



Provincia di Modena

Area Territorio e Ambiente



/ servizio sicurezza del territorio e programmazione ambientale / documenti /



PIANO PROVINCIALE PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI: DOCUMENTO DI APPROFONDIMENTO E MONITORAGGIO - 2011

Analisi ambientali degli scenari attuativi



Provincia di Modena



**PIANO PROVINCIALE PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI:
DOCUMENTO DI APPROFONDIMENTO E
MONITORAGGIO - 2011**

**ANALISI AMBIENTALI
DEGLI SCENARI ATTUATIVI**

Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti

Documento di approfondimento e monitoraggio – 2011

PROVINCIA DI MODENA:

SERVIZIO SICUREZZA DEL TERRITORIO E PROGRAMMAZIONE AMBIENTALE

Dirigente – Rita Nicolini

Osservatorio Provinciale Rifiuti (OPR) – Francesca Lugli, Anna Guidetti, Linda Benatti

U.O. Programmazione Ambientale – Paolo Corghi, Matteo Virga, Vittorio Ronco

DIREZIONE TECNICA A SUPPORTO DELL'ELABORAZIONE DEI DOCUMENTI

Provincia di Modena	Servizio Sicurezza del Territorio e Programmazione Ambientale - <i>Coordinamento Direzione Tecnica</i>	Rita Nicolini
	Servizio Pianificazione Territoriale, Ambientale e della Mobilità	Giovanni Rompianesi
	Servizio Valutazioni, Autorizzazioni e controlli ambientali	Alberto Pedrazzi
		Richard Ferrari
	Servizio Gestione ATO e autorizzazioni scarichi idrici e rifiuti	Marco Grana Castagnetti
		Mario Ori
ARPA - Sezione Provinciale di Modena		Luigi Parenti
		Maria Grazia Scialoja
Azienda USL di Modena		Andrea Gruppioni
AIMAG S.p.A		Paolo Ganassi
GEOVEST S.r.l.		Massimiliano Fregni
		Marco Monti
Hera S.p.A. - SOT di Modena		Roberto Gasparetto

Con la partecipazione della **Regione Emilia Romagna – Servizio Rifiuti e Bonifica Siti Contaminati**

L'elaborato *Analisi ambientali degli scenari attuativi* è stato predisposto sulla base del documento "Supporto alla realizzazione della valutazione ambientale strategica del PPGR della Provincia di Modena" redatto da **ARPA EMILIA ROMAGNA – DIREZIONE TECNICA** - Barbara Villani, Paolo Cagnoli, Michele Sansoni, Giacomo Zaccanti

Per l'elaborazione dei dati hanno collaborato i tecnici del Catasto Regionale Rifiuti, dell'Osservatorio Statistico della Provincia di Modena, di altri Servizi dell'Area Territorio e Ambiente della Provincia di Modena, dei Gestori del Servizio di Gestione dei Rifiuti Urbani, di impianti di trattamento/smaltimento rifiuti ubicati nel territorio provinciale

INDICE

PREMESSA.....	7
Introduzione e note alla lettura	11
Abbreviazioni.....	12
 1. ANALISI DI CONTESTO.....	 13
1.1 Quadro conoscitivo del sistema di produzione e gestione dei rifiuti.....	14
1.1.1 Produzione dei rifiuti urbani	14
1.1.2 Raccolta differenziata dei rifiuti urbani	16
1.1.3 Produzione dei rifiuti speciali	17
1.1.4 Gestione dei rifiuti speciali	19
1.1.5 Sistema impiantistico	21
1.2 Diagnostica del contesto ambientale	23
1.2.1 Qualità dell'aria	23
<i>Emissioni atmosferiche inquinanti.....</i>	<i>27</i>
<i>Termovalorizzatore.....</i>	<i>31</i>
<i>Discariche.....</i>	<i>34</i>
<i>Spargimento fanghi.....</i>	<i>34</i>
<i>Compostaggio.....</i>	<i>35</i>
1.2.2 Acque superficiali	36
1.2.3 Acque sotterranee	51
1.2.4 Suolo-Sottosuolo	59
<i>Uso del suolo</i>	<i>59</i>
<i>Frane.....</i>	<i>61</i>
<i>Sottosuolo (Insaturo)</i>	<i>63</i>
1.2.5 Zone naturali sensibili	68
1.3 Sintesi delle condizioni di riferimento.....	70
 2. VALUTAZIONE DI COERENZA DEGLI OBIETTIVI.....	 76
2.1 Obiettivi presi a riferimento nell'elaborato " <i>Scenari attuativi: approfondimenti</i> "	77
2.2 Coerenza ambientale interna	81
2.2.1 Coerenza tra gli obiettivi presi a riferimento nell'elaborato " <i>Scenari attuativi: approfondimenti</i> " e le condizioni di riferimento.....	81
2.2.2 Obiettivi in contrasto o sinergici	84

2.3	Coerenza ambientale esterna.....	85
2.3.1	Coerenza degli obiettivi presi a riferimento nell'elaborato " <i>Scenari attuativi: approfondimenti</i> " con obiettivi ambientali sovraordinati	85
2.4	Informazione e partecipazione sul tema rifiuti	93

3. VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI AMBIENTALI 97

3.1	Scenari attuativi	97
3.1.1	Confronto fra lo scenario RD 65% e lo scenario "in assenza di evoluzione"	97
3.1.2	Ulteriore obiettivo di RD per lo scenario RD 65%.....	105
3.2	Sintesi degli effetti ambientali	108
3.2.1	Interventi pianificati con potenziale rilevanza ambientale positiva o negativa	108
3.2.2	Analisi dei principali effetti ambientali	111
3.3	Descrivere gli effetti con gli indicatori ambientali	112
3.3.1	Effetti sulla produzione di rifiuti (pro-capite e totale)	112
3.3.2	Effetti sugli interventi di riduzione dei rifiuti	114
3.3.3	Effetti sul sistema impiantistico	114
3.3.4	Effetti sulla matrice aria	116
3.3.5	Effetti sulla matrice acque.....	121
3.3.6	Effetti sulla matrice suolo.....	122
3.3.7	Effetti su produzione di energia.....	122
3.3.8	Effetti su zone naturali sensibili	123

4. MONITORAGGIO E CONTROLLO AMBIENTALE 124

4.1	Sistema di indicatori ambientali.....	124
4.2	Matrice di monitoraggio degli effetti ambientali	128

5. RIFERIMENTI PER LA VALUTAZIONE 132

5.1	Bibliografia principale.....	132
-----	------------------------------	-----

PREMESSA

In data 25 Maggio 2005 è stato approvato, con Delibera di Consiglio Provinciale n. 135, il Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti, elaborato in conformità alle direttive comunitarie secondo i dettami dell'allora vigente D.Lgs. 22/97 e ss.mm.ii. (Decreto Ronchi) e delle Leggi Regionali n. 3/99 e n. 20/2000. Contestualmente all'approvazione del Piano sono stati inoltre individuati dal Consiglio provinciale strumenti e misure concrete di promozione e monitoraggio funzionali all'attuazione del Piano stesso.

Il Piano è in vigore dal giorno 20 Luglio 2005, data di pubblicazione dell'avviso di avvenuta approvazione sul Bollettino Ufficiale della Regione Emilia Romagna.

La D.G.R. 1620/2001 prevede che l'arco temporale oggetto del PPGR sia di 10 anni e che il medesimo sia sottoposto a revisione dopo 5 anni. Le NTA del PPGR approvato nel 2005 all'art. 7 indicano che il *"PPGR, ai sensi della D.G.R. 1620/01 viene adottato ed approvato secondo le procedure di cui all'art. 27 della L.R. 20/00 e rimane in vigore per 10 anni; esso è comunque revisionato ogni 5 anni"*.

La validità del PPGR 2005 può considerarsi a partire dalla data di pubblicazione sul BURER avvenuta il 20/07/2005, da cui iniziano a decorrere i 10 anni previsti per Legge; il PPGR 2005, pertanto, rimane in vigore fino al 20/07/2015.

Nel PPGR 2005 erano stati assunti a riferimento i dati registrati nel 2002 e si erano effettuate previsioni di produzione rifiuti dal 2003 al 2012 compresi.

Il quadro di riferimento normativo attualmente vigente, come sarà nel seguito delineato, ha subito numerose modificazioni da quando è stato elaborato il Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti oggi vigente.

Pertanto, negli anni 2010-2011 la Provincia ha ritenuto opportuno dare avvio alle procedure proprie per l'aggiornamento del PPGR 2005 proprio al fine di analizzare gli elementi strategici di pianificazione in relazione al mutato quadro normativo comunitario e nazionale ed ai dati registrati negli anni di attuazione del PPGR.

Il primo passaggio istituzionale funzionale all'aggiornamento del Piano è consistito nell'approvazione da parte del Consiglio Provinciale del Documento di Indirizzo (approvato con D.C.P. n. 93 del 17/03/2010), il quale ha di fatto delineato il percorso e gli obiettivi da perseguire per l'aggiornamento medesimo del Piano. Il Documento è stato trasmesso alle Amministrazioni comunali della provincia, ai Gestori del Servizio di Gestione dei Rifiuti Urbani, ad ARPA, ad AUSL al fine della condivisione dell'avvio del percorso e per la raccolta di eventuali primi contributi. Dell'approvazione del Documento di indirizzo è stata data comunicazione a mezzo stampa.

Su stesso mandato del Consiglio, la Giunta provinciale, con propria D.G.P. n. 155 del 20/04/2010, ha poi provveduto ad istituire un'apposita Direzione Tecnica a supporto dell'elaborazione del Piano.

La stessa deliberazione ha poi previsto di invitare ai lavori della Direzione Tecnica il Servizio Rifiuti e Bonifica Siti Contaminati della Regione Emilia Romagna, quali rappresentanti esperti a supporto dei lavori per la stesura dell'aggiornamento del Piano Provinciale di Gestione dei Rifiuti, nonché di assegnare il coordinamento della Direzione Tecnica medesima al Dirigente del Servizio Sicurezza del Territorio e Programmazione Ambientale della Provincia di Modena.

Come previsto dalla Deliberazione consigliare di approvazione del Documento di indirizzo, l'Osservatorio Provinciale Rifiuti ha curato le elaborazioni necessarie all'aggiornamento del Piano, mettendo a sistema, anche attraverso approfondimenti specifici, i dati e le esperienze raccolte negli anni di gestione e monitoraggio del PPGR approvato nel 2005, anche nell'ambito dei lavori del Tavolo Permanente di Garanzia e della Cabina di Regia.

In data 29 luglio 2010 hanno preso formalmente avvio i lavori della Direzione Tecnica con apposito incontro finalizzato alla definizione delle modalità operative di funzionamento della Direzione Tecnica stessa ed alla condivisione delle prime elaborazioni. Successivamente la Direzione Tecnica si è periodicamente incontrata

ed ha condiviso i documenti elaborati dall'Osservatorio Provinciale Rifiuti (resi disponibili attraverso sezione web riservata) formalizzando contributi ed osservazioni.

Inoltre per la redazione della VALutazione preliminare della Sostenibilità Ambientale Territoriale prevista dall'art. 5 della L.R. 20/00, con valore di Rapporto Ambientale ai fini della Valutazione Ambientale Strategica, il Servizio si è avvalso della collaborazione di ARPA Emilia Romagna – Direzione tecnica, con competenze specifiche in materia: con D.G.P. n. 95 del 15/03/2011 è stata approvata apposita convenzione.

Al fine dell'avvio delle fasi di concertazione sono dunque stati elaborati i Documenti preliminari. Per l'organizzazione dei dati ed una loro agevole consultazione si è optato per l'elaborazione separata di documenti che complessivamente rappresentano i contenuti assegnati dalla normativa al Documento preliminare previsto dall'art. 27 della L.R. 20/00; in particolare gli elementi a disposizione della Conferenza sono stati articolati in: Quadro Conoscitivo Preliminare; Documento Preliminare; ValSAT / Rapporto Ambientale - Documenti preliminari.

In seguito all'approvazione da parte della Giunta provinciale dei Documenti preliminari avvenuta il 22 marzo 2011 con D.G.P. n. 104, il Presidente della Provincia con Atto n.12 del 05/04/2011 ha indetto ai sensi dell'art. 27 della L.R. 20/2000 e s.m.i. la Conferenza di Pianificazione per l'esame dei documenti preliminari stessi.

I lavori della Conferenza di Pianificazione si sono svolti tra aprile 2011 e luglio 2011 e le risultanze dei lavori sono sintetizzate nel verbale conclusivo assunto agli atti dall'Amministrazione.

Sulla base dei Documenti preliminari condivisi dalla Conferenza di Pianificazione, dei contributi pervenuti e degli esiti dei lavori della Conferenza stessa riassunti nel verbale conclusivo, si è pertanto proceduto all'elaborazione dei documenti del Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti da sottoporre all'adozione in Consiglio provinciale.

Il 23 dicembre 2011 la Regione Emilia Romagna ha approvato la L.R. n. 23 recante "Norme di organizzazione territoriale delle funzioni relative ai servizi pubblici locali dell'ambiente". Tale norma principalmente orientata all'organizzazione territoriale delle funzioni relative ai servizi pubblici locali dell'ambiente, pur non affrontando direttamente aspetti inerenti gli strumenti di pianificazione previsti dalla L.R. 3/99, introduce la modifica della perimetrazione degli ambiti territoriali ottimali facendoli coincidere, dal giorno di entrata in vigore della legge regionale medesima (24/12/2011), con l'intero territorio regionale, superando dunque i confini provinciali.

Tale modifica ha generato inevitabili ripescussioni nell'ambito della pianificazione settoriale provinciale cui le norme e le direttive regionali (L.R. 3/99, D.G.R. 1620/01) affidano, tra gli altri, il compito di garantire il raggiungimento dell'autosufficienza nello smaltimento dei rifiuti urbani indifferenziati a livello di ambito territoriale ottimale.

Il tema del perseguimento dell'autosufficienza (in termini di smaltimento del rifiuto urbano indifferenziato che peraltro il nuovo D.Lgs. 152/06 ha esteso anche ai rifiuti speciali non pericolosi generati dal trattamento di RU indifferenziato) a livello di ambito territoriale ottimale è elemento cardine e fondante della pianificazione ed incide sulla definizione dei flussi dei rifiuti e degli impianti da prevedere.

Inoltre la stessa definizione degli obiettivi da raggiungere e da perseguire attraverso il sistema della pianificazione, sia in termini di raccolta differenziata che di riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare in discarica è riferita all'intero ambito territoriale ottimale.

Fino a quando l'ambito territoriale ottimale coincideva con i limiti provinciali era ben delineato il compito affidato ai PPGR di livello provinciale; ora è quanto mai opportuno approfondire come deve essere declinato il medesimo obiettivo in uno strumento pianificatorio che ha una valenza territoriale diversa dall'ATO di nuova definizione.

Inoltre, la L.R. 23/11 affida al "nuovo" Piano d'ambito dei rifiuti il compito di disciplinare i flussi dei rifiuti sulla base di quanto stabilito dalla pianificazione sovraordinata non meglio specificata e comunque ad oggi non ancora redatta. Inoltre tra le disposizioni transitorie (all'art. 24) della medesima L.R. 23/11 è affidato all'Agenzia territoriale dell'Emilia Romagna per i servizi idrici e rifiuti (ATERSIR) il compito di procedere alla ricognizione dell'impiantistica esistente al fine di individuare le soluzioni gestionali ottimali in relazione al nuovo perimetro di ambito territoriale e al bacino di affidamento, provvedendo all'adeguamento del Piano d'ambito.

Pertanto la nuova Legge Regionale ha creato, seppur indirettamente, un diverso assetto peraltro non esattamente definito circa i compiti assegnati alla pianificazione settoriale in materia di rifiuti.

E' in conseguenza alle valutazioni sopra esposte che si è ritenuto opportuno sospendere l'iter formale così come individuato dalla L.R. 20/2000 anche in considerazione del fatto che il territorio provinciale è comunque dotato di un piano vigente, restando in attesa di chiari indirizzi ed orientamenti a livello regionale in particolare per quanto concerne la pianificazione settoriale in materia .

Giunti però al termine del percorso funzionale alla redazione di documenti di PPGR, si è comunque ritenuto opportuno approvare gli elaborati prodotti al fine di formalizzare le analisi e gli approfondimenti effettuati a livello provinciale che possono costituire validi strumenti di supporto anche a Comuni e Gestori per gli adeguamenti da adottare in ambito locale. Analogamente l'approvazione dei documenti consente di sottoporre alla Regione Emilia Romagna, per le proprie valutazioni, gli approfondimenti e i monitoraggi svolti a livello locale, anche in merito all'eventuale nuovo assetto del sistema della pianificazione in materia di rifiuti, e di offrire ad ATERSIR uno strumento di riferimento utile all'elaborazione del Piano d'ambito sui rifiuti previsto dalla L.R. 23/11.

Le suddette analisi ed approfondimenti sono così state sottoposte ad un nuovo iter e formalizzate nel Documento denominato **"Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti: documento di approfondimento e monitoraggio – 2011"** costituito dai seguenti elaborati:

- o Quadro Conoscitivo: monitoraggio sulla gestione dei rifiuti in provincia di Modena e relativi Allegati e Appendice (testuali e cartografici);
- o Scenari attuativi: approfondimenti;
- o Analisi ambientali degli scenari attuativi.

Il **"Quadro Conoscitivo: monitoraggio sulla gestione dei rifiuti in provincia di Modena"** rappresenta un compendio del lungo lavoro di monitoraggio effettuato dall'Osservatorio Provinciale Rifiuti sul PPGR 2005, dalla data di entrata in vigore fino agli ultimi dati ufficiali trasmessi, analizzando in dettaglio temi inerenti la produzione e riduzione dei rifiuti urbani e i quantitativi raccolti in maniera differenziata, introducendo uno studio dettagliato dei sistemi di raccolta adottati in ciascun comune, ed approfondendo l'analisi sui flussi agli impianti sia per le matrici raccolte in maniera differenziata che per quelle indifferenziate. Contiene inoltre un'analisi dettagliata degli impianti di riferimento per il PPGR, da quelli di compostaggio cui è destinata la frazione organica raccolta a quelli per il trattamento del rifiuto urbano indifferenziato. Contiene infine un report sugli ultimi dati disponibili in relazione ai quantitativi di rifiuti speciali prodotti e trattati nel territorio provinciale, compreso anche un quadro completo di tutti gli impianti autorizzati a trattare rifiuti in provincia di Modena, peraltro localizzati in apposite cartografie. L'organizzazione dei dati, rispecchiando quanto pubblicato dall'OPR nelle Relazioni Annuali e nei Notiziari periodicamente distribuiti, è effettuata attraverso l'analisi di indicatori per i quali sono riportati i valori in termini numerici, tabellari e grafici al fine di meglio supportare le valutazioni; ogni indicatore è rappresentato su scala provinciale, comunale e per ambiti gestionali o territoriali omogenei, affiancando gli ultimi dati disponibili all'andamento del trend relativo a diverse scale temporali.

L'elaborato denominato **"Scenari attuativi: approfondimenti"** contiene le analisi e gli studi condotti nel percorso svolto nell'ambito della Conferenza di Pianificazione che consentono sia di simulare le previsioni di produzione rifiuti urbani e raccolta differenziata (in linea con il quadro normativo vigente) negli anni di vigenza del PPGR non conteggiati negli elaborati del Piano approvato, sia di proporre una prima elaborazione, svolta a livello locale, dell'evoluzione della situazione negli anni successivi da mettere a disposizione dei soggetti che saranno coinvolti nel percorso di pianificazione di futura declinazione.

L'elaborato **"Analisi ambientali degli scenari attuativi"** (il presente elaborato) infine è stato redatto, tra l'altro, sulla base delle risultanze del lavoro svolto, unitamente ad ARPA Direzione tecnica, inizialmente funzionale alla redazione del Rapporto Ambientale ai fini di VAS, e contiene quindi una serie di analisi inerenti gli effetti sulle principali matrici ambientali indotti dalla gestione dei rifiuti impostata nel territorio modenese e simulata anche per le future annualità.

Per una corretta lettura ed interpretazione del testo, è importante ricordare che i contenuti riportati negli elaborati sopra elencati erano stati articolati nell'ottica di un percorso di aggiornamento della pianificazione settoriale vigente, in un contesto normativo in cui l'ambito territoriale ottimale coincideva con il territorio provinciale.

Per l'approfondimento delle principali normative di riferimento, relative sia al comparto specifico della gestione dei rifiuti, con particolare riferimento ai rifiuti urbani, che al comparto proprio della pianificazione per cui la normativa della Regione Emilia Romagna ha delineato precise disposizioni, si rimanda al paragrafo 1.2 dell'elaborato *"Scenari attuativi: approfondimenti"*.

Per ulteriori dettagli in merito alle fasi del percorso che ha portato alla redazione dei Documenti nella forma attuale si rimanda al paragrafo 1.5 dell'elaborato *"Scenari attuativi: approfondimenti"*.

Introduzione e note alla lettura

Il presente elaborato *"Analisi ambientali degli scenari attuativi"* è stato predisposto sulla base del documento *"Supporto alla realizzazione della valutazione ambientale strategica del PPGR della Provincia di Modena"* redatto da ARPA Emilia-Romagna – Direzione Tecnica.

Il documento redatto da ARPA, inizialmente finalizzato alla redazione del Rapporto Ambientale ai fini di VAS all'interno del percorso di aggiornamento del PPGR 2005 è stato mantenuto a riferimento per la redazione dell'elaborato *"Analisi ambientali degli scenari attuativi"*.

L'elaborato mantiene la struttura del documento elaborato da ARPA Emilia-Romagna – Direzione Tecnica ed è organizzato nei seguenti capitoli:

- il primo capitolo riguarda l'analisi del sistema di produzione e gestione dei rifiuti e dello stato ambientale. Risponde alla domanda "Quali sono le condizioni ambientali rilevanti attuali?": a tal fine sono sistematicamente descritti gli indicatori ambientali nel loro stato di riferimento attuale e passato che possono essere influenzati dalle analisi condotte nell'elaborato *"Scenari attuativi: approfondimenti"*. I temi sui quali si è concentrata l'attenzione sono: produzione dei rifiuti urbani, raccolta differenziata dei rifiuti urbani, produzione dei rifiuti speciali, gestione dei rifiuti speciali, qualità dell'aria, emissioni atmosferiche inquinanti, acque superficiali, acque sotterranee, suolo e sottosuolo, zone naturali sensibili. Le valutazioni e le informazioni di contesto sono state sintetizzate attraverso un'analisi dei fattori di forza, opportunità, fattori di debolezza e rischi ambientali (SWOT ambientale).
- il secondo capitolo riguarda la valutazione ambientale degli obiettivi presi a riferimento nell'elaborato *"Scenari attuativi: approfondimenti"*. Riassume gli obiettivi mettendoli in rapporto tra di loro e rispetto ad altre politiche e strumenti di governo (anche ambientale) sovraordinati. L'analisi di coerenza degli obiettivi è divisa in tre parti: sintesi degli obiettivi presi a riferimento nell'elaborato che possono avere una qualche rilevanza ambientale; coerenza interna per valutare se gli obiettivi sono coerenti tra di loro sotto il profilo ambientale; coerenza esterna per valutare se gli obiettivi sono coerenti con altri obiettivi sovraordinati. Il capitolo comprende anche valutazioni sul processo di informazione e partecipazione.
- il terzo capitolo riguarda la valutazione degli effetti ambientali e risponde quindi alla domanda "Quali sono gli effetti ambientali degli scenari?". L'elaborato affronta la valutazione delle prestazioni degli scenari sia dal punto di vista qualitativo (con una stima preliminare attraverso matrici coassiali), cercando di delineare quali sono i potenziali effetti negativi e positivi sui principali ricettori ambientali, sia dal punto di vista quantitativo, selezionando una serie di effetti ambientali che possono essere descritti con indicatori.
- il quarto capitolo riguarda il monitoraggio e il controllo ambientale: risponde alla domanda "Come verificare le previsioni?". Nel capitolo sono delineati alcune indicazioni utili per impostare un processo di rendicontazione ambientale e selezionare un set di indicatori condivisi per valutazioni "in itinere" ed "ex-post".

Infine, è necessario precisare che la fonte dei dati contenuti nel presente elaborato laddove non specificata prende a riferimento il documento redatto da ARPA Emilia-Romagna, in alternativa, se specificata, fa riferimento ad una fonte indicata nel documento redatto da ARPA Emilia-Romagna o agli elaborati che costituiscono il documento *"Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti: documento di approfondimento e monitoraggio – 2011"*.

Abbreviazioni

Per una migliore comprensione di quanto presentato di seguito, si riassumono nella tabella sottostante i principali acronimi utilizzati e il relativo significato, cui fare riferimento durante la lettura del presente elaborato.

Per gli acronimi e le terminologie specifici del settore rifiuti si rimanda ai paragrafi riportati nella premessa dell'elaborato *"Quadro Conoscitivo: monitoraggio sulla gestione dei rifiuti in provincia di Modena"*.

ACRONIMO	SIGNIFICATO
CH ₄	Metano
CO	Monossido di carbonio
CO ₂	Anidride carbonica
CORINAIR	COoRdination INformation AIR
IBE	Indice Biotico Esteso
LIM	Livello di Inquinamento da Macrodescriptors
NH ₃	Ammoniaca
NMVOC	Composti Organici Volatili (Non Metanici)
NO _x	Ossidi di azoto
PCDD PCDF	Policlorodibenzodiossine + Policlorodibenzofurani
PM ₁₀	Particolato fine (diametro < 10 micron)
RS	Rifiuti Speciali
RU	Rifiuti Urbani
SAAS	Stato Ambientale delle Acque Sotterranee
SACA	Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua
SCAS	Stato Chimico delle Acque Sotterranee
SECA	Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua
SO _x	Ossidi di zolfo
SQuAS	Stato Quantitativo delle Acque Sotterranee
VALSAT	Valutazione di Sostenibilità Ambientale e Territoriale
VAS	Valutazione Ambientale Strategica

1. ANALISI DI CONTESTO

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

- di contestualizzare i problemi più importanti del rapporto rifiuti-ambiente;
- di strutturare una gerarchia dei problemi ambientali rilevanti ai fini degli argomenti trattati nel documento *"Piano provinciale per la Gestione dei Rifiuti: documento di approfondimento e monitoraggio – 2011"*, in particolare nell'elaborato *"Scenari attuativi: approfondimenti"*;
- di verificare la disponibilità delle informazioni necessarie ad affrontare i problemi rilevanti, mettendo in luce le eventuali carenze informative.

Il *"Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti: documento di approfondimento e monitoraggio – 2011"* redatto dalla Provincia di Modena e il catasto rifiuti regionale costituiscono riferimenti fondamentali per l'analisi del sistema di produzione e gestione rifiuti. Altre fonti di primaria importanza per la descrizione del quadro ambientale e territoriale di riferimento sono il PTCP della Provincia di Modena, le Relazioni sullo Stato dell'Ambiente regionale e i documenti di reporting ambientale e delle 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 primarie finalità descrittive.

Per quanto riguarda l'analisi del sistema di produzione e gestione rifiuti sono stati presi in considerazione i seguenti temi, descritti successivamente nel paragrafo 1.1:

- Produzione dei rifiuti urbani
- Raccolta differenziata dei rifiuti urbani
- Produzione dei rifiuti speciali
- Gestione dei rifiuti speciali
- Sistema impiantistico

Le questioni ambientali più rilevanti, su cui si sono concentrate le valutazioni sul contesto ambientale attuale della provincia, descritte nel paragrafo 1.2, riguardano invece:

- Qualità dell'aria
- Acque superficiali
- Acque sotterranee
- Suolo e sottosuolo
- Zone naturali sensibili

Di questi temi è di seguito presentata una breve analisi, corredata da una valutazione sintetica attraverso "messaggi chiave" riferiti alle indicazioni più significative emergenti dall'insieme dei dati rappresentati nel capitolo: a tali messaggi si aggiungono le "faccine di Chernoff" per simboleggiare il carattere positivo, negativo o intermedio degli aspetti sottolineati (tabella 1.1).

Tabella 1.1: Simbologia e significato delle "faccine" per i messaggi chiave

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

1.1 Quadro conoscitivo del sistema di produzione e gestione dei rifiuti

Nel presente paragrafo sono riportati i principali indicatori descrittivi del sistema di produzione e gestione dei rifiuti: produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani, produzione e gestione dei rifiuti speciali e sistema impiantistico di riferimento per la gestione dei rifiuti in provincia di Modena.

I dati relativi alla provincia di Modena sono elaborati dall'Osservatorio Provinciale Rifiuti e sono contenuti nel documento *"Quadro Conoscitivo: monitoraggio sulla gestione dei rifiuti in provincia di Modena"*, al quale si rimanda anche per un maggior approfondimento; mentre la fonte dei dati relativi alle altre province della regione è Arpa Emilia Romagna.

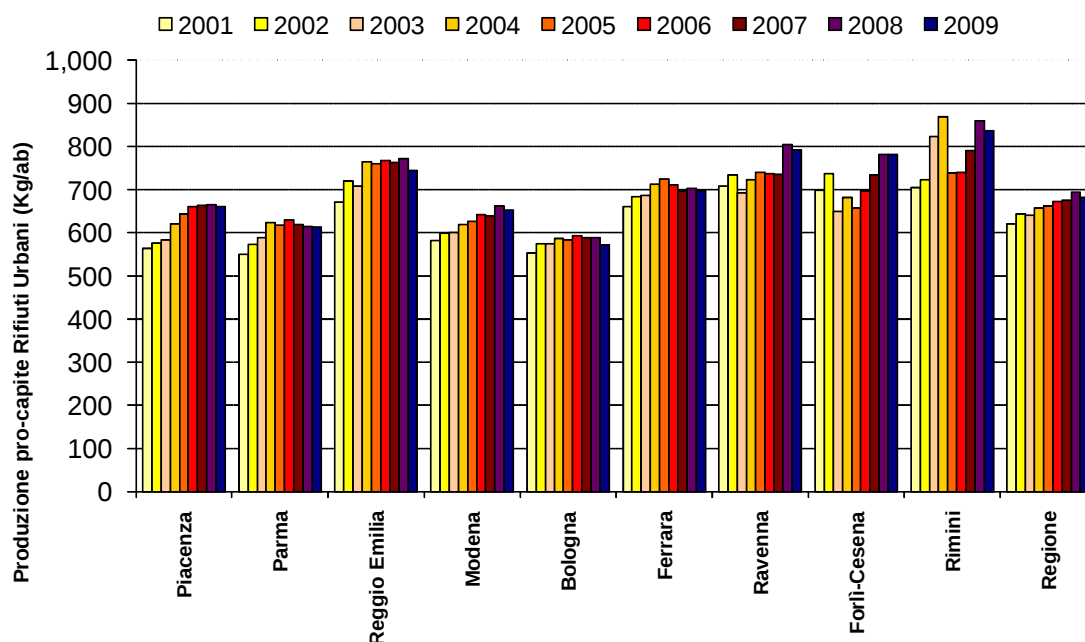
1.1.1 Produzione dei rifiuti urbani

	Tra il 2001 e il 2009 la produzione pro-capite dei rifiuti urbani della provincia è aumentata del 12%; solo le province di Rimini (19%) e Piacenza (17%) presentano incrementi maggiori. La provincia in cui si riscontra il minore incremento nel tempo è quella di Bologna con il 3%.
	Considerando il trend 2001-2009 la produzione pro-capite provinciale di rifiuti è leggermente inferiore alla media regionale.

La produzione dei rifiuti che rientrano nella classe degli urbani (ai sensi dell'art. 184 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.) viene espressa, in termini assoluti, come quantità prodotta nell'anno di riferimento o come valore pro capite in relazione agli abitanti residenti al fine di consentire il confronto tra realtà diverse. La produzione dei rifiuti urbani comprende i quantitativi di rifiuti indifferenziati e i quantitativi di rifiuti raccolti in maniera differenziata. Tale parametro è uno degli indicatori fondamentali per monitorare e verificare il sistema di gestione operante in quanto contribuisce ad individuare le azioni necessarie ad una corretta pianificazione del settore (tabella 1.2).

Tabella 1.2: Produzione pro-capite di rifiuti urbani per provincia (t/abitante).

PROVINCE	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Piacenza	564	576	583	621	643	661	664	665	661
Parma	551	573	588	624	618	630	619	615	613
Reggio Emilia	672	720	709	765	760	767	763	772	744
Modena	582	599	600	620	626	642	640	663	652
Bologna	554	575	575	586	584	593	588	588	571
Ferrara	661	684	686	712	724	711	697	703	698
Ravenna	707	735	693	723	740	737	736	804	793
Forlì-Cesena	699	736	650	682	658	697	734	782	781
Rimini	706	723	823	869	738	741	791	859	837
Emilia-Romagna	620	644	640	658	663	673	676	695	682

**Figura 1.1:** Trend della produzione pro capite dei rifiuti urbani per provincia 2001-2009.

La figura 1.1 mostra il trend della produzione pro capite dei rifiuti urbani per provincia. Sul dato di produzione pro-capite incide anche la componente territoriale, intesa come dimensione demografica dei comuni a cui sono correlate le modalità di organizzazione dei servizi di raccolta differenziata, che assume i seguenti valori:

- 615 kg/ab. come valore medio della somma dei comuni piccoli (con popolazione inferiore ai 5.000 abitanti);
- 705 kg/ab. come valore medio della somma dei comuni medi (con popolazione fra i 5.000 e i 100.000 abitanti);
- 701 kg/ab. come valore medio della somma dei comuni grandi (con popolazione superiore ai 100.000 abitanti).

La produzione di rifiuti urbani nella provincia di Modena dal 2001 al 2009 presenta un trend crescente con valori medi intorno ai 625 kg/abitante; nel 2009 si riscontra una lieve diminuzione di produzione rispetto all'anno precedente. Analizzando i dati del 2009, solo Bologna e Parma presentano una produzione pro-capite inferiore, rispettivamente di 571 e 613 kg/abitante.

1.1.2 Raccolta differenziata dei rifiuti urbani



La provincia di Modena raggiunge l'obiettivo del 50% di raccolta differenziata definito per il 2009 dalla Legge 296/2006 all'art. 1 comma 1108.

La raccolta differenziata è definita dalla normativa (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.) come *"la raccolta in cui un flusso di rifiuti è tenuto separato in base al tipo ed alla natura dei rifiuti al fine di facilitarne il trattamento specifico"*. In Emilia-Romagna, in mancanza di una metodologia unica definita a livello nazionale, la procedura per il calcolo della raccolta differenziata è stata definita con la D.G.R. 1620/01, successivamente modificata con la D.G.R. 2317/09.

Per la descrizione dettagliata della metodologia di calcolo della RD, definita dalle suddette delibere regionali, si rimanda al paragrafo 1.2 dell'elaborato *"Quadro Conoscitivo: monitoraggio sulla gestione dei rifiuti in provincia di Modena"*.

Lo scopo di tale indicatore è quindi il verificare il raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata di RU definiti dalla normativa vigente. In particolare il D.Lgs. 152/2006 e s.m.i all'art. 205 comma 1, ha posticipato al 31 dicembre 2006, per ciascun ambito territoriale ottimale, la scadenza temporale per il conseguimento dell'obiettivo del 35%, originariamente previsto dal D.Lgs. 22/97 al 2003, ed ha introdotto due nuovi obiettivi, il 45% e il 65%, da raggiungere rispettivamente entro la fine del 2008 e del 2012.

La Legge 296/2006 all'art. 1 comma 1108, ha successivamente introdotto obiettivi intermedi di raccolta differenziata: 40% entro fine 2007, 50% entro fine 2009, 60% entro fine 2011.

Tabella 1.3: Percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti per provincia.

PROVINCE	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Piacenza	27.6	30.9	32.2	33.3	35.3	36.6	38.8	46.0	51.4
Parma	21.7	24.4	28.6	33.1	34.0	37.8	45.2	50.5	54.3
Reggio Emilia	37.9	41.1	42.1	44.8	45.5	47.2	48.7	51.7	54.0
Modena	26.7	28.4	32.4	35.2	36.8	39.3	42.0	48.0	50.9
Bologna	21.0	22.4	24.8	25.6	27.2	29.4	31.0	37.9	39.2
Ferrara	27.1	29.6	32.6	38.0	39.2	39.0	40.4	43.6	42.6
Ravenna	24.4	31.8	34.7	39.4	40.7	42.0	43.7	49.2	50.0
Forlì-Cesena	19.0	21.2	20.1	22.1	25.5	30.6	37.5	42.8	45.7
Rimini	23.8	25.2	24.8	22.9	24.0	25.2	35.0	41.8	42.3
Emilia-Romagna	25.3	28.0	30.3	32.7	34.2	36.3	39.8	45.4	47.4

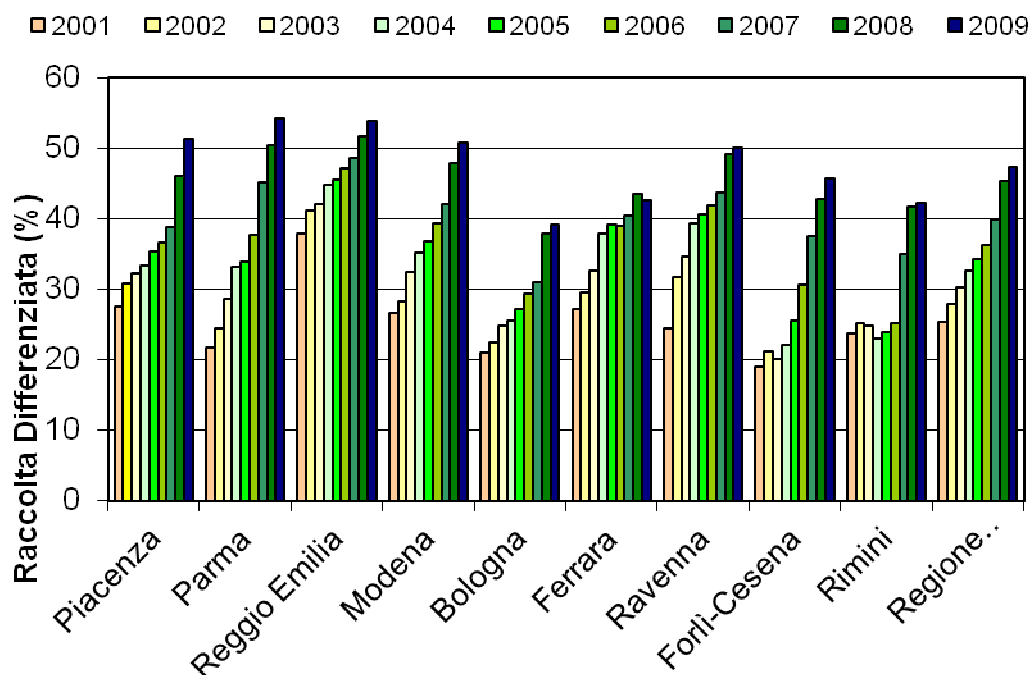


Figura 1.2: Trend 2001-2009 della raccolta differenziata.

In tabella 1.3 e in figura 1.2 si riportano il trend della raccolta differenziata e i dati di raccolta differenziata a scala provinciale. Le province che hanno conseguito valori di raccolta differenziata superiori all'obiettivo di legge previsto per il 2009 sono state 5, e precisamente: Parma 54,3%, Reggio Emilia 54,0%, Piacenza 51,4%, Modena 50,9% e Ravenna 50,0%.

1.1.3 Produzione dei rifiuti speciali



Tra il 2002 e il 2008 la produzione dei rifiuti speciali della provincia è aumentata del 11%.



In regione, le province che contribuiscono maggiormente alla produzione sono Ravenna, Bologna, Modena e Reggio Emilia.



La produzione nel 2008 di rifiuti speciali pericolosi nella provincia di Modena risulta essere in percentuale la più bassa rispetto al contesto regionale di riferimento (rifiuti pericolosi 4%, rifiuti non pericolosi 96%).

La produzione di rifiuti speciali rappresenta la quantità di rifiuti prodotti dalle attività produttive e dalle attività di recupero/smaltimento di rifiuti e classificati come speciali (pericolosi e non pericolosi) ai sensi dell'art. 184 del D.Lgs 152/2006 e s.m.i.. La conoscenza della produzione di RS permette di costruire il quadro conoscitivo sulle tipologie e sulle quantità di RS prodotti a scala provinciale e regionale utile ai fini della valutazione del sistema impiantistico e delle diverse modalità di recupero/smaltimento che offre.

Tabella 1.4: Trend di produzione dei rifiuti speciali in t/anno 2002-2008.

PROVINCE	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Piacenza	625.866	549.996	552.214	595.187	438.041	614.139	577.004
Parma	490.279	517.690	576.903	642.993	385.334	737.173	705.117
Reggio Emilia	921.545	889.020	950.729	925.777	506.283	1.411.073	1.142.265
Modena	1.799.033	1.678.841	1.824.888	1.942.197	1.064.707	1.905.062	1.997.112
Bologna	1.358.324	1.549.047	1.762.032	1.834.493	2.280.112	2.032.590	2.004.019
Ferrara	790.620	821.693	847.150	1.085.716	671.402	788.737	819.904
Ravenna	1.791.305	1.847.640	2.054.554	2.192.379	2.167.973	2.386.361	2.108.504
Forlì-Cesena	764.254	1.062.396	727.408	818.718	637.838	795.256	867.190
Rimini	454.853	431.180	519.510	518.178	436.708	586.516	654.716
Emilia-Romagna	8.996.079	9.347.503	9.815.388	10.555.640	8.588.399	11.256.908	10.875.830

L'analisi dei dati estrapolati dalle dichiarazioni MUD, relativi alla produzione regionale di rifiuti speciali anche pericolosi, riportati in tabella 1.4, evidenzia dal 2002 al 2008 un incremento complessivo della produzione pari al 21%; il trend di produzione di questa tipologia di rifiuti è in costante crescita.

Le province che contribuiscono maggiormente alla produzione sono Ravenna, Bologna, Modena e Reggio Emilia. La produzione di rifiuti speciali pericolosi proviene in gran parte dalle province di Bologna e Ravenna, dove si concentra complessivamente il 40% del totale prodotto, seguite dalla provincia di Modena.

Si precisa inoltre che circa l'11% del totale di rifiuti speciali pericolosi prodotti è originato dai veicoli fuori uso, tipologia alla quale è dedicata una sezione specifica del MUD.

Analizzando nel dettaglio la produzione relativa all'anno 2008 si osserva come nella regione i rifiuti pericolosi siano l'8% rispetto alla produzione complessiva; la provincia in cui si riscontra la maggior incidenza di rifiuti speciali pericolosi risulta essere Piacenza (rifiuti pericolosi 24%, rifiuti non pericolosi 76%), mentre nella provincia di Modena la percentuale di rifiuti pericolosi risulta essere la più bassa (rifiuti pericolosi 4%, rifiuti non pericolosi 96%), con valori di gran lunga inferiori rispetto alla media regionale di riferimento.

Tabella 1.5: Produzione (tonnellate e %) di rifiuti speciali suddivisi in pericolosi (P) e non pericolosi (NP) nel 2008 nelle province dell'Emilia-Romagna

PROVINCE	P [t]	NP [t]	P [%]	NP [%]
Piacenza	138.423	438.581	24	76
Parma	49.589	655.528	7	93
Reggio Emilia	75.006	1.067.259	7	93
Modena	70.004	1.927.108	4	96
Bologna	173.647	1.830.372	9	91
Ferrara	65.140	754.764	8	92
Ravenna	180.073	1.928.431	9	91
Forlì-Cesena	54.923	812.267	6	94
Rimini	86.313	568.403	13	87
Emilia-Romagna	893.117	9.982.713	8	92

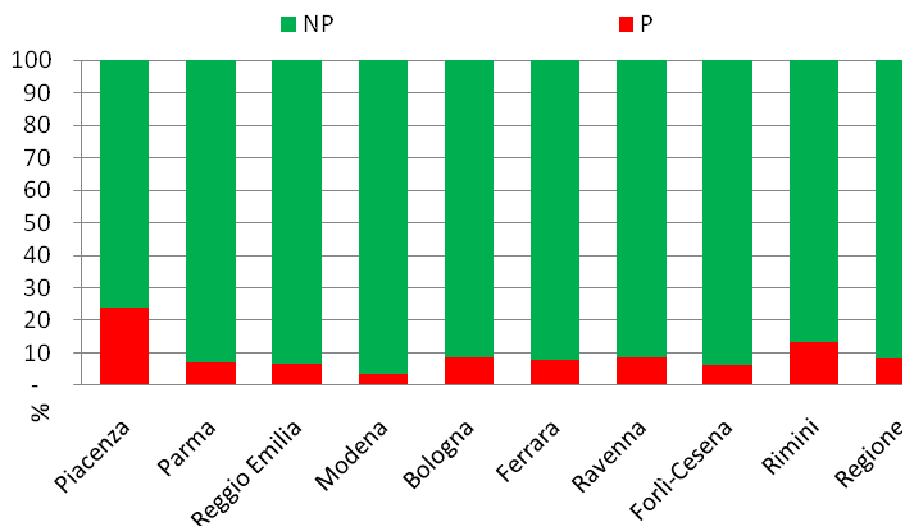


Figura 1.3: Percentuale di rifiuti pericolosi e non pericolosi rispetto alla produzione del 2008 a scala provinciale

1.1.4 Gestione dei rifiuti speciali



Nella provincia di Modena vengono gestiti quantitativi importanti di rifiuti speciali (il 17% della gestione regionale)



La maggior parte dei rifiuti speciali prodotti in provincia viene avviata a recupero (65%) e solo il 23% viene avviato a smaltimento. Il restante quantitativo (12%) è gestito come messa in riserva e deposito preliminare.

Le modalità di recupero dei rifiuti speciali (pericolosi e non pericolosi) sono rappresentate dai quantitativi di rifiuti recuperati in un determinato anno rispetto al totale dei rifiuti speciali gestiti, nello stesso anno, nel territorio regionale. Questo dato non coincide con il quantitativo prodotto in quanto nella gestione rientrano anche i flussi di rifiuti in entrata ed in uscita rispetto al territorio regionale. I dati derivano dalle dichiarazioni MUD che permettono di quantificare le diverse operazioni di recupero cui sono assoggettati i rifiuti speciali e di analizzarne i flussi. Le operazioni di recupero sono classificate, secondo le definizioni dell'Allegato C del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., in: R1 recupero di energia e da R2 a R10 recupero di materia; con R13 si indicano le operazioni di "messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12...".

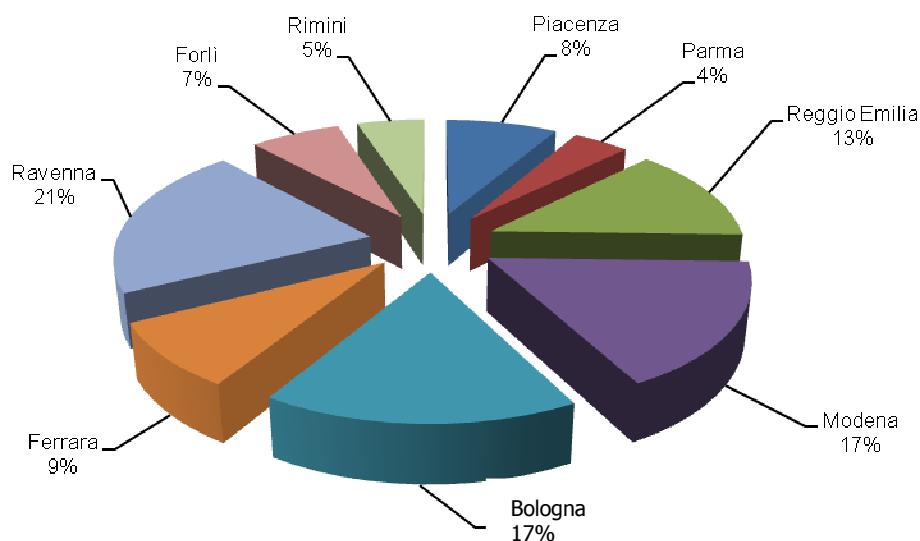
Le modalità di smaltimento sono classificate secondo le definizioni dell'Allegato B del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., come D1-D12, che comprendono tutte le operazioni di smaltimento quali deposito in discarica, incenerimento, trattamento chimico-fisico e biologico ecc., e come D13-D15, che comprendono le operazioni di raggruppamento preliminare, ri-condizionamento o deposito preliminare. Scopo dell'indicatore è verificare l'efficacia delle politiche di gestione dei rifiuti, con particolare riferimento alla verifica della riduzione dell'utilizzo della discarica come modalità di smaltimento dei rifiuti.

Tabella 1.6: Gestione dei rifiuti speciali nel 2008 t.

