

# PIANO DI GESTIONE AMBIENTALE

## Analisi Ambientale

**- FINAL REPORT -**

Revisione del 08/08/2011



**UNIONE DEI COMUNI**

**“Terre dell’olio e del Sagrantino”**

**Comuni di Bevagna, Campello sul Clitunno, Castel Ritaldi,**

**Giano dell’Umbria, Gualdo Cattaneo, Massa Martana, Montefalco, Trevi**



Il presente documento è stato realizzato dall'associazione temporanea d'impresa composta da:  
SQA<sup>2</sup> – Servizi Industriali – A&A – Cratia – SEIT

Il team operativo che ha redatto i documenti è così composto:

Dr. Nicola Maria Tommasini (*team leader*)

Dott. Ing. Daniele Bacchettini

Ing. Carlo Cestellini

Ing. Diego Turco

Geol. Federico Passeri

Dr. Marco Parroni

## INDICE

	<b>PAGINA</b>
<b>CAP.0   PREMESSA</b>	<b>Pag. 7</b>
0.1   Piano di Gestione Ambientale	Pag. 7
0.2   Analisi Ambientale	Pag. 11
0.2.1    Generalità	Pag. 11
<b>CAP.1   QUADRO DEMOGRAFICO E SOCIOECONOMICO</b>	<b>Pag. 13</b>
1.1   Sintesi	Pag. 13
1.2   Dati territoriali di base	Pag. 13
1.3   Dati demografici	Pag. 15
1.4   Imprese	Pag. 23
<b>CAP.2   ATMOSFERA</b>	<b>Pag. 27</b>
2.1   Sintesi	Pag. 27
2.2   Normativa di riferimento	Pag. 28
2.3   Principali sostanze responsabili dell’inquinamento atmosferico	Pag. 30
2.3.1    Gas serra	Pag. 30
2.3.2    Sostanze acidificanti	Pag. 31
2.3.3    Particolato	Pag. 32
2.3.4    Altri inquinanti	Pag. 33
2.4   Scenario regionale di riferimento	Pag. 34
2.4.1    Emissioni	Pag. 34
2.4.1.1   Emissioni di gas serra	Pag. 34
2.4.1.2   Emissioni di sostanze acidificanti	Pag. 37
2.4.1.3   Emissioni di particolato	Pag. 40
2.4.1.4   Emissioni di monossido di carbonio	Pag. 42
2.4.1.5   Emissioni di benzene	Pag. 43
2.4.1.6   Emissioni di composti organici volatili (COV)	Pag. 44
2.5   Scenario locale	Pag. 45
2.5.1    Emissioni	Pag. 45
2.5.1.1   Emissioni di gas serra	Pag. 45
2.5.1.2   Emissioni di sostanze acidificanti	Pag. 57
2.5.1.3   Emissioni di particolato	Pag. 66
2.5.1.4   Emissioni di altri inquinanti	Pag. 74
2.5.2    Emissioni in atmosfera dai trasporti	Pag. 84
2.5.3    Qualità dell’aria	Pag. 95
2.5.3.1   Risultati del monitoraggio sulla qualità dell’aria effettuato dall’Arpa in località Pozzo. Anno 2004-05	Pag. 95
2.5.3.2   Risultato del monitoraggio sulla qualità dell’aria e sulle emissioni della Centrale Enel di Ponte di Ferro effettuato da Enel. Anno 2006	Pag. 98
2.5.3.3   Risultati del monitoraggio sulla qualità dell’aria effettuato da Arpa in località Borgotrevi (Comune di Trevi). Anno 2009	Pag. 103
2.6   Riepilogo indicatori Atmosfera	Pag. 106
<b>CAP. 3   IDROSFERA</b>	<b>Pag. 109</b>

3.1	Sintesi	Pag. 109
3.2	Normativa di riferimento	Pag. 110
3.3	Scenario regionale di riferimento	Pag. 113
3.3.1	Acque superficiali	Pag. 113
3.3.2	Acque sotterranee	Pag. 121
3.3.3	Uso della risorsa	Pag. 126
3.4	Scenario Locale	Pag. 128
3.4.1	Acque superficiali	Pag. 128
3.4.2	Acque sotterranee	Pag. 135
3.4.3	Uso della risorsa idrica	Pag. 158
3.4.3.1	Acquedotti	Pag. 158
3.4.3.2	Usi civili	Pag. 167
3.4.3.3	Usi irrigui	Pag. 169
3.4.3.4	Usi zootecnici	Pag. 174
3.4.4	Acque reflue	Pag. 175
3.5	Riepilogo indicatori Idrosfera	Pag. 204
<b>CAP. 4</b>	<b>RIFIUTI</b>	<b>Pag. 205</b>
4.1	Sintesi	Pag. 205
4.2	Normativa di riferimento	Pag. 206
4.3	Scenario regionale di riferimento	Pag. 209
4.3.1	Ambiti Territoriali Integrati (ATI)	Pag. 209
4.3.2	Enti gestori	Pag. 210
4.3.3	Produzione rifiuti nelle ATI	Pag. 211
4.4	Scenario locale	Pag. 213
4.4.1	Enti gestori e modalità di raccolta	Pag. 213
4.4.2	Produzione rifiuti totali urbani	Pag. 215
4.4.3	Raccolta differenziata	Pag. 221
4.4.4	Rifiuti speciali	Pag. 232
4.4.5	Impianti presenti e flussi	Pag. 234
4.4.6	Costi pro-capite del ciclo dei rifiuti	Pag. 244
4.4.7	Centri di raccolta	Pag. 245
4.4.8	Discariche abusive	Pag. 246
4.5	Riepilogo Indicatori Rifiuti	Pag. 247
<b>CAP. 5</b>	<b>ENERGIA</b>	<b>Pag. 249</b>
5.1	Sintesi	Pag. 249
5.2	Normativa di riferimento	Pag. 250
5.3	Scenario regionale di riferimento	Pag. 261
5.3.1	Consumi totali di energia	Pag. 261
5.3.2	Consumi di energia elettrica	Pag. 262
5.3.3	Energia elettrica da fonti rinnovabili	Pag. 263
5.3.4	Emissioni in atmosfera del settore energetico	Pag. 264
5.4	Scenario locale	Pag. 265
5.4.1	Consumi totali di energia	Pag. 265
5.4.2	Consumi di energia elettrica	Pag. 273
5.4.3	Produzione di energia	Pag. 283
5.4.4	Energia da fonti rinnovabili	Pag. 284

5.4.4.1	Fotovoltaico	Pag. 284
5.4.4.2	Eolico	Pag. 295
5.4.4.3	Idroelettrico	Pag. 298
5.4.4.4	Altre fonti rinnovabili	Pag. 298
5.5	Riepilogo Indicatori Energia	Pag. 299
<b>CAP. 6</b>	<b>GEOSFERA</b>	<b>Pag. 301</b>
6.1	Sintesi	Pag. 301
6.2	Normativa di riferimento	Pag. 303
6.3	Scenario regionale di riferimento	Pag. 306
6.3.1	Idrografia	Pag. 306
6.3.2	Rilievi	Pag. 306
6.3.3	Dissesto idrogeologico	Pag. 307
6.3.3.1	Concetti e terminologia	Pag. 307
6.3.3.2	Assetto idraulico	Pag. 308
6.3.3.3	Assetto geomorfologico	Pag. 309
6.3.4	Classificazione sismica	Pag. 310
6.4	Scenario locale	Pag. 319
6.4.1	Assetto idraulico	Pag. 319
6.4.1.1	Fasce e rischio idraulico	Pag. 319
6.4.2	Assetto geomorfologico	Pag. 320
6.4.2.1	Frane	Pag. 320
6.4.2.2	Rischio frana	Pag. 335
6.4.3	Classificazione sismica	Pag. 336
6.4.4	Attività estrattiva	Pag. 339
6.4.4.1	Siti di cava attivi e volumi estratti	Pag. 339
6.4.4.2	Siti di cava dismessi	Pag. 344
6.4.5	Siti contaminati e dismessi	Pag. 345
6.4.5.1	Siti contaminati	Pag. 345
6.4.5.2	Siti dismessi	Pag. 347
6.4.6	Contaminazione del suolo e delle acque da nitrati	Pag. 349
6.4.7	Uso del suolo	Pag. 352
6.5	Riepilogo indicatori	Pag. 359
<b>BIBLIOGRAFIA</b>		<b>Pag. 361</b>



## 0.1 Piano di Gestione Ambientale

La redazione del Piano di Gestione Ambientale si inserisce all'interno del Programma Operativo Regionale Obiettivo Competitività regionale e Occupazione (POR) FESR 2007-2013 della Regione Umbria approvato dalla commissione europea con Decisione C (2007) 4621 del 6 ottobre 2007. Il programma, importante strumento per la promozione e il sostegno dello sviluppo economico per la valorizzazione del territorio umbro, prevede finanziamenti nei settori chiave individuati da diversi assi tematici ritenuti prioritari: Innovazione ed economia della conoscenza; Ambiente e prevenzione dei rischi; Efficienza energetica e sviluppo di fonti rinnovabili; Accessibilità e aree urbane.

Nello specifico all'interno dell'Asse "Ambiente e prevenzione dei rischi" sono previsti finanziamenti a favore di enti pubblici a loro forme associate per interventi di sostegno alla promozione della qualità ambientale del territorio e della partecipazione nelle scelte politiche ambientali territoriali.

Il Piano di Gestione Ambientale (PGA) è uno strumento di gestione utilizzato per garantire che siano impediti impatti negativi derivanti dalla costruzione, gestione e disattivazione di un progetto (in senso lato) e che gli effetti positivi del suddetto progetto siano rafforzati (*accezione anglosassone*).

Il PGA è quindi uno strumento che il gestore di un'area, sia esso una Amministrazione comunale o una società a maggioranza pubblica, può utilizzare per garantire la sostenibilità ambientale complessiva dell'area stessa l'adeguatezza del livello e delle capacità dei servizi al futuro insediamento di nuove attività, infrastrutture, ecc. (*accezione generalmente più condivisa per la pianificazione negli enti locali*).

L'obiettivo del PGA è definire un programma strategico per la redazione della Politica Ambientale dell'area in esame, che sia in grado di prendere in considerazione gli aspetti ambientali valutati significativi. La finalità ultima è quindi quella di valorizzare il territorio per consentire lo sviluppo sostenibile, ovvero mitigare/gestire le criticità ambientali e salvaguardare le potenzialità positive, ovvero:

- attrarre investimenti propri della green economy per salvaguardare l'occupazione, promuovere anche il turismo ambientalista, la cultura ambientalista, ecc.
- condividere le emergenze ambientali anche in funzione del possibile reperimento delle coperture finanziarie;
- in genere migliorare la qualità della vita dei cittadini dell'area interessata.

La redazione del piano di gestione ambientale è costituita dalle seguenti fasi:

- step 1: Analisi Ambientale;
- step 2: Indicizzazione;
- step 3: Redazione e approvazione documenti finali.

Il ciclo caratteristico prevede una fase di analisi che si confronta in sede di approvazione e si arricchisce di indicatori per migliorare l'analisi stessa, come da figura sotto riportata.



L’ATI SQA Servizi Industriali, A&A, Cratia, Seit, si è dotata di regole interne che hanno permesso un controllo *in progress* degli Stati Avanzamento Lavori, anche attraverso il ricorso ad auditor professionisti, indipendenti, provenienti da altre esperienze e con formazione universitaria specialistica (Politecnico di Milano e Politecnico di Torino).

Obiettivo del PGA è stato quello di definire un programma strategico per la redazione della Politica Ambientale dell’area in esame che sia in grado di prendere in considerazione gli aspetti ambientali valutati significativi.

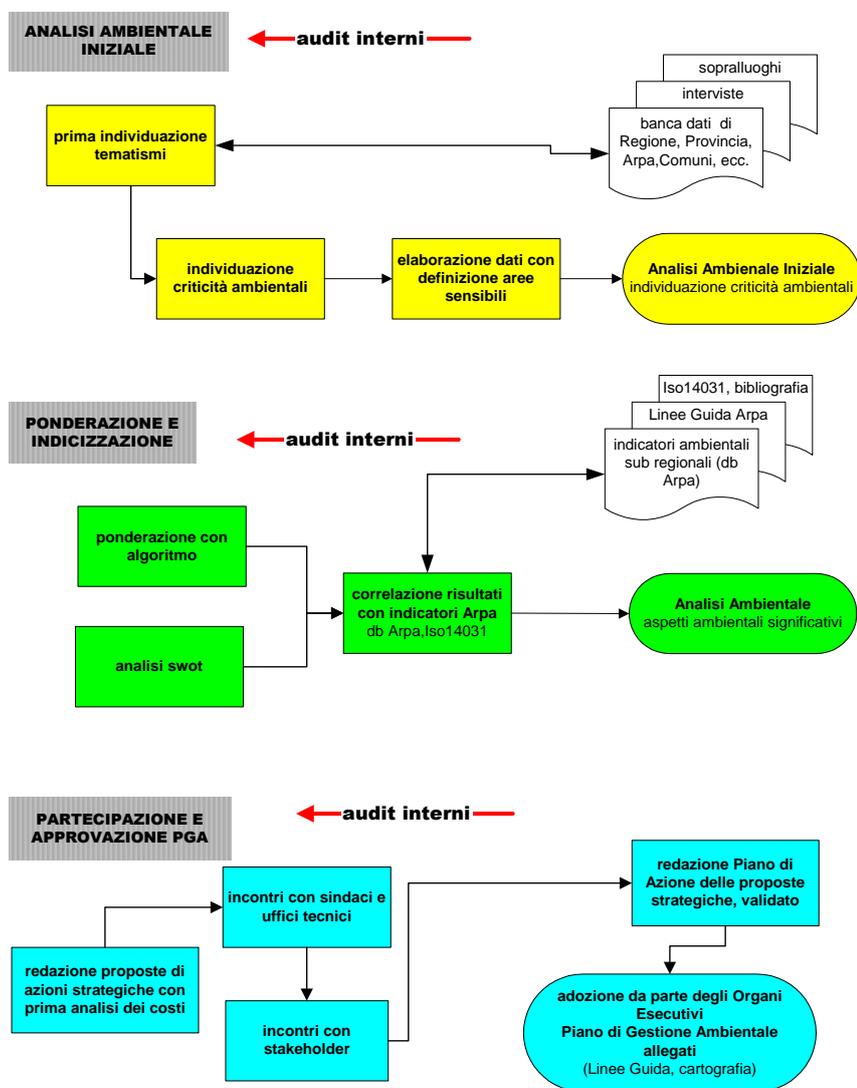
Il PGA si è basato sull’Analisi Ambientale. L’analisi ambientale generalmente viene condotta nei seguenti casi:

- nella fase iniziale della realizzazione del Sistema di Gestione Ambientale (*Analisi Ambientale Iniziale*)
- prima dell’implementazione di nuove attività
- in previsione di modifiche della Politica ambientale esistente e/o dello scenario ambientale di riferimento.

In quest’ultimo caso l’analisi ambientale avrà l’obiettivo di individuare gli aspetti ambientali significativi legati a tali modificazioni e sarà condotta limitatamente a questo obiettivo.

La figura che segue sintetizza l’approccio adottato.

Figura 0.1 Approccio adottato



I tre step raggiunti si sono sviluppati nelle seguenti fasi:

**Step 1**

- 1 Pianificazione
- 2 Esecuzione dell’analisi ambientale suddivisa nelle seguenti sottofasi:
  - 2.1 identificazione dello scenario ambientale;
  - 2.2 redazione repertorio degli aspetti ambientali;
  - 2.3 esecuzione interviste e elaborazione dati.
- 3 Valutazione dei dati raccolti.
- 4 Validazione/correzione dei tematismi dell’area mediante realizzazione di momenti di confronto.
- 5 Approvazioni parziali tramite focus su documenti, argomenti, ecc.

**Step 2**

- 6 Realizzazione della ponderazione ed analisi swot correlando i risultati con indicatori ambientali coerenti con quanto reso disponibile dall’Arpa.
- 7 Digitalizzazione su carte tematiche

**Step 3**

- 8 Redazione documenti validati e approvazione del PGA o sua successiva rivisitazione mediante un approfondimento dell’analisi ambientale.

Di seguito si riportano gli obiettivi individuati come da protocollo definito in sede di progettazione del lavoro.

**Tabella 0.1 Obiettivi e interventi dello Step 1 “Analisi Ambientale”**

OBIETTIVI PROGETTUALI	METODOLOGIE DI INTERVENTO	CONTENUTI
1. Analisi del contesto territoriale	Compilazione schede di rilevamento e interviste dirette presso uffici tecnici.	Raccolta ed elaborazione di schede conoscitive così come riportato dalle Linee Guida di settore.
2. Analisi degli aspetti ambientali diretti	Elencazione potenziali fattori di impatto ambientale e successiva ponderazione degli aspetti ambientali significativi la cui gestione risulta diretta	Ponderazione mediante algoritmo da adeguare all’interno del contesto di rilevazione ma che si ispira a quanto sopra riportato.
3. Analisi degli aspetti ambientali indiretti	Elencazione potenziali fattori di impatto ambientale e successiva ponderazione degli aspetti ambientali significativi la cui gestione risulta indiretta	Ponderazione mediante algoritmo da adeguare all’interno del contesto di rilevazione ma che si ispira a quanto sopra riportato.
4. Analisi del quadro pianificatorio, programmatico e normativo in vigore	Analisi della normativa cogente, della programmazione con specifico rispetto della gerarchia delle fonti normative.	Riepilogo del quadro vincolistico (vincoli Comunali, sia di pianificazione interna che esogeni (PUT, PTCP, PPR, DST, PRG, PF, PAI, vincoli dettati dalla Provincia, Regione e Leggi nazionali e Regolamenti UE).

**Tabella 0.2** Obiettivi e interventi dello Step 2 “Ponderazione ed indicizzazione”

OBIETTIVI PROGETTUALI	METODOLOGIE DI INTERVENTO	CONTENUTI
5. Analisi delle criticità ambientali significative del territorio e valutazione dello stato dell’ambiente; definizione di un set di indicatori ambientali di riferimento tenendo conto de cambiamenti climatici ed energia pulita, trasporti sostenibili, consumo e produzioni sostenibili, conservazione e gestione delle risorse naturali, salute pubblica	Completamento della fasi ponderazione verifica della stessa con il metodo dello swot analysis. Applicazione di quanto previsto dalla norma internazionale UNI EN ISO 14031:00 - EPE (environmental performance evaluation)	L’obiettivo viene considerato raggiunto alla definizione dell’indicatore di condizione ambientale (ECI = Environmental Condition Indicator)

**Tabella 0.3** Obiettivi e interventi dello Step 3 “Redazione/validazione finale e approvazione documenti”

OBIETTIVI PROGETTUALI	METODOLOGIE D’INTERVENTO	CONTENUTI
6. Elaborazione e sintesi dei risultati: obiettivi, azioni e tempi	Redazione programma ambientale di area in coerenza con la UNI EN ISO 14031:00	L’obiettivo viene raggiunto quando è possibile elaborare dei traguardi per i seguenti 2 indicatori declinati per aspetti ambientali significativi: A) EPI = environmental performance indicator B) OPI = operational performance indicator
7. Fornitura dei documenti in formato cartaceo ed in un formato digitalizzato compatibile con il Sistema Informativo Territoriale preesistente	Digitalizzazione di carte tematiche sovrapponibili con quadri di unione tematizzate, con evidenziazione di nodi, circuiti e percorsi di sviluppo sostenibile.	Realizzazione di carte tematiche che siano in grado di evidenziare nodi, circuiti e percorsi di sviluppo sostenibile.
8. Attività di comunicazione, formazione/informazione agli stakeholder	Redazione di un Piano di Comunicazione .	Redazione di un piano di comunicazione individuando mezzi, obiettivi, tempistica, ecc.
9. Redazione di una analisi ambientale d’area integrata con i dati ambientali messi a disposizione da altri progetti	Produzione della Pubblicistica.	Edizione del report del PGA (Piano di Gestione Ambientale) integrato d’area prima edizione. L’approccio distrettuale potrebbe favorire prestazioni ambientali su scala territoriale.

## 0.2 L’Analisi Ambientale

### 0.2.1 Generalità

L’effettuazione dell’analisi ambientale iniziale ha avuto l’obiettivo di analizzare criticamente gli aspetti ambientali per evidenziare quelli significativi che possono avere impatto negativo sull’ambiente in modo da predisporre progetti di miglioramento ambientale onde ridurre o eliminare il rischio individuato.

Nell’attività di preparazione dell’analisi ambientale di revisione, si è raccolto e riesaminato tutte le evidenze rilevate sia attraverso questionari ed interviste su campo, sia vagliando la notevole mole dei dati disponibili sia nelle banche dati dell’Arpa che delle altre Istituzioni.

La conduzione dell’analisi ambientale parte dalla raccolta delle informazioni necessarie all’Analisi stessa e si sviluppa lungo le seguenti direttrici:

- i. identificazione dello scenario ambientale (caratteristiche generali dell’area comunale, attività e servizi svolti dall’Amministrazione che possono avere effetti ambientali, identificazione del quadro prescrittivo e legislativo pertinente); tale fase deve prevedere la raccolta dei lavori di indagine precedentemente redatti per l’area;
- ii. identificazione di massima dei fattori di impatto ambientale e redazione repertorio degli aspetti ambientali;
- iii. esecuzione interviste e elaborazione preliminare dei dati.

Con riferimento al primo punto l’attività ha fatto proprio il lavoro di inquadramento già disponibile ed ha limitato al massimo la produzione di ulteriori sistemi di inquadramento territoriale.

Con riferimento ai successivi punti, il gruppo di lavoro ha redatto il repertorio degli aspetti ambientali, agendo mediante correlazione diretta tra aspetti desunti dalle linee guida dell’Arpa, aspetti desunti dalla letteratura corrente su standard internazionali (Iso14001, Iso14004) e prassi operativa. L’obiettivo è stato quello di ridurre il campo di applicazione seguendo una preliminare selezione degli aspetti ambientali per semplice esclusione. Il risultato finale è una scheda di rilevazione ambientale mediante la quale registrare con interviste dirette la presenza/assenza dell’aspetto e indirizzare l’approfondimento con l’ufficio tecnico Comunale. Per la redazione dei repertori vedere gli allegati. I suddetti allegati sono riportati in ordine di trattazione, ovvero dal primo si origina il secondo, ecc.

Il gruppo di lavoro ha eseguito parallelamente una disamina dei dati base disponibili dalle diverse fonti, per la redazione di una fotografia dello stato dell’ambiente, eseguendo per singolo tematismo un confronto con i valori medi regionali e nazionali. L’obiettivo è stato quello di concentrare l’attenzione sui tematismi che presentano nell’area in esame un valore fuori media. Tale approccio si è basato sulla valutazione anche del trend quale descrittore di significatività.

La combinazione di interviste e analisi dati ha determinato l’Analisi Ambientali preliminare, comprensiva delle osservazioni che delimitano le criticità per tematismo e sottotematismo.

Per facilitare la lettura abbiamo utilizzato codici colore distinti per definire le criticità adottando il sistema verde/giallo/rosso, a partire dalla trattazione del tematismo sin dalla fase di Analisi Ambientale.

A conclusione dell’Analisi Ambientale preliminare è stato possibile la redazione di aspetti ambientali assoggettabili alla ponderazione. Parallelamente a tale definizione si è circoscritto un set di indicatori resi disponibili dalla Banca dati Arpa con gli indicatori desunti dalle interviste e dall’analisi ambientale in genere.

I criteri di valutazione dei fattori di impatto ambientale, sono stati indirizzati sostanzialmente sull’analisi dei singoli parametri di giudizio (indici di valutazione), che correlati tra loro hanno permesso di individuare il livello di significatività del fattore considerato. Quest’ultimo, confrontato con una griglia che consente di classificare la significatività del fattore di impatto ambientale ha articolato il giudizio.

Gli indici di valutazione presi in considerazione nell’analisi ambientale sono stati divisi in due gruppi:

- *Indice di rilevanza del fattore ambientale*
- *Indice di sensibilità e vulnerabilità, frequenza*

Per ogni indice si assegna un punteggio secondo i criteri dichiarati. I diversi indici sono correlati ottenendo l’indice di significatività del fattore ambientale, mediante il seguente algoritmo:

$$\text{Indice di significatività} = \text{Rilevanza} \times (\text{Vulnerabilità} + \text{Sensibilità} + \text{Frequenza})$$

Gli aspetti esaminati sono stati suddivisi secondo l’articolazione consueta che si ritrova in letteratura di settore ovvero: aspetti diretti, mediati da terzi e indiretti.

- *Aspetti diretti*: sono gli aspetti ambientali legati ad attività la cui gestione risulta direttamente correlabile con le decisioni degli Organi Direttivi (Giunta, sindaci, ecc.)
- *Aspetti mediati da terzi*: aspetti indiretti legati a specifiche attività riconducibili alle competenze dell’Amministrazione ma condotte da soggetti diversi sotto un controllo solo parziale dell’Amministrazione stessa; è il caso delle attività appaltate o della partecipazione in quota da parte dell’Amministrazione Comunale a soggetti esterni che erogano specifici servizi.
- *Aspetti indiretti legati al territorio*: aspetti legati alla qualità dell’ambiente nel territorio ad emergenze ambientali o tematiche ambientali settoriali del territorio, sui quali l’Amministrazione può incidere solo in parte indirettamente, ma essenzialmente attivandosi presso altri soggetti presenti nel territorio per avviare azioni per il miglioramento dello stato dell’ambiente.

Il valore ottenuto è confrontato con i valori della tabella Classi di Significatività.

Attraverso la successiva analisi SWOT è stato possibile evidenziare i punti di forza (strengths) e di debolezza (weakness) al fine di far emergere le opportunità (opportunities) e le minacce (threats) che derivano dal contesto esterno cui sono esposte le specifiche realtà settoriali.

L’analisi SWOT consente inoltre di distinguere fattori esogeni ed endogeni. Punti di forza e debolezza sono da considerarsi tra i primi, mentre rischi e opportunità tra i secondi.

I fattori endogeni sono tutte quelle variabili che fanno parte integrante del sistema sulle quali è possibile intervenire, mentre gli esogeni sono quelle variabili esterne al sistema che possono però condizionarlo; su di esse non è possibile intervenire direttamente, ma è necessario tenerle sotto controllo in modo da sfruttare gli eventi positivi e prevenire quelli negativi.

L’efficacia dell’analisi dipende dalla possibilità di effettuare una lettura incrociata dei fattori individuati nel momento in cui si decidono le linee da seguire per raggiungere gli obiettivi prefissati. Per rendere più agevole tale lettura i risultati dell’analisi vengono presentati in forma sintetica in un diagramma e poi descritti a parte più dettagliatamente.

Si cerca quindi di far emergere gli elementi in grado di favorire o ostacolare il raggiungimento degli obiettivi previsti.

I punti di forza e di debolezza sono propri del contesto di analisi e sono modificabili grazie agli interventi ed alle politiche proposte. Le opportunità e le minacce, al contrario, non sono modificabili perché derivano dal contesto esterno.

Lo scopo dell’analisi è dunque quello di fornire le opportunità di sviluppo dell’area territoriale attraverso la valorizzazione degli elementi di forza ed il contenimento delle debolezze. Questo, mediante l’analisi di scenari alternativi di sviluppo, consente di individuare i principali fattori che possono influenzare il successo del piano.

Il prodotto finale del lavoro è stata una matrice, organizzata in quattro sezioni, contenente gli elementi critici dell’intervento e del territorio.

L’attività di indicizzazione è stata eseguita integrando il set di indicatori resi disponibili dalla Banca dati Arpa con gli indicatori desunti dall’elaborazione dei dati. L’indicizzazione viene eseguita ispirandosi alla norma ISO14031. L’obiettivo della fase è stato quello di giungere a definire indicatori da inserire in cartografie. Tale azione non deve aumentare la complessità dei descrittori ma permettere di caratterizzare l’area oggetto di digitalizzazione. Si deve dare la preferenza ad indicatori del tipo di seguito riportato:

- ECI = environmental condition indicator che fornisce informazioni sulle condizioni locali, regionali, nazionali o globali dell’ambiente.
- EPI = environmental performance indicator che fornisce informazioni sulla prestazione ambientale indicatore di prestazione ambientale.
- OPI = operational performance indicator, indicatore di prestazione operativa

I suddetti indicatori non sono vincolanti nel numero e qualità ma devono essere previsti in numero adeguato a semplificare la trasposizione cartografica dei tematismi.

# 1

## QUADRO DEMOGRAFICO E SOCIOECONOMICO

### 1.1 Sintesi

Le forze guida (drivers) primarie sono la crescita della popolazione e la struttura delle attività antropiche. Gli indicatori delle forze guida hanno il compito di descrivere gli sviluppi sociali, demografici ed economici nella società e i corrispondenti cambiamenti negli stili di vita e di produzione. Tali cambiamenti esercitano pressioni sull'ambiente e inducono modificazioni nella qualità e quantità delle risorse naturali determinando la rottura dell'equilibrio naturale degli ecosistemi.

Si riportano le caratteristiche territoriali prevalenti emerse dall'analisi:

1. L'andamento demografico nel territorio oggetto di studio è in graduale aumento negli anni presi in considerazione (dati Istat 2002-2008) grazie soprattutto a fenomeni di immigrazione che vanno a supplire un trend di nascite decrescente.
2. La densità demografica si attesta sulle medie provinciali e regionali (Castel Ritaldi e Trevi risultano i comuni con densità maggiore).
3. La natalità delle imprese è sostanzialmente stazionaria (dati 2002-2008). Ad un calo della natalità delle imprese nel campo agricolo corrisponde un aumento di attività di servizi.

### 1.2 Dati territoriali di base

**Tabella 1.1** Superfici comunali. Unione dei Comuni "Terre dell'olio e del Sagrantino"

COMUNE	Superficie [km <sup>2</sup> ]
BEVAGNA	55,9
CAMPELLO SUL CLITUNNO	49,7
CASTEL RITALDI	22,4
GIANO DELL'UMBRIA	44,4
GUALDO CATTANEO	96,5
MASSA MARTANA	78,3
MONTEFALCO	69,4
TREVI	71,1
<b>Totale</b>	<b>487,7</b>
<b>Provincia di Perugia</b>	<b>5.747,8</b>
<b>Regione Umbria</b>	<b>7.839,8</b>

Fonte: Dati ISTAT.

**Tabella 1.2** Altitudine. Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino”

COMUNE	Altezza s.l.m. [m]
BEVAGNA	210
CAMPELLO SUL CLITUNNO	290
CASTEL RITALDI	297
GIANO DELL’UMBRIA	546
GUALDO CATTANEO	446
MASSA MARTANA	351
MONTEFALCO	472
TREVI	412

Fonte: Dati ISTAT.

**Tabella 1.3** Confini comunali. Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino”

COMUNE	Comuni confinanti
BEVAGNA	Cannara, Foligno, Gualdo Cattaneo, Montefalco, Spello
CAMPELLO SUL CLITUNNO	Cerreto di Spoleto, Sellano, Spoleto, Trevi, Vallo di Nera
CASTEL RITALDI	Giano dell’Umbria, Montefalco, Spoleto, Trevi
GIANO DELL’UMBRIA	Castel Ritaldi, Gualdo Cattaneo, Massa Martana, Montefalco, Spoleto
GUALDO CATTANEO	Bettona, Bevagna, Cannara, Collazzone, Giano dell’Umbria, Massa Martana, Montefalco, Todi
MASSA MARTANA	Acquasparta (TR), Giano dell’Umbria, Gualdo Cattaneo, Spoleto, Todi
MONTEFALCO	Bevagna, Castel Ritaldi, Foligno, Giano dell’Umbria, Gualdo Cattaneo, Trevi
TREVI	Campello sul Clitunno, Castel Ritaldi, Foligno, Montefalco, Sellano, Spoleto

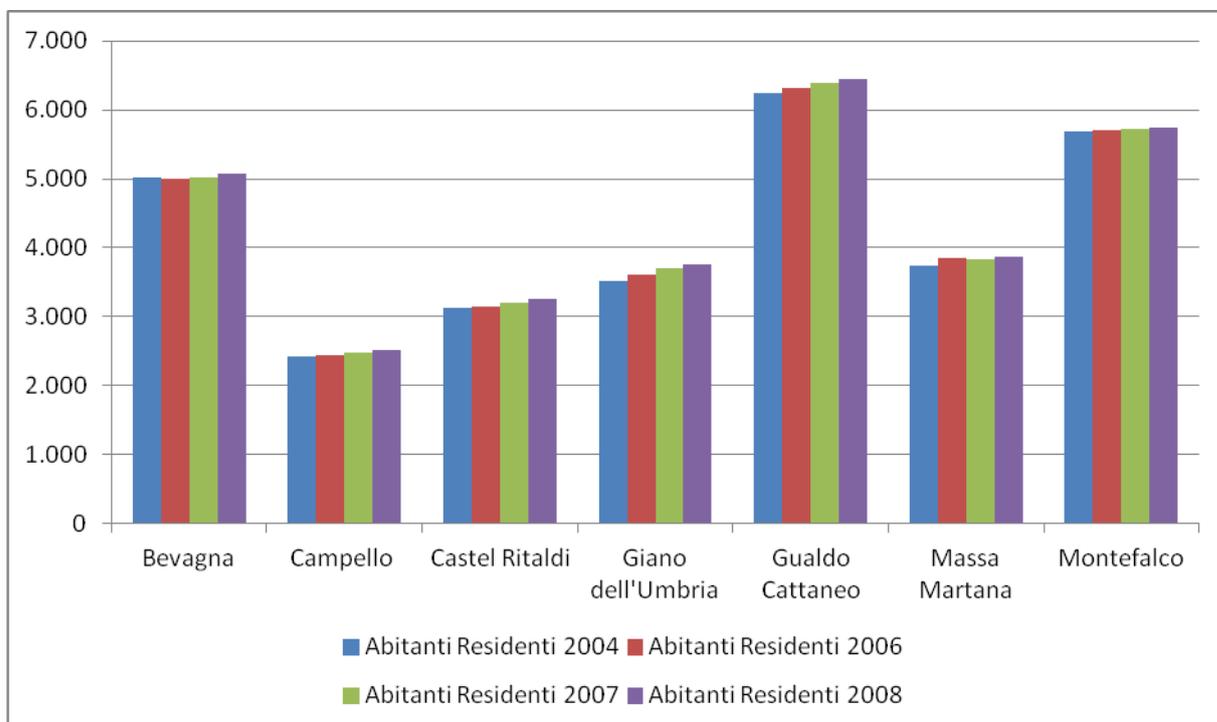
### 1.3 Dati demografici

**Tabella 1.4** Popolazione residente per comune

COMUNE	Abitanti Residenti 2004	Abitanti Residenti 2006	Abitanti Residenti 2007	Abitanti Residenti 2008
BEVAGNA	5.013	5.003	5.018	5.083
CAMPELLO	2.415	2.449	2.487	2.523
CASTEL RITALDI	3.134	3.141	3.201	3.258
GIANO DELL'UMBRIA	3.515	3.613	3.695	3.750
GUALDO CATTANEO	6.251	6.320	6.386	6.438
MASSA MARTANA	3.745	3.844	3.841	3.876
MONTEFALCO	5.686	5.708	5.716	5.749
TREVI	8.007	8.153	8.238	8.274
<b>Unione dei Comuni</b>	<b>37.76</b>	<b>38.231</b>	<b>38.582</b>	<b>38.951</b>
<b>Provincia di Perugia</b>	<b>632.420</b>	<b>645.000</b>	<b>653.802</b>	<b>661.682</b>
<b>Regione Umbria</b>	<b>858.938</b>	<b>872.967</b>	<b>884.450</b>	<b>894.222</b>

Fonte: Dati ISTAT.

**Figura 1.1** Popolazione residente per comune



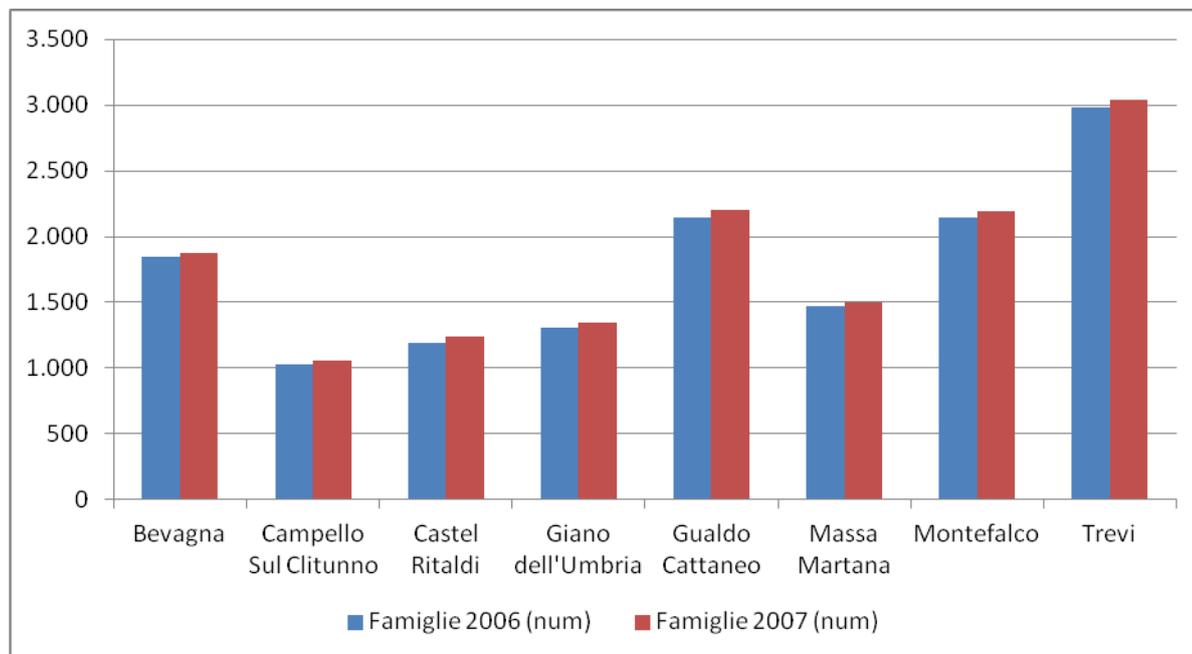
Fonte: Dati ISTAT.

**Tabella 1.5** Famiglie residenti per comune

COMUNE	Famiglie 2006 (num)	Famiglie 2007 (num)
BEVAGNA	1.846	1.877
CAMPELLO SUL CLITUNNO	1.030	1.054
CASTEL RITALDI	1.196	1.235
GIANO DELL'UMBRIA	1.307	1.341
GUALDO CATTANEO	2.148	2.198
MASSA MARTANA	1.475	1.501
MONTEFALCO	2.143	2.194
TREVI	2.985	3.039
<b>Unione dei Comuni</b>	<b>14.130</b>	<b>14.439</b>
<b>Provincia di Perugia</b>	<b>256.125</b>	<b>261.818</b>
<b>Regione Umbria</b>	<b>352.100</b>	<b>359.720</b>

Fonte: Dati ISTAT.

**Figura 1.2** Famiglie residenti per comune



Fonte: Dati ISTAT.

**Tabella 1.6** Movimento anagrafico della popolazione per comune 2008.

COMUNE	Movimento naturale		Movimento migratorio			
	Nati vivi	Morti	Iscrizioni anagrafiche	Di cui all'estero	Cancellazioni Anagrafiche	Di cui per l'estero
BEVAGNA	43	54	178	47	102	4
CAMPELLO SUL CLITUNNO	27	24	122	21	89	13
CASTEL RITALDI	32	30	178	29	123	2
GIANO DELL'UMBRIA	37	40	133	67	75	5
GUALDO CATTANEO	55	85	236	119	154	15
MASSA MARTANA	38	55	158	65	106	7
MONTEFALCO	41	63	160	75	105	5
TREVI	87	96	290	125	245	12
<b>Totale</b>	<b>360</b>	<b>447</b>	<b>1455</b>	<b>548</b>	<b>999</b>	<b>63</b>

Fonte: Dati ISTAT. Conoscere l'Umbria 2010.

Gli indicatori demografici utilizzati nella presente relazione, sono stati desunti dalla Banca Dati Demografica dell'Istat Sezione Umbria pubblicati in “Conoscere l'Umbria” raccolta dati annuali.

Gli Indicatori demografici utilizzati nella presente analisi epidemiologica e il loro significato vengono di seguito descritti.

a) DENSITÀ DI POPOLAZIONE                      Abitanti / Superficie

b) INDICE DI VECCHIAIA

$$IV = \frac{POP \geq 65}{POP \leq 14} * 100$$

L'indice di vecchiaia rappresenta un indicatore dinamico in grado di stimare il grado di invecchiamento di una popolazione; valori dell'indice superiori a 100 indicano una maggiore presenza di soggetti anziani rispetto ai giovanissimi, l'indice viene considerato un indicatore di invecchiamento grossolano poiché nel processo di invecchiamento di una popolazione, si assiste generalmente ad un aumento di numero di anziani e contemporaneamente a una diminuzione del numero dei soggetti più giovani; in tal modo il numeratore e il denominatore della frazione che esprime l'indice, variano in senso opposto, esaltandone l'effetto.

c) INDICE DI DIPENDENZA

$$ID = \frac{POP \leq 14 + POP \geq 65}{15 \leq POP \leq 64} * 100$$

L’indice di dipendenza viene considerato un indicatore di rilevanza economica e sociale. Il numeratore è costituito dalla frazione di popolazione che, a causa dell’età (troppo bassa o troppo alta) si ritiene non essere pienamente autonoma, e quindi, dipendente da altri soggetti. Il denominatore è costituito viceversa dalla fascia di popolazione che, essendo in attività, dovrebbe provvedere al sostentamento della frazione di popolazione sopra considerata.

L’indicatore risente pertanto della struttura economica della popolazione; ad esempio, in popolazioni dedite principalmente all’attività agricola i soggetti molto giovani o molto anziani non possono essere considerati economicamente o socialmente dipendenti dagli adulti. Il contrario avviene nelle popolazioni più avanzate nelle quali una parte degli individui considerati nell’indice al denominatore risultano in realtà dipendenti in quanto ricompresi nelle fasce scolari o costituite da disoccupati.

#### d) INDICE DI STRUTTURA DELLA POPOLAZIONE ATTIVA

$$IS = \frac{40 \leq POP \leq 64}{15 \leq POP \leq 39} * 100$$

L’indice di struttura della popolazione attiva stima il grado di invecchiamento di questa fascia di popolazione; il denominatore è rappresentato dalle 25 generazioni più giovani destinate a sostituire le 25 generazioni più anziane, anch’esse in attività al momento della stima.

Un valore dell’indice inferiore a 100 indica una popolazione in cui la fascia in età lavorativa è piuttosto giovane; ciò rappresenta sicuramente un vantaggio in termini di dinamismo, capacità di adattamento e sviluppo della popolazione. Tuttavia il dato può anche avere connotazioni negative per la carenza di esperienza lavorativa e per la ridotta disponibilità di posti di lavoro dovuta allo scarso numero di anziani che lasciano il mondo del lavoro per il raggiungimento dell’età pensionabile.

#### e) INDICE DI RICAMBIO

$$IR = \frac{60 \leq POP \leq 64}{15 \leq POP \leq 19} * 100$$

L’indice di ricambio stima il rapporto tra coloro che stanno per lasciare il mondo del lavoro a causa dell’età, e coloro che vi stanno invece per entrare. Anche questo indice è connesso con la struttura economica della popolazione.

Quando il valore dell’indice è molto inferiore a 100 si creano i presupposti per un aumento del tasso di disoccupazione, a causa del fatto che i pochi anziani rendono liberi solo pochi posti di lavoro al momento della loro uscita dal circuito produttivo.

E’ da sottolineare inoltre che questo indicatore è costituzionalmente piuttosto instabile, poiché considera solo cinque generazioni al numeratore e cinque al denominatore.

#### f) INDICE DI CARICO DI FIGLI PER DONNA FECONDA

$$IC = \frac{POP \leq 4}{15 \leq POP FEMMINILE \leq 49} * 100$$

Questo indicatore socio-demografico, stima il rapporto tra il numero di bambini di età inferiore a 4 anni e il numero di donne in età feconda.

Il significato socio-demografico che l’indicatore esprime, consiste nella stima del carico di figli in età prescolare per donna in età fertile, cioè in un’età in cui, soprattutto nei paesi economicamente sviluppati, più elevata è la frequenza di donne lavoratrici.

g) INDICE DI NATALITÀ

$$IN = \frac{\text{NATI VIVI}}{\text{POPOLAZIONE TOTALE}} * 1000$$

L’indicatore stima il rapporto tra il numero di nati vivi e la popolazione totale.

h) INDICE DI MORTALITÀ

$$IM = \frac{\text{NUMERO MORTI}}{\text{POPOLAZIONE TOTALE}} * 1000$$

L’indicatore stima il rapporto tra il numero di morti e la popolazione totale.

i) INDICE DI IMMIGRAZIONE

$$II = \frac{\text{NUMERO DI IMMIGRATI}}{\text{POP. TOTALE}} * 100$$

Questo indicatore stima il rapporto tra il numero di soggetti immigrati e la popolazione totale.

j) INDICE DI EMIGRAZIONE

$$IE = \frac{\text{NUMERO DI EMIGRATI}}{\text{POP. TOTALE}} * 100$$

Questo indicatore stima il rapporto tra il numero di soggetti emigrati e la popolazione totale.

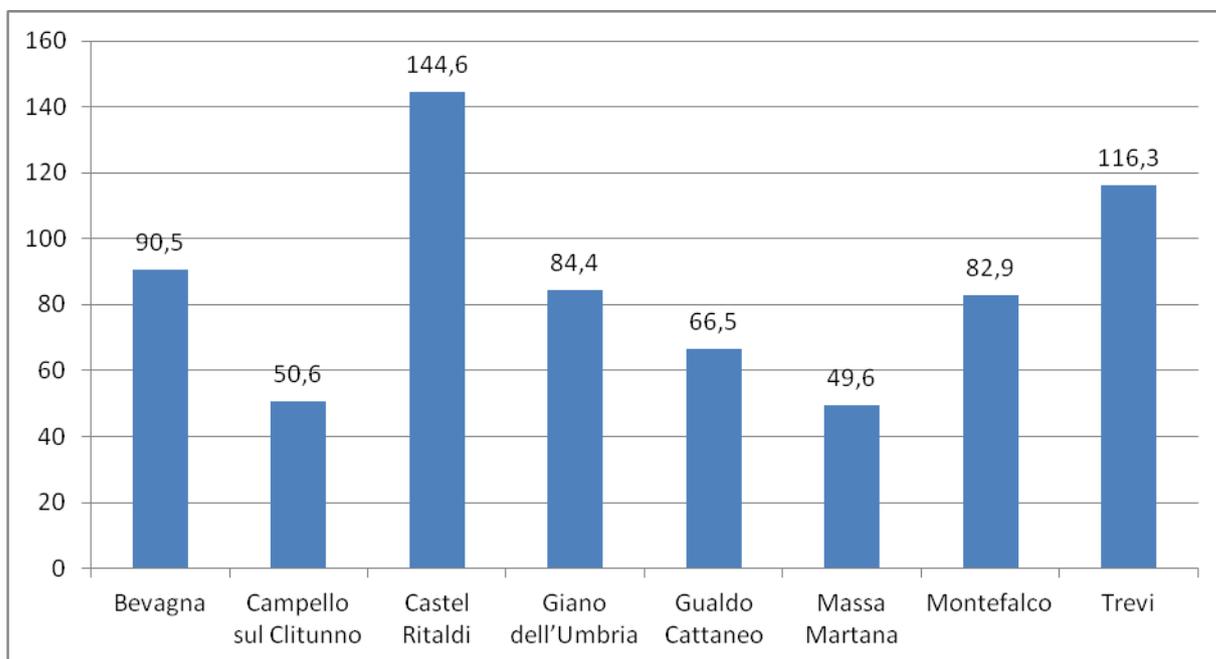
Nelle tabelle sottostanti vengono riportate i valori di ciascuno degli indicatori demografici più sopra descritti, per ciascun comune della Comunità Montana Bassa Valle di Susa e Val Cenischia. I dati sono stati calcolati sulla base della popolazione residente all’anno 2003.

Tabella 1.7 Indici demografici per Comune 2008.

COMUNE	Densità demografica	Rapporto di mascolinità	Tasso di incremento naturale	Tasso di incremento migratorio totale	Tasso di incremento migratorio interno	Tasso di incremento migratorio esterno	Tasso di incremento migratorio per altri motivi	Tasso di incremento totale
BEVAGNA	90,5	97,6	-2,2	15,0	7,7	8,5	-1,2	12,9
CAMPELLO SUL CLITUNNO	50,6	98,2	1,2	13,2	11,6	3,2	-1,6	14,4
CASTEL RITALDI	144,6	97,2	0,6	17,0	8,7	8,4	0,0	17,6
GIANO DELL’UMBRIA	84,4	98,0	-0,8	15,6	-1,1	16,7	0,0	14,8
GUALDO CATTANEO	66,5	99,8	-4,7	12,8	-4,2	16,2	0,8	8,1
MASSA MARTANA	49,6	100,5	-4,4	13,5	-1,8	15,0	0,3	9,1
MONTEFALCO	82,9	96,6	-3,8	9,6	-2,4	12,2	-0,2	5,8
TREVI	116,3	95,0	-1,1	5,5	-7,1	13,7	-1,1	4,4
Provincia di Perugia	104,5	93,6	-1,3	13,3	2,2	11,9	-0,7	12,0
Regione Umbria	105,7	93,2	-2,2	13,2	2,1	11,7	-0,6	11,0
Italia	199,3	94,4	-0,1	7,3	0,3	7,6	-0,6	7,1

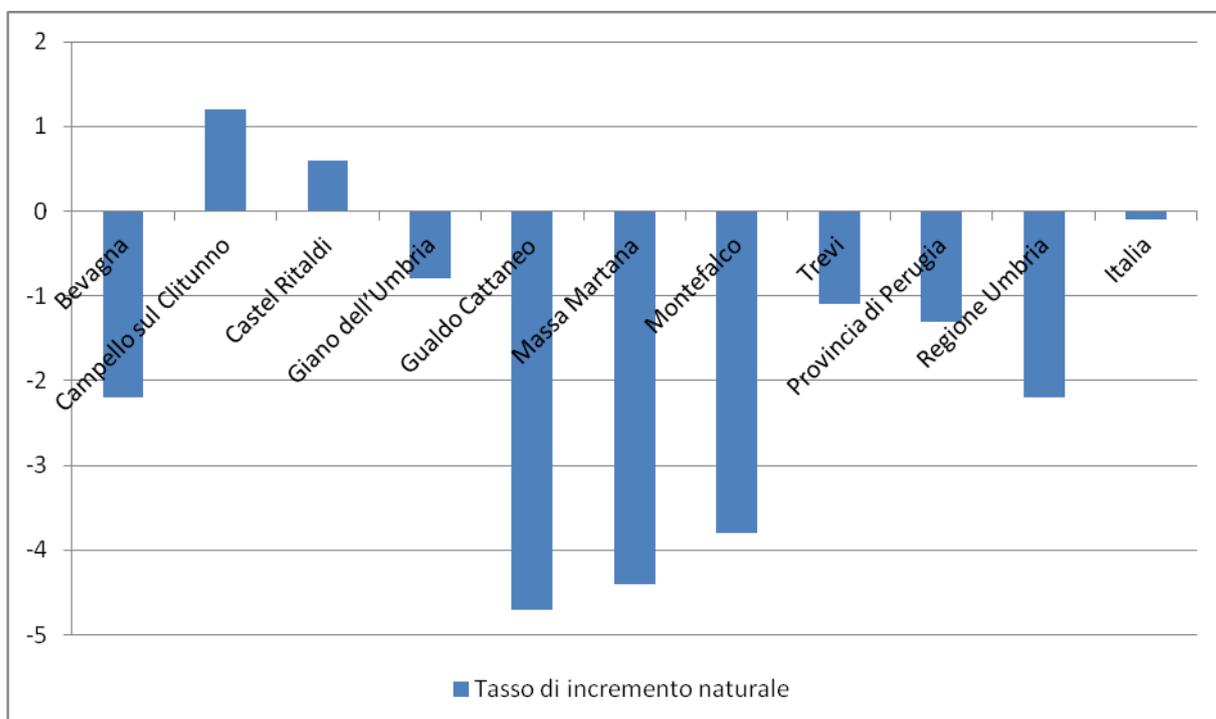
Fonte: Dati ISTAT. Conoscere l’Umbria 2010.

**Figura 1.3** Densità demografica per comune 2008.



Fonte: Dati ISTAT. Conoscere l'Umbria 2010.

**Figura 1.4** Tasso di incremento naturale per comune 2008.



Fonte: Dati ISTAT. Conoscere l'Umbria 2010

Tabella 1.8 Indici demografici per comune 2008.

COMUNE	Indice di invecchiamento	Indice di vecchiaia	Anziani per bambino	Indice di dipendenza strutturale	Indice della popolazione in età attiva	Indice di ricambio della popolazione in età attiva	Indice di carico dei figli per 100 donne in età feconda
BEVAGNA	24,3	186,0	4,8	59,5	62,7	118,7	23,4
CAMPELLO SUL CLITUNNO	24,3	191,3	4,8	58,9	62,9	161,2	23,5
CASTEL RITALDI	19,6	137,9	3,3	51,3	66,1	125,0	25,0
GIANO DELL'UMBRIA	21,3	154,1	3,8	54,3	64,8	108,5	24,4
GUALDO CATTANEO	24,9	216,5	5,8	57,2	63,6	106,2	19,9
MASSA MARTANA	24,2	183,4	4,7	59,6	62,6	129,5	23,9
MONTEFALCO	26,3	226,2	6,0	61,2	62,0	145,0	20,9
TREVI	22,9	185,8	4,7	54,2	64,8	128,4	21,6
Provincia di Perugia	22,6	173,3	4,2	55,2	64,4	133,4	23,4
Regione Umbria	23,2	181,7	4,5	56,0	64,1	140,1	22,9
Italia	20,1	143,4	3,6	51,9	65,8	119,8	24,0

Fonte: Dati ISTAT. Conoscere l'Umbria 2010.

## 1.4 Imprese

**Tabella 1.9** Imprese per settore di attività economica e comune. Anno 2006

COMUNE	AGRICOL T. PESCA	INDUSTRIA				SERVIZI							SENZA CODIFICA	TOT.
		MANIFA TT.	COSTR UZ.	ALTRE INDUS.	TOT.	COM M.	ALBER GHI	TRAS P.	CREDI TO	ALTRI SERV. ALLE IMPR.	ALTRI SERV.	TOT.		
BEVAGNA	269	59	69	-	128	98	29	9	5	19	16	176	1	574
CAMPELLO SUL CLITUNNO	78	42	46	-	88	51	21	7	3	12	12	106	1	273
CASTEL RITALDI	125	32	41	1	74	64	18	8	3	9	12	114	1	314
GIANO DELL’UMBRIA	227	45	40	1	86	81	21	25	8	13	13	161	-	474
GUALDO CATTANEO	447	53	108	7	168	133	28	57	5	23	21	267	3	885
MASSA MARTANA	238	45	79	-	124	93	14	14	2	15	12	150	-	512
MONTEFALCO	491	66	82	-	148	107	30	15	4	14	15	185	1	825
TREVI	231	154	121	1	276	195	50	29	8	44	41	367	7	881

Fonte: Dati ISTAT. Conoscere l’Umbria 2008. Dati Camera di commercio di Perugia – Registro imprese.

**Tabella 1.10** Imprese per settore di attività economica e comune. Anno 2007

COMUNE	AGRICOL T. PESCA	INDUSTRIA				SERVIZI							SENZA CODIFICA	TOT.
		MANIFA TT.	COSTR UZ.	ALTRE INDUS.	TOT.	COM M.	ALBER GHI	TRAS P.	CREDI TO	ALTRI SERV. ALLE IMPR.	ALTRI SERV.	TOT.		
BEVAGNA	272	57	66	-	123	103	30	9	7	18	13	180	2	577
CAMPELLO SUL CLITUNNO	78	38	45	-	83	48	22	7	3	8	11	99	1	261
CASTEL RITALDI	120	31	41	1	73	62	16	8	3	8	12	109	1	303
GIANO DELL’UMBRIA	219	48	43	1	92	84	22	25	7	13	15	166	2	479
GUALDO CATTANEO	442	52	110	7	169	133	28	60	8	25	22	276	5	892
MASSA MARTANA	240	42	79	-	121	89	17	14	2	17	12	151	-	512
MONTEFALCO	483	66	84	-	150	107	27	14	2	16	15	181	-	814
TREVI	227	154	129	1	284	193	50	29	8	45	35	360	6	877

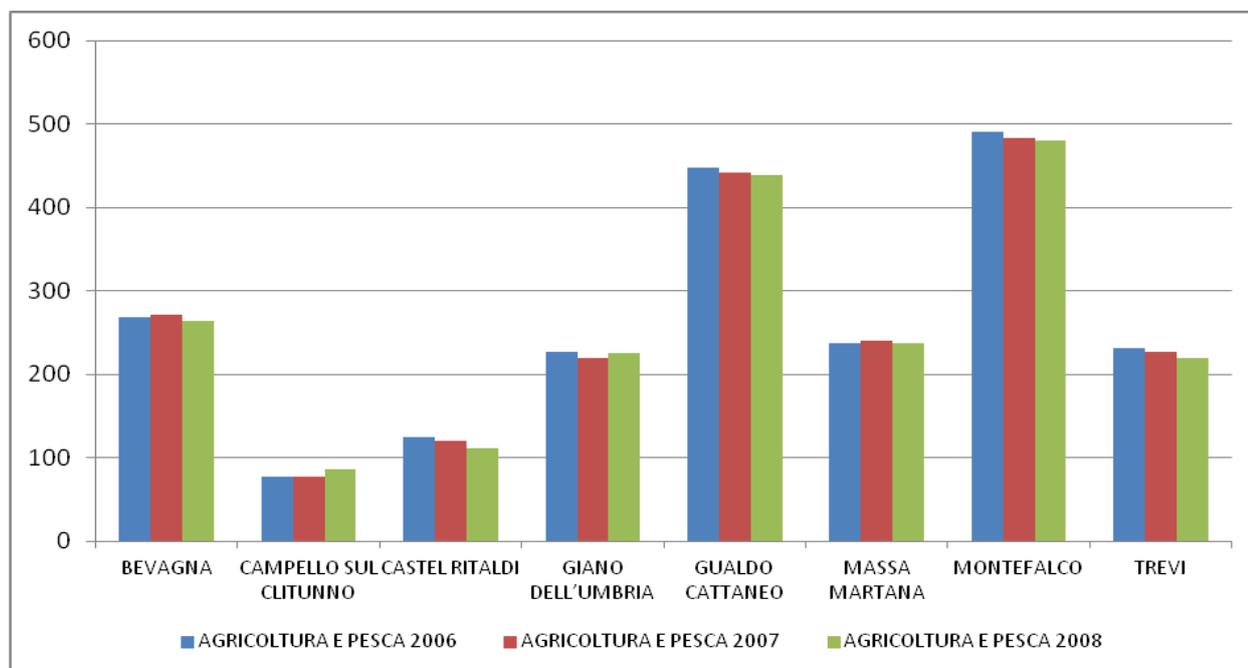
Fonte: Dati ISTAT. Conoscere l’Umbria 2009. Dati Camera di commercio di Perugia – Registro imprese.

**Tabella 1.11** Imprese per settore di attività economica e comune. Anno 2008

COMUNE	AGRICOL T. PESCA	INDUSTRIA				SERVIZI							SENZA CODIFICA	TOT.
		MANIFATT.	COSTRUZ.	ALTRE INDUS.	TOT.	COM M.	ALBERGHI	TRASP.	CREDITO	ALTRI SERV. ALLE IMPR.	ALTRI SERV.	TOT.		
BEVAGNA	264	57	67	-	124	109	30	9	8	18	12	186	2	576
CAMPELLO SUL CLITUNNO	86	38	42	-	80	49	22	7	3	11	15	107	1	274
CASTEL RITALDI	111	29	41	1	71	59	17	10	2	9	12	109	-	291
GIANO DELL'UMBRIA	225	52	43	1	96	86	21	24	8	17	14	170	2	493
GUALDO CATTANEO	438	54	107	7	168	138	28	56	7	27	22	278	5	889
MASSA MARTANA	238	46	75	1	122	92	13	13	3	15	12	148	1	509
MONTEFALCO	480	61	83	-	144	100	30	12	3	18	15	178	-	802
TREVI	220	149	134	-	283	199	52	28	8	47	37	371	7	881

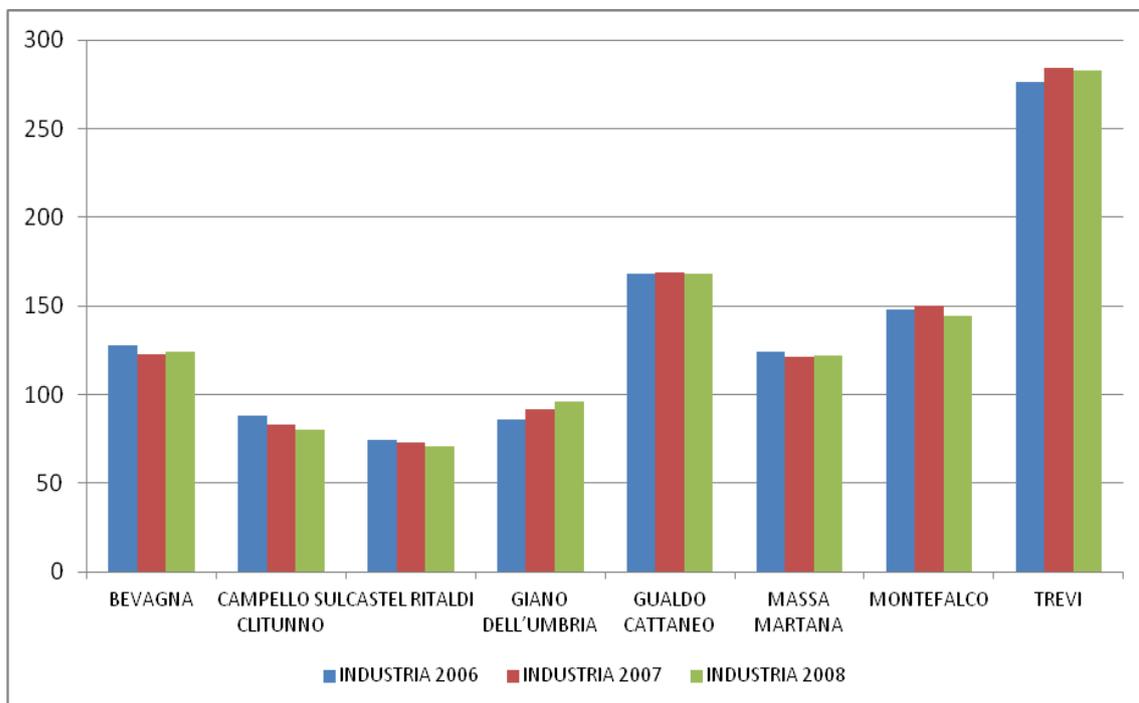
Fonte: Dati ISTAT. Conoscere l’Umbria 2010. Dati Camera di commercio di Perugia – Registro imprese.

**Figura 1.5** Imprese agricole per comune



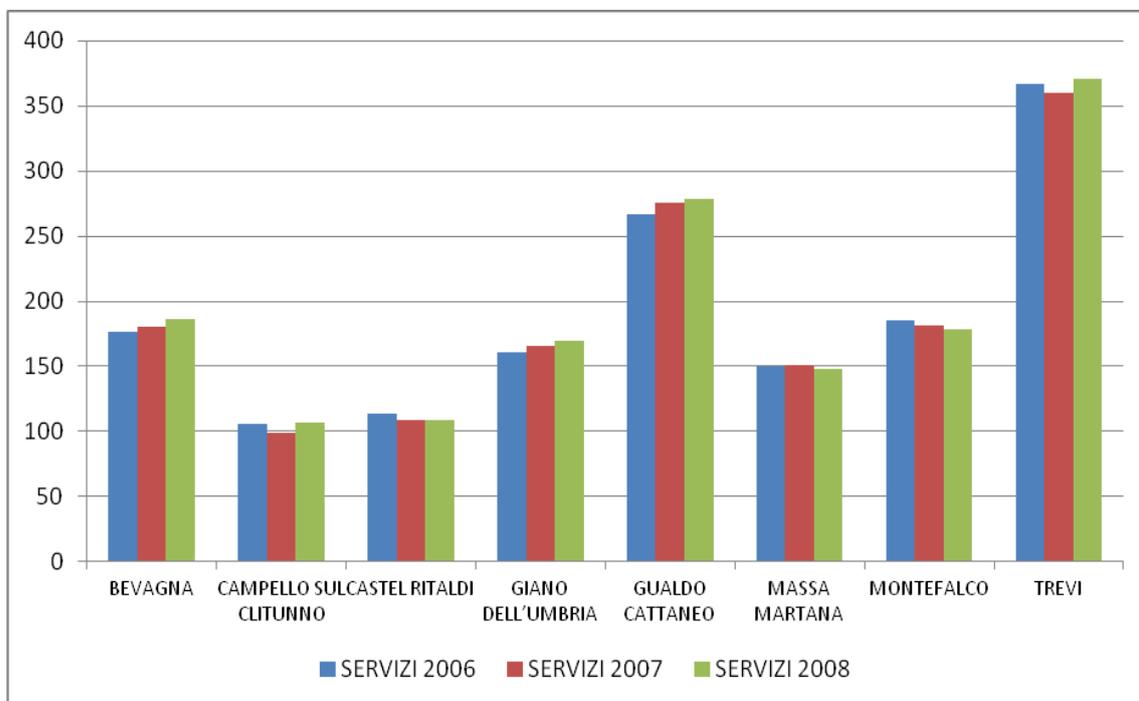
Fonte: Dati ISTAT. Conoscere l’Umbria. Dati Camera di commercio di Perugia – Registro imprese.

**Figura 1.6** Imprese industriali per comune



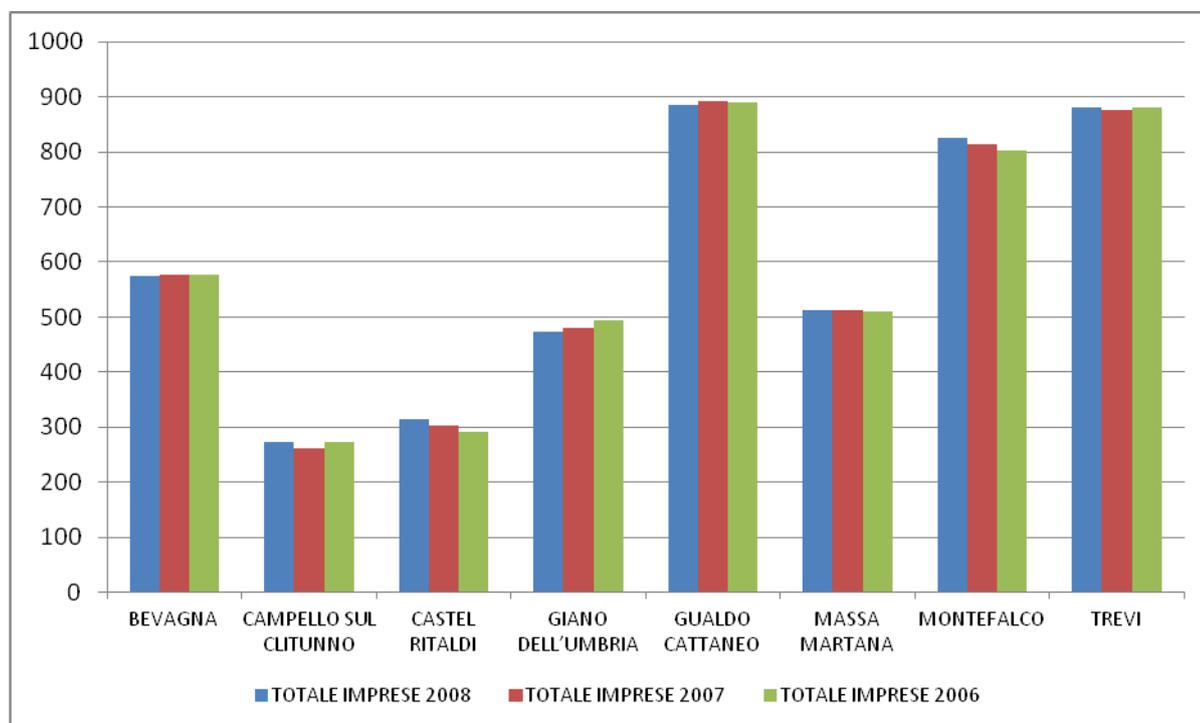
Fonte: Dati ISTAT. Conoscere l'Umbria. Dati Camera di commercio di Perugia – Registro imprese.

**Figura 1.7** Imprese di servizi per comune



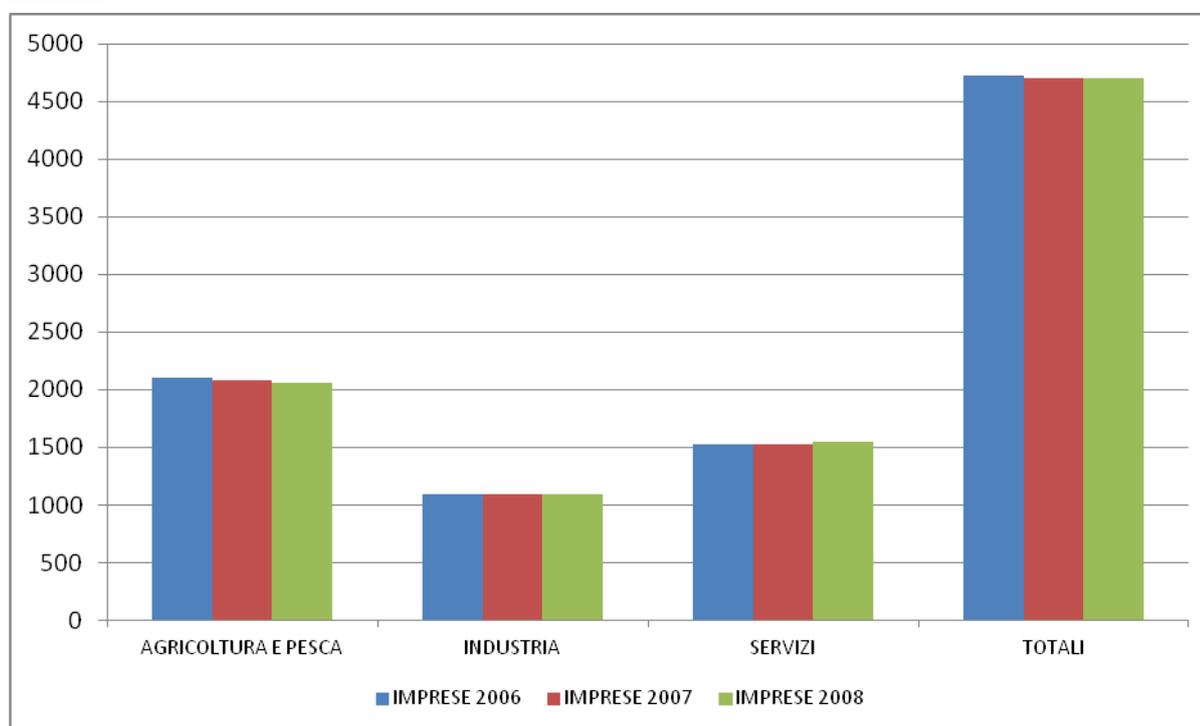
Fonte: Dati ISTAT. Conoscere l'Umbria. Dati Camera di commercio di Perugia – Registro imprese.

Figura 1.8 Imprese per comune



Fonte: Dati ISTAT. Conoscere l’Umbria. Dati Camera di commercio di Perugia – Registro imprese.

Figura 1.9 Imprese totali per settore nell’Unione dei Comuni



Fonte: Dati ISTAT. Conoscere l’Umbria. Dati Camera di commercio di Perugia – Registro imprese.

# 2

## ATMOSFERA

### 2.1 Sintesi

L'inquinamento atmosferico consiste nella modificazione della composizione dell'atmosfera per la presenza di una o più sostanze in qualità e caratteristiche tali da alterare le normali condizioni ambientali e costituire un pericolo diretto e indiretto per la salute dell'uomo, per gli ecosistemi e i beni materiali. Le sostanze inquinanti liberate nell'atmosfera sono prodotte dall'attività umana (attività industriali, centrali termiche, riscaldamento domestico, trasporti) o sono di origine naturale (erosione, esalazioni vulcaniche, decomposizione di materiale organico, ecc.).

I dati sono organizzati in due sottotemi "Emissioni" e "Qualità dell'aria": le emissioni individuano la pressione sull'ambiente dovuta ai quantitativi di inquinanti immessi in circolazione nell'atmosfera dalle varie sorgenti; la qualità dell'aria è rappresentata invece da indicatori di stato, che esprimono la concentrazione di determinati inquinanti in un punto di monitoraggio specifico e in un dato periodo di tempo.

Si riportano gli aspetti prevalenti emersi dall'analisi:

#### EMISSIONI

1. **Comune di Gualdo Cattaneo: elevati valori di emissioni di CO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, CO, (anche se in diminuzione tra gli anni 2004 e 2007). La causa è la presenza della centrale termoelettrica dell'Enel in località Ponte di Ferro. La centrale risulta comunque aver rispettato i valori limiti delle emissioni previsti;**
2. **I comuni di Montefalco e Trevi, dopo Gualdo Cattaneo, risultano i comuni con valori di emissioni più alti dell'Unione. I valori di PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, CO registrano un aumento dal 2004 al 2007;**
3. **Il comune di Bevagna registra alti valori di emissioni di PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub> (comune con valori di emissioni di PM più alti dopo Gualdo Cattaneo) e con trend crescente dal 2004 e 2007. Gli alti valori sono causati da emissioni il cui carattere puntuale richiede ulteriori approfondimenti.**

#### QUALITA' DELL'ARIA

1. **Le uniche stazioni di monitoraggio fisse nel territorio risultano di proprietà ENEL e sono site nei territori comunali di Gualdo Cattaneo e Giano dell'Umbria (rispettivamente 3 stazioni e 1 stazione);**
2. **Le indagini sulla qualità dell'aria effettuate dall'ente preposto in località Gualdo Cattaneo (mediante stazioni mobile) risultano ormai datate (2004-2005) anche se annualmente, attraverso un protocollo d'intesa con ARPA, ENEL garantisce la comunicazione dei dati rilevati dalle centraline di sua proprietà;**
3. **GUALDO CATTANEO: dal "Risultato del monitoraggio sulla qualità dell'aria effettuato da Arpa in Loc. Pozzo anno 2004-2005" il numero di superamenti consentiti per il PM<sub>10</sub>, nel periodo di analisi, si colloca entro il valore limite (20 superamenti su 35 consentiti). Stessi risultati sono confermati dal monitoraggio effettuato da ENEL nel 2006. La relazione di ARPA del 2004-2005, però, registra il valore massimo di PM<sub>10</sub> nell'arco delle 24h oltre il doppio del valore fissato da normativa;**
4. **TREVI: il "Risultato del monitoraggio sulla qualità dell'aria effettuato da Arpa in Loc. Borgotrevi (Comune di Trevi) nell'anno 2009" registra superamenti di PM<sub>10</sub> e di Ozono anche se entro il numero permesso dalla normativa.**

## 2.2 Normativa di riferimento

### Normativa comunitaria

- **Direttiva del Consiglio n. 96/62/CE del 27 settembre 1996**  
“Direttiva del Consiglio in materia di valutazione e di gestione dell'aria ambiente”;
- **Decisione del Consiglio n. 97/101/CE del 27 gennaio 1997**  
“Decisione del Consiglio che instaura uno scambio reciproco di informazioni e di dati provenienti dalle reti e dalle singole stazioni di misurazione dell'inquinamento atmosferico negli Stati membri”;
- **Direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999**  
“Direttiva del Consiglio concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo”;
- **Direttiva 2000/69/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 novembre 2000**  
“Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio concernente i valori limite per il benzene ed il monossido di carbonio nell'aria ambiente “;
- **Direttiva 2001/81/CE 23 ottobre 2001**  
“Relativa ai limiti nazionali di emissione di alcuni inquinanti atmosferici”;
- **Decisione della Commissione del 17 ottobre 2001**  
“Decisione della Commissione del 17 ottobre 2001 che modifica l'allegato V della direttiva 1999/30/CE del Consiglio concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo”;
- **Decisione della Commissione n. 2001/752/CE del 17 ottobre 2001**  
“Decisione della Commissione che modifica gli allegati della decisione 97/101/CE del Consiglio che instaura uno scambio reciproco di informazioni e di dati provenienti dalle reti e dalle singole stazioni di misura dell'inquinamento atmosferico negli Stati membri”;
- **Direttiva 2002/3/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2002**  
“Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa all'ozono nell'aria “;
- **Decisione della Commissione del 20 febbraio 2004**  
“Decisione della Commissione che stabilisce le modalità di trasmissione, da parte degli Stati membri, delle informazioni sui piani o programmi previsti a norma della direttiva 96/62/CE del Consiglio relativi ai valori limite per taluni inquinanti dell'aria ambiente”;
- **Rettifica della decisione 2004/470/CE della Commissione del 29 aprile 2004**  
“Rettifica della decisione della Commissione sugli orientamenti per un metodo di riferimento provvisorio per il campionamento e la misurazione delle e delle PM 2,5”;
- **Direttiva 2004/107/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 15 dicembre 2004**  
“Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nickel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente”;
- **Direttiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 maggio 2008**  
“Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa”.

### Normativa nazionale

- **DM 27 marzo 1998**  
“Mobilità sostenibile nelle aree urbane”;
- **Decreto Legislativo 4 Agosto 1999, n. 351**  
“Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente”;
- **Decreto Ministeriale 2 Aprile 2002, n. 60**  
“Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio”;
- **DM 20 Settembre 2002**  
“Attuazione dell'art. 5 della legge 28 dicembre 1993, n. 549, recante misure a tutela dell'ozono stratosferico”;
- **DM 20 Settembre 2002**  
“Modalità per la garanzia della qualità del sistema delle misure di inquinamento atmosferico, ai sensi del decreto legislativo n. 351/1999”;
- **Decreto Ministeriale 1° Ottobre 2002, n. 261**  
“Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351”;
- **D.Lgs.21 maggio 2004, n. 171**  
“Attuazione della direttiva 2001/81/CE relativa ai limiti nazionali di emissione di alcuni inquinanti atmosferici”;
- **D. Lgs. 21 maggio 2004, n. 183**  
“Attuazione della direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria”;
- **D.Lgs n.152/06** 3 aprile 2006,  
“Norme in materia ambientale”;
- **D.lgs n.286/06** 8 novembre 2006  
“Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale”;
- **DM 29 gennaio 2007**  
“Recepimento della direttiva 2005/55/CE relativa alle emissioni di inquinanti gassosi”;
- **D. Lgs 3 Agosto 2007, n. 152**  
“Attuazione della direttiva 2004/107/CE concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente”;
- **DM 25 ottobre 2007**  
“Recepimento delle direttive 2005/78/CE e 2006/51/CE, relative alle emissioni di inquinanti gassosi”;
- **D.Lgs n.04/08** 16 gennaio 2008,  
“Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale”;
- **Decreto Legislativo 26 Giugno 2008, n. 120**  
“Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 agosto 2007, n. 152, di attuazione della direttiva 2004/107/CE relativa all'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente”;
- **Decreto Legislativo 13 Agosto 2010, n. 155**  
“Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa”;

### Quadro di riferimento programmatico

- **Piano Regionale di risanamento e mantenimento della qualità dell’aria**\_20 marzo 2005,  
DELIBERAZIONE DEL CONSIGLIO REGIONALE 9 febbraio 2005, n. 466.

## 2.3 Principali sostanze responsabili dell’inquinamento atmosferico

### 2.3.1 Gas serra

#### Anidride carbonica (CO<sub>2</sub>)

L'anidride carbonica (nota anche come biossido di carbonio) è un ossido acido formato da un atomo di carbonio legato a due atomi di ossigeno. È una sostanza fondamentale nei processi vitali delle piante e degli animali ed è ritenuta uno dei principali gas serra presenti nell'atmosfera terrestre.

Il biossido di carbonio è il risultato della combustione di un composto organico in presenza di una quantità di ossigeno sufficiente a completarne l'ossidazione.

Viene prodotto principalmente a partire dai seguenti processi:

- da combustione di petrolio e carbonfossile e soprattutto da centrali termoelettriche e da autoveicoli;
- come prodotto secondario da impianti di produzione di ammoniaca e idrogeno, in cui il metano è convertito in biossido di carbonio;
- come sottoprodotto della fermentazione;
- da decomposizione termica di CaCO<sub>3</sub>;
- come sottoprodotto della produzione di fosfato di sodio;
- direttamente dai pozzi naturali di biossido di carbonio.

#### Metano (CH<sub>4</sub>)

Il metano è un idrocarburo semplice (alcano) formato da un atomo di carbonio e 4 di idrogeno che contribuisce all'effetto serra.

La sua formula chimica è CH<sub>4</sub>, e si trova in natura sotto forma di gas.

È il risultato della decomposizione di alcune sostanze organiche in assenza di ossigeno. È quindi classificato anche come biogas.

Le principali fonti di emissione di metano nell'atmosfera sono:

- decomposizione di rifiuti solidi urbani nelle discariche;
- fonti naturali (paludi);
- estrazione da combustibili fossili;
- attività agricole e processi di digestione degli animali (bestiame);
- batteri trovati nelle risaie;
- riscaldamento o digestione anaerobica delle biomasse.

Più del 60% delle emissioni mondiali è di origine umana. Esse derivano principalmente da miniere di carbone, discariche, attività petrolifere, gasdotti e agricoltura.

#### Protossido d'Azoto (N<sub>2</sub>O)

L'ossido di diazoto (noto soprattutto come protossido di azoto) a temperatura e pressione ambiente è un gas serra incolore non infiammabile dall'odore lievemente dolce.

La sua provenienza va fatta risalire a:

- attività agricola;
- settore energetico (inclusi i trasporti);
- processi industriali.

### Ozono (O<sub>3</sub>)

L’Ozono è un gas incolore dal caratteristico odore agliaceo, le cui molecole sono formate da tre atomi di ossigeno.

L’ozono è presente negli strati alti dell’atmosfera concentrandosi soprattutto a 25 km di altezza dove è presente l’ozonosfera. E’ considerato un gas serra, ma diversamente da altri gas serra che trattengono l’energia proveniente dalla superficie terrestre, l’ozono assorbe e trattiene parte dell’energia proveniente direttamente dal Sole.

L’ozono è presente in piccola parte anche negli strati più bassi dell’atmosfera (è uno dei principali componenti dello smog prodotto dall’uomo nelle grandi città): diversamente dall’ozono che si trova nella stratosfera, quello troposferico risulta essere un inquinante molto velenoso se respirato a grandi dosi.

E’ un inquinante molto tossico per l’uomo, un irritante per le membrane mucose e, un’esposizione prolungata, può causare tosse, mal di testa e perfino edema polmonare.

Si presenta in concentrazioni rilevanti nel periodo estivo e la sua presenza è generata da:

- reazioni fotochimiche favorite dalla presenza di precursori come ossidi di azoto e idrocarburi.

### 2.3.2 Sostanze acidificanti

#### Ossidi di Zolfo (SO<sub>x</sub>)

Vengono indicati con questo nome il diossido-SO<sub>2</sub> ed il triossido di zolfo-SO<sub>3</sub> (anche detti rispettivamente anidride solforosa e anidride solforica).

I due composti sono caratterizzati da assenza di colore, odore pungente, reattività con l’umidità dell’aria che porta alla formazione di acido solforico presente nelle piogge acide.

Il biossido di zolfo è un forte irritante delle vie respiratorie. L’esposizione prolungata a concentrazioni di alcuni mg/mc possono comportare incremento di faringiti, affaticamento, disturbi a carico dell’apparato sensorio fino ad edema polmonare. Una prolungata esposizione può portare alla morte.

Gli ossidi di zolfo sono sostanze generate da:

- processi di combustione di combustibili in cui lo zolfo è presente come impurità (carbone, olio combustibile e gasolio).

E’ accertato anche un effetto irritativo sinergico in caso di esposizione combinata con il particolato, dovuto probabilmente alla capacità di quest’ultimo di veicolare l’SO<sub>2</sub> nelle zone respiratorie.

#### Ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>)

NO<sub>x</sub> è una sigla generica che identifica collettivamente tutti gli ossidi di azoto e le loro miscele che si producono come sottoprodotti durante combustioni che avvengono utilizzando aria (da riscaldamenti domestici, a combustioni in motori finalizzati alla propulsione, alle centrali termoelettriche).

La quantità e la qualità della miscela di NO<sub>x</sub> dipende dalla sostanza combusta e dalle condizioni in cui la combustione avviene.

I macrosettori con le emissioni principali di NO<sub>x</sub>, come mostrato nella relativa analisi dello scenario regionale di riferimento, sono quelli legati a:

- Grandi impianti di combustione
- Traffico su strada (in particolare i veicoli con motore alimentato a gasolio)

A seguire, ma con minori emissioni, ci sono i macrosettori legati al riscaldamento e agli altri processi industriali.

#### Ammoniaca (NH<sub>3</sub>)

L’ammoniaca è un composto dell’azoto di formula chimica NH<sub>3</sub>. Si presenta come un gas incolore, tossico, dall’odore pungente caratteristico.

Il contributo preponderante di ammoniaca deriva dalle attività legate all’agricoltura (95% a scala regionale) e, in particolare, all’uso di fertilizzanti.

### 2.3.3 Particolato

#### PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>

Il particolato è l'inquinante che oggi è considerato di maggiore impatto nelle aree urbane, ed è composto da tutte quelle particelle solide e liquide disperse nell'atmosfera, con un diametro che va da pochi nanometri fino ai 500 micron e oltre (cioè da milionesimi di metro a mezzo millimetro).

La presenza di particolato è in gran parte dovuta a processi di combustione incompleta di derivati del petrolio, sia di origine industriale che domestica sia da traffico auto veicolare.

La sigla PM<sub>10</sub> identifica materiale presente nell'atmosfera in forma di particelle microscopiche (polveri, fumo, micro gocce), il cui diametro aerodinamico è uguale o inferiore a 10 µm, ovvero 10 millesimi di millimetro.

Le principali fonti di PM<sub>10</sub> sono:

- *Sorgenti naturali*: l'erosione del suolo, gli incendi boschivi, le eruzioni vulcaniche, la dispersione di pollini, il sale marino;
- *Sorgenti antropiche*: processi di combustione (tra cui quelli che avvengono nei motori a scoppio, negli impianti di riscaldamento, in molte attività industriali, negli inceneritori e nelle centrali termoelettriche) e trasporti in genere oltre che ad usura di pneumatici, freni ed asfalto.

Nelle aree urbane la fonte prevalente di PM10 risulta il traffico veicolare.

Per PM<sub>2,5</sub> si intende il particolato con diametro inferiore a 2,5 µm (un quarto di centesimo di millimetro), una polvere toracica in grado di penetrare profondamente nei polmoni specie durante la respirazione tramite bocca.

La nocività delle polveri sottili dipende dalle loro dimensioni e dalla loro capacità di raggiungere le diverse parti dell'apparato respiratorio:

- oltre i 7 µm: cavità orale e nasale
- fino a 7 µm: laringe
- fino a 4,7 µm: trachea e bronchi primari
- fino a 3,3 µm: bronchi secondari
- fino a 2,1 µm: bronchi terminali
- fino a 1,1 µm: alveoli polmonari

Dipende inoltre dalla loro natura chimica. In genere, le patologie legate all'inquinamento da polveri sottili sono riconosciute essere l'asma, le affezioni cardio-polmonari e la diminuzione delle funzionalità polmonari. La mortalità indotta dalle polveri sottili è oggetto di dibattito. L'OMS, sulla base di uno studio condotto nel 2000 in 8 città del mondo, stima che le polveri sottili siano responsabili dello 0,5% dei decessi registrati nell'anno.

### 2.3.4 Altri inquinanti

#### Monossido di carbonio (CO)

Il monossido di carbonio (CO) è un gas velenoso che rappresenta il primo stadio di ossidazione del carbonio e risulta particolarmente insidioso in quanto inodore, incolore e insapore.

E' prodotto da tutti quei processi di combustione incompleta dei combustibili organici (carbone, legno, olio, carburanti), che avvengono cioè in carenza di ossigeno (autoveicoli, riscaldamenti, impianti industriali, ecc.).

Il monossido di carbonio è tossico perché legandosi saldamente all'ione del ferro nell'emoglobina del sangue forma un complesso molto più stabile di quello formato dall'ossigeno. La formazione di questo complesso fa sì che l'emoglobina sia stabilizzata nella forma di carbossiemoglobina (COHb) che, per le sue proprietà allosteriche, rilascia più difficilmente ossigeno ai tessuti. L'intossicazione da monossido di carbonio conduce ad uno stato di incoscienza (il cervello riceve via via meno ossigeno) e quindi alla morte per asfissia.

#### Benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

Il benzene è un idrocarburo aromatico presente nell'aria che respiriamo in concentrazioni molto basse, ma diffuse. La presenza di benzene è dovuta quasi esclusivamente a:

- traffico auto veicolare (80-85%);
- attività antropiche relative ad attività produttive legate al ciclo della benzina;
- raffinazione, distribuzione dei carburanti.

L'esposizione acuta ad alte concentrazioni dà origine a fenomeni di depressione del sistema nervoso centrale, mentre l'esposizione prolungata a livelli tossici può provocare danni al midollo spinale. La cancerogenicità di questo composto induce lo sviluppo di tumori soprattutto a livello di apparato respiratorio e digerente.

Il benzene viene da tempo impiegato come antidetonante nelle benzine, ma a causa della sua pericolosità per la salute e della facilità con cui contamina le falde freatiche, diverse entità (tra cui gli Stati Uniti e l'Unione Europea) ne stanno scoraggiando l'uso limitandone le concentrazioni ammesse per legge.

A causa della accertata cancerogenicità di questo composto, l'IARC lo ha classificato nel gruppo 1 dei cancerogeni per l'uomo e pertanto non è possibile raccomandare una soglia di sicurezza per la sua concentrazione in aria.

Secondo il cosiddetto MSAT2 (*Mobile Source Air Toxics rule*) dell'EPA, pubblicato nel 26 febbraio 2007, a partire dal 2011 le aziende che raffinano e importano benzina devono sottostare ad un contenuto limite di benzene pari allo 0,62% in volume.

#### Composti Organici Volatili (COV)

I **Composti Organici Volatili** sono una classe generica di inquinanti che comprende molti composti tra cui gli idrocarburi alifatici, aromatici (benzene, toluene, xileni), ossigenati (aldeidi, chetoni) e altri.

Le emissioni di COV derivano principalmente da:

- traffico veicolare;
- settore industriale;
- uso di solventi.

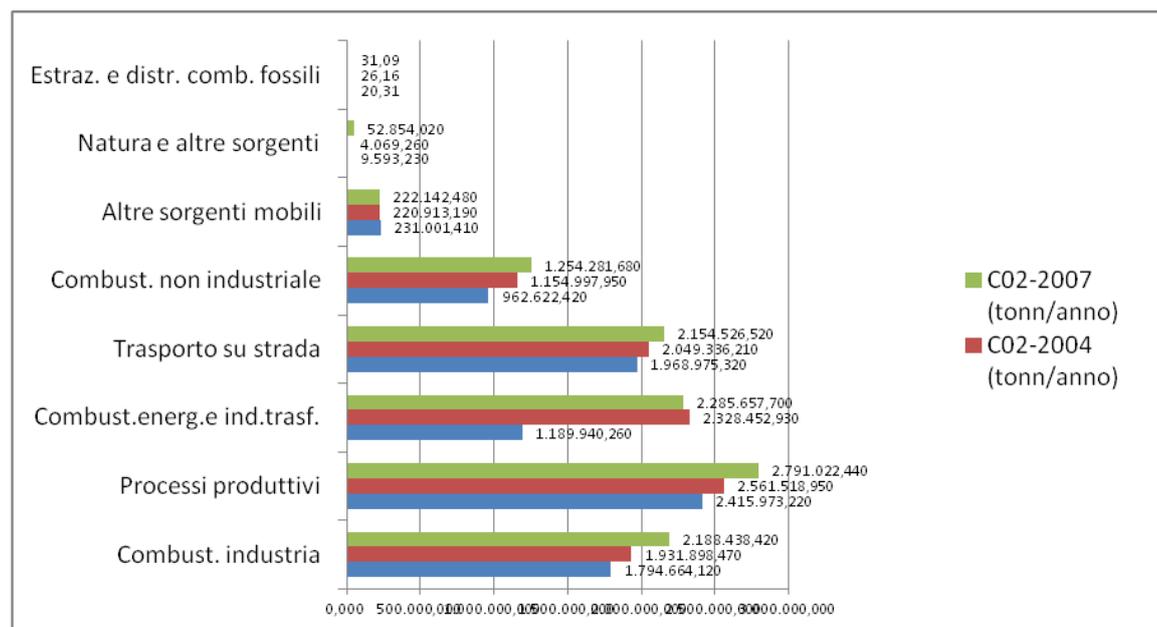
Oltre ad essere inquinanti tipici urbani, sono anche responsabili, insieme all'NO<sub>x</sub>, della formazione di ozono attraverso reazioni fotochimiche.

## 2.4 Scenario regionale di riferimento

### 2.4.1 Emissioni

#### 2.4.1.1 Emissioni di gas serra

**Figura 2.1** Emissioni di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) per macrosettori SNAP 97 a livello regionale.



Fonte: elaborazione ARPA Umbria su dati Regione Umbria, Inventario regionale delle emissioni

I settori (e le relative percentuali) che contribuiscono all'emissione di anidride carbonica sono:

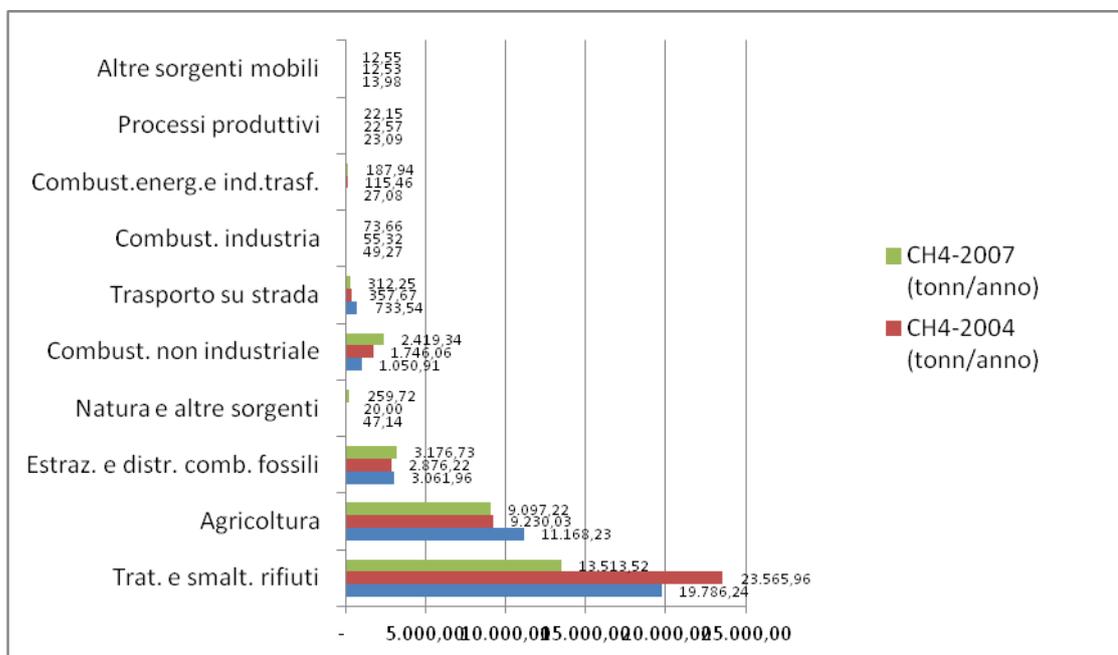
- **Processi senza combustione** (25%);
- **Combustione nell'industria dell'energia e trasformazioni fonti energetiche** (21%);
- **Impianti di combustione industriale e processi con combustione** (20%);
- **Trasporti** (20%).

Si registra un sostanziale aumento (+20%) del totale regionale nel 2004 rispetto al 1999 ed un incremento minore (+7%) nel 2007 rispetto al 2004. Le aziende umbre che contribuiscono per quantitativi superiori alle 800.000 t sono tre.

L'aumento avuto nel settore **Processi Produttivi** (+6% nel 2004 e +9% nel 2007) è causato dall'attività di un cementificio.

L'aumento di emissioni avuto dal 1999 al 2004 (+96%) nel settore **Combustione nell'industria dell'energia e trasformazione delle fonti energetiche** è stato causato dall'apertura di una nuova sezione della centrale termoelettrica a gas naturale che va a sostituire la caldaia a lignite chiusa dopo il 1999.

**Figura 2.2** Emissioni di metano (CH<sub>4</sub>) per macrosettori SNAP 97 a livello regionale.



Fonte: elaborazione ARPA Umbria su dati Regione Umbria, Inventario regionale delle emissioni

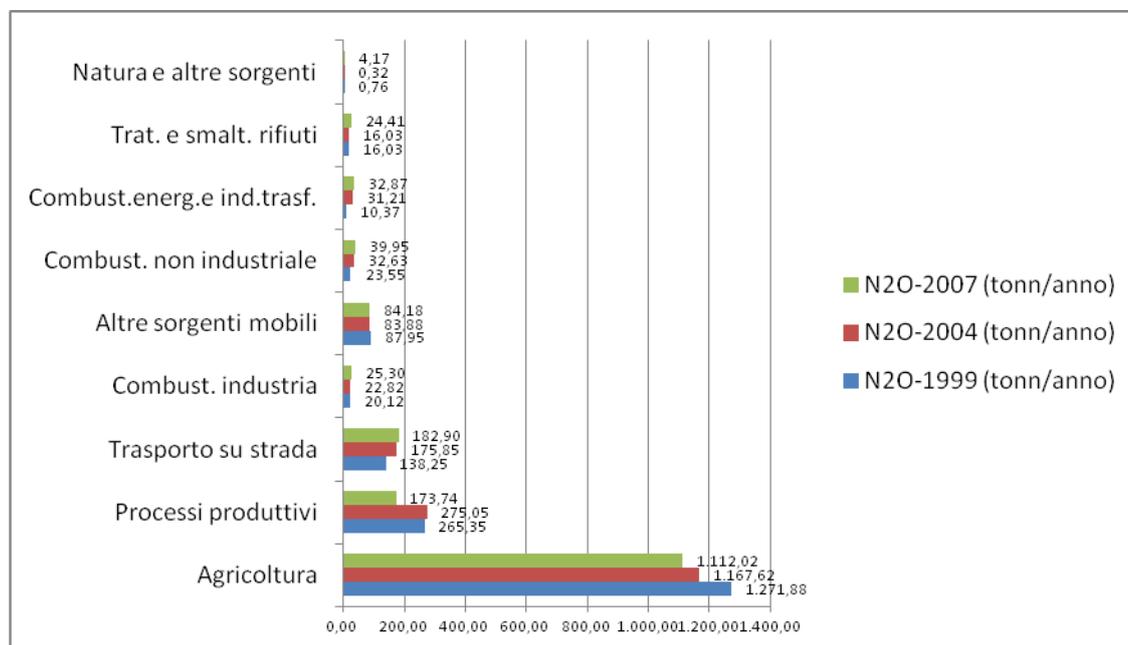
Le emissioni di metano sono dovute principalmente a:

- **Trattamento e smaltimento rifiuti (46%);**
- **Agricoltura (31%);**
- **Altro trasporto interno e immagazzinamento di combustibili liquidi (11%).**

Per il settore **Trattamento e smaltimento rifiuti** nel 2007 quasi il 50% delle emissioni vengono recuperate in quantità equivalenti alla produzione di biogas.

La riduzione nel settore **Agricoltura** tra il 1999 e il 2004 dipende dalla diminuzione di capi suini, ovini e bovini.

L'aumento nelle produzioni di CH<sub>4</sub> dal 1999 al 2004 è dovuto da un incremento delle quantità di rifiuti smaltite in discarica e in parte da un peso crescente negli anni della decomposizione della parte organica dei rifiuti già conferiti.

**Figura 2.3** Emissioni di protossido d’azoto (N<sub>2</sub>O) per macrosettori SNAP 97 a livello regionale.

Fonte: elaborazione ARPA Umbria su dati Regione Umbria, *Inventario regionale delle emissioni*

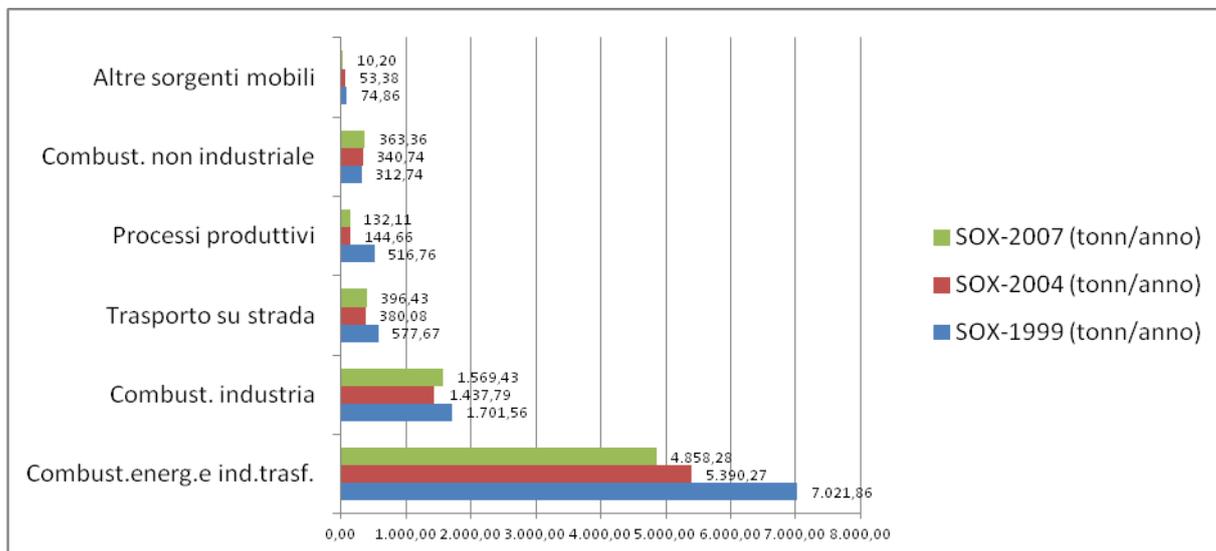
Le emissioni di Protossido d’azoto sono date dai settori:

- **Agricoltura** (66%);
- **Trasporti stradali** (11%);
- **Processi produttivi** (10%).

Il trend del settore **Agricoltura** è dovuto dalla riduzione dei terreni arabili e delle praterie a favore delle coltivazioni legnose e dei maggese.

### 2.4.1.2 Emissioni di sostanze acidificanti

**Figura 2.4** Emissioni di Ossidi di zolfo (SO<sub>x</sub>) per macrosettori SNAP 97 a livello regionale.



Fonte: elaborazione ARPA Umbria su dati Regione Umbria, Inventario regionale delle emissioni.

Le emissioni di Ossidi di zolfo sono dovute a:

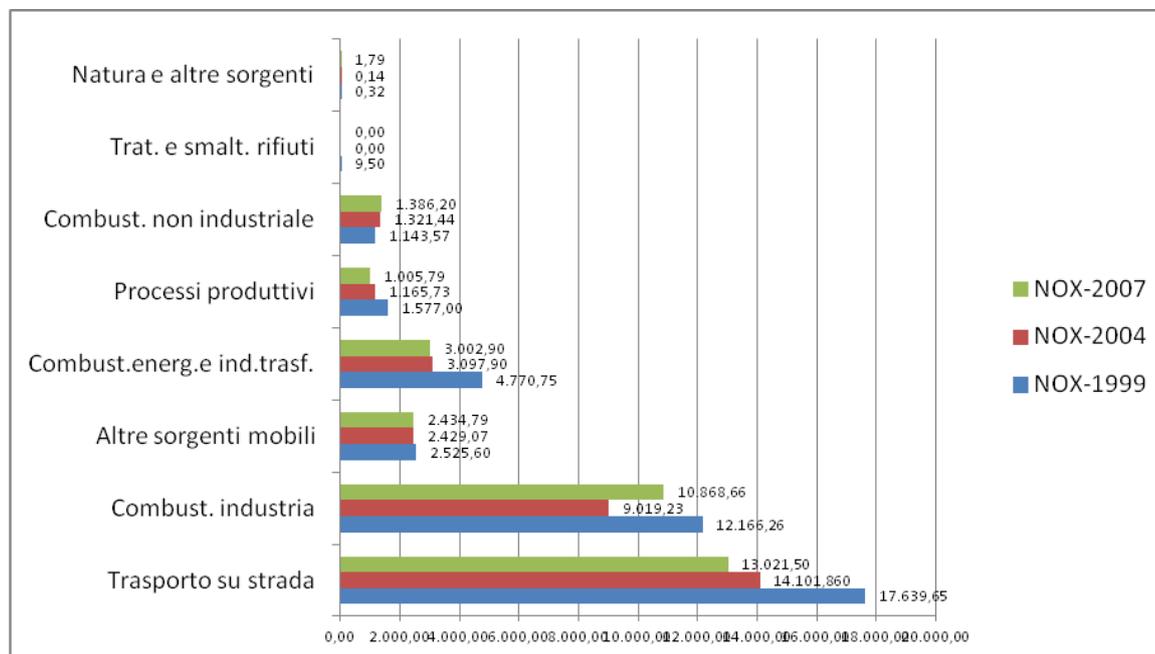
- **Combustione nell’industria dell’energia e trasformazione di fonti energetiche (66%);**
- **Impianti di combustione industriale e processi con combustione (21%).**

La centrale termoelettrica che produce energia elettrica da combustione di olio e carbone contribuisce con circa 4.843 t di SO<sub>x</sub> nel 2007. E’ l’unica emissione puntuale che supera le 1.000 tonnellate.

La riduzione delle emissioni nel macrosettor **Combustione nell’industria dell’energia e trasf.** (-23%) è dovuta alla chiusura della caldaia alimentata a lignite ed olio nella centrale termoelettrica ora a gas naturale.

Nel settore **Processi produttivi** dal 1999 al 2004 c’è una diminuzione drastica dovuta all’andamento dei valori dichiarati da un’azienda produttrice di grafite.

Nei **Trasporti stradali** la riduzione è dovuta alle minori percentuali di zolfo contenute nei carburanti diesel e in generale all’introduzione delle normative Euro 3 (2000) ed Euro 4 (2006).

**Figura 2.5** Emissioni di Ossidi d’azoto (NO<sub>x</sub>) per macrosettori SNAP 97 a livello regionale.

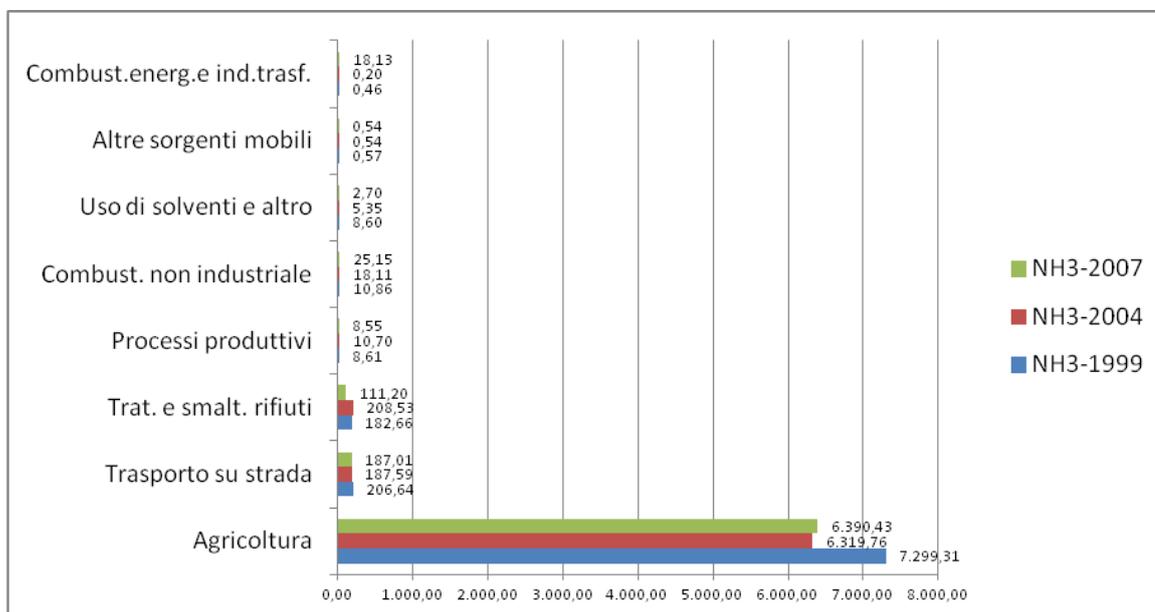
Fonte: elaborazione ARPA Umbria su dati Regione Umbria, Inventario regionale delle emissioni

La riduzione avuta dal 1999 al 2004 nel settore **Combustione nell’industria dell’energia e trasformazioni di fonti energetiche** (-35% circa) è causata dalla chiusura dell’unità caldaia della centrale termoelettrica ora a gas naturale e, in parte, alle emissioni dichiarate della centrale a carbone.

L’andamento delle emissioni nel settore **Impianti di combustione industriale e processi con combustione** è dovuto principalmente alle emissioni di due cementifici.

Per i **Trasporti stradali** anche in questo caso le riduzioni sono dovute al rinnovamento del parco veicolare con mezzi Euro 3 ed Euro 4.

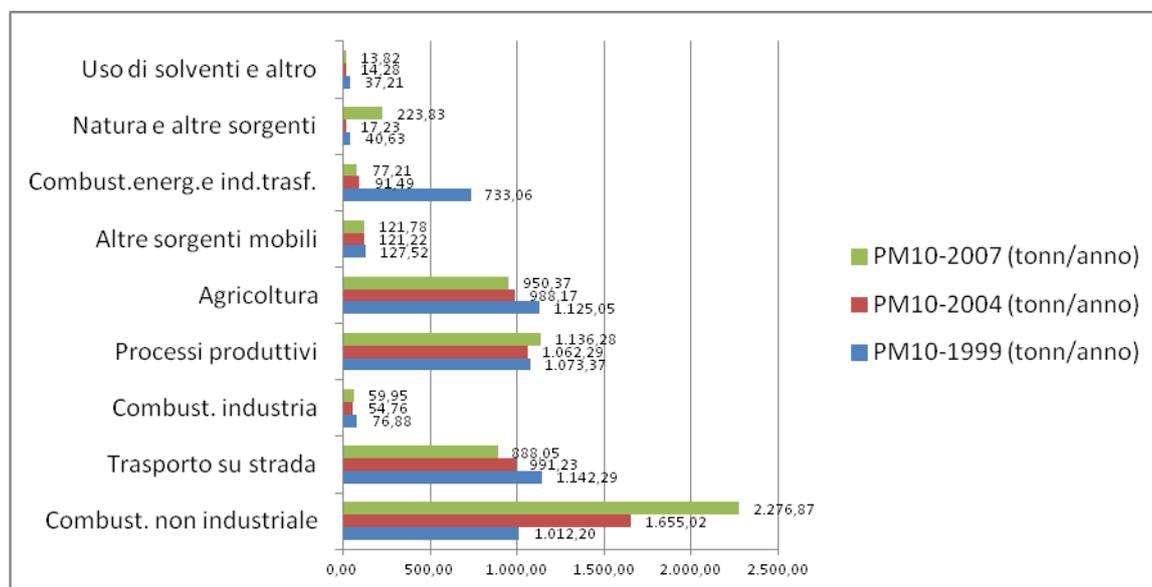
**Figura 2.6** Emissioni di ammoniaca (NH<sub>3</sub>) per macrosettori SNAP 97 a livello regionale.



Fonte: elaborazione ARPA Umbria su dati Regione Umbria, Inventario regionale delle emissioni

Le emissioni sono principalmente dovute al settore **Agricoltura** (95%). Il decremento tra il 1999 e il 2004 è stato causato da una riduzione dei capi suini e bovini (esclusi i capi da latte che hanno registrato un piccolo incremento).

## 2.4.1.3 Emissioni di particolato

Figura 2.7 Emissioni di PM<sub>10</sub> per macrosettori SNAP 97 a livello regionale.

Fonte: elaborazione ARPA Umbria su dati Regione Umbria, Inventario regionale delle emissioni

I macrosettori che contribuiscono principalmente alle emissioni di PM<sub>10</sub> sono:

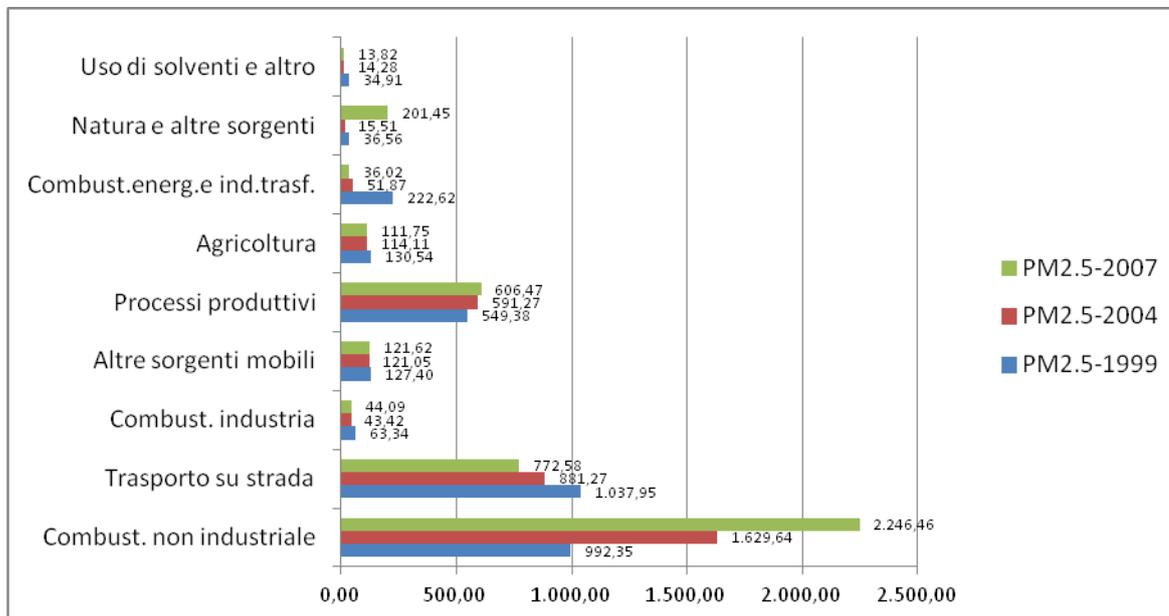
- **Impianti di combustione non industriali** (40% circa);
- **Processi produttivi** (20% circa);
- **Agricoltura** (17%);
- **Trasporti stradali** (15%).

Le aziende che contribuiscono con emissioni superiori alle 90 t sono tre.

Per il settore **Combustione nell’industria dell’energia e trasformazione delle fonti energetiche** c’è una drastica riduzione dal 1999 al 2004 a causa della chiusura della caldaia alimentata a lignite ed olio nella centrale termoelettrica ora a gas.

Per il settore **Trasporti stradali** i decrementi sono stati causati dall’introduzione delle normative Euro 3 ed Euro 4 che sono state comunque compensate, in parte, dall’aumento della circolazione di veicoli alimentati da combustibile diesel.

**Figura 2.8** Emissioni di PM<sub>2,5</sub> per macrosettori SNAP 97 a livello regionale.



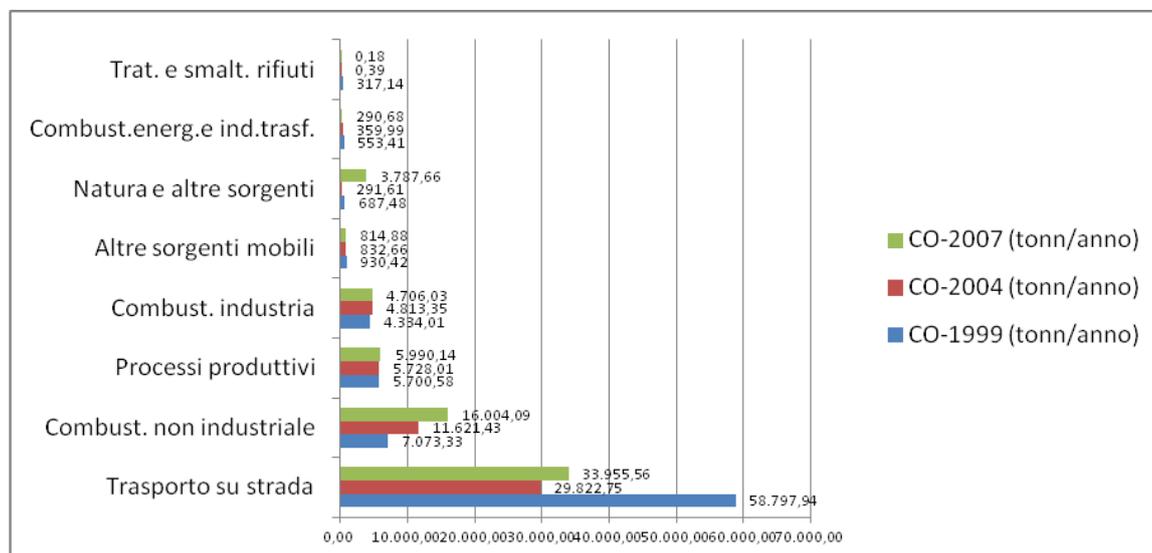
Fonte: elaborazione ARPA Umbria su dati Regione Umbria, Inventario regionale delle emissioni

La principale fonte di emissione è la **Combustione non industriale** seguita dal **Trasporto su strada** e dai **Processi produttivi**.

Il grande contributo della Combustione non industriale è dovuto all’utilizzo di biomasse (legna) nel riscaldamento residenziale-domestico.

## 2.4.1.4 Emissioni di monossido di carbonio (CO)

Figura 2.9 Emissioni di monossido di carbonio (CO) per macrosettori SNAP 97 a livello regionale.



Fonte: elaborazione ARPA Umbria su dati Regione Umbria, Inventario regionale delle emissioni

I macrosettori che influiscono sulla presenza di monossido di carbonio nell’aria risultano:

- **Trasporti stradali** (52% circa);
- **Impianti di combustione non industriali** (24% circa);
- **Processi produttivi** (9% circa);
- **Impianti di combustione industriale e processi con combustione** (7%).

Gli impianti puntuali con contributi superiori a 1.000 t sono quattro.

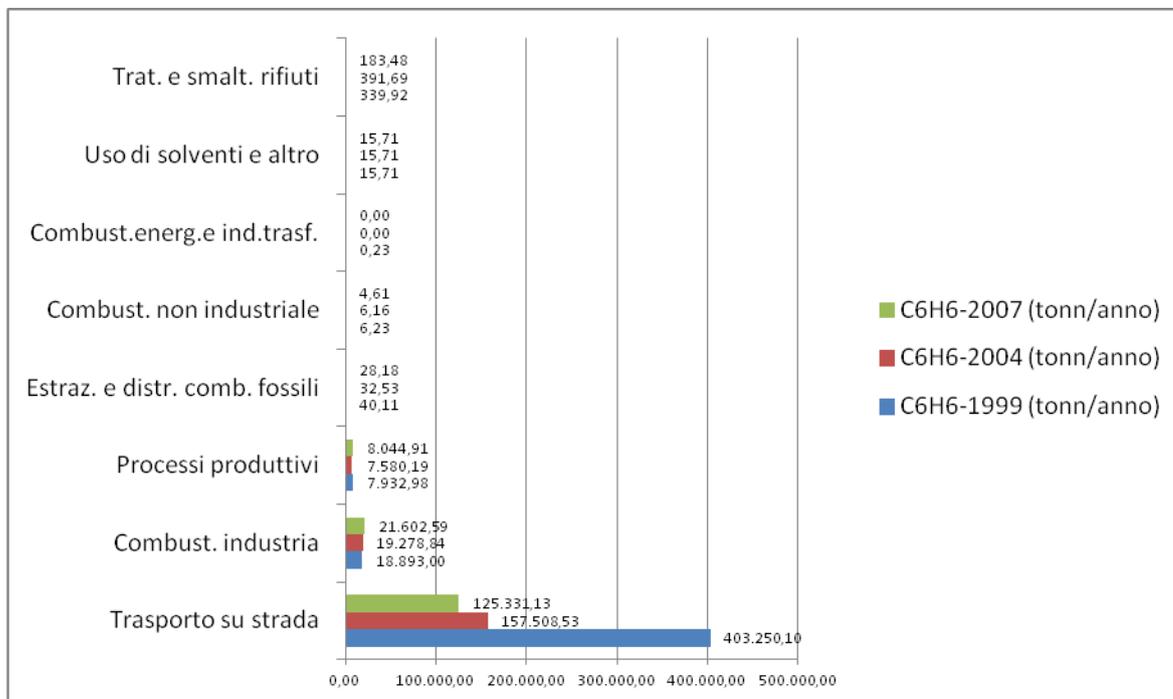
L’incremento nel settore **Impianti di combustione non industriale** è dato dall’aumento dell’utilizzazione della legna, aumento che è confermato anche dai dati ISTAT sulle utilizzazioni legnose a livello regionale.

Nel **Trasporto su strada** la riduzione dal 1999 al 2004 è stata causata dall’introduzione di veicoli Euro 3 ed Euro 4 . E’ seguito un aumento nel triennio 2004-2007.

Nel settore **Natura** l’aumento notevole nel 2007 è stato causato dalla presenza di incendi che hanno interessato aree vaste del territorio.

### 2.4.1.5 Emissioni di benzene

**Figura 2.10** Emissioni di monossido di benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) per macrosettori SNAP 97 a livello regionale.



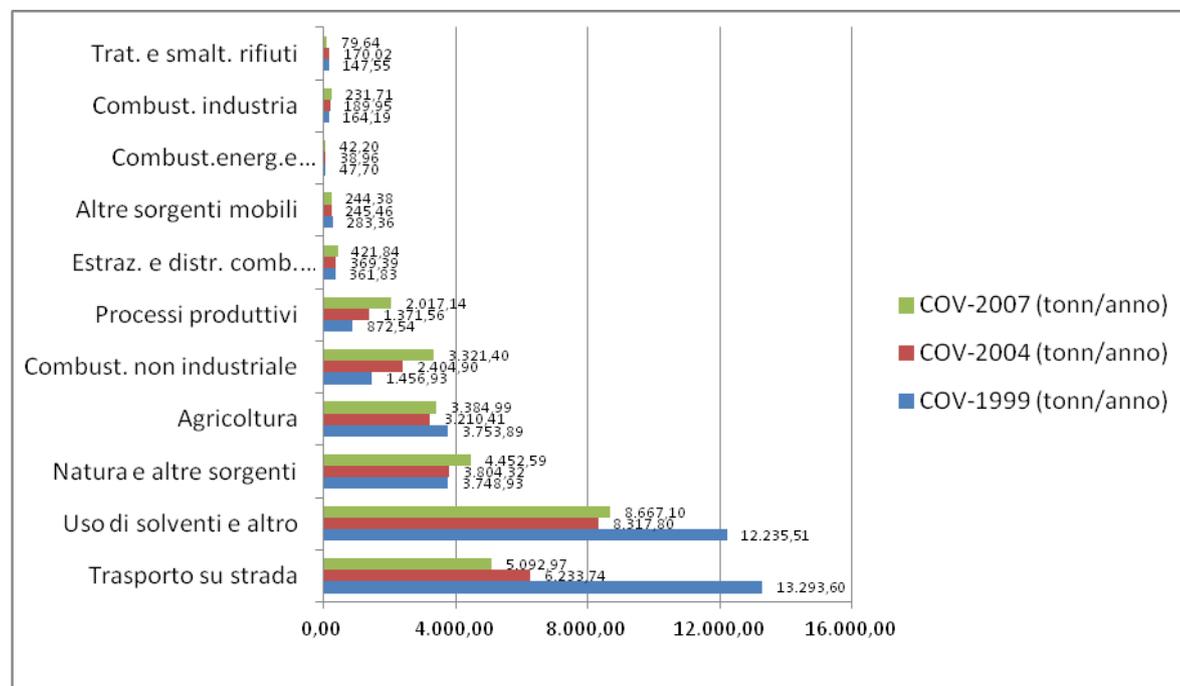
Fonte: elaborazione ARPA Umbria su dati Regione Umbria, Inventario regionale delle emissioni.

La presenza di benzene nell’aria è dovuta quasi interamente al **Trasporto su strada**.

Il calo notevole avuto dal 1999 al 2004 è causato dalla minore presenza di questo inquinante nei carburanti e dall’introduzione della normativa Euro 3 ed Euro 4.

## 2.4.1.6 Emissioni di Composti Organici Volatili (COV)

Figura 2.11 Emissioni di Composti Organici Volatili (COV) per macrosettori SNAP 97 a livello regionale.



Fonte: elaborazione ARPA Umbria su dati Regione Umbria, Inventario regionale delle emissioni.

Le emissioni di composti organici volatili (metano escluso) sono dovute principalmente ai settori:

- Uso di solventi (31%);
- Trasporti stradali (18%);
- Natura (16%).

Le aziende con contributi superiori alle 900 t sono 3.

Per il settore **Uso di solventi** la forte riduzione avuta dal 1999 al 2004 è stata data dall’andamento delle emissioni nelle sorgenti di tipo diffuso causata da una riduzione dell’uso di vernici nell’industria del legno e di inchiostri in quella della stampa (in base a dichiarazioni presentate dalle aziende alla regione per ottenere l’autorizzazioni per l’attività a ridotto inquinamento).

Nei **Processi produttivi** l’aumento è dovuto dalle emissioni, stimate tramite l’utilizzo di fattori di emissione, di una distilleria che ha aumentato i suoi livelli di produzione negli anni.

Per il **Trasporto su strada** la riduzione è stata causata dall’introduzione delle normative Euro 3 ed Euro 4.

## 2.5 Scenario locale

### 2.5.1 Emissioni

Le emissioni individuano la pressione sull’ambiente dovuta ai quantitativi di inquinanti immessi in circolazione nell’atmosfera dalle varie sorgenti.

I dati su cui si basa l’analisi sono stati reperiti dall’*Inventario regionale delle emissioni* realizzato da Arpa.

L’inventario è il frutto di un lavoro di aggiornamento di circa due anni in cui Arpa ha richiesto dati relativi alle emissioni a numerosi soggetti quali gestori di impianti industriali, gestori delle reti di distribuzione del gas e altri soggetti.

