti</li> </ul>
2	Impianti solari termici	<ul style="list-style-type: none"> <li>Produzione di rumore</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Migliore funzion.di strutture/servizi</li> <li>Risparmio/produzione di energia</li> <li>Sist.monitoraggio e controllo impatti</li> </ul>
3	Riqualificazione impianti termici	<ul style="list-style-type: none"> <li>Produzione di rumore</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Migliore funzion.di strutture/servizi</li> <li>Risparmio/produzione di energia</li> <li>Sist.monitoraggio e controllo impatti</li> </ul>
4	Impianti solari fotovoltaici	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consumo, alterazione di suolo</li> <li>Alterazione delle pratiche colturali</li> <li>Intrusione percettiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risparmio/produzione di energia</li> <li>Creaz. opportunità guadagno/lavoro</li> </ul>
5	Impianti a biomasse	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emissioni di gas e polveri in atmosfera</li> <li>Consumo, alterazione di suolo</li> <li>Alterazione delle pratiche colturali</li> <li>Produzione di rifiuti e scorie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Creaz. opportunità guadagno/lavoro</li> <li>Migliore gestione rifiuti</li> <li>Risparmio/produzione di energia</li> </ul>
6	Impianti idroelettrici	<ul style="list-style-type: none"> <li>Variac. consistente di portate idriche</li> <li>Frammentazione di ecosistemi nat.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risparmio/produzione di energia</li> <li>Migliore funzion.di strutture/servizi</li> </ul>
7	Impianti eolici	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consumo, alterazione di suolo</li> <li>Produzione di rumore</li> <li>Intrusione percettiva</li> <li>Frammentazione di ecosistemi nat.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Creaz. opportunità guadagno/lavoro</li> <li>Risparmio/produzione di energia</li> <li>Risparmio risorse naturali</li> </ul>
8	Geotermia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alterazione filtrazioni e flussi in falde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risparmio/produzione di energia</li> </ul>
9	Risparmio energetico processi produttivi	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Creaz. opportunità guadagno/lavoro</li> <li>Valorizzaz./creazione beni materiali</li> <li>Controllo/riduzione inquinamento</li> <li>Risparmio/produzione di energia</li> <li>Migliore gestione rifiuti</li> </ul>
10	Mobilità	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consumo di materiali litoidi</li> <li>Emissioni di gas e polveri in atmosfera</li> <li>Produzione di rumore</li> <li>Produzione di vibrazioni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Migliore funzion.di strutture/servizi</li> <li>Controllo/riduzione inquinamento</li> <li>Creaz. opportunità d'accesso</li> </ul>
11	Buone pratiche per il risparmio energetico	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Migliore funzion.di strutture/servizi</li> <li>Risparmio/produzione di energia</li> <li>Sist.monitoraggio e controllo impatti</li> <li>Controllo/riduzione inquinamento</li> </ul>

Per quanto riguarda i costi ed i possibili effetti del Piano sulla riduzione dei consumi e sul risparmio energetico, è possibile eseguire una stima qualitativa delle azioni integrando le due variabili, secondo la legenda seguente:

€€€ Costo ALTO  
 €€ Costo MEDIO  
 € Costo BASSO

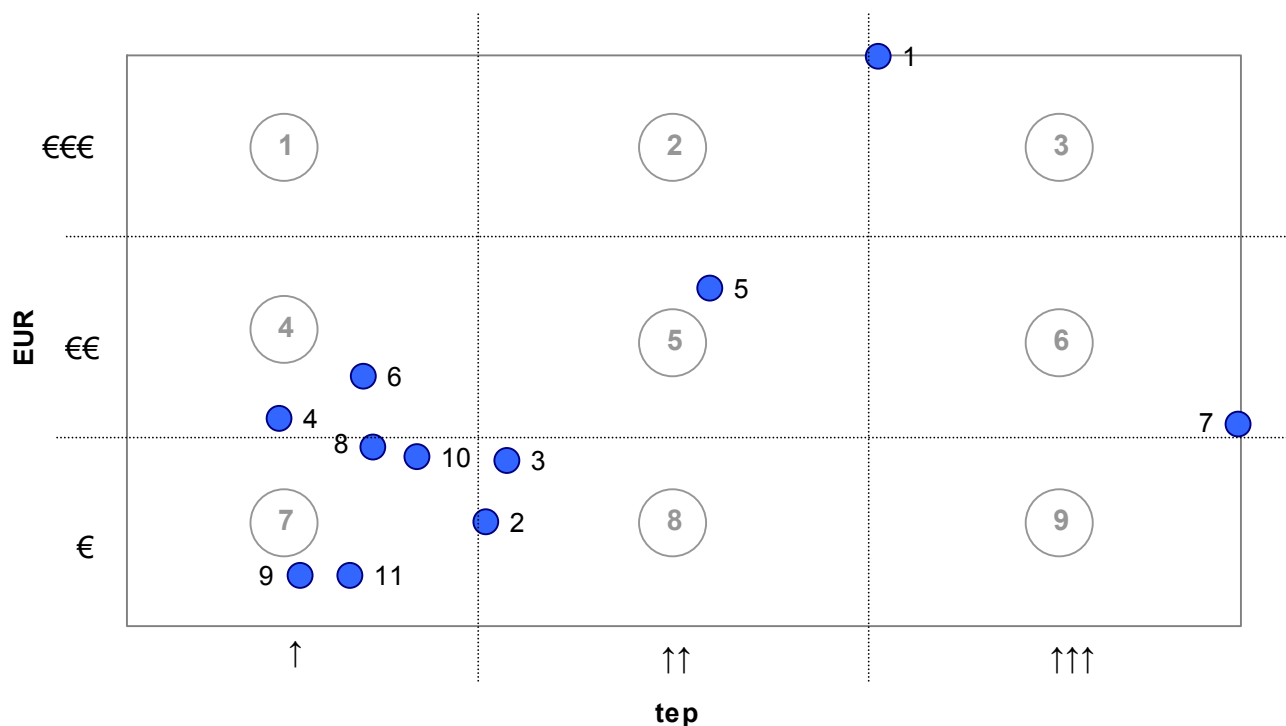
↑↑↑ Risparmio ALTO  
 ↑↑ Risparmio MEDIO  
 ↑ Risparmio BASSO

I risultati dell'analisi sono presentati in Tabella 30.

