

L'Ambiente

Nell'anno 2000 la rete fissa di rilevazione per il monitoraggio della **qualità dell'aria** della provincia di Rimini ha registrato:

- **7 superamenti** del livello di attenzione per quanto riguarda il **monossido di carbonio (CO)**, tutti in corrispondenza della stazione di Via Flaminia a Rimini.
- **18 superamenti** del livello di attenzione per quanto riguarda l'**Ozono**: 12 nel comune di Riccione e 6 a Rimini, presso la stazione di rilevamento posta nel Parco Marecchia.

Per quanto riguarda il **PM10** nell'anno 2000 la concentrazione media annuale misurata a Rimini presso la stazione - Parco Marecchia- è stata di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, superiore rispetto all'obiettivo di qualità di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ previsto dal DM 25/11/94.



Claude Monet

Il maggior numero di autorizzazioni **all'emissione in atmosfera** nella provincia riguardano l'attività di lavorazione del legno e le lavanderie/stirerie (20%), seguite dalle officine metalmeccaniche (15%) e dalle carrozzerie (13%).

Nella provincia di Rimini sono presenti circa 250 km di **linee elettriche ad alta tensione**, 15 **stazioni primarie** e oltre 2000 **cabine secondarie di trasformazione** per l'energia elettrica; le **stazioni radio base per la telefonia cellulare** censite nell'anno 2000 sono 200 mentre gli **impianti Radio Tv** sono 100.

In relazione alla **qualità dell'acqua distribuita e destinata al consumo umano**, il numero di irregolarità (meglio definite "non conformità"), relative a valori che non rientrano nei limiti stabiliti, sono limitate ad un numero esiguo di casi, con maggiore percentuale nelle non conformità relative ai controlli chimici.

Nella provincia aumenta la percentuale di **raccolta differenziata di rifiuti urbani**; la principale modalità di smaltimento è rappresentata dalla **discarica controllata**.

Il **carico di nutrienti** (Azoto e Fosforo) veicolato dai fiumi verso il mare Adriatico, con i conseguenti riflessi sullo stato eutrofico delle acque marine, è in larga parte attribuibile al fiume Po.

Il sempre maggior numero di **impianti per il trattamento dei reflui urbani**, entrati in funzione in quasi tutti i comuni della costa regionale, riesce in parte a contenere i rischi di contaminazione organica; nella provincia di Rimini la potenzialità dell'intero sistema di depurazione raggiunge gli 852.000 abitanti equivalenti, ma quelli effettivamente serviti risultano 309.600 (nella stagione invernale) e 1.130.100 **nei mesi estivi**, in relazione all'elevata affluenza turistica.

La qualità dell'aria

Un individuo adulto respira dai 6 ai 9 litri di aria al minuto (circa 9-13 metri cubi al giorno) in condizioni di riposo, 60 litri al minuto durante un'attività fisica moderata e 130 litri al minuto in caso di attività fisica intensa.

Se si considera la quantità di aria che viene quotidianamente inspirata ci si rende conto dell'importanza che riveste il **suo stato di qualità**.

Il Rapporto sull'Italia 1999, edito dall'ISTAT, evidenziava come in Emilia-Romagna 39 famiglie su 100 considera l'inquinamento atmosferico motivo di preoccupazione (37 su 1000 il valore medio nazionale).

Le sostanze responsabili dell'inquinamento atmosferico sono numerose e diversificate; in termini generali le principali fonti di emissione si possono considerare:

gli impianti di combustione per il riscaldamento degli ambienti, responsabili delle emissioni di NO_x, idrocarburi, polveri, SO₂;

il traffico autoveicolare, direttamente responsabile delle emissioni di CO, NO_x, polveri, idrocarburi incombusti, SO₂ (come emissioni allo scarico) e di idrocarburi non metanici (come emissioni evaporative) ed altresì responsabile del risollevarlo del particolato fine dovuto al passaggio dei veicoli;

i processi produttivi industriali, in particolare nei settori chimico, della lavorazione dei metalli e meccanico, responsabili delle emissioni di NO_x, polveri, idrocarburi, SO₂ e composti organici volatili;

l'agricoltura, responsabile delle emissioni di NH₃.

