

Allegato n. 3

Rapporto ambientale del
Programma regionale per la Ricerca
Industriale, l'Innovazione e il Trasferimento
Tecnologico
(L.R. 14 maggio 2002, n.7, artt. 3-11-13)

Marzo 2012

INDICE

Sintesi non tecnica	3
1. Il contesto ambientale di riferimento	9
<i>1.1 Energia, clima ed atmosfera</i>	<i>10</i>
<i>1.2 Rifiuti</i>	<i>51</i>
<i>1.3 Acque</i>	<i>60</i>
<i>1.4 Rischi naturali ed antropogenici</i>	<i>66</i>
<i>1.5 Biodiversità e Rete Natura 2000</i>	<i>86</i>
<i>1.6 Fattori ambientali positivi e negativi</i>	<i>93</i>
2. La coerenza ambientale del programma	125
3. Gli effetti ambientali del programma	135
4. Il controllo ambientale del programma	137
5. Riferimenti bibliografici	141

SINTESI NON TECNICA

L'attività di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) del secondo Programma Regionale per la Ricerca Industriale, l'Innovazione e il Trasferimento Tecnologico (Prriitt) della Regione Emilia-Romagna è realizzata secondo le normative regionale e nazionale vigenti, oltre che le modalità della Direttiva 2001/42/CE sulla "valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente". L'obiettivo fondamentale della normativa sulla VAS è garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e contribuire all'integrazione delle considerazioni ambientali nell'elaborazione ed adozione di piani e programmi, assicurando che venga effettuata una valutazione ambientale dei piani e dei programmi che possono avere effetti ambientali significativi.

In Emilia-Romagna, con la Legge regionale n. 20/2000 "Disciplina generale sulla tutela e uso del territorio" nel 2000, la Regione ha specificato le modalità per effettuare le procedure di VAS. La norma regionale stabilisce che le previsioni dei piani si informino a obiettivi di sostenibilità e nel procedimento di programma gli enti procedenti provvedano ad una valutazione preventiva della sostenibilità territoriale ed ambientale (Valsat) degli effetti derivanti dai piani stessi. I suoi risultati di queste valutazioni entrano come limiti e condizioni all'attuazione del piano o del programma in esame. Si presuppone che nella Valsat l'applicazione del principio di sostenibilità non si debba limitare a valutare i sistemi ambientali, ma debba essere esteso ai sistemi insediativi ed infrastrutturali del territorio. In Emilia-Romagna dunque le previsioni dei piani si informano ai criteri di sostenibilità (definiti dall'art. 2 della LR 20/2000) per perseguire:

- un ordinato sviluppo del territorio,
- la compatibilità dei processi di trasformazione del suolo con la sicurezza e la tutela della integrità fisica e con la identità culturale del territorio,
- il miglioramento della qualità della vita e la salubrità degli insediamenti,
- la riduzione della pressione degli insediamenti sui sistemi naturali ed ambientali, anche attraverso opportuni interventi di mitigazione degli impatti,
- il miglioramento della qualità ambientale, architettonica e sociale del territorio urbano e la sua riqualificazione,

- il consumo di nuovo territorio solo quando non sussistano alternative derivanti dalla sostituzione dei tessuti insediativi esistenti ovvero dalla loro riorganizzazione e riqualificazione.

La Legge Regionale considera tra i principi generali della pianificazione anche la necessità di garantire la coerenza tra gli interventi previsti, verificandone nel tempo adeguatezza ed efficacia delle scelte operate (monitoraggio e bilancio). I contenuti e la scansione della Valsat, prevista in Emilia-Romagna, risultano quindi conformi a quelli della VAS, fissati dalle normative europea e nazionale. La VAS è uno strumento di sviluppo sostenibile. La Strategia dell'Unione europea per lo sviluppo sostenibile prevede tra l'altro la partecipazione dei cittadini e delle imprese al processo decisionale al fine di migliorare il grado di consapevolezza e rafforzare la responsabilità sociale riguardo all'attuazione di metodi di produzione e di consumo sostenibili. L'accesso alle informazioni, la consultazione e partecipazione dei cittadini sono elementi chiave. Realizzare la VAS di un programma comporta quindi sia la predisposizione di un rapporto ambientale che deve individuare, descrivere e valutare gli effetti significativi generati dall'attuazione del programma, nonché delle ragionevoli alternative, sia l'attuazione di alcune importanti operazioni:

- intraprendere le consultazioni, in particolare con le autorità ambientali e con il pubblico,
- integrare le risultanze del rapporto ambientale e delle consultazioni nel programma,
- informare in merito alla decisione, incluso il modo in cui il risultato delle consultazioni è stato considerato.

Anche per questi motivi la valutazione ambientale deve essere effettuata contestualmente alla preparazione del programma; deve inoltre contemplare la possibilità di prevedere procedure coordinate o comuni qualora l'obbligo di effettuare una valutazione ambientale risulti contemporaneamente in altre normative comunitarie, quali, ad esempio, la Direttiva Habitat (Direttiva 92/43/CE Del Consiglio, del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche).

Il presente rapporto ambientale è organizzato in quattro capitoli, che tengono conto delle informazioni richieste dall'allegato I della Direttiva VAS, come riportato sinteticamente nei quattro capitoli seguenti.

VALUTAZIONE DELLO SCENARIO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO

All'inizio del rapporto ambientale è valutato lo stato ambientale di riferimento per il programma, le tendenze, le criticità e le potenzialità dei sistemi naturali (analizzando aspetti quali la biodiversità, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, ecc.). È fondamentale in questa fase l'analisi dell'insieme di indicatori ambientali utili a descrivere sinteticamente le interazioni tra le attività antropiche programmate e l'ambiente.

In sintesi si rileva che per l'atmosfera ed il clima in Emilia-Romagna ci sono segnali di mutamento del clima, come a livello globale. Le temperature minime e massime registrano un incremento negli ultimi 40 anni, con una forte impennata nell'ultimo decennio. Le precipitazioni atmosferiche diminuiscono in numero e crescono d'intensità. Nell'atmosfera della nostra regione, anche a causa dello scarso rimescolamento atmosferico permane qualche elemento di criticità, nonostante i miglioramenti ed i notevoli sforzi per ridurre le emissioni. In particolare per alcuni inquinanti si riscontrano situazioni di critiche, con particolare accentuazione nelle aree urbane (PM10, ozono, ossidi di azoto) mentre per alcuni degli inquinanti *storici* si registra una certa riduzione (monossido di carbonio, biossido di zolfo). Queste condizioni implicano, a livello locale, una catena di effetti che vanno dai danni sanitari ai danni per la vegetazione ed alcuni beni monumentali.

I processi di produzione e di trasformazione energetica sono responsabili di una parte rilevante delle emissioni inquinanti regionali. L'efficienza energetica (ovvero il rapporto tra reddito economico e consumo di energia) delle attività produttive ha registrato miglioramenti negli ultimi anni, ma questo non è sufficiente per rispettare gli obiettivi stabiliti dall'Unione europea. Le fonti rinnovabili si stanno affermando sempre più anche sul territorio regionale, ma anche per esse non sono ancora acquisiti gli obiettivi stabiliti dall'Unione europea.

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

dipendenza dalle falde. Significativo è anche il problema degli scarichi diffusi provenienti dal settore agricolo, dagli insediamenti sparsi e dal dilavamento degli insediamenti.

La produzione regionale di rifiuti è in lieve aumento e la produzione procapite è troppo alta rispetto alla media italiana. In regione negli ultimi anni si è registrato un crescente sviluppo dei sistemi di riciclaggio e recupero. Sono in aumento la raccolta differenziata e la termovalorizzazione, pressoché in linea per rispettare gli obiettivi stabiliti dall'Unione europea, mentre il recupero di materia è ancora ridotto.

Il patrimonio naturale della regione è rappresentato da una articolata rete di zone naturali tutelate (Siti di Importanza Comunitaria, Zone di Protezione Speciale, Parchi e Riserve Naturali). Nelle zone dell'Emilia-Romagna sono stati individuati finora come elementi di interesse comunitario una settantina di habitat diversi, una decina di specie vegetali ed una cinquantina di specie animali tra invertebrati, anfibi, rettili e mammiferi, più un'ottantina di specie di uccelli. Questa riserva di biodiversità è inserita in un territorio variegato molto antropizzato e al tempo stesso ricco di peculiarità naturali. La rete ecologica regionale è troppo frammentata, soprattutto in pianura. Tale patrimonio necessita di essere tutelato in quanto rete e non come mera sommatoria di aree naturali interrotte da habitat artificiali.

Il territorio collinare e montano dell'Emilia-Romagna è interessato in modo significativo da instabilità e frane, per cui ci sono molti interventi di gestione del rischio idrogeologico. La distribuzione delle frane riguarda soprattutto la parte emiliana del territorio, in particolare la fascia medio-appenninica, dove prevalgono i terreni argillosi. Le opere di regimazione idraulica e di difesa che sono state eseguite negli ultimi anni hanno contribuito a limitare le alluvioni. Una criticità crescente riguarda la dinamica delle spiagge, per cui c'è un deficit di sabbia, con fenomeni erosivi significativi; in queste zone la subsidenza, cioè l'abbassamento dei suoli, è un fenomeno critico perché accresce le erosioni costiere.

Le attività produttive in regione hanno ridotto in modo significativo il loro impatto ambientale. Permangono alcuni margini residui di miglioramento soprattutto in relazione alla razionalizzazione dei consumi energetici, alla riduzione dei rifiuti e delle emissioni atmosferiche.

VALUTAZIONE DI COERENZA AMBIENTALE DEL PROGRAMMA

Il rapporto ambientale illustra i contenuti e gli obiettivi principali del Secondo Programma Regionale per la Ricerca Industriale, l'Innovazione e il Trasferimento Tecnologico (Prriitt) e ne

analizza il rapporto con altri pertinenti piani e programmi, evidenziando la coerenza con gli obiettivi di sostenibilità ambientale.

Gli obiettivi specifici del Prritt sono articolati in varie attività e sono volti a rafforzare la rete della ricerca e del trasferimento tecnologico e i processi di cambiamento in senso innovativo del sistema produttivo. La corrispondenza tra questi obiettivi del Prritt con quelli ambientali e di sviluppo sostenibile in generale è elevata. Più che altro il Prritt offre delle opportunità al sistema della conoscenza locale che qualora fossero colte potrebbero migliorarne le prestazioni ambientali complessive. In generale si può affermare che il Prritt è uno strumento di governo locale con alcune implicazioni per l'ambiente, finalizzato soprattutto a rafforzare l'ecosistema regionale dell'innovazione e della conoscenza, renderlo altamente dinamico e orientato alla "smart specialisation" e allo sviluppo della creatività. A livello comunitario e nazionale la coerenza del programma è stata considerata soprattutto in riferimento alle strategie di sviluppo sostenibile (Strategia Europa 20-20). Anche se l'ultima fase di programmazione regionale si è trovata ad operare in un quadro di incertezza sulle risorse finanziarie per il futuro occorrerà assicurare più coerenza e più risorse economiche verso gli obiettivi di sostenibilità. Per farvi fronte sarà necessario un sistema di incentivi/disincentivi che premi l'innovazione e i comportamenti ecosostenibili ed ecoefficienti dei singoli e delle organizzazioni. Soprattutto in questa prospettiva il Prritt si può inserire in modo coerente e sinergico con diverse altre politiche regionali di sviluppo sostenibile, come il piano energetico regionale, il piano regionale di azione ambientale o il piano territoriale regionale.

VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI AMBIENTALI DEL PROGRAMMA

Il Rapporto ambientale mette in luce alcuni possibili effetti, in relazione agli obiettivi di sostenibilità pertinenti al piano. Nel suo complesso il Prritt potrà generare effetti positivi per diverse componenti ambientali, quali la qualità la razionalizzazione dei consumi energetici, la gestione dei rifiuti, la riduzione delle emissioni in aria ed il clima, in relazione soprattutto alla implementazione delle azioni di ricerca ed eco-innovazione; la qualificazione e l'innovazione inquadrata nel filone dell'*ecologia industriale* potrebbe produrre impatti positivi significativi a medio e lungo termine. Le attività a favore della ricerca, del trasferimento tecnologico e dell'innovazione avranno effetti indiretti, probabilmente positivi, nel caso in cui vengano favoriti la scoperta e lo sviluppo di tecnologie produttive efficienti, ad esempio in considerazione della

riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera. Il Prritt potrebbe produrre effetti significativi anche per la riduzione dei rifiuti speciali prodotti dall'industria. Affinché si riscontrino i risultati positivi è fondamentale l'adozione delle tecnologie eco-innovative all'interno del sistema produttivo.

CONTROLLO AMBIENTALE DEL PROGRAMMA

Attraverso il rapporto ambientale si deve contribuire allo sviluppo della versione definitiva del programma ed alla mitigazione degli impatti ambientali residui delle singole proposte di intervento. L'ultima parte del rapporto ambientale definisce i criteri di monitoraggio degli effetti del programma e indica alcuni indicatori strategici da rilevare in modo sistematico. La realizzazione del programma di monitoraggio agevola la comprensione dei problemi chiave dei sistemi territoriali e dei loro mutamenti nel tempo. In pratica nel rapporto si forniscono le indicazioni per realizzare un controllo ambientale integrato con quello economico utile soprattutto per: la verifica degli effetti ambientali riferibili all'attuazione del programma e la verifica del grado di conseguimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale individuati nel rapporto ambientale.

1. IL CONTESTO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO

Le informazioni che devono essere contenute nel Rapporto Ambientale di VAS riguardano aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori. Inoltre la base di conoscenza su cui costruire la valutazione ambientale del piano dovrebbe integrare informazioni di carattere ambientale, informazioni di carattere territoriale e informazioni di carattere socio/economico. Le banche dati di Arpa, i sistemi informativi territoriali della Regione costituiscono riferimenti fondamentali. 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. In base alla successiva analisi di dettaglio potranno essere individuati, per ciascun indicatore definito nella fase di scoping, sia valori di riferimento (soglie di attenzione e di allarme e benchmark per il confronto con analoghe realtà territoriali), sia traguardi (valori degli obiettivi specifici che ci si propone di raggiungere). Tali informazioni e i sistemi di indicatori che le rappresentano, dovranno comunque garantire la coerenza e la confrontabilità degli indicatori selezionati per il piano con quelli del monitoraggio ambientale, al fine di costituire il primo importante nucleo degli indicatori sistematici essenziali per la futura valutazione degli effetti ambientali attesi. Nel presente capitolo si procede quindi alla raccolta delle varie informazioni disponibili in ARPA, nei sistemi informativi regionali e nei rapporti sullo stato dell'ambiente. La raccolta delle informazioni ambientali presenti nelle valutazioni intermedie dei programmi regionali di sviluppo precedenti consentirà di focalizzare gli ambiti di pertinenza del piano. I risultati conseguiti nel periodo di programmazione precedente consentiranno inoltre di chiarire alcune lezioni utili per il successo ambientale della nuova fase di programmazione. La base di conoscenza dovrà essere sviluppata progressivamente durante lo sviluppo del Prritt e permetterà di controllare i mutamenti conseguenti alla realizzazione delle misure del programma. Infine una sintesi sullo scenario ambientale di riferimento verrà redatta in linguaggio non tecnico, adeguato a favorire i momenti partecipativi in merito al programma. A tal fine per ciascuna tematica sarà elaborata un'analisi delle principali criticità e potenzialità SWOT

ambientale (SWOT = Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats). Tale analisi ha lo scopo di identificare sul territorio l'esistenza e la natura dei punti di forza, e di debolezza e la presenza di opportunità e di minacce. I punti di forza e di debolezza sono propri dell'ambito tematico oggetto del piano e sono quindi modificabili mediante le decisioni di piano; le opportunità e le minacce derivano invece dal contesto esterno e non sono quindi direttamente modificabili attraverso le azioni di piano. Questo tipo di analisi è particolarmente adatta alla definizione degli aspetti strategici del Piano, dei suoi rapporti con gli altri piani e gli altri soggetti che operano nel suo ambito di influenza. Particolare attenzione è posta nella rilevazione delle problematiche ambientali relative ad aree di particolare rilevanza ambientale, quali le zone designate ai sensi delle Direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE.

1.1 ENERGIA, CLIMA ED ATMOSFERA

ENERGIA

I processi energetici sono parte fondamentale delle condizioni ambientali, per varie ragioni determinanti lo sviluppo sostenibile: la promozione delle fonti rinnovabili, la lotta al cambiamento climatico e non ultimo per il contributo di questo settore alle emissioni di inquinanti atmosferici. Dalla lettura dei dati si desume che i consumi finali di energia presentano un quadro difficile a livello europeo, italiano e regionale. L'Unione europea importa attualmente oltre la metà dell'energia consumata, in gran parte da fonti fossili, e la tendenza è in aumento. Questa situazione di dipendenza energetica è molto accentuata in alcune regioni europee particolarmente industrializzate, come l'Emilia-Romagna. L'elevata volatilità nel mercato del petrolio è un fattore di debolezza ulteriore, anche perché i prezzi del gas nei contratti di lungo termine sono molto spesso in linea con i prezzi del petrolio. In futuro si prevede peraltro una diminuzione della quota di petrolio nel soddisfacimento della domanda di energia primaria europea e nazionale: gli elevati prezzi del petrolio confermano la sostituzione di questo combustibile con altri meno costosi. Inoltre secondo gli scenari tendenziali fatti da diversi organismi internazionali la richiesta complessiva di energia primaria (TPES) nei Paesi OCSE europei dovrebbe continuare a crescere al un tasso annuale (0,1%) fino al 2050; per cui considerando l'andamento dei tassi d'accoppiamento tra il PIL e l'uso di energia primaria nel 2050 in Europa i combustibili fossili avrebbero un ruolo pari al 75%

del TPES; il consumo di petrolio diminuirebbe del 19%, quello del gas subirebbe un aumento del 38%, trainato dalla domanda per generazione di elettricità; il contributo alla TPES del carbone e del nucleare essi dovrebbero diminuire, rispettivamente di circa 7 e 4 punti percentuale. Le tendenze delineate sarebbero accompagnate da un aumento del contributo delle fonti rinnovabili, le quali giocherebbero un ruolo fondamentale nello scenario tendenziale ed ancor di più nello scenario di accelerazione tecnologica. In questo quadro l'Unione europea, com'è noto, ha approvato nel 2008 il pacchetto di misure per ridurre i suoi consumi di energia, le emissioni serra e migliorare l'efficienza energetica ("strategia 20-20-20"). Gli strumenti di mercato, come le imposte o le sovvenzioni, e gli strumenti finanziari comunitari sostengono concretamente la realizzazione degli obiettivi di efficienza energetica, sviluppo delle fonti rinnovabili e riduzione delle emissioni serra. L'abbattimento delle emissioni richiede notevoli sforzi e per la maggior parte esso dovrebbe essere relativo al settore trasporti, in secondo luogo nel settore residenziale, terziario, infine nel settore della produzione e della generazione elettrica. Tali sforzi potrebbero essere più che ricompensati dal risparmio di combustibile dovuto all'uso più efficiente dell'energia. Anche la crescita delle fonti rinnovabili si inserisce in questo contesto. Il loro sviluppo ancora è ostacolato dalla presenza di diverse barriere, non solo di natura economica, ma pure dalla presenza di elevati tempi per le procedure di autorizzazione, dai frequenti cambiamenti delle normative di riferimento e dalla limitata accettabilità sociale su alcuni tipi di rinnovabili. Per favorire le fonti rinnovabili sono state utilizzate molte risorse statali, anche se in modi non sempre coerenti tra loro. In questo quadro ogni Stato membro dell'Unione ha predisposto un piano d'azione nazionale per lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili. All'Italia è assegnato l'obiettivo di aumentare entro il 2020 la produzione di energia da fonti rinnovabili di una quota almeno pari al 17% dei suoi consumi finali. Per l'Italia la composizione della domanda per tipo di fonte energetica conferma, nel confronto con la media dei Paesi dell'Unione Europea, le criticità relativamente al maggior ricorso a petrolio e gas, all'import strutturale di elettricità, al ridotto contributo dei combustibili solidi (7% dei consumi primari di energia). Si rileva anche in Italia la battuta d'arresto delle fonti fossili che interrompe i trend di continua crescita fino al 2008, mentre si segnalano crescite di produzione dalle fonti rinnovabili. In Italia il Piano di azione nazionale (PAN) per lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili ha definito gli obiettivi nazionali per garantire la sicurezza dell'approvvigionamento energetico, la riduzione dei costi dell'energia, la promozione di filiere tecnologiche innovative, la tutela ambientale con la riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti. L'Italia punta a riequilibrare

il mix energetico troppo dipendente dalle importazioni di combustibili fossili. Gli scenari energetici tendenziali italiani sono coerenti con lo studio Primes preso a riferimento dalla Commissione Europea per le sue valutazioni di scala continentale. Essi per il consumo finale lordo di energia al 2020 prevedono una forbice di valori compresi tra 145,6 e 131,21 Mtep. Oltre alla promozione delle fonti rinnovabili in Italia ci sono diverse altre politiche per lo sviluppo dei sistemi energetici. Tra queste si citano il contenimento delle emissioni dei settori ETS, la realizzazione di alcuni nuovi impianti di generazione elettrica che ad oggi risultano programmati ed autorizzati, la regolamentazione sui motori elettrici più efficienti da immettere nel mercato a partire dal 2017, la regolamentazione del livello medio delle emissioni di CO2 delle autovetture nuove, la promozione di impianti che prevedono la cattura e il sequestro dell'anidride carbonica.

Disponibilità e Impieghi	ANNO 2010					
	Solidi	Gas naturale (b)	Petrolio	Rinnovabili (a)	Energia elettrica	Totale
1. Produzione	0,779	6,885	5,080	21,148		33,892
2. Importazione	14,602	61,715	96,996	1,834	10,117	185,264
3. Esportazione	0,246	0,116	29,240	0,105	0,402	30,109
4. Variaz. scorte	0,189	0,428	0,620	0,025		1,262
5. Consumo interno lordo (1+2-3-4)	14,946	68,056	72,216	22,852	9,715	187,785
6. Consumi e perdite del settore energ.	-0,298	-1,447	-6,108	-0,006	-41,342	-49,201
7. Trasformazioni in energia elettr.	-10,679	-24,618	-4,030	-18,041	57,368	
8. Totale impieghi finali (5+6+7)	3,969	41,991	62,078	4,805	25,741	138,584
- industria	3,862	12,818	4,786	0,219	10,461	32,146
- trasporti	-	0,695	39,499	1,307	0,917	42,418
- Civile	0,004	27,770	4,334	3,141	13,880	49,129
- Agricoltura		0,142	2,272	0,138	0,483	3,035
- usi non energetici	0,103	0,566	7,718	0,000	-	8,387
- bunkeraggi	-	-	3,469		-	3,469

Figura. Bilancio energetico nazionale 2010 (fonte: MISE)

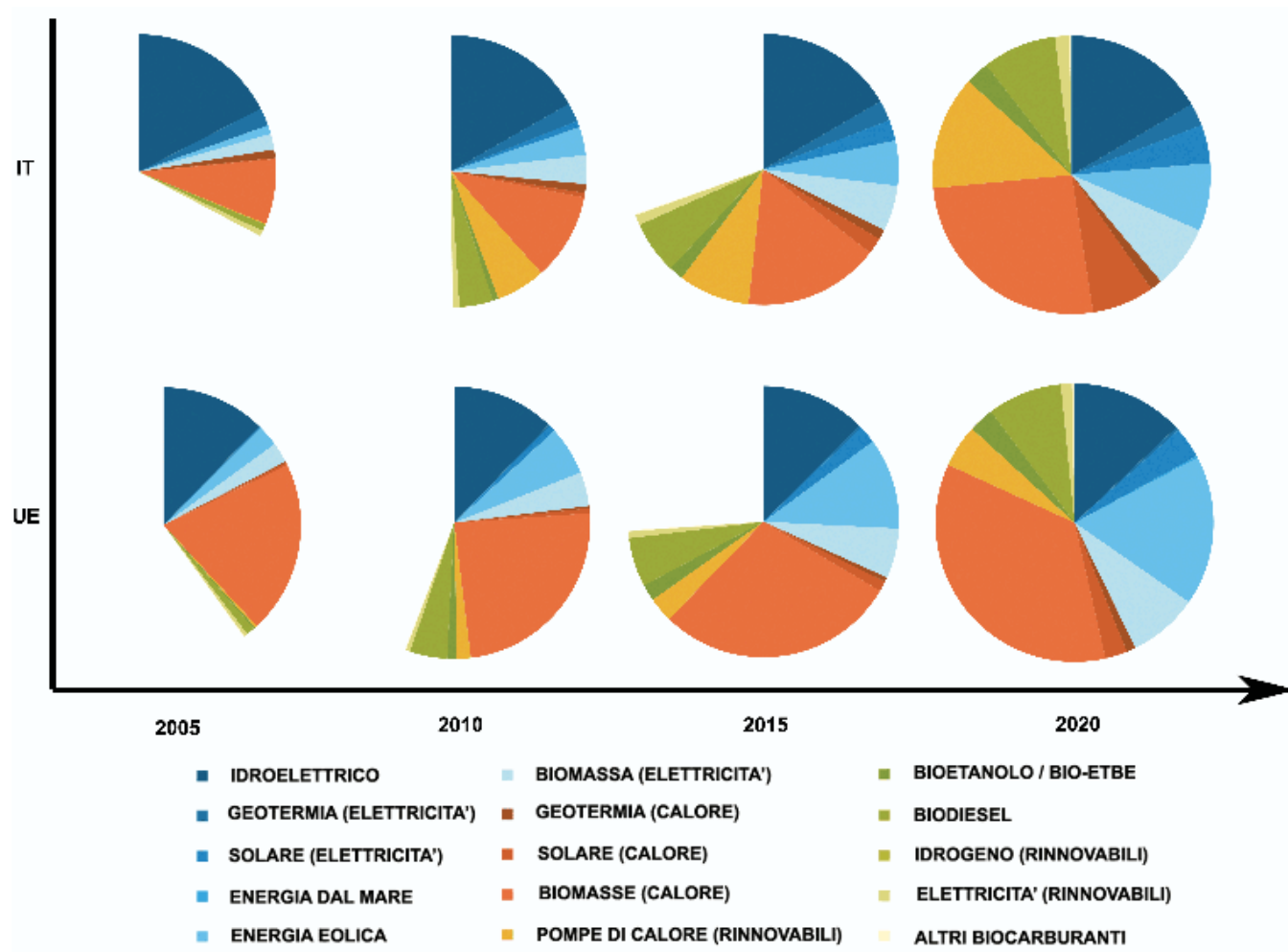


Figura. Traiettorie di sviluppo delle varie fonti rinnovabili per l'Unione europea e per l'Italia (fonte: Aea, 2011).

La Regione Emilia-Romagna ha approvato nel 2007 un Piano energetico per governare il decisivo intreccio fra energia, economia e ambiente. L'attuazione del Piano energetico regionale è affidata ai strumenti triennali e nel 2011 è stato approvato, appunto, il "Secondo Piano Triennale Di Attuazione Del P.E.R. 2011-2013". Le politiche energetiche della Regione delineano scenari evolutivi di breve termine (2013) e di medio termine (2020), specificando obiettivi soprattutto in termini di risparmio energetico, valorizzazione delle fonti rinnovabili e riduzione delle emissioni in atmosfera. Gli scenari energetici tendenziali regionali, come quelli nazionali italiani, sono coerenti con lo studio Primes preso a riferimento dalla Commissione Europea per le sue valutazioni di scala continentale. Tra l'altro il Secondo Piano triennale attuativo energetico dell'Emilia-Romagna richiede la realizzazione di uno specifico sistema di monitoraggio (Misura 8.4 del piano), considerato uno strumento fondamentale per la formazione delle politiche energetiche locali. Il sistema di monitoraggio energetico è uno strumento, già impostato da Arpa Emilia-Romagna, utile per raccogliere, secondo principi di base unificati, i consumi, le produzioni, i costi, le emissioni, l'efficacia e l'efficienza degli impianti energetici. Allo stato attuale i dati di richiesta e di offerta di energia si possono desumere soprattutto dalle valutazioni ambientali, fatte a corredo del piano regionale. In particolare le analisi dei bilanci energetico ed elettrico offrono elementi di valutazione fondamentali per il sistema dell'Emilia-Romagna per specificare domanda e offerta di energia.

Tabella. Bilancio Energetico Regionale (tep, 2008)

	ktep (migliaia di tonnellate equivalenti di petrolio)						Totale
	Combustibili solidi	Lignite	Petrolio	Gas naturale	Rinnovabili	Energia elettrica	
Produzione interna	18	-	36	2.804	868		3.726
Saldo in entrata	5	-	5.416	7.450	5	229	13.105
Saldo in uscita	-	-	102	-	-	-	102
Bunkeraggi marittimi			112				112
Bunkeraggi aerei			234				234
Variazioni delle scorte	-	-	-9	-	-	-	-9
Risorse interne	23	-	5.014	10.254	873	229	16.393
Ingressi in trasformazione	18	-	485	3.956	413	-	4.872
Centrali idroelettriche	-	-	-	-	80		80
Centrali termoelettriche	18	-	13	3.956	327		4.314
Cokerie	-	-	-	-	-		-
Raffinerie	-	-	471	-	-		471
Altri impianti	-	-	1	-	5		7
Uscite dalla trasformazione	-	-	631	-	3	2.290	2.923
Centrali idroelettriche						80	80
Centrali termoelettriche	-	-				2.209	2.209
Cokerie							
Raffinerie	-	-	449	-	-		449
Altri impianti	-	-	181	-	3		184
Trasferimenti	2	-	-10	-2.133	-182	2.322	
Consumi e perdite	-	-	84	36	269	137	525
Disponibilità interna	7	-	5.075	6.264	191	2.381	13.918
Usi non energetici	-	-	378	0	-	-	378
Consumi finali	7	-	4.697	6.263	191	2.381	13.541
<i>Industria</i>	4	-	215	2.924	36	1.100	4.279
<i>Industria manifatturiera di base</i>	0	-	77	2.063	27	448	2.615
<i>Metallurgia</i>	0	-	0	23	0	18	42
<i>Minerali non metalliferi</i>	0	-	60	1.371	25	258	1.713
<i>Chimica e petrolchimica</i>	0	-	14	537	3	126	681
<i>Carta, grafica ed editoria</i>	-	-	2	132	0	45	180
<i>Industria manifatturiera non di base</i>	4	-	135	861	8	637	1.646
<i>Alimentari, bevande e tabacco</i>	1	-	61	522	8	198	789
<i>Tessile e confezioni</i>	-	-	4	35	0	22	61
<i>Meccanica</i>	1	-	51	223	1	286	561
<i>Altre manifatturiere</i>	2	-	19	82	0	131	234
Trasporti	-	-	3.687	160	-	44	3.890
Ferroviani e urbani	-	-	4	-	-	44	48
Stradali	-	-	3.622	160	-	-	3.782
Navigazione marittima	-	-	7	-	-	-	7
Navigazione aerea	-	-	53	-	-	-	53
Residenziale	3	-	400	1.628	155	453	2.639
Terziario	-	-	68	1.536	1	707	2.312
Agricoltura, silvicoltura e pesca	-	-	327	15	-	78	420

Tabella. Estratto del bilancio Elettrico dell'Emilia-Romagna (GWh nel 2010)

	Operatori del mercato elettrico ³	Autoproduttori	Emilia Romagna
Produzione lorda			
- idroelettrica	1.274,3	2,6	1.276,9
- termoelettrica tradizionale	20.092,4	4.419,4	24.511,8
- geotermoelettrica	-	-	-
- eolica	24,7	-	24,7
- fotovoltaica	153,1	-	153,1
Totale produzione lorda	21.544,4	4.422,0	25.966,4
	-	-	-
Servizi ausiliari della Produzione	541,5	135,1	676,6
	=	=	=
Produzione netta			
- idroelettrica	1.256,3	2,6	1.258,9
- termoelettrica tradizionale	19.571,2	4.284,3	23.855,5
- geotermoelettrica	-	-	-
- eolica	24,4	-	24,4
- fotovoltaica	150,9	-	150,9
Totale produzione netta	21.002,9	4.286,9	25.289,8
	-	-	-
Energia destinata ai pompaggi	176,3	-	176,3
	=	=	=
Produzione destinata al consumo	20.826,5	4.286,9	25.113,4
	+	+	+
Cessioni degli Autoproduttori agli Operatori	+3.090,1	-3.090,1	-
	+	+	+
Saldo import/export con l'estero	-	-	-
	+	+	+
Saldo con le altre regioni	+3.429,3	-	+3.429,3
	=	=	=
Energia richiesta	27.345,9	1.196,8	28.542,7
	-	-	-
Perdite	1.223,6	8,2	1.231,8
	=	=	=
Consumi			
Autoconsumo	332,0	1.188,7	1.520,7
Mercato libero ⁴	19.697,1	-	19.697,1
Mercato tutelato	6.093,2	-	6.093,2
Totale Consumi	26.122,3	1.188,7	27.310,9

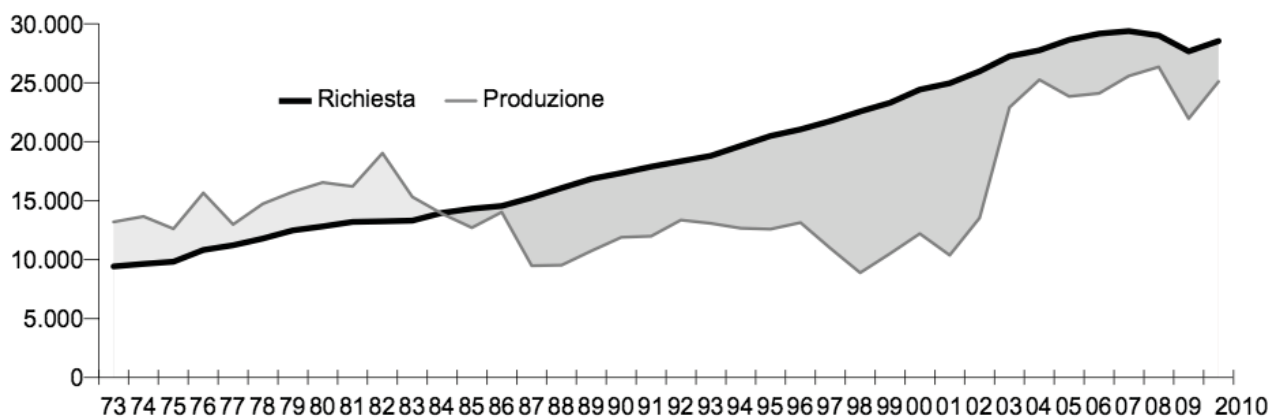


Figura. Confronto richiesta e produzione di energia elettrica in Emilia-Romagna (in GWh; fonte: Terna). L'analisi del deficit elettrico descrive la richiesta lorda elettrica regionale, rapportandola alla produzione lorda. Questa analisi permette di valutare il trend temporale dei consumi in rapporto alla produzione, le potenzialità dell'offerta elettrica e il gap tra domanda e offerta. La serie storica dei dati mette in risalto i periodi di maggior criticità nel soddisfacimento della domanda energetica ed evidenzia la necessità d'importazione di elettricità. L'andamento del deficit elettrico in Emilia-Romagna è influenzato molto dalla riconversione ed ambientalizzazione del parco termoelettrico regionale, avvenuti in regione negli ultimi anni.

Richiesta regionale di energia

I consumi finali d'energia in Emilia-Romagna inducono un prevalente consumo di prodotti petroliferi e gas naturale (76,5% sul totale). L'industria nel suo complesso ha fatto registrare un consumo finale di 4.279 ktep con una ripartizione tra le industrie manifatturiere di base (oltre il 61%) e le industrie manifatturiere non di base (quasi il 39%). Nelle industrie manifatturiere di base, il settore dei minerali non metalliferi fa registrare un consumo di energia pari ad oltre il 65% della branca mentre nelle industrie manifatturiere non di base i consumi energetici sono ripartiti in quote quasi uguali tra industria alimentare e la meccanica. Nel settore trasporti il consumo energetico ammonta a quasi il 29%; negli altri settori (agricoltura, terziario e residenziale) il consumo energetico è pari ad oltre il 39% dei consumi finali. Per i consumi elettrici nel 2009 il settore maggiormente energivoro in Emilia-Romagna è stato quello industriale, in cui viene consumato circa il 50% della domanda totale regionale annua di elettricità. La richiesta elettrica per unità di superficie è particolarmente elevata nelle province di Bologna, Ravenna e Rimini. Il consumo elettrico procapite in Emilia-Romagna è mediamente più elevato rispetto a quello nazionali; ciò è legato sia all'industrializzazione sia al tenore di vita mediamente più elevato, e comunque indica

residui margini di miglioramento dell'efficienza. I consumi elettrici in rapporto con gli addetti sono abbastanza in linea con la media nazionale. Nel comparto manifatturiero si registra sia un significativo calo dei consumi rispetto al 2008, causato sia dalla crisi congiunturale, sia da un aumento dell'efficienza energetica da parte delle settore industriale (miglioramento in parte indotto dei finanziamenti pubblici). In generale si rileva che la tendenza degli indicatori indica sia l'effetto negativo della congiuntura economica sia gli effetti positivi legati alle politiche energetiche degli ultimi anni. L'intensità energetica del Pil permette di valutare la tendenza temporale dell'efficienza energetica delle regioni e fare dei confronti. L'analisi di questo indice a scala nazionale mostra come, fino al 2003, l'Italia risultava più efficiente dell'Europa nel consumo energetico finale; negli ultimi anni i valori si sono avvicinati. L'Italia insomma usa meno energia per unità di prodotto della maggior parte dei paesi industriali, ma questo vantaggio s'è assottigliato perché negli altri paesi il consumo di energia europei è cresciuto assai più lentamente del prodotto. Il preminente utilizzo di combustibili fossili, quasi interamente importati, rende il costo dell'energia particolarmente sensibile alle quotazioni internazionali del greggio: sono aumentati gli oneri per l'approvvigionamento rispetto al PIL. Oggi i prezzi dell'energia pagati dagli utenti finali sono più elevati di quelli medi dell'Unione europea. Inoltre la struttura produttiva e dei mercati, nonostante i processi di liberalizzazione, è ancora condizionata da pochi operatori e limitata da carenze nelle infrastrutture di rete. A scala regionale l'analisi dell'efficienza energetica evidenzia una situazione con valori superiori alle medie nazionali, ciò evidenzia un significativo fattore di debolezza strutturale per l'Emilia-Romagna. Alti valori dell'intensità energetica si riscontrano in tutti i settori economici, anche nel terziario e nel residenziale. Questo confronto conferma la possibilità in Emilia-Romagna di ampi di miglioramento dell'efficienza e quindi del risparmio nei consumi energetici. L'intensità elettrica del Pil, specifica quindi solo ai consumi elettrici, a differenza di quella energetica non comprende diversi utilizzi termici dell'energia (es. riscaldamento civile, trasporti). Le serie storiche dell'intensità elettrica rispetto ai valori del 1990 per i livelli europeo, nazionale e regionale, mostrano una situazione di miglioramento dell'efficienza a scala europea, una sostanziale stabilità per l'Italia ed un peggioramento per l'Emilia-Romagna (a partire dal 2002). In passato l'efficienza dei consumi elettrici mostrava vantaggi dell'Emilia-Romagna rispetto alle regioni italiane del Nord-Est, con analoghe condizioni climatiche ed economiche. Ciò grazie ad un uso diffuso del gas naturale ed alle politiche di efficientamento elettrico, specie del settore industriale. Dal 2004 però si è registrata una perdita di questo vantaggio competitivo rispetto alle altre regioni del Nord-Est, causato da un progressivo aumento relativo dei consumi elettrici totali

nei diversi settori economici. Si rileva inoltre che l'Emilia-Romagna è caratterizzata da una certa frammentazione territoriale dei centri di consumo energetico che non favorisce l'efficienza dei consumi, ad esempio legati agli spostamenti od ai trasferimenti dell'energia. Ci sono quindi margini di guadagno in termini di efficienza dei consumi energetici ed opportunità di nuova occupazione legata alla riqualificazione della richiesta energetica. In considerazione della frammentazione strutturale della richiesta energetica si pone l'opportunità di sviluppare in qualche modo forme di generazione distribuita. Inoltre potrebbero essere maggiormente sviluppati i servizi preposti all'uso efficiente dell'energia rivolti all'utenza finale. Il settore dei trasporti potrebbe contribuire in modo particolarmente significativo alla riduzione dei consumi energetici. Il miglioramento dell'efficienza energetica ed il risparmio energetico sono obiettivi prioritari della politica energetica regionale, tenuto conto delle grandi potenzialità presenti. Lo strumento attuativo del Piano energetico regionale, approvato nel 2011, pone in essere varie azioni nei diversi settori: le attività produttive, l'edilizia residenziale, la pubblica amministrazione, i servizi sanitari, il turismo, i servizi di pubblica utilità, il commercio, i trasporti. Tra gli elementi già definiti da questa politica energetica regionale centrali sono la sensibilizzazione delle imprese, la promozione della ricerca applicata, della sperimentazione in campo energetico, l'avvio di una politica industriale volta allo sviluppo di nuove filiere produttive nel campo dell'energia e dell'ambiente. Fissando gli obiettivi di medio e di lungo termine, la definizione della strategia energetica regionale fornisce un quadro di riferimento entro cui coordinare le iniziative locali e programmare con maggior certezza le attività di investimento pubbliche e private. Dal punto di vista quantitativo gli obiettivi di risparmio energetico, la Regione Emilia-Romagna prevede di attuare misure che indurranno nel 2020 un risparmio energetico di 1,57 Mtep (questo obiettivo è congruente con il target comunitario di riduzione dei consumi energetici del 20% al 2020). L'obiettivo regionale di risparmio a medio termine è pari a 471 ktep nel 2013. Un impegno particolare dovrà essere rivolto all'ammodernamento del sistema produttivo nell'ottica dell'efficienza e dell'autosufficienza energetica. Per lo sviluppo delle fonti rinnovabili il piano energetico regionale quantifica obiettivi nelle ipotesi di raggiungimento di una percentuale variabile (consumi da fonti rinnovabili 17-20% rispetto al consumo finale), in pratica rilanciando a scala locale gli obiettivi assegnati dall'Unione europea agli Stati membri. Inoltre l'Emilia-Romagna si pone l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO₂ di circa 9 milioni di tonnellate di CO₂ al 2013 rispetto al 2007. La Regione Emilia-Romagna è anche impegnata a favorire importanti iniziative di lotta ai cambiamenti climatici, tra cui è rilevante il supporto dato al Patto dei Sindaci che assegna un ruolo chiave alle comunità locali nella lotta al cambiamento climatico. L'iniziativa è su base

volontaria e le città che vi aderiscono si impegnano a raggiungere gli obiettivi della politica energetica comunitaria in termini di riduzione delle emissioni dei gas serra (“20-20-20”).

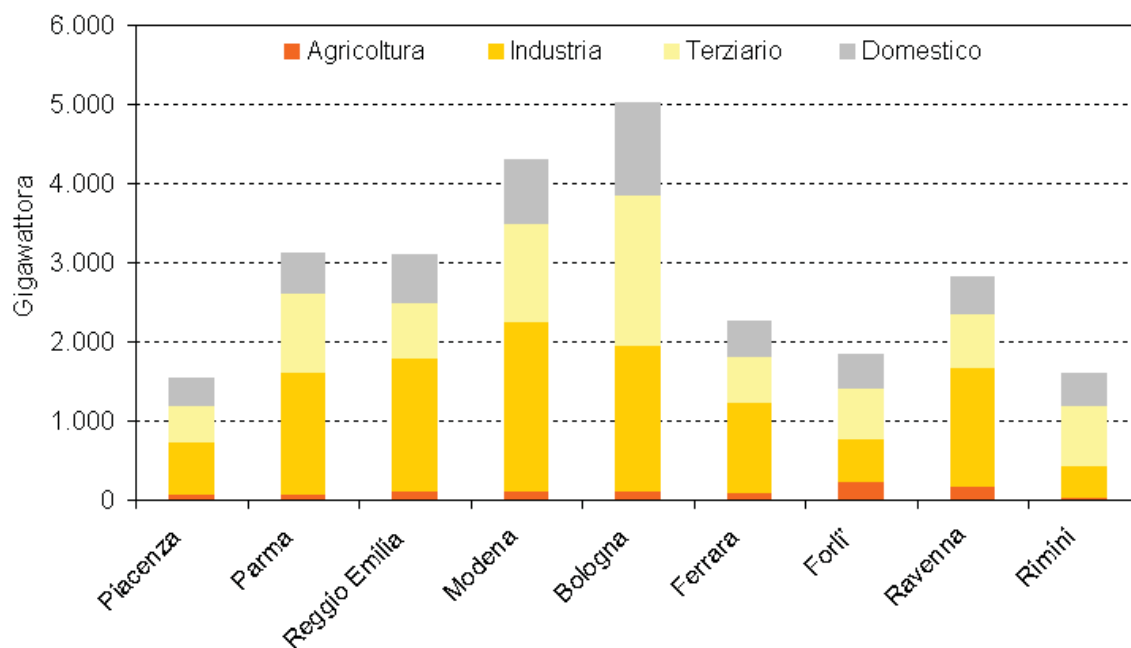


Figura. Consumi elettrici annui per macro settore e per provincia (fonte: Regione Emilia-Romagna e TERNA, Bilanci elettrici regionali)

Tabella. Obiettivi di risparmio energetico della Regione Emilia-Romagna al 2013 e al 2020, suddivisi per settore (il dato al 2020 rappresenta una riduzione dei consumi del 10% rispetto al valore tendenziale).