**Tabella 30** - Stima qualitativa dei costi e dei risparmi energetici associati alle azioni di Piano. Il simbolo €€€ indica un costo alto, €€ un costo medio e € un costo basso; per quanto riguarda i risparmi, ↑↑↑ significa risparmio alto, ↑↑ risparmio medio e ↑ risparmio basso.

n	Azioni del PEAP	Costo stimato	Risparmio stimato
1	Riqualificazione energetica degli edifici	€€€	↑↑↑
2	Impianti solari termici	€	↑↑
3	Riqualificazione impianti termici	€	↑↑
4	Impianti solari fotovoltaici	€€	↑
5	Impianti a biomasse	€€	↑↑
6	Impianti idroelettrici	€€	↑
7	Impianti eolici	€€	↑↑↑
8	Geotermia	€	↑
9	Risparmio energetico processi produttivi	€	↑
10	Mobilità	€	↑
11	Buone pratiche	€	↑

L'incrocio delle due variabili permette di realizzare un grafico di segmentazione delle azioni, indicate con pallini blu con etichetta corrispondente al numero dell'azione in tabella (Figura 47). In pratica, le azioni più virtuose sono quelle che realizzano risparmi alti con costi bassi (quadrante 9), mentre quelle meno virtuose sono, ovviamente, quelle che, a fronte di alti costi, hanno un effetto basso sui risparmi (quadrante 1). Gli altri quadranti descrivono situazioni differenti a seconda dell'incrocio tra costo e risparmi energetico stimato: in particolare i quadranti sulla diagonale (7, 5 e 3) rappresentano situazioni intermedie, i quadranti al di sopra della diagonale (2 e 4) situazioni che si spostano verso una minore virtuosità, i quadranti al di sotto (6 e 8) situazioni che si spostano verso una maggiore virtuosità.



**Figura 47** - Segmentazione delle azioni di Piano in relazione all'incrocio tra costi e risparmi energetici.

### 3.1.3 Tutela della biodiversità e incidenza sulla Rete Natura 2000

Il PEAP, anche se intende influire sullo sviluppo del sistema energetico con l'obiettivo di ridurre le emissioni climalteranti attraverso la riduzione dei consumi energetici e l'incremento della produzione di energia da fonti energetiche rinnovabili, non localizza alcun progetto o intervento specifico. In particolare, gli interventi di Piano non contengono informazioni di dettaglio progettuale tali da poter valutare attentamente il potenziale effetto significativo su un singolo sito e/o su un singolo habitat/specie dei siti Natura 2000. A tal proposito, ogni singolo progetto dovrà essere valutato al momento dell'approvazione, compresa la relativa valutazione di incidenza, se esso ricade/può avere ricaduta in aree Sic/Zps: gli interventi operativi futuri saranno oggetto di specifiche valutazioni di incidenza e monitoraggio al fine di assicurare la effettiva compatibilità ambientale con la Rete Natura 2000.

E' possibile, tuttavia, dare alcune indicazioni di massima sulle possibili interferenze con le aree sensibili. In primo luogo, nella fase futura di progettazione e realizzazione dei singoli interventi potrebbe essere rilevante l'uso del suolo e la sua conseguente sottrazione all'evoluzione naturale. Ciò potrebbe avvenire sia per le fasi di cantierizzazione sia per l'insediamento di strutture permanenti per la produzione e per il trasporto di energia. Se nel primo caso, a meno di ambienti particolarmente fragili o con lunghi tempi di evoluzione, le condizioni ambientali potrebbero ricrearsi dal punto di vista strutturale nel giro di qualche anno, nel secondo caso c'è il rischio di una perdita netta delle superfici naturali con la contemporanea frammentazione degli habitat e delle loro connessioni. Le dimensioni delle strutture permanenti sono importanti per quantificare il livello di interferenza, da effettuarsi in sede progettuale anche per individuare

eventuali misure di mitigazione e/o compensazione. La realizzazione di infrastrutture lineari interrato in situazione di falda superficiale (come nel caso di attraversamenti fluviali) può interferire con il naturale scorrimento degli acquiferi così come il funzionamento di piccoli impianti idroelettrici può interferire con il regime di scorrimento dei corsi d'acqua. Nel caso della creazione di invasi idroelettrici l'interferenza con la continuità del corso d'acqua potrebbe anche essere molto rilevante, perciò necessita spesso di importanti opere di mitigazione, quali la creazione di scale di risalita e rilasci idrici programmati a garanzia di un adeguato deflusso minimo vitale. Nel caso di elettrodotti che interessano formazioni boschive le interferenze derivanti dal disboscamento o dai tagli di limitazione dell'altezza degli alberi possono costituire elemento di perturbazione delle connessioni ecologiche, pur all'interno dello stesso tipo di habitat, creando maggiori rischi per gli uccelli in volo in spostamento da una parte all'altra del taglio-barriera. L'insediamento di pale eoliche o di altre strutture sopra elevate in strutture lineari interferisce fortemente oltre che con la percezione paesaggistica anche sulla funzionalità degli habitat e delle loro connessioni ecologiche. Ciò potrebbe creare forti limiti ambientali per le comunità delle praterie in cui queste infrastrutture vanno a localizzarsi. La necessità di piste di collegamento tra i vari punti in cui si articola il sistema di trasmissione dell'elettricità, oltre alla sottrazione netta di habitat, rappresenta elemento di frammentazione e di interruzione delle connessioni ecologiche per la piccola fauna terrestre, perciò se ne dovrà tenere conto in fase progettuale per le opportune mitigazioni. Per l'individuazione dei siti a scala operativa progettuale sarà necessario sviluppare adeguati studi sulle rotte di migrazione a scala internazionale e locale per garantire la tutela della fauna selvatica nelle fasi delicate di migrazione. La diffusione di agricolture a scopo energetico non è un elemento da sottovalutare rispetto al tema delle modificazioni che implicano impatti significativi: un potenziale impatto significativo potrebbe riguardare la cessazione della rotazione agraria e la sostituzione delle coltivazioni annuali con arbusteti per cippato; ciò può implicare la perdita di habitat aperti indispensabili per molti invertebrati e vertebrati. Inoltre la gestione a turno biennale degli arbusteti non consente assorbimenti di CO<sub>2</sub>, così come la ceduzione troppo frequente di superfici boscate; di conseguenza, se queste fonti bio-energetiche non sostituiscono altre fonti fossili, non si possono considerare queste colture utili a migliorare i bilanci della CO<sub>2</sub>. Inoltre, la produzione di biomasse vegetali che frequentemente interessano specie abbastanza rustiche e marginali, potrebbe danneggiare habitat di particolare interesse per gli anfibi. Non va dimenticato che per lo sfruttamento energetico delle biomasse andrebbero favorite le colture poco idroesigenti e le colture arboree in grado di assorbire anche le sostanze inquinanti presenti nel suolo (come salici, pioppi ed eucalipti; quest'ultima specie, essendo esotica e avendo un'alta evapo-traspirazione, non dovrebbe essere utilizzata ove non fosse già presente). Tutti questi aspetti presentano interferenze amplificate nell'ambito di zone umide, a causa della loro maggior sensibilità ambientale e della loro condizione ecologica, di per sé transitoria. In linea di principio le zone umide dovrebbero essere preservate in ogni caso dalla localizzazione di infrastrutture.