In base agli effetti prodotti sull'organismo umano, gli inquinanti e le particelle areodisperse possono essere suddivisi in:

tossici ed irritanti (Biossido di Zolfo e Biossido d'Azoto);

asfissianti cellulari (Monossido di Carbonio e Acido Solfidrico);

cancerogeni (Benzene, Idrocarburi Policiclici Aromatici, Cadmio, Amianto ecc.);

ossidanti (Ozono, Biossido d'Azoto);

allergenici (pollini)

Nella nostra regione è stata istituita, fin dalla prima metà degli anni '70, **una rete di monitoraggio** che si pone come obiettivo il **controllo della qualità dell'aria** in base alla normativa vigente.

La rete è oggi una complessa struttura costituita da un centro regionale di coordinamento, 9 centri operativi provinciali (tra cui Ferrara, Forlì, Rimini e Ravenna), 92 stazioni di rilevamento della Pubblica Amministrazione e 13 postazioni delle reti private.

I dati rilevati quotidianamente dalle stazioni della rete sono consultabili sul sito Internet www.smr.arpa.emr.it.

Occorre aggiungere che le **stazioni fisse** sono strumenti importanti soprattutto nell'ottica dell'individuazione dei trend temporali ma **non permettono**, a causa della estrema variabilità dell'inquinamento atmosferico all'interno degli ambiti urbani, di rilevare dati in grado di rappresentare la qualità dell'aria dell'intero agglomerato urbano.

Il dato rilevato da ciascuna stazione è infatti, all'interno degli ambiti urbani, in grado di caratterizzare la situazione di un'area di alcune decine o centinaia di metri, potendo essere tutt'al più indicativo di determinate tipologie di situazioni.

La qualità e le caratteristiche dell'aria sono valutate attraverso il ricorso ad alcuni parametri: **monossido di carbonio** (CO), **biossido di azoto** (NO₂), **ozono** (O₃) e **PM₁₀**, rappresentato dalle particelle totali sospese con diametro < 10 micron.

Nella provincia di Rimini le stazioni fisse di rilevamento sono 4, di cui 3 posizionate nel comune di Rimini e 1 nel comune di Riccione.

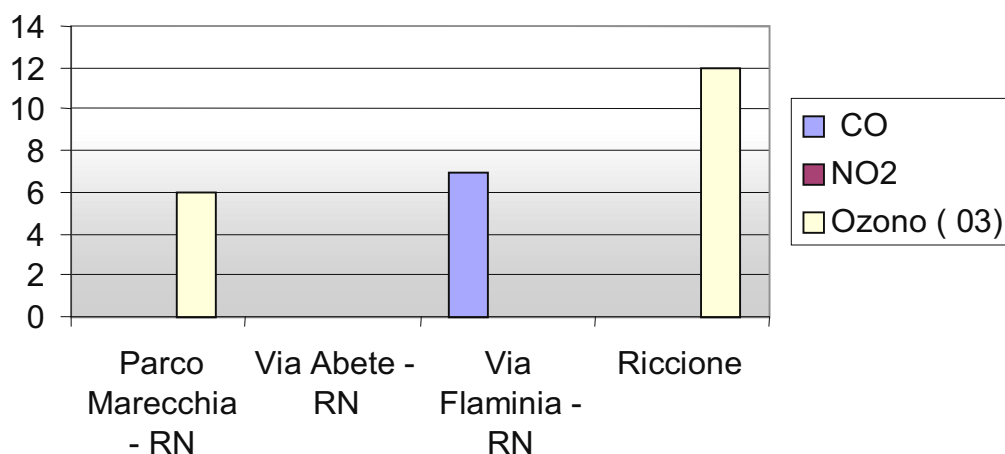
Stazione di rilevamento	Parametri rilevati	Tipologia della stazione*
Parco Marecchia Rimini	Ossidi di Azoto, Monossido di Carbonio, Polveri Totali Sospese, Ozono, PM10 Temperatura, Umidità percentuale, Direzione vento, Direzione vento globale, Velocità vento	TIPO A
Via Flaminia Rimini	Ossidi di Azoto, Monossido di Carbonio, Biossido di zolfo, Polveri Totali Sospese, Piombo	TIPO C
Via Abete Rimini	Ossidi di Azoto, Monossido di Carbonio, Polveri Totali Sospese, Piombo	TIPO B
Riccione	Ossidi di Azoto, Monossido di Carbonio, Ozono Temperatura, Umidità percentuale, Direzione vento, Direzione vento globale, Velocità vento, Radiazione solare totale	TIPO C

* la tipologia indicata è stabilita dalla normativa vigente in materia (D.M. 20/05/1991):
 Tipo A: localizzazione in aree non direttamente interessate alle sorgenti di emissione urbana;
 Tipo B: localizzazione in zone ad elevata densità abitativa;
 Tipo C: localizzazione in zone ad elevato traffico e alto rischio espositivo.