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

Tabella. Obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili per la Regione Emilia-Romagna al 2020

	Situazione al 2009 (MW)	Stima fine 2010 (MW)	Obiettivo complessivo al 2020 (MW) (range 17%-20%)	Obiettivo complessivo al 2020 (ktep)	Investimenti (Mln€)
Idroelettrico	297	300	320 - 330	71,6-73,8	141 -204
Fotovoltaico	95	230	2.000 - 2.500	206,4 - 258,0	6.195 - 7.945
Solare termodinamico	0	0	0 - 30	0,0 - 3,1	135
Eolico	16	20	250 - 300	32,3-38,7	467 - 568
Biomasse	371	430	1.900	1.143,80	5.145
Totale produz. elettrica	779	980	4.500 - 5.060	1.457,1 – 1.517,4	12.083 – 13.989
Solare termico	25	25	500*	64,5	1000
Geotermia	23	23	50	32,3	135
Biomasse	100	120	1.500 – 2.350	645 – 1.010,5	700 - 1125
Totale produzione termica	148	168	2.050 – 2.900	741,8 – 1.107,3	1.835 – 2.260
Trasporti				252,8	
Totale complessivo	927	1.148	6.550 – 7.960	2.451,7 – 2.877,4	13.918- 16.249

(*) Tale potenza equivale ad una superficie totale di 1.000.000 mq di collettori solari piani

Tabella. Obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili per la Regione Emilia-Romagna al 2013

	Situazione al 2009 (MW)	Stima fine 2010 (MW)	Obiettivo complessivo al 2013 (MW) (range 17%-20%)	Obiettivo complessivo al 2013 (ktep)	Investimenti (Mln€)
Idroelettrico	297	300	306-310	68,4 – 69,3	60 - 84
Fotovoltaico	95	230	600 - 850	61,9 – 87,7	1.295 - 2.170
Solare termodinamico	0	0	10	1	45
Eolico	16	20	60- 80	7,7 – 10,3	80 - 120
Biomasse	371	430	600	361,2	595
Totale prod. elettrica	779	980	1.576 - 1.850	500,3 – 529,6	2.075- 3.014
Solare termico	25	25	100 – 150	12,9 – 19,4	261,8 - 300
Geotermia	23	23	33-38	21,3 – 24,5	89,1 – 102,6
Biomasse	100	120	500 - 750	215– 322,5	200 - 325
Totale produzione termica	148	168	610 - 915	249,2 – 366,4	550,9 – 727,6
Trasporti				80	
Totale complessivo	927	1.148	2.186 – 2.765	829,5 - 976	2625,9 – 3741,6

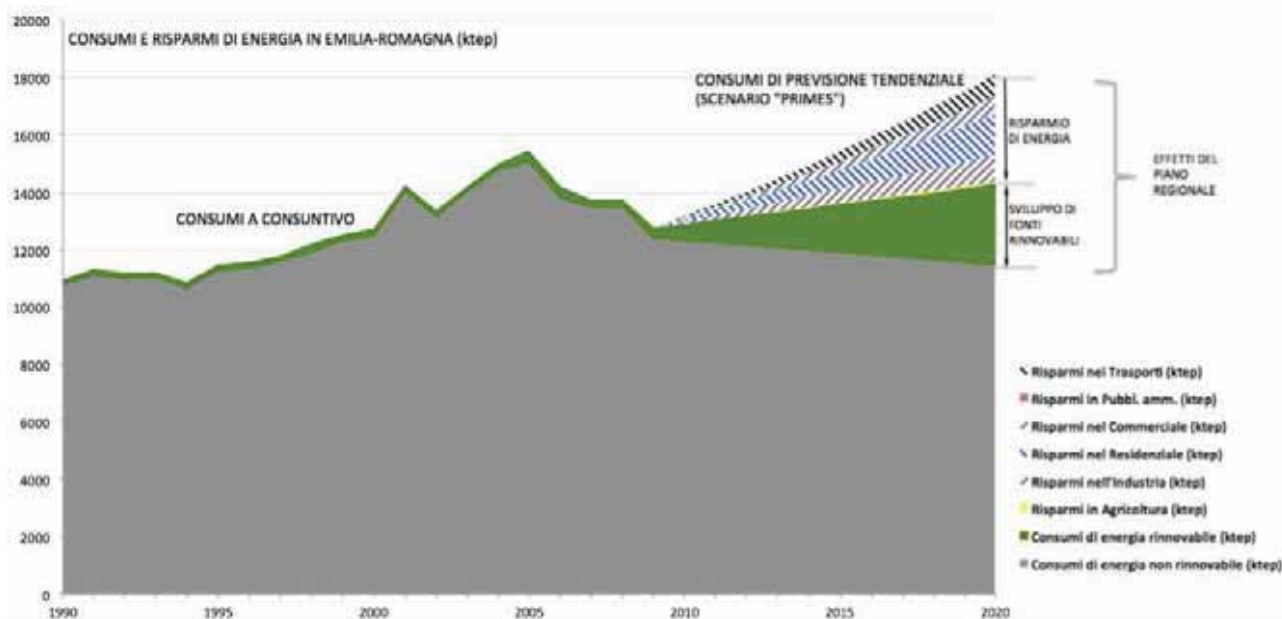


Figura. Consumi finali e risparmi di energia in Emilia-Romagna, a consuntivo e negli scenari del piano energetico regionale (valori espressi in migliaia di tonnellate equivalenti di petrolio - ktep; fonte: elaborazione di ArpaER su dati di Enea, "Bilanci Energetici Regionali" e di Regione Emilia-Romagna, Piano attuativo del PER - scenario di massimo sviluppo delle rinnovabili)

Offerta d'energia

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

ancora esistente rispetto agli obiettivi europei: in Emilia-Romagna questo indice era circa pari a 4% nel 2011 e dovrebbe raggiungere il 20% nel 2010 (target del piano energetico regionale). Per l'energia elettrica in particolare attualmente in Emilia-Romagna sono presenti quasi 33000 impianti di produzione, di cui circa 32000 sono gli impianti fotovoltaici; nonostante negli ultimi anni si sia registrato un aumento esponenziale del numero degli impianti fotovoltaici, gli impianti a fonti rinnovabili assommano una produzione d'elettricità circa pari al 7% della produzione elettrica interna complessiva (di cui la maggior parte, 5%, è dato ancora dagli impianti idroelettrici appenninici e poi dagli impianti a biomassa). Sebbene il contributo delle energie rinnovabili al consumo di energia mostri un andamento in crescita, in futuro saranno necessari ulteriori progressi. Notevoli opportunità per l'Emilia-Romagna sono legate all'uso energetico del biogas, derivante dagli scarti e dei sottoprodotti organici dell'agroindustria o dalla gassificazione della biomassa forestale. L'Emilia-Romagna infatti è caratterizzata da un'ampia disponibilità di biomasse di scarto ad alta fermentiscibilità; l'integrazione delle produzioni agro-zootecniche con biomasse dedicate all'energia investirebbe una percentuale minima della SAU totale ed il digestato derivante dalla produzione di biogas costituirebbe un ottimo fertilizzante organico; inoltre il biogas, dopo la sua purificazione a biometano, potrebbe essere immesso direttamente nella rete del gas naturale, particolarmente sviluppata ed articolata in Emilia-Romagna. Le potenzialità di produzione dal biogas sono stimate in grado di produrre almeno 330 milioni di m³/anno di metano, che trasformato in energia elettrica potrebbero generare circa 1 TWh/anno di energia da fonte rinnovabile gassosa. I sistemi energetici basati sul biogas, se correttamente realizzati, sono in grado di metabolizzare le emissioni gassose dei processi putrefattivi e di conseguenza possono essere considerati opportunità di controllo degli odori. Per essere compatibili con il contesto territoriale densamente insediato dell'Emilia-Romagna gli impianti a biogas devono ottimizzare la cattura e la trasformazione dei gas che si sviluppano in tutte le sezioni della filiera produttiva (sostanze volatili prodotte durante la fase di stoccaggio in campagna prima del caricamento, durante il trasporto, nelle fasi di maturazione, di trasformazione energetica, ecc.). Il controllo delle emissioni e degli odori può essere effettuato attraverso gestione oculata e lo sviluppo di tecnologie innovative particolarmente adatte al contesto territoriale ed ambientale della regione (trattamenti, biofiltrazioni, ecc.). La filiera del biogas per uso energetico potrebbe offrire notevoli opportunità di sviluppo sostenibile, anche se per affermarsi richiede il coinvolgimento dei molti attori interessati e convergenti (agricoltori, imprenditori privati, operatori finanziari, enti pubblici), oltre che la chiarificazione di alcune procedure autorizzative (semplificazioni istruttorie dei progetti, facilitazioni nell'uso agronomico del digestato, ecc.).

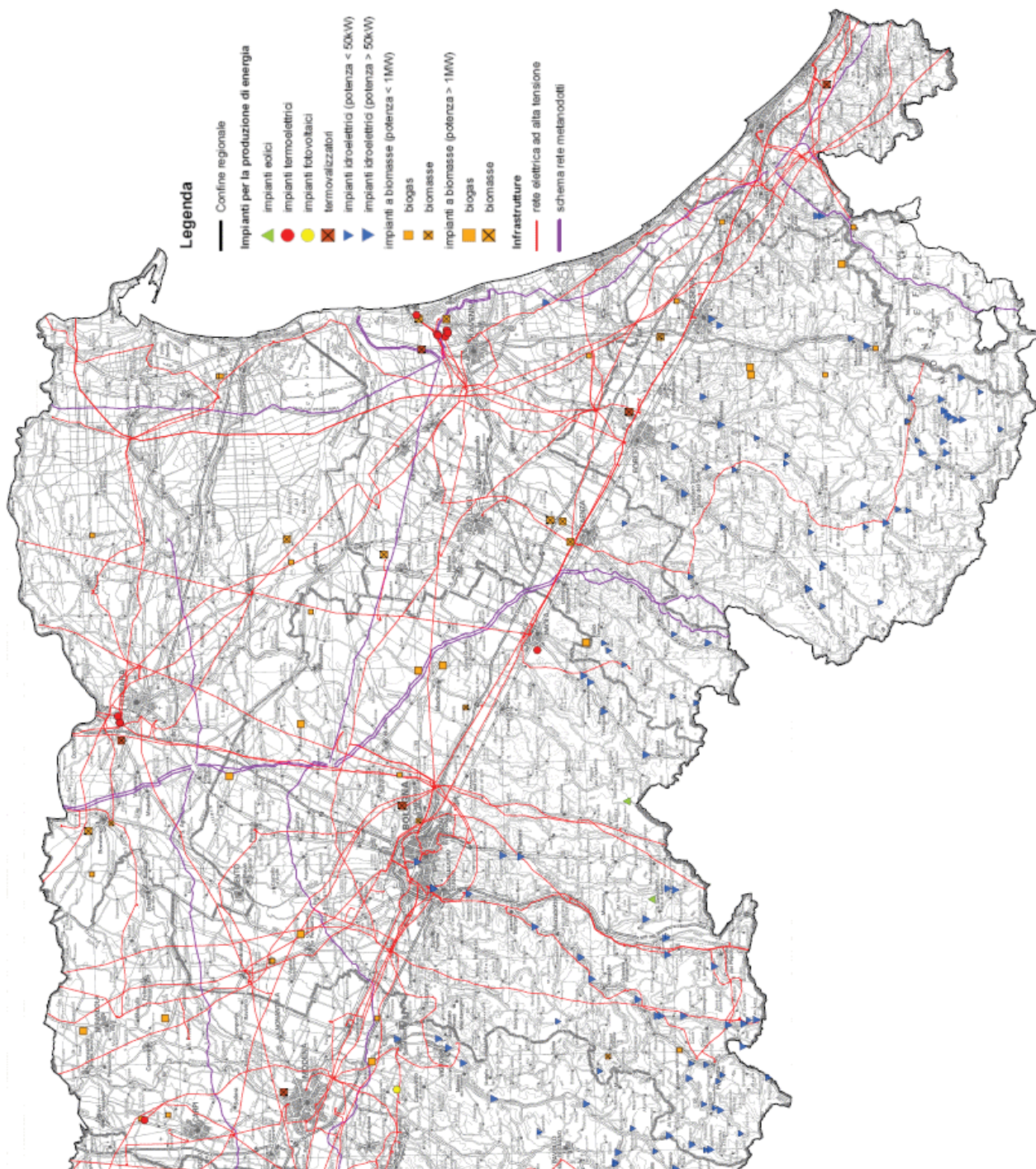


Figura. Infrastrutture ed impianti energetici esistenti ad est dell'Emilia-Romagna: provincie di Bologna, Forlì-Ceena, Rimini, Ravenna, Ferrara (sono indicati solo impianti fotovoltaici superiori a 2MW; fonte: elaborazione Arpa Emilia-Romagna, su dati TERNA e Regione Emilia-Romagna).

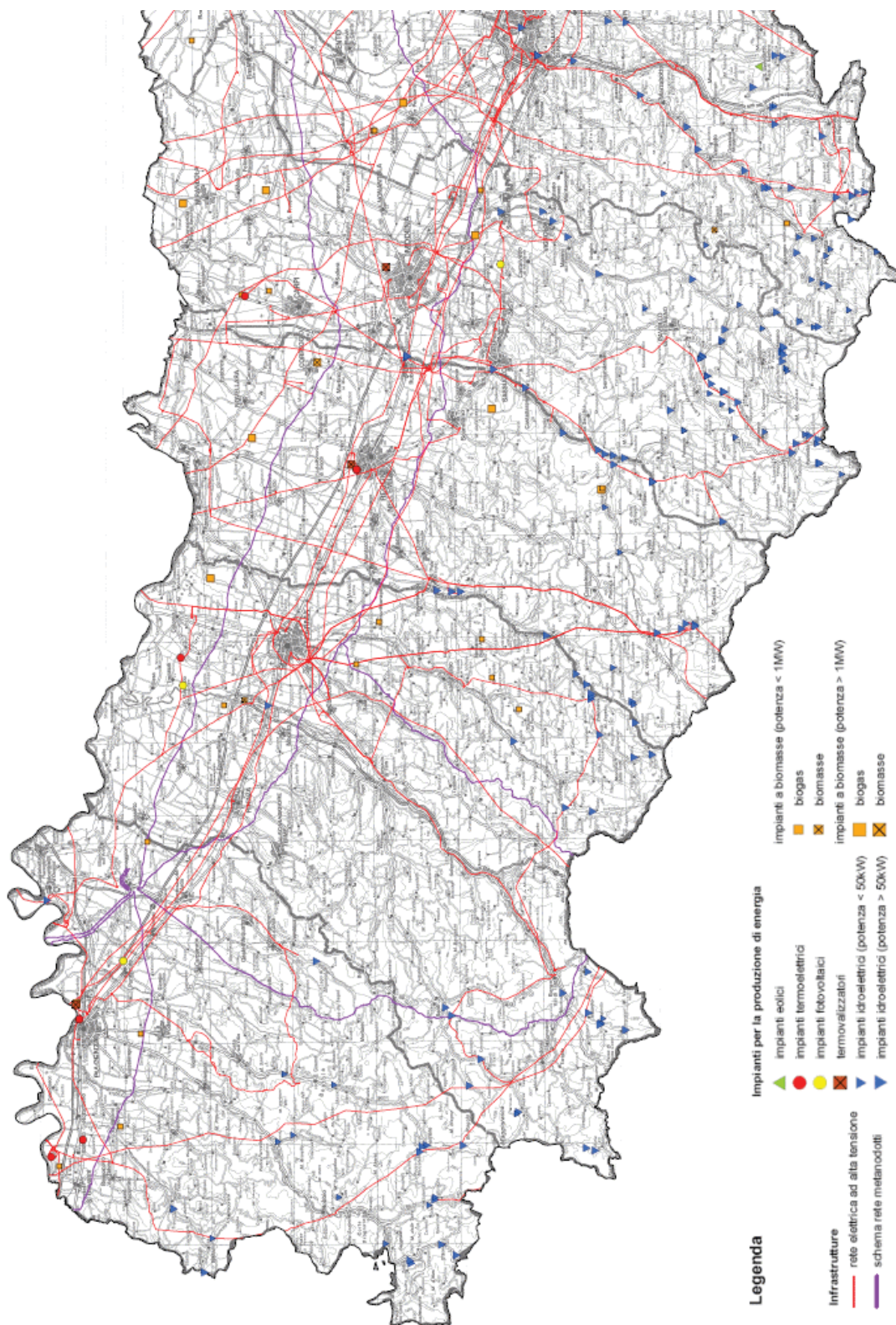


Figura. Infrastrutture ed impianti energetici esistenti ad est dell'Emilia-Romagna: provincie di Piacenza, Parma, Reggio Emilia, Modena (sono indicati solo impianti fotovoltaici superiori a 2MW; fonte: elaborazione Arpa Emilia-Romagna, su dati TERNA e Regione Emilia-Romagna).

Tabella Produzione degli impianti da FER nelle Regioni (in GWh nel 2010)

GWh	Idraulica	Eolica	Solare	Geotermica	Biomasse	Bioliquidi	Biogas	Totale
Piemonte	6.886	21	121	-	158	24	268	7.479
Valle d'Aosta	2.947	0	..	-	-	-	6	2.955
Lombardia	11.416	-	190	-	1.209	208	485	13.509
Trentino Alto Adige	10.324	..	91	-	54	47	37	10.555
Veneto	4.511	2	129	-	147	53	167	5.009
Friuli Venezia Giulia	2.035	-	44	-	229	-	12	2.321
Liguria	253	35	11	-	..	-	113	412
Emilia Romagna	1.150	25	153	-	690	530	360	2.908
Toscana	1.033	76	80	5.376	166	118	94	6.943
Umbria	2.090	2	54	-	56	1	36	2.238
Marche	708	0	104	-	2	5	78	897
Lazio	1.424	15	152	-	136	80	102	1.909
Abruzzo	2.038	329	40	-	4	0	36	2.447
Molise	292	532	13	-	133	-	5	975
Campania	825	1.333	46	-	242	526	60	3.032
Puglia	2	2.103	412	-	137	1.097	65	3.816
Basilicata	520	458	46	-	15	147	1	1.186
Calabria	2.113	952	46	-	570	-	13	3.695
Sicilia	144	2.203	97	-	-	44	107	2.594
Sardegna	405	1.036	74	-	360	200	10	2.085
ITALIA	51.117	9.126	1.906	5.376	4.308	3.078	2.054	76.964

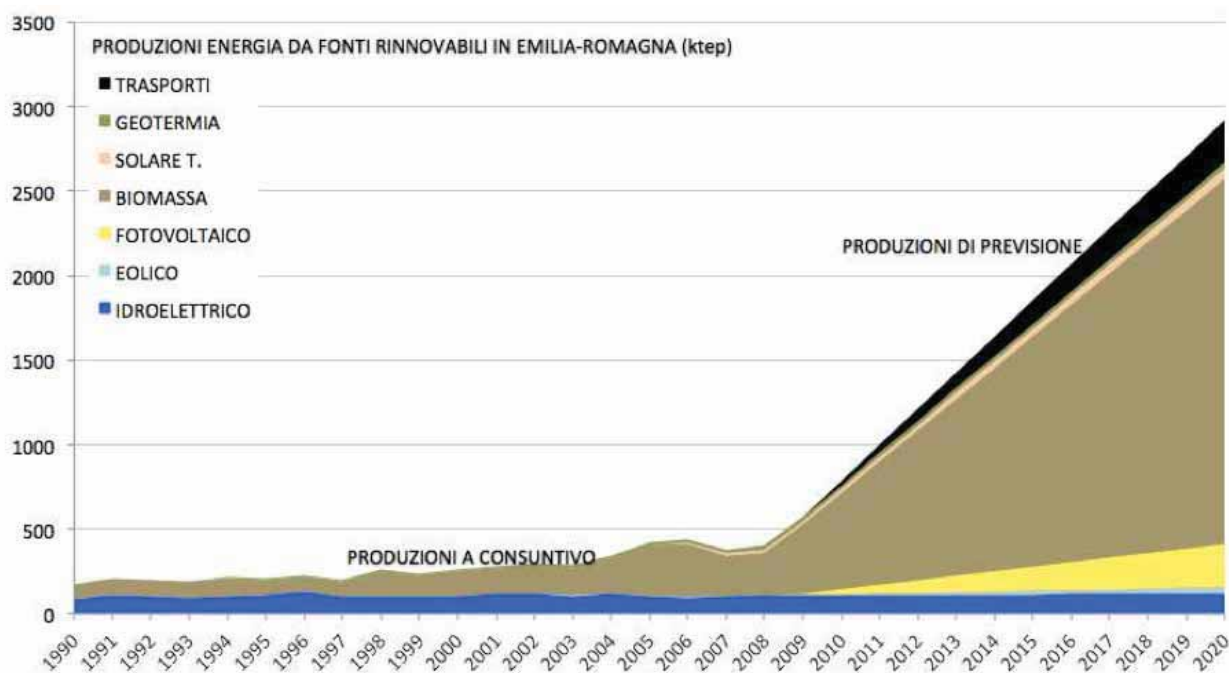


Figura. Produzioni di energia da fonti rinnovabili in Emilia-Romagna, a consuntivo ed in previsione, secondo i target di piano regionale (valori espressi in ktep; fonte: elaborazione di ArpaER su dati di Enea, "Bilanci Energetici Regionali" e di Regione Emilia-Romagna, Piano attuativo del PER - scenario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

CLIMA

Il clima dell'Emilia-Romagna è di tipo temperato freddo tipicamente padano, subcontinentale, con inverni rigidi, estati calde ed elevata escursione termica estiva. L'umidità si mantiene elevata in ogni periodo dell'anno e la ventilazione è generalmente scarsa. Questo clima sta lentamente cambiando a causa dell'effetto serra. I gas serra sono componenti minori dell'atmosfera che interagendo con la radiazione infrarossa di origine terrestre causano il cosiddetto effetto serra. Dall'inizio della rivoluzione industriale l'uomo ha progressivamente modificato la composizione atmosferica immettendovi grandi quantità di gas serra, tra cui l'anidride carbonica (CO₂). La

concentrazione della CO₂ in atmosfera è passata dalle 280 ppm (parti per milione) di fine Settecento alle 390 ppm attuali, livello probabilmente mai riscontrato negli ultimi venti milioni di anni. L'incremento della CO₂ negli ultimi decenni è per tre quarti imputabile al consumo di combustibili fossili e per il resto alla deforestazione e al conseguente rilascio atmosferico di carbonio in precedenza sequestrato nelle piante e nel suolo. Gli effetti di questi gas sull'alterazione del clima appaiono oggi sempre più evidenti e, senza adeguati interventi, produrranno diversi danni nei prossimi anni. I cambiamenti climatici, in accordo con quanto osservato a livello globale, sono resi manifesti in Emilia-Romagna soprattutto grazie al monitoraggio presso il monte Cimone delle concentrazioni del principale dei gas serra, la CO₂, in costante aumento. I segnali del mutamento climatici pure sono rilevati da Arpa, soprattutto in relazione alle temperature ed alle precipitazioni. Per valutare i cambiamenti dello stato del clima a scala locale sul territorio della regione Emilia-Romagna, sono stati analizzati gli andamenti annuali della temperatura dell'aria vicino al suolo e della precipitazione, rilevati su una rete di 45 stazioni per la temperatura e circa 90 stazioni per la precipitazione e sul periodo 1961-2008. A partire dai dati giornalieri sono stati valutati gli indicatori mensili ed annuali e da questi si sono dedotti i trend delle temperature stagionali ed annuali delle temperature minime, massime e delle precipitazioni (totali stagionali e annuali). Le anomalie termiche sono valutate da Arpa a livello stagionale ed annuale, partendo dai dati giornalieri delle stazioni interpolati sull'intero territorio regionale. È evidente un segnale di aumento delle temperature (massime e minime), della durata delle ondate di calore. È anche evidente una tendenza alla diminuzione della precipitazione totale annuale, con punte di anomalia negativa più intense nel 1983 e 1988, ma anche nel periodo più recente. Per le precipitazioni si denota una flessione nei valori totali anche se il trend non è così evidente come per le temperature. Le precipitazioni regionali diminuiscono in numero e crescono d'intensità; queste variazioni implicano a livello locale, una catena di effetti che vanno dall'innalzamento del livello di vulnerabilità del territorio (aumento del rischio di piene, di eventi franosi, riduzione del livello di qualità ambientale di fiumi e falde, ecc) ed alla competizione fra i settori economici sull'uso delle risorse idriche.

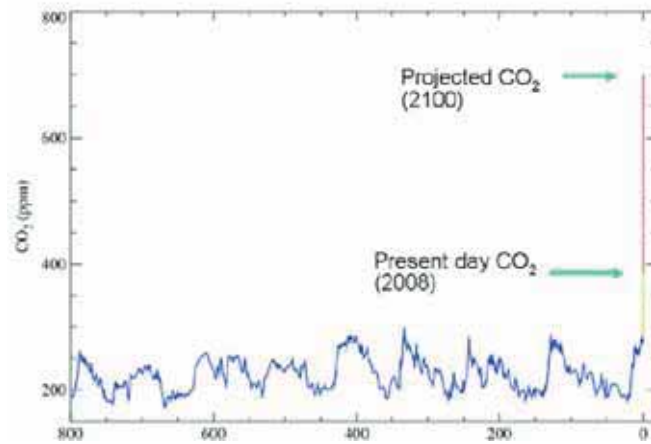


Figura. Andamento delle concentrazioni medie dei anidride carbonica in atmosfera rilevate a consuntivo fino ad oggi e previste fino al 2100 proiettando l'incremento lineare verificatosi negli ultimi decenni.

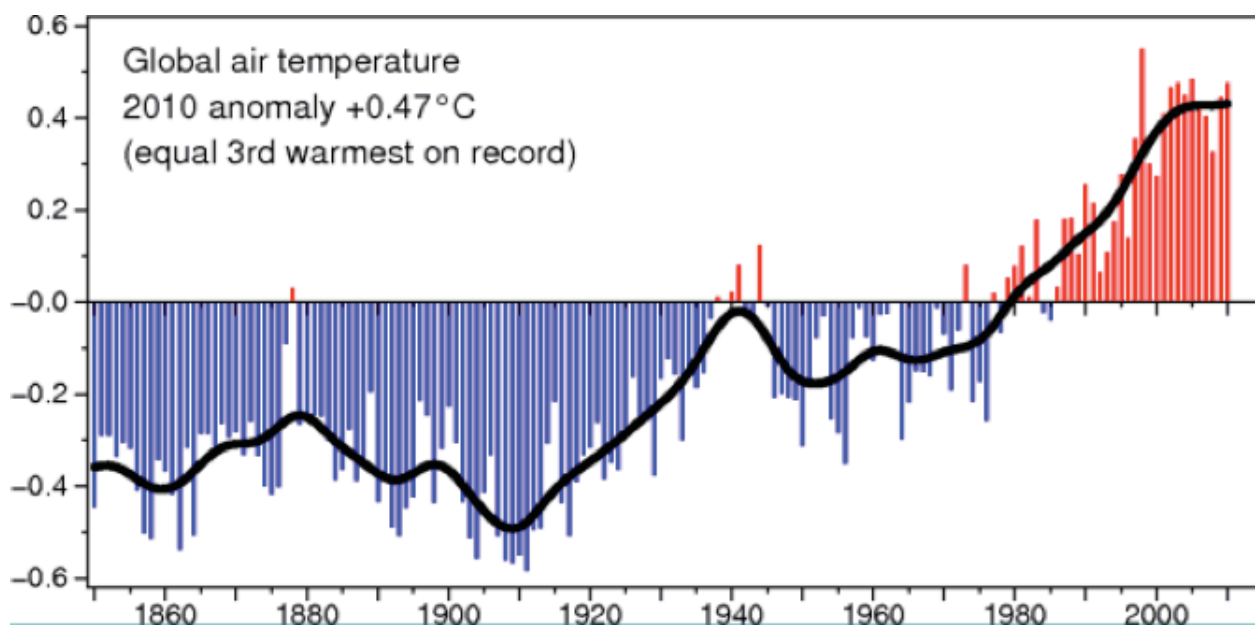


Figura. Progressione dell'anomalia globale della temperatura media terrestre (in °C).

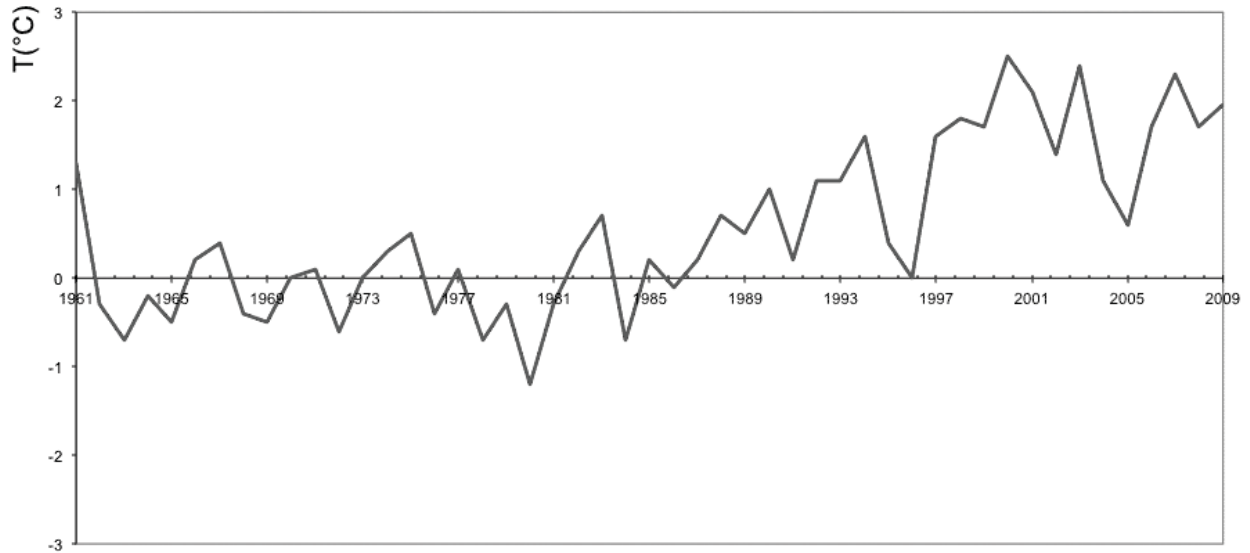


Figura. Anomalia di temperatura massima media in Emilia-Romagna (fonte: Arpa Emilia-Romagna, 2011)

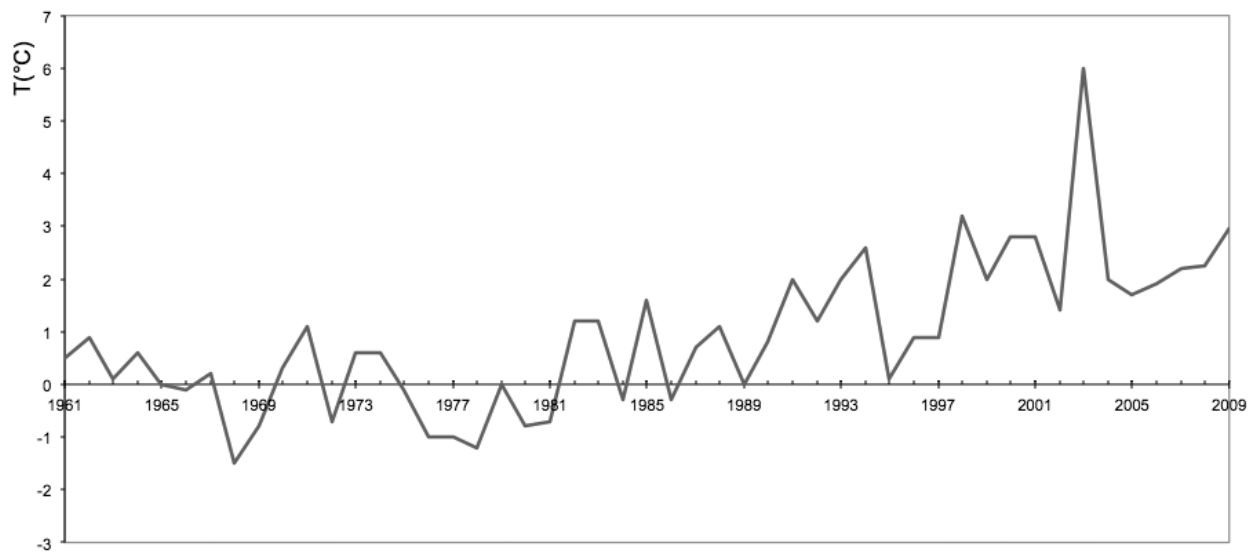


Figura. Anomalia di temperatura massima estiva media (Giugno, Luglio, Agosto) in Emilia-Romagna (fonte: Arpa Emilia-Romagna, 2011)

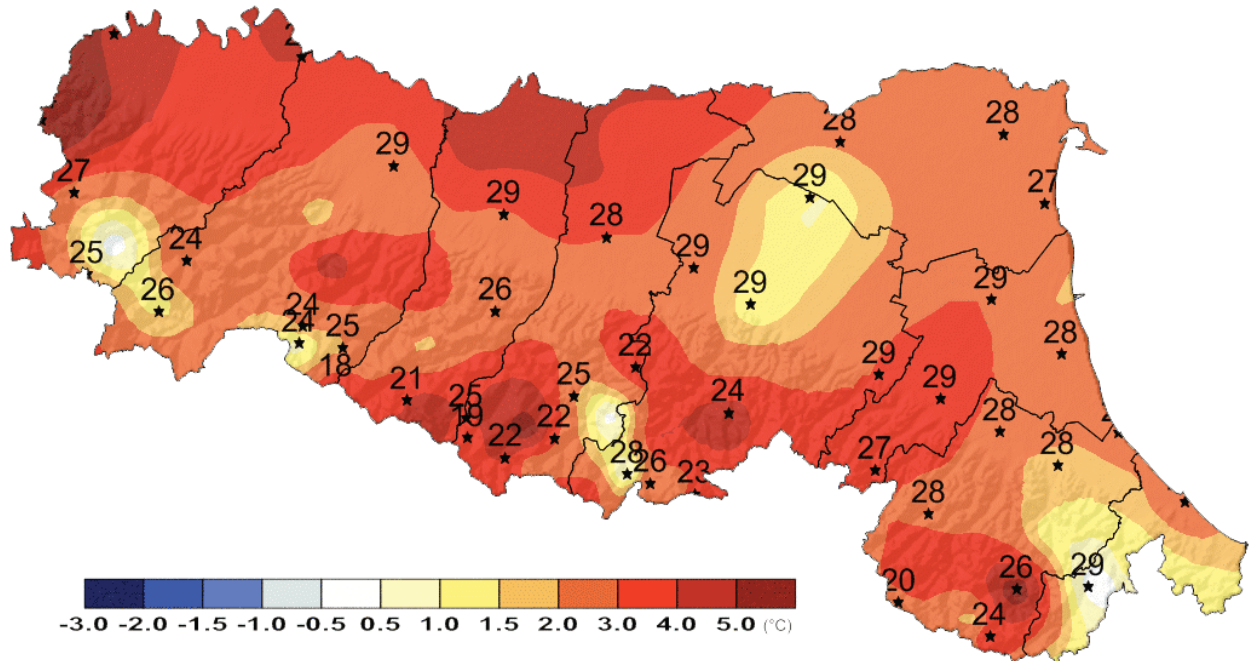


Figura. Distribuzione delle anomalie di termiche nel 2009 rispetto al periodo 1961-1990 (sopra l'asterisco sono indicati i valori di riferimento nel periodo 1961-1990; fonte: Arpa Emilia-Romagna, 2011).

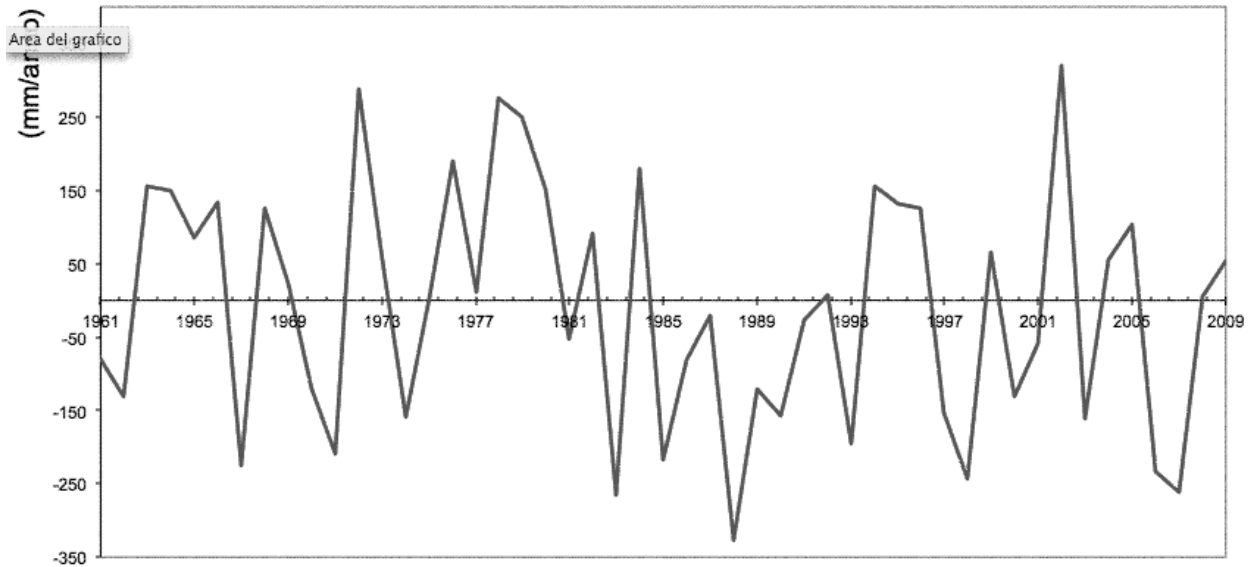


Figura. Anomalia di precipitazioni annuali in Emilia-Romagna (fonte: Arpa Emilia-Romagna, 2011)

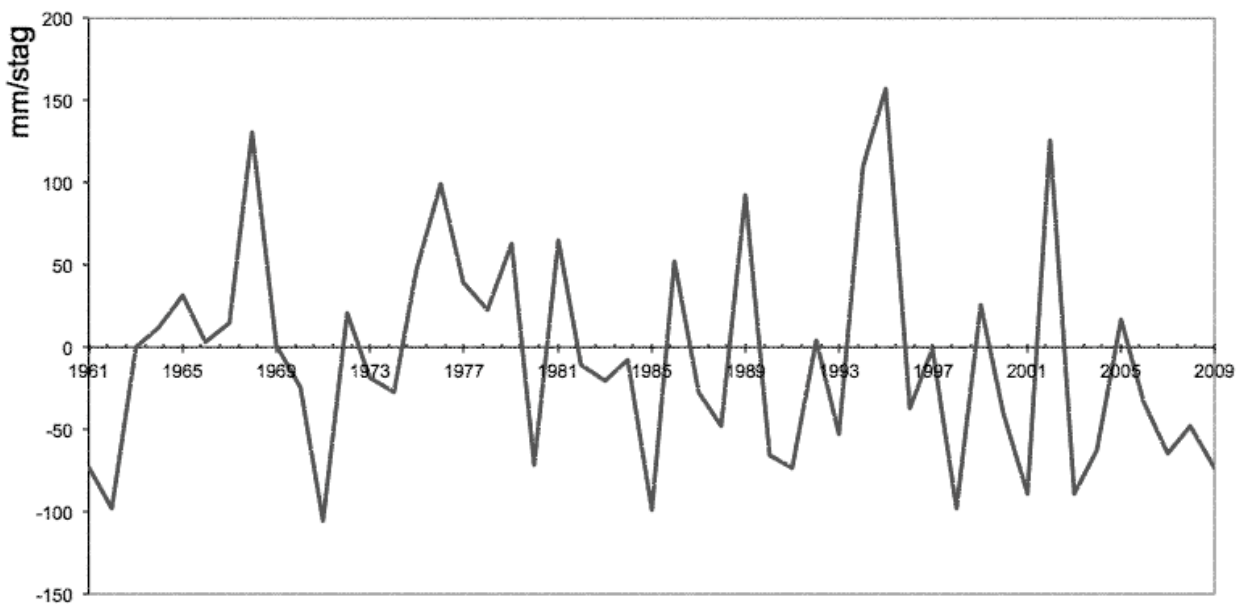


Figura. Anomalia di precipitazioni estive (Giugno, Luglio ed Agosto) in Emilia-Romagna (fonte: Arpa Emilia-Romagna, 2011)

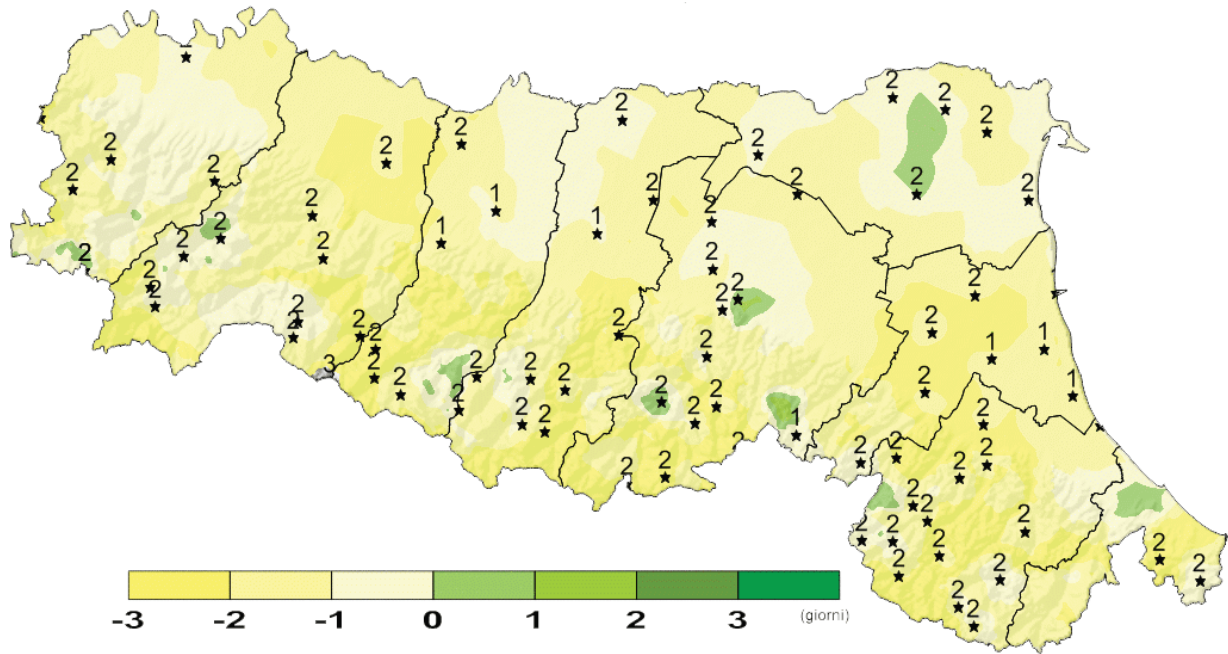


Figura. Distribuzione dell'anomalia dei numeri di giorni con precipitazione superiore al 90° percentile nel periodo estivo 2008 (sopra l'asterisco sono indicati i valori di riferimento nel periodo 1961-1990; fonte: Arpa Emilia-Romagna, 2011).

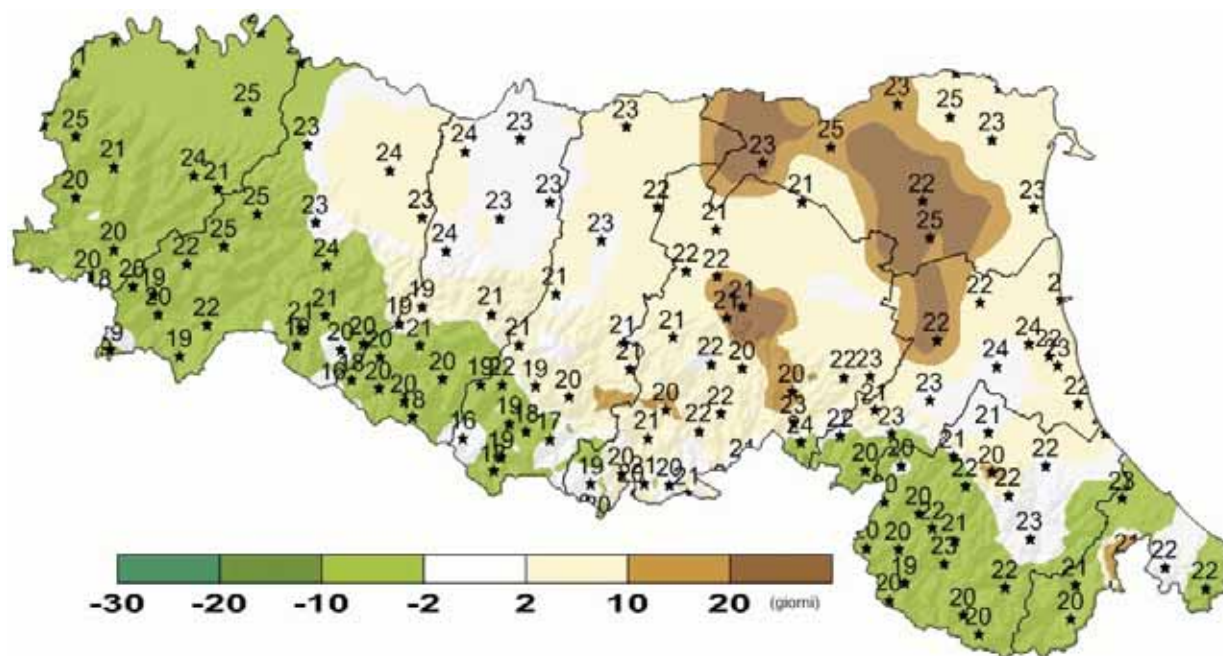


Figura. Anomalia del numero massimo di giorni consecutivi senza precipitazione estiva nel 2009 (sopra l'asterisco sono indicati i valori di riferimento nel periodo 1961-1990; fonte: Arpa Emilia-Romagna, 2011). Questa analisi indica una variazione dei periodi siccitosi.