I dati sono stati sottoposti ad analisi e sono state effettuate elaborazioni mediante modelli matematici per stimare emissioni provenienti dal traffico, dalla vegetazione, dagli aeroporti, ecc.

I dati relativi agli anni 1999, 2004 e 2007 sono stati aggiornati da Arpa facendo uso di nuove procedure di stima elaborate insieme a ENEA e concordate con ISPRA.

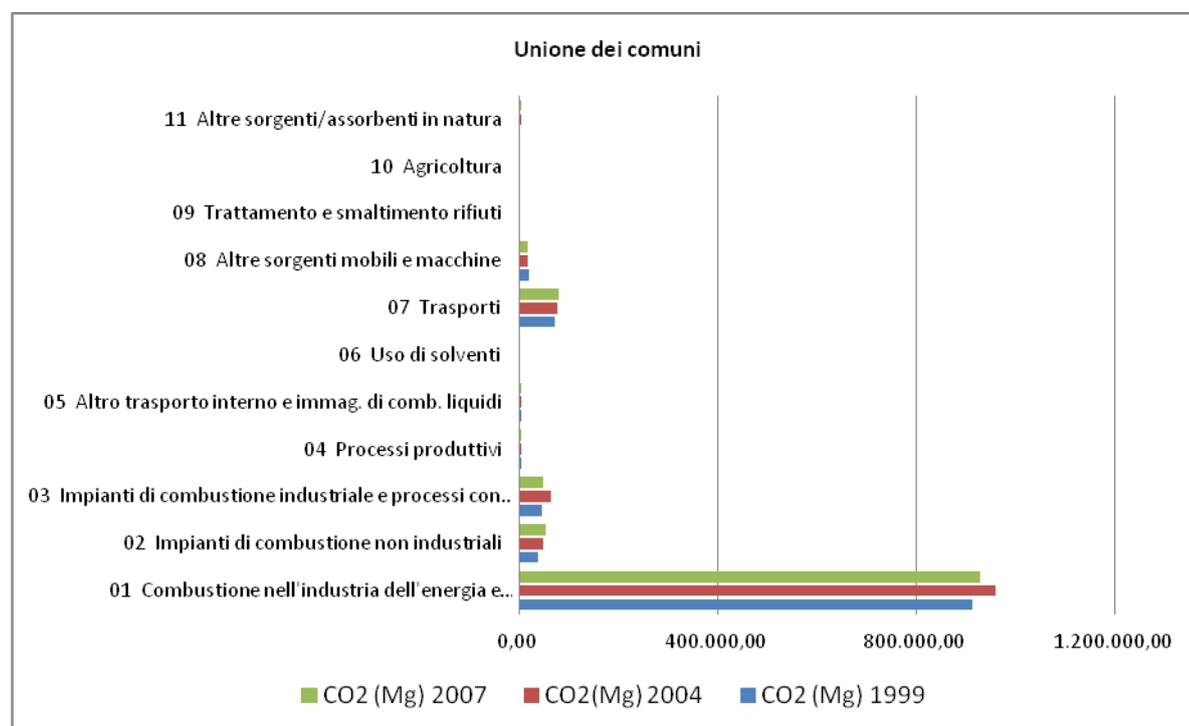
#### 2.5.1.1 Emissioni di gas serra

##### Anidride carbonica - CO<sub>2</sub>

**Tabella 2.1** Emissioni di CO<sub>2</sub> nell’Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino” per macrosettori SNAP 97.

Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino”	CO <sub>2</sub> (Mg) 1999	CO <sub>2</sub> (Mg) 2004	CO <sub>2</sub> (Mg) 2007
01 Combustione nell'industria dell'energia e trasformaz.fonti energetiche	913.100,00	958.421,00	928.498,70
02 Impianti di combustione non industriali	36.830,93	47.771,51	53.374,67
03 Impianti di combustione industriale e processi con combustione	45.851,30	62.524,67	47.703,36
04 Processi produttivi	69,28	102,68	85,06
05 Altro trasporto interno e immag. di comb. liquidi	0,90	1,35	0,99
06 Uso di solventi	0,00	0,00	0,00
07 Trasporti	71.772,34	75.807,39	78.673,38
08 Altre sorgenti mobili e macchine	17.915,61	16.348,75	16.425,95
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	0,00	0,00	0,00
10 Agricoltura	0,00	0,00	0,00
11 Altre sorgenti/assorbenti in natura	0,00	560,53	48,63
<b>Totale</b>	<b>1.085.540,36</b>	<b>1.161.537,87</b>	<b>1.124.810,73</b>

Fonte: ARPA Umbria.

**Figura 2.12** Emissioni di CO<sub>2</sub> nell’Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino” per macrosettori SNAP 97.

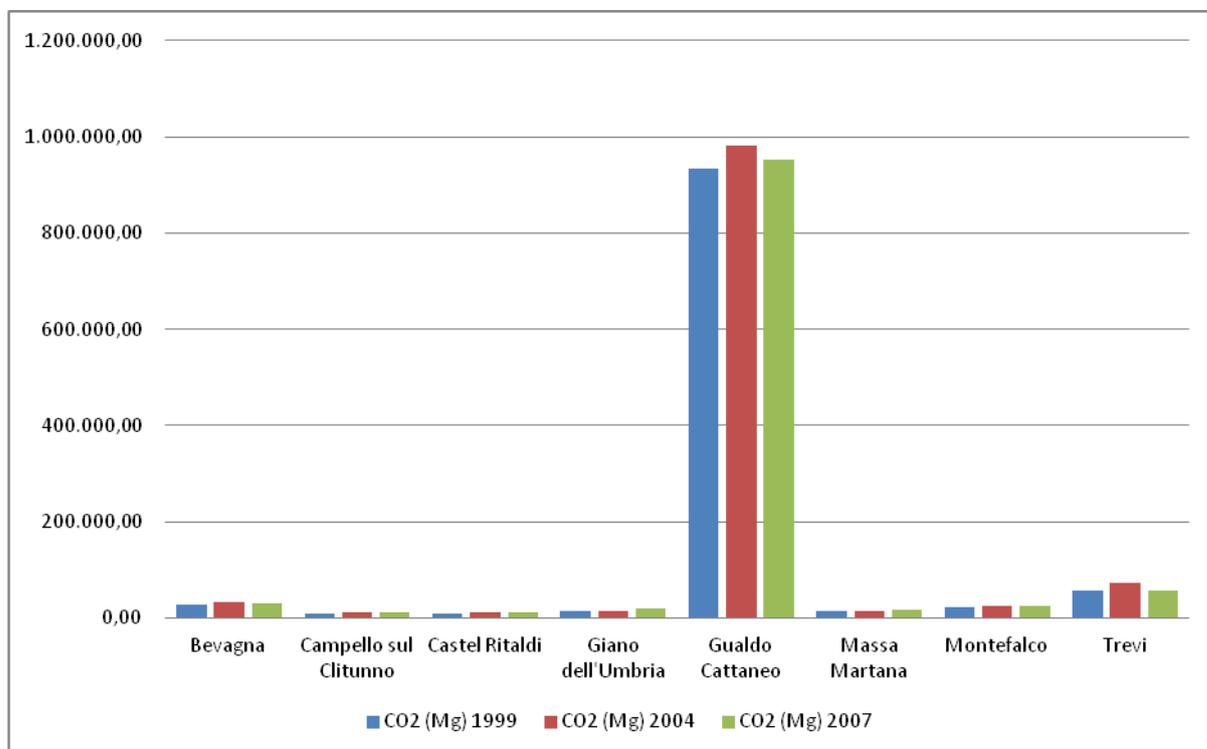
Fonte: ARPA Umbria.

**Tabella 2.2** Emissioni di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) a scala comunale

COMUNE	CO <sub>2</sub> 1999 (Mg)	CO <sub>2</sub> 2004 (Mg)	CO <sub>2</sub> 2007 (Mg)
BEVAGNA	26.606,46	31.958,45	29.793,25
CAMPELLO SUL CLITUNNO	8.949,22	10.591,26	11.299,44
CASTEL RITALDI	9.461,22	10.350,85	11.249,14
GIANO DELL'UMBRIA	13.479,38	14.171,54	19.307,01
<b>GUALDO CATTANEO</b>	<b>934.314,75</b>	<b>981.634,55</b>	<b>953.459,20</b>
MASSA MARTANA	13.631,10	15.295,27	16.610,09
MONTEFALCO	22.872,00	24.979,90	26.134,35
<b>TREVI</b>	<b>56.226,24</b>	<b>72.556,05</b>	<b>56.958,24</b>
<b>Totale</b>	<b>1.085.540,36</b>	<b>1.161.537,87</b>	<b>1.124.810,73</b>

Fonte: elaborazione ARPA Umbria su dati Regione Umbria, Inventario regionale delle emissioni

**Figura 2.13** Emissioni di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) a scala comunale



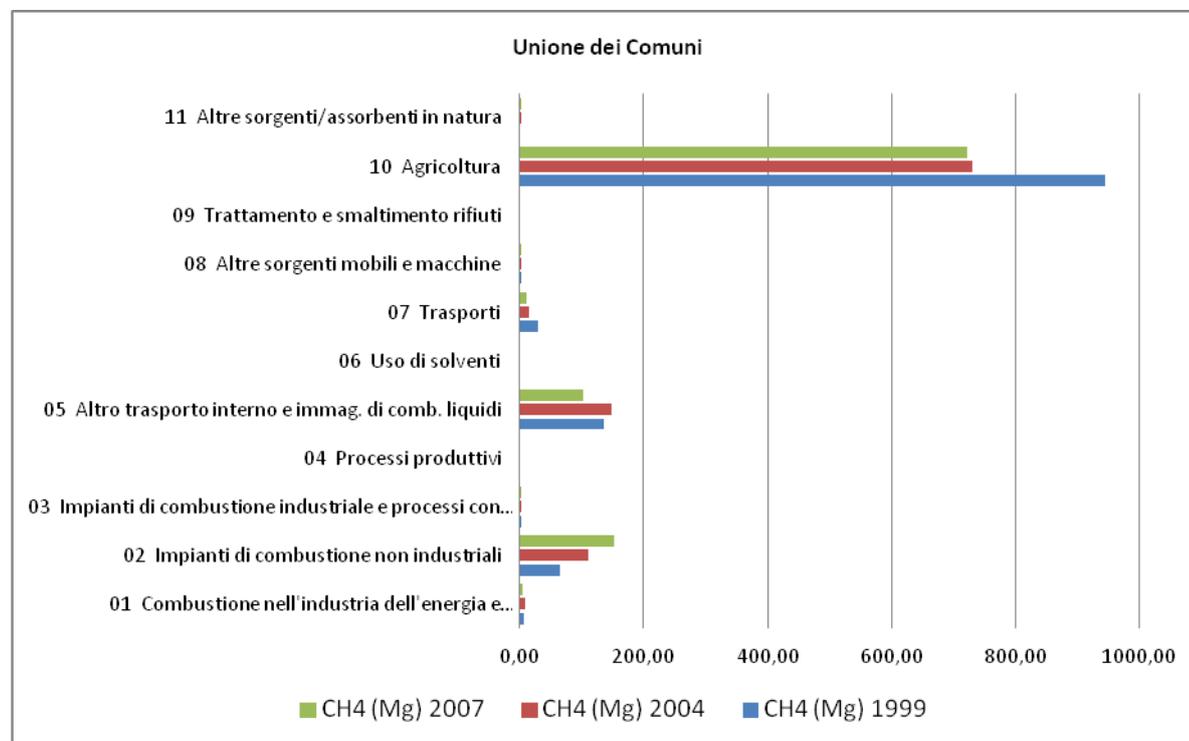
Fonte: ARPA Umbria.

OSSERVAZIONE 01	
<b>Tematismo:</b> Emissioni	
<b>Sottotematismo:</b> Anidride Carbonica	
<b>Caratteristiche di analogia nell’area:</b> Bassi livelli delle emissioni fatta eccezione del comune di Gualdo Cattaneo Trevi risulta essere il secondo comune dopo Gualdo, ma con trend decrescente	
<b>Elemento di criticità ambientale prevalente:</b> Emissione puntuale nel comune di Gualdo Cattaneo	
<i>Possibile causa 1</i>	Centrale Enel di Bastardo
<b>Approfondimenti</b>	--

Metano - CH<sub>4</sub>**Tabella 2.3** Emissioni di CH<sub>4</sub> nell’Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino” per macrosettori SNAP 97.

Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino”	CH <sub>4</sub> (Mg) 1999	CH <sub>4</sub> (Mg) 2004	CH <sub>4</sub> (Mg) 2007
01 Combustione nell’industria dell’energia e trasformaz. fonti energetiche	6,66	8,07	3,95
02 Impianti di combustione non industriali	65,97	109,88	152,41
03 Impianti di combustione industriale e processi con combustione	1,81	2,05	1,85
04 Processi produttivi	0,00	0,00	0,00
05 Altro trasporto interno e immag. di comb. liquidi	135,08	149,07	101,40
06 Uso di solventi	0,00	0,00	0,00
07 Trasporti	28,81	14,12	11,53
08 Altre sorgenti mobili e macchine	1,08	0,94	0,94
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	0,00	0,00	0,00
10 Agricoltura	943,87	731,12	721,15
11 Altre sorgenti/assorbenti in natura	0,00	2,75	0,24
<b>Totale</b>	<b>1183,27</b>	<b>1018,00</b>	<b>993,48</b>

Fonte: ARPA Umbria.

**Figura 2.14** Emissioni di CH<sub>4</sub> nell’Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino” per macrosettori SNAP 97.

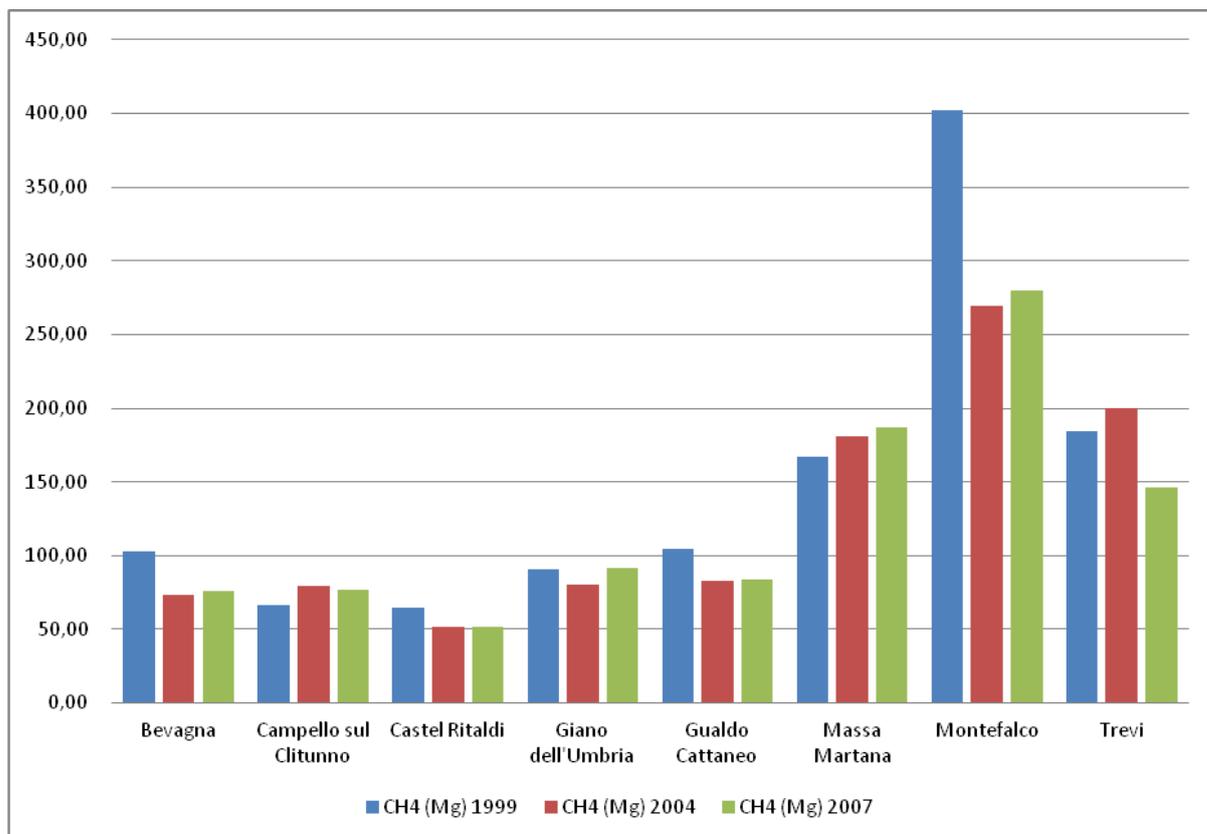
Fonte: ARPA Umbria.

**Tabella 2.4** Emissioni di metano (CH<sub>4</sub>) a scala comunale

COMUNE	CH <sub>4</sub> 1999 (Mg)	CH <sub>4</sub> 2004 (Mg)	CH <sub>4</sub> 2007 (Mg)
BEVAGNA	102,44	73,53	76,28
CAMPELLO SUL CLITUNNO	66,22	79,22	76,52
CASTEL RITALDI	64,64	51,91	52,07
GIANO DELL'UMBRIA	90,76	79,89	91,60
GUALDO CATTANEO	104,50	82,66	83,39
MASSA MARTANA	167,33	181,08	187,23
<b>MONTEFALCO</b>	<b>402,53</b>	<b>269,61</b>	<b>279,76</b>
TREVI	184,83	200,09	146,63
<b>Totale</b>	<b>1.183,27</b>	<b>1.018,00</b>	<b>993,48</b>

Fonte: elaborazione ARPA Umbria su dati Regione Umbria, Inventario regionale delle emissioni

**Figura 2.15** Emissioni di metano (CH<sub>4</sub>) a scala comunale



Fonte: ARPA Umbria.

OSSERVAZIONE 02	
<b>Tematismo:</b> Emissioni <b>Sottotematismo:</b> Metano	
<b>Caratteristiche di analogia nell’area:</b> --	
<b>Elemento di criticità ambientale prevalente:</b> Valori di emissioni alti e con trend crescenti nel comune di Montefalco	
<i>Possibile causa 1</i>	Possibile aumento di capi negli allevamenti rispetto al 2004 (nell’anno 2007 risultano attive 483 attività agricole e di pesca nel comune di Montefalco)
<b>Approfondimenti</b>	Allevamenti e numero di capi presenti nel territorio

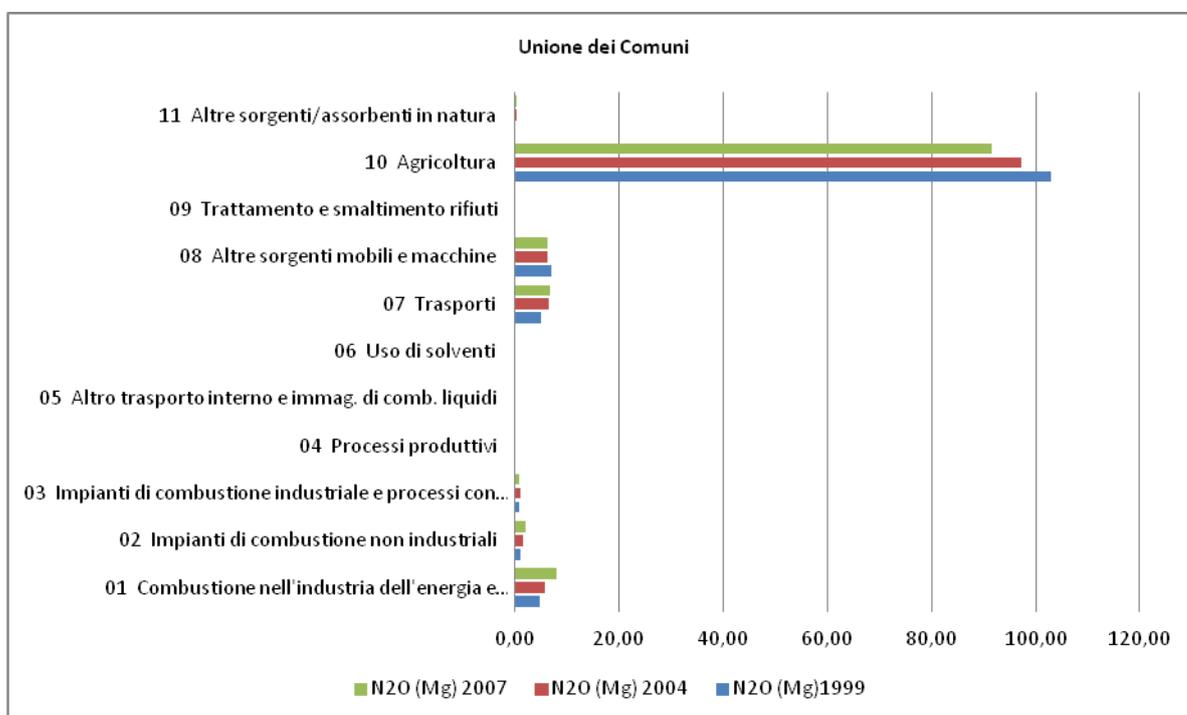
Protossido d’Azoto - N<sub>2</sub>O

**Tabella 2.5** Emissioni di N<sub>2</sub>O nell’Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino” per macrosettori SNAP 97.

Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino”	N <sub>2</sub> O (Mg)1999	N <sub>2</sub> O (Mg) 2004	N <sub>2</sub> O (Mg) 2007
01 Combustione nell’industria dell’energia e trasformaz. fonti energetiche	4,74	5,74	8,09
02 Impianti di combustione non industriali	1,06	1,61	2,05
03 Impianti di combustione industriale e processi con combustione	0,86	1,11	0,82
04 Processi produttivi	0,00	0,00	0,00
05 Altro trasporto interno e immag. di comb. liquidi	0,00	0,00	0,00
06 Uso di solventi	0,00	0,00	0,00
07 Trasporti	5,12	6,55	6,77
08 Altre sorgenti mobili e macchine	6,90	6,31	6,34
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	0,00	0,00	0,00
10 Agricoltura	102,93	97,22	91,66
11 Altre sorgenti/assorbenti in natura	0,00	0,04	0,00
<b>Totale</b>	<b>121,61</b>	<b>118,58</b>	<b>115,73</b>

Fonte: ARPA Umbria.

**Figura 2.16** Emissioni di N<sub>2</sub>O nell’Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino” per macrosettori SNAP 97.

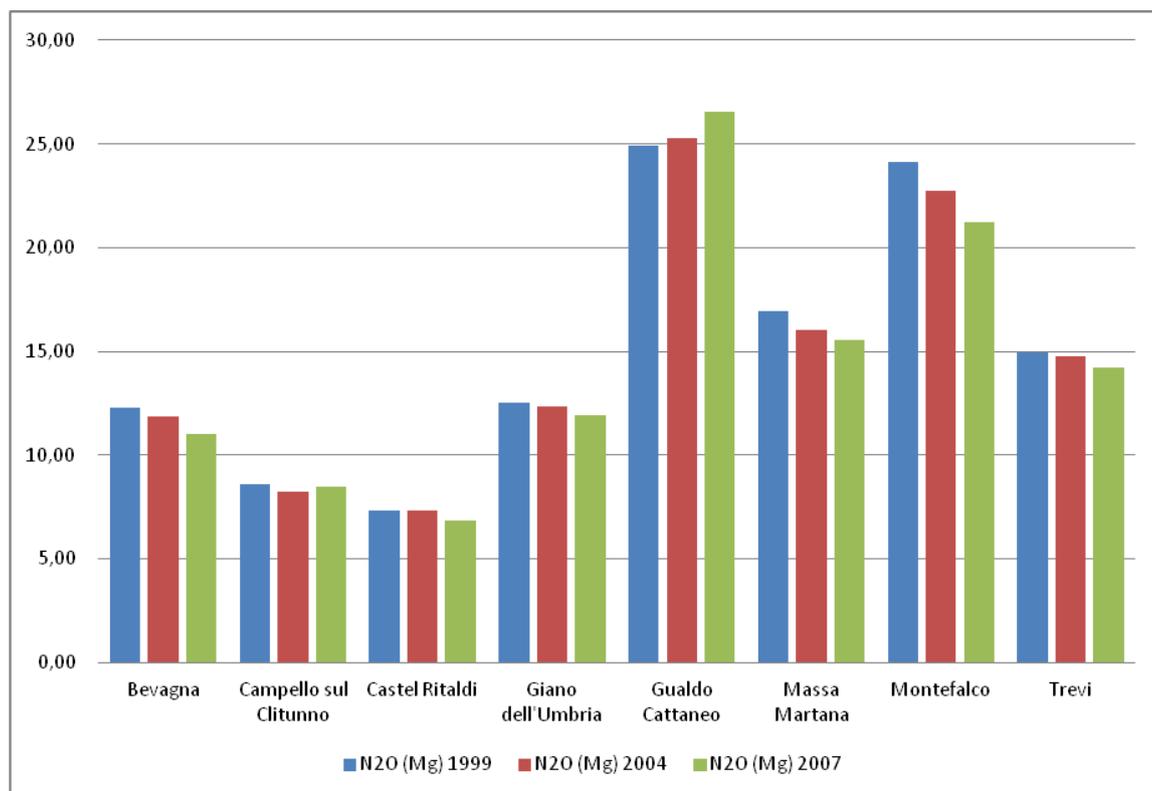


Fonte: ARPA Umbria.

Tabella 2.6 Emissioni di protossido d’azoto (N<sub>2</sub>O) a scala comunale

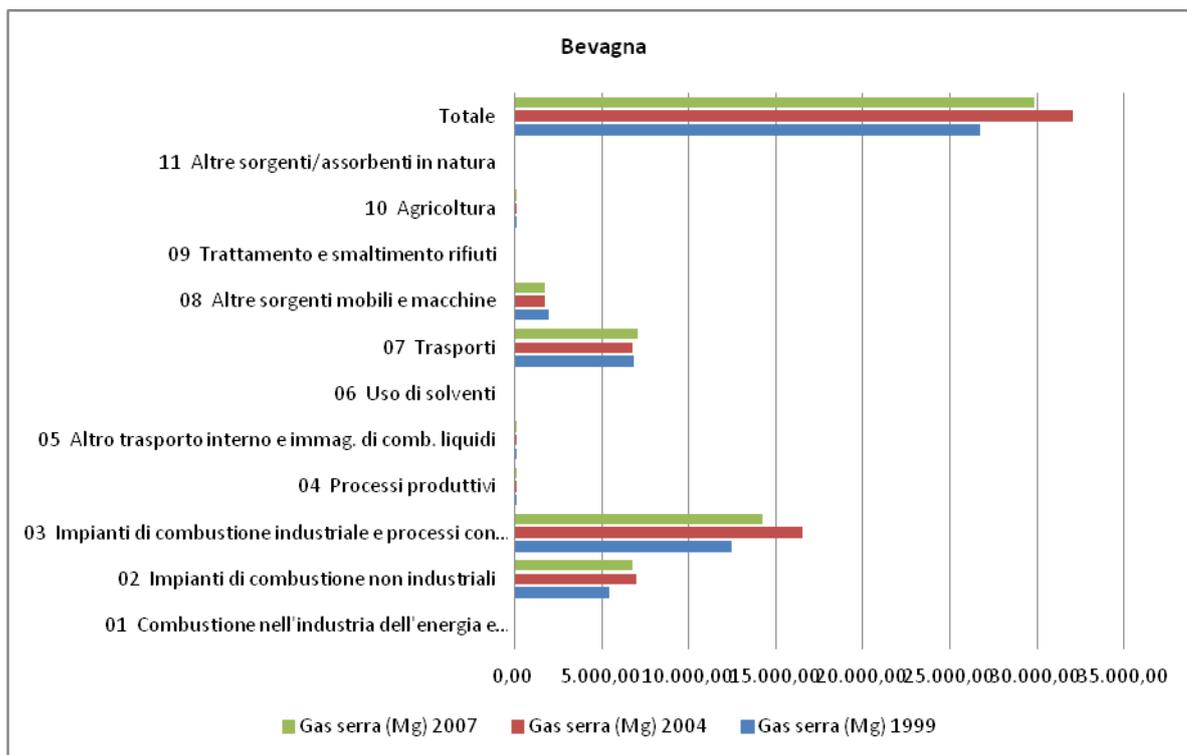
COMUNE	N <sub>2</sub> O 1999 (Mg)	N <sub>2</sub> O 2004 (Mg)	N <sub>2</sub> O 2007 (Mg)
BEVAGNA	12,28	11,85	10,99
CAMPELLO SUL CLITUNNO	8,57	8,21	8,44
CASTEL RITALDI	7,32	7,30	6,84
GIANO DELL’UMBRIA	12,51	12,37	11,90
GUALDO CATTANEO	24,92	25,27	26,56
MASSA MARTANA	16,93	16,06	15,57
MONTEFALCO	24,13	22,73	21,20
TREVI	14,94	14,79	14,23
<b>Totale</b>	<b>121,61</b>	<b>118,58</b>	<b>115,73</b>

Fonte: elaborazione ARPA Umbria su dati Regione Umbria, Inventario regionale delle emissioni

Figura 2.17 Emissioni di protossido d’azoto (N<sub>2</sub>O) a scala comunale

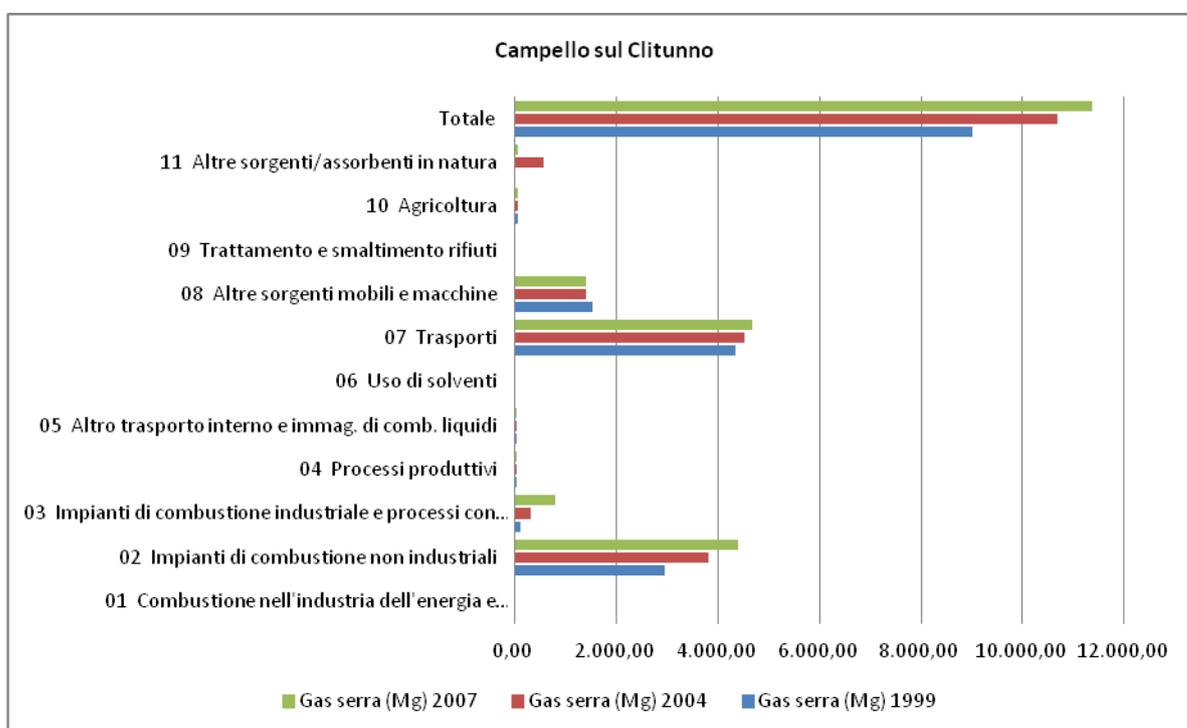
Fonte: ARPA Umbria.

**Figura 2.18** Emissioni Totali di Gas Serra (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) nel Comune di Bevagna per macrosettori SNAP 97.



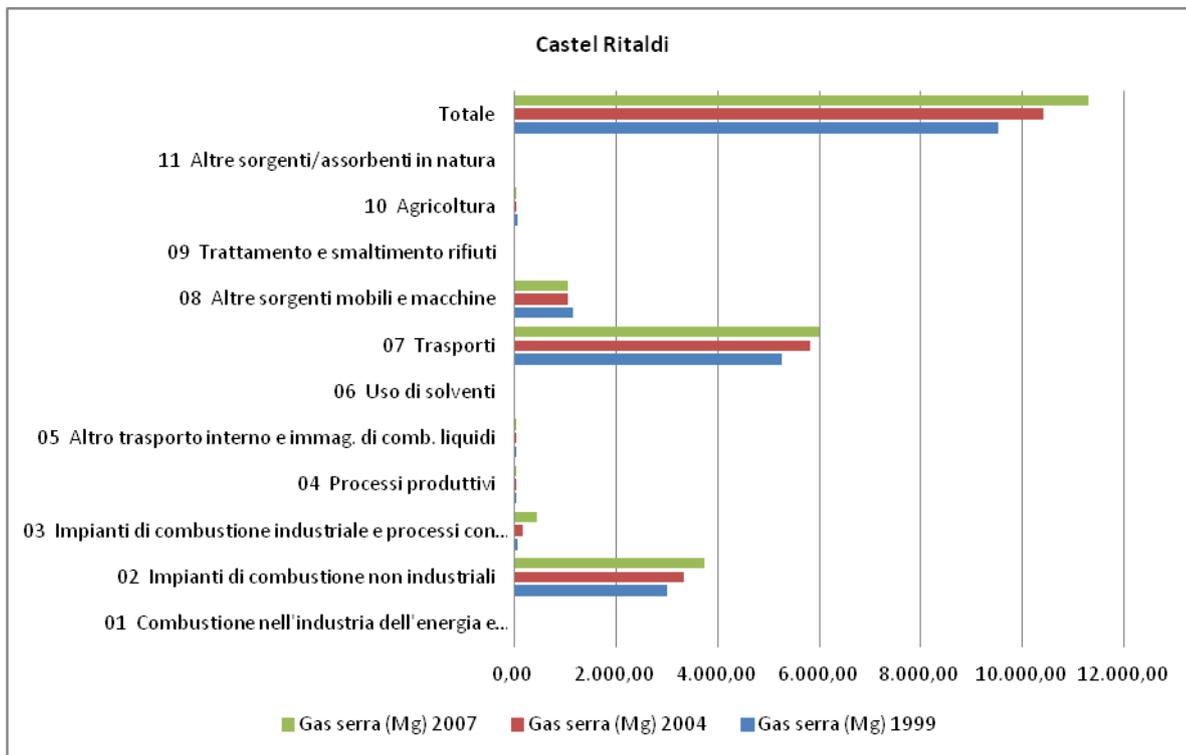
Fonte: ARPA Umbria.

**Figura 2.19** Emissioni Totali di Gas Serra (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) nel Comune di Campello sul C. per macrosettori SNAP 97.



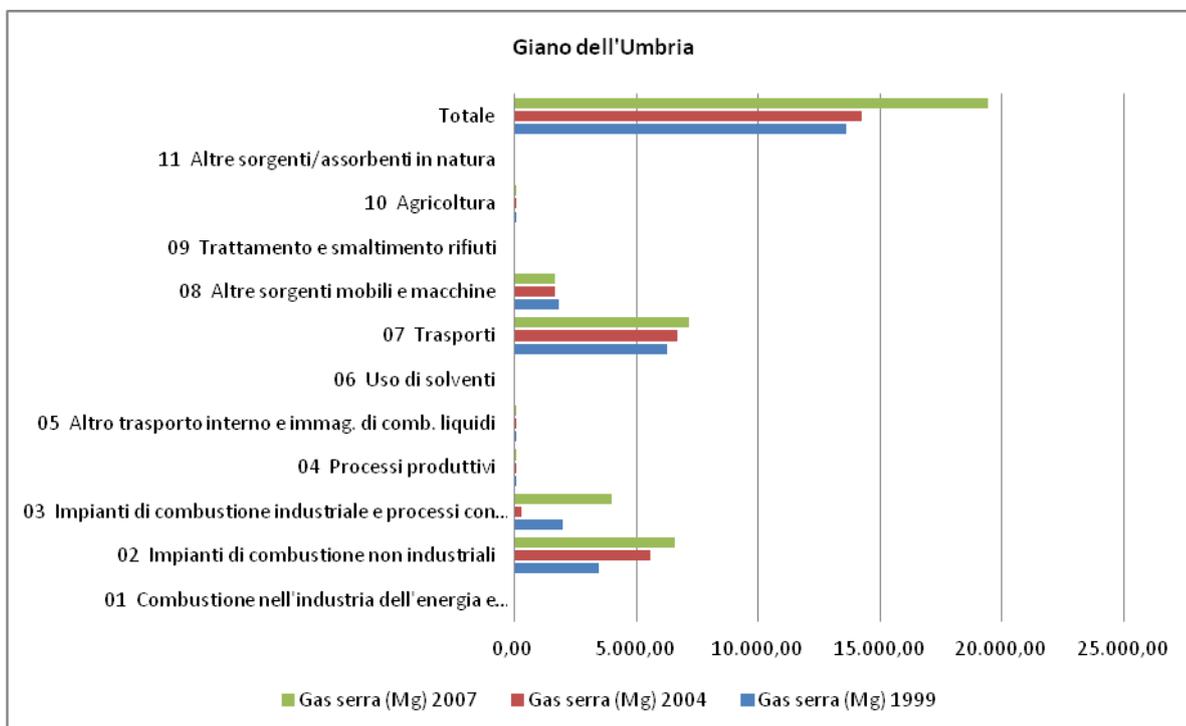
Fonte: ARPA Umbria.

Figura 2.20 Emissioni Totali di Gas Serra (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) nel Comune di Castel Ritaldi per macrosettori SNAP 97.



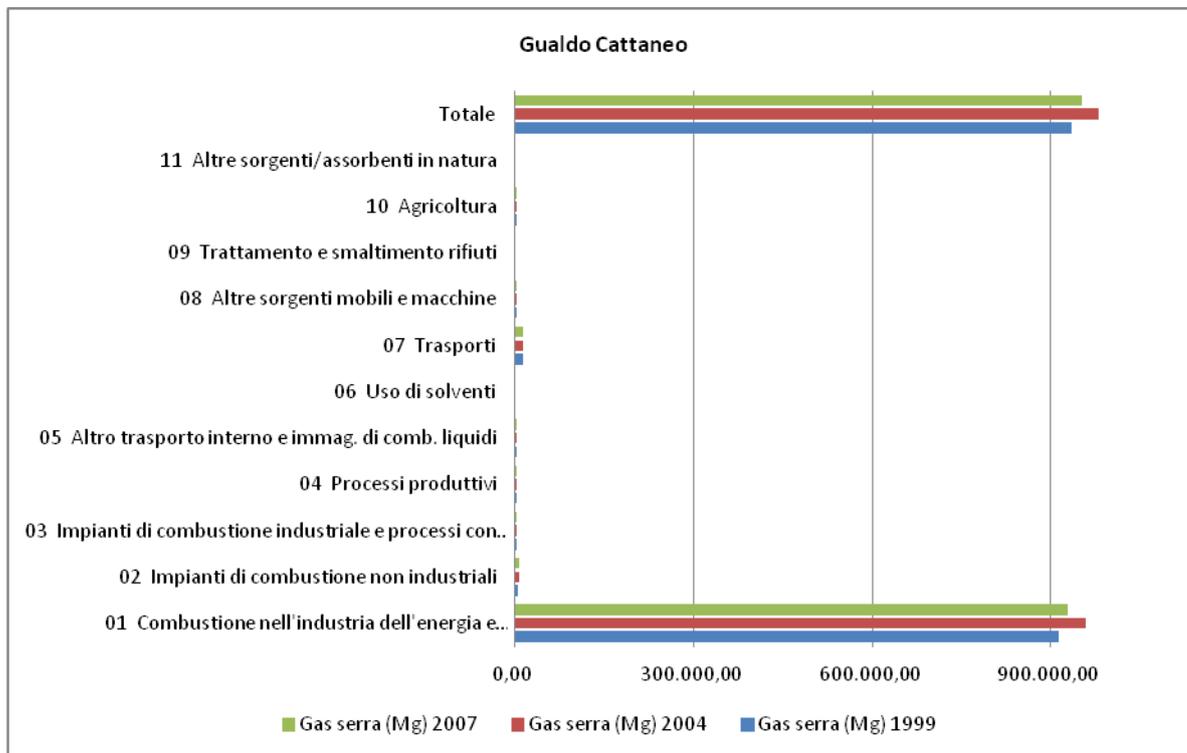
Fonte: ARPA Umbria.

Figura 2.21 Emissioni Totali di Gas Serra (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) nel Comune di Giano dell’Umbria per macrosettori SNAP 97.



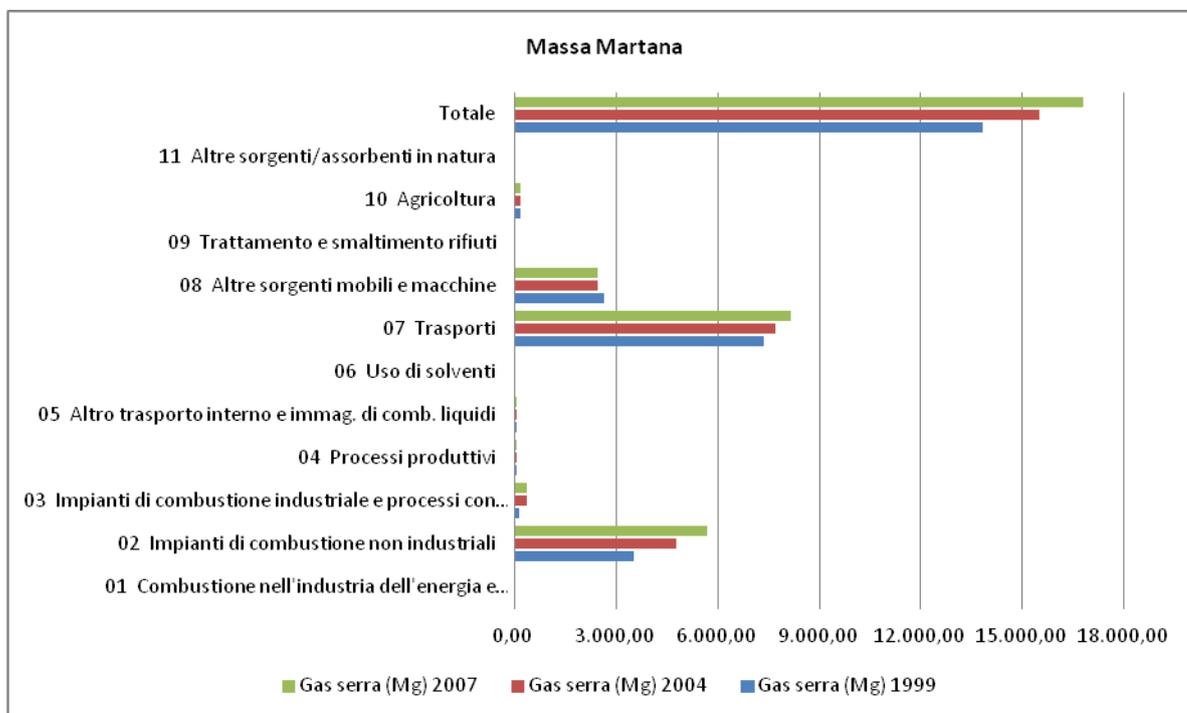
Fonte: ARPA Umbria.

**Figura 2.22** Emissioni Totali di Gas Serra (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) nel Comune di Gualdo Cattaneo per macrosettori SNAP 97.



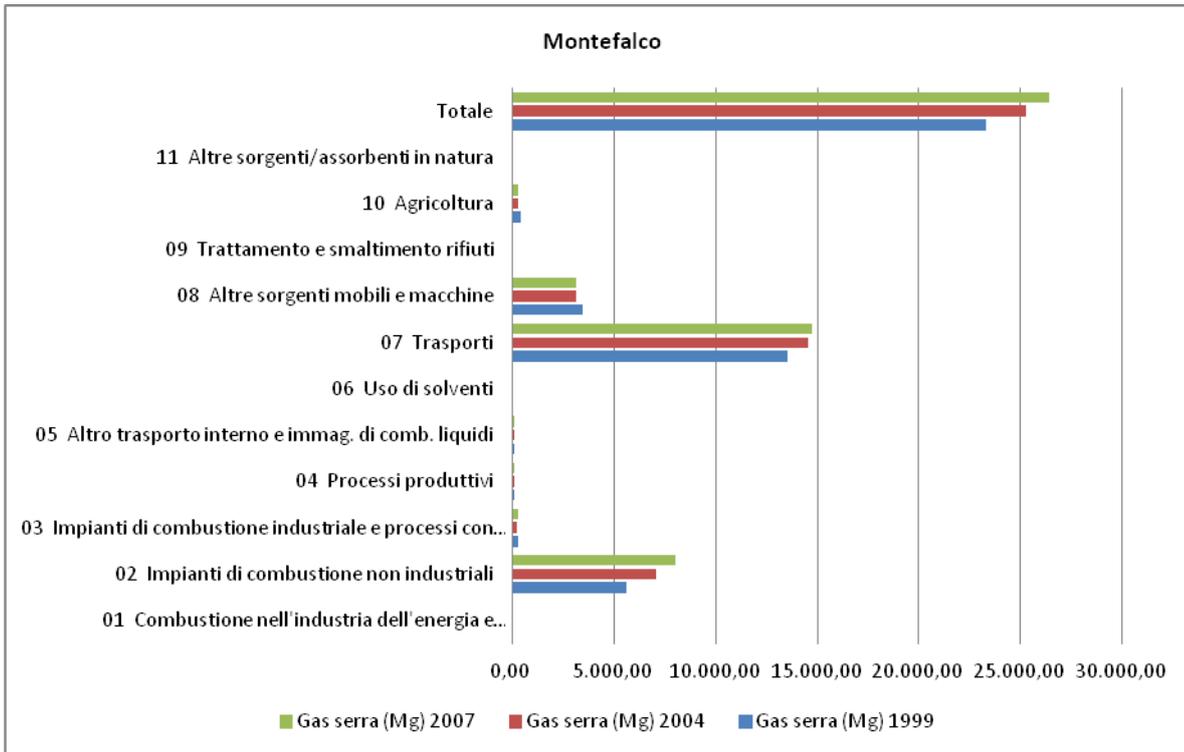
Fonte: ARPA Umbria.

**Figura 2.23** Emissioni Totali di Gas Serra (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) nel Comune di Massa Martana per macrosettori SNAP 97.



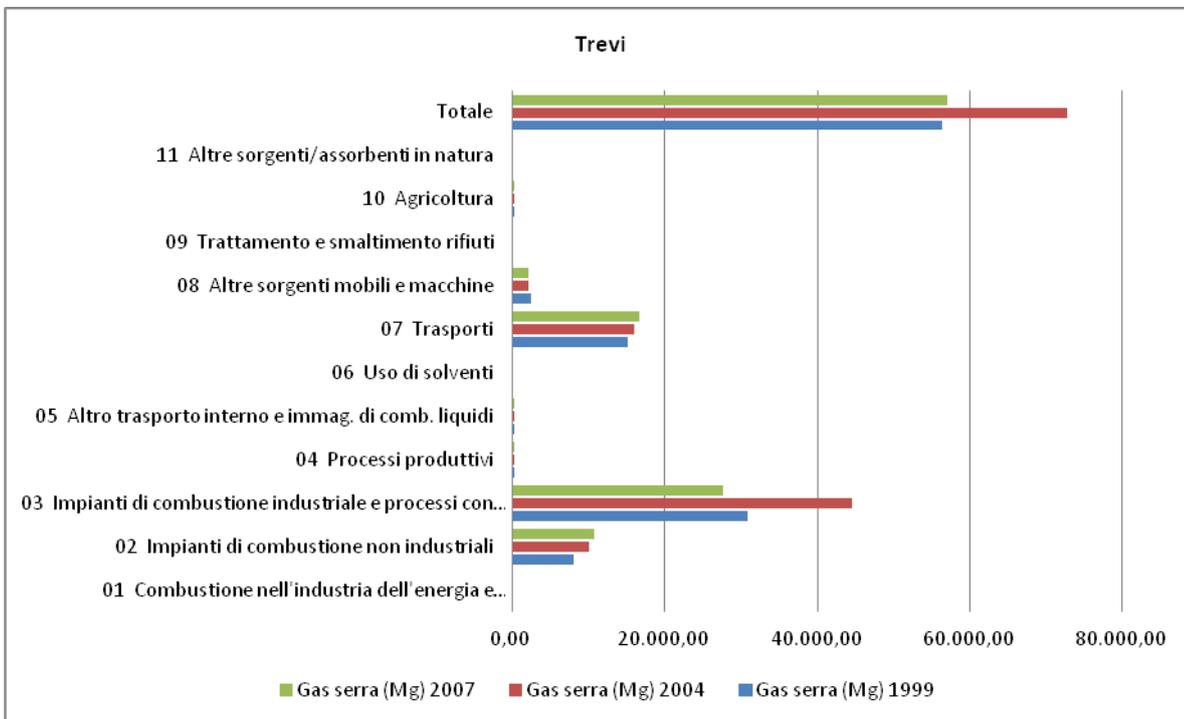
Fonte: ARPA Umbria.

**Figura 2.24** Emissioni Totali di Gas Serra (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) nel Comune di Montefalco per macrosettori SNAP 97.



Fonte: ARPA Umbria.

**Figura 2.25** Emissioni Totali di Gas Serra (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) nel Comune di Trevi per macrosettori SNAP 97.



Fonte: ARPA Umbria.

### 2.5.1.2 Emissioni di sostanze acidificanti

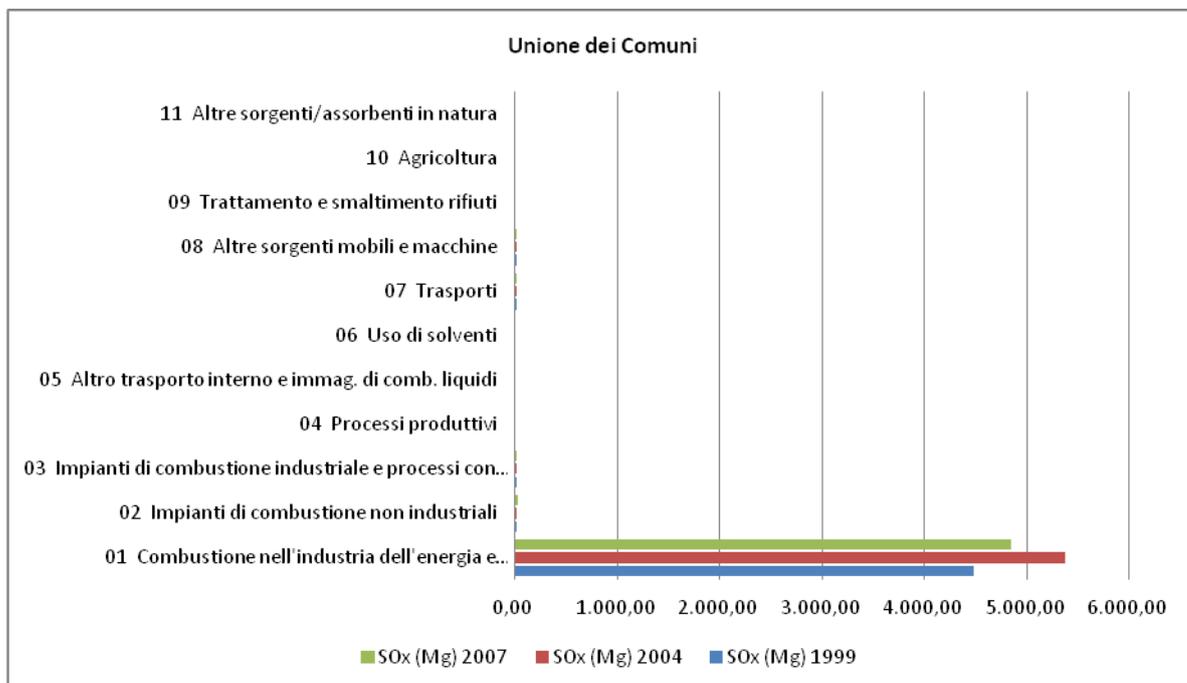
#### Ossidi di Zolfo - SO<sub>x</sub>

**Tabella 2.7** Emissioni di SO<sub>x</sub> nell’Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino” per macrosettori SNAP 97.

Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino”	SO <sub>x</sub> (Mg) 1999	SO <sub>x</sub> (Mg) 2004	SO <sub>x</sub> (Mg) 2007
01 Combustione nell’industria dell’energia e trasformaz. fonti energetiche	4.487,00	5.374,34	4.842,58
02 Impianti di combustione non industriali	19,32	21,42	24,13
03 Impianti di combustione industriale e processi con combustione	0,34	14,55	12,01
04 Processi produttivi	0,00	0,00	0,00
05 Altro trasporto interno e immag. di comb. liquidi	0,00	0,00	0,00
06 Uso di solventi	0,00	0,00	0,00
07 Trasporti	20,98	14,16	14,55
08 Altre sorgenti mobili e macchine	5,62	3,59	0,52
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	0,00	0,00	0,00
10 Agricoltura	0,00	0,00	0,00
11 Altre sorgenti/assorbenti in natura	0,00	0,00	0,00
<b>Totale</b>	<b>4.533,26</b>	<b>5.428,06</b>	<b>4.893,78</b>

Fonte: ARPA Umbria.

**Figura 2.26** Emissioni di SO<sub>x</sub> nell’Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino” per macrosettori SNAP 97.

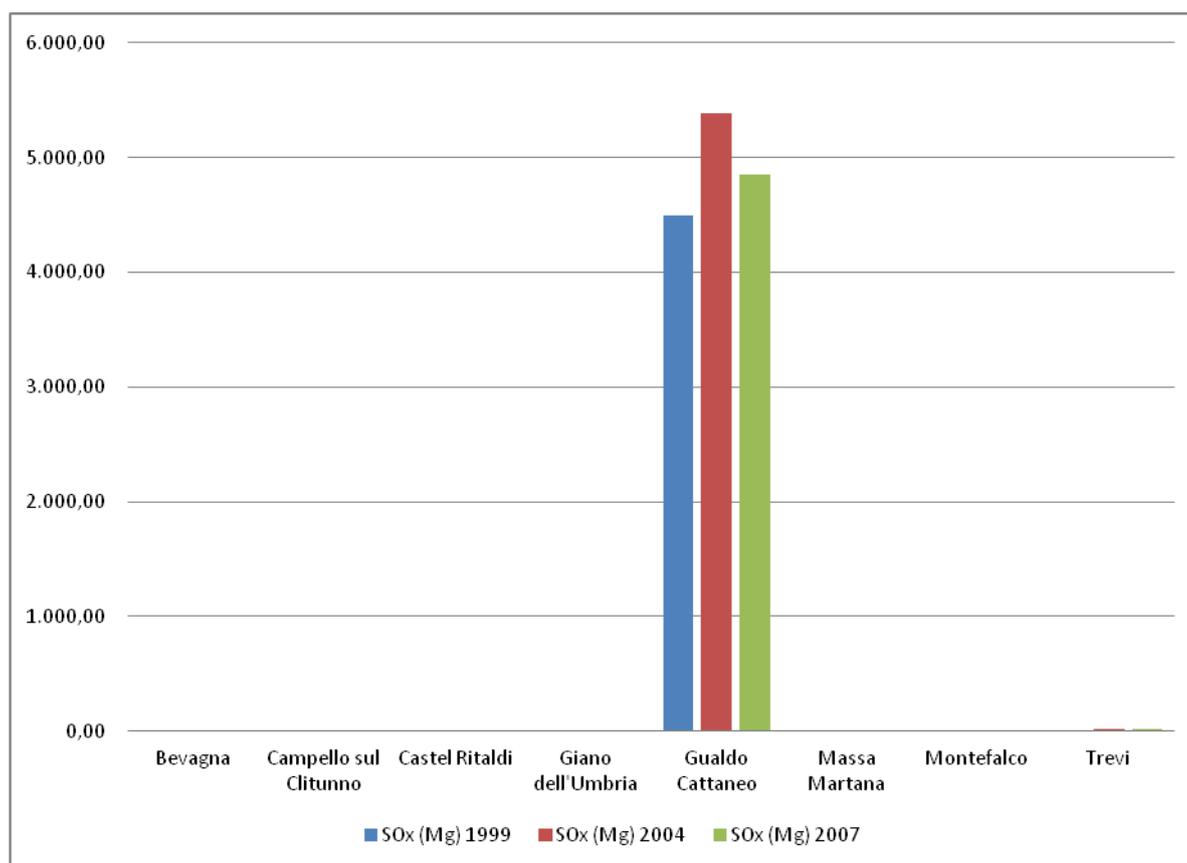


Fonte: ARPA Umbria.

**Tabella 2.8** Emissioni di ossidi di zolfo (SO<sub>x</sub>) a scala comunale

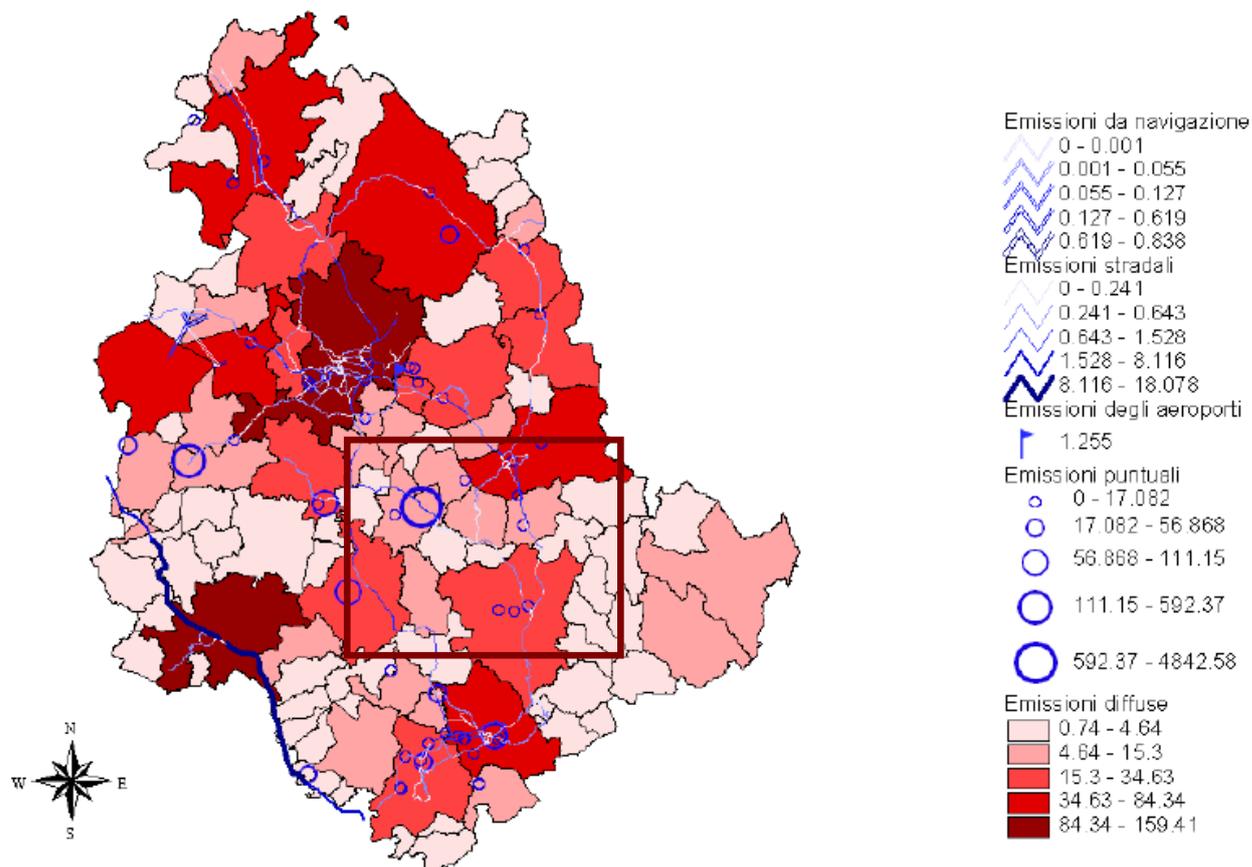
COMUNE	SO <sub>x</sub> 1999 (Mg)	SO <sub>x</sub> 2004 (Mg)	SO <sub>x</sub> 2007 (Mg)
BEVAGNA	4,94	5,74	5,50
CAMPELLO SUL CLITUNNO	2,95	4,10	3,70
CASTEL RITALDI	2,59	2,88	2,63
GIANO DELL'UMBRIA	3,90	4,69	4,42
<b>GUALDO CATTANEO</b>	<b>4.494,94</b>	<b>5.381,80</b>	<b>4.849,86</b>
MASSA MARTANA	5,63	6,76	6,51
MONTEFALCO	8,19	8,05	7,80
TREVI	10,11	14,05	13,35
<b>Totale</b>	<b>4.533,26</b>	<b>5.428,06</b>	<b>4.893,78</b>

Fonte: elaborazione ARPA Umbria su dati Regione Umbria, Inventario regionale delle emissioni

**Figura 2.27** Emissioni di ossidi di zolfo (SO<sub>x</sub>) a scala comunale

Fonte: ARPA Umbria.

**Figura 2.28** Carta tematica emissioni di ossidi di zolfo (SO<sub>x</sub>) a scala comunale (Mg) - Anno 2007



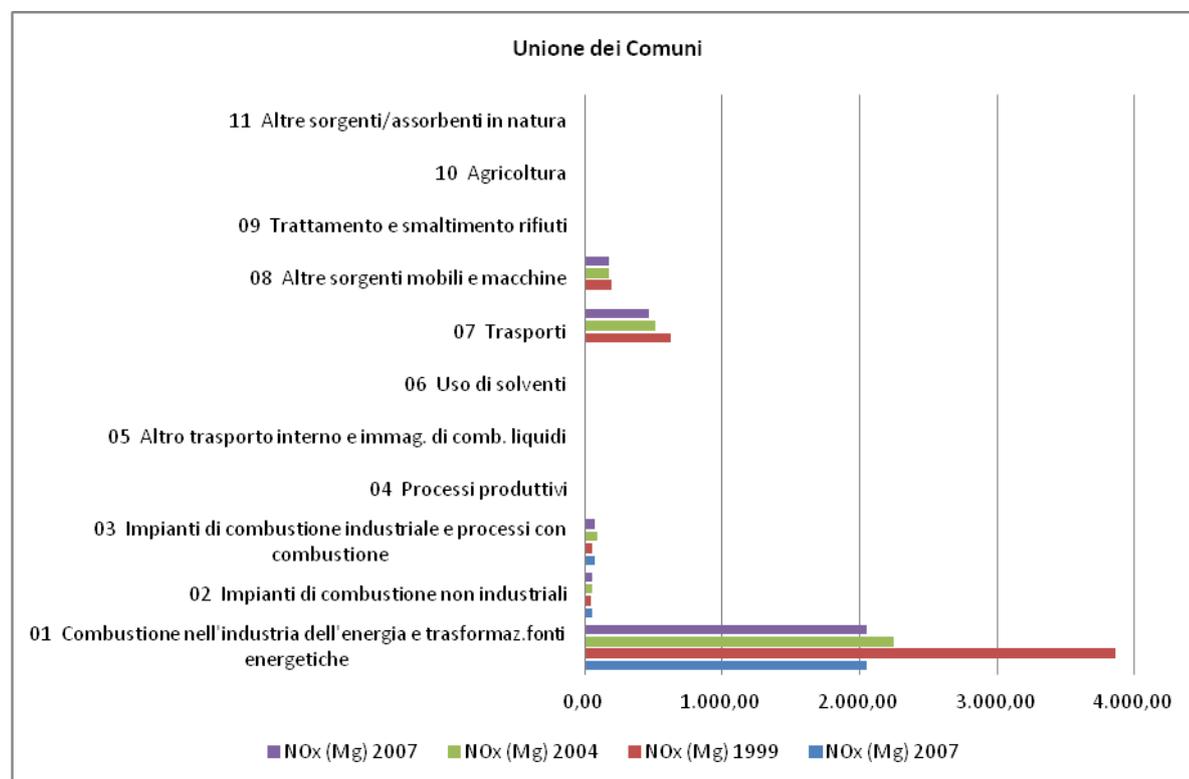
Fonti: Emissioni inquinanti in aria Arpa 2007.

OSSERVAZIONE 03	
<b>Tematismo:</b> Emissioni	
<b>Sottotematismo:</b> Ossidi di Zolfo	
<b>Caratteristiche di analogia nell'area:</b> Lieve riduzione delle emissioni dal 2004 e basso livello generale (causa introduzione normative Euro 3 ed Euro 4 e riduzione della quantità di zolfo nei carburanti) fatta eccezione del comune di Gualdo Cattaneo	
<b>Elemento di criticità ambientale prevalente:</b> Emissione puntuale nel comune di Gualdo Cattaneo	
<i>Possibile causa 1</i>	Centrale Enel di Bastardo
<b>Approfondimenti</b>	--

Ossidi di azoto - NO<sub>x</sub>**Tabella 2.9** Emissioni di NO<sub>x</sub> nell’Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino” per macrosettori SNAP 97.

Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino”	NO <sub>x</sub> (Mg) 1999	NO <sub>x</sub> (Mg) 2004	NO <sub>x</sub> (Mg) 2007
01 Combustione nell’industria dell’energia e trasformaz.fonti energetiche	3.860,00	2.250,07	2.051,62
02 Impianti di combustione non industriali	42,36	52,14	55,55
03 Impianti di combustione industriale e processi con combustione	52,89	89,97	76,22
04 Processi produttivi	0,00	0,00	0,00
05 Altro trasporto interno e immag. di comb. liquidi	0,00	0,00	0,00
06 Uso di solventi	0,00	0,00	0,00
07 Trasporti	628,71	514,27	471,20
08 Altre sorgenti mobili e macchine	196,39	179,62	180,38
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	0,00	0,00	0,00
10 Agricoltura	0,00	0,00	0,00
11 Altre sorgenti/assorbenti in natura	0,00	0,02	0,00
<b>Totale</b>	<b>4.780,35</b>	<b>3.086,09</b>	<b>2.834,97</b>

Fonte: ARPA Umbria.

**Figura 2.29** Emissioni di NO<sub>x</sub> nell’Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino” per macrosettori SNAP 97.

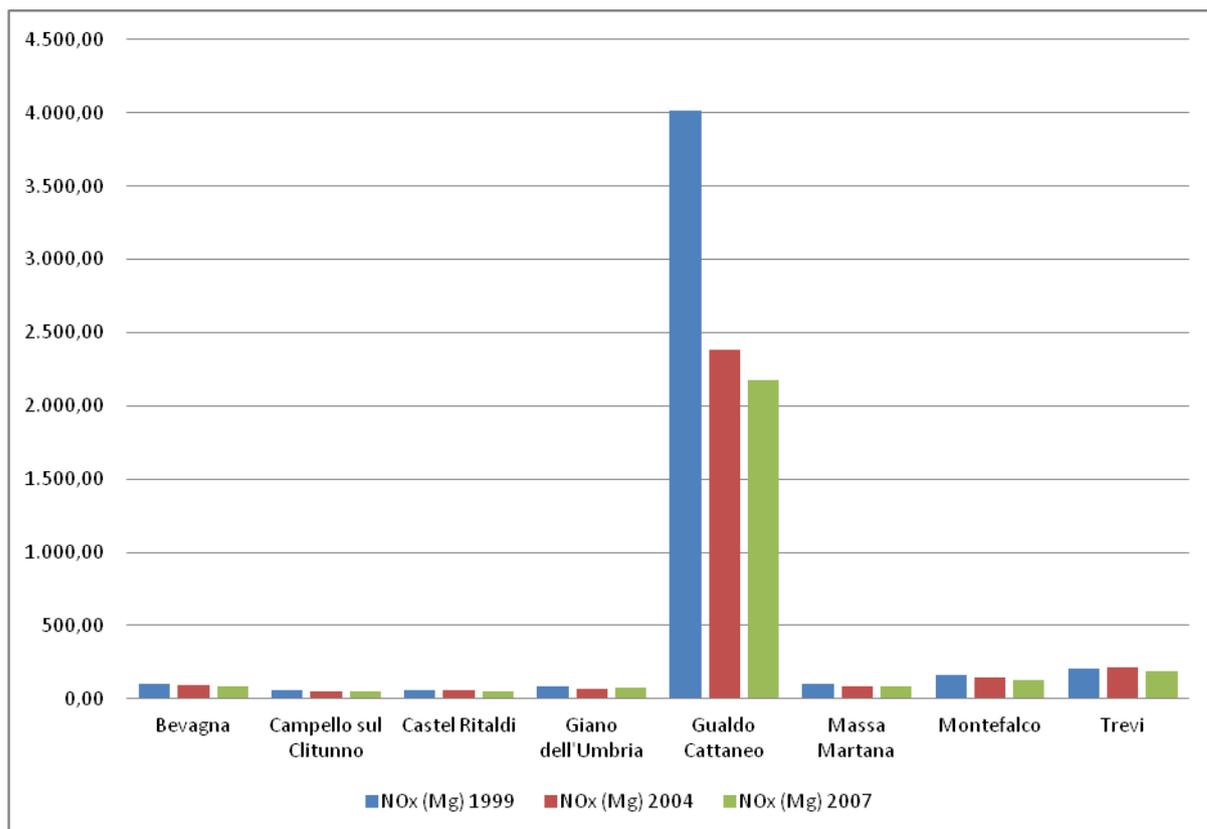
Fonte: ARPA Umbria.

**Tabella 2.10** Emissioni di ossidi d’azoto (NO<sub>x</sub>) per comune dell’Unione dei Comuni

COMUNE	NO <sub>x</sub> 1999 (Mg)	NO <sub>x</sub> 2004 (Mg)	NO <sub>x</sub> 2007 (Mg)
BEVAGNA	100,94	93,28	87,72
CAMPELLO SUL CLITUNNO	58,11	50,32	48,95
CASTEL RITALDI	61,99	54,83	52,30
GIANO DELL’UMBRIA	80,51	69,66	72,75
<b>GUALDO CATTANEO</b>	<b>4.014,04</b>	<b>2.381,53</b>	<b>2.175,48</b>
MASSA MARTANA	98,25	85,32	82,34
MONTEFALCO	164,72	140,74	129,58
TREVI	201,79	210,40	185,85
<b>Totale</b>	<b>4.780,35</b>	<b>3.086,09</b>	<b>2.834,97</b>

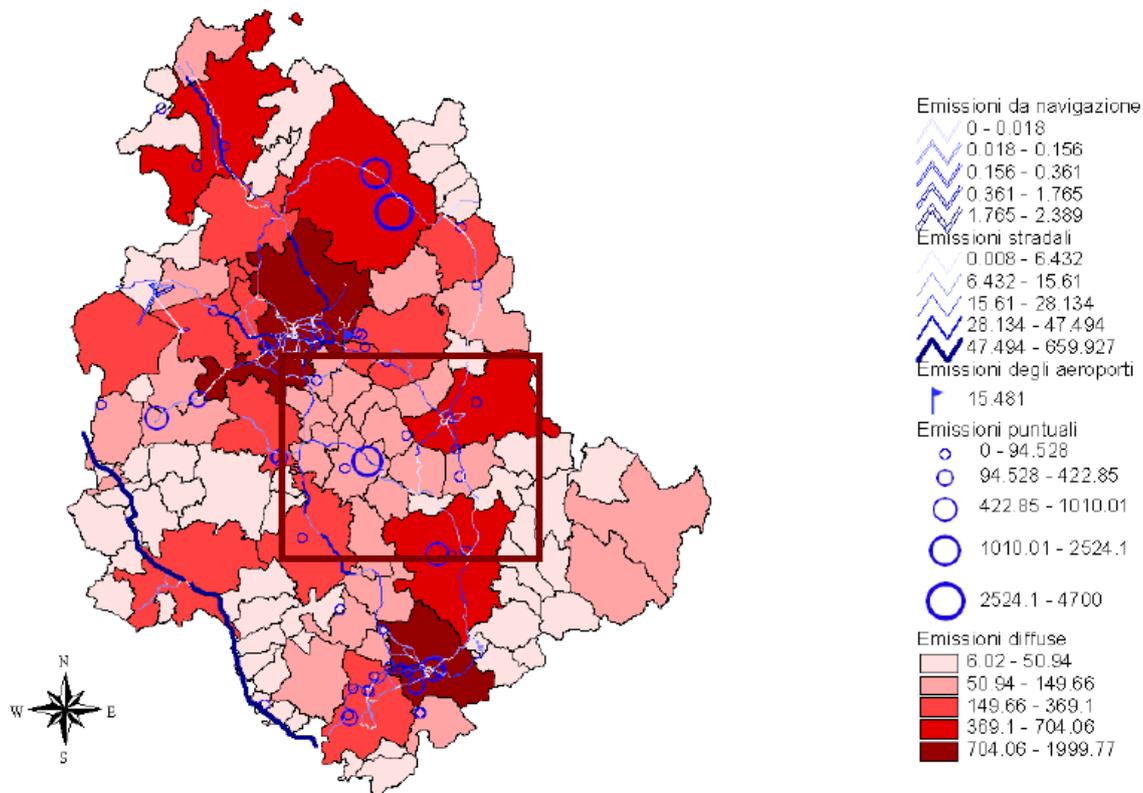
Fonte: elaborazione ARPA Umbria su dati Regione Umbria, Inventario regionale delle emissioni

**Figura 2.30** Emissioni di ossidi d’azoto (NO<sub>x</sub>) per comune dell’Unione dei Comuni



Fonte: ARPA Umbria.

**Figura 2.31** Carta tematica emissioni di ossidi d’azoto (NO<sub>x</sub>) a scala comunale (Mg) - Anno 2007



Fonti: Emissioni inquinanti in aria Arpa 2007.

**OSSERVAZIONE 04**

**Tematismo:** Emissioni  
**Sottotematismo:** Ossidi di Azoto

**Caratteristiche di analogia nell’area:**  
 Generale riduzione delle emissioni rispetto al 2004 causata probabilmente da un parziale rinnovamento del parco veicolare (da Euro 3 a Euro 4); livelli piuttosto bassi fatta eccezione di Gualdo Cattaneo

**Elemento di criticità ambientale prevalente:**  
 Emissione puntuale nel comune di Gualdo Cattaneo

*Possibile causa 1*

Centrale Enel di Bastardo

**Approfondimenti**

--

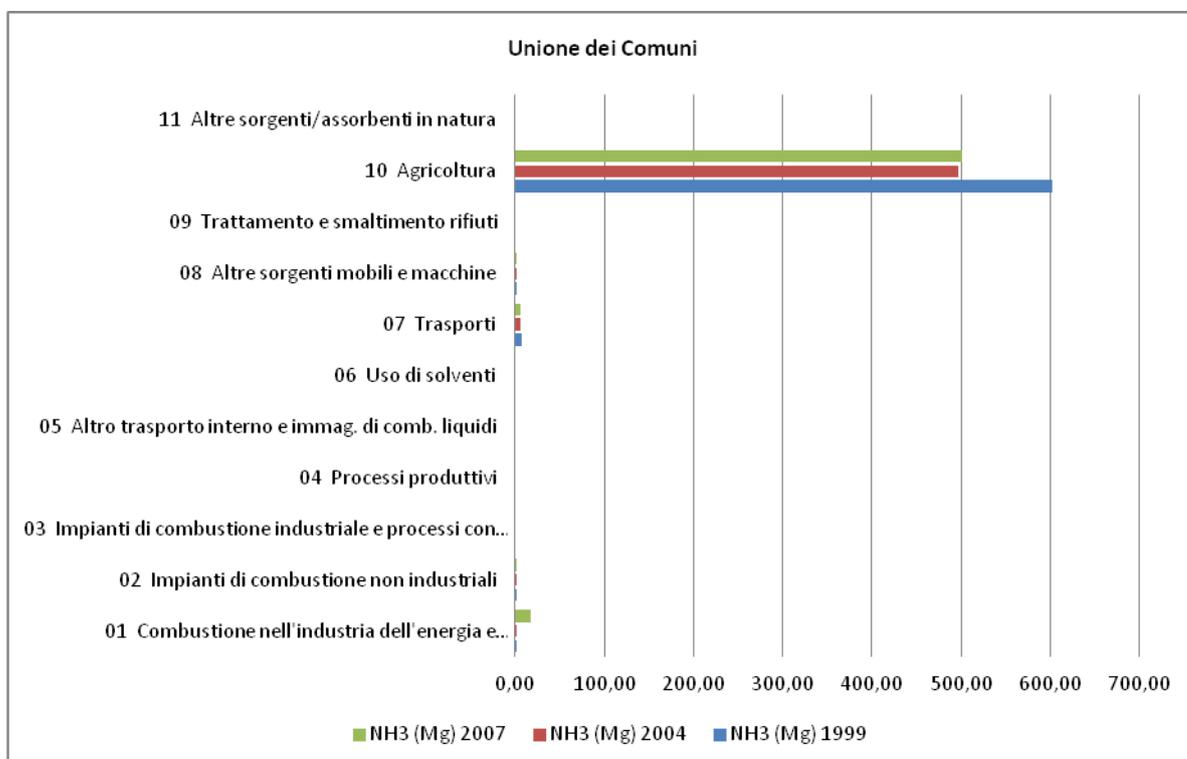
Ammoniaca - NH<sub>3</sub>

**Tabella 2.11** Emissioni di NH<sub>3</sub> nell’Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino” per macrosettori SNAP 97.

Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino”	NH <sub>3</sub> (Mg) 1999	NH <sub>3</sub> (Mg) 2004	NH <sub>3</sub> (Mg) 2007
01 Combustione nell’industria dell’energia e trasformaz.fonti energetiche	0,17	0,20	18,13
02 Impianti di combustione non industriali	0,68	1,14	1,59
03 Impianti di combustione industriale e processi con combustione	0,00	0,00	0,00
04 Processi produttivi	0,00	0,00	0,00
05 Altro trasporto interno e immag. di comb. liquidi	0,00	0,00	0,00
06 Uso di solventi	0,00	0,00	0,00
07 Trasporti	7,76	6,68	6,69
08 Altre sorgenti mobili e macchine	0,04	0,04	0,04
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	0,00	0,00	0,00
10 Agricoltura	601,78	496,76	501,76
11 Altre sorgenti/assorbenti in natura	0,00	0,00	0,00
<b>Totale</b>	<b>610,45</b>	<b>504,81</b>	<b>528,20</b>

Fonte: ARPA Umbria.

**Figura 2.32** Emissioni di NH<sub>3</sub> nell’Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino” per macrosettori SNAP 97.

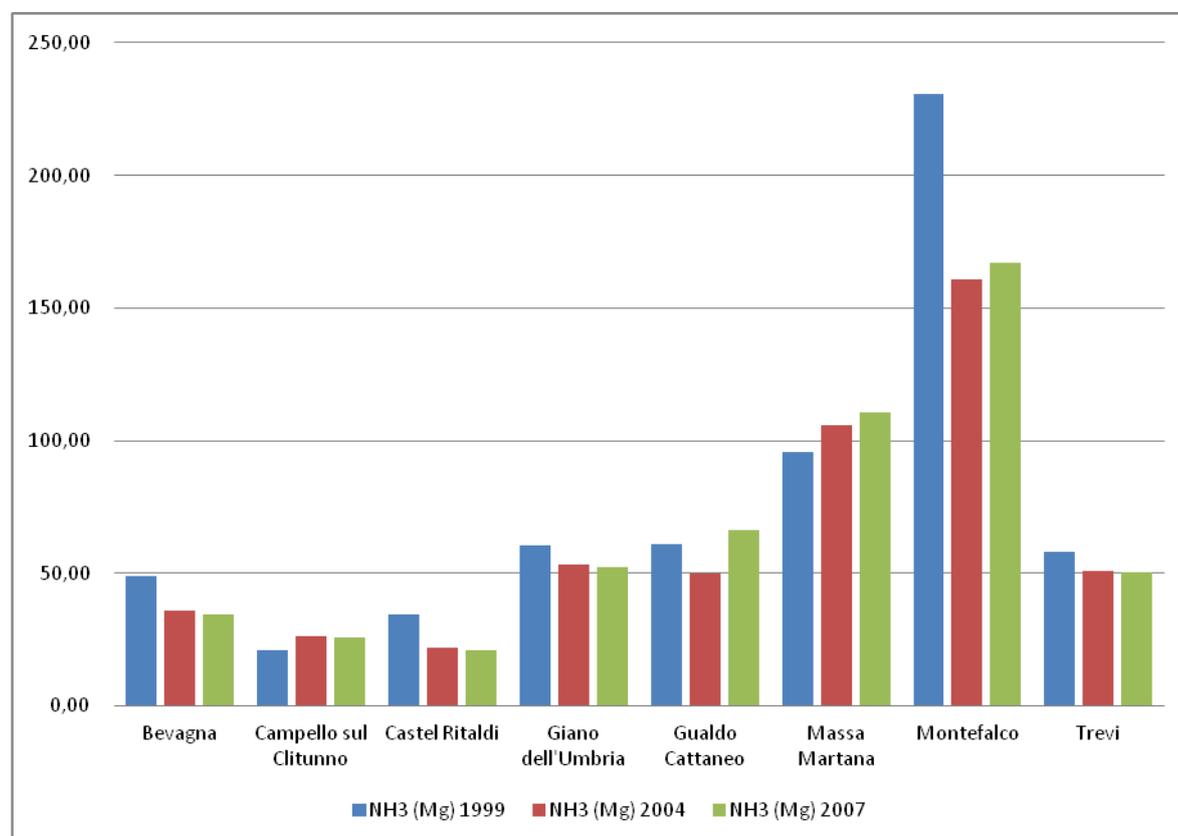


Fonte: ARPA Umbria.

**Tabella 2.12** Emissioni di ammoniaca (NH<sub>3</sub>) a scala comunale

COMUNE	NH <sub>3</sub> 1999 (Mg)	NH <sub>3</sub> 2004 (Mg)	NH <sub>3</sub> 2007 (Mg)
BEVAGNA	48,95	36,03	34,65
CAMPELLO SUL CLITUNNO	20,92	26,29	26,05
CASTEL RITALDI	34,72	21,78	20,76
GIANO DELL'UMBRIA	60,36	53,52	52,52
GUALDO CATTANEO	61,15	49,80	66,09
MASSA MARTANA	95,60	105,61	110,85
<b>MONTEFALCO</b>	<b>230,81</b>	<b>160,81</b>	<b>167,12</b>
TREVI	57,94	50,97	50,16
<b>Totale</b>	<b>610,45</b>	<b>504,81</b>	<b>528,20</b>

Fonte: elaborazione ARPA Umbria su dati Regione Umbria, Inventario regionale delle emissioni

**Figura 2.33** Emissioni di ammoniaca (NH<sub>3</sub>) a scala comunale

Fonte: ARPA Umbria.

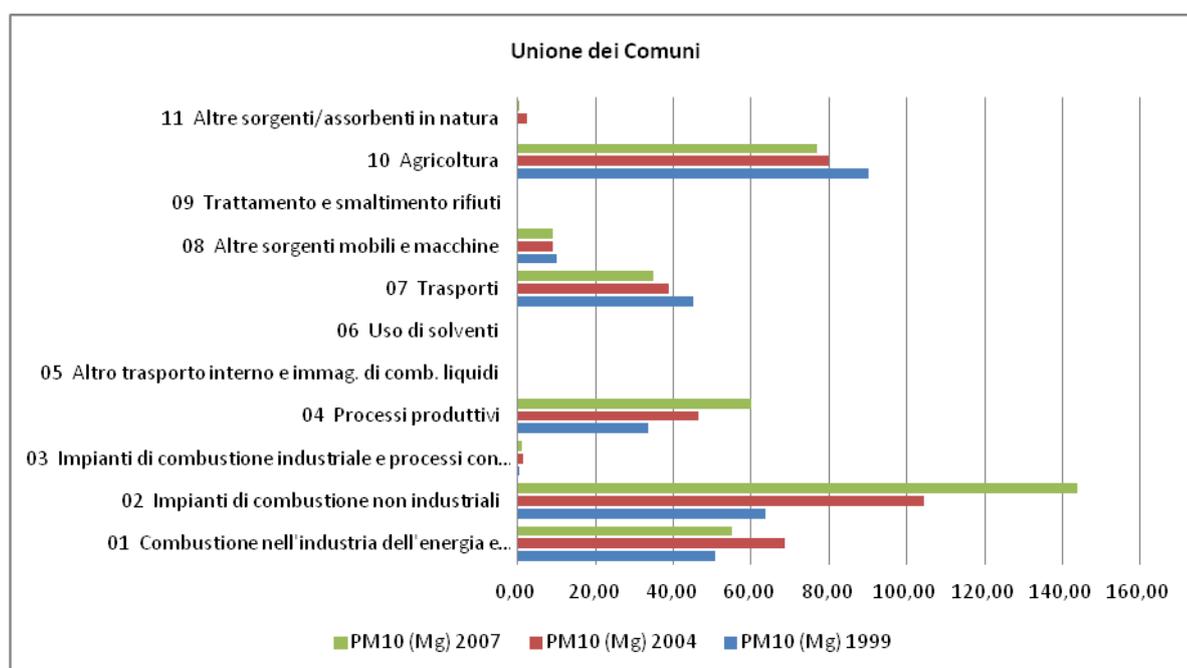
OSSERVAZIONE 05	
<b>Tematismo:</b> Emissioni <b>Sottotematismo:</b> Ammoniaca	
<b>Caratteristiche di analogia nell’area:</b> --	
<b>Elemento di criticità ambientale prevalente:</b> Valori di emissioni alti e con trend crescenti nel comune di Montefalco e Massa Martana	
<i>Possibile causa 1</i>	Possibile aumento di capi negli allevamenti rispetto al 2004
<b>Approfondimenti</b>	Allevamenti e numero di capi presenti nel territorio

## 2.5.1.3 Emissioni di particolato

Particolato - PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>**Tabella 2.13** Emissioni di PM<sub>10</sub> nell’Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino” per macrosettori SNAP 97.

Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino”	PM <sub>10</sub> (Mg) 1999	PM <sub>10</sub> (Mg) 2004	PM <sub>10</sub> (Mg) 2007
01 Combustione nell’industria dell’energia e trasformaz. fonti energetiche	50,83	68,70	54,90
02 Impianti di combustione non industriali	63,65	104,32	143,81
03 Impianti di combustione industriale e processi con combustione	0,43	1,29	1,07
04 Processi produttivi	33,64	46,51	59,86
05 Altro trasporto interno e immag. di comb. liquidi	0,00	0,00	0,00
06 Uso di solventi	0,00	0,00	0,00
07 Trasporti	45,27	38,85	34,94
08 Altre sorgenti mobili e macchine	9,92	9,05	9,10
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	0,00	0,00	0,00
10 Agricoltura	90,08	80,00	76,99
11 Altre sorgenti/assorbenti in natura	0,00	2,37	0,21
<b>Totale</b>	<b>293,83</b>	<b>351,08</b>	<b>380,88</b>

Fonte: ARPA Umbria.

**Figura 2.34** Emissioni di PM<sub>10</sub> nell’Unione dei Comuni “Terre dell’olio ed del Sagrantino” per macrosettori SNAP 97.

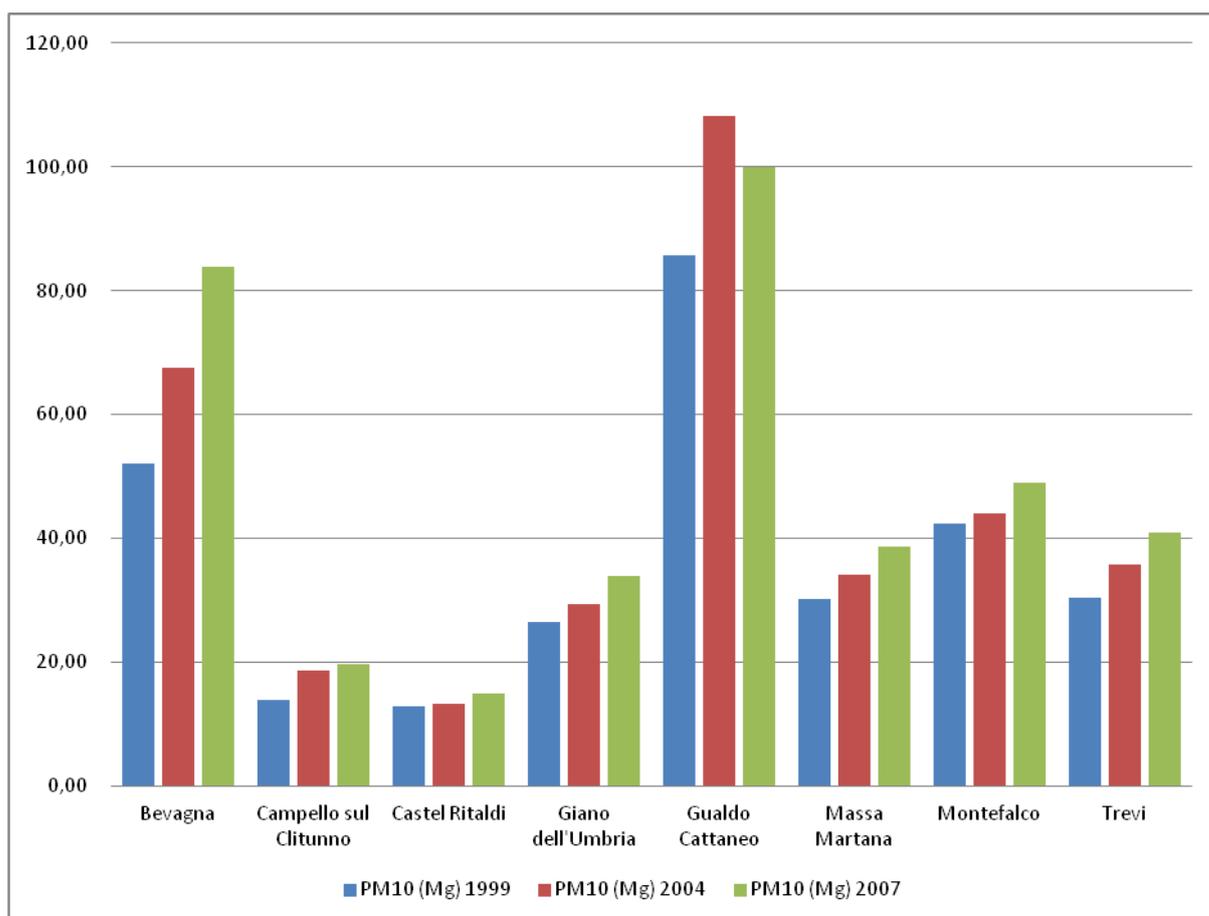
Fonte: ARPA Umbria.

**Tabella 2.14** Emissioni di PM<sub>10</sub> a scala comunale

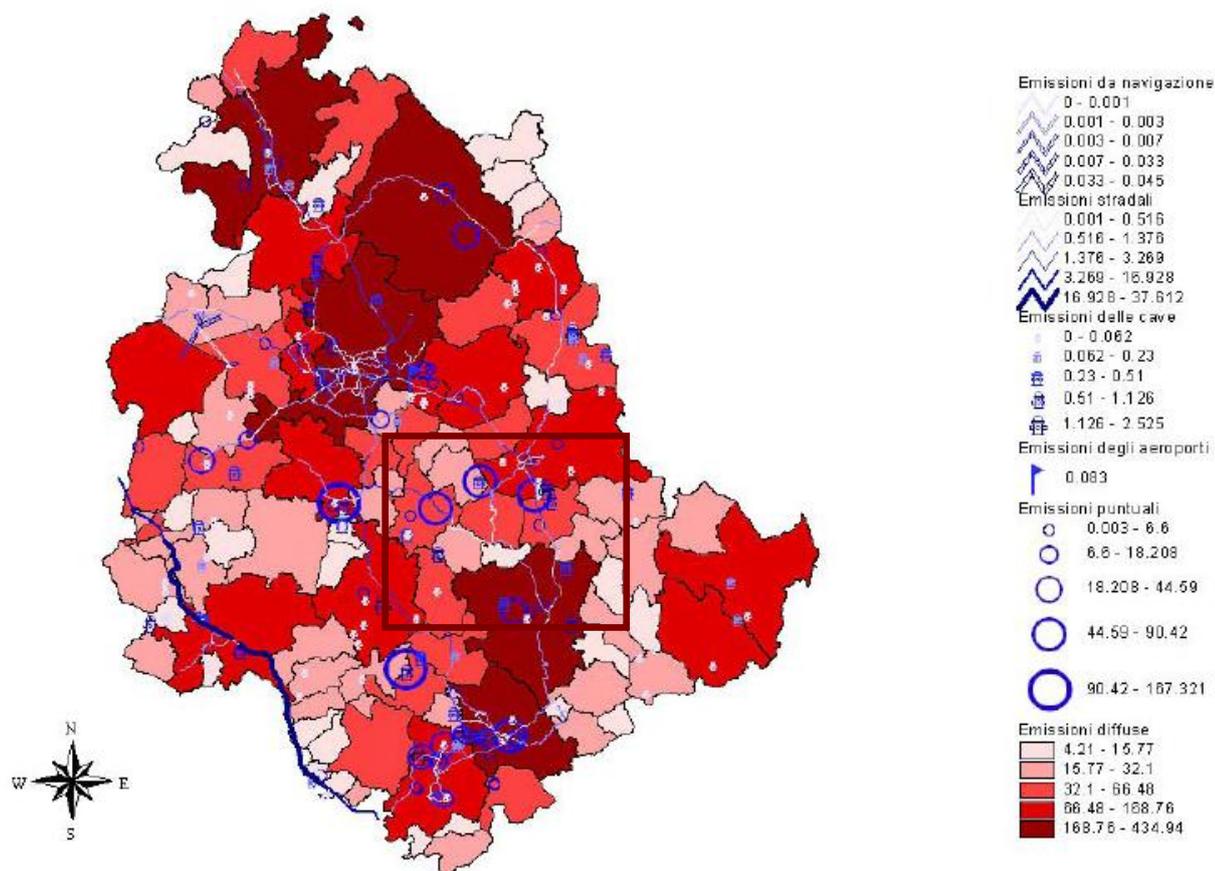
COMUNE	PM <sub>10</sub> 1999 (Mg)	PM <sub>10</sub> 2004 (Mg)	PM <sub>10</sub> 2007 (Mg)
<b>BEVAGNA</b>	52,05	67,64	83,87
CAMPELLO SUL CLITUNNO	13,81	18,71	19,62
CASTEL RITALDI	12,90	13,36	14,84
GIANO DELL'UMBRIA	26,42	29,43	33,90
<b>GUALDO CATTANEO</b>	<b>85,77</b>	<b>108,18</b>	<b>100,05</b>
MASSA MARTANA	30,16	34,01	38,71
MONTEFALCO	42,42	43,97	48,95
TREVI	30,30	35,77	40,94
<b>Totale</b>	<b>293,83</b>	<b>351,08</b>	<b>380,88</b>

Fonte: elaborazione ARPA Umbria su dati Regione Umbria, Inventario regionale delle emissioni

**Figura 2.35** Emissioni di PM<sub>10</sub> a scala comunale



Fonte: ARPA Umbria.

Figura 2.36 Carta tematica emissioni di PM<sub>10</sub> a scala comunale (Mg) - Anno 2007

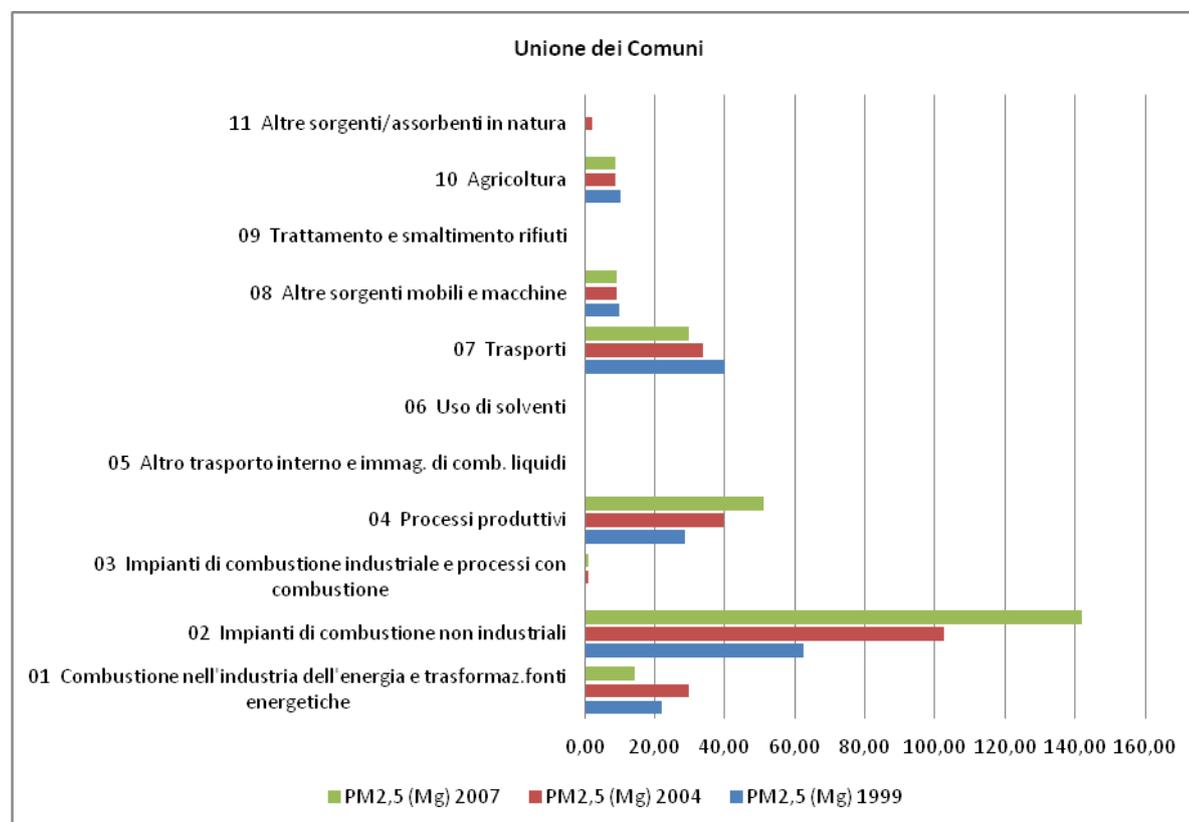
Fonti: Emissioni inquinanti in aria Arpa 2007.

OSSERVAZIONE 06	
<b>Tematismo:</b> Emissioni <b>Sottotematismo:</b> PM <sub>10</sub>	
<b>Caratteristiche di analogia nell’area:</b> Incremento generale delle emissioni in tutti i territori comunali eccetto Gualdo Cattaneo	
<b>Elemento di criticità ambientale prevalente:</b> Valori elevati nel comune di Gualdo Cattaneo, ma con trend decrescente dal 2002 (vedi analisi emissioni Registro INES)  Emissione puntuale elevata nel comune di Bevagna  Trend crescente in tutti gli altri comuni	
<i>Possibile causa 1</i>	Gualdo Cattaneo: Centrale Enel di Bastardo
<i>Possibile causa 2</i>	Bevagna: rilevanti emissioni di carattere puntuale
<i>Possibile causa 3</i>	Altri comuni: l’introduzione delle tecnologie Euro 3 ed Euro 4 non risulta compensare l’aumento della circolazione dei veicoli alimentati a gasolio, principale carburante legato alle emissioni di PM <sub>10</sub>
<i>Possibile causa 4</i>	Aumento della combustione da biomasse nel riscaldamento residenziale (causa basse temperature nell’inverno 2007)
<b>Approfondimenti</b>	Emissione puntuale nel comune di Bevagna  Centrale Enel: obiettivi fissati, in merito all’abbattimento delle emissioni, per rilascio dell’autorizzazione all’esercizio

**Tabella 2.15** Emissioni di PM<sub>2,5</sub> nell’Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino” per macrosettori SNAP 97.

Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino”	PM <sub>2,5</sub> (Mg) 1999	PM <sub>2,5</sub> (Mg) 2004	PM <sub>2,5</sub> (Mg) 2007
01 Combustione nell’industria dell’energia e trasformaz. fonti energetiche	21,95	29,66	14,32
02 Impianti di combustione non industriali	62,42	102,72	141,84
03 Impianti di combustione industriale e processi con combustione	0,43	1,08	0,90
04 Processi produttivi	28,49	39,73	50,99
05 Altro trasporto interno e immag. di comb. liquidi	0,00	0,00	0,00
06 Uso di solventi	0,00	0,00	0,00
07 Trasporti	40,00	33,79	29,60
08 Altre sorgenti mobili e macchine	9,92	9,04	9,09
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	0,00	0,00	0,00
10 Agricoltura	10,39	8,90	8,74
11 Altre sorgenti/assorbenti in natura	0,00	2,14	0,19
<b>Totale</b>	<b>173,60</b>	<b>227,07</b>	<b>255,66</b>

Fonte: ARPA Umbria.

**Figura 2.37** Emissioni di PM<sub>2,5</sub> nell’Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino” per macrosettori SNAP 97.

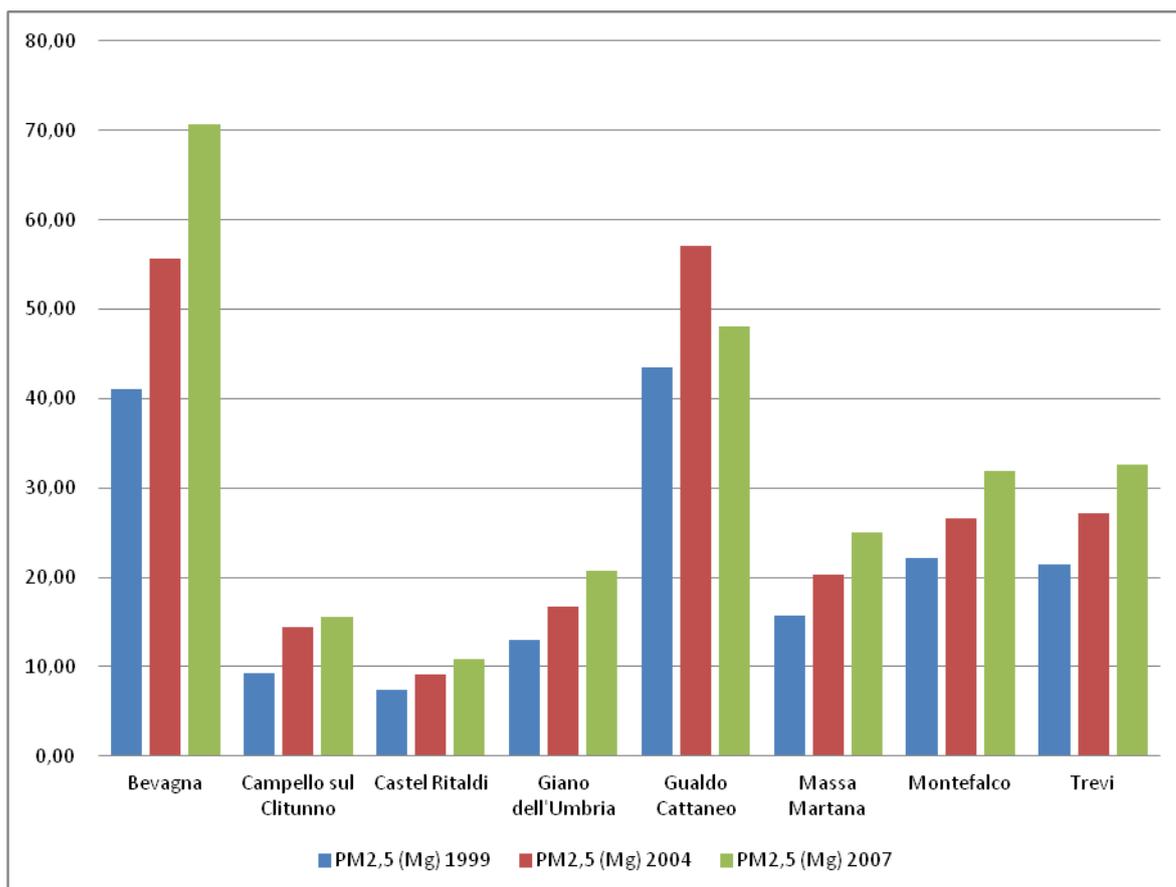
Fonte: ARPA Umbria.

**Tabella 2.16** Emissioni di PM<sub>2,5</sub> a scala comunale

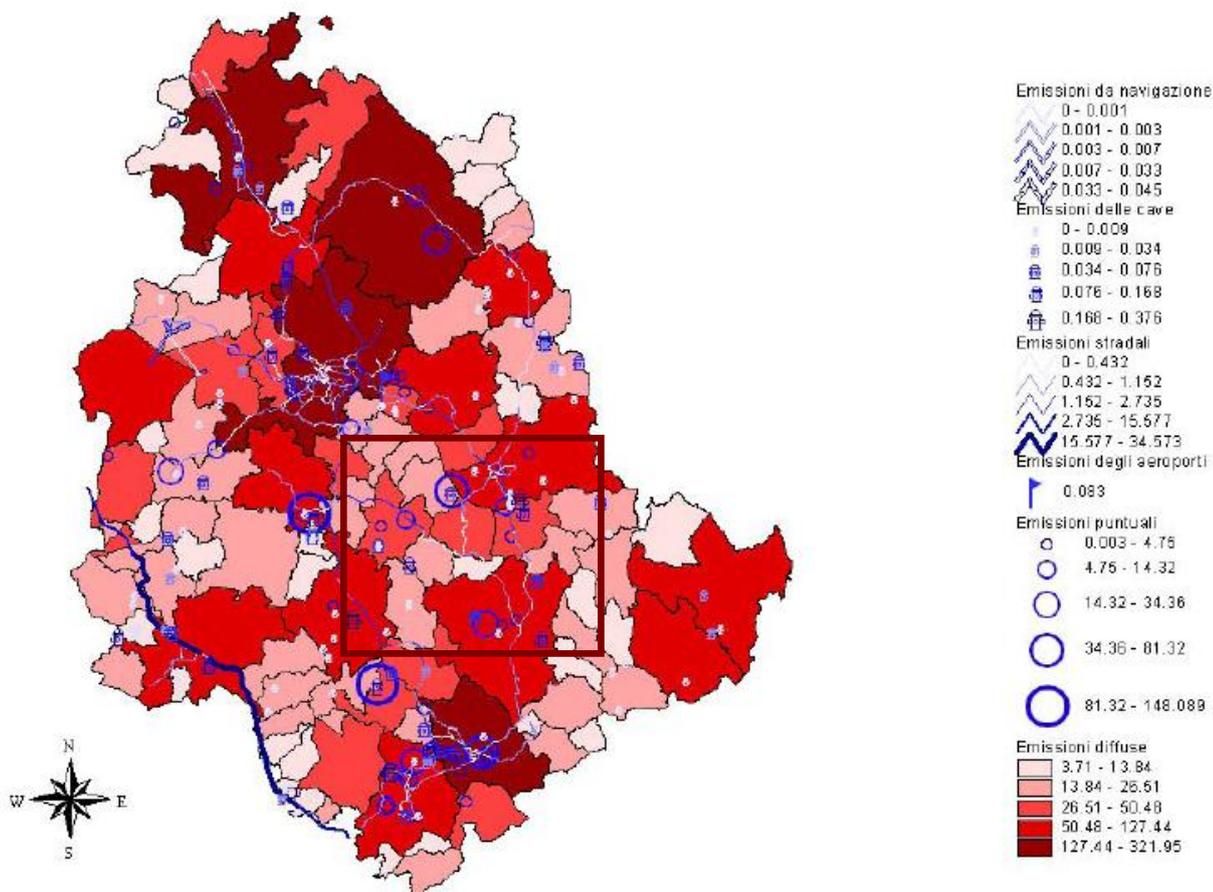
COMUNE	PM <sub>2,5</sub> 1999 (Mg)	PM <sub>2,5</sub> 2004 (Mg)	PM <sub>2,5</sub> 2007 (Mg)
<b>BEVAGNA</b>	41,00	55,61	70,69
CAMPELLO SUL CLITUNNO	9,22	14,37	15,54
CASTEL RITALDI	7,49	9,13	10,88
GIANO DELL’UMBRIA	13,06	16,72	20,75
<b>GUALDO CATTANEO</b>	43,51	57,14	48,09
MASSA MARTANA	15,79	20,28	25,09
MONTEFALCO	22,10	26,64	31,95
TREVI	21,43	27,18	32,68
<b>Totale</b>	<b>173,60</b>	<b>227,07</b>	<b>255,66</b>

Fonte: elaborazione ARPA Umbria su dati Regione Umbria, Inventario regionale delle emissioni

**Figura 2.38** Emissioni di PM<sub>2,5</sub> a scala comunale



Fonte: ARPA Umbria.

**Figura 2.39** Carta tematica emissioni di PM<sub>2,5</sub> a scala comunale (Mg) - Anno 2007

Fonti: Emissioni inquinanti in aria Arpa 2007.

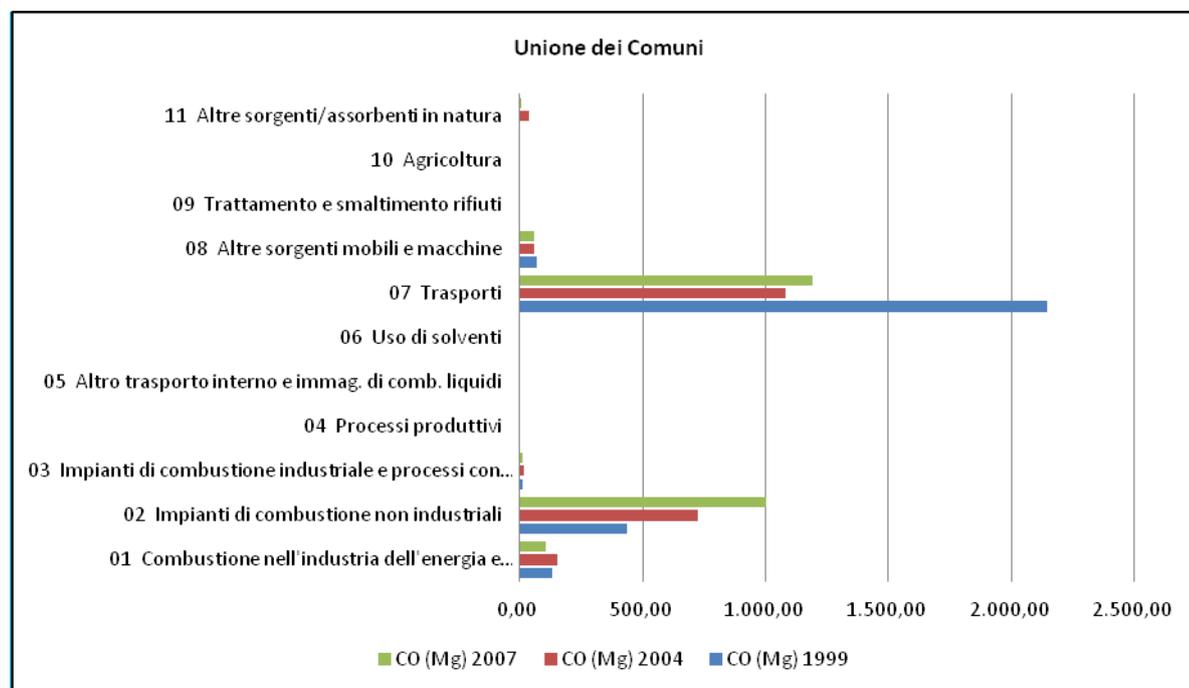
OSSERVAZIONE 07	
<p><b>Tematismo:</b> Emissioni  <b>Sottotematismo:</b> PM<sub>2,5</sub></p>	
<p><b>Caratteristiche di analogia nell’area:</b>                      Incremento generale delle emissioni in tutti i territori comunali eccetto Gualdo Cattaneo</p>	
<p><b>Elemento di criticità ambientale prevalente:</b>                      Valori molto alti e in aumento rispetto al 2004 nel comune di Bevagna dove il contributo maggiore è dato da un’emissione puntuale</p> <p>Valori comunque alti nel comune di Gualdo Cattaneo, nonostante il trend decrescente dal 2004</p> <p>Trend crescente in tutti gli altri comuni</p>	
<i>Possibile causa 1</i>	Gualdo Cattaneo: Centrale Enel di Bastardo
<i>Possibile causa 2</i>	Bevagna: alta emissione puntuale
<i>Possibile causa 3</i>	Altri comuni: l’introduzione delle tecnologie Euro 3 ed Euro 4 non risulta compensare l’aumento della circolazione dei veicoli alimentati a gasolio, principale carburante legato alle emissioni di PM <sub>2,5</sub>
<i>Possibile causa 4</i>	Aumento della combustione da biomasse nel riscaldamento residenziale (causa basse temperature nell’inverno 2007)
<b>Approfondimenti</b>	Emissione puntuale nel comune di Bevagna  Centrale Enel: obiettivi fissati, in merito all’abbattimento delle emissioni, per rilascio dell’autorizzazione all’esercizio

## 2.5.1.4 Emissioni di altri inquinanti

Monossido di carbonio – CO**Tabella 2.17** Emissioni di CO nell’Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino” per macrosettori SNAP 97.

Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino”	CO (Mg) 1999	CO (Mg) 2004	CO (Mg) 2007
01 Combustione nell’industria dell’energia e trasformaz. fonti energetiche	132,90	153,04	108,48
02 Impianti di combustione non industriali	438,31	725,30	1.002,13
03 Impianti di combustione industriale e processi con combustione	11,56	19,59	12,42
04 Processi produttivi	0,00	0,00	0,00
05 Altro trasporto interno e immag. di comb. liquidi	0,00	0,00	0,00
06 Uso di solventi	0,00	0,00	0,00
07 Trasporti	2.145,62	1.080,77	1.192,92
08 Altre sorgenti mobili e macchine	67,90	57,64	57,90
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	0,00	0,00	0,00
10 Agricoltura	0,00	0,00	0,00
11 Altre sorgenti/assorbenti in natura	0,00	40,17	3,48
<b>Totale</b>	<b>2.796,29</b>	<b>2.076,50</b>	<b>2.377,33</b>

Fonte: ARPA Umbria.

**Figura 2.40** Emissioni di CO nell’Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino” per macrosettori SNAP 97.

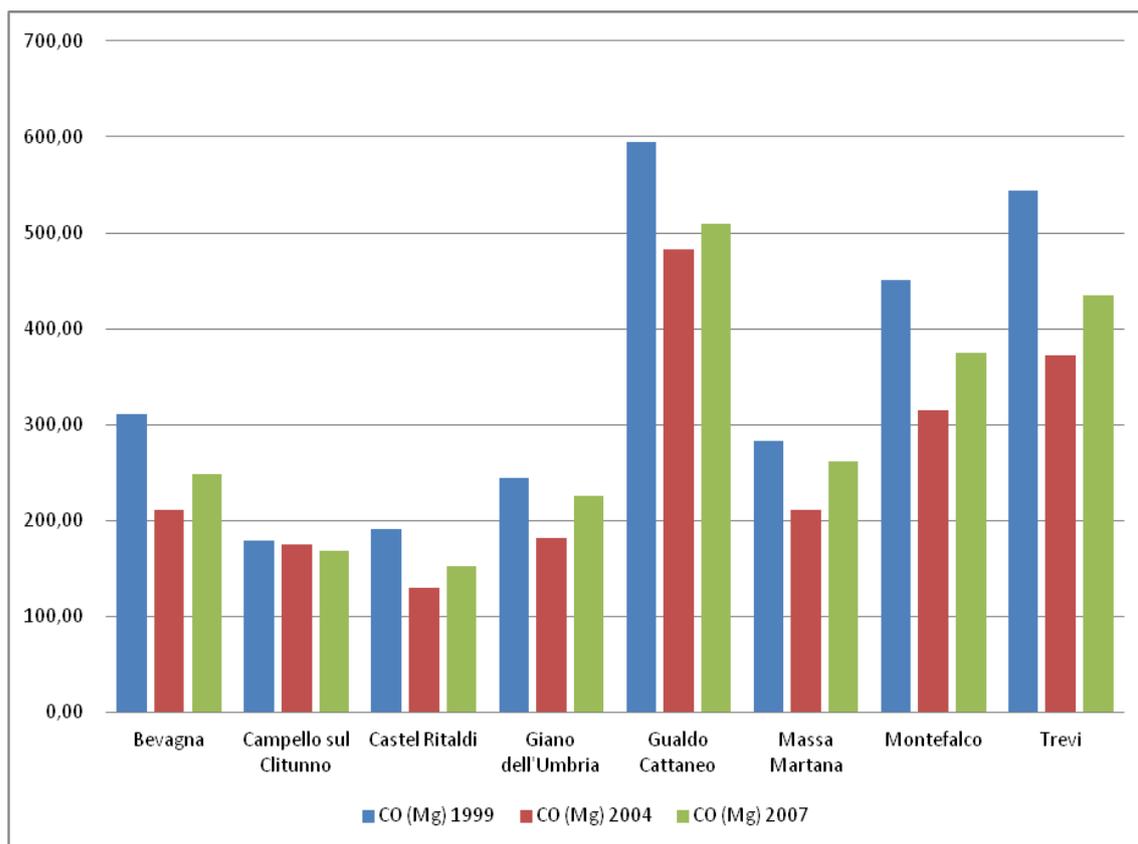
Fonte: ARPA Umbria.

**Tabella 2.18** Emissioni di monossido di carbonio (CO) a scala comunale

COMUNE	CO 1999 (Mg)	CO 2004 (Mg)	CO 2007 (Mg)
BEVAGNA	310,47	210,62	248,76
CAMPELLO SUL CLITUNNO	178,71	174,79	168,77
CASTEL RITALDI	190,90	129,85	152,73
GIANO DELL'UMBRIA	243,89	181,29	225,69
<b>GUALDO CATTANEO</b>	<b>594,92</b>	<b>482,82</b>	<b>509,50</b>
MASSA MARTANA	283,04	210,98	261,67
<b>MONTEFALCO</b>	<b>450,73</b>	<b>314,62</b>	<b>375,17</b>
<b>TREVI</b>	<b>543,65</b>	<b>371,54</b>	<b>435,04</b>
<b>Totale</b>	<b>2.796,29</b>	<b>2.076,50</b>	<b>2.377,33</b>

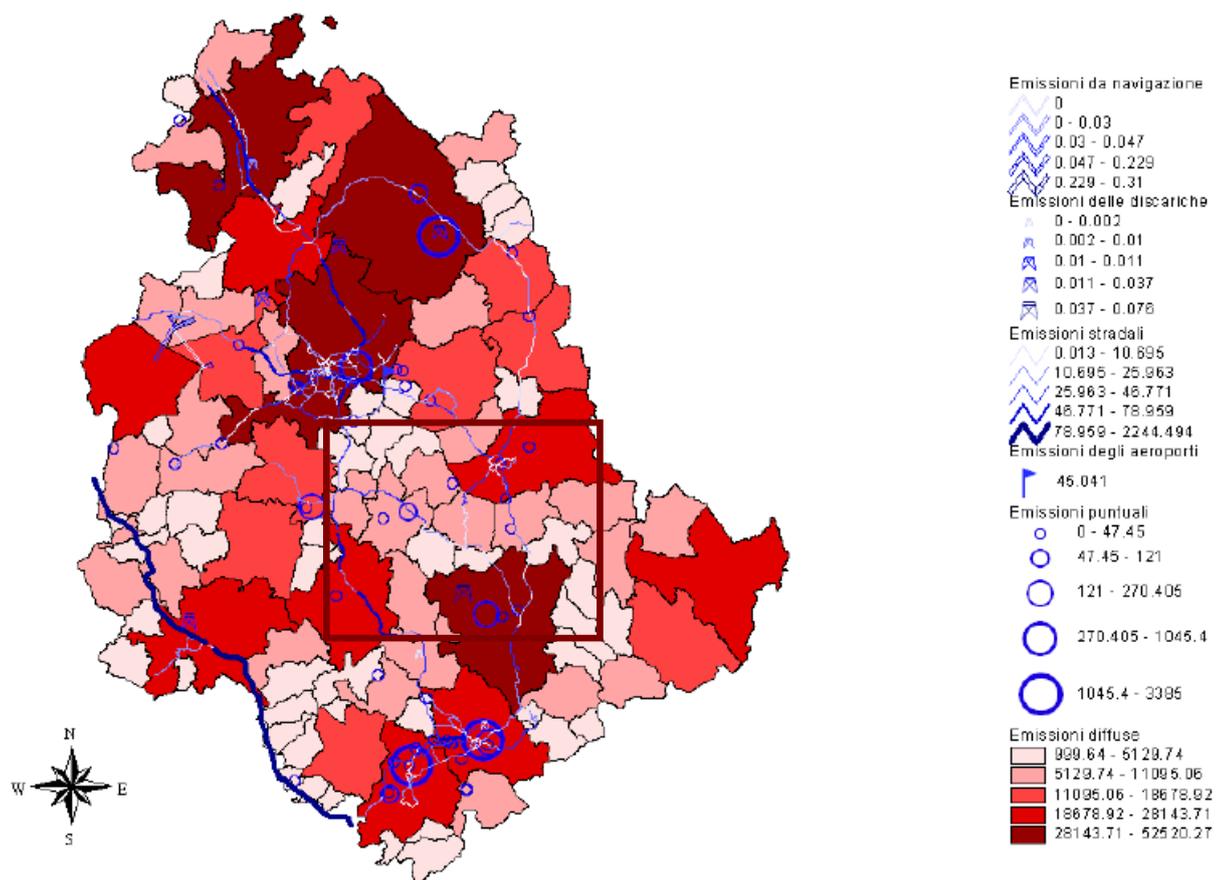
Fonte: elaborazione ARPA Umbria su dati Regione Umbria, Inventario regionale delle emissioni

**Figura 2.41** Emissioni di monossido di carbonio (CO) a scala comunale



Fonte: ARPA Umbria.

Figura 2.42 Carta tematica emissioni di monossido di carbonio (CO) a scala comunale (Mg) - Anno 2007



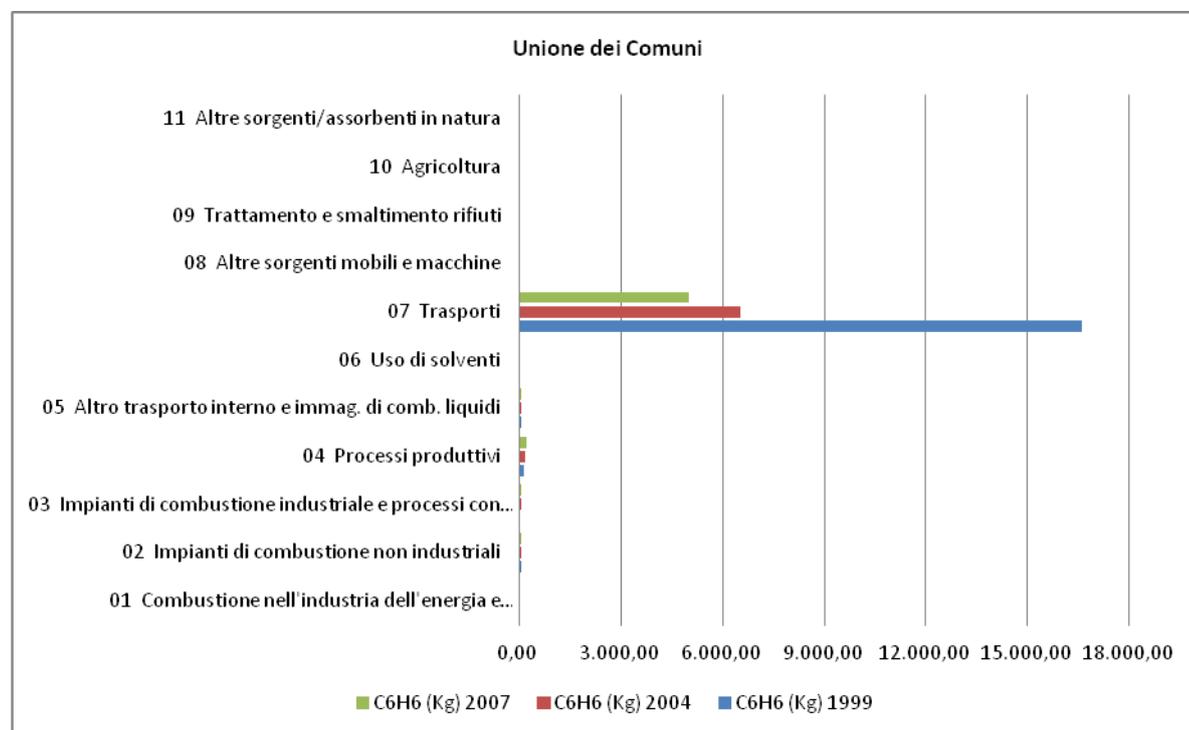
Fonti: Emissioni inquinanti in aria Arpa 2007.

OSSERVAZIONE 08	
<b>Tematismo:</b> Emissioni <b>Sottotematismo:</b> Monossido di Carbonio	
<b>Caratteristiche di analogia nell’area:</b> Generale incremento delle emissioni anche se livelli a scala comunale risultano ancora piuttosto bassi	
<b>Elemento di criticità ambientale prevalente:</b> Valori di emissione sopra la media nel Comune di Gualdo Cattaneo  Trend negativo dal 2004 al 2007 in quasi tutti i comuni	
<i>Possibile causa 1</i>	Gualdo Cattaneo: Centrale Enel di Bastardo
<i>Possibile causa 2</i>	Aumento nel settore dei trasporti stradali (a scala regionale si è avuto un sensibile decremento dal 1999 al 2004 a causa della progressiva introduzione dei motori di nuova generazione; è poi seguito un rialzamento delle emissioni dal 2004 al 2007 con probabile causa nell’aumento della circolazione e dei mezzi)
<i>Possibile causa 3</i>	Aumento della combustione da biomasse nel riscaldamento residenziale (causa basse temperature nell’inverno 2007)
<b>Approfondimenti</b>	--

Benzene – C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>**Tabella 2.19** Emissioni di C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> nell’Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino” per macrosettori SNAP 97.

Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino”	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> (Kg) 1999	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> (Kg) 2004	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> (Kg) 2007
01 Combustione nell’industria dell’energia e trasformaz. fonti energetiche	0,00	0,00	0,00
02 Impianti di combustione non industriali	0,32	0,32	0,25
03 Impianti di combustione industriale e processi con combustione	0,00	0,03	0,03
04 Processi produttivi	106,35	148,55	190,53
05 Altro trasporto interno e immag. di comb. liquidi	1,63	0,60	1,12
06 Uso di solventi	0,00	0,00	0,00
07 Trasporti	16.595,87	6.514,57	5.003,56
08 Altre sorgenti mobili e macchine	0,00	0,00	0,00
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	0,00	0,00	0,00
10 Agricoltura	0,00	0,00	0,00
11 Altre sorgenti/assorbenti in natura	0,00	0,00	0,00
<b>Totale</b>	<b>16.704,16</b>	<b>6.664,06</b>	<b>5.195,50</b>

Fonte: ARPA Umbria.