Fonte: ARPA-Sezione provinciale di Rimini

Nell'anno 2000 la rete fissa di rilevazione della provincia di Rimini ha registrato **7 superamenti** del livello di attenzione per quanto riguarda il **monossido di carbonio (CO)**, tutti in corrispondenza della stazione di Via Flaminia a Rimini.

**Rete di rilevazione della provincia di Rimini
N° superamenti livelli attenzione nell'anno 2000**



Fonte: ARPA-Sezione provinciale di Rimini

Sempre nell'anno 2000 sono stati registrati **18 superamenti** del livello di attenzione per quanto riguarda l'**Ozono**: 12 nel comune di Riccione e 6 a Rimini, presso la stazione di rilevamento posta nel Parco Marecchia.

Nessun superamento è stato invece registrato per il Biossido di Azoto (NO₂).

Per quanto riguarda il PM10 nell'anno 2000 la concentrazione media annuale misurata a Rimini (presso la stazione del Parco Marecchia) è stata di 50 µg/m³, superiore rispetto all'obiettivo di qualità di 40 µg/m³ previsto dal DM 25/11/94.

Le emissioni in atmosfera

Relativamente alle fonti di emissione di tipo produttivo, in base ai dati forniti dalla Provincia di Rimini e riferiti alle autorizzazioni all'emissione in atmosfera, ai sensi del D.P.R. 203/88, si può osservare come la maggiore percentuale sia relativa all'attività di lavorazione del legno (20% del totale delle domande pervenute) e alle lavanderie/stirerie (20%), seguite dalle officine metalmeccaniche (15%) e dalle carrozzerie (13%).

Distribuzione delle domande per settore	
Settore di attività	% sul totale
Carrozzerie	13
Calzaturifici/pelletterie	5
Officine metalmeccaniche/lavorazioni metalliche	15
Falegnamerie/lav. Legno	20
Lavorazione materie plastiche	2
Ceramica/cemento	4
Lab. odontotecnici	10
Lavanderie/stirerie	20
Tipografie e affini	3,5
Torrefazione caffè	0,4
Produzione materiale elettrico/elettronico	1,5
Varie	Resto

Fonte: Servizio Ambiente Provincia di Rimini

La maggiore percentuale di domande è relativa al comune capoluogo (27.4% del totale delle domande), seguito da Riccione (12.1%), mentre percentuali significative riguardano anche i comuni di Coriano (9.6%) e Santarcangelo di Romagna (9.3%).

Nuove autorizzazioni ad emissione in atmosfera (DPR 203/88)			
Anno	Nuovi impianti	Modifiche	Totale
1990	2	0	2
1991	2	0	2
1992	5	0	5
1993	8	10	18
1994	17	2	19
1995	11	5	16
1996	11	9	20
1997	21	15	36
1998	21	19	40
1999	25	22	47

Fonte: Servizio Ambiente - Provincia di Rimini

Nel periodo 1990-1999 la Provincia di Rimini ha rilasciato 199 nuove autorizzazioni ad emissione in atmosfera ai sensi del D.P.R. 203/88: di queste 123 sono state relative a nuovi impianti (89 nel periodo 1995-99) e 76 relative a modifiche di impianti esistenti (70 nel periodo 1995-99).

La qualità delle acque

Al pari dell'inquinamento atmosferico, la **contaminazione delle acque** rappresenta una delle principali problematiche sanitarie ed ambientali a livello globale.

L'inquinamento del comparto idrico può essere di tipo **chimico**, **microbiologico** e **fisico** (radioattività); i progressi effettuati nella gestione delle risorse idriche hanno contribuito, nei paesi sviluppati, ad un miglioramento dello stato di salute della popolazione soprattutto per quanto riguarda il controllo delle malattie infettive.

Tuttavia i fenomeni di inquinamento associati all'incremento dei processi di industrializzazione, delle attività agricole di tipo intensivo e allo sfruttamento del territorio sta causando significative alterazioni dei sistemi acquatici e il depauperamento delle risorse idriche per uso potabile.

La valutazione degli aspetti di salute legati alla qualità delle acque è possibile sulla base di tre indicatori sintetici:

- **Disponibilità in natura di riserve d'acqua destinabili al consumo umano** adeguate per qualità, quantità e accessibilità.
- Efficienza e grado di penetrazione della **rete degli acquedotti**.
- Modalità di **smaltimento e di depurazione delle acque reflue**.