Le emissioni serra stimate a consuntivo (serie storica passata) da Arpa sono basate su un inventario delle emissioni e sulla stima dei contributi dei diversi settori d'attività (es.: attività produttive, agricoltura, riscaldamento, traffico) e per tipo di combustibile, in modo conforme con le classificazioni internazionali (inventari EMEP-Corinair). I macrosettori maggiormente responsabili delle emissioni serra sono quelli che riguardano la combustione di idrocarburi fossili. In particolare il settore dei trasporti su strada è quello più emissivo, seguito dalle combustioni non industriali e dagli impianti di produzione d'energia. La previsione delle emissioni future derivate dall'implementazione delle politiche regionali è stata sviluppata Arpa, soprattutto nell'ambito della Vas del Piano energetico regionale. La stima di previsione delle emissioni serra richiede dati sui consumi di energia, sul conferimento in discarica dei rifiuti e su altre attività non energetiche che possono generare gas serra. Il software utilizzato per la stima converte i dati inseriti in informazioni sulle tonnellate di equivalente di anidride carbonica

(tCO₂e) emesse nell'atmosfera, utilizzando fattori di emissione stabiliti a livello nazionale o regionale. Lo strumento software è stato sviluppato da Arpa nell'ambito del progetto Life-Laks, applicato da diversi enti locali dell'Emilia-Romagna per supportare i loro piani-clima (es. i comuni che hanno sottoscritto il Patto dei Sindaci). Il software Life-Laks si basa sui principi comuni di contabilizzazione delle emissioni di gas serra, descritti nel protocollo internazionale di analisi delle emissioni di gas serra delle amministrazioni locali. In questo modo la contabilità delle emissioni serra produce serie storiche di indicatori coerenti alle diverse scale di valutazione: europea, nazionale, regionale e locale.

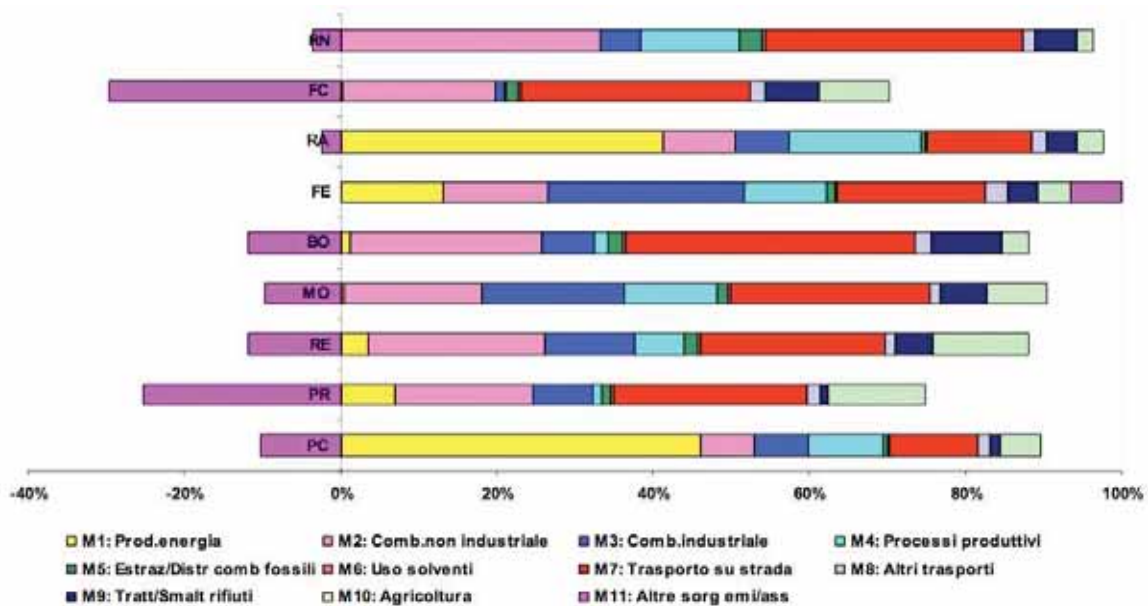


Figura. Distribuzione % delle emissioni-assorbimenti di gas serra, per Provincia e macrosettore (in kt/anno di CO₂eq; fonte Arpa Emilia-Romagna 2010)

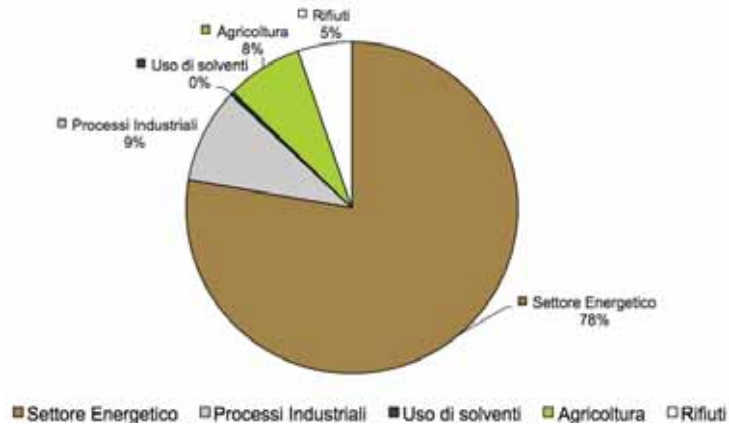


Figura. Distribuzione percentuale delle emissioni di gas serra per macrosettore IPCC (in % di CO₂eq rispetto all'emissione serra totale regionale).

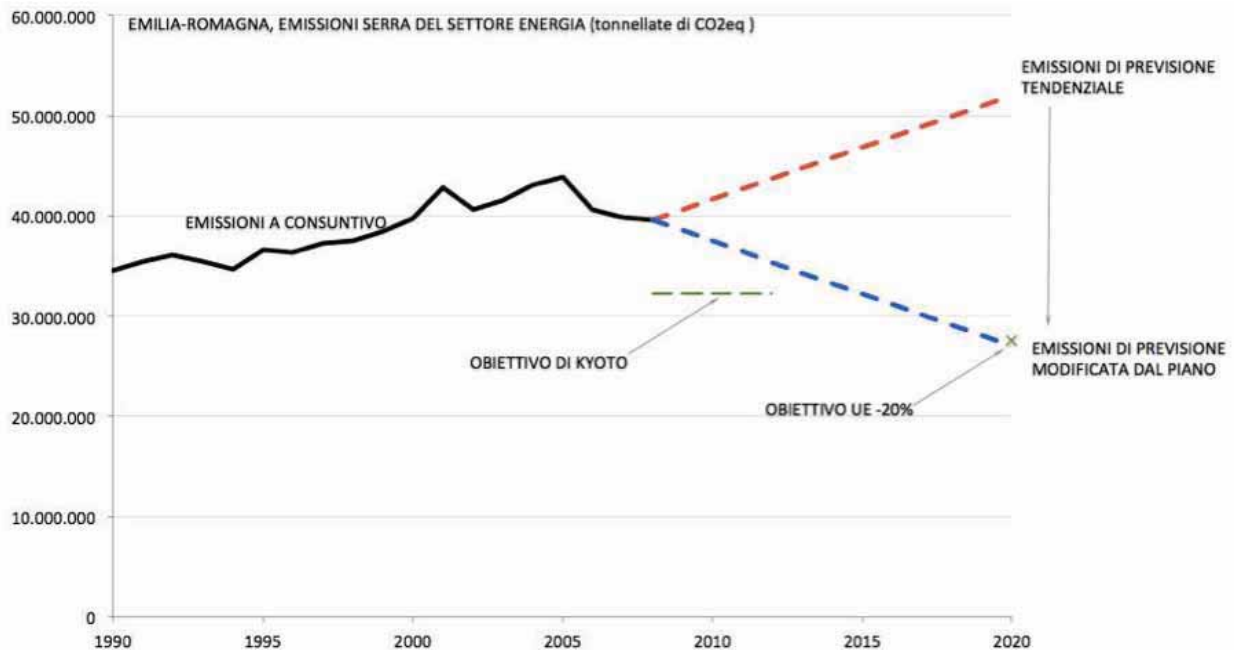


Figura. Emissioni serra del settore energia in Emilia-Romagna a consuntivo ed in previsione, secondo i target di piano energetico regionale (valori espressi in tonnellate di CO₂ equivalente - tdi CO₂eq; fonte: elaborazione di ArpaER su dati di Regione Emilia-Romagna, Piano attuativo del PER - scenario di massimo sviluppo delle rinnovabili). Nel diagramma sono indicate solo le

emissioni serra conseguenti alle trasformazioni energetiche presenti in Emilia- Romagna (81% del totale 2010); non sono riportate le emissioni serra causate da processi non energetici (es. emissioni serra da allevamenti, discariche, ecc.).

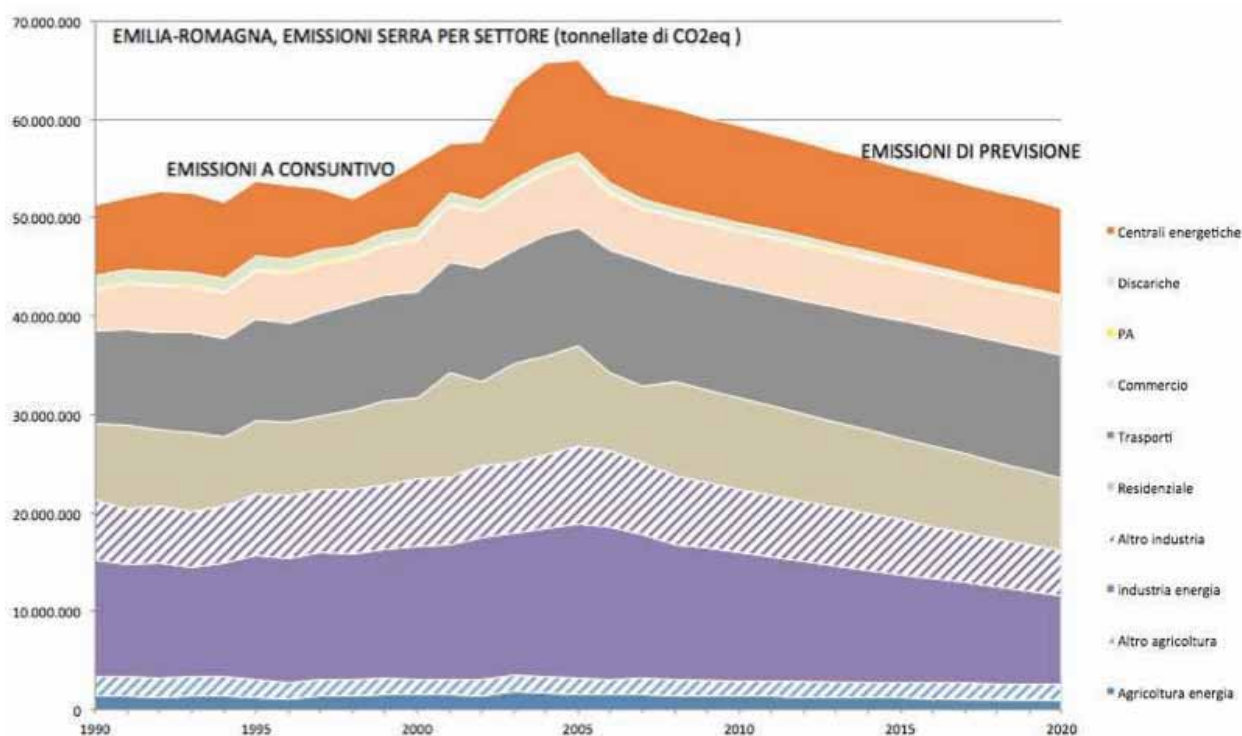


Figura. Emissioni serra complessive in Emilia-Romagna, a consuntivo ed in previsione, secondo i target di piano energetico regionale (valori espressi in tonnellate di CO2 equivalente - t di CO2eq; fonte: elaborazione di ArpaER su dati di Regione Emilia-Romagna, Piano attuativo del PER - scenario di massimo sviluppo delle rinnovabili)

ATMOSFERA

La qualità dell'aria della Pianura Padana è minacciata dalle eccessive emissioni inquinanti che inducono stati di contaminazione significativi soprattutto nelle zone di pianura più lontane dalla

costa. Nel periodo invernale il modesto irraggiamento solare, l'alta umidità relativa con le nebbie persistenti, la bassa temperatura, la ridotta ventilazione e le scarse precipitazioni producono la riduzione dello strato di rimescolamento, con persistenza al suolo degli inquinanti anche in concentrazioni elevate. Nel periodo estivo le alte temperature diurne e l'irraggiamento solare favoriscono la formazione degli inquinanti fotochimici, tipicamente l'ozono e, in misura minore, il biossido di azoto. Gli inquinanti storici quali monossido di carbonio e biossido di zolfo non sono più un problema significativo. Purtroppo restano situazioni problematiche per altri inquinanti come l'ozono ed il PM10. La tendenza negli ultimi anni è comunque positiva, con una riduzione del PM10 del 25% (nonostante il 2011 sia stato caratterizzato da condizioni meteo particolarmente negative che continuano anche nel 2012). Il perdurante periodo di stabilità climatica ha portato a concentrazioni di polveri sottili critiche. Ma il trend alla riduzione, sia per le medie sia per i superamenti giornalieri conferma un miglioramento. Le attività produttive, gli impianti di produzione di energia, gli impianti d'incenerimento dei rifiuti, il riscaldamento domestico, i sistemi di mobilità, l'estrazione, la raffinazione e la distribuzione di combustibili fossili, l'agricoltura sono le cause della emissione di sostanze inquinanti antropiche in atmosfera. Dalle stime delle emissioni condotte a livello nazionale si rileva che per le attività manifatturiere negli ultimi anni mediamente si sono verificati miglioramenti ambientali, con un progressivo disaccoppiamento tra i livelli di produzione e di emissione di alcuni inquinanti atmosferici.

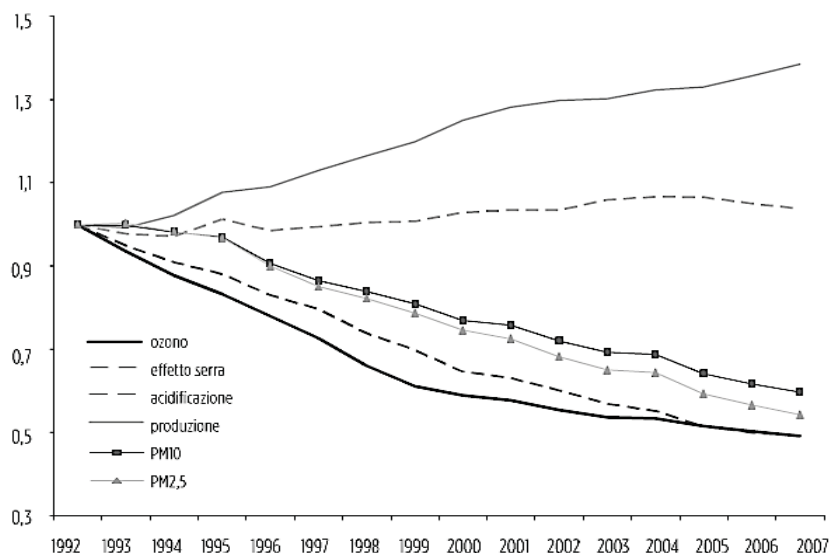


Figura. Emissioni inquinanti delle attività manifatturiere in Italia (numeri indice base 1992=1)

Le criticità relative alla qualità dell'aria in Emilia-Romagna sono conseguenza di un sistema insediativo e produttivo sparso, diffuso, articolato, e del traffico veicolare indotto. La Regione Emilia-Romagna contribuisce per circa il 5% per l'SOx, l'11% per l'NOx, il 13% per l'NH3 e il 9% per il PM10 e i NMVOC. Da stime condotte a livello regionale con riferimento all'anno 2007, le emissioni totali ammontano a circa 15.000 t/anno di PM10, 128.000 t/anno di NOx, 111.000 t/anno di NMVOC, 16.000 t/anno di SOx, 153.000 t/anno di CO e 56.000 t/anno di NH3. I macrosettori di maggiore criticità risultano essere "trasporti stradali", "combustione non industriale" ed anche quelli di alcune attività produttive ("combustione nell'industria", "uso di solventi"), anche se con differente distribuzione percentuale per i diversi inquinanti.

Le cause principali di emissione in Emilia-Romagna sono le seguenti:

- CO causate soprattutto dal "trasporto stradale" (47%) e dalla "combustione non industriale" (43%);
- PM10 causato soprattutto dal settore dei trasporti (30%) e poi dai macrosettori "processi produttivi" e "combustione nell'industria", inoltre il 28% è attribuibile alla "combustione non industriale";

- NMVOC il macrosettore maggiormente responsabile è quello dell’“uso solventi” (38%), notevole importanza risulta anche il settore “combustione non industriale” (33%);
- SO_x è causato dal macrosettore “combustione nell’industria” (54%)
- NO_x e NH₃ sono causati soprattutto dai “trasporti stradali” e dall’“agricoltura”.

Tabella. Emissioni dei principali inquinanti in atmosfera e loro ripartizione percentuale per macrosettore (anno 2007)

	CO		NMVOC		NO _x		SO _x		PM ₁₀		NH ₃	
	tonnellate	%	tonnellate	%	tonnellate	%	tonnellate	%	tonnellate	%	tonnellate	%
M 1: Combustione, energia	420	0	539	0	6.062	5	1.899	12	72	0	0	0
M 2: Combustione non industriale	66.513	43	36.866	33	9.426	7	1.263	8	4.175	28	117	0
M 3: Combustione, industria	3.017	2	506	0	14.296	11	8.636	54	2.154	14	94	0
M 4: Processi produttivi	1.249	1	5.356	5	5.522	4	2.729	17	1.789	12	272	0
M 5: Emissioni, distribuzione combustibili fossili	0	0	4.072	4	0	0	0	0	0	0	0	0
M 6: Uso solventi	0	0	42.752	38	0	0	0	0	0	0	0	0
M 7: Trasporti stradali	72.725	47	11.634	10	77.512	60	483	3	4.497	30	1.117	2
M 8: Altre sorgenti mobili	8.213	5	2.595	2	14.059	11	991	6	1.925	13	3	0
M 9: Trattamento e smaltimento rifiuti	157	0	27	0	695	1	26	0	7	0	114	0
M 10: Agricoltura	0	0	75	0	941	0	0	0	400	3	54.106	97
M 11: Altre sorgenti di emissione e assorbimenti	978	1	6.983	6	34	0	8	0	54	0	8	0
Totale	153.272	100	111.407	100	128.249	100	16.034	100	15.072	100	55.832	100

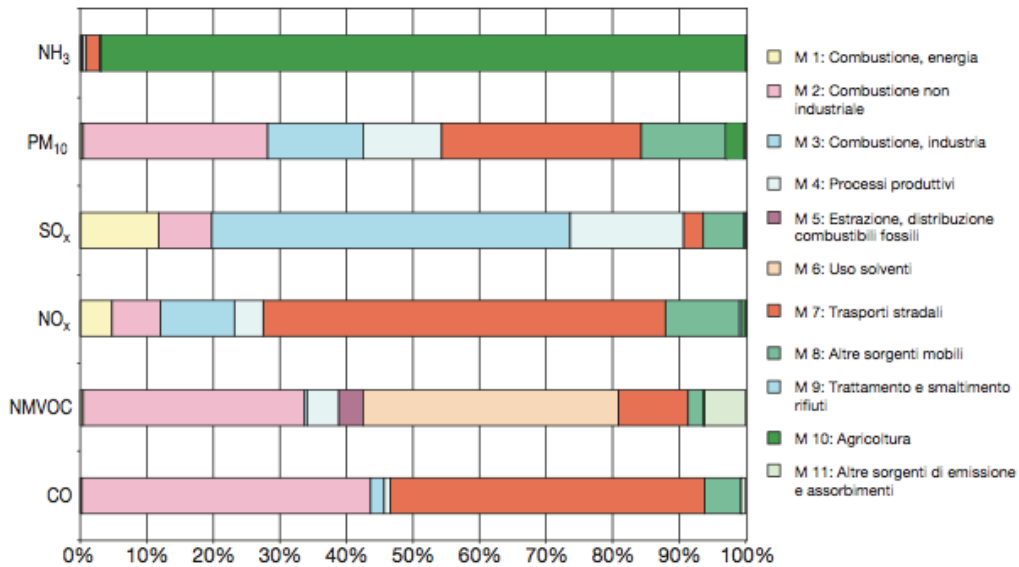


Figura. Distribuzione percentuale delle emissioni in atmosfera dei principali inquinanti per macro-settore (anno 2007).

In Emilia-Romagna le criticità relative alla qualità dell'aria sono accentuate dal fatto che le zone di pianura sono caratterizzate, particolarmente nella stagione invernale, da uno scarso rimescolamento degli strati d'aria più bassi, con limitata azione diluente sulla concentrazione degli inquinanti. Lo stato della qualità dell'aria in Emilia-Romagna nell'ultimo decennio comunque ha avuto un generale miglioramento; ma per l'atmosfera padana permane ancora la criticità per il biossido di azoto (NO₂), l'ozono (O₃) e per il particolato fine (PM₁₀). Queste criticità riguardano tutto il bacino padano e la natura degli inquinanti comporta che le azioni di risanamento locale debbano essere integrate a livello sovra-regionale. Inoltre è necessario tenere sotto controllo anche l'inquinamento da benzene, per la sua elevata pericolosità per la salute umana. L'inquinamento da PM₁₀ ha dinamiche di progressivo adeguamento della media annuale rispetto al limite per la protezione della salute umana (40 µg/m³). Il PM₁₀ permangono alcune criticità nel periodo invernale, almeno a livello di alcune zone urbanizzate, in relazione al superamento delle medie giornaliere del livello di protezione sanitaria (50 µg/m³ da non superare più di 35 volte l'anno). L'ozono ha criticità nei periodi estivi. L'ozono (come per altro anche il PM₁₀) è un inquinante che raggiunge valori di concentrazione significativi anche nelle zone

verdi, non direttamente esposte alle fonti di inquinamento antropico. Analogamente al PM 10, il complesso sistema di formazione, trasporto e distruzione di tale inquinante fa sì che si originino zone a elevata concentrazione di ozono distanti dalle aree urbane. Le zone critiche per l'ozono sono sull'intero bacino padano ed i dati rilevati evidenziano diversi superamenti della soglia di informazione alla popolazione (media oraria maggiore di 180 µg/m³). Poiché l'inquinamento atmosferico è un importante fattore di rischio per la salute umana. Arpa Emilia-Romagna ha sviluppato un Indice di Qualità dell'Aria (IQA) che rappresenta sinteticamente lo stato dell'inquinamento atmosferico ed è facilmente comunicabile alla popolazione. Questo indice considera il PM10, l'NO₂ e l'O₃, tra gli inquinanti con effetti a breve termine, in quanto quelli che nella nostra regione presentano le maggiori criticità. Dall'analisi delle serie storiche dell'IQA è evidente come le province dell'area est, ad esclusione di Ferrara, hanno in generale una migliore condizione della qualità dell'aria rispetto a quelle dell'area ovest. Bologna può essere considerata come uno spartiacque tra le due situazioni. Questo riflette sicuramente la distribuzione delle pressioni antropiche sul territorio, ma anche la situazione meteo-climatica regionale, in quanto l'area ovest presenta un numero di giorni favorevoli al ristagno degli inquinanti maggiore dell'area est, con confini che si estendono sino all'area di Bologna. Ferrara si trova probabilmente in una situazione di transizione, con caratteristiche più simili all'area occidentale della regione, anche per una possibile componente di inquinamento dovuta al trasporto di masse d'aria inquinate dal territorio delle regioni limitrofe. La normativa ha previsto l'obbligo da parte di tutte le Regioni della suddivisione del proprio territorio in zone, "zonizzazione del territorio", per avere aree omogenee su cui intervenire con misure atte al risanamento della qualità dell'aria (DM 60/2002 e DLgs 155/2010). La Regione Emilia-Romagna quindi, con la collaborazione di Arpa, ha effettuato una valutazione dei trend degli inquinanti, delle pressioni e delle fonti emissive, predisponendo una proposta di nuova zonizzazione che è stata approvata dal ministero dell'Ambiente nell'autunno del 2010.

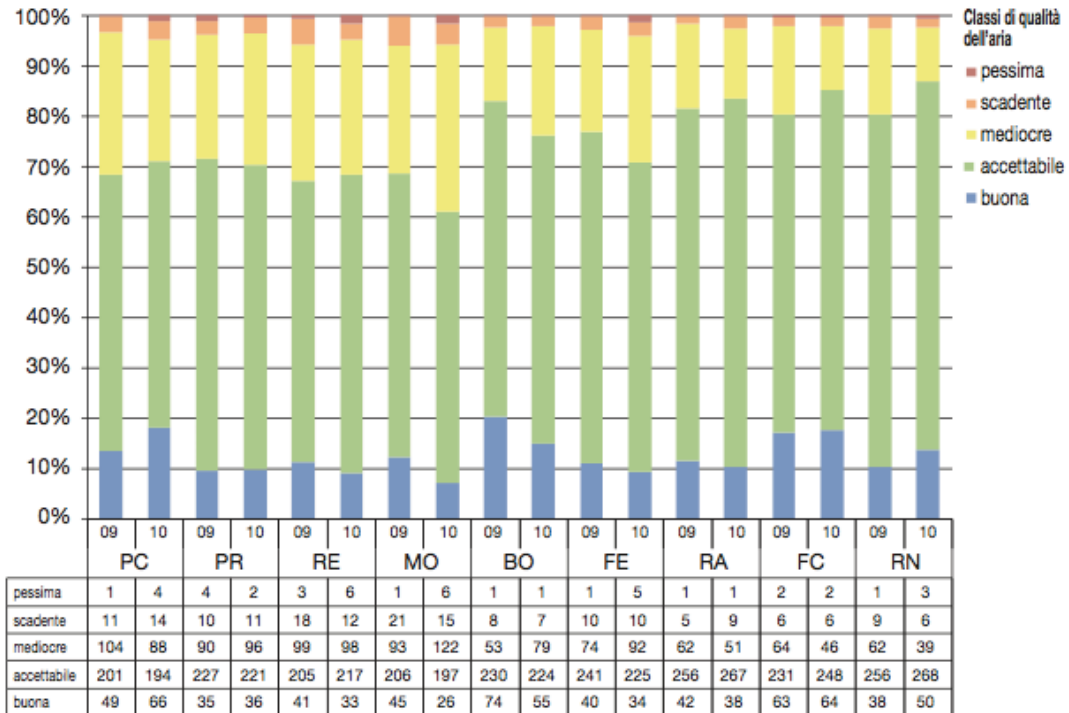


Figura. Ripartizione percentuale in classi di qualità dei valori giornalieri di IQA, a livello provinciale (2009-2010).

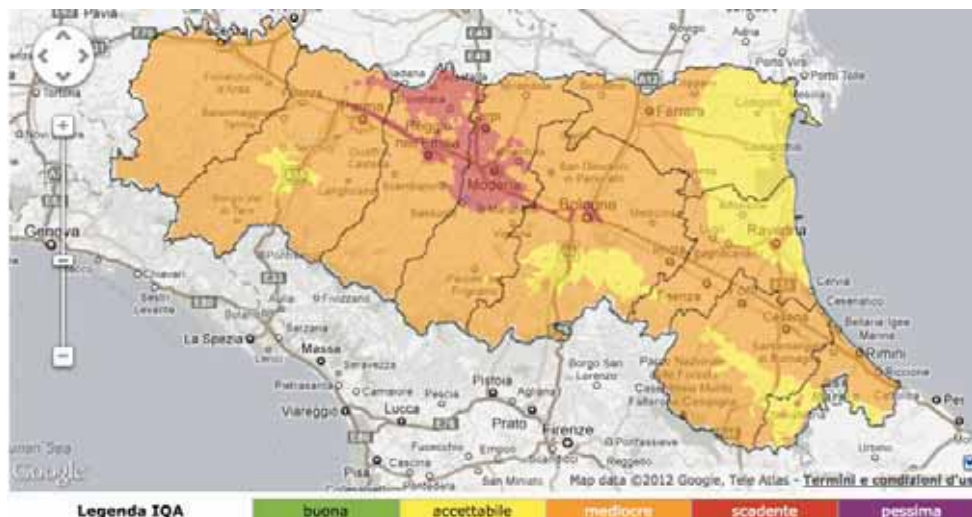


Figura. Esempio di una tipica distribuzione dell'IQA (nel giorno 24/3/2012, <http://www.arpa.emr.it/aria>)

Le polveri sottili (PM10) sono emesse come tali direttamente in atmosfera dalle sorgenti antropiche (PM 10 primario) e, in parte, si forma in atmosfera attraverso reazioni chimiche fra altre specie inquinanti (PM10 secondario). Il PM10 può avere sia un'origine naturale (erosione dei venti sulle rocce, eruzioni vulcaniche, autocombustione di boschi e foreste), sia antropica (reazioni di combustione e altro). Di origine antropica sono anche molte delle sostanze gassose che contribuiscono alla formazione di PM 10, come gli ossidi di zolfo e di azoto, i COV (Composti Organici Volatili) e l'ammoniaca. I metalli presenti nel particolato atmosferico provengono da una molteplice varietà di fonti: il cadmio e lo zinco in particolare sono originati prevalentemente da processi industriali. I dati rilevati sull'inquinamento di PM10 evidenziano come, in regione, il numero di giorni con il superamento del valore limite per la protezione della salute umana ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) risulti costantemente superiore a 35, massimo di giornate consentito in un anno dalla normativa. Negli ultimi anni il trend annuale dei superamenti di tale limite è in generale diminuzione (nonostante un leggero rialzo registrato nel 2010). Anche la concentrazione media annuale a livello regionale continua l'andamento in costante diminuzione dei valori misurati. Il rispetto della media annuale dovrebbe consolidarsi nel corso dei prossimi anni, mentre più difficile appare la situazione relativa ai superamenti del limite giornaliero, con buona parte delle provincie, a volte anche abbondantemente, ancora sopra il limite dei 35 superamenti. Considerando le caratteristiche del PM10 e la sua vasta area di incidenza, per poter conseguire risultati efficaci è necessario intervenire con azioni mirate su larga scala, non solo regionale, ma anche e soprattutto di bacino padano.

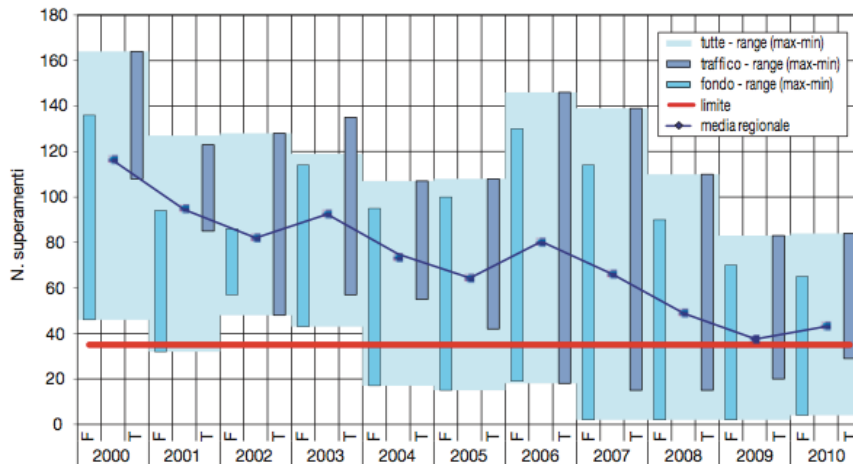


Figura. PM10 in Emilia-Romagna - Numero di superamenti del limite giornaliero di protezione della salute umana a livello regionale, per tipo di stazione di monitoraggio (F = Fondo; T = Traffico; limite di 50 µg/m³ come media oraria giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno)

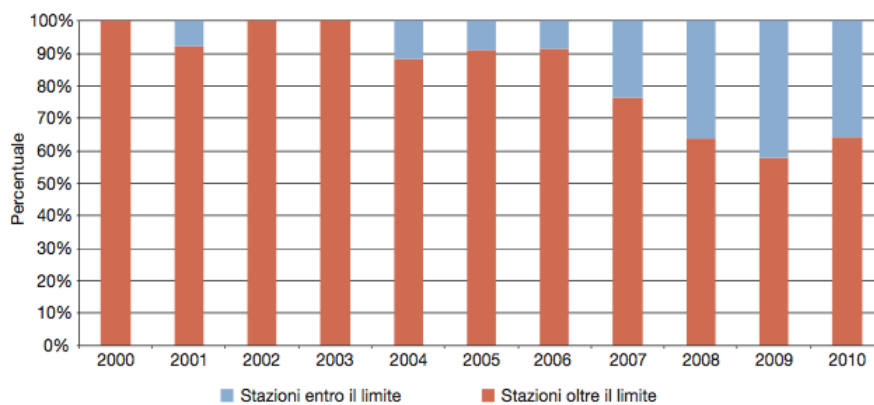


Figura. PM10 in Emilia-Romagna - Percentuale di stazioni che superano il limite giornaliero per la protezione della salute umana (2000-2010; limite di 50 µg/m³ come media oraria giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno)

A livello del suolo l'ozono si produce, oltre che in modo naturale (interazione tra i composti organici emessi in natura e l'ossigeno dell'aria sotto l'irradiazione solare), anche per effetto dell'immissione di solventi e ossidi di azoto dalle attività umane. L'immissione di inquinanti primari (prodotti dai processi di combustione, dai solventi delle vernici, dall'evaporazione di carburanti, ecc.) favorisce quindi la produzione di un eccesso di ozono rispetto alle quantità altrimenti presenti in natura durante i mesi estivi. L'inquinamento dell'ozono al livello del suolo evidenzia valori medi fondamentalmente costanti nel corso degli ultimi 5 anni. In generale, emerge una situazione abbastanza positiva per quanto riguarda la soglia più bassa ("di informazione alla popolazione per il 2010, con valore di $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) superata solo in alcune province e in misura generalmente inferiore rispetto agli anni scorsi. Si mantiene l'andamento di moderata discesa relativamente all'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come massimo giornaliero della media mobile su 8 ore da non superare più di 25 volte/anno come media su 3 anni). Si evidenzia qualche miglioramento del valore obiettivo per la protezione della vegetazione (AOT40). Comunque l'ozono si presenta come l'inquinante più complesso da gestire e necessiterà, quindi, di ulteriori azioni per il raggiungimento degli obiettivi indicati dalla Direttiva europea 2008/50/CE.

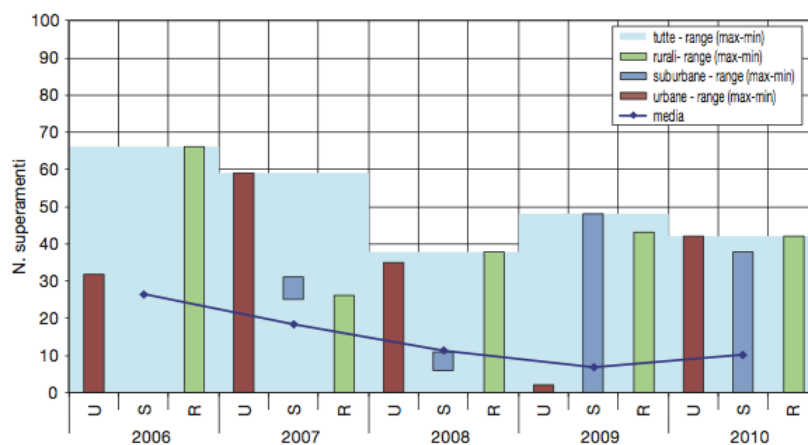


Figura. Ozono (O₃) in Emilia-Romagna – Andamento del numero di superamenti della soglia di informazione alla popolazione (2006-2010; soglia pari a $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media oraria).

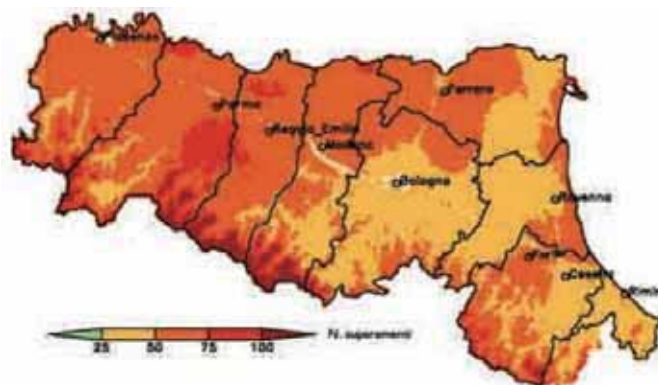


Figura. Ozono (O₃) in Emilia-Romagna - Numero di superamenti dell'obiettivo per la protezione della salute umana (anno 2010; obiettivo pari a 120 µg/m³ come massimo giornaliero della media mobile su 8 ore)

La formazione del monossido di azoto (NO) avviene principalmente per reazione dell'azoto contenuto nell'aria (circa 70% N₂) con l'ossigeno atmosferico in processi che avvengono a elevata temperatura e si converte spontaneamente in NO₂ reagendo con l'ossigeno dell'aria. Le principali sorgenti di NO₂ sono i gas di scarico dei veicoli a motore, gli impianti di riscaldamento industriali. I dati rilevati per il biossido di azoto evidenziano una situazione a livello regionale in lieve miglioramento nell'ultimo decennio, grazie soprattutto alle rilevazioni nelle stazioni di fondo. In particolare, il numero dei superamenti del valore limite giornaliero di protezione della salute umana (200 µg/m³ da non superare per più di 18 volte in un anno) non risulta da tempo superato in nessuna provincia e anche i valori massimi sembrano essere in costante calo. Inoltre, in generale, il valore medio annuo del biossido di azoto a livello regionale, calcolato su tutte le stazioni della rete, mostra un trend in lieve, ma costante, discesa, in particolare negli ultimi anni, e con valori dal 2007 sotto i 40 µg/m³ (limite di protezione della salute umana). Questo, però, non garantisce il rispetto del limite suddetto sull'intero territorio di misura, in quanto ancora il 20% delle stazioni di monitoraggio, prevalente- mente da traffico, risulta sfiorare i valori previsti. I dati rilevati pongono i presupposti per tenere sotto attento controllo questo inquinante, anche alla luce delle interazioni esistenti tra NO_x e PM₁₀.

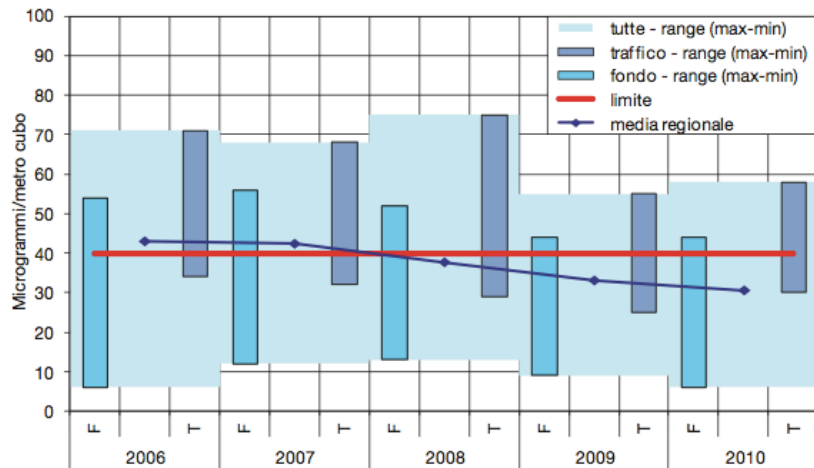


Figura. Biossido di azoto (NO₂) in Emilia-Romagna - Andamento della concentrazione media annuale, per tipologia di stazione (2006-2010; F = Fondo urbano; T = Traffico)

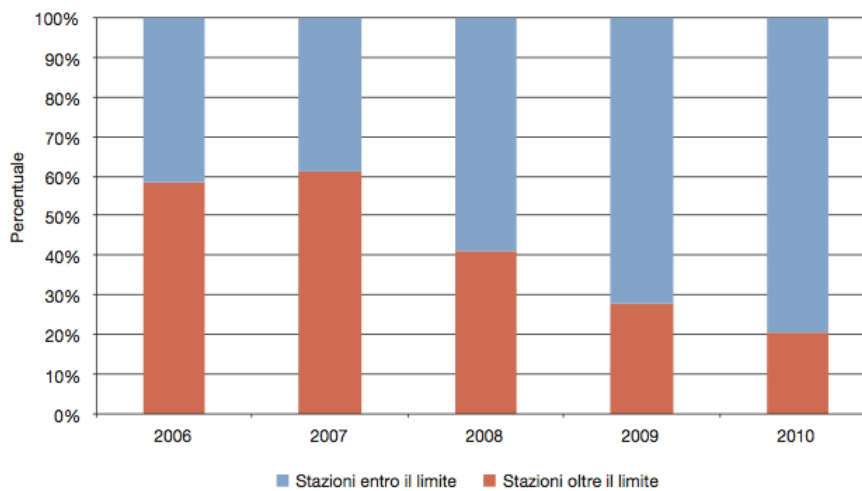


Figura. NO₂ in Emilia-Romagna - Andamento della percentuale di stazioni che superano il limite di protezione della salute umana (2006-2010; limite pari a 40 µg/m³ come media annua)

Il benzene in passato è stato ampiamente utilizzato come solvente in molteplici attività industriali (produzione di gomma, plastica, inchiostri e vernici, nell'industria calzaturiera, nella stampa a rotocalco, nell'estrazione di oli e grassi, ecc.). Oggi la maggior parte del benzene prodotto (85%)

trova impiego nella chimica come materia prima per numerosi composti secondari, a loro volta utilizzati per produrre plastiche, resine, detersivi, fitofarmaci, intermedi per l'industria farmaceutica, vernici, collanti, inchiostri, adesivi e prodotti per la pulizia. Il benzene è, inoltre, contenuto nelle benzine, nelle quali viene aggiunto, insieme ad altri composti aromatici, per conferire le volute proprietà antidetonanti e per aumentare il "numero di ottani", in sostituzione totale (benzina verde) o parziale (benzina super) dei composti del piombo. Come si evidenzia dai dati presentati, la situazione, relativamente ai parametri normativi, può essere giudicata più che buona, in quanto la media annuale non presenta criticità se comparata con il valore limite di protezione della salute umana, pari a $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, anche in virtù del costante e progressivo trend di diminuzione evidenziato. Qual che criticità si rileva dai valori massimi rilevati, ma già i valori del 95° percentile sono inferiori al limite di legge. Proprio per le particolari ricadute che può avere sulla salute umana, si è previsto di mantenere per il futuro il monitoraggio di questo inquinante nelle stazioni da traffico, ove risulta presente in quantità maggiori che altrove, sebbene la situazione riscontrata sia assolutamente ottimale rispetto ai limiti normativi entrati in vigore nel 2010.

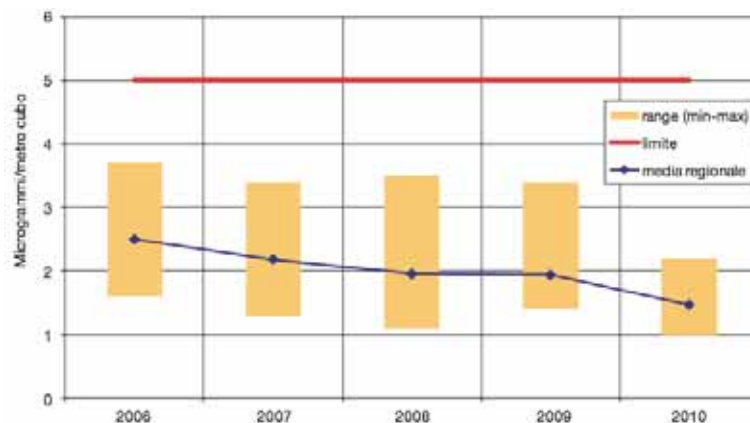


Figura. Benzene (C_6H_6) in emilia-Romagna - Andamento della concentrazione media annuale a livello regionale (2006-2010).