**Figura 2.43** Emissioni di C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> nell’Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino” per macrosettori SNAP 97.

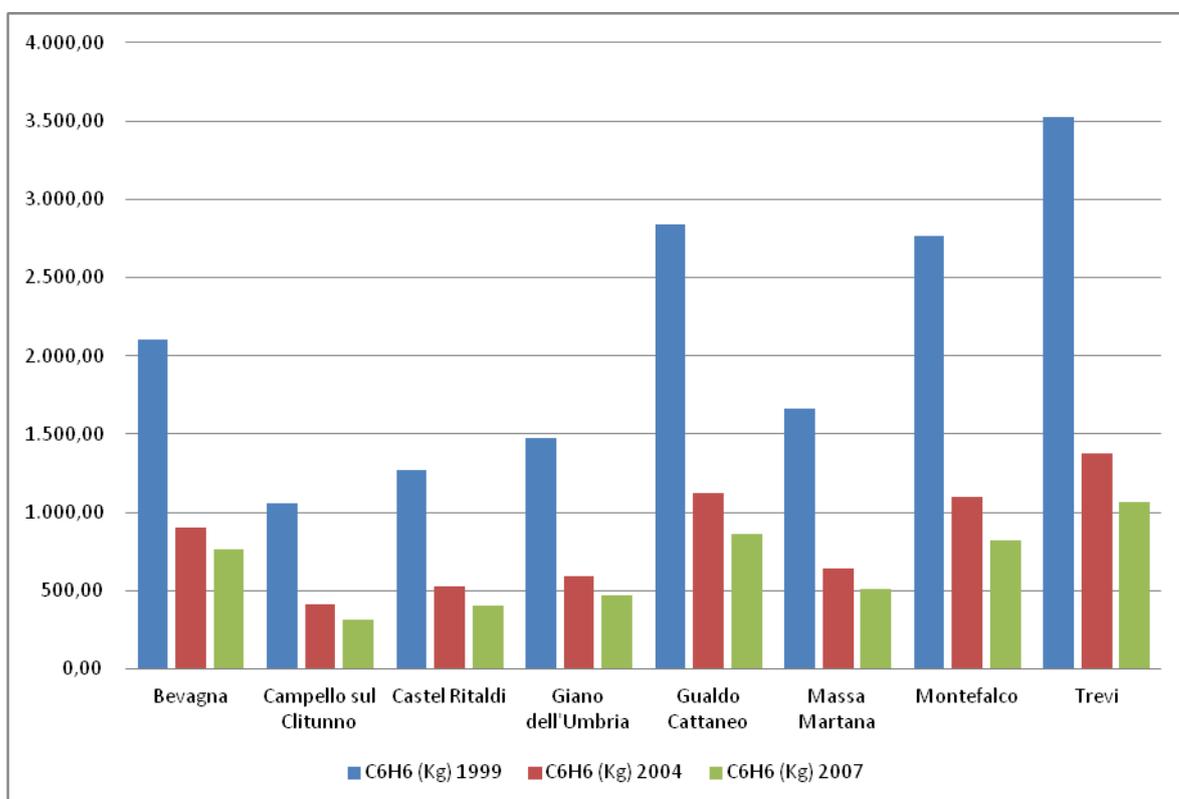
Fonte: ARPA Umbria.

**Tabella 2.20** Emissioni di monossido di benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) a scala comunale

COMUNE	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> 1999 (kg)	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> 2004 (kg)	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> 2007 (kg)
BEVAGNA	2.106,32	899,17	759,59
CAMPELLO SUL CLITUNNO	1.057,47	408,72	312,83
CASTEL RITALDI	1.269,90	529,03	401,82
GIANO DELL'UMBRIA	1.478,39	592,01	469,26
<b>GUALDO CATTANEO</b>	<b>2.837,87</b>	<b>1.119,99</b>	<b>862,41</b>
MASSA MARTANA	1.662,80	642,24	506,15
MONTEFALCO	2.768,86	1.094,52	819,22
<b>TREVI</b>	<b>3.522,54</b>	<b>1.378,39</b>	<b>1.064,22</b>
<b>Totale</b>	<b>16.704,16</b>	<b>6.664,06</b>	<b>5.195,50</b>

Fonte: elaborazione ARPA Umbria su dati Regione Umbria, Inventario regionale delle emissioni

**Figura 2.44** Emissioni di monossido di benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) a scala comunale



Fonte: ARPA Umbria.

## OSSERVAZIONE 09

**Tematismo:** Emissioni  
**Sottotematismo:** Benzene

**Caratteristiche di analogia nell’area:**

Riduzione delle emissioni su tutti i territori comunali (causa introduzione della normativa Euro 3 ed Euro 4)

**Elemento di criticità ambientale prevalente:**

Valori comunque alti nei comuni di Gualdo Cattaneo, Trevi

*Possibile causa 1*

Traffico veicolare

**Approfondimenti**

Causa alte emissioni di benzene nel comune di Gualdo Cattaneo

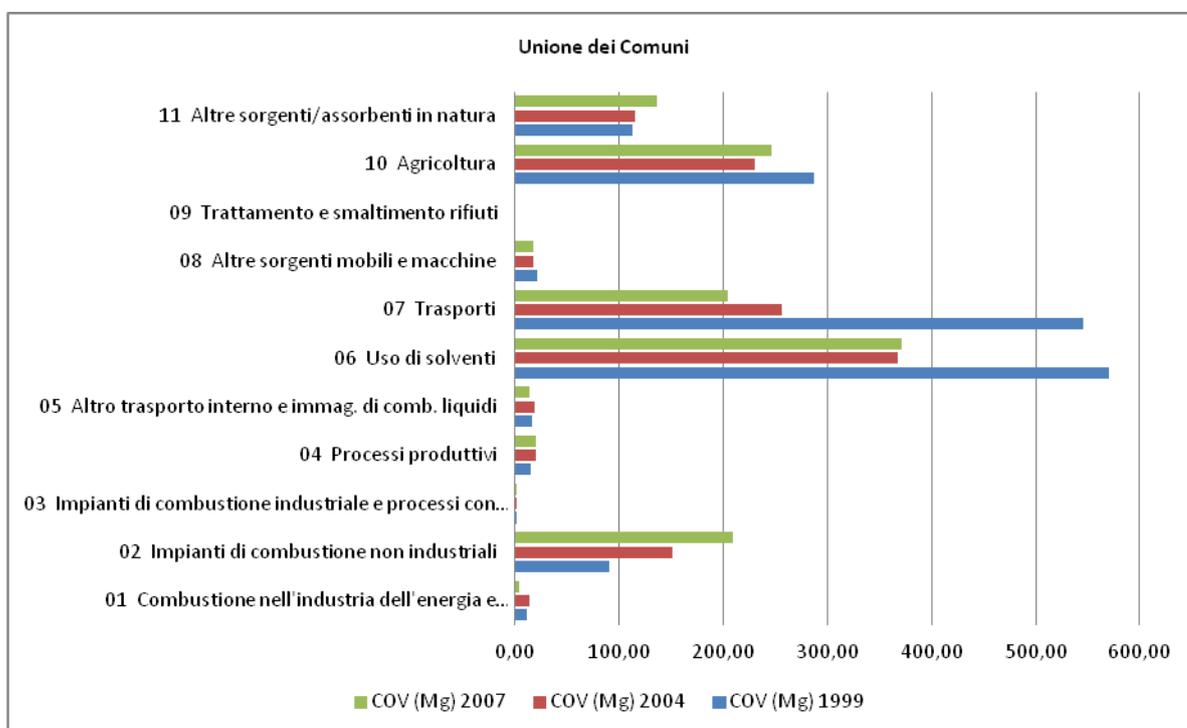
### Composti Organici Volatili – COV

**Tabella 2.21** Emissioni di COV nell’Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino” per macrosettori SNAP 97.

Unione dei Comuni “Terre dell’Olio e del Sagrantino”	COV (Mg) 1999	COV (Mg) 2004	COV (Mg) 2007
01 Combustione nell'industria dell'energia e trasformaz. fonti energetiche	11,36	13,77	3,78
02 Impianti di combustione non industriali	91,18	151,06	209,02
03 Impianti di combustione industriale e processi con combustione	0,87	1,54	1,07
04 Processi produttivi	15,55	20,63	19,79
05 Altro trasporto interno e immag. di comb. liquidi	16,20	19,14	13,81
06 Uso di solventi	570,20	367,58	371,87
07 Trasporti	546,15	256,73	204,04
08 Altre sorgenti mobili e macchine	21,51	17,97	18,04
09 Trattamento e smaltimento rifiuti	0,00	0,00	0,00
10 Agricoltura	286,82	230,79	246,80
11 Altre sorgenti/assorbenti in natura	113,22	115,79	135,92
<b>Totale</b>	<b>1.673,06</b>	<b>1.194,98</b>	<b>1.224,15</b>

Fonte: ARPA Umbria.

**Figura 2.45** Emissioni di COV nell’Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino” per macrosettori SNAP 97.



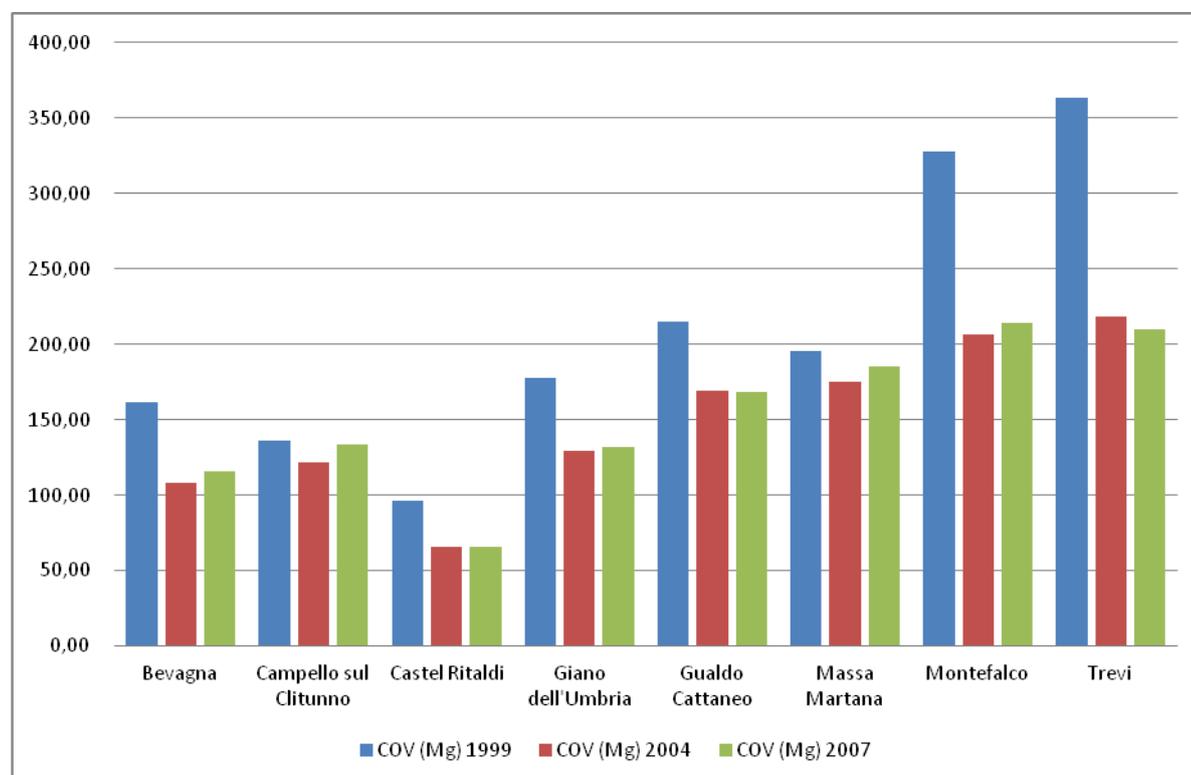
Fonte: ARPA Umbria.

Tabella 2.22 Emissioni di Composti Organici Volatili (COV) a scala comunale

COMUNE	COV 1999 (Mg)	COV 2004 (Mg)	COV 2007 (Mg)
BEVAGNA	161,55	108,45	115,75
CAMPELLO SUL CLITUNNO	135,75	122,14	133,98
CASTEL RITALDI	96,11	65,69	66,17
GIANO DELL'UMBRIA	177,62	128,95	131,80
GUALDO CATTANEO	215,45	169,26	168,02
MASSA MARTANA	195,32	175,41	185,05
MONTEFALCO	327,51	206,91	213,83
TREVI	363,75	218,18	209,53
<b>Totale</b>	<b>1.673,06</b>	<b>1.194,98</b>	<b>1.224,15</b>

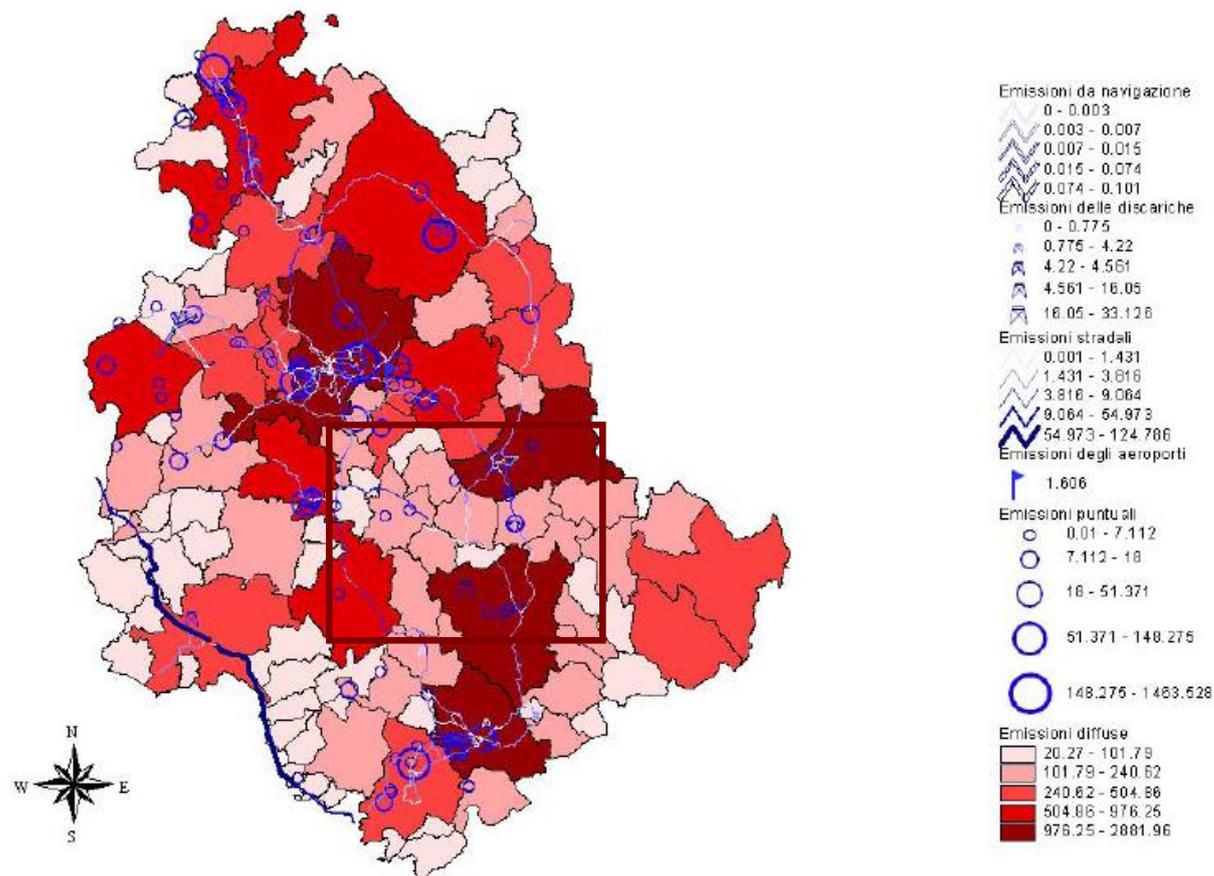
Fonte: elaborazione ARPA Umbria su dati Regione Umbria, Inventario regionale delle emissioni

Figura 2.46 Emissioni di Composti Organici Volatili (COV) a scala comunale



Fonte: ARPA Umbria.

Figura 2.47 Carta tematica emissioni di Composti Organici Volatili (COV) a scala comunale (Mg) - Anno 2007



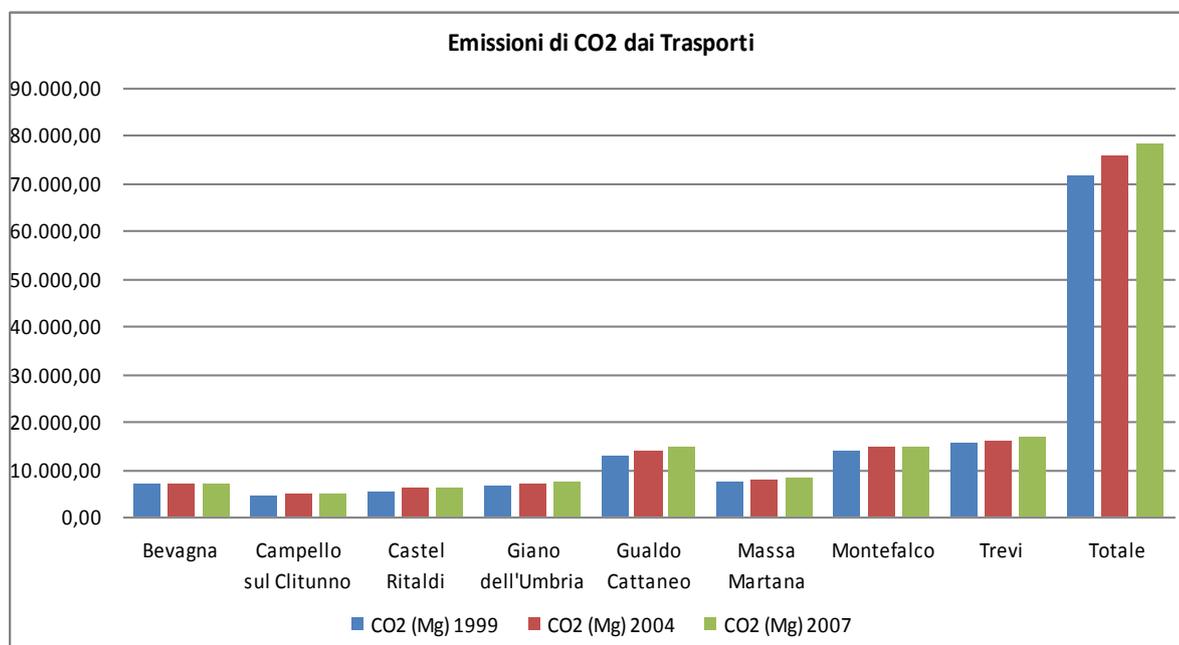
Fonti: Emissioni inquinanti in aria Arpa 2007.

## 2.5.2 Emissioni in atmosfera dai Trasporti

Emissioni di Gas Serra dai Trasporti**Tabella 2.23** Emissioni di Anidride carbonica CO<sub>2</sub> (Mg) dai Trasporti per Comune.

COMUNE	CO <sub>2</sub> (Mg) 1999	CO <sub>2</sub> (Mg) 2004	CO <sub>2</sub> (Mg) 2007
BEVAGNA	6.843,53	6.717,44	7.013,64
CAMPELLO SUL CLITUNNO	4.350,19	4.512,43	4.685,04
CASTEL RITALDI	5.267,93	5.811,27	5.998,88
GIANO DELL'UMBRIA	6.252,65	6.694,45	7.139,43
GUALDO CATTANEO	12.996,71	13.861,75	14.354,34
MASSA MARTANA	7.369,52	7.709,36	8.143,68
MONTEFALCO	13.544,04	14.549,12	14.711,92
TREVI	15.147,77	15.951,56	16.626,45
<b>Totale</b>	<b>71.772,34</b>	<b>75.807,39</b>	<b>78.673,38</b>

Fonte: ARPA Umbria.

**Figura 2.48** Emissioni di Anidride Carbonica CO<sub>2</sub> (Mg) dai Trasporti per Comune.

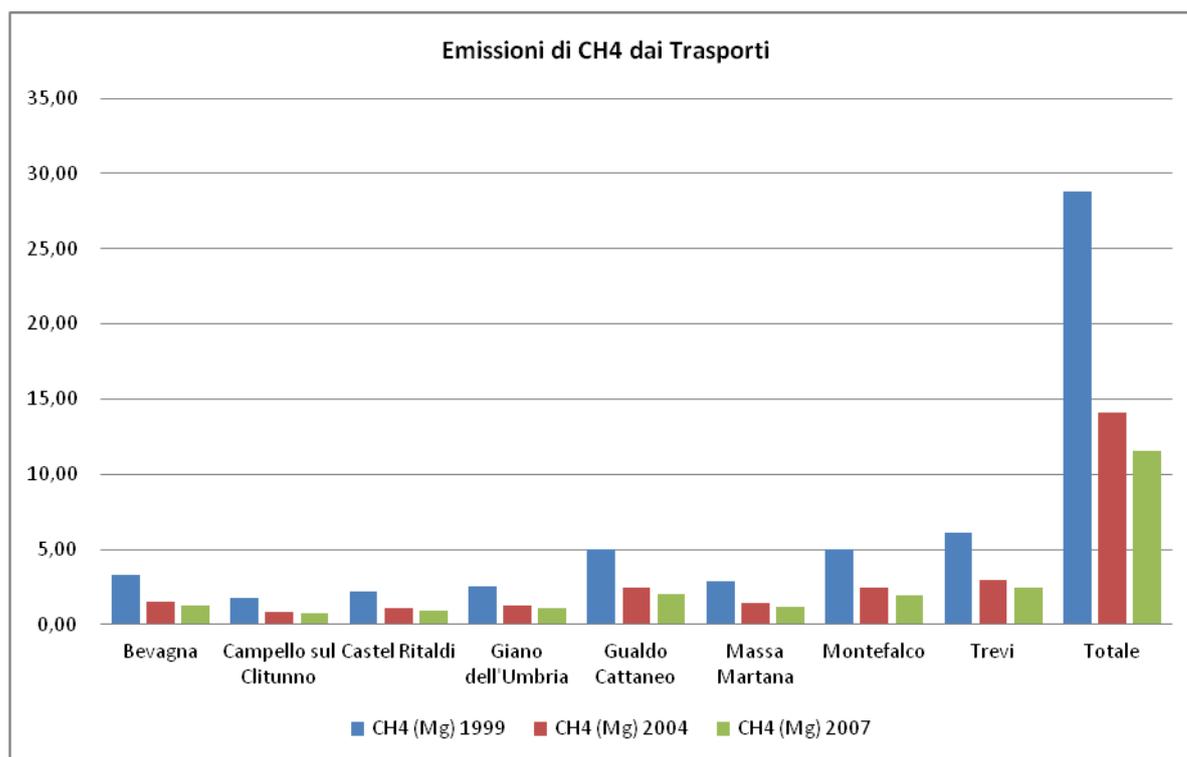
Fonte: ARPA Umbria.

**Tabella 2.24** Emissioni di Metano CH<sub>4</sub> (Mg) dai Trasporti per Comune.

COMUNE	CH <sub>4</sub> (Mg) 1999	CH <sub>4</sub> (Mg) 2004	CH <sub>4</sub> (Mg) 2007
BEVAGNA	3,26	1,50	1,27
CAMPELLO SUL CLITUNNO	1,81	0,87	0,72
CASTEL RITALDI	2,18	1,13	0,92
GIANO DELL'UMBRIA	2,55	1,27	1,08
GUALDO CATTANEO	5,01	2,48	2,00
MASSA MARTANA	2,91	1,41	1,17
MONTEFALCO	4,99	2,49	1,93
TREVI	6,10	2,98	2,45
<b>Totale</b>	<b>28,81</b>	<b>14,12</b>	<b>11,53</b>

Fonte: ARPA Umbria

**Figura 2.49** Emissioni di Metano CH<sub>4</sub> (Mg) dai Trasporti per Comune.

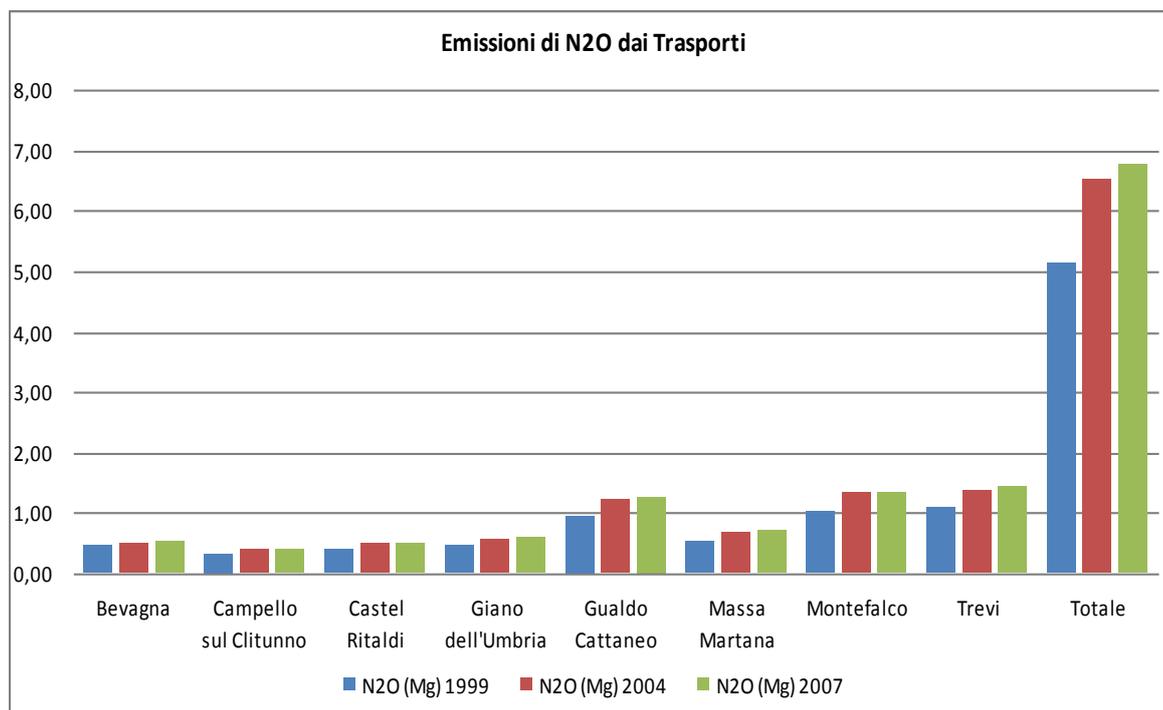


Fonte: ARPA Umbria

**Tabella 2.25** Emissioni di Protossido di Azoto N<sub>2</sub>O (Mg) dai Trasporti per Comune.

COMUNE	N <sub>2</sub> O (Mg) 1999	N <sub>2</sub> O (Mg) 2004	N <sub>2</sub> O (Mg) 2007
BEVAGNA	0,45	0,50	0,53
CAMPELLO SUL CLITUNNO	0,31	0,38	0,39
CASTEL RITALDI	0,37	0,49	0,50
GIANO DELL'UMBRIA	0,44	0,57	0,61
GUALDO CATTANEO	0,94	1,23	1,27
MASSA MARTANA	0,53	0,68	0,71
MONTEFALCO	1,00	1,33	1,34
TREVI	1,08	1,37	1,43
<b>Totale</b>	<b>5,12</b>	<b>6,55</b>	<b>6,77</b>

Fonte: ARPA Umbria

**Figura 2.50** Emissioni di Protossido di Azoto N<sub>2</sub>O (Mg) dai Trasporti per Comune.

Fonte: ARPA Umbria

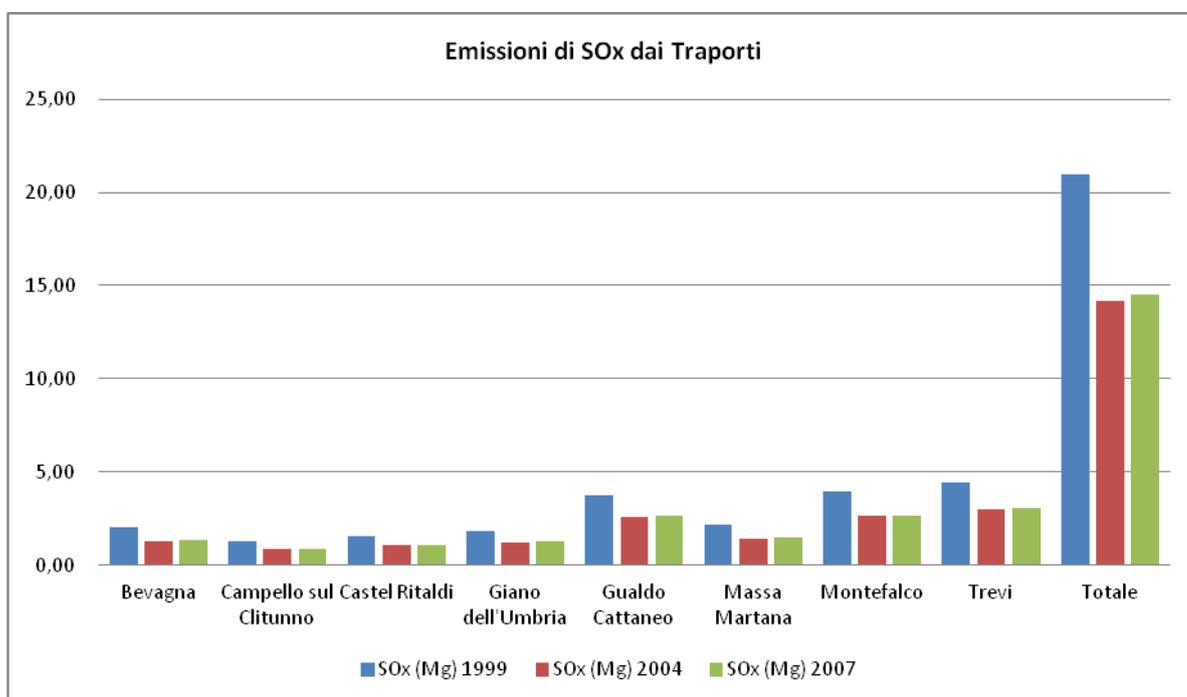
Emissioni di Sostanze Acidificanti dai Trasporti

**Tabella 2.26** Emissioni di Ossidi di Zolfo SO<sub>x</sub> (Mg) dai Trasporti per Comune.

COMUNE	SO <sub>x</sub> (Mg) 1999	SO <sub>x</sub> (Mg) 2004	SO <sub>x</sub> (Mg) 2007
BEVAGNA	2,03	1,28	1,33
CAMPELLO SUL CLITUNNO	1,27	0,85	0,87
CASTEL RITALDI	1,54	1,09	1,11
GIANO DELL'UMBRIA	1,83	1,25	1,32
GUALDO CATTANEO	3,79	2,58	2,64
MASSA MARTANA	2,15	1,44	1,50
MONTEFALCO	3,94	2,69	2,69
TREVI	4,43	2,98	3,08
<b>Totale</b>	<b>20,98</b>	<b>14,16</b>	<b>14,55</b>

Fonte: ARPA Umbria

**Figura 2.51** Emissioni di Ossidi di Zolfo SO<sub>x</sub> (Mg) dai Trasporti per Comune.

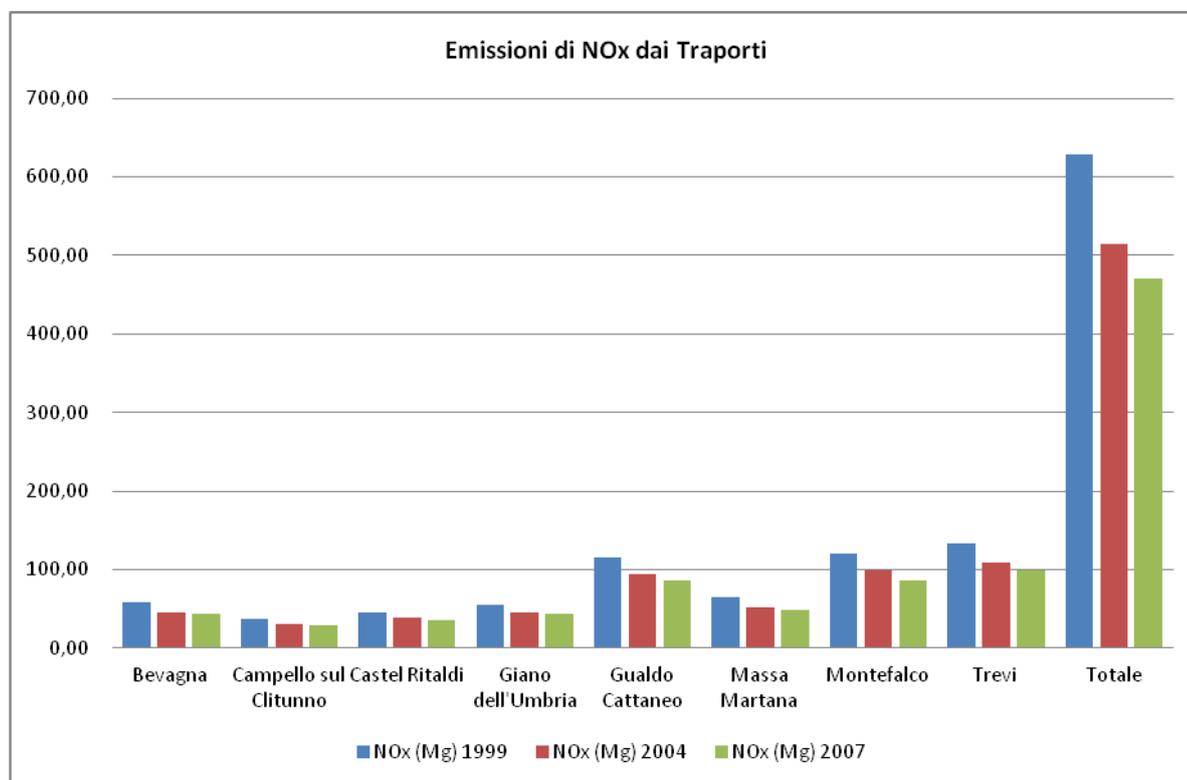


Fonte: ARPA Umbria

**Tabella 2.27** Emissioni di Ossidi di Azoto NO<sub>x</sub> (Mg) dai Trasporti per Comune.

COMUNE	NO <sub>x</sub> (Mg) 1999	NO <sub>x</sub> (Mg) 2004	NO <sub>x</sub> (Mg) 2007
BEVAGNA	58,35	45,89	43,70
CAMPELLO SUL CLITUNNO	37,91	30,65	28,26
CASTEL RITALDI	45,95	39,48	36,21
GIANO DELL'UMBRIA	54,65	45,44	42,97
GUALDO CATTANEO	114,49	93,90	85,27
MASSA MARTANA	64,71	52,26	48,61
MONTEFALCO	120,03	98,41	86,50
TREVI	132,62	108,23	99,67
<b>Totale</b>	<b>628,71</b>	<b>514,27</b>	<b>471,20</b>

Fonte: ARPA Umbria

**Figura 2.52** Emissioni di Ossidi di Azoto NO<sub>x</sub> (Mg) dai Trasporti per Comune.

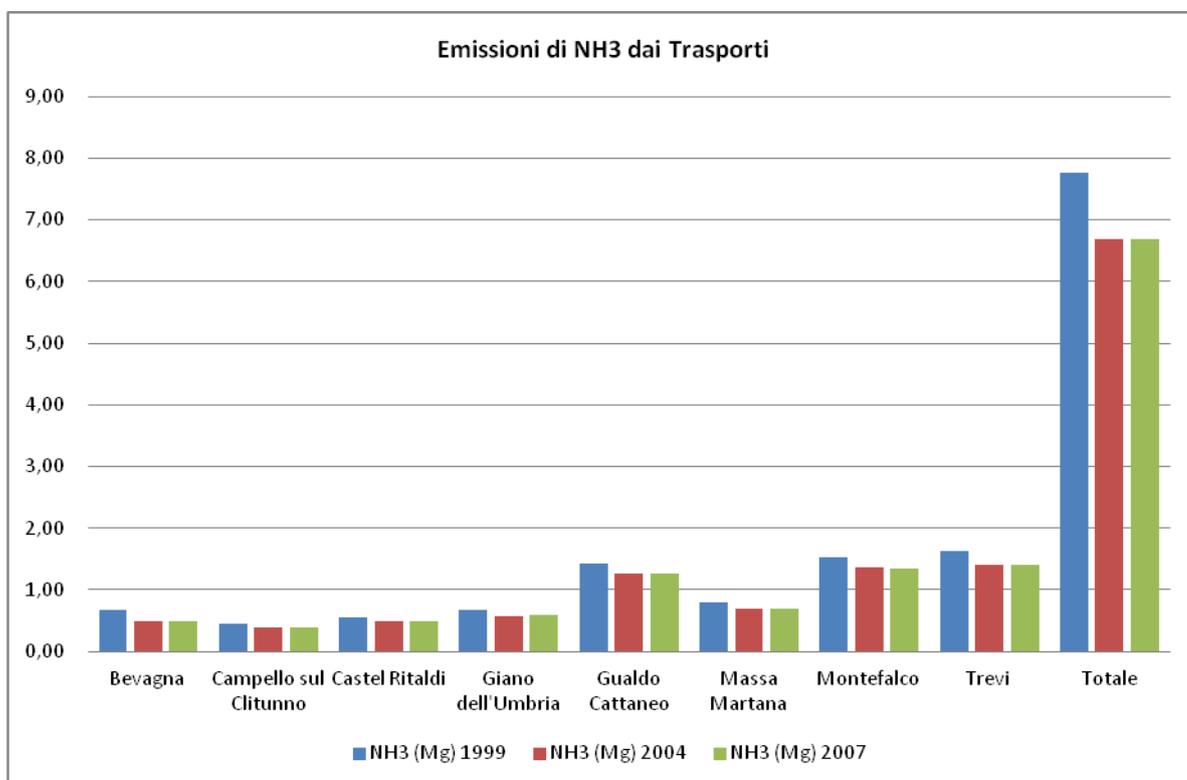
Fonte: ARPA Umbria

**Tabella 2.28** Emissioni di Ammoniaca NH<sub>3</sub> (Mg) dai Trasporti per Comune.

COMUNE	NH <sub>3</sub> (Mg) 1999	NH <sub>3</sub> (Mg) 2004	NH <sub>3</sub> (Mg) 2007
BEVAGNA	0,66	0,49	0,50
CAMPELLO SUL CLITUNNO	0,46	0,39	0,39
CASTEL RITALDI	0,56	0,49	0,49
GIANO DELL'UMBRIA	0,67	0,58	0,60
GUALDO CATTANEO	1,44	1,26	1,26
MASSA MARTANA	0,80	0,69	0,70
MONTEFALCO	1,53	1,37	1,34
TREVI	1,63	1,40	1,41
<b>Totale</b>	<b>7,76</b>	<b>6,68</b>	<b>6,69</b>

Fonte: ARPA Umbria

**Figura 2.53** Emissioni di Ammoniaca NH<sub>3</sub> (Mg) dai Trasporti per Comune.

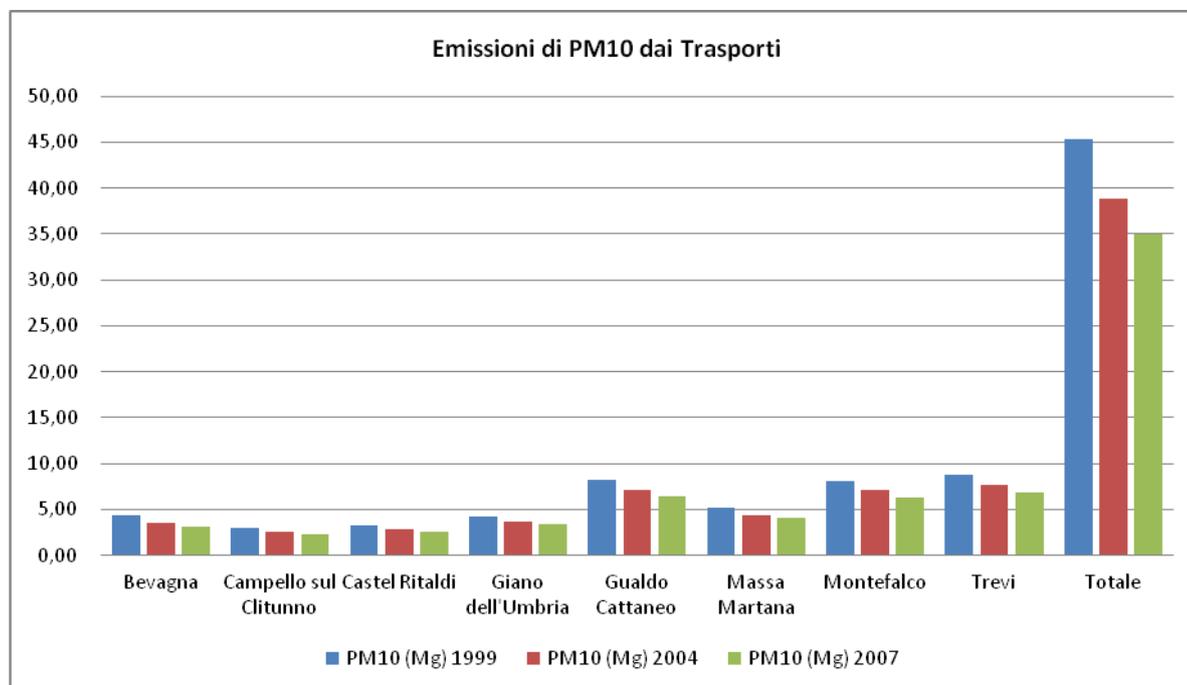


Fonte: ARPA Umbria

Emissioni di Particolato dai Trasporti**Tabella 2.29** Emissioni di PM<sub>10</sub> (Mg) dai Trasporti per Comune.

COMUNE	PM <sub>10</sub> (Mg) 1999	PM <sub>10</sub> (Mg) 2004	PM <sub>10</sub> (Mg) 2007
BEVAGNA	4,43	3,51	3,18
CAMPELLO SUL CLITUNNO	3,03	2,51	2,30
CASTEL RITALDI	3,22	2,89	2,57
GIANO DELL'UMBRIA	4,26	3,64	3,39
GUALDO CATTANEO	8,25	7,14	6,43
MASSA MARTANA	5,20	4,35	4,04
MONTEFALCO	8,08	7,14	6,22
TREVI	8,82	7,66	6,81
<b>Totale</b>	<b>45,27</b>	<b>38,85</b>	<b>34,94</b>

Fonte: ARPA Umbria

**Figura 2.54** Emissioni di PM<sub>10</sub> (Mg) dai Trasporti per Comune.

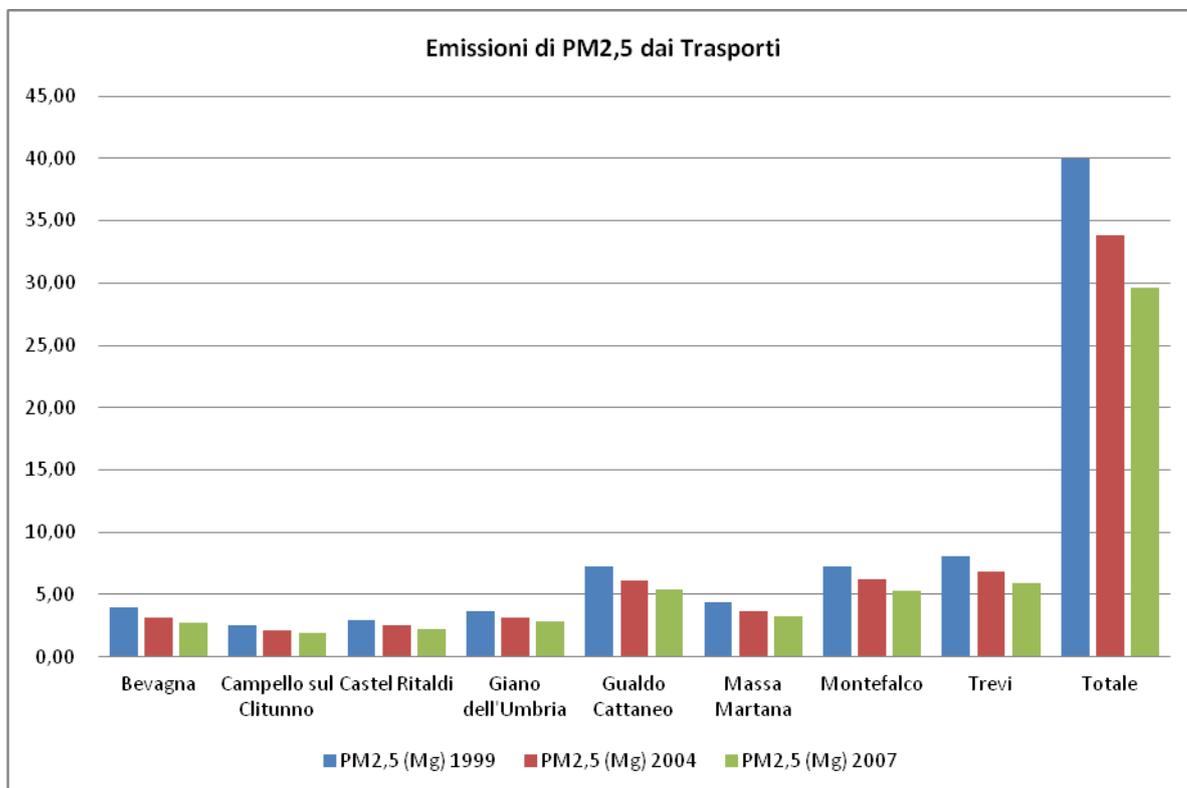
Fonte: ARPA Umbria

**Tabella 2.30** Emissioni di PM<sub>2,5</sub>(Mg) dai Trasporti per Comune.

COMUNE	PM <sub>2,5</sub> (Mg) 1999	PM <sub>2,5</sub> (Mg) 2004	PM <sub>2,5</sub> (Mg) 2007
BEVAGNA	3,98	3,11	2,75
CAMPELLO SUL CLITUNNO	2,59	2,13	1,89
CASTEL RITALDI	2,90	2,56	2,22
GIANO DELL'UMBRIA	3,66	3,11	2,82
GUALDO CATTANEO	7,22	6,17	5,40
MASSA MARTANA	4,38	3,64	3,29
MONTEFALCO	7,21	6,24	5,29
TREVI	8,06	6,83	5,95
<b>Totale</b>	<b>40,00</b>	<b>33,79</b>	<b>29,60</b>

Fonte: ARPA Umbria

**Figura 2.55** Emissioni di PM<sub>2,5</sub>(Mg) dai Trasporti per Comune.

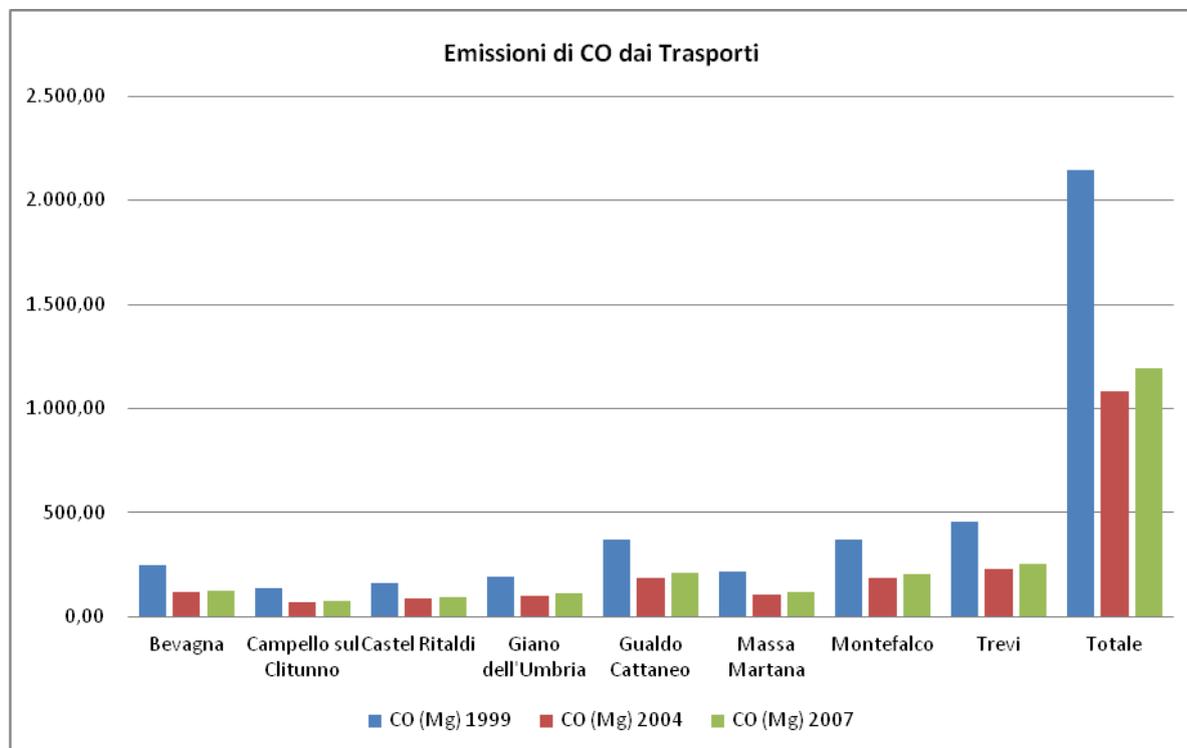


Fonte: ARPA Umbria

Emissioni di altri inquinanti dai Trasporti**Tabella 2.31** Emissioni di Monossido di Carbonio CO (Mg) dai Trasporti per Comune.

COMUNE	CO (Mg) 1999	CO (Mg) 2004	CO (Mg) 2007
BEVAGNA	246,30	117,18	125,91
CAMPELLO SUL CLITUNNO	135,19	66,91	73,39
CASTEL RITALDI	162,65	86,48	94,17
GIANO DELL'UMBRIA	190,13	97,50	110,66
GUALDO CATTANEO	371,80	188,81	209,56
MASSA MARTANA	216,17	107,39	121,59
MONTEFALCO	368,59	188,16	204,50
TREVI	454,78	228,34	253,15
<b>Totale</b>	<b>2145,62</b>	<b>1080,77</b>	<b>1192,92</b>

Fonte: ARPA Umbria

**Figura 2.56** Emissioni di Monossido di Carbonio CO (Mg) dai Trasporti per Comune.

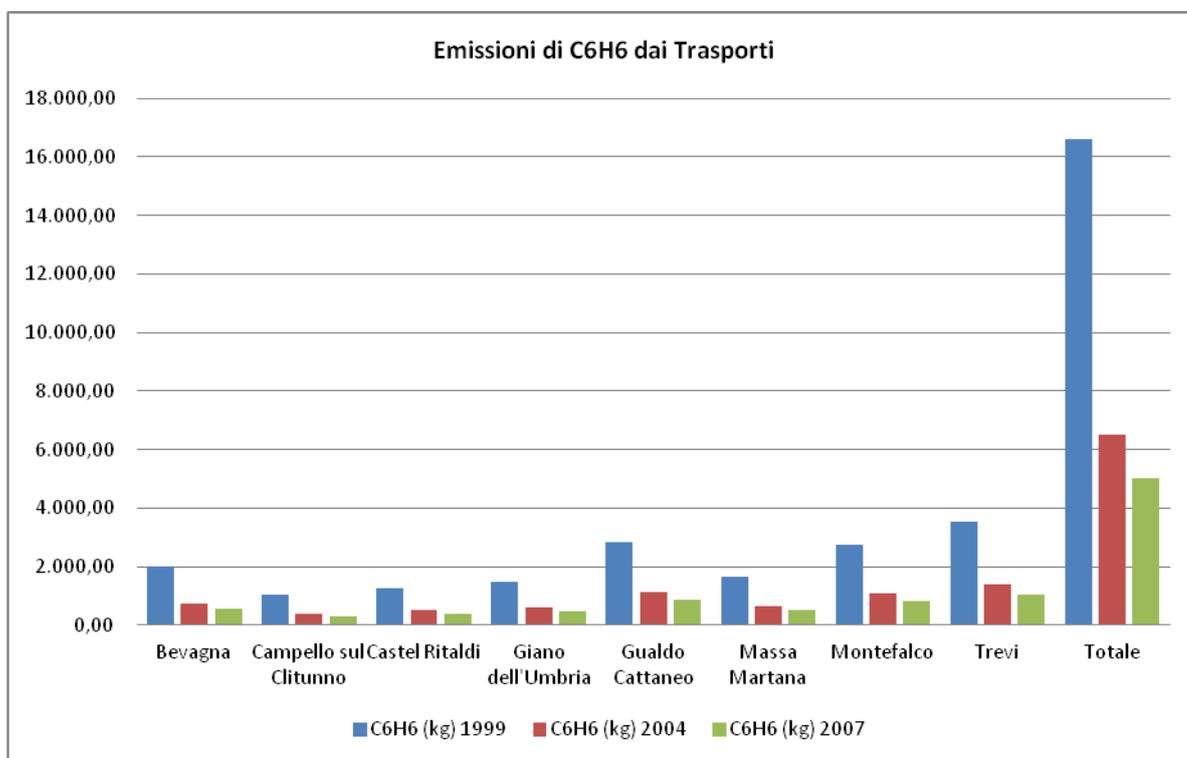
Fonte: ARPA Umbria

**Tabella 2.32** Emissioni di Benzene C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> (Kg) dai Trasporti per Comune.

COMUNE	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> (Kg) 1999	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> (Kg) 2004	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> (Kg) 2007
BEVAGNA	1.999,74	750,57	568,89
CAMPELLO SUL CLITUNNO	1.057,34	408,66	312,71
CASTEL RITALDI	1.269,73	528,81	401,68
GIANO DELL'UMBRIA	1.477,92	591,93	469,15
GUALDO CATTANEO	2.837,81	1.119,84	862,08
MASSA MARTANA	1.662,65	642,08	506,04
MONTEFALCO	2.768,61	1.094,38	819,04
TREVI	3.522,08	1.378,30	1.063,97
<b>Totale</b>	<b>16595,87</b>	<b>6514,57</b>	<b>5003,56</b>

Fonte: ARPA Umbria

**Figura 2.57** Emissioni di Benzene C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> (Kg) dai Trasporti per Comune.

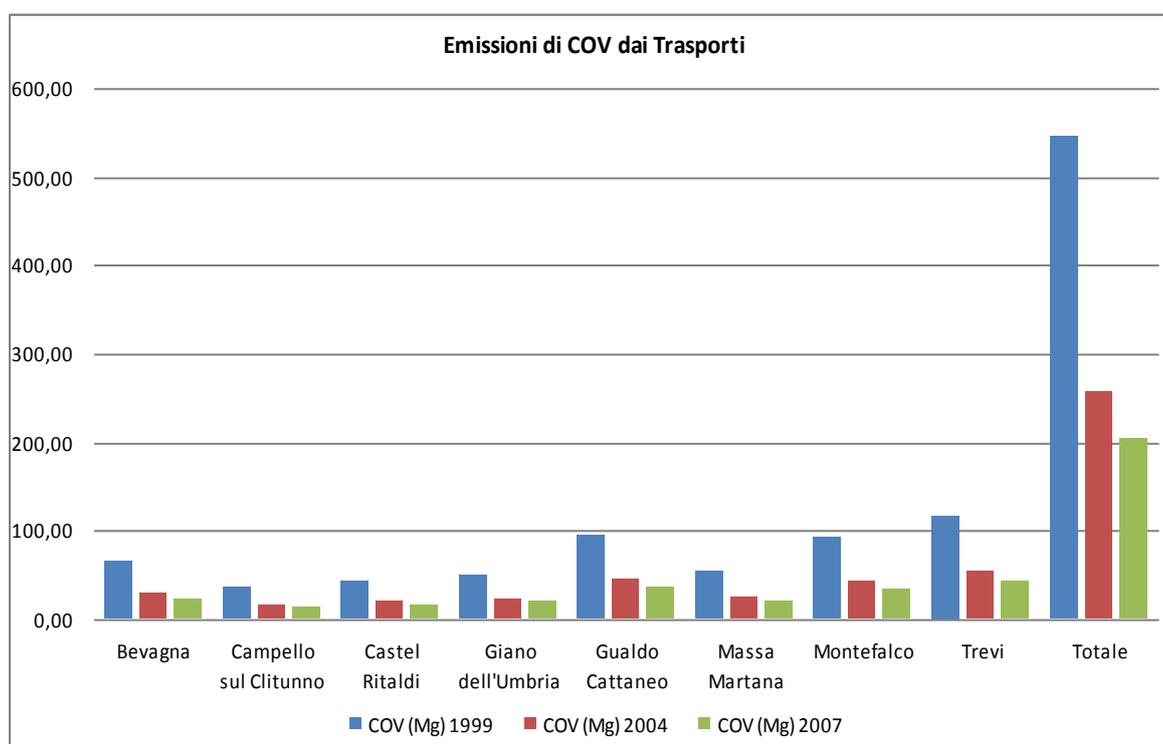


Fonte: ARPA Umbria

**Tabella 2.33** Emissioni di Composti Organici Volatili COV (Mg) dai Trasporti per Comune.

COMUNE	COV (Mg)1999	COV (Mg)2004	COV (Mg)2007
BEVAGNA	65,61	29,30	23,18
CAMPELLO SUL CLITUNNO	34,77	16,07	12,75
CASTEL RITALDI	41,76	20,79	16,38
GIANO DELL'UMBRIA	48,62	23,30	19,13
GUALDO CATTANEO	93,47	44,24	35,16
MASSA MARTANA	54,74	25,34	20,64
MONTEFALCO	91,28	43,37	33,42
TREVI	115,90	54,30	43,39
<b>Totale</b>	<b>546,15</b>	<b>256,73</b>	<b>204,04</b>

Fonte: ARPA Umbria

**Figura 2.58** Emissioni di Composti Organici Volatili COV (Mg) dai Trasporti per Comune.

Fonte: ARPA Umbria

### 2.5.3 Qualità dell’aria

#### 2.5.3.1 Risultati del monitoraggio sulla qualità dell’aria effettuato da Arpa in Loc. Pozzo Anno 2004 - ‘05

Indagine eseguita da Arpa su richiesta del Comune di Gualdo Cattaneo nel periodo 14 ottobre-13 aprile 2005 in località Pozzo.

#### Biossido d’azoto - NO<sub>2</sub>

**Tabella 2.34** Parametri Biossido d’Azoto Anno 2004-’05 monitoraggio ARPA in Loc. Pozzo.

	VALORI RILEVATI µg/mc	VALORI LIMITE µg/mc	VALORI LIMITE + MARGINE DI TOLLERANZA µg/mc	SOGLIA VALUTAZIONE INFERIORE µg/mc	SOGLIA VALUTAZIONE SUPERIORE µg/mc
<b>MEDIA PERIODO</b>	14	40	52 (50) <sup>1</sup>	26	32
<b>MAX MEDIA 1h</b>	72	200	260 (250) <sup>1</sup>	100	140
<b>SUPERAMENTI (valore limite orario)</b>	0	18			

Fonte: Relazione di monitoraggio Arpa su qualità dell’aria in Loc. Pozzo (Anno 2004-2005).

I valori rilevati sono inferiori a tutti i livelli di riferimento.

#### Monossido di carbonio - CO

**Tabella 2.35** Parametri Monossido di Carbonio Anno 2004-’05 monitoraggio ARPA in Loc. Pozzo.

	VALORI RILEVATI mg/mc	VALORE LIMITE mg/mc	VALORI LIMITE + MARGINE DI TOLLERANZA mg/mc	SOGLIA VALUTAZIONE INFERIORE mg/mc	SOGLIA VALUTAZIONE SUPERIORE mg/mc
<b>MAX MEDIA 8h</b>	1,20	10	12 (10) <sup>1</sup>	5	7

Fonte: Relazione di monitoraggio Arpa su qualità dell’aria in Loc. Pozzo (Anno 2004-2005).

I valori rilevati sono inferiori a tutti i livelli di riferimento.

#### Biossido di zolfo - SO<sub>2</sub>

**Tabella 2.36** Parametri Biossido di Zolfo Anno 2004-’05 monitoraggio ARPA in Loc. Pozzo.

	VALORI RILEVATI µg/mc	VALORI LIMITE µg/mc	VALORI LIMITE + MARGINE DI TOLLERANZA µg/mc	SOGLIA VALUTAZIONE INFERIORE µg/mc	SOGLIA VALUTAZIONE SUPERIORE µg/mc
<b>MEDIA PERIODO</b>	4	20		8	12
<b>MAX MEDIA 24h</b>	32	125		50	75
<b>MAX MEDIA 1h</b>	138	350	387,5 (350) <sup>1</sup>		

Fonte: Relazione di monitoraggio Arpa su qualità dell’aria in Loc. Pozzo (Anno 2004-2005).

I valori rilevati sono inferiori a tutti i livelli di riferimento.

Ozono - O<sub>3</sub>**Tabella 2.37** Parametri Ozono Anno 2004-'05 monitoraggio ARPA in Loc. Pozzo.

	VALORI RILEVATI µg/mc	VALORI LIMITE SALUTE µg/mc	SOGLIA DI INFORMAZIONE µg/mc	SOGLIA DI ALLARME µg/mc
MAX MEDIA 1h	157		180	240
MAX MEDIA 8h	116	120 (superamento<25)		

Fonte: Relazione di monitoraggio Arpa su qualità dell’aria in Loc. Pozzo (Anno 2004-2005).

I valori rilevati risultano essere entro i limiti stabiliti dalla normativa, anche se il valore relativo alla media max nelle 8 ore è molto prossimo al limite. Situazione che necessita di attenzione visto che il periodo in cui è stato effettuato il monitoraggio è quello meno penalizzante per questo parametro.

Particolato - PM<sub>10</sub>**Tabella 2.38** Parametri Particolato PM<sub>10</sub> Anno 2004-'05 monitoraggio ARPA in Loc. Pozzo.

	VALORI RILEVATI µg/mc	VALORI LIMITE µg/mc	VALORI LIMITE + MARGINE DI TOLLERANZA µg/mc *	SOGLIA VALUTAZIONE INFERIORE µg/mc	SOGLIA VALUTAZIONE SUPERIORE µg/mc
MEDIA PERIODO	30	40	42	10	14
MAX MEDIA 24h	102	50	55	20	30
SUPERAMENTI nel periodo di monitoraggio	20	35			
SUPERAMENTI nel 2005	16				

Fonte: Relazione di monitoraggio Arpa su qualità dell’aria in Loc. Pozzo (Anno 2004-2005).

\*Margini di tolleranza relativi all’anno 2004

Il valore della media del periodo è al di sotto del valore limite anche se superiore alle soglie di valutazione. Sono stati rilevati 20 valori di medie giornaliere (di cui 16 nel 2005) che superano il limite di 50 µg/m<sup>3</sup> in vigore dal 2005 (la normativa indica in 35 il numero totale di superamenti ammessi nell’arco dell’anno).

I superamenti del limite di 24h del PM10 dovrebbero comunque essere al di sotto dei 35 concessi, in quanto il periodo in esame, 14 ottobre – 13 aprile in cui è compreso tutto il periodo invernale, è sicuramente quello in cui si hanno i valori più alti di concentrazione per questo inquinante.

### Ossidi d’azoto - NO<sub>x</sub>

**Tabella 2.39** Parametri Ossidi di Azoto Anno 2004-'05 monitoraggio ARPA in Loc. Pozzo.

	VALORI RILEVATI µg/mc	VALORI LIMITE PROTEZIONE VEGETAZIONE µg/mc	SOGLIA VALUTAZIONE INFERIORE µg/mc	SOGLIA VALUTAZIONE SUPERIORE µg/mc
<b>MEDIA PERIODO</b>	19	30	19,5	24

Fonte: Relazione di monitoraggio Arpa su qualità dell’aria in Loc. Pozzo (Anno 2004-2005).

I valori rilevati sono inferiori a tutti i livelli di riferimento.

<sup>1</sup> Essendo l’indagine stata fatta negli anni 2004-2005 vengono espressi 2 margini di tolleranza in quanto la normativa prevede una riduzione crescente del margine di anno in anno (DM 60 2 aprile 2002). Il valore espresso in parentesi è relativo al limite fissato dalla normativa per l’anno 2005 mentre il valore che lo precede è relativo all’anno 2004.

<sup>2</sup> **Determinazione del superamento della soglia di valutazione superiore e inferiore**

I superamenti delle soglie di valutazione, superiore e inferiore, vanno determinati sulla base delle concentrazioni del quinquennio precedente laddove siano disponibili dati sufficienti. Si considera superata una soglia di valutazione se essa, sul quinquennio precedente è stata superata durante almeno tre anni non consecutivi.

Se i dati relativi al quinquennio non sono interamente disponibili, per determinare i superamenti delle soglie di valutazione, superiore e inferiore, si possono combinare campagne di misurazione di breve durata, nel periodo dell’anno e nei alti rappresentativi dei massimi livelli di inquinamento, con i risultati ottenuti dalle informazioni derivanti dagli inventari delle emissioni e dalla modellizzazione.

### 2.5.3.2 Risultato del monitoraggio sulla qualità dell’aria e sulle emissioni della Centrale Enel di Ponte di Ferro effettuato da Enel – Anno 2006

Riportiamo a seguire i risultati del monitoraggio effettuato da Enel sulla qualità dell’aria e sulle emissioni della centrale di produzione di Ponte di Ferro.

Il monitoraggio, relativo al protocollo d’intesa tra Enel e Arpa, è stato effettuato in località: Gualdo Cattaneo, Bastardo, Pozzo e Collesecco.

#### QUALITA' DELL'ARIA

##### Biossido d’azoto - NO<sub>2</sub>

**Tabella 2.40** Parametri Biossido d’Azoto Anno 2006 monitoraggio ENEL Gualdo Cattaneo.

	VALORI RILEVATI Gualdo Cattaneo µg/mc	VALORI RILEVATI Bastardo µg/mc	VALORI RILEVATI Pozzo µg/mc	VALORI LIMITE µg/mc	VALORI LIMITE + MARGINE DI TOLLERANZA µg/mc	SOGLIA VALUTAZIONE INFERIORE µg/mc	SOGLIA VALUTAZIONE SUPERIORE µg/mc
<b>MEDIA PERIODO</b>	6	11	17	40	48	26	32
<b>MAX MEDIA 1h</b>	80	128	119	200	240	100	140
<b>SUPERAMENTI (valore limite orario)</b>				18			

Fonte: Relazione di monitoraggio Arpa su qualità dell’aria ed emissioni Centrale Enel Ponte di Ferro (Anno 2006).

I valori rilevati sono inferiori ai valori limite, anche se per le postazioni di Bastardo e Pozzo si collocano tra le soglie di riferimento inferiore e superiore.

##### Biossido di zolfo - SO<sub>2</sub>

**Tabella 2.41** Parametri Biossido di Zolfo Anno 2006 monitoraggio ENEL Gualdo Cattaneo.

	VALORI RILEVATI Gualdo Cattaneo µg/mc	VALORI RILEVATI Bastardo µg/mc	VALORI RILEVATI Pozzo µg/mc	VALORI RILEVATI Collesecco µg/mc	VALORI LIMITE µg/mc	SOGLIA VALUTAZIONE INFERIORE µg/mc	SOGLIA VALUTAZIONE SUPERIORE µg/mc
<b>MEDIA ANNUALE</b>	4,9	10,4	3,9	5,6	20	8	12
<b>MAX MEDIA 24h</b>	57	16	36	9	125	50	75
<b>MAX MEDIA 3h</b>	213	34	170	16	350		

Fonte: Relazione di monitoraggio Arpa su qualità dell’aria ed emissioni Centrale Enel Ponte di Ferro (Anno 2006).

I valori rilevati sono inferiori ai valori limite, anche se per le postazioni di Gualdo Cattaneo e Bastardo si collocano tra le soglie di riferimento inferiore e superiore.

Particolato - PM<sub>10</sub>

**Tabella 2.42** Parametri Particolato PM<sub>10</sub> Anno 2006 monitoraggio ENEL Gualdo Cattaneo.

	VALORI RILEVATI Gualdo Cattaneo µg/mc	VALORI RILEVATI Bastardo µg/mc	VALORI RILEVATI Pozzo µg/mc	VALORI LIMITE µg/mc	SOGLIA VALUTAZIONE INFERIORE µg/mc	SOGLIA VALUTAZIONE SUPERIORE µg/mc
<b>MEDIA ANNUALE</b>	16	19	15	40	10	14
<b>MAX MEDIA 24h</b>				50	20	30
<b>SUPERAMENTI Max Media 24h</b>	1	3	1	35		

Fonte: Relazione di monitoraggio Arpa su qualità dell’aria ed emissioni Centrale Enel Ponte di Ferro (Anno 2006).

Rispettati i valori limite della media annuale in tutte le postazioni ed il numero di superamenti anche se i valori rilevati sono superiori alle soglie di valutazione.

**SINTESI DEI RISULTATI QUALITA' DELL'ARIA****Tabella 2.43** Sintesi risultati NO<sub>2</sub> Anno 2006 monitoraggio ENEL Gualdo Cattaneo.

Biossido di Azoto - NO <sub>2</sub>	Limiti previsti per il 2005	Limiti previsti per il 2010	Andamento
<b>GUALDO CATTANEO</b>	Rispettati	Rispettati	--
<b>BASTARDO</b>	Rispettati	Rispettati	--
<b>POZZO</b>	Rispettati	Rispettati	--

Fonte: Relazione di monitoraggio Arpa su qualità dell'aria ed emissioni Centrale Enel Ponte di Ferro (Anno 2006).

**Tabella 2.44** Sintesi risultati SO<sub>2</sub> Anno 2006 monitoraggio ENEL Gualdo Cattaneo.

Biossido di Zolfo - SO <sub>2</sub>	Limiti previsti per il 2005	Andamento
<b>GUALDO CATTANEO</b>	Rispettati	--
<b>BASTARDO</b>	Rispettati	--
<b>POZZO</b>	Rispettati	--

Fonte: Relazione di monitoraggio Arpa su qualità dell'aria ed emissioni Centrale Enel Ponte di Ferro (Anno 2006).

**Tabella 2.45** Sintesi risultati PM<sub>10</sub> Anno 2006 monitoraggio ENEL Gualdo Cattaneo.

Particolato PM <sub>10</sub>	Limiti previsti per il 2005	Limiti previsti per il 2010
<b>GUALDO CATTANEO</b>	Rispettati	Rispettati
<b>BASTARDO</b>	Rispettati	Rispettati
<b>POZZO</b>	Rispettati	Rispettati

Fonte: Relazione di monitoraggio Arpa su qualità dell'aria ed emissioni Centrale Enel Ponte di Ferro (Anno 2006).

## EMISSIONI

Il protocollo d’intesa tra Enel ed Arpa prevede la trasmissione dei dati relativi alle emissioni dei due gruppi installati nella centrale. La concentrazione degli inquinanti, per i quali sono stabiliti limiti di emissione nell’autorizzazione, è monitorata in modo continuo al camino per parametri di inquinamento NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> e le Polveri.

### Ossidi d’azoto - NO<sub>x</sub>

**Tabella 2.46** Parametri emissioni NO<sub>x</sub> Anno 2006 monitoraggio ENEL Gualdo Cattaneo.

Ossidi di Azoto - NO <sub>x</sub>	Media 48 ore (mg/mc)	Media 720 ore (mg/mc)	Media annuale (mg/mc)
Valori rilevati Gruppo 1	642	605	570
Valori rilevati Gruppo 2	650	541	499
<b>Limite*</b>	<b>650</b>	<b>650</b>	<b>--</b>

Fonte: Relazione di monitoraggio Arpa su qualità dell’aria ed emissioni Centrale Enel Ponte di Ferro (Anno 2006).

I valori rilevati sono tutti inferiori ai livelli limite stabiliti.

### Biossido di zolfo – SO<sub>2</sub>

**Tabella 2.47** Parametri emissioni SO<sub>2</sub> Anno 2006 monitoraggio ENEL Gualdo Cattaneo.

Biossido di Zolfo - SO <sub>2</sub>	Media 48 ore (mg/mc)	Media 720 ore (mg/mc)	Media annuale (mg/mc)
Valori rilevati Gruppo 1	1.665	1.587	1.230
Valori rilevati Gruppo 2	1.697	1.568	1.259
<b>Limite*</b>	<b>1700</b>	<b>1700</b>	<b>--</b>

Fonte: Relazione di monitoraggio Arpa su qualità dell’aria ed emissioni Centrale Enel Ponte di Ferro (Anno 2006).

I valori rilevati sono tutti inferiori ai livelli limite stabiliti.

Polveri**Tabella 2.48** Parametri emissioni Polveri Anno 2006 monitoraggio ENEL Gualdo Cattaneo.

Polveri	Media 48 ore (mg/mc)	Media 720 ore (mg/mc)	Media annuale (mg/mc)
Valori rilevati Gruppo 1	44	36	23
Valori rilevati Gruppo 2	39	22	16
<b>Limite*</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>--</b>

Fonte: Relazione di monitoraggio Arpa su qualità dell’aria ed emissioni Centrale Enel Ponte di Ferro (Anno 2006).

I valori rilevati sono tutti inferiori ai livelli limite stabiliti.

\*Limiti di emissione fissati dall’autorizzazione all’esercizio.

**OSSERVAZIONE 10**

**Tematismo:** Qualità dell’aria

**Sottotematismo:** Comune di Gualdo Cattaneo

**Caratteristiche di analogia nell’area:**

--

**Elemento di criticità ambientale prevalente:**

Dal monitoraggio ARPA il numero di superamenti consentiti per il PM<sub>10</sub>, nel periodo di analisi, si colloca entro il valore limite (20 superamenti su 35 consentiti). Stessi risultati sono confermati dal monitoraggio effettuato da ENEL nel 2006. La relazione di ARPA del 2004-2005, però, registra il valore massimo di PM<sub>10</sub> nell’arco delle 24h oltre il doppio del valore fissato da normativa

Nel monitoraggio ENEL i valori di PM<sub>10</sub> non superano i limiti, ma si collocano sopra le soglie di valutazione

Numero di superamenti del valore limite fissato per l’Ozono prossimo al limite

*Possibile causa 1*

Centrale Enel di Bastardo

**Approfondimenti**

Centrale Enel: obiettivi fissati, in merito all’abbattimento delle emissioni, per rilascio dell’autorizzazione all’esercizio

### 2.5.3.3 Risultati del monitoraggio sulla qualità dell’aria effettuato da Arpa in Loc. Borgotrevi (Comune di Trevi) – Anno 2009

Indagine eseguita da Arpa con postazione mobile sita in loc. Borgotrevi nel periodo 10 Gennaio 2009 – 30 Giugno 2009.

#### Biossido d’azoto - NO<sub>2</sub>

**Tabella 2.49** Parametri Biossido d’Azoto Anno 2009 monitoraggio ARPA in Loc.Borgotrevi – Trevi.

	VALORI RILEVATI µg/mc	VALORI LIMITE µg/mc	VALORI LIMITE + MARGINE DI TOLLERANZA µg/mc	SOGLIA VALUTAZIONE INFERIORE µg/mc	SOGLIA VALUTAZIONE SUPERIORE µg/mc
<b>MEDIA PERIODO</b>	26	40	46	26	32
<b>MAX MEDIA 1h</b>	87	200	230	100	140

Fonte: Relazione di monitoraggio Arpa su qualità dell’aria in Loc. Borgotrevi (Anno 2009).

I valori rilevati sono inferiori ai valori limite. La media del periodo coincide con la soglia di valutazione inferiore.

#### Monossido di carbonio - CO

**Tabella 2.50** Parametri Monossido di Carbonio Anno 2009 monitoraggio ARPA in Loc.Borgotrevi – Trevi.

	VALORI RILEVATI mg/mc	VALORE LIMITE mg/mc	SOGLIA VALUTAZIONE INFERIORE mg/mc	SOGLIA VALUTAZIONE SUPERIORE mg/mc
<b>MAX MEDIA 8h</b>	2,20	10	5	7

Fonte: Relazione di monitoraggio Arpa su qualità dell’aria in Loc. Borgotrevi (Anno 2009).

I valori rilevati sono inferiori a tutti i livelli di riferimento.

#### Biossido di zolfo - SO<sub>2</sub>

**Tabella 2.51** Parametri Biossido di Zolfo Anno 2009 monitoraggio ARPA in Loc.Borgotrevi – Trevi.

	VALORI RILEVATI µg/mc	VALORI LIMITE µg/mc	SOGLIA VALUTAZIONE INFERIORE µg/mc	SOGLIA VALUTAZIONE SUPERIORE µg/mc
<b>MEDIA PERIODO</b>	2	20	8	12
<b>MAX MEDIA 24h</b>	9	125	50	75
<b>MAX MEDIA 1h</b>	21	350		
<b>MAX MEDIA 3h</b>	16	500		

Fonte: Relazione di monitoraggio Arpa su qualità dell’aria in Loc. Borgotrevi (Anno 2009).

I valori rilevati sono al di sotto sia dei valori limite che delle soglie di valutazione. Questo conferma la scarsa influenza di questo inquinante sulla qualità dell’aria essendo i valori di oltre un ordine di grandezza inferiore alle soglie stesse.

Particolato - PM<sub>10</sub>**Tabella 2.52** Parametri Particolato PM<sub>10</sub> Anno 2009 monitoraggio ARPA in Loc.Borgotrevi – Trevi.

	VALORI RILEVATI µg/mc	VALORI LIMITE µg/mc	SOGLIA VALUTAZIONE INFERIORE µg/mc	SOGLIA VALUTAZIONE SUPERIORE µg/mc
MEDIA PERIODO	28	40	10	14
MAX MEDIA 24h	88	50	20	30
SUPERAMENTI	16	35		

Fonte: Relazione di monitoraggio Arpa su qualità dell’aria in Loc. Borgotrevi (Anno 2009).

I valori rispettano il limite della media annuale.  
Il numero di superamenti arriva a 16 rispetto ai 35 consentiti.

Ozono - O<sub>3</sub>**Tabella 2.53** Parametri Ozono Anno 2009 monitoraggio ARPA in Loc.Borgotrevi – Trevi.

	VALORI RILEVATI µg/mc	VALORI LIMITE SALUTE µg/mc	SOGLIA DI INFORMAZIONE µg/mc	SOGLIA DI ALLARME µg/mc
MAX MEDIA 1h	156		180	240
MAX MEDIA 8h	142	120 (superamento<25)		
SUPERAMENTI MEDIA 8h	10	25		

Fonte: Relazione di monitoraggio Arpa su qualità dell’aria in Loc. Borgotrevi (Anno 2009).

I valori si mantengono sempre entro le soglie di informazione e di allarme. C’è da considerare che nel periodo di monitoraggio sono rimasti esclusi i mesi estivi che risultano essere i più problematici.

Benzene - C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>**Tabella 2.54** Parametri Benzene Anno 2009 monitoraggio ARPA in Loc.Borgotrevi – Trevi.

	VALORI RILEVATI µg/mc	VALORI LIMITE µg/mc	VALORI LIMITE + MARGINE DI TOLLERANZA µg/mc	SOGLIA VALUTAZIONE INFERIORE µg/mc	SOGLIA VALUTAZIONE SUPERIORE µg/mc
MEDIA ANNUALE	1,9	5	6	2	3,5

Fonte: Relazione di monitoraggio Arpa su qualità dell’aria in Loc. Borgotrevi (Anno 2009).

I valori risultano essere abbondantemente entro i limiti da rispettare entro il 2010 con i valori medi al di sotto della soglia di valutazione inferiore.

OSSERVAZIONE 11	
<b>Tematismo:</b> Qualità dell’aria <b>Sottotematismo:</b> Comune di Trevi	
<b>Caratteristiche di analogia nell’area:</b> Nel 2009 sono stati rispettati tutti i valori limite fissati dalla normativa	
<b>Elemento di criticità ambientale prevalente:</b> Sono stati rilevati superamenti di PM <sub>10</sub> e di Ozono anche se entro il numero permesso dalla normativa	
<i>Possibile causa 1</i>	Trasporto stradale
<i>Possibile causa 2</i>	Processi produttivi
<b>Approfondimenti</b>	Eventuali provvedimenti presi per limitazione del traffico leggero e pesante e viabilità

## 2.6 Riepilogo Indicatori

Tabella 2.55 Riepilogo indicatori Atmosfera Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino”.

Atmosfera					
Aspetto Ambientale	Indicatori	Contenuto informativo	Tipologia dati	Riferimento Analisi	Riferimento Analisi
				Tabelle	Figure
Emissioni gas serra	Emissioni di gas serra totali e per settori	↑	Regionali e Comunali	2.1; 2.2; 2.3; 2.4; 2.5; 2.6	2.1; 2.2; 2.3; 2.12; 2.13; 2.14; 2.15; 2.16; 2.17; 2.18; 2.19; 2.20; 2.21; 2.22; 2.23; 2.24; 2.25
	Emissioni Totali di C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> - macrosettori SNAP97	↑	Regionali e Comunali	2.19; 2.20; 2.32	2.10; 2.43; 2.44; 2.57
	Emissioni totali di CO - macrosettori SNAP97	↑	Regionali e Comunali	2.17; 2.18; 2.35; 2.50	2.9; 2.40; 2.41; 2.42
	Emissioni totali di CO <sub>2</sub> - macrosettori SNAP97	↑	Regionali e Comunali	2.1; 2.2	2.1; 2.12; 2.13
	Emissioni totali di NO <sub>x</sub> - macrosettori SNAP97	↑	Regionali e Comunali	2.9; 2.10; 2.39; 2.46	2.5; 2.29; 2.30; 2.31
	Emissioni totali di PM <sub>10</sub> - macrosettori SNAP97	↑	Regionali e Comunali	2.13; 2.14; 2.38; 2.42; 2.45; 2.48; 2.52	2.7; 2.34; 2.35; 2.36
	Emissioni totali di SO <sub>x</sub> - macrosettori SNAP97	↑	Regionali e Comunali	2.7; 2.8; 2.36; 2.41; 2.44; 2.47; 2.51	2.4; 2.26; 2.27; 2.28
Inquinamento atmosferico	Emissioni di sostanze inquinanti (totali e settoriali)	↓			
	Estensione superficiale delle zone di qualità aria-superficie relativa a ciascuna tipologia di zona/superficie totale (zonizzazione ex D.Lgs 351/99)	↓			
Qualità dell’aria	Concentrazione in aria di NO <sub>2</sub>	↑	Puntuali	2.34; 2.40; 2.43; 2.49	
	Concentrazione in aria di PM <sub>10</sub>	↑	Puntuali	2.38; 2.42; 2.45; 2.52	
	Giorni di blocco del traffico (annui)	↓			
	Giorni di superamento del livello di attenzione per il PM <sub>10</sub>	↑	Puntuali	2.38; 2.42; 2.52	
	Giorni di superamento del livello per la protezione della salute per l’ozono (O <sub>3</sub> )	↑	Puntuali	2.53	
	Concentrazione in aria di O <sub>3</sub>	↑	Puntuali	2.37; 2.53	

<b>Emissioni in atmosfera dei trasporti</b>	Emissioni di gas serra dai trasporti	↑	Regionali e Comunali	2.1; 2.3; 2.5; 2.23; 2.24; 2.25	2.1; 2.2; 2.3; 2.12; 2.14; 2.16; 2.18; 2.19; 2.20; 2.21; 2.22; 2.23; 2.24; 2.25; 2.48; 2.49; 2.50
	Emissioni di inquinanti dai trasporti	↑	Regionali e Comunali	2.26; 2.27; 2.28; 2.29; 2.30; 2.31; 2.32; 2.33	2.4; 2.5; 2.6; 2.7; 2.8; 2.9; 2.10; 2.11; 2.51; 2.52; 2.53; 2.54; 2.55; 2.56; 2.57; 2.58
	Emissioni distinte per tipologia di veicolo	↓			

↓	Qualità scadente: dati assenti
→	Qualità media: dati incompleti
↑	Qualità buona: dati completi



### 3.1 Sintesi

In questa sezione saranno esposti i risultati delle indagini svolte e finalizzate a definire la tipologia e l'entità delle risorse idriche presenti nel territorio dell'Unione dei Comuni "Terre dell'Olio e del Sagrantino", il loro utilizzo e le problematiche attuali e future.

L'obiettivo è infatti quello di fornire all'Ente locale lo stato attuale di tale matrice e le sue prospettive di sviluppo, immaginando in futuro uno stesso utilizzo antropico della risorsa. In questo modo verranno messe in luce le problematiche esistenti e il grado di priorità delle stesse.

In particolare, il lavoro sarà strutturato in modo tale da fornire in prima istanza la definizione dei termini di base al fine di uniformare il linguaggio; si passerà poi ad un inquadramento generale a cui seguirà l'analisi classica delle categorie *acque superficiali* e *acque sotterranee*.

Relativamente alle prime, si cercherà di descrivere i corpi idrici superficiali principali del territorio in esame, l'interazione antropica con essi e il grado di impatto, dal punto di vista quantitativo, che essi hanno subito e subiscono. Relativamente alle seconde, si descriveranno il tipo, le potenzialità e la vulnerabilità.

**Si riportano gli aspetti prevalenti emersi dall'analisi:**

1. **La qualità delle acque superficiali risulta essere scadente (indice SECA: qualità dello stato ecologico delle acque dalla stazione di monitoraggio TVN1 -Bevagna).**
2. **Per quanto riguarda i punti di monitoraggio lungo la zona pianeggiante del territorio, la qualità delle acque sotterranee è mediamente buona ma con segnali di compromissione dovuti ad azioni antropiche (valori SCAS). Migliore la qualità delle acque (buone caratteristiche idrochimiche) nelle stazioni di monitoraggio posizionate a monte (Monte Cucco).**
3. **I consumi idrici sono paragonabili alla media regionale che comunque risulta superiore alla media nazionale.**
4. **Acque reflue: in seguito ai monitoraggi effettuati dall'Arpa nel 2002 (progetto V.a.i.de) sui principali depuratori in Umbria è emersa la criticità del depuratore di Campello sul Clitunno, il quale non rispetta i valori degli inquinanti in uscita e gli abbattimenti previsti per legge.**

## 3.2 Normativa di riferimento

### Principali norme comunitarie

- **DIR 2009/128/CE** 21 ottobre 2009,  
Quadro per l’azione comunitaria ai fini dell’utilizzo sostenibile dei pesticidi;
- **DIR 2009/90/CE** 31 luglio 2009,  
Specifiche tecniche per l’analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque;
- **DIR 2008/105/CE** 16 Dicembre 2008,  
“Standard di Qualità ambientale nel settore della Politica delle acque”;
- **DIR 2008/32/CE** 11 marzo 2008,  
“Modifica la direttiva 2000/60/CE per quanto riguarda le competenze di esecuzione conferite alla Commissione”;
- **DIR 2006/118/CE** 12 dicembre 2006,  
“Protezione delle acque sotterranee dall’inquinamento e dal deterioramento”;
- **DIR 2003/40/CE** 16 maggio 2003,  
determina l'elenco, i limiti di concentrazione e le indicazioni di etichettatura per i componenti delle acque minerali naturali, nonché le condizioni d'utilizzazione dell'aria arricchita di ozono per il trattamento delle acque minerali naturali e delle acque sorgive;
- **DIR 2000/60/CE** 23 ottobre 2000,  
“Quadro per l’azione comunitaria in materia di acque, modificata dal DIR 2008/105/CEE”;
- **DIR 98/83/CE** 3 novembre 1998,  
“Qualità delle acque destinate al consumo umano”;
- **DIR 96/70/CE** 28 ottobre 1996,  
Utilizzazione e commercializzazione delle acque minerali naturali;
- **DIR 91/676/CE** 19 dicembre 1991,  
protezione delle acque dall’inquinamento provocato da nitrati provenienti da fonti agricole;
- **DIR 91/271/CE** 21 maggio 1991,  
Concernente il trattamento delle acque reflue urbane.

### Principali norme nazionali

- **D.Lgs. n.219/10** 10 dicembre 2010,  
*“Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l’analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque”;*
- **DM n. 260/10** 8 novembre 2010,  
*“Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell’articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo”;*
- **DM n.56/09** 14 Aprile 2009,  
*“Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l’identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell’articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo”;*

- **D.Lgs. n.30/09** 16 marzo 2009,  
“Attuazione della direttiva 2006/118/Ce, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall’inquinamento e dal deterioramento”;
- **Legge n.13/09** 27 febbraio 2009,  
“Misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell’ambiente”;
- **D.Lgs. n.04/08** 16 gennaio 2008,  
“Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale”;
- **D.Lgs. n.152/06** 3 Aprile 2006,  
“Norme in materia di ambiente: Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall’inquinamento e di gestione delle risorse idriche”;
- **D.Lgs. 31/01**  
“Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano”;
- **D.Lgs. 152/99**,  
Come integrato e modificato dal d.lgs. 18 agosto 2000 n 258, recante “Disposizioni sulla tutela delle acque dall’inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall’inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole.

#### **Principali norme regionali**

- **LR n.25/09 10 dicembre 2009**,  
“Norme attuative in materia di tutela e salvaguardia delle risorse idriche e Piano regionale di Tutela delle Acque”;
- **L.R. n.23/07 9 luglio 2007**,  
“Riforma del sistema amministrativo regionale e locale – Unione Europea e relazioni internazionali – Innovazione e semplificazione”;
- **D.C.R. n.274/08 16 dicembre 2008**,  
“ATTO AMMINISTRATIVO. Istituzione degli A.T.I.- Ambiti Territoriali Integrati”;
- **DGR n.1171/07 9 luglio 2007**,  
“Direttiva tecnica regionale Disciplina degli scarichi delle acque reflue”;
- **DGR n.1423/06 2 agosto 2006**,  
“Direttiva tecnica regionale “Utilizzazione agronomica delle acque di vegetazione e delle sanse umide dei frantoi oleari”;
- **DGR n.1492/06 6 settembre 2006**,  
“Utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento; delle acque reflue provenienti dalle aziende di cui all’art. 101, comma 7, lettere a), b) e c) del D.Lgs. 152/06 e da piccole aziende agroalimentari; dei fanghi provenienti dagli impianti di depurazione di cui al D.Lgs. 99/92; dei reflui delle attività di piscicoltura”;
- **DGR n. 2052/05 7 dicembre 2005**,  
“Programma di azione per le zone vulnerabili da nitrati di origine agricola”;
- **DGR n. 1201/05 19 luglio 2005**,  
“Designazione e perimetrazione di ulteriori zone vulnerabili da nitrati di origine agricola, revisione delle zone vulnerabili da nitrati già designate”;
- **L.R. n.43/97 5 dicembre 1997**,  
“Norme di attuazione della legge 5 gennaio 1994, n.36, recante disposizioni in materia di risorse idriche”.

**Quadro di riferimento programmatico**

- PRTA, Piano Regionale di Tutela delle Acque (Delibera n. 357 del 1 dicembre 2009);
- Piani d’ambito del Sistema Idrico Integrato degli ATI, Ambiti Territoriali Integrati;
- PRGA, Piano Regolatore Regionale degli Acquedotti (Delibera del Consiglio Regionale n.120 del 13 Febbraio 2007, L.R.n.5/06) ;
- Piano Emergenza Idrica (DPCM 24 Maggio 2002);
- *PTCP, Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Perugia;*
- *Piano di Bacino del Tevere;*
- *Piano Regionale di Bonifica delle Aree Inquinata;*
- *Piani di Gestione dei Siti Natura 2000;*
- *PRGR, Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani e Speciali;*
- *PUT, Piano Urbanistico Territoriale delle Regione Umbria.*

### 3.3 Scenario regionale di riferimento

#### 3.3.1 Acque superficiali

Il territorio regionale umbro è compreso quasi interamente all'interno del bacino idrografico del fiume Tevere. Solo limitate porzioni, nell'area orientale della regione, ricadono nella parte montana di bacini idrografici di corsi d'acqua che dopo aver attraversato il territorio della regione Marche, sfociano nel Mare Adriatico: Metauro, Esino, Potenza e Chienti. La loro superficie è complessivamente pari al 3% del totale regionale. A Ovest del Lago Trasimeno una modesta porzione di territorio (circa l'1% del totale regionale) ricade, invece, nel bacino idrografico del fiume Arno.

La morfologia del territorio umbro è prevalentemente montuosa nella sua parte orientale (27% della superficie regionale) e collinare in quella centrale e occidentale (55% superficie regionale). Aree pianeggianti di limitata estensione si sviluppano con forma stretta e allungata per lo più nella parte centrale della regione, in corrispondenza dei principali corsi d'acqua.

La fascia orientale della regione è occupata dalla dorsale carbonatica dell'Appennino Umbro Marchigiano. Le massime quote, che solo localmente superano i 2.000 m s.l.m., si raggiungono nel settore sud-orientale in corrispondenza dei Monti Sibillini.

A ovest della catena appenninica sono presenti altri rilievi cartonatici, con quote che superano solo localmente i 1.000 m s.l.m. (Monti di Gubbio, Monte Subasio, dorsale dei Monti Martani, e dorsale Narnese Amerina). La morfologia è generalmente aspra, in particolare in corrispondenza dei rilievi a maggiore elevazione.

Le sommità sono generalmente tondeggianti a bassa acclività, mentre i versanti hanno acclività variabile, talora elevata. Questi si possono raccordare ai fondovalle in modo diretto con un contatto brusco o più frequentemente con un passaggio graduale attraverso l'interposizione di coperture detritiche a bassa pendenza.

Le litologie più diffuse sono calcari, calcari marnosi, calcari selciferi e marne.

I principali sistemi collinari, localizzati lungo il settore nord-orientale e occidentale della regione, con direzione prevalente NO-SE, sono caratterizzati da litologie marnoso arenacee in varie proporzioni. La morfologia nel complesso appare dolce ma a scala maggiore si presenta complessa, articolata in una serie di strutture minori individuate da numerosi solchi vallivi che tagliano le strutture principali. Il maggiore agente morfogenetico di queste aree è il processo erosivo, in particolare l'erosione lineare a opera delle acque correnti che, agendo su un substrato variamente erodibile, determina una morfologia accidentata.

Al passaggio da questi sistemi collinari alle aree pianeggianti nonché, con maggiore estensione, in tutta la porzione sudoccidentale della regione, affiorano depositi fluvio lacustri che danno luogo a una morfologia collinare molto dolce, prodotto di un'azione erosiva regolare e continua su litologie a granulometria prevalentemente fine, incoerenti, facilmente erodibili. I rilievi sono poco elevati con versanti uniformi, debolmente inclinati e ben accordati ai fondovalle.

Le aree pianeggianti sono caratterizzate da morfologia sub orizzontale e debolmente inclinata, dolci rotture di pendio in corrispondenza dei bordi frequentemente caratterizzati dalla presenza di più ordini di terrazzi fluviali, con frequenti conoidi alluvionali allo sbocco dei corsi d'acqua nella valle. Dal punto di vista litologico sono caratterizzati dalla presenza di materassi alluvionali a granulometria fortemente eterogenea e spessore variabile all'interno dei quali sono frequenti antiche strutture sedimentarie quali paleoalvei e paleoconoidi.

Infine, la porzione sud occidentale della regione è occupata da depositi di origine vulcanica formati a seguito delle eruzioni vulcaniche dell'area Vulsina, che hanno dato origine a potenti banchi di piroclastiti.

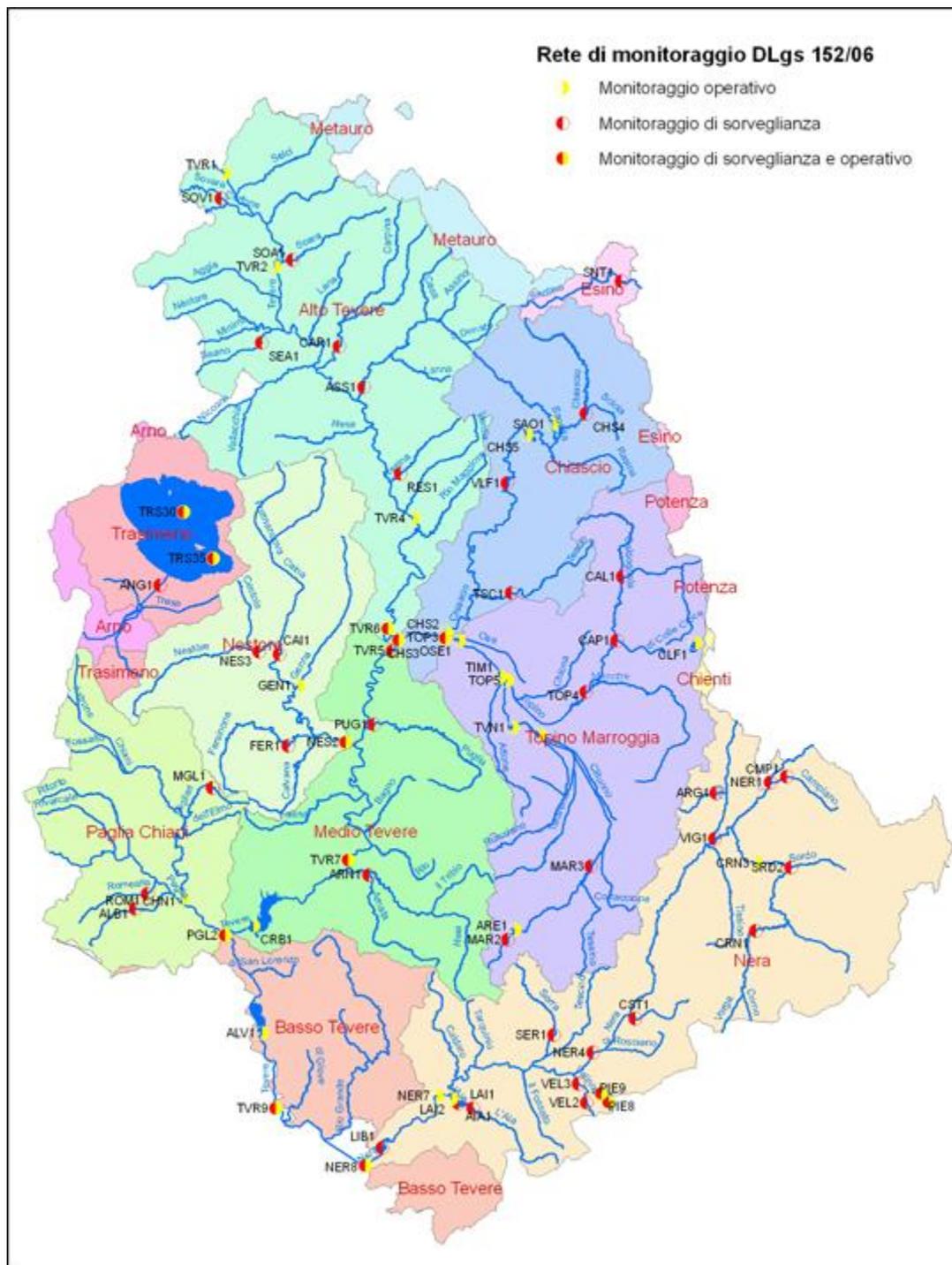
Dal punto di vista morfologico è caratterizzata da elevata uniformità e appare come un tabulato immergente circa verso nord con modesta pendenza, interrotto al suo interno da incisioni e forre dovute all'attività erosiva dei corsi d'acqua.

Le caratteristiche morfologiche del territorio regionale, unitamente a quelle litologiche e strutturali, condizionano, naturalmente, la localizzazione e le caratteristiche dei corpi idrici sia superficiali sia sotterranei.

Nella redazione degli atti di pianificazione regionale in materia di acque degli ultimi decenni, a partire dal “Piano Ottimale di Utilizzazione delle Risorse idriche” del 1989 fino al Piano di Tutela delle Acque di recente approvazione, sono andate definendosi, quali **Unità Territoriali di riferimento**, alcuni bacini o porzioni di bacino idrografico:

- *"Alto Tevere"*: porzione umbra del bacino del fiume Tevere a monte della confluenza del fiume Chiascio;
- *"Medio Tevere"*: porzione del bacino del fiume Tevere dalla confluenza del fiume Chiascio fino a monte della confluenza del fiume Paglia, escluso il territorio ricadente nei sottobacini del fiume Chiascio e del fiume Nestore;
- *"Basso Tevere"*: porzione umbra del bacino del fiume Tevere dalla confluenza del fiume Paglia fino al confine con la Regione Lazio, escluso il territorio ricadente nei sottobacini del fiume Paglia e del fiume Nera;
- *"Chiascio"*: bacino del fiume Chiascio, affluente del fiume Tevere, escluso il territorio ricadente nel bacino del suo affluente Topino;
- *"Topino Marroggia"*: bacino del fiume Topino, affluente del fiume Chiascio;
- *"Nestore"*: bacino del fiume Nestore, affluente del fiume Tevere;
- *"Trasimeno"*: porzione umbra del bacino del Lago Trasimeno;
- *"Paglia-Chiani"*: porzione umbra del bacino del fiume Paglia, affluente del fiume Tevere;
- *"Nera"*: porzione umbra del bacino del fiume Nera, affluente del fiume Tevere;
- *"Arno"*: porzione umbra del bacino del Lago di Chiusi, nel bacino del fiume Arno;
- *"Metauro"*: porzione umbra del bacino del fiume Metauro;
- *"Esino"*: porzione umbra del bacino del fiume Esino;
- *"Potenza"*: porzione umbra del bacino del fiume Potenza;
- *"Chienti"*: porzione umbra del bacino del fiume Chienti.

Figura 3.1 Rete di monitoraggio delle acque superficiali



Fonte: ARPA

Ai fini della valutazione dello stato di qualità ambientale dei corpi idrici superficiali sono attive, nel territorio regionale, 71 stazioni di monitoraggio, delle quali 60 localizzate su corsi d'acqua e 11 su laghi. Il numero di stazioni individuate per ciascun gruppo di monitoraggio è riportato nella Tabella, suddiviso per tipologia di monitoraggio (di sorveglianza e operativo).

**Tabella 3.1** Rete di monitoraggio di sorveglianza e operativo dei corpi idrici superficiali

Gruppo di monitoraggio	Totale stazioni attive	di cui monitoraggio di sorveglianza	di cui monitoraggio operativo
Chiusura principali sottobacini	8	8	8
Fiumi principali ex 152/99	16	7	9
Altri fiumi principali	8	5	3
Corpi idrici minori	28	24	4
Laghi	11	7	8

Fonte: ARPA

**Tabella 3.2** Concentrazione media di BOD<sub>5</sub> (mg/L) in chiusura dei sottobacini umbri

Sottobacino	2003	2004	2005	2006	2007
Alto Tevere	4,10	3,70	2,80	2,10	3,50
Medio Tevere	3,90	4,00	3,10	2,80	3,80
Basso Tevere	1,80	1,80	1,70	1,20	1,20
Nestore	9,80	8,70	6,30	6,90	11,10
Topino-Marroggia	3,80	3,90	4,50	2,60	3,60
Chiascio	4,00	3,10	3,30	2,50	2,50
Paglia-Chiani	3,80	1,90	1,20	1,80	3,00
Nera	-	1,90	1,20	1,10	1,30

Fonte: ARPA, Annuario dei dati ambientali dell’Umbria 2009

**Tabella 3.3** Concentrazione media di COD (mg/L) in chiusura dei sottobacini umbri

Sottobacino	2003	2004	2005	2006	2007
Alto Tevere	12,60	13,30	10,60	8,90	10,80
Medio Tevere	12,20	11,60	11,20	10,60	12,40
Basso Tevere	7,40	8,40	5,10	6,00	6,70
Nestore	29,00	22,60	18,70	20,40	29,30
Topino-Marroggia	12,60	12,00	12,50	8,10	9,60
Chiascio	13,10	11,40	12,50	9,00	10,50
Paglia-Chiani	11,80	2,50	2,50	2,50	9,60
Nera	-	2,50	2,50	2,50	2,50

Fonte: ARPA, Annuario dei dati ambientali dell’Umbria 2009

**Tabella 3.4** Concentrazione media di azoto ammoniacale N-NH<sub>4</sub> (mg/L) in chiusura dei sottobacini umbri

Sottobacino	2003	2004	2005	2006	2007
Alto Tevere	0,29	0,32	0,31	0,25	0,29
Medio Tevere	0,47	0,45	0,30	0,23	0,50
Basso Tevere	0,17	0,20	0,19	0,16	0,08
Nestore	2,17	2,56	2,06	1,76	5,13
Topino-Marroggia	0,61	0,61	0,64	0,46	0,63
Chiascio	0,41	0,36	0,49	0,31	0,33
Paglia-Chiani	0,30	0,28	0,28	0,27	0,23
Nera	-	0,28	0,28	0,25	0,26

Fonte: ARPA, Annuario dei dati ambientali dell’Umbria 2009

**Tabella 3.5** Concentrazione media di azoto nitrico N-NO<sub>3</sub> (mg/L) in chiusura dei sottobacini umbri

Sottobacino	2003	2004	2005	2006	2007
Alto Tevere	1,87	2,60	2,35	2,12	2,17
Medio Tevere	2,14	2,78	2,57	2,27	2,08
Basso Tevere	0,79	1,24	1,28	0,73	0,74
Nestore	3,69	4,41	3,74	3,25	4,02
Topino-Marroggia	2,19	3,30	3,04	2,43	2,34
Chiascio	2,13	3,23	2,85	2,53	2,51
Paglia-Chiani	2,23	1,46	0,90	1,85	1,71
Nera		1,46	0,90	0,82	1,02

Fonte: ARPA, Annuario dei dati ambientali dell’Umbria 2009

**Tabella 3.6** Concentrazione media di fosforo totale P<sub>tot</sub> (mg/L) in chiusura dei sottobacini umbri

Sottobacino	2003	2004	2005	2006	2007
Alto Tevere	0,24	0,23	0,17	0,17	0,34
Medio Tevere	0,23	0,23	0,18	0,18	0,29
Basso Tevere	0,07	0,06	0,07	0,08	0,08
Nestore	0,73	0,65	0,56	0,59	0,91
Topino-Marroggia	0,40	0,33	0,28	0,22	0,43
Chiascio	0,36	0,27	0,23	0,23	0,44
Paglia-Chiani	0,10	0,05	0,06	0,14	0,16
Nera		0,05	0,06	0,05	0,05

Fonte: ARPA, Annuario dei dati ambientali dell’Umbria 2009

**Tabella 3.7** Concentrazione media di orto fosfati PO<sub>4</sub> (mg/L) in chiusura dei sottobacini umbri

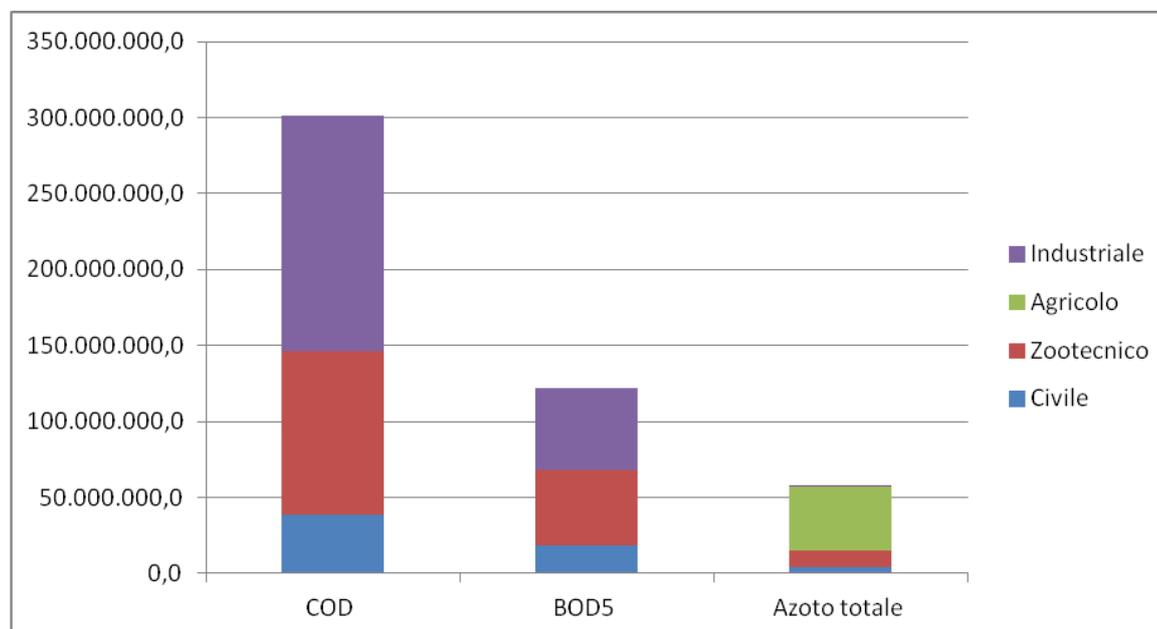
Sottobacino	2003	2004	2005	2006	2007
Alto Tevere	0,20	0,16	0,12	0,12	0,23
Medio Tevere	0,18	0,18	0,12	0,11	0,18
Basso Tevere	0,04	0,05	0,05	0,02	0,03
Nestore	0,60	0,52	0,47	0,50	0,69
Topino-Marroggia	0,33	0,26	0,19	0,15	0,34
Chiascio	0,30	0,22	0,18	0,17	0,33
Paglia-Chiani	0,05	0,03	0,04	0,09	0,12
Nera		0,03	0,04	0,03	0,03

Fonte: ARPA, Annuario dei dati ambientali dell’Umbria 2009

**Tabella 3.8** Carichi inquinanti potenziali di COD, BOD<sub>5</sub>, azoto totale e fosforo totale per settore nel 2000-2001

	COD	BOD <sub>5</sub>	Azoto totale	Fosforo totale
Civile	38.888.146,0	18.085.589,0	3.716.217,0	495.496,0
Zootecnico	107.154.041,0	49.734.763,0	11.280.902,0	3.072.658,0
Agricolo	-	-	42.359.898,0	13.562.008,0
Industriale	155.058.302,0	54.405.884,0	780.550,0	48.935,0
<b>Totale</b>	<b>301.100.489,0</b>	<b>122.226.236,0</b>	<b>58.137.566,0</b>	<b>17.179.097,0</b>

Fonte: ARPA, Annuario dei dati ambientali dell’Umbria 2009

**Figura 3.2** Carichi inquinanti potenziali di COD, BOD<sub>5</sub>, azoto totale e fosforo totale per settore nel 2000-2001

Fonte: ARPA, Annuario dei dati ambientali dell’Umbria 2009

**Tabella 3.9 Stato Ecologico dei Corsi d’Acqua (SECA)**

	CLASSE 1 - "Elevato"
	CLASSE 2 - "Buono"
	CLASSE 3 - "Sufficiente"
	CLASSE 4 - "Scadente"
	CLASSE 5 - "Pessimo"
	N.D.

Sottobacino	Corpo idrico	Punto di prelievo	SECA di riferimento da PTA (2002-2003)	2004	2005	2006	2007
ALTO TEVERE	TEVERE	Inizio tratto umbro - Pistrino					
ALTO TEVERE	TEVERE	A valle di Città di Castello - S.Lucia					
ALTO TEVERE	TEVERE	A valle di Umbertide - Montecorona					
ALTO TEVERE	TEVERE	Ponte Felcino					
ALTO TEVERE	TEVERE	A monte confluenza Chiascio - Torgiano					
CHIASCIO	CHIASCIO	A valle del lago di Valfabbrica					
CHIASCIO	CHIASCIO	A monte confluenza Topino - Ponte Rosciano					
TOPINO MARROGGIA	TOPINO	A monte confluenza Chiascio - Passaggio Bettona					
TOPINO MARROGGIA	TOPINO	A monte Foligno - Capodacqua					
TOPINO MARROGGIA	TOPINO	A valle Foligno - Corvia					
TOPINO MARROGGIA	CLITUNNO	Casco dell'Acqua					
TOPINO MARROGGIA	MARROGGIA	Casco dell'Acqua					
TOPINO MARROGGIA	TEVERONE	A monte confluenza Clitunno - Bevagna					
TOPINO MARROGGIA	TIMIA	A monte confluenza Topino - Cannara					
CHIASCIO	CHIASCIO	A monte confluenza Tevere - Ponte Nuovo					

MEDIO TEVERE	TEVERE	A valle confluenza Chiascio - Ponte Nuovo					
NESTORE	NESTORE	A monte di Marsciano					
NESTORE	NESTORE	A monte confluenza Tevere					
MEDIO TEVERE	TEVERE	A monte del Lago di Corbara - Pontecuti					
CHIANI	CHIANI	A monte confluenza Paglia - Ciconia					
PAGLIA	PAGLIA	Inizio tratto umbro - Allerona Fonti di Tiberio					
PAGLIA	PAGLIA	A monte confluenza Tevere - Orvieto					
BASSO TEVERE	TEVERE	A valle confluenza Paglia - Baschi					
BASSO TEVERE	TEVERE	A valle del Lago di Alviano - Attigliano					
NERA	NERA	Inizio tratto umbro - Pontechiusa					
NERA	CORNO	A monte confluenza Nera - Balza Tagliata					
NERA	NERA	A valle confluenza Corno - Borgo Cerreto					
NERA	NERA	A monte confluenza Velino - Casteldilago					
NERA	VELINO	Inizio tratto umbro - Piè di Moggio					
NERA	CANALE MEDIO NERA	A monte immissione Lago di Piediluco					
NERA	NERA	A monte di Terni - Pentima					
NERA	NERA	A valle di Terni - Maratta					
NERA	CANALE RECENTINO	Ponte Strada Statale Flaminia					
NERA	NERA	A monte di Narni - Ponte D'Augusto					
NERA	NERA	A monte confluenza Tevere - Orte					
BASSO TEVERE	TEVERE	A valle confluenza Nera - Orte					

Fonte: ARPA, Annuario dei dati ambientali dell'Umbria 2009

### 3.3.2 Acque sotterranee

La localizzazione e le caratteristiche dei corpi idrici sotterranei è naturalmente condizionata dalle caratteristiche morfologiche del territorio, unitamente a quelle litologiche e strutturali.

Il territorio umbro è prevalentemente montuoso nella sua parte orientale e collinare in quella centrale e occidentale. Aree pianeggianti di limitata estensione si sviluppano con forma stretta e allungata per lo più nella parte centrale della regione, dove scorrono i principali corsi d'acqua. La fascia orientale della regione è occupata dalla dorsale carbonatica dell'Appennino Umbro Marchigiano. Le litologie più diffuse sono calcari, calcari marnosi, calcari selciferi e marne.

I principali sistemi collinari, localizzati lungo il settore nord-orientale e occidentale della regione, con direzione prevalente NO-SE, sono caratterizzati da litologie marnoso arenacee in varie proporzioni. Al passaggio da questi sistemi collinari alle aree pianeggianti nonché, con maggiore estensione, in tutta la porzione sudoccidentale della regione, affiorano depositi fluvio lacustri che danno luogo a una morfologia collinare molto dolce.

Le aree pianeggianti sono caratterizzate da morfologia sub orizzontale o debolmente inclinata, dal punto di vista litologico sono caratterizzati dalla presenza di materassi alluvionali a granulometria fortemente eterogenea e spessore variabile all'interno dei quali sono frequenti antiche strutture sedimentarie quali paleoalvei e paleoconoidi.

Infine, la porzione sud occidentale della regione, è occupata da depositi di origine vulcanica formati a seguito delle eruzioni vulcaniche dell'area Vulsina, che hanno dato origine a potenti banchi di piroclastici. Dal punto di vista morfologico è caratterizzata da elevata uniformità e appare come un tabulato immergente circa verso nord con modesta pendenza, interrotto al suo interno da incisioni e forre dovute all'attività erosiva dei corsi d'acqua.

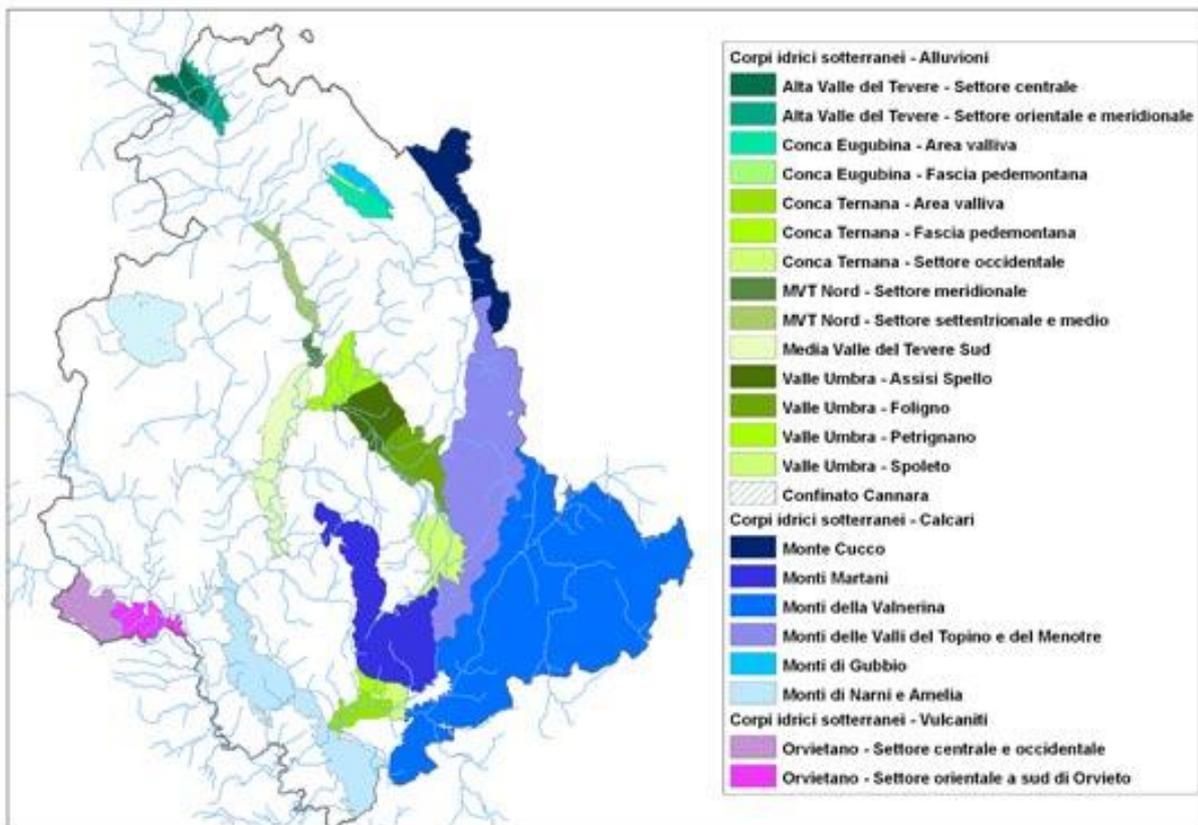
Nel territorio regionale possono essere distinte le seguenti tipologie di acquifero:

- Acquiferi alluvionali, che hanno sede all'interno delle principali aree vallive della regione: Alta Valle del Tevere, Media Valle del Tevere (suddivisibile in due settori distinti a nord e a sud di Perugia), Valle Umbra, Conca Eugubina e Conca Ternana.
- Acquiferi carbonatici, che hanno sede sia nella dorsale carbonatica dell'Appennino Umbro Marchigiano che interessa la fascia orientale e meridionale della regione sia nelle strutture calcaree minori.
- Acquifero vulcanico, ospitato all'interno dei depositi di origine vulcanica dell'orvietano.
- Acquiferi minori ospitati nei depositi detritici e dei fondovalle alluvionali, e nei depositi a maggiore permeabilità presenti nelle zone collinari della regione

Il D.Lgs. 152/99 introduce il concetto di corpi idrici sotterranei "significativi", ovvero di corpi idrici che per le loro caratteristiche devono essere sottoposti ad attività conoscitive e di monitoraggio. Il decreto individua, per tali corpi idrici, gli obiettivi minimi di qualità ambientale e le azioni di tutela necessarie al raggiungimento o al mantenimento degli obiettivi prefissati.

Nel 1999, nell'ambito dell'aggiornamento del Piano Regionale di Risanamento delle acque (DGR 80 del 30 gennaio 2002), la Regione Umbria, ha individuato quali corpi idrici sotterranei significativi ai sensi del D.Lgs. 152/99 gli acquiferi delle principali valli alluvionali, delle strutture carbonatiche e dell'area vulcanica sudorientale.

Nell'ambito degli studi propedeutici alla redazione del Piano di Tutela delle Acque sono stati individuati, sulla base delle conoscenze idrogeologiche e stratigrafiche, nonché della valutazione dello stato di qualità ambientale delle acque, i corpi idrici sotterranei significativi della Regione Umbria, coincidenti con gli acquiferi o settori idrogeologicamente indipendenti di essi.

**Figura 3.3** Corpi idrici sotterranei significativi della Regione Umbria. DLgs 152/99 e s.m.i.

Fonte: ARPA

Ai fini della definizione dello Stato Ambientale dei corpi idrici sotterranei significativi, l'All. 1 del D.Lgs. 152/99 prevede l'esecuzione di un monitoraggio sistematico e periodico chimico e quantitativo.

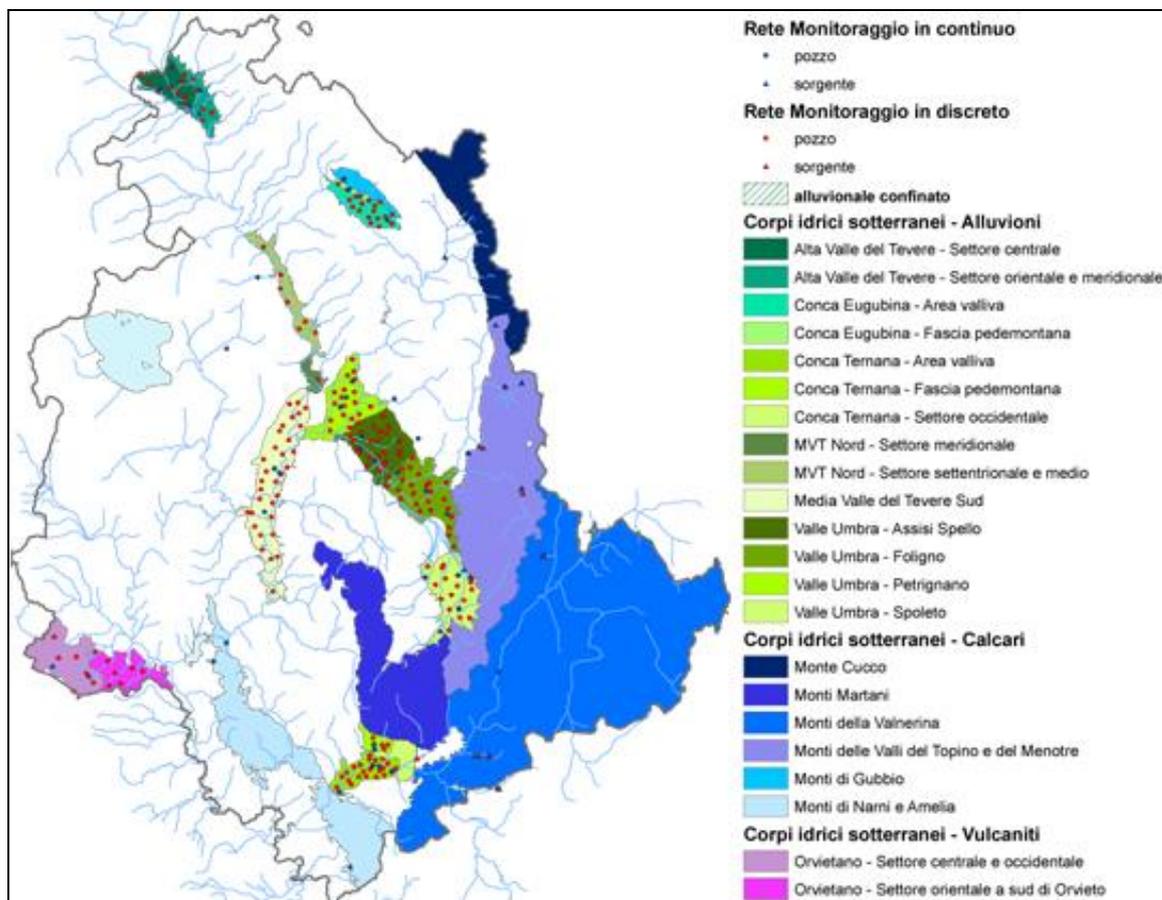
Per quanto riguarda il **monitoraggio quantitativo** la norma richiede l'esecuzione di misure piezometriche e di portata delle sorgenti con frequenza mensile o superiore su un numero significativo di punti della rete.

Per il **monitoraggio chimico**, invece, sono previste campagne semestrali nei periodi di massimo e minimo deflusso delle acque sotterranee, con determinazione di una serie di **parametri chimici di base** e di **parametri addizionali** rappresentati da inquinanti inorganici e organici selezionati in ragione delle condizioni dell'acquifero, della sua vulnerabilità, dell'uso del suolo e delle attività antropiche caratteristiche del territorio.

Lo **stato di qualità ambientale** dei corpi idrici sotterranei viene definito sulla base della sovrapposizione dello **stato quantitativo** e dello **stato chimico**.

Nel 1998, nell'ambito del Progetto Interregionale PRISMAS, è stata istituita la rete di monitoraggio in discreto dei principali corpi idrici sotterranei alluvionali e carbonatici della regione. Su tale rete, nel periodo 1998-1999 sono state effettuate campagne di monitoraggio qualitativo e quantitativo a cadenza trimestrale. Con l'emanazione del D.Lgs. 152/99 e sulla base delle indicazioni emerse dal Documento di Aggiornamento del Piano Regionale di Risanamento delle Acque, la rete è stata ottimizzata e adottata come rete regionale di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei significativi ai fini della definizione degli obiettivi di qualità ambientale

Figura 3.4 Le reti di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei



Fonte: ARPA

**Tabella 3.10** Stato chimico delle acque sotterranee (legenda)

Classe	Descrizione classe
Classe 1	Impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche
Classe 2	Impatto antropico ridotto e sostenibile nel lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche.
Classe 3	Impatto antropico significativo con caratteristiche idrochimiche generalmente buone ma con 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 con concentrazioni al di sopra dei valori della classe 3.