Le acque destinate al consumo umano

Nel territorio provinciale di Rimini le principali fonti di approvvigionamento idrico sono rappresentate dalle **falde acquifere** dei fiumi Marecchia (conoide), Conca e Marano.

Fonti di approvvigionamento acque destinate al consumo umano										
Anno 1999										
	falde		sorgenti		acque superficiali		fonte esterna		totale	
	(Mm3/y)	%	(Mm3/y)	%	(Mm3/y)	%	(Mm3/y)	%	(Mm3/y)	%
RIMINI	21,2	57	0,8	2	2,2	6	12,8	35	37,0	100

Fonte: AMIR SpA

Nel 1998 (Dati AMIR SpA) dall'acquifero della conoide del fiume Marecchia sono stati prelevati oltre 18 milioni di mc di acqua; altre fonti utilizzate per l'approvvigionamento idrico sono state: l'invaso di Ridracoli e le sorgenti di Carpegna (Monte Boagine) e Verucchio.

Nel 1996 la rete idrica della provincia di Rimini risultava lunga 2222 km ed era dotata di 12 acquedotti e di 5 impianti di potabilizzazione.

La qualità dell'acqua distribuita alla popolazione della provincia è soggetta al controllo dell'Azienda USL di Rimini, che annualmente esegue oltre 3000 prelievi: di questi circa i 2/3 sono relativi ai parametri batteriologici mentre i restanti sono riferiti ai parametri chimici.

I prelievi vengono eseguiti nei punti ritenuti più critici, quali l'uscita dai serbatoi, la parte terminale della rete, etc.

Controlli effettuati sulla rete acquedottistica e risultati analitici												
Anni 1998-2000												
1998				1999				2000				
	Totale Chim/fis.	Totale Microbio	Irregolari Chim/fis.	Irregolari Microbio	Totale Chim/fis.	Totale Microbio	Irregolari Chim/fis.	Irregolari Microbio	Totale Chim/fis.	Totale Microbio	Irregolari Chim/fis.	Irregolari Microbio
RIMINI	1084	1926	16 (1.5%)	26 (1.3%)	816	1359	14 (1.7%)	11 (0.8%)	1016	1733	20 (2.0%)	29 (1.6%)

Fonte: AUSL Rimini – Dipartimento di Sanità Pubblica

A fronte di un rilevante numero di campionamenti e relative analisi eseguite, il numero di irregolarità (meglio definite "non conformità"), relative a valori che non rientrano nei limiti stabiliti, sono limitate ad un numero esiguo di casi, con maggiore percentuale per le non conformità relative ai controlli chimici.

E' interessante notare come i **consumi idrici** nella provincia di Rimini sono risultati in costante aumento nel periodo 1996-98 (Fonte dati: AMIR, SIS e Comune di Bellaria Igea Marina): nel 1998 sono stati fatturati 28.890 milioni di mc di acqua con un aumento del 3.4% in più rispetto all'anno precedente e dell'8.2% rispetto al 1996.

La maggiore percentuale è riferita **all'uso domestico** (60%).

Consumi idrici nella provincia di Rimini – periodo 1996-1998 (dati in migliaia mc fatturati)

Tipo di consumo	1996		1997		1998	
	mc.	%	mc.	%	mc.	%
Domestico	16183	60.4	16832	60.0	17428	60.1
Non domestico	10601	39.6	11189	40.0	11552	39.9
Totale	26784	100	28021	100	28980	100

Consumi civili Anno 1999

	Residenti	Serviti	Autonomi	Volume immesso	Volume erogato	Perdite	%	Dotazione alla fonte	Dotazione all'utenza
	(n.)	(n.)	(n.)	(Mm3/Y)	(Mm3/Y)	(Mm3/Y)		l/ab/gg	l/ab/gg
RIMINI	258.718	252.296	6.422	37	28	7	20	388	261

Fonte dati: Regione Emilia-Romagna

Le acque superficiali

Nella provincia di Rimini sono presenti otto bacini fluviali: Fiume Marecchia, Fiume Conca, Fiume Uso, Torrente Marano, Torrente Tavollo, Rio Melo, Rio Ventena e Torrente Ausa (elencati in ordine decrescente di grandezza).

Bacino	Portata media (mc/sec)	Superficie totale (kmq)
Marecchia-Ausa	7.70	649
Conca	1.52	169
Uso	1.13	145
Marano	0.41	85
Tavollo	0.40	82
Rio Melo	0.29	72
Ventena	0.25	41

Fonte: ARPA Emilia-Romagna e Piano delle Acque della Provincia di Rimini.