In sintesi, i fattori di inquinamento e disturbo naturalistico, sui quali il Piano potrebbe agire in modo positivo e che dovranno essere valutati in sede di approvazione dei singoli progetti o dei programmi attuativi, riguardano:

- il prelievo di acqua di falda ed il rilascio di acque calde di raffreddamento degli impianti;
- la difficoltà al mantenimento del DMV fluviale per la localizzazione di impianti idroelettrici;
- la scelta di colture idroesigenti per la combustione di biomasse;

- le emissioni di gas inquinanti (NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, ecc.), polveri sottili e odori da termovalorizzatori, centrali energetiche, caldaie e dal sistema del trasporto pubblico e privato;
- la produzione di rumori e vibrazioni da centrali energetiche e dal sistema dei trasporti;
- l'inquinamento termico dalle emissioni da centrali energetiche, da caldaie e dal sistema del trasporto;
- l'inquinamento luminoso causato da centrali in prossimità di siti di interesse naturalistico;
- l'inquinamento genetico derivante dalle colture per la produzione di biomasse o biocombustibile;
- i rifiuti e le scorie prodotte dalla combustione di biomasse, RSU e altri combustibili solidi nelle centrali energetiche.

## 3.2 DESCRIZIONE DEGLI EFFETTI AMBIENTALI CON GLI INDICATORI

### 3.2.1 Consumi energetici

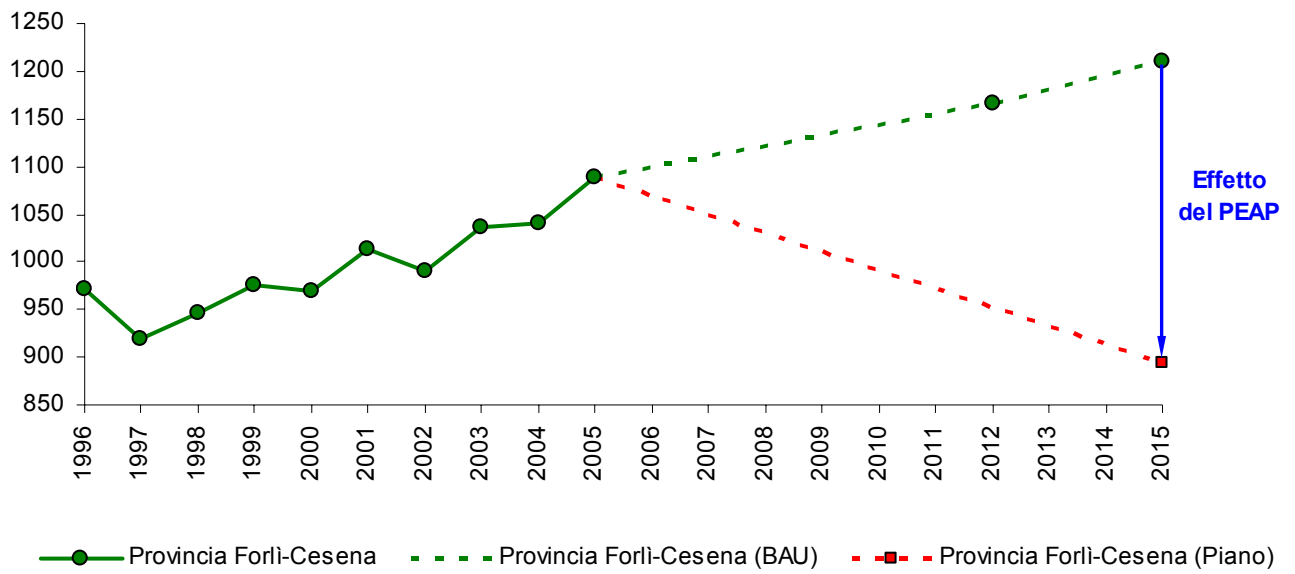
Come descritto nel capitolo 2, il Piano fissa come obiettivo generale quello stabilito dal Protocollo di Kyoto, proiettato però all'anno 2015 (Kyoto 2015<sup>24</sup>). L'analisi degli scenari emissivi (PEAP, cap. 6) delinea infatti la necessità, per raggiungere gli obiettivi del Protocollo di Kyoto (riduzione delle emissioni del 6,5% rispetto ai valori del 1990), di un decremento delle emissioni di CO<sub>2</sub> di circa 568.000 tonnellate al 2012 e 627.000 tonnellate al 2015. L'evoluzione spontanea (BAU) del sistema energetico della provincia di Forlì-Cesena porterebbe i consumi totali di energia ad un valore di 1.166.000 tep nel 2012 e 1.201.000 tep nel 2015.

Per conseguire l'obiettivo "Kyoto 2015" risulta quindi necessario ridurre i consumi energetici totali del 18% rispetto al dato dell'anno 2005, corrispondenti ad una riduzione di 197.000 tep. Per raggiungere questo obiettivo il Piano fissa 11 azioni di intervento, con lo scopo di modificare il trend BAU sin dalla loro implementazione, per ridurre i consumi energetici e incrementare la produzione tramite impianti a fonte energetica rinnovabile<sup>25</sup>:

La Figura 48 mostra gli effetti complessivi del Piano sull'andamento dei consumi. In particolare, la linea verde continua rappresenta l'andamento passato dei consumi energetici, la linea verde tratteggiata l'andamento tendenziale senza Piano (BAU), la linea rossa lo scenario di Piano. La freccia blu indica invece l'effetto delle azioni di Piano sulla riduzione dei consumi energetici.

<sup>24</sup> Si ricorda che a livello comunitario e per il periodo successivo al 2012, il Consiglio Europeo ha deciso di definire un nuovo obiettivo, da raggiungere entro il 2020, che prevede la riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra di almeno il 20% rispetto ai valori del 1990 (Consiglio dell'Unione Europea. 2007).

<sup>25</sup> Si veda il cap. 2 del presente rapporto per una sintesi delle azioni e il cap. 7 del PEAP (e le relative schede progettuali) per una loro descrizione dettagliata.



**Figura 48** - Effetti del PEAP sui consumi energetici (ktep).

## **4. MONITORAGGIO E CONTROLLO AMBIENTALE DEL PIANO**

La normativa europea prevede che le Regioni e gli Stati membri controllino gli effetti ambientali significativi connessi all'attuazione dei Piani e Programmi. Ciò è soprattutto finalizzato a verificare gli effetti negativi delle azioni finanziate e ad adottare le mitigazioni più opportune.

È necessario quindi predisporre un programma di monitoraggio e controllo ambientale per la fase di attuazione e gestione del programma utile per :

- la verifica degli effetti ambientali riferibili all'attuazione del programma;
- la verifica del grado di conseguimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale individuati nel rapporto ambientale;
- l'individuazione degli effetti ambientali imprevisti;
- l'adozione di misure correttive di mitigazione ambientale del programma;
- l'informazione alle autorità con competenze ambientali e al pubblico sui risultati periodici del monitoraggio ambientale del programma (reporting ambientale).