Gli Idrocarburi policiclici aromatici (IPA) sono contenuti nel carbone e nei prodotti petroliferi (particolarmente nel gasolio e negli oli combustibili). Essi vengono emessi in atmosfera come

residui di combustioni incomplete in alcune attività industriali (cokerie, produzione e lavorazione grafite, trattamento del carbon fossile) e nelle caldaie (soprattutto quelle alimentate con combustibili solidi e liquidi pesanti); inoltre sono presenti nelle emissioni degli autoveicoli (sia diesel, che benzina). In generale l'emissione di IPA nell'ambiente risulta molto variabile a seconda del tipo di sorgente, del tipo di combustibile e della qualità della combustione. La presenza di questi composti nei gas di scarico degli autoveicoli è dovuta sia alla frazione presente come tale nel carburante, sia alla frazione che per pirosintesi ha origine durante il processo di combustione. In generale si è vista, nel corso dell'ultimo quinquennio, una riduzione complessiva di questo inquinante sull'intero territorio regionale. In ogni caso, sebbene nel 2010 sia evidente un lieve incremento da verificare nel corso del tempo, i valori rilevati si sono attestati attorno al 50% del valore limite.

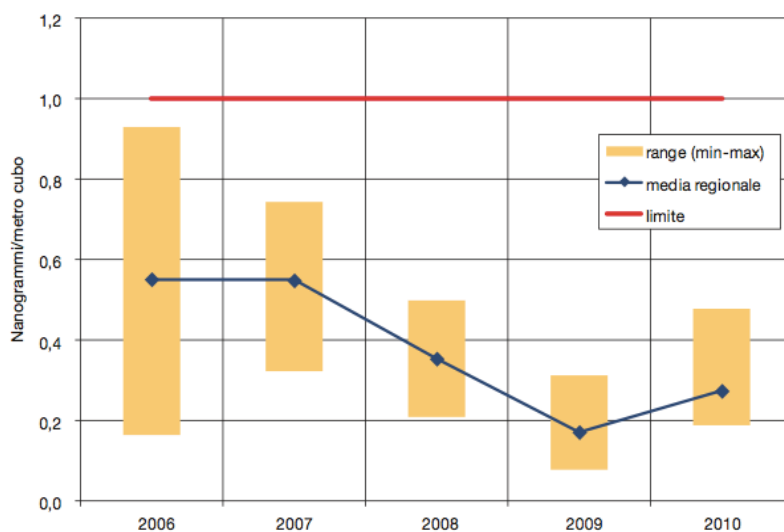


Figura. Benzo(a)pirene in Emilia-Romagna - Andamento della concentrazione media annuale a livello regionale (2006-2010).

1.2 RIFIUTI

La produzione di rifiuti in Emilia-Romagna è in lieve, ma costante aumento. La produzione totale di rifiuti urbani nel 2010 è stata pari a oltre 3 milioni di tonnellate con un aumento, rispetto al 2009, del 3,2%. La produzione pro capite di rifiuti è passata dai 682 Kg/ab del 2009 ai 698 Kg/ab. del 2010 (+2,4%). Gli elevati valori della produzione pro capite pongono la Regione Emilia-Romagna al secondo posto in Italia dopo la Toscana e sono riconducibili alla scelta di assimilare i rifiuti prodotti da attività commerciali e artigianali ai rifiuti urbani facendoli rientrare nel circuito della gestione di questi ultimi. Le analisi merceologiche sui rifiuti indifferenziati e differenziati forniscono la composizione in termini di percentuali in peso delle diverse frazioni di materiali. Tali percentuali sono variabili in funzione di numerosi parametri quali: le caratteristiche sociali e territoriali dell'area, i sistemi e le attrezzature impiegate nella raccolta, le scelte politiche e gestionali sulla raccolta differenziata e sui criteri di assimilazione dei rifiuti speciali agli urbani, la vocazione del territorio (presenza di attività produttive e commerciali, attività di servizio, attività residenziali). Le informazioni che si ricavano dalle analisi merceologiche forniscono utili indicazioni e suggerimenti, oltre che per ottimizzarne la fase di recupero/smaltimento, per indirizzare e/o meglio finalizzare la raccolta differenziata e per avviare pratiche di riduzione della produzione, in particolare presso specifiche utenze.

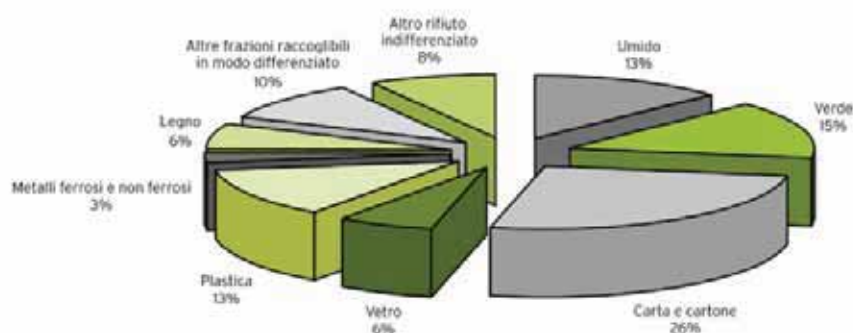


Figura. Rappresentazione grafica della composizione merceologica media dei rifiuti urbani in Emilia-Romagna (2010).

La Regione Emilia-Romagna ha raggiunto, nel 2010 il 50,4% di raccolta differenziata (pari a 1.558.035 t di rifiuti urbani), con un aumento del 3,1% rispetto al 2009. La disomogeneità dei risultati ottenuti con la raccolta differenziata è evidente se si analizzano i dati a scala comunale. Le percentuali più elevate si sono ottenute nei comuni appartenenti alla zona di pianura, a conferma che in genere i piccoli comuni localizzati sull'appennino incontrano maggiori difficoltà nell'attivare i sistemi di raccolta differenziata a causa della minore densità abitativa e di una maggiore incidenza dei costi di trasporto.

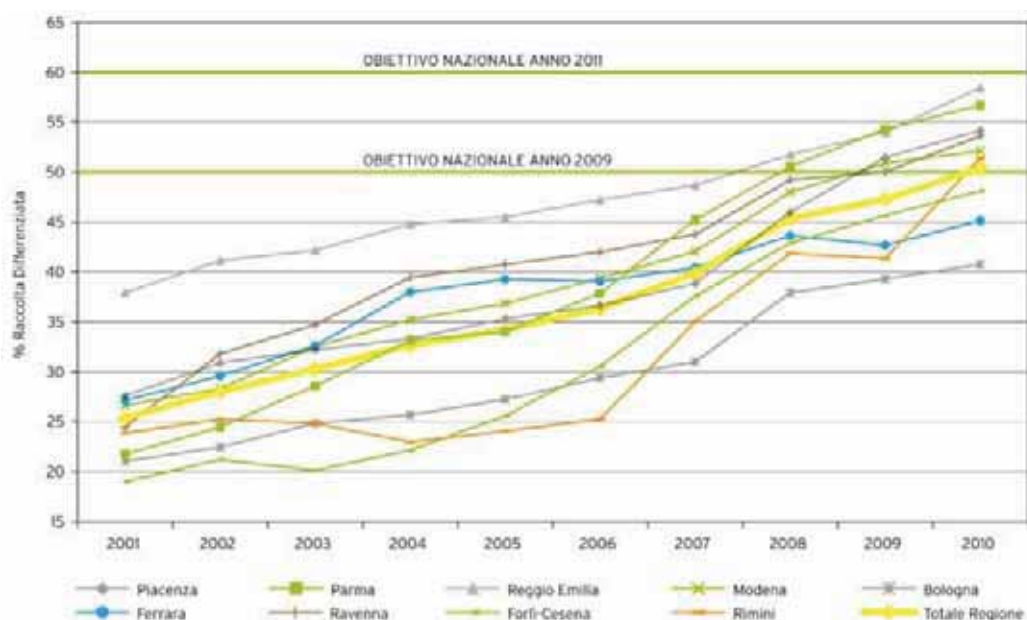


Figura. Raccolta differenziata di rifiuti urbani nelle province dell'Emilia-Romagna.

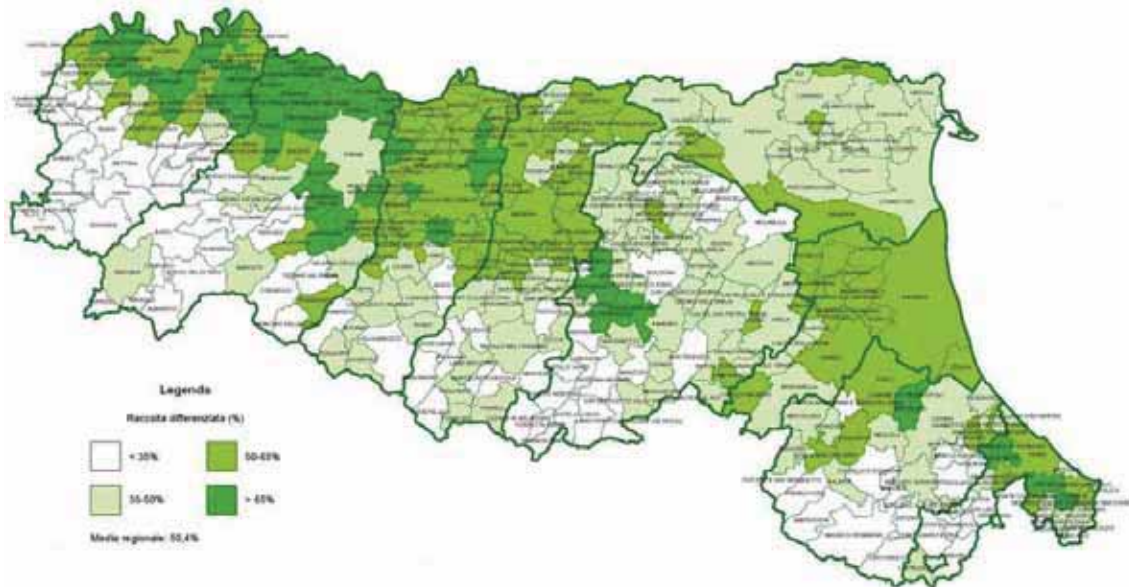


Figura. Raccolta differenziata di rifiuti urbani nei comuni dell'Emilia-Romagna, 2010

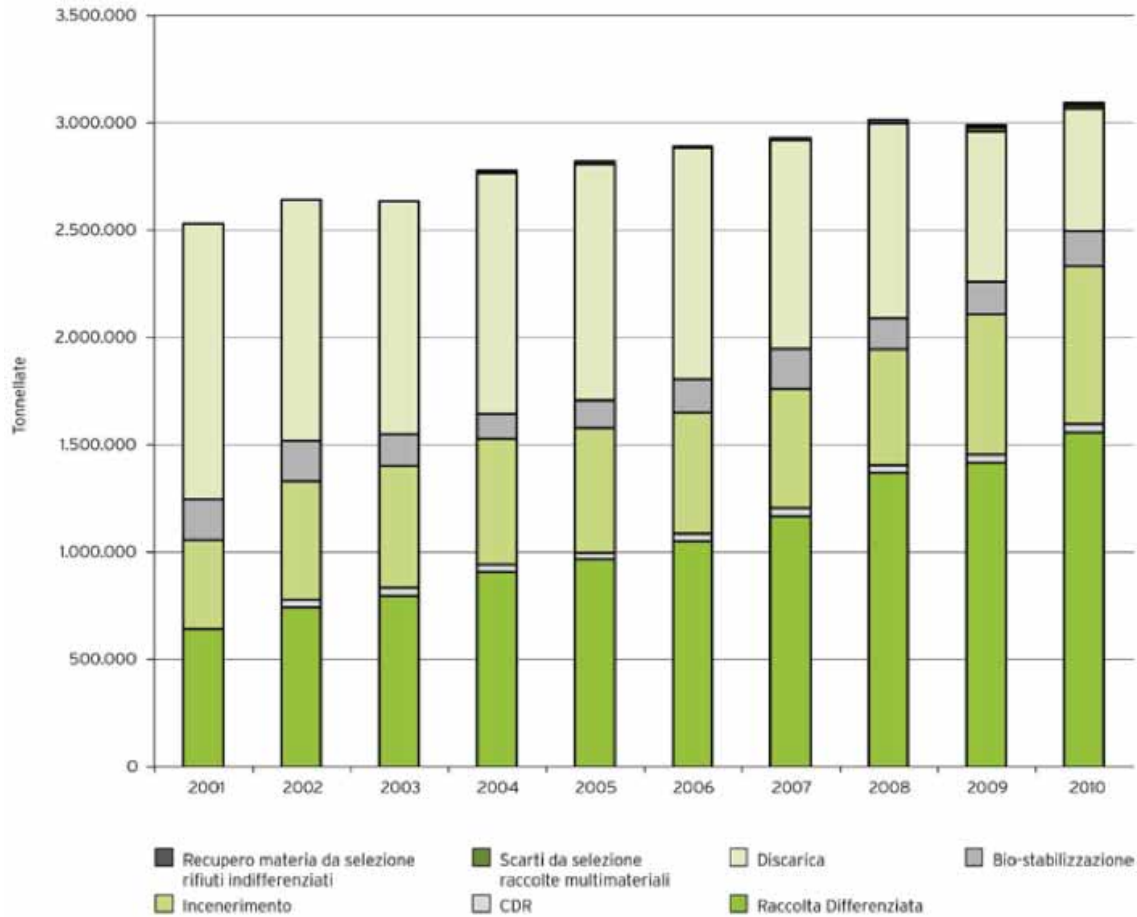


Figura. Trend della produzione e delle modalità di gestione dei rifiuti urbani, 2001-2010

La parte dei rifiuti speciali generati dalle attività produttive (agricole, industriali, commerciali e artigianali) e di servizio quantitativamente rappresenta quasi il quadruplo dei rifiuti urbani prodotti. Le grandi quantità in gioco, l'autonomia di gestione da parte dei soggetti privati e la limitata affidabilità degli strumenti a disposizione per stimarne la produzione e seguirne i flussi, rendono difficile lo studio di questa complessa realtà. La banca dati (MUD, Modulo Unico di Dichiarazione ambientale) che tutti i soggetti che producono raccolgono, trasportano e gestiscono rifiuti sono tenuti annualmente a compilare ed inviare alle Camere di commercio, ha rappresentato fino ad oggi, in attesa che venga reso operativo il nuovo sistema di tracciabilità dei rifiuti (Sistri), la fonte dati principale per conoscere e valutare produzione, gestione e flussi dei

rifiuti speciali. Nel 2009 la produzione totale di rifiuti speciali è stata di oltre 10 milioni di tonnellate, corrispondenti ad una quota annua pro capite di circa 2.400 kg per abitante, con una riduzione del 3% rispetto al 2008. Si tratta in larga prevalenza (92%) di rifiuti speciali non pericolosi. La produzione di rifiuti pericolosi mostra un andamento diverso e registra un lieve e continuo aumento a partire dal 2002. La produzione di rifiuti speciali è concentrata in modo particolare nelle province di Ravenna, Modena e Bologna ed i rifiuti quantitativamente più importanti sono quelli prodotti da impianti di trattamento dei rifiuti e impianti di trattamento delle acque reflue (capitolo CER 19). Il quantitativo dei rifiuti gestiti (15 milioni di tonnellate) ha subito una flessione, rispetto al 2008, sia per quanto riguarda i rifiuti avviati a recupero (-6%), sia per quanto riguarda i rifiuti avviati a smaltimento (-7%). I rifiuti gestiti in regione sono in gran parte non pericolosi (94% del totale gestito) e la modalità di trattamento prevalente è il recupero di materia seguito dalle attività di messa in riserva. Il sistema impiantistico della regione è costituito da oltre 1.200 impianti la maggior parte dei quali ubicati nelle province di Bologna (200 impianti) e Modena (190 impianti). Nel complesso prevalgono gli impianti che effettuano operazioni di recupero di materia (oltre 600) e di messa in riserva (oltre 420). Come reso evidente dai quantitativi di rifiuti speciali gestiti, superiori rispetto a quelli prodotti, il sistema impiantistico regionale è in grado di rispondere positivamente alle domande di trattamento/smaltimento dei settori produttivi della Regione Emilia-Romagna. Anche nel 2009 i flussi di rifiuti in ingresso nella regione sono superiori rispetto ai quantitativi in uscita ed in entrambi i casi, coinvolgono due regioni: Lombardia e Veneto. I flussi di rifiuti verso i paesi esteri avvengono principalmente con la Germania, la Cina e la Svizzera. L'analisi dei dati per attività economica (classificazione ATECO 2002) evidenzia che, per quanto riguarda i rifiuti pericolosi, l'attività prevalente è rappresentata dal trattamento rifiuti e depurazione acque di scarico (Istat 90) che contribuisce alla produzione con oltre 330.000 tonnellate (pari al 37% della produzione totale di rifiuti pericolosi), concentrata, per il 34%, nella provincia di Piacenza, seguita dalla provincia di Ravenna e Rimini. La quantificazione dei rifiuti pericolosi rifiuti contrassegnati come pericolosi, parzialmente stabilizzati (appartenenti all'ISTAT di attività 90 e identificati con il codice CER 190304) e miscugli di rifiuti contenenti almeno un rifiuto pericoloso (190204) rappresentano complessivamente il 40% del totale prodotto. Altro settore di

rilievo, che contribuisce in modo significativo alla produzione di rifiuti speciali pericolosi, è il commercio, riparazioni e altri servizi (Istat 50, 51, 52 e 55) con 200.215 t/a, di cui circa il 25% grava sulla provincia di Bologna e il 18% circa sulla provincia di Ravenna. La produzione di rifiuti non pericolosi risulta ugualmente concentrata nel settore che riguarda il trattamento rifiuti e depurazione acque di scarico (Istat 90) che incide per un 35% sulla produzione dei rifiuti non pericolosi. Altro settore importante è quello relativo alle costruzioni (Istat 45) con un incidenza sul totale del 14%.

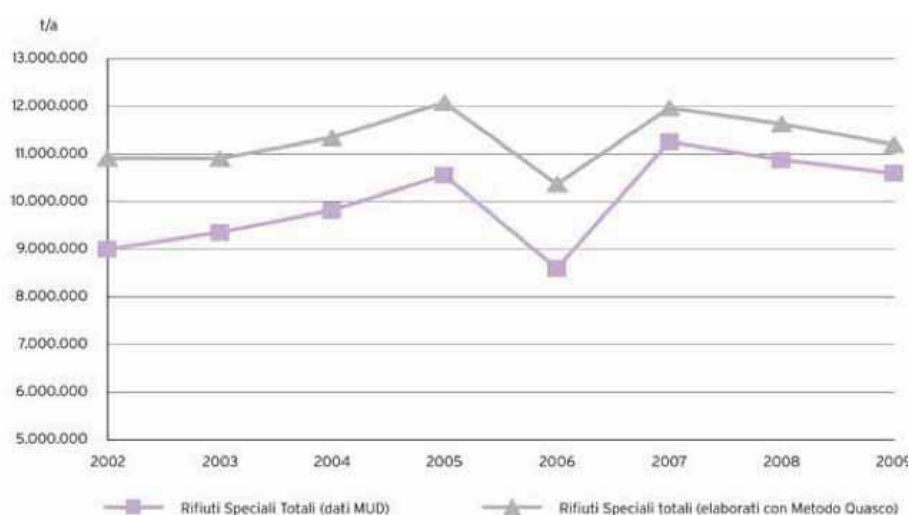


Figura. Produzione di rifiuti speciali in Emilia-Romagna (t/anno).

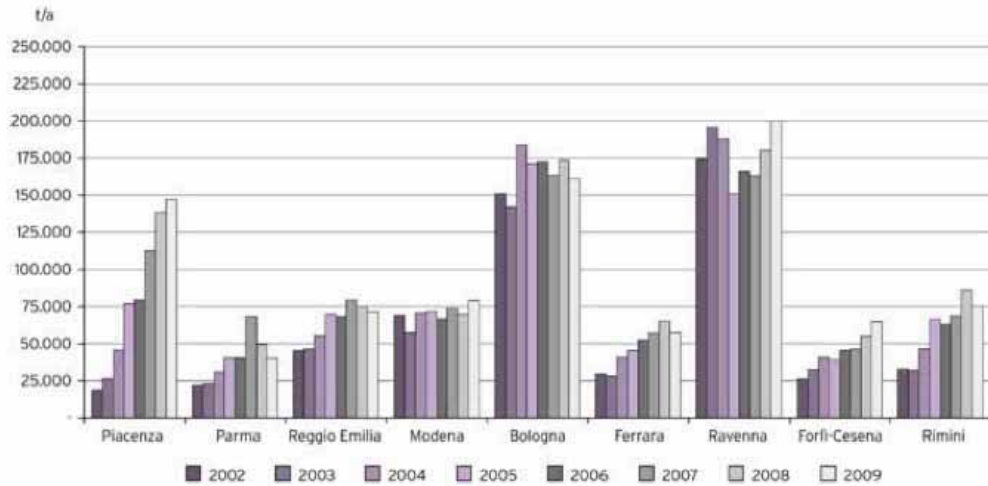


Figura. Produzione di rifiuti speciali pericolosi nelle provincie dell'Emilia-Romagna (t/anno)



Figura. Incidenza percentuale delle diverse attività produttive nella produzione di rifiuti speciali pericolosi in Emilia-Romagna (2009)

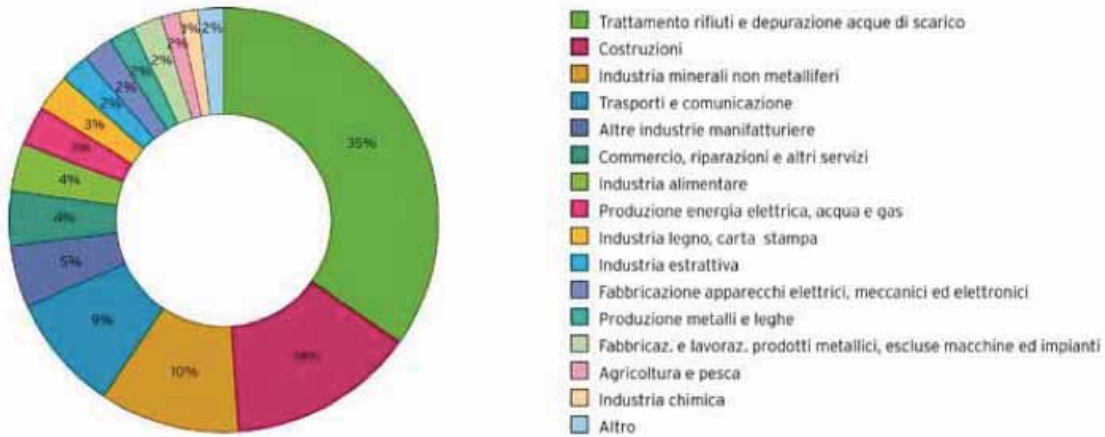


Figura. Incidenza percentuale delle diverse attività produttive nella produzione di rifiuti speciali non pericolosi in Emilia-Romagna (2009)

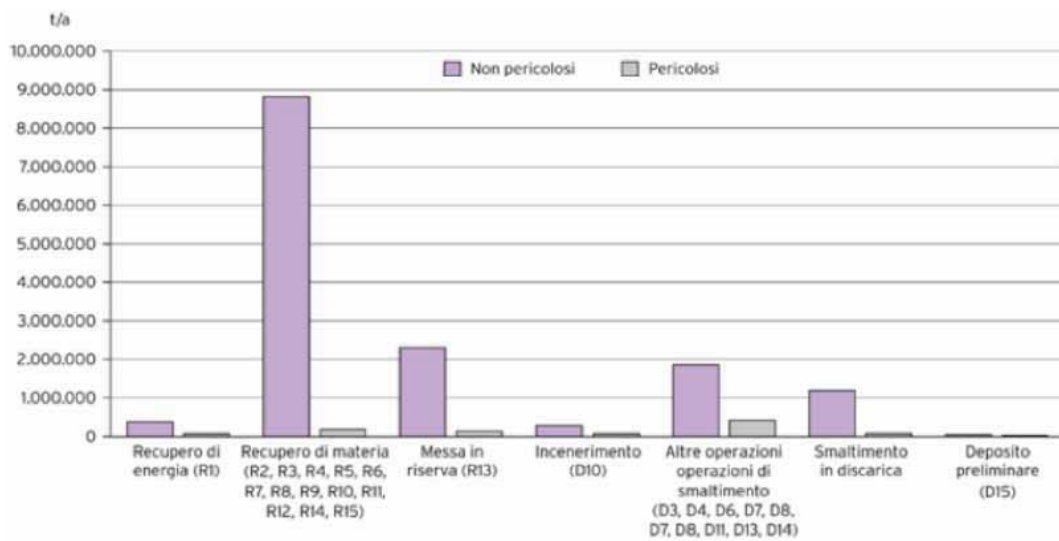


Figura. Rifiuti speciali trattati in Emilia-Romagna per tipologia di gestione nel 2009.

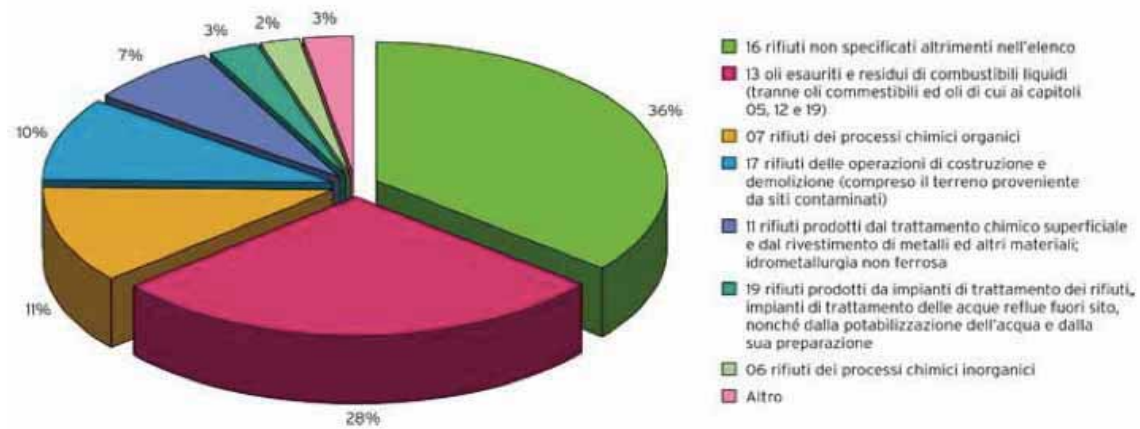


Figura. Rifiuti speciali pericolosi avviati a recupero in Emilia-Romagna nel 2009.

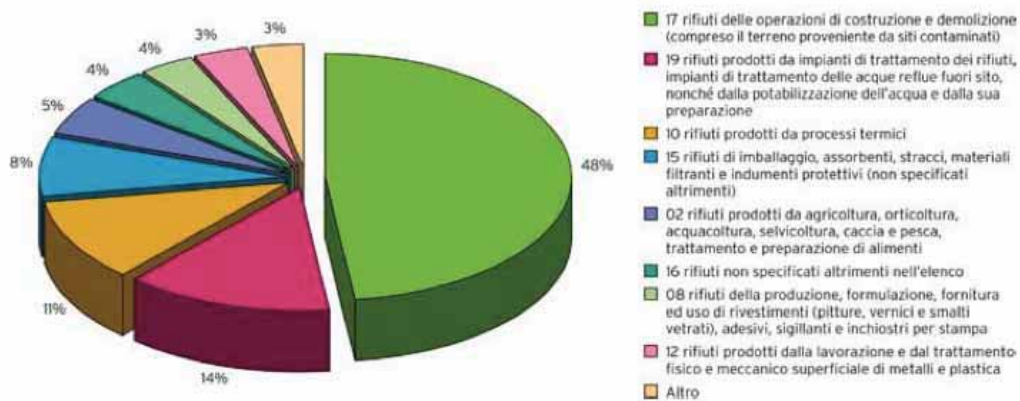


Figura. Rifiuti speciali non pericolosi avviati a recupero in Emilia-Romagna nel 2009.

1.3 ACQUE

I consumi ed i prelievi idrici nell'ultimo decennio hanno avuto un ulteriore leggero incremento per il primo quinquennio e nel secondo quinquennio sono rimasti sostanzialmente stazionari. Gli approvvigionamenti avvengono con acque superficiali per circa il 43% ed il restante con sotterranee. A scala provinciale la situazione è fortemente differenziata, rilevandosi province decisamente “virtuose” nel contenimento dei consumi-prelievi e altre dove invece non si rilevano diminuzioni significative. Per il settore civile i consumi e i prelievi appaiono in leggero aumento (l'incremento della popolazione non è completamente compensato dalla tendenza alla diminuzione dei consumi procapite), per quello industriale si stima un'apprezzabile riduzione dei consumi-prelievi. Per il settore irriguo si stima un incremento degli emungimenti dalle falde per alcune province emiliane, nonché un progressivo aumento dei volumi distribuiti dal CER nelle province romagnole. Complessivamente in Emilia-Romagna i consumi alle utenze sono oltre 1400 Mm³/anno, con una forte preponderanza delle necessità connesse agli usi irrigui (57% del totale) rispetto a quelle civili (26% del totale) e industriali (16% del totale). Sono pressoché trascurabili, rispetto agli altri settori, gli impieghi connessi alla zootecnia (1% del totale). Complessivamente in Emilia-Romagna i prelievi dai corpi idrici sono oltre 2100 Mm³/anno di acqua, dei quali il 68% di origine superficiale (circa 1.450 Mm³/anno, di cui quasi 1.040 Mm³/anno da Po e poco meno di 420 Mm³/anno da corsi d'acqua appenninici) ed il restante 32% emunti dalle falde (circa 680 Mm³/anno). Le acque di Po vengono rese disponibili alle utenze con pompaggi e adduzioni nelle quattro province da Piacenza a Parma, tramite uno specifico sistema di canali in provincia di Ferrara, mediante il Canale Emiliano Romagnolo (CER) nelle province di Bologna e romagnole; le acque appenniniche sono generalmente derivate in prossimità della chiusura dei bacini montani dei corsi d'acqua. I prelievi dalle falde sono prevalentemente localizzati nell'alta pianura. La differenza fra i consumi delle utenze ed i prelievi dai corpi idrici è dovuta alle dispersioni o agli usi di gestione (negli impianti di trattamento, nelle reti di adduzione o distribuzione); nelle province romagnole sono presenti flussi idrici interprovinciali connessi all'Acquedotto della Romagna. Focalizzando l'attenzione

sulle attività manifatturiere più idroesigenti si rileva come Modena e Bologna siano caratterizzate dal maggiore numero di addetti, nell'insieme pari al 44% del totale regionale, mentre nelle tre province romagnole gli addetti manifatturieri risultano complessivamente il 20% del totale. In particolare per il settore agroalimentare le province di Parma, Reggio-Emilia e Modena hanno quasi la metà degli addetti regionali, mentre il 65% degli addetti al settore ceramico è localizzato nelle province di Reggio-Emilia e Modena (al riguardo si evidenzia peraltro come tale settore sia divenuto progressivamente meno idroesigente in relazione all'efficientamento dei processi produttivi). Il settore chimico è distribuito in misura prevalente sulle province da Parma a Ravenna, anche se gli insediamenti di maggiori proporzioni caratterizzati dai processi produttivi "di base", a più elevata idroesigenza, sono a Ravenna e Ferrara; il trattamento metalli e la produzione di prodotti in metallo è accentrato nelle province di Reggio-Emilia, Modena e Bologna, dove è localizzato il 60% degli addetti regionali. Solo alcune delle attività inserite nella classe Ateco "Altre manifatturiere" sono fortemente idroesigenti (es. le raffinerie di petrolio e le fonderie); comunque nel territorio regionale queste attività sono relativamente poco sviluppate e non particolarmente significative in termini di consumi idrici complessivi.

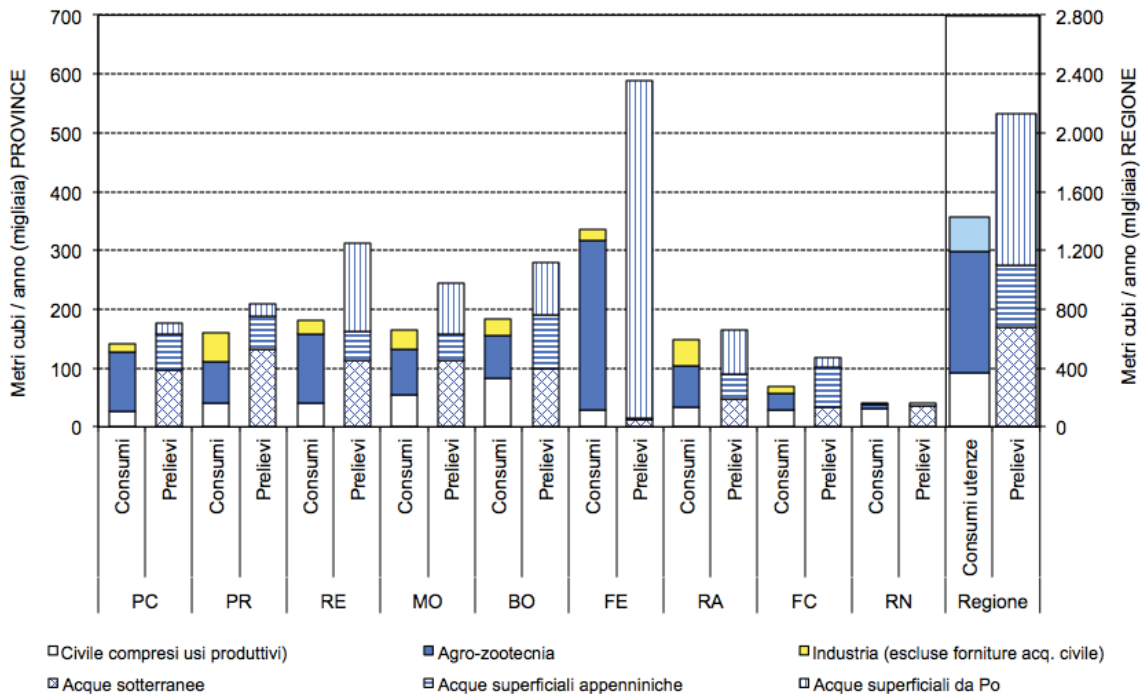


Figura. Consumi alle utenze e prelievi idrici di acque superficiali e di falda connessi ai diversi usi nei territori provinciali dell'Emilia-Romagna

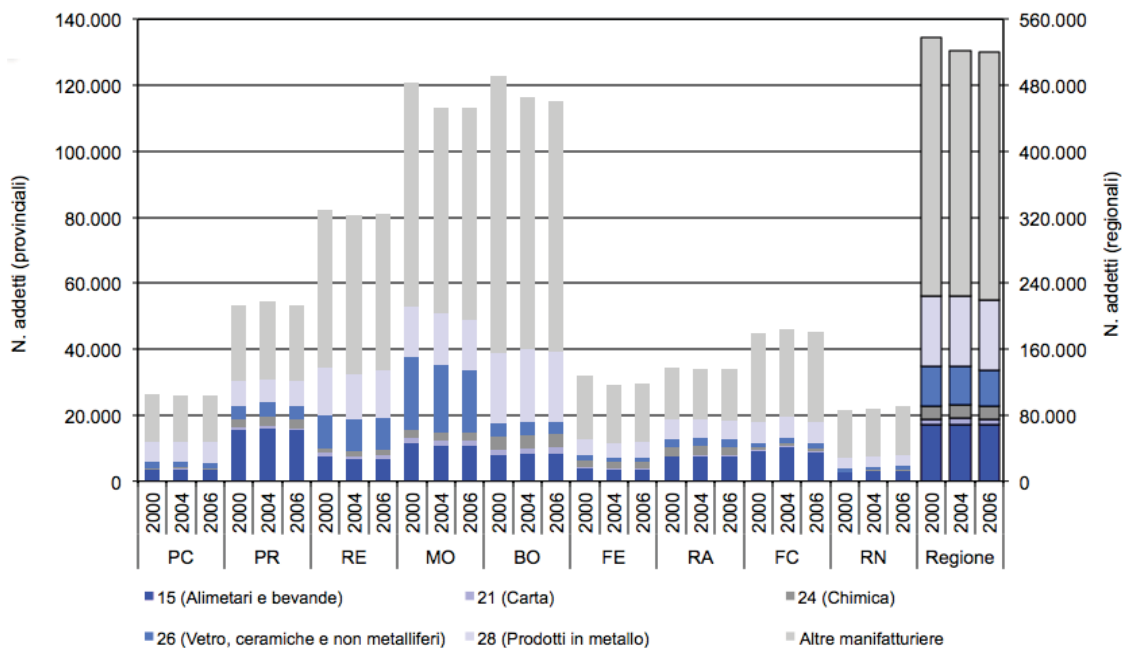


Figura. Attività idroesigenti, numero di addetti nelle provincie dell'Emilia-Romagna e ripartizione per settore produttivo

La qualità delle acque superficiali in generale al 2008 presenta uno stato “buono” per i corsi d’acqua in area appenninica fino alle chiusure dei principali bacini montani; alcuni corsi d’acqua ubicati in aree a forte antropizzazione a nord della via Emilia e in prossimità della costa hanno acque con progressivi peggioramenti della qualità e con il mancato raggiungimento dell’obiettivo “sufficiente”. Gli invasi artificiali del piacentino raggiungono qualità “sufficienti” (Molato e Mignano), mentre Suviana, Brasimone e Ridracoli hanno già raggiunto l’obiettivo di “buono” previsto per il 2016. Le cause della scarsità d’acqua, oltre che legate all’andamento climatico, sono correlate soprattutto alle derivazioni per usi civili, industriali e in particolar modo irrigui, che non sempre consentono il mantenimento del deflusso minimo vitale (DMV), con conseguente deterioramento dell’ecosistema fluviale. Per le falde in generale si ha una qualità ambientale buona e/o sufficiente nelle porzioni di conoide alluvionale appenninica, sede di ricarica degli acquiferi profondi da parte di acque superficiali correnti. Più a nord l’impatto negativo si ha lo scadimento della qualità delle falde, con la presenza di nitrati con concentrazione superiore a 50 mg/l e localmente alla presenza di solventi clorurati nel bolognese, nel modenese e in misura minore nel parmense e nelle conoidi romagnole. Nel complesso l’alta pianura è in uno stato che oscilla da buono a scadente, a seconda delle conoidi indagate, mentre la bassa e media pianura sono in uno stato ambientale particolare, cioè praticamente scadente, per la presenza nelle acque di sostanze anche d’origine naturale, come ferro, manganese, ione ammonio, che ne limitano gli usi più pregiati. L’evoluzione dello stato ambientale dal 2002 ad oggi evidenzia una leggera tendenza al peggioramento, per l’incremento della classe particolare per cause naturali e una contestuale riduzione della classe buono. Le acque di transizione, rappresentano oggi aree marginali di un ecosistema un tempo diffuso in vasti territori costieri. Molte delle specie presenti negli elenchi delle specie minacciate, vivono negli ambienti acquatici costieri. Gli stessi uccelli migratori trovano in questi habitat protezione e nutrimento. Un altro aspetto che va tenuto in considerazione, è costituito dal potere di filtro che questi ecosistemi hanno nei confronti delle

acque fluviali e drenanti del territorio. E' ampiamente documentata la loro capacità di trattenere quote importanti di nutrienti (N e P), e di abbattere i carichi batterici che altrimenti si riverserebbero direttamente in mare. La classificazione richiesta dal DLgs 152/99, relativa al numero di giorni di anossia/anno, permette di definire uno stato generalmente "Buono" dei corpi idrici in esame. Le principali problematiche delle acque di transizione dell'Emilia-Romagna sono legate sia alle pressioni antropiche dirette sia naturali (eccessivi apporti di sostanze nutritive, subsidenza di origine antropica che determina principalmente la perdita di porzioni di territorio, scarsa disponibilità delle risorse di acqua dolce a seguito dei prelievi irrigui e acquedottistici, regressione costiera generata da fenomeni erosivi, progressivo aumento dell'ingressione salina in falda e nella rete idrica superficiale). La valutazione dei carichi inquinanti più pericolosi (metalli, fitofarmaci, ecc.) in transito alle stazioni di valle delle diverse aste fluviali consente di evidenziare gli areali sui quali maggiori sono gli sversamenti, sia di tipo puntuale connessi alle produzioni manifatturiere e alle attività artigianali, sia di origine diffusa legati agli impieghi dei pesticidi sulle colture intensive della pianura regionale. I carichi dei metalli considerati sono relativi a circa la metà dell'areale emiliano drenante in Po e per l'altra metà a quello ferrarese-romagnolo che sversa direttamente in Adriatico. Il metallo presente in più rilevante quantità è lo Zinco, seguono il Rame e il Nichel. La percentuale dei carichi di metalli ritrovati alle chiusure degli ambiti montani va solitamente dal 10-15 % al 30-40% di quelli in chiusura di bacino, con valori più elevati per Trebbia, Enza, Panaro, Lamone e Savio, con valori tra il 50 e l' 80 %. Per Enza e Panaro tale alta percentuale è legata essenzialmente a Zinco e Rame, per Trebbia, Lamone e Savio allo Zinco. Lamone e Savio presentano bacini di pianura di contenuta estensione. Per quanto riguarda i singoli metalli, dal confronto tra il carico regionale "montano" e quello complessivo, il rapporto risulta solitamente variabile da 1/2 a 1/5. Il carico dei metalli apportato dagli affluenti emiliani al Po risulta circa il 20% del carico presente complessivamente in chiusura di Po. Per i diversi metalli tale rapporto è molto variabile, in relazione soprattutto alla loro diversa capacità di adsorbimento al materiale solido presente sul fondo del Po; con fenomeni di ripresa in carico nel corso degli eventi idrologici intensi. Sono rilevati anche considerevoli carichi di Dibromoclorometano, Diclorobromometano, MTBE (metil-terbutiletere), Triclorometano, Pirene e C10-13 (Cloroalcani). Le aste più interessate sono quelle di: Taro, Enza,

Secchia, C.le Burana-Navigabile (FE), Reno e Marecchia; i carichi apportati dagli affluenti emiliani al Po, quando rintracciabili anche in chiusura di Po, rappresentano solitamente non più del 5-6 % del carico complessivo.