Classe	Descrizione classe
Classe MACRO	Classe chimica determinata in base alle concentrazioni dei macrodescrittori
Classe MICRO	Classe chimica determinata in base alle concentrazioni dei parametri addizionali
Classe chimica (SCAS)	Classe chimica determinata dal confronto di CLASSE MACRO e CLASSE MICRO

Fonte: ARPA

**Tabella 3.11** Stato chimico per corpo idrico sotterraneo

Tipo Acquifero	Corpo Idrico	SCAS				
		2002-'04	2005	2006	2007	2008
Alluvionale	Alta Valle del Tevere Settore centrale	2	3	3	3	3
	Alta Valle del Tevere Settore orientale e meridionale	4	4	4	3	4
	Conca Eugubina Area valliva	3	3	3	4	3
	Conca Eugubina Fascia pedemontana	2	3	3	3	3
	Conca Ternana Area valliva	2	2	2	4	2
	Conca Ternana Fascia pedemontana	4	3	3	4	4
	Media Valle del Tevere Nord Settore settentrionale e medio	2	3	3	3	3
	Media Valle del Tevere Sud	4	4	4	4	4
	Media Valle del Tevere Sud (condizioni riducenti)	n.d.	0	0	0	0
	Valle Umbra - freatico Settore Assisi Spello	4	4	4	4	4
	Valle Umbra - freatico Settore Assisi Spello (condizioni riducenti)	n.d.	0	0	0	0
	Valle Umbra - freatico Settore di Foligno	4	4	4	3	3
	Valle Umbra - freatico Settore di Foligno (condizioni riducenti)	n.d.	0	0	0	0
	Valle Umbra - freatico Settore di Petrignano d'Assisi	4	4	4	4	4
	Valle Umbra - freatico Settore Spoleto	4	4	3	3	3
	Valle Umbra - freatico Settore Spoleto (condizioni riducenti)	n.d.	0	0	0	0
	Valle Umbra confinato Cannara	0	0	2	0	0
Carbonatico	Massicci perugini	n.d.	n.d.	2	3	3
	Monte Cucco	1	1	1	1	1
	Monti della Valnerina	1	1	2	1	1
	Monti delle Valli del Topino e del Menotre	2	2	2	2	2
	Monti di Gubbio	1	2	2	2	2
	Monti di Narni e Amelia	n.d.	n.d.	2	2	2
Vulcanico	Orvietano Settore centrale e occidentale	2	3	2	3	2
	Orvietano Settore orientale a sud di Orvieto	0	0	0	0	0

Fonte: ARPA

## 3.3.3 Uso della risorsa

Tabella 3.12 Sintesi dei prelievi per acquifero per settore nel 2000-2001

Tipo di acquifero	Prelievi (Mm <sup>3</sup> /anno)				
	Industriale	Irriguo	Civile	Altri usi	Totale
Alluvionale	29,4	22,1	41,3	2,7	96,0
Carbonatico	1,7	~	54,3	1,4	57,0
Vulcanico	~	~	4,1	0,1	4,2
Altri	5,4	7,6	14,2	3,2	30,4
<b>Totale</b>	<b>~ 36,5</b>	<b>~29,7</b>	<b>113,9</b>	<b>7,4</b>	<b>188,0</b>

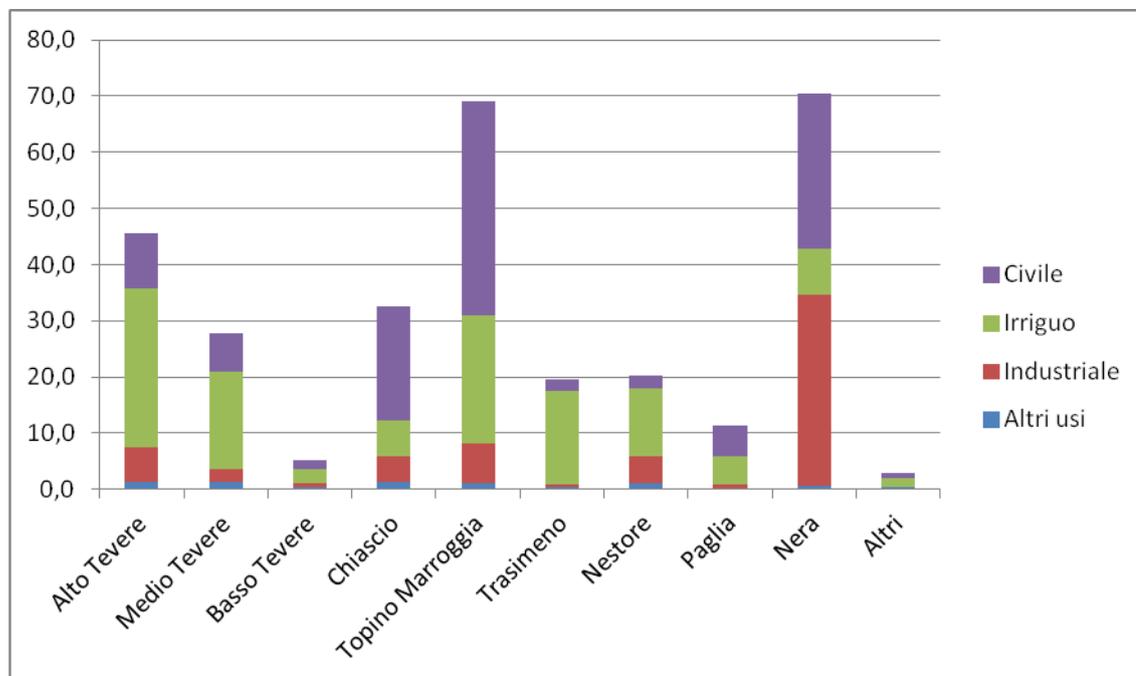
Fonte: ARPA

Tabella 3.13 Sintesi dei prelievi per sottobacino e per settore nel 2000-2001

	Prelievi (Mm <sup>3</sup> /anno)				
	Altri usi	Industriale	Irriguo	Civile	TOTALE
Alto Tevere	1,4	6,0	28,3	9,8	45,4
Medio Tevere	1,2	2,5	17,3	6,8	27,7
Basso Tevere	0,3	0,8	2,4	1,8	5,4
Chiascio	1,2	4,6	6,5	20,3	32,7
Topino Marroggia	1,1	7,0	22,9	38,1	69,1
Trasimeno	0,5	0,4	16,6	2,1	19,6
Nestore	1,0	4,8	12,1	2,4	20,3
Paglia	0,2	0,7	4,9	5,6	11,5
Nera	0,7	34,0	8,1	27,7	70,4
Altri	0,5	0,0	1,4	1,0	2,9
<b>Totale</b>	<b>8,1</b>	<b>60,8</b>	<b>120,5</b>	<b>115,6</b>	<b>305,0</b>

Fonte: ARPA

**Figura 3.5 Sintesi dei prelievi per sottobacino e per settore nel 2000-2001**



Fonte: ARPA

### 3.4 Scenario Locale

#### 3.4.1 Acque superficiali

All’interno del territorio dell’Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino” è presente solo una stazione di monitoraggio delle acque superficiali delle 71 che costituiscono la rete di monitoraggio dell’Arpa in Umbria.

**Tabella 3.14** Rete di monitoraggio dei corpi idrici superficiali ai sensi del D.lgs. 152/06. Stazione TVN1

Unità territoriale di riferimento	Codice stazione	Denominazione	Comune	Località	Nome corso d’acqua/lago
Topino Marroggia	TVN1	A monte confluenza Clitunno - Bevagna	Bevagna	Bevagna- Ponte sulla strada provinciale	Teverone

Fonte: ARPA

**Tabella 3.15** Parametri base della stazione di monitoraggio acque superficiali TVN1-Bevagna. In base al D.Lgs 152/06

Codice Punto	Corso d’acqua	Data Prelievo	Alcalinità (CaCO <sub>3</sub> ) (mg/l)	Azoto ammoniacale (mg/l N)	Azoto nitrico (mg/l N)	Azoto nitroso (mg/l N)	Azoto totale (mg/l N)	BOD <sub>5</sub> (mg/l O <sub>2</sub> )	Calcio (mg/l Ca)	COD (mg/l O <sub>2</sub> )	Conducibilità (µS/cm 20°C)
TVN1	Teverone	23/07/2008	220	1,3	2	0,34	4,2	8,7	87,5	27	583
TVN1	Teverone	13/10/2008	268	3,4	3,2	0,27	7,3	5,1	119	24	710

Codice Punto	Corso d’acqua	Data Prelievo	Fosforo Totale (mg/l P)	Ortofosfati (mg/l P_PO <sub>4</sub> )	Ossigeno disciolto (% saturazione)	Ossigeno disciolto (mg/l DO)	pH (unità pH)	Solidi sospesi (mg/l)	Temperatura acqua (°C)	Temperatura aria (°C)
TVN1	Teverone	23/07/2008	1	0,84	94,96	8,1	8,22	36	24,2	26,5
TVN1	Teverone	13/10/2008	1,2	0,86	62,26	6,6	7,76	43	13	18

Fonte: ARPA

**Tabella 3.16** Stato Ecologico dei Corsi d’Acqua (SECA). Stazione di monitoraggio TVN1. In base al D.Lgs 152/06

Sottobacino	Corpo idrico	Punto di prelievo	SECA di riferimento da PTA (2002-2003)	2004	2005	2006	2007
TOPINO MARROGGIA	TEVERONE	A monte confluenza Clitunno - Bevagna					

	CLASSE 1 - "Elevato"
	CLASSE 2 - "Buono"
	CLASSE 3 - "Sufficiente"
	CLASSE 4 - "Scadente"
	CLASSE 5 - "Pessimo"
	N.D.

**Tabella 3.17** Parametri base macrodescrittori rilevati in base al D.Lgs 152/99

N.	Data	100-Ossigeno (Saturazione O <sub>2</sub> )	BOD5 (O <sub>2</sub> )	COD (O <sub>2</sub> )	Azoto Ammoniacale (NH <sub>4</sub> )	Azoto nitrico (NO <sub>3</sub> )	Fosforo Totale (P)	E.Coli	I.B.E.
		%	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	UFC/100 ml	
1	29/07/02	11,96	1,50	12,0	0,09	2,50	0,36	630	
2	16/08/02								7
3	26/08/02	18,09	2,10	13,0	0,17	2,80	0,50	5.700	
4	30/09/02	15,38	1,40	11,0	0,53	3,00	0,37	11.800	
5	03/10/02								8
6	21/10/02	10,19	3,00	11,0	0,36	3,60	0,71	650	
7	11/11/02	23,01	2,80	11,0	0,69	3,50	0,55	2.400	
8	16/12/02	12,39	4,30	9,3	0,85	4,20	0,85	9.500	
1	13/01/03	10,16	5,30	11,0	0,61	6,30	0,12	17.700	
2	10/02/03	9,02	6,60	9,8	1,10	4,00	0,25	7.700	
3	13/02/03								8
4	05/03/03	15,52	8,30	22,0	1,40	4,00	0,42	14.200	
5	07/04/03	20,18	8,10	20,0	2,20	2,50	0,76	15.200	
6	22/04/03								8
7	12/05/03	32,63	7,40	17,0	2,60	1,60	1,20	29.000	
8	09/06/03	45,74	9,50	20,0	1,70	3,10	0,69	19.000	
9	30/06/03								7
10	14/07/03	32,18	7,40	17,0	0,93	1,80	0,76	2.000	
11	11/08/03	32,95	7,50	20,0	1,10	2,20	0,76	995	
12	08/09/03	26,32	5,20	18,0	0,94	3,10	0,48	1.110	
13	03/10/03								7
14	06/10/03	48,08	18,00	32,0	3,00	2,30	0,85	200.000	

15	10/11/03	27,43	7,80	20,0	2,00	3,50	0,50	10.200	
16	15/12/03	7,69	6,40	17,0	3,20	3,90	0,53	5.500	
1	12/01/04	19,33	17,00	29,0	4,20	3,30	0,88	22.000	
2	09/02/04	22,69	7,40	17,0	3,50	3,40	0,69	5.000	
3	24/02/04								7
4	15/03/04	13,51	5,50	17,0	1,10	6,50	0,35	1.220	
5	26/04/04	1,80	3,70	12,0	0,25	5,40	0,15	4.600	
6	12/05/04								7
7	17/05/04	8,49	2,70	15,0	0,34	4,70	0,27	7.600	
8	14/06/04	18,95	7,20	20,0	2,80	1,20	0,57	52.000	
9	12/07/04	41,05	1,50	23,0	3,40	1,10	0,61	40.000	
10	29/07/04								7
11	09/08/04	47,78	7,20	24,0	4,80	1,80	0,71	22.000	
12	06/09/04	30,53	6,00	15,0	4,90	1,20	0,72	4.500	
13	04/10/04	30,77	6,00	21,0	3,50	1,70	0,69	4.100	
14	15/10/04								7
15	08/11/04	23,15	6,30	23,0	1,10	7,70	0,50	19.000	
16	13/12/04	18,85	3,80	15,0	1,40	6,70	0,36	13.700	
1	17/01/05	11,20	8,60	17,0	1,80	5,60	0,27	11.300	
2	07/02/05	28,24	5,80	23,0	3,00	4,80	0,31	25.000	
3	09/02/05								6
4	09/03/05	10,40	7,90	19,0	0,87	6,60	0,37	9.100	
5	18/04/05	13,27	3,40	22,0	0,40	5,80	0,21	7.000	
6	02/05/05	16,49	7,10	16,0	1,40	4,30	0,36	21.000	
7	13/05/05								7
8	13/06/05	-10,53	4,40	11,0	0,93	3,40	0,27	580	
9	04/07/05								7
10	11/07/05	36,96	4,50	20,0	1,70	2,30	0,73	21.000	
11	08/08/05	30,85	2,50	8,2	1,98	2,00	0,33	27.000	
12	12/09/05	28,42	6,00	14,0	2,60	2,90	0,63	2.100	
13	06/10/05								7
14	17/10/05	35,58	9,80	14,0	2,56	3,70	0,50	8.100	
15	21/11/05	14,75	3,70	13,0	1,30	6,40	0,55	12.400	
16	19/12/05	11,72	4,20	9,4	0,69	5,10	0,16	11.200	
1	12/01/06								6
2	16/01/06	13,28	7,50	14,0	1,29	5,50	0,43	10.000	
3	13/02/06	9,60	11,00	27,0	2,95	4,80	0,56	15.600	
4	27/03/06	14,41	4,90	15,0	0,83	4,70	0,34	3.000	
5	10/04/06	2,88	9,00	13,0	1,65	4,50	0,34	850	
6	05/05/06								7
7	08/05/06	25,00	5,50	12,0	1,72	3,70	0,44	2.800	
8	12/06/06	-20,62	3,00	11,0	0,34	3,60	0,35	570	
9	17/07/06	7,45	3,40	12,0	0,69	2,30	0,26	700	
10	07/08/06	22,83	9,20	16,0	2,12	2,70	0,85	9.800	
11	06/09/06	22,34	5,00	12,0	1,85	3,10	0,52	100	
12	07/09/06								7
13	04/10/06	34,74	5,40	18,0	4,70	3,60	0,57	17.000	
14	18/10/06								7

15	06/11/06	24,32	6,40	18,0	3,10	3,90	0,59	9.700	
16	13/12/06	26,40	6,40	14,0	3,60	4,80	0,40	2.500	
1	22/01/07	32,41	7,80	16,0	3,76	4,50	1,00	820	
2	02/02/07								6
3	12/02/07	30,63	2,40	14,0	1,80	4,30	0,52	1.200	
4	14/03/07	24,32	14,00	28,0	2,40	5,00	0,87	2.700	
5	11/04/07	20,59	10,00	19,0	3,00	3,00	0,69	3.600	
6	09/05/07	35,79	5,00	20,0	2,20	2,10	0,69	4.600	
7	01/06/07								7
8	06/06/07	17,02	5,70	16,0	1,10	2,60	0,88	110	
9	18/07/07	22,73	3,10	16,0	0,65	2,80	1,10	1.200	
10	23/07/07								7
11	20/08/07	26,09	3,20	9,5	1,40	2,30	0,74	1.700	
12	12/09/07	26,32	6,30	16,0	2,91	4,40	1,09	2.200	
13	04/10/07								7
14	08/10/07	32,00	5,60	17,0	3,00	3,30	0,97	47.000	
15	05/11/07	20,72	7,00	16,0	4,30	4,80	1,40	2.100	
16	05/12/07	32,80	11,20	20,0	8,20	4,20	1,60	18.000	
1	16/01/08	35,25	20	29	3,7	6,2	1,4	11.000	

Fonte: ARPA

**Tabella 3.18** Classificazione dello stato ecologico della stazione TVN1-Bevagna in base al D.Lgs 152/99

Periodo di classificazione	75° Perc	Somma	L.I.M.	I.B.E	S.E.C.A	Concentrazione inquinanti tab. 1 All.1 D. Lgs. 152/99	S.A.C.A.						
	OD %	BOD 5	COD	NH4	NO3	P-Tot	E.Co li						
2002	17,7	3,7	11,0	0,8	3,9	0,78	5.950	145	Livello 3	8	Classe 3	non attesi	Sufficient
	40	40	20	10	20	5	10						
2003	32,7	8,2	20,0	2,3	3,9	0,76	18.025	70	Livello 4	8	Classe 4	non attesi	Scadente
	10	10	10	5	20	5	10						
2004	30,6	7,2	23,0	3,7	5,7	0,70	22.000	65	Livello 4	7	Classe 4	non attesi	Scadente
	10	20	10	5	10	5	5						
2005	29,0	7,3	19,3	2,1	5,7	0,51	21.000	80	Livello 4	7	Classe 4	non attesi	Scadente
	20	20	10	5	10	10	5						
2006	24,5	7,9	16,5	3,0	4,7	0,56	9.850	95	Livello 4	7	Classe 4	non attesi	Scadente
	20	20	10	5	20	10	10						
2007	32,1	8,4	19,3	3,2	4,4	1,09	3.850	80	Livello 4	7	Classe 4	non attesi	Scadente
	10	10	10	5	20	5	20						
2008													ND

Fonte: ARPA

**Tabella 3.19** Livello di inquinamento espresso dai macro descrittori

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
BOD5 (O2 mg/l)	<2,5	=4	=8	=15	>15
COD (O2 mg/l)	<5	=10	=15	=25	>25
NH4 (N mg/l)	<0,03	=0,1	=0,5	=1,5	>1,5
NO3 (N mg/l)	<0,3	=1,5	=5	=10	>10
Fosforo totale (mg/l)	<0,07	=0,15	=0,3	=0,6	>0,6
Escherichia coli (UFC/100 ml)	<100	=1.000	=5.000	20.000	>20.000

Fonte: D.Lgs. 11 maggio 1999, n.152

OSSERVAZIONE 01	
<b>Tematismo:</b> Idrosfera	
<b>Sottotematismo:</b> Stato Ecologico dei Corsi d’acqua	
<b>Caratteristiche di analogia nell’area:</b> Stazione di monitoraggio Arpa TVN1-Bevagna	
<b>Elemento di criticità ambientale prevalente:</b> Qualità scadente della qualità ambientale delle acque superficiali	
<i>Possibile causa 1</i>	Incidente Umbra Oli del 2006
<b>Approfondimenti</b>	Studio “Valutazione dello Stato di Qualità Ambientale del Reticolo Idrografico del Fiume Clitunno e del Sottobacino Marroggia – Teverone - Timia” dell’Arpa Umbria

Sono presenti nel territorio dell’Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino” anche stazioni di rilevamento automatiche delle acqua superficiali. Si riporta l’ubicazione in tabella l’ubicazione delle stessa.

I dati chimico fisici, continuamente aggiornati, sono consultabili nel sito dell’Arpa all’indirizzo:  
<http://www.arpa.umbria.it/retiacque/>

**Tabella 3.20** Stazioni di rilevamento automatiche nel territorio dell’Unione dei Comuni

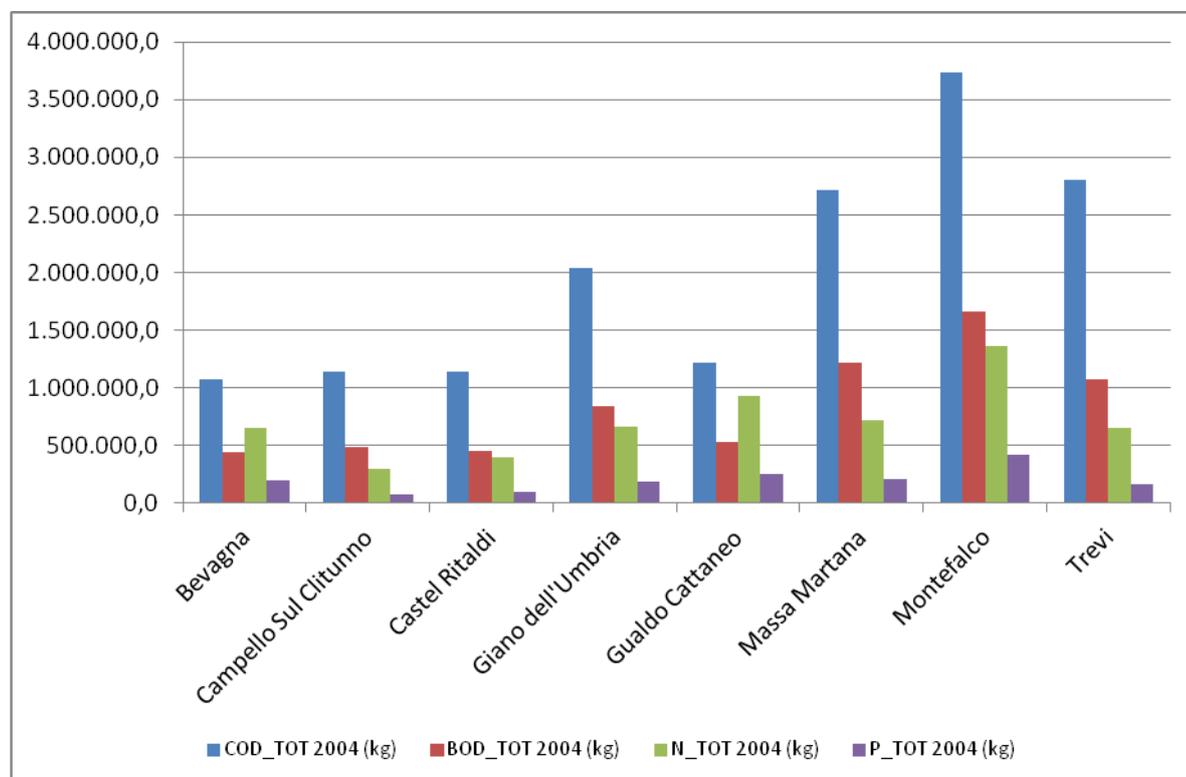
Stazione	Comune	Prov.	Lat.	Lon.	Alt.
<b>F09 - Casco dell'Acqua - CLT 2</b>	Trevi	PG	2332867	4752423	
Attiva dal: 20/06/2006	Fiume: Clitunno		( Coordinate Gauss-Boaga )		
<b>F10 - Campello sul Clitunno - CLT 5</b>	Campello sul Clitunno	PG	2336831	4744968	
Attiva dal: 22/09/2006	Fiume: Fossa Nuova		( Coordinate Gauss-Boaga )		
<b>F12 - Bevagna - Clitunno - CLT 4</b>	Bevagna	PG	2325067	4756009	
Attiva dal: 17/07/2009	Fiume: Clitunno		( Coordinate Gauss-Boaga )		
<b>F13 - Bevagna - Timia - TIM 2</b>	Bevagna	PG	2324487	4756254	
Attiva dal: 01/06/2010	Fiume: Timia		( Coordinate Gauss-Boaga )		

Fonte: ARPA

**Tabella 3.21** Carichi inquinanti potenziali di COD, BOD<sub>5</sub>, Azoto totale e fosforo totale per comune nel 2004

COMUNE	COD_TOT 2004 (kg)	BOD_TOT 2004 (kg)	N_TOT 2004 (kg)	P_TOT 2004 (kg)
BEVAGNA	1.070.591,7	438.040,5	649.450,8	194.312,5
CAMPELLO SUL CLITUNNO	1.142.796,0	484.776,0	304.439,6	79.713,6
CASTEL RITALDI	1.140.128,9	448.994,5	396.149,1	101.640,6
GIANO DELL'UMBRIA	2.035.751,1	839.338,3	669.766,3	190.213,3
GUALDO CATTANEO	1.218.881,5	537.369,3	932.961,5	254.710,8
MASSA MARTANA	2.710.349,8	1.221.440,1	719.243,0	213.953,4
MONTEFALCO	3.733.248,9	1.663.064,7	1.363.580,5	417.269,3
TREVI	2.808.965,2	1.075.058,8	650.553,8	171.455,7

Fonte: ARPA

**Figura 3.6** Carichi inquinanti potenziali di COD, BOD<sub>5</sub>, Azoto totale e fosforo totale per comune nel 2004

Fonte: ARPA

### 3.4.2 Acque sotterranee

I punti di monitoraggio delle acque sotterranee all’interno del territorio dell’Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino” sono 14. Di seguito sono riportati i dati sul loro stato chimico e quantitativo.

**Tabella 3.22** Rilevamenti qualità acque sotterranee. Stazione VUM27 Bevagna. Corpo Idrico: Valle Umbra confinato Cannara

VUM27 - Bevagna. CORPO IDRICO: Valle Umbra confinato Cannara																			
Data Prelievo	Alcalinità (HCO3) mg/l (campo)	Ammoniaca (NH4) mg/l	Calcio (Ca) mg/l	Cloruri (Cl) mg/l	Conducibilità µS/cm (20°C campo)	Ferro µg/l	Magnesio (Mg) mg/l	Manganese µg/l	Nitrati (NO3) mg/l	Ortofosfati (P_PO4) mg/l	Ossigeno disciolto (% saturazione) %	Ossigeno disciolto (DO) mg/l (O2 campo)	pH unità pH (campo)	Potassio (K) mg/l	Potenziale Red-Ox mV	Sodio (Na) mg/l	Solfati (SO4) mg/l	T Acqua °C	T Aria °C
07/07/05		< 0,05	93	15	615	81	11	5,5	19,3	< 0,02	61,08	6,2	7,39	1,8	162	11	46	15,4	29
15/12/05	308,6	< 0,05	102	14	616	< 10,0	12	2,1	18,5	< 0,02	72,32	7,5	7,54	1,8	138	13	49	14	10
04/05/06	305	< 0,05	134	14,8	626		11		18,8	0,011	64,04	6,5	626	1,3	233	9,6	57	15	20
28/11/06	311,1	< 0,05	122	14,2	637	17,1	11	< 0,5	18,7	0,009	69,43	7,2	7,47	1,6	180	11	50	14,3	13
07/06/07	317,2	< 0,05	110	14,5	663	< 10,0	12	1	20,6	0,012	72,91	7,4	7,35	1,6	325	11	46,9	14,8	24
28/11/07	312,3	< 0,05	105	13,6	644	< 10,0	12	1,5	20,3	< 0,010	63,65	6,6	7,32	1,5	222	11	55,1	14,3	5
09/06/08	319,6	< 0,05	110	14,7	642	< 10,0	11,6	< 0,5	19,8	0,053	51,23	5,2	7,29	1,6	183	11	52	14,6	18
26/11/08	313,5	< 0,05	104	13,5	636	< 10,0	12,5	< 0,5	19,1	< 0,010	65,57	6,8	7,2	1,2	234	11	54,4	14,5	6
27/05/09	319,6	< 0,05	112	13,6	643	5,9	12,3	< 0,5	19,3	0,018		5,7	7,29	1,6	217	11,4	51,7	14,6	24
01/12/09	311,1	< 0,05	105	13,5	640	1	11,9	< 0,5	18,5	0,01		6,4	7,26	1	215	12,1	48,6	14,6	9

Fonte: ARPA

**Tabella 3.23** Rilevamenti qualità acque sotterranee. Stazione VUM82 Bevagna. Corpo Idrico: Valle Umbra confinato Cannara.

VUM82 - Bevagna. CORPO IDRICO: Valle Umbra confinato Cannara																			
Data Prelievo	Alcalinità (HCO3) mg/l (campo)	Ammoniaca (NH4) mg/l	Calcio (Ca) mg/l	Cloruri (Cl) mg/l	Conducibilità µS/cm (20°C campo)	Ferro µg/l	Magnesio (Mg) mg/l	Manganese µg/l	Nitrati (NO3) mg/l	Ortofosfati (P_PO4) mg/l	Ossigeno disciolto (% saturazione) %	Ossigeno disciolto (DO) mg/l (O2 campo)	pH unità pH (campo)	Potassio (K) mg/l	Potenziale Red-Ox mV	Sodio (Na) mg/l	Solfati (SO4) mg/l	T Acqua °C	T Aria °C
04/07/05		1,05	116	22	791	1014	15	454	< 0,44	< 0,02	48,24	4,8	7,3	1,7	-47	16	66	16,5	35
12/12/05	445,3	0,98	135	22	820	< 10	16	< 0,5	< 0,44	0,04	44,36	4,6	7,08	1,6	-27	16	78	13,8	8
02/05/06		0,9	136	22	808		16		0,47	< 0,01	6,9	0,7	7,13	1,5	-23	16	60	14,7	19
28/11/06	436,8	0,84	169	26,9	840	1061	16	416	< 0,44	0,008	3,86	0,4	7,04	2	-40	16	71,1	14	13
04/06/07	439,2	0,73	137	21,6	867	790	17	370	1,3	0,011	66,01	6,7	7,29	1,7	30	16	74,9	14,7	23
27/11/07	427	0,61	142	22,5	842	49	17	440	0,49	< 0,010	55,93	5,8	7,28	1,6	104	17	75,1	14,1	5
04/06/08	445,3	0,71	175	23,3	851	1300	15,7	460	2	0,25	74,25	7,7	7,23	1,8	-34	17	80,1	14,3	18
12/11/08	447,7	0,82	151	23,5	842	1300	16,6	445	1,9	0,095	64,04	6,5	7,25	2,2	55	18	82	14,6	16
26/05/09	445,3	0,88	141	23,6	842	1136	16,7	462	1,2	0,02		5,5	7,25	1,6	-44	17,2	61,2	14,6	27
23/11/09	444,1	0,78	145	22,5	826	370	17,7	443	0,89	0,014		7	7,25	3,4	5	19,4	75	14,3	12

Fonte: ARPA

**Tabella 3.24** Rilevamenti qualità acque sotterranee. Stazione VUM93 Campello sul Clitunno. Corpo Idrico: Valle Umbra Settore Foligno – Spoleto.

VUM93 - Campello sul Clitunno. CORPO IDRICO: Valle Umbra Settore Foligno-Spoleto																			
Data Prelievo	Alcalinità (HCO3) mg/l (campo)	Ammoniaca (NH4) mg/l	Calcio (Ca) mg/l	Cloruri (Cl) mg/l	Conducibilità µS/cm (20°C campo)	Ferro µg/l	Magnesio (Mg) mg/l	Manganese µg/l	Nitrati (NO3) mg/l	Ortofosfati (P_PO4) mg/l	Ossigeno disciolto (% saturazione) %	Ossigeno disciolto (DO) mg/l (O2 campo)	pH unità pH (campo)	Potassio (K) mg/l	Potenziale Red-Ox mV	Sodio (Na) mg/l	Solfati (SO4) mg/l	T acqua °C	T aria °C
06/07/05		< 0,05	57	9,7	482	26	2,8	3	30,9	0,04	67	6,8	7,52	1,1	188	6,4	9,3	15	26
01/12/05	244	< 0,05	85	9	449	< 10,0	3,4	1,4	21,7	0,02	66,98	7,1	7,35	1	186	4,6	6,5	13,4	7
09/05/06	256,2	< 0,05	91	10	514		3,2		31,8	0,028	90,65	9,4	7,77	1,1	295	3,8	12	13,9	16
05/12/06	248,9	< 0,05	75	6,2	416	< 10,0	4,6	1	2,4	0,016	87,74	9,3	7,77	2,4	176	3,9	15	13,2	14
05/06/07	262,3	< 0,05	94	9,9	514	< 10,0	2,9	1,6	30,9	0,047	71,36	7,4	7,37	1	208	4,5	14,2	14,3	27
04/12/07	247,7	< 0,05	94	9,2	484	< 10,0	3	< 0,5	26,3	0,035	75,22	7,8	7,38	1	279	5	12,3	14	6
10/06/08	247,7	< 0,05	87	5	401	< 10,0	3,8	0,9	2,7	0,051	65,02	6,6	7,81	1	290	4,1	11,4	15,2	18
18/11/08	268,4	< 0,05	94	9,2	503	< 10,0	2,8	< 0,5	30,6	0,049	86,79	9	7,37	0,82	194	5	11,7	14,2	8
03/06/09	235,5	< 0,05	76	5,3	400	1,9	3,4	2,4	3,3	0,022		8,9	7,6	0,9	230	3,2	10,9	14,4	20
03/12/09	253,8	< 0,05	92,4	8,8	495	< 1,0	3,2	< 0,5	28,2	0,087		9	7,45	0,88	241	5,8	11,7	14,2	6

Fonte: ARPA

**Tabella 3.25** Rilevamenti qualità acque sotterranee. Stazione VUM95 Campello Sul Clitunno. Corpo Idrico: Valle Umbra Settore Spoleto.

VUM95 - Campello sul Clitunno. CORPO IDRICO: Valle Umbra Settore Spoleto																			
Data Prelievo	Alcalinità (HCO3) mg/l (campo)	Ammoniaca (NH4) mg/l	Calcio (Ca) mg/l	Cloruri (Cl) mg/l	Conducibilità µS/cm (20°C campo)	Ferro µg/l	Magnesio (Mg) mg/l	Manganese µg/l	Nitrati (NO3) mg/l	Ortofosfati (P_PO4) mg/l	Ossigeno disciolto (% saturazione) %	Ossigeno disciolto (DO) mg/l (O2 campo)	pH unità pH (campo)	Potassio (K) mg/l	Potenziale Red-Ox mV	Sodio (Na) mg/l	Solfati (SO4) mg/l	T Acqua °C	T aria °C
07/07/05		< 0,05	67	12	554	33	2	4,5	51	0,03	83,74	8,5	7,48	0,8	177	4,8	12	14,6	25
01/12/05	262,3	< 0,05	105	12	550	15,6	1,8	3,4	47,6	< 0,02	86,79	9	7,21	0,92	181	4,9	7,4	13,8	13,8
04/05/06	263,5	< 0,05	104	12,2	549		2		54	0,015	89,66	9,1	7,46	0,77	274	4	11	14,7	20
30/11/06	250,1	< 0,05	107	8,2	485	17,3	3,1	1,7	26,4	0,015	90,57	9,6	7,58	0,94	150	4,4	13,3	13,3	15
31/05/07	268,4	< 0,05	105	10,5	584	< 10,0	2,3	3,9	48,9	0,014	100,49	10,2	7,34	0,94	233	5,1	10,3	14,8	20
05/12/07	274,5	< 0,05	112	13,2	572	< 10,0	2,2	0,6	57	0,014	87,75	9,1	7,25	1	320	5,1	11,3	14,1	12
05/06/08	272,1	< 0,05	108	11,4	559	< 10,0	2,2	0,7	53,2	< 0,010	58,13	5,9	7,22	1,1	185	5,4	11,5	15	22
17/11/08	273,3	< 0,05	106	12	560	< 10,0	2	< 0,5	50,4	< 0,010	85,82	8,9	7,19	0,6	160	4,6	12,8	14,3	15
03/06/09	273,3	< 0,05	108	9,6	557	6,4	2	1,6	44,4	0,036		8,8	7,22	0,8	150	4,4	12	14,2	25
03/12/09	264,7	< 0,05	96,4	9,1	515	5,6	2,8	< 0,5	37,8	< 0,01		9,1	7,33	0,68	196	5,4	13,5	13,9	6

Fonte: ARPA

**Tabella 3.26** Rilevamenti qualità acque sotterranee. Stazione VUM96 Campello sul Clitunno. Corpo Idrico: Valle Umbra Settore Spoleto.

VUM96 - Campello sul Clitunno. CORPO IDRICO: Valle Umbra Settore Spoleto																			
Data Prelievo	Alcalinità (HCO3) mg/l (campo)	Ammoniaca (NH4) mg/l	Calcio (Ca) mg/l	Cloruri (Cl) mg/l	Conducibilità µS/cm (20°C campo)	Ferro µg/l	Magnesio (Mg) mg/l	Manganese µg/l	Nitrati (NO3) mg/l	Ortofosfati (P_PO4) mg/l	Ossigeno disciolto (% saturazione) %	Ossigeno disciolto (DO) mg/l (O2 campo)	pH unità pH (campo)	Potassio (K) mg/l	Potenziale Red-Ox mV	Sodio (Na) mg/l	Solfati (SO4) mg/l	T Acqua °C	T aria °C
07/07/05		< 0,05	50	7,6	452	< 10,0	1,9	< 0,5	25,8	0,02	84,86	8,8	7,53	1	111	3,6	3,9	14,5	34
01/12/05	250,1	< 0,05	92	7,6	467	< 10,0	2,3	1,1	28,5	< 0,02	87,72	9,5	7,56	1,3	209	5,3	2,3	11,7	9,5
04/05/06	252,5	< 0,05	91	7,5	475		2,3		31	0,013	86,79	9	7,49	0,83	291	2,9	5,2	14	20
30/11/06	262,3	< 0,05	97	7,6	487	< 10,0	2,2	< 0,5	30,2	0,018	83,96	8,9	7,5	1,1	209	4,1	6	13,1	15
07/06/07	264,74	< 0,05	99	6,3	507	< 10,0	2,2	0,7	33	0,021	94,5	9,8	7,39	1,2	203	5,2	4	14	20
05/12/07	268,4	< 0,05	95	8,6	500	< 10,0	2,3	< 0,5	32,7	< 0,010	86,79	9,2	7,26	1	315	4,1	4,9	13,3	12
05/06/08	256,2	< 0,05	102	9	547	41,5	2,6	6,4	65,1	< 0,010	72,32	7,5	7,48	1	218	4,6	5,4	13,8	24
17/11/08	272,1	< 0,05	96	7,6	498	< 10,0	2,2	0,7	31,1	< 0,010	94,34	10	7,47	0,88	155	3,8	4	13,3	16
03/06/09	273,3	< 0,05	98	8,4	504	3,9	2,2	1,4	30,9	0,042		9,7	7,63	0,98	161	4,3	4,4	13,6	26
26/11/09	270,8	< 0,05	113	7,8	500	7,1	2,6	0,65	30,1	< 0,01		9,2	7,46	1,2	263	5,2	5,1	13,4	14

Fonte: ARPA

**Tabella 3.27** Rilevamenti qualità acque sotterranee. Stazione CUC10 Campello sul Clitunno. Corpo Idrico: Monti delle Valli del Topino e del Menotre.

CUC10 - Campello sul Clitunno. CORPO IDRICO: Monti delle Valli del Topino e del Menotre																			
Data Prelievo	Alcalinità (HCO3) mg/l (campo)	Ammoniaca (NH4) mg/l	Calcio (Ca) mg/l	Cloruri (Cl) mg/l	Conducibilità µS/cm (20°C campo)	Ferro µg/l	Magnesio (Mg) mg/l	Manganese µg/l	Nitrati (NO3) mg/l	Ortofosfati (P_PO4) mg/l	Ossigeno disciolto (% saturazione) %	Ossigeno disciolto (DO) mg/l (O2 campo)	pH unità pH (campo)	Potassio (K) mg/l	Potenziale Red-Ox mV	Sodio (Na) mg/l	Solfati (SO4) mg/l	T acqua °C	T Aria °C
25/07/05		< 0,05	148	6,1	763	< 10,0	24		5,6	< 0,02	60,02	6,5	7,55	1,1	101	3,9	221	12,5	26
18/01/06	229,4	< 0,05	124	6,3	760	22,9	24	< 0,5	5,3	< 0,02	72,02	7,8	7,37	0,72	220	3,7	231	11,8	9
25/05/06	233	< 0,05	144	7,4	789		25		5,4	< 0,01	67,41	7,3	7,48	0,65	293	3,6	233	12	22
30/11/06	231,8	< 0,05	131	6,1	790	19,2	24	0,7	5,6	0,009	57,25	6,2	7,46	1	105	4	295	12	15
07/06/07	228,14	< 0,05	126	5,8	810	< 10,0	24	0,7	6,3	< 0,010	64,64	7	7,38	0,97	210	4,2	231	11,8	19
28/11/07	228,14	< 0,05	118	6	740	< 10,0	22	< 0,5	7,8	< 0,010	59,1	6,4	7,43	0,7	210	3,8	197	11,8	10
05/06/08	229,4	< 0,05	134	6,7	760	< 10,0	22	0,9	7,5	< 0,010	59,1	6,4	7,48	1	242	4	195	11,9	25
17/11/08	228,1	< 0,05	120	6,4	760	< 10,0	21	< 0,5	6,9	< 0,010	68,33	7,4	7,38	0,82	156	3,6	208	11,8	15
26/05/09	229,36	< 0,05	135	6,6	807	4,2	26,5	< 0,5	5,9	< 0,01		6	7,38	0,95	164	4,5	221	11,9	33
03/12/09	222	< 0,05	127	8	804	< 1,0	26,2	< 0,5	4,9	0,01		6,9	7,39	0,75	207	4,2	208	11,8	6

Fonte: ARPA

**Tabella 3.28** Rilevamenti qualità acque sotterranee. Stazione CUC11 Campello sul Clitunno. Corpo Idrico: Monti delle valli del Topino e del Menotre.

CUC11 - Campello sul Clitunno. CORPO IDRICO: Monti delle Valli del Topino e del Menotre																			
Data Prelievo	Alcalinità (HCO3) mg/l (campo)	Ammoniaca (NH4) mg/l	Calcio (Ca) mg/l	Cloruri (Cl) mg/l	Conducibilità µS/cm (20°C campo)	Ferro µg/l	Magnesio (Mg) mg/l	Manganese µg/l	Nitrati (NO3) mg/l	Ortofosfati (P_PO4) mg/l	Ossigeno disciolto (% saturazione) %	Ossigeno disciolto (DO) mg/l (O2 campo)	pH unità pH (campo)	Potassio (K) mg/l	Potenziale Red-Ox mV	Sodio (Na) mg/l	Solfati (SO4) mg/l	T acqua °C	T aria °C
19/01/06	183	< 0,05	66	8,9	307	21,6	1,6	88	3,8	0,03	102,89	11,4	7,73	0,42	184	2,7	1,1	11,1	6
25/05/06	186,7	< 0,05	86	5,3	305		1,5		2,5	< 0,01	104,34	11,3	7,57	0,37	302	2,4	2,3	11,7	22
05/12/06	189,1	< 0,05	61	5,1	309	23	1,4	79	4,4	0,003	92,96	10,3	7,5	0,68	136	3,8	2,5	11,2	14
05/06/07	189,1	< 0,05	61	6	323	< 10,0	1,5	1,6	3	0,02	97,88	10,6	7,68	0,53	250	2,2	2	11,5	24
04/12/07	191,54	< 0,05	61	6,2	312	< 10,0	1,5	< 0,5	2,7	< 0,010	82,13	9,1	7,55	0,5	330	2,9	1,5	11,2	5
10/06/08	184,2	< 0,05	70	4,6	313	< 10,0	1,4	< 0,5	2,2	0,019	70,4	7,8	7,66	0,6	300	3,1	1,9	11,2	17
18/11/08	184,2	< 0,05	60	4,8	307	< 10,0	1,4	< 0,5	2,4	0,013	99,28	11	7,7	0,38	204	2,8	1,1	11,2	7
03/06/09	185,4	< 0,05	65	5	307	5,7	1,5	< 0,5	3,3	0,033		10,5	7,63	0,7	267	3	1,9	11,2	20
03/12/09	183	< 0,05	58,8	5,2	308	< 1,0	1,3	< 0,5	2,6	< 0,01		10,9	7,7	3,6	252	3,2	3,3	11,2	6

Fonte: ARPA

**Tabella 3.29** Rilevamenti qualità acque sotterranee. Stazione VUM 46 Castel Ritaldi. Corpo Idrico: Valle Umbra Settore Spoleto.

VUM46 - Castel Ritaldi. CORPO IDRICO: Valle Umbra Settore Spoleto																			
Data Prelievo	Alcalinità (HCO3) mg/l (campo)	Ammoniaca (NH4) mg/l	Calcio (Ca) mg/l	Cloruri (Cl) mg/l	Conducibilità µS/cm (20°C campo)	Ferro µg/l	Magnesio (Mg) mg/l	Manganese µg/l	Nitrati (NO3) mg/l	Ortofosfati (P_PO4) mg/l	Ossigeno disciolto (% saturazione) %	Ossigeno disciolto (DO) mg/l (O2 campo)	pH unità pH (campo)	Potassio (K) mg/l	Potenziale Red-Ox mV	Sodio (Na) mg/l	Solfati (SO4) mg/l	T Acqua °C	T aria °C
06/07/05		< 0,05	82	21	781	38	11	2,1	41,2	< 0,02	59,11	6	7,29	1,3	178	21	65	15,4	30
01/12/05	356,2	< 0,05	149	21	799	124	9,7	71	49,3	< 0,02	44,36	4,6	7,13	0,81	133	20	69	13,8	8
09/05/06	369,7	< 0,05	134	20	805		12		39,3	0,016	84,86	8,8	7,18	1,2	301	20	69	14	15
05/12/06	390,4	< 0,05	143	18,4	805	24,5	11	1,4	34,3	0,006	88,67	9	7,07	1,6	180	22	76	14,7	16
05/06/07	384,3	< 0,05	135	19,7	841	< 10,0	12	1,3	38,1	0,028	44,33	4,5	7,11	1,3	216	19	76,5	15,1	28
04/12/07	385,5	< 0,05	140	19,4	838	< 10,0	15	< 0,5	41,6	0,012	43,39	4,5	7,12	1,9	219	20	74	13,9	8
10/06/08	384,3	< 0,05	142	17,4	834	< 10,0	13,7	< 0,5	40,9	< 0,010	34,72	3,6	7,06	1,6	202	20	90,1	14,4	20
18/11/08	390,4	< 0,05	150	20,1	826	< 10,0	14	< 0,5	39	0,028	65,57	6,8	7,07	1,4	177	21	82,3	14,5	9
03/06/09	385,5	< 0,05	136	22,1	830	1,4	13,2	< 0,5	37,5	0,024		6,8	7	1,4	204	18,8	74,9	14,5	22
03/12/09	383,1	< 0,05	140	19,5	833	< 1,0	13,4	< 0,5	41,7	< 0,01		8	7,11	1,3	225	19,8	74,2	14,5	6

Fonte: ARPA

**Tabella 3.30** Rilevamenti qualità acque sotterranee. Stazione VUM 42 Montefalco. Corpo Idrico: Valle Umbra Settore Spoleto (condizioni riducenti).

VUM42 - Montefalco. CORPO IDRICO: Valle Umbra Settore Spoleto (condizioni riducenti)																			
Data Prelievo	Alcalinità (HCO3) mg/l (campo)	Ammoniaca (NH4) mg/l	Calcio (Ca) mg/l	Cloruri (Cl) mg/l	Conducibilità µS/cm (20°C campo)	Ferro µg/l	Magnesio (Mg) mg/l	Manganese µg/l	Nitrati (NO3) mg/l	Ortofosfati (P_PO4) mg/l	Ossigeno disciolto (% saturazione) %	Ossigeno disciolto (DO) mg/l (O2 campo)	pH unità pH (campo)	Potassio (K) mg/l	Potenziale Red-Ox mV	Sodio (Na) mg/l	Solfati (SO4) mg/l	T acqua °C	T aria °C
07/07/05		0,14	75	28	839	43	20	642	6	0,02	16,75	1,7	7,21	4,7	101	24	62	14,6	34
30/11/05	439,2	0,05	126	48	920	21,3	2,2	97	5,8	0,11	38,68	4,1	7,07	14	216	30	69	13,4	11
04/05/06	557,5	0,15	141	70	1128		35		< 0,44	0,05	19,29	2	7,24	9,5	108	35	82	14,2	20
04/12/06	475,8	< 0,05	125	36	915	17,3	26	87	3,2	0,032	43,39	4,5	7,4	6,5	150	35	73,2	14,1	8
05/06/07	488	0,1	128	36,2	967	< 10,0	27	300	4	0,086	21,22	2,2	7,19	7	250	28	71,9	14,3	25
04/12/07	429,4	< 0,05	124	21,9	828	< 10,0	20	165	9,1	0,028	15,43	1,6	7,21	3,7	181	27	77,8	14,1	7
10/06/08	525,8	0,23	150	48,2	1030	34	30,5	164	< 0,44	0,058	24,11	2,5	7,2	10	129	34,8	70,8	13,9	27
26/11/08	452,6	< 0,05	130	23,7	838	< 10,0	21	194	5,4	0,024	12,54	1,3	7,2	7,7	182	28	63,8	14,1	7
27/05/09	468,5	0,1	127	28,9	887	9,2	24,5	451	5,5	0,039		0,9	7,19	4,5	194	27,5	65,3	14	27
01/12/09	438	< 0,05	121	22,8	827	6,2	20,5	375	9,3	0,029		0,9	7,13	2,6	110	28,6	61,3	14,3	10

Fonte: ARPA

**Tabella 3.31** Rilevamenti qualità acque sotterranee. Stazione VUM 39 Trevi. Corpo Idrico: Valle Umbra Settore Foligno.

VUM39 - Trevi. CORPO IDRICO: Valle Umbra Settore Foligno																			
Data Prelievo	Alcalinità (HCO3) mg/l (campo)	Ammoniaca (NH4) mg/l	Calcio (Ca) mg/l	Cloruri (Cl) mg/l	Conducibilità µS/cm (20°C campo)	Ferro µg/l	Magnesio (Mg) mg/l	Manganese µg/l	Nitrati (NO3) mg/l	Ortofosfati (P_PO4) mg/l	Ossigeno disciolto (% saturazione) %	Ossigeno disciolto (DO) mg/l (O2 campo)	pH unità pH (campo)	Potassio (K) mg/l	Potenziale Red-Ox mV	Sodio (Na) mg/l	Solfati (SO4) mg/l	T acqua °C	T aria °C
05/07/05		< 0,05	130	12	764	16	2,4	1,8	58,5	0,02	73,37	7,3	7,14	1,5	135	7,3	18	16,2	29
06/12/05	367,2	< 0,05	186	20	890	22,3	3,1	2	119,2	< 0,02	87,68	8,9	6,94	1,7	215	8,6	34	14,6	10
03/05/06	381,9	< 0,05	149	7,4	692		2,8		41,4	0,01	77,39	7,7	7,07	1,1	174	4,9	17	15,7	20
30/11/06	396,5	< 0,05	153	9,4	746	16,2	2,9	1,2	45,3	0,022	68,97	7	7,07	1,7	192	6,4	21,7	14,6	8
05/06/07	398,9	< 0,05	155	15,1	834	< 10,0	3,1	1500	81,1	0,045	76,38	7,6	7	2	230	7,1	27,5	15,5	24
29/11/07	392,8	< 0,05	157	13,7	802	< 10,0	3,2	< 0,5	71,5	0,019	68,97	7	7,04	1,9	190	7,8	22,9	15,1	8
11/06/08	384,3	< 0,05	169	15,6	855	< 10,0	3,1	< 0,5	103	0,069	67	6,8	7	2,4	184	9	28,6	15,4	26
17/11/08	402,6	< 0,05	154	13,9	826	< 10,0	3,2	0,9	78	< 0,010	84,73	8,6	7,06	1,8	192	7	26,8	15,2	15
26/05/09	397,7	< 0,05	162	14,3	817	8,5	3,2	0,58	78,4	0,068		7,4	7,07	1,6	165	20	81	15,8	30
23/11/09	384,3	< 0,05	173	16,1	849	6,1	4	0,81	92,5	0,046		6,8	7,04	2,6	185	22	96	14,3	10

Fonte: ARPA

**Tabella 3.32** Rilevamenti qualità acque sotterranee. Stazione VUM 41 Trevi. Corpo Idrico: Valle Umbra Settore Foligno.

VUM41 - Trevi. CORPO IDRICO: Valle Umbra Settore Foligno																			
Data Prelievo	Alcalinità (HCO3) mg/l (campo)	Ammoniaca (NH4) mg/l	Calcio (Ca) mg/l	Cloruri (Cl) mg/l	Conducibilità µS/cm (20°C campo)	Ferro µg/l	Magnesio (Mg) mg/l	Manganese µg/l	Nitrati (NO3) mg/l	Ortofosfati (P_PO4) mg/l	Ossigeno disciolto (% saturazione) %	Ossigeno disciolto (DO) mg/l (O2 campo)	pH unità pH (campo)	Potassio (K) mg/l	Potenziale Red-Ox mV	Sodio (Na) mg/l	Solfati (SO4) mg/l	T acqua °C	T aria °C
05/07/05		< 0,05	147	37	1025	45	14	4,7	141,9	0,36	63,32	6,3	7,21	17	156	19	88	15,3	20
06/12/05	475,8	< 0,05	195	36	1175	45,6	14	2,1	124,2	0,27	73,29	7,6	7,27	14					
03/05/06	463,6	< 0,05	194	34	1176		15		130	0,29	60,1	6,1	7,15	15	200	25	106	14,3	9
30/11/06	506,3	< 0,05	265	43,9	1334	66	18	62	149	0,31	47,25	4,9	7,14	21	170	21	95,8	14,9	8
05/06/07	481,9	< 0,05	202	39,7	1278	< 10,0	17	2300	143	0,33	65,02	6,6	7,17	19	172	22	87,3	15,2	27
29/11/07	475,8	< 0,05	200	39,2	1120	< 10,0	15	1,5	139	0,28	56,16	5,7	6,95	18	167	22	80,3	15,1	15
11/06/08	472,1	< 0,05	202	24,5	1107	< 10,0	16	1,2	113	0,34	51,23	5,2	7,14	20	155	22	107	15,4	29
17/11/08	491,7	< 0,05	210	39,5	1251	< 10,0	17	1,7	142	0,3	65,02	6,6	7,05	20	233	23	92	15	11
26/05/09	481,9	< 0,05	220	40,8	1237	8,5	15,3	3,9	131	0,34		5,8	7,13	16					
23/11/09	488	< 0,05	204	32,4	1131	3,3	17,9	2,3	98,8	0,3		6,5	7,19	21,2	207	25	118	14,2	20

Fonte: ARPA

**Tabella 3.33** Rilevamenti qualità acque sotterranee. Stazione VUM 43 Trevi. Copro Idrico: Valle Umbra Settore Spoleto.

VUM43 - Trevi. CORPO IDRICO: Valle Umbra Settore Spoleto																			
Data Prelievo	Alcalinità (HCO3) mg/l (campo)	Ammoniaca (NH4) mg/l	Calcio (Ca) mg/l	Cloruri (Cl) mg/l	Conducibilità µS/cm (20°C campo)	Ferro µg/l	Magnesio (Mg) mg/l	Manganese µg/l	Nitrati (NO3) mg/l	Ortofosfati (P_PO4) mg/l	Ossigeno disciolto (% saturazione) %	Ossigeno disciolto (DO) mg/l (O2 campo)	pH unità pH (campo)	Potassio (K) mg/l	Potenziale Red-Ox mV	Sodio (Na) mg/l	Solfati (SO4) mg/l	T acqua °C	T aria °C
07/07/05		0,21	70	30	916	14	18	7,2	26,4	0,05	35,47	3,6	7,37	51	183	16	136	15,5	10
30/11/05	417,2	< 0,05	106	20	847	11,9	18	7	22,4	< 0,02	46,29	4,8	7,19	44	155	15	130	14,7	26
04/05/06															120	11,5	102	14,6	15
04/05/06	439,2	< 0,05	111	25	884		20		23,7	0,011	41,47	4,3	7,4	33	174	7,1	24,7	15,5	30
04/12/06	341,6	< 0,05	84	18,8	700	10,8	11	6,9	14,3	0,073	60,1	6,1	7,65	13	168	14,5	28,6	15,3	14
21/06/07	433,1	0,12	107	22,9	896	30	18	5	18,9	0,025	36,45	3,7	7,32	57	239	19,6	93,6	15,1	33
04/12/07	387,96	< 0,05	82	21,9	790	< 10,0	14	1,1	13,8	0,059	69,95	7,1	7,53	75	7,9	22,6	74,5	15,2	14
10/06/08	412,4	0,06	113	20,4	811	< 10,0	18,8	1,6	17,8	0,053	31,82	3,3	7,33	48,8	195	14,5	122	14,8	33
18/11/08	445,3	0,66	100	24,9	863	< 10,0	15	85,4	7,7	0,039	40,2	4	7,31	86	80	20,3	112	15,4	15
27/05/09	420,9	0,12	108	26,2	877	4,9	18,3	4,4	20,1	0,036		3,5	7,3	46,5	165	26	114	15,2	10
03/12/09	347,7	< 0,05	72	20,2	719	< 1,0	13	7,1	16,3	0,061		4,9	7,5	70	223	19	116	14,9	24

Fonte: ARPA

**Tabella 3.34** Rilevamenti qualità acque sotterranee. Stazione VUM 92 Trevi. Corpo Idrico: Valle Umbra Settore Foligno.

VUM92 - Trevi. CORPO IDRICO: Valle Umbra Settore Foligno																			
Data Prelievo	Alcalinità (HCO3) mg/l (campo)	Ammoniaca (NH4) mg/l	Calcio (Ca) mg/l	Cloruri (Cl) mg/l	Conducibilità µS/cm (20°C campo)	Ferro µg/l	Magnesio (Mg) mg/l	Manganese µg/l	Nitrati (NO3) mg/l	Ortofosfati (P_PO4) mg/l	Ossigeno disciolto (% saturazione) %	Ossigeno disciolto (DO) mg/l (O2 campo)	pH unità pH (campo)	Potassio (K) mg/l	Potenziale Red-Ox mV	Sodio (Na) mg/l	Solfati (SO4) mg/l	T acqua °C	T aria °C
05/07/05		< 0,05	148	28	1076	99	17	5,4	61,4	0,1	42,36	4,3	7,14	2,7	207	12	58,8	13,7	26
01/12/05	384,3	< 0,05	177	16	852	89	12	25,5	42,9	0,08	66,01	6,7	7	4,2	208	20	34,3	15,4	6
03/05/06	442,9	< 0,05	190	24	1068		15		90,3	0,12	61,72	6,4	7,01	3,9	45	9,6	26,3	13,1	10
30/11/06	448,96	< 0,05	180	22,2	1015	28	16	0,6	52,1	0,096	57,14	5,8	7,11	2,9	85	24	65	14,7	35
05/06/07	500,2	< 0,05	173	22,2	1040	< 10,0	20	6,7	12,1	0,13	45,32	4,6	6,98	2	241	27	56	14,5	11
28/11/07	447,74	< 0,05	167	15,7	956	< 10,0	19	< 0,5	9,6	0,088	64,32	6,4	7,05	1,8					
11/06/08	424,6	< 0,05	160	15,2	897	15,7	17,8	2,1	14,5	0,1	14,78	1,5	6,92	1,9	268	25	72	14,2	21
17/11/08	414,8	< 0,05	150	14,5	835	23,2	15,5	2,1	11,8	0,073	70,94	7,2	7,14	1,6	150	21	40,1	15,1	8
26/05/09	453,8	< 0,05	172	21,4	970	10,4	19,4	1,9	23,8	0,2		4,4	7,03	1,2	152	23	49,3	14,7	31
23/11/09	450,2	< 0,05	181	20,4	989	4,8	20	0,88	35,1	0,084		6,6	7,05	4,2	184	26	46,1	14,8	8

Fonte: ARPA

**Tabella 3.35** Rilevamenti qualità acque sotterranee. Stazione VUM 94 Trevi. Corpo Idrico: Valle Umbra Spoleto.

VUM94 - Trevi. CORPO IDRICO: Valle Umbra Settore Spoleto																			
Data Prelievo	Alcalinità (HCO3) mg/l (campo)	Ammoniaca (NH4) mg/l	Calcio (Ca) mg/l	Cloruri (Cl) mg/l	Conducibilità µS/cm (20°C campo)	Ferro µg/l	Magnesio (Mg) mg/l	Manganese µg/l	Nitrati (NO3) mg/l	Ortofosfati (P_PO4) mg/l	Ossigeno disciolto (% saturazione) %	Ossigeno disciolto (DO) mg/l (O2 campo)	pH unità pH (campo)	Potassio (K) mg/l	Potenziale Red-Ox mV	Sodio (Na) mg/l	Solfati (SO4) mg/l	T acqua °C	T aria °C
07/07/05		< 0,05	71	15	623	57	4,6	3,4	24,3	< 0,02	24,63	2,5	7,28	2,1	131	8,8	21	14,7	33
01/12/05	370,9	0,06	119	15	636	59,9	5,3	15	8,1	< 0,02	38,78	4,2	7,35	1,9	206	11	16	12,3	9
04/05/06	341,6	< 0,05	117	15,4	657		4,8		36,3	< 0,01	27,97	2,9	7,24	1,7	180	7	25	14,1	19
30/11/06	346,5	< 0,05	127	16,1	675	10,5	4,9	2,5	36,8	0,016	54,72	5,8	7,33	2,2	170	9,3	23,4	13,2	12
12/06/07	351,36	0,08	147	13,9	680	< 10,0	5,5	3,4	31,6	0,014	36,45	3,7	7,13	2,1	240	8,8	23,6	14,8	27
05/12/07	368,4	0,15	120	15,3	668	< 10,0	5,7	214	19,6	0,02	26,42	2,8	7,35	2	258	14	21,9	13,1	10
10/06/08	359,9	0,29	127	12,5	653	< 10,0	5,5	59,2	21	0,024	37,61	3,9	7,28	2,3	228	8,4	26,7	13,6	28
17/11/08	357,5	0,36	116	15,1	645	17,4	5,2	88,6	23,8	< 0,010	46,23	4,9	7,2	2	119	8,6	22,9	13,2	12
26/05/09	358,7	0,3	120	16,8	648	101	5,4	107	20,3	0,035		2,9	7,2	1,8	200	28,8	50,2	13,6	25
26/11/09	351,4	0,25	85	13,9	644	152	5,4	139	20,1	< 0,01		6,3	7,37	2,2	60	48	48,1	16,1	10

Fonte: ARPA

**Tabella 3.36** Dati Piezometrici acque sotterranee. Stazione VUM 82 Bevagna.

VUM82 - Bevagna. CORPO IDRICO: Valle Umbra confinato Cannara					
Data	Quota s.l.m.m. dal p.c.	H_TP	Profondità da TP livello statico (m)	Livello statico (m p.c.)	Livello statico (m s.l.m.)
20/03/1998	196,2	0,84	0,60	-0,24	196,44
03/08/1998	196,2	0,84	1,79	0,95	195,25
02/12/1998	196,2	0,84	1,29	0,45	195,75
15/02/1999	196,2	0,84	1,22	0,38	195,82
10/06/1999	196,2	0,84	1,25	0,41	195,79
04/10/1999	196,2	0,84	1,31	0,47	195,73
07/12/1999	196,2	0,84	1,10	0,26	195,94
31/05/2000	196,2	0,84	1,04	0,20	196,00
17/04/2001	196,2	0,84	1,05	0,21	195,99
21/11/2001	196,2	0,84	0,87	0,03	196,17
30/05/2002	196,2	0,84	2,10	1,26	194,94
29/11/2002	196,2	0,84	1,9	1,06	195,14
07/07/2003	196,2	0,84	2,5	1,66	194,54
19/01/2004	196,2	0,84	1,9	1,06	195,14
21/07/2004	196,2	0,84	1,35	0,51	195,69
07/12/2004	196,2	0,84	1,5	0,66	195,54
04/07/2005	196,2	0,84	1,5	0,66	195,54
12/12/2005	196,2	0,84	-10	-10,84	207,04
02/05/2006	196,2	0,84	-0,1	-0,94	197,14
04/06/2007	196,2	0,84	1,33	0,49	195,71
27/11/2007	196,2	0,84	2,32	1,48	194,72
04/06/2008	196,2	0,84	1,53	0,69	195,51
12/11/2008	196,2	0,84	1,8	0,96	195,24
23/11/2009	196,2	0,84	1,42	0,58	195,62

Fonte: ARPA

**Tabella 3.37** Dati Piezometrici acque sotterranee. Stazione VUM 27 Bevagna.

VUM27 - Bevagna. CORPO IDRICO: Valle Umbra confinato Cannara.					
Data	Quota s.l.m.m. dal p.c.	H_TP	Profondità da TP livello statico (m)	Livello statico (m p.c.)	Livello statico (m s.l.m.)
31/03/1998	194,9	0,66	0,27	-0,39	195,29
09/12/1998	194,9	0,66	2,12	1,46	193,44
19/02/1999	194,9	0,66	2,00	1,34	193,56
09/06/1999	194,9	0,66	1,02	0,36	194,54
07/10/1999	194,9	0,66	2,04	1,38	193,52
10/12/1999	194,9	0,66	0,51	-0,15	195,05
06/06/2000	194,9	0,66	1,27	0,61	194,29
26/02/2004	194,9	0,66	4,6	3,94	190,96
07/07/2005	194,9	0,66	6,1	5,44	189,46
15/12/2005	194,9	0,66	2,95	2,29	192,61
04/05/2006	194,9	0,66	5,57	4,91	189,99
28/11/2007	194,9	0,66	9,80	9,14	185,76

Fonte: ARPA

**Tabella 3.38** Dati Piezometrici acque sotterranee. Stazione VUM 93 Campello sul Clitunno.

VUM93 - Campello sul Clitunno. CORPO IDRICO: Valle Umbra Settore Foligno- Spoleto.					
Data	Quota s.l.m.m. dal p.c.	H_TP	Profondità da TP livello statico (m)	Livello statico (m p.c.)	Livello statico (m s.l.m.)
01/04/1998	230	-4,37	1,70	6,07	223,93
24/07/1998	230	-4,37	1,68	6,05	223,95
04/12/1998	230	-4,37	1,53	5,90	224,10
14/10/1999	230	-4,37	1,47	5,84	224,16
14/12/1999	230	-4,37	1,65	6,02	223,98
09/06/2000	230	-4,37	1,53	5,90	224,10
25/05/2001	230	-4,37	1,68	6,05	223,95
07/01/2002	230	-4,37	1,60	5,97	224,03
13/06/2002	230	-4,37	2,00	6,37	223,63
19/12/2002	230	-4,37	2,15	6,52	223,48
16/07/2003	230	-4,37	2,15	6,52	223,48
25/02/2004	230	2,185	2,25	0,06	229,94
04/08/2004	230	2,185	2,05	-0,14	230,14
06/07/2005	230	2,185	2,03	-0,16	230,16
01/12/2005	230	2,185	1,9	-0,29	230,29
09/05/2006	230	2,185	1,6	-0,59	230,59
05/12/2006	230	2,185	1,80	-0,39	230,39
05/06/2007	230	2,185	2,05	-0,14	230,14

Fonte: ARPA

**Tabella 3.39** Dati Piezometrici acque sotterranee. Stazione VUM 95 Campello sul Clitunno.

VUM95 - Campello sul Clitunno. CORPO IDRICO: Valle Umbra Settore Spoleto.					
Data	Quota s.l.m.m. dal p.c.	H_TP	Profondità da TP livello statico (m)	Livello statico (m p.c.)	Livello statico (m s.l.m.)
31/03/1998	246	0,36	18,46	18,10	227,90
04/12/1998	246	0,36	17,98	17,62	228,38
19/02/1999	246	0,36	18,00	17,64	228,36
18/06/1999	246	0,36	18,10	17,74	228,26
03/12/1999	246	0,36	18,12	17,76	228,24
08/06/2000	246	0,36	18,05	17,69	228,31
16/05/2001	246	0,36	18,40	18,04	227,96
07/06/2002	246	0,36	19,15	18,79	227,21
06/12/2002	246	0,36	18,9	18,54	227,46
14/07/2003	246	0,36	19,2	18,84	227,16
18/02/2004	246	0,36	19,65	19,29	226,71
02/08/2004	246	0,36	18,8	18,44	227,56
22/12/2004	246	0,36	17,4	17,04	228,96
07/07/2005	246	0,36	19,08	18,72	227,28
01/12/2005	246	0,36	18,15	17,79	228,21
04/05/2006	246	0,36	18,13	17,77	228,23
30/11/2006	246	0,36	18,46	18,10	227,90
31/05/2007	246	0,36	18,88	18,52	227,48
05/06/2008	246	0,36	19,35	18,99	227,01
03/06/2009	246	0,36	19,03	18,67	227,33
03/12/2009	246	0,36	19,28	18,92	227,08

Fonte: ARPA

**Tabella 3.40** Dati Piezometrici acque sotterranee. Stazione VUM 46 Castel Ritaldi.

VUM46 - Castel Ritaldi. CORPO IDRICO: Valle Umbra Settore Spoleto.					
Data	Quota s.l.m.m. dal p.c.	H_TP	Profondità da TP livello statico (m)	Livello statico (m p.c.)	Livello statico (m s.l.m.)
02/04/1998	236,2	1,02	2,32	1,30	234,90
24/07/1998	236,2	1,02	4,70	3,68	232,52
18/02/1999	236,2	1,02	2,48	1,46	234,74
17/06/1999	236,2	1,02	3,51	2,49	233,71
11/10/1999	236,2	1,02	3,80	2,78	233,42
13/12/1999	236,2	1,02	2,35	1,33	234,87
07/06/2000	236,2	1,02	2,69	1,67	234,53
13/06/2002	236,2	1,02	3,05	2,03	234,17
19/12/2002	236,2	1,02	1,95	0,93	235,27
16/07/2003	236,2	1,02	1,8	0,78	235,42
25/02/2004	236,2	1,02	3,4	2,38	233,82
04/08/2004	236,2	1,02	2,05	1,03	235,17
06/07/2005	236,2	1,02	6,4	5,38	230,82

Fonte: ARPA

**Tabella 3.41** Dati Piezometrici acque sotterranee. Stazione VUM 42 Montefalco.

VUM46 - Montefalco. CORPO IDRICO: Valle Umbra Settore Spoleto (condizioni riducenti).					
Data	Quota s.l.m.m. dal p.c.	H_TP	Profondità da TP livello statico (m)	Livello statico (m p.c.)	Livello statico (m s.l.m.)
18/02/1999	224,3	0,73	1,81	1,08	223,22
17/06/1999	224,3	0,73	1,95	1,22	223,08
07/06/2000	224,3	0,73	1,93	1,20	223,10
10/05/2001	224,3	0,73	1,93	1,20	223,10
11/06/2002	224,3	0,73	2,00	1,27	223,03
10/07/2003	224,3	0,73	2,4	1,67	222,63
16/02/2004	224,3	0,73	1,65	0,92	223,38
03/08/2004	224,3	0,73	2,8	2,07	222,23
07/07/2005	224,3	0,73	2,25	1,52	222,78
30/11/2005	224,3	0,73	1,45	0,72	223,58
04/05/2006	224,3	0,73	1,75	1,02	223,28
05/06/2007	224,3	0,73	1,85	1,12	223,18
04/12/2007	224,3	0,73	1,90	1,17	223,13
10/06/2008	224,3	0,73	1,5	0,77	223,53
26/11/2008	224,3	0,73	1,75	1,02	223,28
27/05/2009	224,3	0,73	2,05	1,32	222,98
01/12/2009	224,3	0,73	1,77	1,04	223,26

Fonte: ARPA

**Tabella 3.42** Dati Piezometrici acque sotterranee. Stazione VUM 39 Trevi.

VUM39 - Trevi. CORPO IDRICO: Valle Umbra Settore Foligno					
Data	Quota s.l.m.m. dal p.c.	H_TP	Profondità daTP livello statico (m)	Livello statico (m p.c.)	Livello statico (m s.l.m.)
30/03/1998	226,5	0,12	18,36	18,24	208,26
31/07/1998	226,5	0,12	18,73	18,61	207,89
27/11/1998	226,5	0,12	18,20	18,08	208,42
17/02/1999	226,5	0,12	18,18	18,06	208,44
17/06/1999	226,5	0,12	18,03	17,91	208,59
06/10/1999	226,5	0,12	18,74	18,62	207,88
03/12/1999	226,5	0,12	18,20	18,08	208,42
07/06/2000	226,5	0,12	17,99	17,87	208,63
09/05/2001	226,5	0,12	18,25	18,13	208,37
12/12/2001	226,5	0,12	18,50	18,38	208,12
10/06/2002	226,5	0,12	19,80	19,68	206,82
13/12/2002	226,5	0,12	19,5	19,38	207,12
10/07/2003	226,5	0,12	19,8	19,68	206,82
12/02/2004	226,5	0,12	20,4	20,28	206,22
29/07/2004	226,5	0,12	18,3	18,18	208,32
22/12/2004	226,5	0,12	17,4	17,28	209,22
05/07/2005	226,5	0,12	18,3	18,18	208,32
06/12/2005	226,5	0,12	17,02	16,90	209,60
03/05/2006	226,5	0,12	17,8	17,68	208,82
30/11/2006	226,5	0,12	18,76	18,64	207,86
05/06/2007	226,5	0,12	19,16	19,04	207,46
29/11/2007	226,5	0,12	20,40	20,28	206,22
11/06/2008	226,5	0,12	20,16	20,04	206,46
17/11/2008	226,5	0,12	20,7	20,58	205,92
26/05/2009	226,5	0,12	19,4	19,28	207,22
23/11/2009	226,5	0,12	19,81	19,69	206,81

Fonte: ARPA

**Tabella 3.43** Dati Piezometrici acque sotterranee. Stazione VUM 41 Trevi.

VUM41 - Trevi. CORPO IDRICO: Valle Umbra Settore Foligno					
Data	Quota s.l.m.m. dal p.c.	H_TP	Profondità daTP livello statico (m)	Livello statico (m p.c.)	Livello statico (m s.l.m.)
27/11/1998	213,3	1	3,90	2,90	210,40
03/12/1999	213,3	1	3,23	2,23	211,07
07/06/2000	213,3	1	3,18	2,18	211,12
12/12/2001	213,3	1	4,82	3,82	209,48
13/12/2002	213,3	1	5	4,00	209,30
10/07/2003	213,3	1	5,2	4,20	209,10
22/12/2004	213,3	1	2,85	1,85	211,45
05/07/2005	213,3	1	3,59	2,59	210,71
06/12/2005	213,3	1	3	2,00	211,30
03/05/2006	213,3	1	3,1	2,10	211,20
30/11/2006	213,3	1	4,40	3,40	209,90
05/06/2007	213,3	1	4,66	3,66	209,64
29/11/2007	213,3	1	5,95	4,95	208,35
11/06/2008	213,3	1	5,77	4,77	208,53
17/11/2008	213,3	1	6,18	5,18	208,12
26/05/2009	213,3	1	5,03	4,03	209,27
23/11/2009	213,3	1	5,19	4,19	209,11

Fonte: ARPA

**Tabella 3.44** Dati Piezometrici acque sotterranee. Stazione VUM 43 Trevi.

VUM43 - Trevi. CORPO IDRICO: Valle Umbra Settore Spoleto					
Data	Quota s.l.m.m. dal p.c.	H_TP	Profondità daTP livello statico (m)	Livello statico (m p.c.)	Livello statico (m s.l.m.)
07/12/1998	217	0,7	1,87	1,17	215,83
13/12/1999	217	0,7	1,59	0,89	216,11
07/06/2000	217	0,7	1,65	0,95	216,05
12/12/2001	217	0,7	1,75	1,05	215,95
12/12/2002	217	0,7	1,4	0,70	216,30
14/07/2003	217	0,7	1,9	1,20	215,80
23/12/2004	217	0,7	1,8	1,10	215,90
07/07/2005	217	0,7	2	1,30	215,70
30/11/2005	217	0,7	1,15	0,45	216,55
04/05/2006	217	0,7	1,65	0,95	216,05
04/12/2006	217	0,7	1,83	1,13	215,87
21/06/2007	217	0,7	2,00	1,30	215,70
04/12/2007	217	0,7	2,23	1,53	215,47
10/06/2008	217	0,7	1,5	0,80	216,20
18/11/2008	217	0,7	2,15	1,45	215,55
27/05/2009	217	0,7	1,65	0,95	216,05
03/12/2009	217	0,7	1,73	1,03	215,97

Fonte: ARPA

**Tabella 3.45** Dati Piezometrici acque sotterranee. Stazione VUM 92 Trevi.

VUM92- Trevi. CORPO IDRICO: Valle Umbra Settore Foligno					
Data	Quota s.l.m.m. dal p.c.	H_TP	Profondità daTP livello statico (m)	Livello statico (m p.c.)	Livello statico (m s.l.m.)
06/10/1999	213	0,93	3,88	2,95	210,05
07/06/2000	213	0,93	3,39	2,46	210,54
12/12/2001	213	0,93	5,48	4,55	208,45
06/12/2002	213	0,93	6,1	5,17	207,83
15/07/2003	213	0,93	6,2	5,27	207,73
12/02/2004	213	0,93	7,3	6,37	206,63
29/07/2004	213	0,93	5,95	5,02	207,98
22/12/2004	213	0,93	4,05	3,12	209,88
05/07/2005	213	0,93	4,65	3,72	209,28
01/12/2005	213	0,93	4,52	3,59	209,41
03/05/2006	213	0,93	3,7	2,77	210,23
30/11/2006	213	0,93	4,88	3,95	209,05
05/06/2007	213	0,93	6,13	5,20	207,80
28/11/2007	213	0,93	7,03	6,10	206,90
11/06/2008	213	0,93	6,9	5,97	207,03
17/11/2008	213	0,93	7,25	6,32	206,68
26/05/2009	213	0,93	6,1	5,17	207,83
23/11/2009	213	0,93	6,11	5,18	207,82

Fonte: ARPA

**Tabella 3.46** Dati Piezometrici acque sotterranee. Stazione VUM 94 Trevi.

VUM94- Trevi. CORPO IDRICO: Valle Umbra Settore Spoleto					
Data	Quota s.l.m.m. dal p.c.	H_TP	Profondità daTP livello statico (m)	Livello statico (m p.c.)	Livello statico (m s.l.m.)
31/07/1998	219,1	1,13	-0,77	-1,90	221,00
27/11/1998	219,1	1,13	-2,00	-3,13	222,23
12/02/1999	219,1	1,13	2,50	1,37	217,73
11/06/1999	219,1	1,13	-1,78	-2,91	222,01
11/10/1999	219,1	1,13	-2,73	-3,86	222,96
14/12/1999	219,1	1,13	-3,25	-4,38	223,48
07/06/2000	219,1	1,13	-2,84	-3,97	223,07
09/05/2001	219,1	1,13	-3,18	-4,31	223,41
07/01/2002	219,1	1,13	-2,80	-3,93	223,03
07/06/2002	219,1	1,13	-2,50	-3,63	222,73
12/12/2002	219,1	1,13	1,15	0,02	219,08
14/07/2003	219,1	1,13	-2,1	-3,23	222,33
16/02/2004	219,1	1,13	-2	-3,13	222,23
02/08/2004	219,1	1,13	-2,6	-3,73	222,83
23/12/2004	219,1	1,13	-2,5	-3,63	222,73
26/11/2009	219,1	1,13	-1,4	-2,53	221,63

Fonte: ARPA

Tabella 3.47 Valori SCAS dei corpi idrici sotterranei monitorati all’interno dell’Unione dei Comuni.

Corpo Idrico	SCAS					
	2002-2004	2005	2006	2007	2008	
Valle Umbra confinato Cannara	0	0	2	0	0	VUM27, VUM82.
Valle Umbra - freatico Settore Spoleto	4	4	3	3	3	VUM94, VUM43, VUM93, VUM95, VUM96, VUM46,
Valle Umbra - freatico Settore Spoleto (condizioni riducenti)	n.d.	0	0	0	0	VUM42.
Valle Umbra - freatico Settore di Foligno	4	4	4	3	3	VUM39, VUM41, VUM92.
Monti delle Valli del Topino e del Menotre	2	2	2	2	2	CUC10, CUC11.

Classe	Descrizione classe
Classe 1	Impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche
Classe 2	Impatto antropico ridotto e sostenibile nel lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche.
Classe 3	Impatto antropico significativo con caratteristiche idrochimiche generalmente buone ma con 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 con concentrazioni al di sopra dei valori della classe 3.

Classe	Descrizione classe
Classe MACRO	Classe chimica determinata in base alle concentrazioni dei macrodescrittori
Classe MICRO	Classe chimica determinata in base alle concentrazioni dei parametri addizionali
Classe chimica (SCAS)	Classe chimica determinata dal confronto di CLASSE MACRO e CLASSE MICRO

Fonte: ARPA

OSSERVAZIONE 02	
<b>Tematismo:</b> Idrosfera <b>Sottotematismo:</b> Stato Ecologico Acque Sotterranee	
<b>Caratteristiche di analogia nell’area:</b> Presenza di stazioni di monitoraggio distribuite nel territorio in esame (14 stazioni)	
<b>Elemento di criticità ambientale prevalente:</b> Qualità delle acque caratterizzate da impatto antropico significativo con caratteristiche idrochimiche generalmente buone ma con segnali di compromissione ad esclusione delle stazioni nel corpo idrico Monti delle Valli del Topino e del Menotre (CUC 10-CUC11)	
<i>Possibile causa 1</i>	--
<b>Approfondimenti</b>	

### 3.4.3 Uso della Risorsa Idrica

#### 3.4.3.1 Acquedotti

**Tabella 3.48** ATI e Enti gestori del servizio idrico integrato nell’Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino”

COMUNE	Ambito territoriale integrato	Ente gestore del servizio idrico integrato
BEVAGNA	ATI 3	V.U.S. Valle Umbra Servizi S.p.a.
CAMPELLO SUL CLITUNNO	ATI 3	V.U.S. Valle Umbra Servizi S.p.a.
CASTEL RITALDI	ATI 3	V.U.S. Valle Umbra Servizi S.p.a.
GIANO DELL'UMBRIA	ATI 3	V.U.S. Valle Umbra Servizi S.p.a.
GUALDO CATTANEO	ATI 3	V.U.S. Valle Umbra Servizi S.p.a.
MASSA MARTANA	<u>ATI 2</u>	Umbria Acque S.p.a
MONTEFALCO	ATI 3	V.U.S. Valle Umbra Servizi S.p.a.
TREVI	ATI 3	V.U.S. Valle Umbra Servizi S.p.a.

La situazione acquedottistica dell’ATO Umbria 3 si può considerare abbastanza soddisfacente per quanto riguarda la quantità e la qualità delle risorse idriche disponibili.

Sono presenti sul territorio importanti sistemi acquedottistici quali l’acquedotto consortile Valle Umbra e l’acquedotto dell’Argentina. A questi importanti sistemi di adduzione si affiancano altri acquedotti di dimensioni più modeste destinati a servire frazioni e centri urbani marginali e alimentati da piccole sorgenti o pozzi locali.

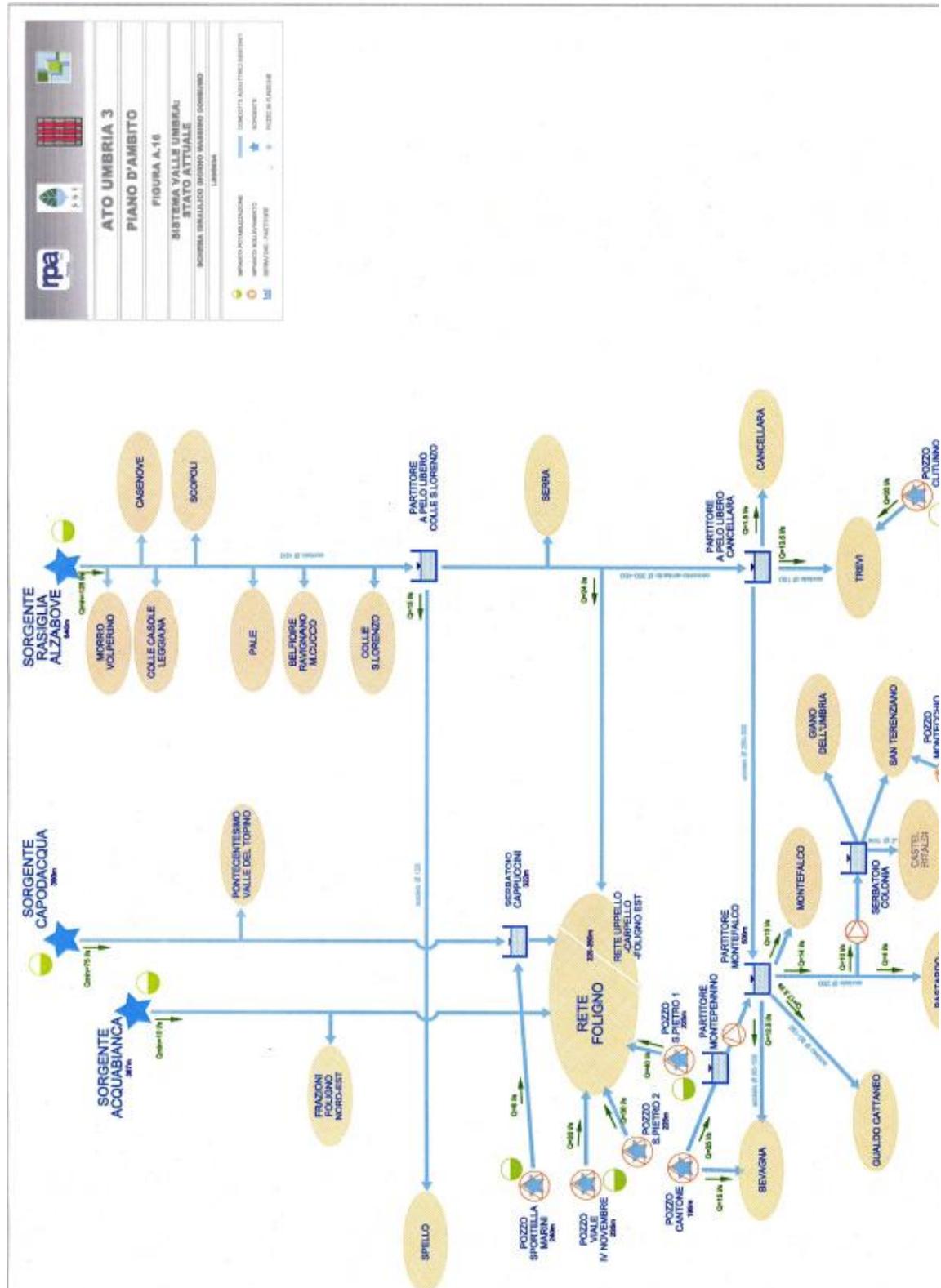
#### Acquedotto consortile Valle Umbra

Il sistema, noto anche come Acquedotto Rasiglia-Montefalco, è alimentato dalla sorgente di Rasiglia-Alzabove, situata a quota 640 m s.l.m. in sponda destra del Menotre, nel Comune di Foligno. La portata di magra derivata è di 125 l/s. Lungo il primo tratto l’acquedotto serve le frazioni di Morro-Valperino, Casenove, Colle Casole-Leggina, Scopoli, Pale, Belfiore-Ravignano-Monte Cucco e Colle S.Lorenzo- S.Palo con una portata di 12 l/s.

Dal partitore di Colle S. Lorenzo ha inoltre origine la deviazione per Spello, che riceve 15 l/s. La condotta tra Colle S.Lorenzo ed il serbatoio-partitore di Cancellara (94 mc) è in cemento-amianto  $\phi$ 350-400, per una lunghezza di 5,5 km. Lungo essa sono realizzate le derivazioni per Foligno Est-S.Eraclio e Carpello-Uppello (dal serbatoio di Uppello, 24 l/s derivati) e per Cancellara (dal serbatoio-partitore di Cancellara, 1,5 l/s derivati). Dal serbatoio di Cancellara ha inoltre origine la derivazione per Trevi (9 km in acciaio  $\phi$ 150) che riceve in totale 13,5 l/s. L’adduzione prosegue fino al partitore di Montefalco (capacità 130 mc) con una condotta in acciaio  $\phi$ 250-300 lunga.

Dal partitore di Montefalco hanno origine le derivazioni per Montefalco (15 l/s), Bevagna (condotta in acciaio  $\phi$ 80\_150, portata di 12,5 l/s), Gualdo Cattaneo (12.8 km in acciaio  $\phi$ 80\_150, portata di 17,5 l/s) e Bastardo-S.Savino (acciaio  $\phi$ 200, portata di 14 l/s). Lungo quest’ultima condotta ha origine la derivazione (con sollevamento) per il serbatoio dominante di Giano dell’Umbria (Colonia) da cui vengono alimentate la stessa Giano, S. Terenziano e Castel Ritaldi. Inoltre il partitore di Montefalco può essere integrato, attraverso il sollevamento di Montepennino, dal Pozzo Cantone (in Comune di Bevagna) con un massimo di 25 l/s. La lunghezza totale dell’adduttrice del Valle Umbra, dalla sorgente di Rasiglia al partitore di Montefalco è di 25 km.

Figura 3.7 Schema dell’acquedotto consortile Valle Umbra.



Fonte: Piano d’Ambito. ATI Umbria 3.

**Acquedotto dell’Argentina**

L’acquedotto venne realizzato negli anni a cavallo del 1970 da un apposito Consorzio formato tra i Comuni di Spoleto e Campello sul Clitunno ed è costituito da un’opera di captazione (realizzata tramite galleria drenante di circa 100 m nella zona a monte dell’abitato di Postignano, in Comune di Sellano), da una condotta di adduzione principale di oltre 23 km realizzata interamente con tubi di ghisa sferoidale del diametro  $\phi 450$  (escluso il tratto in galleria ove invece è stata posata una condotta in acciaio del diametro  $\phi 500$  in sostituzione della preesistente condotta in cemento-amianto del diametro di  $\phi 400$ ) e da due condotte secondarie (della lunghezza rispettivamente di circa 6,5 e 9,4 km) per il convogliamento dei circa 190 l/s massimi (150 l/s in media) verso i serbatoi terminali dei due comuni.

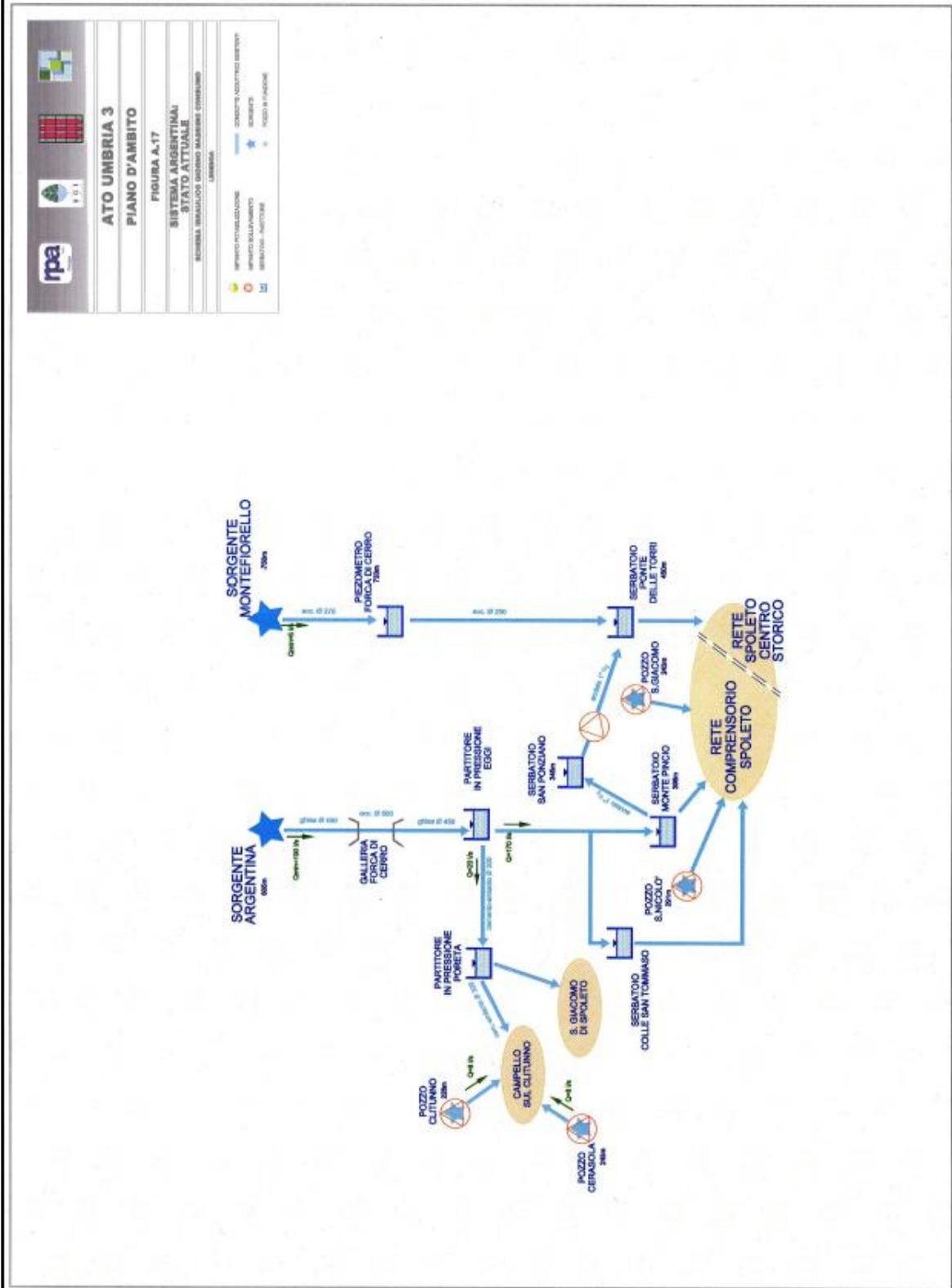
L’intera struttura idrica è completata poi dalle opere e dai manufatti necessari per la funzionalità dell’intero acquedotto quali la vasca di carico di Postignano, il torrino di disconnessione di Grotti (atto a ridurre la pressione d’esercizio nelle condotte situate nel tratto in galleria), la galleria di Forca di Cerro di collegamento tra il versante Valnerina (Località S. Martino di S. Anatolia di Narco) ed il versante Spoleto (Località Castellochio di Eggi), i partitori di Eggi e di Poretta, il serbatoio di compenso di Spoleto (Monte Pincio, capacità 2.500 mc).

Il sistema idropotabile così costituito, anche per il tipo e la qualità dei materiali utilizzati nella realizzazione della condotta principale di adduzione e per gli interventi di ristrutturazione effettuati di recente, evidenzia in generale uno stato di manutenzione soddisfacente ed adeguato all’importanza che tale infrastruttura riveste per la vasta zona servita. Ad un tale stato di fatto, sostanzialmente “positivo”, fanno eccezione due aspetti per i quali si ritiene necessario programmare interventi migliorativi: il primo, prioritario, per la sostituzione del tratto della condotta di adduzione verso Campello, realizzata in fibro-cemento e pertanto non più idonea al trasporto di acqua potabile, e l’altro per la ristrutturazione parziale dell’opera di presa per la parte attualmente non utilizzabile ma di estremo interesse per integrazioni nei periodi estivi.

**Altri acquedotti**

Oltre ai grandi sistemi di adduzione, gli altri acquedotti possono essere classificati in due grandi categorie: gli acquedotti che si originano come derivazione delle adduttrici dei grandi sistemi e fanno parte integrante di essi, integrando l’approvvigionamento idrico con eventuali risorse locali, e gli acquedotti completamente indipendenti, alimentati ciascuno dalla propria sorgente o gruppo di sorgenti. Tra i primi ricordiamo gli acquedotti delle frazioni della Valle del Menotre (Foligno), l’acquedotto di Spello, l’acquedotto di Foligno Est-S. Eraclio, l’acquedotto di Trevi, l’acquedotto di Montefalco, l’acquedotto di Bevagna, gli acquedotti di Gualdo Cattaneo, Giano dell’Umbria e Castel Ritaldi e gli acquedotti delle frazioni della piana spoletina. Tra i secondi menzioniamo quelli di maggiori dimensioni, quali: gli acquedotti di Nocera Umbra, Valtopina, Rio-Cassignano-Barri, Colfiorito e Rasiglia-S. Sisto-S. Salvatore (Foligno), S. Terenziano (Gualdo Cattaneo), Bastardo-S. Savino (Giano dell’Umbria), Montemartano (Spoleto), Campello sul Clitunno, Sellano, Madonna della Stella (Cerreto di Spoleto), Norcia Capoluogo e Cascia Capoluogo.

Figura 3.8 Schema dell’acquedotto dell’Argentina.



Fonte: Piano d’Ambito. ATI Umbria 3.

Per ogni acquedotto sono state considerate le diverse fonti di approvvigionamento idrico (sorgenti, pozzi, derivazioni da acquedotti consortili) e sono stati ricavati i valori delle portate medie, massime e minime prelevate nell’arco dell’anno, sulla base della ricognizione o reperendo informazioni presso gli Uffici Tecnici Comunali e i Gestori.

**Tabella 3.49** Elenco delle risorse idriche nell’Unione dei Comuni.

COMUNE	Denominazione	Tipologia	Gestore	Utilizzo	Regime	Q media (l/s)
Bevagna	Pozzo Cantone	Pozzo	Bevagna	Continuo		21,7
Bevagna	Sorgente Gaglioli	Sorgente	Bevagna	Continuo	Perenne	0,1
Campello sul C.			Campello sul C.	Continuo	Perenne	0,2
Campello sul C.	Fonte del Coppo 2	Sorgente	Campello sul C.	Continuo	Perenne	0,2
Campello sul C.	Sorg. C. Trecchie	Sorgente	Campello sul C.	Continuo	Perenne	0,1
Campello sul C.	Fonte del Coppo 1	Sorgente	Campello sul C.	Continuo	Perenne	0,2
Campello sul C.	Sorgente Moia 1	Sorgente	Campello sul C.	Continuo	Perenne	0,5
Campello sul C.	Sorgente Moia 2	Sorgente	Campello sul C.	Continuo	Perenne	1,5
Campello sul C.	Sorgente Clitunno	Sorgente	Campello sul C.	Periodico	Perenne	8,0
Campello sul C.	Sorg. Acqua Rua 1	Sorgente	Campello sul C.	Continuo	Perenne	1,0
Campello sul C.	Sorg. Acqua Rua 2	Sorgente	Campello sul C.	Continuo	Perenne	3,0
Campello sul C.	Pozzo Cerasola	Pozzo	Campello sul C.	Periodico		
Campello sul C.	Sorgente Bodene	Sorgente	Campello sul C.	Continuo	Perenne	2,0
Castel Ritaldi	Pozzo Castel Ritaldi	Pozzo/Campo Pozzi				
Castel Ritaldi	Pozzo Montecchio	Pozzo/Campo Pozzi				
Giano dell’Umbria	Pozzo Morcicchia	Pozzo	Giano	Occasionale		1,0
Giano dell’Umbria	Pozzo Montecchio	Pozzo	C.A.P.	Periodico		9,0
Giano dell’Umbria	Pozzo San Teremziano	Pozzo		Periodico		1,5
Giano dell’Umbria	Pozzo Montecchio	Pozzo/Campo Pozzi				
Montefalco						
Trevi	Sorgente di Ponze	Sorgente	Trevi		Perenne	
Trevi	S. Arcangelo	Sorgente	Trevi		Perenne	
Trevi	Pissignano	Sorgente	Trevi		Perenne	

Fonte: Piano d’Ambito. ATO Umbria 3.

**Tabella 3.50** Capacità delle risorse idriche (l/s) nell’Unione dei Comuni.

COMUNE	Portata lorda media annua (l/s)	Portata media da Acquedotto Consortile (l/s)	Portata da sorgenti (l/s)		Portata da Pozzi (l/s)	
			Min.	Max.	Min.	Max.
BEVAGNA	27.6	12.5	0.09	0.1	15.0	33.5
CAMPELLO SUL CLITUNNO	26.0	10.0	8.7	8.8	8.0	16.0
CASTEL RITALDI	5.7	5.5	-	-	0	2.0
GIANO DELL’UMBRIA	9.8	8.5	-	-	0	7.0
GUALDO CATTANEO	20.7	17.5	-	-	1.0	5.0
MASSA MARTANA	-	-	-	-	-	-
MONTEFALCO	15.0	15.0	-	-	0	1.0
TREVI	28.5	13.5	-	-	10.0	20.0

Fonte: Piano d’Ambito. ATI Umbria 3.

Per *serbatoi* si intendono quelli di compenso, i partitori a pelo libero e i partitori in pressione. Dato il gran numero di serbatoi presenti nell’ambito, per ogni acquedotto sono stati riportati come parametri significativi il volume totale di compenso e il volume di compenso pro-capite, quest’ultimo ottenuto come rapporto tra il volume totale e la popolazione totale servita dall’acquedotto, comprensiva della popolazione non residente e fluttuante pernottante nel giorno di maggiore afflusso.

Il valore del volume totale di compenso in alcuni casi risulta sottostimato a causa dei dati mancanti.

Ai dati sui volumi è stato aggiunto un giudizio sintetico sullo stato di consistenza dei serbatoi, inteso come giudizio medio dello stato di conservazione e della funzionalità delle opere civili, meccaniche ed elettriche, sulla base delle definizioni riportate nelle schede tecniche di ricognizione ATO 3.

Per *adduttrice* si intende una condotta proveniente da una fonte di approvvigionamento o da un punto di derivazione lungo una condotta gerarchicamente superiore e che trasporta acqua ad un serbatoio di compenso o ad una rete di distribuzione.

In base ai dati della ricognizione sono stati riportati, per ogni acquedotto, la lunghezza totale delle adduttrici e un giudizio sintetico medio sullo stato di conservazione e sulla funzionalità delle opere in base alle definizioni riportate nelle schede di ricognizione ATO 3.

Per *rete di distribuzione* si intende l’insieme delle condotte di diametro medio-piccolo, formanti sistemi ramificati aperti o a maglie chiuse, che trasportano l’acqua in ambito urbano fino agli allacci delle utenze.

Data la complessità degli schemi idrici di distribuzione, soprattutto nell’ambito dei centri abitati di una certa dimensione, si è rinunciato all’analisi di dettaglio su ogni singolo tronco di condotta ma si è considerata ciascuna rete di distribuzione come entità unitaria.

In base ai dati della ricognizione sono stati riportati, per ogni acquedotto, la lunghezza totale delle reti di distribuzione ed un giudizio sintetico medio sul loro stato di conservazione e sulla funzionalità.

I dati sulla consistenza delle reti di distribuzione presentano in alcuni casi delle lacune soprattutto per i comuni di dimensioni medio-piccole.

La sigla *n.d.* indica il dato della ricognizione non disponibile o difficilmente ricostruibile.

**Tabella 3.51** Comune di Bevagna: stato di consistenza degli acquedotti. Anno 2003.

	Popolazione totale servita	SERBATOI			ACQUEDOTTO			
		Volume totale (mc)	Volume pro-capite (l/ab)	Stato di consistente	Lunghezza adduttrici (km)	Stato cons. adduttrici	Lunghezza distribuzione (km)	Stato cons. distribuzione
Bevagna	5615	1470.0	261.8	Buono	n.d.	Sufficiente	n.d.	n.d.
Gaglioli	60	13.0	216.7	Buono	n.d.	Sufficiente	n.d.	n.d.
<b>Totale</b>	<b>5675</b>	<b>1483.0</b>	<b>261.3</b>	-	<b>(31.4)</b>	-	<b>(93.0)</b>	-

Fonte: Piano d’Ambito. ATO Umbria 3.

**Tabella 3.52** Comune di Campello sul Clitunno: stato di consistenza degli acquedotti. Anno 2003.

	Popolazione totale servita	SERBATOI			ACQUEDOTTO			
		Volume totale (mc)	Volume pro-capite (l/ab)	Stato di consistente	Lunghezza adduttrici (km)	Stato cons. adduttrici	Lunghezza distribuzione (km)	Stato cons. distribuzione
Campello	3081	784.0	254.5	Sufficiente	42	Sufficiente	10.0	n.d.
Pettina	105	96.0	914.3	Buono	4.0	Buono	2.2	Sufficiente
Spina	62	50	806.5	Sufficiente	5.2	Buono	0.7	Buono
Agliano	91	45.0	494.5	Insufficiente	3.8	Sufficiente	0.4	n.d.
<b>Totale</b>	<b>3339</b>	<b>975.0</b>	<b>292.0</b>	-	<b>55.0</b>	-	<b>13.3</b>	-

Fonte: Piano d’Ambito. ATO Umbria 3.

**Tabella 3.53** Comune di Castel Ritaldi: stato di consistenza degli acquedotti. Anno 2003.

	Popolazione totale servita	SERBATOI			ACQUEDOTTO			
		Volume totale (mc)	Volume pro-capite (l/ab)	Stato di consistente	Lunghezza adduttrici (km)	Stato cons. adduttrici	Lunghezza distribuzione (km)	Stato cons. distribuzione
Castel Ritaldi	3214	300.0	93.3	Ottimo	25.6	Buono	60.0	Ottimo

Fonte: Piano d'Ambito. ATO Umbria 3.

**Tabella 3.54** Comune di Giano dell’Umbria: stato di consistenza degli acquedotti. Anno 2003.

	Popolazione totale servita	SERBATOI			ACQUEDOTTO			
		Volume totale (mc)	Volume pro-capite (l/ab)	Stato di consistente	Lunghezza adduttrici (km)	Stato cons. adduttrici	Lunghezza distribuzione (km)	Stato cons. distribuzione
Giano dell’Umbria	670	535.0	798.1	Sufficiente	45.7	Buono/Suff.	5.9	Sufficiente
S.Sabino -Bastardo	3541	1362.0	384.6	Sufficiente	46.5	Buono/Suff.	17.1	Sufficiente
<b>Totale</b>	<b>4211</b>	<b>1897.0</b>	<b>450.5</b>	-	<b>92.2</b>	-	<b>23.0</b>	-

Fonte: Piano d'Ambito. ATO Umbria 3.

**Tabella 3.55** Comune di Gualdo Cattaneo: stato di consistenza degli acquedotti. Anno 2003.

	Popolazione totale servita	SERBATOI			ACQUEDOTTO			
		Volume totale (mc)	Volume pro-capite (l/ab)	Stato di consistente	Lunghezza adduttrici (km)	Stato cons. adduttrici	Lunghezza distribuzione (km)	Stato cons. distribuzione
Gualdo Cattaneo	5750	1257.0	218.6	Ottimo/Buono	43.4	Ottimo/buono	94.5	Ottimo/buono
San Terenziano	1099	1000.0	909.9	Ottimo	5.0	Buono	160.0	Ottimo/buono
<b>Totale</b>	<b>6849</b>	<b>2257.0</b>	<b>329.5</b>	-	<b>48.4</b>	-	<b>254.5</b>	-

Fonte: Piano d'Ambito. ATO Umbria 3.

**Tabella 3.56** Comune di Massa Martana: stato di consistenza degli acquedotti. Anno 2003.

	Popolazione totale servita	SERBATOI			ACQUEDOTTO			
		Volume totale (mc)	Volume pro-capite (l/ab)	Stato di consistente	Lunghezza adduttrici (km)	Stato cons. adduttrici	Lunghezza distribuzione (km)	Stato cons. distribuzione
Massa Martana	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Piano d'Ambito. ATO Umbria 3.

**Tabella 3.57** Comune di Montefalco: stato di consistenza degli acquedotti. Anno 2003.

	Popolazione totale servita	SERBATOI			ACQUEDOTTO			
		Volume totale (mc)	Volume pro-capite (l/ab)	Stato di consistente	Lunghezza adduttrici (km)	Stato cons. adduttrici	Lunghezza distribuzione (km)	Stato cons. distribuzione
Montefalco	6550	910.0	138.9	Sufficiente	82.5	Suff./insuff.	39.4	Suff./insuff.

Fonte: Piano d'Ambito. ATO Umbria 3.

**Tabella 3.58** Comune di Trevi: stato di consistenza degli acquedotti. Anno 2003.

	Popolazione totale servita	SERBATOI			ACQUEDOTTO			
		Volume totale (mc)	Volume pro-capite (l/ab)	Stato di consistente	Lunghezza adduttrici (km)	Stato cons. adduttrici	Lunghezza distribuzione (km)	Stato cons. distribuzione
Trevi	9380	2647.0	282.2	n.d.	25.4	Buono/suff.	n.d.	n.d.
Ponze	25	-	-	-	4.1	n.d.	n.d.	n.d.
<b>Totale</b>	<b>9405</b>	<b>2647.0</b>	<b>281.4</b>	-	<b>29.5</b>	-	<b>(69.57)</b>	-

Fonte: Piano d'Ambito. ATO Umbria 3.

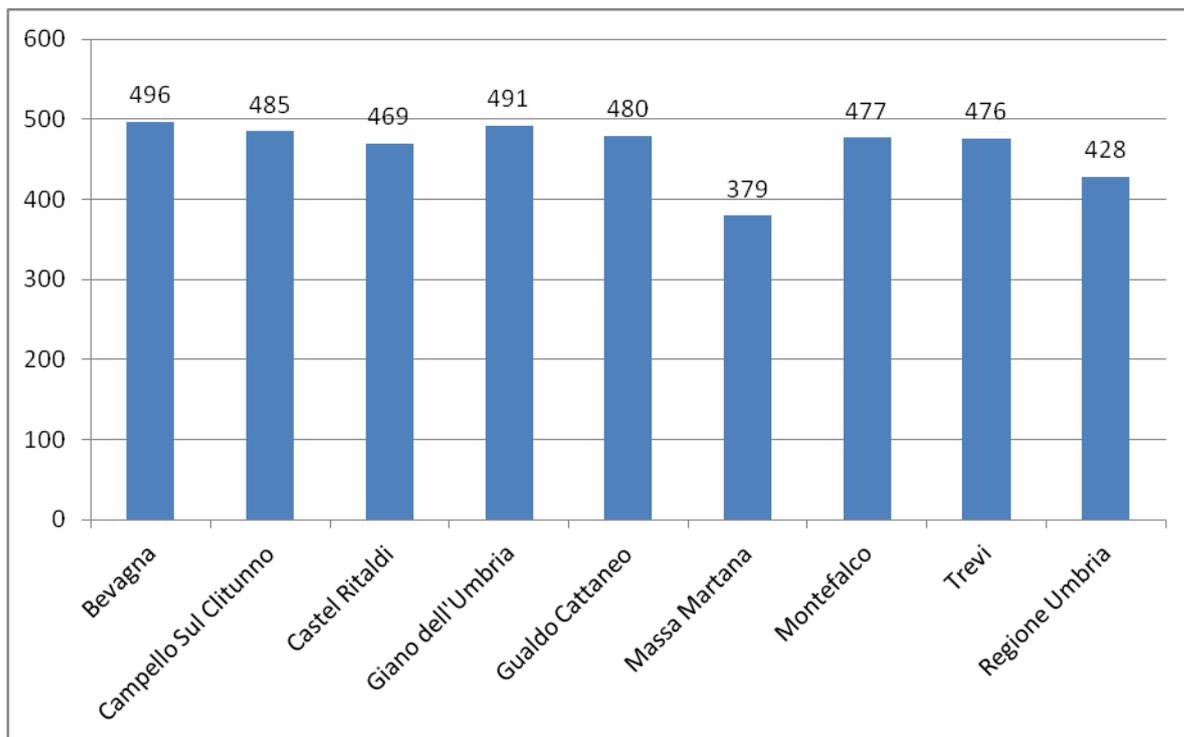
### 3.4.3.2 Usi Civili

**Tabella 3.59** Consumi idrici per comune

COMUNE	Erogati civile +prelievi autonomi 2001 (Mmc/anno)	Prelievi Acqua 2001 (mc/procapite)	Prelievi giornalieri procapite (l/ab/giorno)
BEVAGNA	0,83	181,03	496
CAMPELLO SUL CLITUNNO	0,42	176,95	485
CASTEL RITALDI	0,52	171,16	469
GIANO DELL'UMBRIA	0,59	179,35	491
GUALDO CATTANEO	1,03	175,07	480
MASSA MARTANA	0,42	138,42	379
MONTEFALCO	0,96	173,94	477
TREVI	1,34	173,56	476
<b>Regione Umbria</b>	<b>125,59</b>	<b>156,17</b>	<b>428</b>

Fonte: ARPA

**Figura 3.9** Consumi idrici (l/ab/giorno) per comune



Fonte: ARPA

OSSERVAZIONE 03	
<b>Tematismo:</b> Idrosfera <b>Sottotematismo:</b> Consumi idrici per uso civile	
<b>Caratteristiche di analogia nell’area:</b> I consumi sono paragonabili con quelli medi regionali	
<b>Elemento di criticità ambientale prevalente:</b> La Regione Umbria ha consumi alti rispetto alla media nazionale	
<i>Possibile causa 1</i>	--
<b>Approfondimenti</b>	--

### 3.4.3.3 Usi irrigui

**Tabella 3.60** Attingimenti e consumi idrici per comune 2008

COMUNE	2008		
	Licenze	Acqua Prelevata (mc)	Superficie coltivata [ha]
BEVAGNA	55	147.842	144,20
CAMPELLO	8	1.674	0,22
CASTEL RITALDI	1	300	0
GIANO DELL'UMBRIA	4	839	4,53
GUALDO CATTANEO	13	23.364	13,25
MASSA MARTANA	9	1.782	32,14
MONTEFALCO	12	97.518	153,01
TREVI	99	239.940	231,78
<b>Totale</b>	<b>201</b>	<b>513.259</b>	<b>579,13</b>
<b>Regione Umbria</b>	<b>1.775</b>	<b>9.013.508</b>	<b>7.179,10</b>

Fonte: ISTAT, “Conoscere l’Umbria 2010”.

**Tabella 3.61** Attingimenti e consumi idrici per comune 2007

COMUNE	2007		
	Licenze	Acqua Prelevata (mc)	Superficie coltivata [ha]
BEVAGNA	59	148.238	142,92
CAMPELLO	9	3.054	2,74
CASTEL RITALDI	2	420	0,70
GIANO DELL'UMBRIA	7	3.474	3,39
GUALDO CATTANEO	12	20.892	17,41
MASSA MARTANA	10	3.744	5,14
MONTEFALCO	9	77.982	129,97
TREVI	94	267.186	312,70
<b>Totale</b>	<b>202</b>	<b>524.990</b>	<b>598,2968</b>
<b>Regione Umbria</b>	<b>1.712</b>	<b>8.589.778</b>	<b>7.722,54</b>

Fonte: ISTAT, “Conoscere l’Umbria 2009”.

**Tabella 3.62** Attingimenti e consumi idrici per comune 2006

COMUNE	2006		
	Licenze	Acqua Prelevata (mc)	Superficie coltivata [ha]
BEVAGNA	36	316.979	296,33
CAMPELLO	63	142.469	153,45
CASTEL RITALDI	1	24	0,02
GIANO DELL'UMBRIA	6	3.016	2,87
GUALDO CATTANEO	15	28.848	26,64
MASSA MARTANA	11	3.250	5,42
MONTEFALCO	8	59.658	99,43
TREVI	109	285.828	345,73
<b>Totale</b>	<b>249</b>	<b>84.0072</b>	<b>929,89</b>
<b>Regione Umbria</b>	<b>1.752</b>	<b>9.300.683</b>	<b>8.339,35</b>

Fonte: ISTAT, “Conoscere l’Umbria 2008”.

**Tabella 3.63** Attingimenti e consumi idrici per comune 2005

COMUNE	2005		
	Licenze	Acqua Prelevata (mc)	Superficie coltivata [ha]
BEVAGNA	68	201.056	234,58
CAMPELLO	8	8.964	12,07
CASTEL RITALDI	1	300	0,50
GIANO DELL'UMBRIA	6	2.880	2,91
GUALDO CATTANEO	17	36.312	30,31
MASSA MARTANA	9	3.192	5,32
MONTEFALCO	10	103.128	112,19
TREVI	116	422.354	476,30
<b>Totale</b>	<b>235</b>	<b>778.186</b>	<b>874,18</b>
<b>Regione Umbria</b>	<b>1.861</b>	<b>11.065.554</b>	<b>9.683,89</b>

Fonte: ISTAT, “Conoscere l’Umbria 2007”.

**Tabella 3.64** Attingimenti e consumi idrici per comune 2004

COMUNE	2004		
	Licenze	Acqua Prelevata (mc)	Superficie coltivata [ha]
BEVAGNA	69	195.833	187,93
CAMPELLO	10	7.596	9,99
CASTEL RITALDI	2	450	0,75
GIANO DELL'UMBRIA	7	2.542	2,43
GUALDO CATTANEO	18	27.023	22,52
MASSA MARTANA	8	3.295	5,49
MONTEFALCO	11	91.452	104,82
TREVI	111	348.083	399,13
<b>Totale</b>	<b>236</b>	<b>676.274</b>	<b>733,06</b>
<b>Regione Umbria</b>	<b>1.966</b>	<b>10.277.913</b>	<b>9.108,03</b>

Fonte: ISTAT, “Conoscere l’Umbria 2006”.

**Tabella 3.65** Attingimenti e consumi idrici per comune 2003

COMUNE	2003		
	Licenze	Acqua Prelevata (mc)	Superficie coltivata [ha]
BEVAGNA	70	241.166	232,89
CAMPELLO	10	16.044	14,12
CASTEL RITALDI	2	600	1,00
GIANO DELL'UMBRIA	6	6.120	5,60
GUALDO CATTANEO	20	48.884	40,82
MASSA MARTANA	9	4.860	8,10
MONTEFALCO	10	132.903	167,00
TREVI	95	368.685	421,34
<b>Totale</b>	<b>222</b>	<b>819.262</b>	<b>850,05</b>
<b>Regione Umbria</b>	<b>1.892</b>	<b>10.630.266</b>	<b>10.180,61</b>

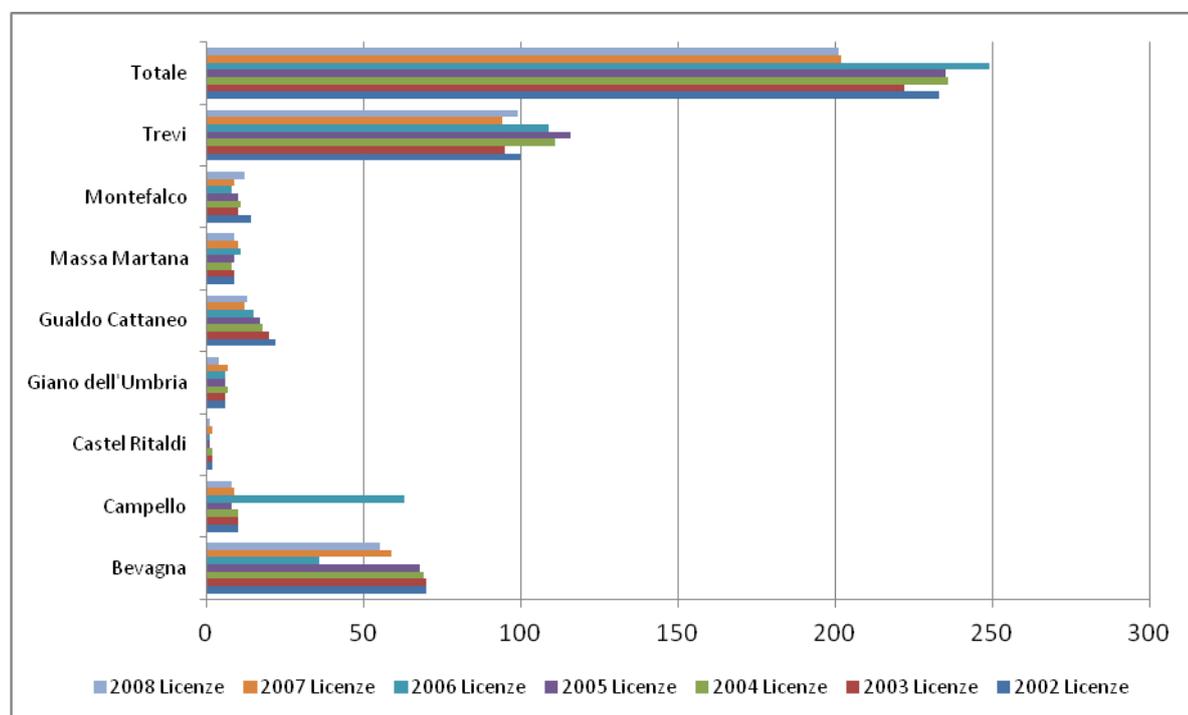
Fonte: ISTAT, “Conoscere l’Umbria 2005”.

Tabella 3.66 Attingimenti e consumi idrici per comune 2002

COMUNE	2002		
	Licenze	Acqua Prelevata (mc)	Superficie coltivata [ha]
BEVAGNA	70	141.344	180,07
CAMPELLO	10	11.802	15,17
CASTEL RITALDI	2	600	1,00
GIANO DELL'UMBRIA	6	6.120	5,60
GUALDO CATTANEO	22	76.920	64,10
MASSA MARTANA	9	5.400	9,00
MONTEFALCO	14	210.505	341,34
TREVI	100	340.673	450,73
<b>Totale</b>	<b>233</b>	<b>793364</b>	<b>1067,01</b>
<b>Regione Umbria</b>	<b>1.938</b>	<b>10.927.952</b>	<b>10.768,26</b>

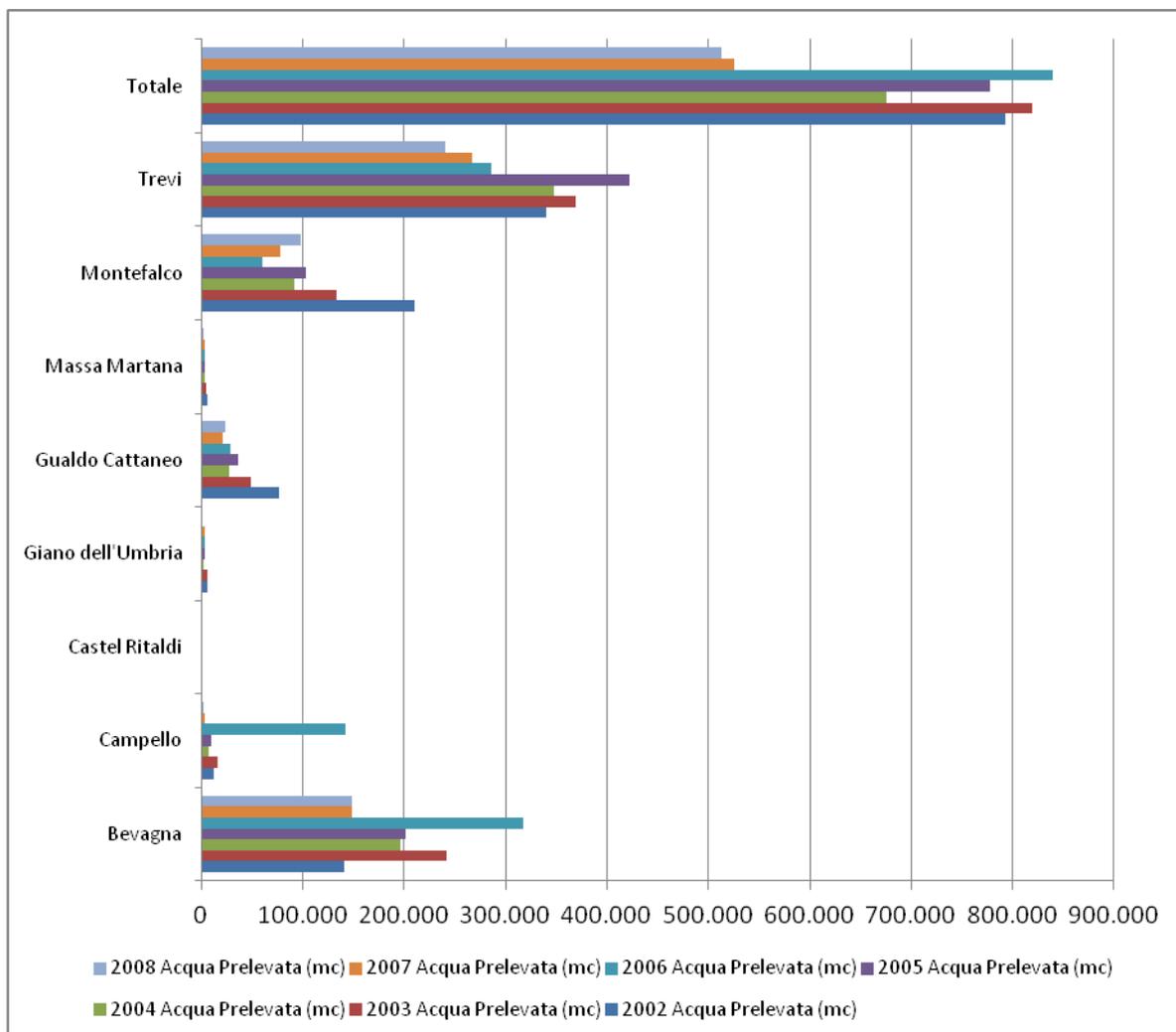
Fonte: ISTAT, “Conoscere l’Umbria 2004”.

Figura 3.10 Numero di licenze attingimenti nell’Unione dei Comuni



Fonte: ISTAT, “Conoscere l’Umbria”.

**Figura 3.11** Prelievi di acqua [mc] nell’Unione dei Comuni



Fonte: ISTAT, “Conoscere l’Umbria”.

## 3.4.3.4 Usi zootecnici

Tabella 3.67 Fabbisogno idrico annuo zootecnia suinicola

COMUNE	Capi suini 2005 (num)	Fabbisogno idrico (l/giorno/capo)	Fabbisogno idrico annuo (mc/anno)
BEVAGNA	0	81	0
CAMPELLO SUL CLITUNNO	0		0
CASTEL RITALDI	6.776		548.856
GIANO DELL'UMBRIA	0		0
GUALDO CATTANEO	178		14.418
MASSA MARTANA	1.576		127656
MONTEFALCO	6.248		506.088
TREVI	0		0
<b>Totale</b>	<b>14.778</b>		<b>1.197.018</b>

Fonte: dati animali ARPA.

Tabella 3.68 Fabbisogno idrico annuo zootecnia bovina

COMUNE	Capi Bovini 2008 (num)	Fabbisogno idrico (l/giorno/capo)	Fabbisogno idrico annuo (mc/anno)
BEVAGNA	882	40	35.280
CAMPELLO SUL CLITUNNO	289		11560
CASTEL RITALDI	155		6.200
GIANO DELL'UMBRIA	257		10.280
GUALDO CATTANEO	880		35.200
MASSA MARTANA	821		32840
MONTEFALCO	1.434		57.360
TREVI	1.407		56.280
<b>Totale</b>	<b>6125</b>		<b>245.000</b>

Fonte: dati animali ARPA.

### 3.4.4 Acque Reflue

I dati raccolti presso i Comuni, le analisi svolte sui depuratori e le informazioni pervenute dai gestori di tali impianti, sostenute dagli studi programmatici della Regione Umbria (“Piano di Risanamento delle acque”, Dati PRISMAS) e dagli Enti di rilevazioni statistiche nazionali (ISTAT), indicano che, per quanto concerne l’area territoriale relativa all’ATO Umbria 3, le reti di raccolta e collettamento dei reflui urbani nonché il loro trattamento in impianti di depurazione, coprono la maggior parte della popolazione. Si tenga presente, a tal proposito che, a seguito del Sisma 1997 che ha colpito la quasi totalità dei Comuni ricadenti in questo Ambito, tali impianti sono aumentati in numero e potenziati nella loro funzionalità e ciò ha consentito di ridurre ulteriormente le carenze legate alle zone di territorio scoperte.