È necessario inoltre definire ruoli e responsabilità dei soggetti interessati affinché le attività di monitoraggio e controllo ambientale del programma siano eseguite correttamente. I responsabili del monitoraggio ambientale del programma saranno impegnati su diversi fronti, tra cui:

- verifica delle realizzazioni del programma e analisi dei conseguenti effetti ambientali reali;
- consultazione e aggiornamento dei sistemi informativi esistenti utili per la sistematizzazione degli indicatori;
- elaborazione e presentazione delle informazioni di monitoraggio;
- coordinamento dei vari soggetti responsabili per le varie attività di monitoraggio ambientale e di gestione del programma;
- organizzazione e ottimizzazione delle attività di monitoraggio esistenti.

Le informazioni del monitoraggio ambientale saranno integrate con le informazioni del sistema di monitoraggio generale del PEAP.

### **4.1 ATTUAZIONE DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Secondo le indicazioni del Piano, al quale ci si rifà per i concetti seguenti<sup>26</sup>, si prevede di sviluppare il monitoraggio attraverso la predisposizione di schede per la rilevazione del numero e tipo di nuovi impianti costruiti nei vari comuni della provincia e sulla situazione degli edifici per quanto riguarda la certificazione energetica. Questo tipo di analisi potrebbe essere svolta dallo "Sportello informativo", che provvederà anche alla divulgazione dei risultati. (es. attraverso rapporti periodici di monitoraggio ambientale).

---

<sup>26</sup> Si veda il cap. 6 del Piano.

Per ogni azione generale che concorre al raggiungimento degli obiettivi di Piano<sup>27</sup>, sono state predisposte schede informative<sup>28</sup> che riportano in maniera generale le misure, gli interventi e le regole da adottare (mentre le modalità operative per la loro attuazione sono contenute nelle Norme Tecniche Attuative). I contenuti generali delle Schede sono attuati e resi operativi attraverso i Programmi annuali, in cui il maggior dettaglio operativo sarà attuato tramite il coinvolgimento, mediante appositi strumenti quali accordi di programma e protocolli d'intesa, di tutti gli attori pubblici e privati del territorio. I Programmi annuali sono approvati dalla Conferenza dei Sindaci entro ottobre dell'anno precedente ed affrontano ogni aspetto relativo alla fase operativa in termini di risorse disponibili, individuazione dei soggetti attuatori, attribuzione delle priorità alle azioni previste nelle Schede in funzione della loro attuazione.

La Conferenza dei Sindaci è l'organo a cui è demandata l'applicazione, la verifica e la proposta di modifica del Piano nel rispetto dei principi e delle procedure fissate nel Piano medesimo. E' presieduta dal Presidente della Provincia o da un suo delegato ed è composta dai Sindaci dei Comuni. E' convocata annualmente entro il 30 Giugno di ogni anno per la verifica del Piano e per la stesura del Programma annuale su iniziativa del suo presidente o di 1/5 dei suoi componenti. Potranno essere convocate riunioni allargate quando saranno discussi argomenti che coinvolgono Enti, soggetti privati ed Autorità diverse. Potranno essere altresì convocate riunioni della Conferenza in forma ristretta per affrontare problematiche solamente di alcuni Comuni. La Conferenza è supportata dal punto di vista tecnico dallo Sportello informativo oppure dal Servizio Ambiente e Sicurezza del Territorio della Provincia di Forlì-Cesena, che potrà avvalersi come supporto specialistico di ARPA.

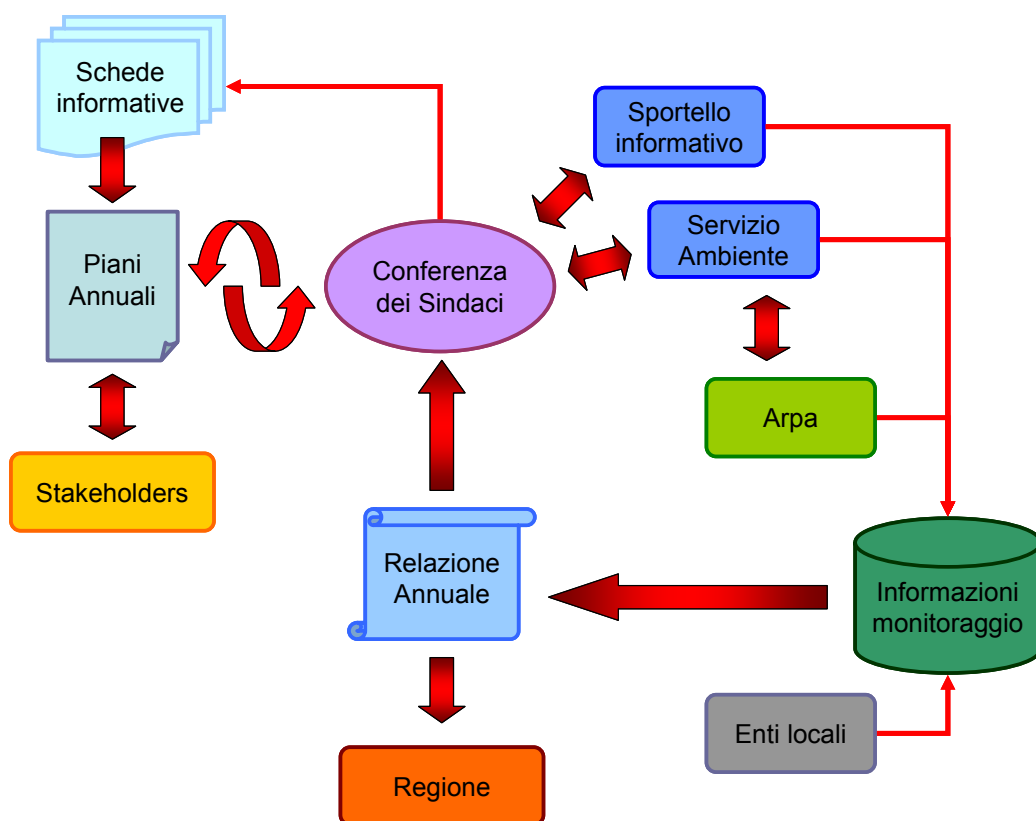
Entro trenta giorni dall'entrata in vigore del Piano, il Presidente convoca la prima seduta della Conferenza dei Sindaci al fine di definire tempi e modalità per l'applicazione delle misure previste dal Piano, fermo restando l'immediata efficacia delle norme contenenti una disciplina sufficientemente dettagliata. Eventuali strumenti e disposizioni correttivi necessari ad un efficace funzionamento della Conferenza dei Sindaci saranno assunti con atti della Giunta Provinciale.