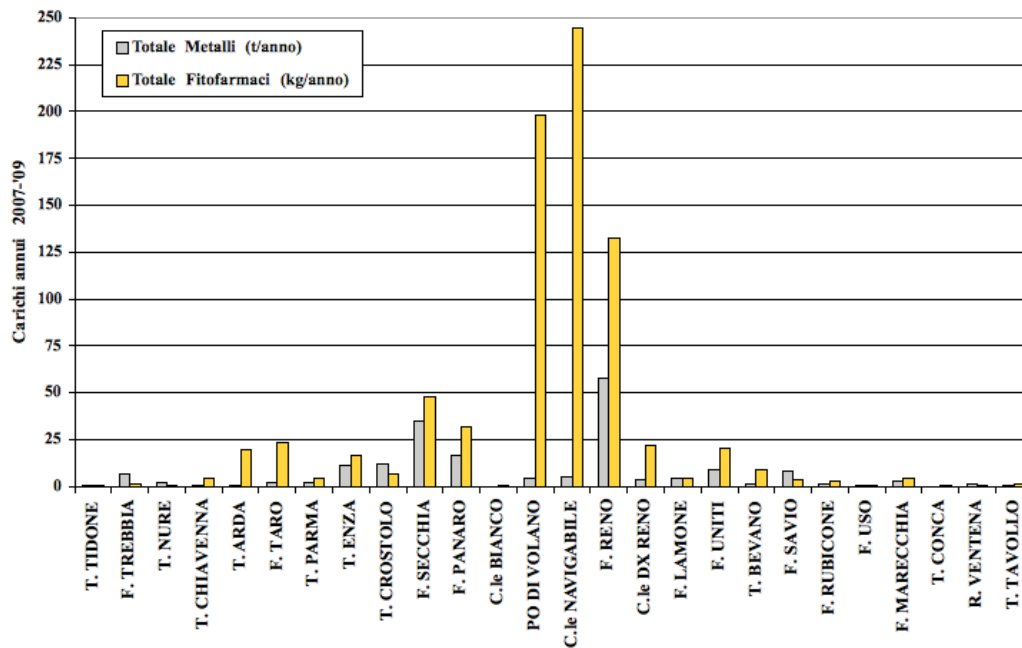


Figura. Carichi annui di metalli (t/anno) e di fitofarmaci (kg/anno) veicolati dalle principali aste fluviali dell'Emilia-Romagna (valori medi periodo 2007-2009)

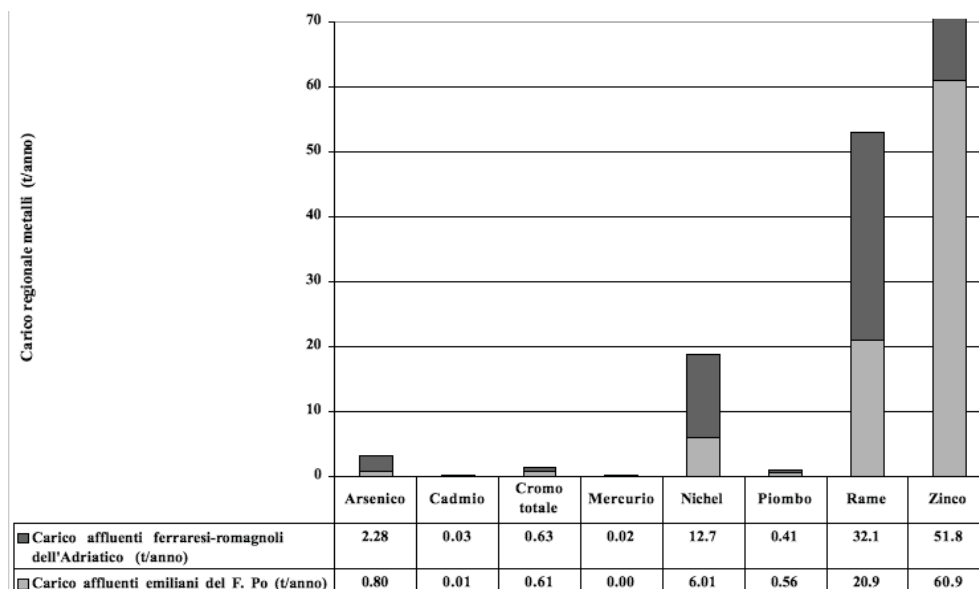


Figura. Carichi annui in Emilia-Romagna dei diversi metalli (valori medi sul periodo 2007-2009)

1.4 RISCHI NATURALI ED ANTROPOGENICI

IDROGEOLOGIA E SUOLO

Per comprendere le pressioni ambientali sul suolo è rilevante analizzare la variazione delle superfici del territorio regionale utilizzate per differenti scopi e i cambiamenti avvenuti in un determinato arco di tempo. L'uso del suolo è tra i fattori più significativi di pressione ambientale dell'uomo. Nel territorio della regione Emilia-Romagna, per circa la metà costituito da una vasta pianura fortemente antropizzata, le scelte d'uso e di gestione del suolo ne condizionano in maniera significativa la qualità. I processi di urbanizzazione, il tipo di coltivazioni agrarie e le pratiche agronomiche correlate, l'abbandono colturale o l'aumento dei boschi agiscono in maniera diversa, talora contrastante sulle qualità del suolo. Il confronto tra la Carta dell'uso del suolo 2003 (ed. 2010) e quella del 2008, che segnala un aumento della superficie "antropizzata"

di circa 154 kmq, evidenzia come il consumo di suolo sia un fenomeno dovuto soprattutto all'espandersi delle zone produttive, dei servizi e delle infrastrutture e subordinatamente all'espansione residenziale e delle reti delle comunicazioni. Il fenomeno non è avvenuto uniformemente, ma ha interessato soprattutto la pianura e parte della collina, le aree della regione con i suoli a maggiore vocazione agricola. Nel periodo considerato si osserva anche un importante aumento (di poco superiore all'12%), delle aree interessate da cantieri, attività estrattive, discariche, tutte attività che possono comportare una degradazione irreversibile del suolo. Il suolo, nella maggior parte di questi casi, viene asportato e accantonato per essere successivamente rimesso in posto. Diversamente l'impermeabilizzazione delle aree urbane e/o produttive determina una perdita radicale della capacità multifunzionale del suolo. La sua quantificazione diventa un importante elemento per valutare la sostenibilità ambientale delle azioni settoriali di programmazione del territorio. Una prima stima delle superfici effettivamente sigillanti il suolo all'interno della macro-categoria di uso del suolo "Territori modellati artificialmente", ha rivelato un range di valori di impermeabilizzazione molto variabile: dallo 0,05 (ippodromi, campi da golf) al 95% (tessuto residenziale compatto e denso). L'individuazione e l'applicazione di indici specifici per categoria d'uso della Carta dell'uso del suolo 2003 (ed. 2006) ha consentito di fare una stima accurata della superfici impermeabilizzate relative ai territori delle Province emiliano-romagnole (differenze di impermeabilizzato di pochi chilometri, o dell'ordine del 1-2%, sono comunque da considerarsi trascurabili conseguentemente al grado di approssimazione nella misura delle superfici dovuto alla metodologia di realizzazione delle carte e di stima dell'impermeabilizzazione). Dai valori calcolati, compresi tra 4,0 e 6,7%, emerge nettamente la Provincia di Rimini che con l'11,1% supera le stime segnalate per l'insieme degli stati membri della Unione Europea pari a 0,3 - 10% (COM231/2006). I dati delle statistiche agricole segnalano una lieve battuta d'arresto nel processo di diminuzione della superficie agricola utilizzata (SAU) e della superficie agricola totale (SAT) rispetto al 2005. Il confronto dell'uso del suolo 2003-2008 fornisce un quadro dettagliato della dinamica dell'uso complessivo del territorio regionale in tale periodo; contemporaneamente alla contrazione dei territori agricoli (stimata circa 17.375 ha) s'è verificato un leggero aumento dei territori a bosco, degli ambienti seminaturali, delle zone umide e dei corpi idrici, e un sensibile aumento dei territori

artificializzati. Diversamente dalle dinamiche d'uso rilevate nel più lungo periodo 1976-2003 in cui la maggior parte del territorio agricolo, non più destinato a tale uso, era stato interessato da interventi di forestazione, naturalizzazione o abbandono, nel 2003-2008 emerge in maniera netta l'artificializzazione del suolo a discapito della sua utilizzazione agricola, con conseguenze rilevanti anche sulla sua capacità di immagazzinare carbonio o di regolare il deflusso delle acque e la ricarica delle falde idriche.

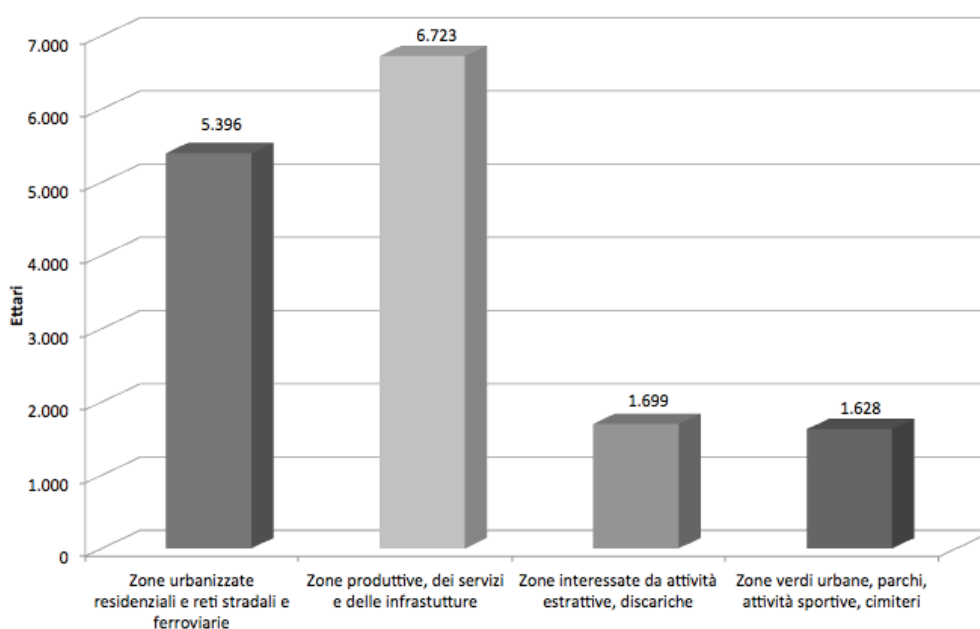


Figura. Variazioni in ettari dell'uso del suolo, all'interno della macro-categoria "territori artificializzati", nel periodo 2003-2008 in Emilia-Romagna (per la valutazione dell'uso del suolo 2003 è stata utilizzata l'edizione 2010).

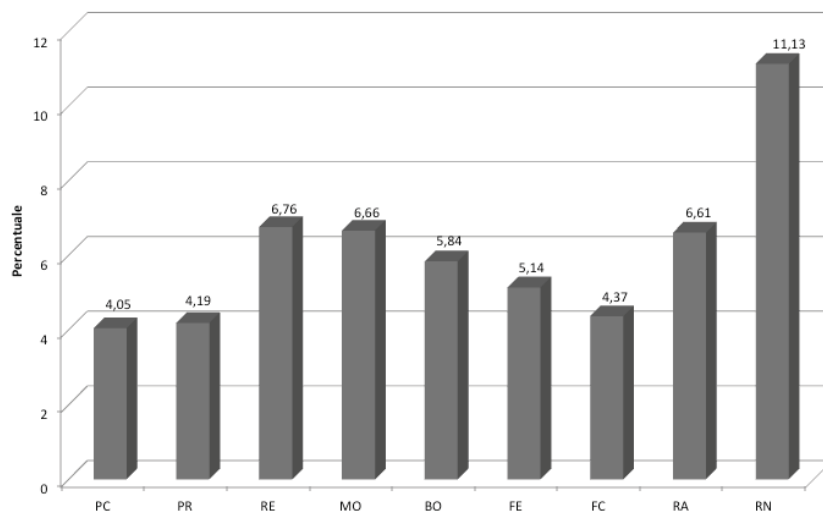


Figura. Variazioni percentuale dell'uso del suolo, all'interno della macro-categoria "territori artificializzati", nel periodo 2003-2008 in Emilia-Romagna (per la valutazione dell'uso del suolo 2003 è stata utilizzata l'edizione 2010).

Tabella. Variazioni delle superfici a diverso uso del suolo in Emilia-Romagna: confronto 2003-2008. Per la valutazione dell'uso del suolo 2003 è stata utilizzata l'edizione del settembre 2010

CATEGORIE (livello 2 CORINE Land COVER)		Area (ha)		Variazione 2003 - 2008 (ha)
		2003	2008	
Territori modellati artificialmente	Zone urbanizzate	100.522	105.918	5.396
	Insedimenti produttivi, commerciali, dei servizi pubblici e privati, delle reti e delle aree infrastrutturali	56.045	62.768	6.723
	Aree estrattive, discariche, cantieri e terreni artefatti e abbandonati	14.063	15.762	1.699
	Aree verdi artificiali non agricole	20.294	21.922	1.628
	VARIAZIONE DELLA CATEGORIA "TERRITORI MODELLATI ARTIFICIALMENTE"			15.446
Territori agricoli	Seminativi	1.064.295	1.054.080	-10.215
	Culture permanenti	165.135	156.184	-8.952
	Prati stabili	29.013	30.802	1.789
	Zone Agricole eterogenee	56.588	56.591	3
	VARIAZIONE DELLA CATEGORIA "TERRITORI AGRICOLI"			-17.375
Territori boscati e ambienti seminaturali	Aree boscate	522.221	524.118	1.897
	Ambienti con vegetazione arbustiva o/o erbacea in evoluzione	82.962	81.257	-1.706
	Zone aperte con vegetazione rada o assente	22.060	22.454	394
	VARIAZIONE DELLA CATEGORIA "TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMINATURALI"			585
Ambiente umido	Zone umide interne	6.975	7.722	747
	Zone umide marittime	17.944	17.886	-58
	VARIAZIONE DELLA CATEGORIA "AMBIENTE UMIDO"			689
Ambiente delle acque	Zone umide interne	53.851	54.508	657
	Zone umide marittime	0	0	0
	VARIAZIONE DELLA CATEGORIA "AMBIENTE DELLE ACQUE"			657

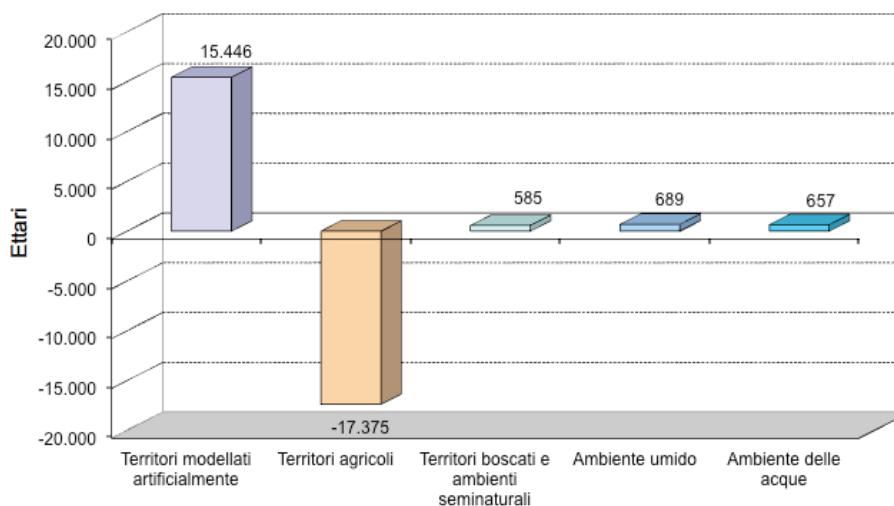


Figura. Variazioni dell'uso del suolo (macro-categorie) nel periodo 2003-2008 in Emilia-Romagna (per la valutazione dell'uso del suolo 2003 è stata utilizzata l'edizione 2010).

In Emilia-Romagna il suolo è in prevalenza coperto da vegetazione comportando una protezione significativa dei suoli, superiore al dato medio italiano ed europeo. Ciononostante la particolare conformazione geomorfologica regionale giustifica l'attenzione riposta nella gestione del rischio idrogeologico. Il territorio collinare e montano dell'Emilia-Romagna è interessato da frane, il cui numero supera le 36.000 unità con una percentuale del territorio di circa il 20%. La provincia più interessata è Parma, con oltre il 26% del territorio e circa 690 km² coinvolti, all'estremo opposto c'è Rimini con quasi l'8% e 40 km² coinvolti. La distribuzione delle frane riguarda soprattutto la parte emiliana del territorio, in particolare la fascia medioappenninica, dove prevalgono i terreni di natura argillosa. Le Province di Parma, Modena e Forlì-Cesena sono state particolarmente interessate da nuovi dissesti nel periodo 2005-2009. Il numero dei nuovi eventi franosi è strettamente legato al verificarsi di condizioni meteorologiche critiche solitamente legate a piogge o nevicate intense. La relativamente bassa percentuale di nuovi dissesti segnalati in alcune territori fragili e predisposti al dissesto è dovuta alla mancanza di eventi meteo scatenanti le frane. L'erosione potenziale diventa effettiva quando ai fattori naturali di rischio si associa l'azione antropica realizzata senza criteri conservativi. Fattori antropici che possono accelerare l'erosione sono alcune lavorazioni agronomiche o la mancanza di applicazione di misure conservative quali le sistemazioni idraulicoagrarie, i drenaggi, gli inerbimenti, ecc. I movimenti di massa operati per le costruzioni (p.e. per i livellamenti) possono generare troncamenti del profilo del suolo nelle zone di scavo, mentre nelle zone di riporto determinano accumuli di notevoli masse di materiale incoerente facilmente erodibile. Il litorale della Regione Emilia-Romagna è costituito da una spiaggia bassa e sabbiosa lunga 110 km. Questo sistema costiero ha subito ad opera dell'uomo una trasformazione radicale che ha portato alla scomparsa di gran parte dei caratteri paesaggistico-ambientali originari. A ridosso della spiaggia sono stati costruiti migliaia di alberghi, fabbricati e stabilimenti balneari, al punto da creare, a partire da Cattolica verso nord, una città balneare lunga 55 km e larga mediamente 1 km. Un primo Piano Costa fu stato presentato nel 1981 suggerendo di abbandonare la difesa con le scogliere e di sostituirla con

il ripascimento. Pur con alcune difficoltà e intermittenza questa tecnica è stata portata avanti nei decenni utilizzando prevalentemente sabbie di cava a terra o di altre fonti litoranee, fino al 2002 quando è stato realizzato il primo intervento con sabbia prelevata da accumuli sabbiosi sottomarini. I ripascimenti eseguiti tra il 1983 e il 1999 ammontano a oltre 3 milioni di metri cubi di sabbia, provenienti per l'85% da cave a terra. Diversamente, tra il 2000 e il 2007, le fonti maggiormente sfruttate sono state gli accumuli litoranei (34%) e quelli sottomarini (33%). In questo caso gli apporti ammontano a circa 5 milioni di metri cubi di sabbia. La Regione ha assunto, su indicazione dei Piani Costa altre importanti iniziative oltre ai ripascimenti: il blocco dell'escavo di inerti lungo gli alvei fluviali, la costruzione di grandi opere acquedottistiche per portare acqua di superficie alla costa al fine di ridurre la subsidenza, l'istituzione di reti di controllo dell'evoluzione costiera, la ricerca di accumuli di sabbia sul fondale marino. L'insieme di tutte queste azioni ha portato un miglioramento della situazione degli arenili, anche se resta il problema della subsidenza ancora troppo elevata (mediamente pari a circa 1 cm/anno su 100 km di costa). L'abbassamento del terreno è una seria minaccia per la stabilità del litorale nei prossimi decenni, tanto più se si verificherà il previsto innalzamento del livello del mare dovuto ai cambiamenti climatici in corso. Al 2006, il 12% della costa risulta in arretramento, mentre i tratti stabili e in avanzamento sono rispettivamente il 45% e il 44%. Attualmente i tratti critici che necessitano di continui interventi di protezione sono il 20% del totale. Il restante 80% di costa è composto per il 33% da tratti che si trovano in condizioni di sostanziale equilibrio grazie all'efficienza delle opere rigide presenti e/o dei ripascimenti effettuati, per il 27% da spiagge stabili prive di difese e per il 20% da tratti in accumulo. Oltre 70 km di litorale regionale sono protetti da opere rigide di vario genere e che le scogliere parallele emerse sono le strutture più diffuse (circa 40 km). L'intenzione è quella di mantenere queste strutture in opera nel breve e medio periodo, sfruttando la loro efficacia nella riduzione dell'energia del moto ondoso che comporta minori costi di manutenzione delle spiagge protette. La rimozione totale di tali opere al momento è da escludere perchè richiederebbe una quantità enorme di finanziamenti e di volumi di sabbia per ripristinare il profilo naturale del fondale. Il monitoraggio degli interventi di ripascimento fino ad ora eseguiti sul litorale regionale, ha dimostrato che questa tecnica è in grado di allargare le spiagge in breve tempo di decine di metri, con un impatto ambientale

pressoché nullo, soprattutto se le sabbie utilizzate sono quelle prelevate da accumuli litoranei o sottomarini. Questa tecnica, inoltre, porta notevoli benefici anche alle spiagge sottoflutto, che vengono alimentate con i materiali asportati dalle zone oggetto di ripascimento.

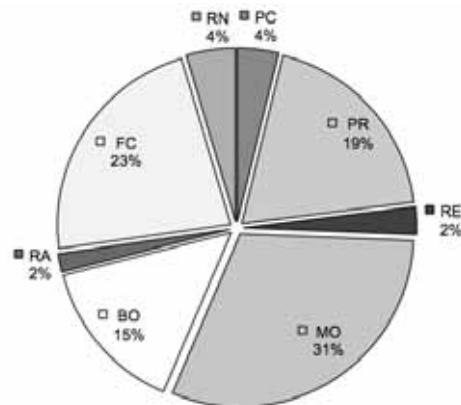


Figura. Ripartizione percentuale di nuovi eventi franosi nelle provincie dell'Emilia-Romagna (2005 - febbraio 2009)

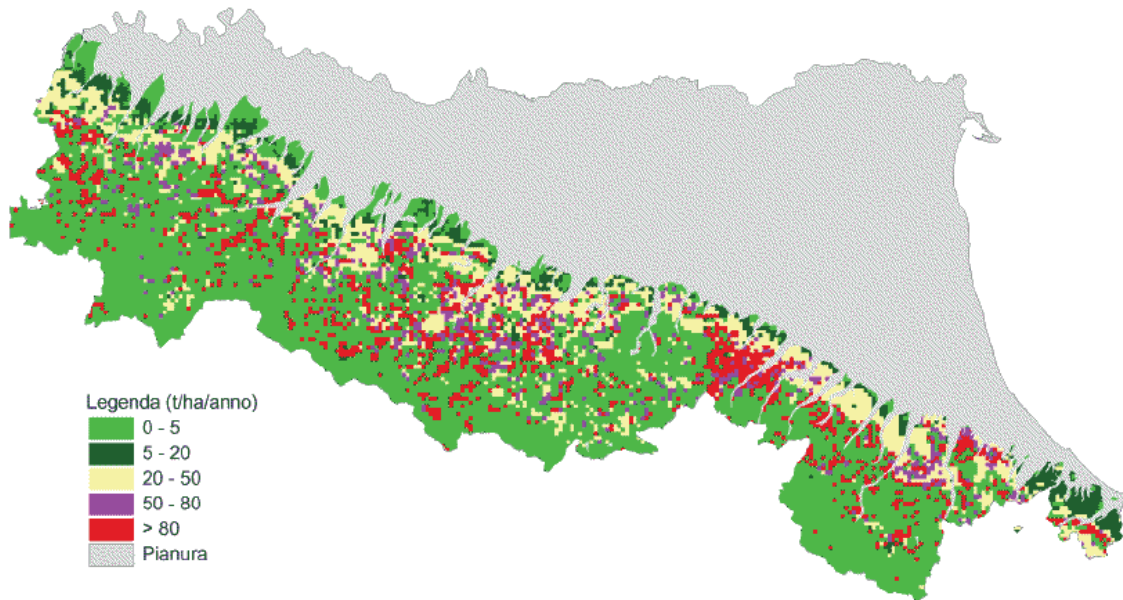


Figura. Erosione attuale dei suoli montani e collinari (fonte Regione Emilia-Romagna)

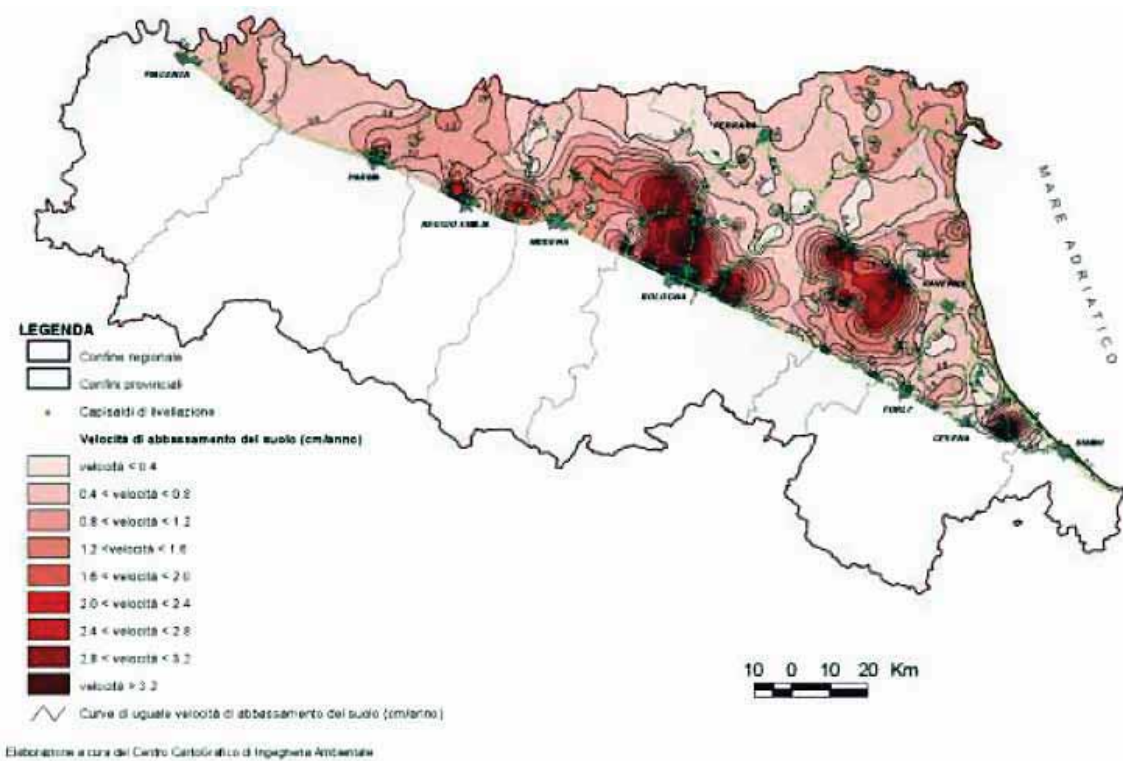


Figura. Subsidenza. Carta a curve di uguale velocità di abbassamento del suolo (cm/anno; ARPA Emilia-Romagna, 2007)

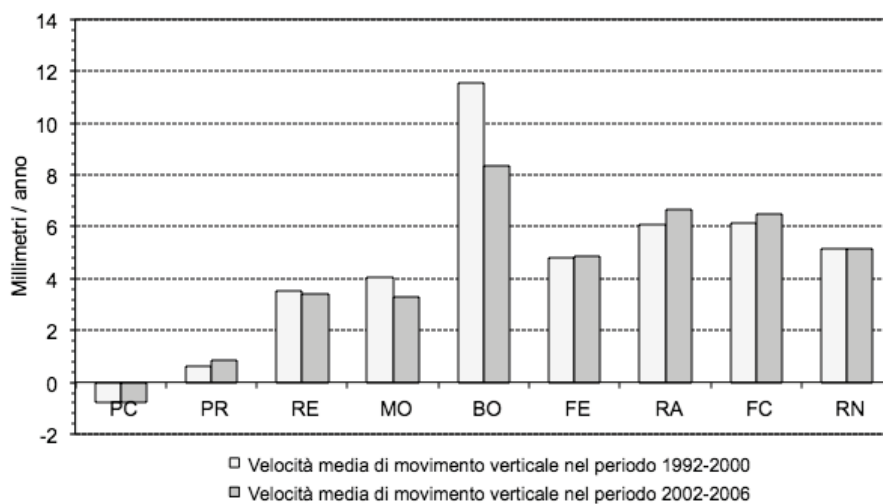


Figura. Subsidenza nelle provincie dell'Emilia-Romagna

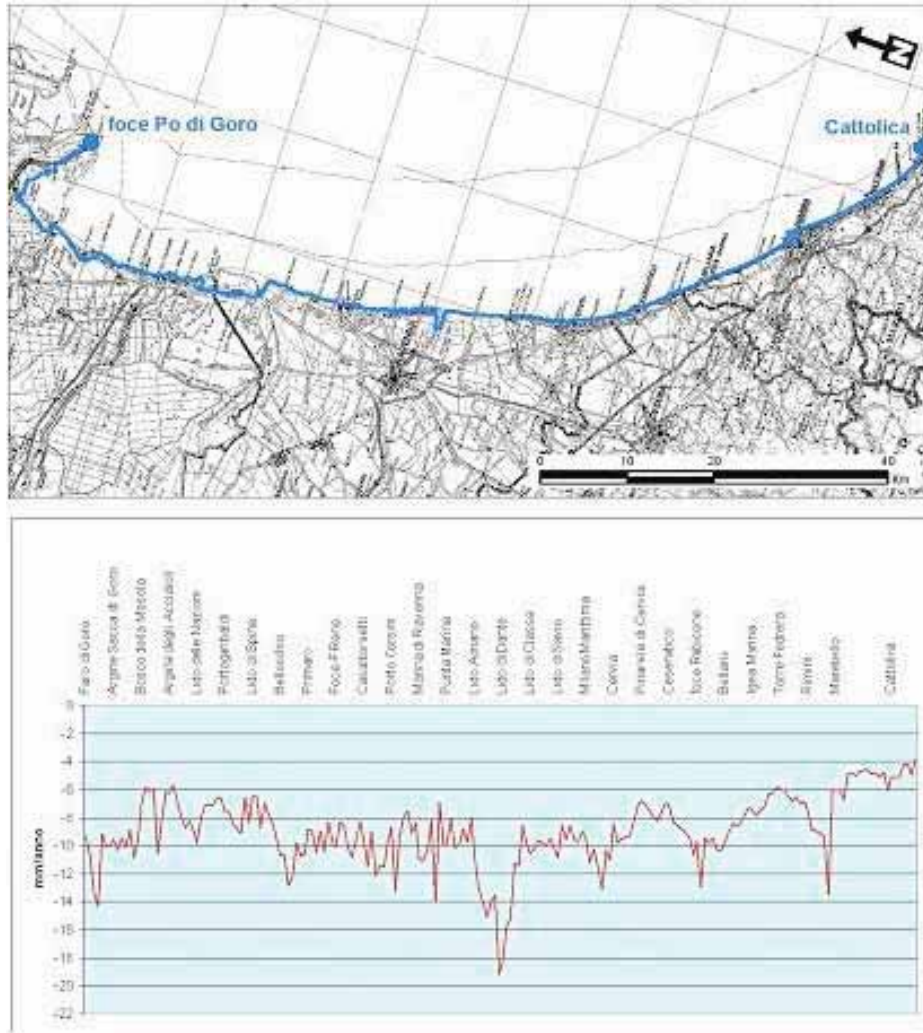


Figura. In alto è riportata la mappa con la rete di misura della subsidenza lungo il litorale emiliano romagnolo (in blu). In basso è riportata la velocità di abbassamento nel periodo 1999-2005 per tutte le località costiere comprese tra Cattolica e la Foce del Po di Goro. La subsidenza misurata è determinata sia da cause naturali che antropiche (prelievi di fluidi dal sottosuolo, bonifiche). Si può stimare in circa 100 milioni di m³ il quantitativo di materiale sottratto dalla subsidenza lungo tutto il litorale, dal 1950 al 2005, e in poco meno di 1 milione di m³ la sottrazione annuale dell'ultimo periodo, 1999-2005.

RISCHI INDUSTRIALI

Il rischio derivante da attività umane potenzialmente pericolose per l'ambiente e la vita umana viene denominato rischio antropogenico. In questa ampia definizione rientra il rischio industriale, derivante da attività svolte all'interno di stabilimenti industriali o associato alle attività antropiche che comportano la presenza sul territorio di depositi e impianti produttivi che, per la tipologia di sostanze trattate, possono costituire fonti di pericolo. In particolare, il rischio industriale è associato al rilascio di una o più sostanze pericolose, di norma conseguenti ad eventi incidentali che per loro natura, per quantità o modalità di lavorazione possono dar luogo a scenari con conseguenze gravi per l'uomo e per l'ambiente circostante lo stabilimento. Alcune attività industriali che prevedono la detenzione e/o l'utilizzo di determinati quantitativi di sostanze pericolose sono soggette alla normativa sui pericoli di incidente rilevante, introdotta con la direttiva comunitaria 82/501/CE, denominata Seveso I. La normativa in materia di pericoli di incidente rilevante ha subito negli anni diversi aggiornamenti. La seconda Direttiva europea 96/82/CE, recepita in Italia con il D.Lgs. 334/99 (denominata Seveso II) si pone l'obiettivo di ridurre il rischio, grazie alla combinazione di misure di tipo preventivo e mitigativo, spostando l'accento anche sul controllo delle modalità adottate per la gestione della sicurezza. Attività come l'organizzazione, la formazione del personale, le procedure operative, la progettazione degli impianti, la gestione delle modifiche diventano parti integranti di un Sistema di Gestione della Sicurezza (SGS). La normativa "Seveso" è stata oggetto di ulteriori modifiche ed integrazioni che hanno portato all'emanazione di una nuova Direttiva Comunitaria, la 2003/105/CE (Seveso III), recepita in Italia con il D.Lgs. 238 del 21 settembre 2005. Ai sensi delle suddette normative, al fine di ridurre la probabilità di accadimento degli incidenti, i gestori degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante debbono adempiere a specifici obblighi, tra cui, adeguare gli impianti al fine di renderli maggiormente sicuri e predisporre documentazioni tecniche e informative specifiche. In particolare il gestore di ogni stabilimento a rischio di incidente rilevante deve:

- individuare i pericoli di incidente rilevante e che ha adottato le misure necessarie per prevenirli e per limitarne le conseguenze per l'uomo e per l'ambiente;

- garantire che la progettazione, la costruzione, l'esercizio e la manutenzione di qualsiasi impianto, in relazione con il funzionamento dello stabilimento e in rapporto con i pericoli di incidente rilevante nello stesso, sono sufficientemente sicuri e affidabili;
- adottare e mantenere attivo il sistema di gestione della sicurezza;
- fornire la scheda di informazione sui rischi di incidente rilevante per i cittadini e i lavoratori
- predisporre i piani d'emergenza interni e fornire tutte le informazioni utili alle autorità competenti per la preparazione del piano d'emergenza esterno al fine di prendere le misure necessarie in caso di incidente rilevante.

Gli stabilimenti sono sottoposti, a specifiche attività da parte delle Autorità Competenti, sia dal punto di vista tecnico e impiantistico che dal punto di vista organizzativo e della gestione del processo. La normativa, infatti, prevede l'effettuazione di istruttorie tecniche volte all'analisi dei rischi e verifiche ispettive sul Sistema di gestione della sicurezza volte a verificare che le misure tecniche e gestionali adottate garantiscano la conduzione del processo industriale in sicurezza. In particolare il D.Lgs. 334/99 e s.m.i. si applica a tutte le aziende in cui sono presenti sostanze pericolose in quantità significative. La Legge regionale 26/03 e s.m.i. ha dato impulso alla impostazione di una attività sistematica di presidio sulle aziende a rischio di incidente rilevante. Il numero totale degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante presenti in Emilia-Romagna è pari a 99. E' in aumento il numero di aziende che detengono quantitativi maggiori di sostanze pericolose (soggette agli obblighi dell'art.8 del D.Lgs.334,99 e s.m.i). Le province di Ferrara e Ravenna, hanno una elevata presenza di stabilimenti RIR concentrata prevalentemente nelle zone dei poli chimici, mentre nella provincia di Bologna sono presenti 20 stabilimenti maggiormente distribuiti sul territorio provinciale. Il comune di Ravenna è il comune italiano a più alta densità di stabilimenti sul proprio territorio. Per quanto riguarda la tipologia di attività, circa il 30% del totale degli stabilimenti a rischio di incidenti rilevante è costituito da stabilimenti chimici e/o petrolchimici, seguiti dai depositi di gas di petrolio liquefatti (GPL). Significativa la presenza di depositi di fitofarmaci, concentrati nelle province di Bologna e Ravenna, e di aziende che effettuano trattamenti galvanici. Le sostanze pericolose presenti in quantitativi maggiori sul territorio regionale sono i prodotti petroliferi (principalmente benzina, gasolio e cherosene).

Risultano rilevanti anche i quantitativi di metanolo, superiore alla media nazionale, e di gas liquefatti (GPL). Relativamente alla presenza di stabilimenti a rischio in zone classificate a rischio sismico, si segnala che 20 stabilimenti su 99, di cui 14 stabilimenti soggetti agli obblighi dell' art.6 e 6 soggetti agli obblighi dell'art.8, sono ubicati in zona sismica 2. I restanti sono ubicati nei comuni rientranti nella classe sismica 3. Le politiche di prevenzione e pianificazione territoriale sono di più semplice applicazione in caso di nuovi insediamenti; l'applicazione è più complessa per attività esistenti, in alcuni casi anche ubicate in contesti territoriali urbanizzati, in cui la pianificazione dell'emergenza esterna e la vigilanza sul sistema di gestione della sicurezza investono un ruolo chiave nella gestione del rischio di incidente rilevante. In relazione all'attività di vigilanza e controllo, circa l'80% degli stabilimenti in esercizio sono stati sottoposti ad almeno una verifica ispettiva sul sistema di gestione della sicurezza, che consente di verificare l'adeguatezza della politica di prevenzione degli incidenti rilevanti e del sistema di gestione adottati dal gestore. E' in corso la redazione di diversi Piani di emergenza da parte di gruppi di lavoro tecnici a cui partecipano tutti gli Enti coinvolti nell'intervento e nella gestione di una eventuale emergenza con conseguenze esterne ai confini dello stabilimento. Il Piano di Emergenza Esterno è già stato approvato per il 65% degli stabilimenti RIR in esercizio. Presso tutte le attività industriali è sempre necessario adottare provvedimenti a ridurre il rischio, ma per quanto siano accurate le misure di prevenzione, esisterà sempre, in ogni attività un margine di rischio residuo, a cui corrisponde, in termini quantitativi, la probabilità che presso una attività correttamente progettata e gestita, possa comunque svilupparsi un incidente rilevante. Ai fini di gestire il rischio residuo devono essere valutate le fasi ed i comportamenti da attuare per fronteggiare un incidente, che vengono definiti nei piani di emergenza. I piani di emergenza interni (PEI) si riferiscono alla gestione di emergenze i cui effetti rimangono confinati entro i confini fisici dello stabilimento. Il gestore, consultato il personale, predispose il piano di emergenza interno allo stabilimento allo scopo di controllare gli incidenti, adottare misure per proteggere l'uomo e l'ambiente dalle conseguenze di incidenti rilevanti, informare lavoratori ed autorità competenti, provvedere al ripristino delle condizioni di normalità. Qualora l'incidente determini conseguenze che fuoriescono dai confini di stabilimento vengono attivati i Piani di emergenza esterni (PEE). Tali piani vengono elaborati e messi in pratica attuazione ove ne ricorra

la necessità dall'Autorità' competente (in Emilia Romagna la Provincia per gli stabilimenti in art.6 e la Prefettura per gli stabilimenti in art.8) con il concorso di tutti gli enti ed organismi interessati e prevedendo la partecipazione del gestore dello stabilimento; i destinatari sono in primo luogo le popolazioni che risiedono o sono comunque presenti nei luoghi circostanti l'insediamento interessato, unitamente a tutte le forze pubbliche addette al soccorso della popolazione. Il Piano di emergenza esterno ha i seguenti obiettivi:

- limitare gli effetti dannosi derivanti da incidenti rilevanti (irraggiamenti, sovrappressioni, tossicità, ecc.)
- controllare e circoscrivere gli incidenti in modo da minimizzare gli effetti e limitarne i danni per l'uomo, per l'ambiente e per i beni;
- mettere in atto le misure necessarie per proteggere l'uomo e l'ambiente dalle conseguenze di incidenti rilevanti;
- informare adeguatamente la popolazione e le autorità locali competenti;
- provvedere sulla base delle disposizioni vigenti al ripristino dello stato di normalità dopo un incidente rilevante.

Tabella. Elenco regionale degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante in esercizio al 30 settembre 2010, suddiviso per provincia

PROVINCIA DI PIACENZA

Stabilimento	Comune	Articolo di legge
ENI S.P.A. DIVISIONE REFINING & MARKETING	FIORENZUOLA D'ARDA	Art.8
KEROPETROL S.P.A.	VILLANOVA SULL'ARDA	Art.6
STOGIT S.P.A. - STOCCAGGI GAS ITALIA S.P.A	CORTEMAGGIORE	Art.8

PROVINCIA DI PARMA

Stabilimento	Comune	Art.
CROMITAL S.R.L.	PARMA	Art.8
ELANTAS CAMATTINI S.P.A.	COLLECCHIO	Art.6
IREN S.P.A.	PARMA	Art.6
GUAZZI S.N.C.	PARMA	Art.6
LA METALCROM S.R.L.	PARMA	Art.8
LAMPOGAS EMILIANA S.R.L.	FONTEVIVO	Art.8
LATERMEC S.A.S.	TORRILE	Art.6
SOCOGAS S.P.A.	FIDENZA	Art.6
SYNTHESIS S.P.A.	FONTEVIVO	Art.6

PROVINCIA DI REGGIO EMILIA

Stabilimento	Comune	Art.
CRAY VALLEY ITALIA S.R.L.	BORETTO	Art.6
DOW ITALIA S.R.L.	CORREGGIO	Art.8
ENERGY GROUP S.P.A.	REGGIO NELL'EMILIA	Art.6
I.G.R. S.R.L.	QUATTRO CASTELLA	Art.8
LIQUIGAS S.P.A	CADELBOSCO DI SOPRA	Art.6
PROCTER & GAMBLE ITALIA S.P.A.	GATTATICO	Art.8
SCAT PUNTI VENDITA S.P.A.	REGGIO NELL'EMILIA	Art.6

PROVINCIA DI MODENA

Stabilimento	Comune	Art.
CROMODURO S.R.L.	MODENA	Art.8
DISTILLERIE BONOLLO S.P.A.	FORMIGINE	Art.6
DUNA CORRADINI S.R.L.	SOLIERA	Art.6
SOCIETA' PADANA ENERGIA S.P.A.	NOVI DI MODENA	Art.6
GALVANICA NOBILI S.R.L.	MARANO SUL PANARO	Art.8
NICHEL CROMO 2 S.R.L.	MIRANDOLA	Art.8
PLEIN AIR INTERNATIONAL S.R.L.	MIRANDOLA	Art.6
SCAM S.P.A.	MODENA	Art.8

PROVINCIA DI BOLOGNA

Stabilimento	Comune	Art.
ARCO LOGISTICA S.R.L.	BENTIVOGLIO	Art.8

BASCHIERI & PELLAGRI S.P.A	CASTENASO	Art.8
BASF ITALIA S.R.L.	SASSO MARCONI	Art.8
BEYFIN S.P.A.	BOLOGNA	Art.6
BRENTAG S.P.A.	GRANAROLO DELL'EMILIA	Art.6
BRENTAG S.P.A.	BENTIVOGLIO	Art.8
DU PONT OPERATIONS ITALIA S.R.L.	CASTELLO D'ARGILE	Art.8
FRATELLI RENZI LOGISTICA S.R.L.	CASTEL MAGGIORE	Art.8
FUNO GAS S.R.L.	ARGELATO	Art.6
GALVANOTECNICA & PM IN LIQUIDAZIONE	MALALBERGO	Art.6
G.D. DEPOSITO E DISTRIBUZIONE MERCI S.R.L.	SALA BOLOGNESE	Art.6
IRCE S.P.A.	IMOLA	Art.6
KGT S.R.L.	SAN PIETRO IN CASALE	Art.6
L'EMILGAS S.R.L.	BOLOGNA	Art.6
LINDE GAS ITALIA S.R.L.	SALA BOLOGNESE	Art.6
LIQUIGAS S.P.A	CREPELLANO	Art.8
MONTENEGRO S.P.A.	SAN LAZZARO DI SAVENA	Art.6
OVAKO MOLINELLA S.P.A.	MOLINELLA	Art.8
REAGENS S.P.A.	SAN GIORGIO DI PIANO	Art.8
S.I.P.C.A.M. S.P.A.	IMOLA	Art.6
STOGIT S.P.A. - STOCCAGGI GAS ITALIA S.P.A.	MINERBIO	Art.8

PROVINCIA DI FERRARA

Stabilimento	Comune	Art.
ANRIV S.R.L.	FERRARA	Art.8
BASELL POLIOLEFINE ITALIA S.R.L.	FERRARA	Art.8
C.F.G. RETTIFICHE S.R.L.	ARGENTA	Art.8
CHEMIA S.P.A.	SANT'AGOSTINO	Art.8
CROMITAL S.P.A.	OSTELLATO	Art.8
POLIMERI EUROPA S.P.A.	FERRARA	Art.8
STOGIT S.P.A. - STOCCAGGI GAS ITALIA S.P.A.	TRESIGALLO	Art.8
VE.FA GAS S.R.L.	ARGENTA	Art.8
VINYLOOP FERRARA S.P.A.	FERRARA	Art.8
YARA ITALIA S.P.A.	FERRARA	Art.8

PROVINCIA DI FORLI'- CESENA

Stabilimento	Comune	Art.
CLERSUD S.P.A.	MODIGLIANA	Art.6
LAMPOGAS ROMAGNOLA S.R.L.	BERTINORO	Art.6
ZANNONI CALOR S.R.L.	FORLI'	Art.6

PROVINCIA DI RAVENNA

Stabilimento	Comune	Art.
ACOMON S.R.L.	RAVENNA	Art.8
ADRIATANK S.R.L.	RAVENNA	Art.8
ALMA PETROLI S.P.A	RAVENNA	Art.8
AUTOGAS NORD VENETO EMILIANA S.R.L.	COTIGNOLA	Art.6
BORREGAARD ITALIA S.P.A.	RAVENNA	Art.8
BUNGE ITALIA S.P.A.	RAVENNA	Art.6
CABOT ITALIANA S.P.A.	RAVENNA	Art.8
CA.VI.RO. SOC.COOP.AGRICOLA	FAENZA	Art.6
CONSORZIO AGRARIO DI RAVENNA SOC. COOP. A.R.L.	RAVENNA	Art.8
CROMOTECNICA FIDA S.R.L.	MASSA LOMBARDA	Art.8
DISTILLERIE MAZZARI S.P.A.	SANT'AGATA SUL SANTERNO	Art.6
EDISON STOCCAGGIO S.P.A	COTIGNOLA	Art.8

ENI S.P.A. DIVISIONE REFINING &MARKETING	RAVENNA	Art.8
EURODOCKS S.R.L.	RAVENNA	Art.8
EVONIK DEGUSSA ITALIA S.P.A.	RAVENNA	Art.8
GOWAN ITALIA S.P.A.	FAENZA	Art.8
HERAMBIENTE S.R.L.	RAVENNA	Art.6
HERAMBIENTE S.R.L.	RAVENNA	Art.8
LA PETROLIFERA ITALO RUMENA S.P.A.	RAVENNA	Art.8
PETRA S.P.A.	RAVENNA	Art.8
POLIMERI EUROPA S.P.A.	RAVENNA	Art.8
POLYNT S.P.A.	RAVENNA	Art.8
RAVENNA SERVIZI INDUSTRIALI S.C.P.A.	RAVENNA	Art.8
RIVOIRA S.P.A.	RAVENNA	Art.8
SO.GE.S. S.R.L.	RAVENNA	Art.8
SO.GE.S. S.R.L.	RAVENNA	Art.8
SOTRIS S.P.A.	RAVENNA	Art.8
S.T.I. SOLFOTECNICA ITALIANA S.P.A.	COTIGNOLA	Art.6
TAMPIERI S.P.A.	FAENZA	Art.6
T.C.R. S.P.A. - TERMINAL CONTAINER RAVENNA	RAVENNA	Art.8
TERREMERSE SOC. COOP.	BAGNACAVALLO	Art.6
TERREMERSE SOC. COOP.	RAVENNA	Art.8
VILLAPANA S.P.A.	FAENZA	Art.6
VINAVIL S.P.A.	RAVENNA	Art.8
VINYLS ITALIA S.P.A.	RAVENNA	Art.8
YARA ITALIA S.P.A.	RAVENNA	Art.8

PROVINCIA DI RIMINI

Stabilimento	Comune	Art.
MARIG ESPLOSIVI INDUSTRIALI S.R.L.	NOVAFELTRIA	Art.6
SOCIETA' ITALIANA GAS LIQUIDI S.P.A.	TORRIANA	Art.8

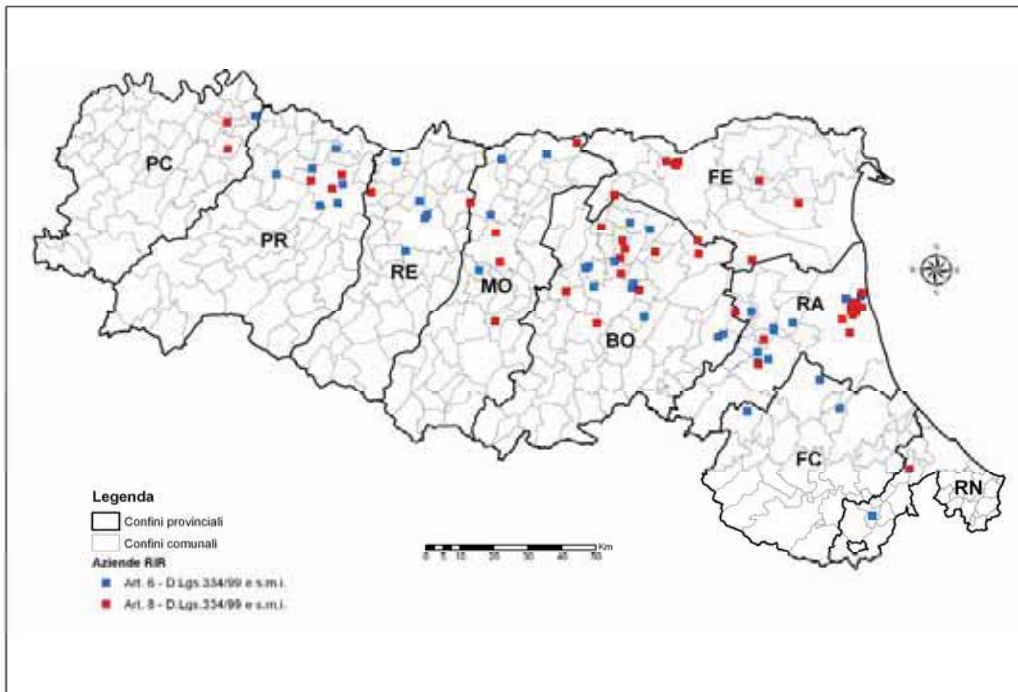


Figura. Localizzazione delle aziende a rischio di incidente rilevante per provincia (aggiornamento al 30/09/2010)

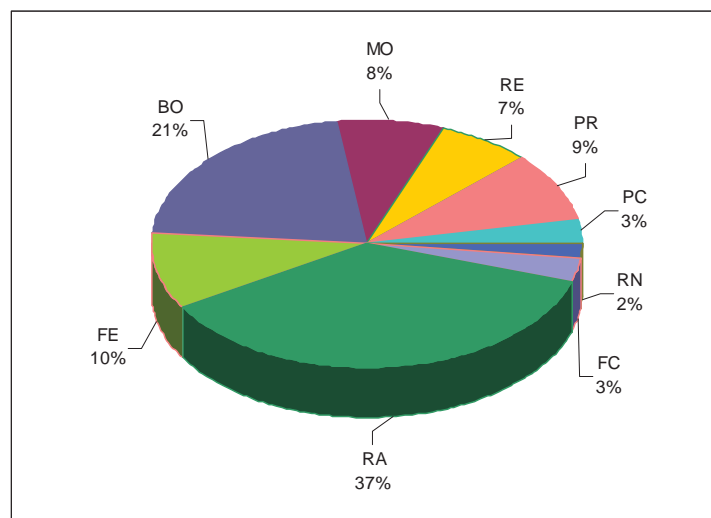


Figura. Distribuzione percentuale delle aziende a rischio di incidente rilevante per provincia (aggiornamento al 30/09/2010)

SITI CONTAMINATI

La localizzazione dei siti contaminati (definiti dall'art. 2 del DM 471/99, ora abrogato dall'entrata in vigore del DLgs 152/06, e dall'art. 240 del DLgs 152/06) presenti sul territorio dell'Emilia-Romagna indica i luoghi a maggior rischio antropogenico causato da eventi critici già in essere. I siti riportati in figura 8.27 sono quelli inseriti nella banca dati dei siti contaminati di Arpa Emilia-Romagna. La maggior parte dei siti contaminati è localizzata nella provincia di Bologna e nella provincia di Ravenna. La situazione è indicativa in quanto si tratta delle province in cui, anche storicamente, si ha un maggiore insediamento industriale, con presenza di industrie chimiche, meccaniche, della raffinazione e trasformazione degli idrocarburi, ecc. Infatti i siti sono localizzati intorno ai poli industriali più rilevanti (Ravenna, Ferrara) e nell'intorno di zone industriali vicine alle grandi città (Bologna). La presenza di siti è concentrata prevalentemente lungo le principali vie di comunicazione e nel territorio di pianura, in cui sono appunto insediate la maggior parte delle attività.