PROVINCE	RECUPERO (R1-R12)	MESSA IN RISERVA (R13)	SMALTIMENTO (D1-D12)	DEPOSITO PRELIMINARE (D13-D15)	TOTALE GESTITO	% GESTITA
Piacenza	631.404	405.391	346.761	31.784	1.415.340	8
Parma	382.653	122.461	186.133	22.604	713.850	4
Reggio Emilia	1.213.786	730.072	213.801	7.116	2.164.775	13
Modena	1.847.131	333.713	640.816	15.837	2.837.496	17
Bologna	1.530.633	240.383	983.315	41.048	2.795.379	17
Ferrara	974.865	161.777	329.089	489	1.466.219	9
Ravenna	2.072.055	334.183	1.072.090	10.757	3.489.085	21
Forlì-Cesena	644.266	238.537	213.353	46.638	1.142.794	7
Rimini	662.404	88.375	77.675	25.808	854.262	5
Emilia-Romagna	9.959.195	2.654.891	4.063.032	202.081	16.879.200	100

Nella Provincia di Modena nel 2008 sono stati gestiti poco più di 2,8 Mt di rifiuti speciali di questi il 65% è stato avviato al recupero (operazioni R1-R12) e il 23% è stato avviato a smaltimento (operazioni D1-D12) (tabella 1.6).

I rifiuti complessivamente gestiti in regione nel medesimo anno sono stati 16.879.200 tonnellate dei quali il 21% in provincia di Ravenna, il 17% in provincia di Modena e il 17% in provincia di Bologna (figura 1.4).

**Figura 1.4:** Ripartizione percentuale della gestione di rifiuti speciali per provincia nell'anno 2008

1.1.5 Sistema impiantistico



Nel 2009 si riscontra un calo significativo di conferimento di rifiuti in discarica. Nel medesimo anno circa un terzo del rifiuto ingressato è stato riutilizzato.



Nel 2009 si registra un importante incremento di rifiuti smaltiti nel termovalorizzatore. Tale incremento risulta essere prevalentemente costituito da rifiuti speciali provenienti da fuori provincia (RS extra provincia termovalorizzati nel 2009: 22.171 t)



L'energia elettrica prodotta da termovalorizzazione dei rifiuti e sfruttamento del biogas da discarica nel 2009 ammonta a 64,3 GWh/a equivalenti a circa l'1,5% del consumo annuo provinciale (pari a 4293,2 GWh - dati bilancio elettrico regionale Terna SpA).

Gli impianti di riferimento previsti dal PPGR 2005 per la gestione del RU indifferenziato e ad oggi esistenti sono riassunti nel prospetto seguente; per quanto concerne le discariche, si precisa che con il termine "attivo" sono indicati sia gli impianti operativi nel 2009 sia gli eventuali impianti non operativi ma con volumetrie ancora disponibili al 31/12/2009.

TIPOLOGIA IMPIANTO	UBICAZIONE	TITOLARE AUTORIZZAZIONE AL 31/12/2009	STATO IMPIANTO AL 31/12/2009
Termovalorizzatore	Modena	HERA	attivo
Selezione – biostabilizzazione	Carpi (Fossoli)	AIMAG	attivo
Discarica	Carpi (Fossoli)	AIMAG	attivo
	Medolla	AIMAG	attivo
	Mirandola	AIMAG	attivo
	Modena	HERA	esaurito
	Fanano	Comune	esaurito
	Pievepelago	Comune	in adeguamento
	Zocca	HERA	attivo
	Montefiorino	HERA	esaurito
	Finale Emilia	FERONIA	in ampliamento

Analogamente, di seguito si riportano gli impianti di compostaggio di riferimento per il PPGR 2005 e ad oggi esistenti:

TIPOLOGIA IMPIANTO	UBICAZIONE	TITOLARE AUTORIZZAZIONE AL 31/12/2009	STATO IMPIANTO AL 31/12/2009
Compostaggio	Carpi (Fossoli)	AIMAG	attivo
	Finale Emilia	CAMPO ¹	attivo
	Nonantola	SARA	attivo

Per un maggior dettaglio e approfondimento sullo stato degli impianti si rimanda all'elaborato "Quadro Conoscitivo: monitoraggio sulla gestione dei rifiuti in provincia di Modena" e relativi allegati ed appendice.

Il capitolo 6 del Quadro Conoscitivo riporta tabelle di sintesi sui dati relativi ai rifiuti in ingresso e in uscita agli impianti, suddivisi per tipologia e provenienza (dalla provincia o da fuori provincia); tali informazioni

¹ dal 1/1/2012 titolare autorizzazione: AIMAG

sono ulteriormente approfondite all'allegato 6, costituito da monografie di dettaglio per gli impianti previsti dal PPGR 2005 e ancora attivi al 31/12/2009.

I dati relativi agli impianti riportati nel Quadro Conoscitivo sono riferiti al periodo 2005-2009, per l'aggiornamento ai dati 2010 si rimanda all'appendice di tale elaborato denominato *"Aggiornamento dati di produzione, raccolta differenziata e gestione dei rifiuti urbani – anno 2010"*.

Nel seguito, riassumendo i dati riportati nelle monografie sopra citate, si riporta un approfondimento sui dati relativi alla produzione di energia elettrica prodotta dalle discariche di Medolla, Mirandola, Fossoli di Carpi e del termovalorizzatore di Modena. La tabella 1.7 riporta l'energia elettrica prodotta da ciascun impianto confrontata con il consumo elettrico provinciale.

Tabella 1.7: Produzione di energia nelle discariche e nel termovalorizzatore (2009). Fonte Quadro Conoscitivo: monitoraggio sulla gestione dei rifiuti in provincia di Modena

IMPIANTI	ENERGIA ELETTRICA PRODotta [kWh]
Discarica Fossoli di Carpi	2.351.848
Discarica Medolla	8.233.482
Discarica Mirandola	5.314.500
Termovalorizzatore	48.384.000
Energia totale prodotta (GWh)	64,3
Consumo energetico provinciale (GWh)²	4.293,2
Contributo degli impianti al consumo elettrico provinciale 2009	1,5%

² Fonte Terna SpA - Bilancio elettrico regionale 2009

1.2 Diagnostica del contesto ambientale

1.2.1 Qualità dell'aria



Le polveri sottili presentano un'alta criticità: il numero di superamenti annuali del valore limite sulle 24 ore per il PM₁₀, seppur in diminuzione rispetto al 2006, è ancora elevato (112 al 2008 contro un valore limite di 35).



Per gli ossidi di azoto (NO₂) i dati rilevati evidenziano come i valori misurati nel corso degli anni non abbiano subito sostanziali modificazioni, restando sopra ai 40 µg/m³ (valore limite fissato per la protezione della salute umana come media annua per il 2010).



La media annuale della concentrazione di PM₁₀ è ancora superiore al valore limite (44 microgrammi/m³ contro 40 al 2008), ma in lento e costante miglioramento.



La concentrazione in aria di monossido di carbonio CO e biossido di zolfo SO₂ non destano più alcuna preoccupazione e denotano un impatto trascurabile dell'inquinante sulla salute umana e sulla qualità dell'aria.

Per la valutazione della qualità dell'aria, si sono prese in esame le concentrazioni (in microgrammi/m³) di particolato fine PM₁₀, biossido di azoto NO₂, monossido di carbonio CO e biossido di zolfo SO₂. Tutti i dati provengono dalla rete regionale di qualità dell'aria, che consta di 66 stazioni e monitora 208 parametri.

Per particolato fine si intendono tutte le particelle solide o liquide sospese nell'aria con dimensioni microscopiche e quindi inalabili. Il PM₁₀ è definito come il materiale particolato con un diametro aerodinamico medio inferiore a 10 micron. Esso è originato, sia per emissione diretta (particelle primarie), che per reazione nell'atmosfera di composti chimici, quali ossidi di azoto e zolfo, ammoniaca e composti organici (particelle secondarie). Le sorgenti del particolato possono essere antropiche (processi di combustione) e naturali. Le cause principali delle alte concentrazioni di polveri nelle aree urbane sono dovute in gran parte alla crescente intensità del traffico veicolare, ed in particolare alle emissioni dei motori diesel e dei ciclomotori. Se analizziamo la situazione regionale (figura 1.5) si osserva come il limite di protezione della salute umana annuale non sia rispettato, per l'anno 2008, nelle sole province di Modena e Reggio Emilia. La provincia di Modena, in particolare, registra un valore medio di 44 microgrammi/m³.

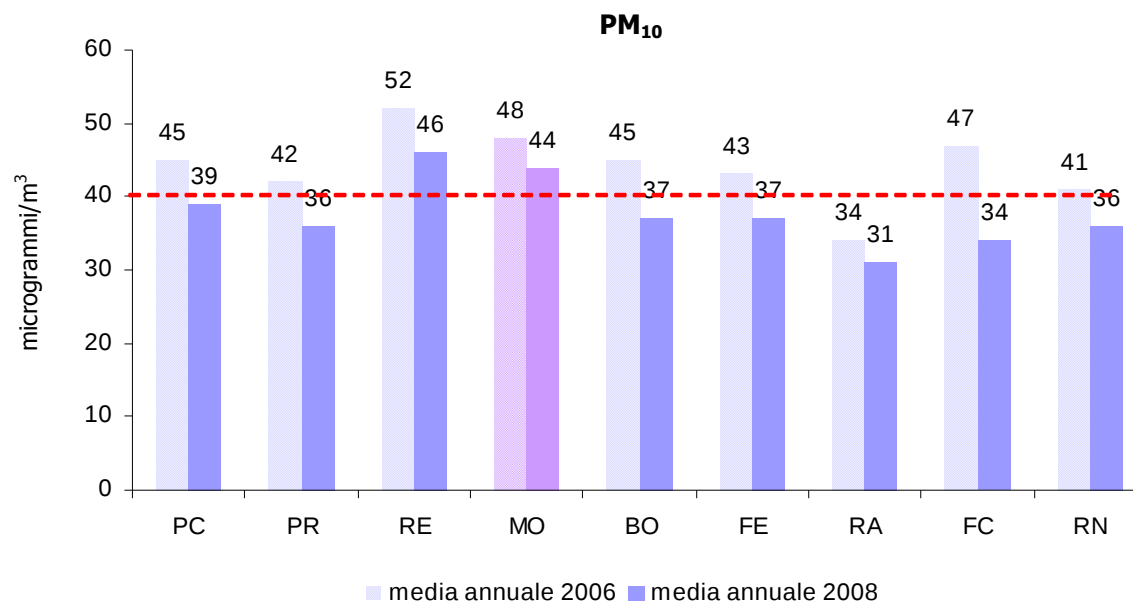


Figura 1.5: Media annuale delle concentrazioni di PM₁₀ a livello provinciale (in microgrammi/m³ al 2006 e al 2008, in rosso è indicato il limite di protezione della salute umana annuale di 40 microgrammi/m³).
Fonte Arpa Emilia-Romagna - Annuario regionale dei dati ambientali.

L'aspetto più problematico è costituito dal frequente verificarsi di episodi acuti con superamento del limite sulle 24 ore (Figura 1.6): sono 112 nel 2008 e 82 nel 2010 i giorni di superamento del limite giornaliero di 50 microgrammi/m³. Per quanto riguarda la serie storica si registra tuttavia una leggera ma costante tendenza al miglioramento, confermata nel 2009-2010 con una diminuzione del numero di superamenti e della concentrazione media annuale. Nel contempo, però, appare ancora lontano l'obiettivo di contenere entro 35 il numero di superamenti annuali del valore limite sulle 24 ore.

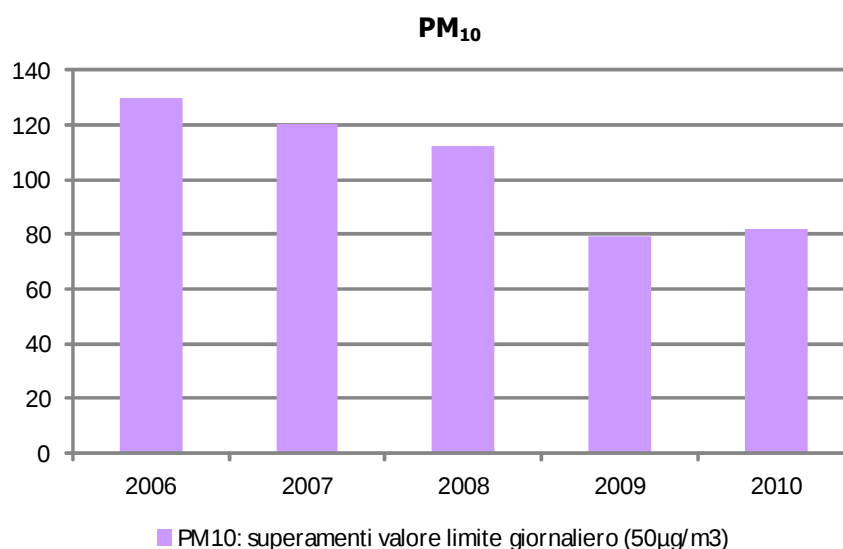


Figura 1.6: PM₁₀: superamenti del valore limite giornaliero (50 microgrammi/m³) in provincia di Modena.
Fonte Arpa Emilia-Romagna.

Per quanto riguarda il biossido di azoto NO_2 , che contribuisce alla formazione dello smog fotochimico, delle piogge acide ed è tra i precursori di alcune frazioni significative del PM_{10} , gli episodi acuti con superamento del limite orario sono assai rari, ma risulta tuttavia impegnativo il rispetto del valore limite annuale fissato per il 2010 (pari a 40 microgrammi/ m^3) per quanto riguarda le stazioni associate alla vicinanza di intensi flussi di traffico veicolare. La figura 1.7 mostra come al 2008 la media annuale in provincia di Modena sia di 58 microgrammi/ m^3 , con un valore massimo regionale di 75 microgrammi/ m^3 in provincia di Piacenza. Gli ultimi dati ottenuti confermano anche per il 2010 il dato di 58 microgrammi/ m^3 per la provincia di Modena. La situazione del 2010 rispetto al 2006 in provincia di Modena risulta quindi sostanzialmente immutata (58 microgrammi/ m^3 contro 60) e questo pone i presupposti per tenere sotto attento controllo il fenomeno, anche alla luce delle interazioni esistenti tra NO_x e PM_{10} .

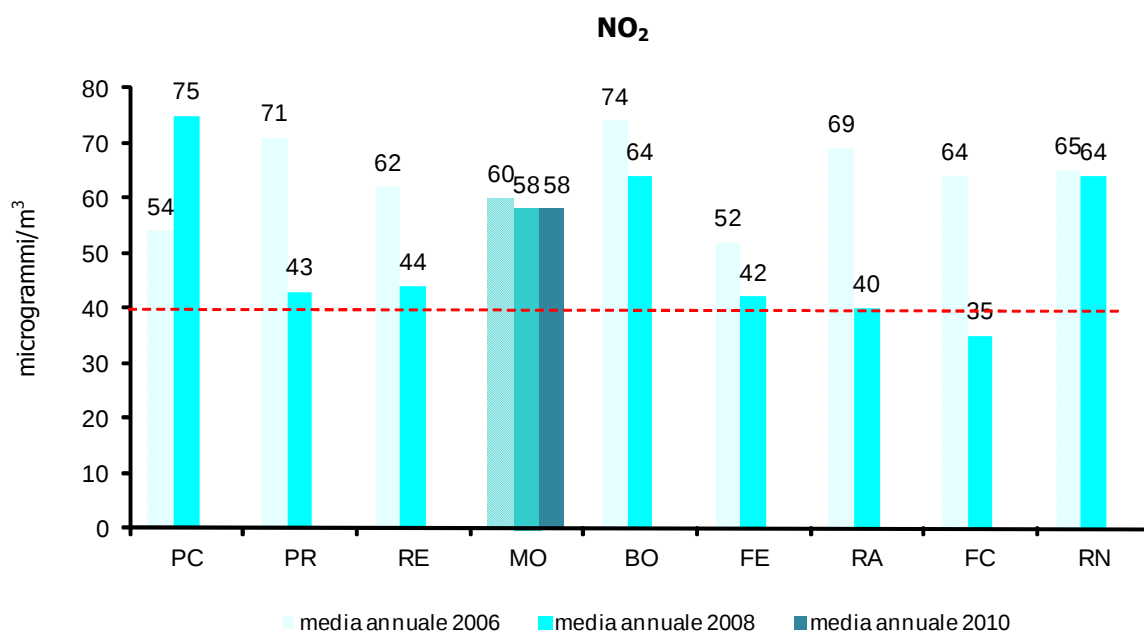


Figura 1.7: Media annuale delle concentrazioni di NO_2 a livello provinciale (in microgrammi/ m^3 al 2006, 2008 e 2010, in rosso è indicato il limite annuo al 2010 di 40 microgrammi/ m^3). Fonte Arpa Emilia-Romagna.

Il monossido di carbonio CO è un inquinante tipico della combustione e riguarda principalmente i veicoli a benzina, soprattutto funzionanti a bassi regimi, come nelle situazioni di traffico urbano intenso e rallentato, oltre che gli impianti di riscaldamento alimentati con combustibili solidi o liquidi. Altre sorgenti sono individuabili in particolari processi industriali come la produzione dell'acciaio, della ghisa e la raffinazione del petrolio. Le medie annue di CO al 2008 e 2010 (figura 1.8) denotano un impatto trascurabile dell'inquinante sulla salute umana e sulla qualità dell'aria. Non sono registrati inoltre superamenti del valore limite per la protezione della salute umana sulle 8 ore (pari 10 mg/m³). Poiché tale situazione è ormai stabile sia a livello regionale sia provinciale, si può affermare che tale inquinante non presenti più alcuna criticità.

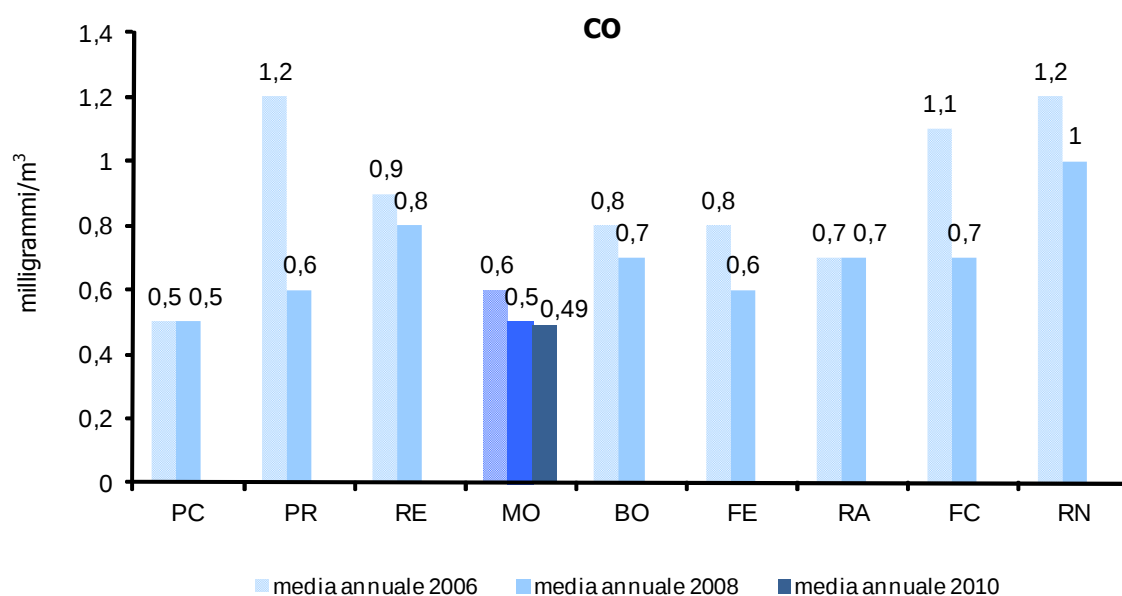


Figura 1.8: Media annuale delle concentrazioni di CO a livello provinciale (in milligrammi/m³ al 2006, 2008 e 2010).
Fonte Arpa Emilia-Romagna.

Una situazione analoga è riscontrabile per il biossido di zolfo SO_2 : le emissioni di questo inquinante derivano principalmente dall'utilizzo di prodotti petroliferi ad alto contenuto di zolfo o carbone. In generale, con la progressiva sostituzione di questi combustibili a favore del gas naturale (che presenta concentrazioni di zolfo bassissime), questo inquinante non desta più particolare preoccupazione nel territorio regionale e provinciale. In generale, essendo comunque questo inquinante sempre ben al di sotto di dei valori limiti previsti, si è deciso di continuare la sua misurazione per gli anni futuri solo nelle realtà di Ravenna, Piacenza e Ferrara, pur essendo consci che attualmente anche qui si è in condizioni ben distanti dal superamento di qualsiasi livello normativo previsto. In particolare al 2006 e al 2008 per le tre province sopracitate, non si registrano superamenti ne' per quanto concerne i valori di protezione della salute umana, ne' per il limite annuale di protezione degli ecosistemi, pari a 20 microgrammi/ m^3 (figura 1.9).

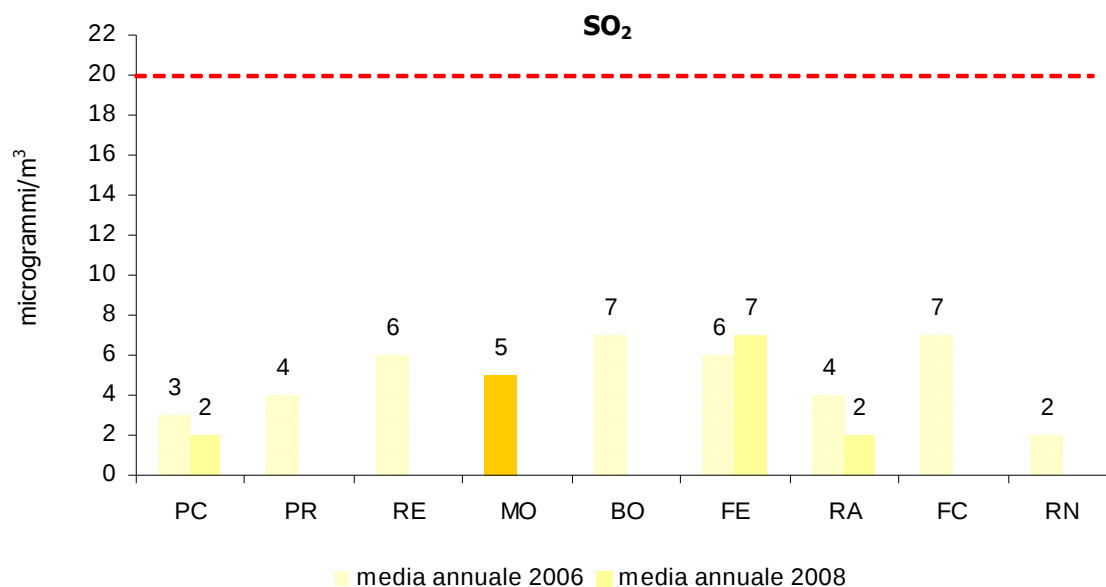


Figura 1.9: Media annuale delle concentrazioni di SO_2 a livello provinciale (in microgrammi/ m^3 al 2006 e al 2008, in rosso il valore limite per la protezione degli ecosistemi di 20 microgrammi/ m^3). Fonte Arpa Emilia-Romagna - Annuario regionale dei dati ambientali.

Emissioni atmosferiche inquinanti



Non ci sono differenze di rilievo rispetto alla situazione regionale per quanto riguarda i contributi percentuali dei diversi settori alle emissioni totali (al 2007): il settore trasporti è il maggiore responsabile delle emissioni di NO_x (81% del totale), CO (53%) e PM_{10} (37%). Per quanto riguarda il settore rifiuti, i contributi al totale delle emissioni sono sempre inferiori ad un punto percentuale, ad eccezione delle emissioni di CO_2 equivalente (7,5% contro una media regionale del 6%).



Gli inquinanti principali emessi dal settore rifiuti in provincia di Modena sono NO_x (126 t al 2007 pari al 18,1% delle emissioni totali di NO_x del settore rifiuti regionale) e CO_2 equivalente (529 kt, pari al 18,8% del totale regionale delle emissioni di CO_2 eq del settore rifiuti)



Al 2007, il termovalorizzatore di Modena ha emissioni specifiche più basse della media regionale per tutti gli inquinanti analizzati, tranne che per gli ossidi di azoto NO_x (1.074,9 g di NO_x / tonnellata di rifiuto, contro 787,6 della media regionale). Nel 2009, con la parziale entrata in funzione della linea n.4 (che prevede migliori tecnologie di abbattimento di NO_x) tale valore è sceso a 806,7. E' ragionevole pensare che con la linea n.4 a regime tale valore possa migliorare.



Al 2007 la provincia di Modena contribuisce al 21,3% delle emissioni regionali di metano da discariche, seconda solo a Bologna (29,0%).

Per valutare le emissioni inquinanti della provincia di Modena e, in particolare, del settore rifiuti, è possibile utilizzare i dati dell'Inventario regionale delle emissioni in atmosfera, realizzato da Arpa Emilia Romagna e Regione Emilia-Romagna. L'inventario ha come anno di riferimento il 2007 ed è realizzato seguendo la metodologia CORINAIR³, basata sulla suddivisione delle sorgenti emissive in 11 Macrosettori, corrispondenti ad altrettanti settori di attività⁴ (tabella 1.8).

Tabella 1.8: Emissioni in atmosfera per macrosettore CORINAIR (Emilia-Romagna, 2007).
Fonte Arpa Emilia Romagna - Inventario Regionale delle emissioni

MACROSETTORI	NO _x	CO	SO _x	PM ₁₀	NM VOC	NH ₃	CO ₂ eq.
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno
M1: Produzione di energia	6.062	420	1.899	72	539	0	9.511
M2: Combustione non industriale	9.426	66.513	1.263	4.175	36.866	117	10.095
M3: Combustione nell'industria	14.298	3.017	8.636	2.154	506	94	6.356
M4: Processi produttivi	5.522	1.249	2.729	1.789	5.356	272	4.966
M5: Estrazione e distribuzione combustibili	0	0	0	0	4.072	0	787
M6: Uso solventi	0	0	0	0	42.752	0	180
M7: Trasporto su strada	77.512	72.725	483	4.497	11.634	1.117	14.000
M8: Altre sorgenti mobili	14.059	8.213	991	1.925	2.595	3	1.086
M9: Trattamento e smaltimento rifiuti	695	157	26	7	27	114	2.871
M10: Agricoltura	641	0	0	400	75	54.108	3.990
M11: Altre sorgenti di emissione ed assorbimenti	34	978	8	54	6.983	8	-6.335
TOTALE	128.249	153.272	16.034	15.072	111.407	55.832	47.507

I totali possono non corrispondere alla somma dei singoli contributi per effetto di arrotondamenti

L'analisi del contributo dei diversi macrosettori al totale delle emissioni regionale evidenzia come il settore dei trasporti abbia un peso significativo per quanto riguarda le emissioni di NO_x, CO, PM₁₀ (con incidenza rispettivamente pari al 61%, 48%, 30%). Contributi importanti, soprattutto nel caso di PM₁₀ e CO, derivano anche dalla Combustione non industriale (rispettivamente per il 28% ed il 44%) e dall'industria (Combustione nell'industria 14% e Processi produttivi 12%). Per quanto riguarda gli NMVOC, il macrosettore responsabile delle maggiori emissioni risulta essere l'Uso solventi (38%), seguito dal macrosettore Combustione non industriale, con un contributo pari a circa il 33%. Nel caso dell'SO_x, poco influenzato dalla sorgente Trasporti stradali (3%), le emissioni sono da attribuire principalmente al macrosettore Combustione industriale, che rende conto del 54% delle emissioni. Le emissioni di NH₃ derivano quasi totalmente dal settore agricoltura (97%) che comprende anche le attività di allevamento bestiame. Per quanto riguarda la CO₂ equivalente⁵, il settore dei trasporti (rappresentato dal contributo dei macrosettori M7 ed M8) ha il peso maggiore (32%), seguito dal settore dell'industria (costituito dai macrosettori M3 ed M4), dal settore dell'energia (costituito dai macrosettori M1 ed M5) e dal settore della combustione non industriale. Il macrosettore "Trattamento e smaltimento rifiuti", che comprende le emissioni di termovalorizzatori, discariche e impianti di compostaggio influisce per circa il 6% al totale delle emissioni regionali di CO₂eq.

Se analizziamo il dettaglio dei contributi percentuali dei diversi settori in provincia di Modena (tabella 1.9), si può notare come non vi siano differenze di rilievo rispetto alla situazione regionale: per le emissioni di NO_x il

³ CORINAIR (COoRdination INformation AIR) è un programma europeo nato per realizzare un inventario delle emissioni di inquinanti atmosferici in Europa. E' stato avviato dall'Agenzia Europea per l'Ambiente nell'ambito del progetto CORINE (Coordinamento delle informazioni in materia di ambiente), programma di lavoro istituito dal Consiglio dei ministri europeo nel 1985.

⁴ Classificazione SNAP97: M1 Combustione - energia e industria di trasformazione, M2 Combustione - non industriale, M3 Combustione - industria, M4 Processi produttivi, M5 Estrazione, distribuzione combustibili fossili/geotermico, M6 Uso di solventi, M7 Trasporti stradali, M8 Altre sorgenti mobili, M9 Trattamento e smaltimento rifiuti, M10 Agricoltura, M11 Altre sorgenti di emissione ed assorbimenti.

⁵ I principali gas serra sono l'anidride carbonica (CO₂), il protossido di azoto (N₂O) e il metano (CH₄). E' possibile esprimere l'effetto serra in tonnellate di CO₂ equivalente utilizzando i cosiddetti "Potenziali di Riscaldamento Globale" (o GWP - Global Warming Potentials): 1 per CO₂; 310 per N₂O; 21 per CH₄.

settore trasporti si conferma il settore maggiormente responsabile (81% del totale), così come per CO (53%) e PM10 (37%). Per quanto riguarda il settore rifiuti, i contributi percentuali al totale sono sempre inferiori ad un punto percentuale, ad eccezione delle emissioni di CO₂ equivalente (7,5% sul totale), con un valore leggermente superiore alla media regionale.

Tabella 1.9: Contributo percentuale dei diversi inquinanti al totale provinciale per settori CORINAIR (Provincia di Modena, 2007). Fonte Arpa Emilia Romagna - Inventario Regionale delle emissioni

SETTORI	NO _x	CO	SO _x	PM ₁₀	NMVOC	NH ₃	CO ₂ eq.
	%	%	%	%	%	%	%
Energia (M1 + M5)	1,16	0,15	0,00	0,00	3,54	0,00	2,40
Combustione non industriale (M2)	8,36	44,11	11,15	26,30	33,94	0,20	21,78
Industria (M3 + M4)	8,26	2,24	75,96	34,13	4,15	1,38	37,19
Uso solventi (M6)	0,00	0,00	0,00	0,00	42,37	0,00	0,40
Trasporti (M7 + M8)	81,05	53,37	12,82	37,81	12,71	1,96	33,33
Rifiuti (M9)	0,72	0,08	0,07	0,04	0,02	0,16	7,47
Agricoltura (M10)	0,44	0,00	0,00	1,72	0,09	96,30	9,37
Altre sorgenti emissione e assorbimenti	0,00	0,05	0,00	0,04	3,17	0,00	-11,93

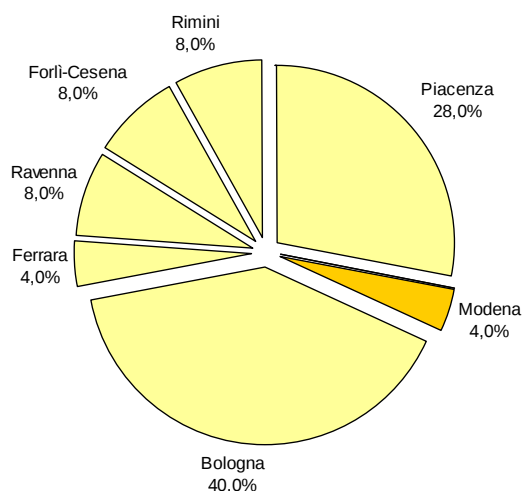
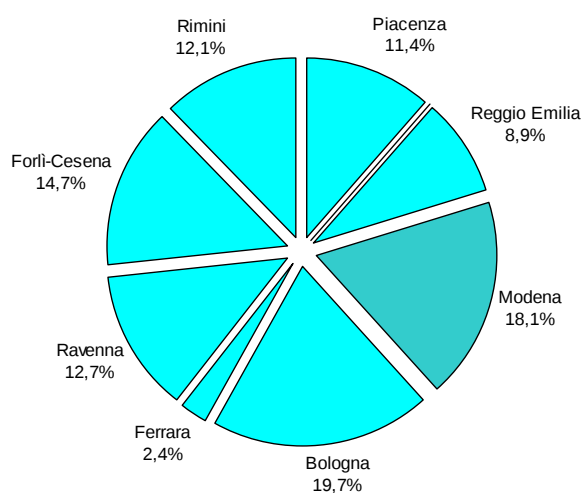
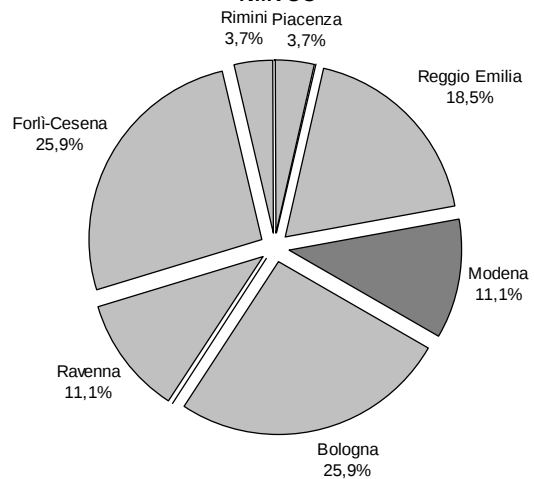
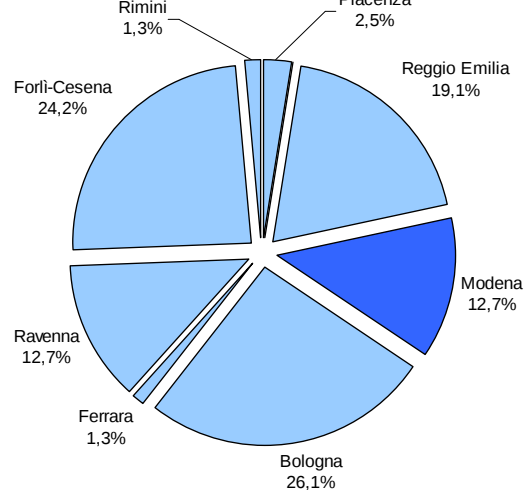
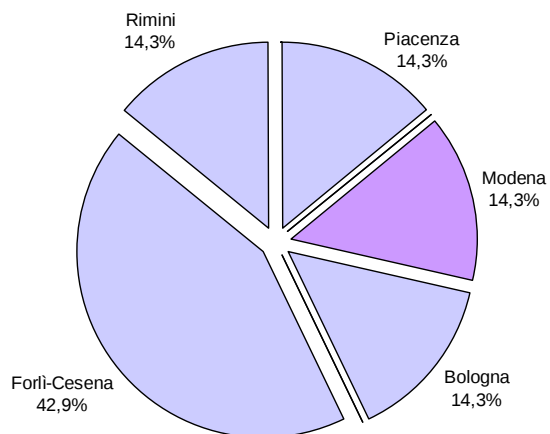
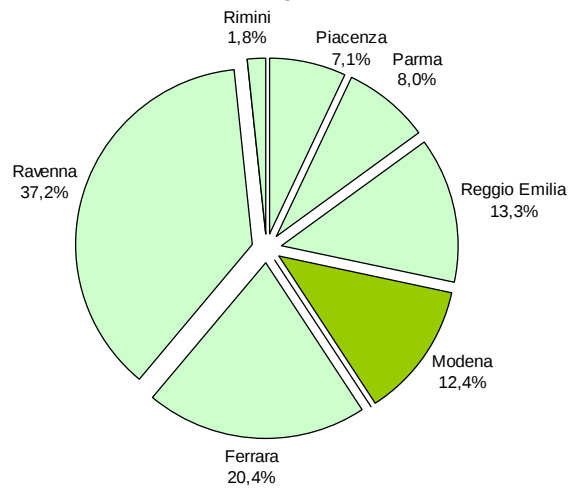
Il macrosettore 9 "Trattamento e smaltimento rifiuti" comprende le emissioni provenienti da:

- Termovalorizzatori
- Discariche
- Impianti di compostaggio

La tabella 1.10 riporta il dettaglio delle emissioni del settore rifiuti per le province dell'Emilia-Romagna, mentre la figura 1.10 analizza i contributi percentuali provinciali per gli inquinanti trattati nell'inventario. Il contributo della provincia di Modena appare importante per quanto riguarda le emissioni di NO_x e CO₂ equivalente, pari rispettivamente al 18,1% e 18,8% del totale.

Tabella 1.10: Emissioni totali provinciali per il settore "Trattamento e smaltimento rifiuti", anno 2007. Fonte Arpa Emilia Romagna - Inventario Regionale delle emissioni

MACROSETTORE 9	SO _x	NO _x	NMVOC	CO	PM ₁₀	NH ₃	CO ₂ eq.
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno
Piacenza	7	79	1	4	1	8	120
Parma	0	0	0	0	0	9	63
Reggio Emilia	0	62	5	30	0	15	307
Modena	1	126	3	20	1	14	529
Bologna	10	137	7	41	1	0	825
Ferrara	1	17	0	2	0	23	233
Ravenna	2	88	3	20	0	42	363
Forlì-Cesena	2	102	7	38	3	0	275
Rimini	2	84	1	2	1	2	104
Emilia-Romagna	26	695	27	157	7	114	2.818

SOx**NOx****NMVOC****CO****PM10****NH3**

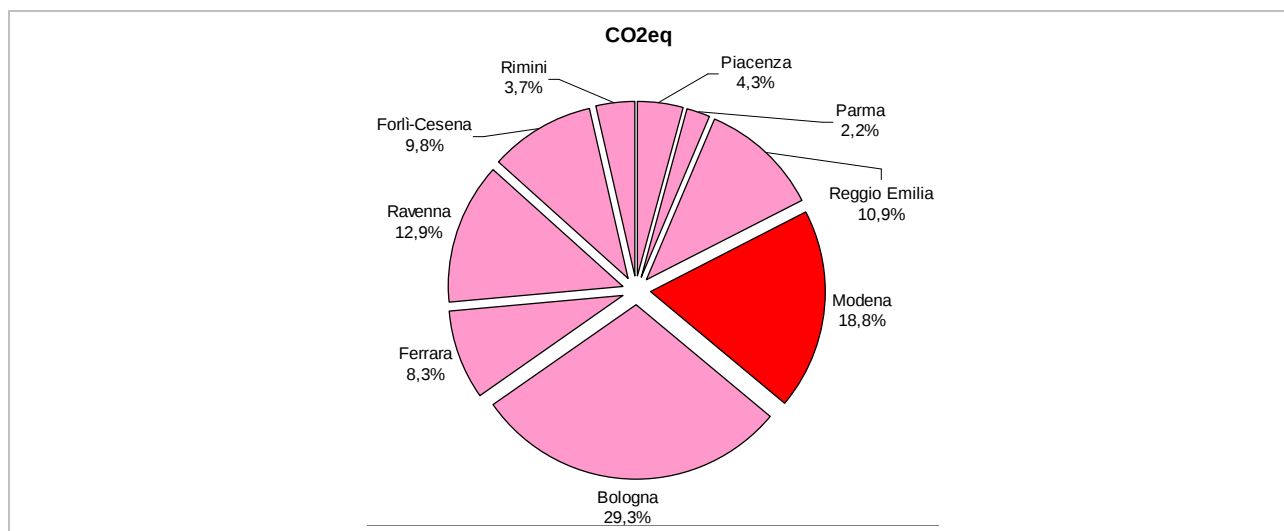


Figura 1.10: Contributo percentuale delle diverse province al totale delle emissioni del settore rifiuti (%).
Fonte Arpa Emilia Romagna - Inventario Regionale delle emissioni

Per entrare nel dettaglio di queste emissioni è necessario analizzare le emissioni dei singoli impianti considerati all'interno del settore rifiuti.

Termovalorizzatore

Gli impianti di termovalorizzazione dei rifiuti presenti sul territorio regionale sono elencati in tabella 1.11 con quantità di rifiuti trattati riferita all'anno 2007. La vigente legislazione nazionale e comunitaria richiede agli esercenti di grandi impianti di combustione quali centrali termoelettriche, termovalorizzatori, caldaie e forni industriali, l'obbligo del monitoraggio in continuo delle emissioni. Per quanto riguarda le emissioni sono stati quindi elaborati direttamente i dati di monitoraggio in continuo, riferiti all'anno 2007, per tutti i termovalorizzatori. Per gli inquinanti non controllati in continuo le emissioni vengono stimate sulla base del quantitativo di rifiuti trattato, oppure reperiti dalle Dichiarazioni Ambientali EMAS e, per quanto riguarda la CO₂, dalle dichiarazioni Emission Trading.

Tabella 1.11: Termovalorizzatori rifiuti in Emilia-Romagna, anno 2007. Fonte Arpa Emilia Romagna - Inventario Regionale delle emissioni

PROVINCE	RIFIUTI TRATTATI	NO _x	SO _x	NMVOC	CO	PM ₁₀	CO ₂
	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	kt/a
Piacenza	120.000	79	7	0,3	4	1,4	86
Reggio Emilia	48.625	39	0,2	0,5	2	0,4	51
Modena	104.199	112	1	0,6	3	0,5	102
Bologna	206.686	123	10,1	4	25,3	0,6	221
Ferrara	43.188	16	1,2	0,05	1	0,1	29
Ravenna	47.696	75	1,7	0,7	5	0,3	92
Forlì-Cesena (*)	72.658	74	2	1,7	5	2,6	97
Rimini	121.334	84	2,2	0,9	2	1,1	100
Emilia-Romagna	764.386	602	26	9	47	7	778

(*) in provincia di Forlì-Cesena sono presenti due termovalorizzatori

A partire da questi dati è possibile analizzare le prestazioni annuali per il 2007 dei termovalorizzatori regionali, in termini di quantitativi di inquinante emesso per tonnellata di rifiuto trattato (tabella 1.12). La

figura 1.11 evidenzia come il termovalorizzatore di Modena abbia prestazioni superiori alla media regionale per tutti gli inquinanti analizzati, tranne che per gli ossidi di azoto NOx (con un'emissione specifica di 1.074,9 g di NOx / tonnellata di rifiuto, contro 787,6 della media regionale).

Tabella 1.12: Emissioni specifiche dei termovalorizzatori in quantitativo di inquinante emesso per tonnellata di rifiuto trattato (2007). Fonte elaborazioni Arpa Emilia Romagna

PROVINCE	RIFIUTI TRATTATI	NO _x	SO _x	NMVOC	CO	PM ₁₀	CO ₂
	t/a	g/tRIF	g/tRIF	g/tRIF	g/tRIF	g/tRIF	kg/tRIF
Piacenza	120.000,0	658,3	58,3	2,5	33,3	11,7	716,7
Reggio Emilia	48.625,0	802,1	4,1	10,3	41,1	8,2	1.048,8
Modena	104.199,0	1.074,9	9,6	5,8	28,8	4,8	978,9
Bologna	206.686,0	595,1	48,9	19,4	122,4	2,9	1.069,3
Ferrara	43.188,0	370,5	27,8	1,2	23,2	2,3	671,5
Ravenna	47.696,0	1.572,5	35,6	14,7	104,8	6,3	1.928,9
Forlì-Cesena (*)	72.658,0	1.018,5	27,5	23,4	68,8	35,8	1.335,0
Rimini	121.334,0	692,3	18,1	7,4	16,5	9,1	824,2
Emilia-Romagna	764.386,0	787,6	34,0	11,8	61,5	9,2	1.017,8

(*) in provincia di Forlì-Cesena sono presenti due termovalorizzatori

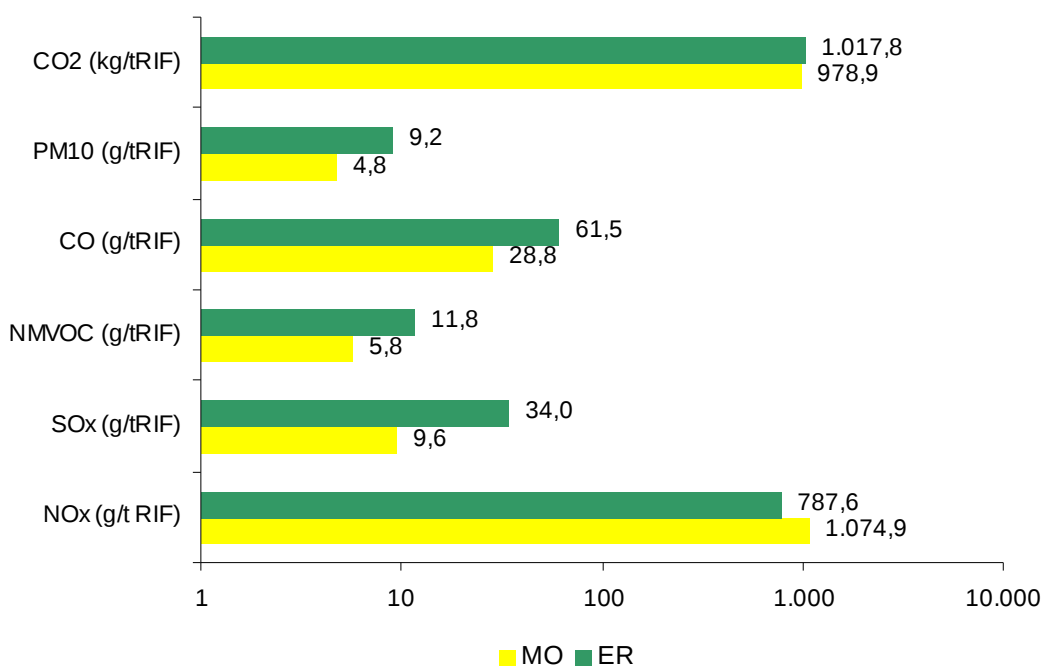


Figura 1.11: Emissioni specifiche del termovalorizzatore di Modena rispetto alla media regionale, in quantitativo di inquinante emesso per tonnellata di rifiuto trattato (2007, scala logaritmica). Fonte elaborazioni Arpa Emilia Romagna

La figura 1.12 mostra il dettaglio delle emissioni specifiche di NOx per i termovalorizzatori regionali: l'emissione specifica più elevata si registra per il termovalorizzatore in provincia di Ravenna (1.572,5 g di NOx / t rifiuto), seguito dai termovalorizzatori della provincia di Modena e Forlì-Cesena.

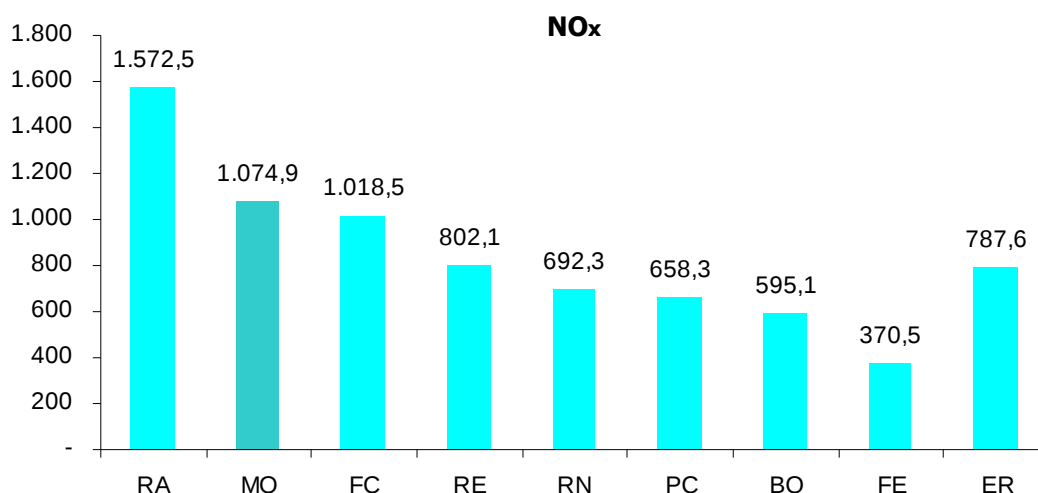


Figura 1.12: Emissioni specifiche di NOx (g/t rifiuto) per i termovalorizzatori regionali (2007).
Fonte elaborazioni Arpa Emilia Romagna

Nel corso del 2009 è stata avviata la nuova linea n.4 del termovalorizzatore, per le prove di esercizio e messa a punto con incenerimento rifiuti, avvenuto in data 30 aprile 2009. Sulla linea n.4 sono state realizzate migliori tecnologie di abbattimento di alcuni inquinanti (come ad esempio gli ossidi di azoto NOx). Da tale data, l'impianto, come da prescrizione specifica AIA, ha funzionato con un massimo di tre linee in contemporaneo esercizio sulle quattro complessivamente presenti. Nell'anno 2009, con il funzionamento sopra descritto, sono stati trattati 137.009 t di rifiuto, con un'emissione complessiva di 110.521 kg di NOx: l'emissione specifica di NOx è quindi scesa a 806,7 grammi di NOx/t rifiuto (contro i 1.074,9 del 2007). E' ragionevole pensare che con il solo funzionamento della linea 4 (più efficiente dal punto di vista emissivo) questo valore possa calare ulteriormente.