Il monitoraggio del Piano è svolto dallo Sportello informativo (o dal Servizio Ambiente e Sicurezza del Territorio della Provincia di Forlì-Cesena) che raccoglie le informazioni necessarie ad elaborare gli indicatori di monitoraggio. Lo Sportello informativo (o il Servizio Ambiente e Sicurezza del Territorio della Provincia di Forlì-Cesena) con l'ausilio di ARPA e con il contributo degli altri Enti locali del territorio, presenta una relazione alla Conferenza dei Sindaci e alla Regione, annualmente in occasione della convocazione prevista entro il 30 Giugno. La Conferenza decide il Programma annuale ed eventualmente propone alla Giunta Provinciale l'aggiornamento dei contenuti generali delle Schede in seguito alla verifica prevista a maggioranza dei presenti alla riunione. Il processo sopra descritto è sintetizzato in Figura 49.

---

<sup>27</sup> Si veda il cap. 2 del presente Rapporto ambientale per una sintesi degli obiettivi del Piano.

<sup>28</sup> Si veda il cap. 6 del Piano.



**Figura 49** - Schema sintetico del processo di monitoraggio ambientale del Piano.

## 4.2 SISTEMA DI INDICATORI AMBIENTALI

Nella realizzazione del monitoraggio ambientale del Piano gli indicatori ambientali sono essenziali. Alcuni indicatori di monitoraggio hanno maggior rilevanza di altri. Gli indicatori ambientali utili per la verifica di efficacia del Piano 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 il loro monitoraggio potrà fornire informazioni sul raggiungimento degli obiettivi del Piano.

Per ciascun indicatore ambientale sarà necessario: (i) predisporre schede informative utili alla raccolta ed elaborazione delle informazioni e (ii) organizzare l'analisi attraverso una matrice di monitoraggio degli effetti ambientali, per verificare il perseguimento degli obiettivi ambientali. Nella fase di verifica ambientale, infatti, particolare attenzione dovrà essere posta nel descrivere gli effetti delle attività del programma. Sarà necessario inoltre 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.

Di seguito si riporta una lista non esaustiva dei possibili indicatori prestazionali per il monitoraggio ambientale del PEAP (gli indicatori saranno sviluppati in fase di predisposizione del programma di

monitoraggio, inserendo le specifiche tecniche nelle schede di ciascun indicatore). Per quanto riguarda le aree sensibili e la tutela della biodiversità, andranno scelti opportuni indicatori, quali ad esempio la superficie di aree naturali interessata dalla localizzazione di impianti e infrastrutture energetiche e/o da colture no food a scopo energetico.

**Tabella 31** - Lista di possibili indicatori prestazionali per il monitoraggio ambientale del PEAP.

Azioni		Indicatori																			
		DIA edifici/impianti (n)	Superfici interessate da interventi di riqualificaz. energetica (mq)	Volumi interessati da interventi di riqualificazione energetica (mc)	Attivazioni condizioni agevolate su prestiti bancari per interventi di riqualificazione energetica (n)	Superficie totale di pannelli solari installati (mq)	Produttività impianti installati (tep, Kwp)	Richieste pervenute a ENEA da residenti a FC ai fini delle detrazioni fiscali del 55% (n)	Domande di contributo pubblico al Ministero dell'Ambiente (n)	Domande di contributo pubblico al Ministero dell'Ambiente (kW)	"Prime accensioni" da analisi schede di collaudo impianti (n)	Incentivi "Conto Energia" richiesti a GSE (n)	Impianti/interventi realizzati da ditte installatrici e ESCO della provincia - interviste / questionari (n.)	Impianti installati (presso edifici pubblici e non) - indagine annuale presso Amministrazioni locali della provincia (n.)	Autorizzazioni Uniche rilasciate da Regione e/o Provincia per impianti energetici (n.)	Denunce all'UTF (n.)	Consumi carburante per autotrazione (tep)	Vendita biglietti e abbonamenti ATR (n.)	Monitoraggio dei consumi elettrici nel settore civile/residenziale	Numero di diagnosi energetiche eseguite sugli edifici pubblici	Numero azioni di risparmio energetico avviate in edifici pubblici
1	Riqualificazione energ edifici	✓	✓	✓	✓		✓														
2	Impianti solari termici					✓	✓	✓				✓									
3	Riqualificazione impianti termici	✓					✓			✓											
4	Impianti solari fotovoltaici	✓					✓	✓	✓		✓	✓	✓								
5	Impianti a biomasse						✓							✓	✓						
6	Impianti idroelettrici						✓					✓	✓		✓						
7	Impianti eolici						✓					✓	✓		✓						
8	Geotermia a bassa entalpia	✓					✓					✓	✓								
9	Risp. energ. processi prod.											✓									
10	Mobilità															✓	✓				
11	Buone pratiche																	✓	✓	✓	✓

Per ciascun indicatore da utilizzare nella verifica del Piano si dovranno predisporre 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 di misura 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.

Di seguito si allega, a titolo puramente esemplificativo, una scheda informativa compilata per le aree della Rete Natura 2000 (Tabella 32).

**Tabella 32** - Esempio di scheda per coordinare la raccolta e l'elaborazione delle informazioni di monitoraggio.

<b>Rete Natura 2000</b>
<p><b>Definizione indicatore</b> Ambiti occupati dagli interventi soggetti a protezione della natura ai sensi delle Direttive 79/409/CEE ("Uccelli") e 92/43/CEE ("Habitat").</p> <p><b>Unità di misura</b> - ha - % sull'area totale</p> <p><b>Indicatori correlati</b> Altri ambiti sensibili occupati dagli interventi, per tipo sensibilità (ha di altre aree tutelate, ha di boschi)</p> <p><b>Scopo ed obiettivi associati all'indicatore:</b> Gli Stati dell'Unione Europea contribuiscono alla costituzione della Rete Ecologica Natura 2000, individuando aree di particolare pregio ambientale denominate Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS), allo scopo di salvaguardare e incrementare la flora e la fauna selvatica. La Rete Natura 2000 in Emilia-Romagna al 2006 è costituita da 146 aree per un totale di circa 256.800 ettari (pari all'11,6% dell'intero territorio regionale): i SIC sono 127, mentre le ZPS sono 75 (tenere presente che 56 tra SIC e ZPS sono coincidenti). L'estensione della Rete Natura 2000 sul totale regionale è in costante aumento e in linea con il dato italiano (14%) ed europeo (12%) e in diversi ambiti essa è limitrofa agli insediamenti civili e industriali.</p> <p><b>Tipi di presentazione dell'indicatore</b> Tabelle, grafici, mappe</p> <p><b>Scala di dettaglio territoriale:</b> Dettaglio locale (1:5000)</p> <p><b>Scala di dettaglio temporale:</b> 2000-2013 (serie diacronica dei valori annuali)</p> <p><b>Referente dati:</b> Regione Emilia-Romagna, Servizio Parchi e Risorse Forestali - via dei Mille, 21 - 40121 - Bologna (tel. 051.6396940 - 051.6396972, fax 051.6396957)</p> <p><b>Fonte dati:</b> Regione Emilia-Romagna; Arpa Emilia -Romagna</p>

### **4.3 MATRICE DI MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI AMBIENTALI**

La matrice di monitoraggio degli effetti è strutturata per rispondere alla domanda "le condizioni ambientali evolvono nella direzione prevista?". Tale matrice rappresenta uno strumento di supporto al programma di verifica dell'efficacia delle misure del Piano, utile a fornire indicazioni sullo stato del sistema, per evidenziare le tendenze di fondo e per aiutare a superare eventuali problemi. Sarà oggetto della verifica di efficacia del Piano individuare, tra gli indicatori suggeriti nella matrice, quelli più direttamente influenzati dalle scelte di Piano e dotati di specifici riferimenti, valori obiettivo e/o di attenzione e più utili per valutare l'efficacia del Piano stesso.