**Tabella 3.69** Quadro attuale degli abitanti serviti da depurazione e fognatura. Anno 2003.

COMUNE	Abitanti residenti	Abitanti serviti	Numero impianti	Potenzialità Ab Eq	Lunghezza totale reti fognarie (km)
BEVAGNA	4794	3357	3	5500	11.4
CAMPELLO	2369	1500	1	3600	31.5
CASTEL RITALDI	3071	2431	1	2600	29.0
GIANO DELL'UMBRIA	3373	2122	2	3000	31.9
GUALDO CATTANEO	6051	4505	13	6450	53.2
MASSA MARTANA*	3573	n.p.	1	2650	-
MONTEFALCO	5628	3741	3	8600	42.6
TREVI	7773	5725	2	6500	44.4

Fonte: Piano d’ambito. ATO Umbria 3, Anno 2003. \*PTCP Anno 1999.

Anche se la percentuale di abitanti serviti è relativamente elevata, occorre però osservare che la maggioranza delle reti fognarie sono di tipo misto e che non sempre la loro funzionalità idraulica in termini sia di capacità che di tenuta risulta accettabile.

Per le reti fognarie vengono riportati i giudizi sintetici medi sullo stato di conservazione e la funzionalità delle strutture e la lunghezza totale dei tronchi di collettore. Questi ultimi dati sono stati integrati, ove possibile, con indagini dirette presso gli Uffici Tecnici locali e gli Enti gestori.

Per i depuratori è stata inserita la distinzione tra impianti di depurazione in senso stretto e fosse Imhoff. Per ciascuna rete di fognatura è stato riportato il numero totale di impianti di depurazione distinti per tipologia, il numero totale di abitanti equivalenti serviti dagli impianti ed un giudizio sintetico medio sullo stato di consistenza delle opere.

## Comune di Bevagna

**Tabella 3.70** Comune di Bevagna. Stato di consistenza reti fognarie e impianti di depurazione. Anno 2003.

Fognature	RETI FOGNARIE				IMPIANTI DI DEPURAZIONE				
	Popolazione totale allacciata	Tipologia rete	Lunghezza totale reti (km)	Stato di consistenza	N° impianti di depurazione	N° abitanti equivalenti	Stato di consistenza	N° fisse Imhoff	Stato di consistenza
Bevagna	2892	Mista	8.4	Sufficiente	2	4700	Sufficiente	-	-
Catalupo	300	Mista	2.1	Sufficiente	1	800	Sufficiente	-	-
Torre del Colle	59	Mista	0.2	Sufficiente	-	-	-	1	Sufficiente
Limigiano	69	Mista	0.3	Sufficiente	-	-	-	2	Sufficiente
Castelbuono	8	Mista	0.2	Sufficiente	-	-	-	1	Sufficiente
Gaglioli	29	Mista	0.1	Sufficiente	-	-	-	1	n.d.
<b>Totale</b>	<b>3357</b>	-	<b>11.4</b>	-	<b>3</b>	<b>5500</b>	-	<b>5</b>	-

Fonte: Piano d’ambito. ATO Umbria 3, Anno 2003.

**CAPOLUOGO:** Il capoluogo è dotato da due impianti a fanghi attivi: uno in località Capro a servizio degli abitanti del centro storico di Bevagna e delle abitazioni situate sul versante sinistro della Strada Provinciale. L’altro, in località Petrillo, non è attualmente in esercizio.

**CANTALUPO:** tutta la frazione è servita da un impianto a fanghi attivi con schema funzionale uguale a quello di Bevagna - Capro.

**CASTELBUONO:** soltanto gli abitanti del centro storico della frazione sono serviti da una fossa Imhoff, attualmente in stato di abbandono in quanto non sono state effettuate le operazioni di svuotamento da diversi anni ed è completamente ricoperta da inerti e da terreno.

**GAGLIOLI e TORRE DEL COLLE:** attualmente sono servite ciascuna da una fossa Imhoff di cui quella di Torre del Colle appare completamente ricoperta da terreno ed inerti e sembra non sia stata svuotata da diversi anni.

**LIMIGIANO:** la frazione è servita da due fosse Imhoff, di cui una parte di recente realizzazione, mentre l’altra non è mai stata svuotata ed è completamente ricoperta da inerti e da terreno.

## Comune di Campello sul Clitunno

**Tabella 3.71** Comune di Campello sul Clitunno. Stato di consistenza reti fognarie e impianti di depurazione. Anno 2003.

Fognature	RETI FOGNARIE				IMPIANTI DI DEPURAZIONE				
	Popolazione totale allacciata	Tipologia rete	Lunghezza totale reti (km)	Stato di consistenza	N° impianti di depurazione	N° abitanti equivalenti	Stato di consistenza	N° fisse Imhoff	Stato di consistenza
Campello sul C.	2178	Mista	26.4	Buono	1	3600	Ottimo	-	-
Pettino	73	Mista	1.7	n.d.	-	-	-	1	n.d.
Acera	22	Separata	1.5	Ottimo	-	-	-	2	Ottimo
La Spina Nuova	47	Mista	0.3	Insufficiente	-	-	-	1	n.d.
Agliano	4	Separata	1.6	Ottimo	-	-	-	1	Ottimo
Parcheggio Clitunno	-	Mista	n.d.	Buono	-	-	-	1	-
<b>Totale</b>	<b>2324</b>	-	<b>31.5</b>	-	<b>1</b>	<b>3600</b>	-	<b>6</b>	-

Fonte: Piano d’ambito. ATO Umbria 3, Anno 2003.

**CAPOLUOGO:** Il capoluogo e alcune frazioni sono servite da fognature miste e collettate ad un impianto di depurazione a biodischi di nuova realizzazione localizzato nei pressi di Pissignano, immediatamente all’esterno dell’argine del torrente Marroggia. A giudizio dell’ARPA tale impianto non sembra garantire un trattamento adeguato.

**FRAZIONI:** Le frazioni di Pettino e di Spina Nuova sono servite solo da trattamento primario a piè d’utenza mentre Acera e Agliano sono dotate di rete fognaria separata e di vasche Imhoff a servizio di tutto l’abitato.

## Comune di Castel Ritaldi

**Tabella 3.72** Comune di Castel Ritaldi. Stato di consistenza reti fognarie e impianti di depurazione. Anno 2003.

Fognature	RETI FOGNARIE				IMPIANTI DI DEPURAZIONE				
	Popolazione totale allacciata	Tipologia rete	Lunghezza totale reti (km)	Stato di consistenza	N° impianti di depurazione	N° abitanti equivalenti	Stato di consistenza	N° fisse imhoff	Stato di consistenza
Colle del Marchese	105	n.d.	0.5	n.d.	-	-	-	2	n.d.
Casa Filippucci	6	n.d.	0.4	n.d.	-	-	-	1	n.d.
Tervenano	25	n.d.	0.3	n.d.	-	-	-	1	n.d.
La Pieve	23	n.d.	0.3	n.d.	-	-	-	1	n.d.
S. Lucia	40	n.d.	0.5	n.d.	-	-	-	1	n.d.
Castel Ritaldi, Castel San Giovanni, La Bruna, Mercatello	2232	Mista	27.1	n.d.	1	2600	Sufficiente	-	-
<b>Totale</b>	<b>2431</b>	-	<b>27.1</b>		<b>1</b>	<b>2600</b>	-	<b>6</b>	-

Fonte: Piano d’ambito. ATO Umbria 3, Anno 2003.

**CAPOLUOGO:** il capoluogo e le frazioni di La Bruna e Mercatello sono servite da reti fognarie che recapitano ad una stazione di sollevamento che convoglia i reflui in località Castel S. Giovanni dove vengono recapitati anche gli scarichi dell’omonima frazione. Qui è localizzato un impianto a lagune areate. Tale impianto risulta in cattivo stato di manutenzione oltre a presentare evidenti problemi di impermeabilizzazione delle vasche. Una delle vasche è attualmente usata per accumulo fanghi.

**COLLE DEL MARCHESE:** la frazione più consistente dopo il capoluogo è dotata di due piccoli impianti di trattamento anaerobico, un sul versante Nord Est ed uno su quello Sud Ovest. Le aree dove sorgono gli impianti sono piuttosto acclivi e di non facile raggiungimento.

**FRAZIONI:** le altre frazioni sono di dimensioni molto ridotte e sono servite da sistemi di trattamento primario

Comune di Giano dell’Umbria

**Tabella 3.73** Comune di Giano dell’Umbria. Stato di consistenza reti fognarie e impianti di depurazione. Anno 2003.

Fognature	RETI FOGNARIE				IMPIANTI DI DEPURAZIONE				
	Popolazione totale allacciata	Tipologia rete	Lunghezza totale reti (km)	Stato di consistenza	N° impianti di depurazione	N° abitanti equivalenti	Stato di consistenza	N° fisse imhoff	Stato di consistenza
Bastardo, San Savino	1323	Mista	19.0	sufficiente	1	2500	Buono	2	Insufficiente
Giano dell’Umbria	260	Mista	2.4	sufficiente	1	500	Sufficiente	-	-
Seggiano	36	Mista	0.7	Non sufficiente	-	-	-	-	-
Formicaro	37	Mista	0.5	Non sufficiente	-	-	-	-	-
Macciano	54	Mista	0.8	Non sufficiente	-	-	-	1	n.d.
Villa Fabbri	266	Mista	2.9	sufficiente	-	-	-	-	-
Bivio Moscardini	126	Mista	1.4	Non sufficiente	-	-	-	3	n.d.
Rustichino	28	Mista	0.3	n.d.	-	-	-	-	-
Case Naticchia	80	Mista	0.6	n.d.	-	-	-	-	-
Torinetto	8	Mista	0.2	Non sufficiente	-	-	-	-	-
Camporeggiano	24	Mista	0.2	Non sufficiente	-	-	-	-	-
Castagnola	80	Mista	0.6	Non sufficiente	-	-	-	-	-
Montecchio Basso	12	Mista	0.3	Non sufficiente	-	-	-	-	-
S.Stefano	26	Mista	0.4	Non sufficiente	-	-	-	-	-
Morcicchia	40	Mista	0.6	sufficiente	-	-	-	1	Sufficiente
Case Maggi	72	Mista	0.5	Non sufficiente	-	-	-	-	-
Moriano	44	Mista	0.5	Non sufficiente	-	-	-	-	-
<b>Totale</b>	<b>2516</b>	-	<b>31.9</b>	-	<b>2</b>	<b>3000</b>	-	<b>7</b>	-

Fonte: Piano d’ambito. ATO Umbria 3, Anno 2003.

**CAPOLUOGO:** il capoluogo di Giano dell’Umbria, con soli 150 residenti, non è il centro più importante in termini di popolazione. La presenza di un grande campeggio comporta una consistente fluttuazione delle popolazione estiva fino a quasi 500 unità. La rete fognaria cittadina risulta attualmente servita da un impianto di depurazione di buona funzionalità. Attualmente il campeggio non è allacciato alla rete comunale ed ha un suo impianto autonomo di trattamento primario e subirrigazione.

**BASTARDO:** il sistema fognario più consistente del Comune è quello di Bastardo, cui sono allacciate diverse altre frazioni ed è prevista l’ulteriore espansione. Attualmente il sistema è servito da una serie di fosse Imhoff ma sta per essere allacciato ad un nuovo impianto di depurazione a fanghi attivi appena realizzato. Tale impianto scaricherà nel torrente Puglia, un affluente del Tevere di media grandezza che, appare in condizioni di qualità piuttosto scarsa, anche a causa della bassa portata.

**MACCIANO E S. STEFANO:** queste due frazioni, che insieme raggiungono una popolazione estiva superiore a 100 abitanti, sono collocate sui due versanti di un impluvio e scaricano in un fosso campestre affluente del Puglia, a poche decine di metri di distanza una dall’altra. Solo Macciano è dotato di trattamento primario.

**CASTAGNOLA:** è una frazione che presenta una popolazione estiva di circa 120 abitanti ed attualmente risulta priva di trattamento.

## Comune di Gualdo Cattaneo

**Tabella 3.74** Comune di Gualdo Cattaneo. Stato di consistenza reti fognarie e impianti di depurazione. Anno 2003.

Fognature	RETI FOGNARIE				IMPIANTI DI DEPURAZIONE				
	Popolazione totale allacciata	Tipologia rete	Lunghezza totale reti (km)	Stato di consistenza	N° impianti di depurazione	N° abitanti equivalenti	Stato di consistenza	N° fisse imhoff	Stato di consistenza
Comune di Gualdo Cattaneo	3634	Mista	30.0	n.d.	-	-	-	-	-
Gualdo Cattaneo		Mista	3.9	n.d.	2	800	buono	-	-
Cavallara	44	Mista	1.0	n.d.	1	300	Non sufficiente	-	-
Bivio Cerquiglino	20	Mista	0.9	n.d.	1	300	buono	-	-
Bivio Pomonte	21	Mista	1.0	n.d.	1	300	sufficiente	-	-
Ponte di Ferro	115	Mista	1.3	n.d.	1	250	sufficiente	-	-
Pozzo	187	Mista	2.6	n.d.	1	600	buono	-	-
Collesecco, Marcellano	70	Mista	4.3	n.d.	1	1000	sufficiente	1	n.d.
Saragano	82	Mista	0.6	n.d.	1	300	buono	-	-
San Terenziano	944	Mista	2.7	n.d.	1	1000	buono	-	-
Grutti	332	Mista	2.8	n.d.	1	1000	sufficiente	-	-
Torri	103	Mista	1.5	n.d.	1	300	sufficiente	-	-
Villa del Marchese	85	Mista	0.9	n.d.	1	300	ottimo	-	-
<b>Totale</b>	<b>5637</b>	-	<b>53.2</b>	-	<b>13</b>	<b>6450</b>	-	<b>1</b>	-

Fonte: Piano d’ambito. ATO Umbria 3, Anno 2003.

CAPOLUOGO: Il capoluogo è servito da due piccoli impianti, il più piccolo (a Sud Ovest) è localizzato in una stretta gola e sembra funzionare discretamente. Il maggiore è localizzato sulla pendice Sud Est e presenta uno scarico fortemente torbido e maleodorante; in pratica l’impianto svolge a malapena un trattamento primario.

S. TEREZIANO: è il centro abitato di maggiori dimensioni. E’ servito da un vecchio impianto a fanghi attivi molto malandato: sono in funzione solo due delle tre vasche di ossidazione e una delle due vasche di sedimentazione .

MARCELLANO: è una frazione di notevoli dimensioni, servita da un impianto a fanghi attivi che sembra funzionare discretamente. Essendo servito da una fognatura mista, che drena una notevole quantità di acque meteoriche molto cariche di solidi, presenta problemi di accumulo di sedimenti e richiede di bypassare l’impianto in tempo di pioggia. E’ localizzato in una valle piuttosto stretta.

POZZO: è servita da un impianto a fanghi attivi apparentemente in condizioni discrete. Presenta ampie aree pianeggianti a valle dell’impianto.

POMONTE e BIVIO POMONTE: sono prive di depurazione, ma è necessario segnalare che la popolazione di Pomonte è dispersa in 4 centri abitati molto piccoli (intorno alle 50 unità) e in case sparse (per quasi 283 abitanti).

ALTRE FRAZIONI: le frazioni di Cavallara, Bivio Cerquiglino, Ponte di Ferro, Grutti, Saragano, Torri sono servite da vecchi impianti non più attivi: non è stato possibile individuare l’attuale destinazione degli scarichi, anche se gli unici fossi recettori sono fossi campestri. Villa del Marchese è servita da un impianto (presumibilmente a filtri percolatori) mai entrato in funzione per mancanza di allaccio elettrico: lo scarico attualmente è localizzato un centinaio di metri a valle dell’impianto ed è maleodorante.

## Comune di Montefalco

**Tabella 3.75** Comune di Montefalco. Stato di consistenza reti fognarie e impianti di depurazione. Anno 2003.

Fognature	RETI FOGNARIE				IMPIANTI DI DEPURAZIONE				
	Popolazione totale allacciata	Tipologia rete	Lunghezza totale reti (km)	Stato di consistenza	N° impianti di depurazione	N° abitanti equivalenti	Stato di consistenza	N° fosse imhoff	Stato di consistenza
Montefalco-Pletrauta	2000	Mista	12.8	Buono	1	8000	Buono	5	Insufficiente
Montepennino Alto	131	Mista	0.6	Sufficiente	-	-	-	1	Insufficiente
Montepennino Basso	60	Mista	0.9	Sufficiente	-	-	-	1	Insufficiente
La Sala	42	Mista	0.6	Sufficiente	-	-	-	-	-
Il Vallo	82	Mista	0.8	Sufficiente	-	-	-	1	Insufficiente
Valle cupa	142	Mista	1.8	Sufficiente	-	-	-	1	Insufficiente
La Fornace	31	Mista	1.1	Sufficiente	-	-	-	1	Insufficiente
S.Clemente	78	Mista	1.2	Sufficiente	-	-	-	1	Insufficiente
Camiano	64	Mista	1.6	Sufficiente	-	-	-	1	Insufficiente
Fabbri	104	Mista	2.3	Sufficiente	-	-	-	2	Insufficiente
Vigliano	19	Mista	0.6	Sufficiente	-	-	-	1	Insufficiente
S.Luca	114	Mista	1.4	Buono	-	-	-	2	Insufficiente
Madonna della Stella	60	Mista	1.0	Sufficiente	-	-	-	-	-
Fratte	133	Mista	1.9	Sufficiente	1	300	Buono	-	-
Cortignano	60	Mista	1.9	Sufficiente	1	300	Buono	-	-
Turrita a Gallo	222	Mista	4.8	Sufficiente	-	-	-	4	Insufficiente
S.Pietro	25	Mista	0.8	Buono	-	-	-	1	Insufficiente
Casa Fiacca	32	Mista	0.6	Sufficiente	-	-	-	1	Insufficiente
Casale	138	Mista	2.4	Sufficiente	-	-	-	2	Insufficiente
Cerrete	114	Mista	1.9	Sufficiente	-	-	-	1	Insufficiente
Lasignano	45	Mista	0.6	Sufficiente	-	-	-	1	Insufficiente
Camiano Piccolo	33	Mista	0.8	n.d.	-	-	-	1	Insufficiente
Rignano	12	Mista	0.6	Sufficiente	-	-	-	1	Insufficiente
<b>Totale</b>	<b>3741</b>	-	<b>42.6</b>	-	<b>3</b>	<b>8600</b>	-	<b>29</b>	-

Fonte: Piano d’ambito. ATO Umbria 3, Anno 2003.

CAPOLUOGO: il capoluogo è servito da un impianto di depurazione a fanghi attivi di dimensioni medio piccole. Una verifica del carico inquinante evidenzia dei valori superiori a quelli riportati da letteratura per il carico medio. I valori calcolati sono infatti per il COD circa 170 gr/ab/giorno e per il BOD circa 77 gr/ab/giorno, contro i valori di letteratura di 120 per il COD e 60 per il BOD. E’ molto alto anche il carico di azoto.

L’impianto si presenta quindi come un impianto ad alto carico. Infatti tale impianto risulta trattare anche reflui da discarica e mattatoio. L’impianto risulta strutturato con pretrattamenti, reazione biologica e sedimentazione secondaria. La linea fanghi prevede digestione aerobica, ispessimento e disidratazione con nastropresse.

Il sistema biologico utilizzato è un sistema aerato; un controllo di massima sembra indicare un corretto dimensionamento per la portata media fornita ed il carico organico in ingresso. Emergono invece dubbi sulla capacità di rimozione dell’azoto. La sedimentazione secondaria appare dimensionata correttamente per la richiesta portata, rientrando nei range forniti dalla letteratura per carico idraulico e carico dei solidi.

CORTIGNANO E FRATTA: queste due frazioni risultano servite da piccoli impianti di depurazione, presumibilmente ad ossidazione totale. Il trattamento prevede, a valle del reattore di ossidazione, delle vasche in cemento dove appaiono messe a dimora delle piante di Lauroceraso: tale sistema, che occupa una superficie di qualche decina di metri quadri e viene chiamato di fitodepurazione e dovrebbe avere funzione di affinamento.

FRAZIONI: la gran parte delle frazioni risulta servita da trattamento primario mediante fosse Imhoff. Spesso gli abitati risultano serviti da più di una fossa, per evitare sollevamenti. Questo comporta che il carico risulta molto disperso, riducendo notevolmente l’impatto di ogni singolo scarico. In alcune situazioni (scarico di Turrina Nord e di Cerrete), è stato possibile verificare che l’impatto degli scarichi sui corpi recettori è impercettibile, essendo le acque dei recettori a valle dello scarico chiare, inodori e popolate da una buona comunità macrobentonica. Le frazioni i cui scarichi mostrano problemi (torbidità elevata e odore di fogna) sono S. Luca (scarico a Nord Ovest) e Casale (scarico Ovest).

## Comune di Trevi

**Tabella 3.76** Comune di Trevi. Stato di consistenza reti fognarie e impianti di depurazione. Anno 2003.

Fognature	RETI FOGNARIE				IMPIANTI DI DEPURAZIONE				
	Popolazione totale allacciata	Tipologia rete	Lunghezza totale reti (km)	Stato di consistenza	N° impianti di depurazione	N° abitanti equivalenti	Stato di consistenza	N° fosse imhoff	Stato di consistenza
Trevi, Borgo, Plgge, Bovara, S.Maria in Valle, Matigge	4705	Mista	n.d.	n.d.	1	5000	sufficiente	6	n.d.
Cannaiola	798	Mista	n.d.	n.d.	1	1500	Sufficiente	-	-
S.Lorenzo	151	Mista	0.9	n.d.	-	-	-	1	n.d.
Manciano-Le Corone	18	Mista	n.d.	n.d.	-	-	-	1	n.d.
Manciano-Istriani	53	Mista	n.d.	n.d.	-	-	-	1	n.d.
Casco dell’Acqua	67	Mista	n.d.	n.d.	-	-	-	-	-
Pietrarossa	75	Mista	n.d.	n.d.	-	-	-	-	-
Chiesa d’Onda	40	Mista	n.d.	n.d.	-	-	-	-	-
Coste, Coste S.Paolo	67	Mista	n.d.	n.d.	-	-	-	-	-
<b>Totale</b>	<b>5725</b>	-	<b>0,9</b>	-	<b>2</b>	<b>6500</b>	-	<b>9</b>	-

Fonte: Piano d’ambito. ATO Umbria 3, Anno 2003.

CAPOLUOGO: Una verifica del carico inquinante evidenzia dei valori inferiori a quelli riportati da letteratura per il carico medio. I valori calcolati sono infatti per il COD circa 20 gr/ab/giorno e per i SS circa 3.3 gr/ab/giorno, contro i valori di letteratura di 120 per il COD, 60 per il BOD e 90 per i SS. L’impianto si presenta quindi come un impianto a basso carico. L’impianto è una laguna aerata, la digestione avviene anaerobicamente, sul fondo dei bacini; non è attualmente prevista una fase di estrazione fanghi in continuo, in accordo al tipo di trattamento. L’efficienza di rimozione sembra però bassa. Il Comune di Trevi sta realizzando un nuovo impianto a biodischi che sostituirà il vecchio. Comunque si ritiene di proporre un’ulteriore integrazione dell’impianto in costruzione per migliorare l’efficienza depurativa (filtri automatici a gravità).

CANNAIOLA: è la più importante frazione di Trevi. Attualmente è servita da un impianto a lagune areate che, secondo i tecnici comunali, non è più in grado di garantire una buona qualità dello scarico.

FRAZIONI: tra le frazioni di Trevi si distinguono i nuclei agricoli della pianura (S.Lorenzo, Casco dell’Acqua, Pietrarossa e Chiesa d’Onda) e le frazioni collinari (Manciano e Coste). Tra le prime, solo S.Lorenzo è dotato di un trattamento primario; tra le seconde, Manciano è dotata di trattamento primario e subirrigazione.

**Tabella 3.77** Riepilogo impianti di depurazione. Unione dei Comuni.

COMUNE	Località	Potenzialità	Stato impianto
<b>BEVAGNA</b>	Capro	4000	esistente
	Fraz.Cantalupo	800	esistente
	Fraz.Maceratoio	700	esistente
<b>CAMPELLO SUL CLITUNNO</b>	Capoluogo	3600	esistente
<b>CASTEL RITALDI</b>	Capoluogo	2600	esistente
<b>GIANO DELL’UMBRIA</b>	Fraz. Bastardo	2500	esistente
	Capoluogo	500	esistente
<b>GUALDO CATTANEO</b>	Fraz. Pozzo	600	esistente
	Capoluogo 1	400	esistente
	Fraz. Ponte di Ferro	250	esistente
	Loc. Bivio Cerquiglino	300	esistente
	Fraz. Marcellano	1000	esistente
	Fraz. Grutti	1000	esistente
	Fraz. S. Terenziano	1000	esistente
	Fraz. Saragano	300	esistente
	Capoluogo 2	400	esistente
	Fraz. Torri	300	esistente
	Loc. Bivio Pomonte	300	esistente
	Fraz. Cavallara	300	esistente
	Fraz. Villa Del Marchese	300	esistente
<b>MASSA MARTANA*</b>	Sarrioli	2650	esistente
<b>MONTEFALCO</b>	Capoluogo	8000	esistente
	Fraz. Cortignano	300	esistente
	Fraz. Fratta	300	esistente
<b>TREVI</b>	Pietrarossa	5000	esistente
	Fraz. Cannaiola	1500	esistente

Fonte: Piano d’ambito. ATO Umbria 3, Anno 2003. \*Progetto V.E.I.DE. 2002.

In seguito ad una specifica richiesta della Regione dell’Umbria, l’A.R.P.A. nel 2002 ha effettuato un’indagine finalizzata alla verifica dell’efficienza degli impianti più significativi presenti nel territorio regionale.

Gli obiettivi del progetto VEIDE (Verifica Efficienza degli Impianti di Depurazione) consistevano nell’individuazione di situazioni in cui si rendevano necessarie interventi strutturali e gestionali per migliorare la funzionalità degli impianti monitorati.

Nella tabella sottostante sono riportati i depuratori monitorati all’interno del territorio oggetto di analisi.

Da notare che il depuratore di Norcia ha una potenzialità in abitanti equivalenti maggiore di 10.000 quindi soggetti a limitazioni di inquinanti più restrittive.

**Tabella 3.78** Elenco degli impianti di depurazione controllati dall’Arpa nell’Unione dei Comuni

COMUNE	Nome impianti	Corpo idrico ricettore	Potenzialità progetto A.E.
BEVAGNA	Capro	F.Timia	4.500
CAMPELLO	Campello	T.Marroggia	2.000
MASSA MARTANA	Sarrioli	F.di Massa Martana	2.650
MONTEFALCO	Montefalco	F.Satriano	7.000

Fonte: Arpa, Progetto V.E.I.DE.

Nella tabella successiva vengono analizzati due parametri che condizionano fortemente il rendimento del ciclo depurativo dell’impianto, e cioè il carico organico ed il carico idraulico effettivamente affluenti ai depuratori.

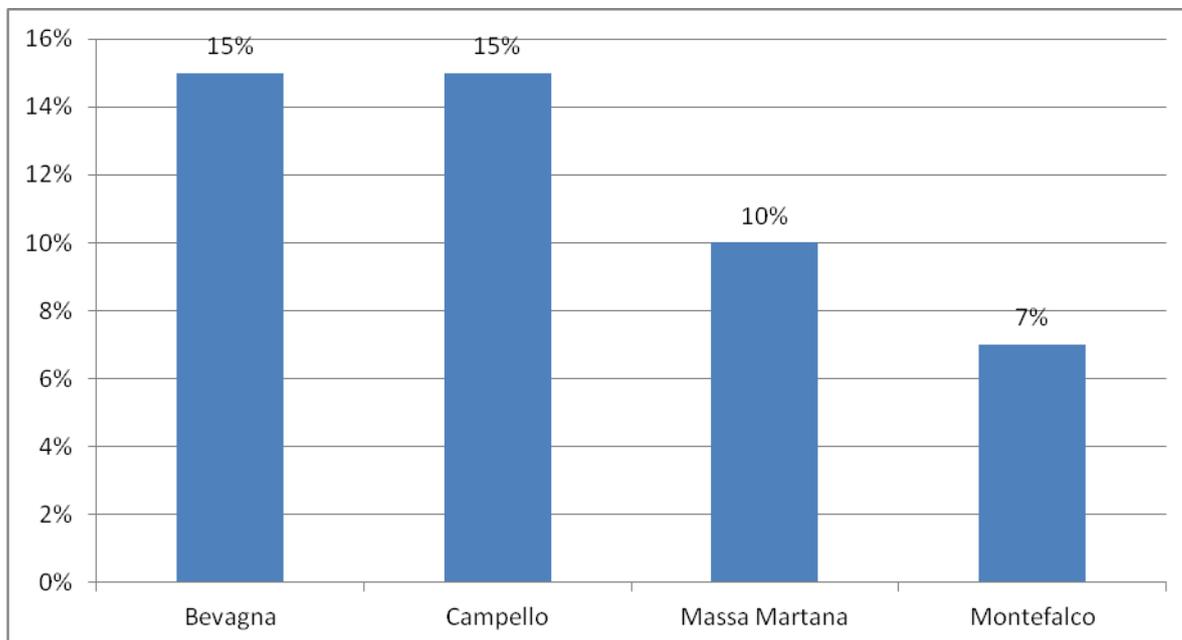
La stima degli abitanti equivalenti (a.e.) realmente serviti dagli impianti è stata effettuata considerando un apporto di carico organico pari a 60 gr/abxd di BOD5, come indicato dall’art.2 comma 1 del D. Lgs. 152/99, «abitante equivalente»: il carico organico biodegradabile avente una richiesta biochimica di ossigeno a 5 giorni (BOD5) pari a 60 grammi di ossigeno al giorno. Il carico giornaliero di BOD5 in ingresso agli impianti è stato calcolato sulla base dei risultati analitici di campionamenti compositi nelle 24 ore dell’influente e sulla base della portata media giornaliera trattata dall’impianto.

**Tabella 3.79** Confronto fra la potenzialità di progetto degli impianti in A.E. e abitanti effettivi, portata di progetto e portata effettiva. Unione dei Comuni

COMUNE	Potenz. Di Progetto A.E.	Abitanti Effettivi A.E.	Rapporto Eff./Prog. (%)	Portata progetto (mc/d)	Portata esercizio (mc/d)	Rapporto Eser./Prog. (%)
BEVAGNA	4.500	687	15%	720	400	56%
CAMPELLO	2.000	293	15%	480	320	67%
MASSA MARTANA	2.650	248	10%	270	276	102%
MONTEFALCO	7.000	462	7%	1.400	760	54%

Fonte: Arpa, Progetto V.E.I.DE.

**Figura 3.12** Percentuale di Carico Organico in ingresso all’impianto rispetto alle previsioni di progetto. Unione dei Comuni



Fonte: Arpa, Progetto V.E.I.DE.

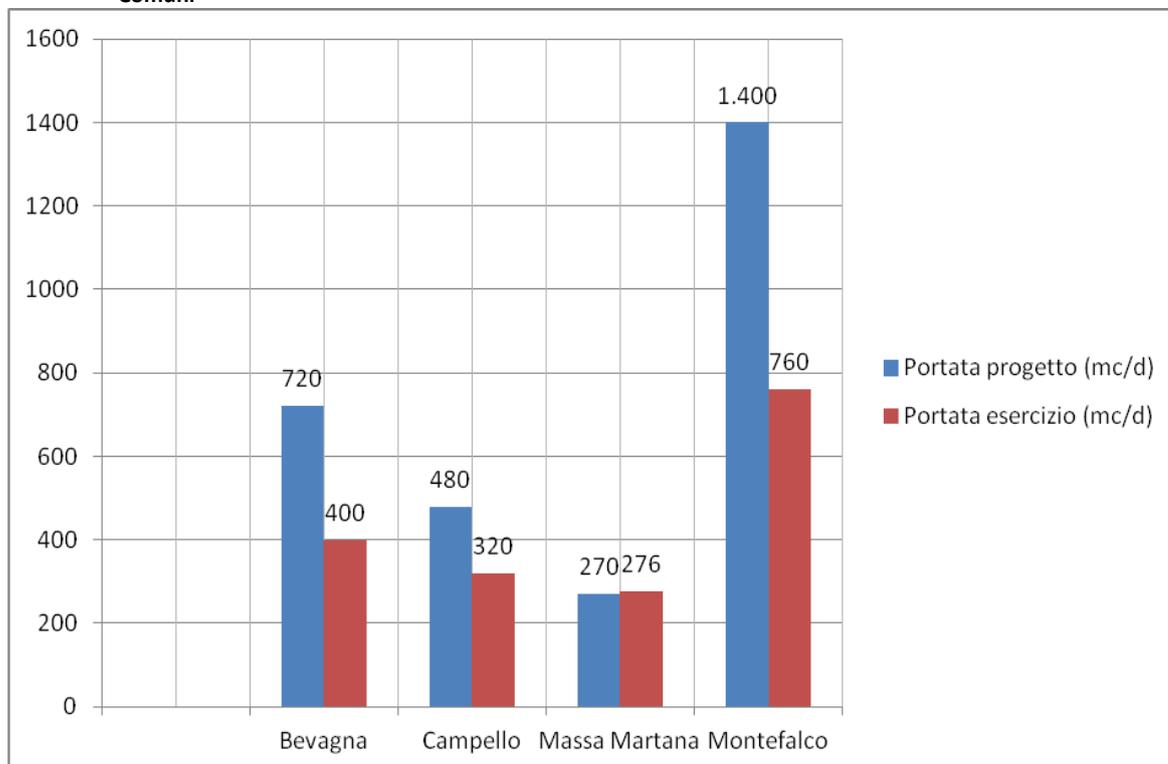
Per tutti e tre gli impianti monitorati gli abitanti effettivamente trattati da ciascun impianto sono sempre molto inferiori alle potenzialità previste in fase di progettazione. Varie possono essere le cause responsabili dell’arrivo all’impianto di un carico organico inferiore a quello di progetto. Tra queste, la presenza di rotture nei collettori della rete fognaria con conseguente dispersione del carico inquinante sottosuolo, è sicuramente la più frequente. Generalmente, ad una situazione di minore carico organico in ingresso all’impianto si dovrebbe associare una analoga diminuzione del carico idraulico, ma, in realtà, tale riduzione legata a perdite del collettore, potrebbe essere bilanciata dall’infiltrazione di acqua di falda in un tratto più a valle della rete fognaria.

Il mancato allaccio alla rete fognaria di aree urbane previste in fase di progettazione è un’altra delle cause che potrebbero motivare la differenza fra il carico idraulico organico di esercizio e quello di progetto.

Un ulteriore aggravio a questa situazione di basso carico in ingresso agli impianti è fornito dalla presenza diffusa di fosse settiche, in particolare in aree residenziali periferiche a medio bassa densità abitativa, che scaricano il liquame trattato direttamente in pubblica fognatura. In tali casi infatti, durante la fase di allaccio, non è stato realizzato il by-pass o non sono stati smantellati questi sistemi di trattamento autonomo, che continuano ad abbattere una parte del carico organico presente nelle acque domestiche a monte dell’impianto di depurazione.

OSSERVAZIONE 04	
<b>Tematismo:</b> Idrosfera <b>Sottotematismo:</b> Acque reflue	
<b>Caratteristiche di analogia nell’area:</b> Potenzialità effettive minore di quelle di progetto	
<b>Elemento di criticità ambientale prevalente:</b> La Regione Umbria ha consumi alti rispetto alla media nazionale	
<i>Possibile causa 1</i>	Presenza di rotture nei collettori della rete fognaria con conseguente dispersione del carico inquinante sottosuolo
<i>Possibile causa 2</i>	Il mancato allaccio alla rete fognaria di aree urbane previste in fase di progettazione
<i>Possibile causa 3</i>	Presenza diffusa di fosse settiche, in particolare in aree residenziali periferiche a medio bassa densità abitativa che scaricano il liquame trattato direttamente in pubblica fognatura
<b>Approfondimenti</b>	--

**Figura 3.13** Percentuale di Carico Organico in ingresso all’impianto rispetto alle previsioni di progetto. Unione dei Comuni



Fonte: Arpa, Progetto V.E.I.DE.

Come si può notare dal grafico sopra solo nell’depuratore di Massa Martana si verifica un eccesso di portata rispetto a quella di progetto (comunque con valori non eccessivi). Una tale situazione può essere ricondotta al sistema delle reti fognarie miste, in cui possono essere veicolate acque di pioggia, acque di irrigazione o, ancora, acque di falda. In questi casi, l’eccesso di carico addotto agli impianti viene by-passato direttamente nei corpi idrici recettori, provocando un inquinamento puntuale in corrispondenze dello scarico, che tende a diffondersi nel reticolo idrografico di valle.

Inoltre, la conseguente diluizione del carico in ingresso agli impianti, con concentrazioni inquinanti molto inferiori a quelle previste in fase progettuale, provoca facilmente problemi di sedimentabilità a seguito del superamento della velocità ottimale di risalita del fango rispetto a quanto previsto in fase di progettazione.

OSSERVAZIONE 05	
<b>Tematismo:</b> Idrosfera <b>Sottotematismo:</b> Acque reflue	
<b>Caratteristiche di analogia nell’area:</b> --	
<b>Elemento di criticità ambientale prevalente:</b> Massa Martana: portata di idraulica in ingresso all’impianto maggiore a quella di progetto	
<i>Possibile causa 1</i>	Reti fognarie miste, in cui possono essere veicolate acque di pioggia, acque di irrigazione o, ancora, acque di falda
<b>Approfondimenti</b>	Inquinamento a monte del depuratore dovuto al by-passaggio

**Tabella 3.80** Confronto fra le concentrazioni di progetto degli impianti in A.E. e abitanti effettivi, portata di progetto e portata effettiva. Unione dei Comuni

COMUNE	Concentrazioni di Esercizio				Concentrazioni di Progetto			
	BOD <sub>5</sub> (mg/l)	SS (mg/l)	N <sub>TOT</sub> (mg/l)	P <sub>TOT</sub> (mg/l)	BOD <sub>5</sub> (mg/l)	SS (mg/l)	N <sub>TOT</sub> (mg/l)	P <sub>TOT</sub> (mg/l)
BEVAGNA	103,0	29,5	29,1	4,8	375	500	63	19
CAMPELLO	55,0	34,5	32,0	2,7	292	333	54	12,5
MASSA MARTANA	54,0	70,0	29,0	2,5	495	452	87	16
MONTEFALCO	36,5	43,2	24,0	1,1	300	400	65	17

Fonte: Arpa, Progetto V.E.I.DE.

In diversi impianti si è riscontrata la presenza di una anomala composizione del refluo in ingresso per quanto riguarda il rapporto BOD<sub>5</sub>/N<sub>TOT</sub>, sempre sbilanciato verso una maggiore presenza dei composti azotati.

Questa situazione non consente al comparto biologico di un impianto a fanghi attivi di funzionare in modo adeguato. Ciò è particolarmente grave nel caso di impianti dotati di una fase nitro-denitro per la rimozione dell’azoto, che diventerebbe pertanto inefficace. Infatti, la diretta conseguenza di tale anomalia è che nella fase di pre-denitrificazione la quantità di carbonio non è sufficiente alla biomassa per rimuovere il nitrato. La quantità di BOD<sub>5</sub> necessario per il processo di denitrificazione è stimata in 3,4 Kg di BOD<sub>5</sub> per ogni Kg di azoto rimosso.

In un refluo civile il normale rapporto stechiometrico fra la quantità di BOD<sub>5</sub> e quella di azoto in ingresso è pari a 5. In genere in un impianto di depurazione la rimozione di azoto nella fase di denitrificazione è circa il 60% dell’azoto totale in ingresso; di conseguenza si assume 2 come rapporto di riferimento minimo tollerabile fra il BOD<sub>5</sub> e l’azoto affinché nella fase di denitrificazione sia possibile rimuovere la quantità di azoto nitrico prevista.

**Tabella 3.81** Elenco impianti dell’Unione dei Comuni e relativo rapporto BOD<sub>5</sub>/N<sub>TOT</sub> nel refluo in ingresso. Sono evidenziati in rosso i casi con BOD<sub>5</sub>/N minore di 2, in marrone i casi con BOD<sub>5</sub>/N compresi fra 2 e 4,5.

COMUNE	Nome Impianto	Potenzialità Progetto A.E.	Rapporto BOD <sub>5</sub> /N <sub>TOT</sub>
BEVAGNA	Capro	4.500	3,5
CAMPELLO SUL CLITUNNO	Campello sul clitunno	2.000	1,7
MASSA MARTANA	Sarrioli	2.650	1,9
MONTEFALCO	Montefalco	7.000	1,5

Fonte: Arpa, Progetto V.E.I.DE.

Una delle possibili cause delle anomalie riscontrate nel rapporto BOD<sub>5</sub>/N<sub>tot</sub> è la diffusa presenza di vasche Imhoff o fosse settiche che scaricano il liquame trattato in fognatura. Un sistema di questo tipo, infatti, riesce ad abbattere il carbonio presente nel liquame, ma non l’azoto, che non subisce variazioni apprezzabili. Nel momento in cui su è proceduto all’estensione delle reti fognarie nelle zone periferiche caratterizzate da case sparse e piccoli agglomerati urbani, non è stata prevista l’esclusione di questi piccoli impianti domestici dalla rete fognaria. Quindi ancora oggi, tali sistemi effettuano un primo trattamento del refluo che, non solo non sarebbe necessario, ma risulta addirittura dannoso per la capacità di modificare i corretti rapporti stechiometrici fra gli inquinanti.

Altri probabili cause dell’eccessiva presenza di azoto nei reflui possono essere ricondotte alla presenza di scarichi puntuali ad alto contenuto di azoto di origine industriale o zootecnica.

Lo squilibrio tra BOD<sub>5</sub> e Azoto totale risulta particolarmente evidente se si mette a confronto il numero degli abitanti effettivi calcolato sulla base del BOD<sub>5</sub> con quello gli abitanti effettivi calcolato sulla base dell’azoto totale.

Per valutare gli abitanti equivalenti realmente serviti, l’Arpa ha utilizzato, nei calcoli, i seguenti rapporti unitari (come da prassi consolidata): 60 gr/abxd per il BOD<sub>5</sub>, 12 gr/abxd per l’azoto totale.

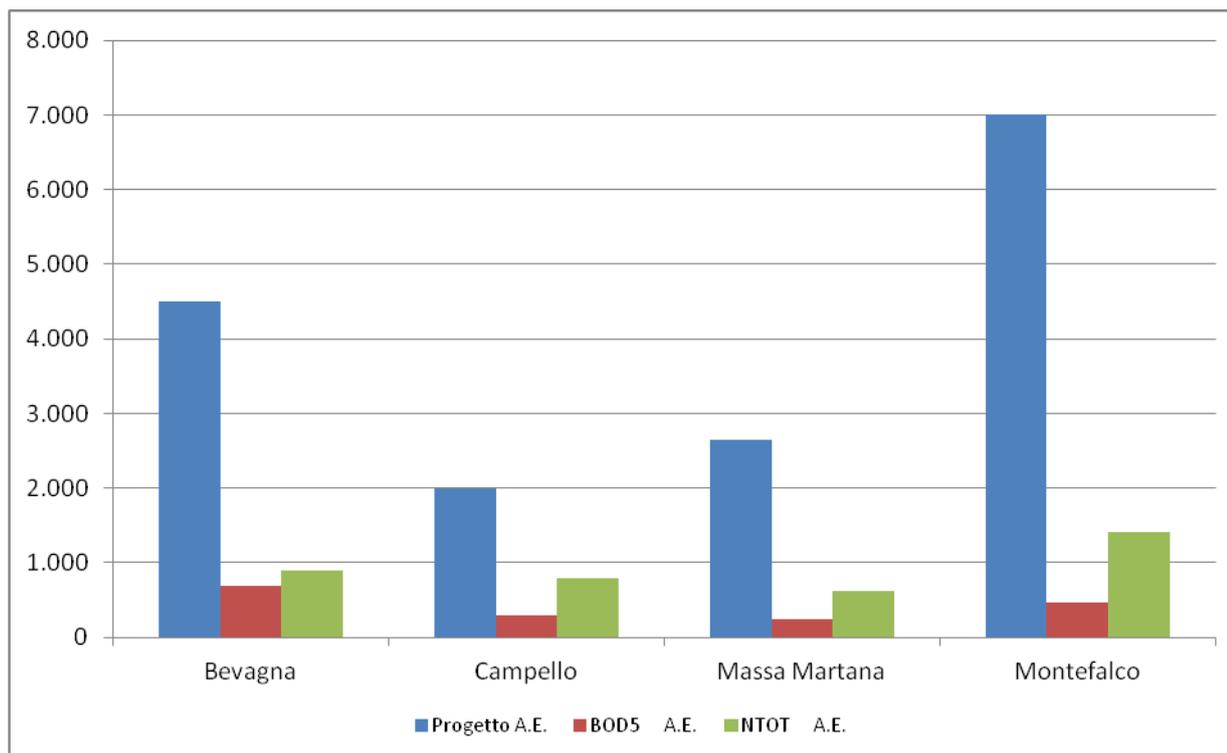
OSSERVAZIONE 06	
<b>Tematismo:</b> Idrosfera	
<b>Sottotematismo:</b> Acque reflue	
<b>Caratteristiche di analogia nell’area:</b> --	
<b>Elemento di criticità ambientale prevalente:</b> Presenza di eccesso di azoto totale rispetto a BOD <sub>5</sub> : questa situazione non consente al comparto biologico di un impianto a fanghi attivi di funzionare in modo adeguato	
<i>Possibile causa 1</i>	Diffusa presenza di vasche Imhoff o fosse settiche che scaricano il liquame trattato in fognatura
<i>Possibile causa 2</i>	Presenza di scarichi puntuali ad alto contenuto di azoto di origine industriale o zootecnica
<b>Approfondimenti</b>	--

**Tabella 3.82** Confronto degli abitanti calcolati sulla base dell’azoto e del BOD<sub>5</sub> per i depuratori dell’Unione dei Comuni.

COMUNE	Nome impianto	A.E. Progetto	A.E. effettivi BOD <sub>5</sub>	A.E. effettivi N <sub>TOT</sub>	Rapporto A.E.-N <sub>TOT</sub> /A.E.-BOD <sub>5</sub>
BEVAGNA	Capro	4.500	687	894	130%
CAMPELLO	Campello	2.000	293	788	269%
MASSA MARTANA	Sarrioli	2.650	248	616	248%
MONTEFALCO	Montefalco	7.000	462	1403	303%

Fonte: Arpa, Progetto V.E.I.DE.

Negli impianti presi in considerazione anche i valori di abitanti equivalenti effettivi si mantengono al di sotto degli abitanti equivalenti di progetto. Anche se i valori degli abitanti serviti (N<sub>tot</sub>) sono maggiori e quindi più vicini a quelli di progetto.

**Figura 3.14** Confronto fra la potenzialità di progetto, gli A.E. effettivi sulla base del BOD<sub>5</sub> e gli A.E. effettivi sulla base di N<sub>TOT</sub>.

Fonte: Arpa, Progetto V.E.I.DE.

La valutazione del carico inquinante rilasciato mediamente nel corso dell’anno dai sistemi depurativi è stato effettuato al fine di fornire un’indicazione della pressione esercitata sul corpo idrico recettore. Il carico inquinante rilasciato nei corpi idrici dagli impianti di depurazione rappresenta solo una parte della pressione antropica complessiva esercitata sui corsi idrici.

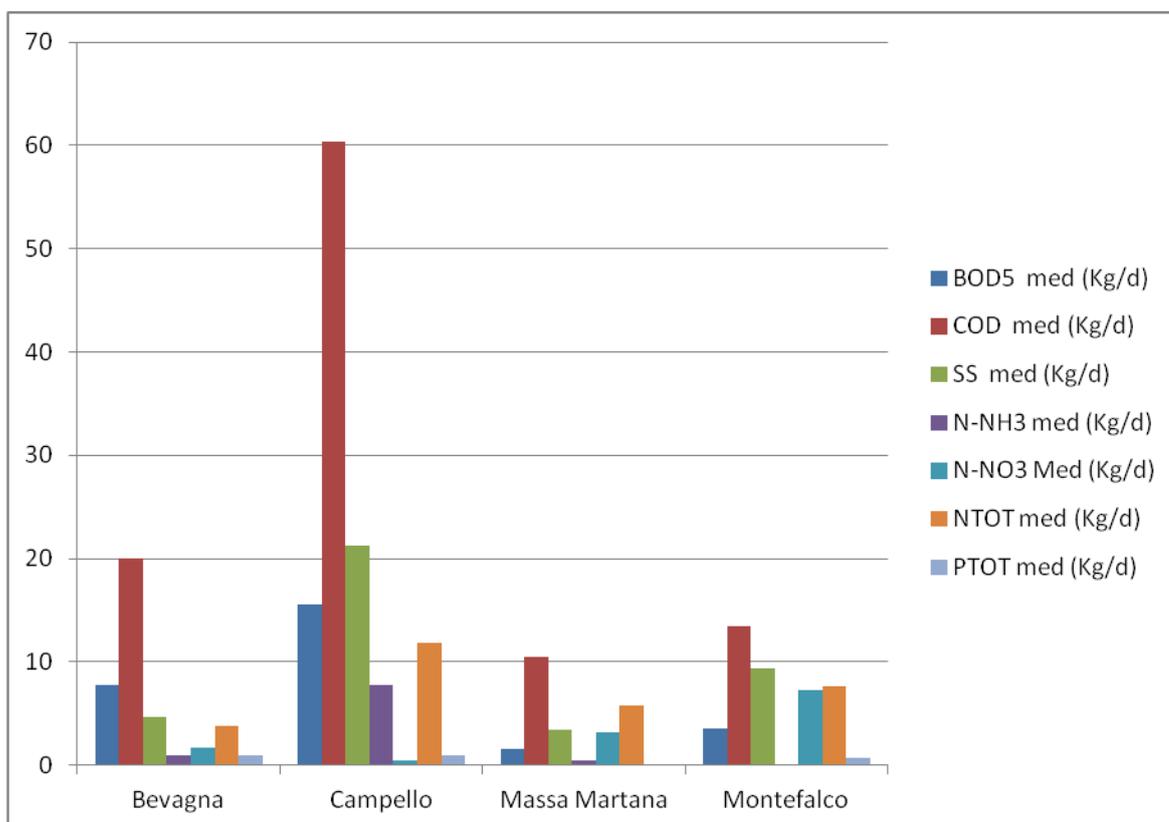
L’analisi deve essere considerata indicativa del comportamento medio degli impianti nel corso dell’anno. I dati riportati nella tabella sottostante si riferiscono alla composizione media dei campionamenti istantanei effettuati nel corso del 2001 e 2002 dall’Arpa Umbria.

**Tabella 3.83** Calcolo residuo medio giornaliero di BOD<sub>5</sub>, COD, SS, N-NH<sub>3</sub>, N-NO<sub>3</sub>, N<sub>TOT</sub>, P<sub>TOT</sub> in uscite dagli impianti di depurazione dell’Unione dei Comuni

COMUNE	A.E. Progetto	BOD <sub>5</sub> med (Kg/d)	COD med (Kg/d)	SS med (Kg/d)	N-NH <sub>3</sub> med (Kg/d)	N-NO <sub>3</sub> Med (Kg/d)	N <sub>TOT</sub> med (Kg/d)	P <sub>TOT</sub> med (Kg/d)
BEVAGNA	4.500	7,8	20,0	4,7	0,9	1,7	3,8	0,9
CAMPELLO	2.000	15,6	60,4	21,2	7,8	0,5	11,8	0,9
MASSA MARTANA	2.650	1,6	10,5	3,4	0,4	3,2	5,8	0,1
MONTEFALCO	7.000	3,6	13,5	9,4	0,0	7,2	7,6	0,7

Fonte: Arpa, Progetto V.E.I.DE.

**Figura 3.15** Composizione media del carico giornaliero in uscita dagli impianti. Carico residuo medio giornaliero di BOD<sub>5</sub>, COD, SS, NTOT e PTOT in uscita dagli impianti di depurazione dell’Unione dei Comuni. Anni 2001-2002



Fonte: Arpa, Progetto V.E.I.DE.

Il D.Lgs. 152/99 fissa i limiti che gli impianti di depurazione delle acque reflue devono rispettare (vedi tabella 3.84).

**Tabella 3.84** Limiti di emissione per gli impianti di acque reflue urbane D.Lgs 152/99

Potenzialità impianto in abitanti equivalenti	2.000 - 10.000		> 10.000	
	Concentrazione	% di riduzione	Concentrazione	% di riduzione
<b>BOD [mg/l]</b>	25	70-90	25	80
<b>COD [mg/l]</b>	125	75	125	75
<b>Solidi Sospesi [mg/l]</b>	35	90	35	90
<b>Fosforo totale [mg/l]</b>	-	-	2	80
<b>Azoto totale [mg/l]</b>	-	-	15	70-80

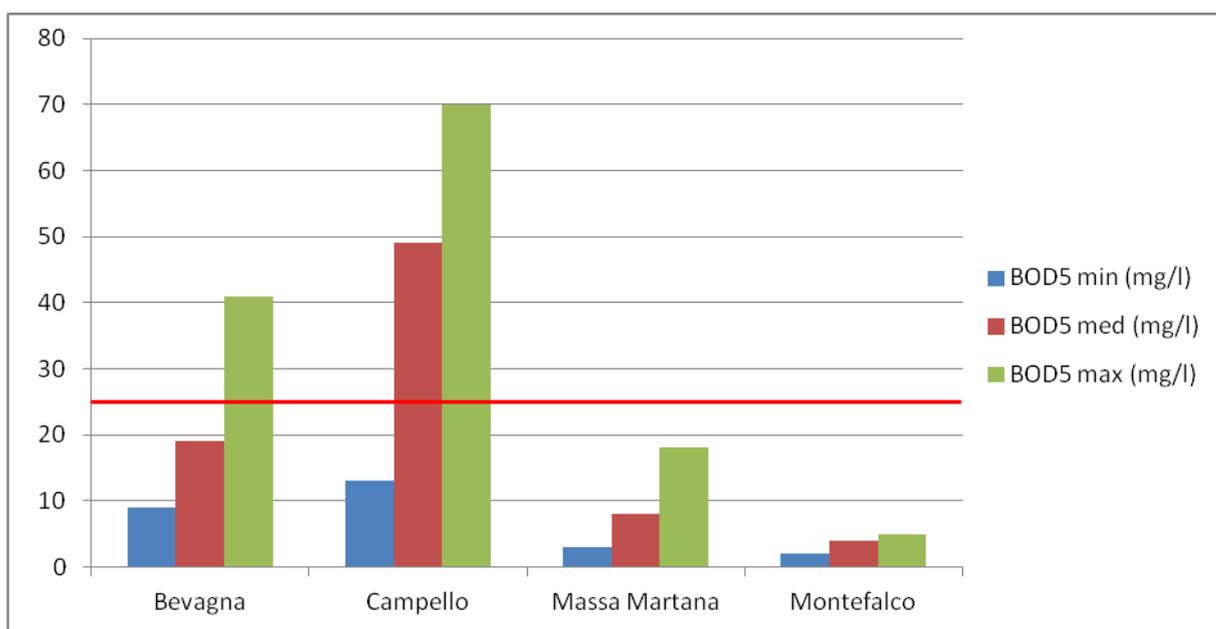
Fonte: Arpa, Progetto V.E.I.DE

**Tabella 3.85** Valori medi, massimi e minimi di BOD5 in uscita dai depuratori. Unione dei Comuni

BEVAGNA			CAMPELLO			MASSA MARTANA			MONTEFALCO		
BOD <sub>5</sub> Min (mg/l)	BOD <sub>5</sub> Med (mg/l)	BOD <sub>5</sub> Max (mg/l)	BOD <sub>5</sub> Min (mg/l)	BOD <sub>5</sub> Med (mg/l)	BOD <sub>5</sub> Max (mg/l)	BOD <sub>5</sub> Min (mg/l)	BOD <sub>5</sub> Med (mg/l)	BOD <sub>5</sub> Max (mg/l)	BOD <sub>5</sub> Min (mg/l)	BOD <sub>5</sub> Med (mg/l)	BOD <sub>5</sub> Max (mg/l)
9	19	41	13	49	70	3	8	18	2	4	5

Fonte: Arpa, Progetto V.E.I.DE.

**Figura 3.16** Valori medi, massimi e minimi di BOD5 in uscita dai depuratori

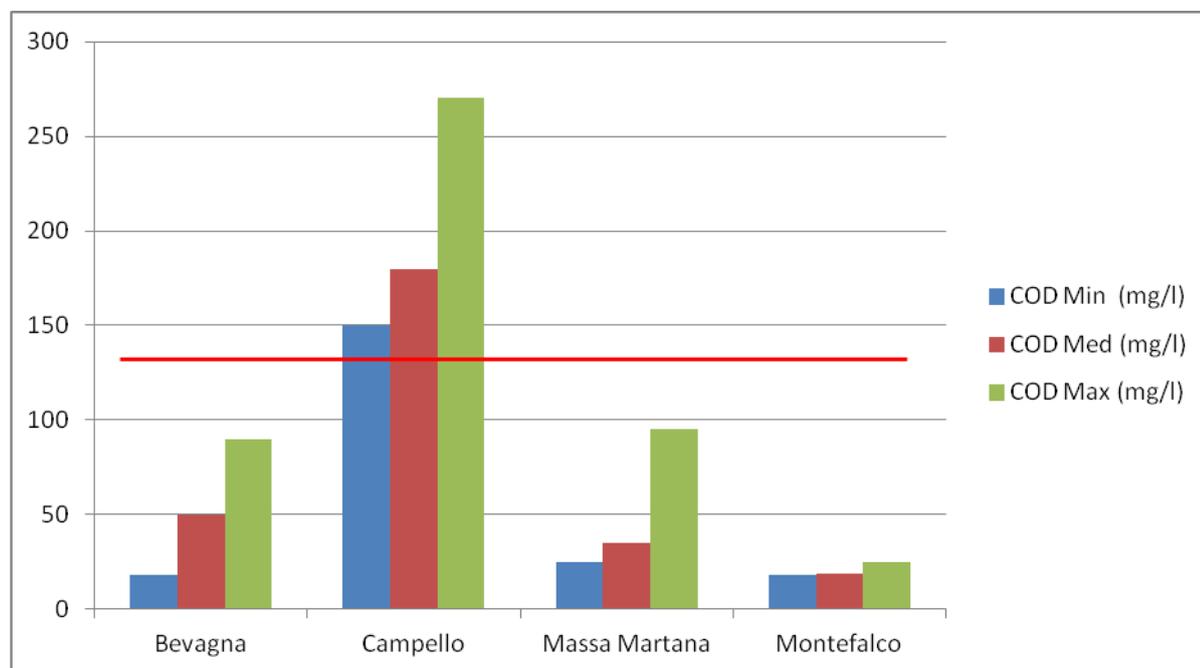


Fonte: Arpa, Progetto V.E.I.DE.

**Tabella 3.86** Valori medi, massimi e minimi di COD in uscita dai depuratori. Unione dei Comuni

BEVAGNA			CAMPELLO			MASSA MARTANA			MONTEFALCO		
COD Min (mg/l)	COD Med (mg/l)	COD Max (mg/l)	COD Min (mg/l)	COD Med (mg/l)	COD Max (mg/l)	COD Min (mg/l)	COD Med (mg/l)	COD Max (mg/l)	COD Min (mg/l)	COD Med (mg/l)	COD Max (mg/l)
18	50	90	150	180	270	25	35	95	18	19	25

Fonte: Arpa, Progetto V.E.I.DE.

**Figura 3.17** Valori medi, massimi e minimi di COD in uscita dai depuratori

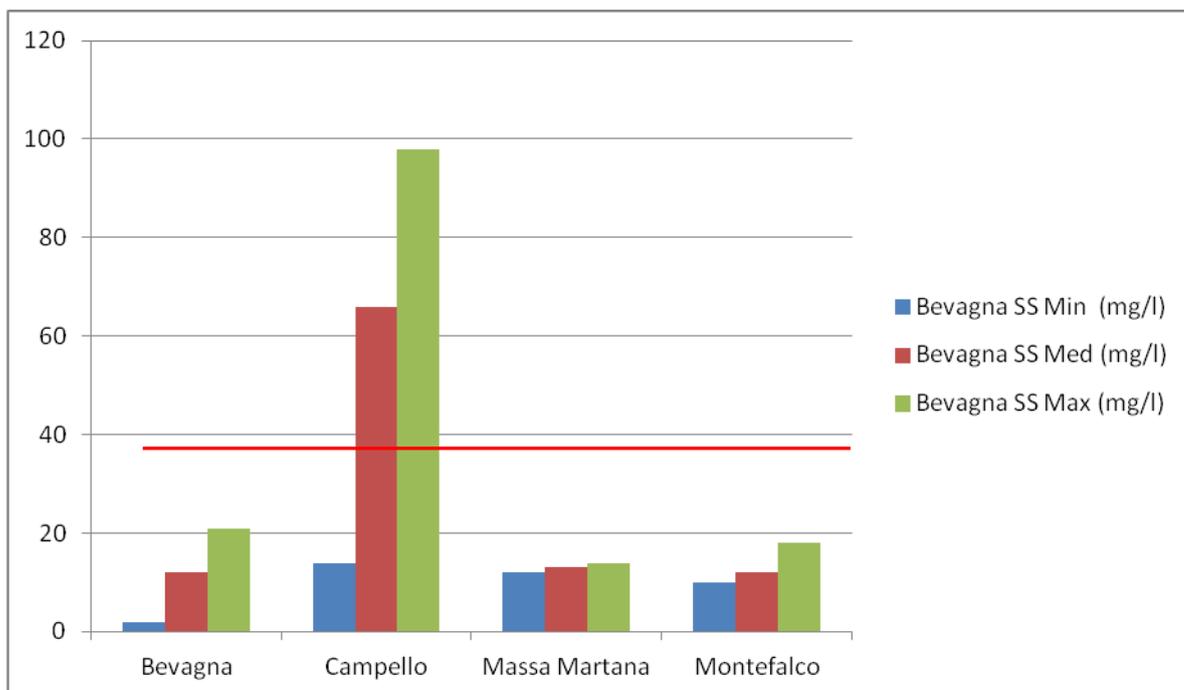
Fonte: Arpa, Progetto V.E.I.DE.

**Tabella 3.87** Valori medi, massimi e minimi di Solidi Sospesi SS in uscita dai depuratori. Unione dei Comuni

BEVAGNA			CAMPELLO			MASSA MARTANA			MONTEFALCO		
SS Min (mg/l)	SS Med (mg/l)	SS Max (mg/l)	SS Min (mg/l)	SS Med (mg/l)	SS Max (mg/l)	SS Min (mg/l)	SS Med (mg/l)	SS Max (mg/l)	SS Min (mg/l)	SS Med (mg/l)	SS Max (mg/l)
2	12	21	14	66	98	12	13	14	10	12	18

Fonte: Arpa, Progetto V.E.I.DE.

**Figura 3.18** Valori medi, massimi e minimi di Solidi Sospesi in uscita dai depuratori

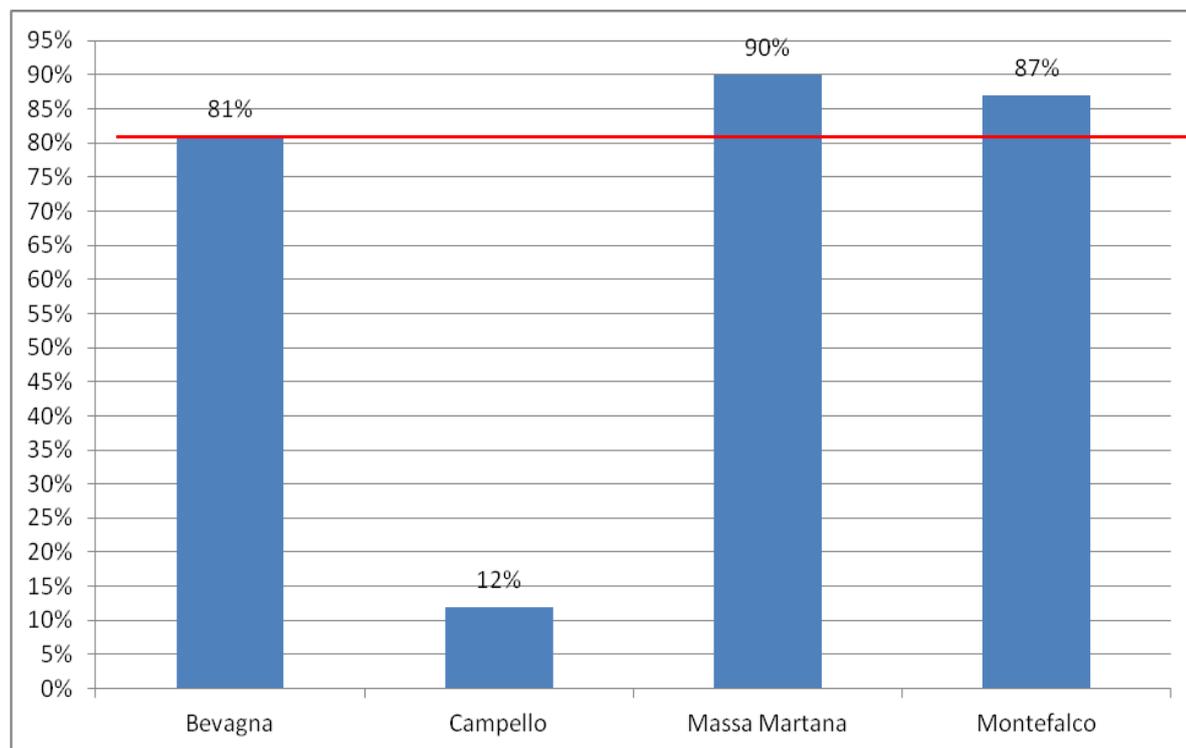


Fonte: Arpa, Progetto V.E.I.DE.

**Tabella 3.88** Percentuali di abbattimento BOD<sub>5</sub>, COD, N<sub>TOT</sub>, P<sub>TOT</sub>- Unione dei Comuni

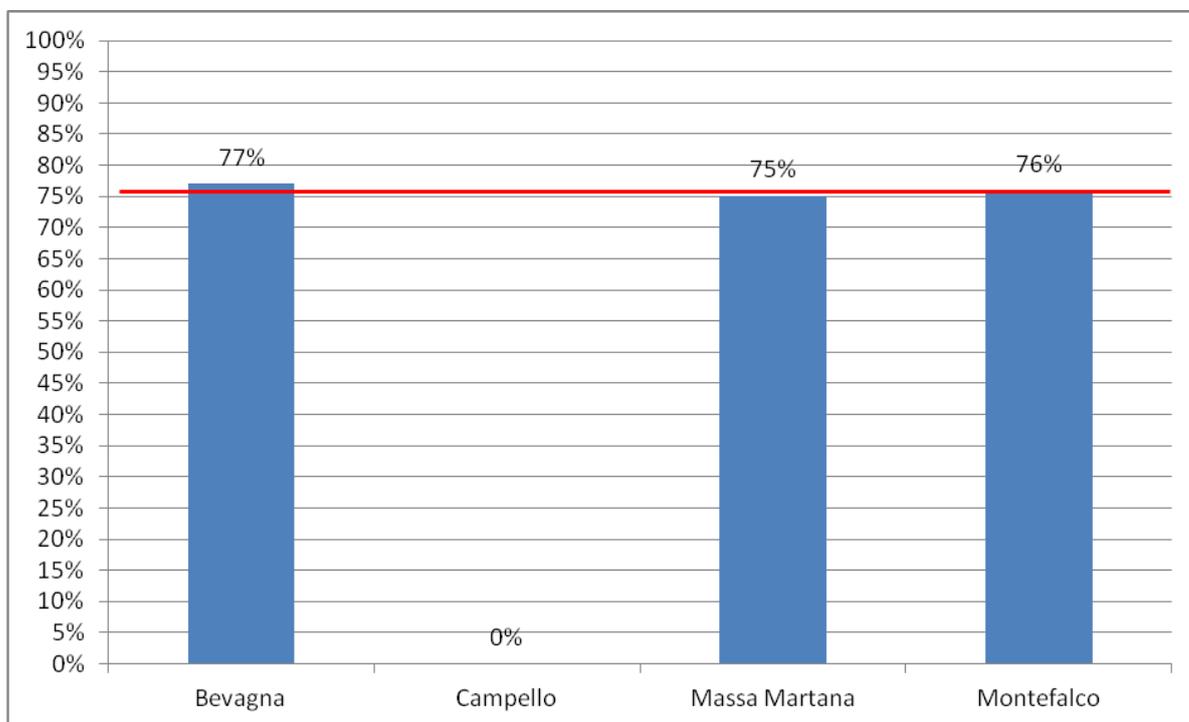
COMUNE	A.E. Progetto	BOD <sub>5</sub> med %	COD med %	SS med %	N <sub>TOT</sub> med %	P <sub>TOT</sub> med %
BEVAGNA	4.500	81%	77%	60%	67%	53%
CAMPELLO	2.000	12%	0%	0%	0%	0%
MASSA MARTANA	2.650	90%	75%	83%	28%	85%
MONTEFALCO	7.000	87%	76%	71%	59%	9%

Fonte: Arpa, Progetto V.E.I.DE.

**Figura 3.19** Istogramma delle percentuali di abbattimento di BOD<sub>5</sub> per gli impianti di depurazione dell’Unione dei Comuni

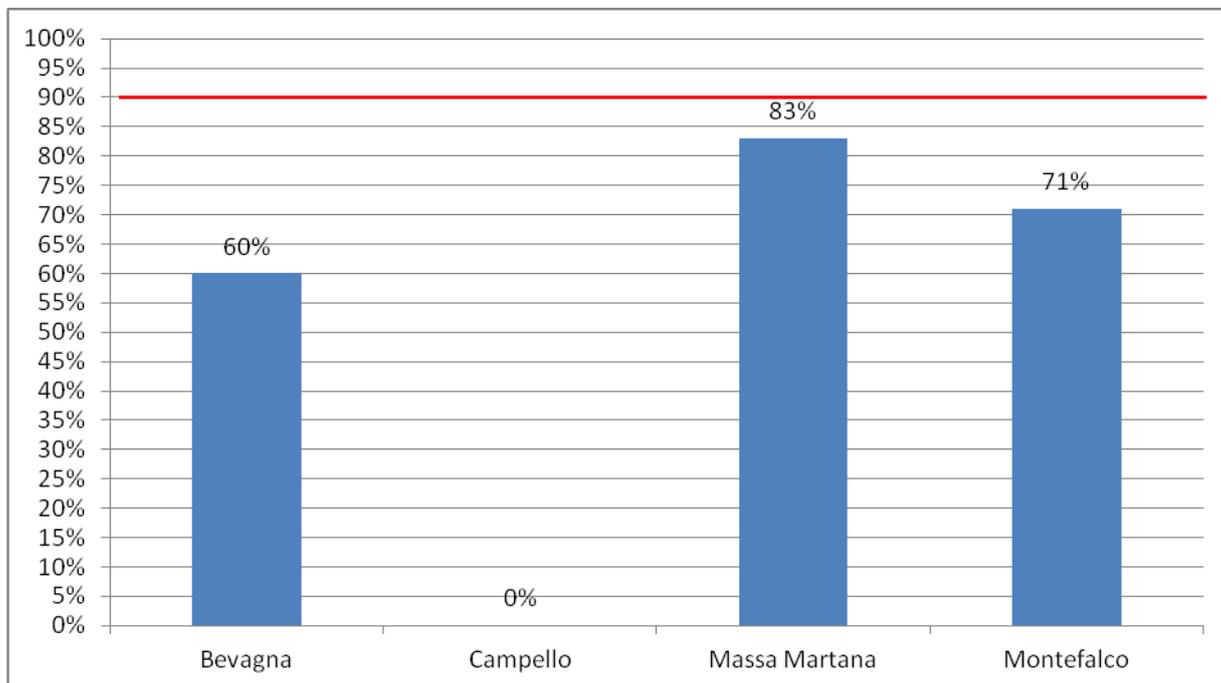
Fonte: Arpa, Progetto V.E.I.DE.

**Figura 3.20** Istogramma delle percentuali di abbattimento di COD per gli impianti di depurazione dell’Unione dei Comuni

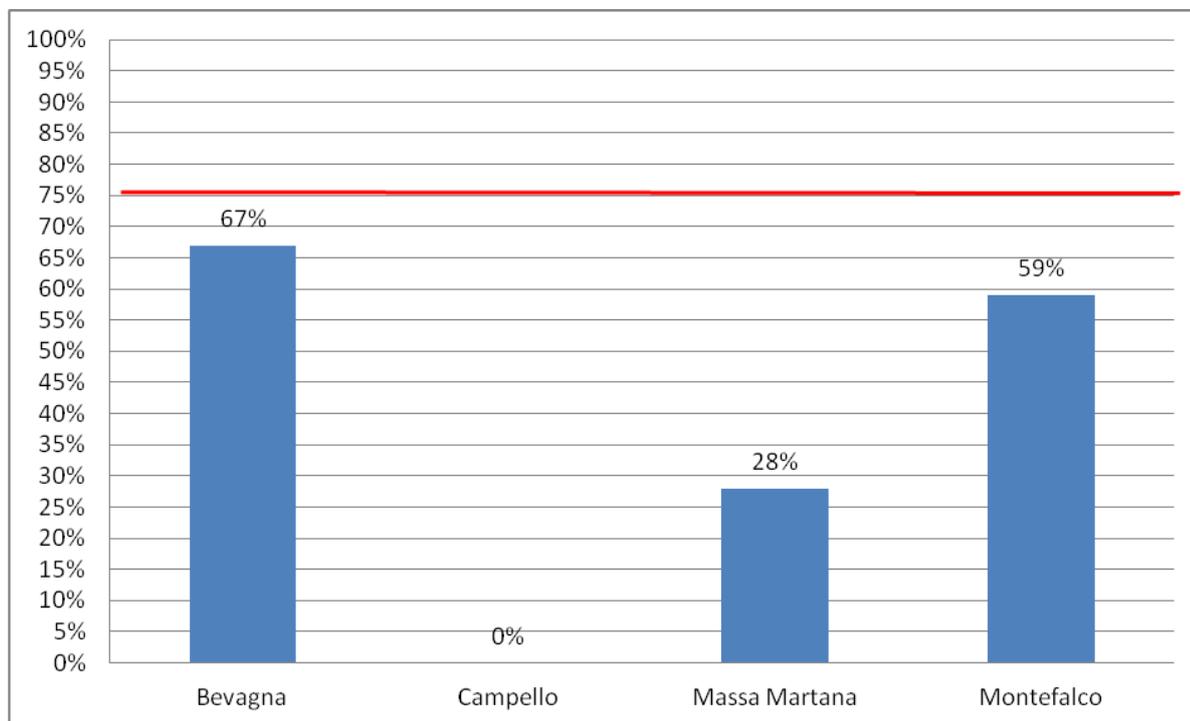


Fonte: Arpa, Progetto V.E.I.DE.

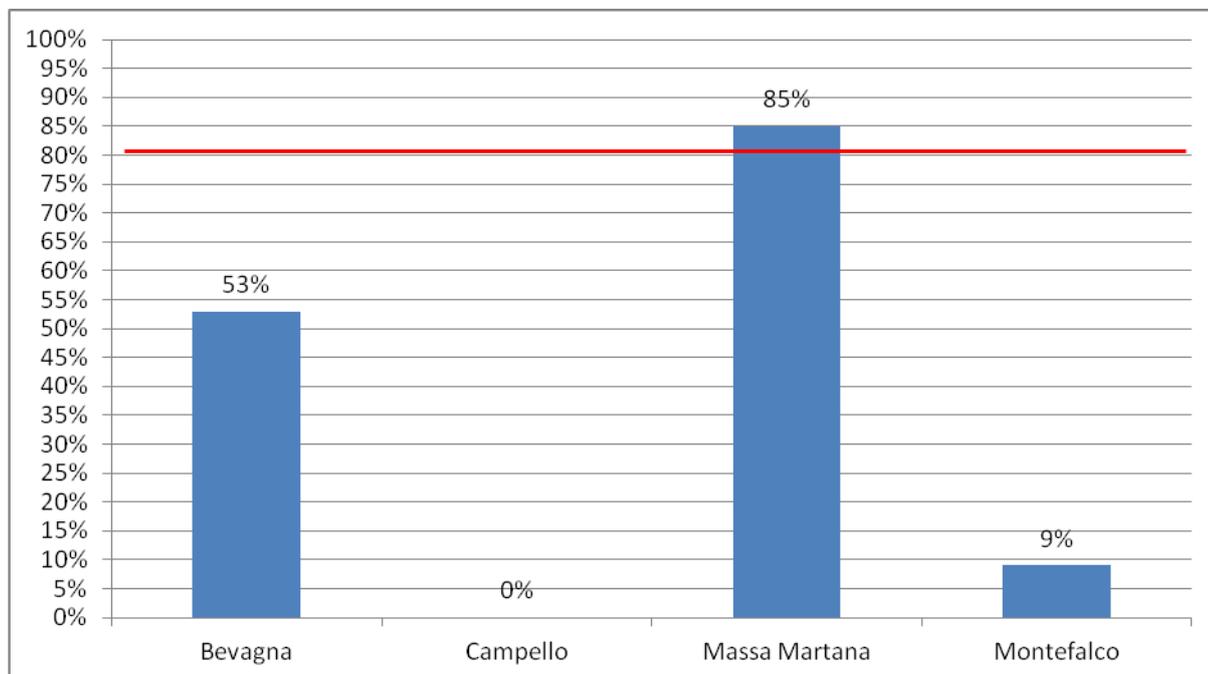
**Figura 3.21** Istogramma delle percentuali di abbattimento di SS per gli impianti di depurazione dell’Unione dei Comuni



Fonte: Arpa, Progetto V.E.I.DE.

**Figura 3.22** Istogramma delle percentuali di abbattimento di  $N_{TOT}$  per gli impianti di depurazione dell’Unione dei Comuni

Fonte: Arpa, Progetto V.E.I.DE.

**Figura 3.23** Istogramma delle percentuali di abbattimento di  $P_{TOT}$  per gli impianti di depurazione dell’Unione dei Comuni

Fonte: Arpa, Progetto V.E.I.DE.

OSSERVAZIONE 07	
<b>Tematismo:</b> Idrosfera <b>Sottotematismo:</b> Acque reflue	
<b>Caratteristiche di analogia nell’area:</b> --	
<b>Elemento di criticità ambientale prevalente:</b> Depuratore Campello: elevati valori di inquinanti in uscita dal depuratore (oltre i limiti di legge)	
<i>Possibile causa 1</i>	--
<b>Approfondimenti</b>	--

OSSERVAZIONE 08	
<b>Tematismo:</b> Idrosfera <b>Sottotematismo:</b> Acque reflue	
<b>Caratteristiche di analogia nell’area:</b> --	
<b>Elemento di criticità ambientale prevalente:</b> Campello (per tutti i parametri) e Bevagna (solo per P, N, SS) non rispettano i limiti previsti dalla normativa	
<i>Possibile causa 1</i>	Malfunzionamento degli impianti
<i>Possibile causa 2</i>	Dati di rilevamento inesatti o non aggiornati alla situazione attuale
<b>Approfondimenti</b>	Situazione del depuratore di Campello

## 3.5 Riepilogo Indicatori

Tabella 3.89 Riepilogo indicatori Idrosfera Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino”.

Idrosfera					
Aspetto Ambientale	Indicatori	Contenuto informativo	Tipologia dati	Riferimento	Riferimento
				Analisi Tabelle	Analisi Figure
Inquinamento acque sotterranee	Valori SCAS	↑	Puntuali	3.47	
Inquinamento dei corpi idrici superficiali	Valori SECA dei corsi d’acqua	↑	Puntuali	3.16; 3.18	
Trattamento delle acque reflue	Abitanti allacciati al servizio di depurazione	→	Comunali	3.69	
	Abitanti allacciati al servizio fognario	→	Comunali	3.69; 3.70-3.76	
	Carico depurato/carico generale delle acque reflue	↓		3.85-3.88	3.16-3.19; 3.23
	Depuratori Civili	→	Comunali	3.69; 3.70, 3.76; 3.77	
	Depuratori industriali	↓			
	Estensione della rete fognaria	→	Comunali	3.69; 3.70-3.76	
	Utenze industriali allacciate al depuratore	↓			
Tutela delle acque a specifica destinazione d’uso	Acque dolci idonee alla vita dei pesci e dei molluschi	↓			
	Balneabilità	↓			
Uso sostenibile delle risorse idriche	Prelievi di acqua superficiale e di falda per tipologia d’uso	→	Comunali	3.59; 3.60-3.68;	3.9-3.11

↓	Qualità scadente: dati assenti
→	Qualità media: dati incompleti
↑	Qualità buona: dati completi

# 4

## RIFIUTI

---

### 4.1 Sintesi

La produzione di rifiuti è in continuo aumento negli ultimi decenni a causa della crescita della popolazione, dell'aumento dei consumi e dello sviluppo industriale. L'impatto dei rifiuti sull'ambiente dipende dalla loro quantità, ma anche dalla tipologia di rifiuto prodotto. Le gestione dei rifiuti riguarda l'insieme delle politiche volte a coordinare e realizzare l'intero ciclo dei rifiuti: dalla loro produzione fino alla collocazione finale passando per la raccolta, il trasporto, il trattamento (riciclaggio o smaltimento) e il riutilizzo dei materiali di scarto, solitamente prodotti dall'attività umana.

Il riutilizzo dei rifiuti attraverso la raccolta differenziata o il loro smaltimento attraverso metodiche meno inquinanti rappresentano fattori importanti per ridurre gli effetti dei rifiuti sulla salute dell'uomo e sull'ambiente.

**Si riportano gli aspetti prevalenti emersi dall'analisi:**

- 1. Nonostante il trend in diminuzione sulla produzione di rifiuti indifferenziati pro-capite dal 2006 al 2009, l'ATI 3 rimane l'ATI con i più alti valori di rifiuti indiff. pro-capite nella regione;**
- 2. La produzione di rifiuti totale annua è in continuo aumento in tutti i comuni andando contro gli obiettivi nazionali, contro il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti ed i principi di sostenibilità dell'ambiente;**
- 3. Evidente lontananza dagli obiettivi nazionali previsti per la raccolta differenziata in tutti i comuni. I comuni più virtuosi risultano i comuni di Campello sul Clitunno (29,9%), Castel Ritaldi (31,9%) e Massa Martana (29,2%). Si riscontra criticità nei comuni di Gualdo Cattaneo e Giano che presentano ancora percentuali basse e incrementi annui minimi (almeno fino al 2009);**
- 4. Si riscontra un sensibile miglioramento nella differenziata in quei comuni che hanno ottenuto certificazioni ISO 14001 o EMAS (Bevagna, Trevi);**
- 5. Centri di raccolta non ancora attivati, o in attesa di approvazione, in alcuni comuni (problema di alti costi di realizzazione);**
- 6. Si evidenzia un'alta produzione di rifiuti speciali pericolosi (e non) nel comune di Gualdo Cattaneo negli ultimi due anni rilevati. Attraverso la lettura del Mud si riscontra che gran parte dei rifiuti pericolosi prodotti sono Codice CER 110111\* (soluzioni acquose di lavaggio contenenti sostanze pericolose). Si riscontra anche alta quantità di rifiuti speciali Codice CER 100102 (ceneri leggere di carbone).**

## 4.2 Normativa di riferimento

### Normativa comunitaria

- **Direttiva 2008/98/CE** (19 novembre 2008 “Relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive”);
- **Direttiva 2006/12/CE** (5 aprile 2006 “Direttiva del parlamento europeo e del consiglio relativa ai rifiuti”);
- **Decisione 2002/1600/CE** (22 luglio 2002, “Decisione del Parlamento europeo e del Consiglio che istituisce il sesto programma comunitario di azione in materia di ambiente”);
- **Direttiva 2000/76/CE** ( 4 dicembre 2000, “Relativa all’incenerimento e co-incenerimento di rifiuti pericolosi e non pericolosi”);
- **Direttiva 1999/31/CE** (26 Aprile 1999 “Relativa allo smaltimento di rifiuti in discarica”);
- **Direttiva 1996/61/CE** (“sulla prevenzione e riduzione integrata dell'inquinamento”);
- **Direttiva 1994/62/CE** (“sugli imballaggi e rifiuti da imballaggio”);
- **Direttiva 1991/689/CE** (“sui rifiuti pericolosi”);
- **Direttiva 1991/156/CE** (“sui rifiuti”).

### Normativa nazionale

- **D.Lgs n.205/10** 3 dicembre 2010,  
“Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive”;
- **DM n.65/10** 8 marzo 2010,  
“Regolamento recante modalità semplificate di gestione dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) da parte dei distributori e degli installatori di apparecchiature elettriche ed elettroniche (AEE), nonché dei gestori dei centri di assistenza tecnica di tali apparecchiature”;
- **Legge n.25/10** 26 febbraio 2010,  
“Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto legge 30 dicembre 2009, n.194, recante proroga di termini previsti da disposizioni legislative”;
- **DM 15 febbraio 2010**,  
“Modifiche ed integrazioni al decreto 17 dicembre 2009, recante: «Istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti, ai sensi dell’articolo 189 del decreto legislativo n. 152 del 2006 e dell’articolo 14 -bis del decreto-legge n. 78 del 2009 convertito, con modificazioni, dalla legge n. 102 del 2009”;
- **DM 17 Dicembre 2009**,  
“Istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti, ai sensi dell’art.189 del decreto legislativo n.152 del 2006 e dell’art.14-bis del decreto legge n.78 del 2009 convertito, con modifica, dalla legge n.102 del 2009”;
- **D.Lgs n.135/09** 25 Settembre 2009,  
“Disposizioni urgenti per l'attuazione di obblighi comunitari e per l'esecuzione di sentenze della Corte di giustizia delle Comunità Europee”.
- **DM 13 maggio 2009**,  
“Modifica del decreto 8 aprile 2008, recante la disciplina dei centri di raccolta dei rifiuti urbani raccolti in modo differenziato, come previsto dell’art. 183, comma 1, lettera cc del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152, e successive modifiche”;
- **Legge n. 13/09** 27 Febbraio 2009,  
“Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente”;
- **DM 22 ottobre 2008**,  
“Semplificazione degli adempimenti amministrativi di cui all’art.195, comma 2, lettera s-bis del decreto legislativo n.152/06m in materia di raccolta e trasporto di specifiche tipologie di rifiuti”;

- **DM 8 aprile 2008**  
"Disciplina dei centri di raccolta dei rifiuti urbani raccolti in modo differenziato, come previsto dall'articolo 183, comma 1, lettera cc) del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modifiche";
- **D.Lgs. n.04/08** 16 gennaio 2008,  
"Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale";
- **D.Lgs. n.152/06** 3 Aprile 2006,  
"Norme in materia di ambiente";
- **D.Lgs n.151/05** 28 luglio 2005,  
"Attuazione delle direttive 2002/95/CE, 2002/96/CE e 2003/108/CE, relative alla riduzione dell'uso di sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche, nonché allo smaltimento dei rifiuti";
- **Legge n. 62/05** 18 Maggio 2005,  
"Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee. Legge comunitaria 2004";
- **D.Lgs. n.133/05** 11 maggio 2005,  
"Attuazione della direttiva 2000/76/CE, in materia di incenerimento dei rifiuti";
- **DM n.248/04** 29 luglio 2004,  
"Reg.to per determinazione e disciplina della attività di recupero dei prodotti e beni di amano e contenenti amianto";
- **D.Lgs n. 36/03** 13 gennaio 2003,  
"Attuazione della direttiva 31/1999/CEE relativa alle discariche di rifiuti";
- **D.Lgs n. 209/03** 24 giugno 2003,  
"Attuazione della direttiva 2000/53/CE relativa ai veicoli fuori uso";
- **D.Lgs.n. 267/2000** 18 agosto 2000,  
"Testo unico delle leggi sull'ordinamento degli enti locali".

#### Normativa regionale

- **L. R. n.11/09** 13 maggio 2009,  
"Norme per la gestione integrata dei rifiuti e la bonifica delle aree inquinate";
- **L.R. n.23/07** 9 luglio 2007,  
"Riforma del sistema amministrativo regionale e locale – Unione Europea e relazioni internazionali – Innovazione e semplificazione";
- **D.G.R. n.2030/06** 22 novembre 2006,  
"Programma regionale per la riduzione dei rifiuti urbani biodegradabili da avviare in discarica", ai sensi dell'art. 5 del D. Lgs. n. 36/2003";
- **D.G.R. n.1950/06** 15 novembre 2006,  
"Documento unico di indirizzo per la gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio nella Regione Umbria";
- **D.G.R. n.1241/06** 12 luglio 2006,  
"Linee di indirizzo per l'implementazione della raccolta differenziata dei rifiuti urbani e per la corresponsione ai Comuni degli incentivi sui risultati ottenuti nell'anno 2005";
- **D.C.R. n.29/05** 29 novembre 2005,  
"Verifica, da parte della Giunta Regionale, dello stato di attuazione del secondo piano regionale per la gestione integrata e razionale dei residui e dei rifiuti, al fine di operare gli eventuali necessari correttivi ed eventualmente ricalibrare la propria azione amministrativa";

- **D.G.R. n.588/05**\_ 30 marzo 2005,  
“L. R. n. 14/2002. Osservatorio Regionale dei Rifiuti (ORRU) – Atto di costituzione e approvazione del regolamento per l’organizzazione e il funzionamento”;
- **D.G.R. n.481/05**\_ 16 marzo 2005,  
“Secondo Piano regionale per la gestione integrata e razionale dei residui e dei rifiuti. Approvazione della rimodulazione dei flussi dei rifiuti solidi urbani”;
- **L.R. n.14/02**\_ 31 luglio 2002,  
“Norme per la gestione integrata dei rifiuti”;
- **D.D. n.858/02** 9 febbraio 2002,  
“Secondo Piano regionale per la gestione integrata e razionale dei residui e dei rifiuti”;
- **D.G.R. n.1541/01** 5 dicembre 2001,  
“Linee guida per l’organizzazione della raccolta differenziata e criteri per la certificazione annuale dei dati della produzione dei rifiuti urbani e della raccolta differenziata nei Comuni dell’Umbria”;
- **D.G.R. n.708/01**\_ 27 giugno 2001,  
“Accordo di programma tra la Regione, l’ANCI Umbria e le Province di Perugia e Terni, concernente ‘semplificazioni delle procedure per la realizzazione e l’esercizio delle Stazioni Ecologiche”;
- **L.R. n.21/98**\_ 16 giugno 1998,  
“Norme per l’impiego della carta riciclata e per la raccolta differenziata della carta di rifiuto negli uffici pubblici”.

#### **Quadro di riferimento programmatico**

- **Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti** (Deliberazione n. 300 del 5 Maggio 2009);
- **Piano d’ambito per la Gestione integrata dei rifiuti degli ATI, Ambito Territoriale Integrato**;
- **Programma Regionale per la riduzione dei rifiuti biodegradabili da inviare in discarica** (Deliberazione della Giunta Regionale 22 Novembre 2006, n.2030)
- **PTCP, Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Perugia**;
- **PUT, Piano Urbanistico Territoriale delle Regione Umbria.**

### 4.3 Scenario regionale di riferimento

#### 4.3.1 Ambiti Territoriali Integrati (ATI)

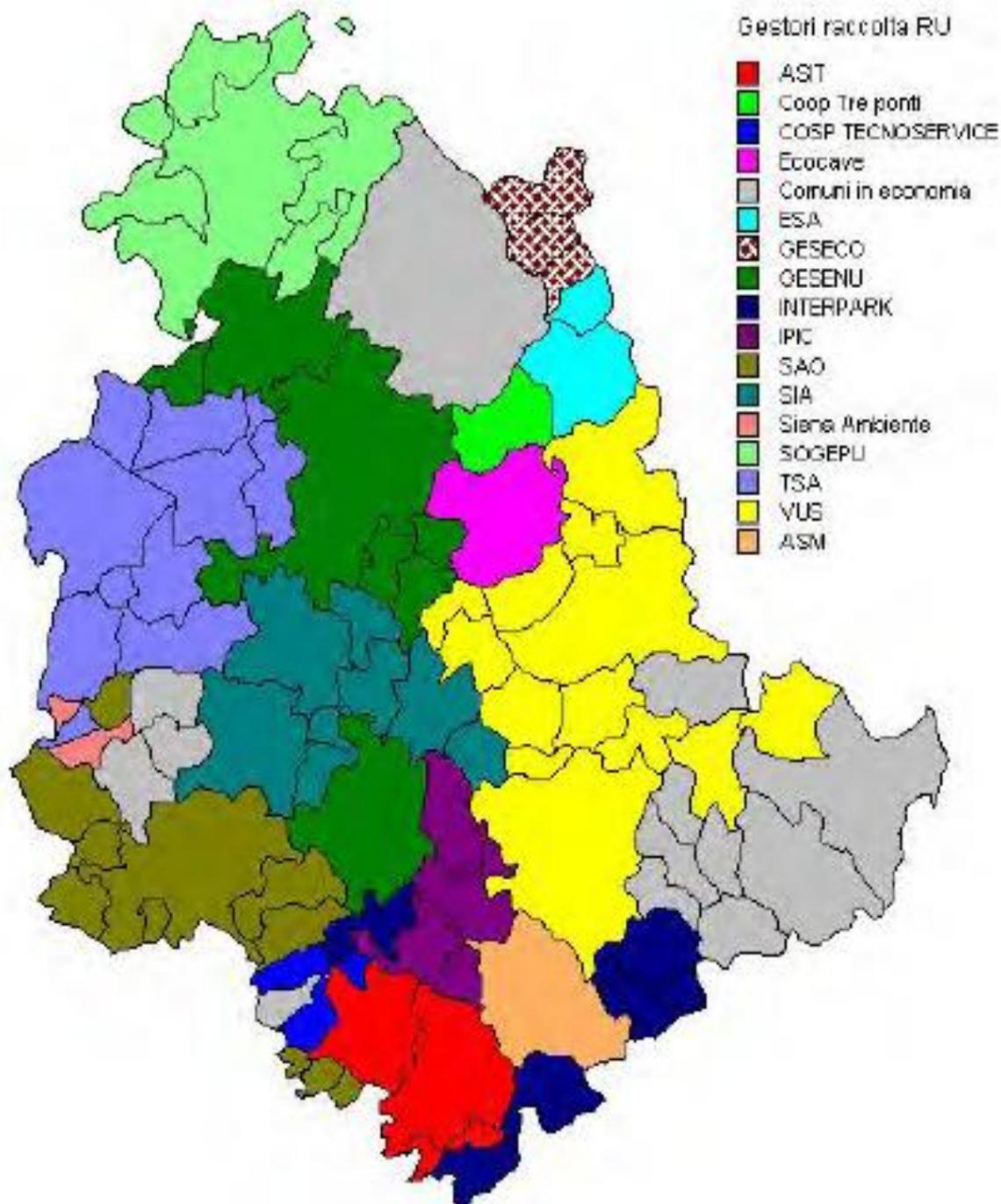
**Figura 4.1** Carta regionale delle ATI



Fonte: Piano Regionale di gestione dei rifiuti 2008.

## 4.3.2 Enti gestori

Figura 4.2 Carta regionale dei gestori



- carta regionale aggiornata al 2008

Fonte: Piano Regionale di gestione dei rifiuti 2008.

### 4.3.3 Produzioni di rifiuti nelle ATI

**Tabella 4.1** Produzione di rifiuti urbani indifferenziati (Anni 2006-07-08-09)

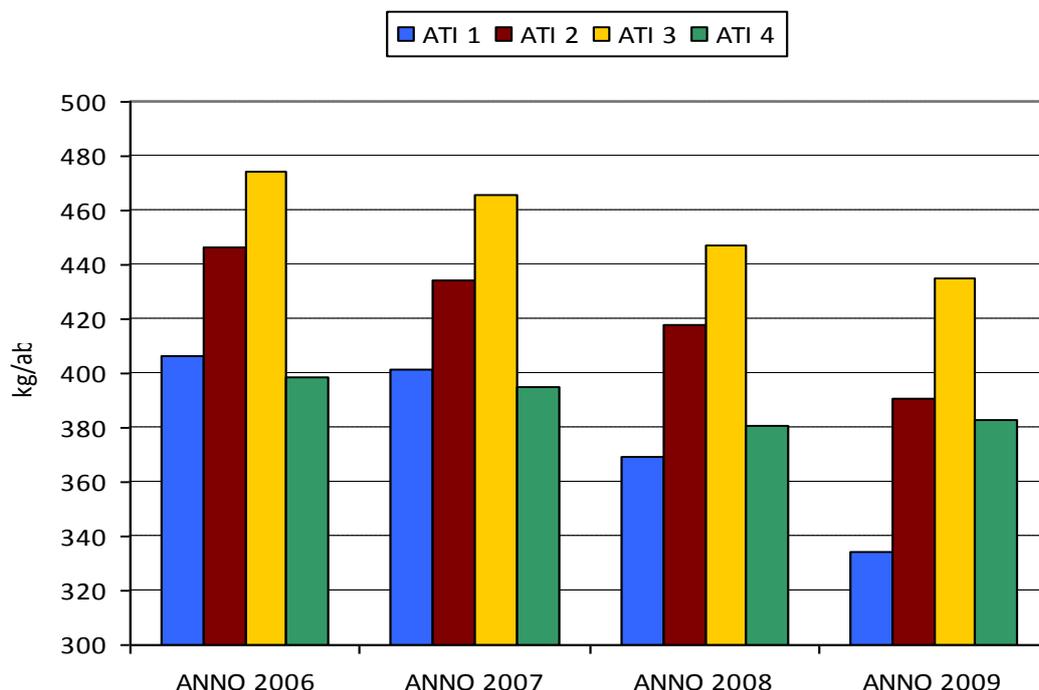
ATI	Popolazione totale 2006	Rifiuti urbani indifferenziati 2006 (t)	Spazzatura meccanica stradale 2006 (t)	Rif. indifferenziato tot. Pro-capite 2006 (kg/ab)
ATI 1	134.589	52.805	1.906	406,50
ATI 2	379.231	156.053	13.202	446,31
ATI 3	167.574	77.199	2.259	474,17
ATI 4	236.164	91.255	2.849	398,47

ATI	Popolazione totale 2007	Rifiuti urbani indifferenziati 2007 (t)	Spazzatura meccanica stradale 2007 (t)	Rif. indifferenziato tot. Pro-capite 2007 (kg/ab)
ATI 1	135.826	52.811	1.758	401,75
ATI 2	388.374	157.563	11.126	434,34
ATI 3	169.892	77.349	1.829	466,04
ATI 4	237.727	91.723	2.213	395,14

ATI	Popolazione totale 2008	Rifiuti urbani indifferenziati 2008 (t)	Spazzatura meccanica stradale 2008 (t)	Rif. indifferenziato tot. Pro-capite 2008 (kg/ab)
ATI 1	137.407	48.779	1.926	369,01
ATI 2	394.295	153.911	10.979	418,18
ATI 3	171.337	75.305	1.349	447,38
ATI 4	240.436	89.177	2.440	381,04

ATI	Popolazione totale 2009	Rifiuti urbani indifferenziati 2009 (t)	Spazzatura meccanica stradale 2009 (t)	Rif. indifferenziato tot. Pro-capite 2009 (kg/ab)
ATI 1	139.190	44.438	2.114	334,44
ATI 2	407.137	147.013	11.954	390,45
ATI 3	168.681	71.460	1.873	434,74
ATI 4	238.393	88.576	2.729	383,00

Fonte: Rapporti Rifiuti Arpa

**Figura 4.3** Produzione di rifiuti urbani indifferenziati (Anni 2006-07-08-09)

Fonte: Rapporti Rifiuti Arpa

**OSSERVAZIONE 01****Tematismo:** Rifiuti**Sottotematismo:** Produzione rifiuti urbani totale nell'ATI 3**Caratteristiche di analogia nell'area:**

ATI 3 quasi interamente gestita da VUS o in economia.

ATI 1 è stata l'ATI che ha avuto il migliore trend nel periodo 2006-2009.

**Elemento di criticità ambientale prevalente:**

Nonostante il trend in diminuzione sulla produzione di rifiuti indifferenziati pro-capite dal 2006 al 2009, l'ATI 3 rimane l'ATI con i più alti valori di rifiuti indiff. pro-capite nella regione.

*Possibile causa 1*

Possibili situazioni di conflitto nella gestione nei comuni dove la raccolta è gestita in economia.

*Possibile causa 2*

Insufficienza dei sistemi di raccolta e dei servizi messi a disposizione dall'Ente gestore.

*Possibile causa 3*

Scarsa sensibilizzazione da parte delle amministrazioni.

**Approfondimenti**

Eventuali problemi legati ad alti costi pro-capite dello smaltimento dei rifiuti.

## 4.4 Scenario locale

### 4.4.1 Enti gestori e modalità di raccolta

**Tabella 4.2** Ati di appartenenza, enti gestore e modalità di raccolta

COMUNE	ATI DI APPARTENENZA	ENTE GESTORE	MODALITA' DI RACCOLTA
BEVAGNA	ATI 3	VUS	Porta a porta (poker) + cassonetti stradali; in attivazione porta a porta (tris) presso Cantalupo e Limigiano
CAMPELLO SUL CLITUNNO	ATI 3	VUS	Porta a porta (tris) + cassonetti stradali
CASTEL RITALDI	ATI 3	VUS	Porta a porta (tris) + cassonetti stradali
GIANO DELL'UMBRIA	ATI 3	SIA (gruppo GEST)	Raccolta differenziata ed indifferenziata gestita da SIA tramite sistema domiciliare POKER (plastica, carta, vetro, indifferenziato); l'organico è raccolto tramite cassonetto stradale.  Nei centri storici (Giano e Castagnola) la raccolta è di tipo stradale.  RUP: vengono smaltiti tramite centro di raccolta in comune con Gualdo Cattaneo
GUALDO CATTANEO	ATI 3	SIA (gruppo GEST)	Raccolta differenziata ed indifferenziata gestita da SIA tramite sistema domiciliare POKER (plastica, carta, vetro, indifferenziato); l'organico è raccolto tramite cassonetto stradale.  RUP: vengono smaltiti tramite centro di raccolta
MASSA MARTANA	ATI 2	SIA (gruppo GEST) dal 1 Marzo 2011 va a coprire il servizio al posto di IPIC	IPIC (fino Febbraio 2011) praticava raccolta porta a porta con sacchi sul 30% del territorio. Il rimanente 70% era servito tramite cassonetti stradali,  SIA (a partire da Marzo 2011) pratica raccolta porta a porta nel 30% del territorio tramite sistema POKER. Entro il 31/12/2011 il sistema POKER sarà esteso su tutto il territorio.  RUP: vengono smaltiti in un centro di raccolta ancora non ultimato
MONTEFALCO	ATI 3	VUS	Porta a porta (tris e poker) + cassonetti stradali
TREVI	ATI 3	VUS	Porta a porta (tris e poker) + cassonetti stradali

Fonti: Piano Regionale di gestione dei rifiuti 2008 – Uffici tecnici comunali

Nella tabella seguente viene riportata la percentuale di case sparse a livello comunale, dato ritenuto interessante perché fortemente influente nella scelta delle modalità di raccolta e nel raggiungimento degli obiettivi.

**Tabella 4.3** Presenza di case sparse sui territori comunali

COMUNE	% CASE SPARSE
BEVAGNA	38%
CAMPELLO SUL CLITUNNO	20%
CASTEL RITALDI	30%
GIANO DELL'UMBRIA	44%
GUALDO CATTANEO	47%
MASSA MARTANA	n.p.
MONTEFALCO	53%
TREVI	14%

Fonte: Piano regionale di gestione dei rifiuti 2008

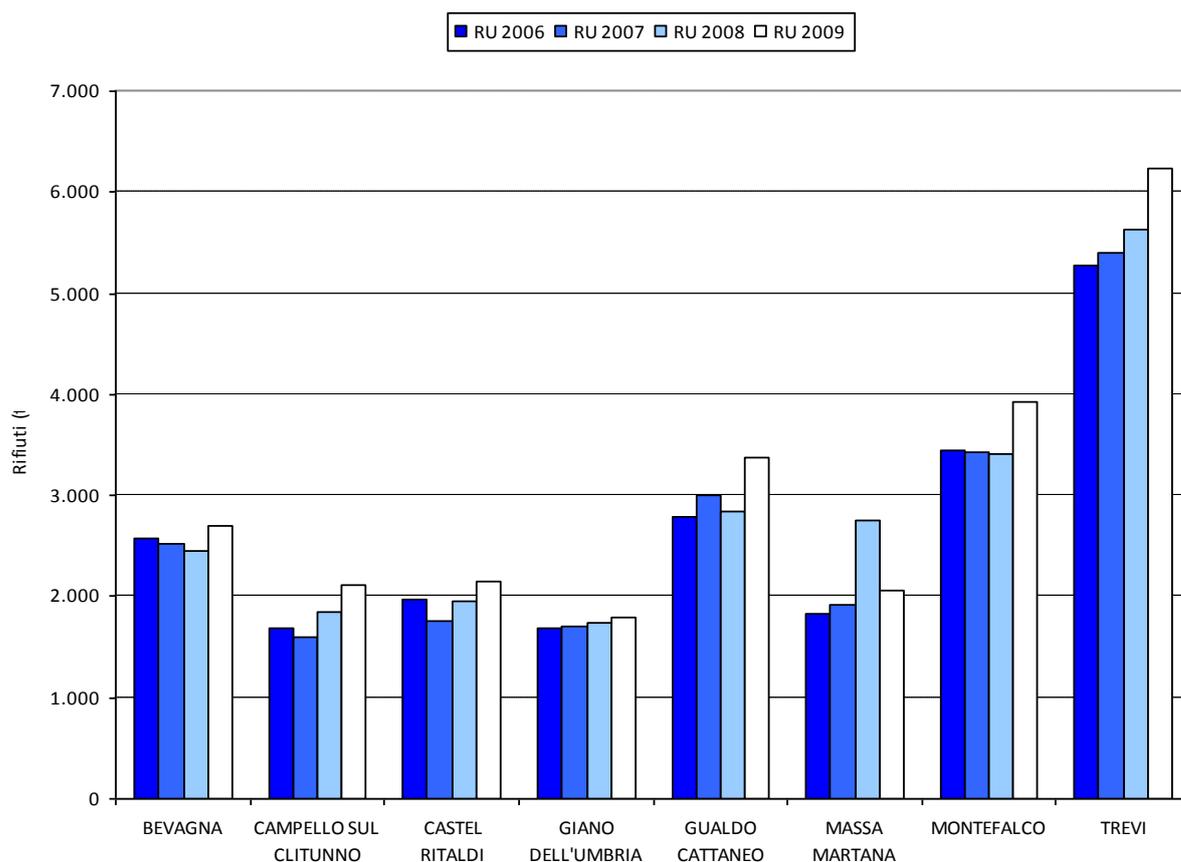
#### 4.4.2 Produzione rifiuti totali urbani

**Tabella 4.4** Andamento produzione totale di rifiuti

COMUNE	Produzione 2006 (t)	Produzione 2007 (t)	Produzione 2008 (t)	Produzione 2009 (t)
BEVAGNA	2.575	2.523	2.447	2.693
CAMPELLO SUL CLITUNNO	1.689	1.603	1.844	2.117
CASTEL RITALDI	1.978	1.763	1.957	2.155
GIANO DELL'UMBRIA	1.681	1.706	1.737	1.797
GUALDO CATTANEO	2.797	3.006	2.847	3.376
MASSA MARTANA	1.825	1.921	2.747	2.067
MONTEFALCO	3.453	3.423	3.405	3.929
TREVI	5.278	5.400	5.638	6.238

Fonte: Rapporti Rifiuti Arpa.

**Figura 4.4** Andamento della produzione totale di rifiuti



Fonte: Rapporti Rifiuti Arpa.

## OSSERVAZIONE 02

**Tematismo:** Rifiuti**Sottotematismo:** Produzione rifiuti urbani totale**Caratteristiche di analogia nell’area:**

--

**Elemento di criticità ambientale prevalente:**

La produzione di rifiuti totale annua continua a crescere in tutti i comuni andando contro gli obiettivi nazionali, contro il Piano Regionale di gestione dei rifiuti ed i principi di sostenibilità dell’ambiente

*Possibile causa 1*

Incremento dei prodotti usa e getta.

*Possibile causa 2*

Esagerata produzione degli imballaggi superflui.

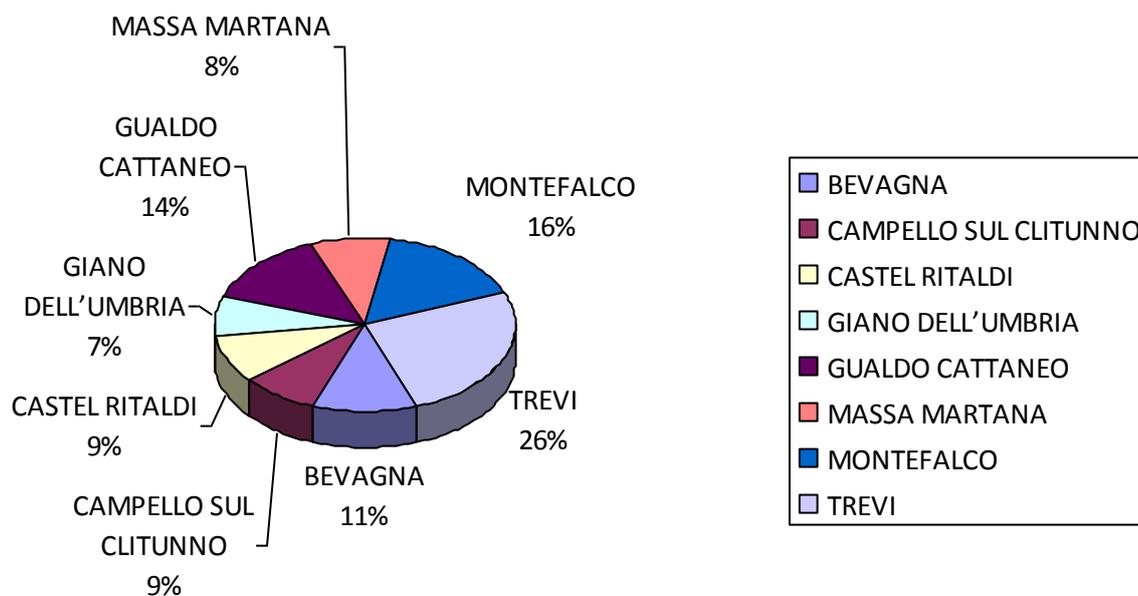
*Possibile causa 3*

Consumo di prodotti con imballaggi.

**Approfondimenti**

Possibile sviluppo di una politica di produzione e consumo sostenibile con attivazione di progetti pilota a livello comunale.

**Figura 4.5** Produzione totale rifiuti in base a comune (anno 2009)

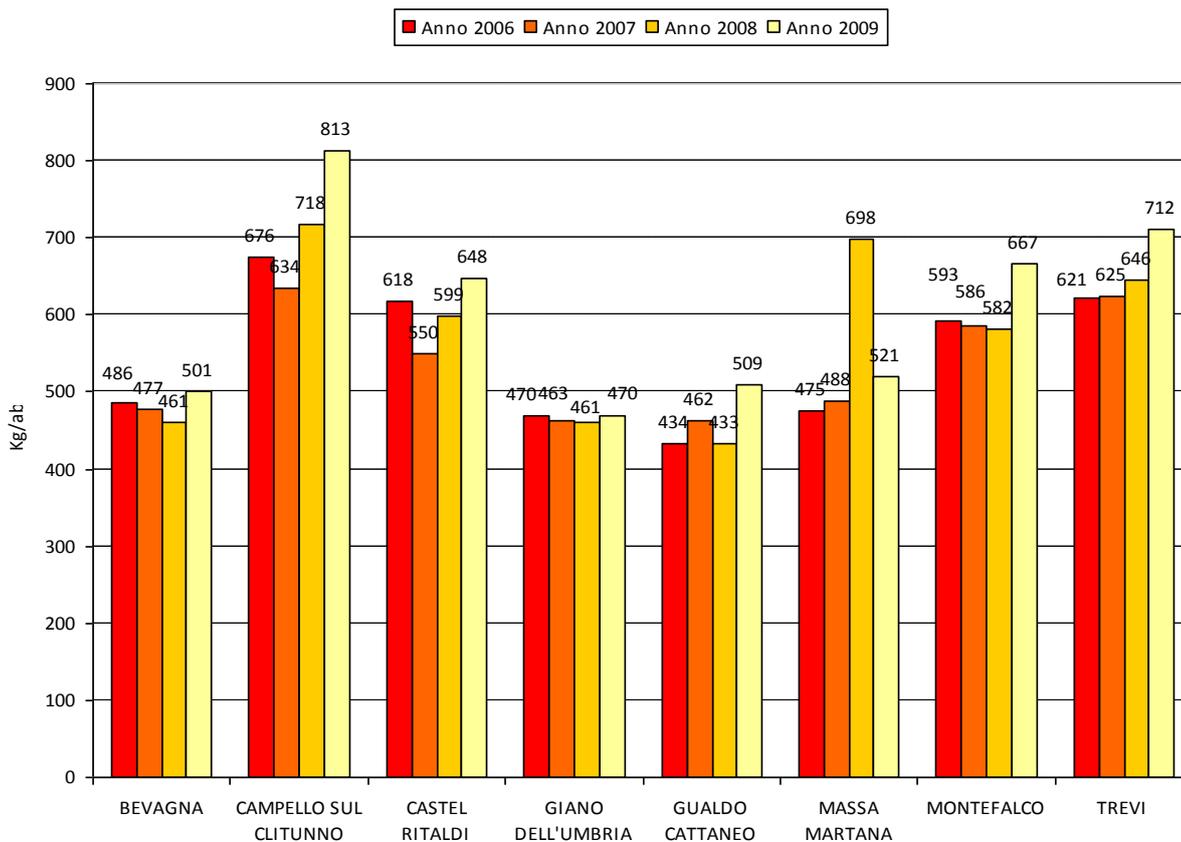


Fonte: Rapporto Rifiuti Arpa 2009.

**Tabella 4.5** Andamento produzione totale di rifiuti pro-capite

COMUNE	Kg/ab anno 2006	Kg/ab anno 2007	Kg/ab anno 2008	Kg/ab anno 2009
BEVAGNA	486	477	461	501
CAMPELLO SUL CLITUNNO	676	634	718	813
CASTEL RITALDI	618	550	599	648
GIANO DELL'UMBRIA	470	463	461	470
GUALDO CATTANEO	434	462	433	509
MASSA MARTANA	475	488	698	521
MONTEFALCO	593	586	582	667
TREVI	621	625	646	712

Fonte: Rapporti Rifiuti Arpa

**Figura 4.6** Andamento produzione totale di rifiuti pro-capite

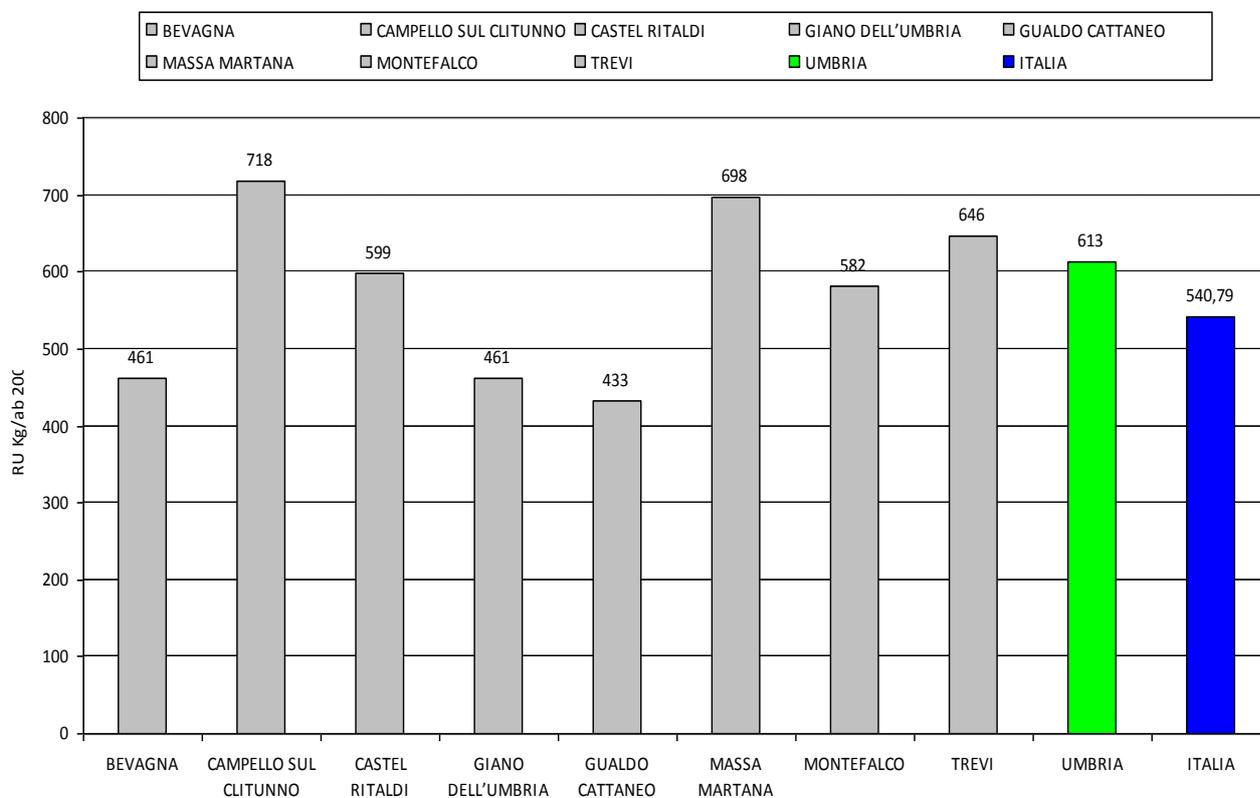
Fonte: Rapporti Rifiuti Arpa

**Tabella 4.6** Produzione di rifiuti urbani pro-capite a scala comunale, regionale e nazionale (anno 2008)

COMUNE	RU Pro-capite 2008 (kg/ab)
BEVAGNA	461
CAMPELLO SUL CLITUNNO	718
CASTEL RITALDI	599
GIANO DELL'UMBRIA	461
GUALDO CATTANEO	433
MASSA MARTANA	698
MONTEFALCO	582
TREVI	646
<b>Umbria</b>	<b>613</b>
<b>Italia</b>	<b>540,79</b>

Fonte: Rapporto Rifiuti ISPRA 2009 - Rapporti Rifiuti Arpa.

**Figura 4.7** Produzione di rifiuti urbani pro-capite a scala comunale, regionale e nazionale (anno 2008)

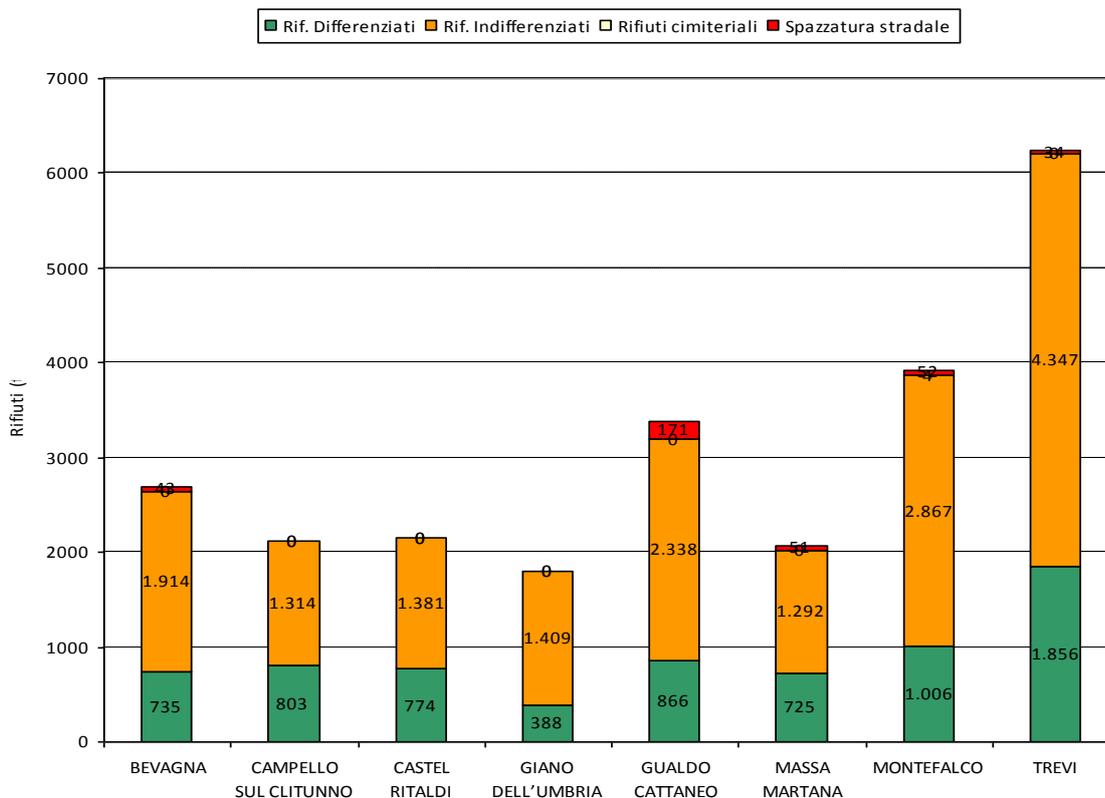


Fonte: Rapporto Rifiuti ISPRA 2009 - Rapporti Rifiuti Arpa.

**Tabella 4.7** Produzione di rifiuti urbani e raccolta differenziata (anno 2009)

COMUNE	Rifiuti Urbani Totali (t)	Raccolta differenziata (t)	Rifiuti Urbani Indifferenziati			
			RU no RD Totale (t)	RND (t)	Rifiuti cimiteriali (t)	Spazzatura stradale (t)
BEVAGNA	2.693	735	1.958	1.914	0	43
CAMPELLO SUL CLITUNNO	2.117	803	1.314	1.314	0	0
CASTEL RITALDI	2.155	774	1.381	1.381	0	0
GIANO DELL'UMBRIA	1.797	388	1.409	1.409	0	0
GUALDO CATTANEO	3.376	866	2.510	2.338	0	171
MASSA MARTANA	2.067	725	1.342	1.292	0	51
MONTEFALCO	3.929	1.006	2.922	2.867	4	52
TREVI	6.238	1.856	4.381	4.347	0	34

Fonte: Rapporto Rifiuti Arpa 2009.

**Figura 4.8** Rifiuti differenziati e indifferenziati (anno 2009)

Fonte: Rapporto Rifiuti Arpa 2009.

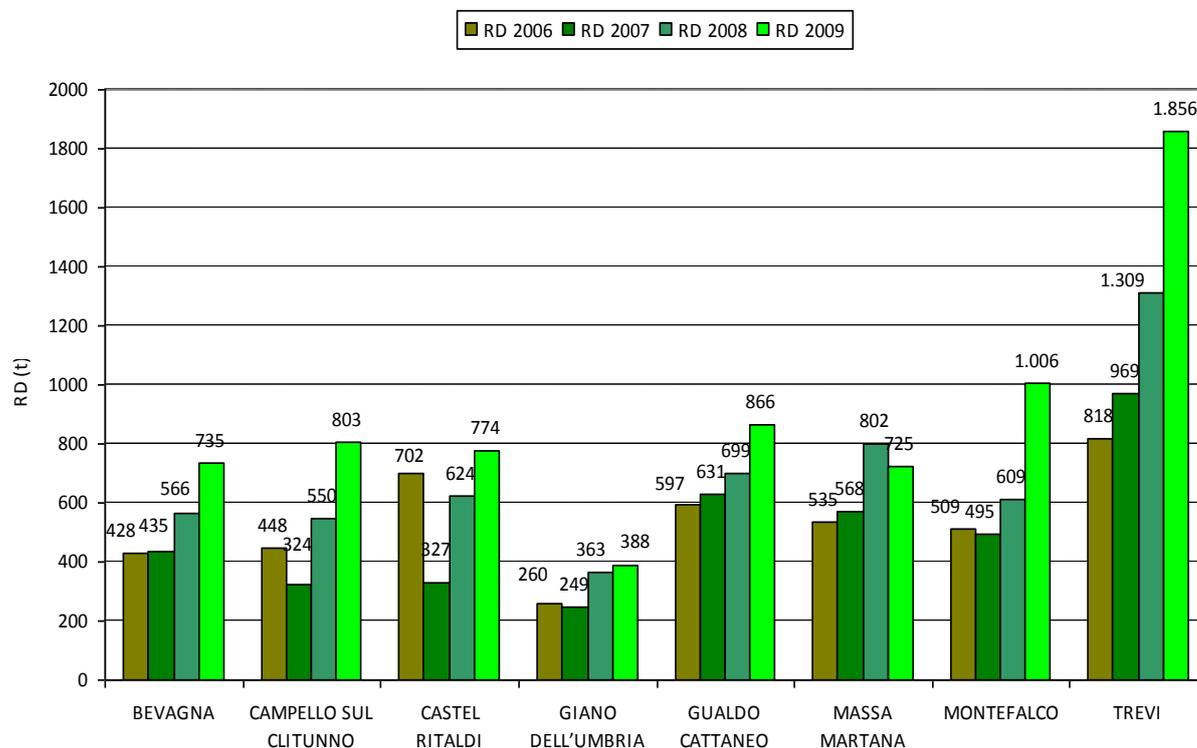
### 4.4.3 Raccolta differenziata

**Tabella 4.8** Andamento raccolta differenziata totale

COMUNE	RD totale 2006 (t)	RD totale 2007 (t)	RD totale 2008 (t)	RD totale 2009 (t)
BEVAGNA	428	435	566	735
CAMPELLO SUL CLITUNNO	448	324	550	803
CASTEL RITALDI	702	327	624	774
GIANO DELL'UMBRIA	260	249	363	388
GUALDO CATTANEO	597	631	699	866
MASSA MARTANA	535	568	802	725
MONTEFALCO	509	495	609	1.006
TREVI	818	969	1.309	1.856

Fonte: Rapporti Rifiuti Arpa.