Sono diversi i parametri che permettono una valutazione della qualità chimico-fisica delle acque; l'Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente (ARPA) dell'Emilia-Romagna propone un indicatore sintetico di qualità dei fiumi, elaborato in base alle misurazioni di più parametri, i cui valori permettono di creare una scala suddivisa in cinque classi: ottima, buona, sufficiente, insufficiente e pessima.

In base a tale indicatore si può osservare come buona è la qualità delle acque del fiume Marecchia, con l'eccezione della cascatella di Via Tonale e del fiume Conca (i due principali bacini della provincia).

Anche la qualità dell'acqua del Rio Melo è migliorata raggiungendo il grado di buona nel 1997, grazie al convogliamento di alcuni scarichi al depuratore di Santa Giustina (Rimini).

Sufficiente la qualità dei Torrenti Ventena e Tavollo mentre resta insufficiente quella del Torrente Ausa.

Fiumi	Stazioni Rete Provinciale	1993	1994	1995	1996	1997
Marecchia	Ponte Secchiano	B	B	B	B	B
	Ponte Verucchio	B	B	B	B	B
	Ponte San Martino dei Mulini	B	S	B	B	B
	Cascatella Via Tonale (Rimini)	I	I	S	S	S
Conca	Ponte per Marazzano	B	B	B	B	B
	Ponte per Morciano	B	B	O	B	B
	A monte dell'invaso	B	B	B	B	B

Legenda: O=Ottima B=Buona S=Sufficiente I=Insufficiente P=Pessima

Fonte: Provincia di Rimini "1° Rapporto sullo stato dell'ambiente"

Altro aspetto rilevante è rappresentato dal **carico di nutrienti** (Azoto e Fosforo) veicolato dai fiumi verso il mare, con i conseguenti riflessi sullo stato eutrofico delle acque marine.

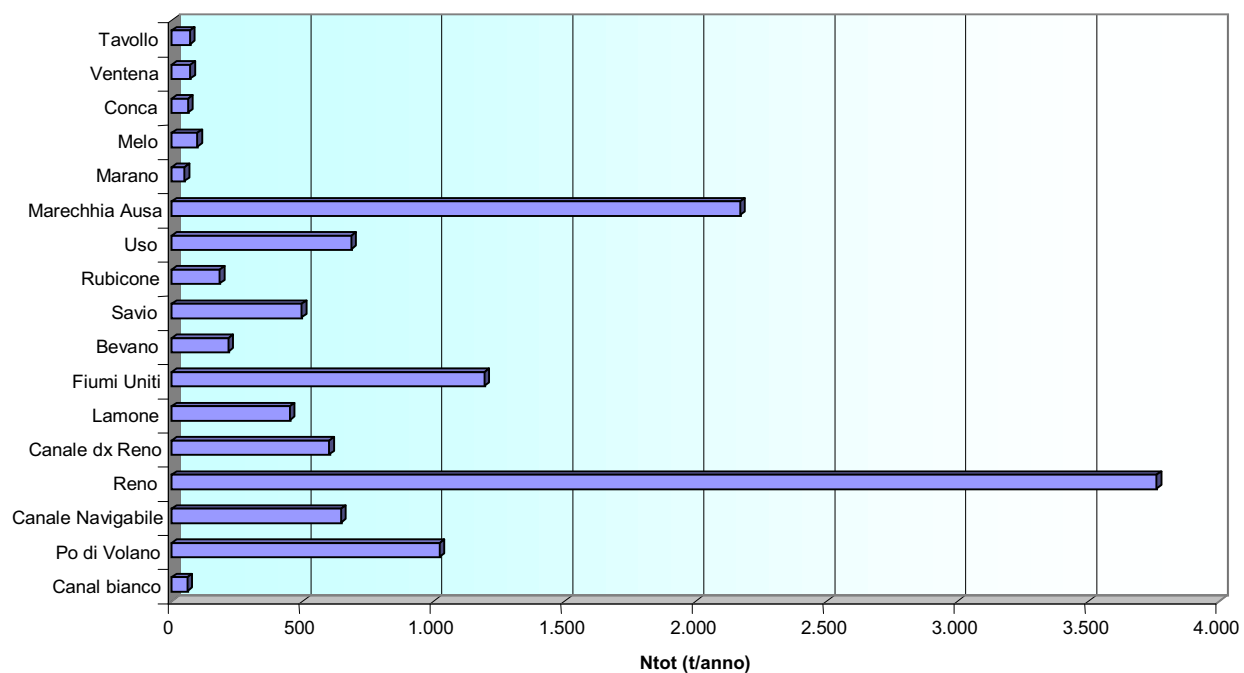
Valutando il carico medio del periodo 1993-1998 si può rilevare che **il Fiume Po** è responsabile del 90% di Azoto totale e del 93% di Fosforo totale scaricato dai fiumi, mentre nel territorio della provincia di Rimini si evidenzia l'apporto del **Fiume Marecchia** (inferiore solo allo stesso PO e al Fiume Reno); modesto l'apporto degli altri bacini del territorio provinciale riminese, anche per i bassi valori medi annui dei deflussi.