Il "Rapporto valutativo sull'attività di monitoraggio effettuata nell'intorno dell'area dell'impianto" effettuato da Arpa Emilia-Romagna nell'anno 2009 e finalizzato alla verifica del rispetto delle prescrizioni inerenti al monitoraggio ambientale, evidenzia come i superamenti dei limiti semiorari dei vari inquinanti sulle linee n. 1, n. 2 e n. 3 siano stati nel 2009 sensibilmente più frequenti rispetto agli anni precedenti (tabella 1.13).

Tabella 1.13: Superamenti dei limiti semiorari dei vari inquinanti sulle linee n.1, n.2 e n.3. Fonte Arpa Emilia Romagna - Rapporto valutativo sull'attività di monitoraggio effettuata nell'intorno dell'area dell'impianto 2009

	N° di ore di funzionamento con superamento dei limiti semiorari		
	Linea n.1	Linea n.2	Linea n.3
Anno 2007	7,5	7	12
Anno 2008	5	3,5	21,5
Anno 2009	10	17,5	40,5

Tali superamenti, ammessi dalle normative in numero non superiore alle 60 ore annue per ciascuna linea, possono comunque rappresentare un indice di attenzione gestionale all'impianto. Le linee n.1, n.2 e n.3 nel 2009 hanno funzionato per 9 mesi su 12. In data 29 settembre 2009 infatti, un incendio sviluppatosi nella parte di impianto a servizio delle linee n.1, n.2 e n.3 (che ha coinvolto, in particolare, il sistema di carico del rifiuto e la fossa rifiuti) ha reso inutilizzabili tali linee.

Discariche

Le emissioni atmosferiche associate al biogas prodotto dalle discariche sono principalmente costituite da metano ed anidride carbonica; se per la CO₂ il ruolo delle attività di combustione fissa e mobile appare largamente prevalente, l'emissione incontrollata di metano dalle discariche può rappresentare un contributo significativo ai fenomeni di cambiamento climatico, in virtù del notevole potenziale di riscaldamento globale (GWP) pari a 21 volte quello della CO₂. L'emissione atmosferica di metano dalle discariche deriva dalla produzione di biogas associata alla degradazione anaerobica della componente organica del materiale smaltito e dalle difficoltà tecniche e gestionali nel garantirne efficienze ottimali di captazione e trattamento lungo tutto il periodo di produzione. La tabella 1.14 riporta le emissioni totali da discariche nel territorio regionale al 2007: le emissioni NO_x, NMVOC e CO sono relative ai sistemi di trattamento del biogas (combustione in torce o in motori elettrogeni), mentre le emissioni serra sono relative al biogas non captato.

Tabella 1.14: Emissioni provinciali da discariche (2007).
Fonte Arpa Emilia Romagna - Inventario Regionale delle emissioni

PROVINCE	NO _x t/a	NMVOC t/a	CO t/a	CH ₄ t/a	N ₂ O t/a	CO ₂ kt/a
Piacenza	-	-	-	1.329	-	2,6
Parma	-	-	-	2.741	-	5,3
Reggio Emilia	23	4,9	28	10.987	1	23
Modena	14	2,8	17	18.628	0,5	32,3
Bologna	13	2,5	15	25.354	0,5	51
Ferrara	1,2	0,2	1	8.832	0,1	17
Ravenna	13	2,5	15	11.866	0,5	19,6
Forlì-Cesena	27,7	5,6	33	7.563	1,2	16,6
Emilia-Romagna	93	19	110	87.302	4	167

Come già descritto in precedenza, per il sistema impiantistico esistente di riferimento per la gestione dei rifiuti in provincia di Modena, e quindi anche per le discariche, si rimanda all'elaborato "*Quadro Conoscitivo: monitoraggio sulla gestione dei rifiuti in provincia di Modena*".

Al 2007 la provincia di Modena contribuisce al 21,3% delle emissioni regionali di metano da discariche, seconda solo a Bologna (29,0%). Le proporzioni sono sostanzialmente le stesse anche per quanto riguarda la CO₂ equivalente, a conferma del peso preponderante del metano nelle emissioni delle discariche.

Spargimento fanghi

In tabella 1.15 si riportano le emissioni delle attività di spargimento fanghi, calcolate sulla base del quantitativo di fango tal quale di depurazione utilizzato in agricoltura.

Tabella 1.15: Quantitativo fango tal quale utilizzato in agricoltura (t/a) e emissioni di NH₃ (t/a) per provincia, anno 2007. Fonte Arpa Emilia Romagna - Inventario Regionale delle emissioni

PROVINCE	FANGO TAL QUALE	NH ₃
	t/a	t/a
Piacenza	16.570	8
Parma	18.882	9
Reggio emilia	30.912	15
Modena	27.035	14
Bologna	-	-
Ferrara	46.142	23
Ravenna	84.106	42
Forlì-Cesena	508	1
Rimini	4.305	2
Emilia-Romagna	228.460	114

Compostaggio

Gli impianti di compostaggio presenti in regione Emilia-Romagna e le relative emissioni provinciali di metano e ammoniaca sono di seguito riportati (tabella 1.16).

E' necessario precisare che, nella tabella sottostante, i quantitativi trattati negli impianti della provincia di Modena (SARA e AIMAG S.p.A.) sono dati dalla somma dei rifiuti in ingresso e dei sottoprodotti di origine animale trattati.

Tabella 1.16: Impianti di compostaggio e emissioni provinciali (2007).
Fonte Arpa Emilia Romagna - Inventario Regionale delle emissioni

	GESTORE	COMUNE	QUANTITÀ TRATTATA [t/a]	CH ₄ [t/a]	NH ₃ [t/a]
PC	Maserati srl	Sarmato	3.852	0,2	1
PR	Consorzio PRB	Collecchio	1.595	0,9	4
PR		Mezzani	16.783		
RE	ENIA	Reggio Emilia	36.234	1,9	9
RE	ENIA	Cavriago	1.967		
RE	Servizi Ambientali	Sant'Ilario d'Elza	0		
MO	SARA	Nonantola	24.045	3,9	19
MO	AIMAG S.p.A	Carpi	54.872		
BO	Nuova Geovis S.p.A	S.Agata Bolognese	47.830	4	20
BO	Nuova Geovis S.p.A	Ozzano dell'Emilia	19.938		
BO	Compagri S.r.l	S.Pietro in Casale	14.007		
FE	Recupera S.r.l.	Ostellato	20.869	1	5
RA	Caviro	Faenza	28.272	3,4	16
RA	Recupera S.r.l.	Lugo	39.689		
FC	Romagna Compost	Cesena	13.195	1,5	7
FC	Pietro Salerno	Cesenatico	17.556		
RN	HERA S.p.A	Rimini	22.815	1,1	5
RN	San Patrignano	Coriano	128		
Totale Emilia-Romagna			363.647	18	86

1.2.2 Acque superficiali



Riguardo lo stato ambientale dei Corsi d'Acqua del Bacino del Panaro e del Secchia al 2009 la situazione è sostanzialmente conservativa; presentano un buon stato ambientale le stazioni di Ponte Marano sul Panaro e un pessimo stato ambientale il Canale Naviglio. Peggiora lo stato ambientale della stazione Traversa di Castellarano sul Secchia ma migliora lo stato ambientale del torrente Fossa di Spezzano. Tresinaro e del Cavo Parmigiana Moglia

Per definire lo stato ambientale di riferimento delle acque superficiali della provincia di Modena, sono stati analizzati i dati ambientali di 30 stazioni di monitoraggio (tabella 1.17) riportati nel *"Report sulle acque superficiali della provincia di Modena"* redatto da ARPA nel 2009.

Tabella 1.17: Stazioni di monitoraggio poste sull'asta dei fiumi Panaro e Secchia e sugli affluenti maggiormente significativi

BACINO	COD.	STAZIONE	CODICE RER
Panaro	P1	Torrente Scoltenna	1501
Panaro	P2	Torrente Leo	1502
Panaro	P3	Ponte Chiozzo	01220600
Panaro	P4	Ponte Marano	01220900
Panaro	P5	Ponte Spilamberto	01221000
Panaro	P6	Ponticello Sant.Ambrogio	01221100
Panaro	P8	S.P. 1 Bomporto	01221300
Panaro	P7	Canale Naviglio ponticello La Bertola (A)	01221400
Panaro	P11	Collettore Acque Alte Modenesi (A)	01221500
Panaro	P10	Ponte Bondeno	01221600
Panaro		Torrente Lerna	01220500
Panaro		Rio delle Vallecchie	01220700
Panaro		Fosso Frascara	01220800
Panaro		Torrente Tiepido	01221200
Panaro		Invaso dei Frassini	01220100
Panaro		Torrente Scoltenna – Mulino Mazzieri	01220200
Secchia	S1	Torrente Dolo	1401
Secchia	S3	Cerredolo	1403
Secchia	S1	Lugo	01200700
Secchia	S4	Torrente Rossenna	1404
Secchia	S5	Traversa di Castellarano	01201100
Secchia	S6	Torrente Fossa di Spezzano	01201200
Secchia	S7	Torrente Tresinaro	01201300
Secchia	S8	Ponte di Rubiera	01201400
Secchia	S10	Ponte Bondanello	01201500
Secchia	S11	Canale Emissario (A)	01201600
Secchia	S12	Cavo Parmigiana Moglia (A)	01201700
Secchia		Torrente Rosenna - Boscone	01200800
Secchia		Torrente Rossenna – A quota 1250	01200900
Secchia		Torrente Mocogno	01201000

La tipologia della stazione è definita dai seguenti acronimi: RR; Rete Regionale, RP; Rete provinciale, VdP; Rete per acque idonee alla Vita dei Pesci, Potabilizzazione; Rete per acque superficiali destinate all'uso

idropotabile, AS; Stazione significativa, AI; Stazione di Interesse, B; Stazioni integrative, A; Corpo idrico artificiale (figura 1.13).

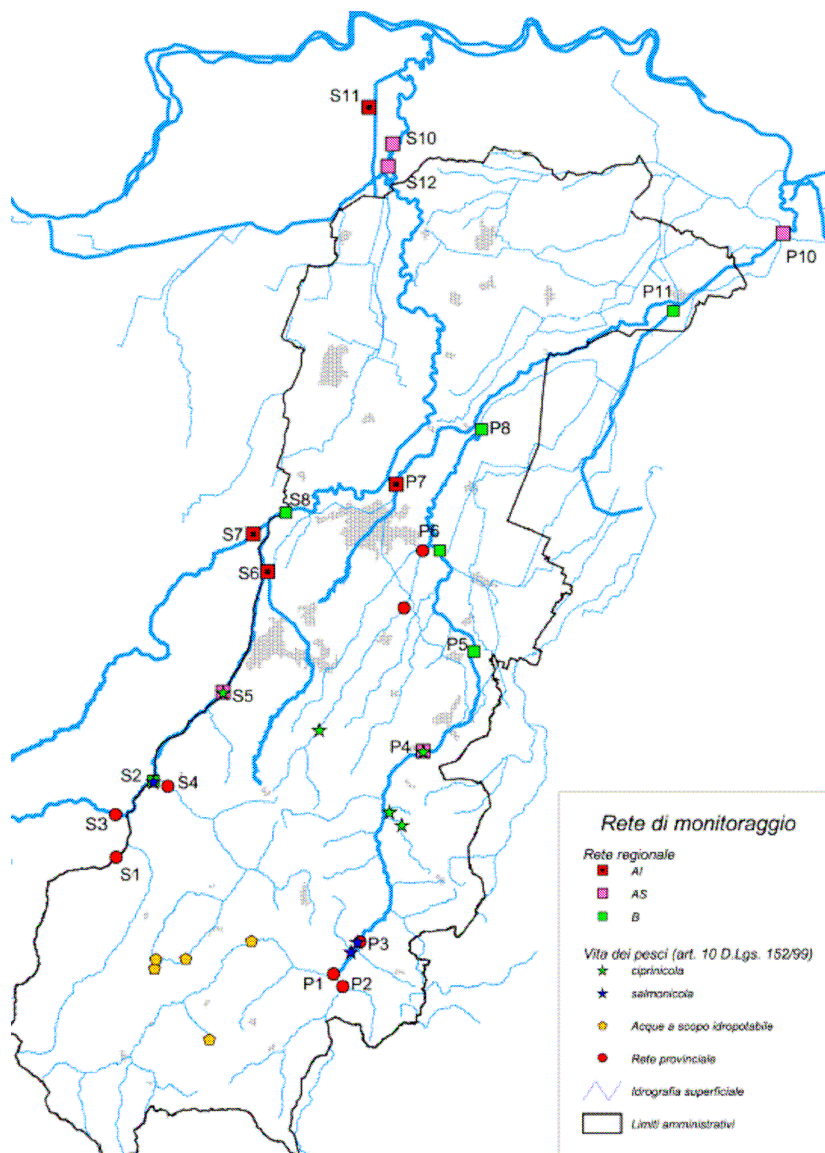


Figura 1.13: Rete di monitoraggio delle acque superficiali nella provincia di Modena (2008).

Per la determinazione della qualità dei corpi idrici superficiali, il D.Lgs. 152/99 e ss.mm.ii., individua e definisce diversi indicatori ed indici per il calcolo dei quali, sono necessarie indagini qualitative delle acque di tipo chimico, microbiologico e biologico.

Il **Livello Inquinamento Macrodescrittori (L.I.M.)** è un indice sintetico di inquinamento atto a descrivere lo stato della qualità degli ambienti di acque correnti dal punto di vista chimico-fisico e microbiologico. Tale indice viene rappresentato in cinque livelli (da 1 a 5) calcolati in base al valore del 75° percentile di 7 parametri detti "macrodescrittori" relativi al bilancio dell'ossigeno e allo stato trofico (O_2 , BOD_5 , COD, $N-NH_4$, $N-NO_3$, P tot, E.coli) (tabella 1.18).

Tabella 1.18: Calcolo del livello di inquinamento da macrodescrittori(*), la misura deve essere effettuata in assenza di vortici, il dato relativo al deficit o al surplus deve essere considerato in valore assoluto, (**) in assenza di fenomeni di eutrofia.

PARAMETRO	Livello1	Livello2	Livello3	Livello4	Livello5
100-OD (% sat .) (*)	$\leq 10 (**)$	$\leq 20 $	$\leq 30 $	$\leq 50 $	$> 50 $
BOD ₅ (O ₂ mg/ L)	<2.5	≤ 4	≤ 4	≤ 15	>15
COD (O ₂ mg/ L)	<5	≤ 4	≤ 4	≤ 25	>25
NH ₄ (N mg/ L)	<0.03	≤ 4	≤ 4	≤ 1.5	>1.5
NO ₃ (N mg/ L)	<0.3	≤ 4	≤ 4	≤ 10	>10
Fosforo t . (P mg/ L)	<0.07	≤ 4	≤ 4	≤ 0.6	>0.6
E.coli (UFC/ 1 0 0 mL)	<100	≤ 4	≤ 4	≤ 20	>20
Punteggio	80	40	20	10	5
LIM	480-560	240-475	60-115	60-115	<60

I valori di L.I.M. per i corsi d'acqua del Panaro e del Secchia sono riportati nella tabella 1.19 e nella tabella 1.20.

Tabella 1.20: Livello di inquinamento da Macrodescrittori (LIM) Bacino del Secchia

CORPO IDRICO	STAZIONE	CODICE	RETE	TIPO		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
FIUME SECCHIA	Lugo	01200700	RR VdP	B	Punti	280	400	340	360	400	380	400	420	360
					Livello	2	2	2	2	2	2	2	2	2
FIUME SECCHIA	Castellarano	01201100	RR VdP	AS	Punti	300	380	280	400	360	340	400	440	360
					Livello	2	2	2	2	2	2	2	2	2
TORRENTE FOSSA DI SPEZZANO	Località Colombarone	01201200	RR	AI	Punti	85	85	115	80	75	95	70	95	130
					Livello	4	4	4	4	4	4	4	4	3↔
TORRENTE TRESINARO	Località Briglia Montecatini	01201300	RR	AI	Punti	70	115	80	115	60	65	55	55	170
					Livello	4	4	4	4	4	4	5	5	3↔
FIUME SECCHIA	Ponte di Rubiera	01201400	RR	B	Punti	200	240	165	200	140	280	160	220	160
					Livello	3	2	3	3	3	2	3	3	3
FIUME SECCHIA	Ponte di Bondanello	01201500	RR	AS	Punti	170	130	190	145	165	220	210	220	200
					Livello	3	3	3	3	3	3	3	3	3
CAVO PARMIGIANA MOGLIA	Chiusura di bacino loc. Bondanello	01201600	RR	AS	Punti		85	115	85	100	110	70	95	135
					Livello	-	4	4	4	4	4	4	4	3↔
CANALE EMISSARIO	Chiusura di bacino loc. Trivellano	01201700	RR	B	Punti	80	60	75	65	85	75	70	90	85
					Livello	4	4	4	4	4	4	4	4	4↔

↔ Il monitoraggio chimico-microbiologico completo è stato effettuato fino a maggio, da giugno fino alla fine dell'anno sono stati analizzati solo i fitofarmaci.

L'**Indice Biotico Esteso (I.B.E.)** basato sull'analisi delle comunità di macroinvertebrati, rappresenta un approccio complementare al controllo chimico fisico ed è in grado di fornire un giudizio sintetico sulla qualità complessiva dell'ambiente e di stimare l'impatto che le diverse cause di alterazione determinano sulle comunità che colonizzano i corsi d'acqua. Tale indice classifica la qualità di un corso d'acqua su scala che va da 12 (qualità ottimale) a 1 (massimo degrado) suddivisa in 5 classi di qualità. (tabella 1.21).

Tabella 1.21: Conversione dei valori I.B.E. in Classi di Qualità, con relativo giudizio e colore per la rappresentazione in cartografia.

CLASSI DI QUALITÀ	VALORI DI I.B.E.	GIUDIZIO	COLORE DI RIFERIMENTO
Classe I	10 - 11 - 12	Ambiente non alterato in modo sensibile	Azzurro
Classe II	8 - 9	Ambiente con moderati sintomi di alterazione	Verde
Classe III	6 - 7	Ambiente alterato	Giallo
Classe IV	4 - 5	Ambiente molto alterato	Arancione
Classe V	1 - 2 - 3	Ambiente fortemente degradato	Rosso

I valori di I.B.E. per i corsi d'acqua del Panaro e del Secchia sono riportati nella tabella 1.22 e nella tabella 1.23.

Tabella 1.22: Indice Biotico Esteso (IBE) Bacino del Panaro

CORPO IDRICO	STAZIONE	CODICE	RETE	TIPO		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
FIUME PANARO	Ponte Chiozzo	01220600	VdP	-	I.B.E.	8/9	8/9	9	8	8	8	9	10	10
					C.Q.	II	II	II	II	II	II	II	I	I
FIUME PANARO	Ponte di Marano	01220900	RR VdP	AS	I.B.E.	8/9	8	8/9	8	8	8	8/9	8	8
					C.Q.	II	II	II	II	II	II	II	II	II
FIUME PANARO	Ponte di Spilamberto	01221000	RR	B	I.B.E.	8/7	8/7	8	8/7	7	7	6/7	8	n.d.
					C.Q.	II	III	II	III	II	III	III	n.d.	n.d.
FIUME PANARO	Ponticello S. Ambrogio	01221100	RR	B	I.B.E.	7/8	8	8	8	7	7/8	7	8/9	7
					C.Q.	III	II	II	II	III	III	II	III	III
FIUME PANARO	S.P. 1 Bomporto	01221300	RR	B	I.B.E.	n.d.	5/6	7	7	7	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
					C.Q.	n.d.	V	II	III	III	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
FIUME PANARO	Ponte Bondeno	01221600	RR	AS	I.B.E.	3	4/5	6	6	6	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
					C.Q.	III	IV	III	III	III	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

n.d. Dato non disponibile

CORPO IDRICO	STAZIONE	CODICE	RETE		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
TORRENTE LERNA	Loc. Frantoio Lucchi	01220500	VdP	I.B.E.	9/10	8	7/8	8	8/9	9	7	9	8/9
				C.Q.	II	I	II	III	II	II	III	II	II
RIO DELLE VALLECCHIE	Loc. Mulino delle Vallecchie	01220700	VdP	I.B.E.	8	9	9	8	8	8	9	9	9
				C.Q.	II	II	II	II	II	II	II	II	II
RIO FRASCARA	Loc. Pioppa	01220800	VdP	I.B.E.	8	9	7/8	8/9	7/8	8	7	8	9
				C.Q.	II	II	I	II	III	II	III	II	II
TORRENTE TIEPIDO	Loc. Sassone	01221200	VdP	I.B.E.	7	7	8	8	8/9	8	9	8	9
				C.Q.	III	III	II	II	II	II	II	II	II

Tabella 1.23: Indice Biotico Esteso (IBE) Bacino del Secchia

CORPO IDRICO	STAZIONE	CODICE	RETE	TIPO		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
FIUME SECCHIA	Lugo	01200700	RR VdP	B	I.B.E.	7/8	7/8	7	6/7	8	8	8	8	7/8
					C.Q.	III I	III I	III	III	II	II	II	II	III II
FIUME SECCHIA	Castellarano	01201100	RR VdP	AS	I.B.E.	7	7	8	7/8	7	8/9	8	9	7/8
					C.Q.	III	III	II	III I	III	II	II	II	III II
T. FOSSA DI SPEZZANO	Località Colombarone	01201200	RR	AI	I.B.E.	4/5	6	6	6	6/7	7	7	7	n.d.
					C.Q.	IV	III	III	III	III	III	III	III	n.d.
TORRENTE TRESINARO	Località Briglia Montecatini	01201300	RR	AI	I.B.E.	5/4	6	6	5	6	6/7	6	6	n.d.
					C.Q.	IV	III	III	IV	III	III	III	III	n.d.
FIUME SECCHIA	Ponte di Rubiera	01201400	RR	B	I.B.E.	n.d.	7	6/7	6/7	6/7	7	7/8	9/8	6/7
					C.Q.	n.d.	III	III	III	III	III	III II	II	III

n.d. Dato non disponibile

Il D.Lgs. 153/99 introduce la definizione dello stato ecologico dei corpi idrici superficiali come "l'espressione della complessità degli ecosistemi acquatici" alla cui definizione contribuiscono sia parametri chimico-fisici, sia la composizione della comunità macrobentonica delle acque correnti. Il raffronto fra queste informazioni, espresse rispettivamente attraverso il L.I.M. e I.B.E., consente di calcolare il giudizio di qualità sotto forma di **Classe dello Stato Ecologico (S.E.C.A)**; il risultato peggiore tra L.I.M. e I.B.E. determina la classe di appartenenza dello Stato Ecologico di un corso d'acqua. Il S.E.C.A. si applica alle stazioni di tipo A, di rilevanza nazionale, e prevede la suddivisione in 5 classi di qualità. (tabella 1.24).

Tabella 1.24: Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua

S.E.C.A.	CLASSE1	CLASSE2	CLASSE3	CLASSE4	CLASSE5
L.I.M.	480-560	240-475	120-235	60-115	<60
I.B.E.	10	8-9	6-7	4-5	1, 2, 3

Lo stato ecologico dei corsi d'acqua del Panaro e del Secchia sono riportati nella tabella 1.25 e nella tabella 1.26.

Tabella 1.25: Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA) Bacino del Panaro

CORPO IDRICO	STAZIONE	CODICE	RETE	TIPO		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
FIUME PANARO	Ponte Chiozzo	01220600	VdP	-	Classe	II	II	II	II	II	II	II	I	I
FIUME PANARO	Ponte di Marano	01220900	RR VdP	AS	Classe	III	II	II	II	II	II	II	II	II
FIUME PANARO	Ponte di Spilamberto	01221000	RR	B	Classe	III	II	II	II	III	III	III	II	II
FIUME PANARO	Ponticello S. Ambrogio	01221100	RR	B	Classe	III	II	II	II	III	III	III	II	III
FIUME PANARO	S.P. 1 Bomporto	01221300	RR	B	Classe	III*	III	III	III	III	III*	III*	III*	II*
CANALE NAVIGLIO	Ponticello loc. Bertola	01221400	RR	AI	Classe	V*	V*	IV*	IV*	V*	IV*	IV*	V*	V*
COLL. ACQUE ALTE	Chiusura di bacino	01221500	RR	B	Classe	-	IV*	IV*	IV*	IV*	IV*	IV*	IV*	IV*
FIUME PANARO	Ponte Bondeno	01221600	RR	AS	Classe	V	IV	III	III	III	III*	III*	III*	III*

*Classe derivante da L.I.M.

CORPO IDRICO	STAZIONE	CODICE	RETE	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
TORRENTE LERNA	Località Frantoio Lucchi	01220500	VdP	II	II	III	II	II	II	III	II	II
RIO DELLE VALLECCHIE	Località Mulino delle Vallecchie	01220700	VdP	II	II	II	II	II	II	II	II	II
FOSSO FRASCARA	Località la Pioppa	01220800	VdP	III	II	III	II	III	III	III	II	II
TORRENTE TIEPIDO	Località Sassone	01221200	VdP	III	III	II	II	II	II	II	II	II

Tabella 1.26: Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA) Bacino del Secchia

CORPO IDRICO	STAZIONE	CODICE	RETE	TIPO		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
FIUME SECCHIA	Lugo	01200700	RR VdP	B	Classe	III	III	III	III	II	II	II	II	III
FIUME SECCHIA	Castellarano	01201100	RR VdP	AS	Classe	III	III	II	III	III	II	II	II	III
TORRENTE FOSSA DI SPEZZANO	Località Colombarone	01201200	RR	AI	Classe	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	III*
TORRENTE TRESINARO	Località Briglia Montecatini	01201300	RR	AI	Classe	IV	IV	IV	IV	IV	IV	V	V	III*
FIUME SECCHIA	Ponte di Rubiera	01201400	RR	B	Classe	III*	III	III	III	III	III	III	III	III
FIUME SECCHIA	Ponte di Bondanello	01201500	RR	AS	Classe	III*	III*	III*	III*	III*	III*	III*	III*	III*
CAVO PARMIGIANA MOGLIA	Chiusura di bacino loc. Bondanello	01201600	RR	AS	Classe	-	IV*	IV*	IV*	IV*	IV*	IV*	IV*	III*
CANALE EMISSARIO	Chiusura di bacino loc. Trivellano	01201700	RR	B	Classe	IV*	IV*	IV*	IV*	IV*	IV*	IV*	IV*	IV*

*Classe derivante da L.I.M.

n.d. Dato non disponibile

Lo **Stato Ambientale di un corso d'acqua (S.A.C.A.)** è definito in relazione al grado di scostamento rispetto alle condizioni di un corpo idrico di riferimento in relazione al raggiungimento od al discostamento dagli obiettivi di qualità ambientale fissati dal Piano regionale di tutela delle acque sulla base della normativa di settore (che pone come obiettivi generali il raggiungimento dello stato "sufficiente" al 2008 e di "buono" al 2015). Lo scopo di tale indice è quello di attribuire quindi un giudizio sulla qualità complessiva di un corso d'acqua in funzione delle caratteristiche ecologiche e della presenza di sostanze chimiche pericolose per gli ecosistemi. Gli stati di qualità ambientale previsti per le acque superficiali sono riportati in tabella di riferimento (tabella 1.27).

Tabella 1.27: Definizione dello stato ambientale per i corpi idrici superficiali

ELEVATO	Non si rilevano alterazioni dei valori di qualità degli elementi chimico-fisici ed idromorfologici per quel dato tipo di corpo idrico in dipendenza degli impatti antropici, o sono minime rispetto ai valori normalmente associati allo stesso ecotipo in condizioni indisturbate. La qualità biologica sarà caratterizzata da una composizione e un'abbondanza di specie corrispondente totalmente o quasi alle condizioni normalmente associate allo stesso ecotipo. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è paragonabile alle concentrazioni di fondo rilevabili nei corpi idrici non influenzati da alcuna pressione antropica.
BUONO	I valori degli elementi della qualità biologica per quel tipo di corpo idrico mostrano bassi livelli di alterazione derivanti dall'attività umana e si discostano solo leggermente da quelli normalmente associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da non comportare effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.
SUFFICIENTE	I valori degli elementi della qualità biologica per quel tipo di corpo idrico si discostano moderatamente da quelli di norma associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate. I valori mostrano segni di alterazione derivanti dall'attività umana e sono sensibilmente più disturbati che nella condizione di "buono stato". La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da non comportare effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.
SCADENTE	Si rilevano alterazioni considerevoli dei valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale, e le comunità biologiche interessate si discostano sostanzialmente da quelle di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da comportare effetti a medio e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.
PESSIMO	I valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale presentano alterazioni gravi e mancano ampie porzioni delle comunità biologiche di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da gravi effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.

Nelle tabelle 1.28 e 1.29 si riportano i valori rappresentativi dello stato ambientale dei corsi d'acqua del bacino del Panaro e del Secchia.

Tabella 1.28: Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (SACA) del Bacino del Panaro

CORPO IDRICO	STAZIONI	CODICE	TIPO	SACA 2001-02	SACA 2003	SACA 2004	SACA 2005	SACA 2006	SACA 2007	SACA 2008	SACA 2009
FIUME PANARO	Ponte di Marano - Marano	01220900	AS	SUFFICIENTE	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO
CANALE NAVIGLIO	Ponticello loc. Bertola Albareto	01221400	AI	PESSIMO	SCADENTE	SCADENTE	PESSIMO	SCADENTE	SCADENTE	PESSIMO	PESSIMO*
FIUME PANARO	Ponte Bondeno (FE)	01221600	AS	SCADENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE

* Il monitoraggio chimico-microbiologico completo è stato effettuato fino a maggio, da giugno fino alla fine dell'anno sono stati analizzati solo i parametri dei pesticidi.

Tabella 1.29: Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (SACA) del Bacino del Secchia

CORPO IDRICO	STAZIONI	CODICE	TIPO	SACA 2001-2002	SACA 2003	SACA 2004	SACA 2005	SACA 2006	SACA 2007	SACA 2008	SACA 2009
FIUME SECCHIA	Traversa di Castellarano	01201100	AS	SUFFICIENTE	BUONO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	BUONO	BUONO	BUONO	SUFFICIENTE
TORRENTE FOSSA DI SPEZZANO	Colombarone - Sassuolo	01201200	AI	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SUFFICIENTE*
TORRENTE TRESINARO	Briglia Montecatini - Rubiera	01201300	AI	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	PESSIMO	PESSIMO	SUFFICIENTE*
FIUME SECCHIA	Ponte di Bondanello – Moglia (MN)	01201500	AS	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE
CAVO PARMIGIANA MOGLIA	Cavo Parmigiana Moglia	01201600	AS	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SUFFICIENTE*
CANALE EMISSARIO	P.te prima della confl. f. Secchia–Moglia (MN)	01201700	AI	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE*

* Il monitoraggio chimico-microbiologico completo è stato effettuato fino a maggio, da giugno fino alla fine dell'anno sono stati analizzati solo i parametri dei pesticidi.

Sullo stato ambientale dei corsi dei principali corsi d'acqua della provincia di Modena, analizzato e descritto nel *"Report sulle acque superficiali della provincia di Modena"* redatto da ARPA nel 2009, si possono fare le seguenti considerazioni.

Per il bacino del fiume Panaro, la classificazione chimico-microbiologica risulta in linea con l'anno precedente per tutto il tratto montano collinare fino alla stazione di Spilamberto; si conferma il livello 1 nella stazione di Ponte Chiozzo e un livello 2 per Marano e Spilamberto.

Per le stazioni in pianura si registra nella stazione di S. Ambrogio, un peggioramento dal livello 2 al livello 3, mentre nella successiva stazione di Bomporto si ritorna ad un livello 2 (stazione monitorata fino a maggio).

A livello 3 si rileva anche la stazione di Ponte Bondeno in chiusura di bacino. Peggiora la qualità degli affluenti di pianura con il Canale Naviglio a la Bertola a livello 5 e il Collettore Acque Alte a livello 4.

Per i corsi d'acqua idonei alla vita dei pesci, si rileva una costanza qualitativa ad un livello 2.

Per quanto attiene la qualità biologica, si confermano i dati registrati l'anno precedente per tutte le stazioni del tratto montano-collinare fino a Ponte Marano, e per quelle idonee alla vita dei pesci; nella stazione di S. Ambrogio si riscontra un peggioramento qualitativo da una classe II ad una classe III.

Lo stato ecologico del fiume Panaro risulta invariato per tutto il tratto montano-collinare: classe I (elevato) a Ponte Chiozzo, classe II (buono) a Marano e Spilamberto.

La stazione di S. Ambrogio risulta peggiorata in classe III (sufficiente), mentre Bomporto è migliorata in classe II (buono). Anche per le altre stazioni di pianura restano invariate le condizioni del 2008: Bondeno classe III (sufficiente), classe IV (scadente) per il Collettore Acque Alte e Classe V (pessimo) per il canale Naviglio.

Lo stato ambientale delle stazioni significative conferma il raggiungimento dell'obiettivo normativo per la stazione di Marano con livello Buono, mentre la stazione di Bondeno conferma l'obiettivo intermedio Sufficiente.

Anche il canale Naviglio risulta non aver ancora raggiunto l'obiettivo individuato in sede di Piano di Tutela delle Acque Regionale.

Analogamente al bacino del Panaro, anche per il fiume Secchia la classificazione chimicomicrobiologica risulta in linea con l'anno precedente per quelle stazioni monitorate nei tratti a monte e in chiusura di bacino; nelle stazioni Fossa di Spezzano, Tresinaro e Cavo Parmigiana Moglia la classificazione risulta in miglioramento, passando al livello 3.

Si evidenzia che per queste ultime stazioni, la classificazione è stata effettuata solamente con i dati dei monitoraggi effettuati nel periodo gennaio-maggio 2009, e quindi non rappresentativa dell'intero anno esaminato.

La qualità biologica, invece, registra un tendenziale peggioramento dalla classe II alla classe III/II nelle stazioni collinari di Lugo e Castellarano e dalla classe II alla classe III nella stazione Ponte di Rubiera.

Lo stato ecologico, a causa dello scadimento della qualità biologica, risulta peggiorato nelle stazioni di monte Lugo e Castellarano da classe II a classe III (sufficiente).

Nel tratto pianeggiante tra Rubiera e Bondanello dove il campionamento risulta inalterato, rispetto agli anni precedenti, lo stato ecologico non varia confermando la classe III (sufficiente). Il Torrente Fossa di Spezzano, il Torrente Tresinaro e il Cavo Parmigiana Moglia nella prima metà dell'anno si classificano in classe III; il dato potrebbe non essere confrontabile con gli anni precedenti a causa della non omogeneità dei mesi di monitoraggio considerati nel calcolo del L.I.M. Scadente risulta la qualità del Canale Emissario.

Lo stato ambientale, S.A.C.A., delle stazioni significative mostra il peggioramento da livello buono a livello sufficiente per la stazione di Castellarano, condizionata da una classe III/II di I.B.E (classe intermedia tra sufficiente e buono), mentre la stazione di Bondanello conferma il livello sufficiente degli anni precedenti. Torrente Fossa di Spezzano, Torrente Tresinaro e Cavo Parmigiana Moglia risultano ad un livello sufficiente, che potrebbe sembrare migliorativo rispetto ai precedenti, ma parziale. Il Canale Emissario, pur avendo limitati i campionamenti, conferma il livello scadente.

1.2.3 Acque sotterranee



Analizzando il periodo 2002-2008 lo stato chimico delle acque sotterranee risulta essere stazionario. Si riscontra invece un peggioramento rispetto allo stato quantitativo; il deficit idrico nell'ultimo triennio è in buona parte da attribuire alle condizioni climatiche estreme delle annualità 2006 e 2007, caratterizzate da eventi particolarmente siccitosi.

La Rete Regionale di Monitoraggio delle Acque Sotterranee è stata istituita nel 1976 nell'ambito della predisposizione del Progetto di Piano per la salvaguardia e l'utilizzo ottimale delle risorse idriche (Regione Emilia-Romagna e Idroser, 1978), limitatamente al controllo della piezometria e della conducibilità elettrica specifica con una frequenza stagionale.

Nel 1987 sono state estese le indagini alla componente qualitativa, venendo così a realizzarsi una prima rete di controllo "quali-quantitativo", dove i rilievi piezometrici ed i campionamenti dei parametri fisico-chimici e microbiologici vengono condotti da Arpa con frequenza semestrale.

La rete di monitoraggio è stata sottoposta nel 2001-2002 ad un processo di revisione/ottimizzazione il cui principale obiettivo era quello di renderla funzionale alla classificazione delle acque sotterranee in base a quanto contenuto nel D.Lgs. 152/99 e s.m.i.. Con la Delibera di Giunta Regionale dell'Emilia-Romagna numero 2135 del 2/11/2004 è stata approvata la nuova rete di monitoraggio delle acque sotterranee. La struttura originaria della rete è stata comunque confermata, ovvero la parziale sovrapposizione tra punti con rilievo qualitativo e punti con rilievo quantitativo, essendo il mantenimento delle serie storiche di lunga durata un'informazione preziosa ed irrinunciabile (tabella 1.30).

Tabella 1.30: Suddivisione delle stazioni di monitoraggio per provincia (DGR 2135/2004)

PROVINCIA	TIPOLOGIA DI MISURA				TIPO DI CONTROLLO	
	PIEZOMETRIA	PIEZOMETRIA E CHIMISMO	PHIMISMO	TOTALE STAZIONI DI MISURA	RETE QUALITATIVA	RETE QUANTITATIVA
Piacenza	5	52	10	67	62	57
Parma	18	33	20	71	53	51
Reggio Emilia	22	33	21	76	54	55
Modena	0	57	3	60	60	57
Bologna	36	53	22	111	75	89
Ferrara	14	32	1	47	33	46
Ravenna	26	27	13	66	40	53
Forlì Cesena	18	14	20	52	34	32
Rimini	4	19	2	25	21	23
Totale	143	320	112	575	432	463

Lo **SCAS (Stato Chimico delle Acque Sotterranee)** è un indice che riassume in modo sintetico lo stato qualitativo delle acque sotterranee (di un corpo idrico sotterraneo o di un singolo punto d'acqua) basandosi sulle concentrazioni medie annue dei parametri di base e addizionali e valutando con pesi diversi quello che determina le condizioni peggiori. Lo stato chimico viene descritto in 5 classi secondo lo schema del D.Lgs. 152/99 (tabella 1.31).

Tabella 1.31: Classi dello stato chimico delle acque sotterranee

Classe 1	Impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche
Classe 2	Impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche
Classe 3	Impatto antropico significativo e con caratteristiche idrochimiche generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione
Classe 4	Impatto antropico rilevante con caratteristiche idrochimiche scadenti
Classe 0	Impatto antropico nullo o trascurabile ma con particolari facies idrochimiche naturali in concentrazioni al di sopra del valore della classe 3 (per la valutazione dell'origine endogena delle specie idrochimiche presenti dovranno essere considerate anche le caratteristiche chimico-fisiche delle acque)

Lo SCAS evidenzia in modo sintetico le zone sulle quali insiste una criticità ambientale dal punto di vista qualitativo della risorsa idrica sotterranea. La classificazione è effettuata non solo analizzando singolarmente la distribuzione sul territorio degli inquinanti che derivano dalle attività antropiche, ma anche correlando questa con la distribuzione di parametri chimici di origine naturale che, per le concentrazioni anche elevate dovute principalmente alle caratteristiche intrinseche dell'acquifero, possono compromettere l'utilizzo delle acque stesse. L'indice individua gli impatti antropici sui corpi idrici sotterranei che necessitano di una riduzione delle pressioni e/o di azioni finalizzate a prevenirne il peggioramento. In tabella 1.32 si riporta il confronto dello stato chimico delle acque sotterranee tra il 2002 e il 2008 suddiviso però per ambito provinciale.

Tabella 1.32: Stato chimico per ambito territoriale provinciale e confronto anno 2002 e 2008

PROV.	NUMERO STAZIONI		STATO CHIMICO ACQUE SOTTERRALEE															
			CLASSE 0				CLASSE 2				CLASSE 3				CLASSE 4			
	2002	2008	2002		2008		2002		2008		2002		2008		2002		2008	
			Staz.	%	Staz.	%	Staz.	%	Staz.	%	Staz.	%	Staz.	%	Staz.	%	Staz.	%
PC	57	60	18	31.6	18	30.0	15	26.3	17	28.3	21	36.8	18	30.0	3	5.3	7	11.7
PR	49	46	18	36.7	17	37.0	11	22.4	5	10.9	10	20.4	17	37.0	10	20.4	7	15.2
RE	51	53	28	54.9	27	50.9	12	23.5	11	20.8	8	15.7	11	20.8	3	5.9	4	7.5
MO	55	65	16	29.1	27	41.5	13	23.6	11	16.9	12	21.8	9	13.8	14	25.5	18	27.7
BO	68	67	47	69.1	55	82.1	7	10.3	6	9.0	8	11.8	5	7.5	6	8.8	1	1.5
FE	26	37	24	92.3	36	97.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	7.7	1	2.7
RA	39	37	32	82.1	33	89.2	3	7.7	0	0.0	0	0.0	1	2.7	4	10.3	3	8.1
FC	34	32	27	79.4	25	78.1	0	0.0	0	0.0	1	2.9	2	6.3	6	17.6	5	15.6
RN	22	20	6	27.3	5	25.0	5	22.7	8	40.0	7	31.8	4	20.0	4	18.2	3	15.0
Totale	401	417	216	53.9	243	58.3	66	16.5	58	13.9	67	16.7	67	16.1	52	13.0	49	11.8

Le province di Ferrara, Ravenna e Bologna presentano percentuali di oltre l'80% di stazioni in classe 0 in aumento nel periodo osservato, e percentuali contenute in classe 4, scadenti per impatto antropico, in diminuzione nel medesimo periodo. Mentre la provincia di Modena presenta le percentuali più elevate di stazioni in classe 4 in leggero aumento nel periodo considerato e medesimo andamento in aumento per le classi 0. La provincia di Forlì-Cesena risulta pressoché stazionaria nel periodo, mentre Rimini presenta un miglioramento dalla qualità per aumento della classe 2. La provincia di Parma evidenzia in generale un miglioramento dello stato chimico per riduzione nel periodo della classe 4 ma contestualmente una riduzione

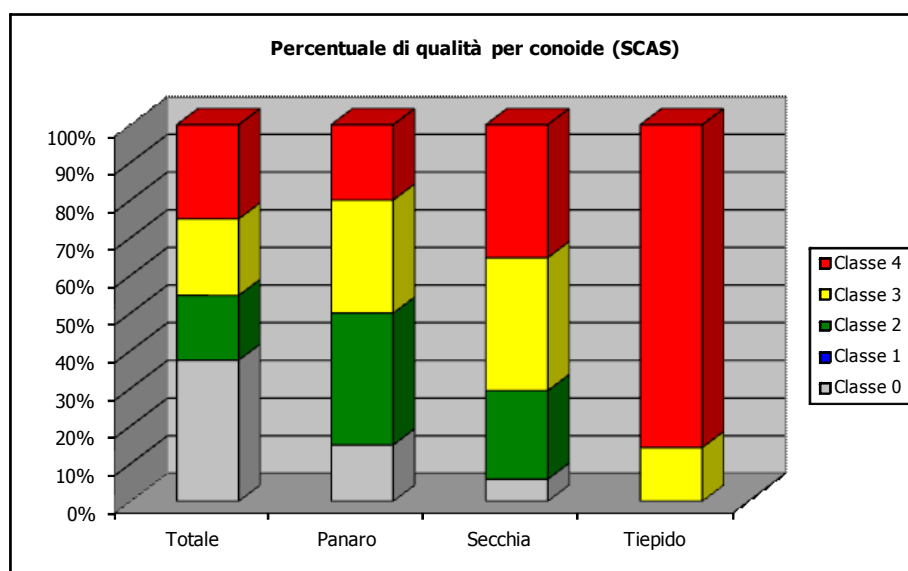
anche della classe 2 e contestuale aumento della classe 3. Piacenza invece sembra evidenziare una stabilità nelle classi 0 e 2 e un leggero peggioramento della qualità determinato dall'aumento della classe 4.

Nel territorio modenese, nonostante il carico azotato risulti particolarmente elevato e determinante nella classificazione qualitativa delle acque sotterranee, la presenza di nitrati non rappresenta l'unico elemento di scadimento della risorsa idrica sotterranea: in area pedecollinare si riscontrano puntualmente superamenti delle concentrazioni dei composti organo-alogenati totali. Per quanto riguarda gli altri parametri addizionali, essi risultano avere concentrazioni quasi sempre inferiori al limite normativo.

Dall'analisi della qualità delle acque sotterranee per singola conoide, nell'anno 2009 emerge uno stato qualitativo significativamente migliore della conoide del fiume Panaro (figura 1.14) rispetto alla conoide del fiume Secchia. Per la conoide del fiume Panaro il 35% dei punti è classificato in classe 2, mentre per la conoide del fiume Secchia solo il 24% dei pozzi si classifica con qualità buona; è inoltre classificato in classe 3 il 30% dei punti per la conoide del Panaro e il 35% per la conoide del Secchia. Significativa risulta la presenza di pozzi in classe 4: nella conoide del Secchia raggiunge il 35%, mentre per la conoide del Panaro si attesta ad un 20%. I pozzi in classe 0 a causa della presenza di Manganese e Ferro rappresentano rispettivamente l'15% e il 6% nelle conoidi di Panaro e Secchia.

Completamente differente risulta la situazione nella conoide del torrente Tiepido, in cui si registra una situazione qualitativa scadente, con l'86% dei pozzi in classe 4 ed il restante 14% in classe 3.

Figura 1.14: Percentuale dei pozzi delle reti di monitoraggio ricadenti nelle conoidi del fiume Panaro, fiume Secchia e torrente Tiepido appartenenti a ciascuna classe di qualità (anno 2009).



Lo Stato Quantitativo delle Acque Sotterranee (SQuAS) si basa sulle alterazioni misurate o previste delle condizioni di equilibrio idrogeologico di un corpo idrico, definite come condizioni nelle quali le estrazioni o le alterazioni della velocità naturale di ricarica sono sostenibili per il lungo periodo. L'indicatore restituisce una quantificazione del deficit o del surplus idrico in termini di volumi di acqua che annualmente mancano o sono in eccesso nel sistema, e viene calcolato tramite le serie storiche di lungo periodo, spesso disponibili dal 1976, dei dati di livello delle falde (piezometria), rilevati dalla rete regionale di monitoraggio.

Attraverso l'analisi dei dati piezometrici si valuta prima la tendenza media della piezometria del periodo (vedi indicatore relativo) e si traduce questa in termini di deficit idrico, ovvero il volume di acqua che manca nel sistema, per ridotta ricarica naturale o per eccessivi prelievi, al quale viene attribuito l'abbassamento del livello piezometrico. Al contrario il surplus rappresenta il volume di acqua disponibile e presente nel sistema al quale si attribuisce l'innalzamento del livello piezometrico. I volumi di acqua sotterranea in deficit o in surplus vengono calcolati utilizzando anche le conoscenze delle caratteristiche geologiche e idrogeologiche degli acquiferi (struttura, tipologia, spessori permeabili, porosità efficace, coefficienti di immagazzinamento).

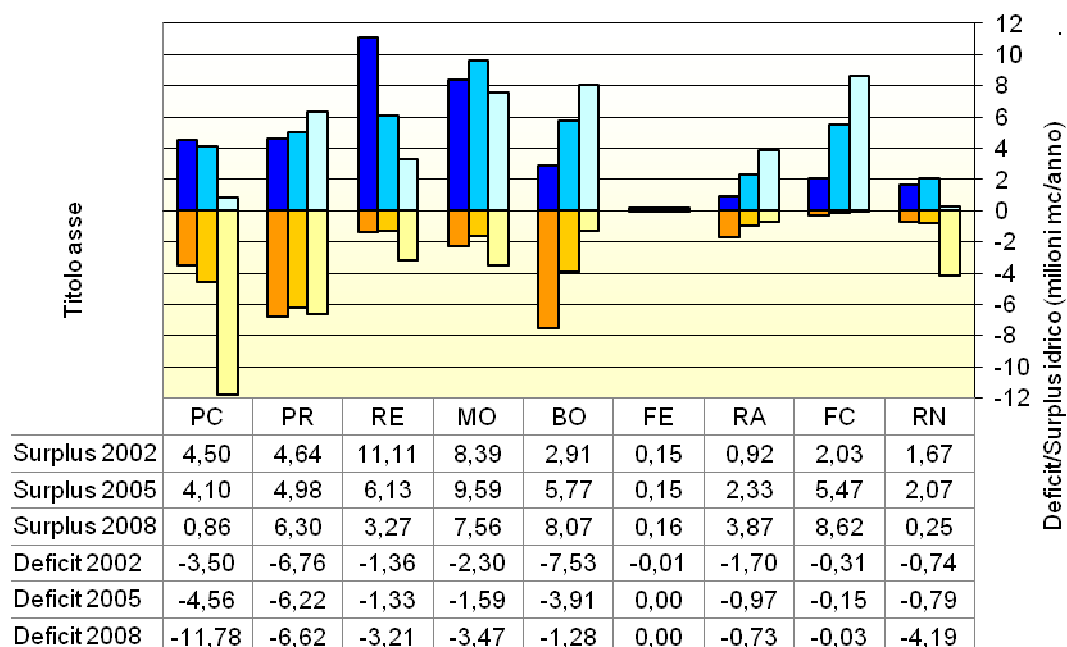
Lo stato quantitativo viene definito in 4 classi caratterizzate secondo lo schema del D.Lgs.152/99 descritto nella tabella 1.33.