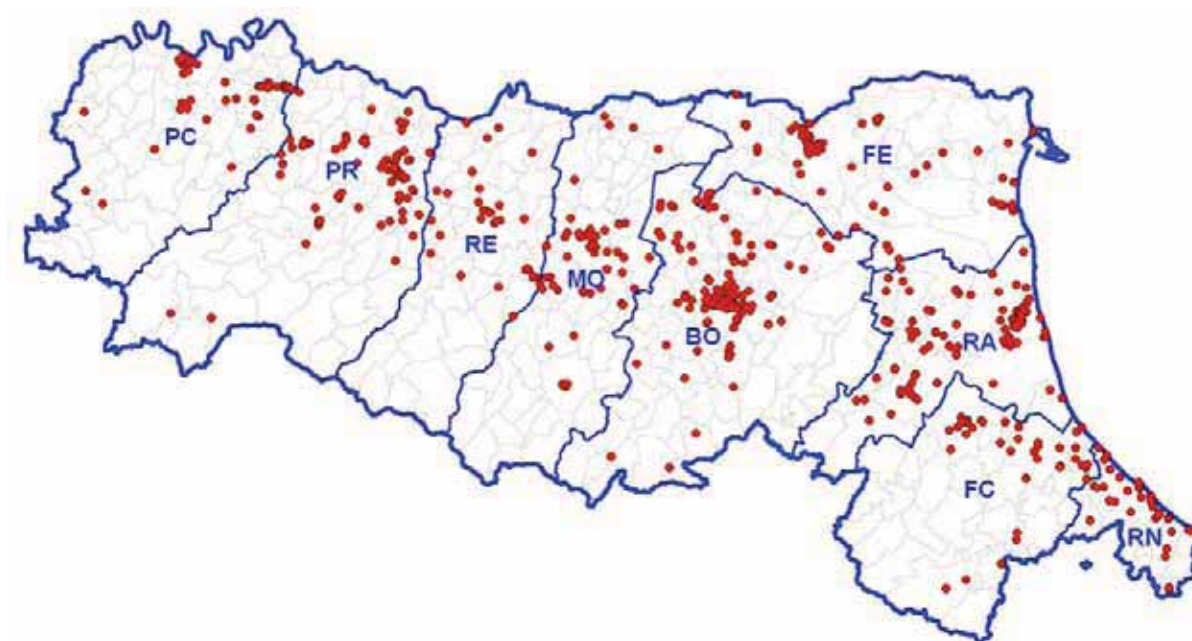


Figura. Localizzazione dei siti contaminati sul territorio regionale (2009)

1.5 BIODIVERSITÀ E RETE NATURA 2000

Sono stati formulati molti obiettivi dalla comunità internazionale per cercare di ridurre della perdita di biodiversità. In Europa il principale strumento scelto per raggiungere questo obiettivo è dato dalla rapida e coerente realizzazione in ogni Paese della Rete Natura 2000. La biodiversità dell'Emilia-Romagna deve la sua ricchezza alla particolare localizzazione geografica, essendo una regione posta su un limite di transizione tra la zona biogeografica Continentale, fresca e umida, e quella Mediterranea, calda e arida. Si tratta di un patrimonio naturale significativo nel panorama nazionale, inserito peraltro in un territorio vario e ricco di peculiarità. La vasta pianura continentale (oltre ventimila chilometri quadrati), la costa sabbiosa e l'estesa catena appenninica, non particolarmente elevata ma di conformazione quasi sempre aspra e tormentata, conferiscono

caratteri di estrema variabilità al patrimonio naturale dell'Emilia-Romagna. Il suo paesaggio, che trae le proprie caratteristiche dal complesso e millenario rapporto tra vicende naturali e modificazioni antropiche (talora drastiche come è avvenuto per la pianura), rispecchia questa ampia varietà in una serie quasi infinita di aspetti naturali, a volte di notevole estensione, più spesso di ridotta e frammentata superficie limitata in recessi marginali, ma sempre di grande rilevanza naturalistica. In applicazione delle Direttive comunitarie 79/409 e 92/43 sono stati individuati nel territorio regionale 134 Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e 81 Zone di Protezione Speciale (ZPS), per una superficie complessiva di 265.893 ettari corrispondenti al 12% dell'intero territorio regionale. Questo patrimonio costituisce un traguardo importante per contribuire alla realizzazione della Rete Europea di Natura 2000, al quale va aggiunto anche quello delle Aree protette, Parchi e Riserve naturali regionali e statali per un totale di 325.519 ettari (14% della superficie complessiva; le aree protette che in molti casi incorporano siti Natura 2000, interessano una superficie di circa 151.000 ettari, pari a circa il 6,5% dell'intero territorio regionale). I SIC e le ZPS, coincidenti tra loro in 62 casi, sono localizzati in corrispondenza di 153 aree, delle quali: 1 area marina, 7 aree costiere e 11 subcostiere, con ambienti umidi salati o salmastri e con le pinete litoranee; 47 aree di pianura con ambienti fluviali, zone umide d'acqua dolce e gli ultimi relitti forestali planiziali; 62 di collina e bassa montagna, con prevalenza di ambienti fluvio-ripariali (7), forestali di pregio (9) oppure rupestri, spesso legati a formazioni geologiche rare e particolari come gessi, calcareniti, argille calanchive e ofioliti (46); 25 di montagna a quote prevalenti superiori agli 800 m con estese foreste, rupi, praterie-brughiere di vetta e rare torbiere, talora su morfologie paleoglaciali (10). Nelle 153 aree designate per l'Emilia-Romagna sono stati individuati finora come elementi di interesse comunitario una settantina di habitat diversi, una trentina di specie vegetali e circa duecento specie animali tra invertebrati, anfibi, rettili, mammiferi e uccelli, questi ultimi rappresentati da un'ottantina di specie. Complessivamente, nei siti della Rete Natura 2000 individuati in Emilia-Romagna sono presenti 71 tra i 231 habitat definiti a livello europeo come di interesse comunitario (128 in Italia, pari al 55%). Per 21 di questi l'interesse è prioritario (27 in Italia). Quindi sul territorio nazionale, che copre meno del 10% dell'estensione europea, sono rappresentati oltre la metà degli habitat comunitari, rapporto analogo a quello che caratterizza l'Emilia-Romagna nei confronti dell'Italia

(vi si trova il 55% degli habitat nazionali a fronte di un'estensione pari al 7% di quella italiana). Gli ambienti naturali appenninici sono diffusi, all'opposto della pianura che, profondamente antropizzata, presenta ambienti naturali superstiti frammentati: solo lungo la fascia costiera (nel Delta e nelle Pinete di Ravenna) e lungo l'asta del Po si sono potuti conservare ambienti naturali di estensione significativa. C'è in ogni caso una buona rappresentatività dei diversi tipi, dagli habitat costieri e acquatici a fiumi, laghi, rupi e grotte, praterie, arbusteti e foreste di differente natura e composizione. Sono di particolare rilievo per l'Emilia-Romagna gli habitat salmastri sublitorali, alcuni relitti planiziaro o pedecollinari di natura continentale, ambienti geomorfologicamente peculiari come le sorgenti salate (salse) o gli affioramenti ofiolitici e gessosi - tra i più importanti della penisola che ospitano specie endemiche - e infine solenni e vetuste foreste all'interno del vasto e apparentemente uniforme manto verde che ricopre l'intero versante appenninico. Questo settore dell'Appennino settentrionale, marcato da residue tracce glaciali e sovrastato da peculiari e non molto estese praterie d'altitudine, presenta versanti scoscesi e forme aspre che conservano presenze inconsuete di tipo alpino, centro-europeo e in qualche caso mediterraneo. Sono rilevanti pressoché tutti gli habitat connessi alla presenza e al transito dell'acqua (dolce, salmastra, salata, stagnante o corrente) con una ventina di casi diversi (e tutti gli stadi intermedi), tante peculiarità ed endemismi. Secondo la classificazione europea risultano di prioritaria rilevanza le lagune costiere, quali la Sacca di Goro, oppure le Dune fisse a vegetazione erbacea, ormai ridotte e frammentate ma presenti anche ad una certa distanza dal mare come avviene a Massenzatica (FE). Non mancano fenomeni a scala molto ridotta; ad esempio per quel che riguarda le torbiere, habitat tipicamente "artico-alpino" e prioritario in Rete Natura 2000, il Lago di Pratignano (MO) ospita l'unica torbiera alta con cumuli galleggianti e piante carnivore dell'intero Appennino settentrionale. Gli altri habitat non strettamente legati alla presenza dell'acqua ammontano ad una cinquantina tra arbusteti, praterie, rupi, grotte e foreste di vario tipo (di sclerofille, latifoglie o conifere, con tipi prioritari quali le faggete con tasso e agrifoglio oppure con abete bianco come nelle Foreste Casentinesi). Tutti questi habitat ospitano una flora e una fauna rare ed importanti in un complesso mosaico fatto di situazioni differenti e alternate, rispetto alle quali finisce per prevalere, soprattutto in Appennino (che presenta i maggiori contrasti), una sorta di effetto margine o di transizione tra un ambiente e l'altro,

importantissimo per gli scambi tra le cenosi. La frammentazione degli ecosistemi è proporzionale alla probabilità che due punti scelti a caso appartengano ad uno stesso ecosistema, ovvero che essi non siano separati da barriere frammentanti. Tale parametro sintetizza la capacità del sistema territoriale di sviluppare appieno le sue funzioni ecologiche supportando la connettività degli ecosistemi, la mobilità e la colonizzazione da parte di habitat e specie. L'indice di frammentazione (mesh-size) in una determinata area è il rapporto tra la sommatoria del quadrato di tutti i poligoni non frammentanti e l'area totale dell'ambito territoriale di riferimento:

$$\text{Indice di frammentazione mesh-size} = (A_{nf1}^2 + A_{nf2}^2 + \dots + A_{nfn}^2) / A_u$$

dove:

A_{nfi} = superfici dei poligoni delle tipologie naturali e paranaturali non frammentanti

A_u = superficie dell'unità territoriale di riferimento

Seguendo la classificazione di Odum riguardo i sistemi ambientali presenti in un territorio in relazione alla modalità di uso dell'energia, si sono raggruppate le diverse tipologie ambientali presenti nella carta d'uso del suolo: l'ambiente urbanizzato ed infrastrutturale, fortemente frammentante ed energivoro; l'ambiente agricolo intensivo, frammentante che necessita di energia sussidiaria per sviluppare le sue funzioni finalizzate all'incremento della produttività; l'ambiente naturale, che si autosostiene e produce servizi ecologici gratuiti per i precedenti ambienti. Questo approccio permette di evidenziare il rapporto tra i suddetti sistemi ambientali. Dall'analisi condotta sono emerse le seguenti considerazioni:

- la frammentazione evidenzia il peso insediativo e l'incidenza delle trasformazioni territoriali rispetto alla componente naturale; queste alterazioni influiscono in modo sostanziale sia sulla perdita di funzioni ecologiche di base sia sul costo energetico che si riflette sulla distrofia ecosistemica
- i valori ottenuti per la pianura mettono in evidenza l'estrema frammentazione di queste porzioni del territorio e impongono una riflessione sulle interazioni ecologiche prodotte dalle strade sulla qualità del sistema ambientale;
- per tutte le provincie il comparto agricoltura è un elemento di forte incidenza territoriale tranne che per RN dove il valore di mesh-size, in pianura, non cambia significativamente

considerando o meno il comparto agricolo; ciò sta ad indicare che il peso dell'urbanizzazione e della infrastrutturazione è notevolmente più pesante;

- estrema vulnerabilità dell'ambito di pianura, in contrapposizione con la fascia collinare-montana che esprime una relativamente elevata funzionalità ecologica.

Il riconoscimento dell'importanza che ricoprono le unità del sistema ambientale, al di là della distribuzione spaziale e della scala di riferimento, è determinato dal ruolo che esse assumono all'interno del sistema stesso e dai servizi che determinano, intesi come attività naturali che gli ecosistemi effettuano ma che non hanno una quantificazione economica precisa (fissazione di CO₂, produzione di O₂, conservazione dei suoli, depurazione acque ecc.). Pertanto gli ecosistemi (e quindi le patches) assumono un valore in quanto parte del capitale naturale critico, che dovrebbe essere invariante del paesaggio sia sotto forma di struttura paesistica (invarianti strutturali), sia in termini di processi (invarianti funzionali). In altre parole la qualità del Paesaggio è inibita dalla frammentazione e dalle trasformazioni d'uso del suolo mentre è enfatizzata dal mantenimento dello spazio per l'evoluzione delle dinamiche ecologiche, in cui il peso delle azioni umane sia commisurato con alti livelli di "autosostentamento relativo" del sistema ambientale.

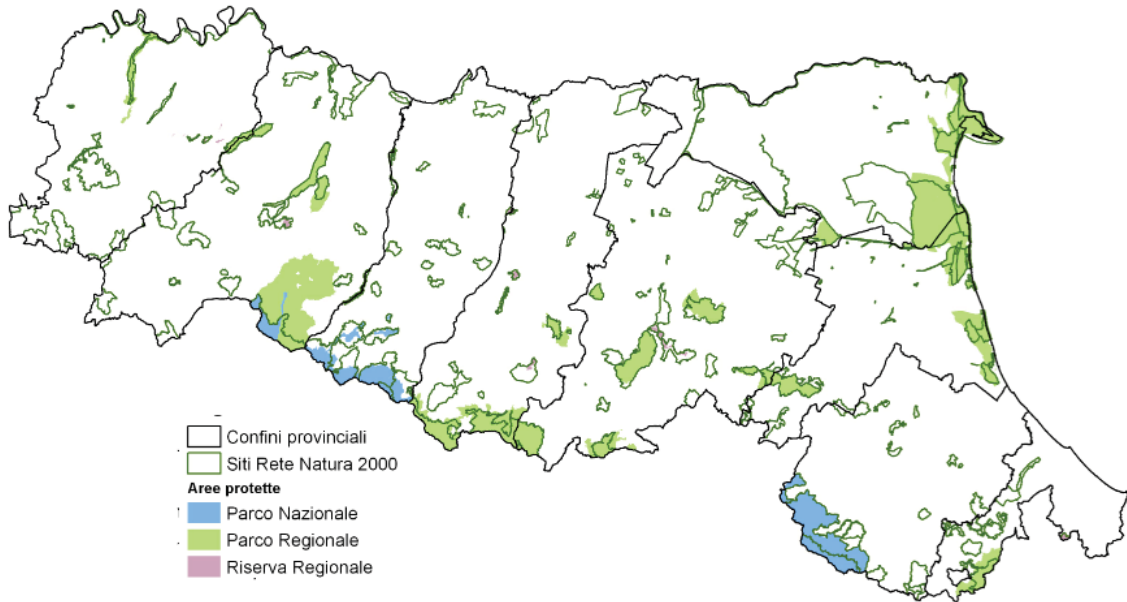


Figura. Aree protette dell'Emilia-Romagna (parchi nazionali, regionali, riserve, siti Natura 2000)

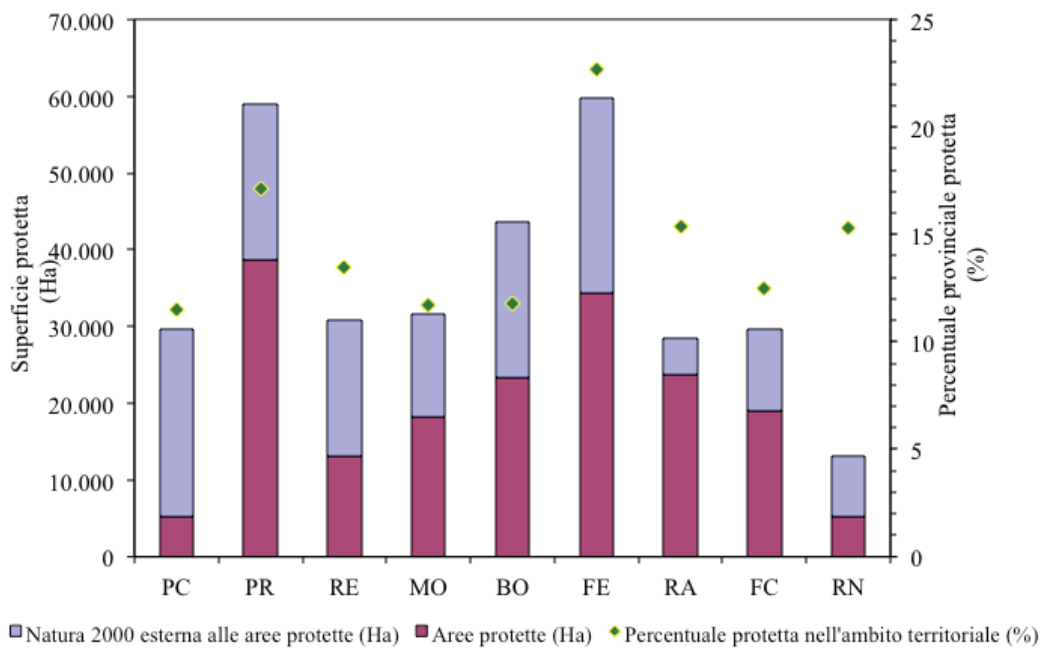


Figura. Sistema delle Aree protette dell'Emilia-Romagna (parchi nazionali, regionali, riserve, siti Natura 2000)

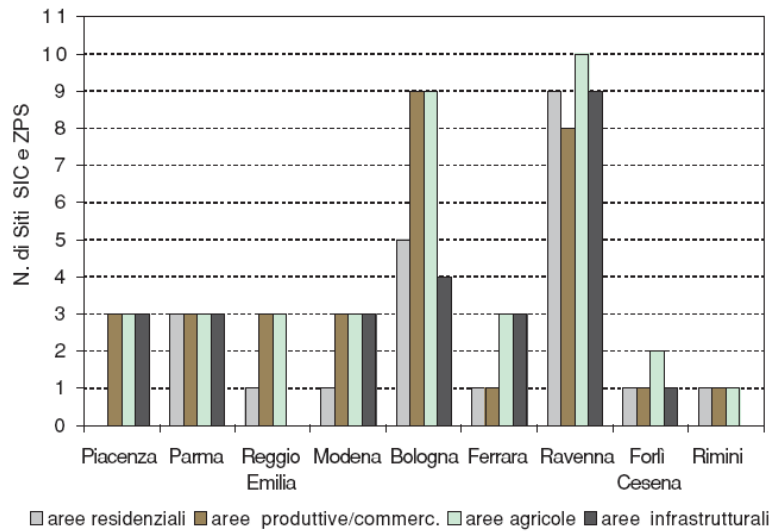


Figura. Siti della Rete Natura 2000 con maggiore pressione antropica distinti per provincia e per tipologia di aree (Arpa Emilia-Romagna, 2007).

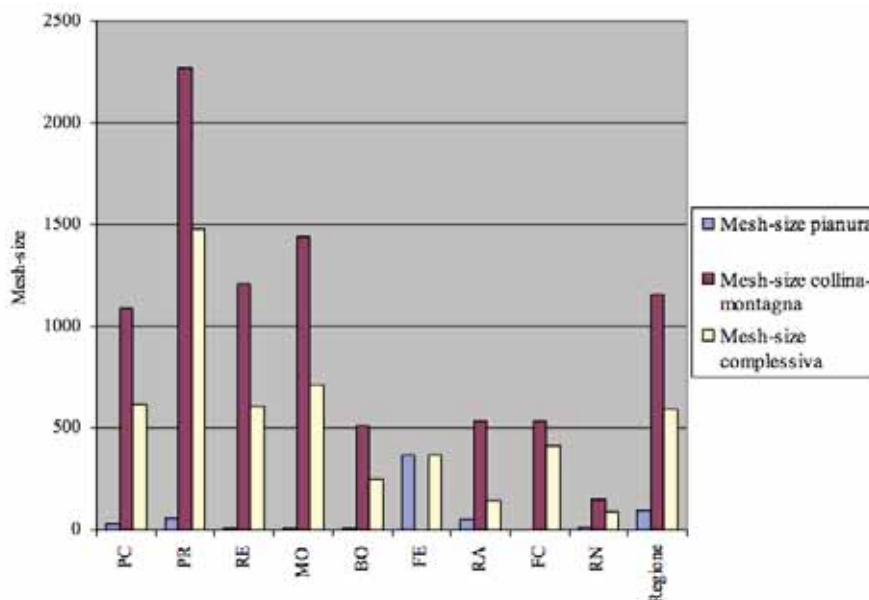


Figura. Mesh-size in Emilia-Romagna e nelle singole province. Confronto tra pianura, collina-montagna e territorio complessivo considerando le strade, le aree frammentanti e quelle fortemente frammentanti.

1.6 Fattori ambientali positivi e negativi

Il concetto di filiera può essere interpretato come l'insieme delle imprese che contribuiscono alla produzione e distribuzione di un determinato bene o servizio e che sono univocamente attribuibili alla stessa a partire dai sistemi di classificazione disponibili. A partire dai dati economici associati alle diverse imprese che formano una filiera (in particolare unità locali e addetti), è possibile stimare le pressioni che queste attività economiche esercitano sull'ambiente. Per stimare le pressioni è prima di tutto necessario calcolare opportuni indici di pressione, definiti come il rapporto tra pressioni ambientale e determinanti. In questo rapporto ci concentreremo su tre tipologie di pressioni: emissioni serra (espresse in tonnellate di CO2 equivalente), consumi elettrici (MWh) e produzione di rifiuti speciali (tonnellate). Per quanto riguarda i determinanti, a partire dai dati disponibili nei rapporti sull'analisi delle filiere prodotti dalla Regione Emilia-Romagna, sembra opportuno concentrarsi sugli addetti.

Tabella. Indici utilizzati e la metodologia di calcolo

Indice di pressione	Unità di misura	Descrizione e calcolo
$IndCO2e_i = \frac{CO2e_i}{add_i}$	tonnellate di CO2e / addetto	L'indice di pressione per la CO2 equivalente per l' <i>i</i> -esimo settore economico è calcolato come rapporto tra la CO2e emessa dal settore <i>i</i> (CO2e _{<i>i</i>}) e il numero di addetti del settore <i>i</i> (add _{<i>i</i>})
$IndConsEL_i = \frac{ConsEL_i}{add_i}$	GWh / addetto	L'indice di pressione per il consumo elettrico per l' <i>i</i> -esimo settore economico è calcolato come rapporto tra il consumo elettrico del settore <i>i</i> (ConsEL _{<i>i</i>}) e il numero di addetti del settore <i>i</i> (add _{<i>i</i>})
$IndRS_i = \frac{RS_i}{add_i}$	tonnellate di RS / addetto	L'indice di pressione per la produzione di rifiuti speciali per l' <i>i</i> -esimo settore economico è calcolato come rapporto tra la produzione di rifiuti speciali del settore <i>i</i> (RS _{<i>i</i>}) e il numero di addetti del settore <i>i</i> (add _{<i>i</i>})

Codice Ateco 2002	Attività economica	ADDETTI	ECO-EFFICIENZA (ADDETTI)		
		Unità lavoro a tempo pieno (Media annua in migliaia)	Effetto serra (tonn di CO2eq/add)	Consumi elettrici (GWh/add)	Rifiuti speciali totali (tonnRS/add)
	fonte: elaborazioni Arpa Emilia-Romagna su dati	Istat	Arpa Emilia-Romagna	TERNA SpA	Arpa Emilia-Romagna
A	Agricoltura, caccia e silvicoltura	108,70	44,83	0,009	1,10
B	Pesca, piscicoltura e servizi connessi	3,90	0,10	-	0,03
C	Estrazione di minerali	1,50	14,69	0,044	207,79
DA	Industrie alimentari, delle bevande e del tabacco	73,60	8,72	0,031	5,17
DB	Industrie tessili e dell'abbigliamento	44,10	1,49	0,005	0,38
DC	Industrie conciarie, fabbricazione di prodotti in cuoio, pelle e similari	9,70	1,29	0,005	0,28
DD-DH-DN	Industria del legno, della gomma, della plastica e altre manifatturiere	50,60	3,06	0,030	12,08
DE	Fabbricazione pasta-carta, carta e prodotti di carta; stampa ed editoria	21,60	6,96	0,027	7,87
DF-DG	Cokerie, raffinerie, chimiche, farmaceutiche	16,20	150,12	0,099	16,77
DI	Fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	46,60	150,68	0,069	31,61
DJ	Produzione di metallo e fabbricazione di prodotti in metallo	102,30	6,93	0,002	7,22
DK-DL-DM	Fabbricazione macchine e app meccanici, elettrici ed ottici; mezzi di trasporto	185,30	2,37	0,018	2,24
E	Produzione e distribuzione di energia elettrica, di gas, di vapore e acqua	10,20	1.000,91	0,059	17,44
F	Costruzioni	158,90	0,67	0,001	7,59
G	Commercio ingrosso e dettaglio; riparazione veicoli e beni personali e per la casa	297,50	0,20	0,007	3,68
H	Alberghi e ristoranti	135,30	0,13	0,008	0,05
I	Trasporti, magazzinaggio e comunicazioni	130,00	24,10	0,009	6,89
J	Intermediazione monetaria e finanziaria	53,80	0,49	0,005	0,06
K	Immobiliari, noleggio, informatica, ricerca, altre att professionali ed imprenditoriali	257,00	0,38	0,000	0,21
L	Pubblica amministrazione e difesa; assicurazione sociale obbligatoria	76,60	0,23	0,010	0,28
M	Istruzione	98,60	0,16	0,002	0,00
N	Sanità e altri servizi sociali	131,10	0,57	0,004	0,13
O	Altri servizi pubblici, sociali e personali	96,00	29,33	0,009	34,06
P	Servizi domestici presso famiglie e convivenze	72,70	0,07	0,009	0,00
	Attività economiche - Totale	2.181,80	15,17	0,010	5,16

Figura. Risultato del calcolo degli indici di pressione per unità di addetto per i settori della classificazione Ateco 2002 di Istat. Il calcolo è possibile grazie all'integrazione tra dati economici e ambientali presente nella matrice RAMEA elaborata da Arpa Emilia-Romagna su fonti dati Istat, Terna S.p.A e Arpa Emilia-Romagna.

A partire dagli indici di pressione è possibile stimare emissioni serra, consumi elettrici e rifiuti speciali di ogni singolo sottosettore delle filiere. Per fare questo è necessario associare ogni sottosettore alla classificazione Ateco 2002 e moltiplicare il numero di addetti presenti nelle banche dati ASIA (riportati nei rapporti sulle filiere economiche in regione Emilia-Romagna) per il relativo indice di pressione.

Filiera della moda

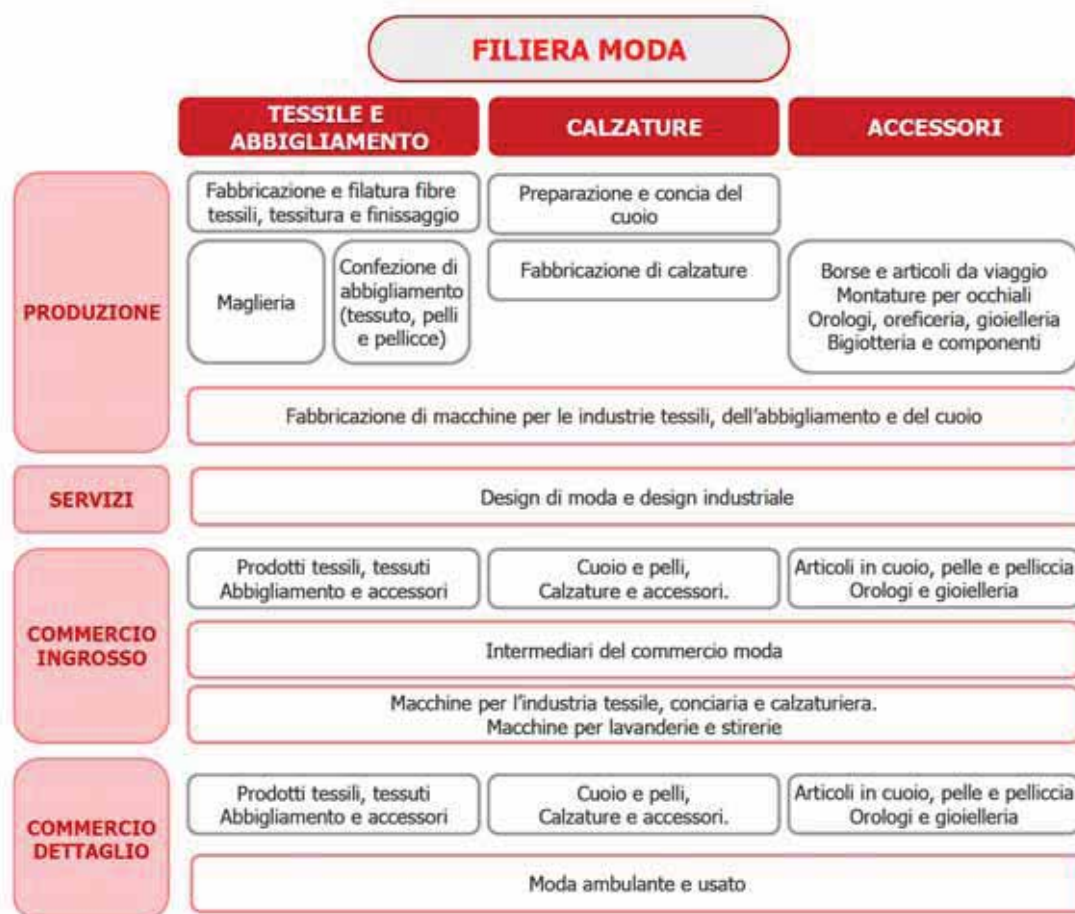


Figura. Insieme delle imprese appartenenti alla filiera è rappresentato nella figura seguente (immagine tratta dal rapporto “La filiera della moda in Emilia-Romagna”)

Tabella. Contabilità integrata per la filiera della moda, con indicatori ambientali ed economici. Le diverse pressioni ambientali sono stimate moltiplicando gli indici di pressione per il numero di addetti di ogni singolo sottosectore della filiera (associato ad un opportuno settore della classificazione Ateco 2002)

Ipotesi allocazione Ateco 2002	Filiera della moda	Unità locali	Addetti	Indice CO2e (t CO2eq/add)	Stima emissioni serra (tCO2eq)	Indice ConsEL (MWh/add)	Stima consumi elettrici (MWh)	Indice RS (tonnRS/add)	Stima prod rifiuti speciali (tonnRS)
elaborazioni Arpa su dati:		ASIA Unità locali 2008 - RER	ASIA Unità locali 2008 - RER	RAMEA 2007 Arpa	RAMEA 2007 e ASIA 2008	RAMEA 2007 Arpa	RAMEA 2007 e ASIA	RAMEA 2007 Arpa	RAMEA 2007 e ASIA 2008
DB	Tessitura	1.553	8.148	1,49	12.117,46	4,97	40.518,29	0,38	3.058,29
DB	Abbigliamento	4.204	28.823	1,49	42.864,69	4,97	143.330,70	0,38	10.818,50
DC	Calzature	491	5.939	1,29	7.671,23	4,57	27.123,47	0,28	1.640,20
DC (*)	Accessori	1.538	7.165	1,29	9.254,81	4,57	32.722,63	0,28	1.978,79
Totale industria moda		7.786	50.076		71.908,18		243.695,09		17.495,79
DK (**)	Macchine tessili	140	1.442	2,37	3.413,01	17,91	25.826,82	2,24	3.234,64
K	Design	1.295	2.386	0,38	910,95	0,42	995,62	0,21	502,24
G	Commercio ingrosso	3.727	9.625	0,20	1.964,41	6,96	67.015,88	3,68	35.434,26
G	Commercio dettaglio	13.654	30.267	0,20	6.177,33	6,96	210.739,71	3,68	111.427,41
Totale altre industrie		18.816	43.720		12.465,70		304.578,03		150.598,55
Totale filiera		26.602	93.796		84.373,88		548.273,12		168.094,33

Elaborazione ARPA su dati ASIA 2008 e RAMEA 2007

(Indice di pressione x addetti)

(Indice di pressione x addetti)

(Indice di pressione x addetti)

(*): Si è ipotizzato DC come prevalente allocazione del settore Accessori
(**): Il settore DK nella matrice RAMEA è accorpato a DL e DM

I grafici seguenti presentano la ripartizione delle pressioni ambientali (emissioni di CO2e, consumi elettrici e produzione di rifiuti speciali) all'interno dei singoli settori che compongono la filiera.

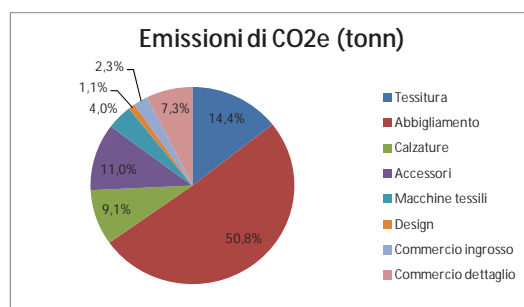


Figura. Ripartizione delle emissioni serra per i settori che compongono la filiera della moda. Le industrie dell'Abbigliamento siano responsabili della metà delle emissioni serra della filiera moda (50,8%), seguite dalla Tessitura (14,4%) e dagli Accessori (11,0%).

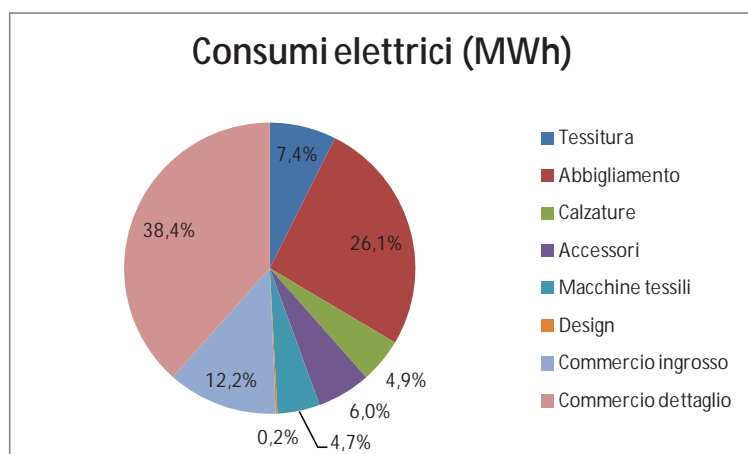


Figura. Ripartizione dei consumi elettrici per i settori che compongono la filiera della moda. È il Commercio all'ingrosso e al dettaglio che contribuisce con oltre il 50% del totale. Il contributo dell'Abbigliamento è pari al 26,1%, mentre la Tessitura pesa per il 7,4%.

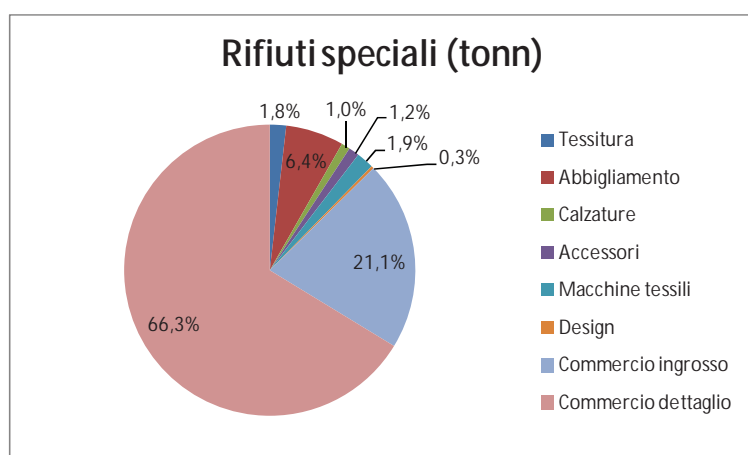


Figura. Ripartizione dei rifiuti speciali prodotti per i settori che compongono la filiera della moda. La produzione di rifiuti speciali della filiera Moda è quasi completamente concentrata sul Commercio (87,4%), mentre l'Abbigliamento contribuisce per il 6,4%.

Filiera delle costruzioni e dell'abitare

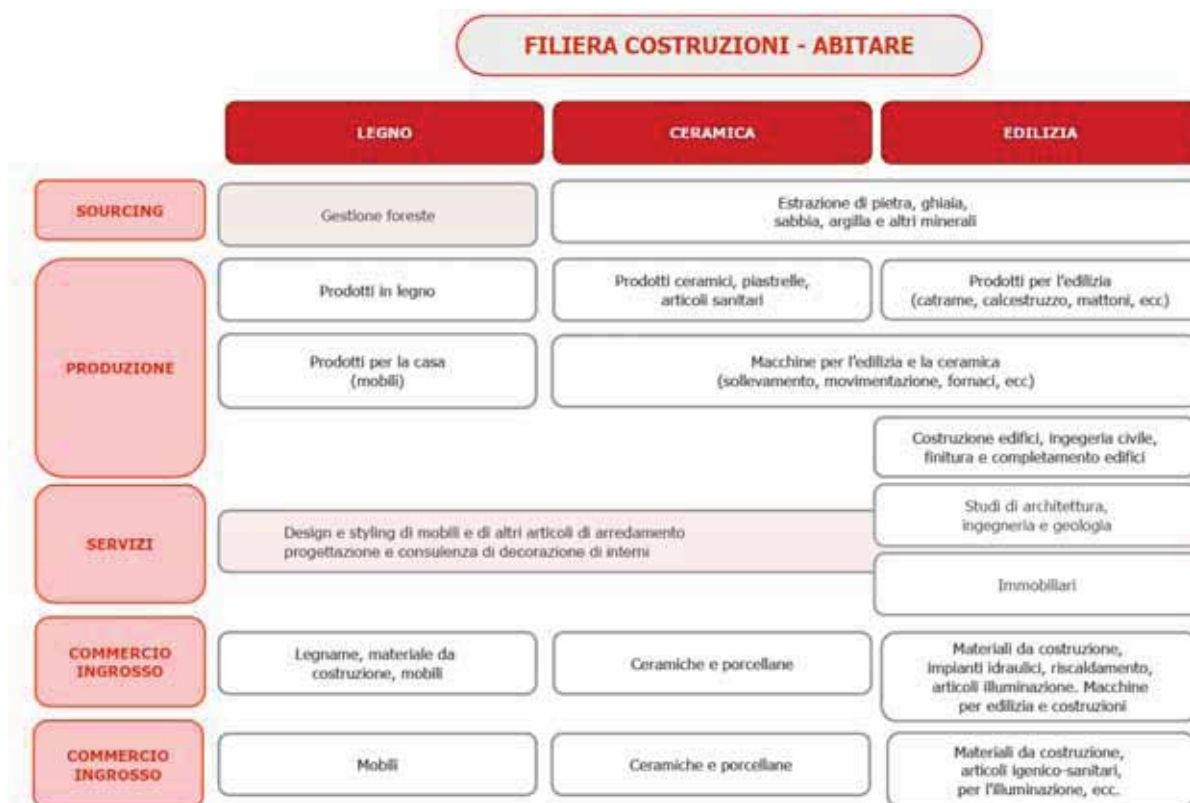


Figura. L'insieme delle imprese appartenenti alla filiera delle costruzioni e dell'abitare (tratta dal rapporto "La filiera delle costruzioni e dell'abitare in Emilia-Romagna").

Tabella. Contabilità integrata per la filiera delle costruzioni e dell'abitare, risultato delle elaborazioni fatte per integrare il dato ambientale con quello economico. In maniera analoga a quanto fatto per la filiera della moda, la stima delle diverse pressioni ambientali è fatta moltiplicando gli indici di pressione per il numero di addetti di ogni singolo sottosectore della filiera.