La matrice riporta tutti gli indicatori individuati; tuttavia sono quelli prestazionali, per i quali quindi esiste un obiettivo di programma quantificato, che sfruttano appieno tutte le potenzialità dello strumento: il loro monitoraggio, infatti, potrà fornire informazioni sul raggiungimento degli obiettivi ambientali del programma.

Per ciascun indicatore dovrà essere riportato sia un "valore storico" sia un "valore base" (o di riferimento), vale a dire l'ultimo valore noto riportato nel Piano. Tali valori sono utili a esplicitare la verifica dei trend di ciascun indicatore in tabella.

Per gli indicatori prestazionali si dovranno quindi riportare target a medio e a lungo termine, con l'indicazione dei rispettivi anni. Questi target dovrebbero essere sempre oggetto di programmazione all'interno del Piano. Per ogni indicatore è poi proposto un target attuale (o di breve termine, basato sull'assunto che il miglioramento atteso degli indicatori è distribuito in ugual misura tra tutti gli anni che mancano alla scadenza fissata di fine programmazione. Il rispetto dei target di breve termine serve a controllare periodicamente gli andamenti degli indicatori, così che eventuali deviazioni possono essere affrontate per tempo.

Nella matrice è necessario:

- inserire all'inizio gli estremi dell'approvazione della matrice;
- inserire l'anno della verifica (valore  $i$ );
- inserire i target attuali (valori della colonna  $e$ ), cioè quelli stabiliti per l'anno in cui viene effettuata la verifica; in mancanza di altre modalità predefinite calcolare il target attuale con la formula:  $e = b + (c - b) (i - \text{"anno valore base"}) / (\text{anno target medio termine} - \text{anno valore base})$
- riportare i valori attuali degli indicatori prestazionali (valori della colonna  $f$ ), rilevati nella fase di monitoraggio;
- 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:  
 $h = \text{buono}$  😊 se lo scostamento è basso, cioè  $g < 10\%$   
 $h = \text{medio}$  😐 se lo scostamento è medio, cioè  $10\% < g < 20\%$   
 $h = \text{cattivo}$  😞 se lo scostamento è alto, cioè  $g > 20\%$ .

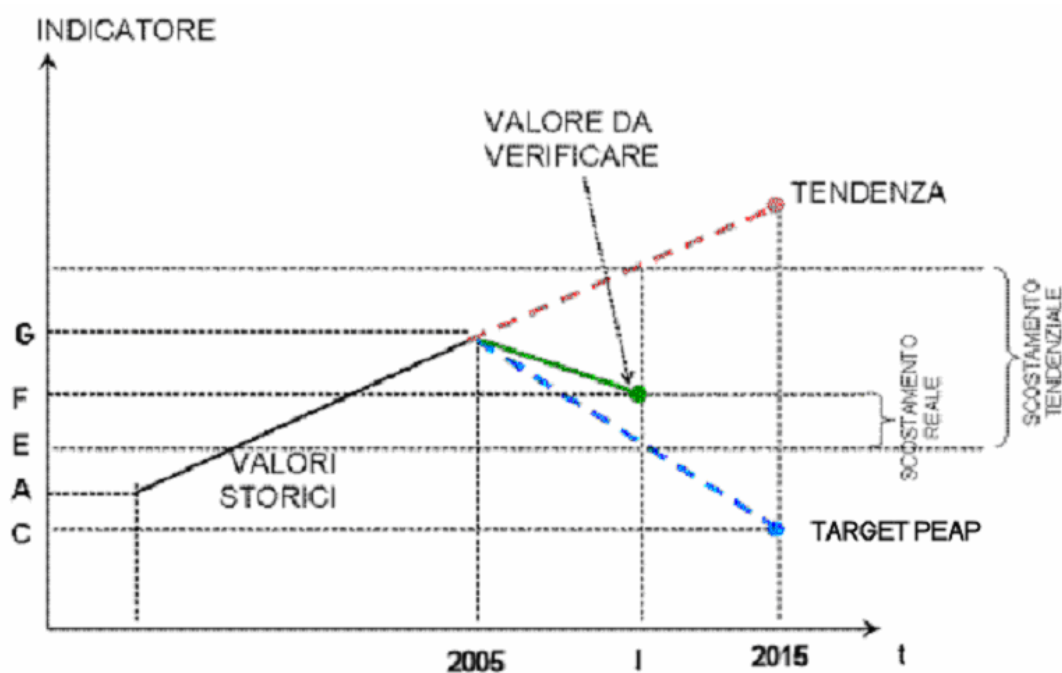
I valori dei gap, cioè delle distanze dagli obiettivi, presi nel loro insieme, quantificano il risultato ambientale del piano. Per una lettura immediata delle matrici, ciascun indice di scostamento può anche essere sintetizzato nell'ultima colonna della matrice attraverso un simbolo grafico (le cosiddette "icone di Chernoff"), secondo il risultato ottenuto:

- Giudizio positivo (scostamento basso tra prestazioni ed obiettivi): la situazione sta migliorando o è ad un livello che raggiunge gli obiettivi fissati dai target, oppure il mancato e pieno raggiungimento del target è causato da eventi naturali o comunque non dipendenti dal potere di controllo dei responsabili delle misure (in questo caso è comunque necessario specificare sinteticamente la causa del mancato raggiungimento).

- Giudizio intermedio (scostamento medio tra prestazioni ed obiettivi): si sono avuti alcuni sviluppi positivi nell'arco di tempo considerato, ma insufficienti a raggiungere valori obiettivo prefissati; questo giudizio può essere usato anche nel caso in cui i dati disponibili sono ritenuti insufficienti ad esprimere un giudizio affidabile.
- Giudizio negativo (scostamento elevato tra prestazioni e obiettivi): la prestazione sta peggiorando ed è lontana dal target prefissato.

**Tabella 33** – Esempio di matrice di monitoraggio degli effetti del Piano.

APPROVAZIONE _____	VALORI di PIANO					i. ANNO della VERIFICA: _____						
Indicatore	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 50** - Schema logico delle verifiche ambientali da effettuare per ciascun indicatore prestazionale (il gap è dato dal rapporto tra lo scostamento reale e quello tendenziale).