Tabella 1.33: Classi dello stato quantitativo delle acque sotterranee

Classe A	Impatto antropico nullo o trascurabile con condizioni di equilibrio idrogeologico. Le estrazioni di acqua o alterazioni della velocità naturale di ravvenamento sono sostenibili sul lungo periodo
Classe B	Impatto antropico ridotto, vi sono moderate condizioni di disequilibrio del bilancio idrico, senza che tuttavia ciò produca una condizione di sovrasfruttamento, consentendo un uso della risorsa sostenibile sul lungo periodo
Classe C	Impatto antropico significativo con notevole incidenza dell'uso sulla disponibilità della risorsa, evidenziata da rilevanti modificazioni agli indicatori generali sopraesposti (<i>nella valutazione quantitativa bisogna tener conto anche degli eventuali surplus incompatibili con la presenza di importanti strutture sotterranee preesistenti</i>)
Classe D	Impatto antropico nullo o trascurabile, ma con presenza di complessi idrogeologici con intrinseche caratteristiche di scarsa potenzialità idrica

Lo stato quantitativo è utile per individuare le zone del territorio sulle quali insiste una criticità ambientale di tipo quantitativo, ovvero le zone nelle quali la disponibilità delle risorse idriche sotterranee è minacciata dal regime dei prelievi e/o dalla alterazione della capacità di ricarica naturale degli acquiferi. E' utile quindi a definire la distanza dalla situazione di equilibrio di bilancio idrogeologico dei singoli corpi idrici e dei complessi idrogeologici e contestualmente a indirizzare le azioni di risanamento, al fine di migliorare la compatibilità ambientale delle attività antropiche, da adottare attraverso gli strumenti di pianificazione. Lo SQuAS è utilizzato, di conseguenza, per consentire il monitoraggio degli effetti delle azioni di risanamento e verificare periodicamente il perseguimento degli obiettivi ambientali previsti per i corpi idrici sotterranei. Lo stato quantitativo è utile anche per orientare e ottimizzare nel tempo i programmi di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei.

Figura 1.15: Evoluzione del deficit e surplus idrico in Emilia Romagna e nel complesso idrogeologico delle conoidi alluvionali appenniniche maggiori (anni 2002, 2005 e 2008)

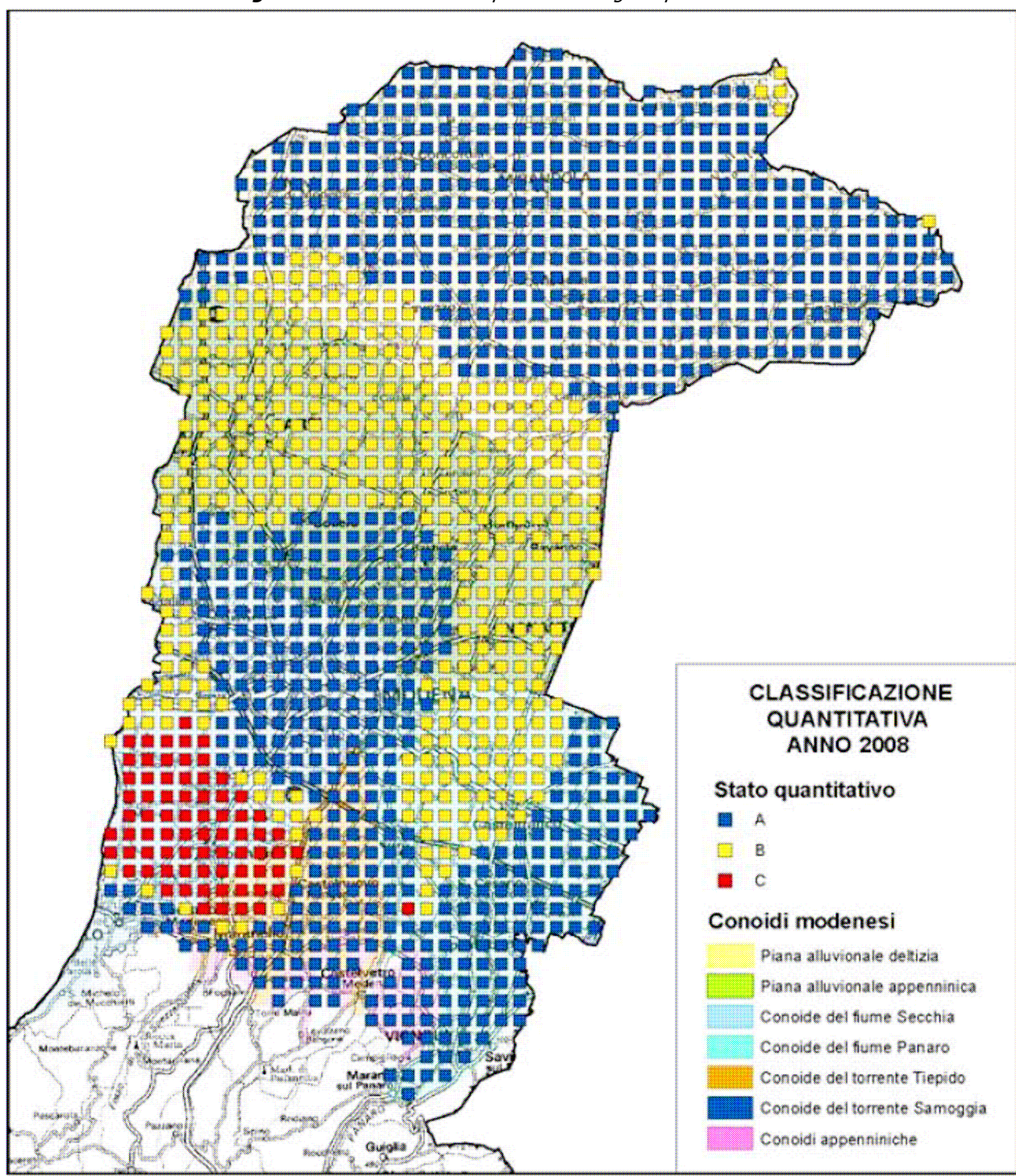


La ripartizione provinciale del deficit idrico figura 1.15 evidenzia valori in aumento a Piacenza, per effetto del deficit sul Trebbia-Nure, e Rimini, determinato sia dal Marecchia che dal Conca. Modesti aumenti si registrano a Reggio Emilia e Modena, mentre in miglioramento risultano Ravenna e Bologna. In questo

ultimo caso il Reno-Lavino è stazionario mentre in miglioramento l'Idice che presentava in passato elevati deficit idrici.

La situazione di peggioramento del deficit idrico nell'ultimo triennio è in buona parte da attribuire alle condizioni climatiche estreme delle annualità 2006 e 2007, caratterizzate da eventi particolarmente siccitosi.

Analizzando nel dettaglio i corpi idrici del modenese emerge che per la maggior parte della conoide del fiume Panaro si registra una buona condizione di equilibrio idrogeologico (classe A), che identifica un buon bilanciamento tra emungimenti e velocità di ravvenamento della falda acquifera (figura 1.16). Ne fa eccezione l'area compresa tra Castelfranco, San Cesario e Modena, in cui si rilevano moderate condizioni di disequilibrio del bilancio idrico (classe B). Nella conoide del fiume Secchia invece, si rileva un forte deficit idrico (classe C) in un vasto areale tra i comuni di Maranello, Formigine Sassuolo e Rubiera, in espansione rispetto alla precedente elaborazione. Nella conoide del torrente Tiepido, si registra una buona condizione di equilibrio idrogeologico (classe A); in quest'area sono praticamente assenti gli emungimenti ad uso acquedottistico per le scarse caratteristiche qualitative delle acque di falda. Anche nella porzione distale della conoide del Secchia, fino alla piana alluvionale appenninica a nord di Modena, lo stato quantitativo della falda risulta in classe A. In buona parte della piana alluvionale appenninica fino al margine della piana alluvionale deltizia, si registra un significativo peggioramento dello stato quantitativo dalla classe A alla classe B, rispetto alla precedente classificazione del 2005. Nel restante territorio di pianura, l'impatto antropico risulta trascurabile o nullo, confermando un buon bilanciamento tra emungimenti e velocità di ravvenamento della falda acquifera (classe A).

Figura 1.16: Classificazione quantitativa degli acquiferi modenesi

Lo **Stato Ambientale delle Acque Sotterranee (SAAS)** si ottiene per sovrapposizione dello stato chimico e dello stato quantitativo che viene classificato in 5 classi secondo lo schema del D.Lgs. 152/99 descritto nella tabella seguente.

Tabella 1.34: Classi dello stato ambientale delle acque sotterranee

Elevato	impatto antropico nullo o trascurabile sulla qualità e quantità della risorsa, con l'eccezione di quanto previsto nello stato naturale particolare
Buono	Impatto antropico ridotto sulla quantità e/o qualità della risorsa
Sufficiente	Impatto antropico ridotto sulla quantità, con effetti significativi sulla qualità tali da richiedere azioni mirate ad evitarne il peggioramento
Scadente	Impatto antropico rilevante sulla qualità e/o quantità della risorsa, con necessità di specifiche azioni di risanamento
Naturale particolare	Caratteristiche qualitative e/o quantitative che, pur non presentando un significativo impatto antropico, presentano limitazioni d'uso della risorsa per la presenza naturale di particolari specie chimiche o per il basso potenziale quantitativo

Lo stato ambientale delle acque sotterranee è utile per valutare gli effetti degli impatti ambientali provocati dalle pressioni antropiche sia di tipo chimico che quantitativo sulla risorsa. E' utilizzato quindi per individuare le criticità ambientali ed indirizzare le azioni di risanamento o di mantenimento dello stato ambientale, da adottare attraverso gli strumenti di pianificazione. E' utilizzato di conseguenza per consentire il monitoraggio degli effetti delle azioni di risanamento e verificare periodicamente il perseguimento degli obiettivi di qualità ambientale previsti per i corpi idrici sotterranei, obiettivi principalmente volti alla sostenibilità dell'uso della risorsa sul lungo periodo. Lo stato ambientale è utile anche per orientare e ottimizzare nel tempo i programmi di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei.

In tabella 1.35 seguente si riporta il confronto dello stato ambientale delle acque sotterranee tra il 2002 e il 2008 suddiviso per ambito provinciale. Le province di Ferrara, Ravenna e Bologna presentano un andamento in aumento, e comunque superiore all'80%, di stazioni in stato particolare naturale, mentre si evidenzia nel periodo una diminuzione delle stazioni in stato scadente, in particolare per Bologna e Ferrara. Al contrario le province di Piacenza e Reggio Emilia presentano nel periodo un raddoppio delle stazioni in stato scadente, mentre Parma un incremento, anche se di pochi punti percentuali. Solo la provincia di Rimini ha incrementato di circa il 2% le stazioni in stato di buono ma contestualmente ha aumentato anche quelle in stato scadente, mostrando invece una diminuzione delle stazioni in stato sufficiente e particolare.

Tabella 1.35: Stato ambientale per ambito territoriale provinciale e confronto anno 2002 e 2008

PROV.	NUMERO STAZIONI		STATO AMBIENTALE ACQUE SOTTERRALEE															
			NATURALE PARTICOLARE				BUONO				SUFFICIENTE				SCADENTE			
	2002	2008	2002		2008		2002		2008		2002		2008		2002		2008	
			Staz.	%	Staz.	%	Staz.	%	Staz.	%	Staz.	%	Staz.	%	Staz.	%	Staz.	%
PC	56	60	17	30.4	18	30.0	12	21.4	6	10.0	14	25.0	9	15.0	13	23.2	27	45.0
PR	48	46	18	37.5	17	37.0	8	16.7	2	4.3	3	6.3	12	26.1	19	39.6	15	32.6
RE	51	53	28	54.9	27	50.9	8	15.7	6	11.3	7	13.7	5	9.4	8	15.7	15	28.3
MO	55	65	16	29.1	27	41.5	13	23.6	9	13.8	9	16.4	7	10.8	17	30.9	22	33.8
BO	68	67	47	69.1	55	82.1	6	8.8	5	7.5	4	5.9	5	7.5	11	16.2	2	3.0
FE	26	37	24	92.3	36	97.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	7.7	1	2.7
RA	39	37	33	84.6	33	89.2	2	5.1	0	0.0	0	0.0	1	2.7	4	10.3	3	8.1
FC	34	32	27	79.4	25	78.1	0	0.0	0	0.0	1	2.9	2	6.3	6	17.6	5	15.6
RN	22	20	6	27.3	5	25.0	5	22.7	5	25.0	4	18.2	3	15.0	7	31.8	7	35.0
Totale	399	417	216	54.1	243	58.3	54	13.5	33	7.9	42	10.5	44	10.6	87	21.8	97	23.3

Il 2008 risulta essere l'anno per la verifica intermedia dell'efficacia del Piano di Tutela delle acque che l'Assemblea Legislativa della Regione Emilia-Romagna ha approvato con deliberazione n. 40 del 21 dicembre 2005.

Nonostante non siano previsti obiettivi specifici al 2008 per le acque sotterranee, ma essendo previsti obiettivi di seguito elencati per l'anno 2016, è possibile verificare la risposta del sistema idrico sotterraneo alle azioni previste dal Piano di Tutela delle Acque, tenendo conto che il sistema ambientale in questo contesto è estremamente inerziale alle modifiche e quindi le variazioni si possono apprezzare su tempi lunghi. Gli obiettivi posti dal Piano di Tutela delle Acque ai corpi idrici sotterranei da raggiungere entro il 2016, sono i seguenti:

- per gli aspetti qualitativi il raggiungimento dell'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato di "buono";
- per gli aspetti quantitativi l'azzeramento del deficit idrico entro il 2016.

Lo stato ambientale, come già detto, si ottiene da una integrazione dello stato chimico e di quello quantitativo, come ribadito nei D.Lgs. 152/2006 e 30/2009 in recepimento delle Direttive 2000/60/CE e 2006/118/CE. In particolare lo stato di "buono" per le acque sotterranee, definito nel Piano di Tutela delle Acque e secondo quanto indicato dal D.Lgs. 152/99 oggi abrogato, si ottiene per le classi 0, 1 e 2 dello Stato Chimico (SCAS) e contestualmente ad un deficit idrico pressoché assente.

La ripartizione provinciale del deficit idrico evidenzia un forte aumento a Piacenza, per effetto del deficit sul Trebbia-Nure, e Rimini, determinato sia dal Marecchia che dal Conca. Modesti aumenti si registrano a Reggio Emilia e Modena, mentre in miglioramento risultano Ravenna e Bologna. In questo ultimo caso il Reno-Lavino è stazionario mentre in miglioramento l'Idice che presentava in passato elevati deficit idrici. Non risultano esservi problemi di deficit, come già evidenziato nel Piano di Tutela delle Acque, per Ferrara e Forlì-Cesena.

La situazione di peggioramento del deficit idrico nell'ultimo triennio è in buona parte da attribuire alle condizioni climatiche estreme delle annualità 2006 e 2007, caratterizzate da eventi particolarmente siccitosi.

Nella tabella 1.36 seguente si evidenziano le tendenze in atto dello stato ambientale ricostruito dal 2002 al 2008 per differente ambito provinciale.

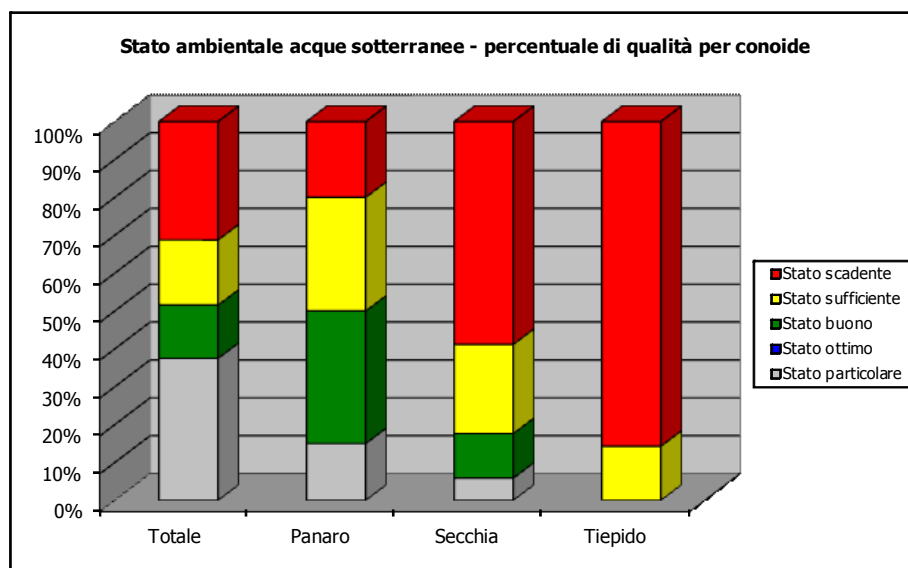
Tabella 1.36: Tendenza dal 2002 al 2008 dello stato delle acque sotterranee per ambito provinciale

PROVINCIA	STATO CHIMICO	STATO QUANTITATIVO	STATO AMBIENTALE	GIUDIZIO SINTETICO
Piacenza	Peggiora	Peggiora	Peggiora	☹
Parma	Peggiora	Stazionario	Peggiora	☹
Reggio Emilia	Peggiora	Peggiora	Peggiora	☹
Modena	Stazionario	Peggiora	Peggiora	☹
Bologna	Migliora	Migliora	Migliora	☺
Ferrara	Migliora	Stazionario	Migliora	☺
Ravenna	Stazionario	Migliora	Stazionario	☺
Forlì Cesena	Stazionario	Stazionario	Stazionario	☺
Rimini	Migliora	Peggiora	Stazionario	☺

Analizzando nel dettaglio lo stato ambientale delle acque sotterranee nel modenese (figura 1.17), per quanto attiene la conoide del fiume Secchia solamente il 12% dei pozzi presenta condizioni di buona qualità, mentre il 58% dei punti viene classificato in condizioni scadenti soprattutto a causa delle elevate concentrazioni di nitrati, ma anche del significativo deficit idrico; il 24% dei punti risulta in condizioni ambientali sufficienti. I pozzi con qualità più scadente risentono, dell'influenza della conoide del Tiepido, in cui prevale l'alimentazione dalla superficie, con conseguente arricchimento di sostanze azotate, presentando acque di scarsa qualità. L'elevato emungimento, associato alle condizioni qualitative non ottimali, fa sì che sia per la conoide del fiume Secchia, che per quella del torrente Tiepido prevalga lo stato ambientale scadente. In

relazione a quanto emerso dalla elaborazione dello stato ambientale della piana alluvionale appenninica e padana, tutti i punti di monitoraggio vengono classificati in uno stato ambientale naturale/particolare.

Figura 1.17 Composizione percentuale delle diverse classi di stato ambientale per ciascuna conoide – anno 2009.



1.2.4 Suolo-Sottosuolo



In corrispondenza delle conoidi alluvionali dei principali corpi idrici della provincia la vulnerabilità degli acquiferi risulta essere elevata



Subsidenza significativa in corrispondenza della località Ravarino (valori di 15-20 mm/a)



Fenomeni di dissesto meno importanti rispetto al contesto emiliano; la superficie di territorio interessata da frane attive risulta essere minore rispetto alle altre province emiliane



I territori naturali e agricoli hanno un peso rilevante e costituiscono oltre il 86% del territorio provinciale

Uso del suolo

Le immagini satellitari ad alta risoluzione Quickbird acquisite dalla Regione Emilia-Romagna sull'intero territorio regionale (e la relativa carta dell'uso del suolo edizione 2008 scala 1:25.000, ed10), permettono di fare alcune considerazioni generali sull'uso del suolo nel territorio provinciale. Si è scelto di tematizzare la carta dell'uso del suolo (composta da oltre ottanta classi) in cinque classi, corrispondenti al primo livello della classificazione utilizzata nella carta (figura 1.18):

- Territori modellati artificialmente, comprensivi delle zone urbanizzate, degli insediamenti produttivi e commerciali, dei servizi pubblici e privati, delle reti e delle aree infrastrutturali, delle aree estrattive, discariche, cantieri, terreni artefatti e abbandonati e delle aree verdi artificiali non agricole;

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

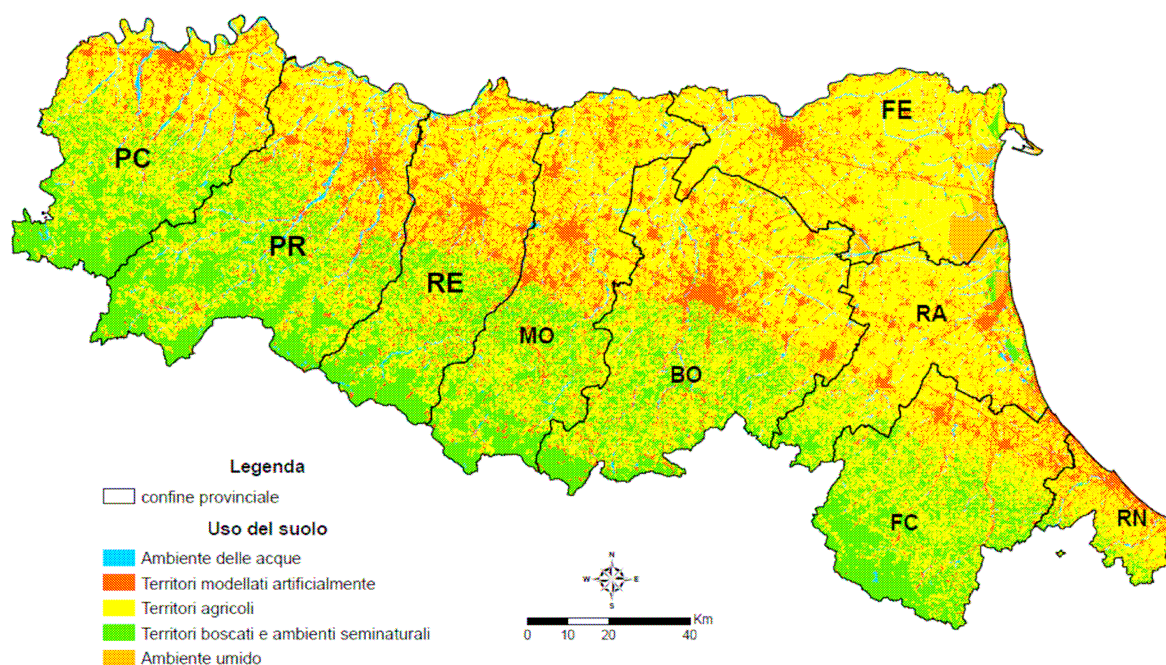


Figura 1.18: Uso del suolo regionale tematizzato a cinque classi (2008). Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Regione Emilia-Romagna.

Analizzando le porzioni di territorio occupate da ognuna delle 5 classi di uso del suolo sopra menzionate, si evince che nel territorio provinciale i pesi delle classi Artificiale, Agricolo e Naturale sono maggiori rispetto ai corrispondenti valori regionali, mentre la parte di territorio della provincia destinata ad uso agricolo è minore. In particolare il territorio della provincia risulta quasi equamente suddiviso tra territori agricoli (58,8% corrispondente a circa 158.000 ha) e boschi e ambienti seminaturali (27,3% corrispondente a poco più di 73.000 ha) (figura 1.19).

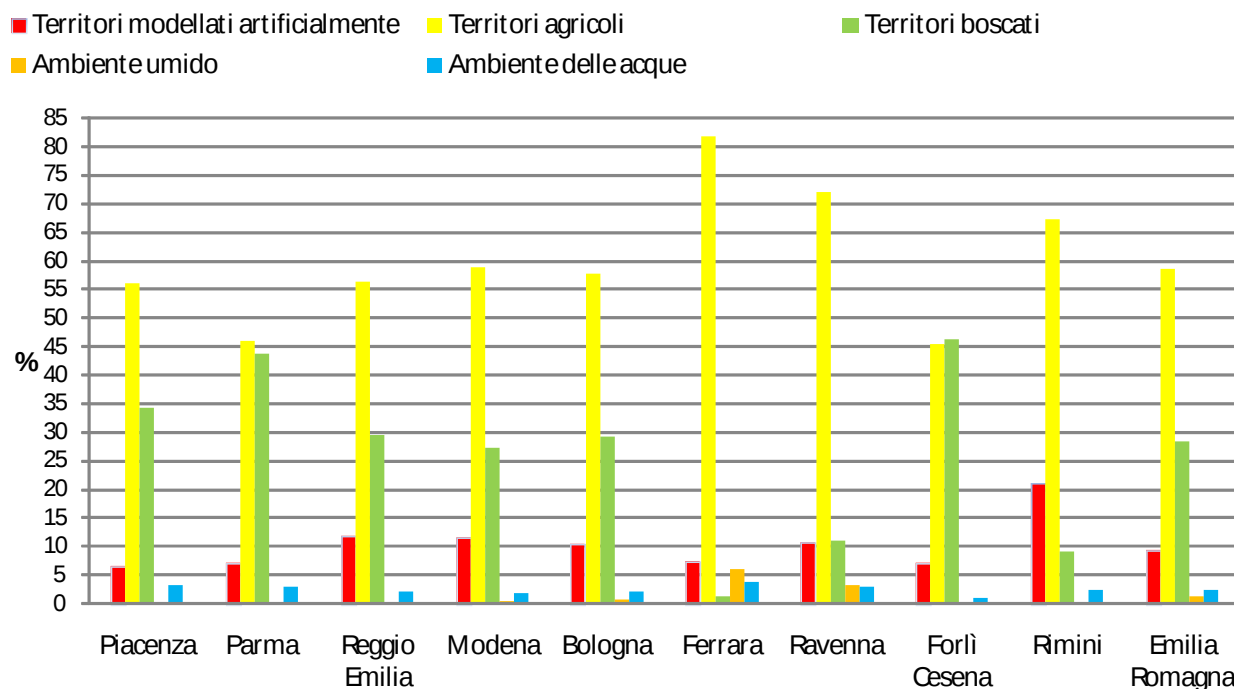


Figura 1.19: Uso del suolo tematizzato a cinque classi (2008) per provincia. Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Regione Emilia-Romagna.

Frane

In Emilia-Romagna risultano censite 70.037 frane, di cui il 72% si trova in stato quiescente e il 28% in stato attivo/riattivato/sospeso. La superficie interessata da tali fenomeni è di quasi 2.510 km², pari al 11,4% del territorio regionale (figura 1.20, figura 1.21).

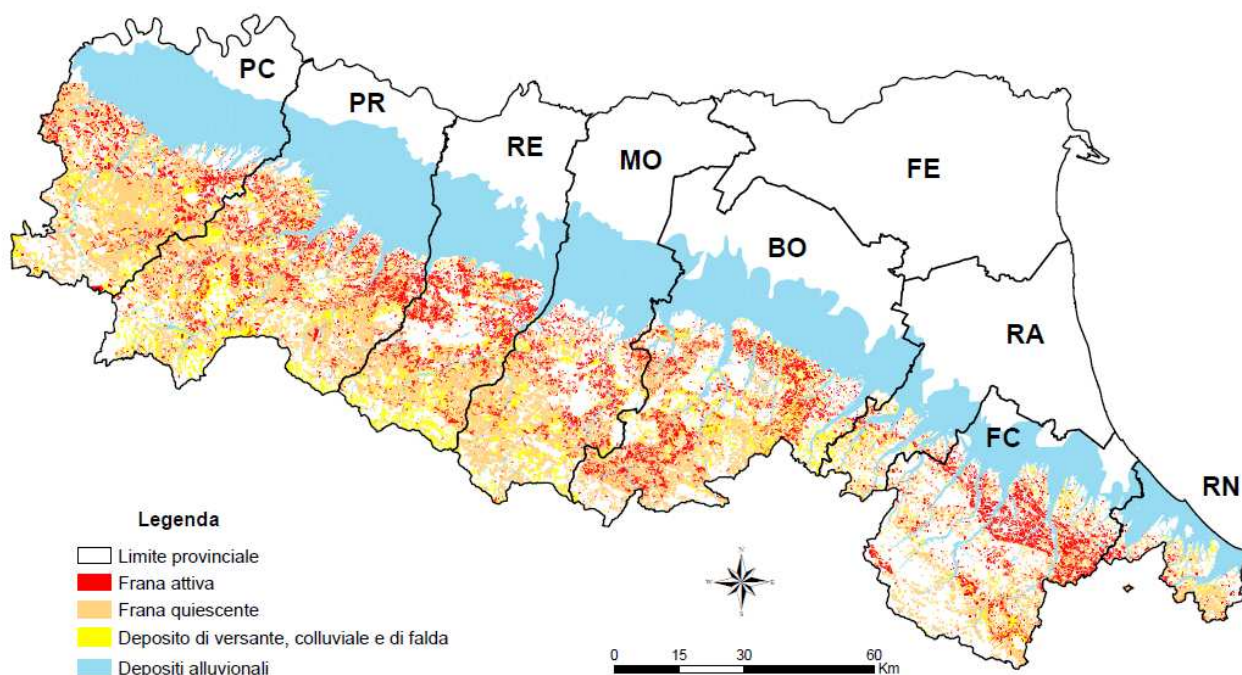


Figura 1.20: Carta delle frane, dei depositi di versante e dei depositi alluvionali grossolani. Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Regione Emilia-Romagna - Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli.

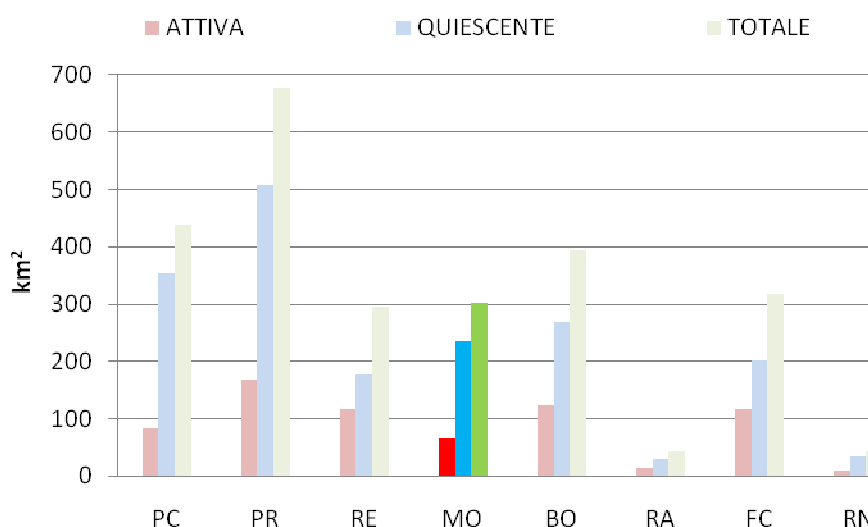


Figura 1.21: Aree in frana attiva, quiescente e totale nelle province dell'Emilia-Romagna (in km² al 2006, per la provincia di Modena i valori sono: aree in frana attiva 65,3 km², aree in frana quiescente 236,4 km², aree in frana totale 301,7 km²). Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Regione Emilia-Romagna - Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli.

Per la caratterizzazione territoriale dei fenomeni franosi nella provincia si sono analizzati i dati relativi a tre principali indicatori, disponibili a livello comunale⁶, ed in particolare:

- il numero di frane;
- le aree in frana (km²);
- l'indice di franosità comunale (%).

Analizzando figura 1.22 dei 47 comuni della provincia di Modena, 18 sono interessati da fenomeni franosi. Sono censiti, in totale, 7.170 fenomeni di dissesto, pari al 10% del totale regionale; il comune in cui si riscontra il maggior numero di frane è Pavullo nel Frignano (1.035, delle quali più di un terzo sono attive). Se spostiamo la nostra attenzione sulla estensione dei fenomeni franosi, il territorio della provincia presenta valori di aree in frana (301,7 km²) in linea con quelli dell'Appennino reggiano e ben al di sotto del valore più alto, registrato nel Parmense (676,6 km²). Il dettaglio a scala comunale mostra che solo il comune di Frassinoro supera i 30 km² di aree interessate da dissesto, mentre gli altri comuni si mantengono al di sotto dei 24 km² di aree di frana. Per meglio confrontare la situazione a livello territoriale è possibile definire un indice di franosità (IF), calcolato come rapporto percentuale tra la somma delle aree in frana e la superficie territoriale di ciascun comune. L'indice IF può essere valutato sia per l'intero territorio provinciale. Montecreto è il comune della provincia con indice di franosità massimo, con valori rispettivamente di 40,5%. In regione l'indice di franosità massimo è raggiunto nel comune di Farini (PR) con un valore di oltre il 53%.

⁶ Progetto IFFI, Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia - Relazione Tecnica.

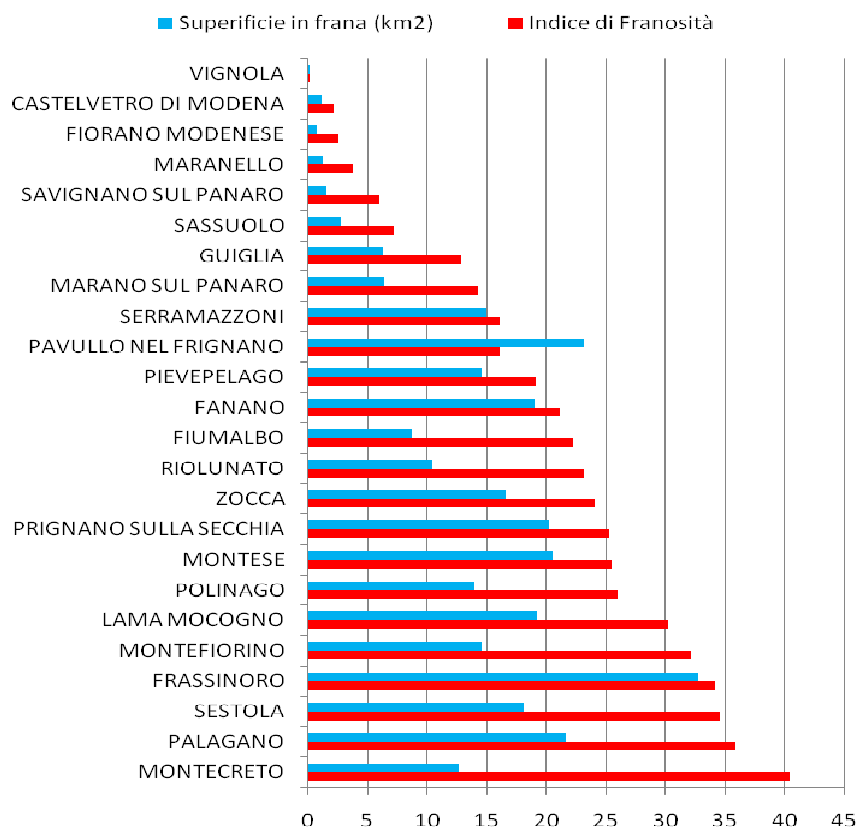


Figura 1.22: Superficie di frana e indice di franosità nei comuni della provincia di Modena. Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Regione Emilia-Romagna - Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli.

Sottosuolo (Insaturo)

La carta della vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero (figura 1.23) si propone di evidenziare le situazioni di maggiore rischio di contaminazione all'interno del territorio differenziandole a seconda dell'esposizione delle falde all'inquinamento, indicandone anche le cause (connesse in generale con la permeabilità dei terreni superficiali e con la soggiacenza delle falde). La costruzione di tale carta deriva dalla sovrapposizione e lettura incrociata delle seguenti cartografie tematiche: carta geologica, della litologia di superficie, del tetto delle ghiaie, della permeabilità e della idrogeologia. Uno dei parametri determinante per la redazione della carta, al quale vanno successivamente correlati tutti gli altri, è costituito dalla profondità del tetto delle ghiaie in quanto le alluvioni rappresentano la via principale attraverso la quale si può diffondere l'inquinamento: quanto più le ghiaie sono vicine al p.c. (piano campagna) tanto maggiore è la vulnerabilità. Gli altri parametri considerati sono la litologia di superficie e quindi la permeabilità superficiale, le caratteristiche dell'acquifero (confinato e non confinato) e la soggiacenza della falda.

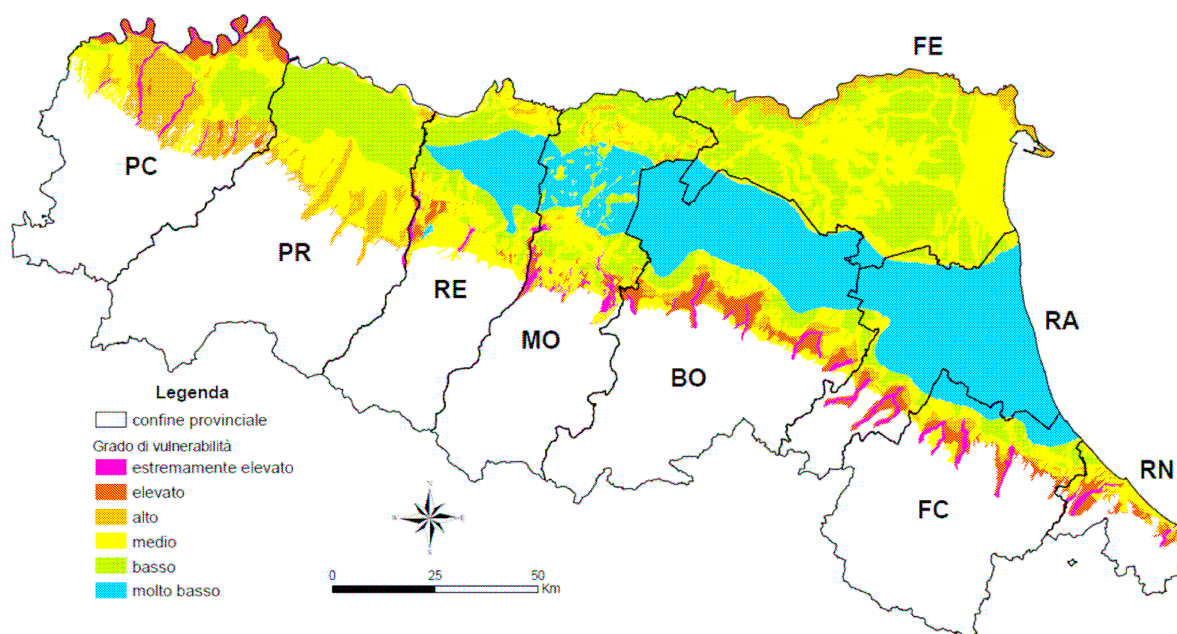


Figura 1.23: Carta della stima preliminare della vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero principale

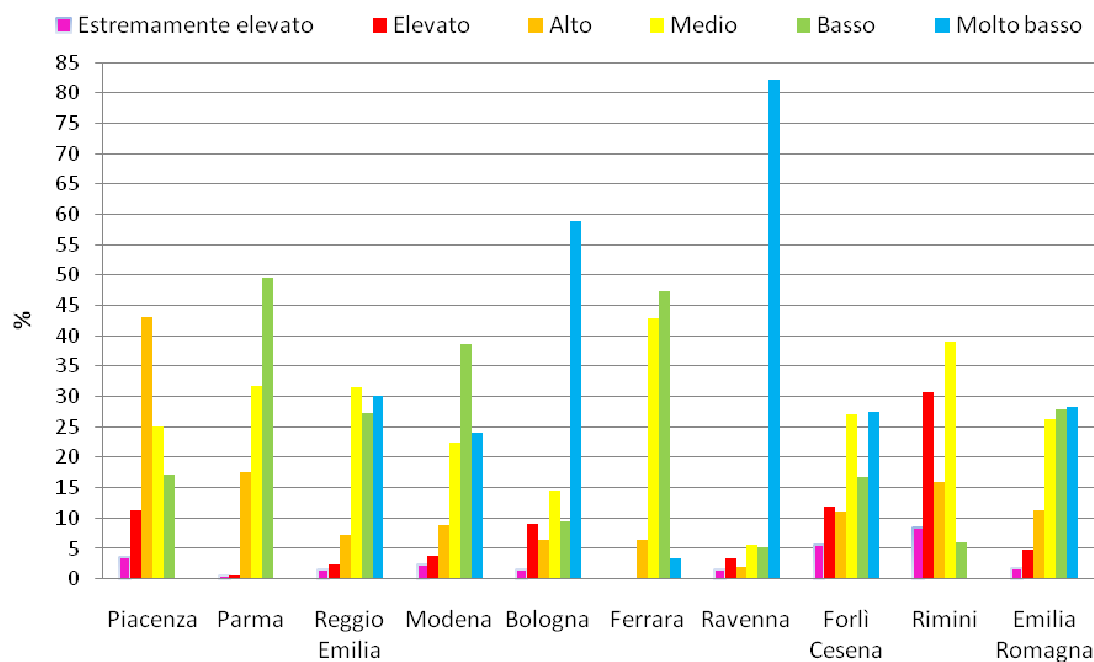


Figura 1.24: Livelli di vulnerabilità dell'acquifero principale dettagliato per provincia

Analizzando i dati riportati in figura 1.24 appare evidente come nella provincia di Modena, la maggior parte del sottosuolo insaturo su cui insiste un acquifero principale (63%), presenta un grado di vulnerabilità basso o molto basso. Le zone caratterizzate da vulnerabilità critica (estremamente elevata ed elevata) sono localizzate principalmente nelle zone pedecollinari la dove affiorano sedimenti alluvionali caratterizzati da litotipi a granulometria prevalentemente grossolana (conoidi alluvionali).

Facendo riferimento al sistema impiantistico descritto in precedenza, nel seguito si riporta un'analisi riguardante le interferenze fra il sistema impiantistico di gestione dei rifiuti urbani provinciale rispetto agli elementi sensibili e vulnerabili della matrice ambientale "acque" desunti dai vigenti documenti di pianificazione provinciale.

Nelle tabelle 1.37-1.40 si riportano le interferenze riscontrate con gli impianti di riferimento per la gestione dei rifiuti urbani, per i quali si rimanda al paragrafo 1.1.5 del presente elaborato e per un maggior dettaglio al "Quadro Conoscitivo: monitoraggio sulla gestione dei rifiuti in provincia di Modena" e relativo allegato 5 "Carta degli impianti esistenti di riferimento per la gestione dei rifiuti urbani".

La suddivisione delle tabelle permette di raggruppare gli impianti a seconda del loro stato di attivazione e di considerare anche le stazioni di trasferimento, che non sono impianti di trattamento dei rifiuti ma sono funzionali alla gestione dei rifiuti.

Nella tabella 1.37 sono riportati gli impianti di riferimento per la gestione dei rifiuti urbani indifferenziati attivi o in costruzione/ampliamento al 31/12/2009.

Tabella 1.37: Interferenze riscontrate fra il sistema impiantistico per la gestione dei rifiuti urbani indifferenziati attivi o in costruzione/ampliamento al 31/12/2009 e le zone di protezione per le acque superficiali e sotterranee

TIPOLOGIA	GESTORE	LOCALITÀ	COMUNE	PROTEZIONE ACQUE	RICARICA DIRETTA DELLA FALDA SETTORE A	VULNERABILITÀ ACQUIFERO
Termovalorizzatore	HERA	Via Cavazza	Modena			molto bassa
Sel-Bio	AIMAG	Fossoli	Carpi			bassa
Discarica	AIMAG	Fossoli	Carpi			bassa
Discarica	AIMAG	Via Campana	Medolla			molto bassa
Discarica	AIMAG	Via Belvedere	Mirandola			bassa
Discarica	HERA	Roncobotto	Zocca			
Discarica	FERONIA	Obici Quattrina	Finale Emilia			bassa
Discarica	COMUNE	Casa Marmocchio	Pievepelago	si		

Nella tabella 1.38 sono riportati gli impianti di compostaggio attivi al 31/12/2009.

Tabella 1.38: Interferenze riscontrate fra gli impianti di compostaggio attivi al 31/12/2009 e le zone di protezione per le acque superficiali e sotterranee

TIPOLOGIA	GESTORE	LOCALITÀ	COMUNE	PROTEZIONE ACQUE	RICARICA DIRETTA DELLA FALDA SETTORE A	VULNERABILITÀ ACQUIFERO
Compost	SARA	Nonantola	Nonantola			molto bassa
Compost	AIMAG	Fossoli	Carpi			bassa
Compost	CAMPO dal 1/1/2012 AIMAG	Massa Finalese	Finale Emilia			bassa

Nella tabella 1.39 sono riportate le stazioni di trasbordo che non sono impianti di trattamento dei rifiuti ma sono funzionali alla raccolta del rifiuto urbano indifferenziato e al successivo avvio agli impianti di destinazione finale.

Tabella 1.39: Interferenze riscontrate fra le stazioni di trasbordo e le zone di protezione per le acque superficiali e sotterranee

TIPOLOGIA	GESTORE	LOCALITÀ	COMUNE	PROTEZIONE ACQUE	RICARICA DIRETTA DELLA FALDA SETTORE A	VULNERABILITÀ ACQUIFERO
Trasbordo	HERA	Savoniero	Palagano			
Trasbordo	HERA	Depuratore	Sassuolo		si	elevata
Trasbordo	HERA	Via Caruso	Modena			molto bassa
Trasbordo	HERA	Pavullo nel Frignano	Pavullo nel Frignano			

Infine, nella tabella 1.40 sono riportati gli impianti giunti ad esaurimento durante la vigenza del PPGR 2005 (Montefiorino nel 2006, Fanano e Modena nel 2008) oppure giunti ad esaurimento in un periodo ancora antecedente; per esempio la discarica di Pavullo era gestita da Meta, gestore non più esistente.

Tabella 1.40: Interferenze riscontrate fra gli impianti esauriti e le zone di protezione per le acque superficiali e sotterranee

TIPOLOGIA	GESTORE	LOCALITÀ	COMUNE	PROTEZIONE ACQUE	RICARICA DIRETTA DELLA FALDA SETTORE A	VULNERABILITÀ ACQUIFERO
Discarica	COMUNE	Cà Cappellaia	Fanano			
Discarica	HERA	Fontanamlera	Montefiorino			
Discarica	HERA	Via Caruso	Modena			molto bassa
Discarica	META	Cà Zeccone	Pavullo nel Frignano			
Discarica	AIMAG	San Marino	Carpi			molto bassa

Di seguito si riportano alcune considerazioni relativamente alle interferenze riscontrate:

- nel comune di Sassuolo, la stazione di trasbordo gestita da Hera, risulta interferire direttamente con le aree caratterizzate da ricarica diretta della falda. Tali aree sono ubicate a ridosso dei principali corsi d'acqua su di un acquifero identificabile come sistema monostrato contenente una falda freatica in continuità con la superficie da cui riceve alimentazione per infiltrazione. Inoltre risulta essere ubicato in una zona dell'acquifero ad elevata vulnerabilità;
- nel comune di Pievpelago, la discarica in località Casa Marmocchio, lambisce le zone di protezione delle acque superficiali destinate al consumo umano. Rispetto al grado di vulnerabilità dell'acquifero.

La figura 1.25 mostra un'analisi puntuale riguardo le interferenze fra le tipologie di impianti e le stazioni di trasbordo sopra descritti (tutti rappresentati con pallini neri) rispetto alle zone di protezione delle acque, alle zone di ricarica delle falde e alla vulnerabilità dell'acquifero.