Ipotesi allocazione Ateco 2002	Filiera dell'abitare e costruzioni	Unità locali	Addetti	Indice CO2e (t CO2eq/add)	Stima emissioni serra (tCO2eq)	Indice ConsEL (MWh/add)	Stima consumi elettrici (MWh)	Indice RS (tonnRS/add)	Stima prod rifiuti speciali (tonnRS)
elaborazioni Arpa su dati:		ASIA Unità locali 2008 - RER	ASIA Unità locali 2008 - RER	RAMEA 2007 Arpa	RAMEA 2007 e ASIA 2008	RAMEA 2007 Arpa	RAMEA 2007 e ASIA 2008	RAMEA 2007 Arpa	RAMEA 2007 e ASIA 2008
C	Estrazione materia prima	211	1.188	14,69	17.457,35	44,13	52.430,40	207,79	246.854,22
DD+DN (*)	Prodotti in legno e Mobili	3.818	23.967	3,06	73.328,03	30,06	720.525,70	12,08	289.405,05
DI	Prodotti in ceramica	724	26.935	150,68	4.058.471,06	68,61	1.847.937,52	31,61	851.382,18
DI	Prodotti per l'edilizia	4.912	40.168	150,68	6.052.372,95	68,61	2.755.817,87	31,61	1.269.661,01
	Prodotti per l'abitare	9.454	91.070		10.201.629,39		5.376.711,49		2.657.302,46
F	Costruzione edifici e lavori specializzati	16.384	52.894	0,67	35.313,75	1,20	63.546,03	7,59	401.289,79
F	Finitura e completamento edifici	46.908	105.343	0,67	70.330,41	1,20	126.557,45	7,59	799.203,51
F	Ingegneria civile	685	8.807	0,67	5.879,84	1,20	10.580,59	7,59	66.815,88
	Costruzioni	63.977	167.044		111.524,00		200.684,08	22,76	1.267.309,18
DK (*)	Macchine per ceramica e edilizia	1.188	20.461	2,37	48.428,28	17,91	366.465,01	2,24	45.897,39
K	Servizi (studi architett, ingegneria, geologia...)	17.466	24.770	0,38	9.456,94	0,42	10.335,90	0,21	5.213,90
	Settori trasversali	18.654	45.231		57.885,22		376.800,92		51.111,29
K	Compravendita beni immobiliari	4.452	6.527	0,38	2.491,94	0,42	2.723,55	0,21	1.373,88
K	Affitto e gestione immobili	16.932	26.456	0,38	10.100,63	0,42	11.039,43	0,21	5.568,79
K	Attività immobiliari per conto terzi	3.922	6.105	0,38	2.330,83	0,42	2.547,46	0,21	1.285,06
	Immobiliari	25.306	39.088		14.923,40		16.310,45		8.227,73
G	Commercio all'ingrosso di legno e mobili	4.689	7.547	0,20	1.540,30	6,96	52.547,41	3,68	27.784,14
G	Commercio all'ingrosso di ceramica e edilizia	3.116	18.776	0,20	3.832,08	6,96	130.731,45	3,68	69.123,50
	Commercio all'ingrosso	7.805	26.322		5.372,38		183.278,86		96.907,64
G	Commercio al dettaglio di legno e mobili	1.811	5.721	0,20	1.167,63	6,96	39.833,54	3,68	21.061,76
G	Commercio al dett di ceramica e edilizia	2.297	6.065	0,20	1.237,83	6,96	42.228,71	3,68	22.328,19
	Commercio al dettaglio	4.108	11.786		2.405,46		82.062,25		43.389,94
	Totale filiera	129.515	381.730		10.393.739,86		6.235.848,05		4.124.248,24

Elaborazione ARPA su dati ASIA 2008 e RAMEA 2007

(Indice di pressione x addetti)

(Indice di pressione x addetti)

(Indice di pressione x addetti)

(*): I settori DD e DN nella matrice RAMEA sono accorpati a DH

(**): Il settore DK nella matrice RAMEA è associato a DL e DM

I grafici seguenti presentano la ripartizione delle pressioni ambientali (emissioni di CO₂e, consumi elettrici e produzione di rifiuti speciali) all'interno dei singoli settori che compongono la filiera delle costruzioni e dell'abitare.

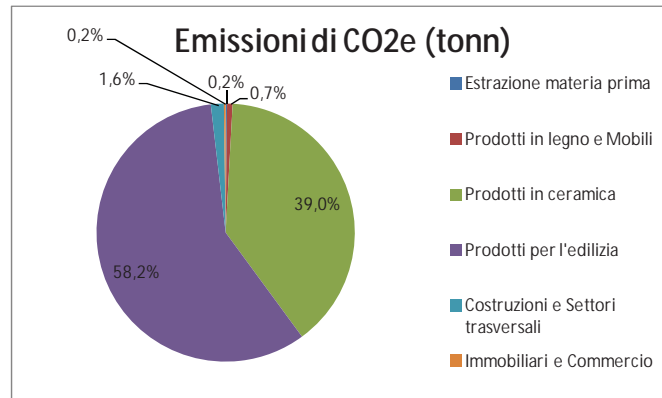


Figura. Ripartizione delle emissioni serra prodotte per i settori che compongono la filiera delle costruzioni e dell'abitare. Si può notare come il settore dei prodotti dell'edilizia sia responsabile di oltre la metà delle emissioni serra della filiera (58,2%), seguito da quello dei prodotti in ceramica (39,0%). Gli altri settori presentano contributi trascurabili.

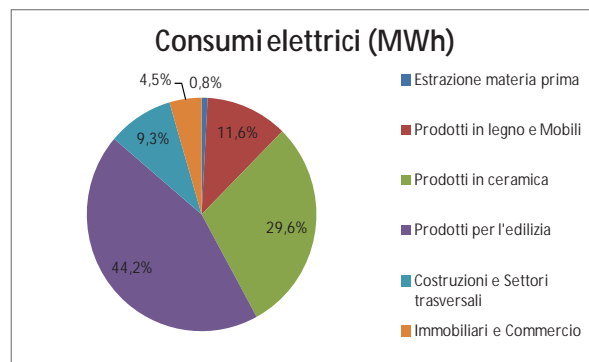


Figura. Ripartizione dei consumi elettrici per i settori che compongono la filiera delle costruzioni e dell'abitare. Anche nel caso del consumo di elettricità i prodotti per l'edilizia e in ceramica hanno il peso maggiore (rispettivamente 44,2% e 29,6%). Gli altri settori maggiormente energivori sono quello della produzione di legno e mobili (11,6%) e il settore delle costruzioni (9,3%). Immobiliari e Commercio contribuiscono al 4,5% dei consumi totali di energia elettrica, mentre è trascurabile il contributo del settore Estrattivo (0,8%).

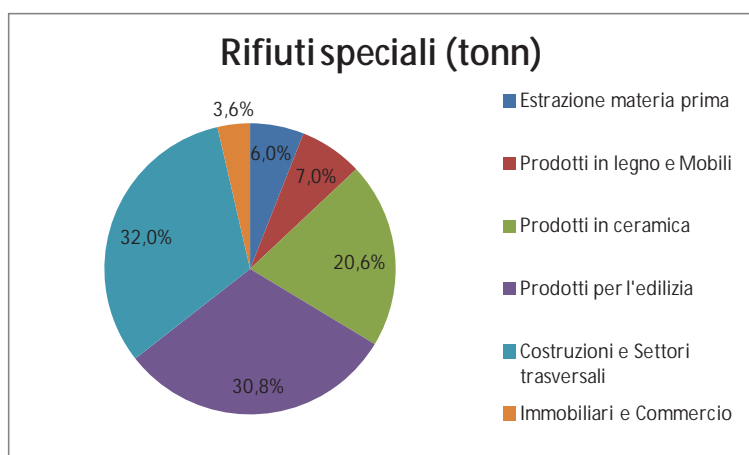


Figura. Ripartizione dei rifiuti speciali prodotti dai settori che compongono la filiera delle costruzioni e dell'abitare. La produzione di rifiuti speciali della filiera è incentrata sulle Costruzioni e sui Prodotti per l'edilizia (che pesano per il 32,0% e 30,8% rispettivamente). I prodotti in Ceramica contribuiscono con poco più del 20%, Prodotti in legno e mobili con il 7% e il settore Estrattivo con il 6%.

Filiera della meccanica

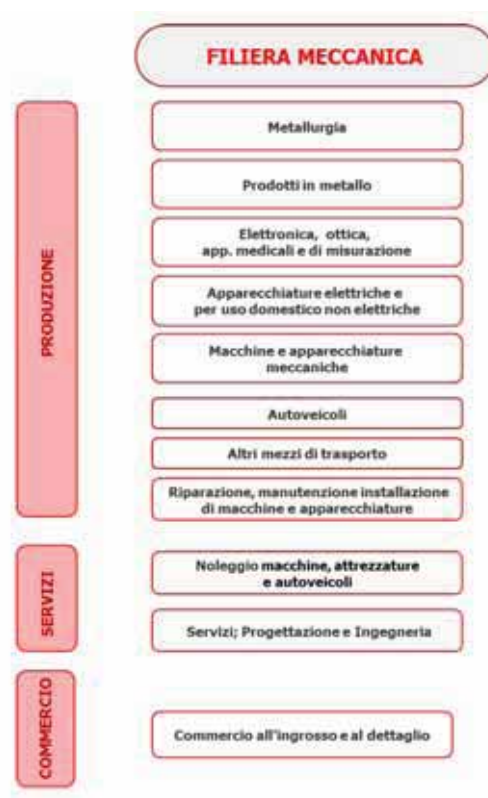


Figura. L'insieme delle imprese appartenenti alla filiera della meccanica (dal rapporto "La filiera della meccanica in Emilia-Romagna")

Tabella. Contabilità integrata per la filiera della meccanica, risultato delle elaborazioni fatte per integrare il dato ambientale con quello economico. In maniera analoga a quanto fatto per le altre filiere, la stima delle diverse pressioni ambientali è fatta moltiplicando gli indici di pressione per il numero di addetti di ogni singolo sottosettore della filiera.

Ipotesi allocazione Ateco 2002	Filiera della meccanica	Unità locali	Addetti	Indice CO2e (t CO2eq/add)	Stima emissioni serra (tCO2eq)	Indice Cons.EL (MWh/add)	Stima consumi elettrici (MWh)	Indice RS (tonnRS/add)	Stima prod rifiuti speciali (tonnRS)
elaborazioni Arpa su dati:		ASIA Unità locali 2008 - RER	ASIA Unità locali 2008 - RER	RAMEA 2007 Arpa	RAMEA 2007 e ASIA 2008	RAMEA 2007 Arpa	RAMEA 2007 e ASIA 2008	RAMEA 2007 Arpa	RAMEA 2007 e ASIA 2008
DJ	Metallurgia (*)	503	10.428	6,93	72.272,69	2,26	23.598,06	7,22	75.317,14
DJ	Fabbr prodotti in metallo (escl macchinari e attrezzature)	9.118	73.689	6,93	510.711,76	2,26	166.754,68	7,22	532.225,24
DL (**)	Fabbr computer, prodotti elettronica, prodotti elettromedicali, apparecchi di misurazione e orologi	979	14.710	2,37	34.816,48	17,91	263.462,21	2,24	32.996,95
DL (**)	Fabbr apparecchiature elettriche e per uso domestico non elettriche	1.240	20.442	2,37	48.383,31	17,91	366.124,71	2,24	45.854,77
DL (**)	Fabbr di macchinari e apparecchiature nca	5.339	104.509	2,37	247.357,98	17,91	1.871.799,62	2,24	234.430,89
DM (***)	Fabbr autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	364	17.519	2,37	41.464,99	17,91	313.772,57	0,02	313,77
DM (***)	Fabbr altri mezzi di trasporto	337	6.637	2,37	15.708,84	17,91	118.871,43	2,24	14.887,88
DK	Riparazione manutenzione installazione macchine (*)	4.447	18.129	2,37	42.908,77	17,91	324.697,92	2,24	40.666,33
Industria meccanica		22.327	266.062		1.013.624,82		3.449.081,21		976.692,99
K	Servizi (noleggio macchine, attrezzature e autoveicoli, studi di ingegneria analisi tecniche)	1.471	12.841	0,38	4.902,56	0,42	5.358,23	0,21	2.702,93
G	Commercio all'ingrosso e al dettaglio e riparazione di autoveicoli e motocicli	9.551	38.164	0,20	7.789,07	6,96	265.724,07	3,68	140.500,07
G	Commercio all'ingrosso (escl autoveicoli e motocicli)	8.467	35.169	0,20	7.177,80	6,96	244.870,81	3,68	129.474,03
Servizi e Commercio		19.489	86.174		19.869		515.953		272.677
Totale		47.816	352.236		1.033.494,25		3.965.034,32		1.249.370,02

Elaborazione ARPA su dati ASIA 2008 e RAMEA 2007

(Indice di
pressione x
addetti)

(Indice di
pressione x
addetti)

(Indice di
pressione x
addetti)

(*): I comparti in oggetto non sono completamente riconducibili alla divisione Ateco

(**): Il settore DL nella matrice RAMEA è accorpato a DK e DM

(***): Il settore DM nella matrice RAMEA è accorpato a DK e DL

I grafici seguenti presentano la ripartizione delle pressioni ambientali (emissioni di CO₂e, consumi elettrici e produzione di rifiuti speciali) all'interno dei singoli settori che compongono la filiera.

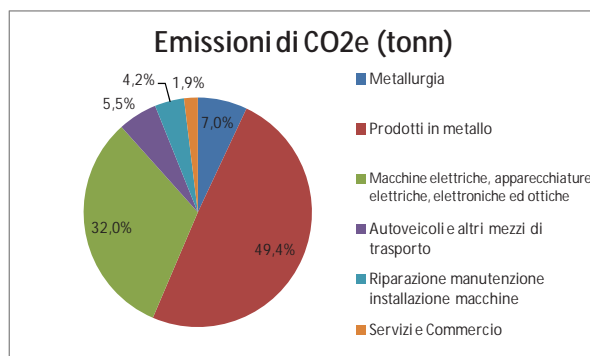


Figura. Ripartizione delle emissioni serra prodotte dai settori che compongono la filiera della meccanica. Si può notare come il settore dei prodotti in metallo sia responsabile di circa la metà delle emissioni serra della filiera (49,4%), seguito da quello delle macchine elettriche e apparecchiature elettriche, elettroniche e ottiche (32,0%) e dalla metallurgia (7,0%).

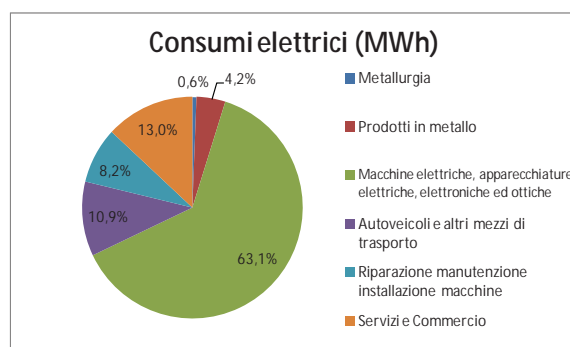


Figura. Ripartizione dei consumi elettrici dei settori che compongono la filiera della meccanica. Per quanto riguarda il consumo di elettricità il settore delle Fabbricazione di macchine elettriche e apparecchiature elettriche, elettroniche e ottiche prodotti assorbe più del 63% dei consumi della filiera. Servizi e Commercio contribuiscono con il 13%, seguiti dalla Fabbricazione di autoveicoli e mezzi di trasporto (10,9%) e Riparazione, manutenzione e installazione di macchine (8,2%).

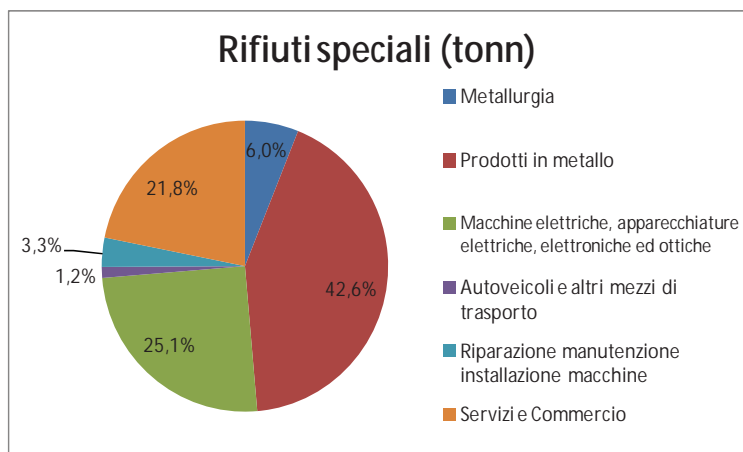


Figura. Ripartizione dei rifiuti speciali prodotti dai settori che compongono la filiera della meccanica. La produzione di rifiuti speciali della filiera registra il contributo maggiore da parte della Fabbricazione di prodotti in metallo (42,6%). La Fabbricazione di macchine elettriche e apparecchiature elettriche, elettroniche e ottiche contribuisce per il 25,1%, mentre un altro contributo importante è dato da Servizi e Commercio (21,8%).

Filiera della salute

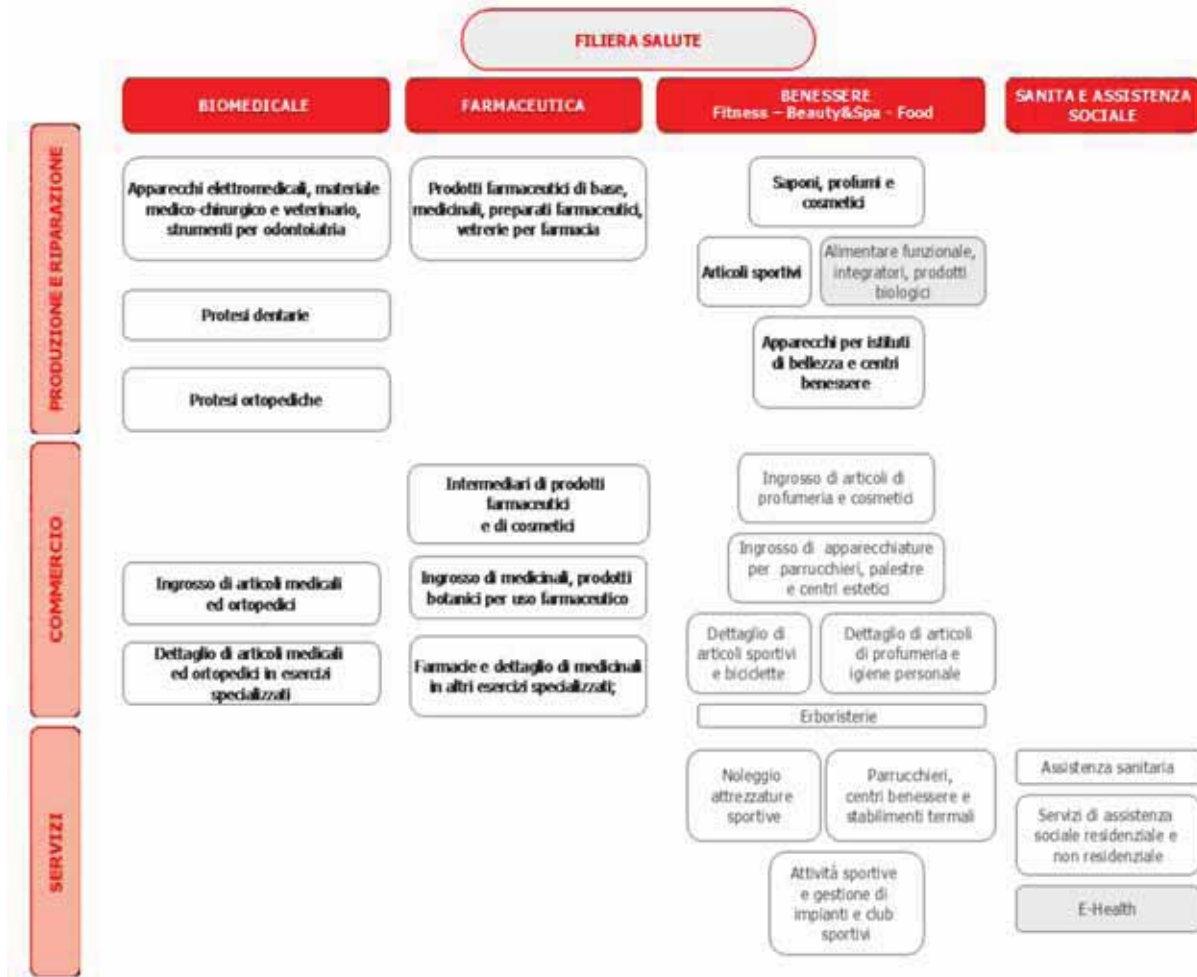


Figura. L'insieme delle imprese appartenenti alla filiera della salute (tratta dal rapporto "La filiera della salute in Emilia-Romagna").

Tabella. Contabilità integrata della filiera della salute, risultato delle elaborazioni fatte per integrare il dato ambientale con quello economico. Le diverse pressioni ambientali sono stimate moltiplicando gli indici di pressione per il numero di addetti di ogni singolo sottosettore della filiera (associato ad un opportuno settore della classificazione Ateco 2002)

Ipotesi allocazione Ateco 2002	Filiera della salute	Unità locali	Addetti	Indice CO2e (t CO2eq/add)	Stima emissioni serra (tCO2eq)	Indice ConsEL (MWh/add)	Stima consumi elettrici (MWh)	Indice RS (tonnRS/add)	Stima prod rifiuti speciali (tonnRS)
elaborazioni Arpa su dati:		ASIA Unità locali 2008 - RER	ASIA Unità locali 2008 - RER	RAMEA 2007 Arpa	RAMEA 2007 e ASIA 2008	RAMEA 2007 Arpa	RAMEA 2007 e ASIA 2008	RAMEA 2007 Arpa	RAMEA 2007 e ASIA 2008
DL (*)	Apparecchi elettromedicali	239	6.084	2,37	14.399,96	17,91	108.966,97	2,24	13.647,41
DL (*)	Protesi dentarie	1.132	2.605	2,37	6.165,67	17,91	46.656,63	2,24	5.843,44
DL (*)	Protesi ortopediche	75	725	2,37	1.715,97	17,91	12.985,05	2,24	1.626,29
	Totale biomedicale	1.446	9.414		22.281,60		168.608,65		21.117,15
DG (**)	Prodotti farmaceutici	60	3.300	150,12	495.407,23	98,64	325.518,52	16,77	55.335,59
DG (**)	Prodotti per il benessere	164	2.242	150,12	336.576,67	98,64	221.155,31	16,77	37.594,67
	Industria salute	1.670	14.956		854.265,51		715.282,48		114.047,41
G	Commercio ingrosso	2.619	6.502	0,20	1.327,02	6,96	45.271,40	3,68	23.936,99
G	Commercio dettaglio	3.989	13.274	0,20	2.709,15	6,96	92.422,73	3,68	48.867,99
	Commercio	6.608	19.776		4.036,17		137.694,14		72.804,98
N (***)	Att sportive e gest impianti	1.416	3.415	0,57	1.949,00	4,36	14.905,78	0,13	437,62
N (***)	Trattamenti estetici	9.952	20.630	0,57	11.773,88	4,36	90.045,76	0,13	2.643,64
N (***)	Centri benessere e stab termali	625	2.786	0,57	1.590,02	4,36	12.160,32	0,13	357,01
	Servizi	11.993	26.832		15.312,89		117.111,87		3.438,26
N	Ass sanitaria	18.911	34.565	0,57	19.726,81	4,36	150.869,21	0,13	4.429,34
N	Ass sociale	154	31.431	0,57	17.938,19	4,36	137.189,93	0,13	4.027,73
	Sanità	20.165	65.996		37.665,00		288.059,14		8.457,07
	Totale filiera	40.436	127.559		911.279,58		1.258.147,63		198.747,73

Elaborazione ARPA su dati ASIA 2008 e RAMEA 2007

(Indice di pressione x addetti)

(Indice di pressione x addetti)

(Indice di pressione x addetti)

(*): Il settore DL nella matrice RAMEA è accorpato a DK e DM

(**): Il settore DG nella matrice RAMEA è accorpato a DF. Si ipotizza inoltre che i prodotti per il benessere rientrino nel settore DG

(***): Le attività sarebbero da associare al settore Ateco 2002 "O" ALTRI SERVIZI PUBBLICI, SOCIALI E PERSONALI. Tuttavia tale settore comprendeva anche il trattamento e smaltimento rifiuti (comportando quindi un alto valore degli indici di efficienza, in particolare per la CO2e e la produzione dei rifiuti). Nella classificazione Ateco 2007 il trattamento e smaltimento rifiuti è stato invece spostato in un settore a parte (settore "E" FORNITURA DI ACQUA; RETI FOGNARIE, ATTIVITÀ DI GESTIONE DEI RIFIUTI E RISANAMENTO). Si è quindi scelto di associare tali attività al settore Ateco 2002 "N" SANITÀ E ASSISTENZA SOCIALE

I grafici seguenti presentano la ripartizione delle pressioni ambientali (emissioni di CO2e, consumi elettrici e produzione di rifiuti speciali) all'interno dei singoli settori che compongono la filiera.

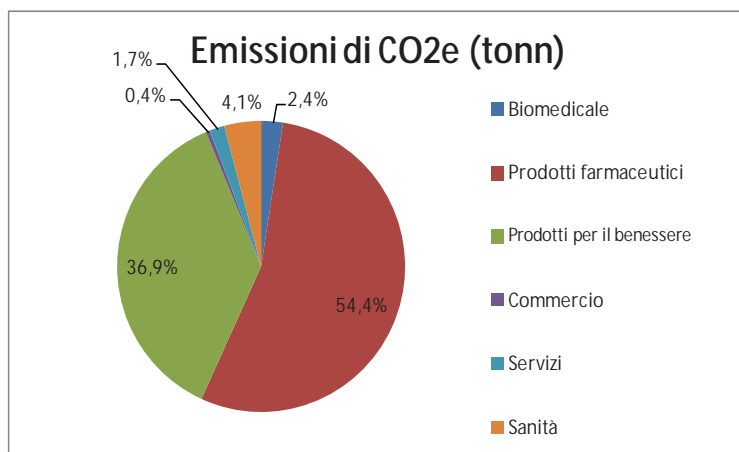


Figura. Ripartizione delle emissioni serra prodotte dai settori che compongono la filiera della salute. Si può notare come la Produzione di prodotti farmaceutici e quella di prodotti per il benessere siano responsabili di più del 90% del totale delle emissioni serra stimate per la filiera (54,4% e 36,9%).

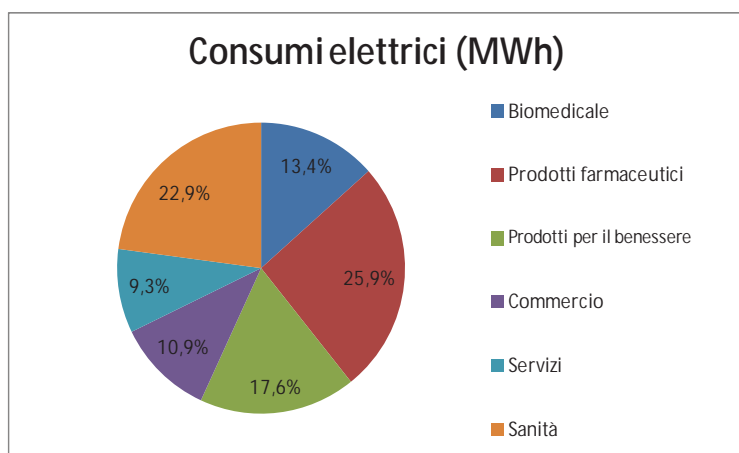


Figura. Ripartizione dei consumi elettrici dei settori che compongono la filiera della salute. Il consumo di elettricità è invece distribuito più equamente all'interno della filiera. Le industrie di prodotti farmaceutici e per il benessere hanno sempre un peso importante (43,5%) ma anche altri settori concorrono con contributi non trascurabili: Sanità (22,9%), Biomedicale (13,4%), Commercio e Servizi (20,2%).

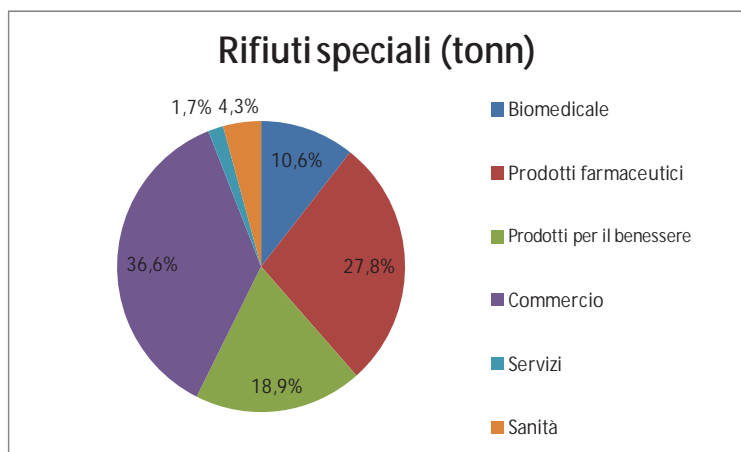


Figura. Ripartizione dei rifiuti speciali prodotti dai settori che compongono la filiera della salute. La produzione di rifiuti speciali della filiera è incentrata su Commercio e Produzione di prodotti farmaceutici (che pesano per il 36,6% e 27,8% rispettivamente). La produzione di prodotti per il benessere pesa per il 18,9%, il Biomedicale per il 10,6%, mentre Sanità e Servizi per il 6%.

Filiera dell'agroalimentare

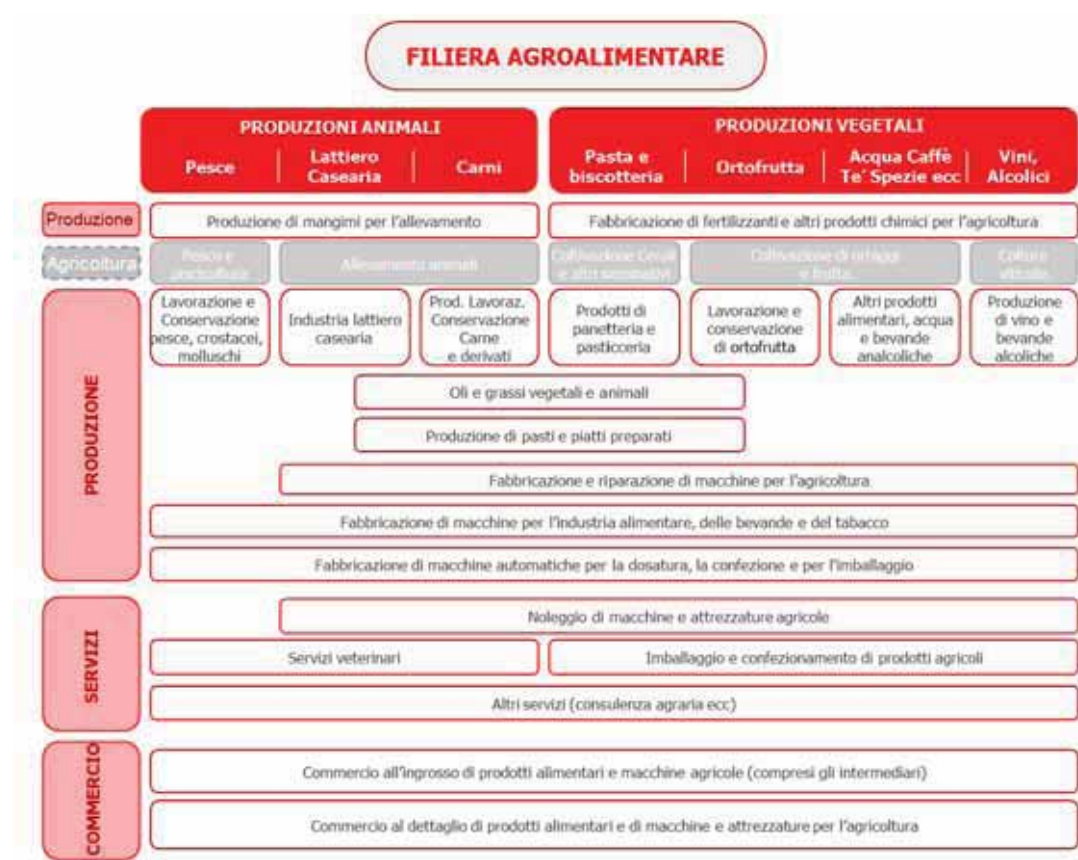


Figura. L'insieme delle imprese appartenenti alla filiera dell'agroalimentare (tratta dal rapporto "La filiera dell'agroalimentare in Emilia-Romagna").

Tabella. Contabilità integrata della filiera dell'agroalimentare, risultato delle elaborazioni fatte per integrare il dato ambientale con quello economico. In maniera analoga a quanto fatto per le altre filiere, le diverse pressioni ambientali sono stimate moltiplicando gli indici di pressione per il numero di addetti di ogni singolo sottosectore della filiera (associato ad un opportuno settore della classificazione Ateco 2002)

Ipotesi allocazione Ateco 2002	Filiera dell'agroalimentare	Unità locali	Addetti	Indice CO2e (t CO2e q/add)	Stima emissioni serra (tCO2e q)	Indice ConsEL (MWh/add)	Stima consumi elettrici (MWh)	Indice RS (tonnRS/add)	Stima prod rifiuti speciali (tonnRS)
elaborazioni Arpa su dati:		ASIA Unità locali 2008 - RER	ASIA Unità locali 2008 - RER	RAMEA 2007 Arpa	RAMEA 2007 e ASIA 2008	RAMEA 2007 Arpa	RAMEA 2007 e ASIA 2008	RAMEA 2007 Arpa	RAMEA 2007 e ASIA 2008
DA	Lattiero-casearia	475	5.395	8,72	47.026,16	31,44	169.627,30	5,17	27.888,86
DA	Carni	980	17.023	8,72	148.382,99	31,44	535.229,95	5,17	87.998,52
	<i>Tot Prod animali</i>	<i>1.455</i>	<i>22.418</i>		<i>195.409,15</i>		<i>704.857,25</i>		<i>115.887,37</i>
DA	Pasta e biscotteria	3.384	18.612	8,72	162.233,70	31,44	585.190,61	5,17	96.212,68
DA	Ortofrutta	163	7.516	8,72	65.514,10	31,44	236.314,89	5,17	38.853,13
DA	Altri prodotti, acqua bevande analcoliche	567	5.719	8,72	49.850,34	31,44	179.814,37	5,17	29.563,74
	<i>Tot Produzioni</i>	<i>4.114</i>	<i>31.847</i>		<i>277.598,14</i>		<i>1.001.319,87</i>		<i>164.629,54</i>
DA	Altri prodotti (pesce, vino, oli)	251	3.289	8,72	28.668,96	31,44	103.411,34	5,17	17.002,12
DA	Pasti pronti	121	1.556	8,72	13.563,06	31,44	48.923,09	5,17	8.043,57
	<i>Tot Prod miste</i>	<i>372</i>	<i>4.845</i>		<i>42.232,02</i>		<i>152.334,44</i>		<i>25.045,69</i>
	Industria alimentare	5.941	59.110		515.239,31		1.858.511,56		305.562,61
DA	Produzioni di mangimi	126	1.971	8,72	17.180,45	31,44	61.971,35	5,17	10.188,87
DG (*)	Fabbricazione di	50	960	150,12	144.118,47	98,64	94.696,30	16,77	16.097,63
	Produzioni	176	2.931		161.298,92		156.667,64		26.286,49
DK (**)	Fabbricazione e riparazione macchine per agricoltura	921	12.640	2,37	29.917,09	17,91	226.387,65	2,24	28.353,60
DK (**)	Fabbricazione macchine per industria alimentare e	1.348	22.158	2,37	52.444,84	17,91	396.858,99	2,24	49.704,04
	Macchine per agroalimentare	2.269	34.798		82.361,93		623.246,64		78.057,64
N	Servizi (noleggio, packaging,	2.166	3.144	0,57	1.794,33	4,36	13.722,92	0,13	402,89
G	Commercio ingrosso	8.504	31.839	0,20	6.498,17	6,96	221.685,06	3,68	117.214,70
G	Commercio dettaglio	9.163	48.700	0,20	9.939,41	6,96	339.082,96	3,68	179.288,16
	Commercio	17.667	80.539		18.231,91		574.490,94		296.905,74
	Totale filiera agroalimentare	28.219	180.522		777.132,06		3.212.916,78		706.812,49

Elaborazione ARPA su dati ASIA 2008 e RAMEA 2007

(Indice di
pressione x
addetti)

(Indice di
pressione x
addetti)

(Indice di
pressione x
addetti)

(*): Il settore DG nella matrice RAMEA è accorpato a DF

(**): Il settore DK nella matrice RAMEA è accorpato a DM e DL

I grafici seguenti presentano la ripartizione delle pressioni ambientali (emissioni di CO2e, consumi elettrici e produzione di rifiuti speciali) all'interno dei singoli settori che compongono la filiera.

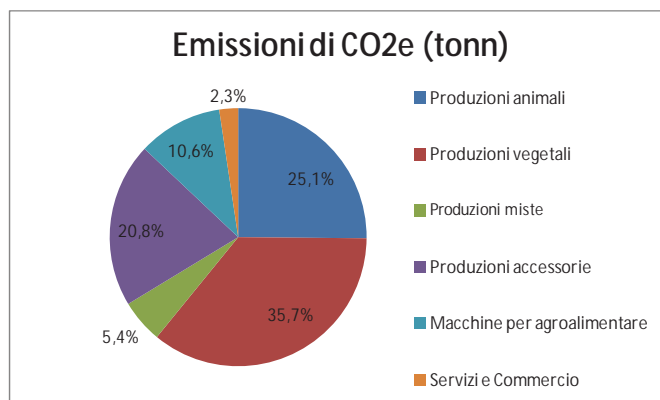


Figura. Ripartizione delle emissioni serra prodotte dai settori che compongono la filiera dell'agroalimentare. Si può notare come le Produzione vegetali e animali 60% del totale delle emissioni serra stimate per la filiera (35,7% e 20,8%). Altri settori importanti risultano quello delle Produzioni accessorie (20,8%) e delle Fabbricazione di macchine per agroalimentare (10,6%).

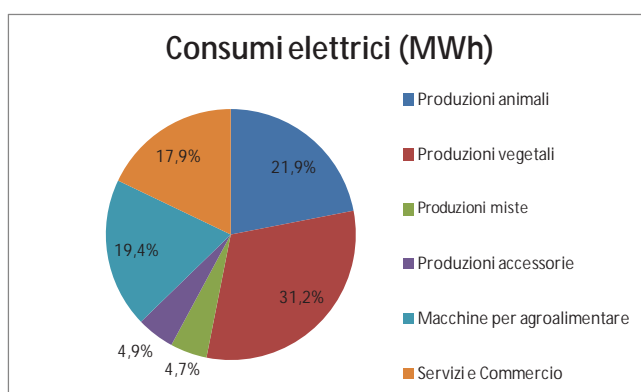


Figura. Ripartizione dei consumi elettrici dei settori che compongono la filiera dell'agroalimentare. Il consumo di elettricità all'interno della filiera è concentrato su quattro settori: Produzioni vegetali (31,2%), Produzioni animali (21,9%), Macchine per agroalimentare (19,4%) e Servizi e Commercio (17,9%).

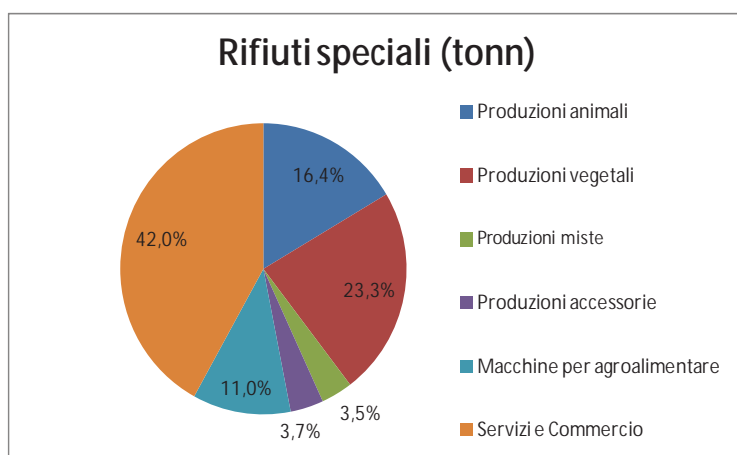


Figura. Ripartizione dei rifiuti speciali prodotti dai settori che compongono la filiera dell'agroalimentare. Per quanto riguarda la produzione di rifiuti speciali della filiera, il 42% del contributo è dato da Servizi e Commercio, seguiti da Produzioni vegetali (23,3%) e animali (16,4%).

SEGMENTAZIONE DELLE FILIERE

La segmentazione delle filiere integrata per le emissioni serra e gli addetti consente di meglio comprendere i fattori di forza e di debolezza in un'ottica di green economy. La segmentazione infatti è una delle strategie fondamentali che possono fare comprendere le forze economiche ed ambientali che premono su un settore o una filiera. Questa tecnica potrebbe essere affinata ed approfondita, ad esempio applicandola per i singoli settori o considerando le dinamiche temporali di ciascun segmento. Inoltre consente di scegliere segmenti-obiettivo oppure di fissare target di miglioramento in relazione alla specificità dei singoli segmenti. In generale un segmento, per essere considerato significativo deve avere una rilevante dimensione economico-ambientale (anche potenziale) e prestarsi a politiche accessibili in termini di risorse e competenze.

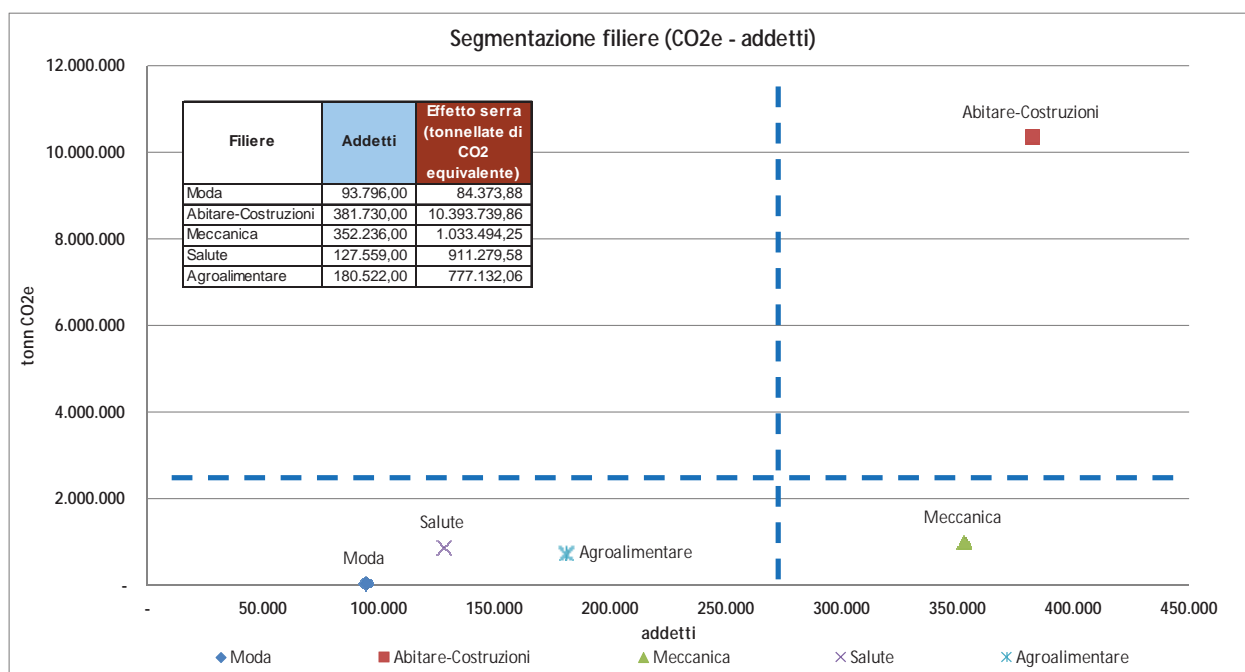


Figura. Segmentazione delle filiere dell'Emilia-Romagna, integrata per le emissioni serra e gli addetti. Nel diagramma si individuano quattro aree separate dai segmenti tratteggiati; l'area più virtuosa è quella in basso a destra, in cui si va a collocare la filiera della meccanica, per cui si rilevano buone prestazioni in termini di addetti e di emissioni serra.

ANALISI SWOT

La valutazione del contesto ambientale evidenzia sia i problemi sia gli aspetti favorevoli dell'ambiente regionale; gli indicatori ambientali informano sulle dinamiche a rischio o sulle possibilità di miglioramento. Per sintetizzare le valutazioni è utile organizzare le informazioni attraverso un'analisi dei fattori positivi e negativi (analisi SWOT, Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats, cioè un procedimento mutuato dall'analisi economica che converge verso politiche di sviluppo sostenibile e favorisce le azioni più compatibili con l'ambiente). La terminologia di questa analisi distingue i fattori endogeni (fattori di forza e di debolezza) e quelli esogeni (opportunità e rischi). Cioè tra i fattori di forza si considerano le variabili che fanno parte integrante del sistema stesso, sulle quali è possibile intervenire attraverso il programma in esame per perseguire obiettivi prefissati. Tra le opportunità ed i rischi, invece, si trovano variabili esterne al sistema (lontani nel tempo o nello spazio), che possono condizionarlo positivamente o negativamente. Sulle opportunità ed i rischi non è possibile intervenire direttamente, ma attraverso il programma in questione è possibile predisporre modalità di controllo e di adattamento. E' necessario fare assegnamento sui fattori di forza, attenuare i fattori di debolezza, cogliere le opportunità e prevenire i rischi. La bontà dell'analisi dei fattori positivi e negativi è funzione della completezza della valutazione "preliminare" di contesto. La valutazione del contesto ambientale deve consentire:

- di strutturare una gerarchia dei problemi ambientali rilevanti ai fini della elaborazione del Priit;
- di riconoscere le caratteristiche delle diverse componenti ambientali che possono offrire, all'economia del programma, potenzialità di migliore utilizzo e/o di valorizzazione;
- di verificare l'esistenza e la disponibilità delle informazioni necessarie ad affrontare i problemi rilevanti, mettendo in luce le eventuali carenze informative;
- di contestualizzare i problemi più importanti dell'ambito o settore da pianificare.