**Figura 4.9** Produzione di rifiuti urbani indifferenziati (Anni 2006-07-08-09)

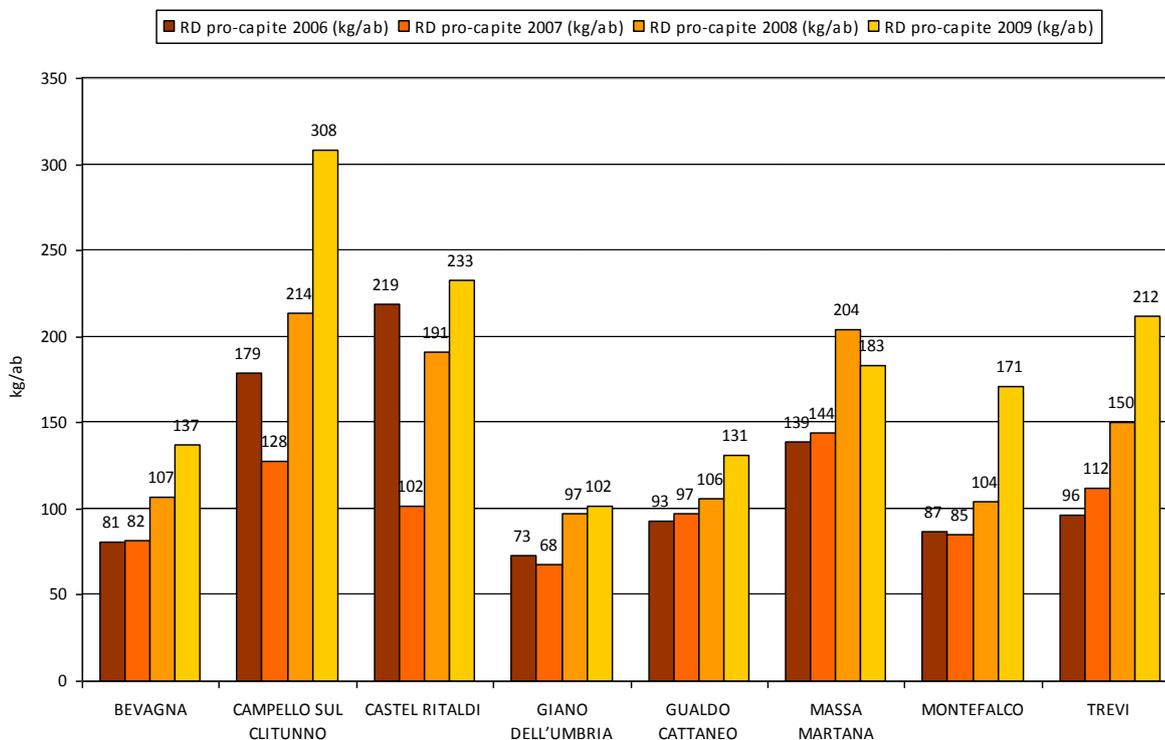


Fonte: Rapporti Rifiuti Arpa.

**Tabella 4.9** Andamento raccolta differenziata pro-capite

COMUNE	RD pro-capite 2006 (kg/ab)	RD pro-capite 2007 (kg/ab)	RD pro-capite 2008 (kg/ab)	RD pro-capite 2009 (kg/ab)
BEVAGNA	81	82	107	137
CAMPELLO SUL CLITUNNO	179	128	214	308
CASTEL RITALDI	219	102	191	233
GIANO DELL'UMBRIA	73	68	97	102
GUALDO CATTANEO	93	97	106	131
MASSA MARTANA	139	144	204	183
MONTEFALCO	87	85	104	171
TREVI	96	112	150	212

Fonte: Rapporti Rifiuti Arpa.

**Figura 4.10** Andamento raccolta differenziata pro-capite

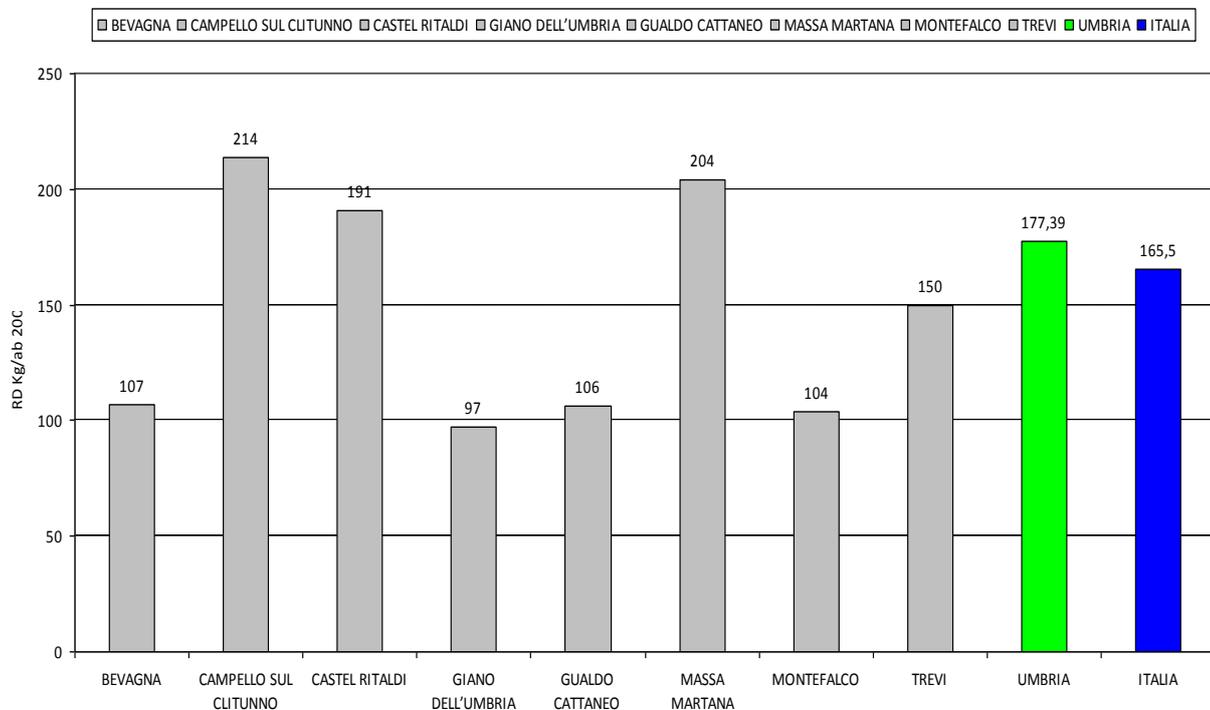
Fonte: Rapporti Rifiuti Arpa.

OSSERVAZIONE 03	
<b>Tematismo:</b> Rifiuti <b>Sottotematismo:</b> Rifiuti differenziati	
<b>Caratteristiche di analogia nell'area:</b> I comuni che hanno ottenuto certificazioni ISO 14001 o EMAS hanno registrato un sensibile miglioramento nella produzione di differenziata	
<b>Elemento di criticità ambientale prevalente:</b> --	
<i>Possibile causa 1</i>	Iniziative di sensibilizzazione da parte dell'amministrazione
<i>Possibile causa 2</i>	Migliori modalità di gestione
<i>Possibile causa 3</i>	Maggior facilità nella differenziazione del rifiuto
<b>Approfondimenti</b>	Iniziative ed interventi da parte dei comuni con miglior trend

**Tabella 4.10** Produzione di rifiuti differenziati pro-capite a scala comunale, regionale e nazionale (anno 2008)

COMUNE	RD Pro-capite 2008 (kg/ab)
BEVAGNA	107
CAMPELLO SUL CLITUNNO	214
CASTEL RITALDI	191
GIANO DELL'UMBRIA	97
GUALDO CATTANEO	106
MASSA MARTANA	204
MONTEFALCO	104
TREVI	150
<b>Umbria</b>	<b>177,39</b>
<b>Italia</b>	<b>165,5</b>

Fonte: Rapporto Rifiuti ISPRA 2009 - Rapporti Rifiuti Arpa.

**Figura 4.11** Produzione di rifiuti differenziati pro-capite a scala comunale, regionale e nazionale (anno 2008)

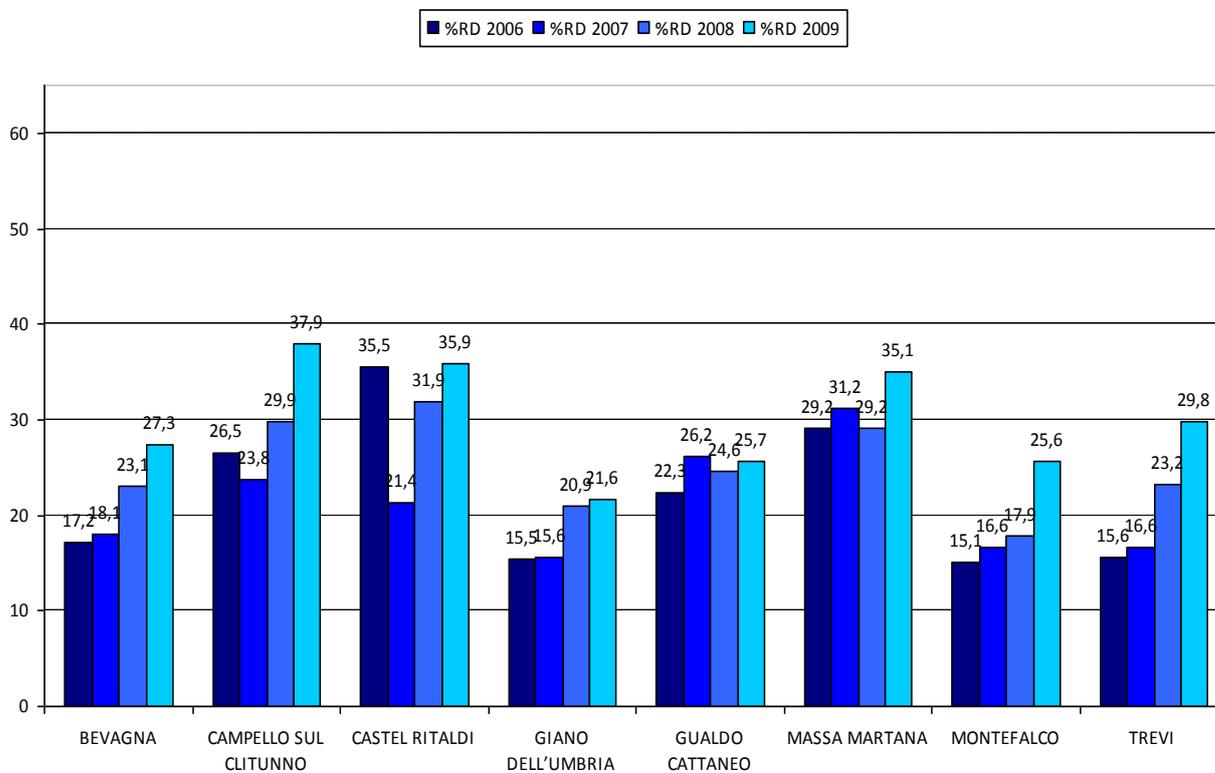
Fonte: Rapporto Rifiuti ISPRA 2009 - Rapporti Rifiuti Arpa.

**Tabella 4.11** Andamento raccolta differenziata anni 2008-2009: percentuali e obiettivi stabiliti dal D-Lgs. 152/2006

COMUNE	%RD 2006	%RD 2007	%RD 2008	%RD 2009	Variazione %RD ultimo biennio	OBIETTIVO 2008 (D.Lgs. 152/2006)	OBIETTIVO 2010 (Piano rifiuti)	OBIETTIVO 2012 (D.Lgs. 152/2006)
BEVAGNA	17,2	18,1	23,1	27,3	+4,18%	45%	50%	65%
CAMPELLO SUL CLITUNNO	26,5	23,8	29,9	37,9	+8,08%			
CASTEL RITALDI	35,5	21,4	31,9	35,9	+4,03%			
GIANO DELL'UMBRIA	15,5	15,6	20,9	21,6	+0,67%			
GUALDO CATTANEO	22,3	26,2	24,6	25,7	+1,10%			
MASSA MARTANA	29,2	31,2	29,2	35,1	+5,89%			
MONTEFALCO	15,1	16,6	17,9	25,6	+7,73%			
TREVI	15,6	16,6	23,2	29,8	+6,54%			

Fonte: Rapporti Rifiuti Arpa.

**Figura 4.12** Percentuali della raccolta differenziata rispetto ad obiettivo del 65% (2012)



Fonte: Rapporti Rifiuti Arpa.

## OSSERVAZIONE 04

**Tematismo:** Rifiuti**Sottotematismo:** Raccolta differenziata urbana**Caratteristiche di analogia nell’area:**

Raccolta differenziata porta a porta al 2011 risulta attivata su tutti i comuni

**Elemento di criticità ambientale prevalente:**

Evidente lontananza dagli obiettivi prestabiliti per la differenziata in tutti i comuni (anche se nei casi di Massa e Campello si riscontra un trend crescente sulle percentuali) e una produzione pro-capite più alta della media regionale e nazionale.

Tranne Campello, tutti i comuni risultano al 2008 avere percentuali di differenziata inferiori alla media nazionale.

Si riscontra criticità nei comuni di Giano e Gualdo Cattaneo sia nella produzione pro-capite che nei trend.

Lontani dagli obiettivi anche i comuni di Bevagna e Montefalco anche se con percentuali crescenti.

I trend migliori risultano quelli di Trevi (certificato Emas) e Campello

*Possibile causa 1*

Mancata attivazione fino al 2009 della raccolta porta a porta in quasi tutti i comuni

*Possibile causa 2*

Scarsa sensibilizzazione ed iniziative volte ad incentivare la raccolta differenziata.

*Possibile causa 3*

Scarsa frequenza e/o rispetto dei ritiri nella raccolta porta a porta da parte dell’ente gestore

*Possibile causa 4*

Mancata accuratezza nella differenziazione del rifiuto da parte dei cittadini.

**Approfondimenti**

Frequenza e rispetto dei ritiri.

Campagne di sensibilizzazione sostenute.

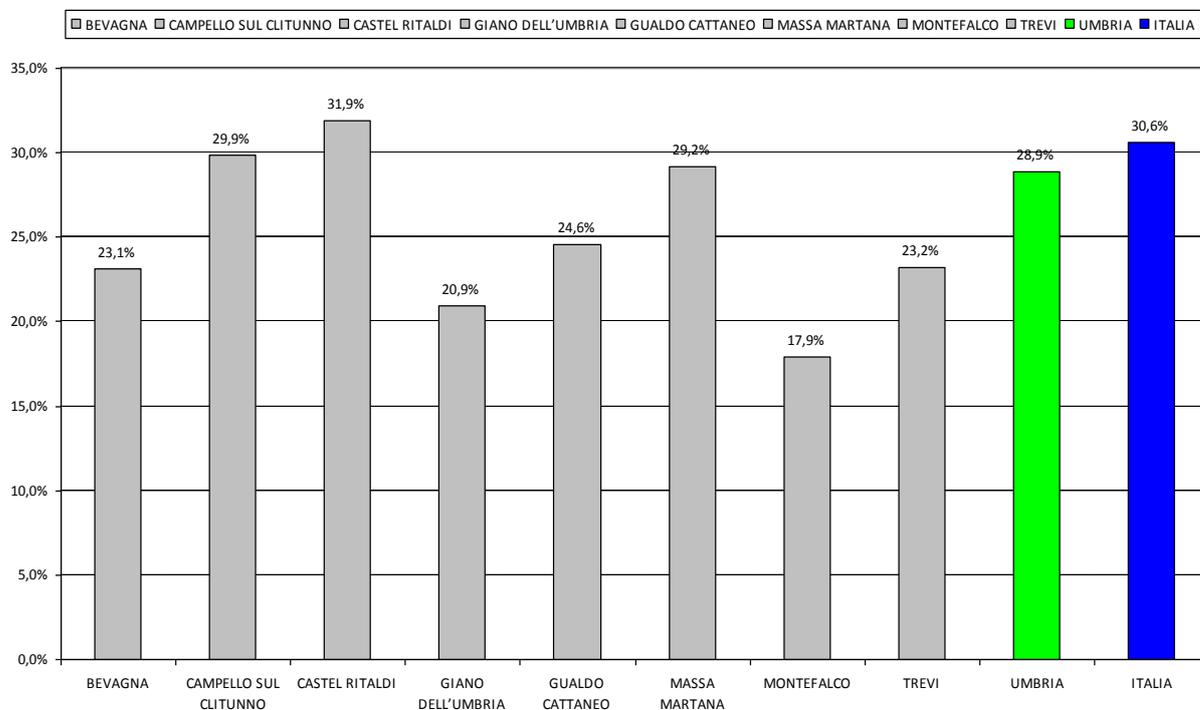
Possibile sviluppo di una politica di consumo volta a ridurre la produzione di rifiuto totale. Problema evidente nei comuni di Campello, Massa e Trevi e che trova riscontro anche in scala più ampia: l’Umbria è la terza regione d’Italia, dopo Emilia e Toscana, come produzione di rifiuto urbano pro-capite.

**Tabella 4.12** Percentuale di rifiuti differenziati pro-capite a scala comunale, regionale e nazionale (anno 2008)

COMUNE	%RD 2008
BEVAGNA	23,1%
CAMPELLO SUL CLITUNNO	29,9%
CASTEL RITALDI	31,9%
GIANO DELL'UMBRIA	20,9%
GUALDO CATTANEO	24,6%
MASSA MARTANA	29,2%
MONTEFALCO	17,9%
TREVI	23,2%
<b>Umbria</b>	<b>28,9%</b>
<b>Italia</b>	<b>30,6%</b>

Fonte: Rapporto Rifiuti ISPRA 2009 - Rapporti Rifiuti Arpa.

**Figura 4.13** Percentuale di rifiuti differenziati pro-capite a scala comunale, regionale e nazionale (anno 2008)

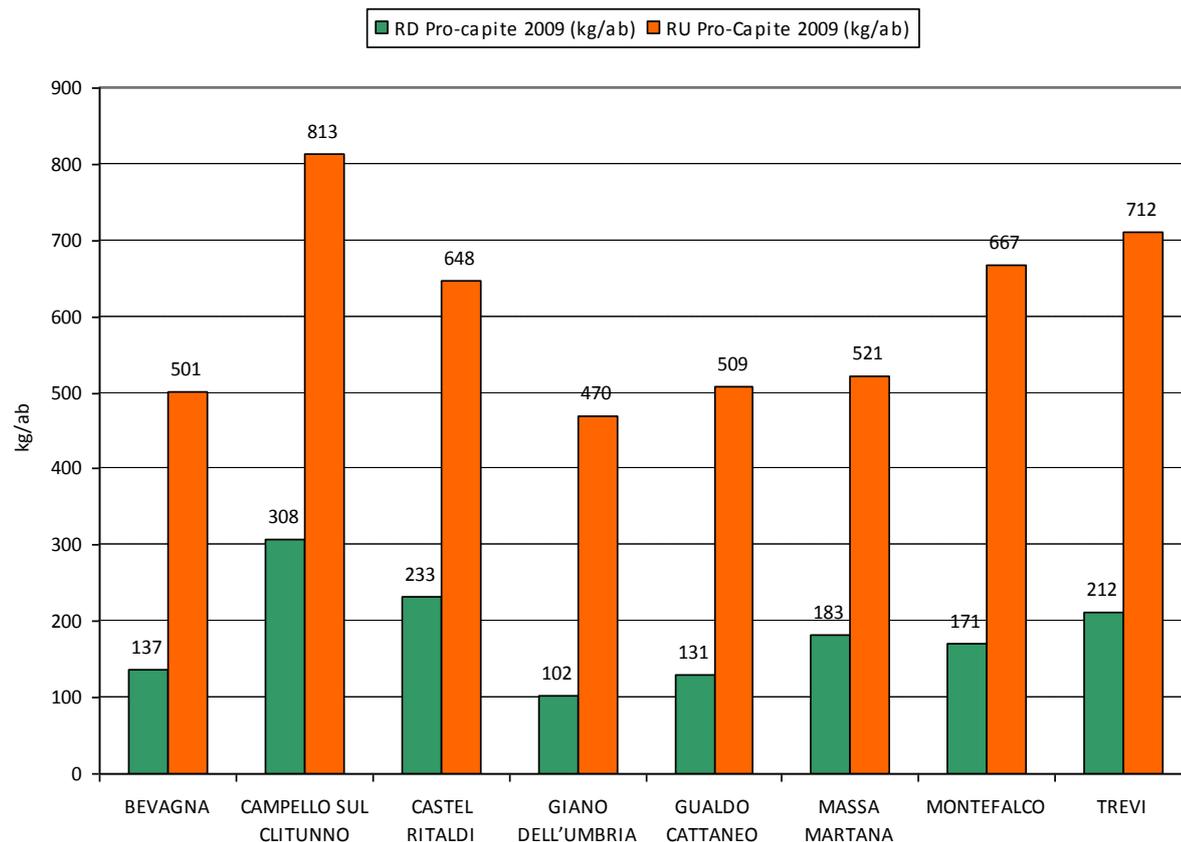


Fonte: Rapporto Rifiuti ISPRA 2009 - Rapporti Rifiuti Arpa.

**Tabella 4.13** Rifiuti urbani e rifiuti differenziati pro-capite (anno 2009)

COMUNE	RU Pro-capite 2009 (kg/ab)	RD Pro-capite 2009 (kg/ab)
BEVAGNA	501	137
CAMPELLO SUL CLITUNNO	813	308
CASTEL RITALDI	648	233
GIANO DELL’UMBRIA	470	102
GUALDO CATTANEO	509	131
MASSA MARTANA	521	183
MONTEFALCO	667	171
TREVI	712	212

Fonte: Rapporto Rifiuti Arpa 2009.

**Figura 4.14** Rifiuti urbani e raccolta differenziata pro-capite (anno 2009)

Fonte: Rapporto Rifiuti Arpa 2009.

**Tabella 4.14** Raccolta differenziata da Rifiuti Urbani e da Rif. Urbani Pericolosi: totale e pro-capite (anno 2009)

<b>RU</b>	Rifiuti urbani
<b>RD</b>	Rifiuti urbani della raccolta differenziata
<b>RD da RU</b>	Rifiuti urbani non pericolosi della raccolta differenziata
<b>RD da RUP</b>	Rifiuti urbani pericolosi della raccolta differenziata

COMUNE	Totale RU (t)	Totale RD (t)	RD da RU (t)	RD da RUP (t)	RD da RU Kg/ab	RD da RUP Kg/ab	Totale RD Kg/ab
BEVAGNA	2.693	735	735	0,005	136,89	0	136,89
CAMPELLO SUL CLITUNNO	2.117	803	772	30,57	296,63	11,74	308,37
CASTEL RITALDI	2.155	774	748	25,94	224,91	7,8	232,71
GIANO DELL'UMBRIA	1.797	388	388	0	101,57	0	101,57
GUALDO CATTANEO	3.376	866	827	39,05	124,74	5,89	130,63
MASSA MARTANA	2.067	725	669	56	168,55	14,13	182,69
MONTEFALCO	3.929	1.006	970	36,69	164,71	6,23	170,95
TREVI	6.238	1.856	1.856	0	211,97	0	211,97

Fonte: Rapporto Rifiuti Arpa 2009.

**Tabella 4.15** Raccolta differenziata rifiuti pericolosi (anno 2009): frazioni merceologiche

COMUNE	Farmaci (t)	Oli e grassi (t)	Pile e batterie (t)	RAEE (t)	Vernici e inchiostri (t)	Imballaggi cont. sost. peric. (t)
BEVAGNA	0	0	0	0	0	0
CAMPELLO SUL CLITUNNO	0	0	2,7	27,4	0,46	0
CASTEL RITALDI	0	0,8	3,9	20,8	0,44	0,01
GIANO DELL'UMBRIA	0	0	0	0	0	0
GUALDO CATTANEO	0	1	4,9	33,2	0	0
MASSA MARTANA	0	0	0	56,1	0	0
MONTEFALCO	0	0,5	3,4	32,6	0,28	0,01
TREVI	0	0	0	0	0	0

Fonte: Rapporto Rifiuti Arpa 2009.

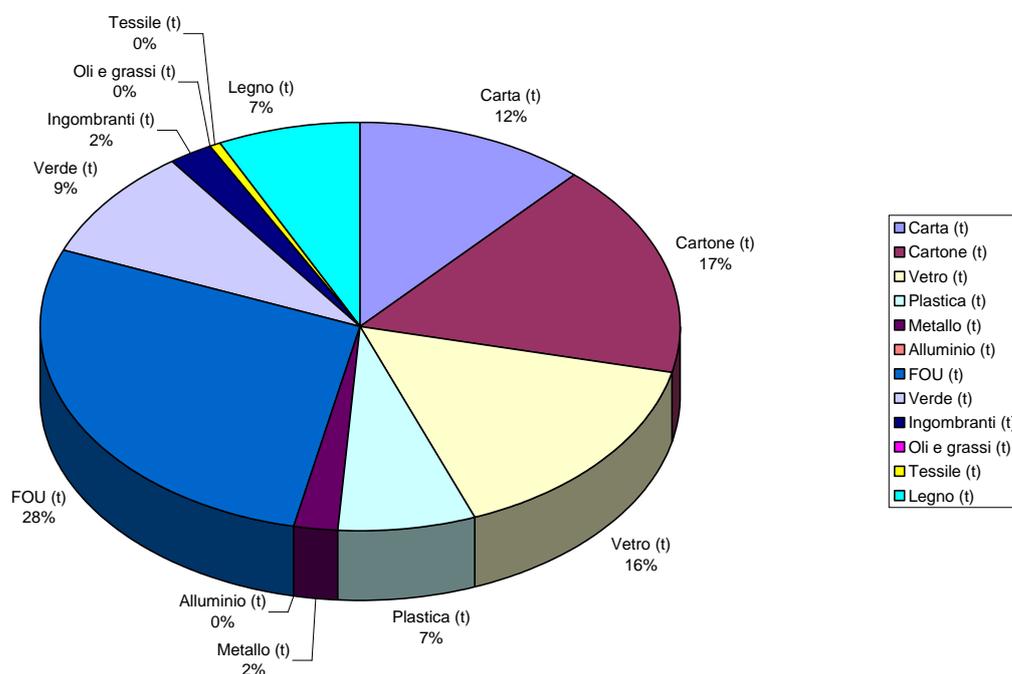
OSSERVAZIONE 05	
<b>Tematismo:</b> Rifiuti <b>Sottotematismo:</b> Raccolta differenziata RUP	
<b>Caratteristiche di analogia nell’area:</b> --	
<b>Elemento di criticità ambientale prevalente:</b> Raccolta RUP attivata parzialmente o molto difficoltosa in alcuni comuni causa centri di raccolta temporanei o non ancora attivati (vedi Massa Martana)	
<i>Possibile causa 1</i>	Mancata attivazione, in alcuni comuni, di centri di raccolta causa alti costi
<i>Possibile causa 2</i>	Difficile accessibilità ai centri di raccolta
<i>Possibile causa 3</i>	Scarsa sensibilizzazione
<b>Approfondimenti</b>	Progetto di centri di raccolta a costi contenuti

**Tabella 4.16** Raccolta differenziata rifiuti non pericolosi: frazioni merceologiche

COMUNE	Carta (t)	Cartone (t)	Vetro (t)	Plastica (t)	Metallo (t)	Alluminio (t)	FOU (t)	Verde (t)	Ingombranti (t)	Oli e grassi (t)	Tessile (t)	Legno (t)
BEVAGNA	73	137	119	75	0	0	210	80	2	0	4	35
CAMPELLO SUL CLITUNNO	64	146	92	45	18	0	142	108	22	0,4	5	117
CASTEL RITALDI	51	62	271	37	10	0	132	94	14	0,6	3	57
GIANO DELL'UMBRIA	71	79	66	17	1	0,2	144	0	8	0	0	0
GUALDO CATTANEO	154	67	177	69	2	0,3	249	0	39	0	3	62
MASSA MARTANA	130	0	56	52	102	3,4	299	0	14	0	0	13
MONTEFALCO	105	44	135	57	16	0	212	256	24	0,4	4	91
TREVI	167	618	156	134	0	0	541	69	33	0	8	130
<b>Totale</b>	<b>815</b>	<b>1153</b>	<b>1072</b>	<b>486</b>	<b>149</b>	<b>3,9</b>	<b>1929</b>	<b>607</b>	<b>156</b>	<b>1,4</b>	<b>27</b>	<b>505</b>

Fonte: Rapporto Rifiuti Arpa 2009.

**Figura 4.15** Raccolta differenziata rifiuti non pericolosi: frazioni merceologiche



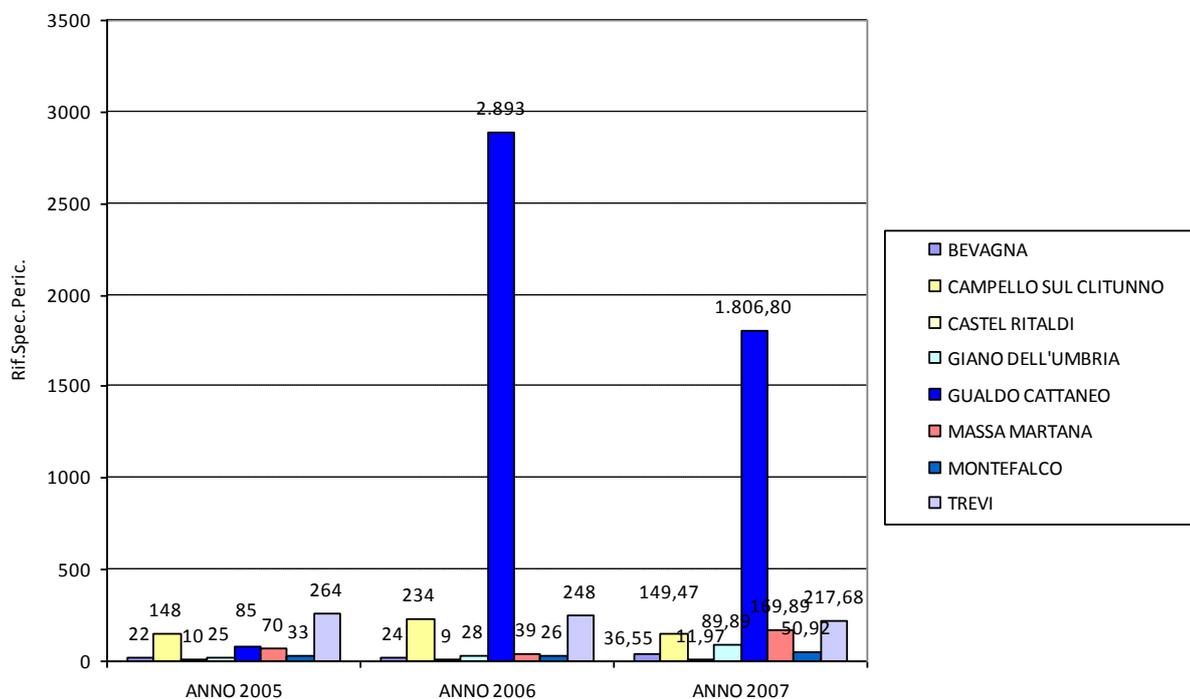
## 4.4.4 Rifiuti speciali

Tabella 4.17 Confronto degli anni 2005, 2006, 2007 sulla produzione di rifiuti speciali pericolosi, non pericolosi e totali

COMUNE	Rifiuti speciali pericolosi 2005 (t)	Rifiuti speciali pericolosi 2006 (t)	Rifiuti speciali pericolosi 2007 (t)	Rifiuti speciali non pericolosi 2005 (t)	Rifiuti speciali non pericolosi 2007 (t)	Rifiuti speciali totali 2005 (t)	Rifiuti speciali totali 2007 (t)
BEVAGNA	22	24	36,55	430	620,41	452	656,95
CAMPELLO SUL CLITUNNO	148	234	149,47	1.160	1.173,64	1.308	1.323,11
CASTEL RITALDI	10	9	11,97	2.111	2.327,87	2.121	2.339,84
GIANO DELL'UMBRIA	25	28	89,89	566	741,43	591	831,33
<b>GUALDO CATTANEO</b>	<b>85</b>	<b>2.893</b>	<b>1.806,80</b>	<b>30.920</b>	<b>33.166,14</b>	<b>31.005</b>	<b>34.972,94</b>
MASSA MARTANA	70	39	169,89	1.366	1.133,78	1.436	1.303,66
MONTEFALCO	33	26	50,92	175	228,08	208	279
TREVI	264	248	217,68	15.099	16.403,36	15.363	16.621,04

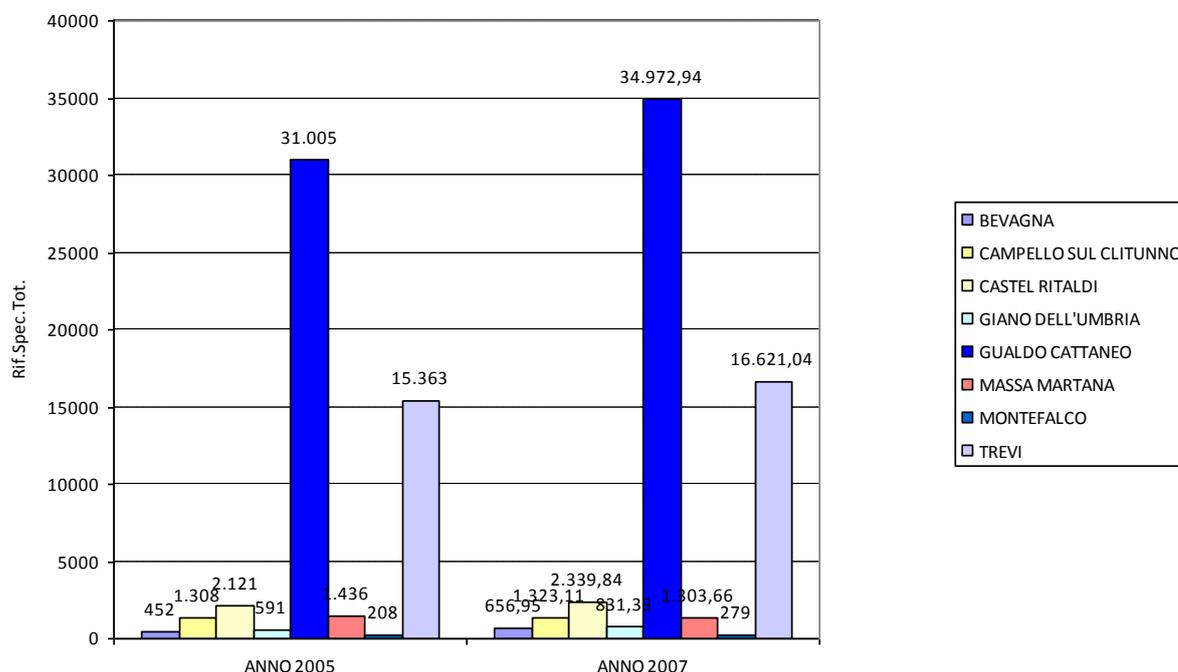
Fonte: Annuario dati ambientali Arpa 2009.

Figura 4.16 Produzione rifiuti speciali pericolosi anni 2005-06-07



Fonte: Annuario dati ambientali Arpa 2009.

**Figura 4.17** Produzione rifiuti speciali totali anni 2005-06-07

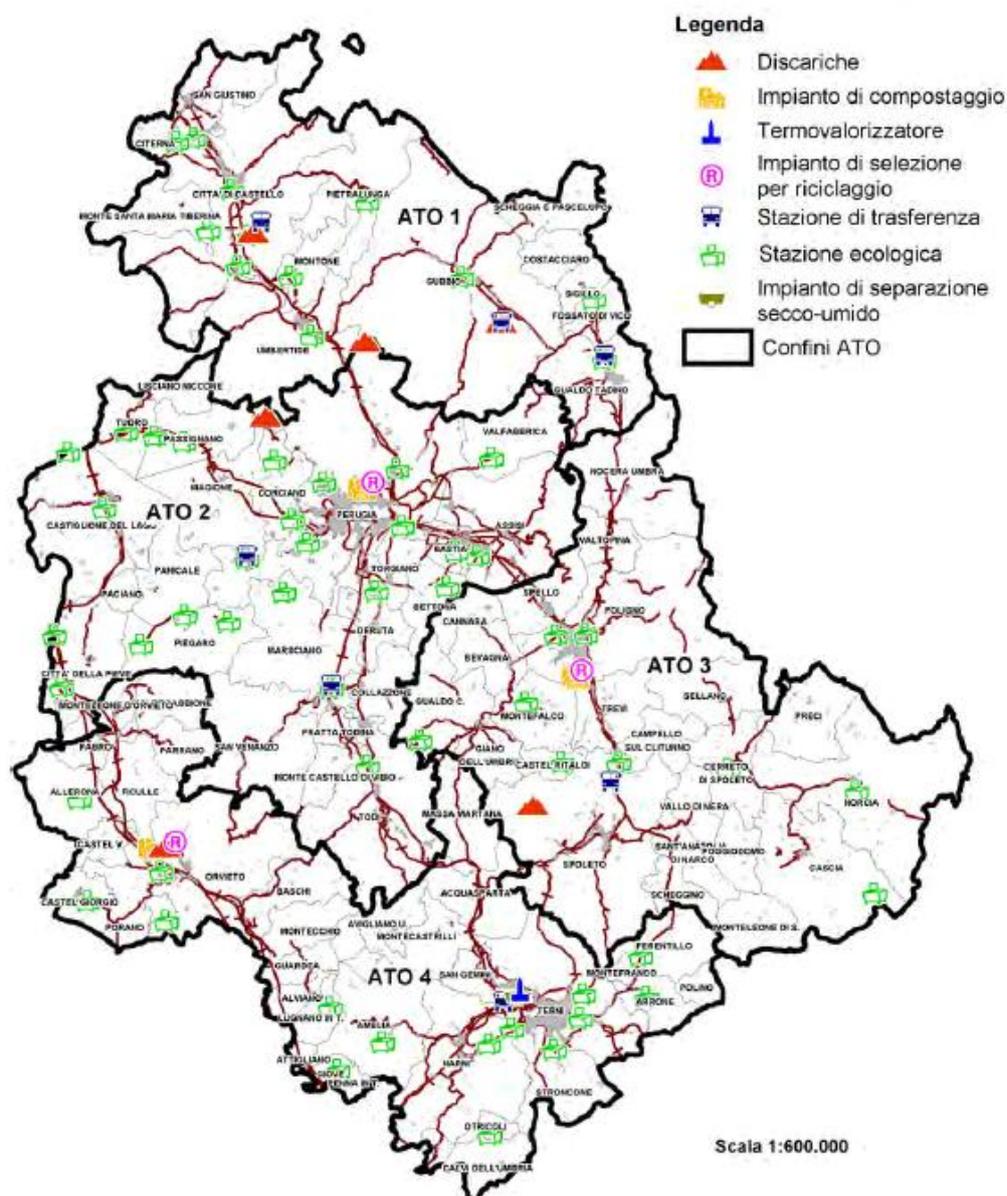


Fonte: Annuario dati ambientali Arpa 2009.

OSSERVAZIONE 06	
<b>Tematismo:</b> Rifiuti	
<b>Sottotematismo:</b> Produzione rifiuti speciali	
<b>Caratteristiche di analogia nell'area:</b> --	
<b>Elemento di criticità ambientale prevalente:</b> Alta produzione di rifiuti speciali pericolosi (e non) nel comune di Gualdo Cattaneo negli ultimi due anni rilevati. Dalle indagini effettuate attraverso Mud si riscontra che gran parte dei rifiuti pericolosi prodotti sono Codice CER 110111* (soluzioni acquose di lavaggio contenenti sostanze pericolose). Si riscontra anche alta quantità di rifiuti speciali Codice CER 100102 (ceneri leggere di carbone).	
<i>Possibile causa 1</i>	Attività Centrale ENEL
<b>Approfondimenti</b>	Effettuata ricerca attraverso dichiarazioni MUD

## 4.4.5 Impianti presenti e flussi

Figura 4.18 Impianti presenti nelle ATI



- carta regionale aggiornata al 2008

Fonte: Piano Regionale Gestione Rifiuti 2008.

**Tabella 4.18** Impianti presenti nei territori comunali

COMUNE	STAZ. DI STOCCAGGIO E TRASFERENZA	IMPIANTI DI SELEZIONE	IMPIANTI DI COMPOSTAGGIO	IMPIANTI DI TERMOVALORIZZAZIONE	DISCARICHE
BEVAGNA	--	--	--	--	--
CAMPELLO SUL CLITUNNO	--	--	--	--	--
CASTEL RITALDI	--	--	--	--	--
GIANO DELL'UMBRIA	--	--	--	--	--
GUALDO CATTANEO	--	--	--	--	--
MASSA MARTANA	--	--	--	--	--
MONTEFALCO	--	--	--	--	--
TREVI	--	--	--	--	--

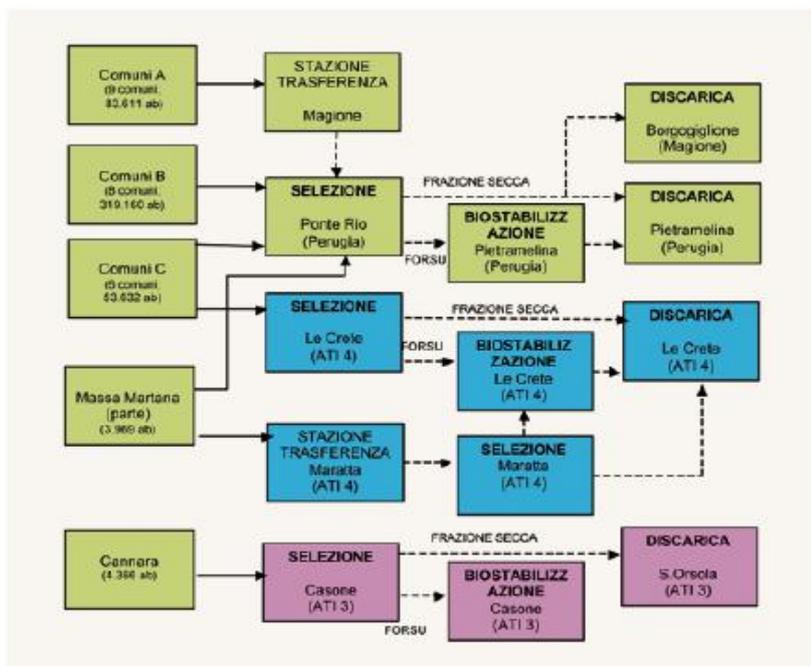
Fonte: Uffici tecnici comunali

**Tabella 4.19** Flussi dei rifiuti urbani non differenziati nei comuni dell'Unione

COMUNE	ATI DI APPARTENENZA	ENTE GESTORE	STAZ. TRASFERENZA	SELEZIONE	BIOSTABILIZZAZIONE	DISCARICA
BEVAGNA	ATI 3	VUS	--	Casone	Casone	S.Orsola
CAMPELLO SUL CLITUNNO	ATI 3	VUS	--	Casone	Casone	S.Orsola
CASTEL RITALDI	ATI 3	VUS	--	Casone	Casone	S.Orsola
GIANO DELL'UMBRIA	ATI 3	SIA	Marsciano	Le Crete	Le Crete	Le Crete
			--	Ponte Rio	Pietramelina	Pietramelina
GUALDO CATTANEO	ATI 3	SIA	Marsciano	Le Crete	Le Crete	Le Crete
			--	Ponte Rio	Pietramelina	Pietramelina
MASSA MARTANA	ATI 2	IPIC (GEST?)	--	Ponte Rio	Pietramelina	Pietramelina
			Maratta	Maratta	Le Crete	Le Crete
MONTEFALCO	ATI 3	VUS	--	Casone	Casone	S.Orsola
TREVI	ATI 3	VUS	--	Casone	Casone	S.Orsola

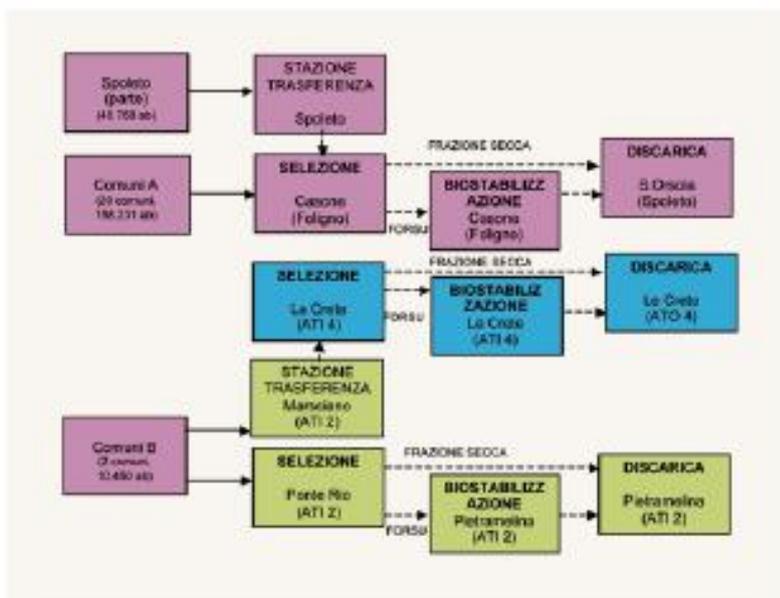
Fonte: Rapporto rifiuti Arpa 2009 e aggiornamenti tramite uffici tecnici comunali

Figura 4.19 Flussi dei rifiuti urbani in ATI 3 (Flusso A)



Fonte: Rapporto rifiuti Arpa 2009

Figura 4.19 Flussi dei rifiuti urbani in ATI 3 (Flusso B)



Fonte: Rapporto rifiuti Arpa 2009

IMPIANTI DI PRETRATTAMENTO (Fonte: Piano Regionale Gestione Rifiuti)

Impianto di pretrattamento di Ponte Rio (PG)

Impianto pretrattamento di Ponte Rio (PG)	
Proprietà	Comune di Perugia
Gestione	Società a capitale misto (GESENU SpA)
Tipologia rifiuti in ingresso	Rifiuti urbani indifferenziati
Provenienza dei rifiuti	ATO n. 1 e 2 (con esclusione comuni rimodulazione 2008)
Anno di avvio	1988
Autorizzazione vigente	Determinazione Dirigenziale della Provincia di Perugia n. 8940 del 30/11/08
Potenzialità Autorizzata	50 Ton/ora
Materiali in uscita e relativa destinazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sovvalli (Discarica Pietramelina, Magione e Città di Castello)</li> <li>• Frazione umida da selezione meccanica Forsu (Impianto di biostabilizzazione di Pietramelina)</li> <li>• Metalli (Impianti di recupero)</li> </ul>

Impianto di pretrattamento di Le Crete - Orvieto (PG)

Impianto pretrattamento di Le Crete Orvieto	
Proprietà	SAO S.p.A.
Gestione	SAO S.p.A.
Tipologia rifiuti in ingresso	Rifiuti urbani indifferenziati
Provenienza dei rifiuti	ATO n. 4 (orvietano) (con esclusione comuni rimodulazione 2008)
Anno di avvio	1997
Autorizzazione vigente	Determinazione Dirigenziale della Provincia di Terni n. 12287 del 29/02/08
Potenzialità Autorizzata	50 Ton/ora
Materiali in uscita e relativa destinazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sovvalli (Discarica)</li> <li>• Frazione umida da selezione meccanica Forsu (Impianto di biostabilizzazione)</li> <li>• Metalli (Impianti di recupero)</li> </ul>

Impianto di pretrattamento di Maratta Bassa - Terni

Impianto pretrattamento Maratta Bassa Terni	
Proprietà	ASM Terni S.p.A.
Gestione	ASM Terni S.p.A.
Tipologia rifiuti in ingresso	Rifiuti urbani indifferenziati
Provenienza dei rifiuti	ATO n. 4 (Ternano)
Anno di avvio	1997
Autorizzazione vigente	Determinazione Dirigenziale della Provincia di Terni n. 9259/2003
Potenzialità Autorizzata	60.000 Ton/anno
Materiali in uscita e relativa destinazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sovvalli (Discarica)</li> <li>• Frazione umida da selezione meccanica Forsu (Impianto di biostabilizzazione)</li> <li>• Metalli (Impianti di recupero)</li> </ul>

Impianto di pretrattamento di Casone - Foligno

Impianto pretrattamento di Casone (Foligno)	
Proprietà	Regione Umbria
Gestione	VUS S.p.A.
Tipologia rifiuti in ingresso	Rifiuti urbani indifferenziati
Provenienza dei rifiuti	ATO n. 3 (esclusi Comuni Giano dell'Umbria e Gualdo Cattaneo)
Anno di avvio	1988
Autorizzazione vigente	Determinazione Dirigenziale della Provincia di Perugia n. 8271 del 16/08/2006
Potenzialità Autorizzata	30 Ton/ora
Materiali in uscita e relativa destinazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sovvalli (Discarica S. Orsola – Spoleto)</li> <li>• Frazione umida da selezione meccanica (annesso impianto di biostabilizzazione)</li> <li>• Metalli (Impianti di recupero)</li> </ul>

IMPIANTI DI BIOSTABILIZZAZIONE DELLA FRAZIONE UMIDA (Fonte: Piano Regionale Gestione Rifiuti)

Impianto di biostabilizzazione di Pietramelina (PG)

Impianto biostabilizzazione di Pietramelina (PG)	
Proprietà	GESENU S.p.A.
Gestione	GESENU S.p.A.
Tipologia rifiuti in ingresso	Frazione organica da selezione meccanica R.U.
Provenienza dei rifiuti	Impianto di pretrattamento di Ponte Rio
Anno di avvio	1987
Autorizzazione vigente	A.I.A. (Regione Umbria D.D. n. 5551 del 25/06/2008)
Potenzialità Autorizzata	105.000 Ton/anno (complessiva)
Materiali in uscita e relativa destinazione	<ul style="list-style-type: none"><li>• Compost Del.C.I. 27/7/84</li><li>• Perdite di processo</li><li>• Rifiuti allo smaltimento</li><li>• Biostabilizzato (CER 190503)</li></ul>

Impianto di biostabilizzazione di Le Crete - Orvieto

Impianto biostabilizzazione di Le Crete Orvieto	
Proprietà	SAO S.p.A.
Gestione	SAO S.p.A.
Tipologia rifiuti in ingresso	Frazione organica da selezione meccanica R.U.
Provenienza dei rifiuti	Impianti di pretrattamento di Orvieto e Terni
Anno di avvio	1997
Autorizzazione vigente	Determinazione Dirigenziale della Provincia di Terni n. 12287 del 29/02/08
Potenzialità Autorizzata	60.000 Ton/anno
Materiali in uscita e relativa destinazione	<ul style="list-style-type: none"><li>• Compost Del.C.I. 27/7/84</li><li>• Perdite di processo</li><li>• Rifiuti allo smaltimento</li><li>• Biostabilizzato (CER 190503)</li></ul>

Impianto di biostabilizzazione di Casone - Foligno

<b>Impianto biostabilizzazione di Casone (Foligno-PG)</b>	
<b>Proprietà</b>	Regione Umbria
<b>Gestione</b>	Valle Umbra servizi – V.U.S. S.P.A.
<b>Tipologia rifiuti in ingresso</b>	Frazione umida da selezione meccanica Fos
<b>Provenienza dei rifiuti</b>	ATO n. 3 (esclusi Comuni Giano dell’Umbria e Gualdo Cattaneo)
<b>Anno di avvio</b>	1988
<b>Autorizzazione vigente</b>	Determinazione Dirigenziale della Provincia di Perugia n. 0271 del 16/08/2006
<b>Potenzialità Autorizzata</b>	110.000 Ton/anno
<b>Materiali in uscita e relativa destinazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sovvalli (Discarica S. Orsola – Spoleto)</li> <li>• Frazione umida da selezione meccanica (annesso impianto di biostabilizzazione)</li> <li>• Metalli (Impianti di recupero)</li> </ul>

DISCARICHE PER RIFIUTI NON PERICOLOSI (Fonte: Piano Regionale Gestione Rifiuti)

Discarica di Pietramelina (PG)

Tipologia rifiuti in ingresso	Sovvalli da pretrattamento (selezione meccanica) Biostabilizzato Fanghi di depurazione Altri rifiuti speciali non pericolosi
Provenienza dei rifiuti	Impianto pretrattamento di Ponte Rio Impianto biostabilizzazione di Pietramelina Depuratori di reflui civili Attività commerciali e produttive
Anno di inizio attività	1984
Autorizzazione vigente	A.I.A. (Regione Umbria D.D. N. 5551 del 25/05/08)

Capacità autorizzata	588.000 mc (Provincia di Perugia D.D. 8574 del 21/07/08)
Capacità residua al 30/06/2008	310.000 mc

Discarica di Borgoqiglione – Magione (PG)

Tipologia rifiuti in ingresso	Sovvalli da pretrattamento (selezione meccanica) Biostabilizzato Fanghi di depurazione Altri rifiuti speciali non pericolosi
Provenienza dei rifiuti	Impianto pretrattamento di Ponte Rio Impianto biostabilizzazione di Pietramelina Depuratori di reflui civili Attività commerciali e produttive
Anno di inizio attività	1995
Autorizzazione vigente	A.I.A. (Regione Umbria (D.D. n. 5550 del 25/06/2008)
Capacità autorizzata	600.000 mc
Capacità residua al 30/06/2008	166.100 mc

Discarica di S.Orsola – Spoleto (PG)

Tipologia rifiuti in ingresso	Sovvalli da pretrattamento (selezione meccanica) Biostabilizzato Fanghi di depurazione Altri rifiuti speciali non pericolosi
Provenienza dei rifiuti	Impianto pretrattamento di Casone Impianto biostabilizzazione di Casone Depuratori di reflui civili Attività commerciali e produttive
Anno di inizio attività	1997
Autorizzazione vigente	A.I.A. (Regione Umbria D.D. N. 5551 del 25/05/08)
Capacità autorizzata	934.413 mc (Regione Umbria D.D. N. 5551 del 25/05/08)
Capacità residua al 30/06/2008	174.462 mc

Discarica Le Crete – Orvieto

Tipologia rifiuti in ingresso	Sovvalli da pretrattamento (selezione meccanica) Biostabilizzato Fanghi di depurazione Altri rifiuti speciali non pericolosi
Provenienza dei rifiuti	Impianti pretrattamento di Orvieto e di Terni Impianto biostabilizzazione di Le Crete Depuratori di reflui civili Attività commerciali e produttive
Anno di inizio attività	1997
Autorizzazione vigente	D.D. n. 30.415/08 della Provincia di Terni
Capacità autorizzata	2.257.442 mc
Capacità residua al 30/06/2008	905.157,33 mc

IMPIANTI DI COMPOSTAGGIO DELLA FOU E RIFIUTI LIGEOCELLULOSICI PER PRODUZIONE DI AMMENDANTE COMPOSTATO MISTO (Fonte: Piano Regionale Gestione Rifiuti)

Impianto di compostaggio di Pietramelina (PG)

Rifiuti in ingresso	Provenienza	Ton./anno*	Flussi uscita	in	Destinazione	Ton.
F.O.U.	Provincia di Perugia	11.911	Sovvalli da raffinazione		smaltimento	7.076
Rifiuti ligneocellulosici	Provincia di Perugia	6.763	Ammendante compostato misto		Commercializzazione sfuso o confezionato	2.976
Rifiuti agroindustriali	Regione Umbria	2.085				
Totale		20.769	Perdite di processo		-	10.717
			Totale			20.769

Impianto di Le Crete – Orvieto (PG)

Rifiuti in ingresso	Provenienza	Ton./anno*	Flussi uscita	in	Destinazione	Ton.
F.O.U.	Dalla Provincia di Terni	6.172	Sovvallo allo smaltimento			2
Rifiuti ligneocellulosici	Dalla Provincia di Terni	1.467	Ammendante compostato misto			2
			Perdite di processo			
Totale		7.639	Totale			

Impianto di Casone – Foligno (PG)

Rifiuti in ingresso	Provenienza	Ton./anno*	Flussi uscita	in	Destinazione	Ton.
F.O.U.	Valle Umbra e Valnerina	1.869	Sovvallo allo smaltimento		Discarica di Spoleto	1.448
Rifiuti ligneocellulosici	Valle Umbra e Valnerina	1.712	Ammendante compostato misto		Aie maturazione e successiva commercializzazione	895
Totale (circa)		3.581	Perdite di processo		-	1.238

#### 4.4.6 Costi pro-capite ciclo dei rifiuti

I costi pro-capite riguardanti la gestione dei rifiuti sono stati reperiti attraverso il Piano regionale di gestione dei rifiuti approvato nel 2009.

Le fonti utilizzate dal piano per l’analisi dei costi di gestione sono i dati contenuti nel MUD (Modulo Unico di Dichiarazione ambientale), relativo all’anno 2006, e trasmessi alla Regione tramite il sistema O.R.S.O.

Il MUD prevede per i comuni l’obbligo di elencare i propri costi di gestione rifiuti per l’anno precedente secondo una scheda di rilevazione.

Tale scheda è stata predisposta sulla base del metodo di calcolo della tariffa normalizzata e risulta quindi di difficile compilazione per tutti quei comuni che operano ancora in regime di tassa.

Per questo motivo vengono riportate dai Comuni solo le voci di bilancio note omettendo le voci specifiche per le quali non si è in grado di fornire dati.

L’importo totale è stato suddiviso in tre contributi:

- Gestione del rifiuto indifferenziato (smaltimento e raccolta);
- Gestione raccolta differenziata;
- Altri costi (spazzamento, costi amministrativi, ecc.)

Ciascuna delle voci è stata espressa come costo pro-capite per abitante dell’anno di riferimento.

**Tabella 4.20** Costi pro-capite €/ab/anno (Anno 2006)

COMUNE	€ Indifferenziata	€ Differenziata	€ Altri costi	€ Totale pro-capite
BEVAGNA	44,55	16,25	31,95	92,75
CAMPELLO SUL CLITUNNO	83,46	-	13,48	96,94
CASTEL RITALDI	63,47	-	13,34	76,81
GIANO DELL'UMBRIA	56,35	10,55	--	66,9
GUALDO CATTANEO	80,61	25,24	6,83	112,68
MASSA MARTANA	n.p.	n.p.	n.p.	n.p.
MONTEFALCO	53,58	19,55	49,82	122,95
TREVI	82,23	--	8,55	90,77

Fonte: Piano regionale di gestione dei rifiuti 2008

#### 4.4.7 Centri di raccolta

**Tabella 4.21** Centri di raccolta presenti nei territori comunali

COMUNE	UNITA'	LOCALITA'	DESCRIZIONE	FRAZIONI RACCOLTE	ABITANTI/AREA ECOLOG.
BEVAGNA	0	--	--	--	--
CAMPELLO SUL CLITUNNO	1	Strada Arginale Marroggia	Area recintata e presidiata, dotata di 6 cassoni scarrabili e 7 contenitori per il conferimento dei rifiuti differenziati	Carta e cartone, vetro, plastica, legno, metallo, ingombranti domestici, RAEE, prodotti tessili, RUP domestici. T 164 (2006)	2.604
CASTEL RITALDI	1	Zona Industriale	Area recintata e presidiata, dotata di 4 cassoni scarrabili e 15 contenitori per il conferimento dei rifiuti differenziati	Carta e cartone, vetro, plastica, legno, metallo, ingombranti domestici, RAEE, prodotti tessili, RUP domestici. t 281 (2006)	3.326
GIANO DELL'UMBRIA	0 (viene utilizzata l'isola ecologica di Gualdo Cattaneo)	Situata a 3 km dal confine col Comune di Gualdo Cattaneo	--	--	(10.450*)
GUALDO CATTANEO	1	Voc. Fonte Cupa	--	--	6.630 (10.450*)
MASSA MARTANA	In fase di approvazione	--	--	--	--
MONTEFALCO	1	Loc. Pietrauta	Area recintata e presidiata, dotata di 6 cassoni scarrabili e 9 contenitori per il conferimento dei rifiuti differenziati	Carta e cartone, vetro, plastica, legno, metallo, ingombranti domestici, RAEE, prodotti tessili, RUP domestici. T 327 (2006)	5.887
TREVI	0	--	--	--	--

Fonte: Piano regionale di gestione dei rifiuti 2008 e aggiornamenti tramite uffici tecnici comunali

\* considerando l'utilizzo condiviso dell'isola ecologica di Fonte Cupa da parte dei residenti dei comuni di Giano dell'Umbria e Gualdo Cattaneo

#### 4.4.8 Discariche abusive

**Tabella 4.22** Presenza di segnalazioni di scarico abusivo di rifiuti nei territori comunali

COMUNE	SEGNALAZIONI IN DATA 02/2011
BEVAGNA	n.p.
CAMPELLO SUL CLITUNNO	n.p.
CASTEL RITALDI	n.p.
GIANO DELL'UMBRIA	n.p.
GUALDO CATTANEO	n.p.
MASSA MARTANA	n.p.
MONTEFALCO	n.p.
TREVI	n.p.

Fonte: Uffici tecnici comunali

Non risultano essere presenti casi di discariche abusive significative nei territori comunali.

## 4.5 Riepilogo Indicatori

**Tabella 4.23** Riepilogo indicatori Rifiuti. Unione dei Comuni "Terre dell'olio e del Sagrantino".

Rifiuti					
Aspetto Ambientale	Indicatori	Contenuto informativo	Tipologia dati	Riferimento Analisi	Riferimento Analisi
				Tabelle	Figure
Produzione di rifiuti speciali pericolosi	Produzione di rifiuti speciali pericolosi	↑	Comunali	4.17	4.16; 4.17
	Produzione di rifiuti speciali pericolosi rispetto al PIL	↓			
Produzione di rifiuti totali e urbani	Intensità di produzione dei rifiuti totali e dei RU	↑	Comunali	4.5; 4.6	4.6; 4.7
	Produzione dei rifiuti urbani totale e procapite	↑	Comunali	4.4; 4.7; 4.8	4.4; 4.5
Raccolta differenziata	Abitanti per area ecologica	↑	Comunali	4.21	
	Percentuale di RU raccolti in maniera differenziata distinti per frazione merceologica	↑	Comunali	4.16;	4.15
Recupero di rifiuti mediante riciclo, rimpiego e riutilizzo	Quantità di rifiuti recuperati per tipologia di recupero sul totale dei rifiuti prodotti	↓			
Smaltimento in discarica e incenerimento	Discariche autorizzate	↑	Comunali		4.18
	Indice territoriale di detrazione ambientale (discariche autorizzate/sup.totale Comunale)	↓			
	Punti di raccolta differenziata (Isole ecologiche)	↑	Comunali	4.21;	4.18
	Quantità di rifiuti inceneriti, avviati alla termovalorizzazione e smaltiti in discarica e sul totale dei rifiuti prodotti	→	Comunali	4.7; 4.8	

↓	Qualità scadente: dati assenti
→	Qualità media: dati incompleti
↑	Qualità buona: dati completi



## 5

## ENERGIA

## 5.1 Sintesi

Lo scenario ambientale degli ultimi decenni ha spinto in modo sempre maggiore al confronto tra le tematiche ambientali e il problema dell'approvvigionamento energetico.

Le principali emergenze (come la qualità dell'aria e il fenomeno dei cambiamenti climatici) sono infatti per lo più legate all'impiego di energia nei trasporti, nel riscaldamento e per usi civili e industriali. L'accesso ai servizi energetici ed a un'adeguata disponibilità di energia sono requisiti essenziali per lo sviluppo socioeconomico, per migliorare la qualità della vita e per soddisfare i bisogni umani fondamentali. Il fatto che gli effetti negativi dei sistemi energetici possano compromettere la qualità della vita delle generazioni future rende però necessario l'impegno a compiere sforzi per assicurare che il sistema energetico mondiale evolva in modo sostenibile, sia dal punto di vista ambientale, sia da quello delle risorse finite, sia da quello socio-economico.

Il presente capitolo si propone di analizzare le tematiche energetiche più attuali e correlarle con lo stato dell'ambiente del territorio oggetto di studio.

Purtroppo, la reperibilità di dati su consumi e produzioni energetiche a piccola scala risulta alquanto difficile. Verrà delineato quindi uno scenario qualitativo dello stato energetico attuale e l'attenzione verrà concentrata soprattutto sulle prospettive di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, produzione strettamente collegata all'ambiente rurale e rappresentante una potenziale e rilevante risorsa per il territorio in esame.

**Nell'analisi si è riscontrata una forte carenza di dati sui consumi di energia (totale ed elettrica) a livello comunale. I dati a scala regionale sono stati elaborati al fine di stimare i consumi energetici dei comuni oggetto di studio. Si riportano gli aspetti prevalenti emersi dall'analisi:**

- Ricorso all'energia fotovoltaica al di sotto della media regionale (68 [kW/ab] contro i circa 106[KW/ab] della Regione Umbria). Le stime elaborate parlano di una copertura del fabbisogno energetico mediante energia fotovoltaica pari allo 1,5% dell'energia elettrica consumata.**

**Tabella 5.1** Emissioni inquinanti (g/kWh) dovute alla produzione di energia da fonti rinnovabili.

		CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
Energia da biomasse	<i>Tecnologia attuale</i>	17-27	0,07-0,16	1,1-2,5
	<i>Tecnologia Futura</i>	15-18	0,06-0,08	0,35-0,51
Idroelettrico	<i>Mini</i>	9	0,03	0,07
	<i>Grande scala</i>	3,6-11,6	0,009-0,024	0,003-0,006
Solare	<i>FV</i>	98-167	0,2-0,34	0,18-0,3
	<i>Termico</i>	26-38	0,13-0,27	0,06-0,13
Eolico		7-9	0,02-0,09	0,02-0,06
Geotermico		79	0,02	0,28

Fonte: IEA (International Energy Agency)

**Tabella 5.2** Emissioni inquinanti (g/kWh) dovute alla produzione di energia da fonti fossili.

	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
<b>Carbone</b>	955	11,08	4,03
<b>Petrolio</b>	818	14,02	4
<b>Gas</b>	430	-	0,05
<b>Diesel</b>	772	1,06	12,03

Fonte: IEA (International Energy Agency)

## 5.2 Normativa di Riferimento

### Normativa Comunitaria

#### 2011

- Regolamento delegato Commissione Ue 626/2011/Ue (“Nuove regole per l'etichettatura del consumo energetico dei condizionatori d'aria”).
- Regolamento Commissione Ue 327/2011/Ue (“Modalità di applicazione della direttiva 2009/125/Ce relativamente alla progettazione ecocompatibile di ventilatori a motore”).

#### 2010

- Regolamento Parlamento europeo e Consiglio Ue 1233/2010/Ue (“Modifiche al regolamento 663/2009/Ce che disciplina il sostegno finanziario a progetti nel settore dell'energia”).
- Regolamento Commissione Ue 1016/2010/Ue (“Progettazione ecocompatibile delle lavastoviglie ad uso domestico - Direttiva 2009/125/Ce”).
- Regolamento Commissione Ue 1015/2010/Ue (“Progettazione ecocompatibile delle lavatrici ad uso domestico - Direttiva 2009/125/Ce”).
- Regolamento delegato Commissione Ue 1059/2010/Ue (“Norme per la etichettatura sul consumo di energia delle lavastoviglie per uso domestico”).
- Regolamento delegato Commissione Ue 1060/2010/Ue (“Norme per la etichettatura sul consumo di energia dei frigoriferi e congelatori per uso domestico”).
- Regolamento delegato Commissione Ue 1062/2010/Ue (“Norme per la etichettatura sul consumo di energia dei televisori”).
- Regolamento delegato Commissione Ue 1061/2010/Ue (“Norme per la etichettatura sul consumo di energia delle lavatrici per uso domestico”).
- Regolamento Consiglio Ue 617/2010/Ue (“Comunicazione alla Commissione di progetti di investimento nelle infrastrutture per l'energia nell'Unione europea”).
- Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue 2010/30/Ue (“Norme sull'etichettatura del consumo energetico degli elettrodomestici e di altri prodotti connessi all'energia”).
- Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio Ue 2010/31/Ue (“Direttiva Epc - Prestazione energetica nell'edilizia”).
- Decisione Commissione Ue 19 aprile 2010, n. 2010/222/Ue (“Adesione della Commissione europea al Partenariato mondiale per le bioenergie”).

## 2009

- Decisione Consiglio Ue 2009/954/Ce ("Statuto della Partnership internazionale per la cooperazione sull'efficienza energetica (Ipeec)" e "Memorandum relativo all'istituzione presso l'Agenzia internazionale dell'energia del segretariato della Partnership internazionale per la cooperazione sull'efficienza energetica")
- Decisione Commissione Ce 2009/789/Ce ("Programmi di etichettatura relativa ad un uso efficiente dell'energia per le apparecchiature per ufficio - Accordo Ue-Usa").
- Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue 2009/125/Ce ("Specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti connessi all'energia").
- Decisione Consiglio Ue 2009/806/Ce ("Irena - Firma dello Statuto da parte della Comunità europea").
- Regolamento Commissione Ce 640/2009/Ce ("Specifiche per la progettazione ecocompatibile dei motori elettrici - Direttiva 2005/32/Ce").
- Regolamento Commissione Ce 641/2009/Ce ("Specifiche per la progettazione ecocompatibile dei circolatori senza premistoppa indipendenti e dei circolatori senza premistoppa integrati in prodotti - Direttiva 2005/32/Ce").
- Regolamento Commissione Ce 642/2009/Ce ("Specifiche per la progettazione ecocompatibile dei televisori - Direttiva 2005/32/Ce").
- Regolamento Commissione Ce 643/2009/Ce ("Specifiche per la progettazione ecocompatibile degli apparecchi di refrigerazione per uso domestico - Direttiva 2005/32/Ce").
- Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue 2009/72/Ce ("Norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica - Abrogazione della direttiva 2003/54/Ce")
- Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue 2009/73/Ce ("Norme comuni per il mercato interno del gas naturale - Abrogazione della direttiva 2003/55/Ce").
- Regolamento Parlamento europeo e Consiglio 663/2009/Ce ("Sostegno finanziario comunitario a favore di progetti nel settore dell'energia").
- Decisione Commissione Ce 2009/489/Ce ("Modifiche alle specifiche tecniche dei computer ai fini dell'etichettatura Energy Star").
- Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue 2009/28/Ce ("Promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili").
- Decisione Commissione Ce 2009/347/Ce ("Coordinamento programmi di etichettatura relativa ad un uso efficiente dell'energia per le apparecchiature per ufficio - Programma Energy Star").
- Regolamento Commissione Ce 278/2009/Ce ("Consumo di energia elettrica a vuoto - Specifiche di progettazione ecocompatibile").
- Regolamento Commissione Ce 244/2009/Ce ("Lampade non direzionali per uso domestico - Specifiche per la progettazione ecocompatibile").
- Regolamento Commissione Ce 245/2009/Ce ("Progettazione ecocompatibile di lampade fluorescenti, lampade a scarica ad alta intensità e di alimentatori - Abrogazione direttiva 2000/55/Ce").
- Regolamento Commissione Ce 107/2009/Ce ("Specifiche per la progettazione ecocompatibile di ricevitori digitali semplici").

## 2008

- Regolamento Commissione Ce 1275/2008/Ce ("Consumo di energia elettrica nei modi stand-by e spento delle apparecchiature elettriche ed elettroniche domestiche e da ufficio").
- Direttiva Consiglio Ue 2008/118/Ce ("Regime generale delle accise - Abrogazione direttiva 92/12/Ce")
- Decisione Commissione Ce 2008/952/Ce ("Linee guida dettagliate per l'applicazione e l'utilizzo dell'allegato II della direttiva 2004/8/Ce sulla promozione della cogenerazione").
- Regolamento Parlamento europeo e Consiglio Ue 106/2008/Ce ("Programma comunitario di etichettatura relativa a un uso efficiente dell'energia per le apparecchiature per ufficio - Abrogazione regolamento 2422/2001/Ce").

## 2006

- Decisione Commissione Ce 2007/74/Ce ("Direttiva 2004/8/Ce sulla promozione della cogenerazione - Valori di rendimento di riferimento armonizzati").

- Decisione Consiglio Ue 2006/1005/Ce (“Accordo tra il governo degli Stati Uniti d’America e la Comunità europea per il coordinamento dei programmi di etichettatura in materia di efficienza energetica delle apparecchiature per ufficio”).
- Regolamento Parlamento europeo e Consiglio Ue 1080/2006/Ce (“Fondo europeo di sviluppo regionale – Stralcio”).
- Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue 2006/32/Ce (“Efficienza degli usi finali dell’energia e servizi energetici - Abrogazione della direttiva 93/76/Cee”).

**2005**

- Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue 2005/32/Ce (“Istituzione di un quadro per l’elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti che consumano energia”).

**2004**

- Decisione Commissione Ce 22 dicembre 2004, n. 2005/42/Ce (“Definizione della posizione della Comunità riguardo a una decisione degli enti di gestione, in applicazione dell’accordo tra il governo degli Stati Uniti d’America e la Comunità europea per il coordinamento di programmi di etichettatura relativa ad un uso efficiente dell’energia per le apparecchiature per ufficio, concernente la revisione dell’allegato C, parte II, che definisce le specifiche dei monitor”).
- Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue 2004/8/Ce (“Promozione della cogenerazione basata su una domanda di calore utile nel mercato interno dell’energia”).

**2003**

- Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue 2003/54/Ce (“Norme comuni per il mercato interno dell’energia elettrica”).
- Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue 2003/55/Ce (“Norme comuni per il mercato interno del gas naturale”).
- Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue 2003/30/Ce (“Promozione dell’uso dei biocarburanti o di altri carburanti rinnovabili nei trasporti”).

**2002**

- Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue 2002/91/Ce (“Direttiva Ecbd - Rendimento energetico nell’edilizia”).
- Direttiva Commissione Ce 2002/40/Ce (“Modalità di applicazione della direttiva 92/75/Cee del Consiglio per quanto riguarda l’etichettatura indicante il consumo di energia dei forni elettrici per uso domestico”).
- Direttiva Commissione Ce 2002/31/Ce (“Etichettatura indicante il consumo di energia dei condizionatori d’aria per uso domestico - Testo consolidato”).

**2001**

- Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue 2001/77/Ce (“Promozione dell’energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili”).

**1997**

- Direttiva Commissione Ce 97/17/Ce (“Modalità di applicazione della direttiva 92/75/Cee per quanto riguarda l’etichettatura indicante il consumo di energia delle lavastoviglie ad uso domestico”).

**1996**

- Direttiva Commissione Ce 96/60/Ce (“Modalità di applicazione della direttiva 92/75/Cee del Consiglio per quanto riguarda l’etichettatura indicante il consumo di energia delle lavasciuga biancheria domestiche”).

**1995**

- Direttiva Commissione Ce 95/12/Ce (“Modalità d'applicazione della direttiva 92/75/Cee per quanto riguarda l'etichettatura indicante il consumo di energia delle lavatrici ad uso domestico”).

**1994**

- Direttiva Commissione Ce 94/2/Ce (“Etichettatura indicante il consumo d'energia dei frigoriferi elettrodomestici, dei congelatori elettrodomestici e delle relative combinazioni”).

**1992**

- Direttiva Consiglio Ue 92/75/Cee (“Indicazione del consumo di energia e di altre risorse degli apparecchi domestici, mediante etichettatura ed informazioni uniformi”).

**Normativa Nazionale**

**2011**

- DI 6 luglio 2011, n. 98 (“Disposizioni urgenti per la stabilizzazione finanziaria – Stralcio”).
- Dlgs 1° giugno 2011, n. 93 (“Modifiche alla disciplina dei mercati elettrico e del gas naturale in attuazione delle direttive direttive 2009/72/Ce, 2009/73/Ce e 2008/92/Ce”).
- Legge 26 maggio 2011, n. 75 (“Conversione in legge del DI 31 marzo 2011, n. 34 recante abrogazione della disciplina nucleare e aumento delle accise sui carburanti”).
- Dm Sviluppo economico 5 maggio 2011 (“Incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici – Quarto Conto energia2”).
- Dlgs 31 marzo 2011, n. 55 (“Attuazione direttiva 2009/30/Ce sulle specifiche su benzina, diesel e gasolio e riduzione emissioni gas serra”).
- DI 31 marzo 2011, n. 34 (“Misure in materia di moratoria sugli impianti nucleari e aumento delle accise sulla benzina – Stralcio”).
- Dlgs 3 marzo 2011, n. 28 (“Attuazione della direttiva 2009/28/Ce sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili”).
- Dlgs 16 febbraio 2011, n. 15 (“Recepimento della direttiva 2009/125/Ce sulla progettazione ecocompatibile dei prodotti connessi all'energia”).

**2010**

- Legge 13 dicembre 2010, n. 220 (“Legge di stabilità 2011 - Stralcio - Detrazione Irpef e Ires per interventi di efficienza energetica in edilizia - Deroga Tarsu”).
- Dm Sviluppo economico 10 dicembre 2010 (“Criteri per definire i rapporti intercorrenti fra i gestori delle reti elettriche, le società di distribuzione in concessione, i proprietari di reti private ed i clienti finali collegati a tali reti”).
- Dm Sviluppo economico 27 ottobre 2010 (“Approvazione del Piano operativo annuale 2010 per la ricerca di sistema elettrico nazionale”).
- Dm Sviluppo economico 20 ottobre 2010 (“Rimodulazione delle risorse non utilizzate per gli incentivi per vari settori economici previsti dal DI 40/2010, convertito in legge 73/2010”).
- Dpcm 1° ottobre 2010 (“Criteri per l'erogazione del Fondo per lo sviluppo delle isole minori”).
- Dm Sviluppo economico 10 settembre 2010 (“Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”).
- Legge 13 agosto 2010, n. 129 (“Conversione in legge del DI 8 luglio 2010, n. 105 recante misure urgenti in materia di energia e disposizioni per le energie rinnovabili”).
- Dm Sviluppo economico 6 agosto 2010 (“Disciplina degli incentivi del Conto Energia 2011 per impianti fotovoltaici”).
- Dm Sviluppo economico 6 agosto 2010 (“Incentivi per programmi di investimento per la produzione di beni strumentali funzionali allo sviluppo delle fonti di energia rinnovabili e al risparmio energetico nell'edilizia”).

- Dm Sviluppo economico 6 agosto 2010 (“Modalità di concessione agevolazioni per investimenti finalizzati all'industrializzazione dei risultati di programmi qualificati di ricerca e sviluppo sperimentale”).
- Dm Sviluppo economico 6 agosto 2010 (“Modalità di concessione delle agevolazioni per investimenti finalizzati al perseguimento di specifici obiettivi di innovazione, miglioramento competitivo e tutela ambientale”).
- Legge 30 luglio 2010, n. 122 (“Conversione in legge del DI 78/2010 recante misure urgenti per la stabilizzazione e la competitività – Stralcio”).
- Dpr 9 luglio 2010, n. 139 (“Procedure semplificate in materia di autorizzazione paesaggistica”).
- DI 8 luglio 2010, n. 105 (“Misure urgenti in materia di energia”).
- Legge 4 giugno 2010, n. 96 (“Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee - Legge comunitaria 2009”).
- DI 31 maggio 2010, n. 78 (“Misure urgenti in materia di stabilizzazione finanziaria e di competitività economica – Stralcio”).
- Legge 22 maggio 2010, n. 73 (“Conversione in legge del DI 40/2010 recante incentivi per il sostegno della domanda finalizzata ad obiettivi di efficienza energetica, ecocompatibilità e di miglioramento della sicurezza sul lavoro”).
- Dm Politiche agricole 12 maggio 2010 (“Estensione alle singole imprese della trasformazione agroenergetica della possibilità di stipulare contratti quadro”).
- Dlgs 29 marzo 2010, n. 48 (“Attuazione della direttiva 2008/118/Ce - Regime delle accise”).
- Dlgs 29 marzo 2010, n. 56 (“Usi finali dell'energia e i servizi energetici - Modifiche al Dlgs 115/2008”).
- Dm Sviluppo economico 26 marzo 2010 (“DI "incentivi" (40/2010) - Beni ammessi al contributo e modalità di erogazione”).
- DI 25 marzo 2010, n. 40 (“Incentivi per il sostegno della domanda finalizzata ad obiettivi di efficienza energetica, ecocompatibilità e di miglioramento della sicurezza sul lavoro - Attività edilizia libera – Stralcio”).
- Legge 22 marzo 2010, n. 41 (“Conversione in legge, con modificazioni, del dl 25 gennaio 2010, n. 3, recante misure urgenti per garantire la sicurezza di approvvigionamento di energia elettrica nelle isole maggiori”).
- Dm Politiche agricole 2 marzo 2010 (“Attuazione della legge 27 dicembre 2006, n. 296, sulla tracciabilità delle biomasse per la produzione di energia elettrica”).
- Legge 26 febbraio 2010, n. 25 (“Conversione in legge del DI 194/2009 -milleproroghe”).
- Dlgs 15 febbraio 2010, n. 31 (“Realizzazione e localizzazione di impianti di produzione di energia elettrica nucleare”).
- Dlgs 11 febbraio 2010, n. 22 (“Ricerca e coltivazione delle risorse geotermiche - Riassetto della normativa”).
- Dm Sviluppo economico 26 gennaio 2010 (“Aggiornamento del decreto 11 marzo 2008 in materia di riqualificazione energetica degli edifici”).
- Dm Sviluppo economico 25 gennaio 2010 (“Modifica della quota minima di immissione in consumo di biocarburanti”).
- Decreto direttoriale Agenzia del demanio 20 gennaio 2010 (“Revisione della misura del sovracanone per impianti idroelettrici”).

## 2009

- DI 30 dicembre 2009, n. 194 (“Proroga di termini previsti da disposizioni legislative - cd Milleproroghe”).
- Legge 23 dicembre 2009, n. 191 (“Legge Finanziaria 2010 – Stralcio”).
- Dm Sviluppo economico 2 dicembre 2009 (“Meccanismi per la risoluzione anticipata delle convenzioni Cip 6/92”).
- Decreto direttoriale 25 novembre 2009 (“Determinazione del sovracanone in tema di concessioni di derivazioni d'acqua per produzione di forza motrice per il biennio 1° gennaio 2010-31 dicembre 2011”).
- Legge 20 novembre 2009, n. 166 (“Conversione del DI 135/2009 recante obblighi comunitari ed esecuzione di sentenze della Corte Ue”).
- Dm Finanze 17 novembre 2009 (“Protocollo di Kyoto - Tasso di interesse da applicare sui finanziamenti”).
- Dm Sviluppo economico 16 novembre 2009 (“Incentivazione dell'energia elettrica prodotta da impianti, alimentati da biomasse solide, oggetto di rifacimento parziale”).
- DI 25 settembre 2009, n. 135 (“Disposizioni urgenti per l'attuazione di obblighi comunitari e per l'esecuzione di sentenze della Corte di giustizia delle Comunità europee - Stralcio (Veicoli fuori uso - Raae - Oli usati - Danno ambientale”).

- Dm Finanze 5 agosto 2009, n. 128 (Agevolazioni fiscali per il bioetanolo di origine agricola”).
- Dm Sviluppo economico 31 luglio 2009 (“Fornitura ai clienti finali delle informazioni sulla composizione del mix energetico, nonché sull’impatto ambientale della produzione”):
- Legge 23 luglio 2009, n. 99 (“Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia – Stralcio”).
- DI 1° luglio 2009, n. 78 (“Provvedimenti anticrisi - Proroga di termini – Stralcio”).
- Dm Sviluppo economico 26 giugno 2009 (“Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici”).
- Dm Ambiente 14 aprile 2009, n. 56 (“Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici - Articolo 75, Dlgs 152/2006”).
- Dpr 2 aprile 2009, n. 59 (“Rendimento energetico in edilizia - Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del Dlgs 192/2005”).
- Dm Sviluppo economico 2 marzo 2009 (“Incentivi alla produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare”):
- DI 10 febbraio 2009, n. 5 (“Misure urgenti a sostegno dei settori industriali in crisi, nonché disposizioni in materia di produzione lattiera e rateizzazione del debito nel settore lattiero-caseario”).

## 2008

- Dm Sviluppo economico 18 dicembre 2008 (“Incentivazione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili - Articolo 2, comma 150, legge 24 dicembre 2007, n. 244 -Finanziaria 2008”).
- DI 29 novembre 2008, n. 185 (“Misure urgenti per il sostegno a famiglie, lavoro, occupazione e impresa e per ridisegnare in funzione anti-crisi il quadro strategico nazionale – Stralcio”).
- Dm Ambiente 25 novembre 2008 (“Fondo rotativo per Kyoto - Modalità di erogazione dei finanziamenti a tasso agevolato”).
- Decreto-legge 6 novembre 2008, n. 172 (“Misure straordinarie per fronteggiare l'emergenza nel settore dello smaltimento dei rifiuti nella Regione Campania, nonché misure urgenti di tutela ambientale”).
- Dm Sviluppo economico 31 ottobre 2008 (“Modalità per concedere gli incentivi pubblici di competenza statale, previsti dal provvedimento Cip 6/92, agli impianti di termovalorizzazione localizzati nel territorio delle Province di Salerno, Napoli e Caserta”).
- Dm Finanze 3 settembre 2008, n. 156 (“Regolamento concernente le modalità di applicazione dell’ accisa agevolata sul prodotto denominato "biodiesel" - Dlgs 504/1995, articolo 22-bis”).
- DI 25 giugno 2008, n. 112(“Disposizioni urgenti per lo sviluppo economico, la semplificazione, la competitività, la stabilizzazione della finanza pubblica e la perequazione tributaria - Energia - Istituzione "Ispra" – Stralcio”).
- Decreto-legge 3 giugno 2008, n. 97 (“Disposizioni urgenti in materia di spesa pubblica, in materia fiscale e di proroga di termini - Stralcio - TU sicurezza”).
- Dlgs 30 maggio 2008, n. 115 (“Efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici - Attuazione della direttiva 2006/32/Ce”).
- Decreto-legge 23 maggio 2008, n. 90 (“Misure straordinarie per fronteggiare l'emergenza nel settore dello smaltimento dei rifiuti nella regione Campania e ulteriori disposizioni di protezione civile”).
- Dm Agricoltura 29 aprile 2008, n. 110 (“Criteri, condizioni e modalità per l'attuazione dell'obbligo di immissione di una quota minima di biocarburanti, ai sensi della legge Finanziaria 2007”).
- Dm Sviluppo economico 11 aprile 2008 (“Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica da fonte solare mediante cicli termodinamici”).
- Dm Sviluppo economico 9 aprile 2008 (“Detrazioni fiscali per le spese sostenute per l'acquisto e l'installazione di motori ad elevata efficienza e variatori di velocità -inverter”).
- Dm Finanze 7 aprile 2008 (“Disposizioni in materia di detrazione per le spese di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente - Modifiche al Dm 19 febbraio 2007”).
- Dm Infrastrutture 26 marzo 2008 (“Programma di riqualificazione urbana per alloggi a canone sostenibile – Stralcio”).
- Dm Sviluppo economico 11 marzo 2008 (“Valori limite di fabbisogno di energia primaria annuo e di trasmittanza termica - Articolo 1, comma 24, lettera a), legge 24 dicembre 2007, n. 244”).
- Dm Sviluppo economico 5 marzo 2008 (“Condizioni, criteri e modalità per la concessione di agevolazioni a favore di progetti di innovazione industriale per l'Efficienza energetica”).
- Dm Sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37 (“Attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici”).

**2007**

- DI 31 dicembre 2007, n. 248 ("Cd. "decreto milleproroghe" - Stralcio - Finanziamenti di cui alla deliberazione Cip 6/92 all'impianto di termodistruzione di Acerra")
- Legge 24 dicembre 2007, n. 244 ("Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato - Legge Finanziaria 2008 – Stralcio").
- Dm Sviluppo economico 21 dicembre 2007 ("Efficienza energetica degli usi finali di energia, risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili - Revisione e aggiornamento dei Dm 20 luglio 2004").
- Dm Sviluppo economico 21 dicembre 2007 ("Procedure qualificazione impianti a fonti rinnovabili – Stralcio").
- Dlgs 6 novembre 2007, n. 201 ("Attuazione della direttiva 2005/32/Ce relativa all'istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti che consumano energia").
- DI 18 giugno 2007, n. 73 ("Misure urgenti per l'attuazione di disposizioni comunitarie in materia di liberalizzazione dei mercati dell'energia").
- Dm Sviluppo economico 19 febbraio 2007 ("Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare - cd. "Conto energia" - Attuazione articolo 7, Dlgs 387/2003").
- Dm Finanze 19 febbraio 2007 ("Disposizioni in materia di detrazioni per le spese di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente - Attuazione dell'articolo 1, comma 349, della legge 27 dicembre 2006, n. 296 - Finanziaria 2007").
- Dm Sviluppo economico 19 febbraio 2007 ("Disposizioni in materia di detrazioni per le spese sostenute per l'acquisto e l'installazione di motori ad elevata efficienza e variatori di velocità - Attuazione dell'articolo 1, commi 358 e 359, della legge 27 dicembre 2006, n. 296 - Finanziaria 2007").
- Dlgs 8 febbraio 2007, n. 20 ("Attuazione della direttiva 2004/8/Ce sulla promozione della cogenerazione basata su una domanda di calore utile nel mercato interno dell'energie").
- Dlgs 2 febbraio 2007, n. 26 ("Attuazione della direttiva 2003/96/Ce che ristruttura il quadro comunitario per la tassazione dei prodotti energetici e dell'elettricità").

**2006**

- Legge 27 dicembre 2006, n. 296 ("Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato - Legge Finanziaria 2007 – Stralcio").
- Dm Sviluppo economico 22 dicembre 2006 ("Approvazione del programma di misure ed interventi su utenze energetiche pubbliche - Dm 20 luglio 2004").
- Dm Attività produttive 2 maggio 2006 ("Articolo 183, comma 1, lettera s del Dlgs 3 aprile 2006, n. 152 - Modalità di utilizzo per la produzione di energia elettrica del Cdr di qualità elevata -Cdr-Q").
- Dlgs 3 aprile 2006, n. 152 ("Norme in materia ambientale - Stralcio - Procedure per la Via, la Vas e l'ippc").
- Dlgs 3 aprile 2006, n. 152 ("Norme in materia ambientale - Stralcio - Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche").
- Dlgs 3 aprile 2006, n. 152 (" Norme in materia ambientale - Stralcio - Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera").
- Dm Attività produttive 6 febbraio 2006 ("Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare - Dlgs 387/2003 - Modifica Dm 28 luglio 2005").
- Decreto direttoriale Agenzia del demanio 31 gennaio 2006 ("Revisione della misura del sovracano per impianti idroelettrici")
- DI 10 gennaio 2006, n. 2 ("Interventi nel settore agroenergetico – Stralcio").

**2005**

- Legge 23 dicembre 2005, n. 266 ("Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato - Legge Finanziaria 2006 – Stralcio")
- Dm Attività produttive 24 ottobre 2005 ("Direttive per l'emissione dei certificati verdi ex legge 239/2004 alle produzioni di energie per teleriscaldamento").
- DI 30 settembre 2005, n. 203 ("Articolo 11-quaterdecies - Riordino delle disposizioni per l'installazione degli impianti all'interno degli edifici – Stralcio").
- Dlgs 19 agosto 2005, n. 192 (" Attuazione della direttiva 2002/91/Ce del Parlamento europeo e del Consiglio sul rendimento energetico nell'edilizia").
- Dm Attività produttive 28 luglio 2005 ("Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare - "Conto Energia" - Dlgs 387/2003").

- Dm Infrastrutture 27 luglio 2005 (“Legge 9 gennaio 1991, n. 10 - Criteri generali tecnico-costruttivi e tipologie per l'edilizia sovvenzionata e convenzionata nonché per l'edilizia pubblica e privata, anche riguardo alla ristrutturazione degli edifici esistenti”).
- Dm Agricoltura 6 giugno 2005 (“Riconoscimento delle imprese che procedono alla trasformazione dell'alcole in bioetanolo da destinare alla carburazione”).
- Dlgs 30 maggio 2005, n. 128 (“Attuazione della direttiva 2003/30/Ce relativa alla promozione dell'uso dei biocarburanti o di altri carburanti rinnovabili nei trasporti”).
- Dm Politiche agricole 15 marzo 2005 (“Aiuto per le colture energetiche: attuazione del regolamento 1782/2003/Ce”).

#### 2004

- Legge 23 agosto 2004, n. 239 (“Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia”).
- Dm Attività produttive 20 luglio 2004 (“Obiettivi quantitativi per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali di energia - Dlgs 79/1999”).
- Dm Attività produttive 20 luglio 2004 (“Obiettivi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili - Dlgs 164/2000”).
- Dlgs 22 gennaio 2004, n. 42 (“Codice dei beni culturali e del paesaggio”).

#### 2003

- Dlgs 29 dicembre 2003, n. 387 (“Attuazione della direttiva 2001/77/Ce sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili”).
- Dm Attività produttive 19 dicembre 2003 (“Testo integrato della Disciplina del mercato elettrico - Assunzione di responsabilità del Gestore del mercato elettrico Spa relativamente al mercato elettrico”).
- DI 29 agosto 2003, n. 239 (“Disposizioni urgenti per la sicurezza del sistema elettrico nazionale e per il recupero di potenza di energia elettrica”).
- Dm Sviluppo economico 2 gennaio 2003 (“Attuazione della direttiva 2002/31/Ce - Etichettatura indicante il consumo di energia dei condizionatori d'aria per uso domestico”).
- Dm Sviluppo economico 2 gennaio 2003 (“Attuazione della direttiva 2002/40/Ce - Etichettatura indicante il consumo di energia dei forni elettrici domestici - Testo consolidato”).

#### 2002

- Dm Sviluppo economico 26 marzo 2002 (“Requisiti di efficienza energetica degli alimentatori per lampade fluorescenti”).
- Dm Attività produttive 18 marzo 2002 (“Fonti rinnovabili - Dlgs 79/1999 - Modifiche al Dm attuativo 11 novembre 1999 - Testo vigente”).
- DI 7 febbraio 2002, n. 7 (“Misure urgenti per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale”).

#### 2001

- Decreto direttoriale MinAmbiente 21 dicembre 2001 (“Incentivazione dei frigoriferi ad alta efficienza energetica”).
- Legge costituzionale 18 ottobre 2001, n. 3 (“Modifiche al Titolo V della Costituzione – Stralcio”).
- Dm Attività produttive 10 luglio 2001 (“Etichettatura indicante l'efficienza energetica delle lampade per uso domestico”).
- Dpr 8 giugno 2001, n. 327 (“Espropriazione per pubblica utilità”).
- Dpr 6 giugno 2001, n. 380 (“Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia - Testo A”).

#### 2000

- Dlgs 23 maggio 2000, n. 164 (“Attuazione della direttiva n. 98/30/Ce recante norme comuni per il mercato interno del gas naturale”).

#### 1999

- Dm Industria 10 novembre 1999 (“Etichettatura energetica delle lavastoviglie - Direttive 92/75/Ce e 97/17/Ce”).

- Dm Industria 10 novembre 1999 (“Requisiti di rendimento energetico dei frigoriferi - Direttiva 96/57/Ce”).
- Dm Industria 1° settembre 1999 (“Determinazione dei criteri per la presentazione per l'anno 1999 delle domande di agevolazione per pozzi geotermici, ex articolo 20 della L. 9 dicembre 1986, n. 896”).
- Dlgs 16 marzo 1999, n. 79 (“Attuazione direttiva 96/92/Ce recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica”).

**1998**

- Dm Industria 7 ottobre 1998 (“Modalità di applicazione della etichettatura energetica a lavatrici, asciugabiancheria e lavasciuga ad uso domestico”).
- Dm Industria 2 aprile 1998 (“Applicazione della etichettatura energetica a frigoriferi domestici, congelatori e relative combinazioni”).
- Dlgs 31 marzo 1998, n. 112 (“Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle Regioni ed agli Enti locali, in attuazione del Capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59”).
- Dpr 9 marzo 1998, n. 107 (“Informazioni sul consumo di energia degli apparecchi domestici”).

**1997**

- Legge 15 marzo 1997, n. 59 (“Conferimento di funzioni e compiti alle Regioni - Cd. legge Bassanini”).
- Dm Industria 24 gennaio 1997 (“Cessione di energia elettrica da fonti rinnovabili”).

**1996**

- DI 13 settembre 1996, n. 473 (“Disposizioni urgenti in materia di trasparenza delle tariffe elettriche”).

**1995**

- Legge 14 novembre 1995, n. 481 (“Norme per la concorrenza e la regolazione dei servizi di pubblica utilità”).

**1994**

- Dpr 18 aprile 1994, n. 485 (“Regolamento recante la disciplina dei procedimenti di rilascio di permesso di ricerca e concessione di coltivazione delle risorse geotermiche di interesse nazionale”).

**1993**

- Dpr 26 agosto 1993, n. 412 (“Norme per la progettazione, l'installazione e la manutenzione degli impianti termici degli edifici - Zone climatiche”).

**1992**

- Dm Industria 25 settembre 1992 (“Convenzione-tipo ai sensi della legge 9 gennaio 1991, n. 9”).

**1991**

- Dpr 27 maggio 1991, n. 395 (“Approvazione del regolamento di attuazione della legge 9 dicembre 1986, n. 896, recante disciplina della ricerca e della coltivazione delle risorse geotermiche”).
- Legge 9 gennaio 1991, n. 10 (“Attuazione del Piano energetico nazionale”).
- Legge 9 gennaio 1991, n. 9 (“Piano energetico nazionale - Aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia”).

**1990**

- Legge 7 agosto 1990, n. 241 (“Diritto di accesso ai documenti amministrativi”).

**1988**

- Dpcm 27 dicembre 1988 (“Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale”).

**1986**

- Legge 9 dicembre 1986, n. 896 (“Disciplina della ricerca e della coltivazione delle risorse geotermiche”).

**1982**

- Legge 7 agosto 1982, n. 529 (“Regolamentazione dei rapporti tra l'Enel, le imprese elettriche degli Enti locali e le imprese autoproduttrici di energia elettrica, in materia di concessioni di grandi derivazioni idroelettriche”).
- Legge 29 maggio 1982, n. 308 (“Norme sul contenimento dei consumi energetici, lo sviluppo delle fonti rinnovabili di energia e l'esercizio di centrali elettriche alimentate con combustibili diversi dagli idrocarburi – Stralcio”).

**1980**

- Legge 22 dicembre 1980, n. 925 (“Nuove norme relative ai sovracani in tema di concessioni di derivazioni d'acqua per produzione di forza motrice”).

**1977**

- Legge 24 gennaio 1977, n. 7 (“Norme per l'aumento del limite tra grandi e piccole derivazioni di acque pubbliche per forza motrice”).

**1975**

- Legge 2 agosto 1975, n. 393 (“Norme sulla localizzazione delle centrali elettronucleari e sulla produzione e sull'impiego di energia elettrica”).

**1945**

- Decreto legislativo luogotenenziale 27 luglio 1945, n. 475 (“Divieto di abbattimento di alberi di olivo”).

**1933**

- Regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 (“Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici”).

**Normativa Regionale**

**2011**

- Regolamento regionale 4 maggio 2011, n. 4 (“Norme per la gestione degli impianti di trattamento di effluenti e biomasse per la produzione di biogas”).

**2010**

- Lr 23 dicembre 2010, n. 27 (“Ulteriori modifiche al Piano casa”).
- Determinazione dirigenziale 18 novembre 2010, n. 9850 (“Nuova integrazione degli elenchi di Enti delegati in materia di autorizzazione paesaggistica”).
- Dgr 5 luglio 2010, n. 968 (“Indirizzi e criteri di individuazione delle aree non idonee per impianti fotovoltaici superiori a 20 kW”).
- Lr 16 febbraio 2010, n. 12 (“Norme di riordino e semplificazione in materia di Via e di Vas”).

**2009**

- Dgr 23 dicembre 2009, n. 1854 (“Alcuni chiarimenti sugli interventi di ampliamento disciplinati dal Piano casa”).
- Dgr 19 ottobre 2009, n. 1454 (“Piano casa: la modulistica da presentare on-line”).
- Dgr 28 settembre 2009, n. 1322 (“Nuovo Disciplinare tecnico per la valutazione della sostenibilità ambientale degli edifici”).
- Dgr 27 luglio 2009, n. 1063 (“Approvazione criteri per la realizzazione degli interventi di ampliamento degli edifici a destinazione residenziale previsti dalla legge sul "piano casa").
- Lr 26 giugno 2009, n. 13 (“Il Piano casa della Regione Umbria”).
- Dgr 23 giugno 2009, n. 869 (“Adozione del piano regionale di tutela delle acque”).

- Dgr 27 aprile 2009, n. 581 (“Approvazione del disciplinare tecnico per la valutazione della sostenibilità ambientale degli edifici di cui all’articolo 4 della Lr 17/2008 -Norme in materia di sostenibilità ambientale degli interventi urbanistici ed edilizi”).

**2008**

- Lr 18 novembre 2008, n. 17 (“Norme in materia di sostenibilità ambientale degli interventi urbanistici ed edilizi”).
- Dgr 19 maggio 2008, n. 561 (“Criteri e modalità per lo svolgimento del procedimento in materia di autorizzazione unica per la costruzione e l’esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili”).

**2007**

- Dgr 9 luglio 2007, n. 1173 (“Norme in materia di prevenzione dell’inquinamento luminoso e risparmio energetico: individuazione delle zone di particolare protezione degli osservatori astronomici”).
- Dgr 28 maggio 2007, n. 826 (“Demanio idrico: concessioni ai fini idraulici e per occupazione di suolo demaniale. Procedure operative e informatizzazione”).
- Regolamento 5 aprile 2007, n. 2 (“Regolamento di attuazione della legge regionale 28 febbraio 2005, n. 20 - Norme in materia di prevenzione dall’inquinamento luminoso e risparmio energetico”).

**2006**

- Dgr 18 ottobre 2006, n. 1775 (“Misure di conservazione per la gestione delle Zone di protezione speciale (Zps), ai sensi delle direttive 79/409/Cee, 92/43/Cee e Dpr 357/1997 e ss.mm”).

**2005**

- Dgr 11 maggio 2005, n. 729 (“Atto di indirizzo per l’inserimento paesaggistico ed ambientale degli impianti eolici ai sensi del Piano energetico regionale approvato con Dcr 402/20042”).
- Lr 28 febbraio 2005, n. 20 (“Norme in materia di prevenzione dall’inquinamento luminoso e risparmio energetico”).

**2004**

- Lr 18 febbraio 2004, n. 1 (“Norme per l’attività edilizia – Stralcio”).

**2003**

- Dgr 1° luglio 2003, n. 925 (“Procedure tecnico-amministrative per il rilascio di concessioni in materia di demanio idrico e determinazione e riscossione dei relativi canoni concessori”).

**1999**

- Lr 2 marzo 1999, n. 3 (“Riordino delle funzioni e dei compiti amministrativi del sistema regionale e locale delle autonomie dell’Umbria in attuazione della legge 15 marzo 1997, n. 59 e del decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112 – Stralcio”).

**Quadro di inquadramento programmatico**

- **PER, Piano Energetico Regionale** (approvato con Dcr 21 luglio 2004).
- **PTCP, Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Perugia;**
- **PUT, Piano Urbanistico Territoriale delle Regione Umbria.**

## 5.3 Scenario regionale di riferimento

### 5.3.1 Consumi totali di energia

**Tabella 5.3** Consumi finali di energia [ktep] per fonti energetiche della Regione Umbria

	Combustibili solidi	Prodotti petroliferi	Gas naturale	Fonti rinnovabili	Energia elettrica
<b>2004</b>	29	1.124	722	15	473
<b>2005</b>	26	985	768	23	468

Fonte: Annuario dei dati ambientali dell’Umbria 2009, Elaborazione ARPA Umbria su dati ENEA.

**Tabella 5.4** Consumi finali di energia [ktep] per settore economico della Regione Umbria

	Agricoltura e pesca	Industria	Trasporti	Terziario	Residenziale
<b>2001</b>	58	988	720	169	356
<b>2002</b>	57	1.051	693	166	354
<b>2003</b>	55	1.020	709	195	353
<b>2004</b>	56	1.022	733	197	352
<b>2005</b>	54	981	745	182	312

Fonte: Annuario dei dati ambientali dell’Umbria 2009, Elaborazione ARPA Umbria su dati ENEA.

**Tabella 5.5** Consumo interno lordo e consumi finali di energia [ktep] della Regione Umbria

	2001	2002	2003	2004	2005
<b>Consumo interno lordo</b>	3.244	3.303	3.245	3.012	3.105
<b>Consumi Finali</b>	2.291	2.320	2.332	2.360	2.274

Fonte: Annuario dei dati ambientali dell’Umbria 2009, Elaborazione ARPA Umbria su dati ENEA.

**Tabella 5.6** Consumo pro capite di energia [tep/abitante] della Regione Umbria

	2001	2002	2003	2004	2005
<b>Consumi procapite di energia</b>	2,77	2,74	2,71	2,76	2,62

Fonte: Annuario dei dati ambientali dell’Umbria 2009, Elaborazione ARPA Umbria su dati ENEA.

## 5.3.2 Consumi di energia elettrica

**Tabella 5.7** Consumi finali di energia elettrica [GWh] per settore economico in Umbria e provincia di Perugia

	2004		2005		2006		2007		2008	
	Umbria	Perugia								
<b>Agricoltura</b>	98,8	84,1	100,3	84,7	103,5	86,6	104,7	87,0	99,8	82,8
<b>Industria</b>	3.540,6	1.440,9	3.405,5	1.426,7	3.557,3	1.454,0	3.930,3	1.484,1	3.548,2	1.421,1
<b>Terziario</b>	1.003,6	760,5	1.073,3	814,3	1.125,9	851,2	1.212,9	863,1	1.186,0	904,8
<b>Domestico</b>	921,8	685,6	929,3	685,3	942,7	699,3	956,9	708,8	957,0	711,0
<b>FS</b>	79,4	-	76,0	-	72,4	-	72,4	-	74,7	-

Fonte: Annuario dei dati ambientali dell’Umbria 2009. Dati TERNA. Bilancio energia elettrica regionale.

### 5.3.3 Energia elettrica da fonti rinnovabili

**Tabella 5.8** Produzione netta di energia elettrica da fonti rinnovabili sul totale dell’energia elettrica prodotta [%]

	2004	2005	2006	2007	2008
<b>UMBRIA</b>	28,7%	27,9%	28,9%	20,7%	26,0%
<b>CENTRO ITALIA</b>	20,7%	19,1%	19,7%	18,6%	23,2%
<b>ITALIA</b>	18,7%	16,9%	16,9%	16,0%	19,0%

Fonte: Annuario dei dati ambientali dell’Umbria 2009. Dati ISTAT, Indicatori di contesto chiave e variabili di rottura.

**Tabella 5.9** Energia prodotta da fonti rinnovabili in Umbria in base al tipo di vettore energetico (2009)

	UMBRIA		ITALIA	
	MW	GWh	MW	GWh
<b>Idroelettrica:</b>	510	1.402	17.721	49.137
Fino a 1 MW	6	24	466	1.961
Da un MW a 10 MW	48	132	2.190	8.422
Maggiore di 10 MW	456	1.246	15.066	38.755
<b>Geotermica</b>	-	-	737	5.342
<b>Solare</b>	34	26	1.144	676
<b>Eolica</b>	2	2	4.898	6.543
<b>Biomassa:</b>	28	128	2.019	7.631
solida	17	96	1.255	4.444
biogas	6	28	378	1.740
bioliquidi	5	4	385	1.448
<b>Totale</b>	<b>573</b>	<b>1558</b>	<b>26.519</b>	<b>69.330</b>

Fonte: GSE-TERNA

## 5.3.4 Emissioni in atmosfera del settore energetico

Tabella 5.10 Emissioni di sostanze inquinanti per macrosettori SNAP 97

Macrosettore SNAP	Anno	CO <sub>2</sub> (t/a)	CH <sub>4</sub> (t/a)	N <sub>2</sub> O (t/a)	SO <sub>x</sub> (t/a)	NO <sub>x</sub> (t/a)	NH <sub>3</sub> (t/a)	PM10 (t/a)	PM2,5 (t/a)	CO (t/a)	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> (kg/a)	COV (t/a)
Combustione nell'industria dell'energia e trasformaz. fonti energetiche	1999	1.189.940,26	27,08	10,37	7.021,86	4.770,75	0,46	733,06	222,62	553,41	0,23	47,70
	2004	2.328.452,93	115,46	31,21	5.390,27	3.097,90	0,20	91,49	51,87	359,99	-	38,96
	2007	2.285.657,70	187,94	32,87	4.858,28	3.002,90	18,13	77,21	36,02	290,68	-	42,20

Fonte: Annuario dei dati ambientali dell'Umbria 2009. Elaborazione Arpa Umbria su dati Regione Umbria.

Tabella 5.11 Variazione percentuale delle emissioni di sostanze inquinanti per macrosettori SNAP 97

Macrosettore SNAP	Anno	CO <sub>2</sub> (t/a)	CH <sub>4</sub> (t/a)	N <sub>2</sub> O (t/a)	SO <sub>x</sub> (t/a)	NO <sub>x</sub> (t/a)	NH <sub>3</sub> (t/a)	PM10 (t/a)	PM2,5 (t/a)	CO (t/a)	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> (kg/a)	COV (t/a)
Combustione nell'industria dell'energia e trasformaz. fonti energetiche	1999-2004	95,68%	326,31%	200,98%	-23,2%	-35,0%	-57,69%	-87,5%	-76,7%	-34,9%	-100%	-18,33%
	1999-2007	92,08%	593,93%	217,02%	-30,8%	-37,0%	3.819,14%	-89,4%	-83,8%	-47,4%	-100%	-11,53%
	2004-2007	-1,84%	62,78%	5,33%	-9,87%	-3,07%	9.162,14%	-15,6%	-30,5%	-19,2%	-	8,32%

Fonte: Annuario dei dati ambientali dell'Umbria 2009. Elaborazione Arpa Umbria su dati Regione Umbria.

## 5.4 Scenario locale

### 5.4.1 Consumi totali di energia

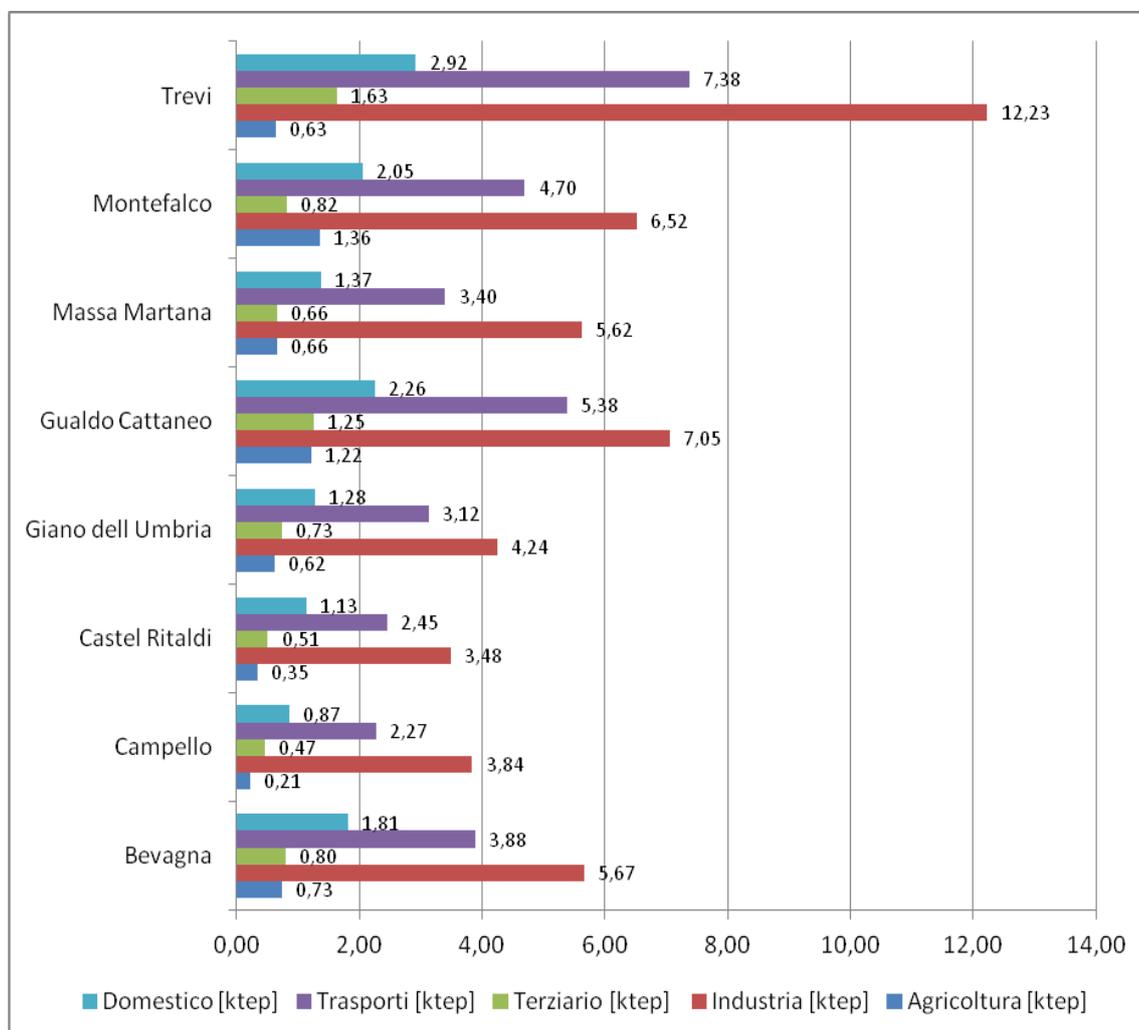
Dai dati dell’Arpa sui consumi di energia totale nella Regione Umbria per settore economico degli anni 2003, 2004, 2005 si è proceduto all’elaborazione di stime sui consumi dei Comuni oggetto di analisi attraverso una ponderazione in funzione dei dati ISTAT sul numero di imprese nel settore Agricolo, Industriale e Terziario. Per quanto riguarda i consumi nel campo dei trasporti si è invece fatto riferimento ai dati ISTAT riguardanti il parco veicolare degli anni presi in esame, mentre per i consumi in ambito domestico ai dati sulla popolazione residente. Queste stime devono essere considerate come indicatori di massima di consumi. Si rimanda a studi più dettagliati per informazioni di maggiore precisione.

**Tabella 5.12** Stima dei consumi finali di energia per settore economico [ktep] nell’Unione dei Comuni. Anno 2005

2005	Agricoltura			Industria			Terziario		
	Agricoltura [ktep]	Imprese	%	Industria [ktep]	Imprese	%	Terziario [ktep]	Imprese	%
BEVAGNA	0,73	269	1,35	5,67	127	0,58	0,80	176	0,44
CAMPELLO	0,21	79	0,40	3,84	86	0,39	0,47	103	0,26
CASTEL RITALDI	0,35	127	0,64	3,48	78	0,35	0,51	112	0,28
GIANO DELL UMBRIA	0,62	229	1,15	4,24	95	0,43	0,73	162	0,40
GUALDO CATTANEO	1,22	450	2,27	7,05	158	0,72	1,25	276	0,69
MASSA MARTANA	0,66	241	1,21	5,62	126	0,57	0,66	146	0,36
MONTEFALCO	1,36	501	2,52	6,52	146	0,66	0,82	180	0,45
TREVI	0,63	233	1,17	12,23	274	1,25	1,63	360	0,90
Regione Umbria	54	19.853	100,00	981	21.979	100,00	182	40.115	100,00
Unione Dei Comuni	5,79	2129	10,72	48,65	1090	4,96	6,87	1515	3,78

2005	Trasporti			Domestico		
	Trasporti [ktep]	Parco Veicolare	%	Domestico [ktep]	Residenti	%
BEVAGNA	3,88	3874	0,52	1,81	5023	0,58
CAMPELLO	2,27	2270	0,31	0,87	2407	0,28
CASTEL RITALDI	2,45	2449	0,33	1,13	3136	0,36
GIANO DELL UMBRIA	3,12	3117	0,42	1,28	3563	0,41
GUALDO CATTANEO	5,38	5367	0,72	2,26	6276	0,72
MASSA MARTANA	3,40	3393	0,46	1,37	3805	0,44
MONTEFALCO	4,70	4687	0,63	2,05	5693	0,66
TREVI	7,38	7370	0,99	2,92	8125	0,94
Regione Umbria	745	743.491	100,00	312	867.878	100,00
Unione Dei Comuni	32,59	32527,00	4,37	13,67	38028,00	4,38

Fonte: elaborazione dati ARPA.

**Figura 5.1** Stima dei consumi finali di energia per settore economico [ktep] nell’Unione dei Comuni. Anno 2005

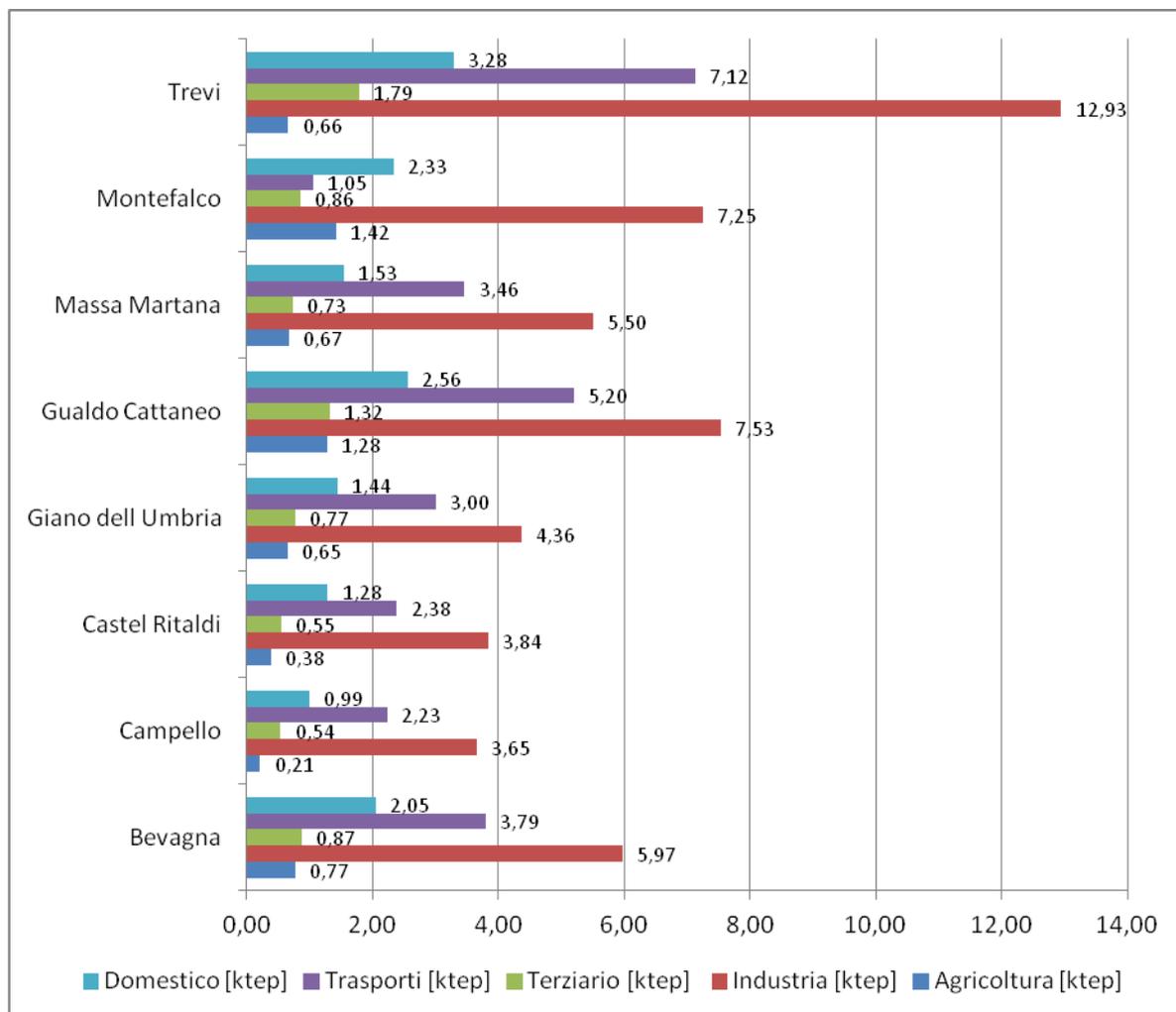
Fonte: elaborazione dati ARPA

**Tabella 5.13** Stima dei consumi finali di energia per settore economico [ktep] nell’Unione dei Comuni. Anno 2004

2004	Agricoltura			Industria			Terziario		
	Agricoltura [ktep]	Imprese	%	Industria [ktep]	Imprese	%	Terziario [ktep]	Imprese	%
BEVAGNA	0,77	271	1,37	5,97	126	0,58	0,87	174	0,44
CAMPELLO	0,21	74	0,37	3,65	77	0,36	0,54	107	0,27
CASTEL RITALDI	0,38	136	0,69	3,84	81	0,38	0,55	110	0,28
GIANO DELL UMBRIA	0,65	230	1,16	4,36	92	0,43	0,77	154	0,39
GUALDO CATTANEO	1,28	452	2,28	7,53	159	0,74	1,32	264	0,67
MASSA MARTANA	0,67	236	1,19	5,50	116	0,54	0,73	145	0,37
MONTEFALCO	1,42	503	2,54	7,25	153	0,71	0,86	171	0,43
TREVI	0,66	232	1,17	12,93	273	1,27	1,79	357	0,91
Regione Umbria	56	19.825	100,00	1022	21.572	100,00	197	39.379	100,00
Unione Dei Comuni	6,03	2134,00	10,76	51,02	1077,00	4,99	7,41	1482,00	3,76

2004	Trasporti			Domestico		
	Trasporti [ktep]	Parco Veicolare	%	Domestico [ktep]	Residenti	%
BEVAGNA	3,79	3753	0,52	2,05	5013	0,58
CAMPELLO	2,23	2207	0,30	0,99	2415	0,28
CASTEL RITALDI	2,38	2356	0,32	1,28	3134	0,36
GIANO DELL UMBRIA	3,00	2967	0,41	1,44	3515	0,41
GUALDO CATTANEO	13,14	5147	1,79	2,56	6251	0,73
MASSA MARTANA	3,46	3424	0,47	1,53	3745	0,44
MONTEFALCO	1,05	1037	0,14	2,33	5686	0,66
TREVI	7,12	7045	0,97	3,28	8007	0,93
Regione Umbria	733	725.448	100,00	352	858.938	100,00
Unione Dei Comuni	36,17	35797,00	4,93	15,48	37766,00	4,40

Fonte: elaborazione dati ARPA

**Figura 5.2** Stima dei consumi finali di energia per settore economico [ktep] nell’Unione dei Comuni. Anno 2004

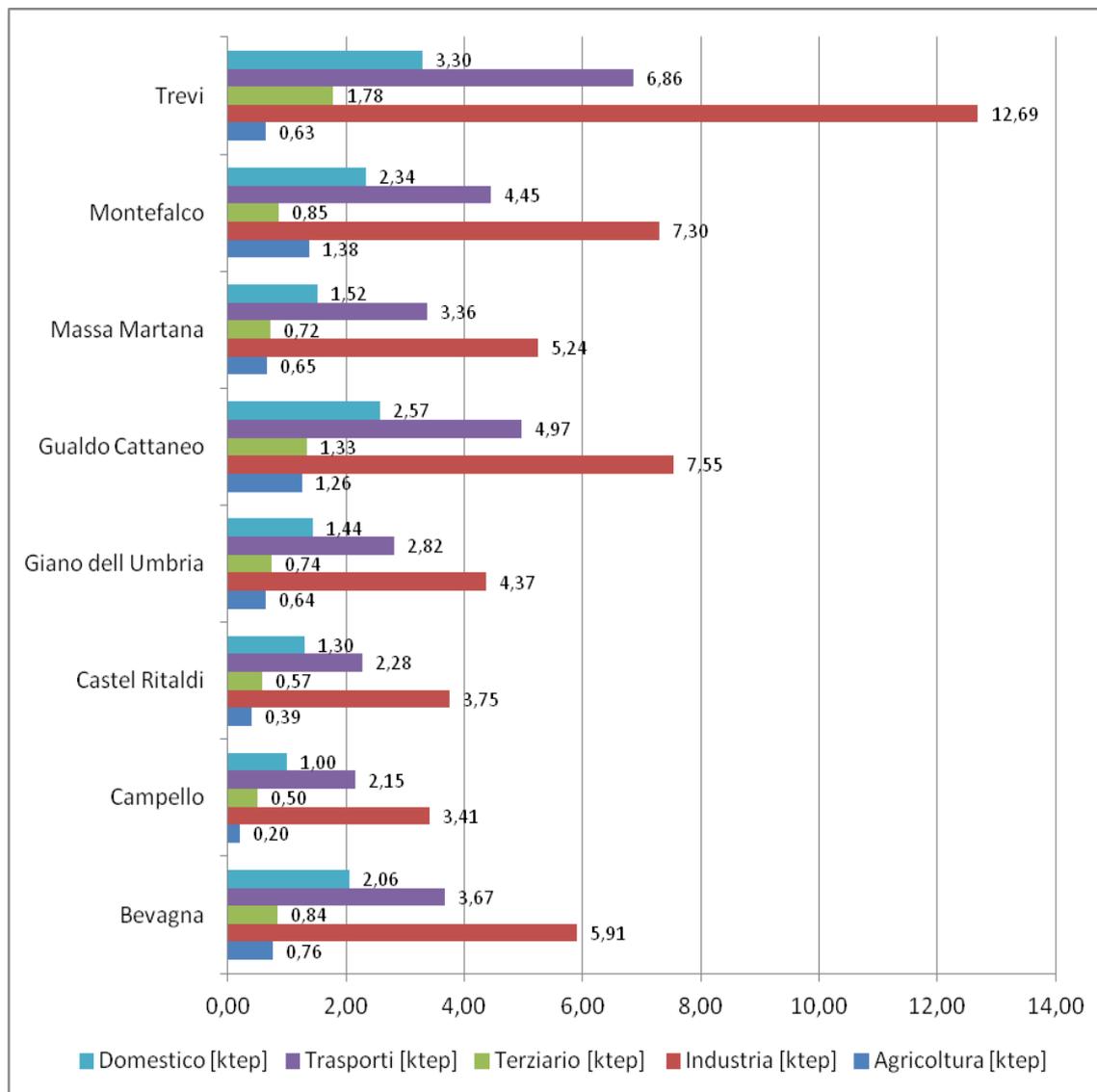
Fonte: elaborazione dati ARPA

**Tabella 5.14** Stima dei consumi finali di energia per settore economico [ktep] nell’Unione dei Comuni. Anno 2003

2003	Agricoltura			Industria			Terziario		
	Agricoltura [ktep]	Imprese	%	Industria [ktep]	Imprese	%	Terziario [ktep]	Imprese	%
BEVAGNA	0,76	275	1,38	5,91	123	0,58	0,84	168	0,43
CAMPELLO	0,20	73	0,37	3,41	71	0,33	0,50	100	0,26
CASTEL RITALDI	0,39	142	0,71	3,75	78	0,37	0,57	114	0,29
GIANO DELL UMBRIA	0,64	231	1,16	4,37	91	0,43	0,74	148	0,38
GUALDO CATTANEO	1,26	458	2,29	7,55	157	0,74	1,33	265	0,68
MASSA MARTANA	0,65	237	1,19	5,24	109	0,51	0,72	143	0,37
MONTEFALCO	1,38	502	2,51	7,30	152	0,72	0,85	169	0,44
TREVI	0,63	230	1,15	12,69	264	1,24	1,78	355	0,91
Regione Umbria	55	19.975	100,00	1020	21.224	100,00	195	38.801	100,00
Unione Dei Comuni	5,91	2148,00	10,75	50,22	1045,00	4,92	7,35	1462,00	3,77

2003	Trasporti			Domestico		
	Trasporti [ktep]	Parco Veicolare	%	Domestico [ktep]	Residenti	%
BEVAGNA	3,67	3695	0,52	2,06	4956	0,58
CAMPELLO	2,15	2167	0,30	1,00	2404	0,28
CASTEL RITALDI	2,28	2297	0,32	1,30	3116	0,37
GIANO DELL UMBRIA	2,82	2835	0,40	1,44	3457	0,41
GUALDO CATTANEO	4,97	5004	0,70	2,57	6165	0,73
MASSA MARTANA	3,36	3384	0,47	1,52	3657	0,43
MONTEFALCO	4,45	4475	0,63	2,34	5624	0,66
TREVI	6,86	6907	0,97	3,30	7923	0,93
Regione Umbria	709	713.627	100,00	353	848.022	100,00
Unione Dei Comuni	30,56	30764,00	4,31	15,53	37302,00	4,40

Fonte: elaborazione dati ARPA

**Figura 5.3** Stima dei consumi finali di energia per settore economico [ktep] nell’Unione dei Comuni. Anno 2003

Fonte: elaborazione dati ARPA

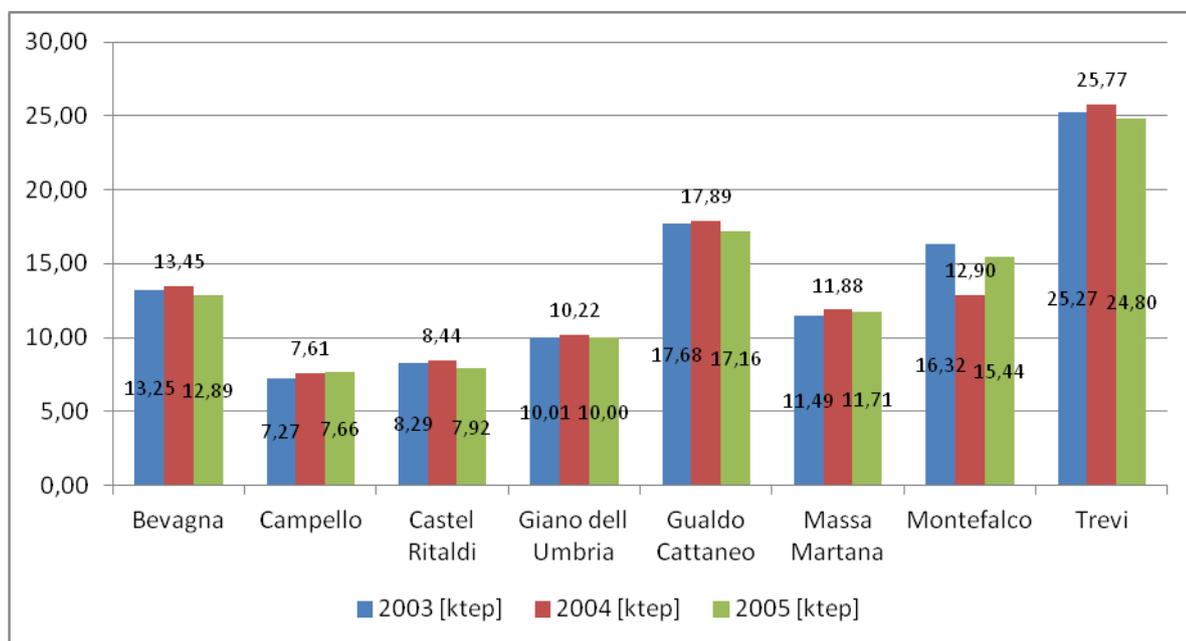
**Tabella 5.15** Riepilogo stima dei consumi finali di energia per settore economico e totali [ktep] nell’Unione dei Comuni

	Agricoltura			Industria			Terziario		
	2003 [ktep]	2004 [ktep]	2005 [ktep]	2003 [ktep]	2004 [ktep]	2005 [ktep]	2003 [ktep]	2004 [ktep]	2005 [ktep]
BEVAGNA	0,76	0,77	0,73	5,91	5,97	5,67	0,84	0,87	0,80
CAMPELLO	0,20	0,21	0,21	3,41	3,65	3,84	0,50	0,54	0,47
CASTEL RITALDI	0,39	0,38	0,35	3,75	3,84	3,48	0,57	0,55	0,51
GIANO DELL UMBRIA	0,64	0,65	0,62	4,37	4,36	4,24	0,74	0,77	0,73
GUALDO CATTANEO	1,26	1,28	1,22	7,55	7,53	7,05	1,33	1,32	1,25
MASSA MARTANA	0,65	0,67	0,66	5,24	5,50	5,62	0,72	0,73	0,66
MONTEFALCO	1,38	1,42	1,36	7,30	7,25	6,52	0,85	0,86	0,82
TREVI	0,63	0,66	0,63	12,69	12,93	12,23	1,78	1,79	1,63
Regione Umbria	55,00	56,00	54,00	1020,00	1022,00	981,00	195,00	197,00	182,00
Unione Dei Comuni	5,91	6,03	5,79	50,22	51,02	48,65	7,35	7,41	6,87

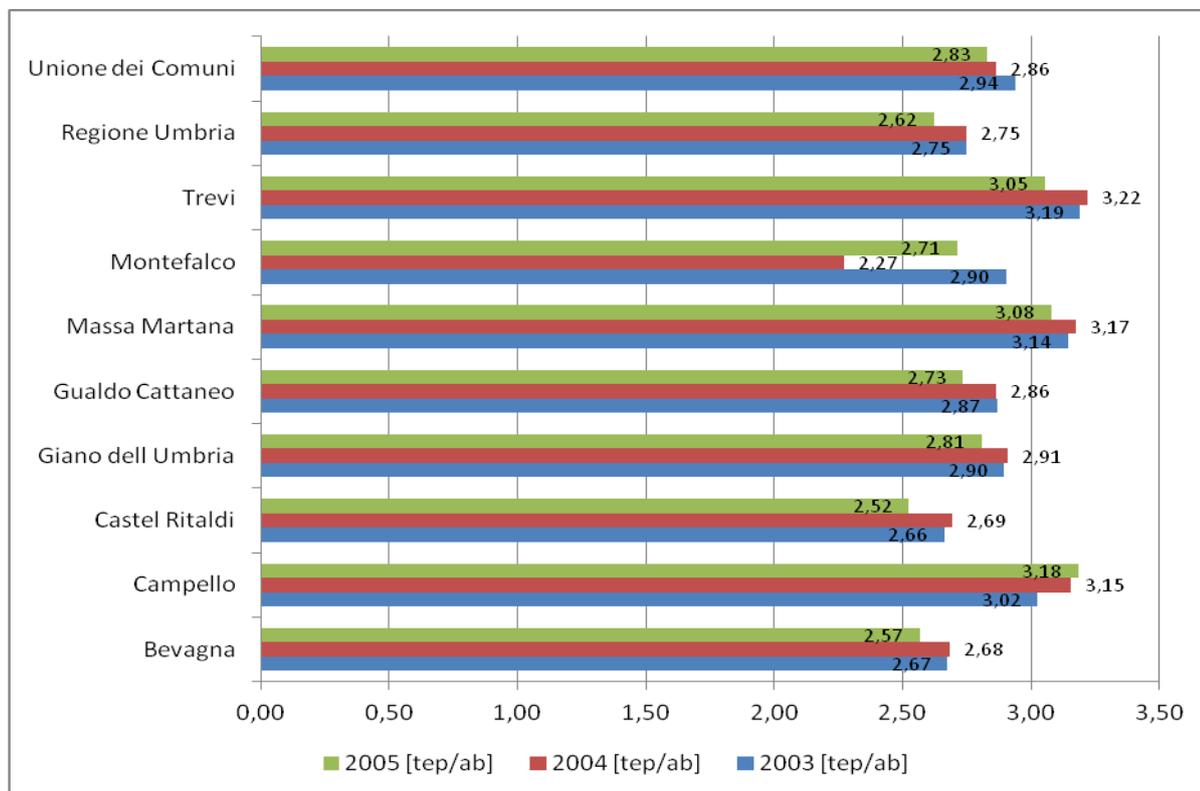
Fonte: elaborazione dati ARPA

	Trasporti			Domestico			Totale		
	2003 [ktep]	2004 [ktep]	2005 [ktep]	2003 [ktep]	2004 [ktep]	2005 [ktep]	2003 [ktep]	2004 [ktep]	2005 [ktep]
BEVAGNA	3,67	3,79	3,88	2,06	2,05	1,81	13,25	13,45	12,89
CAMPELLO	2,15	2,23	2,27	1,00	0,99	0,87	7,27	7,61	7,66
CASTEL RITALDI	2,28	2,38	2,45	1,30	1,28	1,13	8,29	8,44	7,92
GIANO DELL UMBRIA	2,82	3,00	3,12	1,44	1,44	1,28	10,01	10,22	10,00
GUALDO CATTANEO	4,97	5,20	5,38	2,57	2,56	2,26	17,68	17,89	17,16
MASSA MARTANA	3,36	3,46	3,40	1,52	1,53	1,37	11,49	11,88	11,71
MONTEFALCO	4,45	1,05	4,70	2,34	2,33	2,05	16,32	12,90	15,44
TREVI	6,86	7,12	7,38	3,30	3,28	2,92	25,27	25,77	24,80
Regione Umbria	709,00	733,00	745,00	353,00	352,00	312,00	2332,00	2360,00	2274,00
Unione Dei Comuni	30,56	28,23	32,59	15,53	15,48	13,67	109,58	108,17	107,58

Fonte: elaborazione dati ARPA

**Figura 5.4** Riepilogo stima dei consumi finali di energia [ktep] nell’Unione dei Comuni

Fonte: elaborazione dati ARPA

**Figura 5.5** Riepilogo stima dei consumi procapite di energia [tep/ab] nell’Unione dei Comuni

Fonte: elaborazione dati ARPA

### 5.4.2 Consumi di energia elettrica

Volendo concentrare l’attenzione sui consumi di energia elettrica, vista la carenza di dati al riguardo, in questa sede i dati elettrici per i singoli comuni verranno desunti dalla mappa del carico elettrico (espressa in kW/km<sup>2</sup>) sul territorio della regione Umbria relativa all’anno 1996 e riportata nella figura 5.6.