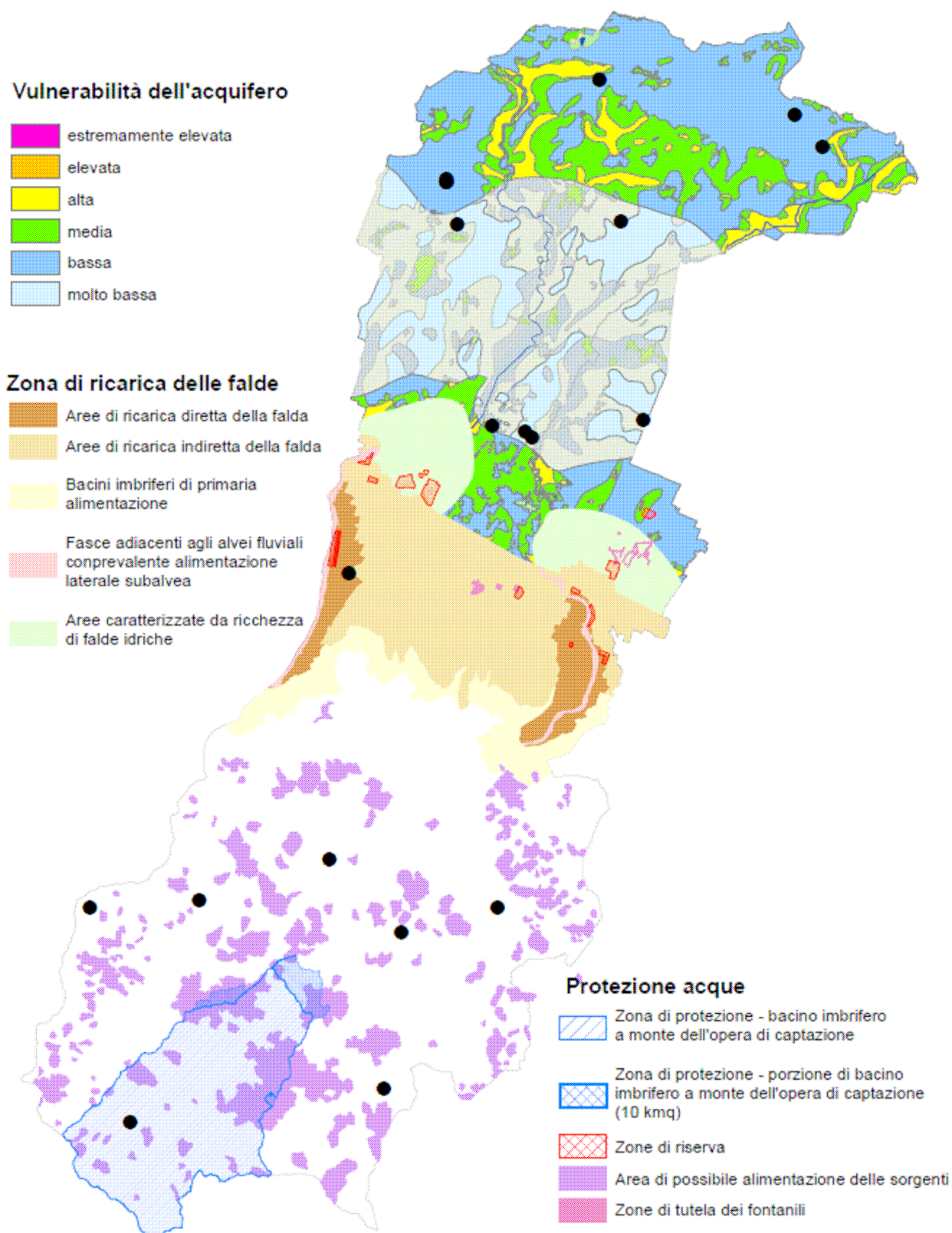


Figura 1.25: Interferenze tra le tipologie di impianti e le stazioni di trasferimento della provincia con le zone di protezione delle acque, le zone di ricarica delle falde e vulnerabilità dell'acquifero.

1.2.5 Zone naturali sensibili



L'impianto di Compostaggio di Campo a Finale Emilia opera all'interno del ZPS Le Meneghine (IT4040018).

La Rete Natura 2000 provinciale (figura 1.26) è costituita da 4 aree SIC, da 11 aree ZPS-SIC e da 6 aree SIC-ZPS, per un totale di circa 25.000 ettari, che interessano il 9,3% del territorio provinciale. L'area di maggior ricchezza biologica e naturalistica si ritrova in corrispondenza dei SIC ZPS Monte Cimone, Libro Aperto e Lago di Pratignano ubicati in corrispondenza del crinale principale (figura 1.26, tabella 1.41, figura 1.27).

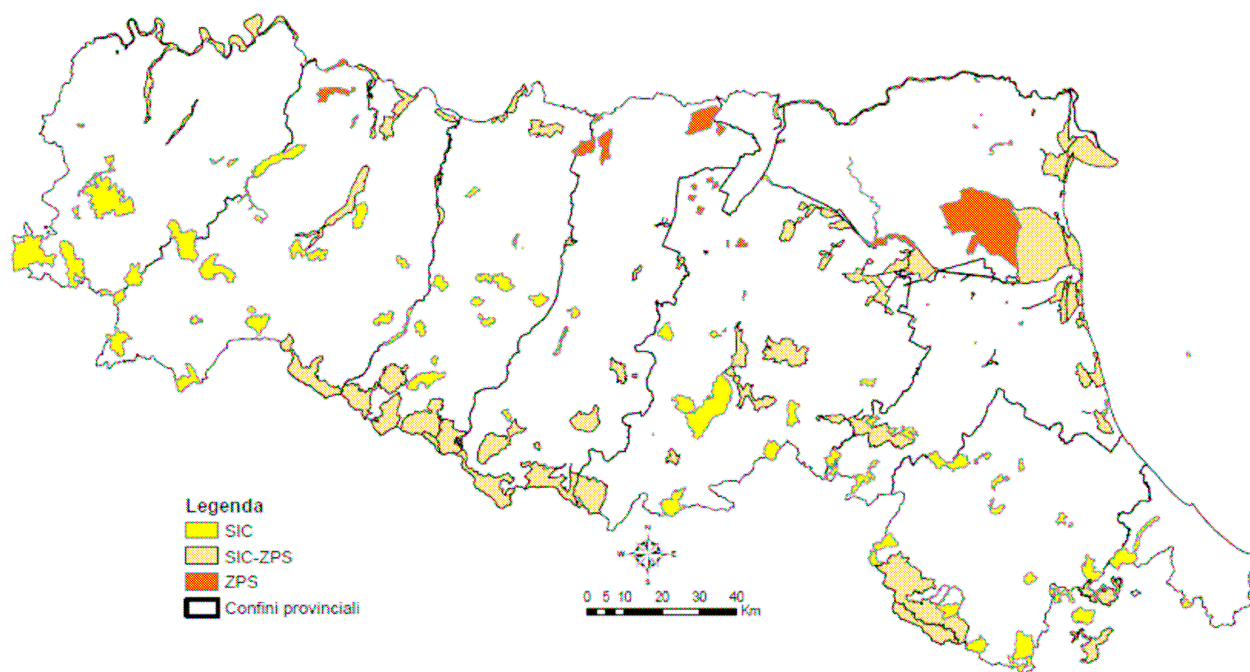


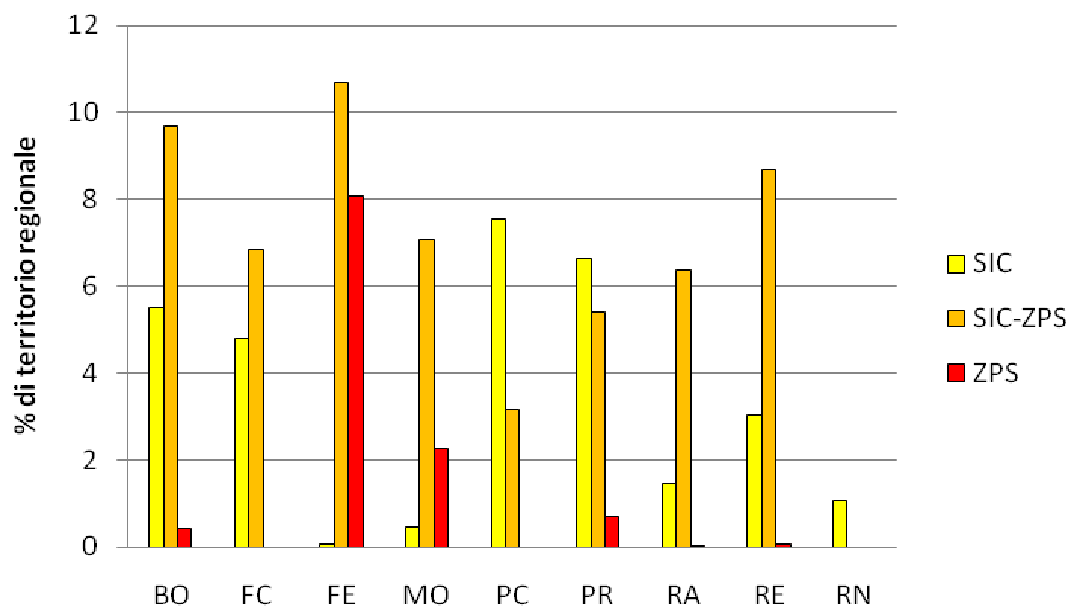
Figura 1.26: SIC-ZPS nella regione

Il sistema impiantistico preso a riferimento nell'elaborato "*Scenari attuativi: approfondimenti*" è il sistema impiantistico previsto dal PPGR 2005 e ad oggi esistente, pertanto, le interferenze con i siti di Rete Natura 2000 sono già stati analizzati nello studio di incidenza del PPGR 2005.

Nella tabella 1.41 sono indicate anche aree della Rete Natura 2000 non presenti sul territorio della provincia di Modena, ma confinanti con il territorio provinciale.

Tabella 1.41: Rete Natura 2000 in provincia di Modena. Elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Regione Emilia-Romagna

CODICE	TIPO	NOME	AREA [HA]
IT4030005	SIC-ZPS	ABETINA REALE, ALTA VAL DOLO	0.1
IT4030019	ZPS	CASSA DI ESPANSIONE DEL TRESINARO	0.1
IT4050002-parte	SIC-ZPS	CORNO ALLE SCALE	1.6
IT4040012	SIC	COLOMBARONE	49.4
IT4040009	SIC-ZPS	MANZOLINO	103.0
IT4030011	SIC-ZPS	CASSE DI ESPANSIONE DEL SECCHIA	110.6
IT4040010	SIC-ZPS	TORRAZZUOLO	115.4
IT4040016	ZPS	SIEPI E CANALI DI RESEGA-FORESTO	149.6
IT4040011	SIC-ZPS	CASSA DI ESPANSIONE DEL FIUME PANARO	275.5
IT4040006	SIC	POGGIO BIANCO DRAGONE	307.7
IT4040018	ZPS	LE MELEGHINE	327.0
IT4040007	SIC	SALSE DI NIRANO	371.3
IT4040013	SIC	FAETO, VARANA, TORRENTE FOSSA	391.3
IT4040017	ZPS	VALLE DELLE BRUCIATE E TRESINARO	1099.7
IT4040003	SIC-ZPS	SASSI DI ROCCAMALATINA E DI SANT' ANDREA	1198.1
IT4040015	ZPS	VALLE DI GRUPPO	1455.2
IT4040004	SIC-ZPS	SASSOGUIDANO, GAIATO	2413.1
IT4040014	ZPS	VALLI MIRANDOLES	2727.2
IT4040005	SIC-ZPS	ALPESIGOLA, SASSO TIGNOSO E MONTE CANTIERE	3761.1
IT4040002	SIC-ZPS	MONTE RONDINAIO, MONTE GIOVO	4845.0
IT4040001-parte	SIC-ZPS	MONTE CIMONE, LIBRO APERTO, LAGO DI PRATIGNANO	5217.5

**Figura 1.27:** Distribuzione dei SIC-ZPS nelle varie province

1.3 Sintesi delle condizioni di riferimento

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

Nella tabella 1.42 e tabella 1.43 sono presentati i risultati dell'analisi sia per il sistema rifiuti sia per il quadro ambientale di riferimento.

Tabella 1.42: Analisi dei fattori di forza, debolezza, opportunità e rischi del sistema di gestione e produzione rifiuti della Provincia di Modena. (segue nella pagina successiva).

CAPITOLO	TEMA	GIUDIZIO STATO	S	W	O	T	DESCRIZIONE DEGLI ELEMENTI DI FORZA (S), DEBOLEZZA (W), OPPORTUNITÀ (O) E RISCHI (T)
1.1.1	Produzione rifiuti urbani totale			✓			Tra il 2001 e il 2009 la produzione pro-capite dei rifiuti urbani della provincia è aumentata del 12%; solo le province di Rimini (19%) e Piacenza (17%) presentano incrementi maggiori. La provincia in cui si riscontra il minore incremento nel tempo è quella di Bologna con il 3%.
	Produzione rifiuti urbani pro-capite		✓				Considerando il trend 2001-2009 la produzione pro-capite provinciale di rifiuti è leggermente inferiore alla media regionale.
1.1.2	Raccolta differenziata dei rifiuti urbani		✓				La provincia di Modena raggiunge l'obiettivo del 50% di raccolta differenziata definito per il 2009 dalla Legge 296/2006 all'art. 1 comma 1108.
1.1.3	Produzione totale di rifiuti speciali					✓	In regione, le province che contribuiscono maggiormente alla produzione sono Ravenna, Bologna, Modena e Reggio Emilia. Tra il 2002 e il 2008 la produzione dei rifiuti speciali della provincia di Modena è aumentata del 11%.
1.1.4	Recupero rifiuti speciali				✓	✓	Nella provincia di Modena vengono gestiti quantitativi importanti di rifiuti speciali (il 17% della gestione regionale). La maggior parte dei rifiuti speciali prodotti in provincia viene avviata a recupero (65%).
	Smaltimento rifiuti speciali				✓		Solo il 23% della produzione di rifiuti speciali è avviato a smaltimento.

CAPITOLO	TEMA	GIUDIZIO STATO	S	W	O	T	DESCRIZIONE DEGLI ELEMENTI DI FORZA (S), DEBOLEZZA (W), OPPORTUNITÀ (O) E RISCHI (T)
1.1.5	Discariche		✓		✓		Nel 2009 si riscontra una calo significativo di conferimento di rifiuti in discarica. Nel medesimo anno circa un terzo del rifiuto ingressato è stato riutilizzato.
	Termovalorizzatore			✓	✓		Nel 2009 si registra un incremento di rifiuti smaltiti nel termovalorizzatore.
	Produzione di energia elettrica		✓		✓		L'energia elettrica prodotta da termovalorizzazione rifiuti e sfruttamento del biogas da discarica nel 2009 ammonta a 64,3 GWh/a pari a circa l'1,5% del consumo annuo provinciale (pari a 4293,2 GWh - dati bilancio elettrico regionale Terna SpA).

Tabella 1.43: Analisi dei fattori di forza, debolezza, opportunità e rischi del sistema ambientale della Provincia di Modena. (segue nelle pagine successive).

CAPITOLO	TEMA	GIUDIZIO STATO	S	W	O	T	DESCRIZIONE DEGLI ELEMENTI DI FORZA (S), DEBOLEZZA (W), OPPORTUNITÀ (O) E RISCHI (T)
1.2.1	Concentrazione di polveri PM ₁₀				✓	✓	Le polveri sottili presentano un'alta criticità: il numero di superamenti annuali del valore limite sulle 24 ore per il PM ₁₀ , seppur in diminuzione rispetto al 2006, è ancora elevato (112 al 2008 contro un valore limite di 35). La media annuale della concentrazione di PM ₁₀ è ancora superiore al valore limite (44 microgrammi/m ³ contro 40 al 2008), ma in lento e costante miglioramento.
	Concentrazione di biossido di azoto NO ₂					✓	Per gli ossidi di azoto (NO ₂) i dati al 2008 evidenziano come i valori misurati nel corso degli anni non abbiano subito sostanziali modificazioni, restando sopra ai 40 µg/m ³ (valore limite fissato per la protezione della salute umana come media annua per il 2010).
	Concentrazione di monossido di carbonio CO				✓		La concentrazione in aria di monossido di carbonio CO non desta più alcuna preoccupazione e denota un impatto trascurabile dell'inquinante sulla salute umana e sulla qualità dell'aria.
	Concentrazione di biossido di zolfo SO ₂				✓		La concentrazione in aria di biossido di zolfo SO ₂ non desta più alcuna preoccupazione e denota un impatto trascurabile dell'inquinante sulla salute umana e sulla qualità dell'aria.

CAPITOLO	TEMA	GIUDIZIO STATO	S	W	O	T	DESCRIZIONE DEGLI ELEMENTI DI FORZA (S), DEBOLEZZA (W), OPPORTUNITÀ (O) E RISCHI (T)
	Emissioni inquinanti totali		✓			✓	Non ci sono differenze di rilievo rispetto alla situazione regionale per quanto riguarda i contributi percentuali dei diversi settori alle emissioni totali (al 2007): il settore trasporti è il maggiore responsabile delle emissioni di NOx (81% del totale), CO (53%) e PM ₁₀ (37%). Per quanto riguarda il settore rifiuti, i contributi al totale delle emissioni sono sempre inferiori ad un punto percentuale, ad eccezione delle emissioni di CO ₂ equivalente (7,5% contro una media regionale del 6%).
	Emissioni settore rifiuti			✓		✓	Gli inquinanti principali emessi dal settore rifiuti in provincia di Modena sono NOx (126 t al 2007 pari al 18,1% delle emissioni totali di NOx del settore rifiuti regionale) e CO ₂ equivalente (529 kt, pari al 18,8% del totale regionale delle emissioni di CO ₂ eq del settore rifiuti).
	Emissioni Termovalorizzatore		✓	✓			Al 2007, il termovalorizzatore di Modena ha emissioni specifiche migliori della media regionale per tutti gli inquinanti analizzati, tranne che per gli NOx (1.074,9 g di NOx / tonnellata di rifiuto, contro 787,6 della media regionale). Nel 2009, con la parziale entrata in funzione della linea n.4 (con migliori tecnologie di abbattimento di NOx) tale valore è sceso a 806,7. E' ragionevole pensare che a regime tale valore possa migliorare.
	Emissioni Discariche					✓	Al 2007 la provincia di Modena contribuisce al 21,3% delle emissioni regionali di metano da discariche, seconda solo a Bologna (29,0%).

CAPITOLO	TEMA	GIUDIZIO STATO	S	W	O	T	DESCRIZIONE DEGLI ELEMENTI DI FORZA (S), DEBOLEZZA (W), OPPORTUNITÀ (O) E RISCHI (T)
1.2.2	Stato ambientale dei corsi d'acqua (SACA)					✓	Riguardo lo stato ambientale dei Corsi d'Acqua del Bacino del Panaro e del Secchia al 2009 la situazione è sostanzialmente conservativa; presenta un buon stato ambientale le stazioni di Ponte Marano sul Panaro e un pessimo stato ambientale il Canale Naviglio. Peggiora lo stato ambientale della stazione Traversa di Castellarano sul Secchia ma migliora lo stato ambientale del torrente Fossa di Spezzano. Tresinaro e del Cavo Pamigiana Moglia
1.2.3	Stato Ambientale delle Acque Sotterranee (SAAS)					✓	Analizzando il periodo 2002-2008 lo stato chimico delle acque sotterranee risulta essere stazionario. Si riscontra invece un peggioramento rispetto alla stato quantitativo; il deficit idrico nell'ultimo triennio è in buona parte da attribuire alle condizioni climatiche estreme delle annualità 2006 e 2007, caratterizzate da eventi particolarmente siccitosi.
1.2.4	Vulnerabilità degli acquiferi					✓	In corrispondenza delle conoidi alluvionali dei principali corpi idrici della provincia la vulnerabilità degli acquiferi risulta essere elevata.
1.2.5	Rete Natura 2000					✓	L'impianto di Compostaggio di Campo a Finale Emilia opera all'interno del ZPS Le Meneghine (IT4040018).

2. VALUTAZIONE DI COERENZA DEGLI OBIETTIVI

Il presente capitolo è stato predisposto sulla base dei contenuti del documento *"Supporto alla realizzazione della valutazione ambientale strategica del PPGR della Provincia di Modena"* redatto da ARPA Emilia Romagna e inizialmente funzionale alla redazione del Rapporto Ambientale ai fini di VAS finalizzato all'aggiornamento del PPGR 2005.

La valutazione di coerenza degli obiettivi principali di un piano con altri pertinenti piani o programmi è uno degli elementi imprescindibili della valutazione ambientale strategica. L'esame della coerenza interna in pratica serve a verificare la presenza di contrasti di natura ambientale tra gli obiettivi, le valutazioni ed i contenuti di un piano. Potrebbe infatti essere possibile che per il raggiungimento di alcuni obiettivi di un piano sia necessario porre in atto delle azioni o degli interventi che limitano altri intenti del piano stesso. L'analisi della coerenza interna aiuta ad evidenziare queste contraddizioni eventuali. L'analisi della coerenza esterna mette in luce la rispondenza degli obiettivi programmatici di un piano rispetto ad altri indirizzi e direttive elaborate a livelli sovraordinati.

A seguito dell'approvazione della L.R. 23/11 e della conseguente sospensione dell'iter di aggiornamento del PPGR 2005, tutte le analisi e gli approfondimenti delineati nel documento *"Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti: documento di approfondimento e monitoraggio - 2011"* continuano a fondarsi sugli elementi che erano stati presi a riferimento nei documenti finalizzati all'aggiornamento del PPGR 2005.

Il presente capitolo ha lo scopo di valutare la coerenza degli obiettivi presi a riferimento nell'elaborato *"Scenari attuativi: approfondimenti"*, mutuati dai documenti predisposti per la fase di adozione a seguito dello svolgimento della Conferenza di Pianificazione, con quelli definiti da politiche ambientali a diversi livelli. Per un maggior dettaglio degli obiettivi presi a riferimento nel sopra citato elaborato, nonché per ulteriori considerazioni inerenti alle nuove disposizioni introdotte dalla L.R. 23/2011, si rimanda al paragrafo 2.5 dell'elaborato stesso.

Le valutazioni di coerenza degli obiettivi sono essenzialmente di tipo qualitativo e servono soprattutto ad affrontare preventivamente eventuali contrasti tra i soggetti interessati alla tematica dei rifiuti, prima che questi sfocino in conflitti sociali in materia di ambiente.

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

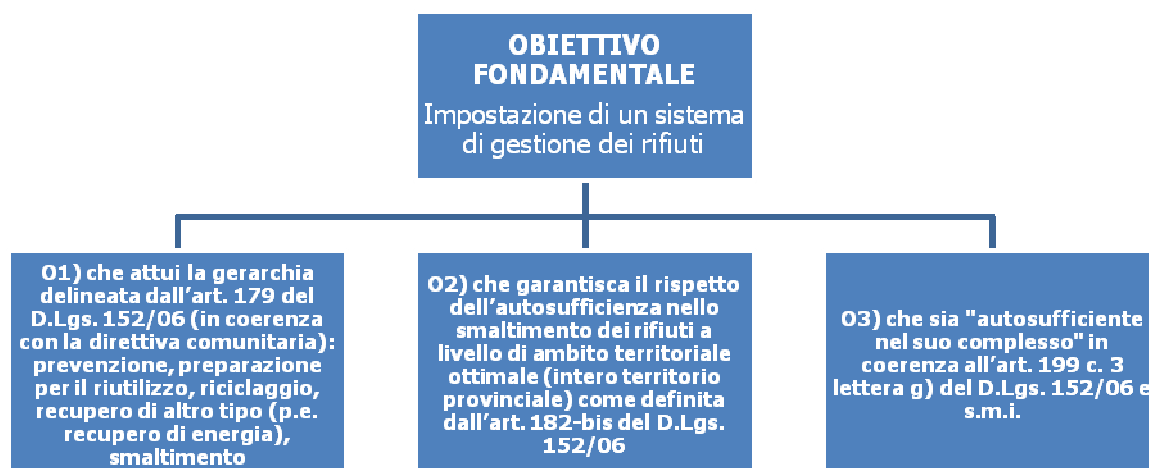
- sintesi degli obiettivi presi a riferimento nell'elaborato *"Scenari attuativi: approfondimenti"* che possono avere una qualche rilevanza ambientale;
- coerenza interna, risponde sostanzialmente alla domanda "i contenuti e le valutazioni dell'elaborato *"Scenari attuativi: approfondimenti"* sono coerenti tra di loro sotto il profilo ambientale?";
- coerenza esterna, risponde sostanzialmente alla domanda "gli obiettivi presi a riferimento nell'elaborato *"Scenari attuativi: approfondimenti"* sono coerenti con altri obiettivi di tipo ambientale?".

2.1 Obiettivi presi a riferimento nell'elaborato **"Scenari attuativi: approfondimenti"**

L'elaborato *"Scenari attuativi: approfondimenti"*, prendendo a riferimento gli obiettivi definiti dai documenti predisposti per l'aggiornamento del PPGR 2005, mantiene l'obiettivo fondamentale di:

- impostare un sistema di gestione dei Rifiuti Urbani che garantisca l'attuazione della gerarchia delineata dall'art. 179 del D.Lgs. 152/06 (in coerenza con la Direttiva Comunitaria 2008/98/CE)⁷;
- impostare un sistema di gestione dei Rifiuti Urbani nel rispetto dell'autosufficienza a livello di ambito territoriale ottimale (inteso come territorio provinciale ai sensi dell'art. 2 della L.R. 25/99⁸) e prossimità come definite dall'art. 182-bis del D.Lgs. 152/06. Si sottolinea che tale obiettivo è comunque mantenuto alla base delle analisi condotte poiché il Documento, in assenza di altre indicazioni, non può che fare riferimento al livello territoriale provinciale come ambito su cui garantire il governo del principio di autosufficienza e prossimità;
- impostare un sistema di gestione dei Rifiuti Urbani autosufficiente nel suo complesso⁹.

Tale obiettivo è sintetizzato e descritto nelle sue tre componenti nel diagramma seguente.



Questo obiettivo strategico trova applicazione in una serie di obiettivi specifici che hanno lo scopo di:

- promuovere prevenzione e riutilizzo dei rifiuti;
- preparare il riutilizzo dei rifiuti;

⁷ La gerarchia prevede: a) prevenzione, b) preparazione per il riutilizzo, c) riciclaggio, d) recupero di altro tipo, per esempio recupero di energia, e) smaltimento.

⁸ Abrogato dall'art. 25 della L.R. 23/11, quindi in vigore durante la predisposizione dei Documenti per l'aggiornamento del PPGR 2005 e le fasi compiute del percorso di aggiornamento della pianificazione, e pertanto preso a riferimento

⁹ i Documenti predisposti per l'aggiornamento del PPGR 2005 si ponevano inoltre come obiettivo l'impostazione di un sistema di gestione dei Rifiuti Urbani che fosse autosufficiente nel complesso: oltre ad occuparsi della pianificazione degli impianti cui destinare il rifiuto urbano indifferenziato, pianificavano anche i flussi dei rifiuti non pericolosi generati dal trattamento dei RU ind. ed erano anche in grado di offrire una risposta di trattamento/smaltimento dei rifiuti generati dal trattamento dei rifiuti urbani raccolti separatamente. In quest'ottica si inseriva anche la necessità di valutare la possibilità di offrire una risposta di trattamento/smaltimento ai rifiuti generati da altri servizi pubblici essenziali, nonché verificare l'offerta per parte dei RS prodotti sul territorio provinciale.

- promuovere il riciclaggio (recupero di materia);
- incentivare il recupero di altro tipo (p.e. recupero di energia) per ridurre al minimo lo smaltimento in discarica;
- organizzare la raccolta differenziata e il recupero dei rifiuti organici in coerenza all'art. 182-ter del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.;
- garantire il rispetto dell'autosufficienza nello smaltimento dei rifiuti a livello di ambito territoriale ottimale e prossimità così come era da declinarsi nel territorio provinciale prima dell'entrata in vigore della L.R. 23/11;
- recuperare e smaltire i rifiuti speciali in luoghi prossimi a quelli di produzione al fine di favorire la riduzione della movimentazione dei rifiuti.

Di seguito si riporta quindi il prospetto (tabella 2.1) riassuntivo degli obiettivi (strategici e specifici) presi a riferimento nell'elaborato "*Scenari attuativi: approfondimenti*", mutuati dai documenti predisposti per la fase di adozione a seguito dello svolgimento della Conferenza di Pianificazione, unitamente alle corrispondenti azioni previste e agli strumenti messi a disposizione. Tale quadro, in origine articolato nell'ottica di un percorso di aggiornamento della pianificazione settoriale vigente e in un contesto normativo in cui l'ambito territoriale ottimale coincideva con il territorio provinciale, permane comunque alla base delle analisi condotte.

Tabella 2.1: Prospetto degli obiettivi presi a riferimento nell'elaborato "Scenari attuativi: approfondimenti"

OBIETTIVI STRATEGICI		OBIETTIVI SPECIFICI	AZIONI	STRUMENTI
1	Impostare un sistema di gestione integrata di RU che attui la gerarchia delineata dall'art. 179 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (in coerenza con la direttiva comunitaria)	1.1 Prevenzione e riutilizzo	A1) promuovere e divulgare azioni ed iniziative per la prevenzione della produzione dei rifiuti, sia strutturali (azioni numericamente monitorabili, es. aree del riuso e compostaggio domestico) che non strutturali (azioni numericamente non monitorabili, es. campagne di comunicazione, iniziative con GDO, ...), anche attraverso il Piano-Programma per la riduzione della produzione dei rifiuti in provincia di Modena	<i>Piano-Programma per la riduzione della produzione dei rifiuti in provincia di Modena</i>
		1.2 Preparazione per il riutilizzo	A2) incrementare la raccolta differenziata dei RU per garantire almeno il raggiungimento degli obiettivi di legge in termini di quantitativi complessivi raccolti in maniera separata ¹⁰ , riducendo di conseguenza il quantitativo di RU indifferenziato da trattare/smaltire nel sistema impiantistico provinciale	
		1.3 riciclaggio (recupero di materia)	A3) incrementare la raccolta differenziata dei RU per garantire almeno il raggiungimento degli obiettivi di legge in termini di quantitativi di specifiche frazioni merceologiche raccolte in maniera separata (es. RAEE ¹¹ , pile e accumulatori ¹² ...)	Analisi dei sistemi integrati di raccolta con un approccio "scientifico/sistematico": l'analisi dei diversi sistemi di raccolta evidenzia le potenzialità residue di quanto ad oggi in essere nel territorio provinciale, da cui Gestori e Comuni possono trarre indirizzi per l'organizzazione del servizio di raccolta al fine del miglioramento della raccolta differenziata in termini quantitativi e qualitativi
			A4) incrementare l'effettivo recupero delle frazioni di RU raccolte in maniera differenziata migliorandone progressivamente la qualità, per garantire almeno il raggiungimento degli obiettivi di legge in termini di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio ¹³	

¹⁰ Obiettivi di percentuale di raccolta differenziata a livello di ambito territoriale ottimale (art. 205 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e L. 296/06): almeno 35% entro il 31 dicembre 2006, almeno 40% entro il 31/12/2007, almeno 45% entro il 31/12/2008, almeno 50% entro il 31/12/2009, almeno 60% entro il 31/12/2011, almeno 65% entro il 31/12/2012.

¹¹ Obiettivi di raccolta differenziata dei RAEE domestici (Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche), senza declinazione specifica dell'ambito di riferimento (D.Lgs. 151/05): quantitativo di RAEE domestici raccolti maggiore di 4 kg ab/anno dal 31 dicembre 2008.

¹² Obiettivi in termini di raccolta di pile e accumulatori portatili rispetto al quantitativo immesso sul mercato, stabiliti dal D.Lgs. 188/2008, da conseguire anche su base regionale, il cui calcolo compete all'ISPRA: tasso di raccolta minimo di pile e accumulatori portatili pari al 25% del quantitativo immesso sul mercato entro il 26 settembre 2012, pari al 45% entro il 26 settembre 2016.

¹³ Prendendo a riferimento anche i principi individuati dall'art. 181 comma 1 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., ancorché in pendenza della definizione da parte della Commissione Europea delle modalità di attuazione e calcolo degli obiettivi stessi nonché della emanazione di appositi decreti nel merito da parte del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare: "Le autorità competenti realizzano, altresì, entro il 2015 la raccolta differenziata almeno per la carta, metalli, plastica e vetro, e ove possibile, per il legno, nonché adottano le misure necessarie per conseguire i seguenti obiettivi: a) entro il 2020, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio di rifiuti quali, come minimo, carta, metalli, plastica e vetro provenienti dai nuclei domestici, e possibilmente di altra origine, nella misura in cui tali flussi di rifiuti sono simili a quelli domestici, sarà aumentata complessivamente almeno al 50% in termini di peso; b) entro il 2020 la preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, incluse operazioni di colmatazione che utilizzano i rifiuti in sostituzione di altri materiali, di rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi, escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell'elenco dei rifiuti, sarà aumentata almeno al 70 per cento in termini di peso."

OBIETTIVI STRATEGICI		OBIETTIVI SPECIFICI	AZIONI	STRUMENTI
		1.4 recupero di altro tipo (p.e. recupero di energia) 1.5 smaltimento	A5) sfruttare il sistema impiantistico esistente per il trattamento/smaltimento di RU indifferenziato, prevedendo solo eventuali ampliamenti/adeguamenti in relazione alle necessità	Scenari e relativi flussi di rifiuti agli impianti
			A6) preferire le forme di valorizzazione dei RU indifferenziati anche attraverso il recupero energetico per ridurre al minimo lo smaltimento finale in discarica (ricorso alla discarica per lo smaltimento di RU indifferenziato non altrimenti valorizzabile - A6bis)	
		1.6 raccolta differenziata e recupero dei rifiuti organici in coerenza all'art. 182-ter del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.	A7) favorire il trattamento dei rifiuti organici in modo da realizzare un livello elevato di protezione ambientale e il rispetto del principio di prossimità	Programma RUB
			A8) ridurre i rifiuti urbani biodegradabili collocati in discarica per garantire almeno il raggiungimento degli obiettivi di legge ¹⁴	
2	Impostare un sistema di gestione di RU che garantisca il rispetto dell'autosufficienza nello smaltimento dei rifiuti a livello di ambito territoriale ottimale (intero territorio provinciale) come definita dall'art. 182-bis del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.	A9) trattare/smaltire i RU indifferenziati nel sistema impiantistico esistente sul territorio provinciale	Scenari e relativi flussi di rifiuti agli impianti	
		A10) trattare/smaltire i rifiuti non pericolosi generati dal trattamento dei RU indifferenziati (sovvalli e FOS in uscita da impianto di selezione/biostabilizzazione di Carpi e scorie termovalorizzatore di Modena) nel sistema impiantistico esistente sul territorio provinciale		
3	Impostare un sistema di gestione dei rifiuti "autosufficiente nel complesso", in coerenza all'art. 199 c. 3 lettera g) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.	3.1 recupero e smaltimento dei rifiuti speciali in luoghi prossimi a quelli di produzione al fine di favorire la riduzione della movimentazione dei rifiuti	A11) offrire una risposta di trattamento/smaltimento ai rifiuti generati da altri servizi pubblici essenziali (sovvalli da RD, fanghi da depuratori acque reflue urbane...)	Analisi dell'offerta di recupero e smaltimento data dal sistema degli impianti autorizzati sul territorio provinciale e relativa ubicazione cartografica
			A12) garantire una risposta di trattamento/smaltimento per parte dei RS prodotti sul territorio provinciale	Scenari e relativi flussi di rifiuti agli impianti

¹⁴ Obiettivi definiti a livello di ambito territoriale ottimale (art. 5 del D.Lgs. 36/03 e s.m.i.): RUB inferiori a 173 kg/ab entro il 27/3/2008, inferiori a 115 kg/ab entro il 27/3/2011, inferiori a 81 kg/ab entro il 27/3/2018.

2.2 Coerenza ambientale interna

L'analisi di coerenza interna, risponde sostanzialmente alla domanda *"i contenuti e le valutazioni dell'elaborato "Scenari attuativi: approfondimenti" sono coerenti tra di loro sotto il profilo ambientale?"*. In particolare è necessario descrivere in che misura la sintesi delle condizioni di riferimento (SWOT) è effettivamente considerata dagli obiettivi presi a riferimento nell'elaborato e se gli obiettivi sono tra loro in contrasto o in sinergia.

2.2.1 Coerenza tra gli obiettivi presi a riferimento nell'elaborato *"Scenari attuativi: approfondimenti"* e le condizioni di riferimento

Questo paragrafo mira a descrivere la coerenza tra gli obiettivi presi a riferimento nell'elaborato *"Scenari attuativi: approfondimenti"*, mutuati dai documenti predisposti per la fase di adozione a seguito dello svolgimento della Conferenza di Pianificazione, e l'analisi SWOT del capitolo 1 (tabella 1.42-1.43): in pratica si tratta di valutare se gli obiettivi prendono in considerazione le questioni rilevate. La schematizzazione delle azioni è la stessa utilizzata in tabella 1.21.

Si può affermare che nel complesso c'è coerenza tra le questioni rilevate sullo stato attuale e gli obiettivi assunti a riferimento nell'elaborato *"Scenari attuativi: approfondimenti"* (tabella 2.2). Gli obiettivi prendono in considerazione le questioni ambientali rilevanti (analizzate nel capitolo 1), in ordine alla loro scala di intervento strategico. Ciò vale in particolar modo con riferimento agli obiettivi di prevenzione, riutilizzo e riciclaggio. Alcune potenziali incoerenze potrebbero verificarsi negli obiettivi di recupero energetico e trattamento/smaltimento.

In particolare, risulta utile segnalare le possibili interferenze ambientali dovute al recupero di energia per la valorizzazione del rifiuto indifferenziato (azione A6) e al trattamento/smaltimento di altri rifiuti (azioni A10-A12) con la qualità dell'aria. Come evidenziato nell'analisi SWOT ambientale il recupero di energia sia da termovalorizzazione sia da sfruttamento da biogas da discarica copre al 2009 circa l'1,5% del consumo annuo provinciale di energia elettrica (con il termovalorizzatore che concorre a questo risultato per il 75%). Un aumento di questi valori è sicuramente auspicabile dal punto di vista energetico, ma si dovrà assicurare un utilizzo del termovalorizzatore a pieno regime compatibile con le situazioni di criticità per quanto riguarda la qualità dell'aria. Si segnala che a tal fine l'Autorizzazione Integrata Ambientale rilasciata alla ditta Herambiente S.p.A., per l'impianto di termovalorizzazione di Modena, assegna ad ARPA il compito di Monitoraggio e Controllo sia dell'impianto sia delle aree circostanti¹⁵. Monitoraggio e controllo ambientale delle aree circostanti prevedono campionamenti ed analisi di aria, deposizioni e suolo sono attivi da settembre 2005. Lo scopo è quello di valutare la situazione ambientale prima e dopo l'adeguamento funzionale dell'impianto, per seguirne l'evoluzione fino ad almeno 18 mesi dopo la configurazione impiantistica finale.

Il monitoraggio delle aree circostanti prevede, su più postazioni individuate sulla base delle possibili ricadute emissive, misurazioni sia in continuo sia a frequenze predefinite. Gli inquinati monitorati sono Polveri totali (PTS), PM₁₀, Ossidi di azoto, metalli pesanti, idrocarburi policiclici aromatici (IPA), Diossine, Furani e Policlorobifenili (PCB) in aria, PCB nelle deposizioni sia secche sia umide e metalli pesanti, idrocarburi policiclici aromatici (IPA), PCB nel suolo. E' inoltre effettuata, con frequenza biennale, un'indagine ambientale mediante l'impiego di licheni quali bioindicatori e bioaccumulatori. L'insieme dell'attività di controllo di ARPA, completata dai dati di gestione e di autocontrollo dell'impianto effettuati dal gestore, consente quindi la costante verifica del corretto funzionamento dell'inceneritore, permettendo di individuare e segnalare al Gestore e alle Autorità competenti situazioni di temporanee criticità o di necessità di intervento per il ripristino di situazioni anomale.

¹⁵ Arpa Emilia-Romagna (2011) Rapporto valutativo sull'attività di monitoraggio effettuata nell'intorno dell'area dell'impianto - anno 2010.

Nel caso delle discariche, oltre alle problematiche di carattere emissivo, andranno analizzate con attenzione le possibili interferenze con la matrice acqua. Gli effetti della gestione dei rifiuti sulle acque sono legati principalmente a possibili infiltrazioni di percolato dalle discariche e di reflui dagli impianti di stoccaggio/trattamento, con conseguente rischio di contaminazione della falda e dei corpi idrici superficiali.

Il sistema impiantistico preso a riferimento nell'elaborato "*Scenari attuativi: approfondimenti*" è il sistema impiantistico previsto dal PPGR 2005 e ad oggi esistente, pertanto, le interferenze con i siti di Rete Natura 2000 sono già stati analizzati nello studio di incidenza del PPGR 2005.

Tabella 2.2: Matrice di traduzione dell'analisi di contesto negli obiettivi e azioni presi a riferimento nell'elaborato "Scenari attuativi: approfondimenti". I colori indicano il livello di coerenza tra misure e temi della diagnosi ambientale analizzati nel capitolo 1: verde scuro (++) per misure fortemente coerenti, verde chiaro (+) per misure coerenti, bianco per misure senza correlazione significativa; giallo (-) per misure potenzialmente incoerenti con i temi ambientali, rosso (--) per scelte incompatibili con i temi ambientali.

AZIONI PRESE A RIFERIMENTO NELL'ELABORATO "SCENARI ATTUATIVI: APPROFONDIMENTI"		CONTESTO	1.1.1 Rifiuti urbani	1.1.3 Rifiuti speciali	1.1.4 Sistema di gestione	1.2.1 Qualità dell'aria	1.2.2 Acque superficiali	1.2.3 Acque sotterranee	1.2.4 Vulnerabilità degli acquiferi	1.2.5 Rete Natura 2000
A1	Prevenzione produzione rifiuti: azioni "strutturali" e "non strutturali"		++	++	++	++	+	+	+	+
A2	Incrementare la RD: quantitativi complessivi		++	+	++	+	+	+	+	+
A3	Incrementare la RD: specifiche frazioni merceologiche		++		++					
A4	Incrementare l'effettivo recupero nella RD e migliorarne la qualità		++		++					
A5	Sfruttare il sistema impiantistico esistente per RU indifferenziato (eventuali ampliamenti/adeguamenti in relazione alle necessità)		++		++					
A6	Privilegiare recupero di energia per valorizzazione RU indifferenziato e ridurre al minimo lo smaltimento in discarica		+	+	+	-				
A6bis	Ricorso alla discarica per lo smaltimento di RU ind non valorizzabile		+		+		-	-	-	-
A7-A8	Trattamento dei rifiuti organici per realizzare un livello elevato di protezione ambientale e il rispetto del principio di prossimità e riduzione RUB in discarica		++		+	+				
A9	Trattare/smaltire RU indifferenziati nel sistema impiantistico esistente		++		+					
A10	Trattare/smaltire i rifiuti non pericolosi generati dal trattamento dei RU indifferenziati nel sistema impiantistico esistente			++	+	-				
A11	Risposta di trattamento/smaltimento ai rifiuti generati da altri servizi pubblici essenziali			++	+	-				-
A12	Risposta di trattamento/smaltimento per parte dei RS			++	+	-				

2.3 Coerenza ambientale esterna

2.3.1 Coerenza degli obiettivi presi a riferimento nell'elaborato "*Scenari attuativi: approfondimenti*" con obiettivi ambientali sovraordinati

A seguito dell'approvazione della L.R. 23/11 e della conseguente sospensione dell'iter di aggiornamento del PPGR 2005, tutte le analisi e gli approfondimenti delineati nel documento "*Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti: documento di approfondimento e monitoraggio - 2011*" continuano a fondarsi sugli elementi che erano stati presi a riferimento nei documenti finalizzati all'aggiornamento del PPGR 2005.

Il presente paragrafo ha lo scopo di valutare la coerenza degli obiettivi (strategici e specifici) presi a riferimento nell'elaborato "*Scenari attuativi: approfondimenti*", mutuati dai documenti predisposti per la fase di adozione a seguito dello svolgimento della Conferenza di Pianificazione, con gli obiettivi desunti da strategie a livello sovraordinato, evidenziando sia le parti in sinergia positiva, sia le parti in potenziale contrasto.

Il Documento, quindi, in conformità alla Direttiva Comunitaria 2008/98/CE e al Decreto Legislativo 152/06 e s.m.i relativa ai rifiuti:

- conferma come prioritaria la prevenzione della produzione dei rifiuti delineando obiettivi, misure ed indicatori in grado di monitorare l'evolversi della situazione: diffondere iniziative di comprovata efficacia quali le aree del riuso ed il compostaggio domestico così come misure di coinvolgimento dell'intero sistema economico assumendo a riferimento l'Allegato L del 152/206 e s.m.i., recepimento della Direttiva 2008/98/CE, oltre che le Linee Guida nazionali sulla prevenzione e minimizzazione dei rifiuti urbani curate da Federambiente e Osservatorio Nazionale Rifiuti emanate nel novembre 2006 e aggiornate nel febbraio 2010 (v. Azione A1 tabella 2.1);
- assume a riferimento gli obiettivi definiti dalle normative vigenti (D.Lgs. 152/06 e s.m.i) in materia di raccolta differenziata dei rifiuti urbani, di raccolta differenziata dei RAEE (Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche), di riduzione dei RUB (Rifiuti Urbani Biodegradabili) da avviare in discarica, in coerenza anche con le rispettive direttive comunitarie (v. Azioni A2-A4 tabella 2.1);
- imposta logiche sostenibili di gestione dei rifiuti che consentano di efficientare i sistemi di raccolta, minimizzando i quantitativi di rifiuti da avviare a recupero energetico o smaltimento finale in discarica (Azioni A5, A6 e A6bis tabella 2.1);
- analizza i diversi sistemi di raccolta dei rifiuti urbani adottati sul territorio per costruire un dettagliato quadro conoscitivo funzionale a valutare lo stato di attuazione di quanto già pianificato nonché definire eventuali ipotesi di efficientamento nell'ottica di aumentare la preparazione per il riutilizzo ed il riciclaggio;
- assume a riferimento le conoscenze acquisite in termini di sistemi di raccolta dei rifiuti urbani e relativi risultati per fornire uno strumento da cui i Gestori del Servizio traggano indirizzi per l'organizzazione del servizio di raccolta dei rifiuti urbani (v. Azione A2-A4 tabella 2.1): considera come prioritaria l'opportunità di creare sistemi integrati di raccolta, mettendo a sistema le diverse modalità in questi anni introdotte e sfruttando al meglio impiantistica ed investimenti già sostenuti (ad esempio le stazioni ecologiche attrezzate o isole ecologiche di base come elemento cardine della raccolta stradale, oppure i servizi di porta a porta);
- il sistema pubblico ha in questi anni investito molto nel sistema delle Stazioni Ecologiche Attrezzate, ormai divenute Centri di Raccolta ai sensi del D.M. 8/04/08 e s.m.i: occorre saper sfruttare al meglio la preziosa rete così delineata, valutandone criticità e potenzialità; questi centri sono patrimonio dei cittadini e devono essere utilizzate al meglio per garantire una efficiente gestione dei rifiuti urbani (domestici ed assimilati) prodotti nel territorio provinciale;
- conferma la necessità di incentivare la raccolta differenziata dei rifiuti organici: facendo emergere le eventuali criticità degli attuali sistemi in essere, impostando analisi complete del flusso della frazione organica raccolta separatamente;

- conferma l'importanza della diffusione del compostaggio domestico come strumento di prevenzione della produzione dei rifiuti e una corretta modalità di smaltimento della frazione organica (Azione A1 tabella 2.1);
- analizza quelle situazioni di criticità per il territorio affinché il sistema integrato di gestione dei rifiuti urbani sia in grado di fornire risposte efficienti ed efficaci rispettando il principio di elevata protezione ambientale (in coerenza in particolare con la parte II del D.Lgs. 152/06).

Nella tabelle seguenti è presente una prima analisi di coerenza tra il sistema degli obiettivi con le scelte di alcuni piani di valenza regionale e provinciale. I colori e i simboli nelle matrici indicano il livello di coerenza: verde scuro (++) per obiettivi fortemente coerenti, verde chiaro (+) per coerenza tra obiettivi, bianco per obiettivi senza correlazione significativa; giallo (-) per possibilità di contrasto fra obiettivi. Le situazioni intermedie possono essere rappresentate da una doppia simbologia (+/-), opportunamente colorata. Per alcuni piani si è scelto di non adottare una schematizzazione tabellare, ma di affrontare l'analisi della coerenza ambientale in maniera testuale.

In generale si può affermare che nel complesso il livello di coerenza tra gli obiettivi presi a riferimento nell'elaborato *"Scenari attuativi: approfondimenti"* e i piani e programmi presi in esame è alto.

Per quanto riguarda il Piano Territoriale Regionale PTR dell'Emilia-Romagna (tabella 2.3) si può affermare che la coerenza maggiore si esprima soprattutto nelle tematiche della sicurezza del territorio, capacità di innovazione e basso consumo di risorse ed energia. Per quest'ultimo punto in particolare tutte le azioni di prevenzione della produzione di rifiuti (A1), raccolta differenziata (A2-A4), sfruttamento del sistema impiantistico esistente e recupero energetico (A5, A6) mostrano i livelli di coerenza maggiori. Le potenziali incoerenze sono rappresentate dalle interferenze tra gli impianti (in particolare discariche e compostaggio) e il capitale ecosistemico. Per quanto riguarda la salubrità e vivibilità dei sistemi urbani l'azione relativa al recupero energetico (in particolare dal termovalorizzatore), pur rappresentando un'opportunità di consumo sostenibile di risorse, deve essere attentamente monitorata soprattutto in caso di vicinanza degli impianti al centro abitato.

Il Piano di Azione Ambientale (PAA) dell'Emilia-Romagna (tabella 2.4) individua due ambiti prioritari di intervento: la riduzione e la gestione dei rifiuti e la conservazione della biodiversità. Con il PAA si intende dare una forte spinta al sistema regionale della riduzione e ottimizzazione della gestione dei rifiuti, non solo incentivando la raccolta differenziata effettivamente avviata al recupero ma sperimentando metodiche e strumentazioni per la tracciabilità dei flussi dei rifiuti. E' molto forte anche l'attenzione al miglioramento della qualità dei materiali raccolti, anche mediante un idoneo potenziamento delle raccolte differenziate finalizzato all'effettivo recupero e riciclaggio dei materiali raccolti. Si può quindi affermare che questi obiettivi siano fortemente coerenti con gli obiettivi presi a riferimento nell'elaborato *"Scenari attuativi: approfondimenti"*. Si sottolinea tuttavia come l'obiettivo di arrestare la perdita di biodiversità sia potenzialmente in contrasto con la situazione, già evidenziata, di alcune zone naturali interferite da impianti di gestione rifiuti.