L'efficacia di questa analisi dipende, in modo cruciale, dalla capacità di effettuare una lettura ambientale "incrociata". Per rendere più agevole la lettura "incrociata" i risultati dell'analisi

vengono presentati come sintesi tabellare, in modo da comprendere meglio gli aspetti sinergici e favorire azioni di programma nella direzione dello sviluppo sostenibile.

Tabella. Quadro sinottico dei fattori di forza di debolezza, delle opportunità e dei rischi per le principali matrici ambientali in regione Emilia-Romagna

Tema	Fattori di forza	Fattori di debolezza	Opportunità	Rischi
Energia e ambiente	<ul style="list-style-type: none"> - Progressiva riduzione del deficit elettrico regionale (offerta-domanda) - Presenza d'imprenditoria diffusa disponibile ad affrontare le questioni della riorganizzazione dei sistemi energetici - Presenza di settori produttivi efficienti da tutelare (terziario, prod. in metallo, tessile, abbigliamento) - Efficienza dei sistemi di generazione elettricità presenti in Emilia-Romagna e minore intensità elettrica rispetto ad Europa ed Italia - Rete diffusa di metanizzazione - Presenza di giacimenti regionali di gas metano ancora produttivi 	<ul style="list-style-type: none"> - Uso di fonti energetiche rinnovabili inferiore a target prefissati - Ridotti incrementi dell'efficienza energetica locale rispetto ad altre regioni e maggiore intensità energetica rispetto all'Italia - Presenza di settori produttivi meno efficienti da migliorare: (estrazione di minerali, agroalimentare, prod. legno-gomma-plastica) - Alti consumi elettrici regionali pro-capite ed alti consumi energetici per unità di superficie - Crescenti consumi di energia ed eccessiva esposizione alle fonti d'importazione non rinnovabili - Forte incidenza dei costi energetici per le attività produttive 	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilità significativa di alcune fonti energetiche rinnovabili (produttività di biomasse, invasi idroelettrici, irraggiamento solare, ventosità off-shore) - Crescente interesse europeo per la filiera produttiva delle biomasse ad uso energetico (filiera foresta-legno e biocombustibili) - Possibilità di stoccaggio temporaneo di metano in alcuni giacimenti locali esauriti - Possibilità di sequestro di CO2 in alcuni giacimenti locali esauriti 	<ul style="list-style-type: none"> - Progressivo aumento dei prezzi dei combustibili fossili - Esaurimento progressivo dei giacimenti locali di gas naturale - Rischi di contaminazione ambientale dalle attività estrattive di idrocarburi

Tema	Fattori di forza	Fattori di debolezza	Opportunità	Rischi
Clima ed effetto serra	<ul style="list-style-type: none"> - Presenza di sistemi informativi regionali e di strumenti di contabilità ambientale in grado di supportare le politiche di lotta ai cambiamenti climatici - Presenza di settori produttivi efficienti da tutelare (meccanica, agroalimentare, terziario) 	<ul style="list-style-type: none"> - Le emissioni serra dell'Emilia-Romagna sono in aumento - Presenza di settori produttivi meno efficienti da migliorare (es. raffinerie, chimiche, ceramiche) 	<ul style="list-style-type: none"> - Le nuove politiche europee, nazionali e regionali per la riduzione dei gas serra offrono diverse opportunità sia di tecnologie ecoefficienti sia in termini di ecoincentivi 	<ul style="list-style-type: none"> - Le temperature medie sono in aumento minacciando gli equilibri sia ecologici sia economici (p.e. turismo invernale) - L'eustatismo minaccia la zona costiera in erosione progressiva. - Le precipitazioni regionali diminuiscono in numero e crescono d'intensità, con maggiori minacce idrogeologiche (erosioni, frane, ecc.)
Tutela e risanamento dell'atmosfera	<ul style="list-style-type: none"> - Notevoli risultati si sono conseguiti per ridurre alcune emissioni inquinanti (SOx, CO, NO₂). Ciò anche grazie alla migliore qualità degli impianti e dei combustibili usati 	<ul style="list-style-type: none"> - Nell'aria di tutta la Pianura Padana permane uno stato di criticità diffuso per alcuni inquinanti (PM10, Ozono, NOx) - Il parco veicolare ed il traffico sono in aumento 	<ul style="list-style-type: none"> - L'ammodernamento continuo del parco veicolare, dei sistemi di monitoraggio e delle tecnologie di scambio delle informazioni sono condizioni favorevoli per limitare le gli impatti ambientali della mobilità di persone o merci 	<ul style="list-style-type: none"> - Lo scarso rimescolamento atmosferico della Pianura Padana favorisce il ristagno dei gas inquinanti

Tema	Fattori di forza	Fattori di debolezza	Opportunità	Rischi
Gestione dei rifiuti	<ul style="list-style-type: none"> - Crescente sviluppo dei sistemi di riciclaggio e recupero - Diminuisce progressivamente la quantità di rifiuti indifferenziati conferiti in discarica (ma è ancora la destinazione prevalente) - Presenza di alcuni settori efficienti da tutelare (terziario, turismo) 	<ul style="list-style-type: none"> - In Emilia-Romagna, la produzione di rifiuti non tende a calare - Si sviluppa la termovalorizzazione, che riguarda ancora forte percentuale di rifiuti urbani indifferenziati - È molto forte la correlazione fra crescita economica e produzione di rifiuti. Non si nota quindi un disaccoppiamento tra i due trend, indice di una gestione ecosostenibile. - Presenza di alcuni settori produttivi meno efficienti da migliorare (cave, depurazione, ceramiche) 	<ul style="list-style-type: none"> - Il riutilizzo in agricoltura di fanghi potrebbe essere una efficace forma di fertilizzazione (se realizzato con modalità innovative, adeguate alle sensibilità agroambientali) - Significativi margini di riduzione, riciclo e recupero dei rifiuti, per cui è opportuno incentivate forme innovative di produzione e consumo dei prodotti, oltre che di recupero dei contenuti energetici degli scarti 	<ul style="list-style-type: none"> - Il previsto aumento del numero di abitanti equivalenti serviti dalla depurazione dei reflui, con il potenziamento dei depuratori rischia di aumentare il carico di rifiuti, sia in termini quantitativi che qualitativi (fanghi), con trasferimento di inquinamento da una matrice ambientale ad un'altra

Tema	Fattori di forza	Fattori di debolezza	Opportunità	Rischi
Tutela dell'acqua	<ul style="list-style-type: none"> - Presenza di molti sistemi di depurazione efficienti. La depurazione dei reflui urbani in Emilia-Romagna si sta spostando verso trattamenti sempre più spinti (trattamento terziario) - Progressivo aumento dell'efficienza industriale nei consumi d'acqua - Estesa rete regionale di monitoraggio delle acque 	<ul style="list-style-type: none"> - Persistenza di molte pressioni ambientali (prelievi e scarichi inquinanti; meno di un terzo dei pozzi della regione raggiunge un buono stato ambientale) - Molti corpi idrici hanno scarsa qualità delle acque - Molti fiumi hanno scarsità di portata estiva (principalmente per le necessità irrigue) - Deficit di ricarica delle falde, ridotta diluizione degli inquinanti fluviali e capacità autodepurativa - I consumi idrici regionali sono in aumento, con valori procapite superiori alla media europea - Perdite da acquedotto troppo alte in relazione ai limiti normativi ed ai valori delle regioni europee più avanzate - Progressiva riduzione dell'efficienza civile ed agronomica nei consumi d'acqua 	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilità di risorsa idrica rinnovabile superiore alla media nazionale ed europea, (se si considerano gli apporti effettivi e potenziali del Po) 	<ul style="list-style-type: none"> - I cambiamenti climatici in atto inducono squilibri nelle precipitazioni e maggiore competizione fra i settori economici per l'uso delle risorse idriche

Tema	Fattori di forza	Fattori di debolezza	Opportunità	Rischi
Suoli e rischio idrogeologico	<ul style="list-style-type: none"> - Presenza di infrastrutture di difesa e di competenze diffuse in grado di gestire e tutelare i suoli regionali - Il suolo regionale è in prevalenza coperto da vegetazione comportando una protezione significativa dei suoli, superiore al dato medio italiano ed europeo 	<ul style="list-style-type: none"> - Presenza di alcune attività antropiche non adeguate alla vulnerabilità idrogeologica dei rilievi (lavorazioni agronomiche eccessive; movimenti di terreno, ecc.) - Presenza di alcune attività antropiche non adeguate alla vulnerabilità di alcune zone di pianura (insediamenti, in area esondabile, estrazione di fluidi in aree subsidenti, ecc.) 	<ul style="list-style-type: none"> - L'espansione insediativa e la valorizzazione urbanistica delle aree industriali dismesse può offrire notevoli condizioni favorevoli per il recupero dei siti con terreni contaminati 	<ul style="list-style-type: none"> - Alta vulnerabilità dei suoli collinari e montani; instabilità di parecchi versanti collinari (spec. nel medio-appennino emiliano) - Esondabilità in aumento, anche in relazione alla variazione delle precipitazioni intense locali e connesse al mutamento climatico - Presenza significativa di siti con terreni contaminati da bonificare - Progressivo incremento delle difficoltà a gestire e presidiare il territorio (scarsità di risorse)

Tema	Fattori di forza	Fattori di debolezza	Opportunità	Rischi
Rischio antropogenico	<ul style="list-style-type: none"> - Presenza di una rete idonea per la gestione dei rischi d'incidente rilevante (istruttorie, piani di emergenza, verifiche ispettive, ecc.) - Presenza di una rete idonea per gestione dei rischi associati ai siti contaminati 	<ul style="list-style-type: none"> - Permangono lacune informative sulla presenza di siti contaminati derivanti soprattutto da attività produttive a rischio attualmente dismesse (aree industriali dismesse, ecc.) 	<ul style="list-style-type: none"> - Innovazione progressiva delle tecniche di bonifica dei siti contaminati (più efficaci ed efficienti) 	<ul style="list-style-type: none"> - Presenza di numerose attività a rischio di incidente rilevante, , diffusi su tutto il territorio regionale - Presenza di numerosi siti contaminati, diffusi su tutto il territorio regionale - Presenza di un sistema insediativo diffuso, diffusi su tutto il territorio regionale e potenzialmente esposto ai rischi antropogenici - Limitazione progressiva delle risorse disponibili per la gestione dei rischi antropogenici (soprattutto per bonifica siti contaminati)

Tema	Fattori di forza	Fattori di debolezza	Opportunità	Rischi
Biodiversità e paesaggio	<ul style="list-style-type: none"> - Estese superfici tutelate a parco e come rete ecologica di notevole pregio naturalistico, di interesse scientifico ed ambientale - Ricchezza della biodiversità per la presenza di molte varietà di habitat diversi, appartenenti a tutte le categorie classificate dalla Commissione europea e di numerose specie vegetali-animali 	<ul style="list-style-type: none"> - Frammentazione eccessiva delle Rete Natura 2000 - Problemi d'inquinamento genetico in seguito a attività di forestazione che, pur utilizzando specie tipiche della flora indigena, ha fatto ricorso a genotipi non locali 	<ul style="list-style-type: none"> - Rete fluviale ed agroecosistemi forniscono molte opportunità per la connessione degli elementi della rete ecologica regionale 	<ul style="list-style-type: none"> - Nella pianura l'espansione insediativa disordinata (sprawl urbano) minaccia in modo significativo la continuità degli habitat naturali residui

2. LA COERENZA AMBIENTALE DEL PROGRAMMA

In questo capitolo si confrontano gli obiettivi del Priitt con gli obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello regionale o sovra-ordinato.

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

La strategia del Priitt è quello di rafforzare l'ecosistema regionale dell'innovazione e della conoscenza, renderlo altamente dinamico e orientato alla “smart specialisation” e allo sviluppo della creatività; non è più sufficiente cercare di spostare in avanti il livello tecnologico dell'industria per affrontare la concorrenza. L'avanzamento tecnologico delle produzioni è una condizione necessaria, ma non sufficiente. Il Priitt intende quindi contribuire:

- a promuovere una più chiara demarcazione, ma al tempo stesso una forte integrazione tra la ricerca scientifica di base e la ricerca applicata a fini, in primo luogo, industriali, introducendo forme distinte di gestione e di relazione con le imprese;
- a promuovere meccanismi di innovazione continua e diffusa attraverso la ricerca industriale e il trasferimento tecnologico, facendo in modo che si producano continuamente idee, da tradurre rapidamente in progetti;
- a rafforzare gli ambiti di specializzazione regionale in termini di conoscenza applicata;
- a promuovere la creatività e l'attrattiva per talenti e investimenti innovativi.

L'obiettivo generale del Priitt sopra indicato si articola in sotto obiettivi specifici alla base delle attività da programmare e realizzare nella fase attuativa. Gli obiettivi specifici sono i seguenti:

- Aumentare il grado di autonomia e proattività delle strutture di ricerca industriale e trasferimento tecnologico della Rete Regionale dell'Alta Tecnologia
- Mettere a punto una governance efficiente della Rete Regionale dell'Alta Tecnologia
- Incrementare l'impegno nella ricerca e sviluppo e nell'innovazione delle imprese e rafforzare dal punto di vista tecnologico le principali filiere produttive regionali

- Accelerare i processi di diversificazione verso i nuovi trend di mercato nell'ambito delle filiere produttive regionali
- Aumentare l'attrattività dell'Emilia-Romagna nell'alta tecnologia, nella ricerca, nel terziario avanzato e nei settori creativi
- Incrementare la capacità del sistema regionale di accedere ai finanziamenti europei per la ricerca e l'innovazione

Il Priitt è uno dei sette programmi operativi del Programma delle attività produttive dell'Emilia-Romagna, articolato appunto:

- Ricerca industriale e trasferimento tecnologico (PRRIITT).
- Innovazione, qualificazione e responsabilità sociale delle imprese.
- Finanza per la crescita e lo sviluppo delle imprese.
- Internazionalizzazione per il sistema produttivo.
- Sviluppo territoriale e attrattività.
- Semplificazione, sviluppo digitale e partenariato.
- Promozione e assistenza tecnica.

Questi Programmi operativi definiscono le azioni per garantire continuità nel tempo delle politiche e sono accomunati da una struttura interna articolata sul sostegno alla domanda delle imprese e sulla qualificazione dell'offerta di sistema. In ogni Programma Operativo sono definite le attività che lo compongono e sono individuate le principali tipologie di soggetti beneficiari e modalità di attuazione. Per attuare la strategia del Programma delle attività produttive inoltre la Regione potrà promuovere Programmi Integrati, intesi come pacchetti organici che combinano più attività dello stesso Programma Operativo o anche attività relative a differenti Programmi Operativi. I programmi integrati possono essere promossi sulla base di specifiche opportunità di finanziamento di fonte nazionale o comunitaria, o di possibilità di raccordo con iniziative interregionali o sovranazionali. Questo insieme di strumenti contribuisce ad aumentare la coerenza della programmazione regionale con gli strumenti nazionali, europei e con le varie leggi di settore regionali: dalle leggi sulla cooperazione, artigianato e sistema fieristico, alla legge sulla ricerca ed innovazione che ha dato vita al Priitt, alla legge 18/2011 sulla semplificazione, alla legge

10/2004 sulla creazione della rete a banda larga, all'importante legge 26/2004 sull'energia. In questa logica, alcune delle attività previste dai programmi operativi servono proprio a dare coerenza ed attuazione al quadro normativo regionale. I programmi operativi richiedono anche un raccordo con ERVET, ASTER, Nuova QUASCO, società regionali che, con caratteristiche diverse, sono in grado attraverso la propria specializzazione, di coadiuvare l'azione della Regione nei diversi ambiti della ricerca, dell'innovazione, dello sviluppo territoriale e della green economy. La coerenza esterna del Priitt è dunque positiva e si deve rilevare l'ottimo livello di sinergia reciproca con gli altri obiettivi del Piano delle attività produttive.

Nella tabella seguente sono sintetizzati i contenuti del Priitt, articolati per programmi operativi, attività promosse e risorse finanziarie stanziare dalla Regione nel triennio.

Tabella. Attività previste dal Priitt

Programmi operativi (Principali riferimenti normativi regionali)	Attività	Risorse finanziarie nel triennio (Meuro)		
1. Ricerca industriale e trasferimento tecnologico, PRRIITT <i>L.R. n. 3/1999, L. R n. 7/2002</i>	1.1 Sviluppo della ricerca industriale collaborativa per le imprese, le reti e le filiere produttive	15	15	15
	1.2 Sviluppo della ricerca di interesse industriale per il trasferimento tecnologico e della Rete Regionale dell'Alta Tecnologia			
	1.3 Sostegno all'avvio, insediamento e sviluppo di nuove imprese e professioni dei settori dell'alta tecnologia, del terziario innovativo, delle industrie creative			
	1.4 Coordinamento, promozione e sviluppo della Rete Regionale dell'Alta Tecnologia e dei servizi per le imprese innovative e creative			
	1.5 Promozione di programmi integrati e cofinanziamento di programmi nazionali ed europei			
	1.6 Indirizzo, monitoraggio, valutazione			

La valutazione della coerenza ambientale del Priitt comporta un giudizio sulla sua capacità di rispondere sia alle strategie sovraordinate di sviluppo sostenibile sia alle questioni ambientali presenti nel territorio regionale. In pratica è opportuno verificare quanto gli obiettivi scelti dal programma siano coerenti con gli strumenti delle politiche di sviluppo sostenibile (coerenza ambientale esterna) e con la valutazione del contesto ambientale riportata nel capitolo precedente (coerenza ambientale interna).

COERENZA AMBIENTALE INTERNA AL PROGRAMMA

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

La coerenza ambientale interna mira a confrontare tra loro gli obiettivi compresi all'interno degli elaborati di programma. Essendo il presente rapporto ambientale di Vas uno degli elaborati di piano, quello specificamente focalizzato alle valutazioni ambientali, nel seguito si analizza la coerenza tra i risultati del precedente capitolo e gli obiettivi di piano: è utile fornire un giudizio sulla capacità del programma di rispondere alle questioni ambientali presenti nel territorio regionale. Questa valutazione è stata realizzata utilizzando una matrice qualitativa, in cui sulle colonne sono riportati i temi della diagnosi ambientale, sulle righe sono riportati i gruppi di obiettivi del Priitt e nelle celle di matrice sono riportati dei giudizi sul livello di coerenza reciproca.

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

I colori nella matrice indicano il livello di coerenza tra attività operative del programma e temi della diagnosi ambientale: verde scuro (X) per attività fortemente coerenti, verde chiaro (/) per attività coerenti, bianco per attività senza una significativa correlazione; non ci sono attività incoerenti con i temi ambientali diagnosticate nel capitolo precedente.

PROGRAMMI OPERATIVI DEL PAP

	TEMI:	ENERGIA	CLIMA	ATMOSFERA	RIFIUTI	ACQUE	SUOLO	RISCHI INCIDENTE	BIODIVERSITÀ
1.1 Sviluppo della ricerca industriale collaborativa per le imprese, le reti e le filiere produttive		/	/	X	X	/	X	/	
1.2 Sviluppo della ricerca di interesse industriale per il trasferimento tecnologico e della Rete Regionale dell'Alta Tecnologia		X	/	X	X	/	X	X	/
1.3 Sostegno all'avvio, insediamento e sviluppo di nuove imprese e professioni dei settori dell'alta tecnologia, del terziario innovativo, delle industrie creative		X	/	/	/	/	/	/	
1.4 Coordinamento, promozione e sviluppo della Rete Regionale dell'Alta Tecnologia e dei servizi per le imprese innovative e creative		/	/	X	X	/	X	/	
1.5 Promozione di programmi integrati e cofinanziamento di programmi nazionali ed europei		/	X	/	/	/	/	/	/

COERENZA AMBIENTALE ESTERNA DEL PROGRAMMA

L'analisi di coerenza esterna si riferisce soprattutto ai livelli della pianificazione europea, nazionale e regionale in materia territoriale, ambientale ed energetica. L'orizzonte temporale di attuazione del programma è di fatto coincidente con l'avvio della nuova programmazione quadro europea 2014-2020, richiedendo quindi una coerenza tanto nell'impostazione strategica quanto negli obiettivi perseguiti e negli strumenti di attuazione. Dopo la conclusione del ciclo decennale della strategia di Lisbona, L'Unione europea ha avviato un dibattito che ha portato ad adottare Europa 2020, una strategia per rilanciare il sistema economico e promuovere una crescita intelligente, sostenibile e solidale, basata su un maggiore coordinamento delle politiche nazionali ed europee. Una delle priorità è la crescita sostenibile finalizzata a promuovere un'economia più efficiente sotto il profilo delle risorse, più verde e più competitiva. La Commissione europea tra gli obiettivi da raggiungere entro il 2020 ha stabilito i traguardi "20/20/20" che devono essere raggiunti per lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili, per la riduzione dei consumi energetici e delle emissioni serra. L'Ue ha poi anche presentato iniziative faro che traggono origine dalle esperienze pregresse nella gestione dei fondi strutturali. Tra le iniziative faro si rileva quella relativa all'Europa efficiente sotto il profilo delle risorse, per contribuire a scindere la crescita economica dall'uso delle risorse, favorire il passaggio a un'economia a basse emissioni di carbonio, incrementare l'uso delle fonti di energia rinnovabile, modernizzare il nostro settore dei trasporti e promuovere l'efficienza energetica. La trasformazione verso un'economia a basso contenuto di carbonio e l'uso efficiente delle risorse potrebbe determinare un aumento della competitività. Ciò presuppone strategie che prendano atto delle interdipendenze tra economia, benessere e capitale naturale.

Il Priitt è uno strumento di governo locale che può influenzare in modo significativo il contesto regionale con alcune implicazioni per l'ambiente. È uno degli strumenti di attuazione delle strategie finalizzato soprattutto ad integrare diverse politiche settoriali e strumenti finanziari per lo sviluppo regionale. I piani, i programmi e le norme che, ai diversi livelli istituzionali, delineano le strategie ambientali, energetiche e le politiche di governo del territorio; questi strumenti rappresentano il quadro rispetto a cui valutare la coerenza ambientale della strategia del Priitt. La collocazione del Priitt nel sistema di

piani e programmi vigenti serve alla costruzione di un quadro d'insieme strutturato e coerente ai differenti livelli. Così il processo di VAS contribuisce a consolidare la coerenza del Prriitt con i vari obiettivi di sviluppo sostenibile, oltre a limitare i potenziali conflitti ambientali che si potrebbero sviluppare tra i diversi attori dello sviluppo, incrementando la sostenibilità delle decisioni.

Le politiche italiane in materia di sviluppo sostenibile sono state caratterizzate in questi ultimi anni da discontinuità e mancanza di una visione strategica complessiva. Fra le azioni più significative si rileva la Legge 296/2006 che individua un orizzonte temporale nel 2015 e stabilisce le linee strategiche ed i temi per lo sviluppo nazionale. Industria 2015 ha per oggetto i temi dell'efficienza energetica, della mobilità sostenibile, delle nuove tecnologie per la vita ed i beni culturali.

A scala regionale la Regione Emilia-Romagna ha posto a fondamento di tutte le politiche dello sviluppo gli obiettivi di efficienza energetica, di sviluppo delle fonti rinnovabili e di riduzione delle emissioni serra imposti dai livelli nazionale ed europeo. La riduzione delle emissioni serra viene diseguita con l'aiuto di azioni a sinergia positiva ed integrate per efficienza-rinnovabili-emissioni del sistema produttivo. Il Piano territoriale regionale (Ptr; approvato dall'Assemblea legislativa regionale con Delibera n. 276/2010) è lo strumento di pianificazione principale con il quale la Regione ha definito gli obiettivi per assicurare lo sviluppo sostenibile del sistema territoriale, garantire la riproducibilità, la qualificazione e la valorizzazione delle risorse sociali ed ambientali. Il Ptr contiene tra l'altro gli obiettivi per la pianificazione sostenibile del territorio e le priorità prevedono di rafforzare una società ed una economia basate sulla conoscenza, oltre che rinnovare il modello di sviluppo sostenibile dello spazio regionale, trasformando la tutela dell'ecosistema in fattore di coesione sociale e di competitività dei territori. Il Ptr è stato approvato dopo che il Documento unico di programmazione (Dup; approvato dalla Assemblea Legislativa nel giugno 2008 e concepito nell'ambito del Quadro Strategico Nazionale per il periodo 2007-2013), aveva anticipato alcune priorità della politica regionale, tra cui anche quelle sullo sviluppo sostenibile e sulla tutela dell'eco-sistema come fattore di coesione e competitività. La Regione Emilia-Romagna gestisce inoltre i finanziamenti dell'Ue per il territorio regionale, nell'ambito della politica comune di coesione sociale ed economica con riferimento soprattutto al Programma Operativo Regionale del Fondo Europeo di Sviluppo

Regionale (Por Fesr; approvato nell'agosto 2007) ed al Programma Operativo Regionale del Fondo Sociale Europeo (Por Fse; approvato nell'ottobre 2007). Il Por Fesr ha l'obiettivo di collocare l'Emilia-Romagna nel contesto delle regioni europee di eccellenza e si concentra tra l'altro sui temi dell'energia e della valorizzazione dei beni natural-culturali. La strategia del Por Fse riguarda sostanzialmente la qualità dello sviluppo economico promossa attraverso investimenti sul sapere e sulla qualificazione del lavoro. Il Piano energetico regionale (Per; approvato nel novembre 2007) ed il relativo piano triennale di attuazione 2011-2013 (approvato nel luglio del 2012) sono gli strumenti fondamentali per governare l'intreccio tra energia, economia ed ambiente. Il Per ha messo in campo una nuova politica per lo sviluppo energetico sostenibile, facendo propri gli obiettivi fissati a livello europeo ed è attuato attraverso piani triennali. Il secondo Piano triennale di attuazione del Per approvato nel 2011, fissa i target di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili, di riduzione dei consumi di energia e delle emissioni serra. Di recente la Regione Emilia-Romagna ha precisato ulteriormente la sua strategia di sviluppo sostenibile con il "Patto per la crescita intelligente, sostenibile ed inclusiva" (sottoscritto il 30 novembre 2011 tra Regione, Upi, Anci, Uncem e Lega Autonomie, Unioncamere, associazioni imprenditoriali, organizzazioni sindacali regionali, Abi e rappresentanti del Terzo settore), ribadendo ancora una volta, tra le sue scelte per superare la crisi nella società emiliano-romagnola, l'impegno sui temi dell'energia.

Nelle tabelle seguenti gli obiettivi del programma sono messi a confronto con le altre politiche in materia di ambiente e territoriale. I simboli nelle tabelle indicano la rispondenza fra obiettivi del Prriitt e le altre politiche ambientali-territoriali. In generale dalla lettura delle tabelle di coerenza si può affermare che gli obiettivi del Prriitt sono in linea le diverse politiche ambientali: c'è compatibilità tra gli obiettivi del programma e quelli di sviluppo sostenibile definiti in altri strumenti esterni legati ai temi dell'energia e della lotta al cambiamento climatico. Inoltre è garantita la coerenza del programma con le altre politiche ambientali internazionali, comunitarie, nazionali e regionali in materia di ambiente (aria, biodiversità, ecc.).

In materia di partecipazione sulle decisioni significative per l'ambiente e lo sviluppo sostenibile si rileva che durante la procedura di formazione del Prriitt sono stati consultati diversi soggetti ed organizzazioni. In particolare la Regione ha organizzato un ciclo di

incontri che si è aperto nel settembre 2011. Il ciclo di incontri ha consentito di arrivare alla definizione condivisa delle scelte del nuovo programma, coinvolgendo i portatori d'interesse, le forze economiche, gli enti locali, le imprese ed i cittadini (<http://imprese.regione.emilia-romagna.it>). Durante questi incontri si sono trattati diversi argomenti connessi allo sviluppo sostenibile regionale. Gli incontri relativi allo sviluppo delle attività produttive proseguiranno anche in relazione all'erogazione dei finanziamenti nel contesto di vari programmi attuativi di finanziamento del Prriitt. Inoltre gli interventi operativi connessi al Prriitt saranno oggetto di monitoraggio ambientale al fine di assicurare la effettiva realizzazione degli impegni assunti ed il raggiungimento degli obiettivi previsti in materia di energia ed ambiente. Tale azione consentirà di verificare e se necessario di ri-orientare gli interventi stessi al fine di assicurare la loro maggiore efficacia ed efficienza in termini di sostenibilità ambientale. Il monitoraggio del Prriitt è predisposto ed attuato anche avvalendosi di soggetti specializzati, sulla base di idonei indicatori strutturati in modo da individuare lo stato di avanzamento e l'andamento della gestione.

Tabella. Coerenza del Prritt con gli politiche nazionali e regionali in materia di sviluppo sostenibile (sono indicati obiettivi coerenti in verde e ↑; in potenziale contraddizione in giallo e →)

Attività previste dal Prritt	Strategie europea e nazionale in materia di clima ed energia, "Europa 20-20", Pan, Paee	Piano territoriale regionale (Ptr) e Piano paesistico regionale (Ptrr)	Piano regionale integrato dei trasporti (Prit)	Piano triennale di azione ambientale (Ptaa)	Piano regionale di tutela delle acque (Pta)	Programma di sviluppo rurale (Psr)	Piano energetico regionale (Per e Pta-Per 2011-13)
1.1 Sviluppo della ricerca industriale collaborativa per le imprese, le reti e le filiere produttive	↑ Promozione di ricerca, innovazione e sviluppo di nuove filiere industriali				↑ Promozione efficienza dei consumi idrici e riduzione scarichi inquinanti del settore produttivo	↑ Sviluppare le bioenergie (biomasse lignocellulosiche e biogas) l'Asse 3 (Misura 311)	↑ Sviluppo di progetti di ricerca e innovazione delle imprese e delle strutture di ricerca
1.2 Sviluppo della ricerca di interesse industriale per il trasferimento tecnologico e della Rete Regionale dell'Alta Tecnologia	↑ Sviluppo di progetti di ricerca delle imprese						
1.3 Sostegno all'avvio, insediamento e sviluppo di nuove imprese e professioni dei settori dell'alta tecnologia, del terziario innovativo, delle industrie creative	↑ Sviluppo dell'efficienza energetica e delle fonti rinnovabili	↑ Sviluppo di efficienza energetica edifici e fonti rinnovabili in relazione ad usi del suolo		↑ Condurre politica energetica coerente con obiettivi di sicurezza approvvigionam., competitività e sostenibilità ambientale			↑ Sviluppo dell'efficienza energetica e delle fonti rinnovabili
1.4 Coordinamento, promozione e sviluppo della Rete Regionale dell'Alta Tecnologia e dei servizi per le imprese innovative e creative							
1.5 Promozione di programmi integrati e cofinanziamento di programmi nazionali ed europei			↑ Ridurre le emissioni di gas serra e inquinanti dai trasporti				
1.6 Indirizzo, monitoraggio, valutazione	↑ Diffusione di informazioni						

Gli obiettivi stabiliti dal Prriitt per il programma operativo sulla "ricerca industriale e trasferimento tecnologico" riguardano il supporto degli attori di questo sistema, promuovendone i comportamenti virtuosi; in questo si potrebbero favorire diverse strategie di politica ambientale. L'approccio del programma si basa sullo sviluppo di un ecosistema regionale della conoscenza e dell'innovazione, di una "smart specialisation" incrociando piattaforme, filiere e ampliando il mondo della creatività. Le strategie di specializzazione intelligente richiede forti partnership dei settori produttivi con la ricerca, i servizi ed il settore pubblico. Questo approccio si declina con attività in grado di sviluppare la Rete Regionale dell'Alta Tecnologia, di incrementare l'impegno delle imprese, di accelerare i processi di diversificazione, di aumentare l'attrattività nell'alta tecnologia, nella ricerca, nel terziario avanzato e nei settori creativi, di incrementare la capacità di accesso ai finanziamenti europei. Le azioni previste dal Prriitt sulla ricerca industriale ed il trasferimento tecnologico favoriscono il perseguimento di una serie di obiettivi relativi alla compatibilità ambientale ed alla lotta ai cambiamenti climatici. In particolare le azioni di sviluppo della ricerca industriale collaborativa per le imprese, le reti e le filiere produttive (attività 1.1) sono coerenti con la richiesta di migliorare le conoscenze sulle fonti energetiche rinnovabili, sulle biotecnologie e sul risparmio energetico indicati dalle strategie europea, nazionale e regionale in materia di lotta al cambiamento climatico. Il sostegno all'avvio, all'insediamento ed allo sviluppo di nuove imprese e professioni dei settori dell'alta tecnologia, del terziario innovativo, delle industrie creative (attività 1.3) potrebbero avere molteplici risvolti favorevoli in direzione della sostenibilità ambientale dell'imprenditoria locale, così com'è indicato dal Piano territoriale regionale, dal Piano energetico regionale e dal Piano triennale di azione ambientale. Le attività di indirizzo, monitoraggio e valutazione (1.6) sono in grado di favorire la diffusione delle informazioni in materia di sviluppo sostenibile.

3. GLI EFFETTI AMBIENTALI DEL PROGRAMMA

In questa parte del rapporto ambientale sono valutati gli effetti del programma significativi sull'ambiente. L'identificazione dell'ambito d'intervento si focalizza su un'analisi degli effetti che l'attuazione del programma potrebbe comportare, sulla identificazione delle aree che potrebbero esserne interessate e sulla determinazione della scala temporale dei potenziali impatti.

Si stima che il Prritt offre significative opportunità di miglioramento per aumentare l'efficienza produttiva in termini di consumi energetici, riduzione delle emissioni in atmosfera, dei rifiuti pericolosi prodotti, dei consumi di risorse idriche o di suolo e gestione dei rischi di incidente.

Le attività soprattutto a favore dello sviluppo della ricerca industriale collaborativa per le imprese, le reti e le filiere produttive, oltre alle attività per il sostegno all'avvio, insediamento e sviluppo di nuove imprese e professioni dei settori dell'alta tecnologia, del terziario innovativo, delle industrie creative, offrono opportunità positive in materia ambientale soprattutto nel caso verranno favoriti i settori della ricerca atti a diffondere tecnologie produttive più efficienti di quelle attuali, in grado di razionalizzare i consumi dalle fonti energetiche fossili e di limitare le emissioni in atmosfera, aspetti particolarmente critici per tutto il bacino padano. La messa a punto di eco-tecnologie rilevanti per il sistema produttivo padano potrebbe avere, nel medio lungo termine, impatti ad area vasta positivi molto significativi. Nel breve termine gli effetti ambientali diretti della ricerca sono poco significativi e comunque difficilmente quantificabili; ma qualora le scoperte innovative fossero adeguatamente sviluppate e supportate, nel medio-lungo termine potrebbero realizzarsi ricadute positive generate dalle applicazioni della ricerca. Affinché si abbiano risultati positivi occorre quindi favorire l'ulteriore passaggio dello sviluppo e dell'adozione di queste tecnologie eco-innovative all'interno del sistema produttivo. Sostenere lo sviluppo della ricerca industriale collaborativa per le imprese, le reti e le filiere produttive ha dunque sinergie positive con lo sviluppo della Rete Regionale dell'Alta Tecnologia, proprio in relazione alla valorizzazione dei risultati eco-innovativi di delle attività di ricerca (pubblicazione, brevettazione, diffusione, commercializzazione). Lo sviluppo delle nuove iniziative imprenditoriali di alto profilo innovativo-creativo potrà

elevare la l'efficienza ambientale della regione, riducendo i consumi di risorse e le emissioni inquinanti o, quantomeno, migliorando le produzioni senza comportare peggioramenti ambientali.

Le attività a favore della *ricerca e del trasferimento tecnologico* potrebbero inoltre avere effetti favorevoli per la salute umana, in ragione della eventuale scoperta di nuove tecnologie biomediche e, indirettamente, anche di tecnologie eco-innovative. In particolare le attività sulla promozione di tecno-poli per la ricerca industriale, il trasferimento tecnologico, la ricerca collaborativa, potranno avere effetti sanitari positivi nel caso vengano favorite nuove tecnologie biomediche, con ricadute quindi per la salute della popolazione (es. nei settori della bioingegneria per la diagnosi, la terapia e la riabilitazione, ecc.). Si rileva solo che le eventuali azioni di ricerca industriale e di trasferimento tecnologico nel campo delle biotecnologie, nel caso venissero finanziate nella fase attuativa del programma, dovrebbero essere valutate attentamente, tenendo in debita considerazione dei potenziali impatti per la biodiversità non solo locale.

Si presume che il Prritt possa avere effetti ambientali positivi cumulativi, in relazione soprattutto alla riduzione delle emissioni serra ed alla razionalizzazione del sistema di produzione-consumo di energia; in pratica il Prritt potrebbe contribuire ad accelerare la transizione dell'Emilia-Romagna verso un'economia a basso contenuto di carbonio, allontanando la dipendenza dalle fonti fossili importate per dirigersi verso un mix energetico di fonti più sostenibili. Diverse attività per la *ricerca e l'innovazione dei sistemi produttivi* possono concorrere a questo risultato. Gli effetti ambientali positivi correlati alle attività del Prritt potranno avere maggiore rilevanza se sapranno sfruttare le sinergia positive presenti con le misure di altri programmi regionali (il Piano energetico, Programma di Sviluppo rurale, il Piano dei trasporti, ecc.). Anche per quanto riguarda il tema dei rischi industriali e dei siti contaminati, il programma potrebbe avere effetti cumulativi positivi in relazione alle attività sull'eco-innovazione. Con l'innovazione eco-industriale ed il disaccoppiamento di sviluppo-rischio si verificheranno nel lungo termine impatti cumulativi molto positivi.

4. IL CONTROLLO AMBIENTALE DEL PROGRAMMA

Il Priitt è articolato con una successione di fasi decisionali a più livelli che specificano con dettaglio progressivo gli operativi e le attività. Anche il processo di VAS deve quindi adeguare progressivamente i livelli delle analisi al grado di definizione del programma, con valutazioni degli effetti ambientali che procedono per approssimazioni successive. Nelle fasi di attuazione del programma gli enti come Aster, Ervet, Quasco ed anche ARPA Emilia-Romagna dovranno fornire supporto e cooperazione con la Regione e le autorità ambientali per realizzare approfondimenti valutativi, in continuità con gli esiti della presente valutazione ambientale preliminare. Il processo di VAS ha impostato contenuti che devono essere via via precisati ed adattati alla scala di dettaglio.

La normativa prevede che le Regioni e gli Stati membri controllino gli effetti ambientali significativi connessi all'attuazione dei programmi sottoposti a procedure di VAS. È necessario quindi predisporre un programma di monitoraggio e controllo ambientale per la fase di attuazione e gestione del Priitt.

È opportuno inoltre definire ruoli e responsabilità dei soggetti interessati, affinché le attività di monitoraggio ambientale del programma siano eseguite correttamente. I responsabili del monitoraggio ambientale del programma saranno impegnati su diversi fronti, tra cui la verifica delle realizzazioni del programma e analisi dei conseguenti effetti ambientali reali e l'aggiornamento dei sistemi informativi esistenti utili per la sistematizzazione degli indicatori. Alcuni indicatori di monitoraggio hanno maggior rilevanza di altri. Gli indicatori ambientali utili per la verifica di efficacia del programma possono essere sia di tipo descrittivo sia prestazionale: entrambi rappresentano la base informativa per l'analisi critica dei trend passati e del contesto attuale e stanno alla base della valutazione del Programma. Il valore aggiunto dato dagli indicatori prestazionali è dato dal fatto che il loro monitoraggio potrà fornire informazioni sul raggiungimento degli obiettivi del programma. Di seguito si riporta una lista non esaustiva dei possibili indicatori prestazionali per il monitoraggio ambientale del Priitt. Tale lista è coerente con quella definita per il monitoraggio ambientale del Programma delle attività produttive e potrà

essere sviluppata in fase di predisposizione del programma di monitoraggio, inserendo le specifiche tecniche nelle schede di ciascun indicatori:

- attività di ricerca e sviluppo su processi in grado di migliorare le prestazioni dal punto di vista ambientale (numero; risorse totali impiegate in euro; finanziamento Prritt in %);
- attività di ricerca passate dalla fase di ricerca alla fase di sviluppo industriale (numero; risorse totali impiegate in euro; finanziamento Prritt in %);
- azioni di promozione del trasferimento di tecnologie in grado di migliorare i processi dal punto di vista ambientale (numero; risorse totali impiegate in euro; finanziamento Prritt in %);
- brevetti registrati relativi a tecnologie in campo ambientale (numero; risorse totali impiegate in euro; finanziamento Prritt in %);
- imprese che hanno adottato e introdotto processi produttivi eco-innovativi (numero; risorse totali impiegate in euro; finanziamento Prritt in %);
- addetti impiegati dai processi produttivi finanziati (tep; risorse totali impiegate in euro; finanziamento Prritt in %);
- energia consumata prodotta con fonti rinnovabili da processi produttivi finanziati e migliorati (tep; risorse totali impiegate in euro; finanziamento Prritt in %);
- energia risparmiata da processi produttivi finanziati e migliorati dal punto di vista dell'efficienza dei consumi energetici (tep; risorse totali impiegate in euro; finanziamento Prritt in %);
- emissioni ad effetto serra ridotte da processi produttivi finanziati e migliorati dal punto di vista ambientale (t/anno di CO_{2eq}; risorse totali impiegate in euro; finanziamento Prritt in %);
- rifiuti ridotti da processi produttivi finanziati e migliorati dal punto di vista ambientale (t/anno per tipo di rifiuto; risorse totali impiegate in euro; finanziamento Prritt in %).

I suddetti indicatori di monitoraggio ambientale del Prritt dovrebbero essere rilevati in modo da essere messi a confronto con gli indici di contabilità integrata utilizzati nel presente rapporto (cap. 1) per valutare la sostenibilità ambientale delle filiere produttive.

Tabella. Indici di efficienza utili per valutare la sostenibilità delle filiere produttive

Indice di pressione	Unità di misura	Descrizione e calcolo
$IndCO2e_i = \frac{CO2e_i}{add_i}$	tonnellate di CO2e / addetto	L'indice di pressione per la CO2 equivalente per l' <i>i</i> -esimo settore economico è calcolato come rapporto tra la CO2e emessa dal settore <i>i</i> (CO2e _{<i>i</i>}) e il numero di addetti del settore <i>i</i> (add _{<i>i</i>})
$IndConsEL_i = \frac{ConsEL_i}{add_i}$	GWh / addetto	L'indice di pressione per il consumo elettrico per l' <i>i</i> -esimo settore economico è calcolato come rapporto tra il consumo elettrico del settore <i>i</i> (ConsEL _{<i>i</i>}) e il numero di addetti del settore <i>i</i> (add _{<i>i</i>})
$IndRS_i = \frac{RS_i}{add_i}$	tonnellate di RS / addetto	L'indice di pressione per la produzione di rifiuti speciali per l' <i>i</i> -esimo settore economico è calcolato come rapporto tra la produzione di rifiuti speciali del settore <i>i</i> (RS _{<i>i</i>}) e il numero di addetti del settore <i>i</i> (add _{<i>i</i>})

Per ciascun indicatore di monitoraggio 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, 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 programma 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 programma, anche alla luce delle linee guida e delle buone pratiche in materia di VAS.

Per ciascun indicatore da utilizzare nella verifica del Programma si predispongono schede utili a coordinare la raccolta e l'elaborazione delle informazioni.

Tali schede dovrebbero definire una serie di parametri quali:

- nome dell'indicatore/indice
- altri indicatori/indici strettamente correlati
- scopo ed obiettivi associati all'indicatore/indice
- descrizione unità e definizioni dell'indicatore/indice

- fonti dei dati e modalità di elaborazione dell'indicatore/indice
- responsabili per la raccolta e l'elaborazione dell'indicatore/indice
- copertura geografica dell'indicatore/indice
- livello di dettaglio geografico dell'indicatore/indice
- copertura temporale dell'indicatore/indice
- tipi di presentazione dell'indicatore/indice
- azioni necessarie e problemi eventuali per il trattamento e la presentazione delle informazioni.

5. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Arpa Emilia-Romagna. 2010. Annuario regionale dei dati ambientali. Edizione 2010. <http://www.arpa.emr.it>
- Arpa Emilia-Romagna. 2011. Rapporto 2011. Gestione dei rifiuti in Emilia Romagna. <http://www.arpa.emr.it>
- Arpa Emilia-Romagna. 2012. Rapporto ambientale del Programma delle attività produttive della Regione Emilia Romagna. www.regione.emilia-romagna.it.
- Regione Emilia-Romagna. 2011. Piano energetico regionale. www.regione.emilia-romagna.it.
- Regione Emilia-Romagna, Arpa Emilia-Romagna. 2011. Valutazione Ambientale Strategica del Piano triennale di attuazione del Piano energetico regionale dell'Emilia-Romagna. www.regione.emilia-romagna.it.
- Regione Emilia-Romagna. Relazione sullo Stato dell'Ambiente della Regione Emilia-Romagna. www.regione.emilia-romagna.it.
- Regione Emilia-Romagna, ARPA Emilia-Romagna. 2004. Piano di Tutela delle Acque - Valsat. www.regione.emilia-romagna.it.