**Tabella 5.16** Stima dei consumi energetici elettrici nell’Unione dei Comuni

COMUNE	Superficie [km <sup>2</sup> ]	Abitanti	kW/km <sup>2</sup>	kW	GWh	kWh/abitante
BEVAGNA	55,9	5.083	125	6987,5	61,2105	12.042,1
CAMPELLO SUL CLITUNNO	49,7	2.523	125	6212,5	54,4215	21.570,1
CASTEL RITALDI	22,4	3.258	125	2800	24,528	7.528,5
GIANO DELL’UMBRIA	44,4	3.750	125	5550	48,618	12.964,8
GUALDO CATTANEO	96,5	6.438	25	2412,5	21,1335	3.282,6
MASSA MARTANA	78,3	3.876	25	1957,5	17,1477	4.424,1
MONTEFALCO	69,4	5.749	25	1735	15,1986	2.643,7
TREVI	71,1	8.274	125	8887,5	77,8545	9.409,5
<b>Totale</b>	<b>487,7</b>	<b>38951</b>			<b>320,1123</b>	

Fonte: elaborazione dati ISRIM e ISTAT

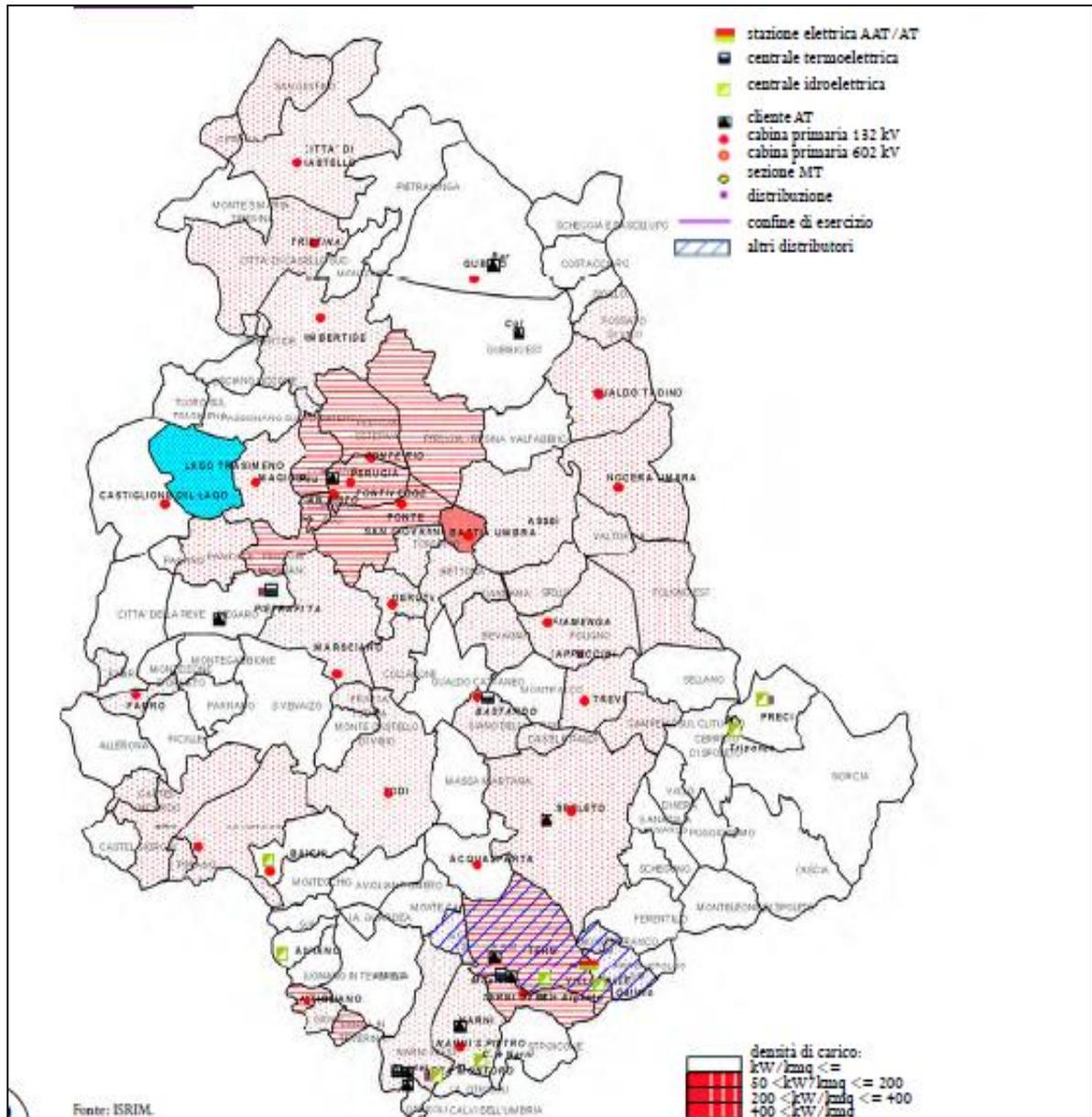
**Tabella 5.17** Consumi di energia elettrica della Regione dell’Umbria e della Provincia di Perugia

	2006		2007		2008	
	Umbria	Perugia	Umbria	Perugia	Umbria	Perugia
<b>Consumi di energia elettrica (GWh)</b>	5801,8	3091,1	6277,2	3143	5865,7	3119,7
<b>Popolazione Residente</b>	872.967	645.000	884.450	653.802	894.222	661.682
<b>Consumi Procapite (KWh/ab)</b>	6646,07	4792,403	7097,292	4807,266	6559,557	4714,803

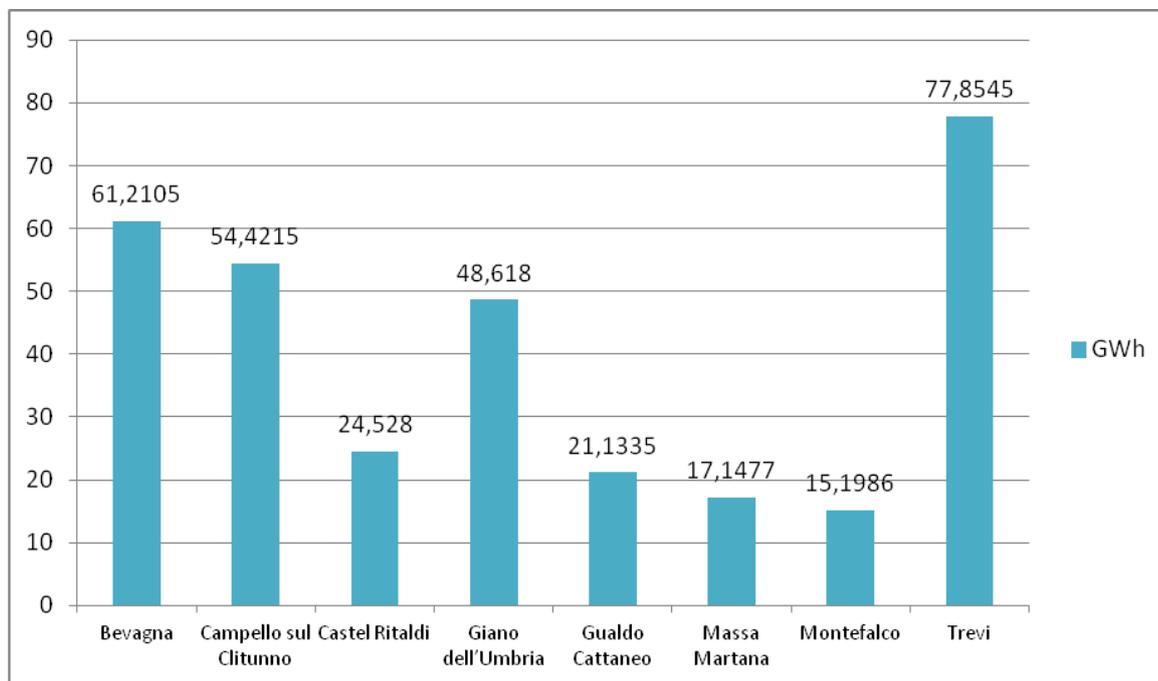
Fonte: Dati Arpa.

OSSERVAZIONE 01	
<b>Tematismo:</b> Energia <b>Sottotematismo:</b> Consumi di energia elettrica	
<b>Caratteristiche di analogia nell’area:</b> Elevati consumi di energia elettrica rispetto medie regionali e provinciali	
<b>Elemento di criticità ambientale prevalente:</b> --	
<i>Possibile causa 1</i>	Le cause possono essere molteplici e coprire differenti aspetti comunque inquadrabili in assenza o carenza di politiche di risparmio energetico
<b>Approfondimenti</b>	I dati dei consumi energetici sono desunti da dati ISIRIM molto datati (1996) e difficilmente confrontabili con quelli su scala regionale e provinciale dell’Arpa molto più recenti.

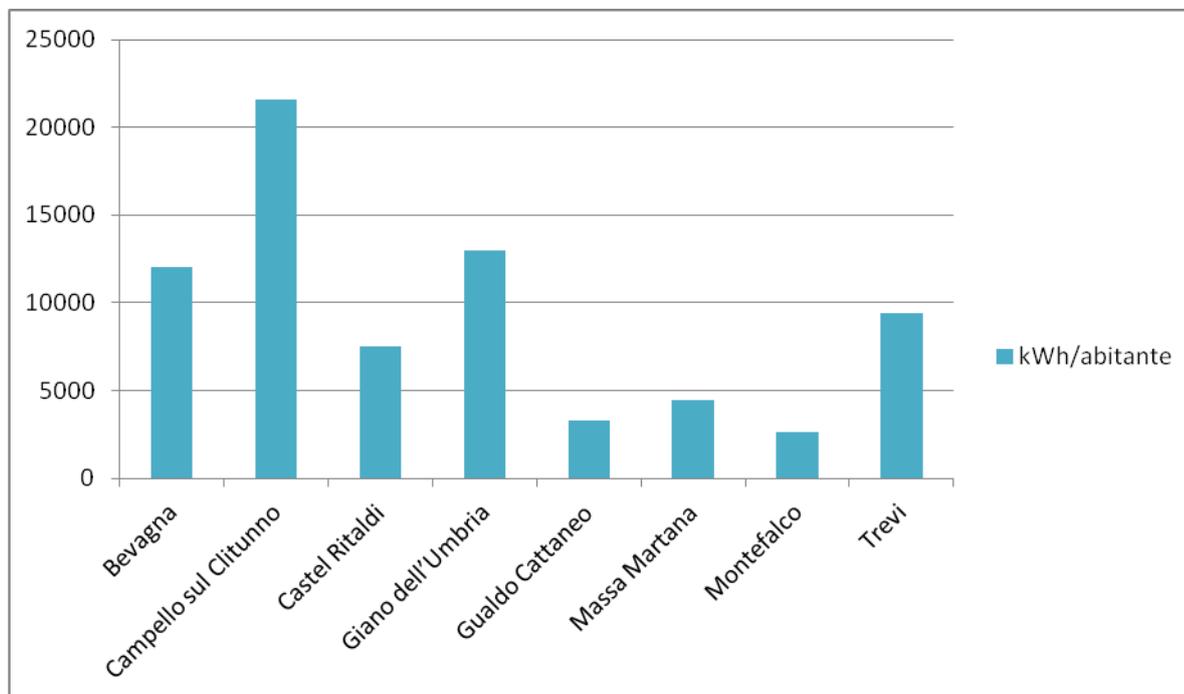
**Figura 5.6** Mappa regionale del carico elettrico



Fonte: ISIRIM

**Figura 5.7** Stima dei consumi energetici dell’Unione dei Comuni

Fonte: elaborazione dati ISRIM e ISTAT

**Figura 5.8** Consumi di energia elettrica per abitante dell’Unione dei Comuni

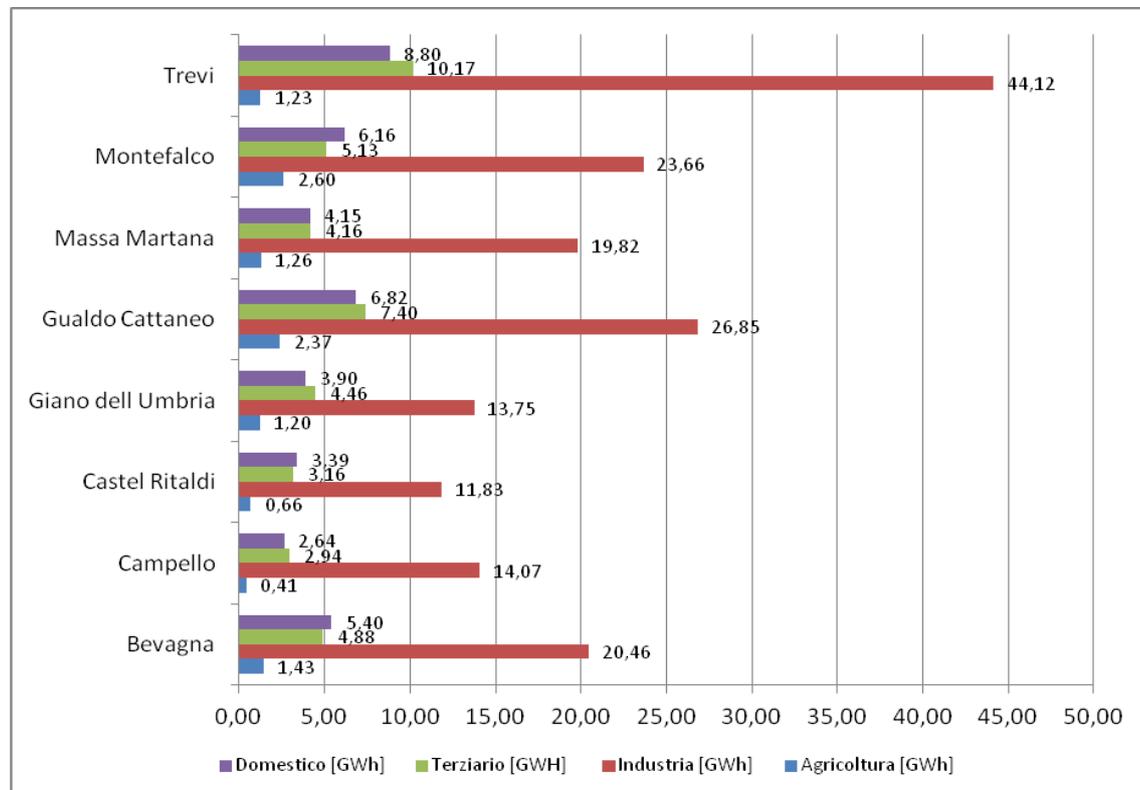
Fonte: elaborazione dati ISRIM e ISTAT

OSSERVAZIONE 02	
<b>Tematismo:</b> Energia <b>Sottotematismo:</b> Consumi di energia elettrica	
<b>Caratteristiche di analogia nell’area:</b> Elevati consumi di energia elettrica rispetto medie regionali e provinciali	
<b>Elemento di criticità ambientale prevalente:</b> Campello sul Clitunno è il comune con maggiore consumo di energia elettrica procapite.	
<i>Possibile causa 1</i>	Le cause possono essere molteplici e coprire differenti aspetti comunque inquadrabili in assenza o carenza di politiche di risparmio energetico
<b>Approfondimenti</b>	I dati dei consumi energetici sono desunti da dati ISIRIM molto datati (1996) e difficilmente confrontabili con quelli su scala regionale e provinciale dell’Arpa molto più recenti.

**Tabella 5.18** Stima dei consumi finali di energia elettrica [GWh] nell’Unione dei Comuni. Anno 2006

2006	Agricoltura			Industria			Terziario			Domestico		
	[GWh]	Impre.	%	[GWh]	Impre.	%	[GWh]	Imprese	%	[GWh]	Reside.	%
BEVAGNA	1,43	269	1,38	20,46	128	0,58	4,88	176	0,43	5,40	5.003	0,57
CAMPELLO	0,41	78	0,40	14,07	88	0,40	2,94	106	0,26	2,64	2.449	0,28
CASTEL RITALDI	0,66	125	0,64	11,83	74	0,33	3,16	114	0,28	3,39	3.141	0,36
GIANO DELL UMBRIA	1,20	227	1,16	13,75	86	0,39	4,46	161	0,40	3,90	3.613	0,41
GUALDO CATTANEO	2,37	447	2,29	26,85	168	0,75	7,40	267	0,66	6,82	6.320	0,72
MASSA MARTANA	1,26	238	1,22	19,82	124	0,56	4,16	150	0,37	4,15	3.844	0,44
MONTEFALCO	2,60	491	2,52	23,66	148	0,67	5,13	185	0,46	6,16	5.708	0,65
TREVI	1,23	231	1,18	44,12	276	1,24	10,17	367	0,90	8,80	8.153	0,93
Regione Umbria	103,5	19.516	100	3.557,30	22.255	100	1.125,90	40.610	100	942,7	872.967	100
Unione Dei Comuni	11,17	2106,00	10,79	174,55	1092,00	4,91	42,31	1526,00	3,76	41,28	38231,00	4,38

Fonte: elaborazione dati ARPA.

**Figura 5.9** Stima dei consumi finali di energia elettrica [GWh] per settore economico nell’Unione dei Comuni. Anno 2006

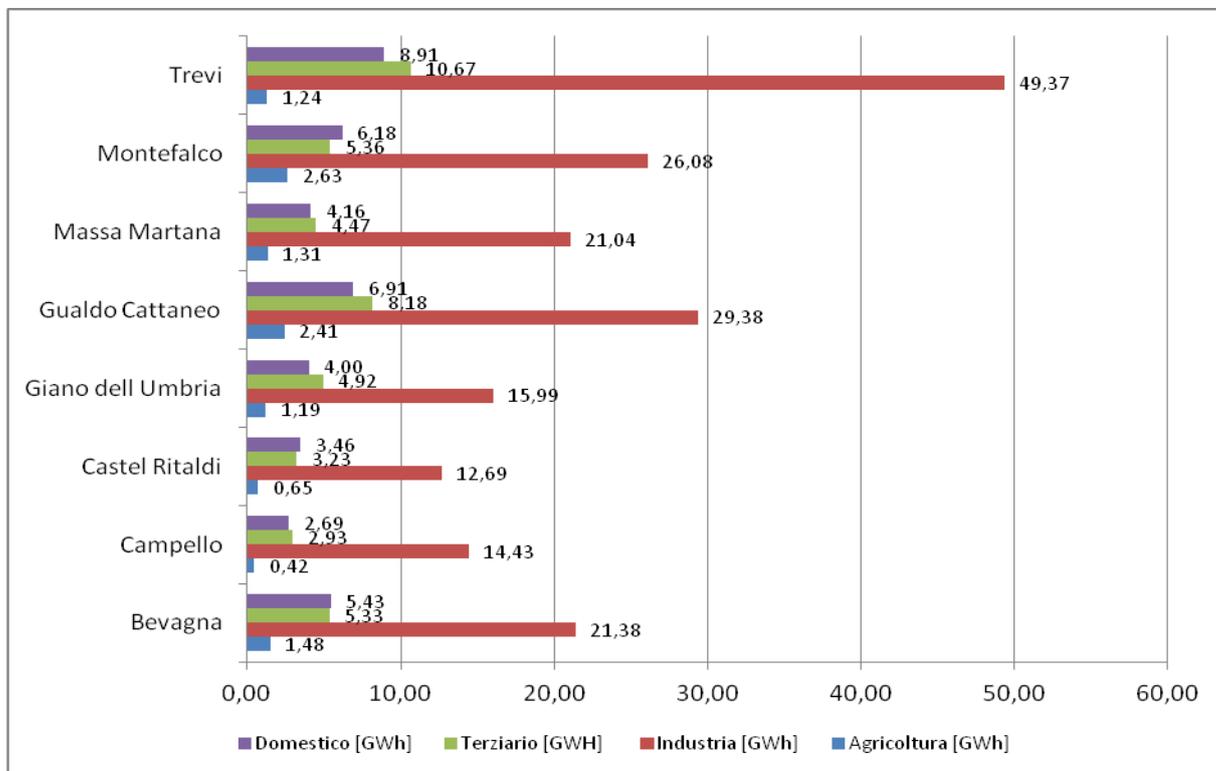
Fonte: elaborazione dati ARPA.

**Tabella 5.19** Stima dei consumi finali di energia elettrica [GWh] nell’Unione dei Comuni. Anno 2007

2007	Agricoltura			Industria			Terziario			Domestico		
	Consumi	Impr.	%	Consumi	Impr.	%	Consumi	Impr.	%	Consumi	Resid.	%
BEVAGNA	1,48	272	1,41	21,38	123	0,54	5,33	180	0,44	5,43	5.018	0,57
CAMPELLO	0,42	78	0,41	14,43	83	0,37	2,93	99	0,24	2,69	2.487	0,28
CASTEL RITALDI	0,65	120	0,62	12,69	73	0,32	3,23	109	0,27	3,46	3.201	0,36
GIANO DELL UMBRIA	1,19	219	1,14	15,99	92	0,41	4,92	166	0,41	4,00	3.695	0,42
GUALDO CATTANEO	2,41	442	2,30	29,38	169	0,75	8,18	276	0,67	6,91	6.386	0,72
MASSA MARTANA	1,31	240	1,25	21,04	121	0,54	4,47	151	0,37	4,16	3.841	0,43
MONTEFALCO	2,63	483	2,51	26,08	150	0,66	5,36	181	0,44	6,18	5.716	0,65
TREVI	1,24	227	1,18	49,37	284	1,26	10,67	360	0,88	8,91	8.238	0,93
Regione Umbria	104,7	19.226	100	3.930,30	22.607	100	1.212,90	40.931	100	956,9	884.450	100
Unione Dei Comuni	11,33	2081,00	10,82	190,37	1095,00	4,84	45,10	1522,00	3,72	41,74	38582,00	4,36

Fonte: elaborazione dati ARPA.

**Figura 5.10** Stima dei consumi finali di energia elettrica [GWh] per settore economico nell’Unione dei Comuni. Anno 2007

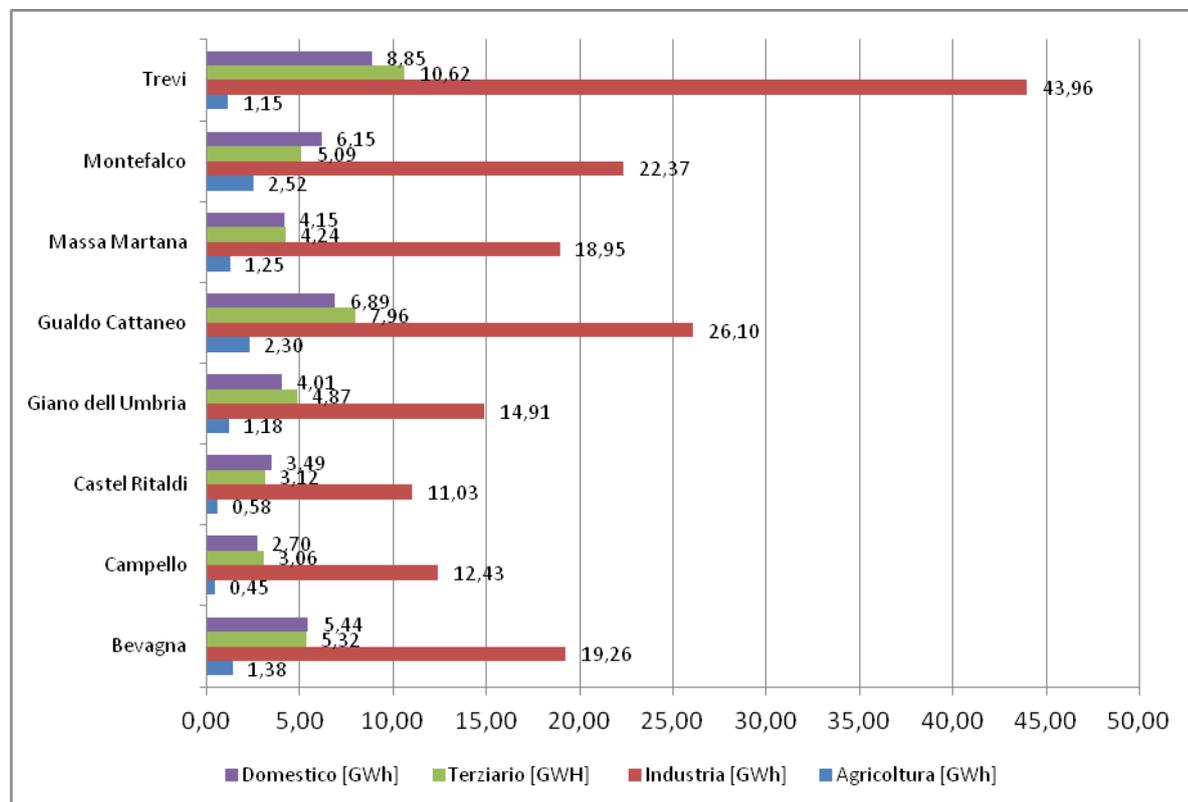


Fonte: elaborazione dati ARPA.

**Tabella 5.20** Stima dei consumi finali di energia elettrica [GWh] per settore economico nell’Unione dei Comuni. Anno 2008

2008	Agricoltura			Industria			Terziario			Domestico		
	Consumi	Impr.	%	Consumi	Impr.	%	Consumi	Impr.	%	Consumi	Resid.	%
BEVAGNA	1,38	264	1,39	19,26	124	0,54	5,32	186	0,45	5,44	5.083	0,57
CAMPELLO	0,45	86	0,45	12,43	80	0,35	3,06	107	0,26	2,70	2.523	0,28
CASTEL RITALDI	0,58	111	0,58	11,03	71	0,31	3,12	109	0,26	3,49	3.258	0,36
GIANO DELL UMBRIA	1,18	225	1,18	14,91	96	0,42	4,87	170	0,41	4,01	3.750	0,42
GUALDO CATTANEO	2,30	438	2,30	26,10	168	0,74	7,96	278	0,67	6,89	6.438	0,72
MASSA MARTANA	1,25	238	1,25	18,95	122	0,53	4,24	148	0,36	4,15	3.876	0,43
MONTEFALCO	2,52	480	2,52	22,37	144	0,63	5,09	178	0,43	6,15	5.749	0,64
TREVI	1,15	220	1,16	43,96	283	1,24	10,62	371	0,90	8,85	8.274	0,93
Regione Umbria	99,8	19.033	100	3.548,20	22.843	100	1.186,00	41.439	100	957	894.222	100
Unione Dei Comuni	10,81	2062,00	10,83	169,00	1088,00	4,76	44,28	1547,00	3,73	41,69	38951,00	4,36

Fonte: elaborazione dati ARPA.

**Figura 5.11** Stima dei consumi finali di energia elettrica [GWh] per settore economico nell’Unione dei Comuni. Anno 2008

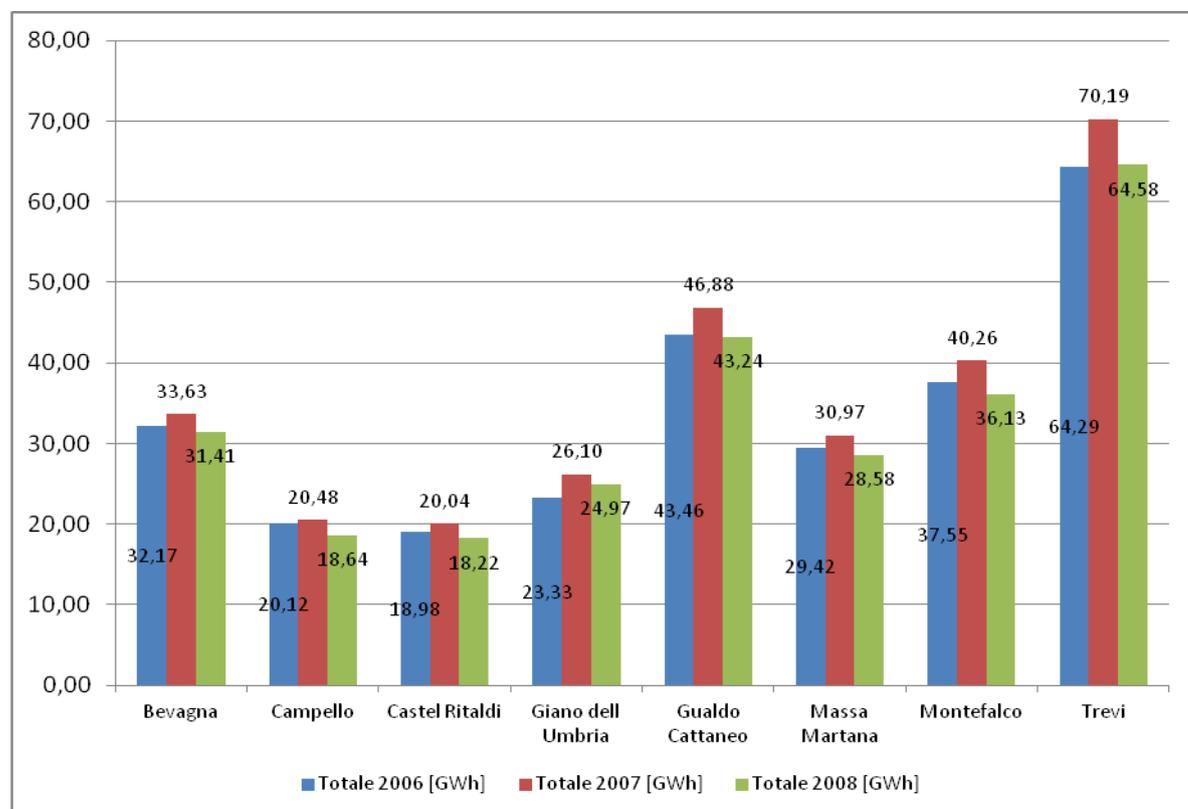
Fonte: elaborazione dati ARPA.

**Tabella 5.21** Riepilogo della stima dei consumi finali di energia elettrica [GWh] per settore economico nell’Unione dei Comuni

	Agricoltura			Industria			Terziario			Domestico			Totale		
	2006 GWh	2007 GWh	2008 GWh	2006 GWh	2007 GWh	2008 GWh	2006 GWh	2007 GWh	2008 GWh	2006 GWh	2007 GWh	2008 GWh	2006 GWh	2007 GWh	2008 GWh
BEVAGNA	1,43	1,48	1,38	20,46	21,38	19,26	4,88	5,33	5,32	5,40	5,43	5,44	32,17	33,63	31,41
CAMPELLO	0,47	0,42	0,45	14,07	14,43	12,43	2,94	2,93	3,06	2,64	2,69	2,70	20,12	20,48	18,64
CASTEL RITALDI	0,60	0,65	0,58	11,83	12,69	11,03	3,16	3,23	3,12	3,39	3,46	3,49	18,98	20,04	18,22
GIANO DELL’ UMBRIA	1,22	1,19	1,18	13,75	15,99	14,91	4,46	4,92	4,87	3,90	4,00	4,01	23,33	26,10	24,97
GUALDO CATTANEO	2,38	2,41	2,30	26,85	29,38	26,10	7,40	8,18	7,96	6,82	6,91	6,89	43,46	46,88	43,24
MASSA MARTANA	1,29	1,31	1,25	19,82	21,04	18,95	4,16	4,47	4,24	4,15	4,16	4,15	29,42	30,97	28,58
MONTEFALCO	2,60	2,63	2,52	23,66	26,08	22,37	5,13	5,36	5,09	6,16	6,18	6,15	37,55	40,26	36,13
TREVI	1,19	1,24	1,15	44,12	49,37	43,96	10,17	10,67	10,62	8,80	8,91	8,85	64,29	70,19	64,58
Regione Umbria	103,5	104,70	99,80	3.557	3930,3	3548,2	1.125,	1212,9	1186,0	942,7	956,90	957,00	5729,4	6204,8	5791,0
Unione Dei Comuni	11,19	11,33	10,81	174,55	190,37	169,00	42,31	45,10	44,28	41,28	41,74	41,69	269,33	288,55	265,77

Fonte: elaborazione dati ARPA.

**Figura 5.12** Stima dei consumi finali totali di energia elettrica [GWh] nell’Unione dei Comuni

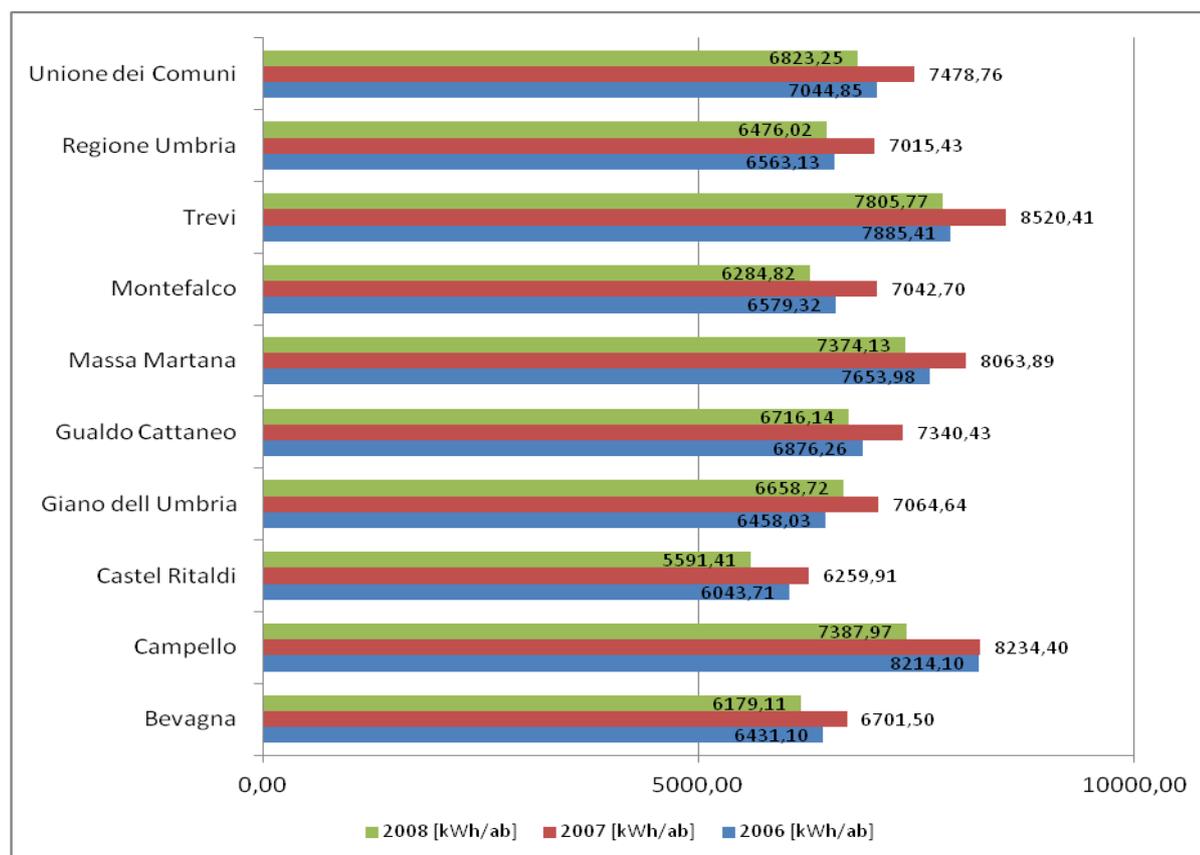


Fonte: elaborazione dati ARPA.

**Tabella 5.22** Stima dei consumi finali totali [GWh] e dei consumi totali procapite nell’Unione dei Comuni

	Totale			Residenti			Consumi totali procapite		
	2006 [GWh]	2007 [GWh]	2008 [GWh]	2006	2007	2008	2006 [kWh/ab]	2007 [kWh/ab]	2008 [kWh/ab]
BEVAGNA	32,17	33,63	31,41	5.003	5.018	5.083	6431,10	6701,50	6179,11
CAMPELLO	20,12	20,48	18,64	2.449	2.487	2.523	8214,10	8234,40	7387,97
CASTEL RITALDI	18,98	20,04	18,22	3.141	3.201	3.258	6043,71	6259,91	5591,41
GIANO DELL UMBRIA	23,33	26,10	24,97	3.613	3.695	3.750	6458,03	7064,64	6658,72
GUALDO CATTANEO	43,46	46,88	43,24	6.320	6.386	6.438	6876,26	7340,43	6716,14
MASSA MARTANA	29,42	30,97	28,58	3.844	3.841	3.876	7653,98	8063,89	7374,13
MONTEFALCO	37,55	40,26	36,13	5.708	5.716	5.749	6579,32	7042,70	6284,82
TREVI	64,29	70,19	64,58	8.153	8.238	8.274	7885,41	8520,41	7805,77
<b>Regione Umbria</b>	<b>5729,40</b>	<b>6204,80</b>	<b>5791,00</b>	<b>872.967</b>	<b>884.450</b>	<b>894.222</b>	<b>6563,13</b>	<b>7015,43</b>	<b>6476,02</b>
<b>Unione Dei Comuni</b>	<b>269,33</b>	<b>288,55</b>	<b>265,77</b>	<b>38.231</b>	<b>38.582</b>	<b>38.951</b>	<b>7044,85</b>	<b>7478,76</b>	<b>6823,25</b>

Fonte: elaborazione dati ARPA.

**Figura 5.13** Stima dei consumi finali totali procapite di energia elettrica [kWh/ab] nell’Unione dei Comuni

Fonte: elaborazione dati ARPA.

### 5.4.3 Produzione di energia

**Tabella 5.23** Consumi di combustibile ed energia elettrica prodotta dalle centrali termoelettriche umbre

Impianto	MW	Località	Combustibile	Consumo di combustibile		Energia elettrica prodotta kWh/anno (.000)	Rendimento
				(.000)	TEP		
Sondel	44	Nera Montoro	Metano	97.500 mc	79.984	35.553	0,34
	12,5		Off-gas	10.500 mc	8.614	0	-
Montell Italia	25	Terni	Olio combustibile	48.338 kg	47.371	156.332	0,26
	6		Metano	14.191 mc	11.642	0	-
Alcantara	5	Narni (TR)	Vapore	-	-	11.014	-
Autoproduttori diesel	1,5	Terni	Gasolio	321,498 kg	347	1.434,1	0,36
ENEL	68	Bastardo (PG)	Carbone	446.648 kg	313.406	1.108.549,3	0,30
			Gasolio	1.710 kg	1.847	-	-
		Pietrafitta (PG)	Olio combustibile	4.395 kg	4.307	123.094	0,08
			Carbone	18.157 kg	10.416	-	-
			Lignite	175.735 kg	115.159	-	-
			Gasolio	1.000 kg	1.080	2.806	0,22
Coop. Produttori tabacco	0,536	Collazzone (PG)	Metano	378,3 mc	310	1.100	0,30
Nestlè	1,9	Perugia	Olio combustibile	433,5 kg	0	-	-
Cartiere Trevi	2,3	Trevi (PG)	Metano	2.615,3 mc	4.327	14.693,8	0,29
Autoproduttori diesel	16,05	Perugia	Gasolio	3.289,6 kg	3.550	8.996,2	0,22
<b>Totale</b>					602.359		0,29

Fonte: ENEA 2000

**Tabella 5.24** Autoproduttori di energia elettrica nel territorio dell’Unione dei Comuni

COMUNE	Autoproduttore	Potenza [kw]	Impianto FM	Combustibile
<b>GIANO DELL’UMBRIA</b>	Piccinone Renzo & Co	200	Diesel	Gasolio
<b>GUALDO CATTANEO</b>	IPI	256	Diesel	Gasolio
	F.Ili Orazi	192	Diesel	Gasolio
	Montepelato	320	Diesel	Gasolio
	R.B. Inerti	360	Diesel	Gasolio
	Sugaroni	100	Diesel	Gasolio
	Sece	400	Diesel	Gasolio
<b>TREVI</b>	Cartiere di Trevi	600	Turbina a gas	Metano
	ICP	40	Diesel	Gasolio
	Labor	120	Diesel	Gasolio
	Labor	68	Diesel	Gasolio
	Labor	176	Diesel	Gasolio
<b>Totale</b>		2.832		

Fonte: ENEA 2000

## 5.4.4 Energia da fonti rinnovabili

## 5.4.4.1 Fotovoltaico

Tabella 5.25 Impianti fotovoltaici nel Comune di Bevagna

ID Impianto	Potenza [kW]	Regione	Provincia	Comune	Codice ISTAT	Entrata in esercizio
88879	3,0	UMBRIA	PERUGIA	BEVAGNA	010054004	05/05/2009
190579	3,0	UMBRIA	PERUGIA	BEVAGNA	010054004	13/12/2010
89381	2,9	UMBRIA	PERUGIA	BEVAGNA	010054004	01/07/2009
92034	2,9	UMBRIA	PERUGIA	BEVAGNA	010054004	25/05/2009
93383	4,9	UMBRIA	PERUGIA	BEVAGNA	010054004	21/05/2009
97382	19,4	UMBRIA	PERUGIA	BEVAGNA	010054004	23/07/2009
110104	5,4	UMBRIA	PERUGIA	BEVAGNA	010054004	14/12/2009
123320	2,9	UMBRIA	PERUGIA	BEVAGNA	010054004	25/01/2010
127478	5,5	UMBRIA	PERUGIA	BEVAGNA	010054004	25/01/2010
133733	2,9	UMBRIA	PERUGIA	BEVAGNA	010054004	16/04/2010
138252	3,0	UMBRIA	PERUGIA	BEVAGNA	010054004	23/04/2010
136276	3,0	UMBRIA	PERUGIA	BEVAGNA	010054004	08/04/2010
142331	3,0	UMBRIA	PERUGIA	BEVAGNA	010054004	25/05/2010
142364	3,0	UMBRIA	PERUGIA	BEVAGNA	010054004	25/05/2010
142352	3,0	UMBRIA	PERUGIA	BEVAGNA	010054004	25/05/2010
142309	3,0	UMBRIA	PERUGIA	BEVAGNA	010054004	25/05/2010
140066	3,0	UMBRIA	PERUGIA	BEVAGNA	010054004	28/04/2010
151596	2,6	UMBRIA	PERUGIA	BEVAGNA	010054004	04/08/2010
152723	15,0	UMBRIA	PERUGIA	BEVAGNA	010054004	31/08/2010
154986	3,0	UMBRIA	PERUGIA	BEVAGNA	010054004	12/08/2010
153726	3,0	UMBRIA	PERUGIA	BEVAGNA	010054004	05/08/2010
154729	3,0	UMBRIA	PERUGIA	BEVAGNA	010054004	09/08/2010
160251	3,0	UMBRIA	PERUGIA	BEVAGNA	010054004	03/09/2010
159499	3,0	UMBRIA	PERUGIA	BEVAGNA	010054004	12/08/2010
163744	6,0	UMBRIA	PERUGIA	BEVAGNA	010054004	01/10/2010
165620	3,0	UMBRIA	PERUGIA	BEVAGNA	010054004	01/10/2010
165797	2,9	UMBRIA	PERUGIA	BEVAGNA	010054004	01/10/2010
165367	4,1	UMBRIA	PERUGIA	BEVAGNA	010054004	01/10/2010
88074	3,0	UMBRIA	PERUGIA	BEVAGNA	010054004	08/04/2009
<b>Totale</b>	<b>89,1</b>	<b>N°impianti= 29</b>				

Fonte: GSE, AtlaSole.

Tabella 5.26 Impianti fotovoltaici nel Comune di Campello sul Clitunno

ID Impianto	Potenza [kW]	Regione	Provincia	Comune	Codice ISTAT	Entrata in esercizio
70250	2,4	UMBRIA	PERUGIA	CAMPELLO SUL CLITUNNO	010054005	31/10/2008
86445	8,1	UMBRIA	PERUGIA	CAMPELLO SUL CLITUNNO	010054005	27/02/2009
120418	2,6	UMBRIA	PERUGIA	CAMPELLO SUL CLITUNNO	010054005	10/12/2009
225394	4,2	UMBRIA	PERUGIA	CAMPELLO SUL CLITUNNO	010054005	22/12/2010
141306	5,4	UMBRIA	PERUGIA	CAMPELLO SUL CLITUNNO	010054005	28/06/2010
154070	7,8	UMBRIA	PERUGIA	CAMPELLO SUL CLITUNNO	010054005	17/08/2010
189743	3,0	UMBRIA	PERUGIA	CAMPELLO SUL CLITUNNO	010054005	03/02/2011
126397	3,0	UMBRIA	PERUGIA	CAMPELLO SUL CLITUNNO	010054005	18/01/2010
<b>Totale</b>	<b>36,4</b>	<b>N°impianti= 8</b>				

Fonte: GSE, AtlaSole.

**Tabella 5.27** Impianti fotovoltaici nel Comune di Castel Ritaldi

ID Impianto	Potenza [kW]	Regione	Provincia	Comune	Codice ISTAT	Entrata in esercizio
63955	3,0	UMBRIA	PERUGIA	CASTEL RITALDI	010054008	25/07/2008
217747	3,2	UMBRIA	PERUGIA	CASTEL RITALDI	010054008	18/02/2011
115751	2,2	UMBRIA	PERUGIA	CASTEL RITALDI	010054008	22/12/2009
115854	4,2	UMBRIA	PERUGIA	CASTEL RITALDI	010054008	18/12/2009
118515	5,9	UMBRIA	PERUGIA	CASTEL RITALDI	010054008	28/12/2009
118479	6,1	UMBRIA	PERUGIA	CASTEL RITALDI	010054008	22/12/2009
119260	2,6	UMBRIA	PERUGIA	CASTEL RITALDI	010054008	22/12/2009
132151	3,0	UMBRIA	PERUGIA	CASTEL RITALDI	010054008	24/03/2010
130843	4,6	UMBRIA	PERUGIA	CASTEL RITALDI	010054008	06/04/2010
135787	9,5	UMBRIA	PERUGIA	CASTEL RITALDI	010054008	24/05/2010
138971	5,9	UMBRIA	PERUGIA	CASTEL RITALDI	010054008	24/05/2010
150718	5,9	UMBRIA	PERUGIA	CASTEL RITALDI	010054008	18/08/2010
155725	4,6	UMBRIA	PERUGIA	CASTEL RITALDI	010054008	12/10/2010
156054	4,4	UMBRIA	PERUGIA	CASTEL RITALDI	010054008	10/09/2010
154016	13,4	UMBRIA	PERUGIA	CASTEL RITALDI	010054008	23/07/2010
156525	4,4	UMBRIA	PERUGIA	CASTEL RITALDI	010054008	10/09/2010
147780	6,2	UMBRIA	PERUGIA	CASTEL RITALDI	010054008	18/06/2010
150994	5,9	UMBRIA	PERUGIA	CASTEL RITALDI	010054008	16/08/2010
163131	2,8	UMBRIA	PERUGIA	CASTEL RITALDI	010054008	05/10/2010
164930	8,6	UMBRIA	PERUGIA	CASTEL RITALDI	010054008	22/09/2010
172370	5,4	UMBRIA	PERUGIA	CASTEL RITALDI	010054008	28/10/2010
179470	4,4	UMBRIA	PERUGIA	CASTEL RITALDI	010054008	23/11/2010
198281	6,0	UMBRIA	PERUGIA	CASTEL RITALDI	010054008	07/12/2010
100383	15,1	UMBRIA	PERUGIA	CASTEL RITALDI	010054008	15/07/2009
<b>Totale</b>	<b>137,3</b>	<b>N°impianti= 24</b>				

Fonte: GSE, AtlaSole.

**Tabella 5.28** Impianti fotovoltaici nel Comune di Giano dell’Umbria

ID Impianto	Potenza [kW]	Regione	Provincia	Comune	Codice ISTAT	Entrata in esercizio
10351	24,5	UMBRIA	PERUGIA	GIANO DELL'UMBRIA	010054021	15/11/2007
266259	8,1	UMBRIA	PERUGIA	GIANO DELL'UMBRIA	010054021	29/12/2010
10920	21,0	UMBRIA	PERUGIA	GIANO DELL'UMBRIA	010054021	06/02/2008
11431	10,2	UMBRIA	PERUGIA	GIANO DELL'UMBRIA	010054021	12/07/2007
75109	10,0	UMBRIA	PERUGIA	GIANO DELL'UMBRIA	010054021	20/11/2008
91048	3,0	UMBRIA	PERUGIA	GIANO DELL'UMBRIA	010054021	15/05/2009
89816	15,8	UMBRIA	PERUGIA	GIANO DELL'UMBRIA	010054021	20/05/2009
105078	6,0	UMBRIA	PERUGIA	GIANO DELL'UMBRIA	010054021	06/10/2009
109618	17,8	UMBRIA	PERUGIA	GIANO DELL'UMBRIA	010054021	06/10/2009
116611	5,7	UMBRIA	PERUGIA	GIANO DELL'UMBRIA	010054021	18/12/2009
116604	2,9	UMBRIA	PERUGIA	GIANO DELL'UMBRIA	010054021	28/12/2009
116829	4,2	UMBRIA	PERUGIA	GIANO DELL'UMBRIA	010054021	04/03/2010
117921	19,8	UMBRIA	PERUGIA	GIANO DELL'UMBRIA	010054021	30/12/2009
141860	5,6	UMBRIA	PERUGIA	GIANO DELL'UMBRIA	010054021	28/06/2010
141828	5,2	UMBRIA	PERUGIA	GIANO DELL'UMBRIA	010054021	28/06/2010
148669	3,0	UMBRIA	PERUGIA	GIANO DELL'UMBRIA	010054021	09/06/2010
148691	3,0	UMBRIA	PERUGIA	GIANO DELL'UMBRIA	010054021	09/06/2010
146771	3,0	UMBRIA	PERUGIA	GIANO DELL'UMBRIA	010054021	01/06/2010
146715	3,0	UMBRIA	PERUGIA	GIANO DELL'UMBRIA	010054021	01/06/2010
183401	3,0	UMBRIA	PERUGIA	GIANO DELL'UMBRIA	010054021	11/11/2010
191408	6,9	UMBRIA	PERUGIA	GIANO DELL'UMBRIA	010054021	03/12/2010
191466	4,1	UMBRIA	PERUGIA	GIANO DELL'UMBRIA	010054021	03/12/2010
189778	2,9	UMBRIA	PERUGIA	GIANO DELL'UMBRIA	010054021	10/12/2010
192771	5,4	UMBRIA	PERUGIA	GIANO DELL'UMBRIA	010054021	20/10/2010
10351	24,5	UMBRIA	PERUGIA	GIANO DELL'UMBRIA	010054021	15/11/2007
<b>Totale</b>	<b>218,5</b>	<b>N°impianti= 25</b>				

Fonte: GSE, AtlaSole.

**Tabella 5.29** Impianti fotovoltaici nel Comune di Gualdo Cattaneo

ID Impianto	Potenza [kW]	Regione	Provincia	Comune	Codice ISTAT	Entrata in esercizio
62913	5,9	UMBRIA	PERUGIA	GUALDO CATTANEO	010054022	19/06/2008
270779	4,3	UMBRIA	PERUGIA	GUALDO CATTANEO	010054022	24/12/2010
83397	4,3	UMBRIA	PERUGIA	GUALDO CATTANEO	010054022	12/02/2009
80564	3,0	UMBRIA	PERUGIA	GUALDO CATTANEO	010054022	04/12/2008
78574	5,9	UMBRIA	PERUGIA	GUALDO CATTANEO	010054022	17/12/2008
81024	3,0	UMBRIA	PERUGIA	GUALDO CATTANEO	010054022	11/12/2008
84565	19,3	UMBRIA	PERUGIA	GUALDO CATTANEO	010054022	14/01/2009
92148	10,1	UMBRIA	PERUGIA	GUALDO CATTANEO	010054022	25/05/2009
99612	10,1	UMBRIA	PERUGIA	GUALDO CATTANEO	010054022	13/08/2009
111751	13,8	UMBRIA	PERUGIA	GUALDO CATTANEO	010054022	26/10/2009
118643	6,2	UMBRIA	PERUGIA	GUALDO CATTANEO	010054022	15/12/2009
123794	5,3	UMBRIA	PERUGIA	GUALDO CATTANEO	010054022	22/01/2010
123986	19,3	UMBRIA	PERUGIA	GUALDO CATTANEO	010054022	09/02/2010
129647	3,0	UMBRIA	PERUGIA	GUALDO CATTANEO	010054022	23/03/2010
131784	6,0	UMBRIA	PERUGIA	GUALDO CATTANEO	010054022	20/04/2010
133484	99,0	UMBRIA	PERUGIA	GUALDO CATTANEO	010054022	30/04/2010
132531	3,0	UMBRIA	PERUGIA	GUALDO CATTANEO	010054022	26/03/2010
138267	3,0	UMBRIA	PERUGIA	GUALDO CATTANEO	010054022	23/04/2010
141582	3,0	UMBRIA	PERUGIA	GUALDO CATTANEO	010054022	20/05/2010
149549	3,0	UMBRIA	PERUGIA	GUALDO CATTANEO	010054022	18/06/2010
146915	3,0	UMBRIA	PERUGIA	GUALDO CATTANEO	010054022	03/06/2010
148214	3,0	UMBRIA	PERUGIA	GUALDO CATTANEO	010054022	07/06/2010
154523	3,0	UMBRIA	PERUGIA	GUALDO CATTANEO	010054022	06/08/2010
164691	19,3	UMBRIA	PERUGIA	GUALDO CATTANEO	010054022	06/09/2010
167906	3,6	UMBRIA	PERUGIA	GUALDO CATTANEO	010054022	07/10/2010
176797	49,2	UMBRIA	PERUGIA	GUALDO CATTANEO	010054022	17/11/2010
175597	4,6	UMBRIA	PERUGIA	GUALDO CATTANEO	010054022	15/10/2010
174130	2,9	UMBRIA	PERUGIA	GUALDO CATTANEO	010054022	29/10/2010
175585	4,6	UMBRIA	PERUGIA	GUALDO CATTANEO	010054022	15/10/2010
190509	2,9	UMBRIA	PERUGIA	GUALDO CATTANEO	010054022	17/12/2010
210615	2,9	UMBRIA	PERUGIA	GUALDO CATTANEO	010054022	03/02/2011
220993	5,8	UMBRIA	PERUGIA	GUALDO CATTANEO	010054022	10/12/2010
265169	4,4	UMBRIA	PERUGIA	GUALDO CATTANEO	010054022	29/11/2010
267720	2,9	UMBRIA	PERUGIA	GUALDO CATTANEO	010054022	17/12/2010
66698	3,1	UMBRIA	PERUGIA	GUALDO CATTANEO	010054022	17/09/2008
<b>Totale</b>	<b>345,4</b>	<b>N°impianti= 35</b>				

Fonte: GSE, AtlaSole.

**Tabella 5.30** Impianti fotovoltaici nel Comune di Massa Martana

ID Impianto	Potenza [kW]	Regione	Provincia	Comune	Codice ISTAT	Entrata in esercizio
3284	2,1	UMBRIA	PERUGIA	MASSA MARTANA	010054028	30/10/2006
64209	970,6	UMBRIA	PERUGIA	MASSA MARTANA	010054028	08/08/2008
74665	47,6	UMBRIA	PERUGIA	MASSA MARTANA	010054028	17/11/2008
125505	7,0	UMBRIA	PERUGIA	MASSA MARTANA	010054028	22/02/2010
179682	8,1	UMBRIA	PERUGIA	MASSA MARTANA	010054028	11/11/2010
165060	50,5	UMBRIA	PERUGIA	MASSA MARTANA	010054028	28/09/2010
174399	3,8	UMBRIA	PERUGIA	MASSA MARTANA	010054028	22/10/2010
181491	3,6	UMBRIA	PERUGIA	MASSA MARTANA	010054028	01/11/2010
124870	3,0	UMBRIA	PERUGIA	MASSA MARTANA	010054028	19/01/2010
<b>Totale</b>	<b>1.096,3</b>	<b>N°impianti= 9</b>				

Fonte: GSE, AtlaSole.

**Tabella 5.31** Impianti fotovoltaici nel Comune di Montefalco

ID Impianto	Potenza [kW]	Regione	Provincia	Comune	Codice ISTAT	Entrata in esercizio
59060	2,5	UMBRIA	PERUGIA	MONTEFALCO	010054030	06/05/2008
241574	6,7	UMBRIA	PERUGIA	MONTEFALCO	010054030	19/01/2011
69232	2,4	UMBRIA	PERUGIA	MONTEFALCO	010054030	03/10/2008
77814	12,6	UMBRIA	PERUGIA	MONTEFALCO	010054030	23/12/2008
74800	6,0	UMBRIA	PERUGIA	MONTEFALCO	010054030	04/12/2008
82452	5,5	UMBRIA	PERUGIA	MONTEFALCO	010054030	23/12/2008
134320	4,0	UMBRIA	PERUGIA	MONTEFALCO	010054030	04/05/2010
146119	63,0	UMBRIA	PERUGIA	MONTEFALCO	010054030	25/06/2010
157734	3,4	UMBRIA	PERUGIA	MONTEFALCO	010054030	06/09/2010
165824	2,7	UMBRIA	PERUGIA	MONTEFALCO	010054030	20/09/2010
165965	2,9	UMBRIA	PERUGIA	MONTEFALCO	010054030	20/09/2010
186478	11,1	UMBRIA	PERUGIA	MONTEFALCO	010054030	15/10/2010
214337	4,3	UMBRIA	PERUGIA	MONTEFALCO	010054030	26/01/2011
225555	6,0	UMBRIA	PERUGIA	MONTEFALCO	010054030	01/02/2011
70735	1,0	UMBRIA	PERUGIA	MONTEFALCO	010054030	10/11/2008
<b>Totale</b>	<b>134,1</b>	<b>N°impianti= 15</b>				

Fonte: GSE, AtlaSole.

**Tabella 5.32** Impianti fotovoltaici nel Comune di Trevi

ID Impianto	Potenza [kW]	Regione	Provincia	Comune	Codice ISTAT	Entrata in esercizio
9244	47,2	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	28/07/2008
51932	13,5	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	25/09/2007
57603	2,8	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	27/03/2008
70896	4,1	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	27/10/2008
64773	19,8	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	28/08/2008
81955	2,9	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	12/01/2009
91571	4,8	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	28/04/2009
93476	5,4	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	14/05/2009
93075	2,9	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	11/06/2009
93427	5,4	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	14/05/2009
100377	13,5	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	07/08/2009
101277	5,9	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	28/08/2009
101862	67,5	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	08/09/2009
113258	5,9	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	09/11/2009
112535	89,7	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	30/10/2009
122660	6,3	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	31/12/2009
117029	4,7	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	29/12/2009
130320	6,1	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	16/03/2010
131645	48,8	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	15/04/2010
132568	3,0	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	26/03/2010
130228	3,0	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	25/03/2010
131577	49,7	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	15/04/2010
130092	8,1	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	25/03/2010
132595	3,0	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	26/03/2010
138438	8,4	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	29/04/2010
136232	3,0	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	08/04/2010
141124	3,0	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	07/05/2010
138313	3,0	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	26/04/2010
136207	3,0	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	08/04/2010
142440	3,0	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	26/05/2010
142533	4,4	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	07/07/2010
143835	2,9	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	15/07/2010
142485	3,0	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	26/05/2010
142466	3,0	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	26/05/2010
143826	2,9	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	15/07/2010
148049	2,7	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	30/06/2010
148647	3,0	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	05/08/2010
149821	3,0	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	21/06/2010
148384	3,0	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	08/06/2010
161191	2,9	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	23/09/2010
163401	9,0	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	20/09/2010
156566	12,3	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	27/07/2010
162915	6,8	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	23/09/2010
170430	2,9	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	14/10/2010
176623	4,6	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	11/10/2010
177579	2,7	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	03/11/2010
187002	3,0	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	15/11/2010
182167	9,0	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	15/11/2010
187087	3,0	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	01/12/2010
185630	3,0	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	01/12/2010
189762	2,9	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	17/02/2011
190041	2,9	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	14/12/2010
189597	3,0	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	03/12/2010
190273	2,9	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	12/01/2011

190404	2,9	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	17/02/2011
201141	3,4	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	24/11/2010
209695	3,4	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	18/01/2011
205434	6,2	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	10/12/2010
210553	2,9	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	04/02/2011
211714	4,6	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	28/12/2010
212346	2,8	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	10/12/2010
220681	2,8	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	10/12/2010
236323	4,3	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	01/02/2011
261476	5,9	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	10/12/2010
265206	2,9	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	28/12/2010
265000	2,9	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	28/12/2010
265371	6,8	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	30/12/2010
267603	6,0	UMBRIA	PERUGIA	TREVI	010054054	28/12/2010
<b>Totale</b>	<b>603,1</b>	<b>N°impianti= 68</b>				

Fonte: GSE, AtlaSole.

**Tabella 5.33** Riepilogo degli impianti fotovoltaici nell’Unione dei Comuni

	Potenza installata [kW]	Numero impianti	Potenza Media impianto [kw]	Popolazione Residente 2008	Potenza installata procapite [W/ab]
BEVAGNA	89,1	29	3,1	5.083	17,5
CAMPELLO SUL CLITUNNO	36,4	8	4,6	2.523	14,4
CASTEL RITALDI	137,3	24	5,7	3.258	42,1
GIANO DELL'UMBRIA	218,5	25	8,7	3.750	58,3
GUALDO CATTANEO	345,4	35	9,9	6.438	53,7
MASSA MARTANA	1.096,30	9	121,8	3.876	282,8
MONTEFALCO	134,1	15	8,9	5.749	23,3
TREVI	603,1	68	8,9	8.274	72,9
<b>Unione Dei Comuni</b>	<b>2.660,2</b>	<b>213</b>	<b>12,5</b>	<b>38.951</b>	<b>68,3</b>
<b>Regione Umbria</b>	<b>104.100</b>	<b>4.173</b>	<b>24,9</b>	<b>894.222</b>	<b>116,4</b>

Fonte: GSE, AtlaSole.

Ad una potenza fotovoltaica installata di 2.660,2 [kW] corrispondono circa 23.941,8 [m<sup>2</sup>]. Considerando una capacità del modulo di 170 [kWh/m<sup>2</sup>\*anno] si ha una energia prodotta annua di circa 4,1 [GWh].

I consumi totali annui di energia elettrica stimati da elaborazione dati Arpa per l’anno 2008 nell’Unione dei comuni sono di 266 [GWh].

L’energia elettrica prodotta da fotovoltaico è circa l’ 1,5% del consumo totale di energia nel territorio oggetto di studio.

**OSSERVAZIONE 03**

**Tematismo:** Energia

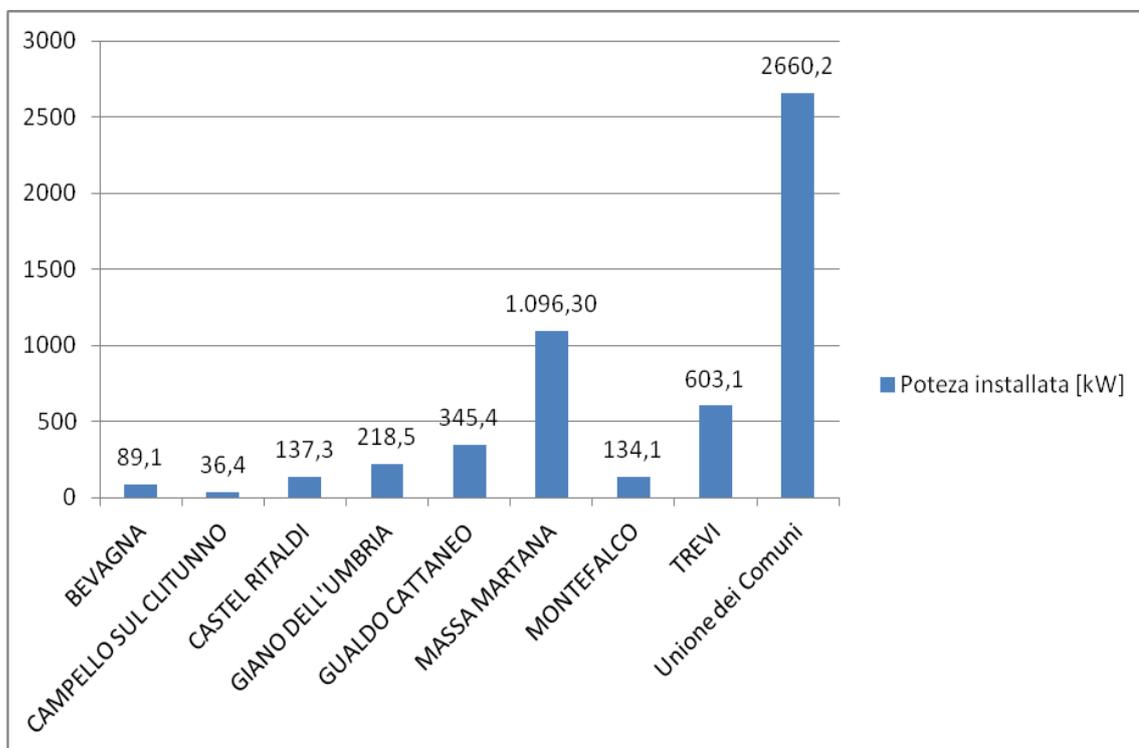
**Sottotematismo:** Fonti rinnovabili

Ad 1kW di potenza installata corrispondono circa 9mq di impianto fotovoltaico. L’energia prodotta da un modulo fotovoltaico è 170 [kWh/m<sup>2</sup>\*anno].  
 Quindi ad una potenza installata di 2.660,2 [kW] corrispondo in via approssimativa circa 4,1 [GWh(anno)] di energia prodotta.  
 Corrispondente all’1,5% dei consumi elettrici totali.

**Approfondimenti**

Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile /produzione di energia elettrica totale.

**Figura 5.14** Potenza installata nell’Unione dei Comuni [kW]



Fonte: GSE, AtlaSole.

## OSSERVAZIONE 04

**Tematismo:** Energia**Sottotematismo:** Fonti rinnovabili**Caratteristiche di analogia nell’area:**

Fotovoltaico diffuso in tutto il territorio

Il comune di Massa Martana è il comune più virtuoso

*Possibile causa 1*

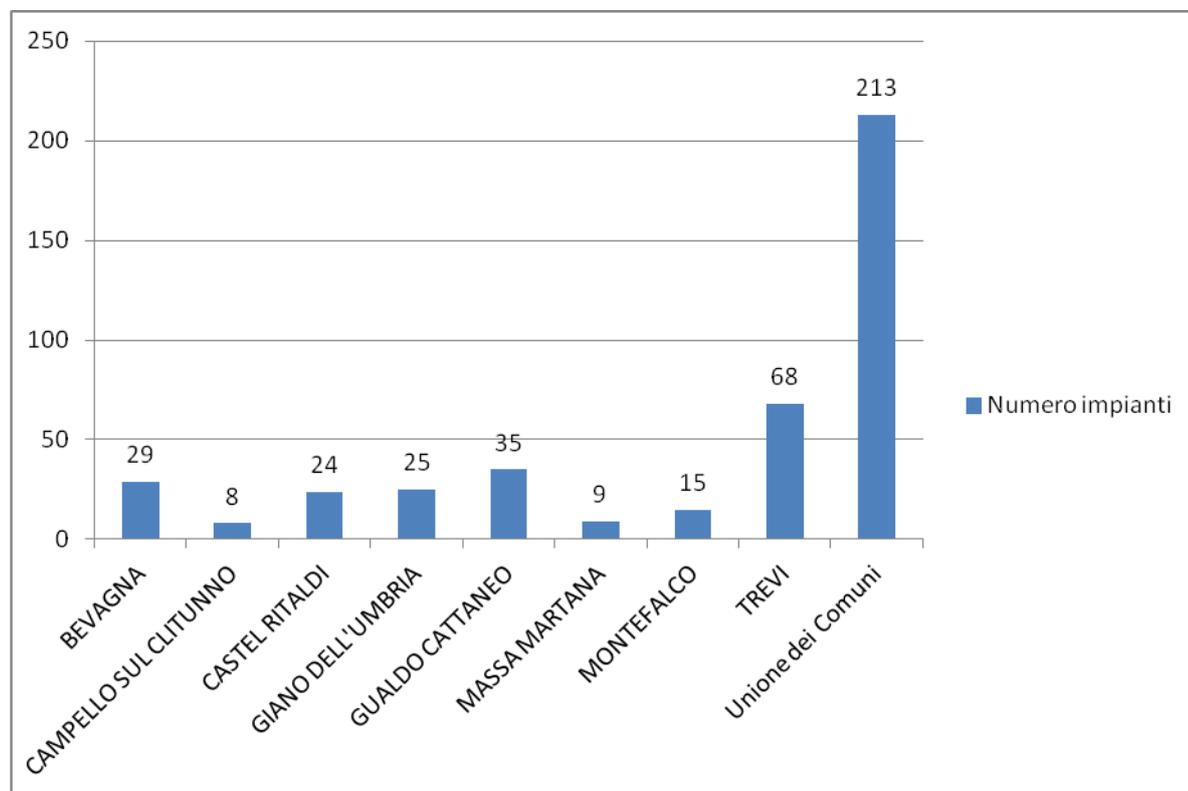
Impegno dell’amministrazione comunale in materia di energie rinnovabili

*Possibile causa 2*

Iniziative privatistiche (investimenti)

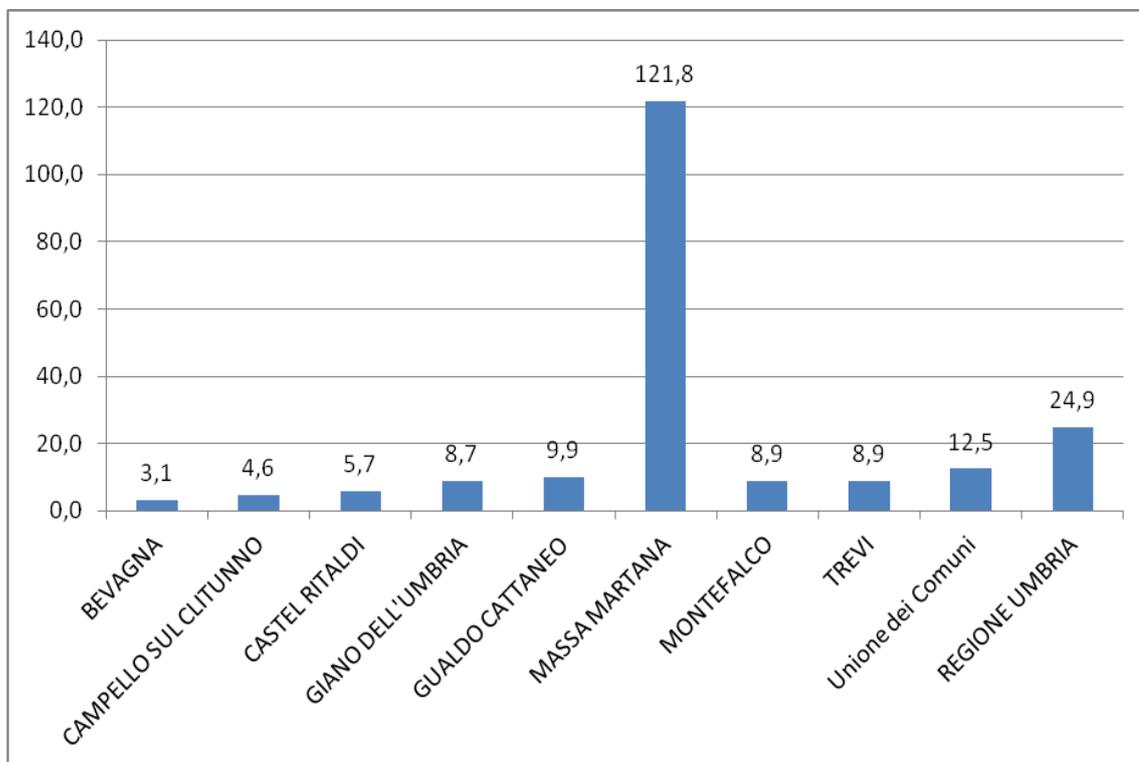
**Approfondimenti**

--

**Figura 5.15** Numero impianti fotovoltaici installati nell’Unione dei Comuni [kW]

Fonte: GSE, AtlaSole.

**Figura 5.16** Potenza media degli impianti fotovoltaici [kW] nell’Unione dei Comuni



Fonte: GSE, AtlaSole.

### OSSERVAZIONE 05

**Tematismo:** Energia

**Sottotematismo:** Fonti rinnovabili

**Caratteristiche di analogia nell’area:**

Ricorso ad impianti di piccole dimensioni

Trevi ha 80 impianti e una potenza installata di 603 [kW]

*Possibile causa 1*

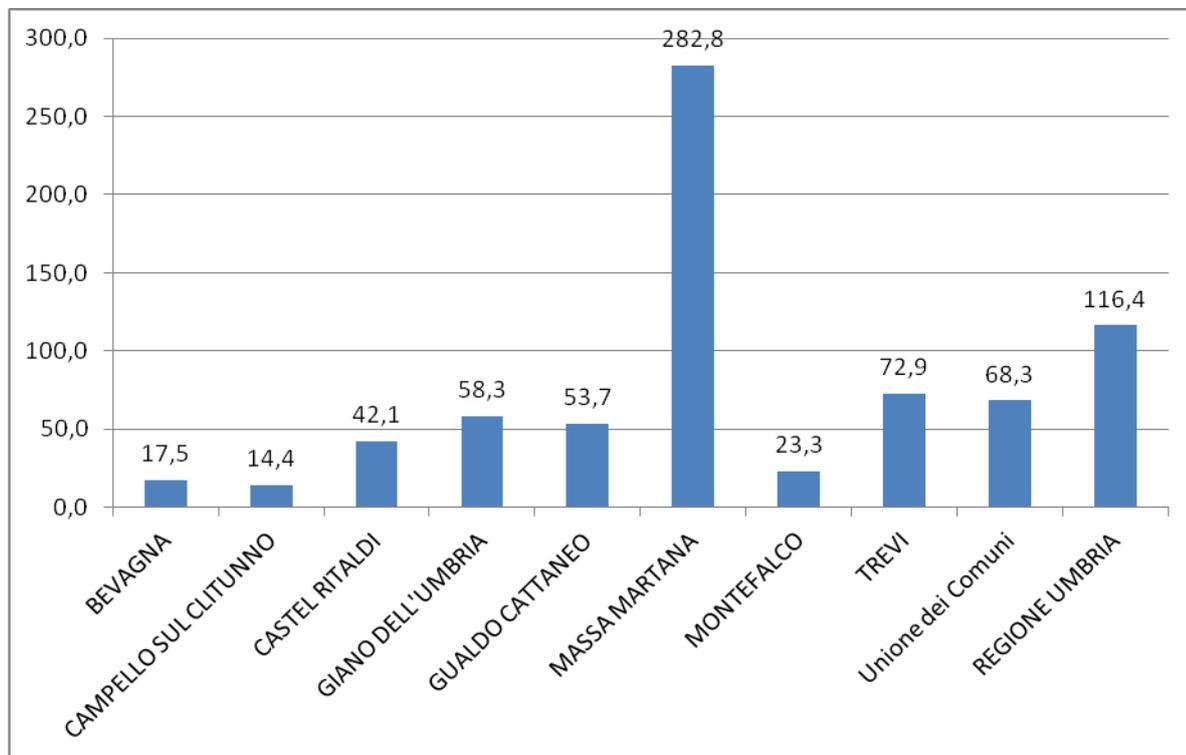
Uso di impianti integrati è da considerare virtuoso

*Possibile causa 2*

Iniziative privatistiche (investimenti)

**Approfondimenti**

--

**Figura 5.17** Potenza fotovoltaica installata procapite [kW/ab] nell’Unione dei Comuni

Fonte: GSE, AtlaSole.

#### 5.4.4.2 Eolico

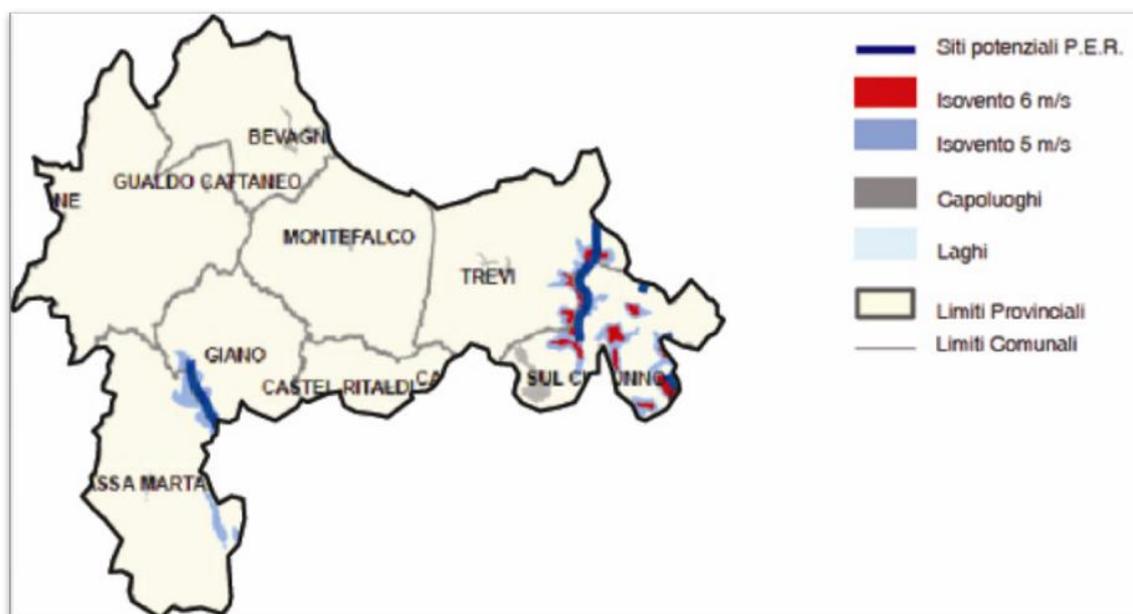
Allo stato attuale non esistono impianti eolici nel territorio oggetto di studio.

Il territorio montano oggetto di studio è sicuramente sede di un ragguardevole potenziale eolico che va comunque caratterizzato attraverso uno studio approfondito. L’Atlante Eolico Europeo fornisce infatti indicazioni poco esaustive e in alcuni casi imprecise per la dorsale appenninica caratterizzandola come una zona dotata di un potenziale eolico modesto con zone di crinale in cui si realizzano però notevoli concentrazioni di energia. La complessità orografica delle zone appenniniche consiglia dunque uno studio più approfondito a livello locale. Sul territorio dell’ Unione dei Comuni “Terre dell’Olio e del Sagrantino” insistono diverse aree proposte nella fase di elaborazione del “Piano energetico Regionale” della Regione Umbria, come aree potenzialmente idonee per lo sfruttamento dell’energia eolica.

Le aree evidenziate nella presente mappa sono quelle ritenute maggiormente interessanti per i grandi impianti. La distribuzione eolica estesa all’intero territorio non esclude altre iniziative (anche di dimensioni minori) al di fuori delle aree individuate e sarà affrontata con successivi studi.

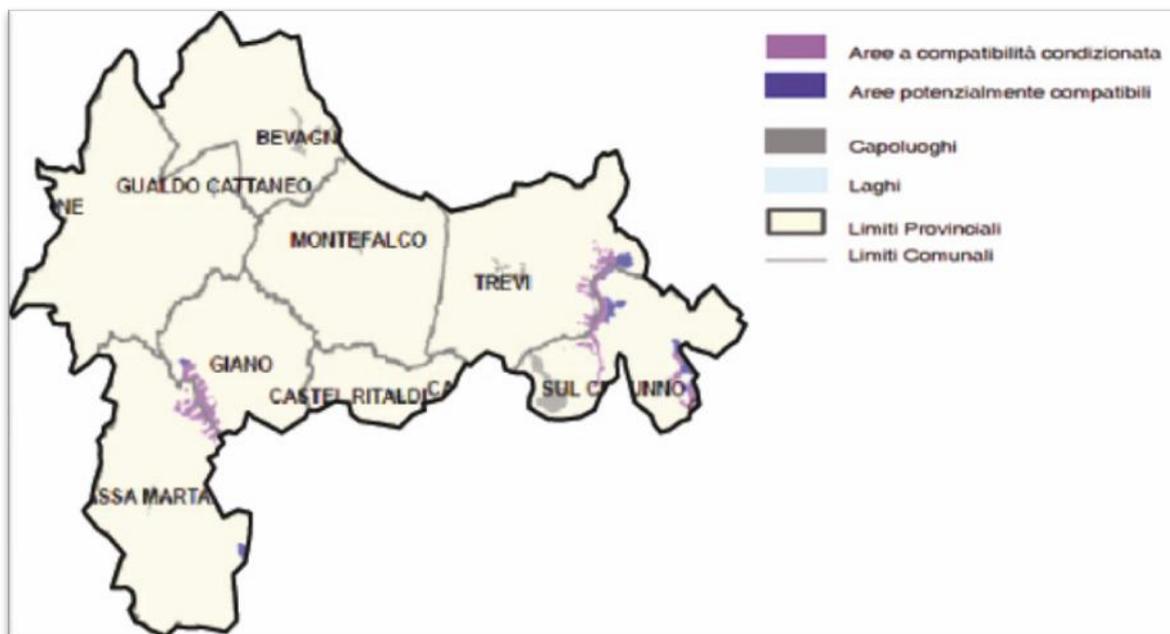
Il PER si avvale dello studio della ventosità sul territorio regionale, sviluppato dalla Università degli studi di Perugia, a cui viene affiancata una serie di ambiti di incompatibilità individuati in base alle potenzialità ambientali dei luoghi (aree tutelate da vincoli sovraordinati o comunque definiti di interesse naturalistico o vegetazionale della Regione stessa)

**Figura 5.18** Carta eolica Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino”



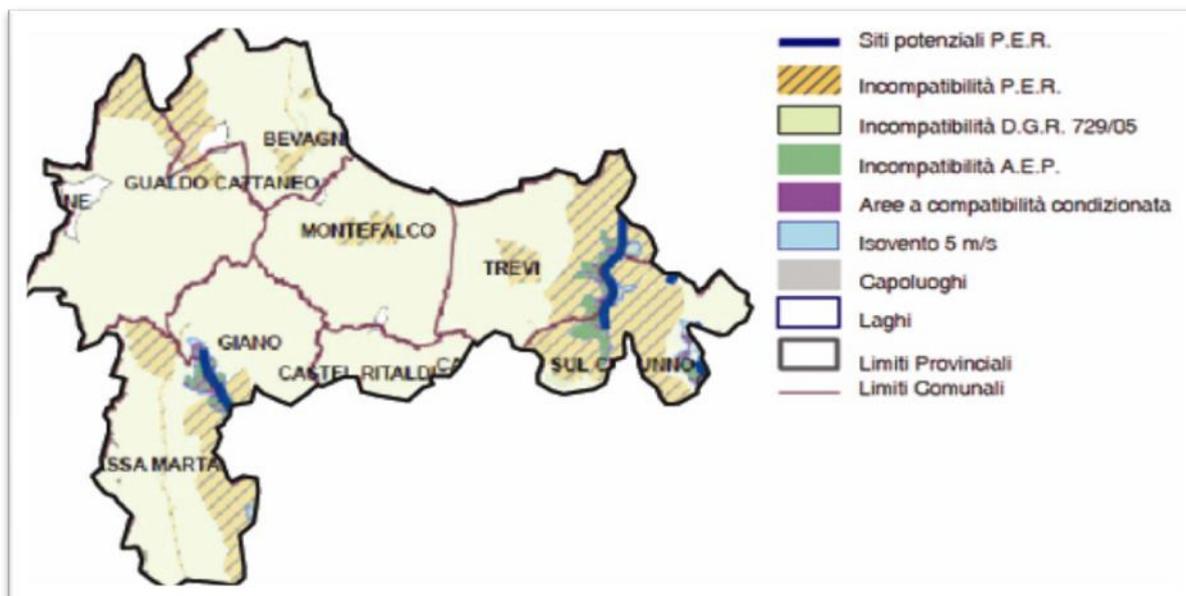
Fonte: Variante al P.T.C.P. Estratto della Variante Tematica n°1.

**Figura 5.19** Quadro delle potenzialità all’installazione di impianti eolici compatibili con le aree ad alte esposizione panoramica. Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino”



Fonte: Variante al P.T.C.P. Estratto della Variante Tematica n°1.

**Figura 5.20** Quadro di sintesi delle disposizioni in tema di impianti eolici. Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino”



Fonte: Variante al P.T.C.P. Estratto della Variante Tematica n°1.

Quindi da quanto previsto dalla variante al P.T.C.P. non esistono aree potenzialmente compatibili all’installazione di impianti eolici nel territorio dell’Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino”.

OSSERVAZIONE 06	
<b>Tematismo:</b> Energia <b>Sottotematismo:</b> Fonti rinnovabili	
<b>Caratteristiche di analogia nell’area:</b> Impossibilità di installazione di aerogeneratori di medie e grandi dimensioni nel territorio	
<i>Possibile causa 1</i>	Vincoli paesaggistici
<b>Approfondimenti</b>	Possibilità di sviluppo del micro-eolico

#### 5.4.4.3 Idroelettrico

Il territorio del Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino” è dotato di un sistema idrico dove non si registra la presenza di grosse portate in corrispondenza di salti d’acqua; lo sfruttamento dell’energia idroelettrica si limita perciò a pochi casi di impianti *mini-hydro*.

**Tabella 5.34** Impianti idroelettrici presenti nel territorio.

Fiume	Città	Località	Qmax (l/s)	Qmed (l/s)	Salto (m)	kW
Clitunno	Trevi	Faustana	2.000	1.500	4,10	62,00

#### 5.4.4.4 Altre fonti rinnovabili

Possibilità di sfruttamento del biogas presso la discarica di Sant’Orsola nel comune di Castel Ritaldi.

## 5.5 Riepilogo indicatori

**Tabella 5.35** Riepilogo Indicatori Energia. Unione dei Comuni “Terre dell’olio e del Sagrantino”

Energia					
Aspetto Ambientale	Indicatori	Contenuto informativo	Tipologia dati	Riferimento	Riferimento
				Analisi Tabelle	Analisi Figure
Prod. Energia da fonti rinnovabili	Centrali di produzione energia da fonte eolica	↓			
	Centrali di produzione energia da fonte solare	↑	Comunali	5.25; 5.26; 5.27; 5.28; 5.29; 5.30; 5.31; 5.32; 5.33	5.14; 5.15; 5.16; 5.17
	Centrali di produzione di energia da biomasse	↓			
	Energia prodotta da centrali biomasse	↓			
	Energia prodotta da centrali eoliche	↑	Comunali		5.18; 5.20
	Energia prodotta da fonte solare	→	Comunali	5.33	5.14; 5.15; 5.16; 5.17
	Produzione di energia da fonte rinnovabile/produzione energia totale	↓			
	Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile/produzione di energia elettrica totale	→	Comunali	5.33	
	Superfici pannelli solari e fotovoltaici installati	→	Comunali	5.33	
Risparmio energetico	Consumi finali di energia per settore	→	Comunali	5.12; 5.13; 5.14; 5.15	5.1; 5.2; 5.3
	Consumo interno lordo di energia	→	Comunali	5.15	5.4; 5.5
	Consumo totale di gas naturale per utenze civili	↓			
	Consumo totale di gas naturale per utenze industriali e artigianali	↓			
	Consumo totale di energia elettrica per utenze civili	→	Comunali	5.16; 5.17; 5.18; 5.19; 5.20; 5.21; 5.22	5.7; 5.8; 5.9; 5.10; 5.11; 5.12; 5.13
	Consumo totale di energia elettrica per utenze industriali e artigianali	→	Comunali	5.18; 5.19; 5.20; 5.21; 5.22	5.9; 5.10; 5.11; 5.12; 5.13
	Intensità energetiche finali per settore	↓			
↓	Qualità scadente: dati assenti				
→	Qualità media: dati incompleti				



Qualità buona: dati completi

## 6.1 Sintesi

In questo paragrafo sarà trattato tutto ciò che riguarda il Dissesto Idrogeologico e la Pericolosità Sismica.

Per Dissesto Idrogeologico si intende l'effetto di quei fenomeni naturali che producono modificazioni territoriali in tempi da relativamente a molto rapidi, interagendo in modo negativo o distruttivo sulla vita e le opere dell'uomo, e che assumono, di conseguenza, una grande rilevanza sociale ed economica.

In Italia il dissesto idrogeologico in parte è naturale, essendo il nostro paese ad alto rischio idrogeologico e in parte è il frutto avvelenato di decenni nei quali il territorio è stato influenzato dall'azione dell'uomo, sebbene non quantificabile, che ha prodotto e produce modifiche dirette al territorio.

Le cause del dissesto idrogeologico sono da ricercarsi nella fragilità del territorio, nella modificazione radicale degli equilibri idrogeologici lungo i corsi d'acqua e nella mancanza di interventi manutentori da parte dell'uomo soprattutto nelle aree montane in abbandono dove non si esercitano più le tradizionali attività agricole e forestali.

In particolare corsi d'acqua e frane, in un territorio come l'Umbria, costituiscono per diffusione e numero una caratteristica peculiare in gran parte ascrivibile alla evoluzione naturale del paesaggio. E' un dato di fatto che i costi a carico della collettività conseguenti al dissesto idrogeologico sono in continuo aumento e motivano gli sforzi per le attività di conoscenza, previsione, prevenzione e mitigazione degli effetti.

La Pericolosità Sismica è qualunque effetto fisico diretto (scuotimento del suolo) o indotto (ad es. instabilità dei versanti), riconducibile ai terremoti, capace di causare perdite sulle attività umane. In senso probabilistico, la Pericolosità sismica si definisce come la probabilità di accadimento di un evento sismico di data intensità, in un'area specifica ed in un dato intervallo di tempo. E' quindi una stima quantitativa dello scuotimento atteso del terreno dovuto ai terremoti, in una determinata area. La definizione della Pericolosità sismica include l'analisi di pericolosità sismica di base e l'analisi degli effetti locali (C.G.Lai, S.Foti, M. Rota, 2009).

Le norme di progettazione tecnica presuppongono una carta di macrozonazione sismica, in cui si rappresenti la pericolosità sismica di riferimento per mezzo dei valori dell'accelerazione orizzontale di picco su suolo rigido, avendo prefissato un determinato periodo di riferimento.

La storia della regione Umbria, anche la più recente, è contraddistinta da numerosi ed intensi eventi sismici.

L'obiettivo è quello di fornire all'Ente locale il quadro sia del Dissesto Idrogeologico che della Pericolosità Sismica, in modo tale da poter valutare problematiche esistenti, grado di priorità e prospettive di sviluppo con le quali sarà possibile pianificare territorialmente e programmare le azioni per la riduzione del rischio.

**Si riportano gli aspetti prevalenti emersi dall'analisi:**

- 1. L'intero territorio comunale esaminato, è interessato da un elevato numero di frane di cui circa un 22% in stato attivo.**
- 2. Nei territori comunali di Gualdo Cattaneo, Massa Martana e Montefalco si conta un elevato numero di corpi in frana. Negli stessi comuni sono elevate le "Frane per scivolamento" in stato attivo**
- 3. I Comuni di Massa Martana e Gualdo Cattaneo presentano aree a rischio R3.**
- 4. Assente, ma in attesa di applicazione da parte del PAI, l'individuazione di fasce di rischio idraulico del reticolo secondario.**

5. I Comuni oggetto di studio rientrano tutti in “Zona sismica 2” fatta eccezione di Campello e Trevi classificati “Zona sismica” 1 (Classificazione DGR 852/03 – OPCM 3274/03).
6. Attività estrattiva circoscritta a pochi territori comunali. Risultano buoni i trend riguardanti i volumi estratti nei comuni di Bevagna e Gualdo Cattaneo. Attività di cava intensa nel territorio di Giano dell’Umbria con volumi estratti pressoché costanti nel quadriennio 2007-2010. Estrazioni in aumento negli ultimi 4 anni nel comune di Trevi.
7. Presenza di aree vulnerabili a nitrati nei territori di Bevagna, Campello sul Clitunno, Castel Ritaldi, Montefalco, Trevi. Campello sul Clitunno, Castel Ritaldi e Trevi risultano i comuni in cui ricadono le aree vulnerabili più estese (la % Aree vulnerabili ai nitrati/superficie comunale risulta rispettivamente del 12%, 40% e 34%).
8. L’area oggetto di studio è caratterizzata da scarsa presenza di siti contaminati o a presunta contaminazione. L’unica criticità reale risulta il sito della Centrale Ternoelettrica Enel in località Ponte di Ferro da sottoporre a specifico monitoraggio.

## 6.2 Normativa di riferimento

### Normativa Comunitaria

- **DIR\_91/676/CE** relativa alla protezione delle acque dall’inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole.

### Normativa Nazionale

- **Regio decreto 29 luglio 1927, n. 1443**,  
“Norme di carattere legislativo per disciplinare la ricerca e la coltivazione delle miniere [nel Regno]. Il presente decreto è aggiornato e coordinato al d.lgs. 4 agosto 1999, n.213”;
- **Legge 183/89** 18 maggio 1989,  
“Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della Difesa del Suolo”;
- **Legge 30 luglio 1990, n. 221**,  
“Nuove norme per l'attuazione della politica mineraria”;
- **D.Lgs. 180/98** 11 giugno 1998,  
“Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania”;
- **Legge n. 267/98** 3 agosto 1998,  
“Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 11 giugno 1998, n. 180, recante misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania”;
- **DM 471/99** 25 ottobre 1999,  
“Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'articolo 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni e integrazioni”;
- **DM del 23/03/2000**,  
“Approvazione dei metodi ufficiali di analisi delle acque per uso agricolo e zootecnico”;
- **DM 19 aprile 2002, n. 124**,  
“Regolamento recante norme di attuazione delle disposizioni di cui all'articolo 9, comma 6, della legge 28 dicembre 2001, n. 448, relativo alle detrazioni di imposta spettanti a seguito dell'effettuazione di interventi di manutenzione e salvaguardia dei boschi finalizzati alla tutela ambientale e alla difesa del territorio e del suolo dai rischi di dissesto geologico”;
- **Decreto 7 agosto 2003**,  
“Integrazione all'elenco delle aree indiziate per la ricerca mineraria operativa ai sensi degli articoli 5 e 6 della legge 6 ottobre 1982, n. 752”;
- **Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 27 febbraio 2004**,  
“Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale e regionale per il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di protezione civile”;
- **Decreto 13 luglio 2005**,  
“Integrazione all'elenco delle aree indiziate per la ricerca mineraria operativa, ai sensi degli articoli 5 e 6 della legge 6 ottobre 1982, n. 752”;
- **DM 6 luglio 2005**,  
“Criteri e norme tecniche generali per la disciplina regionale dell'utilizzazione agronomica delle acque di vegetazione e degli scarichi dei frantoi oleari, di cui all'articolo 38 del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152”;

- **Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 19 gennaio 2006,**  
Finanziamento di interventi urgenti da realizzare in attuazione degli «Indirizzi operativi per prevenire e fronteggiare eventuali situazioni di emergenza connesse a fenomeni idrogeologici ed idraulici», di cui alla direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 29 settembre 2005. (GU n. 81 del 6-4-2006);
- **Decreto 16 febbraio 2006,**  
“Rinnovo della commissione interdisciplinare consultiva per la ricerca mineraria di base”;
- **D.Lgs. n.152/06** 3 Aprile 2006 Il Titolo V – Parte IV “artt. 239-253”;
- **DM 7 aprile 2006,**  
“Criteri e norme tecniche generali per la disciplina regionale dell'utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento, di cui all'articolo 38 del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152”;
- **DM n.308/06** 28 novembre 2006,  
“Regolamento recante integrazioni al DM.Amb. 18.09.2001, n.468, concernente il programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati”;
- **Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 Ottobre 2007,**  
“Indirizzi operativi per prevedere, prevenire e fronteggiare eventuali situazioni di emergenza connesse a fenomeni idrogeologici e idraulici”;
- **DM 14 gennaio 2008,**  
“Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”;
- **DM 7 novembre 2008,**  
“Disciplina delle operazioni di dragaggio nei siti di bonifica di interesse nazionale, ai sensi dell'articolo 1, comma 996, della legge 27 dicembre 2006, n. 296”

#### Normativa Regionale

- **L.R. n.02/2000** 3 gennaio 2000,  
“Norme per la disciplina dell’attività di cava e per il riuso di materiali provenienti da demolizioni”;
- **L.R. n.03/2001** 15 gennaio 2001,  
“Modificazione della Legge regionale 3 gennaio 2000, n. 2 - Norme per la disciplina dell’attività di cava e per il riuso di materiali provenienti da demolizioni”;
- **L.R. n.18/2002** 23 ottobre 2002,  
“Norme in materia di prevenzione sismica del patrimonio edilizio”;
- **R.R. n.09/2003** 15 luglio 2003,  
“Norme regolamentari di attuazione dell'art. 5 della L.R. n.18 del 23/10/2003”;
- **L.R. n.34/2004** 23 dicembre 2004,  
“Ulteriori modificazioni e integrazioni della legge regionale 3 gennaio 2000, n. 2 — Norme per la disciplina dell’attività di cava e per il riuso di materiali provenienti da demolizioni. Modifica dell’articolo 22 della legge regionale 29 dicembre 2003, n. 26 — Ulteriori modificazioni, nonché integrazioni, della legge regionale 3 gennaio 2000, n. 22;
- **L.R.n.30/2004** 23 dicembre 2004,  
"Norme in materia di bonifica.", B.U.R. Umbria n. 57 straordinario del 31.12.2004;
- **L.R. n.11/2009** 13 maggio 2009,  
“Norme per la gestione integrata dei rifiuti e la bonifica delle aree inquinate”;
- **L.R.n.05/2010** 27 gennaio 2010,  
“Disciplina delle modalità di vigilanza e controllo su opere e costruzioni in zone sismiche”;
- **D.G.R.n.377/2010** 8 marzo 2010,  
"Criteri per l'esecuzione degli studi di microzonazione sismica";

- **D.G.R.n.452/2011** 9 maggio 2011,  
"Interventi di prevenzione del rischio sismico. Approvazione del programma per l' utilizzo delle risorse finanziarie di cui all' O.P.C.M. n° 3907 del 13 novembre 2010 ' Interventi per la prevenzione del rischio sismico' - Annualità 2010".

#### **Quadro programmatico di riferimento**

- **PAI, Piano Stralcio di assetto Idrogeologico** (adottato dal Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino del Fiume Tevere in data 5 Aprile 2006);
- **PRAE, Piano Regionale Attività Estrattive** (Deliberazione del Consiglio Regionale n. 465 del 9 febbraio 2005);
- **Piano Regionale di Bonifica delle Aree Inquinata** (D.C.R 365/04 aggiornato Febbraio 2009 in base quanto disposto nella normativa nazionale in materia D.lgs 152/06);
- **PTCP, Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Perugia;**
- **PUT, Piano Urbanistico Territoriale delle Regione Umbria;**
- **PPR, Piano Paesaggistico Regionale delle Regione Umbria.**

## 6.3 Scenario Regionale di riferimento

### 6.3.1 Idrografia

Da uno sguardo d'insieme dell'Italia Centrale si nota la netta differenza dei tracciati dei fiumi diretti nell'Adriatico e nel Tirreno; i primi si mantengono tra loro circa sub-paralleli e tagliano ortogonalmente la dorsale appenninica, i secondi mantengono una direzione prevalentemente parallela alle dorsali e le tagliano con bruschi gomiti. Ciò è dovuto al fatto che il deflusso tirrenico ha subito il condizionamento dovuto alle depressioni tettoniche e al colmamento delle stesse. La rete idrica sviluppatasi, pertanto, ha funzionato come sistema drenante delle conche lacustri nel momento in cui questa hanno iniziato il loro svuotamento. Il tracciato di questi corsi d'acqua ha seguito le linee di frattura marginali delle depressioni ed i joints che le tagliano trasversalmente, assumendo così brusche variazioni nelle direzioni di deflusso (Guida Regionale – Appennino Umbro – Marchigiano, 1998).

Il territorio regionale umbro è compreso quasi interamente all'interno del bacino idrografico del fiume Tevere.

Il reticolo idrografico del bacino del Tevere si è formato seguendo questo modello evolutivo.

### 6.3.2 Rilievi

L'evoluzione del rilievo nell'area umbro – marchigiana è sostanzialmente riconducibile a due aspetti fondamentali, la tettonica e l'alternanza di climi nettamente differenti.

La tettonica distensiva, succeduta a quella compressiva miocenica, ha provocato la formazione di zone ribassate (graben e semi-graben) e l'instaurarsi di bacini chiusi. Il perdurare del sollevamento è andato a produrre un sempre maggiore incremento del rilievo e, conseguentemente, un approfondimento dell'erosione che, in talune aree, ha creato uno stacco topografico davvero importante.

Durante i periodi più freddi (fasi glaciali) nell'area umbra sono venute a crearsi forme tipiche sui massimi rilievi quali circhi glaciali, vallate ad “U” e morene. Le successive variazioni climatiche ed il progressivo sollevamento originarono più ordini di depositi alluvionali terrazzati. Si rilevano tre ordini di terrazzamento riferibili rispettivamente al Pleistocene medio, medio finale e superiore.

Durante l'Olocene tali depositi sono stati incisi ed il ringiovanimento dei versanti ha determinato l'attivazione dei movimenti di massa. Il tipo di dissesto risulta strettamente dipendente alla morfologia ed alla stratigrafia dei terreni.

### 6.3.3 Dissesto Idrogeologico

I dati inseriti in questa sezione sono stati reperiti dall'Autorità di Bacino del Fiume Tevere, scaricabili in formato shapefile "SHP" nella apposita sezione del sito ufficiale [www.abtevere.it](http://www.abtevere.it). Tali dati fanno riferimento alla Approvazione del PAI (10/11/2006). Tali strati informativi sono stati digitalizzati su base CTR in scala 1:10.000, e su tale base devono essere visualizzati.

I limiti relativi a perimetrazioni e/o vincoli hanno valenza solo in relazione alle basi topografiche utilizzate. Qualsiasi trasposizione automatica delle basi di riferimento necessita da parte dell'Utente una attività di interpretazione e verifica con conseguente assunzione di responsabilità della stessa. Il PAI risulta in fase di sviluppo (PAI bis) per l'aggiornamento delle nuove situazioni del rischio idraulico e geomorfologico successive alla prima stesura del Piano.

#### 6.3.3.1 Concetti e terminologia

La pericolosità è definita come la probabilità che un evento, con precise caratteristiche, si verifichi in un dato periodo di tempo ed in una data area. La definizione ingloba i concetti di localizzazione spaziale (dove avverrà), intensità (severità del fenomeno) e frequenza (ricorrenza temporale).

Il rischio totale è la perdita attesa (vite umane, feriti, danni alla proprietà, interruzione di attività economiche, etc.) in conseguenza di un particolare fenomeno naturale.

Lo studio realizzato dall'Autorità di Bacino del Fiume Tevere si basa sulla relazione di Varnes:

$$R = P \times V \times K$$

dove Fiume Tevere ha fatto riferimento alla

P: pericolosità

V: valore esposto, quale identificazione del valore sociale, economico, di persone, beni ed infrastrutture che ricadono nell'area soggetta al fenomeno;

K: vulnerabilità, quale percentuale del valore esposto che andrà perduto nel corso dell'evento.

Con il progetto di Piano di Assetto Idrogeologico (PAI), sulla base dei dati a disposizione, sono state definite le seguenti classi di rischio:

**R4 rischio molto elevato:** per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio-economiche;

**R3 rischio elevato:** per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socioeconomiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale;

**R2 rischio medio:** per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;

**R1 rischio moderato:** per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali.

### 6.3.3.2 Assetto idraulico

Nella cartografia prodotta si riportano:

1. delimitazioni delle fasce fluviali
2. aree soggette a rischio inondazione

Per fasce fluviali si intendono quelle aree, attualmente libere da insediamenti antropici, suscettibili di trasformazioni che comportano l'esposizione al rischio idraulico.

A tal fine sono individuate sul territorio tre fasce in cui la disciplina delle attività di trasformazione del suolo volta al raggiungimento degli obiettivi di assetto (fonte: [www.abtevere.it](http://www.abtevere.it)).

#### **Fascia A - obiettivi di assetto:**

- Garantire il libero deflusso della piena di riferimento Tr 50 anni.
- Consentire la libera divagazione dell'alveo inciso assecondando la naturalità delle dinamiche fluviali.
- Garantire la tutela ed il recupero delle componenti naturali dell'alveo funzionali al contenimento di fenomeni di dissesto (vegetazione ripariale, morfologia).

Così come individuata la fascia A è caratterizzata dalla massima pericolosità ed è definita dal limite delle aree di esondazione diretta della piena di riferimento con Tr=50. Per la sua vicinanza al corso d'acqua, per le evidenti interconnessioni di tipo idraulico e per la presenza di habitat faunistici e vegetazionali tipici dell'ecosistema fluviale, la fascia A è considerata di pertinenza fluviale. Il PAI prevede per la fascia A la possibilità di libere divagazioni del corso d'acqua e del libero deflusso delle acque della piena di riferimento; in questo senso ulteriori insediamenti, rispetto a quelli già esistenti e perimetrati come aree a rischio, non sono considerati compatibili con gli obiettivi di assetto della fascia.

#### **Fascia B – obiettivi di assetto:**

- Garantire il mantenimento delle aree di espansione naturale della piena.
- Controllare la pressione antropica.
- Garantire il recupero e la tutela del patrimonio storico – ambientale.

La fascia B è in primo luogo compresa tra il limite delle aree di esondazione diretta ed indiretta delle piene con Tr 50 e Tr 200. Detta delimitazione però non è comprensiva di tutte le casistiche analizzate dal Piano. In essa sono infatti incluse le aree di esondazione indiretta e le aree marginali della piena con Tr 50. Poiché uno degli obiettivi di assetto della fascia B è quello della conservazione delle capacità di invaso, le aree di esondazione indiretta della piena con tr 200 vi sono incluse. Il Pai riconosce a queste aree la necessità di conservazione della capacità di laminazione della piena e individua criteri ed indirizzi per la compatibilità delle attività antropiche.

#### **Fascia C – obiettivi di assetto:**

- Assicurare un sufficiente livello di sicurezza alle popolazioni insediate, ai beni ed ai luoghi attraverso la predisposizione di Piani di cui alla L. 225/92.

La fascia C comprende le porzioni di territorio inondabili comprese tra le piene con Tr 200 e Tr 500 e le aree marginali per la piena con Tr 200. Per la fascia C il Pai persegue il raggiungimento degli obiettivi di assetto attraverso indirizzi e linee guida, nell'ambito delle proprie competenze, per le Amministrazioni provinciali a cui, ai sensi della legge 225/1992 compete la predisposizione dei Piani di protezione civile.

Le prescrizioni da seguire sono riportate nelle norme di attuazione redatte dalla stessa Autorità di Bacino.

### 6.3.3.3 Assetto geomorfologico

In questa cartografia vengono riportate l'inventario dei fenomeni franosi e le aree che sono soggette a rischio di frana definite dal PAI.

Per frana si intendono tutti i fenomeni di caduta e i movimenti di masse rocciose o di materiali sciolti, come effetto prevalente della forza di gravità e, in minor misura, dell'azione delle acque superficiali.

In una frana si possono riconoscere varie parti: zona di distacco, zona di movimento e zona di accumulo. Sono state proposte molti schemi di classificazione basati su diversi criteri, basati per di più su materiali interessati dal movimento e sul tipo di movimento. Moltissime frane vengono definite di tipo misto vista la loro vicinanza a diversi tipi di classificazione.

“La carta inventario è il documento di base per l’analisi del rischio e della pericolosità da frana. Lo scopo primario è quello di mostrare dove si sono verificati singoli eventi di frana; è inoltre il documento di base per prevedere dove con maggiore probabilità si possono riattivare quelli già noti o accaderne di nuovi. L’obiettivo è la perimetrazione delle aree soggette a rischio da frana e la valutazione preliminare delle classi di rischio, così come richiesti dalla Legge 267/98”. (Fonte PAI).

Si definisce elemento

- **attivo:** al momento dell'osservazione risulta essere in movimento continuo o discontinuo
- **inattivo o stabilizzato:** non più riattivabile nel suo complesso in quanto stabilizzata naturalmente o artificialmente; non sono più attive le cause che hanno determinato il movimento originario; sono comunque possibili locali riattivazioni, di intensità minore del fenomeno originario.
- **quiescente:** in movimento discontinuo; sono ancora attive le cause che ne hanno determinato il movimento originario e l'accumulo si può rimobilizzare nel suo complesso.

Le prescrizioni da seguire sono riportate nelle norme di attuazione redatte dalla stessa Autorità di Bacino.

### 6.3.4 Classificazione sismica

La storia della classificazione sismica in Italia ha inizio dopo il catastrofico evento sismico di Reggio Calabria e Messina del 1908 (XI grado MCS).

È proprio per quella occasione che viene emanato il Regio Decreto n. 193 (1909) nel quale è contenuta la prima classificazione sismica del territorio italiano, in seguito aggiornato (Regio Decreto n. 542 del 1909), consistente nell'elenco di alcune centinaia di comuni, in Sicilia e Calabria, dichiarati sismici.

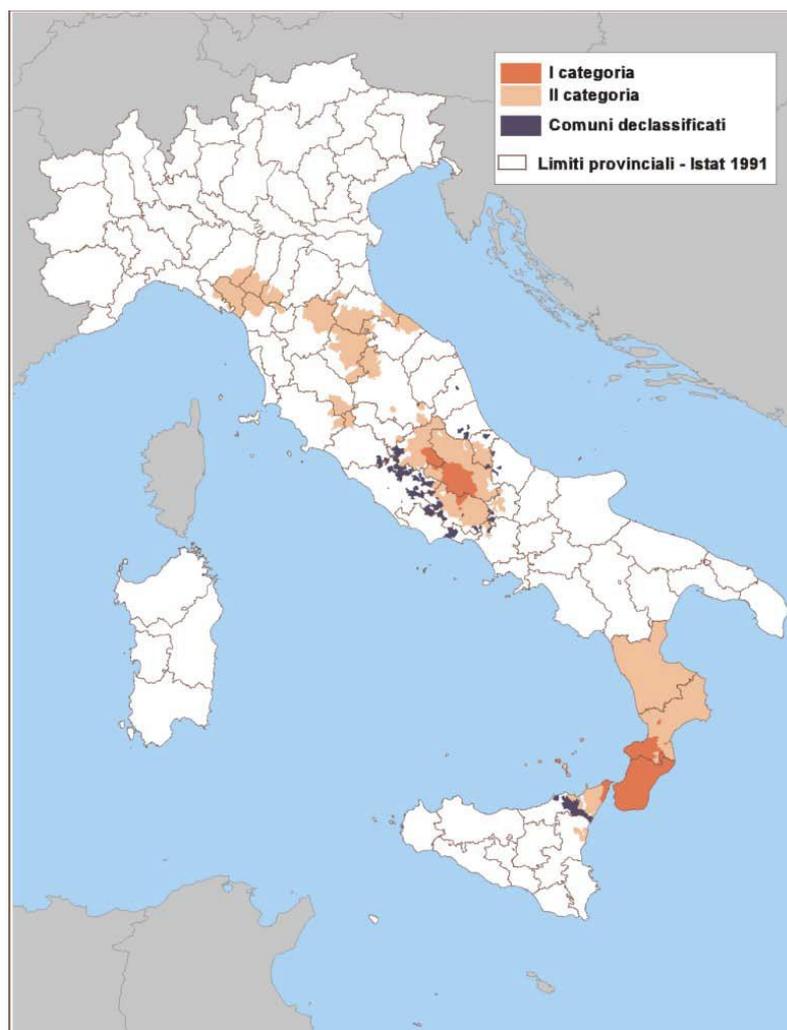
**Figura 6.1** Classificazione sismica del 1909



Fonte: Internet

A seguito di nuovi eventi sismici ci fu un rapido aggiornamento della normativa tecnica e l'inserimento di nuovi comuni nella classificazione sismica. Nel 1927 venne introdotto il concetto di categorie sismiche a diversa pericolosità (2 Classi) con il Regio Decreto n. 431.

**Figura 6.2** Classificazione sismica del 1927



Fonte: Internet

Negli anni a venire si sono succeduti ulteriori Decreti e quindi nuove classificazioni sismiche, in funzione degli studi e degli eventi che continuavano ad accadere.

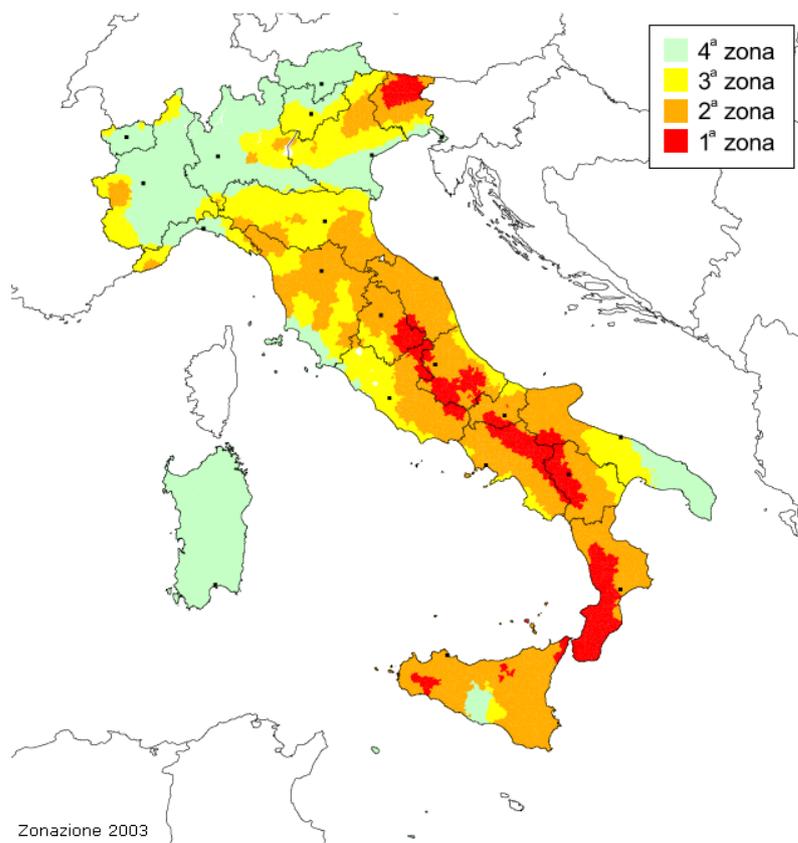
**Figura 6.3** Classificazione sismica del 1984



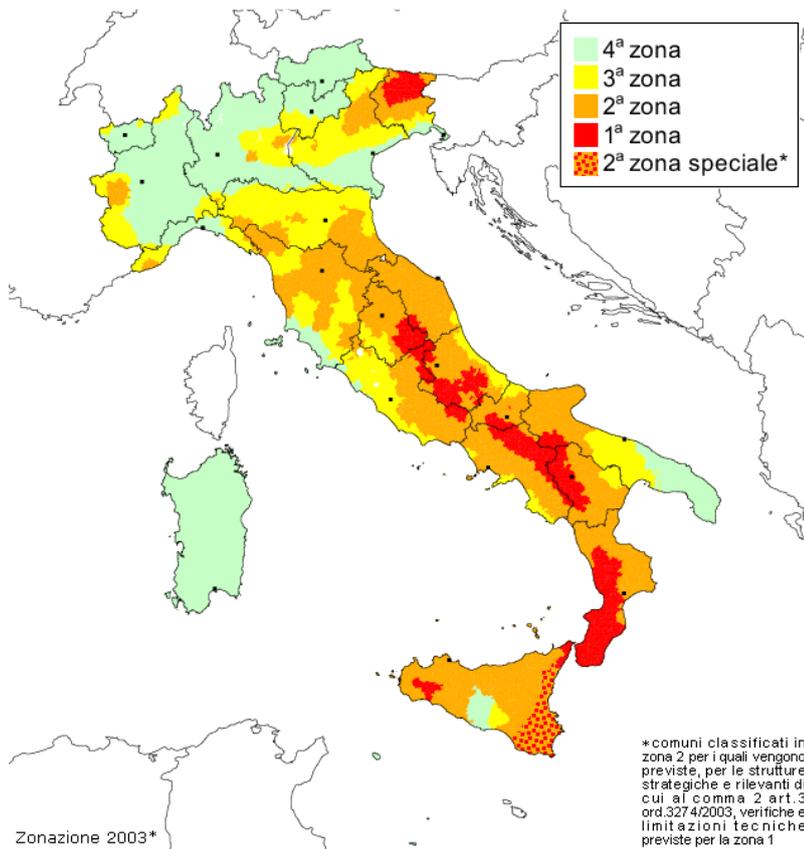
Fonte: Internet

Nel 1998 si arrivò alla formulazione di una ipotesi di riclassificazione. Tale proposta fu la base della classificazione sismica contenuta nell'allegato 1 all'OPCM 3274 (2003) che definì i criteri generali del territorio nazionale. Sino al 2003 il territorio nazionale era classificato in tre categorie sismiche a diversa severità.