Il Piano delle Attività Estrattive (PIAE) della Provincia di Modena individua come obiettivo primario il "Limitare il consumo di risorse e territorio". Uno studio specifico dei rifiuti speciali, aventi CER 170904 (rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03), contribuisce a mettere in pratica in modo concreto azioni di prevenzione ambientale volte alla razionalizzazione dello sfruttamento dei giacimenti e quindi alla riduzione della pressione estrattiva nel territorio provinciale.

Sotto la denominazione di inerti di riciclo in edilizia sono ricompresi tutti i materiali di rifiuto o scarto prodotti nelle diverse fasi del processo edilizio. In primo luogo quelli che provengono da attività di costruzione e di demolizione (mattoni, piastrelle, pannelli, scorie di cemento, componenti strutturali, etc.) ed in minor parte, quelli che provengono da attività estrattive, da lavorazioni di minerali non metalliferi e dalle industrie agroalimentari. Questi materiali possono rappresentare una risorsa complementare ed alternativa alle materie prime naturali oggetto di estrazione, il cui impiego offrirebbe importanti vantaggi dal punto di vista ambientale e di salvaguardia del territorio.

Per quanto riguarda il Piano di tutela e risanamento della qualità dell'aria della Provincia di Modena (tabella 2.5), gli obiettivi che mostrano maggiore coerenza con gli presi a riferimento nell'elaborato *"Scenari attuativi: approfondimenti"*

approfondimenti” sono quelli riferiti alle azioni per il contenimento delle emissioni e all’educazione ambientale. Nel primo punto si sottolinea come sia importante incrementare la quantità e qualità della raccolta differenziata per evitare di termovalorizzare frazioni di rifiuti che potrebbero essere recuperati come materie prime. Anche gli obiettivi di recupero energetico del biogas da discarica e la ricerca di soluzioni per spostare il trasporto dei rifiuti da gomma a rotaia potrebbero realizzare sinergie utili. Rispetto al secondo punto, educazione e informazione ambientale sono fondamentali per incentivare nuovi stili di vita che abbiano effetti sulla riduzione dei rifiuti e sul loro effettivo recupero.

Il Piano di Azione Indirizzo Agenda 21 Locale della Provincia di Modena (tabella 2.6) sul tema rifiuti si pone tre obiettivi generali: riduzione dei rifiuti all’origine, incremento dei materiali recuperati (sia per quanto riguarda l’utilizzo sia per l’incremento della raccolta differenziata) e incremento di energia recuperata dai rifiuti. Tutti e tre mostrano una forte coerenza con gli obiettivi presi a riferimento nell’elaborato *“Scenari attuativi: approfondimenti”*, soprattutto per quanto riguarda la prevenzione della produzione dei rifiuti e l’incremento della quantità e qualità della raccolta differenziata (azioni A1-A4). Anche il recupero energetico dal termovalorizzatore e dalle discariche (azioni A6 e A6bis) mostrano una buona coerenza con gli obiettivi dell’Agenda 21 Locale. Il Piano A21 individua anche, per gli obiettivi sopra riportati, dettagliate azioni per realizzarli, indicatori per monitorarne l’attuazione e attori e partner che potrebbero essere coinvolti.

Il Piano Programma Energetico della Provincia di Modena (PPEP) si articola su quattro linee di intervento per ciascuna delle quali sono stati individuati progetti specifici da attuare, anche sulla base di quanto indicato nel Piano Energetico Regionale: Energia e Territorio, Cultura dell’Energia e Formazione, Mobilità sostenibile, Innovazione e trasferimento tecnologico. Sebbene dall’articolazione delle azioni¹⁶ non sia facile individuare corrispondenze dirette tra le azioni del PPEP e quelle prese a riferimento nell’elaborato *“Scenari attuativi: approfondimenti”*, si sottolinea come le tematiche della riduzione dei rifiuti, dell’incremento della raccolta differenziata e del recupero energetico possano contribuire in maniera positiva allo sviluppo di un nuovo paradigma di riduzione e razionalizzazione dei consumi di energia e alla conseguente mitigazione delle emissioni climalteranti. In particolare si possono evidenziare sinergie positive tra gli obiettivi presi a riferimento nell’elaborato *“Scenari attuativi: approfondimenti”* e le azioni formative sul risparmio energetico e la sostenibilità e su quelle riguardanti la ricerca e individuazione di tecnologie innovative.

Il documento *“Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti: documento di approfondimento e monitoraggio – 2011”* è pienamente conforme al PTCP vigente in particolare per quanto riguarda i seguenti obiettivi (tabella 2.7):

- programmare e pianificare l’evoluzione del sistema territoriale assegnando massima priorità alla qualità della vita della popolazione, alla conservazione della bio-diversità, nonché a consolidare modelli di sviluppo coerenti con criteri di sostenibilità stabiliti dagli organismi internazionali;
- garantire, attraverso un governo condiviso degli assetti e delle trasformazioni territoriali, la piena coesione sociale e il rispetto dei valori dell’individuo, anche mediante un’equa accessibilità ai beni e ai servizi, alle opportunità di lavoro, di impresa e di partecipazione;
- riequilibrare crescita quantitativa e dispersione insediativa, privilegiando forme di sviluppo incentrate sulla riqualificazione e sul rilancio delle funzioni esistenti nel sistema territoriale, nell’ambito di una rinnovata concezione delle città e del rapporto tra aree urbane, aree rurali e contesti di valore ambientale/naturalistico, in risposta ai bisogni emergenti delle attuali e future generazioni;
- favorire, di concerto con le forze economiche e sociali, il rilancio del sistema locale nell’ambito della competizione globale mediante il rafforzamento dell’identità basata sulla qualità dell’assetto territoriale e delle sue risorse, sulla storia e le specificità culturali, sul miglioramento tecnologico e la sicurezza dei processi produttivi sotto il profilo ambientale, sociale e del lavoro

¹⁶ Energia e Territorio: la variabile energetica nella pianificazione territoriale, ordinato sviluppo degli impianti a fonti rinnovabili, certificazione energetica degli edifici, efficientamento del patrimonio edilizio pubblico; Cultura dell’energia e formazione: osservatorio sull’energia e patto dei Sindaci, sportello energia - servizi al cittadino, formazione, centri di educazione alla sostenibilità; Mobilità sostenibile: car-pooling elettrico nei percorsi casa-lavoro, ottimizzazione dei trasporti di corto raggio; Trasferimento tecnologico: nuovo sistema di controllo degli impianti, tecnologie innovative.

Tabella 2.3: Livelli di coerenza dei principali obiettivi del Piano Territoriale Regionale (PTR) della Regione Emilia-Romagna con gli obiettivi e le azioni presi a riferimento nell'elaborato "Scenari attuativi: approfondimenti".

	AZIONI PRESE A RIFERIMENTO NELL'ELABORATO "SCENARI ATTUATIVI: APPROFONDIMENTI"											
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A6bis	A7-A8	A9	A10	A11	A12
OBIETTIVI PTR Regione Emilia-Romagna												
Capitale Ecosistemico e Paesaggistico												
Integrità del territorio e continuità della rete eco sistemica					+		-	+				
Sicurezza del territorio e capacità di rigenerazione delle risorse naturali	+	+	+	+				+				
Ricchezza dei paesaggi e della biodiversità							-	+				
Capitale Sociale												
Benessere della popolazione e alta qualità della vita	+	+	+	+								
Equità sociale e diminuzione della povertà	+											
Integrazione multiculturale, alti livelli partecipazione e condivisione valori collettivi	+	+										
Capitale Cognitivo												
Sistema educativo, formativo e della ricerca di qualità	+	+										
Alta capacità di innovazione del sistema regionale	++	++	+	+	+			+	+			
Attrazione e mantenimento delle conoscenze e delle competenze dei territori					+			+				
Capitale Insediativo e Infrastrutturale												
Ordinato sviluppo del territorio, salubrità e vivibilità dei sistemi urbani	++	++	+	+		-						
Alti livelli di accessibilità a scala locale e globale, basso consumo di risorse ed energia	++	++	++	++	++	++	+	+	+	+	+	+
Senso di appartenenza dei cittadini e città pubblica	+	+			+				+			

Tabella 2.4: Livelli di coerenza dei principali obiettivi del Piano di Azione Ambientale della Regione Emilia-Romagna con gli obiettivi e le azioni presi a riferimento nell'elaborato "Scenari attuativi: approfondimenti". (*)

OBIETTIVI Piano di Azione Ambientale Regione Emilia-Romagna	AZIONI PRESE A RIFERIMENTO NELL'ELABORATO "SCENARI ATTUATIVI: APPROFONDIMENTI"											
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A6bis	A7-A8	A9	A10	A11	A12
Arrestare la perdita di biodiversità e forestazione							-					
Riduzione rifiuti e ottimizzazione della gestione	++	++	++	++	++	+	+	+	+	+	+	+
Monitoraggio aria						+	+					
Tracciabilità dei rifiuti su area vasta										+	+	+
Cattura e sequestro di CO2 da discariche							+					
Produzione e consumo sostenibili	++											
Governance regionale	+											
Educazione ambientale	++	++	+	+								
Integrazione ricerca e sperimentazione			+		+							
Trattamento fanghi di depuratori reflui urbani											+	
Riduzione produzione rifiuti	++	+	+	++								
Interventi per le imprese	+											
Accordo per il miglioramento qualità aria - contenimento consumi energetici	+					+						

(*) non sono stati elencati tra gli obiettivi del Piano di Azione Ambientale: Specificità territoriali, Filtri antiparticolato, Derivazione ed usi plurimi del CER, Valorizzazione dei grandi parchi, Progetto Strategico Speciale "Valle del Fiume Po", Tutela delle acque, Bonifica siti nazionali, Ottimizzazione risorse idriche, Messa in sicurezza aree a forte inquinamento industriale

Tabella 2.5: Livelli di coerenza dei principali obiettivi del Piano Tutela e Risanamento Qualità dell'Aria della Provincia di Modena con gli obiettivi e le azioni presi a riferimento nell'elaborato "Scenari attuativi: approfondimenti".

OBIETTIVI PTRQA Provincia di Modena	AZIONI PRESE A RIFERIMENTO NELL'ELABORATO "SCENARI ATTUATIVI: APPROFONDIMENTI"											
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A6bis	A7-A8	A9	A10	A11	A12
Mantenere la qualità dell'aria dove è buona e migliorarla negli altri casi, nel rispetto dei valori limite della qualità dell'aria definiti dalla normativa												
Settore produttivo e risparmio energetico - azioni per il contenimento delle emissioni: non avviare all'incenerimento o alla termovalorizzazione frazioni di rifiuti per cui è possibile il recupero di materie prime (azione 17, 17a, 10, 11, 12)		+	+	+		+						
Settore produttivo e risparmio energetico - azioni per il risparmio energetico: anticipare tempi di adeguamento per recupero energetico del biogas da discarica (azione 15 ed azione 17, 17 a – settore energetico)							+					
Settore trasporti/mobilità – azioni sulla logistica urbana: ricercare con le Aziende di servizi che effettuano la raccolta, il trasporto e lo smaltimento dei rifiuti, le soluzioni logistiche necessarie a trasferire da gomma a rotaia quote di RSU da avviare allo smaltimento (azione 12)					+							
Educazione ambientale e informazione ai cittadini												
Sperimentare nuovi strumenti di comunicazione, più vicini ai cittadini, per favorire stili di vita salutari, responsabili e sostenibili (azione 3, 3a, 3b, 6)	++	+	+	+								
Miglioramento e ampliamento dell'inventario emissioni						+	+					
Adeguamento normativo della rete di monitoraggio						+	+					

Tabella 2.6: Livelli di coerenza dei principali obiettivi del Piano di Azione Indirizzo Agenda 21 Locale della Provincia di Modena con gli obiettivi e le azioni presi a riferimento nell'elaborato "Scenari attuativi: approfondimenti".

OBIETTIVI Piano Azione Indirizzo A21L Provincia di Modena	AZIONI PRESE A RIFERIMENTO NELL'ELABORATO "SCENARI ATTUATIVI: APPROFONDIMENTI"											
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A6bis	A7-A8	A9	A10	A11	A12
Riduzione dei rifiuti all'origine	++											
Incremento dei materiali recuperati												
Incremento nell'utilizzo dei materiali recuperati				++								
Incremento della raccolta differenziata		++	++	++								
Incremento di energia recuperata dai rifiuti						+	+					

Tabella 2.7: Livelli di coerenza dei principali obiettivi del PTCP della Provincia di Modena con gli obiettivi e le azioni presi a riferimento nell'elaborato "Scenari attuativi: approfondimenti". (*)

OBIETTIVI PTCP Provincia di Modena	AZIONI PRESE A RIFERIMENTO NELL'ELABORATO "SCENARI ATTUATIVI: APPROFONDIMENTI"											
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A6bis	A7-A8	A9	A10	A11	A12
Rafforzare il sistema delle relazioni: da scala regionale a quella internazionale: sistema della viabilità provinciale da gerarchizzare, potenziare, integrare secondo logiche di qualificazione e compensazione ambientale e territoriale		-										
Promuovere l'evoluzione sostenibile del sistema economico	+			+	+	+	+				+	+
Qualificazione e sicurezza ambientale come condizioni per lo sviluppo sostenibile	+	+				+	-					
Migliorare la qualità, l'equità e la sicurezza delle condizioni di accessibilità al territorio		+			+							
Un modello di qualificazione del paesaggio e dei beni culturali tra tutela dell'identità e controllo della trasformazione							-					
Gerarchia e integrazione dei ruoli dei centri urbani: scelta - guida del PTCP di delineare strategie di rilievo territoriale (in materia energetica, di smaltimento dei rifiuti, di infrastrutturazione), assumendo pienamente la logica della sussidiarietà e del concorso di ciascun livello territoriale e istituzionale alla soluzione dei problemi ambientali e infrastrutturali di scala superiore	+	+	+	+	+	+			+	++	++	++
Il territorio collinare e montano	+	+						+				
Il governo della distribuzione e dell'assetto delle polarizzazioni territoriali: coordinamento delle politiche infrastrutturali, ambientali e insediative di scala territoriale	+	+			+					+	+	+
Il sistema produttivo di rilievo sovracomunale verso la realizzazione di aree ecologicamente attrezzate					+	+						
Qualità della vita nei centri urbani	+	+	+	+		-						-

(*) non sono stati elencati tra gli obiettivi del PTCP: Promuovere l'inclusione sociale attraverso l'integrazione delle componenti della società e la qualificazione dei servizi, Verso un nuovo ruolo strategico per l'ambiente rurale, Un modello di integrazione della rete dei servizi pubblici di rilievo sovracomunale, Abitare il territorio, Cooperare per progetti - valutare e adeguare politiche e azioni ai cambiamenti

2.4 Informazione e partecipazione sul tema rifiuti

L'impegno dell'Amministrazione Provinciale affinché le conoscenze relative a un importante settore quale quello dei rifiuti abbiano ampia condivisione parte dall'esperienza del Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti approvato nel maggio 2005 (PPGR 2005), in occasione del quale la Provincia ha cominciato a divulgare e mettere a disposizione sul proprio sito web¹⁷ dati ed elaborazioni in materia provenienti dall'Osservatorio Provinciale Rifiuti. La Relazione Annuale su "Produzione, raccolta differenziata e gestione dei rifiuti in provincia di Modena" rappresenta il principale documento tecnico con cui l'Osservatorio Provinciale Rifiuti svolge il proprio compito di monitoraggio dell'attuazione del PPGR 2005. Le informazioni sono inoltre divulgate ad un pubblico più ampio attraverso il "Notiziario OPR", che con cadenza periodica sintetizza i principali dati di produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani in provincia.

In occasione dell'elaborazione dell'aggiornamento del PPGR 2005, il Consiglio provinciale con D.C.P. n. 93 del 17/3/2010 ha approvato il Documento di indirizzo per l'aggiornamento del Piano Provinciale di Gestione dei Rifiuti, dopo aver consultato anche la Conferenza delle Autonomie Locali in data 8/02/2010. Con il medesimo atto si è provveduto di dare mandato alla Giunta provinciale per l'individuazione di una "Direzione Tecnica" per il supporto nella stesura dei Documenti di piano attraverso un'attività di validazione dei documenti proposti nonché di collaborazione alla redazione di sezioni di specifica competenza.

Con D.G.P. n. 155 del 20/04/2010 è stata istituita la Direzione Tecnica a supporto dell'elaborazione dell'aggiornamento del Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti; partecipano a questa assemblea, oltre al Servizio competente alla redazione del Piano, anche i tecnici dei Servizi della Provincia che hanno competenza in materia di pianificazione o di gestione dei rifiuti, anche in termini di autorizzazioni di impianti ed in particolare dei Servizi: Pianificazione Territoriale, Ambientale e della Mobilità; Valutazioni, Autorizzazioni e controlli ambientali integrati; Gestione ATO e autorizzazione scarichi idrici e rifiuti.

Alla Direzione Tecnica partecipano anche soggetti esterni quali i Gestori dei Rifiuti Urbani affidatari del Servizio nel territorio modenese, nonché ARPA ed AUSL per le loro competenze sulle tematiche ambientali e di igiene pubblica. Con un'ottica di pianificazione più ampia ed anche in riferimento alle evoluzioni normative, anche in materia rifiuti, attese, è stato coinvolto anche il Servizio regionale competente quale supervisione e supporto nella condivisione di scelte.

La composizione della Direzione Tecnica viene quindi di seguito riportata:

- tecnici dei Servizi dell'Area Territorio e Ambiente della Provincia di Modena:
 - tecnici del Servizio Sicurezza del Territorio e Programmazione Ambientale;
 - tecnici del Servizio Pianificazione Territoriale, Ambientale e della Mobilità;
 - tecnici del Servizio Valutazioni, Autorizzazioni e controlli ambientali integrati;
 - tecnici del Servizio Gestione ATO e autorizzazione scarichi idrici e rifiuti;
- tecnici di ARPA – Sezione provinciale di Modena
- tecnici dell'Azienda USL di Modena
- tecnici nominati da ciascuno dei Gestori affidatari del Servizio di Gestione dei Rifiuti Urbani nel territorio modenese: Hera S.p.A, AIMAG S.p.A, Geovest S.r.l;

¹⁷ <http://www.provincia.modena.it/page.asp?IDCategoria=7&IDSezione=1253>

In data 29 luglio 2010 si è svolto il primo incontro della Direzione Tecnica con il seguente ordine del giorno:

- organizzazione dei lavori della Direzione Tecnica;
- comunicazioni sull'iter di aggiornamento del Piano Provinciale di Gestione dei Rifiuti;
- condivisione delle prime riflessioni inerenti le principali tematiche da affrontare nell'elaborazione dei Documenti di Piano con raccolta di contributi/ proposte formulate dai componenti;
- presentazione della prima bozza dell'indice del Quadro Conoscitivo Preliminare
- varie ed eventuali.

Per analizzare i contributi pervenuti a seguito dell'incontro del 29 luglio 2010, nonché organizzare il prosieguo dei lavori per l'aggiornamento del Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti è stato convocato un secondo incontro in data 30 settembre 2010.

In data 22 febbraio 2011 si è svolto un terzo incontro finalizzato all'analisi di:

- bozza del Quadro Conoscitivo Preliminare;
- contenuti del Documento Preliminare;
- contenuti del Rapporto ambientale prodotto ai fini dell'espletamento della procedura di VAS (ai sensi del D.Lgs 152/ 06);
- comunicazioni in merito alla stesura della Variante al PTCP inerente la materia rifiuti.

Inoltre, in data 7 ottobre 2011, si è svolto un ulteriore incontro della Direzione Tecnica al fine di condividere gli approfondimenti relativi ad alcune tematiche elaborate in seguito alla conclusione della Conferenza di Pianificazione.

Nella tabella 2.8 sono indicate le presenze dei partecipanti agli incontri della Direzione Tecnica.

Tabella 2.8: Partecipanti agli incontri della Direzione Tecnica

COMPONENTI		INCONTRO DEL 29/07/2010	INCONTRO DEL 30/09/2010	INCONTRO DEL 22/02/2011	INCONTRO DEL 7/10/2011
Provincia di Modena	Servizio Sicurezza del Territorio e Programmazione Ambientale - Coordinamento Direzione Tecnica ed elaborazione Piano	✓	✓	✓	✓
	Servizio Pianificazione Territoriale, Ambientale e della Mobilità		✓	✓	✓
	Servizio Valutazione, Autorizzazioni e controlli ambientali integrati		✓	✓	✓
	Servizio Gestione ATO e autorizzazioni scarichi idrici e rifiuti		✓	✓	✓
ARPA		✓	✓	✓	
Azienda USL di Modena		✓	✓	✓	✓
AIMAG S.p.A.		✓	✓	✓	✓
GEOVEST S.r.l.		✓	✓	✓	✓
Hera - SOT di Modena		✓	✓	✓	✓
Hera - Ambiente			✓	✓	
Regione Emilia Romagna - Servizio Rifiuti e Bonifica Siti				✓	

La Provincia di Modena ha adottato fin dalle fasi preliminari tutte le forme di partecipazione previste dalla L.R. 20/2000, prevedendo incontri specifici con gli stakeholder al fine di dare ampia divulgazione alle azioni e scelte di piano.

Tra aprile 2011 e luglio 2011, ai sensi della L.R. 20/2000 e s.m.i., si è svolta la Conferenza di Pianificazione per l'analisi dei Documenti Preliminari. I Documenti Preliminari sono stati resi disponibili sul sito internet della Provincia di Modena.

I lavori della Conferenza si sono articolati in tre sedute, alle quali hanno partecipato Enti territoriali, amministrazioni e altri soggetti definiti dagli articoli 27 e 14 della L.R. 20/2000, e un'audizione conoscitiva, dedicata ai portatori di interesse.

Le sedute della Conferenza di Pianificazione si sono concluse il 13 luglio 2011 con la presentazione e la condivisione dell'istruttoria della Provincia sulle valutazioni e proposte pervenute. La seduta si è conclusa con la lettura e la condivisione del verbale da parte dei soggetti partecipanti.

Dell'avvenuta conclusione della Conferenza di Pianificazione è stata data notizia attraverso la stampa locale.

I verbali e il materiale illustrativo presentato durante le sedute della Conferenza di Pianificazione sono stati pubblicati sul sito internet della Provincia di Modena.

Come già anticipato, al fine di condividere gli approfondimenti condotti in seguito alla Conferenza di Pianificazione, il 7 ottobre si è svolto un incontro della Direzione Tecnica; le presenze dei partecipanti all'incontro sono indicate nella tabella 2.8.

A seguito dell'approvazione della L.R. 23/11, al fine di condividere il nuovo percorso cui sono stati sottoposti i documenti sono stati organizzati i seguenti incontri:

- incontri con tutti i Comuni della provincia di Modena;
- un incontro con la Direzione Tecnica;
- la Conferenza delle Autonomie Locali.

Gli incontri con i Comuni sono stati suddivisi in quattro sedute e si sono svolti nelle seguenti date: 29 marzo, 2 aprile e 4 aprile 2012.

L'incontro con la Direzione Tecnica si è svolto il 12 aprile 2012; nella tabella sottostante sono indicate le presenze dei partecipanti.

Tabella 2.9: Partecipanti all'incontro della Direzione Tecnica del 12 aprile 2012

COMPONENTI		INCONTRO DEL 12/04/2012
Provincia di Modena	Servizio Sicurezza del Territorio e Programmazione Ambientale - Coordinamento Direzione Tecnica ed elaborazione Piano	✓
	Servizio Pianificazione Territoriale, Ambientale e della Mobilità	
	Servizio Valutazione, Autorizzazioni e controlli ambientali integrati	
	Servizio Gestione ATO e autorizzazioni scarichi idrici e rifiuti	
ARPA		✓
Azienda USL di Modena		✓
AIMAG S.p.A.		✓
GEOVEST S.r.l.		✓
Hera - SOT di Modena		✓
Hera - Ambiente		
Regione Emilia Romagna - Servizio Rifiuti e Bonifica Siti		✓

Infine, il 16 aprile 2012 si è svolta la consultazione con la Conferenza delle Autonomie Locali.

3. VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI AMBIENTALI

Come già descritto, a seguito dell'approvazione della L.R. 23/11 e della conseguente sospensione dell'iter di aggiornamento del PPGR 2005, tutte le analisi e gli approfondimenti delineati nel documento *"Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti: documento di approfondimento e monitoraggio - 2011"* continuano a fondarsi sugli elementi che erano stati presi a riferimento nei documenti finalizzati all'aggiornamento del PPGR 2005.

Il presente capitolo ha lo scopo di valutare gli effetti ambientali degli scenari simulati nell'elaborato *"Scenari attuativi: approfondimenti"*, mutuati dai documenti predisposti per la fase di adozione a seguito dello svolgimento della Conferenza di Pianificazione.

3.1 Scenari attuativi

Nell'elaborato *"Scenari attuativi: approfondimenti"* sono stati analizzati tre diversi scenari:

- scenario RD 65%;
- scenario RD 70%, che rappresenta un'ulteriore evoluzione dello scenario RD 65%;
- scenario "in assenza di evoluzione", che rappresenta uno scenario limite in cui si considera che la gestione dei rifiuti rimanga invariata rispetto a quanto accaduto nel 2009.

Per il dettaglio e l'approfondimento degli elementi e delle ipotesi alla base della costruzione degli scenari sopra elencati in relazione a produzione dei Rifiuti Urbani, raccolta differenziata e flussi dei Rifiuti Urbani indifferenziati agli impianti, nonché per i valori numerici simulati si rimanda all'elaborato *"Scenari attuativi: approfondimenti"*; il paragrafo 2.6 dell'elaborato contiene un quadro di come sono stati organizzati gli scenari.

3.1.1 Confronto fra lo scenario RD 65% e lo scenario "in assenza di evoluzione"

Nelle figure seguenti (figure 3.1-3.8) sono rappresentati i confronti tra lo scenario RD 65% (linea verde) e lo scenario in "assenza di evoluzione" (linea azzurra) per alcuni indicatori descrittivi del sistema di gestione dei rifiuti (produzione dei rifiuti urbani, raccolta differenziata e produzione del RU indifferenziato, riduzione dei rifiuti, rifiuti conferiti al termovalorizzatore, all'impianto di selezione/biostabilizzazione e in discarica) e per alcune tipologie di rifiuti in uscita dagli impianti (scorie in uscita dal termovalorizzatore, FOS e sovralli in uscita dall'impianto di selezione/biostabilizzazione). In ogni grafico sono messe in evidenza le differenze tra i valori dei singoli indicatori o delle singole tipologie di rifiuti al termine del periodo oggetto di approfondimento (anno 2019). E' necessario precisare che nei grafici di figura 3.4, 3.6 e 3.8 descrittivi i rifiuti conferiti agli impianti sono rappresentati i quantitativi di rifiuti *"da pianificare"*.

Per la costruzione dei seguenti grafici si fa riferimento alle considerazioni dei paragrafi 7.1 e 7.2 dell'elaborato *"Scenari attuativi: approfondimenti"*.

Per una corretta interpretazione è necessario precisare che ogni grafico è rappresentato ad una scala diversa: questo permette di poter confrontare gli scenari analizzati ma non consente di paragonare tra loro gli indicatori descrittivi del sistema di gestione dei rifiuti o le tipologie di rifiuti in uscita dagli impianti.

Infine, è necessario specificare che per il grafico descrittivo dei conferimenti in discarica è rappresentata la condizione peggiore.

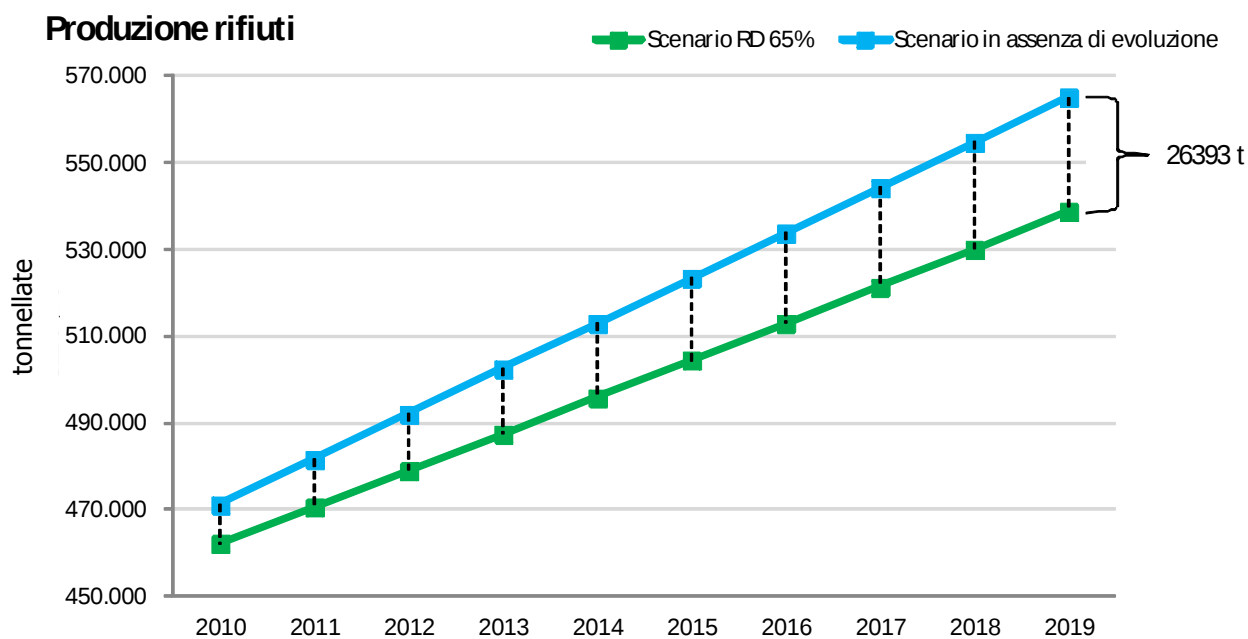
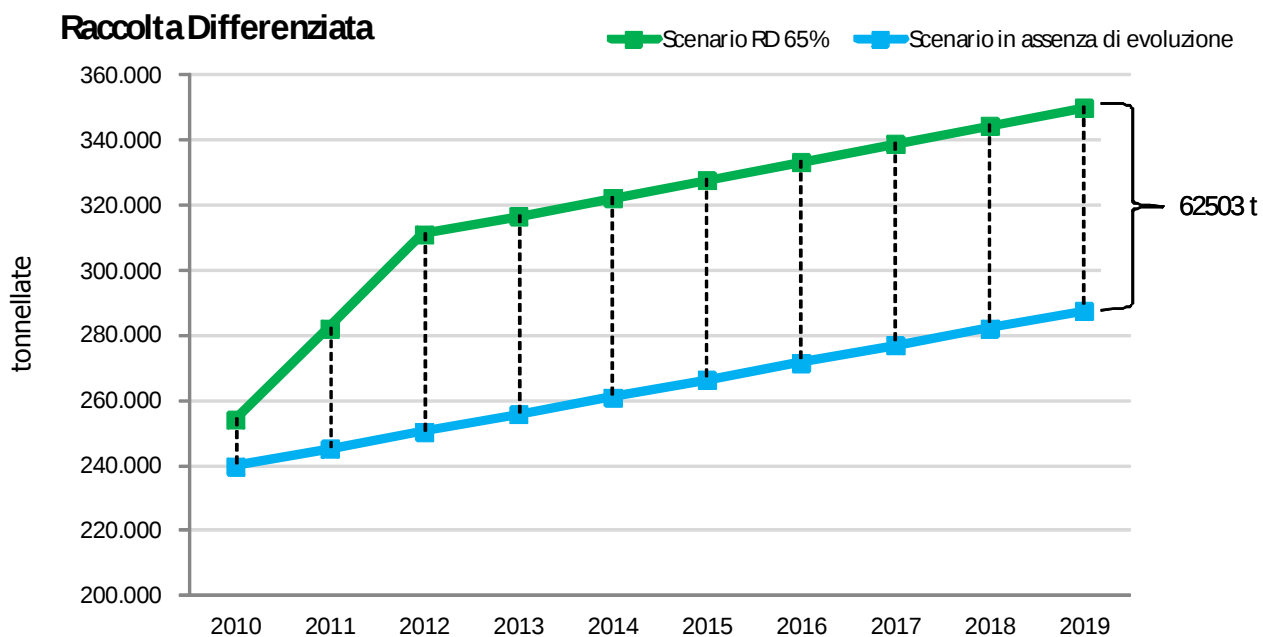


Figura 3.1: Produzione di rifiuti urbani nei due scenari



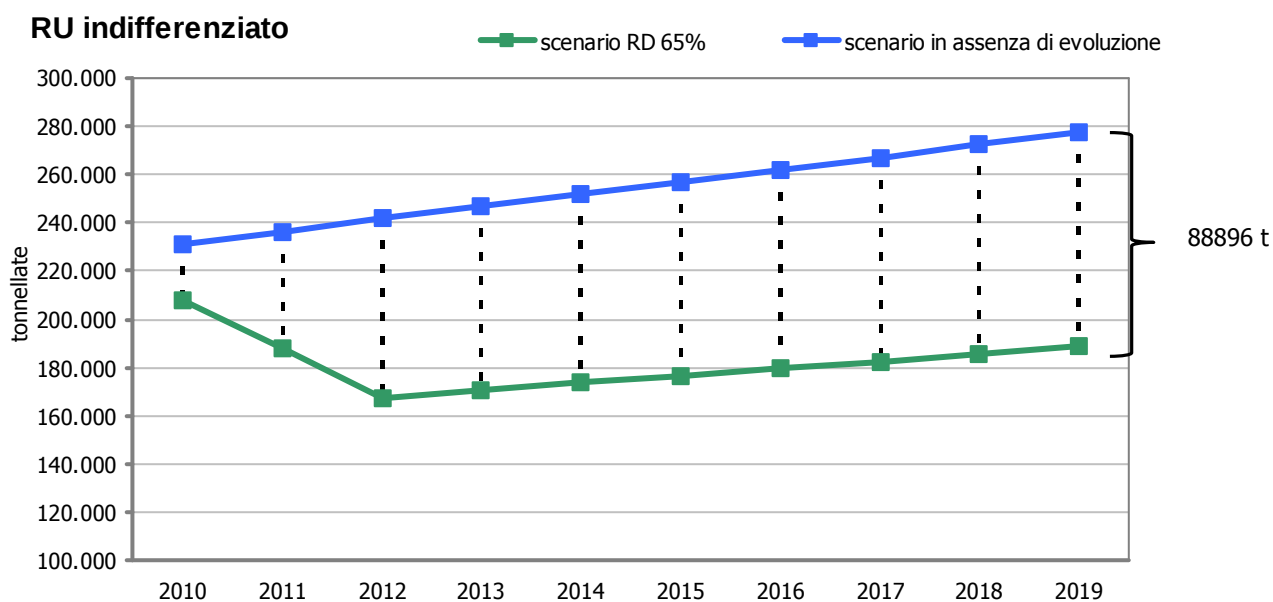


Figura 3.2: Raccolta differenziata e produzione del rifiuto urbano indifferenziato nei due scenari

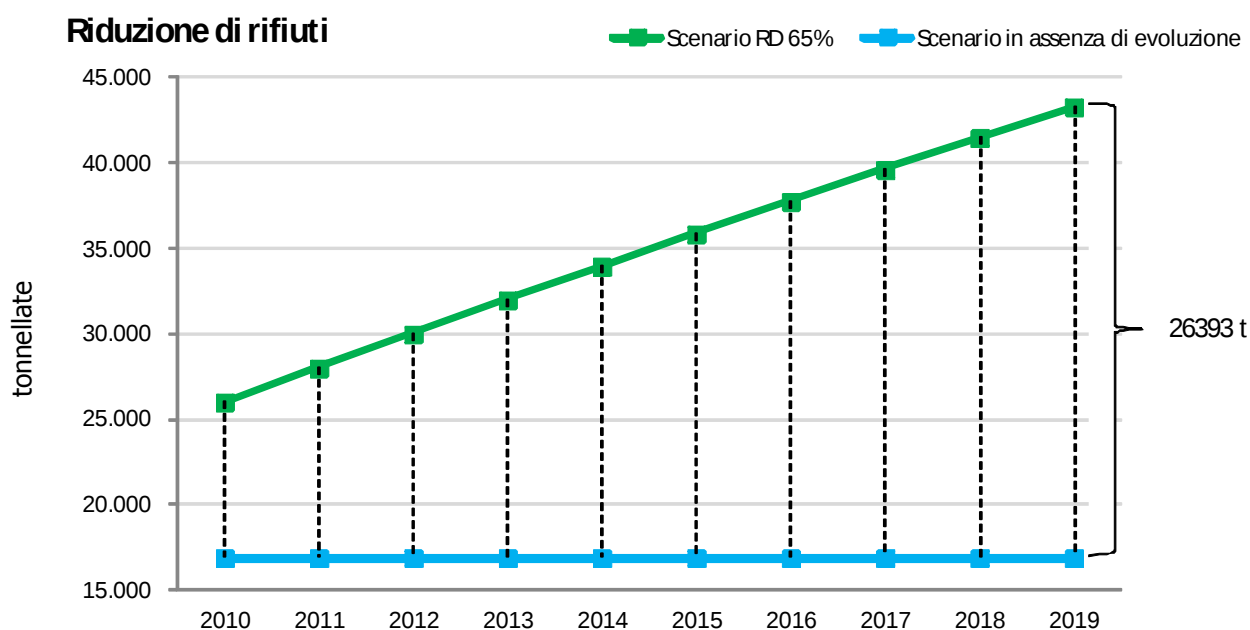


Figura 3.3: Riduzione di rifiuti nei due scenari

Nella figura 3.3 la retta descrittiva dello scenario "in assenza di evoluzione" è costruita sul valore costante di "produzione evitata misurabile" al 2009, pari a 16.858 tonnellate, mentre la retta descrittiva dello scenario RD 65% è data dalla differenza della produzione totale dei rifiuti urbani tra lo scenario RD 65% e lo scenario "in assenza di evoluzione" per il decennio considerato.

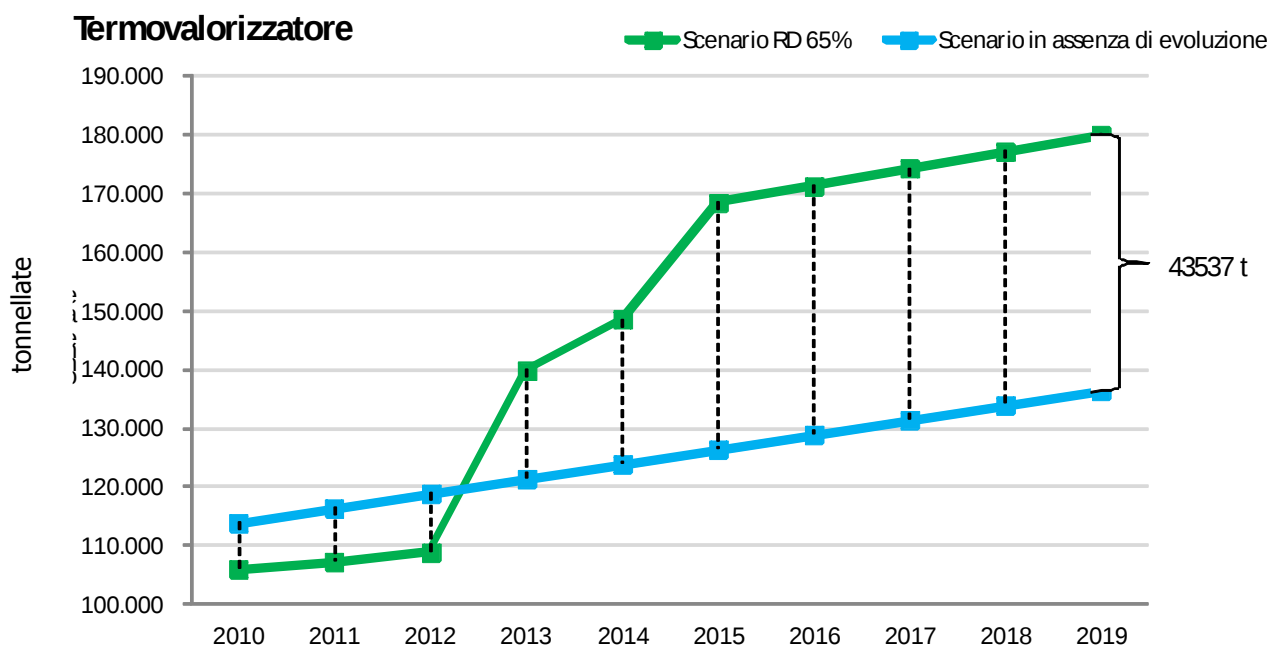


Figura 3.4: Rifiuti avviati a termovalorizzazione nei due scenari

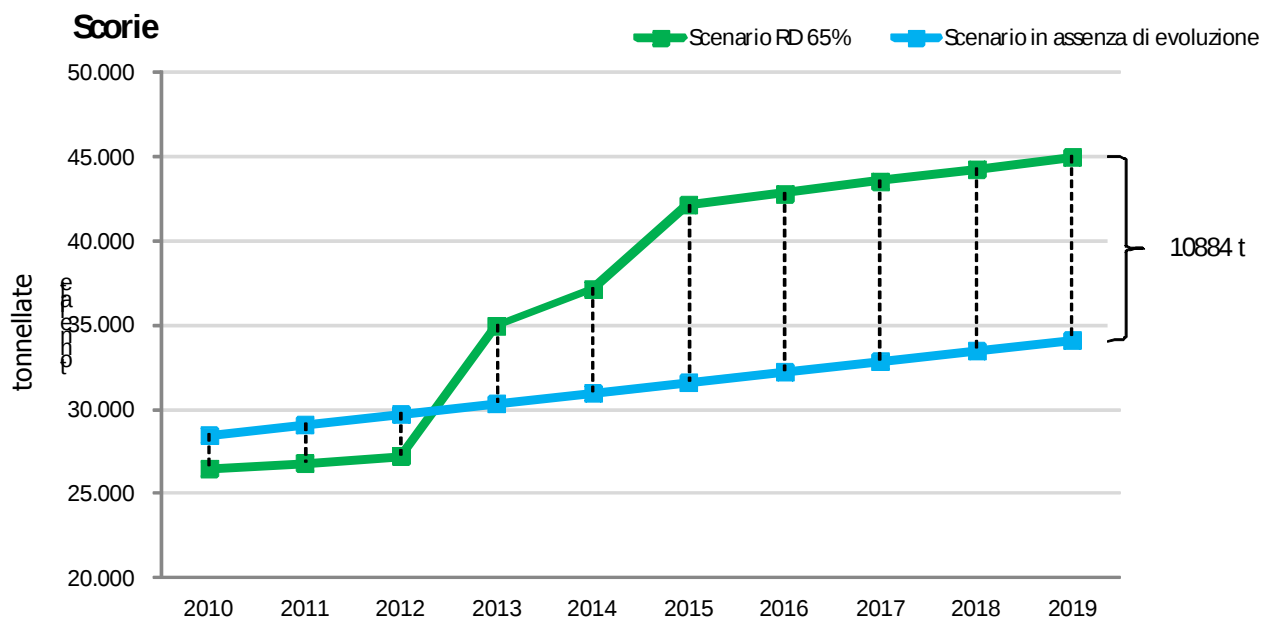
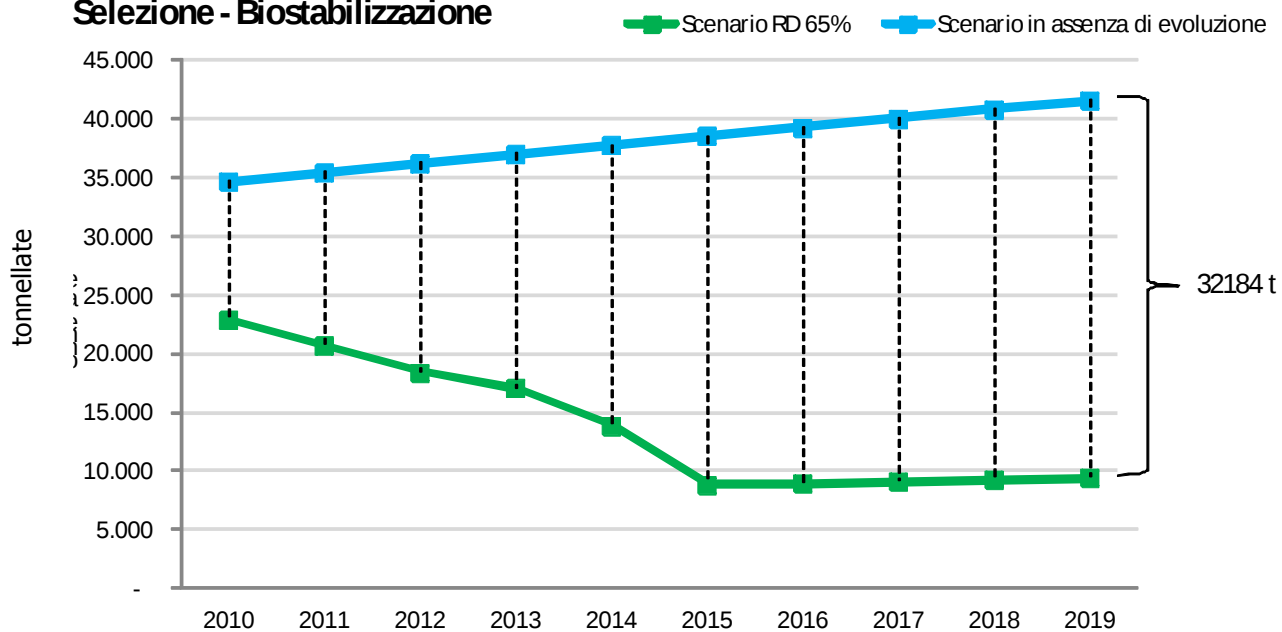
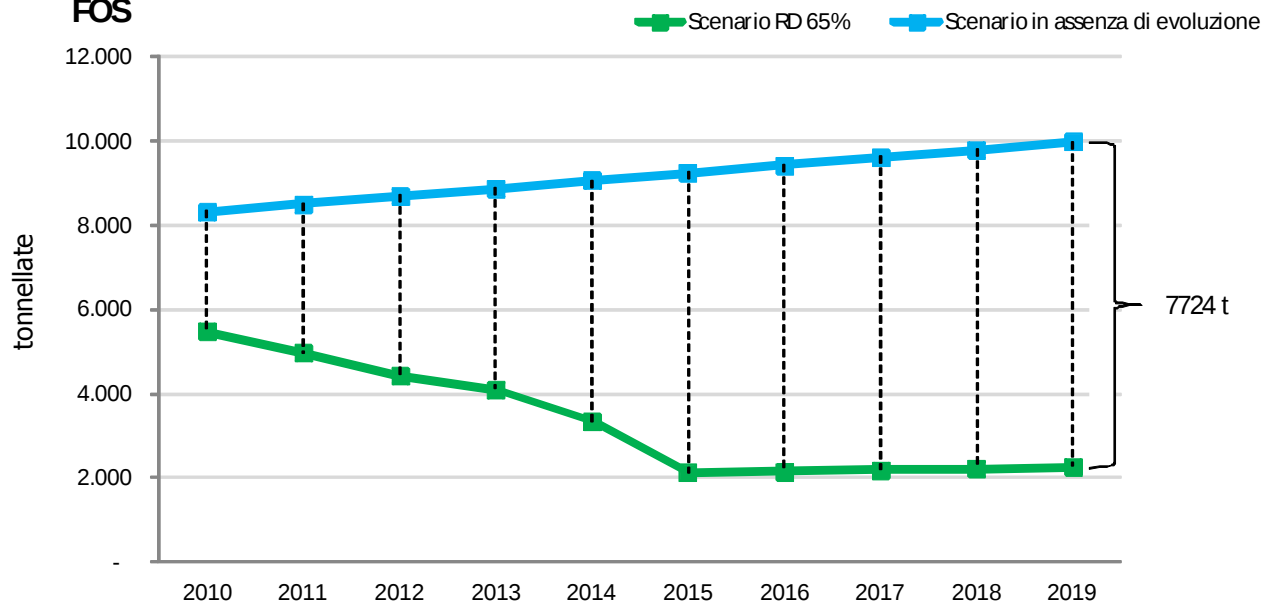


Figura 3.5: Quantitativi di rifiuti in uscita dal termovalorizzatore (scorie) nei due scenari

Selezione - Biostabilizzazione**Figura 3.6:** Rifiuti destinati a selezione/biostabilizzazione nei due scenari**FOS**

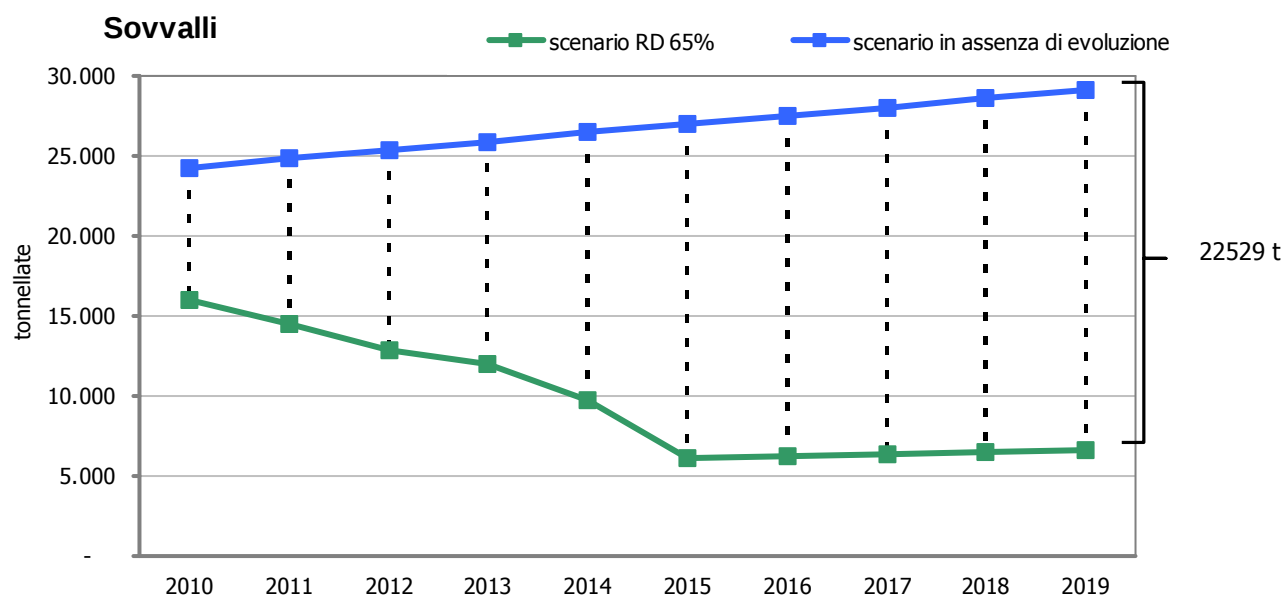


Figura 3.7: Quantitativi di rifiuti in uscita dell'impianto di selezione/biostabilizzazione (FOS e sovvalli) nei due scenari

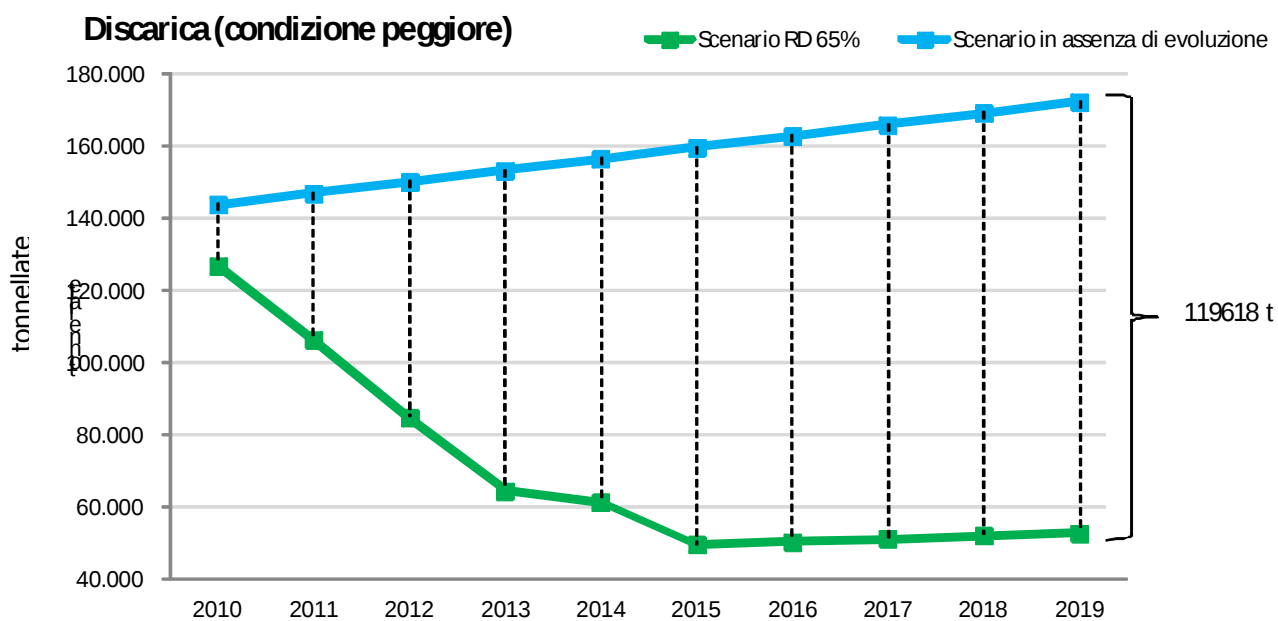


Figura 3.8: Rifiuti conferiti in discarica (condizione peggiore) nei due scenari

Come ulteriore criterio di analisi e confronto in figura 3.9 sono stati confrontati i quantitativi di gestione previsti dai due scenari al 2019, ultimo anno oggetto di approfondimento, rispetto alla gerarchia della gestione dei rifiuti definita dall'art. 179 del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., recepimento della direttiva C.E. 2008/98. Tale gerarchia esprime l'approccio generale da adottare nel trattamento dei rifiuti per minimizzarne la quantità prodotta e massimizzare il recupero di materiali ed energie, al fine di ottenere il miglior risultato ambientale complessivo. Cinque sono gli step, in ordine di priorità:

- prevenzione (misure per contenere la quantità di rifiuti prodotta);
- preparazione per il riutilizzo;
- riciclaggio (misure che permettono al rifiuto di svolgere un ruolo utile);
- recupero di altro tipo, per esempio il recupero di energia (misure che permettono al rifiuto di svolgere un ruolo utile);
- smaltimento (l'obiettivo è di far arrivare a questa fase la minor quantità possibile di rifiuti).