## 4.4 ANALISI DI SENSIBILITÀ AMBIENTALE

Questa analisi è concepita per supportare le valutazioni ambientali riguardanti la localizzazione territoriale degli impianti energetici. L'analisi di sensibilità rende trasparente la valutazione indicando i temi e le criticità per i quali esiste evidenza di necessità di approfondimento.

La sensibilità ambientale è la tendenza di un ambiente o di una componente dell'ambiente a modificarsi in seguito a particolari azioni dell'uomo. Ad esempio i boschi sono ambienti sensibili rispetto all'inserimento di elettrodotti di alta tensione perché i tagli lungo i tracciati producono scompensi significativi all'equilibrio ecologico ed inoltre possono essere molto visibili. La valutazione della sensibilità consente di stimare la propensione di un determinato ambiente ad accettare specifici interventi ed attività. La sensibilità di un ambito dipende sia dalle caratteristiche intrinseche dell'ambito stesso sia dal tipo di azione (di pressione) subita. Ad esempio la sensibilità di un fiume agli scarichi dipende sia dai tipi d'inquinanti scaricati sia dalla sua portata (la diluizione, infatti, aumenta con l'aumentare della portata).

La valutazione della sensibilità può essere realizzata servendosi dei GIS (Geographic Information Systems - Sistemi Informativi Geografici) e della sovrapposizione delle mappe tematiche ("overlay-mapping", metodo utilizzato già negli anni settanta quale strumento di conoscenza approfondita del territorio nella scelta delle aree più idonee alla localizzazione di progetti).

Il funzionamento del modello risponde alla necessità di supportare la potenziale localizzazione degli impianti, questo si inserisce in una mappa che evidenzia, come un semaforo: le zone da escludere, le zone di criticità, le zone neutre e le zone che presentano opportunità all'insediamento. La presenza di una zona rossa, infatti, avverte subito il pianificatore della presenza di vincoli forti e di criticità imprescindibili dal punto di vista ambientale. Il modello rappresenta un primo strumento di analisi, attraverso il quale è possibile individuare in maniera univoca e veloce i tematismi problematici. Sarà poi compito del pianificatore decidere se approfondire il suggerimento tecnico dato dal modello integrando le valutazioni con verifiche *ad hoc*, anche sulla base delle particolari specifiche dell'impianto considerato (taglia, tecnologia, ...).

### 4.4.1 Criteri e metodologie

Alla base del modello di analisi di sensibilità territoriale proposto, vi è una semplice matrice denominata "Matrice semaforo di sensibilità territoriale". La matrice presenta sulle colonne le varie tipologie di opere (strutturali ed accessorie) che costituiscono gli impianti energetici e sulle righe i tematismi sensibili potenzialmente interferiti. Le celle della matrice rappresentano le intersezioni dei tematismi territoriali/ambientali sensibili con le varie tipologie di opere e ad esse è associato un valore di sensibilità, sintetizzato da un colore. E' quindi possibile, utilizzando gli strumenti propri dell'analisi territoriale attraverso la tecnologia GIS, realizzare delle mappe di sensibilità/opportunità rispetto all'installazione delle opere considerate nel territorio.

Per la creazione della matrice è stato adottato un metodo che trae spunto dalla definizione dei criteri ambientali e territoriali per l'individuazione dei corridoi ambientali nel caso di realizzazione di linee elettriche di alta ed altissima tensione. Tali criteri, benché specificatamente relativi alle linee elettriche, sono applicabili in linea di principio alle opere energetiche in genere. L'applicazione di tale metodologia, oltre che velocizzare le fasi di verifica delle criticità legate alla localizzazione di un impianto, attraverso l'identificazione dei tematismi sensibili presenti nel sito d'interesse, permette di individuare le aree che presentano i requisiti tecnici, ambientali e territoriali più adatti ad ospitare un certo tipo di impianto.

I giudizi applicabili all'intersezione tematismi/opere sono distinti in quattro categorie:

- Esclusione (Rosso - R);
- Attenzione (Giallo - A);
- Attrazione (Verde - V);
- Neutro (Bianco - B).

**Tabella 34** – Legenda dei giudizi di sensibilità territoriale.

<b>AREA ROSSA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- All'interno dell'area sono presenti dei tematismi (almeno uno) che denotano una forte incompatibilità con l'inserimento dell'opera (vincoli o tutele speciali definite per legge, difficilmente eludibili).</li> <li>- Alta Criticità: Livello di sensibilità territoriale molto elevato.</li> <li>- Occorre un approfondimento ed una attenta e puntuale valutazione di tutti i fattori critici coinvolti.</li> </ul>
<b>AREA GIALLA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- All'interno dell'area sono presenti dei tematismi (almeno uno) che presentano una certa incompatibilità con l'inserimento dell'opera.</li> <li>- Media criticità: Zona sensibile, per la presenza di tutele o di difficoltà effettive di localizzazione dovute ad ostacoli oggettivi dati dalle caratteristiche territoriali.</li> <li>- Occorre una valutazione di tutti i fattori critici coinvolti, che in qualche caso potrebbero essere superati attraverso opportune scelte impiantistiche o gestionali esaminate caso per caso.</li> </ul>
<b>AREA VERDE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- All'interno dell'area sono presenti alcuni tematismi che risultano preferenziali per l'inserimento dell'opera.</li> <li>- Zona preferenziale, in cui una localizzazione impiantistica potrebbe essere considerata opportuna.</li> </ul>
<b>AREA BIANCA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- I tematismi presenti all'interno dell'area non evidenziano particolari preclusioni o condizionamenti all'inserimento dell'opera.</li> <li>- Livello di sensibilità territoriale basso.</li> <li>- Decisione non automatica: si procederà alla valutazione specifica del caso.</li> </ul>

In linea di principio un'area di Esclusione (R) presenta una incompatibilità all'inserimento dell'opera talmente alta da condizionarne pesantemente l'utilizzo. Solo in situazioni particolari è quindi possibile prendere in considerazione tali aree.

Le aree cosiddette di Attenzione (G) sono quelle che presentano un grado più o meno elevato di resistenza all'inserimento dell'opera. Rappresentano, quindi, una indicazione di problematicità, ma possono essere utilizzate per la definizione delle aree di inserimento delle opere, salvo il rispetto di prescrizioni tecniche preventivamente concertate.

Le aree di Attrazione (V) sono da considerarsi, in linea di principio, preferenziali per l'inserimento delle opere.

Le aree considerate Neutre (B) sono quelle che non ricadono in nessuna delle categorie precedenti e non evidenziano quindi particolari preclusioni o condizionamenti, sia in senso di esclusione/attenzione sia in senso di attrazione, all'insediamento di determinate opere.