**Figura 6.4** Classificazione sismica del 2003



Fonte: Internet

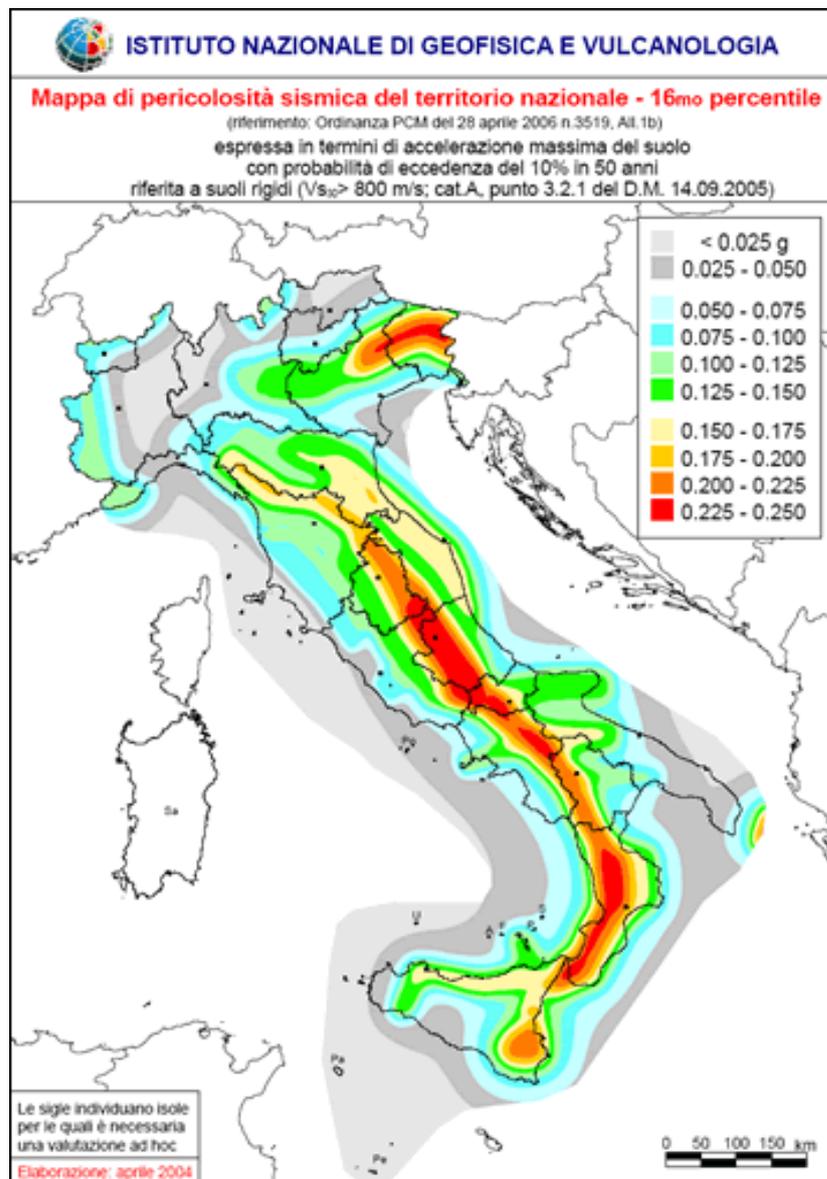
**Figura 6.5** Classificazione sismica del 2004

Fonte: Internet

Di fatto sparisce il territorio “non classificato”, che diviene zona 4, nel quale è facoltà delle Regioni prescrivere l’obbligo della progettazione antisismica.

A partire dai criteri di classificazione proposti dalla OPCM 3274 (2003) l’INGV ha condotto uno studio completo di pericolosità sismica che ha portato all’elaborazione della mappa pubblicata nell’OPCM 3519 (2006).

Figura 6.6 Classificazione sismica del 2006



Fonte: Internet

Tale studio ha fornito alle Regioni uno strumento per la suddivisione delle zone sismiche in relazione all'accelerazione di picco su terreno rigido.

Con l'emanazione delle NTC08 cambia radicalmente la filosofia di definizione della pericolosità sismica nazionale. Non è più prevista una classificazione sismica dei comuni ai fini della definizione dell'azione sismica ma si tratta di una definizione della pericolosità indipendente dalle divisioni amministrative e basata sulle coordinate geografiche del sito di interesse.

La pericolosità sismica può essere definita con metodi deterministici o con metodi probabilistici; nel primo caso si assume uno specifico terremoto di riferimento, nel secondo si analizza la pericolosità sismica di base e gli effetti locali.

Per pericolosità sismica di base si intende l'accelerazione orizzontale massima attesa  $a_g$  in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale di categoria A, nonché le ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente ( $F_0$ ,  $T_0$ ), con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza  $P_{VR}$  nel periodo di riferimento  $V_R$  (V. par. 3.2 del D.M. 14 gennaio 2008).

Pertanto, al valore di pericolosità di ogni singolo comune italiano, viene sostituita una definizione per ogni punto di un reticolo di riferimento con maglia avente passo < 10 Km (10751 nodi) per periodo di ritorno ricadente in un intervallo di riferimento compreso tra 30 e 2475 anni (estremi inclusi).

I valori di  $a_g$ ,  $F_0$  e  $T_0$ , riportati nell'Allegato B alle NTC08 definiscono ogni nodo del reticolo di riferimento (identificato dalle coordinate geografiche di latitudine e longitudine).

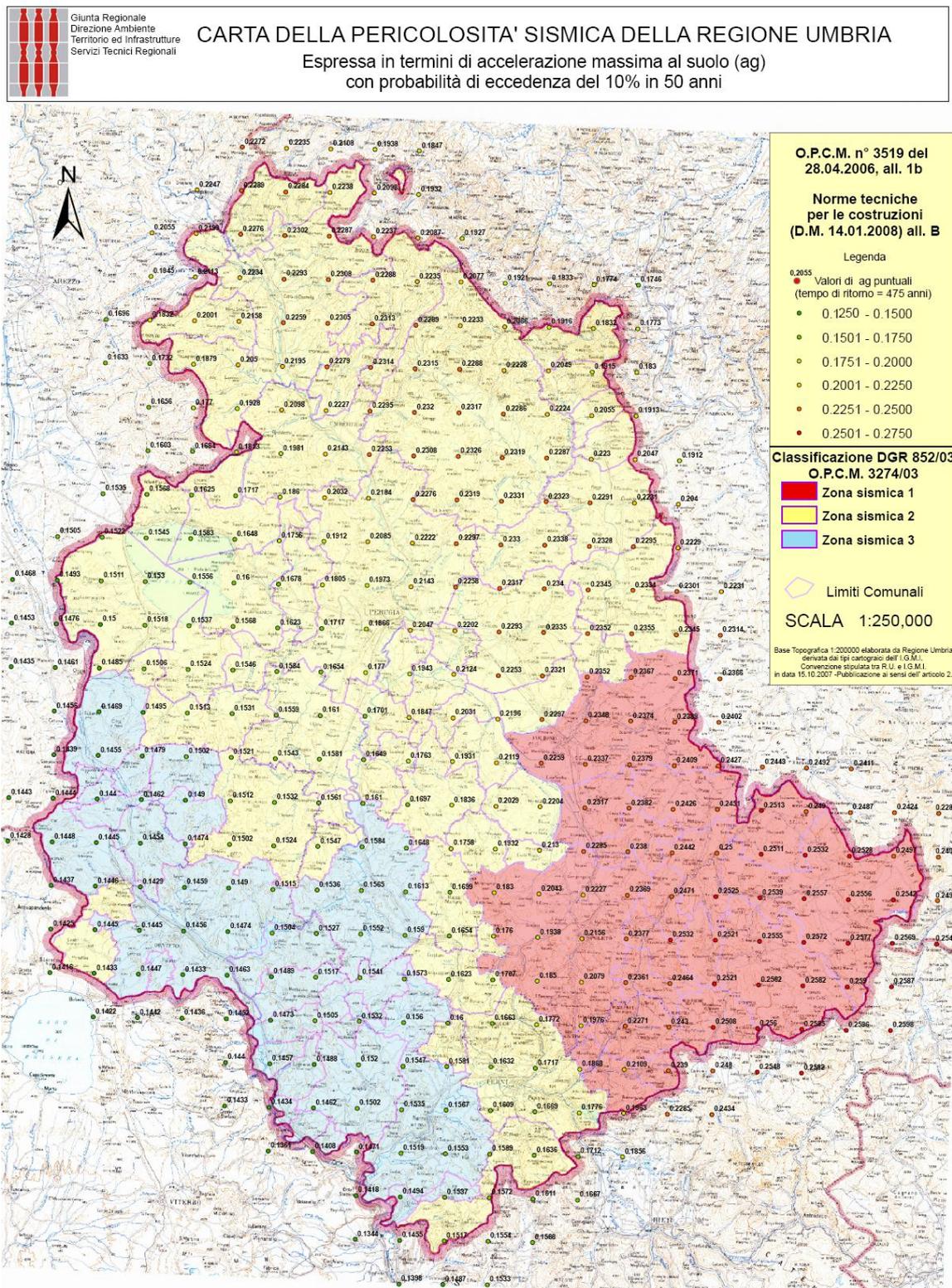
Secondo l'equazione dell'Allegato A alle NTC08 si possono ottenere, tramite una media pesata, i valori di pericolosità per quei punti all'interno della maglia.

Nonostante non si faccia più riferimento alle zone sismiche per quanto riguarda la definizione della pericolosità sismica, da un punto di vista amministrativo sono citate per dare regole e stabilire limitazioni progettuali, autorizzazioni e controlli, in pratica per la gestione della pianificazione e per il controllo del territorio da parte degli enti preposti.

Con il la Regione Umbria ha approvato la classificazione sismica del territorio regionale.

Pertanto, in base alle disposizioni dell'Ordinanza della P.C.M. n. 3274/2003 il 18 Giugno 2003 la Giunta Regionale ha recepito le indicazioni della stessa, approvando la classificazione sismica dell'Umbria e le modalità applicative connesse (D.G.R. n. 858 del 18 giugno 2003).

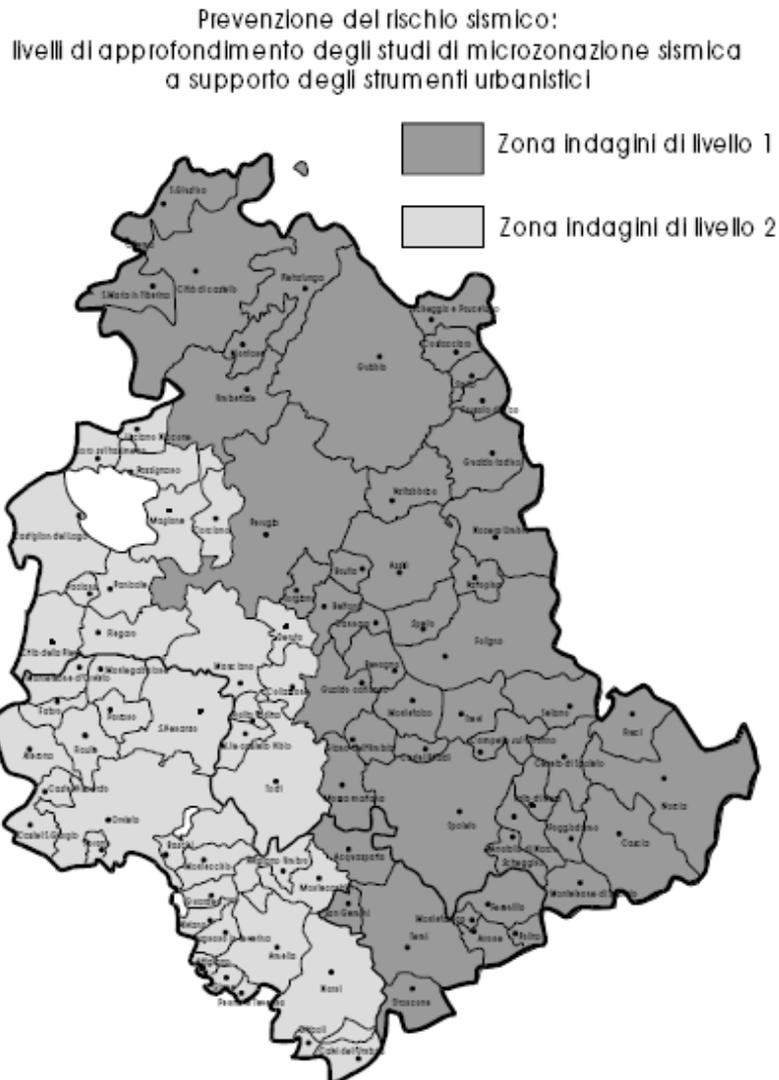
**Figura 6.7** Carta della pericolosità sismica della Regione Umbria



Fonte: Regione Umbria.

Alla luce della nuova classificazione sismica del territorio regionale e dei criteri ad essa correlati è stata modificata la distribuzione areale degli studi di microzonazione di livello 1 e 2, rappresentata dalla carta n. 50 del P.U.T., come indicato nella figura che segue.

**Figura 6.8** Carta della pericolosità sismica della Regione Umbria



Fonte: Regione Umbria.

## 6.4 Scenario Locale

### 6.4.1 Assetto idraulico

Nella stesura del Piano Pai (2006) non è stato analizzato il reticolo secondario del Bacino del Fiume Tevere pertanto i Comuni facenti parte dell'Unione non risultano attualmente avere aree classificate come inondabili o a rischio.

Naturalmente, vista l'idrografia territoriale, l'antropizzazione dei Comuni in oggetto e il loro assetto geomorfologico, ciò non significa che tale scenario non sia presente nelle locali realtà.

Il PAI\_bis, tuttora in fase di approvazione, fornirà un aggiornamento riguardante l'assetto idraulico del reticolo secondario.

#### 6.4.1.1 Fasce e rischio idraulico

Vedi paragrafo precedente 6.4.1.

## 6.4.2 Assetto geomorfologico

### 6.4.2.1 Frane

L'area dell'Unione dei Comuni è interessata, visto anche l'assetto geomorfologico e la natura dei terreni, da numerosi fenomeni franosi (circa 2500 – fonte PAI / 2006).

Questi sono stati raggruppati in n. 4 Stati,

- Attivo
- Elemento Presunto
- Inattivo
- Quiescente

Ogni Stato, per una migliore analisi e ai fini di una classificazione di maggior dettaglio, è stato suddiviso per Tipologia e Descrizione.

Tutti i Comuni sono interessati da corpi in frana.

Nei territori comunali di Gualdo Cattaneo, Massa Martana e Montefalco si conta un elevato numero di corpi in frana, rispettivamente 814, 404 e 554. Negli stessi comuni sono elevate le “Frane per scivolamento” in stato attivo.

Nei Comuni di Campello sul Clitunno e Trevi si ha un'alta percentuale di territorio in frana di tipo attivo (rispettivamente circa il 6% ed il 10%), caratterizzata per di più da “Falda e / o cono di detrito” descritto come conoide o detrito di falda.

Negli Stati Presunti e Quiescenti prevale la “Frana per scivolamento”, mentre tra i corpi in frana definiti inattivi e in particolare nel comune di Massa Martana, risulta un discreto numero di corpi descritti come “Falda e / o cono di detrito”.

Tra i corpi in frana Quiescenti censiti all'interno dei territori di Campello, Massa Martana e Trevi risultano presenti crolli e ribaltamenti. Questo è da attribuire alla differente stratigrafia territoriale.

In tutti i Comuni, all'interno dei quali sono stati rilevati corpi in frana, prevale, tra gli Stati, il numero di elementi classificati come Quiescenti.

#### OSSERVAZIONE 01

**Tematismo:** Geosfera

**Sottotematismo:** Assetto geomorfologico

**Caratteristiche di analogia nell’area:**

Tutti i Comuni sono interessati da aree in frana.

I Comuni di Massa Martana e Gualdo Cattaneo presentano aree a rischio R3.

**Elemento di criticità ambientale prevalente:**

Morfologia territoriale.

**Approfondimenti**

Censimento e valutazione opere di contenimento dei corpi in frana.

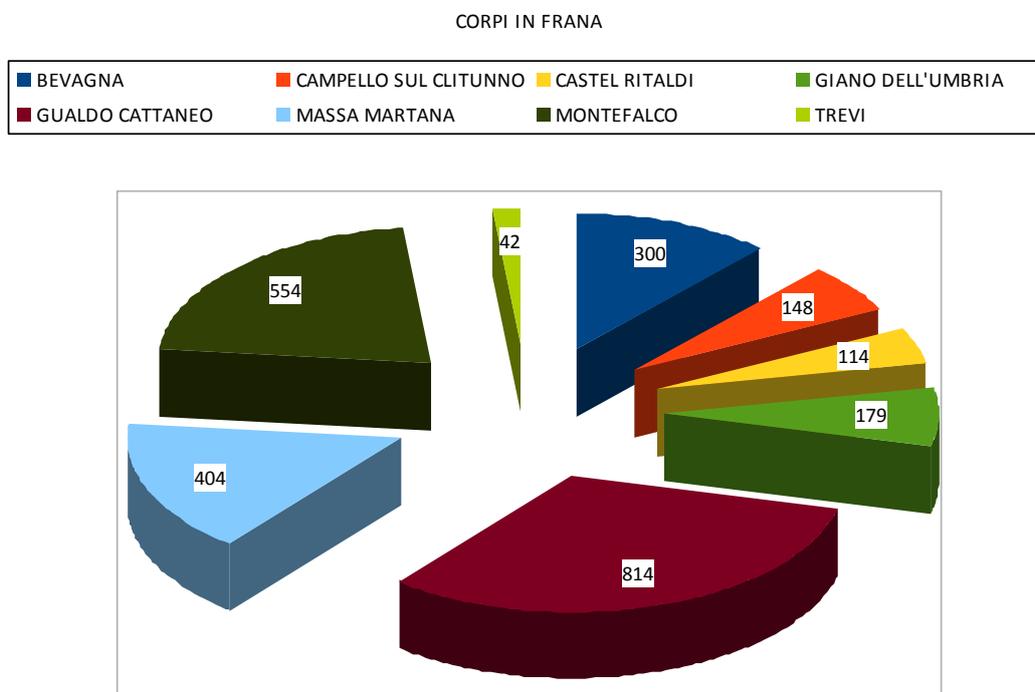
**Tabella 6.1** Corpi in frana totali e loro estensione areale a scala comunale

CORPI IN FRANA		
COMUNE	ESTENSIONE AREALE COMUNALE (m <sup>2</sup> )	N° CORPI IN FRANA
BEVAGNA	55.876.500	300
CAMPELLO SUL CLITUNNO	49.682.881	148
CASTEL RITALDI	22.413.090	114
GIANO DELL'UMBRIA	44.426.516	179
GUALDO CATTANEO	96.527.602	814
MASSA MARTANA	78.343.951	404
MONTEFALCO	69.426.876	554
TREVI		42
<b>Totale</b>	<b>487.780.257</b>	<b>2.555*</b>

Fonte: PAI

\* Il numero effettivo dei corpi in frana nel territorio in esame è di 2.526 unità. Il totale risulta maggiore poiché i corpi in frana, la cui area si estende in più territori comunali, sono stati ripetuti per ogni comune interessato. Anche una minima superficie di corpo in frana ricadente in un territorio comunale è stata contata come unità.

**Figura 6.9** Suddivisione delle frane in base ai territori comunali d'appartenenza

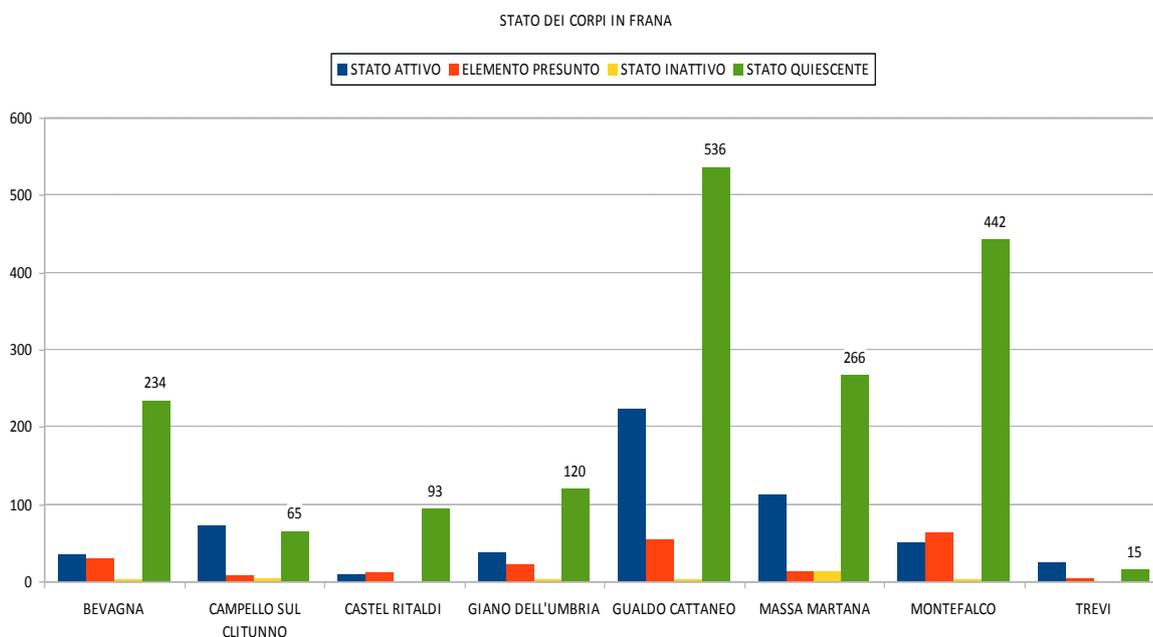


Fonte: PAI

**Tabella 6.2** Classificazione delle frane presenti nel territorio in base al loro stato

COMUNE	STATO DEI CORPI IN FRANA								TOTALE
	STATO ATTIVO		ELEMENTO PRESUNTO		STATO INATTIVO		STATO QUIESCENTE		
	N°	N° CORPI STATO ATTIVO / N° CORPI IN FRANA	N°	N° ELEMENTO PRESUNTO / N° CORPI IN FRANA	N°	N° CORPI STATO INATTIVO / N° CORPI IN FRANA	N°	N° CORPI STATO QUIESCENTE / N° CORPI IN FRANA	
BEVAGNA	35	12%	29	10%	2	0,7%	234	78%	
CAMPELLO SUL CLITUNNO	72	49%	8	5%	3	2,0%	65	44%	
CASTEL RITALDI	10	9%	11	10%	0	0,0%	93	82%	
GIANO DELL'UMBRIA	36	20%	22	12%	1	0,6%	120	67%	
GUALDO CATTANEO	223	27%	53	7%	2	0,2%	536	66%	
MASSA MARTANA	113	28%	13	3%	12	3,0%	266	66%	
MONTEFALCO	49	9%	62	11%	1	0,2%	442	80%	
TREVI	24	57%	3	7%	0	0,0%	15	36%	
<b>Totale</b>	<b>562</b>		<b>201</b>		<b>21</b>		<b>1.771</b>		<b>2.555</b>

Fonte: PAI

**Figura 6.10** Classificazione delle frane presenti nel territorio in base al loro stato: scala comunale

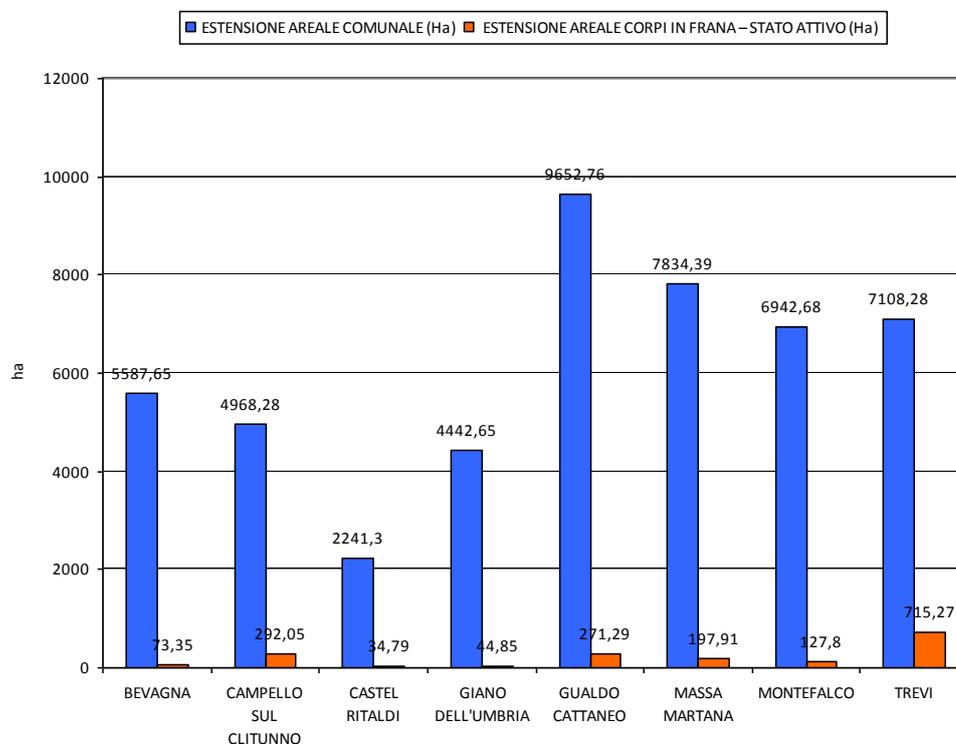
Fonte: PAI

**Tabella 6.3** Estensione dei corpi in frana in stato attivo

COMUNE	ESTENSIONE AREALE COMUNALE (Ha)	CORPI IN FRANA – STATO ATTIVO		
		N°	ESTENSIONE AREALE CORPI IN FRANA – STATO ATTIVO (Ha)	ESTENSIONE AREALE CORPI IN FRANA – STATO ATTIVO / ESTENSIONE AREALE COMUNALE (%)
BEVAGNA	5.587,65	35	73,35	1,31%
CAMPELLO SUL CLITUNNO	4.968,28	72	292,05	5,87%
CASTEL RITALDI	2241,3	10	34,79	1,55%
GIANO DELL'UMBRIA	4.442,65	36	44,85	1,01%
GUALDO CATTANEO	9.652,76	223	271,29	2,81%
MASSA MARTANA	7.834,39	113	197,91	2,53%
MONTEFALCO	6.942,68	49	127,8	1,84%
TREVI	7.108,28	24	715,27	10,06%
<b>Totale</b>	<b>48.777,99</b>	<b>562</b>	<b>1.042,04</b>	

Fonte: PAI

**Figura 6.11** Estensione dei corpi in frana in stato attivo



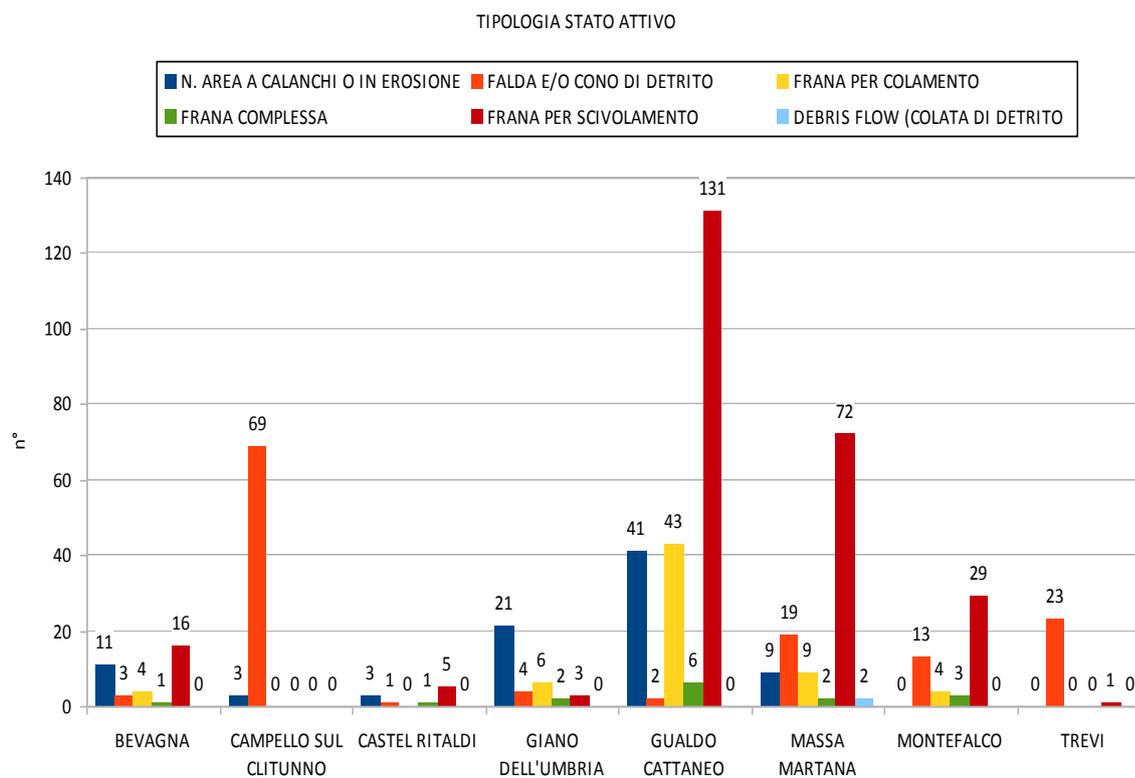
Fonte: PAI

Tabella 6.4 Suddivisione delle Frane in Stato Attivo per tipologia

STATO ATTIVO							
TIPOLOGIA	A	B	C	D	E	F	
COMUNE	N. AREA A CALANCHI O IN EROSIONE	FALDA E/O CONO DI DETRITO	FRANA PER COLAMENTO	FRANA COMPLESSA	FRANA PER SCIVOLAMENTO	DEBRIS FLOW (COLATA DI DETRITO)	TOTALE
BEVAGNA	11	3	4	1	16	0	
CAMPELLO SUL CLITUNNO	3	69	0	0	0	0	
CASTEL RITALDI	3	1	0	1	5	0	
GIANO DELL'UMBRIA	21	4	6	2	3	0	
GUALDO CATTANEO	41	2	43	6	131	0	
MASSA MARTANA	9	19	9	2	72	2	
MONTEFALCO	0	13	4	3	29	0	
TREVI	0	23	0	0	1	0	
<b>Totale</b>	<b>88</b>	<b>134</b>	<b>66</b>	<b>15</b>	<b>257</b>	<b>2</b>	<b>562</b>

Fonte: PAI

Figura 6.12 Suddivisione delle Frane in Stato Attivo per tipologia: scala comunale



Fonte: PAI

**Tabella 6.5** Classificazione descrittiva delle Frane della Tipologia A in Stato Attivo

TIPOLOGIA A – STATO ATTIVO	
COMUNE	DESCRIZIONE
	AREA IN EROSIONE
BEVAGNA	11
CAMPELLO SUL CLITUNNO	3
CASTEL RITALDI	3
GIANO DELL'UMBRIA	21
GUALDO CATTANEO	41
MASSA MARTANA	9
MONTEFALCO	0
TREVI	0
<b>Totale</b>	<b>88</b>

Fonte: PAI

**Tabella 6.6** Classificazione descrittiva delle Frane della Tipologia B in Stato Attivo

TIPOLOGIA B – STATO ATTIVO				
COMUNE	DESCRIZIONE			TOTALE
	CONOIDE	DETRITI DI FALDA	CONO DETRITICO	
BEVAGNA	3	0	0	
CAMPELLO SUL CLITUNNO	38	15	16	
CASTEL RITALDI	1	0	0	
GIANO DELL'UMBRIA	4	0	0	
GUALDO CATTANEO	2	0	0	
MASSA MARTANA	18	1	0	
MONTEFALCO	13	0	0	
TREVI	18	4	1	
<b>Totale</b>	<b>97</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>134</b>

Fonte: PAI

**Tabella 6.7** Classificazione descrittiva delle Frane della Tipologia C in Stato Attivo

TIPOLOGIA C – STATO ATTIVO						
COMUNE	DESCRIZIONE					TOTALE
	COLATA ATTIVA 1977	COLATA 1977	COLATA ATTIVA 1996	COLATA ATTIVA 1997	COLATA ATTIVA 2001	
BEVAGNA	0	4	0	0	0	
CAMPELLO SUL CLITUNNO	0	0	0	0	0	
CASTEL RITALDI	0	0	0	0	0	
GIANO DELL'UMBRIA	0	6	0	0	0	
GUALDO CATTANEO	5	36	1	1	5	
MASSA MARTANA	0	9	0	0	0	
MONTEFALCO	0	4	0	0	0	
TREVI	0	0	0	0	0	
<b>Totale</b>	<b>5</b>	<b>59</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>66</b>

Fonte: PAI

**Tabella 6.8** Classificazione descrittiva delle Frane della Tipologia D in Stato Attivo

TIPOLOGIA D - STATO ATTIVO			
COMUNE	DESCRIZIONE		TOTALE
	SCORRIMENTO COLATA ATTIVO 1977	SCORRIMENTO COLATA ATTIVO 1985	
BEVAGNA	1	0	
CAMPELLO SUL CLITUNNO	0	0	
CASTEL RITALDI	1	0	
GIANO DELL'UMBRIA	2	0	
GUALDO CATTANEO	5	1	
MASSA MARTANA	2	0	
MONTEFALCO	3	0	
TREVI	0	0	
<b>Totale</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>15</b>

Fonte: PAI

**Tabella 6.9** Classificazione descrittiva delle Frane della Tipologia E in Stato Attivo

TIPOLOGIA E – STATO ATTIVO							
COMUNI	DESCRIZIONE						TOT
	SCORRIMENTO ATTIVO 1977	SCORRIMENTO ATTIVO 1985	SCORRIMENTO ATTIVO 1987	SCORRIMENTO ATTIVO 1993	SCORRIMENTO ATTIVO 1997	SCORRIMENTO ATTIVO 2001	
BEVAGNA	16	0	0	0	0	0	
CAMPELLO SUL CLITUNNO	0	0	0	0	0	0	
CASTEL RITALDI	5	0	0	0	0	0	
GIANO DELL'UMBRIA	3	0	0	0	0	0	
GUALDO CATTANEO	112	7	1	1	2	0	
MASSA MARTANA	67	0	0	0	0	1	
MONTEFALCO	29	0	0	0	0	0	
TREVI	1	0	0	0	0	0	
<b>Totale</b>	<b>233</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>257</b>

Fonte: PAI

**Tabella 6.10** Classificazione descrittiva delle Frane della Tipologia F in Stato Attivo

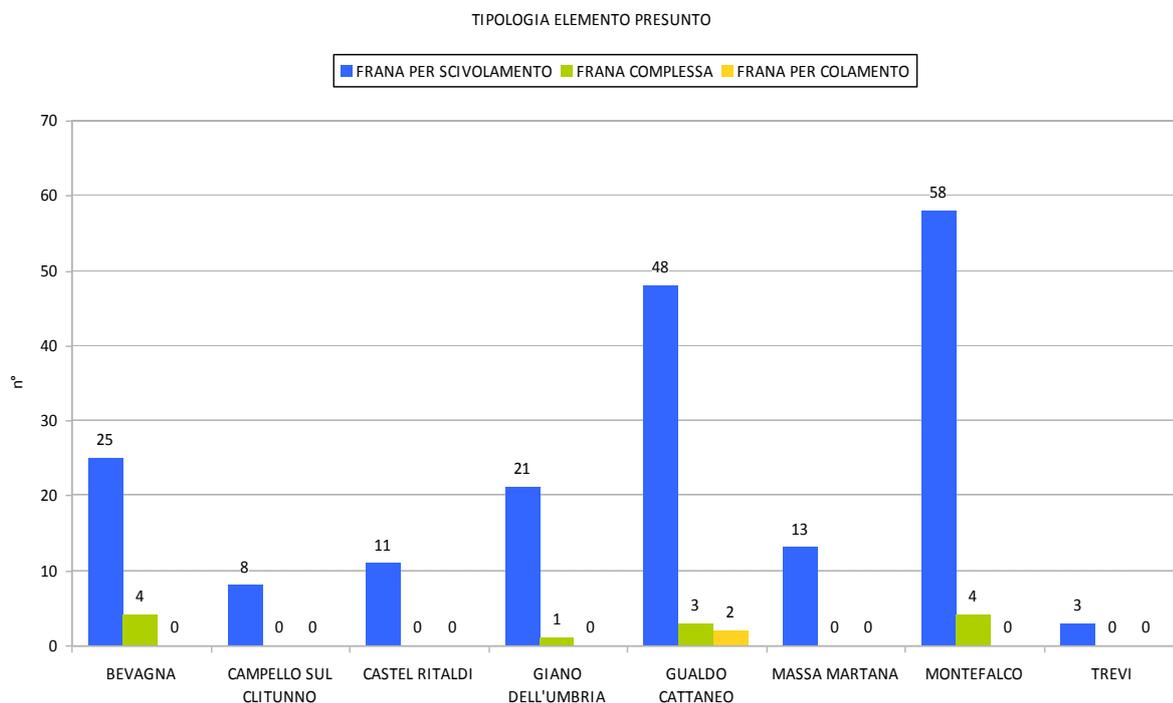
TIPOLOGIA F - STATO ATTIVO			
COMUNI	DESCRIZIONE		TOT
	DEBRIS FLOW ATTIVO 1954	DEBRIS FLOW ATTIVO 1977	
BEVAGNA	0		
CAMPELLO SUL CLITUNNO	0		
CASTEL RITALDI	0		
GIANO DELL'UMBRIA	0		
GUALDO CATTANEO	0		
MASSA MARTANA	2		
MONTEFALCO	0		
TREVI	0		
<b>Totale</b>	<b>2</b>		<b>2</b>

Fonte: PAI

**Tabella 6.11** Suddivisione degli Elementi Presunti per tipologia

ELEMENTO PRESUNTO			
TIPOLOGIA	A	B	C
COMUNI	FRANA PER SCIVOLAMENTO	FRANA COMPLESSA	FRANA PER COLAMENTO
BEVAGNA	25	4	0
CAMPELLO SUL CLITUNNO	8	0	0
CASTEL RITALDI	11	0	0
GIANO DELL'UMBRIA	21	1	0
GUALDO CATTANEO	48	3	2
MASSA MARTANA	13	0	0
MONTEFALCO	58	4	0
TREVI	3	0	0
<b>TOTALE</b>	<b>187</b>	<b>12</b>	<b>2</b>

Fonte: PAI

**Figura 6.13** Classificazione descrittiva degli Elementi Presunti per tipologia

Fonte: PAI

**Tabella 6.12** Classificazione descrittiva degli Elementi Presunti per tipologia e descrizione

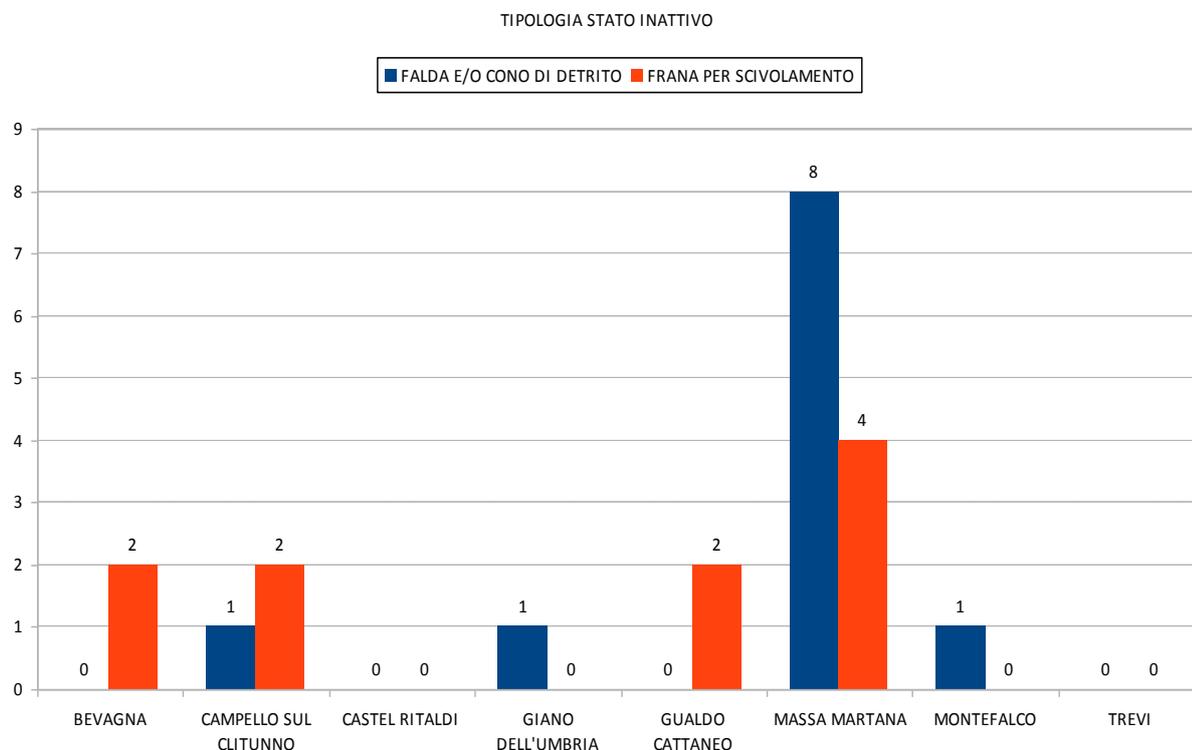
TIPOLOGIA A – ELEMENTO PRESUNTO		TIPOLOGIA B – ELEMENTO PRESUNTO		TIPOLOGIA C – ELEMENTO PRESUNTO	
COMUNI	DESCRIZIONE	COMUNI	DESCRIZIONE	COMUNI	DESCRIZIONE
	SCORRIMENTO INCERTO		SCORRIMENTO COLATA INCERTO		COLATA INCERTA
BEVAGNA	25	BEVAGNA	4	BEVAGNA	0
CAMPELLO SUL CLITUNNO	8	CAMPELLO SUL CLITUNNO	0	CAMPELLO SUL CLITUNNO	0
CASTEL RITALDI	11	CASTEL RITALDI	0	CASTEL RITALDI	0
GIANO DELL'UMBRIA	21	GIANO DELL'UMBRIA	1	GIANO DELL'UMBRIA	0
GUALDO CATTANEO	48	GUALDO CATTANEO	3	GUALDO CATTANEO	2
MASSA MARTANA	13	MASSA MARTANA	0	MASSA MARTANA	0
MONTEFALCO	58	MONTEFALCO	4	MONTEFALCO	0
TREVI	3	TREVI	0	TREVI	0
<b>Totale</b>	<b>187</b>	<b>Totale</b>	<b>12</b>	<b>Totale</b>	<b>2</b>

Fonte: PAI

**Tabella 6.13** Suddivisione delle Frane in Stato Inattivo per tipologia

STATO INATTIVO			
TIPOLOGIA	A	B	C
COMUNI	FALDA E/O CONO DI DETRITO	FRANA PER SCIVOLAMENTO	FRANA COMPLESSA
BEVAGNA	0	2	0
CAMPELLO SUL CLITUNNO	1	2	0
CASTEL RITALDI	0	0	0
GIANO DELL'UMBRIA	1	0	0
GUALDO CATTANEO	0	2	0
MASSA MARTANA	8	4	0
MONTEFALCO	1	0	0
TREVI	0	0	0
<b>Totale</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>0</b>

Fonte: PAI

**Figura 6.14** Classificazione descrittiva delle Frane in Stato Inattivo per tipologia

Fonte: PAI

**Tabella 6.14** Classificazione descrittiva delle Frane in Stato Inattivo per tipologia e descrizione

TIPOLOGIA A –STATO INATTIVO		TIPOLOGIA B –STATO INATTIVO	
COMUNI	DESCRIZIONE	COMUNI	DESCRIZIONE
	CONOIDE RELITTO		SCORRIMENTO RELITTO
BEVAGNA	0	BEVAGNA	2
CAMPELLO SUL CLITUNNO	1	CAMPELLO SUL CLITUNNO	2
CASTEL RITALDI	0	CASTEL RITALDI	0
GIANO DELL'UMBRIA	1	GIANO DELL'UMBRIA	0
GUALDO CATTANEO	0	GUALDO CATTANEO	2
MASSA MARTANA	8	MASSA MARTANA	4
MONTEFALCO	1	MONTEFALCO	0
TREVI	0	TREVI	0
<b>Totale</b>	<b>11</b>	<b>Totale</b>	<b>10</b>

Fonte: PAI

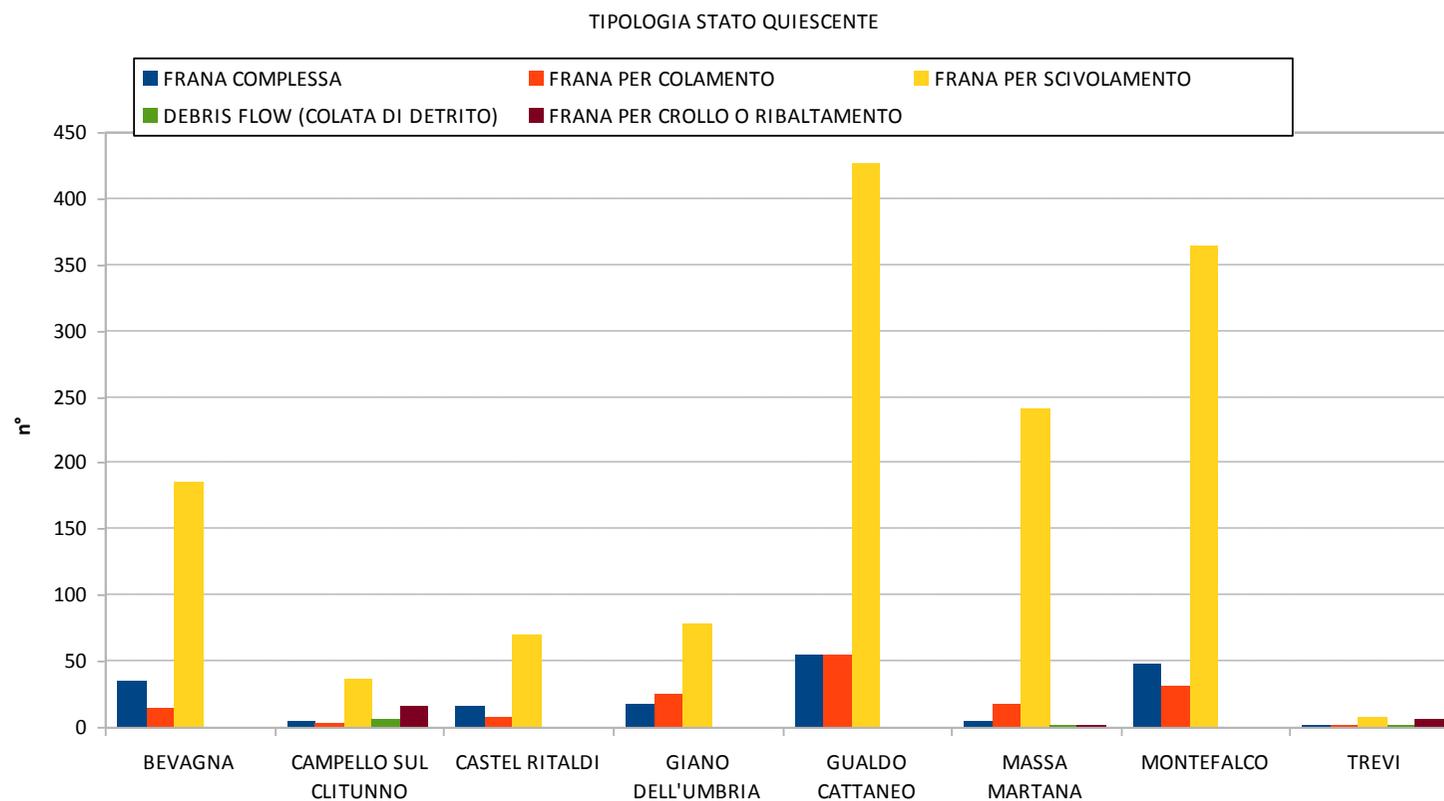
**Tabella 6.15** Suddivisione delle Frane in Stato Quiescente per tipologia

STATO QUIESCENTE						
TIPOLOGIA	A	B	C	D	E	
COMUNI	FRANA COMPLESSA	FRANA PER COLAMENTO	FRANA PER SCIVOLAMENTO	DEBRIS FLOW (COLATA DI DETRITO)	FRANA PER CROLLO O RIBALTAMENTO	TOTALE
BEVAGNA	35	14	185	0	0	
CAMPELLO SUL CLITUNNO	4	3	36	6	16	
CASTEL RITALDI	16	7	70	0	0	
GIANO DELL'UMBRIA	17	25	78	0	0	
GUALDO CATTANEO	55	55	426	0	0	
MASSA MARTANA	4	17	241	2	2	
MONTEFALCO	48	31	363	0	0	
TREVI	1	1	7	1	5	
<b>Totale</b>	<b>180</b>	<b>153</b>	<b>1.406</b>	<b>9</b>	<b>23</b>	<b>1.771</b>

Fonte: PAI



**Figura 6.15** Suddivisione delle Frane in Stato Quiescente per tipologia



Fonte: PAI

**Tabella 6.16** Classificazione descrittiva delle Frane in Stato Quiescente per tipologia e descrizione

TIPOLOGIA A – STATO QUIESCENTE					TIPOLOGIA B STATO QUIESCENTE		TIPOLOGIA C – STATO QUIESCENTE							TIPOLOGIA D STATO QUIESCENTE		TIPOLOGIA E STATO QUIESCENTE	
COMUNI	DESCRIZIONE			TOT	DESCRIZ. COLATA	TOT	DESCRIZIONE						DEBRIS FLOW	TOT.	DESCRIZ. PARETE ROCCIOSA	TOT.	
	SCORR. COLATA	SCORR. COLATA 1954	SCORR. COLATA 1977				SCORR.	SCORR. 1954	SCORR. 1977	SCORR. 1985	SCORR. 1997	CORONA DI SCORR.					TOT
BEVAGNA	35	0	0		14		185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CAMPELLO SUL CLITUNNO	4	0	0		3		36	0	0	0	0	0	0	6	16		
CASTEL RITALDI	16	0	0		7		70	0	0	0	0	0	0	0	0		
GIANO DELL'UMBRIA	17	0	0		25		78	0	0	0	0	0	0	0	0		
GUALDO CATTANEO	52	1	2		55		365	28	29	3	0	1	0	0	0		
MASSA MARTANA	4	0	0		17		230	1	7	0	3	0	2	2	2		
MONTEFALCO	48	0	0		31		363	0	0	0	0	0	0	0	0		
TREVI	1	0	0		1		7	0	0	0	0	0	1	5	5		
<b>Totale</b>	<b>177</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>180</b>	<b>153</b>	<b>153</b>	<b>1.334</b>	<b>29</b>	<b>36</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1.406</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>23</b>	<b>23</b>

Fonte: PAI

### 6.4.2.2 Rischio Frana

Le aree a Rischio, tutte R3, sono state individuate nei Comuni di Massa Martana e Gualdo Cattaneo (fonte PAI/2006).

**Tabella 6.17** Siti a Rischio Frana

RISCHIO FRANA			
COMUNI	DESCRIZIONE		TOTALE
	RISCHIO FRANA R3	RISCHIO FRANA R4	
BEVAGNA	0	0	
CAMPELLO SUL CLITUNNO	0	0	
CASTEL RITALDI	0	0	
GIANO DELL'UMBRIA	0	0	
GUALDO CATTANEO	2	0	
MASSA MARTANA	2	0	
MONTEFALCO	0	0	
TREVI	0	0	
<b>Totale</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>6</b>

Fonte: PAI

**Tabella 6.18** Siti Rischio Frana nel comune di Gualdo Cattaneo

GUALDO CATTANEO RISCHIO FRANA			
LOCALITA'	RISCHIO FRANA	AREA (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE TOT. AREA RISCHIO FRANA / SUPERFICIE TOTALE COMUNALE (%)
BIVIO SARAGANO	R3	84.101	
GUALDO CATTANEO C.A.	R3	785	
<b>Totale</b>		<b>84.886</b>	<b>0,09%</b>

Fonte: PAI

**Tabella 6.19** Siti Rischio Frana nel comune di Massa Martana

MASSA MARTANA RISCHIO FRANA			
LOCALITA'	RISCHIO FRANA	AREA (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE TOT. AREA RISCHIO FRANA / SUPERFICIE TOTALE COMUNALE (%)
MASSA MARTANA	R3	1.690	
CASTEL RINALDI	R3	429	
<b>Totale</b>		<b>2.119</b>	<b>0,003%</b>

Fonte: PAI

## 6.4.3 Classificazione sismica

Tabella 6.20 Rischio Sismico: classificazione in base alla DGR 2003.

ASSETTO SISMICO CLASSIFICAZIONE SISMICA PROV. PG DGR 18 6 2003 N. 852	
COMUNI	ZONA AI SENSI DELLA DGR 852/2003 PUBBLICAZIONE BUR 30 7 2003
BEVAGNA	2
CAMPELLO SUL CLITUNNO	1
CASTEL RITALDI	2
GIANO DELL'UMBRIA	2
GUALDO CATTANEO	2
MASSA MARTANA	2
MONTEFALCO	2
TREVI	1

Fonte: Regione Umbria

OSSERVAZIONE 02	
<b>Tematismo:</b> Geosfera <b>Sottotematismo:</b> Assetto sismico	
<b>Caratteristiche di analogia nell’area:</b> Tutti i Comuni, ad eccezione di Campello sul Clitunno e Trevi, sono classificati come “Zona sismica 2”. I Comuni di Campello sul Clitunno e Trevi sono classificati come “Zona Sismica 1”.	
<b>Elemento di criticità ambientale prevalente:</b> Morfologia territoriale. Strutture da adeguare alla nuova normativa.	
<b>Approfondimenti</b>	--

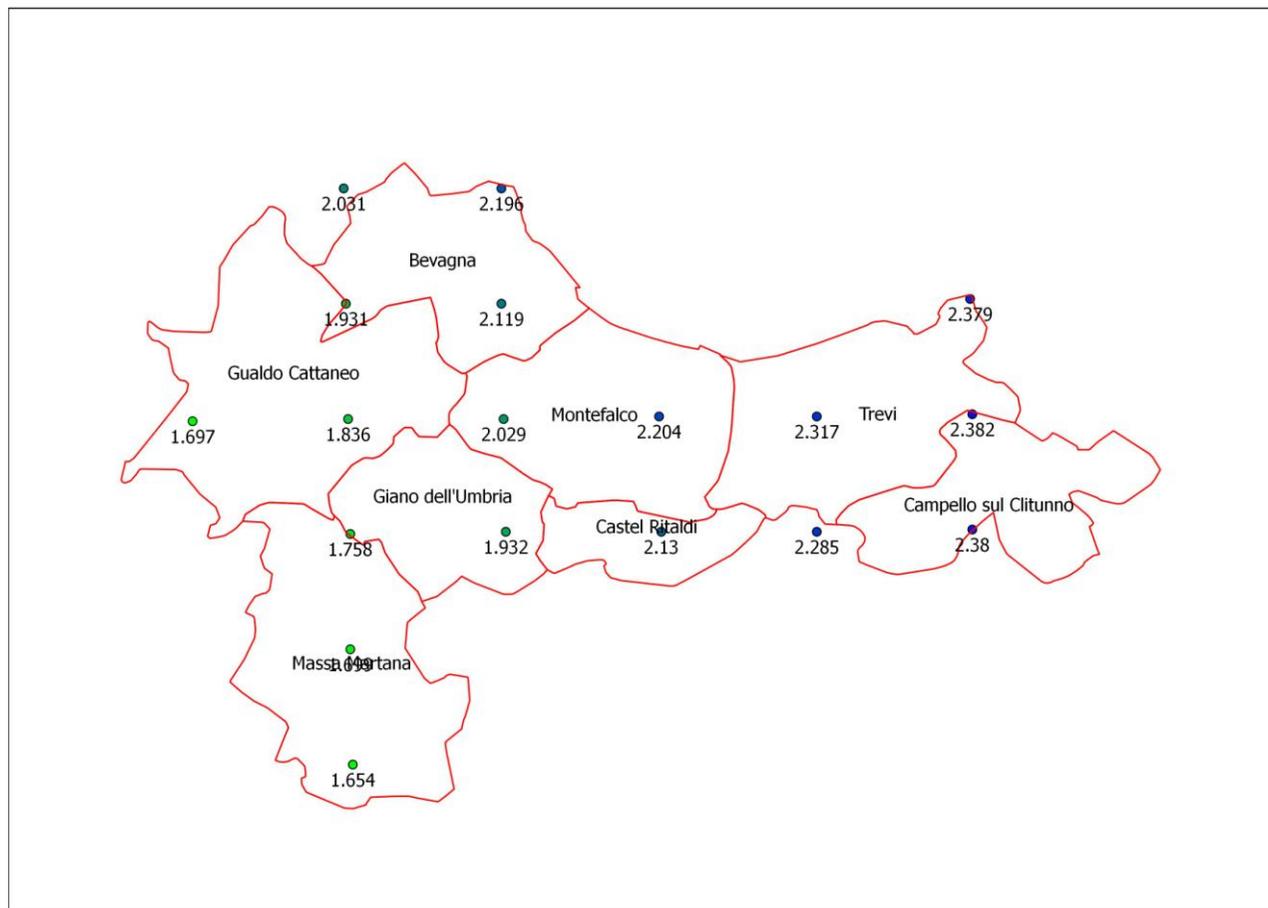
In base all’allegato B del D.M. 14 Gennaio 2008 “Nuove Norme Tecniche per le costruzioni” si riportano nella tabella seguente i valori relativi a  $a_g$ ,  $F_0$ ,  $T^*_c$  per i punti del reticolo di riferimento.

**Tabella 6.21** Valori di  $a_g$ ,  $F_0$ ,  $T_c^*$  per i punti del reticolo di riferimento

COMUNE	LONG.	LAT.	TR 30 ANNI			TR 50 ANNI			TR 72 ANNI			TR 101 ANNI			TR 140 ANNI			TR 201 ANNI			TR 475 ANNI			TR 975 ANNI			TR 2475 ANNI		
			ag	F0	Tc*	ag	F0	Tc*	ag	F0	Tc*	ag	F0	Tc*	ag	F0	Tc*	ag	F0	Tc*	ag	F0	Tc*	ag	F0	Tc*	ag	F0	Tc*
<b>BEVAGNA</b>																													
	12,602	42,981	0,693	2,43	0,27	0,902	2,36	0,28	1,062	2,35	0,28	1,228	2,35	0,29	1,399	2,36	0,29	1,609	2,37	0,29	2,196	2,41	0,31	2,796	2,43	0,32	3,749	2,42	0,33
	12,602	42,931	0,678	2,44	0,27	0,873	2,39	0,28	1,022	2,37	0,28	1,191	2,36	0,29	1,357	2,36	0,29	1,557	2,38	0,29	2,119	2,42	0,31	2,695	2,44	0,32	3,599	2,44	0,33
<b>CAMPELLO SUL CLITUNNO</b>																													
	12,808	42,883	0,756	2,4	0,27	0,968	2,37	0,28	1,128	2,38	0,29	1,319	2,35	0,29	1,508	2,36	0,3	1,739	2,35	0,3	2,382	2,39	0,32	3,035	2,39	0,33	3,988	2,42	0,35
	12,808	42,833	0,755	2,4	0,27	0,955	2,39	0,28	1,116	2,4	0,28	1,306	2,37	0,29	1,494	2,37	0,29	1,723	2,37	0,3	2,38	2,38	0,32	3,044	2,38	0,33	4,02	2,41	0,35
<b>CASTEL RITALDI</b>																													
	12,672	42,832	0,686	2,44	0,27	0,875	2,4	0,28	1,02	2,4	0,29	1,189	2,37	0,29	1,357	2,38	0,29	1,563	2,38	0,3	2,13	2,42	0,31	2,707	2,44	0,33	3,611	2,43	0,34
<b>GIANO DELL'UMBRIA</b>																													
	12,536	42,831	0,605	2,5	0,27	0,751	2,48	0,28	0,865	2,48	0,29	0,991	2,46	0,29	1,124	2,45	0,3	1,296	2,44	0,3	1,758	2,45	0,32	2,182	2,48	0,33	2,804	2,53	0,34
	12,604	42,832	0,645	2,47	0,27	0,799	2,47	0,28	0,939	2,43	0,29	1,08	2,42	0,29	1,24	2,4	0,3	1,431	2,38	0,3	1,932	2,43	0,32	2,425	2,46	0,33	3,156	2,5	0,34
<b>GUALDO CATTANEO</b>																													
	12,467	42,88	0,589	2,51	0,27	0,728	2,49	0,28	0,834	2,5	0,29	0,965	2,46	0,29	1,087	2,47	0,3	1,253	2,45	0,3	1,697	2,45	0,31	2,112	2,47	0,32	2,718	2,51	0,33
	12,534	42,931	0,64	2,47	0,27	0,794	2,47	0,28	0,939	2,42	0,29	1,084	2,41	0,29	1,246	2,39	0,29	1,436	2,38	0,3	1,931	2,43	0,31	2,438	2,45	0,32	3,186	2,48	0,33
	12,535	42,881	0,623	2,48	0,27	0,773	2,48	0,28	0,894	2,46	0,29	1,037	2,43	0,29	1,179	2,43	0,3	1,361	2,41	0,3	1,836	2,44	0,31	2,286	2,48	0,32	2,958	2,52	0,34
<b>MASSA MARTANA</b>																													
	12,536	42,781	0,589	2,51	0,27	0,728	2,49	0,28	0,834	2,5	0,29	0,964	2,46	0,29	1,086	2,47	0,3	1,253	2,45	0,3	1,699	2,45	0,32	2,115	2,47	0,33	2,721	2,51	0,34
	12,537	42,731	0,575	2,51	0,27	0,708	2,5	0,28	0,809	2,52	0,29	0,938	2,47	0,29	1,057	2,48	0,3	1,227	2,44	0,31	1,654	2,46	0,32	2,061	2,48	0,33	2,66	2,5	0,34
<b>MONTEFALCO</b>																													
	12,603	42,881	0,662	2,45	0,27	0,825	2,45	0,28	0,977	2,41	0,29	1,141	2,38	0,29	1,309	2,36	0,29	1,499	2,37	0,3	2,029	2,42	0,31	2,569	2,44	0,32	3,417	2,44	0,34
	12,671	42,882	0,7	2,42	0,27	0,904	2,37	0,28	1,062	2,36	0,28	1,228	2,36	0,29	1,403	2,37	0,29	1,616	2,37	0,3	2,204	2,41	0,31	2,803	2,43	0,33	3,752	2,42	0,34
<b>TREVI</b>																													
	12,74	42,882	0,731	2,41	0,27	0,947	2,36	0,28	1,111	2,35	0,29	1,286	2,35	0,29	1,47	2,35	0,29	1,696	2,36	0,3	2,317	2,4	0,31	2,95	2,41	0,33	3,93	2,41	0,34
	12,807	42,933	0,756	2,39	0,27	0,975	2,36	0,28	1,138	2,36	0,29	1,327	2,34	0,29	1,516	2,34	0,3	1,747	2,35	0,3	2,379	2,4	0,32	3,022	2,4	0,33	3,968	2,43	0,34

Fonte: D.M. 14/01/2008

**Figura 6.16** Valori di  $a_g$  puntuali per  $Tr=475$  anni

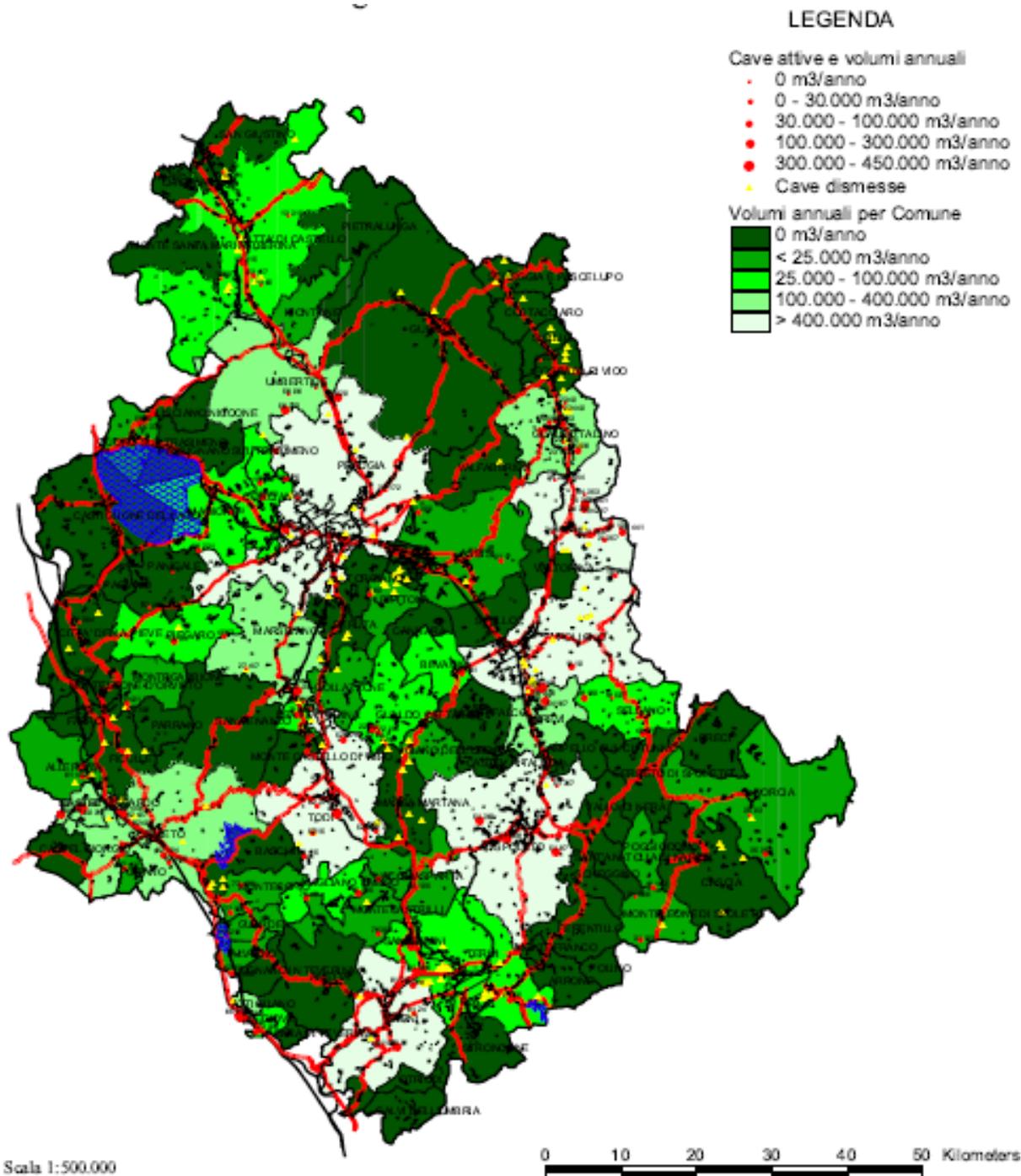


Fonte: D.M. 14/01/2008

#### 6.4.4 Attività estrattiva

##### 6.4.4.1 Siti di cava attivi e volumi estratti

Figura 6.17 Cave attive e volumi estratti a livello regionale



Fonte: Piano Regionale delle attività estrattive 2005

Tabella 6.22 Inventario cave attive

COMUNE	ID CAVA	STATO ATTIVITÀ	TIPO INTERVENTO	TITOLARE AUTORIZZAZIONE	LOCALITÀ CAVA	DESTINAZIONE D'USO MATERIALI
BEVAGNA	04 301	E	1	FBM Fornaci Briziarelli Marsciano s.p.a.	Arquata	Argille per laterizi, laterizi d'arte e ceramiche
CAMPELLO SUL CLITUNNO	Nessun sito rilevato	--	--	--	--	--
CASTEL RITALDI	Nessun sito rilevato	--	--	--	--	--
GIANO DELL'UMBRIA	21 190	S		Cerasoli Cav. Mario	Colle Lucciolo e Fosso Aisa	
	21 341	C	2	Piccione R. & F. s.n.c.	Collepezzo	Calcari per inerti
GUALDO CATTANEO	22 09	E	2	F.Ili Orazi s.n.c.	Monticello	Calcari per pietre
	22 155	E	1	I.P.I. s.n.c. di Battini V.E.V.	Madonella - Torri	Calcari per pietre
	22 187	P	2	G.M.P. s.p.a.	Monte Pelato	Calcari per pietre
	22 342	E	1	Burlarelli Marcello Romano & C. s.n.c.	Monticello Nuova III	Calcari per pietre
	22 343	E	1	F.Ili Orazi s.n.c.	Monticello Nuova I	Calcari per pietre
	22 345	E	1	I.P.I. s.n.c. di Battini V.E.V.	Monticello Nuova II	Calcari per pietre
	22 44	S	2	Varian s.r.l.	Casa Rocco	Calcari per inerti
	22 68	E	2	Burlarelli Marcello Romano & C. s.n.c.	Monticello III	Calcari per pietre
MASSA MARTANA	Nessun sito rilevato	--	--	--	--	--
MONTEFALCO	Nessun sito rilevato	--	--	--	--	--
TREVI	54 167	E	1	Costruzioni Metelli Cav. Luigi s.a.s.	Manciano	Calcari per inerti
	54 429	E	1	Impresa Paggi Franco e Luigi s.r.l.	Moano	Ghiaie e sabbie per inerti

Fonte: Piano Regionale delle attività estrattive 2005

Nel territorio oggetto di studio non risultano attivi siti di estrazione di minerali di prima categoria (miniere).

**Tabella 6.23** Classificazione stato di attività dei siti di cava

CODICE	STATO DELL'ATTIVITA'
E	Cava attiva autorizzata ai sensi della L.R. 28/80 in esercizio alla data di entrata in vigore della L.R. 2/2000
A	Cava attiva autorizzata ai sensi dell'art. 8 L.R. 2/2000
P	Cava attiva autorizzata ai sensi dell'art.19, comma 6, L.R. 2/2000 - Proroga
C	Cava attiva autorizzata ai sensi dell'art.19, comma 7, L.R. 2/2000 Procedimento pendente
R	Escavazione ultimata ed in fase di ricomposizione
D	Cava dismessa, chiusa o abbandonata
D2	Cave dismesse e segnalate dal Comune (art.19 comma 3 L.R. 2/2000)
D93	Cave dismesse da PRAE '93
H	Cava autorizzata e non ancora iniziata
N	Autorizzazione non rilasciata
I	Presenza dell'impianto (spesso cava Dismessa, con impianto mantenuto)
S	Cava in sofferenza (ferma per problemi di varia natura)

Fonte: Piano Regionale delle attività estrattive 2005

**Tabella 6.24** Tipi di interventi

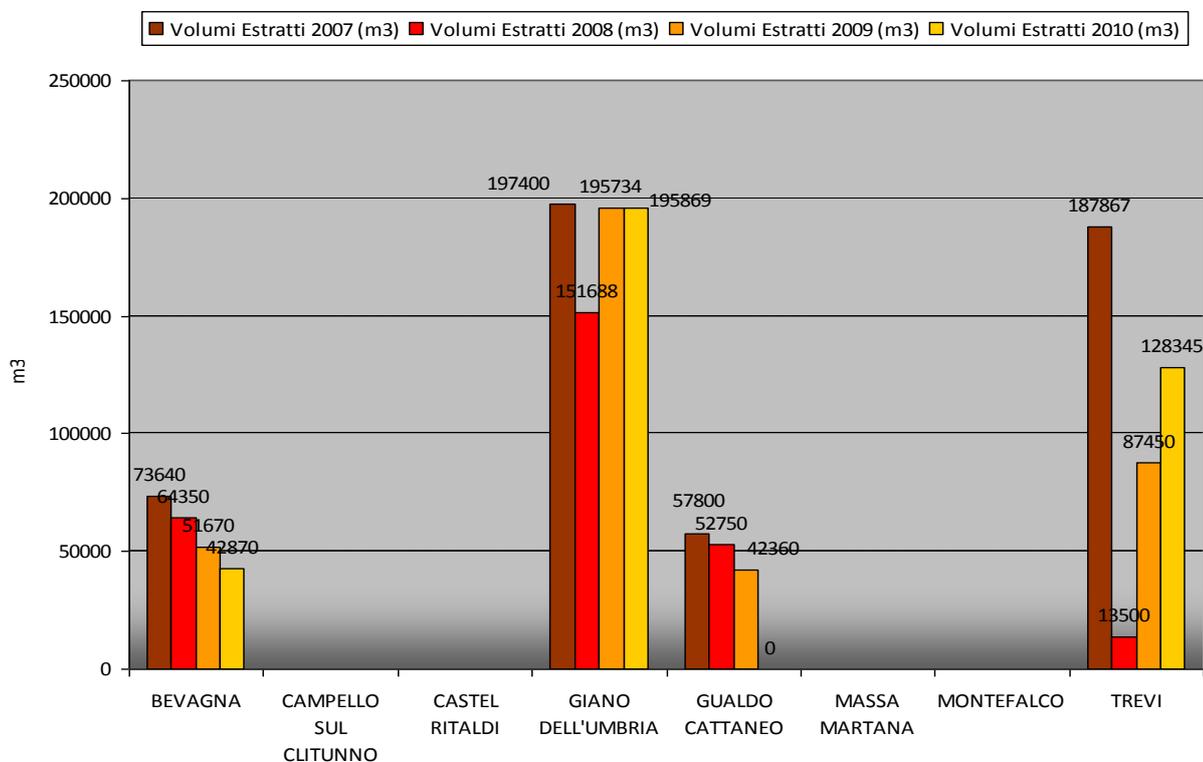
CODICE	TIPO DI INTERVENTO / STATO DEI LUOGHI	RIFERIMENTO NORMATIVO
1	Apertura attività su sito non compromesso	R.R. 4/2000, art. 2, comma 1 lett.g
2	Ampliamento di cava attiva o in esercizio	R.R. 4/2000, art. 2, comma 1 lett.h
3	Riattivazione di cava inattiva, dismessa, chiusa o abbandonata con o senza ampliamento	R.R. 4/2000, art. 2, comma 1 lett.i
4	Reinserimento ambientale (Intervento di recupero ambientale)	R.R. 4/2000, art. 2, comma 1 lett.l
5	Area di cava dismessa con necessità di recupero ambientale	L.R. 2/2000, art. 19, comma 3
6	Area di cava dismessa senza necessità di recupero ambientale	
7	Area di cava dismessa e recuperata	

Fonte: Piano Regionale delle attività estrattive 2005

**Tabella 6.25** Volumi estratti nei territori comunali (Anni 2007-2010)

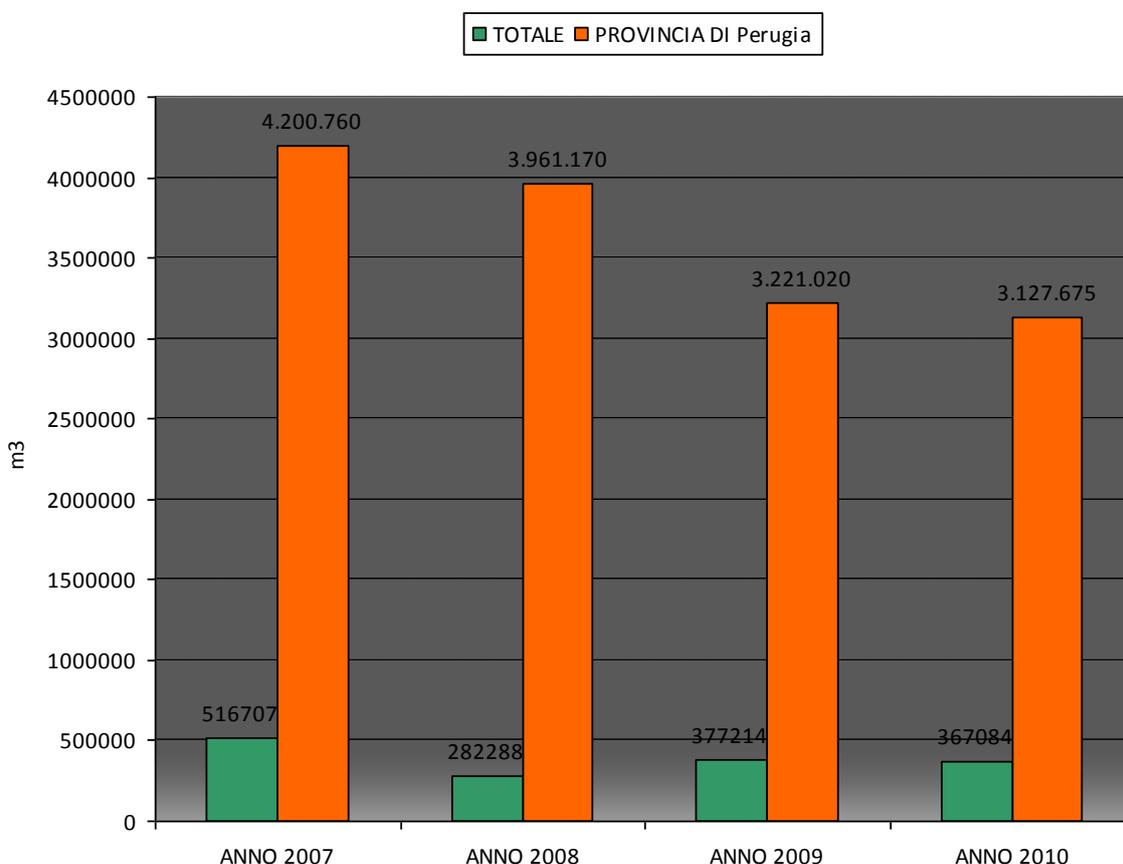
COMUNE	Volumi Estratti 2007 (m <sup>3</sup> )	Volumi Estratti 2008 (m <sup>3</sup> )	Volumi Estratti 2009 (m <sup>3</sup> )	Volumi Estratti 2010 (m <sup>3</sup> )
BEVAGNA	73.640	64.350	51.670	42.870
CAMPELLO SUL CLITUNNO	--	--	--	--
CASTEL RITALDI	--	--	--	--
GIANO DELL'UMBRIA	197.400	151.688	195.734	195.869
GUALDO CATTANEO	57.800	52.750	42.360	45.610
MASSA MARTANA	--	--	--	--
MONTEFALCO	--	--	--	--
TREVI	187.867	13.500	87.450	128.345
<b>TOTALE</b>	<b>516.707</b>	<b>282.288</b>	<b>377.214</b>	<b>367.084</b>
<b>PROVINCIA DI Perugia</b>	<b>4.200.760</b>	<b>3.961.170</b>	<b>3.221.020</b>	<b>3.127.675</b>

Fonte: Ufficio Attività Estrattive - Provincia

**Figura 6.18** Volumi estratti nei territori comunali (Anni 2007-2010)

Fonte: Ufficio Attività Estrattive - Provincia

**Figura 6.19** Volumi totali estratti nell'Unione Comuni e nella Provincia (Anni 2007-2010)



Fonte: Ufficio Attività Estrattive – Provincia

OSSERVAZIONE 03	
<b>Tematismo:</b> Geosfera	
<b>Sottotematismo:</b> Attività di cava	
<b>Caratteristiche di analogia nell'area:</b> Attività estrattiva circoscritta a pochi territori comunali. Risultano buoni i trend riguardanti i volumi estratti nei comuni di Bevagna e Gualdo Cattaneo.	
<b>Elemento di criticità ambientale prevalente:</b> Attività di cava intensa nel territorio di Giano dell'Umbria con volumi estratti pressoché costanti nel quadriennio 2007-2010. Estrazioni in aumento negli ultimi 4 anni nel comune di Trevi.	
<b>Approfondimenti</b>	Livello di qualità dell'aria nelle zone limitrofe ai siti di cava "sensibili"

## 6.4.4.2 Siti di cava dismessi

Tabella 6.26 Inventario cave dismesse

COMUNE	ID CAVA	STATO ATTIVITA'	TIPO INTERVENTO	TITOLARE AUTORIZZAZIONE	LOCALITA' CAVA
BEVAGNA	Nessun sito rilevato	--	--	--	--
CAMPELLO SUL CLITUNNO	05 15	D93	7		
CASTEL RITALDI	Nessun sito rilevato	--	--	--	--
GIANO DELL'UMBRIA	21 01	D		Piccionne R. & F. s.n.c.	Montecchio
	21 11	D93	6		
	21 226	D		Ditta Pompei Maria Laura	
	21 43	D		Varian s.r.l.	Calcinaro
	21 430	D2	5	Pacifici Benito	Corone
GUALDO CATTANEO	22 146	D		Asso s.r.l. (ex Camilli Luigi)	Fraz. Torre Loc. Le Pianelle
	22 206	D		Cerasoli Cav. Mario	Trocco del Lupo
	22 210	D		I.P.I. s.n.c. di Battini V.e V.	S.Terenziano - Trocco del Lupo - Monte Pelato
	22 344	D	2	I.P.I. s.n.c. di Battini V.e V.	Monticello II
	22 59	D		Comunanza Torri Barattano	Fraz. Torre Loc. Le Pianelle
	22 66	D93	7		
MASSA MARTANA	28 105	D		Impresa Magni Ottorino	Castelvechio
	28 198	D		Umbria Bitumi s.r.l.	Cecerali
	28 214	D2	5	Comunanza Agraria di Massa Martana	Fosso Renaia e Fosso Cerasa
	28 216	D		Fornace Scarca	Villa S.Faustino
	28 23	D		Comunanza Agraria di Massa Martana	Valcannetta
	28 33	D93	6		
	28 348	D		Alcini Teobaldo	Stano
	28 43	D93	6		
	28 46	D93	6		
28 71	D		Comunanza Agraria di Viepri	Paiarda	
MONTEFALCO	Nessun sito rilevato	--	--	--	--
TREVI	54 55	D93	7		

Fonte: Piano Regionale delle attività estrattive 2005

### 6.4.5 Siti Contaminati e dismessi

#### 6.4.5.1 Siti Contaminati

I siti riportati nella tabella sottostante sono i siti aggiornati mediante D.R. 306 del 4 Aprile 2011. Alcuni siti non risultano ancora iscritti all'anagrafe dei siti contaminati in quanto di nuovo inserimento e non ancora soggetti a verifica.

**Tabella 6.27** Inventario siti contaminati

COMUNE	IDENTIFICATIVO	NOME	LOCALITA'	ATTIVITA'	LISTA	NOTE
BEVAGNA	nessun sito segnalato	--	--	--	--	
CAMPELLO SUL CLITUNNO	nessun sito segnalato	--	--	--	--	
CASTEL RITALDI	nessun sito segnalato	--	--	--	--	
GIANO DELL'UMBRIA	PG083	PV Carburanti BA.DI. di Baciucco Fabiola	Casanaticchia	Fornitura carburante	Area segnalata a potenziale contaminazione. Lista non definita	Nuovo inserimento
GUALDO CATTANEO	PG036	Centrale termoelettrica di Bastardo	Ponte di Ferro	Centrale termoelettrica	A4*	In anagrafe DCR n.395/04
MASSA MARTANA	PG077	Ex Fornace F.Ili Scarca	S.Faustino	Area Industriale	Area segnalata a potenziale contaminazione. Lista non definita	Nuovo inserimento
MONTEFALCO	nessun sito segnalato	--	--	--	--	
TREVI	PG020	Ex Ecoverde	Cannaiola	Trasformazione rifiuti	A2*	In anagrafe DCR n.395/04

Fonte: Regione

\* la lista indicata risulta antecedente la D.R. 306 del 4 Aprile 2011. Le liste saranno aggiornate ad avvenuto completamento delle indagini in corso e rese ufficiali con successivo atto.

**Tabella 6.28** Liste di classificazione

<b>LISTA A1</b>	Siti inseriti in anagrafe di competenza pubblica
<b>LISTA A2</b>	Siti a forte presunzione di contaminazione
<b>LISTA A3</b>	Notifiche art.9 comma 3 D.M.471/99
<b>LISTA A4</b>	Aree industriali vaste da sottoporre a specifico monitoraggio

Fonte: Regione

OSSERVAZIONE 04	
<b>Tematismo:</b> Geosfera <b>Sottotematismo:</b> Siti contaminati	
<b>Caratteristiche di analogia nell’area:</b> Area con scarsa presenza di siti contaminati o a presunta contaminazione.	
<b>Elemento di criticità ambientale prevalente:</b> Area della Centrale Termoelettrica Enel in località Ponte di Ferro da sottoporre a specifico monitoraggio.	
<b>Approfondimenti</b>	Possibili monitoraggi effettuabili

### 6.4.5.2 Siti Dismessi

**Tabella 6.29** Inventario siti dismessi 1/2

COMUNE	ID	SITO	Localizzazione	Attività passata	Anno di costruzione	Anno di ultima ristrutturazione /ampliamento	Classificazione PRG	Riferimento NTA	Superficie (mq)	Superf. di sedime dei fabbricati (mq)	Superficie coperta (mq)	Altezza massima (m)	Volumetria esistente (mc)	Disponibilità
BEVAGNA	Nessun sito rilevato	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
CAMPELLO SUL CLITUNNO	Nessun sito rilevato	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
CASTEL RITALDI	Nessun sito rilevato	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
GIANO DELL’UMBRIA	77	Area ex Fornace Tacconi	Fraz. Bastardo - Via O. Vernocchi	produzione laterizi	1930		C5	Art.34 NTA	3.200	9.300	9.300	10.05	70.000	privata
GUALDO CATTANEO	Nessun sito rilevato	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
MASSA MARTANA	50	Ex fornace Scarca	Fraz. Villa S.Faustino	produzione laterizi	1963		D	art. 40	41.000	6.912		12.05	86.400	pubblico/privato
	49	Ex miniera	Fraz. Villa S.Faustino	estrazione lignite	1930		B	art. 27	54.000	6.912				privata
MONTEFALCO	Nessun sito rilevato	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
TREVI	33	Ex Ecoverde	Cannaiola	trasformazione rifiuti	1970		CAI	art. 20	11.582			10.00	10.800	privata
	32	Ex Le Serre	S. Maria in Valle	floricoltura	1970	1990	ZAI	art. 35	66.700			6.00	0,59722222	privata

Fonte: Sitav-Regione

**Tabella 6.30** Inventario siti dismessi 2/2

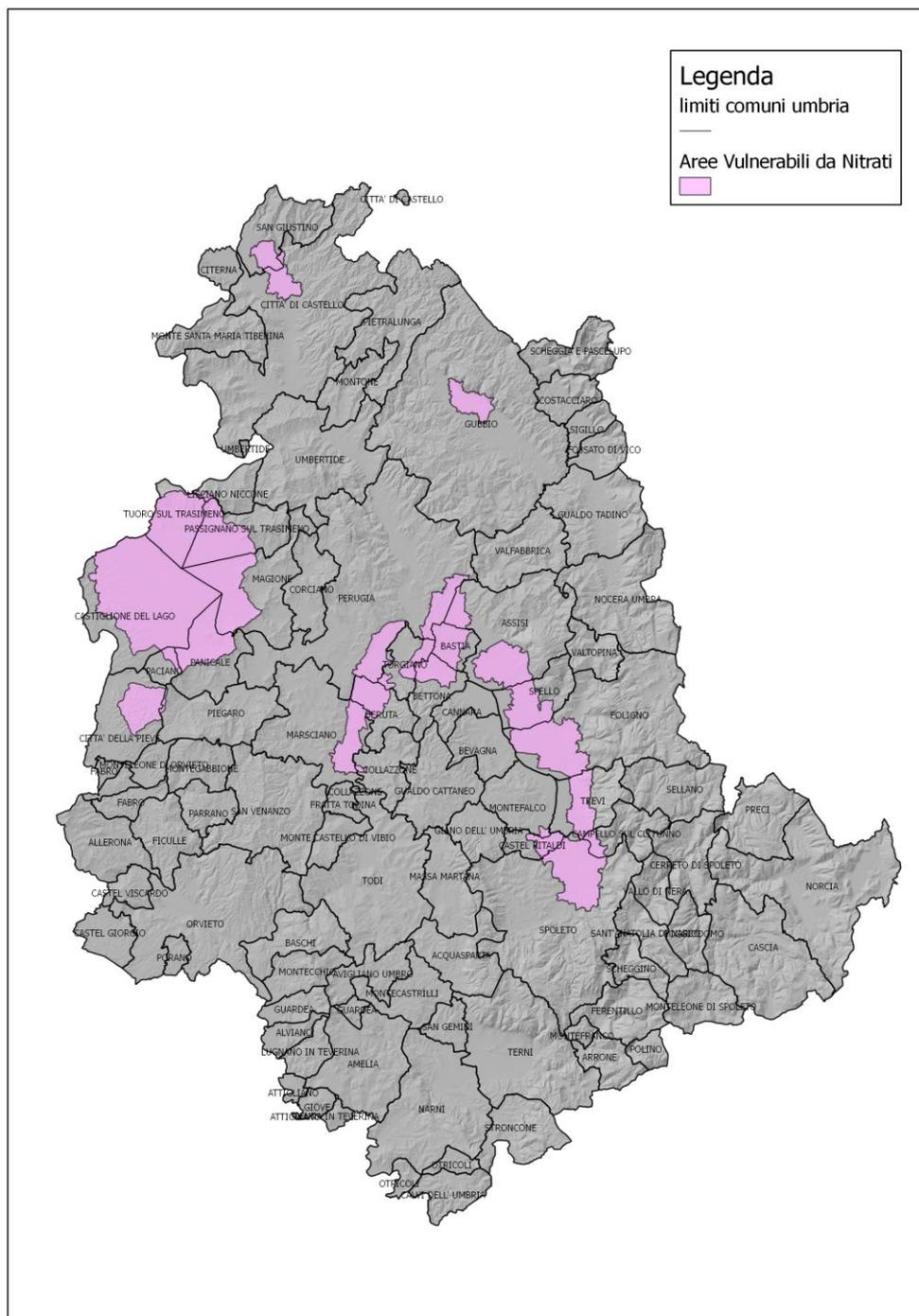
COMUNE	SITO	Proprietà del sito	Anno di dismissione	Finanziamenti previsti	Interventi di recupero	Esistenza di un utilizzo post dismissione	Caratteristiche e edilizie	Stato di conservazione degli edifici	Valore architettonico/storico	Collocazione rispetto a centri urbani	Presenza di vincoli di varia natura	Criticità territoriale e/o paesaggistica	Criticità ambientale
BEVAGNA	Nessun sito rilevato	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
CAMPELLO SUL CLITUNNO	Nessun sito rilevato	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
CASTEL RITALDI	Nessun sito rilevato	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
GIANO DELL’UMBRIA	Area ex Fornace Tacconi	Soc. ELLEBI Srl	1978	Non so	proposta preliminare di riutilizzo per creazione centro multifunzionale (commerciale-residenziale-servizi-ricettivo)	no	muratura - strutture metalliche	Mediocre/p ericolante	no	centrale	vincolo idraulico (presenza di piccolo torrente)	si	Si (presenza di eternit)
GUALDO CATTANEO	Nessun sito rilevato	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
MASSA MARTANA	Ex fornace Scarca	Consorzio enti pubblici FLAMINIA VETUS. Progetto in fase di approvazione "POLO ENERGETICO FONTI RINNOVABILI".	1990	si	si	no	muratura	fatiscente	no	periferico	no	no	Si (contaminazione chimica)
	Ex miniera	privato	1965	no	no	no	muratura	fatiscente	no	centrale	idrogeologico	no	no
MONTEFALCO	Nessun sito rilevato	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
TREVI	Ex Ecoverde	Soc. Ecoverde	2009	finanziamenti pubblici	bonifica	no	mista (muratura, cemento armato, prefabbricato)	buono	no	periferico	no	no	Inquinamento (contaminazione chimica)
	Ex Le Serre	Immobiliare Pietrarossa	2000	non so	piano particolareggiato per zona TR	no	prefabbricato	insufficiente	no	periferico	no	no	no

Fonte: Sitav-Regione

### 6.4.6 Contaminazione del suolo e delle acque da nitrati

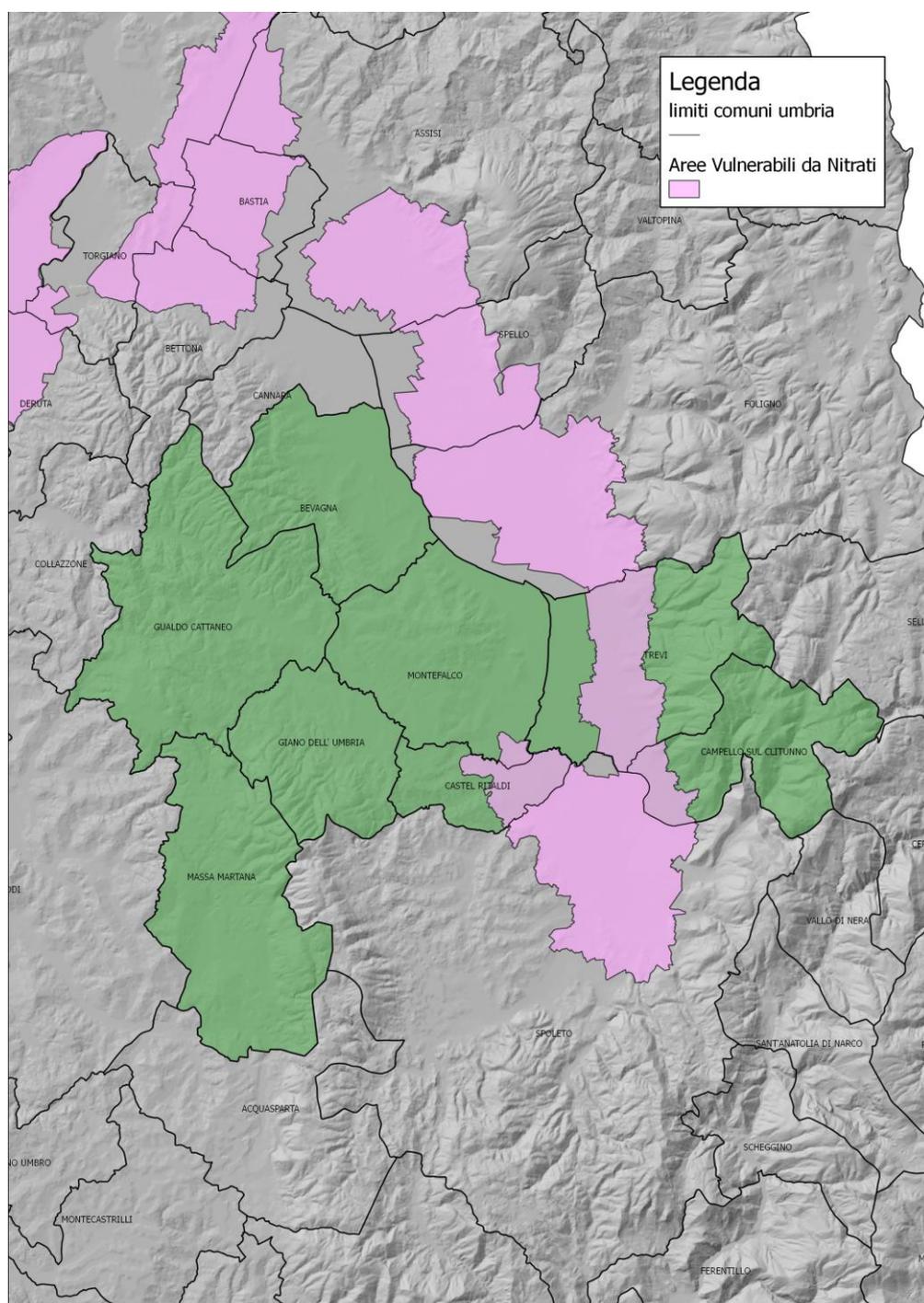
Nel paragrafo seguente si riportano le aree vulnerabili ai nitrati presenti nel territorio regionale e nel territorio oggetto di studio. Le carte risultano aggiornate al 2011 e comprendono anche l'ampliamento relativo al territorio di Petignano d'Assisi. In tabella viene riportata l'estensione delle aree e il rapporto con la relativa superficie comunale.

**Figura 6.20** Sistema di nomenclatura Corine



Fonte: Regione Umbria

Figura 6.21 Sistema di nomenclatura Corine



Fonte: Regione Umbria

**Tabella 6.31** Aree vulnerabili ai nitrati a scala comunale

COMUNE	Zona Vulnerabile	Tipologia	Area Totale zona vulnerata (m <sup>2</sup> )	Area vulnerabile in territorio comunale (m <sup>2</sup> )	% Aree vulnerabili ai nitrati (area vulnerabile/superficie comunale)
BEVAGNA	Valle umbra sud Chiascio	Nitrati di origine agricola	204.344.504,4	24.113,04	0,04%
CAMPELLO SUL CLITUNNO	Valle umbra sud Chiascio	Nitrati di origine agricola	204.344.504,4	6.086.730,98	12,25%
CASTEL RITALDI	Valle umbra sud Chiascio	Nitrati di origine agricola	204.344.504,4	8.913.270,45	40%
GIANO DELL'UMBRIA	--	--	--	--	--
GUALDO CATTANEO	--	--	--	--	--
MASSA MARTANA	--	--	--	--	--
MONTEFALCO	Valle umbra sud Chiascio	Nitrati di origine agricola	204.344.504,4	1.654.969,17	2,4%
TREVI	Valle umbra sud Chiascio	Nitrati di origine agricola	204.344.504,4	24.016.203,55	33,8%

Fonte: Regione Umbria

#### OSSERVAZIONE 05

**Tematismo:** Geosfera

**Sottotematismo:** Aree vulnerabili ai nitrati

**Caratteristiche di analogia nell'area:**

Presenza di terreni di tipo alluvionale e falde superficiali

**Elemento di criticità ambientale prevalente:**

Presenza di vaste aree vulnerabili a nitrati nel territorio di Trevi, Castel Ritaldi e Campello sul Clitunno

*Possibile causa 1*

Alta presenza di attività zootecnica nel territorio

**Approfondimenti**

--

#### 6.4.7 Uso del suolo

La fonte dei dati riportati nel seguente paragrafo è il progetto *Corine Land Cover (CLC)*, progetto nato in ambito europeo specificatamente per il rilevamento ed il monitoraggio delle caratteristiche di copertura ed uso del territorio, con particolare attenzione alle esigenze di tutela.

La prima realizzazione del progetto CLC risale al 1990 mentre gli aggiornamenti successivi si riferiscono all’anno 2000 tramite il progetto *Image & Corine Land Cover 2000* e all’anno 2006, aggiornamento voluto dall’Agenzia Europea dell’Ambiente e di cui vengono riportati i dati nel documento presente.

Per eventuali dettagli sul tipo di rilevamento effettuato si rimanda al documento *Analisi dei cambiamenti della copertura ed uso del suolo in Italia nel periodo 2000-2006*, pubblicato da ISPRA nell’Aprile 2010.

Si riporta a seguire la tabella descrittiva del sistema di classificazione dell’utilizzo del suolo adottato dal progetto, gli usi del suolo a scala comunale con relative percentuali e la cartografia elaborata mediante GIS.

**Tabella 6.32** Sistema di nomenclatura Corine

1. Superfici artificiali	1.1.Zone urbanizzate di tipo residenziale	1.1.1.Zone residenziali a tessuto continuo
		1.1.2.Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado
	1.2.Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	1.2.1.Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati
		1.2.2.Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche
		1.2.3.Aree portuali
		1.2.4. Aeroporti
	1.3.Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati	1.3.1.Aree estrattive
		1.3.2. Discariche
		1.3.3 Cantieri
	1.4.Zone verdi artificiali non agricole	1.4.1.Aree verdi urbane
1.4.2.Aree ricreative e sportive		
2. Superfici agricole utilizzate	2.1.Seminativi	2.1.1.Seminativi in aree non irrigue
		2.1.2.Seminativi in aree irrigue
		2.1.3 Risaie
	2.2.Colture permanenti	2.2.1.Vigneti
		2.2.2.Frutteti e frutti minori
		2.2.3. Oliveti
	2.3.Prati stabili (foraggiere permanenti)	2.3.1. Prati stabili (foraggiere permanenti)
	2.4.Zone agricole eterogenee	2.4.1.Colture temporanee associate a colture permanenti
		2.4.2.Sistemi colturali e particellari complessi
		2.4.3.Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
2.4.4.Aree agroforestali		
3. Territori boscati e ambienti semi-naturali	3.1.Zone boscate	3.1.1 Boschi di latifoglie
		3.1.2 Boschi di conifere
		3.1.3. Boschi misti di conifere e latifoglie
	3.2.Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	3.2.1.Aree a pascolo naturale e praterie
		3.2.2.Brughiere e cespuglieti
		3.2.3.Aree a vegetazione sclerofilla
		3.2.4 Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione
	3.3.Zone aperte con vegetazione rada o assente	3.3.1.Spiagge, dune e sabbie
		3.3.2.Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti
		3.3.3.Aree con vegetazione rada
4. Zone umide	4.1.Zone umide interne	4.1.1.Paludi interne
		4.1.2. Torbiere
	4.2.Zone umide marittime	4.2.1.Paludi salmastre
		4.2.2.Saline
		4.2.3.Zone intertidali
5. Corpi idrici	5.1.Acque continentali	5.1.1.Corsi d'acqua, canali e idrovie
		5.1.2 Bacini d'acqua
	5.2.Acque marittime	5.2.1.Lagune
		5.2.2.Estuari
		5.2.3.Mari e oceani

Fonte: ISPRA

**Tabella 6.33** Uso del suolo a scala comunale secondo nomenclatura Corine 1/3

COMUNE	111		112		121		124		131		211		221	
	AREA	PERIMETRO	AREA	PERIMETRO	AREA	PERIMETRO	AREA	PERIMETRO	AREA	PERIMETRO	AREA	PERIMETRO	AREA	PERIMETRO
BASTIA UMBRA			4.735.814,62	40.185,53	2.556.823,69	14.079,23	125.426,27	1.483,57			18.029.158,04	60.688,67		
BETTONA			394.985,79	3.000,49	517.981,06	4.677,16					16.632.335,01	34.141,11	684.002,98	5.582,09
CANNARA			1.180.586,58	7.938,56							11.404.471,73	38.632,37		
NOCERA UMBRA			2.980.935,37	30.920,43	659.232,12	6.854,88			520.477,46	4.727,67	40.025.419,34	222.450,05	327.968,06	4.242,23
SPELLO	255.362,35	2.630,64	2.345.866,75	20.576,93	659.619,15	6.420,88					27.253.773,64	46.739,62	101.503,90	2.588,60
SPOLETO	510.538,60	3.447,34	8.077.830,65	58.982,39	2.087.641,13	14.433,33			636.547,53	4.884,06	81.962.772,29	233.447,71	436.072,34	3.294,40
VALTOPINA			337.377,27	4.234,42							3.695.629,75	38.807,68		
<b>TOT</b>	<b>765.900,96</b>	<b>6.077,98</b>	<b>20.053.397,03</b>	<b>165.838,74</b>	<b>6.481.297,14</b>	<b>46.465,48</b>	<b>125.426,27</b>	<b>1.483,57</b>	<b>1.157.024,99</b>	<b>9.611,73</b>	<b>199.003.559,80</b>	<b>674.907,21</b>	<b>1.549.547,28</b>	<b>15.707,32</b>
<b>%</b>	<b>0,11</b>		<b>2,82</b>		<b>0,91</b>		<b>0,02</b>		<b>0,16</b>		<b>27,94</b>		<b>0,22</b>	

Fonte: ISPRA

**Tabella 6.34** Sistema di nomenclatura Corine 2/3

COMUNE	223		231		242		243		311		312	
	AREA	PERIMETRO	AREA	PERIMETRO	AREA	PERIMETRO	AREA	PERIMETRO	AREA	PERIMETRO	AREA	PERIMETRO
BASTIA UMBRA					2.196.845,54	17.860,58						
BETTONA	3.378.739,50	33.671,05			5.256.836,45	29.152,40	1.822.773,57	16.092,22	6.450.358,70	37.140,50	1.057.626,06	7.976,41
CANNARA	2.660.423,28	19.205,69			7.009.039,89	27.933,98	1.272.755,06	11.818,67	5.515.283,29	38.435,65	3.446.158,25	16.806,69
NOCERA UMBRA					7.317.719,26	59.966,87	21.744.982,92	180.354,96	60.792.135,67	398.459,87	2.203.556,22	17.900,61
SPELLO	6.122.908,06	36.608,70	120.622,69	2.388,04	6.799.318,91	50.518,48	961.308,30	12.283,76	10.193.482,94	71.452,70		
SPOLETO	12.684.904,59	91.632,83	3.021.606,09	19.679,22	29.482.825,81	176.610,96	27.752.005,09	252.202,17	115.890.892,06	453.205,81	24.834.597,33	167.182,96
VALTOPINA	8.406,86	489,23	419.541,98	6.907,72	3.613.314,73	34.982,56	9.831.076,74	97.736,23	20.668.002,48	168.292,11		
<b>TOT</b>	<b>24.855.382,30</b>	<b>181.607,50</b>	<b>3.561.770,76</b>	<b>28.974,98</b>	<b>61.675.900,60</b>	<b>397.025,83</b>	<b>63.384.901,69</b>	<b>570.488,01</b>	<b>219.510.155,14</b>	<b>1.166.986,63</b>	<b>31.541.937,86</b>	<b>209.866,68</b>
<b>%</b>	<b>3,49</b>		<b>0,50</b>		<b>8,66</b>		<b>8,90</b>		<b>30,81</b>		<b>4,43</b>	

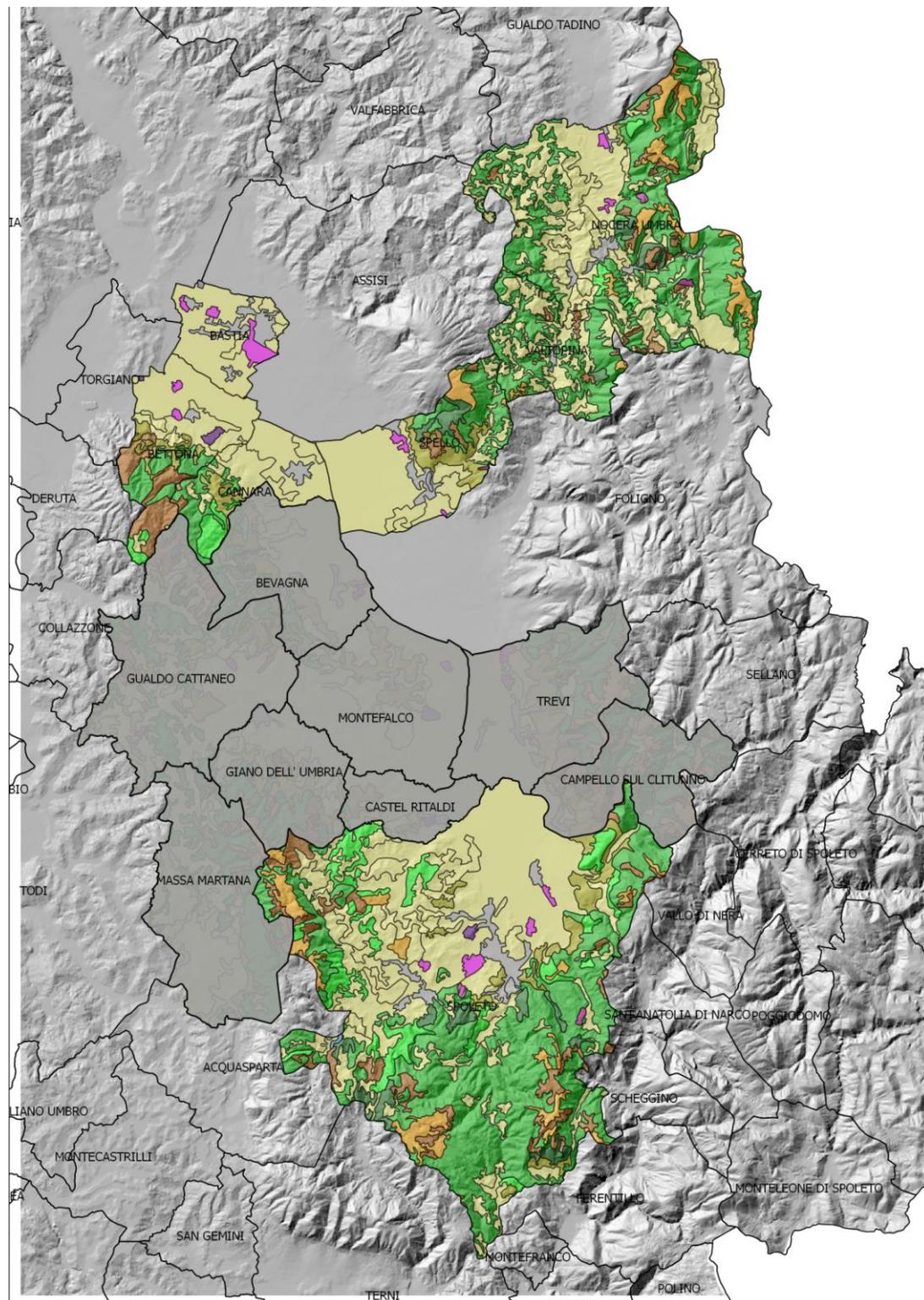
Fonte: ISPRA

**Tabella 6.35** Sistema di nomenclatura Corine 3/3

COMUNE	313		321		323		324		512		TOT
	AREA	PERIMETRO	AREA	PERIMETRO	AREA	PERIMETRO	AREA	PERIMETRO	AREA	PERIMETRO	
BASTIA UMBRA											
BETTONA					9.001.027,02	36.846,01					
CANNARA					525.735,82	6.666,74					
NOCERA UMBRA	2.922.665,04	22.769,41	11.362.386,79	91.977,10			5.993.020,74	65.857,98			
SPELLO	2.565.051,40	15.881,59	2.092.854,43	8.619,39			1.977.021,10	16.088,83			
SPOLETO	9.351.030,50	64.619,34	11.918.564,15	91.205,95	491.259,00	8.026,51	18.370.343,56	163.815,18	192.194,99	2.587,80	
VALTOPINA	568.837,00	4.437,14	246.644,39	2.865,96			1.126.240,73	16.266,74			
<b>TOT</b>	<b>15.407.583,94</b>	<b>107.707,48</b>	<b>25.620.449,76</b>	<b>194.668,41</b>	<b>10.018.021,83</b>	<b>51.539,27</b>	<b>27.466.626,13</b>	<b>262.028,73</b>	<b>192.194,99</b>	<b>2.587,80</b>	<b>712.371.078,48</b>
<b>%</b>	<b>2,16</b>		<b>3,60</b>		<b>1,41</b>		<b>3,86</b>		<b>0,03</b>		<b>100</b>

Fonte: ISPRA

**Figura 6.22** Uso del suolo nei territori comunali



Fonte: elaborazioni dati ISPRA mediante piattaforma GIS

**Legenda**

Usò del Suolo (Corine Land Cover 2006)

-  predefinito
  -  Zone residenziali a tessuto continuo
  -  zone residenziali a tessuto discontinuo e rado
  -  Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati
  -  Aeroporti
  -  Aree Estrattive
  -  Seminativi in aree non irrigue
  -  vigneti
  -  Oliveti
  -  Prati stabili (foraggiere permanenti)
  -  Sistemi colturali e particellari complessi
  -  Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
  -  Boschi di latifoglie
  -  Boschi di conifere
  -  Boschi misti di conifere e latifoglie
  -  Aree a pascolo naturale e praterie
  -  Aree a vegetazione sclerofilla
  -  Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in elevazione
  -  Bacini d'acqua
- limiti comuni umbria  
—

## 6.5 Riepilogo Indicatori

**Tabella 6.36** Riepilogo Indicatori Geosfera. Unione dei Comuni "Terre dell'olio e del Sagrantino"

Geosfera					
Aspetto Ambientale	Indicatori	Contenuto informativo	Tipologia dati	Riferimento Analisi	Riferimento Analisi
				Tabelle	Figure
Depauperamento delle risorse energetiche non rinnovabili e delle materie prime	Attività estrattive di minerali di prima categoria (miniere)	↑	Comunali	Pag. 324	
	Quantità di materie prime estratte	↑	Comunali	6.25	6.18
	Siti attivi di estrazione di minerale di seconda categoria (cave)	↑	Comunali	6.22	6.17
	Siti di estrazione di risorse energetiche (idrocarburi, risorse geotermiche)	↓			
Contaminazione del suolo	Numero dei siti bonificati certificati	↓			
	Numero dei siti bonificati di interesse nazionale e regionale rilevati dalle ARPA/APPA	↑	Puntuali		
	Numero di siti contaminati di interesse nazionale e regionali indicati nei piani di bonifica	↑	Puntuali		
	Siti bonificati	↓			
	Siti contaminati riconosciuti	↑	Puntuali		
	Siti potenzialmente contaminati (discariche dismesse e attività produttive inquinanti dismesse)	↑	Puntuali		
Contaminazione del suolo e delle acque	Acquifero vulnerato da nitrati	↓			
	Acquifero vulnerato non da nitrati	↓			
	Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola	↑	Comunali	6.31	6.20; 6.21.
Dissesto idrogeologico	Aree rischio R1	↓			
	Aree rischio R2	↓			
	Aree rischio R3	↑	Comunali; Puntuali	6.17; 6.18; 6.19	
	Aree rischio R4	↑	Comunali; Puntuali	6.17; 6.18; 6.19	
	Aree interessate da dissesto (da PAI legge 183/1989)	→	Comunali	6.3	
	Fasce di pericolosità da esondazione (da PAI legge 183/1989)	↓		In attesa di applicazione da PAI	

	Fascia A	↓		In attesa di applicazione da PAI	
	Fascia B	↓		In attesa di applicazione da PAI	
	Fascia C	↓		In attesa di applicazione da PAI	
	Indice di rischio idrogeologico (sup. tot. Urbanizzata A, B, C, D, F/Sup. aree a rischio da dissesto da esondazione o con vincolo idrogeologico)	↓			
	Interventi di consolidamento e di sistemazione per aree a rischio da dissesto	↓			
	Percentuale di superficie a rischio idrogeologico	→	Comunali	6.17; 6.18; 6.19	
	Rischio sismico	↑	Comunali	6.20; 6.21	6.6; 6.7; 6.8; 6.16
	Superficie assoggettata a vincolo idrogeologico	↓			
<b>Uso del Suolo</b>	Uso del suolo	↑	Comunali	6.32; 6.33; 6.34; 6.35.	6.22

↓	Qualità scadente: dati assenti
→	Qualità media: dati incompleti
↑	Qualità buona: dati completi

## BIBLIOGRAFIA

---

### 1. QUADRO DEMOGRAFICO E SOCIO-ECONOMICO

---

#### *Fonti*

ARPA Umbria  
ISTAT Umbria  
Ministero dell’Istruzione – Ufficio Regionale per l’Umbria

#### *Pubblicazioni*

ARPA Umbria, *Annuario dei dati ambientali dell’Umbria 2009*, Arpa Umbria, Perugia 2010.  
Istituto Nazionale di Statistica (Istat), *Conoscere l’Umbria, anno 2010 n°14*, Sistema Statistico Nazionale, Roma 2010.  
Istituto Nazionale di Statistica (Istat), *Conoscere l’Umbria, anno 2009 n°13*, Sistema Statistico Nazionale, Roma 2009.  
Istituto Nazionale di Statistica (Istat), *Conoscere l’Umbria, anno 2008 n°12*, Sistema Statistico Nazionale, Roma 2008.  
Istituto Nazionale di Statistica (Istat), *Conoscere l’Umbria, anno 2007 n°11*, Sistema Statistico Nazionale, Roma 2007.  
Istituto Nazionale di Statistica (Istat), *Conoscere l’Umbria, anno 2006 n°10*, Sistema Statistico Nazionale, Roma 2006.  
Istituto Nazionale di Statistica (Istat), *Conoscere l’Umbria, anno 2005 n°9*, Sistema Statistico Nazionale, Roma 2005.  
Istituto Nazionale di Statistica (Istat), *Conoscere l’Umbria, anno 2004 n°8*, Sistema Statistico Nazionale, Roma 2004.

#### *Fonti WEB*

[www.arpa.umbria.it](http://www.arpa.umbria.it)

ARPA Umbria - *Indicatori ambientali sub-regionali*,  
[http://www.arpa.umbria.it/indicatoriambientali/dati\\_territoriali.htm](http://www.arpa.umbria.it/indicatoriambientali/dati_territoriali.htm)

[www.istat.it](http://www.istat.it)

Ministero Istruzione - Ufficio Regionale per l’Umbria, *Le scuole della Regione*,  
<http://istruzione.umbria.it/Default.asp>

## 2. ATMOSFERA

---

### Fonti

APAT – Agenzia per la Protezione dell’Ambiente e per i servizi Tecnici  
ARPA Umbria  
ISTAT Umbria  
Provincia di Perugia  
Regione Umbria  
Uffici Comunali

### Pubblicazioni

APAT, *Registro INES 2005*.  
APAT, *Registro INES 2004*.  
APAT, *Registro INES 2003*.  
APAT, *Registro INES 2002*.  
ARPA Umbria, *Annuario dei dati ambientali Arpa 2009*, Arpa Umbria, Perugia 2010.  
ARPA Umbria, *Inventario delle emissioni inquinanti dell’aria della Regione Umbria Anni 1999, 2004, 2007*, Arpa Umbria, Perugia 2009.  
ARPA Umbria, *Relazione monitoraggio qualità dell’aria Loc. Pozzo – Gualdo Cattaneo (Anno 2004-2005)*, Arpa Umbria, Perugia 2005.  
ARPA Umbria, *Relazione monitoraggio qualità dell’aria loc. Borgotrevi – Trevi (Anno 2009)*, Arpa Umbria, Perugia 2009.  
ENEL, *Relazione dati monitoraggio emissioni centrale e qualità dell’aria rete Enel Ponte di Ferro – Gualdo Cattaneo (Anno 2006)*, Perugia 2007.  
ISTAT - Istituto Nazionale di Statistica, *Conoscere l’Umbria, anno 2009 n°13*, Sistema Statistico Nazionale, Roma 2009.  
Regione Umbria, *Piano Regionale di risanamento e mantenimento della qualità dell’aria*, Supplemento al Bollettino Ufficiale della Regione Umbria n.14, Potenza 2005.

### Fonti WEB

[www.arpa.umbria.it](http://www.arpa.umbria.it)  
ARPA Umbria - *Indicatori ambientali sub-regionali*,  
[http://www.arpa.umbria.it/indicatoriambientali/dati\\_territoriali.htm](http://www.arpa.umbria.it/indicatoriambientali/dati_territoriali.htm)  
[www.eper.sinanet.apat.it](http://www.eper.sinanet.apat.it)  
[www.istat.it](http://www.istat.it)  
[www.provincia.perugia.it](http://www.provincia.perugia.it)  
[www.regione.umbria.it](http://www.regione.umbria.it)  
[www.umbriageo.regione.umbria.it](http://www.umbriageo.regione.umbria.it)

### 3. IDROSFERA

---

#### Fonti

ARPA Umbria  
ISTAT Umbria  
Provincia di Perugia  
Regione Umbria  
Uffici Comunali  
UMBRA ACQUE  
VUS – Valle Umbra Servizi

#### Pubblicazioni

ARPA Umbria, *Annuario dei dati ambientali Arpa 2009*, Arpa Umbria, Perugia 2010.  
ARPA Umbria, *Progetto V.E.I.De. Verifica dell’Efficienza degli Impianti di Depurazione - Rapporto Anno 2002*, Arpa Umbria, Perugia 2002.  
ARPA Umbria, *Valutazione dello stato di qualità ambientale del reticolo idrografico del fiume Clitunno e del sottobacino Marroggia – Teverone – Timia*, Arpa Umbria, Perugia 2009.  
D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152 - *Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole*.  
D.Lgs. 3 Aprile 2006, n° 152 - *Norme in materia Ambientale*.  
Deliberazione della giunta regionale 9 luglio 2007, n. 1171 - *Direttiva tecnica regionale: «Disciplina degli scarichi delle acque reflue»*.  
ISTAT - Istituto Nazionale di Statistica, *Conoscere l’Umbria, anno 2009 n°14*, Sistema Statistico Nazionale, Roma 2010.  
Regione Umbria, *Piano Tutela Acque*, Regione Umbria, 2010.

#### Fonti WEB

www.arpa.umbria.it  
ARPA Umbria - *Indicatori ambientali sub-regionali*,  
[http://www.arpa.umbria.it/indicatoriambientali/dati\\_territoriali.htm](http://www.arpa.umbria.it/indicatoriambientali/dati_territoriali.htm)  
www.istat.it  
www.provincia.perugia.it  
www.regione.umbria.it  
www.umbriageo.regione.umbria.it  
www.valleumbraservizi.it

## 4. RIFIUTI

---

### Fonti

ARPA Umbria  
GEST  
ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  
ISTAT Umbria  
Provincia di Perugia  
Regione Umbria  
Uffici Comunali  
VUS – Valle Umbra Servizi

### Pubblicazioni

ARPA Umbria, *Annuario dei dati ambientali Arpa 2009*, Arpa Umbria, Perugia 2010.  
ARPA Umbria, *Rapporto Rifiuti Arpa 2009*, Arpa Umbria, Perugia 2010.  
ARPA Umbria, *Rapporto Rifiuti Arpa 2008*, Arpa Umbria, Perugia 2009.  
ARPA Umbria, *Rapporto Rifiuti Arpa 2007*, Arpa Umbria, Perugia 2008.  
ARPA Umbria, *Rapporto Rifiuti Arpa 2006*, Arpa Umbria, Perugia 2007.  
ISPRA, *Rapporto Rifiuti Urbani*, Ispra, Roma 2009.  
Istituto Nazionale di Statistica (Istat), *Conoscere l’Umbria, anno 2010 n°14*, Sistema Statistico Nazionale, Roma 2010.  
Istituto Nazionale di Statistica (Istat), *Conoscere l’Umbria, anno 2009 n°13*, Sistema Statistico Nazionale, Roma 2009.  
Istituto Nazionale di Statistica (Istat), *Conoscere l’Umbria, anno 2008 n°12*, Sistema Statistico Nazionale, Roma 2008.  
Regione Umbria, *Piano regionale di gestione dei rifiuti*, Regione Umbria, 2008.

### Fonti WEB

www.arpa.umbria.it  
ARPA Umbria - *Indicatori ambientali sub-regionali*,  
[http://www.arpa.umbria.it/indicatoriambientali/dati\\_territoriali.htm](http://www.arpa.umbria.it/indicatoriambientali/dati_territoriali.htm)

www.eper.sinanet.apat.it  
www.isprambiente.gov.it  
www.istat.it  
www.provincia.perugia.it  
www.regione.umbria.it  
www.umbriageo.regione.umbria.it  
www.valleumbraservizi.it  
www.gesenu.it  
www.gestumbria.it

## 5. ENERGIA

---

### *Fonti*

ARPA Umbria  
ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  
Provincia di Perugia  
Regione Umbria  
Uffici Comunali

### *Pubblicazioni*

ARPA Umbria, *Annuario dei dati ambientali Arpa 2009*, Arpa Umbria, Perugia 2010.  
ENEA, *Inventario Annuale delle Emissioni di gas serra su scala regionale: le emissioni di anidride carbonica dal sistema energetico. Rapporto 2010*, Ente nazionale per le nuove tecnologie – ENEA, 2010.  
Provincia di Perugia, *Variante al P.T.C.P ai sensi della L.R. 10/04/1995 avviata con D.G.P. n° 72 del 19 luglio 2005*,  
Provincia di Perugia - Area Ambiente e Territorio: servizio PTCP e Urbanistica, 2005.  
Regione Umbria, *Piano Energetico Regionale – PER*, Regione Umbria, 2004.

### *Fonti WEB*

[www.arpa.umbria.it](http://www.arpa.umbria.it)  
ARPA Umbria - *Indicatori ambientali sub-regionali*,  
[http://www.arpa.umbria.it/indicatoriambientali/dati\\_territoriali.htm](http://www.arpa.umbria.it/indicatoriambientali/dati_territoriali.htm)

Gestore Servizi Energetici, *Atlasole: Atlante impianti fotovoltaici*,  
<http://atlasole.gse.it/atlasole>

[www.provincia.perugia.it](http://www.provincia.perugia.it)  
[www.regione.umbria.it](http://www.regione.umbria.it)  
[www.umbriageo.regione.umbria.it](http://www.umbriageo.regione.umbria.it)

## 6. GEOSFERA

---

### Fonti

ARPA Umbria  
ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  
Autorità di Bacino del Fiume Tevere  
Provincia di Perugia  
Regione Umbria

### Pubblicazioni

ARPA Umbria, *Annuario dei dati ambientali Arpa 2009*, Arpa Umbria, Perugia 2010.  
Autorità di Bacino del Fiume Tevere, *Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico – Quadro degli interventi frane*, 2006.  
Autorità di Bacino del Fiume Tevere, *Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico – Quadro degli interventi idraulici*, 2006.  
C.G. Lai, S. Foti, M. Rota, *Input sismico e stabilità geotecnica dei siti di costruzione*, IUSS Press, Pavia 2009.  
ISPRA, *Analisi dei cambiamenti della copertura ed uso del suolo in Italia nel periodo 2000-2006*, Roma 2010.  
Provincia di Perugia, *Sintesi Produzione Mineraria Anno 2009*, Perugia 2010.  
Provincia di Perugia, *Sintesi Produzione Mineraria Anno 2010*, Perugia 2011.  
Regione Umbria, *Piano Regionale delle Attività Estrattive*, Perugia 2005.  
Regione Umbria, *Piano Regionale Bonifiche Aree Inquinatae*, Perugia 2009.  
Regione Umbria, *Piano Tutela delle Acque*, Perugia 2009.

### Fonti WEB

[www.arpa.umbria.it](http://www.arpa.umbria.it)  
ARPA Umbria - *Indicatori ambientali sub-regionali*,  
[http://www.arpa.umbria.it/indicatoriambientali/dati\\_territoriali.htm](http://www.arpa.umbria.it/indicatoriambientali/dati_territoriali.htm)

[www.isprambiente.gov.it](http://www.isprambiente.gov.it)  
[www.provincia.perugia.it](http://www.provincia.perugia.it)  
[www.regione.umbria.it](http://www.regione.umbria.it)  
[www.umbriageo.regione.umbria.it](http://www.umbriageo.regione.umbria.it)