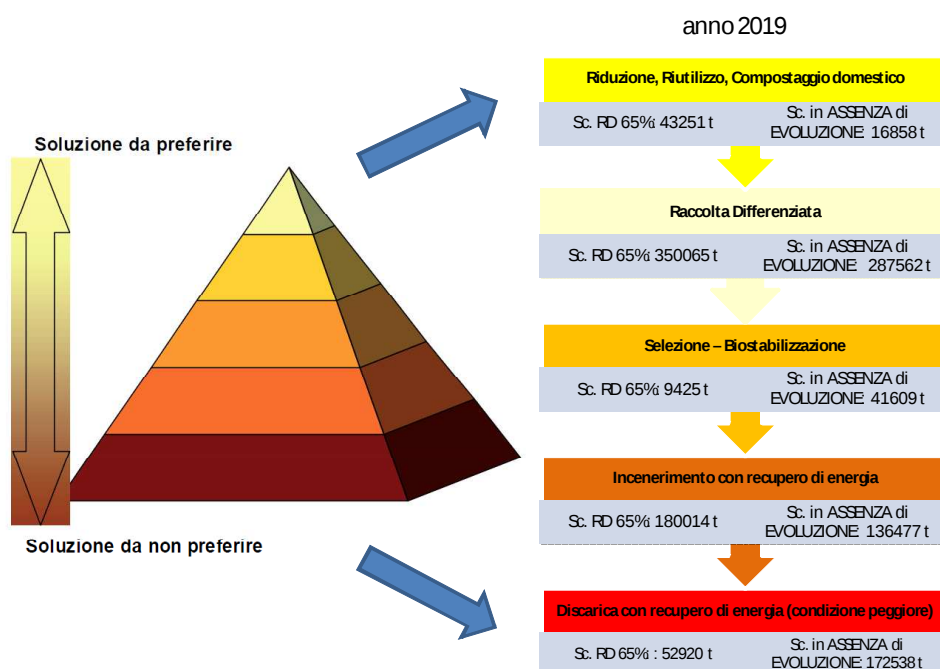


Figura 3.9: Quantitativi al 2019 di rifiuti gestiti nei due scenari di riferimento in funzione della gerarchia di gestione

Per facilitare meglio il confronto fra i due scenari formulati la tabella 3.1 riporta le differenze in tonnellate e in percentuale fra i due scenari al 2019 (scenario RD 65% - scenario "in assenza di evoluzione"); quantitativo e percentuale con segno positivo indicano un incremento dei quantitativi gestiti dello scenario RD 65%, rispetto allo scenario "in assenza di evoluzione". Si nota come lo scenario RD 65% denota un aumento dei rifiuti avviati a termovalorizzazione e conseguentemente delle scorie (+32%) a fronte però di performance assolutamente positive per quanto riguarda riduzione rifiuti (+157%), raccolta differenziata (+22%) e conferimento dei rifiuti in discarica (condizione peggiore, -69%).

Tabella 3.1: Differenze fra i due scenari analizzati al 2019

SCENARIO 65% – SCENARIO "IN ASSENZA DI EVOLUZIONE"	TONNELLATE	%	GIUDIZIO SINTETICO
raccolta differenziata	+62.503	+22%	
rifiuto urbano indifferenziato	-88.896	-32%	
riduzione rifiuti	+26.393	+157%	
termovalorizzatore	+43.537	+32%	
rifiuti in uscita dal termovalorizzatore: scorie	+10.884	+32%	
selezione/biostabilizzazione	-32.184	-77%	
rifiuti in uscita dall'impianto di selezione/biostabilizzazione: FOS	-7.724	-77%	
rifiuti in uscita dall'impianto di selezione/biostabilizzazione: sovvalli	-22.529	-77%	
discarica (condizione peggiore)	-119.618	-69%	

E' necessario precisare che con il termine riduzione si intende esemplificare la differenza della produzione dei rifiuti tra lo scenario RD 65% e lo scenario "in assenza di evoluzione", a seconda che siano messe in campo azioni finalizzate al contenimento della produzione oppure che non siano adottate azioni di contenimento della produzione.

Inoltre, è necessario precisare che nella figura 3.9 e nella tabella 3.1 con il termine riduzione si intende la differenza tra la produzione totale dei due scenari a confronto nel 2019.

Ha un significato diverso la "produzione evitata misurabile" che stima solo il contributo delle azioni per cui è possibile stimare il quantitativo di beni e materiali sottratti al ciclo dei rifiuti.

Analizzando singolarmente le differenti voci appare quindi evidente come dei due scenari presi in considerazione, sia auspicabile una realizzazione dello scenario più virtuoso, formulato sull'adempimento degli obiettivi normativi di RD (scenario RD 65%), in quanto al 2019, ultimo anno oggetto di approfondimento, si verificherebbe:

- una maggiore aliquota di riduzione di rifiuti;
- una minore quantità di materiale destinato ad impianti di selezione e discarica;
- una minore produzione di FOS;
- una maggiore aliquota di rifiuti termovalorizzati con proporzionale incremento di produzione di scorie.

Lo scenario costruito sull'ipotesi di incremento dell'1% della produzione pro-capite considera un contenimento della produzione dei rifiuti urbani anche grazie all'adozione di azioni di prevenzione. Nella formulazione di questo scenario si propone dunque di impostare la gestione dei flussi considerando di avviare a termovalorizzazione la maggior parte dei RU indifferenziati per incentivare il recupero energetico. Inoltre, si prevede di lasciare all'impianto di selezione/biostabilizzazione e allo smaltimento finale in discarica un ruolo di solo supporto al termovalorizzatore (ad esempio per i fermo impianti). La riduzione dello smaltimento finale in discarica potrà essere realmente effettiva nel momento in cui il termovalorizzatore di Modena sarà a regime avendo raggiunto la potenzialità di trattamento complessiva autorizzata.

A conclusione del confronto fra questi due differenti scenari di gestione dei rifiuti, appare evidente come lo scenario RD 65%, sia stato formulato in applicazione degli obiettivi normativi applicati ai Rifiuti Urbani ed in particolare:

- attuazione della gerarchia nella gestione dei rifiuti;
- rispetto del principio di autosufficienza a livello di ambito territoriale ottimale e prossimità così come era da declinarsi nel territorio provinciale prima dell'entrata in vigore della L.R. 23/2011;
- preferenza per le forme di valorizzazione di RU ind. anche attraverso il recupero energetico al fine di ridurre al minimo lo smaltimento finale in discarica;
- sfruttamento del sistema impiantistico esistente.

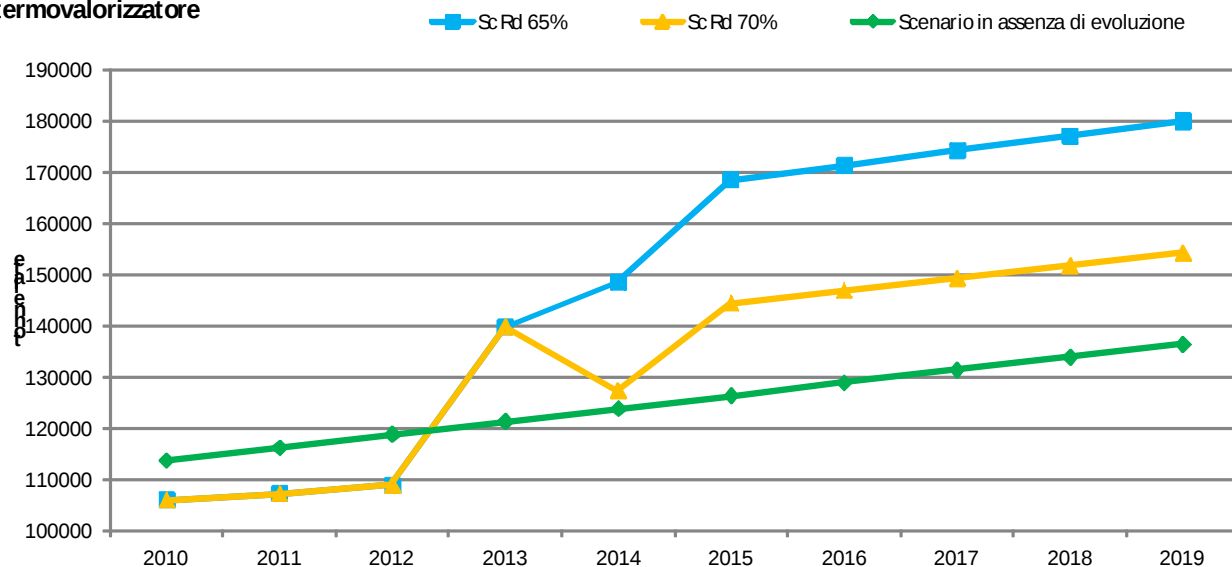
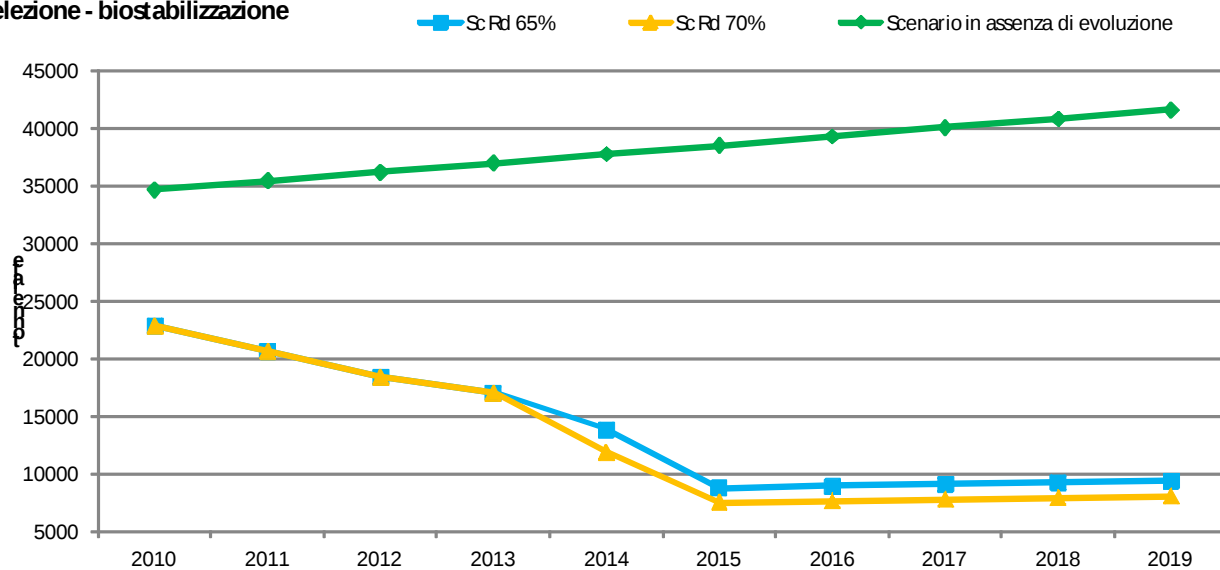
3.1.2 Ulteriore obiettivo di RD per lo scenario RD 65%

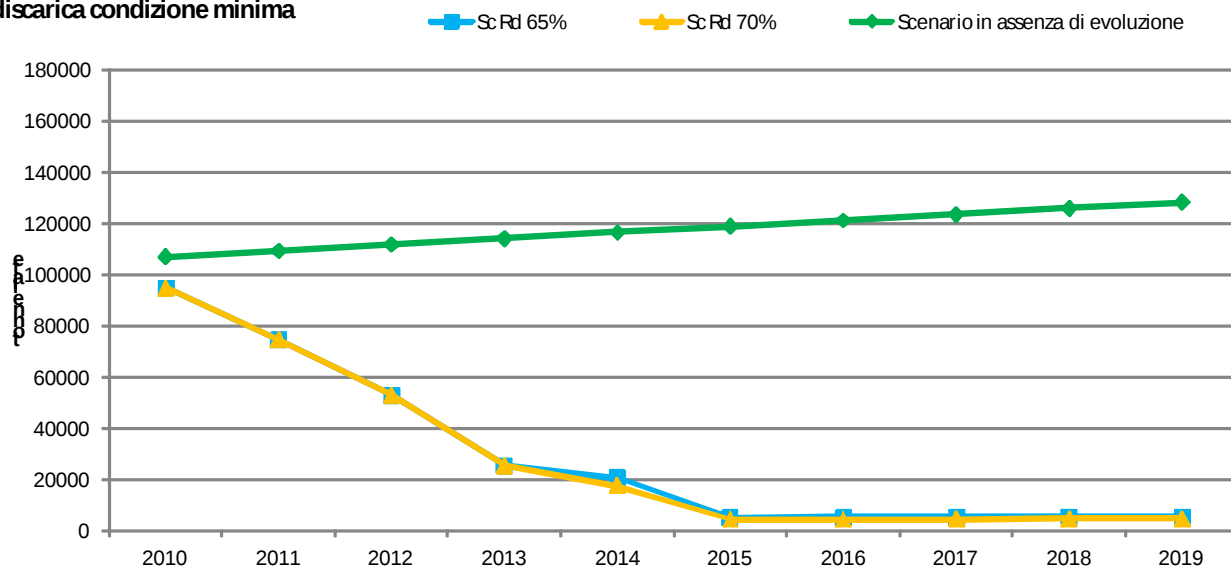
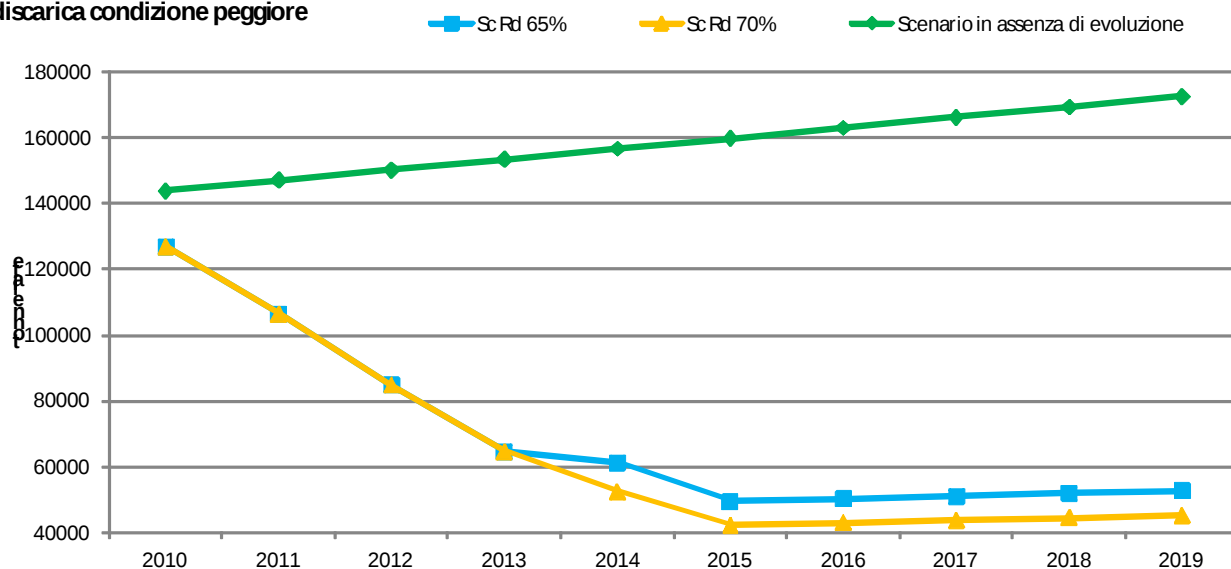
Oltre agli scenari fino ad ora confrontati è stato analizzato un altro scenario denominato scenario RD 70%. Tale scenario rappresenta un'ulteriore evoluzione dello scenario RD 65% e ipotizza, al 2014, il raggiungimento della percentuale di RD al 70%, superiore ai limiti di legge.

Nella tabella 3.2 e nelle figure seguenti (figure 3.10-3.13) si riportano i quantitativi di rifiuto trattato nel periodo oggetto di approfondimento, suddiviso per differenti destinazioni di gestione, nei tre scenari analizzati.

Tabella 3.2: Possibili destinazioni di rifiuto nei tre scenari analizzati nel periodo oggetto di approfondimento

SC	POSSIBILI DESTINAZIONI	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	TOTALE
SC. RD 65%	totale termovalorizzatore	106026	107252	108938	139855	148534	168554	171401	174257	177128	180014	1481959
	totale selezione biostabilizzazione	22868	20698	18436	17055	13882	8825	8974	9123	9274	9425	138560
	totale discarica condizione minima	95008	74700	53128	25583	20823	5295	5384	5474	5564	5655	296614
	totale discarica condizione peggiore	127003	106480	84787	64640	61288	49551	50388	51228	52072	52920	700358
SC. IN ASSENZA DI EVOLUZIONE	totale termovalorizzatore	113809	116328	118851	121370	123890	126408	128924	131439	133957	136477	1251452
	totale selezione biostabilizzazione	34698	35466	36235	37003	37771	38539	39306	40073	40840	41609	381540
	totale discarica condizione minima	107100	109472	111845	114216	116587	118957	121325	123692	126061	128433	1177688
	totale discarica condizione peggiore	143880	147066	150254	153440	156625	159809	162989	166169	169352	172538	1582121
SC. RD 70%	totale termovalorizzatore	106026	107252	108938	139855	127315	144475	146915	149363	151824	154298	1336261
	totale selezione biostabilizzazione	22868	20698	18436	17055	11899	7564	7692	7820	7949	8078	130059
	totale discarica condizione minima	95008	74700	53128	25583	17848	4538	4615	4692	4769	4847	289729
	totale discarica condizione peggiore	127003	106480	84787	64640	52532	42473	43190	43910	44633	45360	655009

termovalorizzatore**Figura 3.10:** Quantitativi destinati a termovalorizzazione nei tre scenari – dati in tonnellate**selezione - biostabilizzazione****Figura 3.11:** Quantitativi (tonnellate) destinati a selezione-biostabilizzazione nei tre scenari – dati in tonnellate

discarica condizione minima**Figura 3.12:** Quantitativi minimi destinati a discarica nei tre scenari – dati in tonnellate**discarica condizione peggiore****Figura 3.13:** Quantitativi massimi destinati a discarica nei tre scenari – dati in tonnellate

Dal confronto fra gli scenari, considerando il sistema impiantistico attuale, si possono trarre le seguenti considerazioni:

- lo scenario RD 70%, inteso con come un ulteriore "step" virtuoso di raccolta differenziata rispetto allo scenario RD 65%, non comporta alcun effetto rilevante sugli impianti;
- lo scenario "in assenza di evoluzione", invece comporta un cambiamento rilevante in termini di esigenze di smaltimento in discarica.

3.2 Sintesi degli effetti ambientali

3.2.1 Interventi pianificati con potenziale rilevanza ambientale positiva o negativa

Le matrici coassiali (figura 3.14) sono utili per rappresentare le catene causa-effetto all'origine dell'attribuzione dei livelli di sensibilità ambientale. Esse possono essere utilizzate per valutare le prestazioni ambientali delle scelte di un piano: mettono in relazione le azioni di un piano con le opere e le attività antropiche (determinanti ambientali, driver), con le pressioni che queste attività determinano sull'ambiente e con la capacità delle componenti ambientali ad assorbire tali pressioni.

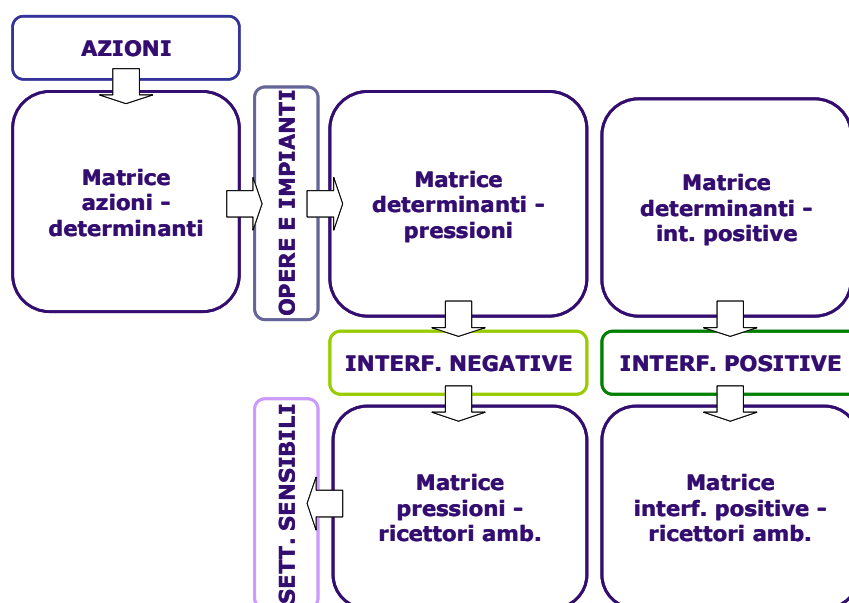


Figura 3.14: Schema logico delle relazioni tra le matrici coassiali

Le relazioni e le matrici fondamentali illustrate nel seguito sono:

- matrice determinanti - interferenze (negative e positive) – tabella 3.3;
- matrice interferenze settori sensibili – tabella 3.4;

La matrice “Opere e Impianti potenziali <-> Interferenze” correla le opere potenziali collegate alle scelte di piano (determinanti) con le interferenze ambientali negative (pressioni) e positive attraverso dei fattori di correlazione qualitativi (A=alta, M=media, B=bassa correlazione). La matrice “Interferenze <-> Ricettori ambientali” correla le interferenze prevedibili con i ricettori ambientali attraverso dei fattori qualitativi (A=alta, M=media, B=bassa correlazione).

Tabella 3.4: Matrice "Interferenze <-> Ricettori ambientali"

[illegible]

3.2.2 Analisi dei principali effetti ambientali

L'applicazione delle matrici coassiali permette di evidenziare le potenziali interferenze negative e positive conseguenti alle scelte di un piano (tabella 3.5). Un'analisi di questo tipo va svolta nell'ottica di adottare tutte le misure possibili per evitare/mitigare le conseguenze potenzialmente critiche e, al contempo, concentrarsi sui punti di forza delle singole azioni per cercare di massimizzarne l'efficacia.

Tabella 3.5: Interferenze negative e positive di un piano rispetto ai principali ricettori ambientali

RICETTORI AMBIENTALI		POTENZIALI INTERFERENZE NEGATIVE	POTENZIALI INTERFERENZE POSITIVE
1	Qualità acque interne superficiali	Scarichi idrici, inquinamento in acqua	Migliore gestione rifiuti
2	Qualità acque sotterranee	Alterazione filtrazioni e flussi in falde	Controllo/riduzione inquinamento acqua
3	Qualità atmosfera, microclima	- Emissioni di gas e polveri in atmosfera - Produzione di odori	- Migliore gestione rifiuti - Controllo/riduzione inquinamento aria - Sistemi di monitoraggio e controllo impatti
4	Qualità clima	- Consumo d'energia da fonti fossili - Emissioni di gas e polveri in atmosfera	- Controllo/riduzione emissioni serra - Risparmio/produzione energia rinnovabile
5	Benessere vegetazione, fauna terrestre e biocenosi acquatica e palustre	- Frammentazione di ecomosaici naturali - Scarichi idrici, inquinamento in acqua	Sistemi di monitoraggio e controllo impatti
6	Benessere e salute uomo	- Produzione di rifiuti e scorie - Emissioni di gas e polveri in atmosfera - Produzione di odori - Produzione radiazioni ionizzanti - Rischio di incidenti	- Creazione opportunità guadagno/lavoro - Valorizzazione/creazione beni materiali - Migliore funzion.di strutture/servizi - Creazione opportunità d'accesso - Migliore gestione rifiuti - Controllo/riduzione inquinamento aria - Risparmio/produzione energia rinnovabile - Controllo rischi (naturali e antropici) - Sistemi monitoraggio e controllo impatti
7	Qualità del paesaggio	Intrusione percettiva	Restauro paesaggi o beni culturali
8	Disponibilità energia	Consumo d'energia da fonti fossili	Risparmio/produz.energia rinnovabile

3.3 Descrivere gli effetti con gli indicatori ambientali

Il presente paragrafo ha lo scopo di valutare gli effetti ambientali degli scenari simulati nell'elaborato *"Scenari attuativi: approfondimenti"*, mutuati dai documenti predisposti per la fase di adozione a seguito dello svolgimento della Conferenza di Pianificazione.

3.3.1 Effetti sulla produzione di rifiuti (pro-capite e totale)

Attraverso l'analisi delle variabili numero di abitanti e produzione pro-capite, descritta nell'elaborato *"Scenari attuativi: approfondimenti"* (paragrafo 3.8), sono stati definiti i quantitativi di rifiuti urbani totali da gestire nel decennio oggetto di analisi, ottenuti dal prodotto tra il numero di abitanti e la produzione pro-capite nelle tre diverse ipotesi formulate.

Assumendo come fisso il numero di abitanti (secondo lo scenario medio Istat), la variabile che guida la stima è quella della produzione pro-capite. Ai fini della valutazione degli effetti si prendono in considerazione solo due delle tre ipotesi formulate, ovvero quella "tendenziale" e quella "+1%".

L'ipotesi costruita sulla retta di tendenza da origine alla simulazione della produzione totale basata sulla retta dei dati storici, mentre l'ipotesi "+1%" concorre alla definizione della simulazione di produzione totale costruita sull'ipotesi di incremento dell'1% della produzione pro-capite. La tabella 3.6 sintetizza le variabili scelte e le simulazioni della produzione totale.

Tabella 3.6: Produzione totale di RU nel periodo 2010-2019 nella simulazione costruita sull'ipotesi di retta di tendenza dei dati storici e nella simulazione costruita sull'ipotesi di aumento costante annuo dell'1%

ANNO	ABITANTI	SIMULAZIONE HP: RETTA DI TENDENZA		SIMULAZIONE HP: +1%	
		kg/ab	RU TOTALI [t]	KG/AB	RU TOTALI [t]
2010	701.302	672	471.117	659	461.989
2011	707.005	681	481.548	665	470.403
2012	712.570	690	491.989	672	478.847
2013	717.969	700	502.418	679	487.300
2014	723.225	709	512.847	686	495.776
2015	728.340	718	523.273	692	504.275
2016	733.308	728	533.687	699	512.792
2017	738.147	737	544.098	706	521.337
2018	742.880	746	554.521	713	529.927
2019	747.510	756	564.955	720	538.562

Confrontando la simulazione costruita sull'ipotesi di incremento dell'1% della produzione pro-capite e la simulazione costruita sulla retta di tendenza (raffigurate nella figura 3.15 come variazione rispetto all'anno 2000), si può determinare l'effetto che la simulazione costruita sull'ipotesi dell'1% ha in termini di riduzione della produzione pro-capite (-36 kg/abitante al 2019) e, di conseguenza, sulla produzione totale (-26.393 tonnellate al 2019, pari a -179.247 tonnellate sull'intero decennio oggetto di approfondimento). La figura 3.16 presenta tale effetto come variazione rispetto all'anno 2000.

La simulazione della produzione totale costruita sull'ipotesi dell'1% è presa a riferimento nello scenario "RD 65", pertanto il quantitativo di rifiuti da gestire nel decennio analizzato secondo tale scenario è dunque pari a circa 5.001.206 tonnellate.

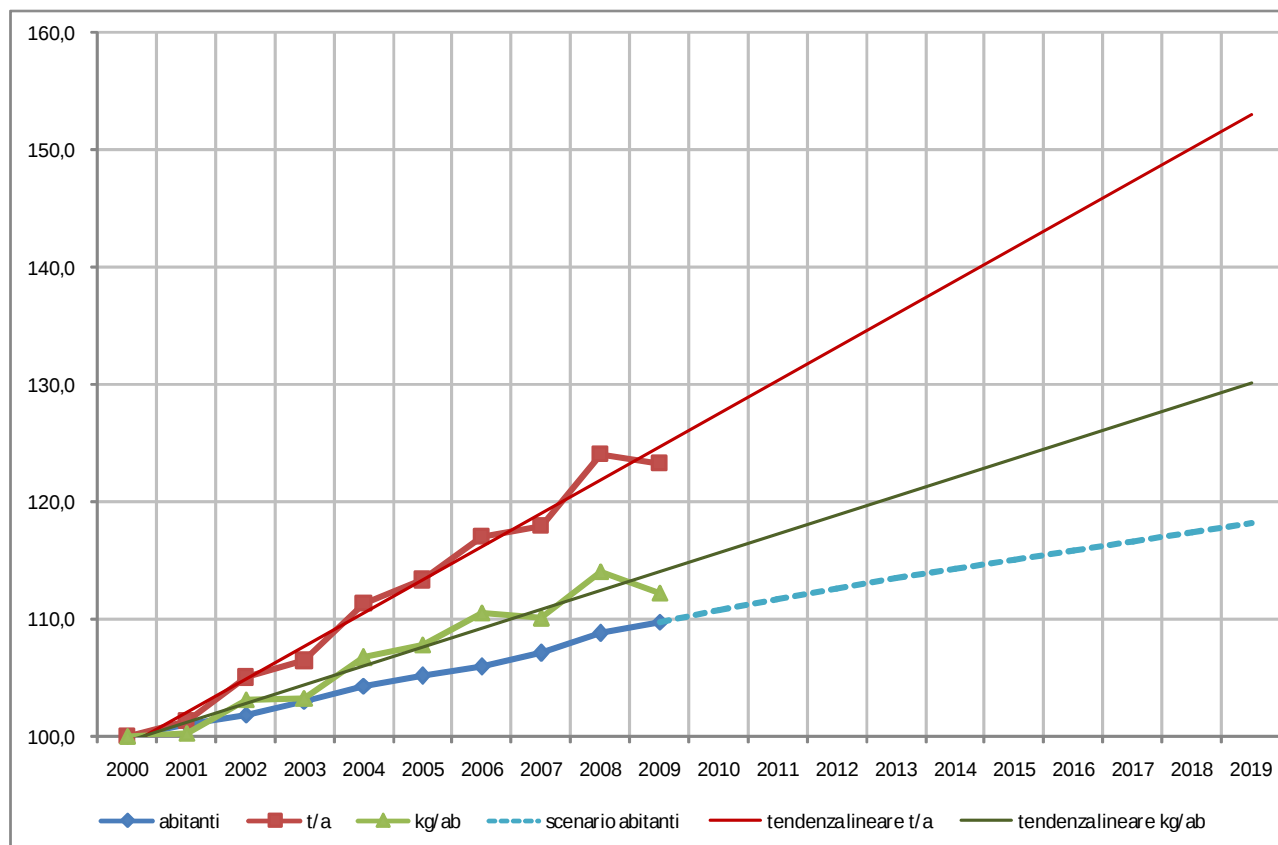


Figura 3.15: Dati storici e tendenze lineari per le tre variabili abitanti, produzione pro-capite (kg/ab) e produzione totale (t/a). Variazione rispetto ai valori dell'anno 2000 (=100).

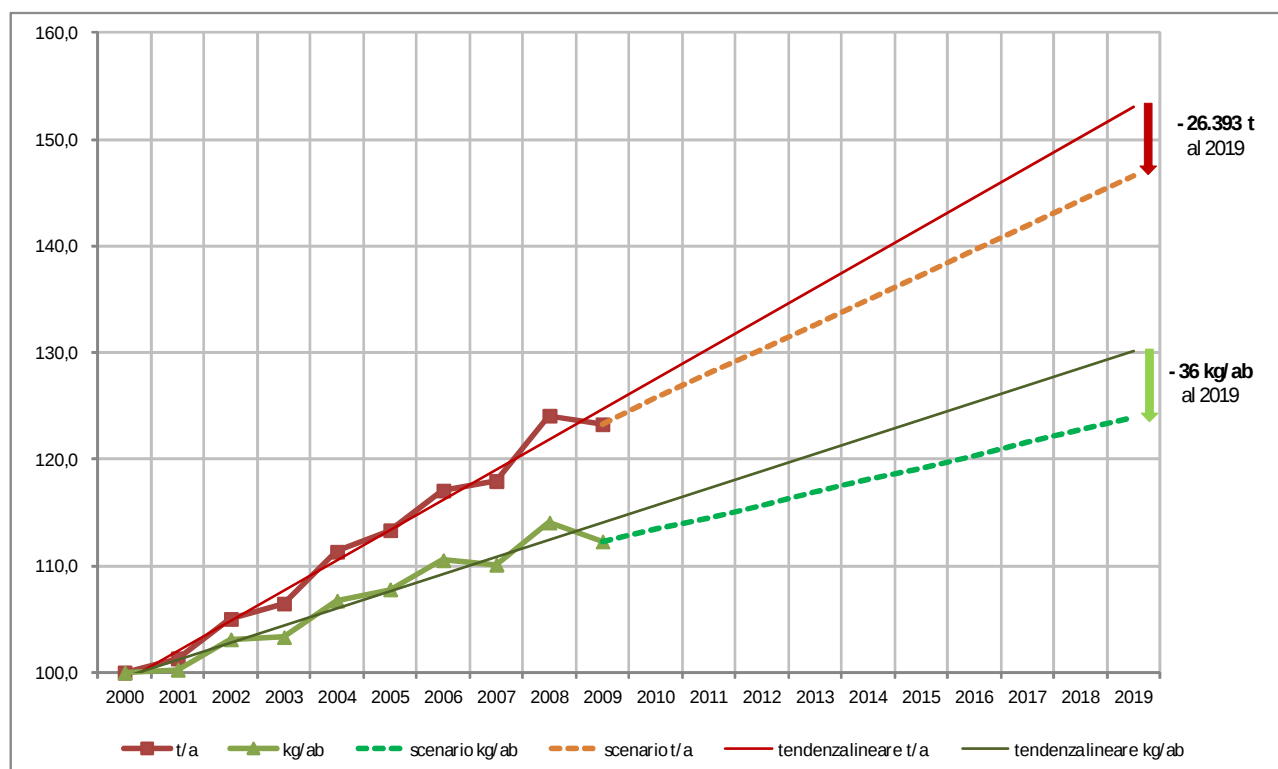


Figura 3.16: Effetto del piano in termini di riduzione della produzione pro-capite (kg/ab) e della produzione totale (t/a). Variazione rispetto ai valori dell'anno 2000 (=100).

3.3.2 Effetti sugli interventi di riduzione dei rifiuti

In provincia di Modena esistono attualmente importanti iniziative finalizzate al contenimento della produzione dei rifiuti. Tali iniziative hanno consentito di evitare la produzione di quantitativi che sono stati sottratti al ciclo dei rifiuti. Dal monitoraggio condotto dall'Osservatorio Provinciale Rifiuti è stato possibile raccogliere i dati dei quantitativi sottratti al ciclo di produzione dei rifiuti solo di alcune azioni, che portano a quantitativi misurabili. Tali azioni sono:

- i mercatini di scambio e le aree del riuso;
- il compostaggio domestico;
- le azioni adottate dalla Grande Distribuzione Organizzata.

I risultati che si ottengono dall'attuazione di azioni finalizzate alla riduzione dei rifiuti sono difficilmente quantificabili, tuttavia con l'attuazione di tali azioni si può ipotizzare un contenimento della produzione pro-capite e una conseguente diminuzione della produzione totale. Al contrario, qualora non fossero attuate queste azioni, si renderebbe necessario considerare un crescente aumento della produzione.

Quindi, considerare lo scenario RD 65% costruito sull'ipotesi di incremento dell'1% della produzione pro-capite significa prevedere un contenimento della produzione totale dei rifiuti urbani, grazie agli effetti che potranno avere le azioni di prevenzione e riduzione della produzione già attive o che verranno messe in campo. Al contrario, qualora non fossero attuate queste azioni, sarebbe necessario considerare un crescente aumento della produzione.

Al fine di incentivare ulteriormente nel territorio modenese le politiche di riduzione della produzione dei rifiuti si è ritenuto opportuno procedere all'elaborazione del *Piano-Programma per la riduzione della produzione dei rifiuti in provincia di Modena*.

Il Piano-Programma costituisce strumento operativo di riferimento per i diversi soggetti che possono contribuire al perseguimento delle politiche di riduzione, dagli Enti Locali al mondo imprenditoriale ai singoli cittadini.

Il Piano-Programma propone delle misure di prevenzione partendo dalle misure di prevenzione dei rifiuti elencate nell'allegato L del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., integrando poi tali misure con l'incentivazione di azioni già attive ed intraprese nel territorio provinciale.

3.3.3 Effetti sul sistema impiantistico

Per maggiori informazioni che sono alla base dei flussi destinati agli impianti negli scenari analizzati si può fare riferimento al paragrafo 7.3 dell'elaborato *"Scenari attuativi: approfondimenti"*.

Prendendo a riferimento lo scenario "RD 65%", in questo paragrafo si analizzano i quantitativi di rifiuti che verranno conferiti ai diversi impianti nel periodo oggetto di approfondimento e gli effetti, in termini di tonnellate/anno, sia per il termovalorizzatore sia per le discariche.

Per quanto riguarda il termovalorizzatore (figura 3.17) il quantitativo trattato passerà da 151.000 t nel 2010 a 240.000 t nel 2019 con un incremento di circa il 60%. In virtù delle tempistiche di messa a regime della nuova linea 3, previste nella autorizzazione vigente, e della valutazione di garantire e offrire una risposta di trattamento/smaltimento anche per i RS per il territorio (v. obiettivo 3 tabella 2.1), a partire dal 2015 la potenzialità autorizzata pari a 240.000 t verrà di fatto saturata.

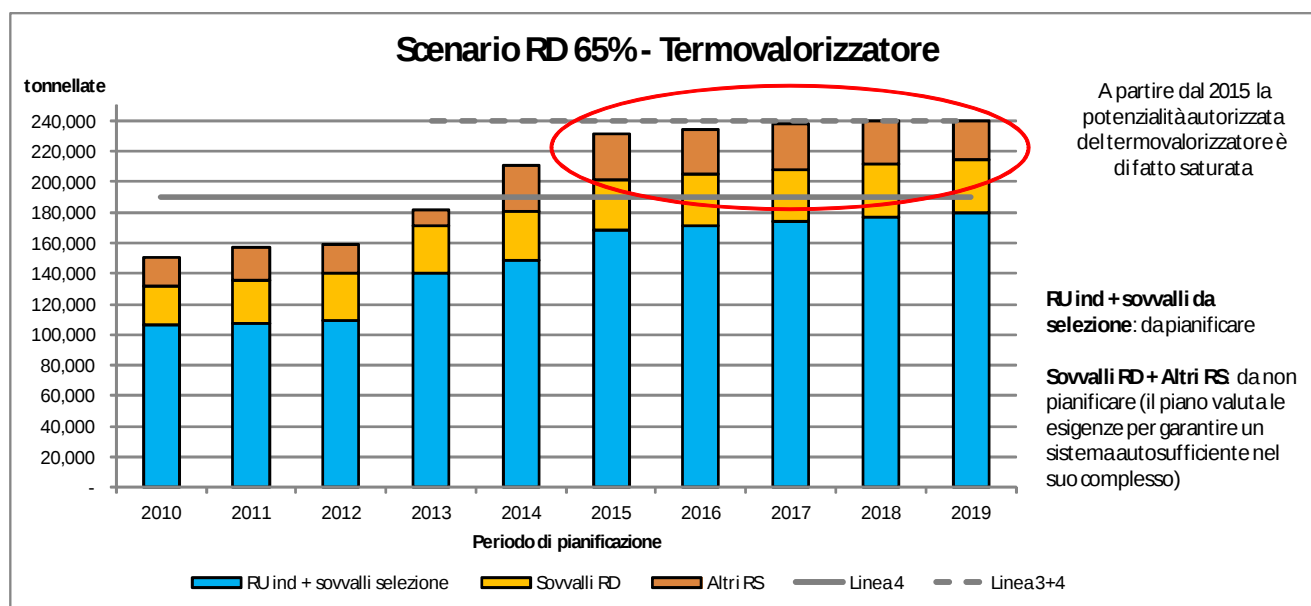


Figura 3.17: Quantitativi di rifiuti gestiti nel termovalorizzatore (t, scenario RD 65%)

Nel caso delle discariche (condizione peggiore) invece la quantità gestita passerà da circa 205.000 t (comprendente di eventuali mancati recuperi di RS ipotizzati) a circa 132.000 tonnellate, con una diminuzione del 36%. Si nota inoltre come il quantitativo di RU indifferenziati a discarica passi da 79.000 tonnellate nel 2010 a poco più di 5.600 nel 2019, corrispondenti al circa 1% della produzione totale di RU (in maniera coerente all'azione A6 di tabella 2.1).

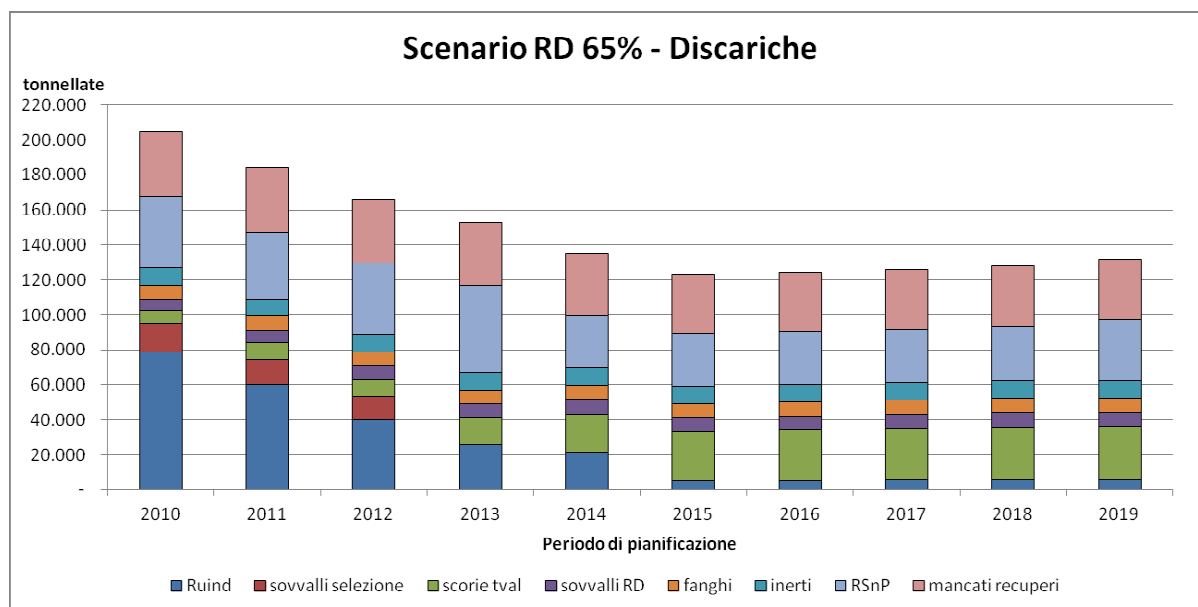


Figura 3.18: Quantitativi di rifiuti gestiti nelle discariche (t, scenario RD 65%)

3.3.4 Effetti sulla matrice aria

Gli effetti sulla qualità dell'aria sono legati principalmente alle emissioni degli impianti di trattamento/smaltimento rifiuti, si pensi a proposito all'inceneritore o alle emissioni legate ai mezzi di trasporto utilizzati per la raccolta dei rifiuti.

Nel caso degli impianti di compostaggio, gli effetti delle emissioni sulla qualità dell'aria sono da considerarsi in ogni caso trascurabili, con esclusione degli aspetti legati alla eventuale diffusione di maleodoranze. Il flusso di massa complessivo emesso dall'impianto, espresso in termini di Unità Odorimetriche/ora, può essere considerato un indicatore attendibile per verificare che la concentrazione di sostanze odorigene a cui possono essere esposti coloro che vivono nelle aree circostanti. Nel caso degli impianti di termovalorizzazione, le emissioni dovranno in ogni caso rispettare i limiti massimi previsti dalla normativa vigente in materia per i nuovi impianti.