#### **4.4.2 Matrice di sensibilità territoriale (matrice semaforo)**

A partire dalla definizione di tali criteri è stata quindi creata una matrice di sensibilità territoriale per il territorio della provincia di Forlì-Cesena. A ciascuna cella, derivante dall'intersezione dei tematismi sensibili individuati con le varie tipologie di impianto, è stato assegnato un giudizio (e quindi un colore differente) in base ai criteri precedentemente esposti (Tabella 35).

Il processo di attribuzione del giudizio deve comprendere sia l'osservazione e la conoscenza della normativa e della pianificazione esistente, sia la considerazione del giudizio di esperti pianificatori e valutatori ambientali: un processo di questo tipo ha lo scopo di rendere il processo valutativo il più oggettivo possibile. La matrice seguente tuttavia, pur costituendo una riflessione molto valida sull'argomento, può e deve essere oggetto di future considerazioni e modifiche, volte ad un suo miglioramento ed integrazione.









#### **4.4.3 Realizzazione di mappe tematiche di sensibilità territoriale**

Una volta individuati i tematismi sensibili ed aver attribuito a ciascuno di loro, in funzione del tipo di impianto, un giudizio di sensibilità identificativo è possibile procedere alla creazione di mappe di sensibilità territoriale, riferibili a ciascuno dei differenti tipi di impianto individuati. In generale il metodo da applicare per la rappresentazione cartografica dei criteri descritti prevede la sovrapposizione dei diversi tematismi in un'unica mappa tematica, secondo una procedura detta di "overlay mapping".

La sovrapposizione ("overlay") assume una gerarchia tale per cui gli elementi di esclusione prevalgono sugli altri tre, "coprendoli"; quelli di attenzione prevalgono a loro volta su quelli di attrazione e sui neutri e, di conseguenza, gli elementi di attrazione prevalgono sui neutri. In altre parole, poiché la rappresentazione cartografica finale rappresenta una carta di accumulo di più temi, nella sua realizzazione ci si attiene al criterio che, in caso di sovrapposizione, il tema dominante (Esclusione) abbia la prevalenza sul tema successivo (Attenzione), questo sul successivo (Attrazione) e questo sull'ultimo (Neutro). L'applicazione di questa metodologia di sovrapposizione aggrega le informazioni di vari temi e produce una visione d'insieme della sensibilità dell'ambito da valutare. Attraverso questa operazione si possono costruire "carte semaforo" che permettono di avere una visione d'insieme delle limitazioni riscontrabili all'inserimento di una certa opera in un determinato sito e, in secondo luogo, permettono l'individuazione delle cosiddette "aree di fattibilità", all'interno delle quali sarà più alta l'opportunità di realizzare le opere oggetto d'interesse.

## 5. RIFERIMENTI PER LA VALUTAZIONE

### 5.1 BIBLIOGRAFIA PRINCIPALE

AIRU (2007) *Annuario del Riscaldamento Urbano in Italia - ed. 2007*, Associazione Italiana Riscaldamento Urbano, Milano

Arpa Emilia-Romagna (2005) *Sistema Esperto Energia-Ambiente per l'Emilia-Romagna*, Arpa Ingegneria Ambientale, Bologna

Arpa Emilia-Romagna (2006) *La qualità dei corsi d'acqua della regione Emilia-Romagna - aggiornamento 2004-2005*, Arpa - Eccellenza Ecosistemi Idrici Interni, Reggio Emilia

Arpa Emilia-Romagna (2007a) *Rapporto ambientale preliminare del Piano Energetico Regionale dell'Emilia-Romagna*, Arpa Ingegneria Ambientale, Bologna

Arpa Emilia-Romagna (2007b) *Valutazione degli effetti dell'applicazione del Piano di Tutela delle Acque sul settore idroelettrico e aggiornamento delle relative previsioni di sviluppo*, Arpa Ingegneria Ambientale, Bologna

Arpa Emilia-Romagna (2007c) *Annuario regionale dei dati ambientali - edizione 2007*, Arpa Emilia-Romagna, Bologna

Bonazzi E., Goralczyk M., Sansoni M., Stauvermann P.J. (2008) *RAMEA: a Decision Support System for Regional Sustainable Development*, paper presentato alla 14a Conferenza Internazionale di Ricerca sullo Sviluppo Sostenibile, New Delhi

Bonazzi E., Sansoni M. (2008) Valutazione dell'efficienza emissiva dei gas serra nella regione Emilia-Romagna: un'analisi statistica Shift Share a supporto dei decisori pubblici. *Valutazione Ambientale* n°13 gennaio-giugno 2008, 18-25, Edicom Edizioni, Gorizia

Cervigni R., Costantino C., Falcitelli F., Femia A., Pennini A., Tudini A. (2005) Ambiente e politiche di sviluppo: le potenzialità della contabilità ambientale per decidere meglio. *Materiali UVAL numero 5 (Metodi)*

Consiglio dell'Unione Europea (2007) "*Conclusioni della Presidenza del Consiglio europeo di Bruxelles (8-9 marzo 2007)*", Nota di trasmissione 7224/1/07, Bruxelles

Corticelli S., Bocci M., Campiani E., Garberi M.L., Guandalini B., Salvestrini L. (2004) Utilizzo di immagini Quickbird per la realizzazione della carta dell'uso del suolo della regione Emilia-Romagna, *Atti della 8a Conferenza Nazionale ASITA*, Geomatica, Volume I, Roma

Enea (2007) *Rapporto Energia-Ambiente 2006*, ENEA Ente per le Nuove tecnologie, l'Energia e l'Ambiente, Roma

Fava A. (2007) *I controlli e il giudizio di conformità delle infrastrutture depurative > 10.000 AE*, Arpa Emilia-Romagna

Foraboschi F., Stramigioli C. e Cenerini M. (1988) *Energia e Impatto Ambientale*, Regione Emilia-Romagna, Bologna

Provincia di Forlì-Cesena (2004) *Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale - Relazione d'incidenza*, Provincia di Forlì-Cesena - Servizio Pianificazione Territoriale, Forlì

Provincia di Forlì-Cesena (2007) *Piano di Gestione della Qualità dell'Aria*, Provincia di Forlì-Cesena - Servizio Ambiente e Sicurezza del Territorio, Forlì

Provincia di Forlì-Cesena (2008) *Piano Energetico Ambientale della Provincia di Forlì-Cesena - Relazione Generale*, Provincia di Forlì-Cesena - Servizio Ambiente e Sicurezza del Territorio, Forlì

Regione Emilia-Romagna (2006) *Progetto IFFI, Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia - Relazione Tecnica*, Regione Emilia-Romagna - Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli, Bologna

Regione Emilia-Romagna e Arpa Emilia-Romagna (2007) *La gestione dei rifiuti in Emilia-Romagna - Report 2007*, Regione Emilia-Romagna - Servizio Rifiuti e Bonifica Siti e Arpa Ingegneria Ambientale, Bologna