L'impatto recato dagli impianti sulla matrice aria, può essere calmierato adottando le migliori tecnologie per l'abbattimento delle emissioni e adottando azioni che consentano un risparmio energetico e un conseguente minor utilizzo di combustibili fossili.

Relativamente alle emissioni olfattive dalle discariche, in ottemperanza agli obiettivi di legge, si prevede nel periodo analizzato una progressiva diminuzione del conferimento di rifiuti in discarica.

Effetti indiretti positivi sulla qualità dell'aria sono azioni che comportano una riduzione di consumo di combustibili fossili quali:

- riduzione della produzione di rifiuti con conseguente diminuzione di emissioni legate alla loro produzione/gestione/smaltimento;
- aumento della RD con conseguente riduzione di rifiuti da inviare allo smaltimento, senza però trascurare l'effetto dell'aumento del numero di mezzi, conseguente a tale incremento di RD;
- incentivazione del recupero di materia con conseguenti risparmi energetici legati al risparmio di materie prime.

Gli effetti negativi sulla qualità dell'aria indotti da singoli impianti devono essere valutati, per ogni singolo caso, nel corso delle procedure di autorizzazione. Gli effetti rispetto alla matrice "aria" in termini di emissioni in atmosfera, vengono definiti dalla variazione di opportuni parametri, riportati a titolo esplicativo in tabella 3.7.

Tabella 3.7: Indicatori individuati per monitorare gli effetti sulla matrice aria

EFFETTO	INDICATORI
Emissioni inquinanti in atmosfera	H ₂ S, NH ₃ , aldeidi, CVM, sostanze odorigene (mercaptani e solfuri, terpeni, acidi organici, aldeidi, COV), CO, HCl, NO _x , Polveri, SO _x , COT, Hg, HF, Cd+TI, Metalli, PCDD PCDF, IPA, H ₂ , COV
Emissioni di gas serra	CO ₂ , N ₂ O e CH ₄

Stima degli effetti del termovalorizzatore sulla matrice aria

Per stimare l'effetto sulle emissioni del termovalorizzatore è necessario ricavare fattori di emissione degli inquinanti per tonnellata di rifiuto incenerito. L'ultimo anno disponibile per effettuare questa rilevazione è il 2010. Dal "Rapporto valutativo sull'attività di monitoraggio 2010" del termovalorizzatore a cura di Arpa Emilia-Romagna è possibile ricavare i quantitativi di rifiuti inceneriti ed i quantitativi di inquinanti emessi dalle linee di incenerimento in flusso di massa.

Il totale dei rifiuti conferiti al 2010 (pesati all'ingresso dell'impianto) è 157.784 t, mentre il totale dei rifiuti inceneriti, pesati dal sistema di carico al forno e rendicontati nei report mensili, è 160.307 t. Tale differenza è giustificata dall'incertezza intrinseca dei sistemi di misura.

Per calcolare il fattore di emissione relativo ai singoli inquinanti è necessario dividere il quantitativo totale di inquinante emesso per il totale dei rifiuti inceneriti. Nonostante la lieve differenza tra le misure dei

quantitativi di rifiuto incenerito (circa 2.500 tonnellate) non implichi differenze sostanziali nel calcolo del fattore di emissione, si è preferito considerare la quantità di 157.784 tonnellate come denominatore della formula: in questo modo, infatti, i valori dei fattori di emissione risultano più alti e si mantiene quindi un'ottica conservativa. I risultati sono presentati in tabella 3.8 e tabella 3.9.

Tabella 3.8: Inquinanti emessi - anno 2010. Fonte: Arpa Emilia-Romagna

INQUINANTE	U.M.	EMISSIONE 2010
CO	Kg	12.379
HCl	Kg	1.078
NOx	Kg	45.380
Polveri	Kg	2.114
SOx	Kg	587
COT	Kg	174
Hg	Kg	1,769
HF	Kg	51,9
NH ₃	Kg	787
N ₂ O	Kg	12.450
Cd+TI	Kg	0,543
Metalli	Kg	16,11
PCDD PCDF	g	0,00175
IPA	Kg	0,00163

Tabella 3.9: Fattori di emissione calcolati (inquinante/rifiuto incenerito). Si considera un totale di rifiuti inceneriti pari a 157.784 t. Fonte: elaborazione su dati Arpa Emilia-Romagna

INQUINANTE	U.M.	FATTORE DI EMISSIONE
CO	g/t	78,45536
HCl	g/t	6,832125
NOx	g/t	287,6084
Polveri	g/t	13,39806
SOx	g/t	3,720276
COT	g/t	1,102773
Hg	g/t	0,011212
HF	g/t	0,328931
NH ₃	g/t	4,987831
N ₂ O	g/t	78,90534
Cd+TI	g/t	0,003441
Metalli	g/t	0,102102
PCDD PCDF	ng/t	11,09111
IPA	mg/t	0,010331

Con questi valori è possibile stimare l'emissione di inquinanti del termovalorizzatore al variare della quantità di rifiuto incenerito (tabella 3.10). Si sottolinea come questi valori siano stati calcolati per l'anno 2010, in un assetto impiantistico che vedeva come unica linea attiva la linea n.4, poiché le linee n.1, n.2 e n.3, ferme a causa dell'incendio avvenuto nel mese di settembre 2009, non sono più state ripristinate. Le quantità di rifiuti incenerite sono state stimate uguali a quelle dello scenario RD 65%.

Tabella 3.10: Stima emissioni termovalorizzatore nello scenario RD 65%

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Rifiuti (t)	151.026	157.652	159.338	181.529	210.760	231.332	234.732	238.144	240.000	240.000
CO (Kg)	11848,9	12368,6	12500,9	14242,0	16535,2	18149,2	18416,0	18683,7	18829,3	18829,3
HCl (Kg)	1031,8	1077,1	1088,6	1240,2	1439,9	1580,5	1603,7	1627,0	1639,7	1639,7
NOx (Kg)	43436,6	45342,1	45826,8	52209,4	60616,3	66532,9	67510,9	68492,2	69026,1	69026,0
Polveri (Kg)	2023,5	2112,2	2134,8	2432,1	2823,8	3099,4	3145,0	3190,7	3215,5	3215,5
SOx (Kg)	561,9	586,5	592,8	675,3	784,1	860,6	873,3	886,0	892,9	892,9
COT (Kg)	166,5	173,9	175,7	200,2	232,4	255,1	258,9	262,6	264,7	264,7
Hg (Kg)	1,7	1,8	1,8	2,0	2,4	2,6	2,6	2,7	2,7	2,7
HF (Kg)	49,7	51,9	52,4	59,7	69,3	76,1	77,2	78,3	78,9	78,9
NH ₃ (Kg)	753,3	786,3	794,7	905,4	1051,2	1153,8	1170,8	1187,8	1197,1	1197,1
N ₂ O (Kg)	11916,8	12439,6	12572,6	14323,6	16630,1	18253,3	18521,6	18790,8	18937,3	18937,3
Cd+TI (Kg)	0,52	0,54	0,55	0,62	0,73	0,80	0,81	0,82	0,83	0,83
Metalli (Kg)	15,4	16,1	16,3	18,5	21,5	23,6	24,0	24,3	24,5	24,5
PCDD PCDF (g)	0,0017	0,0017	0,0018	0,0020	0,0023	0,0026	0,0026	0,0026	0,0027	0,0027
IPA (Kg)	0,0016	0,0016	0,0016	0,0019	0,0022	0,0024	0,0024	0,0025	0,0025	0,0025

E' ora possibile confrontare queste emissioni con i limiti in termini di flusso di massa imposti dalla Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) (tabella 3.11).

Tabella 3.11: Limiti AIA in flusso di massa annuale per i periodi 2010-2011 e 2012-2019

ANNO	2010-2011	2012-2019 (*)
INQUINANTI	LIMITI AIA IN VIGORE DAL 1/1/2010	LIMITI AIA IN VIGORE DAL 1/1/2012
CO (Kg)	24.840	24.640
HCl (Kg)	6.624	5.280
NOx (Kg)	165.600	123.200
Polveri (Kg)	4.968	4.400
SOx (Kg)	16.560	4.400
COT (Kg)	993	2.640
Hg (Kg)	24,84	6,6
HF (Kg)	1.159	528
NH ₃ (Kg)	24.840	6.160
N ₂ O (Kg)	non previsto	non previsto
Cd+TI (Kg)	16,56	6,6
Metalli (Kg)	41,4	35,2
PCDD PCDF (g)	0,075	0,018
IPA (Kg)	1,66	0,035

(*) Nell'ipotesi di considerare i limiti AIA in vigore fino al 2017 (Det. n° 408 del 07/10/2011) uguali anche per il biennio 2018-2019

Nei grafici seguenti è presentato un confronto tra la stima delle emissioni per i principali inquinanti (CO, NOx, Polveri, SOx e PCDD PCDF) e i limiti AIA imposti. Si può osservare come i valori si mantengano sempre al di sotto del limite.

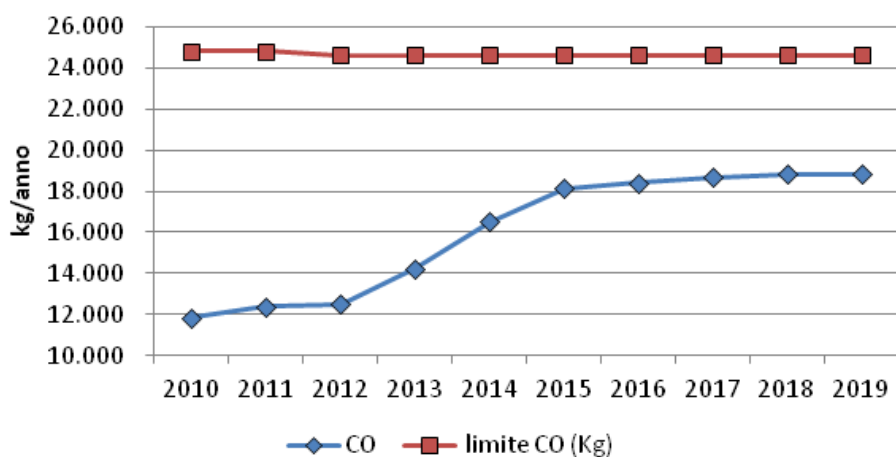


Figura 3.19: Termovalorizzatore - stima delle emissioni di CO e confronto con il limite AIA (kg)

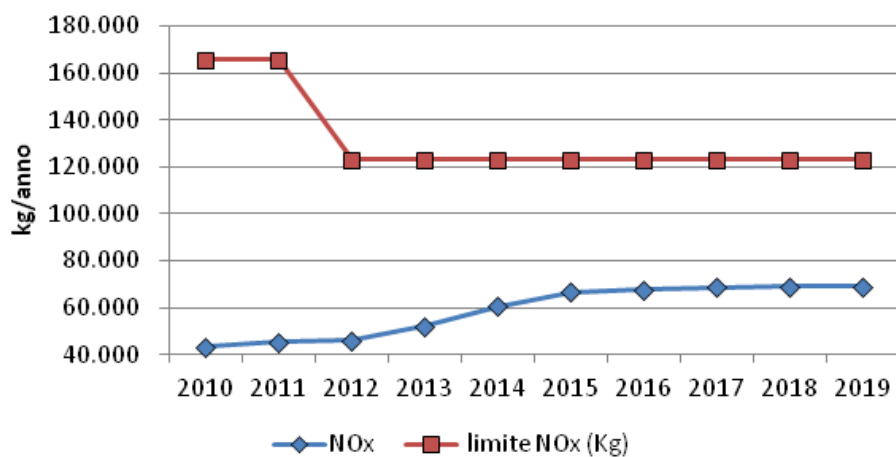


Figura 3.20: Termovalorizzatore - stima delle emissioni di NOx e confronto con il limite AIA (kg)

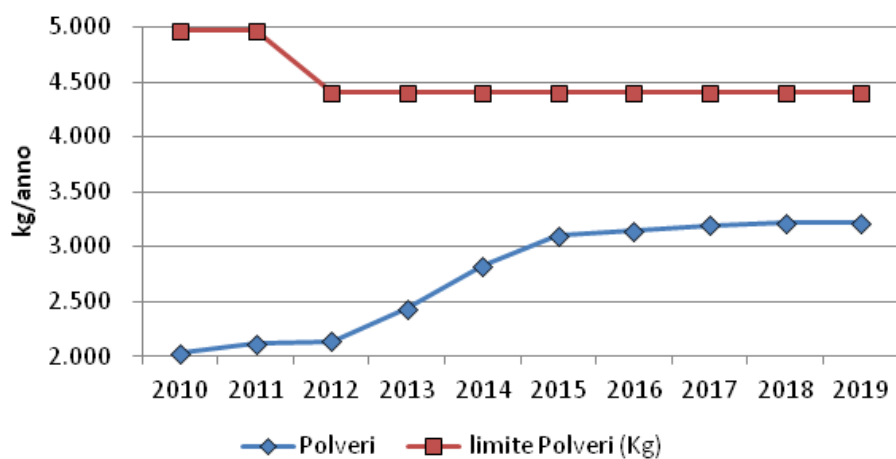


Figura 3.21: Termovalorizzatore - stima delle emissioni di Polveri e confronto con il limite AIA (kg)

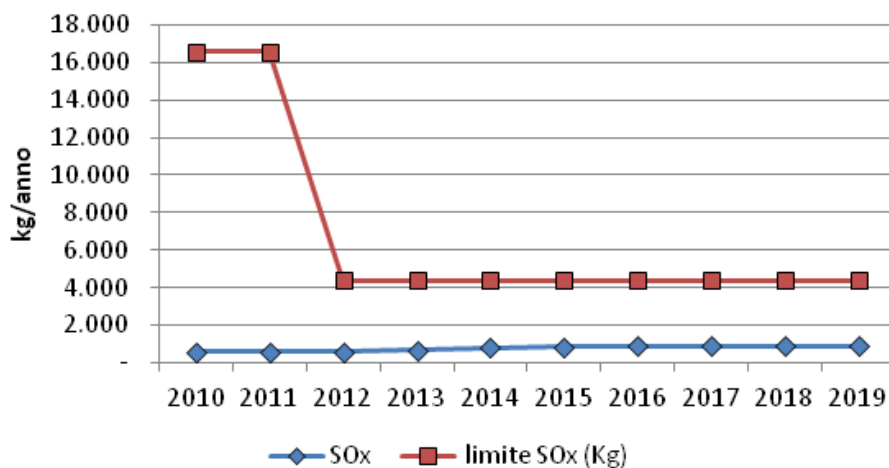


Figura 3.22: Termovalorizzatore - stima delle emissioni di SOx e confronto con il limite AIA (kg)

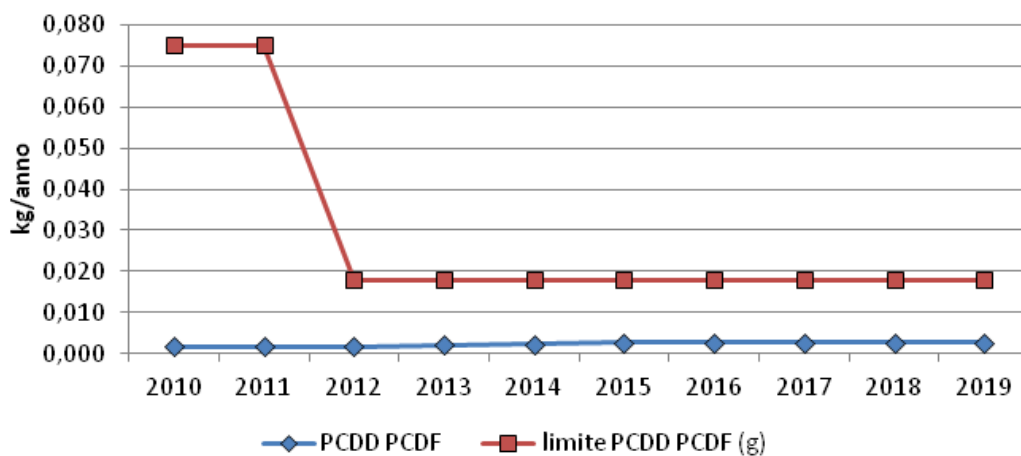


Figura 3.23: Termovalorizzatore - stima delle emissioni di PCDD PCDF e confronto con il limite AIA (kg)

Gli stessi risultati possono essere riassunti in un unico grafico in termini percentuali rispetto al limite AIA in vigore (figura 3.24). In questo caso si osserva come le stime di emissione al 2019 (anno nel quale si prevede un funzionamento del termovalorizzatore a pieno regime con 240.000 tonnellate di rifiuto incenerito) si mantengano su valori che vanno dal 76% del limite imposto (nel caso del CO) al circa 15% (per quanto riguarda i PCDD PCDF).

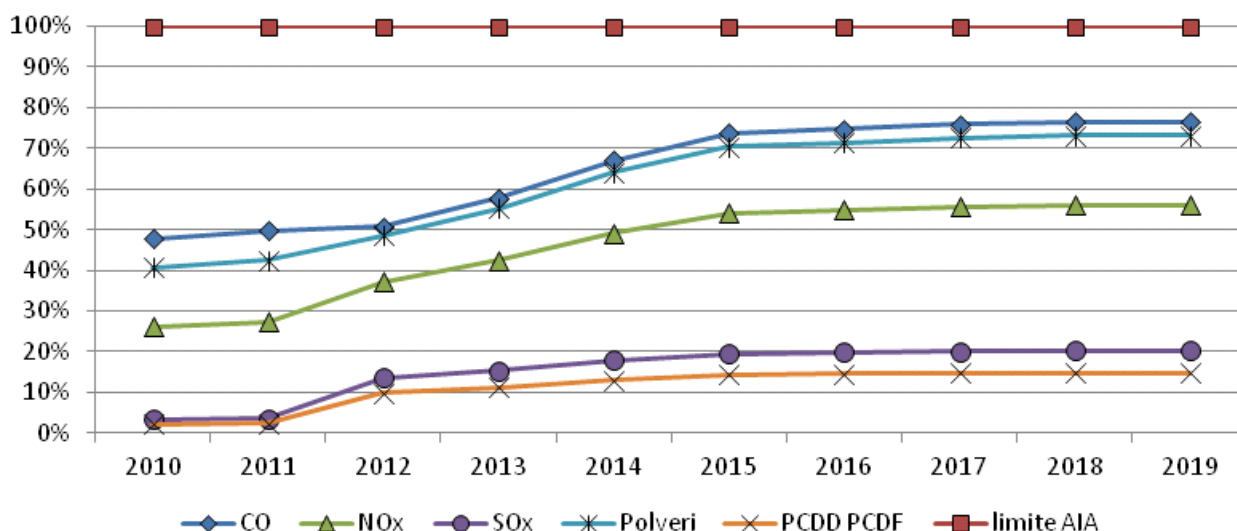


Figura 3.24: Termovalorizzatore - stima delle emissioni e confronto con il limite AIA (%)

3.3.5 Effetti sulla matrice acque

Gli effetti della gestione dei rifiuti sulle acque sono legati principalmente a possibili infiltrazioni di percolato dalle discariche e di reflui dagli impianti di stoccaggio/trattamento, con conseguente rischio di contaminazione della falda e dei corpi idrici superficiali. Il percolato è considerato rifiuto pericoloso o non, a seconda che contenga o meno sostanze pericolose; la sua produzione è influenzata da fattori esterni ed interni quali in particolare:

- precipitazioni;
- ruscellamento di acque provenienti da aree circostanti;
- ruscellamento di acque precipitate sulla copertura della discarica;
- infiltrazioni da corpi idrici superficiali;
- infiltrazioni da falde sotterranee;
- evapotraspirazione realizzata dalla copertura vegetale della discarica;
- variazione di umidità del terreno di copertura;
- variazione di umidità dei rifiuti;
- produzione o consumo di acqua conseguente all'attività biologica della discarica.

Per quanto concerne gli impianti di compostaggio si riscontra un riutilizzo delle acque di trattamento: essendo il bilancio idrico del processo di compostaggio negativo, le acque contaminate derivanti da percolazioni dalle aree di stabilizzazione accelerata e dal dilavamento o lavaggio di superfici scoperte, vengono di norma riutilizzate nel processo.

Nel caso degli impianti di termovalorizzazione si individuano quattro principali necessità idriche costituite dal:

- raffreddamento delle scorie;

- raffreddamento dei fumi;
- lavaggio dei fumi;
- ciclo vapore.

A seconda delle tecnologie utilizzate alcune di queste fasi possono non richiedere acqua o non dare origine a scarichi idrici. Le acque a maggiore contaminazione, normalmente costituite dallo spurgo dalle torri di lavaggio fumi, vengono trattate in specifici impianti di depurazione o smaltite come rifiuti speciali. Eventuali scarichi idrici in acque superficiali dovranno in ogni caso rispettare i limiti previsti dalla vigente normativa (attualmente DLgs 152 u.c.).

Le necessità idriche sono stimabili, per gli impianti di compostaggio, in un range variabile fra 1.000 e 2.000 mc/anno e per gli impianti di termovalorizzazione fra 1.500 e 2.000 mc/anno. In generale si riscontrano ricadute positive sulle risorse idriche derivanti dalla riduzione dei rifiuti e dall'aumento della RD. Un aumento della raccolta dell'umido comporta nei rifiuti indifferenziati un minor tenore di componenti putrescibili con conseguente formazione ridotta di eluato. L'utilizzo del compost in agricoltura può avere effetti positivi per le acque sotterranee in quanto questo prodotto è caratterizzato da un rilascio di azoto più graduale rispetto ai fertilizzanti chimici, riducendo pertanto il rischio di lisciviazione e quindi di contaminazione dei nitrati.

3.3.6 Effetti sulla matrice suolo

Gli effetti derivanti dalla gestione dei rifiuti sul suolo sono genericamente il consumo di suolo dovuto alla realizzazione di impianti e la variazione quantitativa della composizione del suolo dovuta a sversamenti, percolazioni e infiltrazioni, spandimento di fanghi da depurazione/digestato e utilizzo di compost quale ammendante in agricoltura; potenziali situazioni di rischio di contaminazione del suolo in fase di cantiere e di esercizio si possono individuare nella perdita di olii e gasolii dai macchinari e dai mezzi di trasporto impiegati (episodi accidentali).

Si riscontrano effetti positivi sul consumo di suolo grazie al contenimento del numero di impianti nel territorio.

3.3.7 Effetti su produzione di energia

I consumi energetici riguardano ogni fase del processo dei rifiuti:

- a monte nella produzione beni/imballaggi;
- in fase di produzione di rifiuti in termini di risorse energetiche contenute nel materiale di scarto;
- durante la raccolta, per l'utilizzo di energia di trasporto;
- nella gestione degli impianti di trattamento/smaltimento;
- nello smaltimento, in relazione alla eventuale quota energetica contenuta nei rifiuti smaltiti, non utilizzata.

In riferimento alle principali fasi della produzione/gestione dei rifiuti, è quindi possibile intervenire affinché si realizzino dei risparmi sui consumi energetici e/o si recuperi una quota di energia che vada a compensare, almeno in parte, i consumi dell'intero processo.

Con il recupero energetico da parte del termovalorizzatore, i rifiuti solidi urbani, oltre ad acquisire un valore aggiunto notevole, possono essere catalogati tra le fonti di energia rinnovabile. L'approfondimento scientifico e il miglioramento tecnologico hanno portato alla messa a punto di procedimenti avanzati di incenerimento in grado di garantire una adeguata protezione ambientale. La termovalorizzazione dei rifiuti solidi urbani è oggi una forma di recupero sicura e vantaggiosa in termini ambientali. Come tale essa viene considerata fondamentale nell'ambito delle strategie integrate di gestione dei rifiuti solidi urbani in tutti i Paesi industrializzati. Il futuro ormai imminente della termovalorizzazione è nell'impiego di tecnologie innovative e con impatti ambientali sempre minori.

In particolare ci si attendono effetti complessivamente positivi sui consumi energetici:

- produzione di energia da termovalorizzazione e biogas;
- miglioramento della gestione e degli impianti con conseguente risparmio energetico;
- risparmio energetico dovuto alla riduzione di imballaggi;
- recupero di materia con conseguente risparmio energetico per la produzione di materie prime;
- riduzione di rifiuti con elevato potere calorifico in discarica.

3.3.8 Effetti su zone naturali sensibili

Il sistema impiantistico preso a riferimento nell'elaborato "*Scenari attuativi: approfondimenti*" è il sistema impiantistico previsto dal PPGR 2005 e ad oggi esistente, pertanto, le interferenze con i siti di Rete Natura 2000 sono già stati analizzati nello studio di incidenza del PPGR 2005.

4. MONITORAGGIO E CONTROLLO AMBIENTALE

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

Il percorso avviato per l'aggiornamento del PPGR 2005 aveva quindi reso necessario predisporre un programma di monitoraggio e controllo ambientale per la fase di attuazione e gestione del piano utile per :

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

Si è ritenuto di mantenere anche nel presente documento lo stesso schema adottato nel rapporto ambientale ai sensi di VAS, poiché in esso venivano definite importanti azioni in un'ottica di sviluppo sostenibile. Ad esempio per rispondere alle potenziali interferenze ambientali sintetizzate in tabella 3.5 si è ritenuto opportuno implementare gli indicatori già oggetto di monitoraggio (e principalmente attinenti alla sola gestione dei rifiuti) in modo da tenere in considerazione altre matrici ambientali interferite in maniera diretta e/o indiretta dalle valutazioni condotte: energia (produzione di energia da impianti di gestione e trattamento rifiuti), quantità e qualità delle acque (indicatori dello stato ambientale di acque superficiali e sotterranee), emissioni in atmosfera e emissioni serra (emissioni inquinanti degli impianti di gestione e trattamento rifiuti), zone naturali sensibili (monitoraggio dello stato ambientale di zone rete natura 2000).

4.1 Sistema di indicatori ambientali

Nella realizzazione del monitoraggio ambientale gli indicatori ambientali sono essenziali. Alcuni indicatori di monitoraggio hanno maggior rilevanza di altri. Gli indicatori ambientali utili per la verifica di efficacia del *"Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti: documento di approfondimento e monitoraggio -2011"* 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 Documento. Il valore aggiunto dato dagli indicatori prestazionali è dato dal fatto che il loro monitoraggio potrà fornire informazioni sul raggiungimento degli obiettivi.

Per ciascun indicatore ambientale sarà necessario predisporre la raccolta e l'elaborazione delle informazioni e organizzare l'analisi attraverso una matrice di monitoraggio degli effetti ambientali, per verificare il perseguimento degli obiettivi ambientali. Nella fase di definizione del programma di monitoraggio sarà necessario definire sia i ruoli e le responsabilità istituzionali del controllo ambientale sia le risorse umane e finanziarie a disposizione per il monitoraggio degli interventi. Se necessario dovranno essere predisposti protocolli operativi di cooperazione tra autorità di controllo ambientale e autorità di gestione del piano, anche alla luce delle linee guida e delle buone pratiche in materia di VAS.

Di seguito si riporta una lista non esaustiva dei possibili macrotemi per il monitoraggio ambientale, incrociati con gli obiettivi presi a riferimento nell'elaborato *"Scenari attuativi: approfondimenti"*.

Tabella 4.1: Lista di possibili macrotemi

OBIETTIVI PRESI A RIFERIMENTO NELL'ELABORATO "SCENARI ATTUATIVI: APPROFONDIMENTI"		MACROTEMI	Gestione dei rifiuti urbani	Gestione dei rifiuti speciali	Energia	Acque superficiali e sotterranee	Emissioni in atmosfera	Zone naturali sensibili	Consumo di suolo
1.1	Prevenzione e riutilizzo		✓						
1.2	Preparazione per il riutilizzo		✓						
1.3	Riciclaggio (recupero di materia)		✓						
1.4	Recupero di altro tipo (p.e. recupero di energia)		✓		✓	✓	✓	✓	✓
1.5	Smaltimento		✓		✓	✓	✓	✓	✓
1.6	RD e recupero di rifiuti organici (art. 182-ter del D.Lgs. 152/06)		✓			✓	✓	✓	✓
2	Rispetto dell'autosufficienza (inteso come territorio provinciale ai sensi dell'art. 2 della L.R. 25/99 ¹⁸) e prossimità come definite dall'art. 182-bis del D.Lgs. 152/06		✓	✓		✓	✓	✓	✓
3.1	Recupero e smaltimento dei rifiuti speciali (riduzione della movimentazione dei rifiuti)			✓		✓	✓	✓	✓

Nel seguito, per alcuni macrotemi, sono stati individuati a titolo indicativo una serie di indicatori specifici. In particolare sono state costruite delle tabelle utili a strutturare il sistema di indicatori ambientali. Tali tabelle contengono le seguenti informazioni:

- Codice alfanumerico dell'indicatore;
- Indicatore;
- Unità di misura;
- Frequenza di monitoraggio;
- Fonte dati: soggetto che possiede, raccoglie, elabora il dato (es. OPR Osservatorio Provinciale Rifiuti, AIA Autorizzazione Integrata Ambientale, Gestore, ...)
- Modalità di raccolta dei dati.

¹⁸ Abrogato dall'art. 25 della L.R. 23/11, quindi in vigore durante la predisposizione dei Documenti per l'aggiornamento del PPGR 2005 e le fasi compiute del percorso di aggiornamento della pianificazione, e pertanto preso a riferimento nell'elaborato "Scenari attuativi: approfondimenti"

Gestione dei rifiuti urbani

CODICE	INDICATORE	UNITÀ DI MISURA	FREQUENZA	SOURCE DATI	MODALITÀ DI RACCOLTA
RU1	Abitanti	unità	annuale	OPR	Cartacea e elettronica
RU2	Produzione RU totale	t/anno	annuale	OPR	Cartacea e elettronica
RU3	Produzione RU pro-capite	kg/ab. anno	annuale	OPR	Cartacea e elettronica
RU4	Produzione RU evitata misurabile (dato stimato) totale	t/anno	annuale	OPR	Cartacea e elettronica
RU5	Produzione RU evitata misurabile (dato stimato) pro-capite	kg/ab. anno	annuale	OPR	Cartacea e elettronica
RU6	RD totale	t/anno	annuale	OPR	Cartacea e elettronica
RU7	RD pro-capite	kg/ab. anno	annuale	OPR	Cartacea e elettronica
RU8	RD avviata a recupero totale	t/anno	annuale	OPR	Cartacea e elettronica
RU9	RD avviata a recupero pro-capite	kg/ab. anno	annuale	OPR	Cartacea e elettronica
RU10	RD avviata allo smaltimento totale	t/anno	annuale	OPR	Cartacea e elettronica
RU11	RD avviata allo smaltimento pro-capite	kg/ab. anno	annuale	OPR	Cartacea e elettronica
RU12	RU indifferenziato totale	t/anno	annuale	OPR	Cartacea e elettronica
RU13	RU indifferenziato pro-capite	kg/ab. anno	annuale	OPR	Cartacea e elettronica
RU14	Quantità pro-capite di FORSU	kg/ab. anno	annuale	OPR	Cartacea e elettronica
RU15	Quantità pro-capite di potature e sfalci	kg/ab. anno	annuale	OPR	Cartacea e elettronica
RU16	Quantità pro-capite di legno	kg/ab. anno	annuale	OPR	Cartacea e elettronica
RU17	Quantità pro-capite di vetro	kg/ab. anno	annuale	OPR	Cartacea e elettronica
RU18	Quantità pro-capite di cartone	kg/ab. anno	annuale	OPR	Cartacea e elettronica
RU19	Quantità pro-capite di plastica	kg/ab. anno	annuale	OPR	Cartacea e elettronica
RU20	Quantità pro-capite di RAEE	kg/ab. anno	annuale	OPR	Cartacea e elettronica
RU21	Percentuale RD	%	annuale	OPR	Cartacea e elettronica
RU22	Percentuale RU smaltito in discarica	%	annuale	OPR	Cartacea e elettronica
RU23	Percentuale RU avviato a termovalorizzatore	%	annuale	OPR	Cartacea e elettronica
RU24	Percentuale RU avviato a selezione	%	annuale	OPR	Cartacea e elettronica
RU25	RUB pro-capite conferiti in discarica	kg/ab. anno	annuale	OPR	Cartacea e elettronica
RU26	N. totale di impianti di gestione e trattamento rifiuti registrati EMAS e/o certificati ISO 14001	n.	annuale	OPR, Gestore	Cartacea e elettronica

Gestione dei rifiuti speciali

CODICE	INDICATORE	UNITÀ DI MISURA	FREQUENZA	Fonte DATI	MODALITÀ DI RACCOLTA
RS1	Produzione RS totale	t/anno	annuale	Sezione Regionale del Catasto Rifiuti	Cartacea e elettronica
RS2	Produzione RS non pericolosi	t/anno	annuale		Cartacea e elettronica
RS3	Produzione RS pericolosi	t/anno	annuale		Cartacea e elettronica
RS4	Gestione RS totale	t/anno	annuale		Cartacea e elettronica
RS5	RS smaltiti totali (D)	t/anno	annuale		Cartacea e elettronica
RS6	RS recuperati totali (R)	t/anno	annuale		Cartacea e elettronica
RS7	RS gestiti provenienti da extra-provincia	t/anno	annuale		Cartacea e elettronica
RS8	RS smaltiti (D) provenienti da extra-provincia	t/anno	annuale		Cartacea e elettronica
RS9	RS recuperati (R) provenienti da extra-provincia	t/anno	annuale		Cartacea e elettronica
RS10	N. totale di impianti di gestione e trattamento rifiuti registrati EMAS e/o certificati ISO 14001	n.	annuale	Gestore	Cartacea e elettronica

Energia

CODICE	INDICATORE	UNITÀ DI MISURA	FREQUENZA	Fonte DATI	MODALITÀ DI RACCOLTA
EN1	Potenza elettrica installata	kW	annuale	AIA, Gestore dell'impianto	Cartacea e elettronica
EN2	Potenza termica installata	kW	annuale	AIA, Gestore dell'impianto	Cartacea e elettronica
EN3	Produzione di energia elettrica	GJ/anno	annuale	AIA, Gestore dell'impianto	Cartacea e elettronica
EN4	Produzione di energia termica	GJ/anno	annuale	AIA, Gestore dell'impianto	Cartacea e elettronica
EN5	Estensione rete di teleriscaldamento	km	annuale	AIA, Gestore dell'impianto	Cartacea e elettronica
EN6	Volumetria servita dalla rete di teleriscaldamento	m ³	annuale	AIA, Gestore dell'impianto	Cartacea e elettronica
EN7	Consumo di combustibili	m ³ , tonn, litri...	annuale	AIA, Gestore dell'impianto	Cartacea e elettronica

4.2 Matrice di monitoraggio degli effetti ambientali

A titolo esemplificativo si riporta nel seguito un esempio di matrice di monitoraggio.

La matrice di monitoraggio degli effetti è strutturata per rispondere alla domanda "le condizioni ambientali evolvono nella direzione prevista?". Tale matrice rappresenta uno strumento di supporto al programma di verifica dell'efficacia delle misure del documento *"Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti: documento di approfondimento e monitoraggio -2011"*, utile a fornire indicazioni sullo stato del sistema, per evidenziare le tendenze di fondo e per aiutare a superare eventuali problemi. Sarà oggetto della verifica di efficacia del *"Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti: documento di approfondimento e monitoraggio -2011"*, individuare, tra gli indicatori suggeriti nella matrice, quelli più direttamente influenzati dalle valutazioni e dotati di specifici riferimenti, valori obiettivo e/o di attenzione e più utili per valutare l'efficacia. La matrice riporta tutti gli indicatori individuati; tuttavia sono quelli prestazionali, per i quali quindi esiste un obiettivo di programma quantificato, che sfruttano appieno tutte le potenzialità dello strumento: il loro monitoraggio, infatti, potrà fornire informazioni sul raggiungimento degli obiettivi ambientali del programma.

Per ciascun indicatore (tabella 4.2) dovrà essere riportato un "valore di base" (o di riferimento), vale a dire l'ultimo valore noto riportato nel documento, nel caso del *"Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti: documento di approfondimento e monitoraggio - 2011"* l'anno 2009. Tale valore è utile a esplicitare la verifica dei trend di ciascun indicatore in tabella. Per gli indicatori prestazionali si dovrà quindi riportare un "target a lungo termine", con l'indicazione dell'anno di riferimento (nel caso del documento *"Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti: documento di approfondimento e monitoraggio - 2011"* al 2019). Per ogni indicatore è poi proposto un "target attuale (del documento)" da confrontare con il "valore attuale" misurato a consuntivo. Il rispetto dei target di breve termine serve a controllare periodicamente gli andamenti degli indicatori, così che eventuali deviazioni possono essere affrontate per tempo. La compilazione della tabella permette di costruire un grafico di verifica ambientale per tutto il periodo di analisi (figura 4.1): con questo strumento è possibile visualizzare le variazioni nel tempo e le prestazioni ambientali dei singoli indicatori.

Tabella 4.2: Schema di matrice di monitoraggio degli effetti ambientali

APPROVAZIONE _____	VALORI				ANNO della VERIFICA: _____						
Indicatore	Valore di base	anno	Target a lungo termine	anno	Target attuale	anno	Valore attuale	anno	Indice scostamento %	Tendenza desiderata	Giudizio

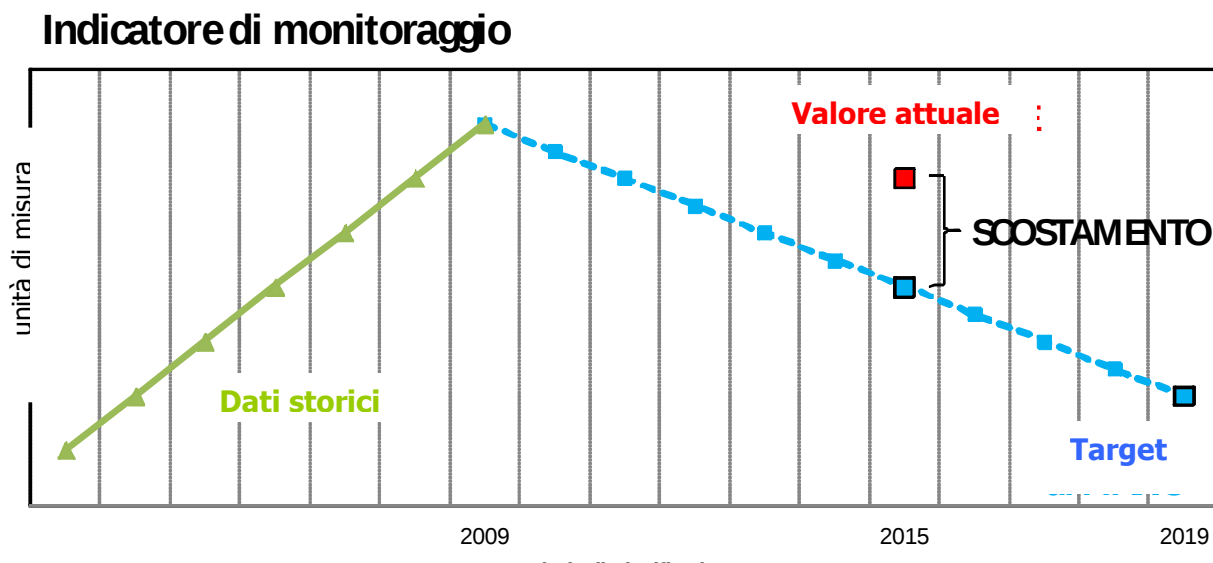


Figura 4.1: Schema logico delle verifiche ambientali da effettuare per ciascun indicatore prestazionale

Nella matrice, per ogni indicatore è necessario:

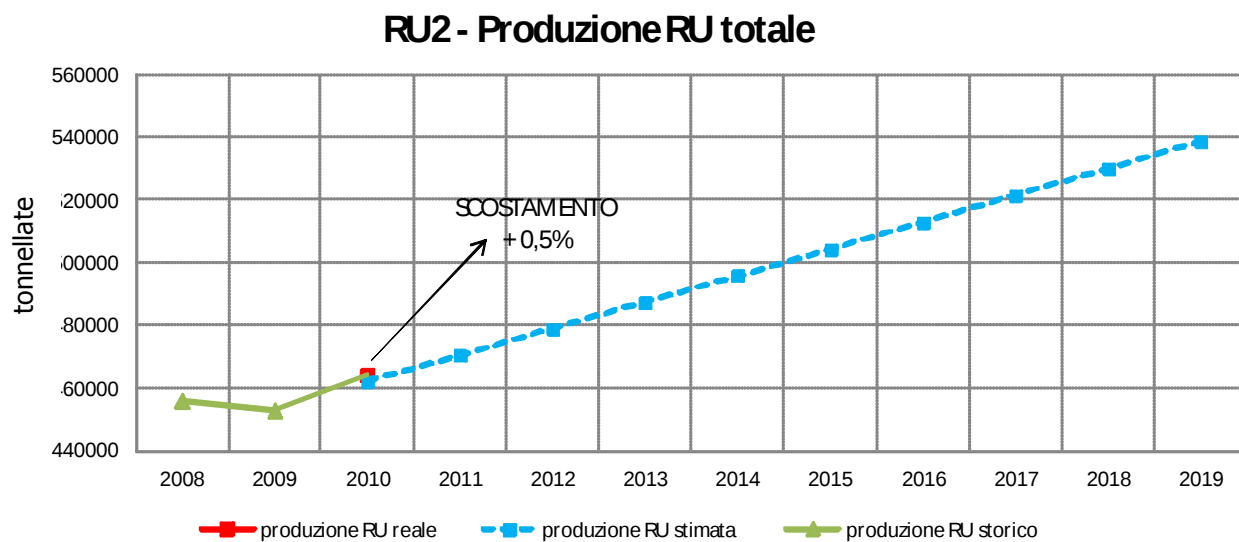
- inserire all'inizio gli estremi dell'approvazione della matrice;
- inserire l'anno della verifica;
- inserire il valore base e il relativo anno;
- inserire il target a lungo termine e il relativo anno;
- inserire il target attuale, cioè quello stabilito per l'anno in cui viene effettuata la verifica;
- riportare i valori attuali degli indicatori prestazionali, rilevati nella fase di monitoraggio;
- calcolare gli indici di scostamento percentuali con la formula: $(\text{valore attuale} - \text{valore reale})/\text{valore reale}$
- inserire una tendenza desiderata (se applicabile)
- riportare i giudizi sintetici nel modo seguente:
 - o in miglioramento 😊 se la situazione sta migliorando o è ad un livello che raggiunge gli obiettivi fissati dai target
 - o in peggioramento 😞 se la prestazione sta peggiorando ed è lontana dal target prefissato

I valori dei gap, cioè delle distanze dagli obiettivi, presi nel loro insieme, contribuiscono a definire il risultato ambientale.

La tabella 4.3 riporta un esempio di monitoraggio ambientale al 2010 per due indicatori di gestione dei rifiuti urbani, mentre la figura 4.2 e la figura 4.3 mostrano la prestazione ambientale al 2010 per i due indicatori presi ad esempio.

Tabella 4.3: Esempio di matrice di monitoraggio degli effetti ambientali per il "Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti: documento di approfondimento e monitoraggio -2011" al 2010

	VALORI				ANNO DELLA VERIFICA: 2010						
INDICATORE	Valore di base	anno	Target a lungo termine	anno	Target attuale	anno	Valore attuale	anno	Indice scostamento %	Tendenza desiderata	h. Giudizio
...	...	2009	...		...	...	...	...	...	...	...
RU2 Produzione RU totale (t/anno)	453.030	2009	538.562	2019	461.989	2010	464.167	2010	+0,5%	↓	☹
...	...	2009	...		...	...	...	...	...	...	...
RU6 RD totale (t/anno)	230.546	2009	350.065	2019	254094	2010	241.737	2010	-4,9%	↑	☹
...	...	2009	...		...	...	...	...	...	...	...

**Figura 4.2:** Esempio di monitoraggio per l'indicatore RU2 - Produzione di Rifiuti Urbani totale (2010)

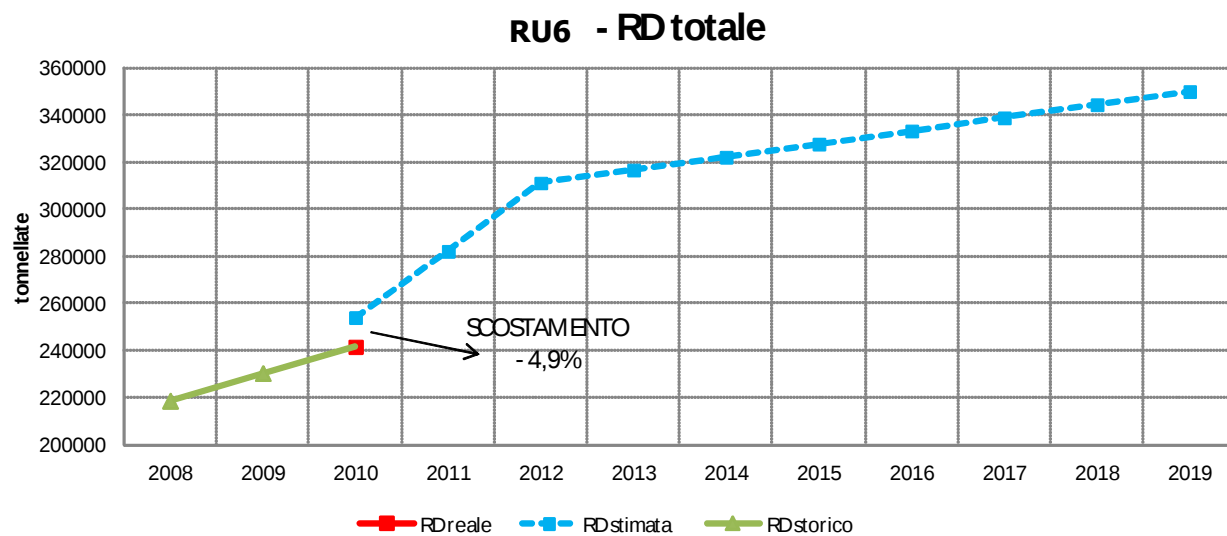


Figura 4.3: Esempio di monitoraggio per l'indicatore RU6 - Raccolta Differenziata totale (2010)

5. RIFERIMENTI PER LA VALUTAZIONE

5.1 Bibliografia principale

Arpa Emilia-Romagna (2010) *Annuario regionale dei dati ambientali - edizione 2009*

Arpa Emilia-Romagna (2010) *Impianto di termovalorizzazione (inceneritore) rifiuti di Modena ubicato in Via Cavazza n° 45. Autorizzazione Integrata Ambientale Det. n.311 del 30/06/2009 e s. m. i. Rapporto valutativo sull'attività di monitoraggio effettuata nell'intorno dell'area dell'impianto - Anno 2009*

Arpa Emilia-Romagna (2011) *Impianto di termovalorizzazione (inceneritore) rifiuti di Modena ubicato in Via Cavazza n° 45. Autorizzazione Integrata Ambientale Det. n.311 del 30/06/2009 e s. m. i. Rapporto valutativo sull'attività di monitoraggio effettuata nell'intorno dell'area dell'impianto - Anno 2010*

Cagnoli P (2010) *VAS Valutazione Ambientale Strategica - Fondamenti teorici e tecniche operative*, Dario Flaccovio Editore

Provincia di Modena *Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale - Piano approvato 2009 con DCP n.46 del 18/03/09, in vigore dal 08.04.2009*

Provincia di Modena *Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale - Carta 3.1 della vulnerabilità degli acquiferi*

Provincia di Modena *Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale - Valsat/Rapporto ambientale*

Provincia di Modena (2011) *Piano Programma Energetico della Provincia di Modena*

Comune di Modena, Provincia di Modena (1998) *Piano d'azione d'indirizzo Agenda 21 locale*

Regione Emilia-Romagna (2010) *Piano Territoriale Regionale dell'Emilia-Romagna - Valutazione di sostenibilità ambientale e territoriale*, Approvato dall'Assemblea Legislativa regionale con del. n° 276 del 3 febbraio 2010

Regione Emilia-Romagna (2008) *Piano di Azione Ambientale per un futuro sostenibile della Regione Emilia-Romagna 2008-2010*

Regione Emilia-Romagna (2006) *Progetto IFFI, Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia - Relazione Tecnica*

Regione Emilia-Romagna (2010) *Database dell'uso del suolo 2008*

Regione Emilia-Romagna (2010) *Mappa di Rete Natura 2000 in Emilia-Romagna*

Regione Emilia-Romagna e Arpa Emilia-Romagna (2009) *Inventario delle Emissioni in Atmosfera*

Regione Emilia-Romagna e Arpa Emilia-Romagna (2009) *Inventario Regionale Gas Serra*

Regione Emilia-Romagna e Arpa Emilia-Romagna (2010) *La gestione dei rifiuti in Emilia-Romagna - Report 2010*

Regione Emilia-Romagna e Arpa Emilia-Romagna (2010) *Rete regionale di monitoraggio delle acque sotterranee - relazione annuale dati 2008 e relazione triennale 2006-2008*

Regione Emilia-Romagna, Regione Puglia, Arpa Emilia-Romagna (2007) Progetto AGIRE - *Guida per fare rapporti ambientali nelle procedure di valutazione ambientale strategica*