**Carichi medi di Azoto e Fosforo totali veicolati in Mare Adriatico
Periodo 1993-1998**

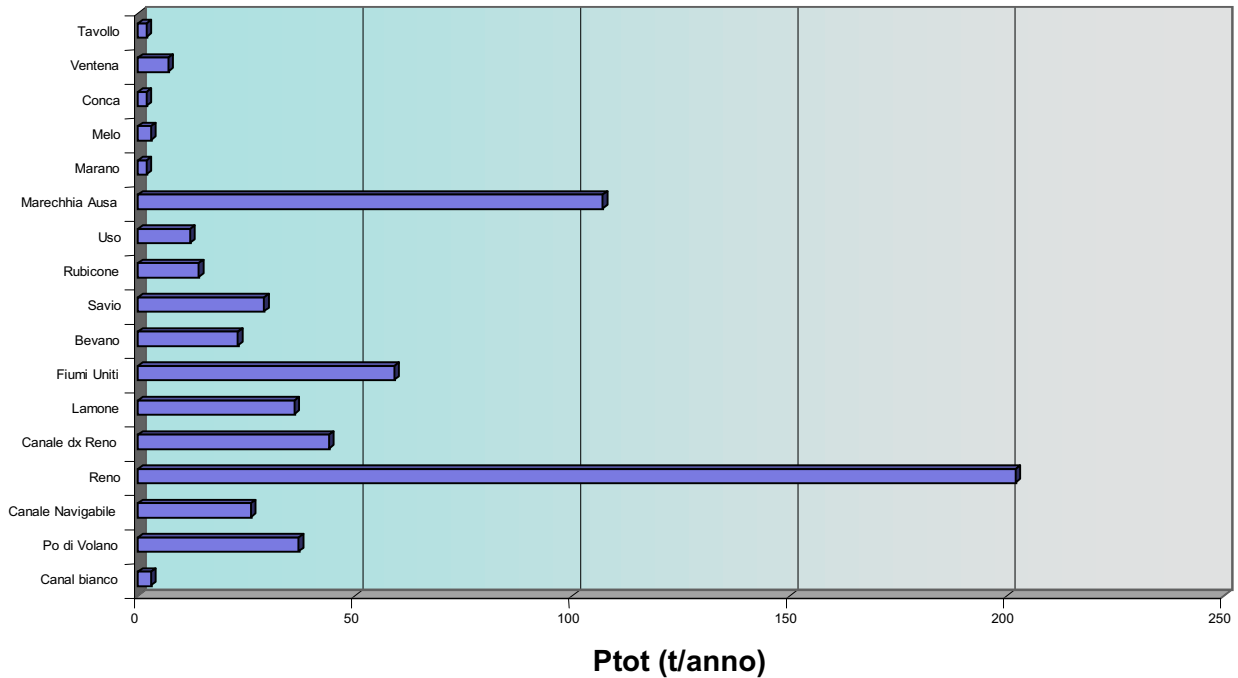
Corpo idrico	carichi medi annui	
	Ntot (t/anno)	Ptot (t/anno)
Po	116.718	8.633
Canal bianco	60	3
Po di Volano	1.024	37
Canale Navigabile	647	26
Reno	3.760	202
Canale dx Reno	602	44
Lamone	451	36
Fiumi Uniti	1.195	59
Bevano	217	23
Savio	496	29
Rubicone	183	14
Uso	686	12
Marechhia Ausa	2.170	107
Marano	49	2
Melo	98	3
Conca	63	2
Ventena	71	7
Tavollo	70	2

Fonte dati: Regione Emilia-Romagna

Azoto totale: contributo annuo in tonnellate



Fosforo totale: contributo annuo in tonnellate



Fonte dati: RER (i grafici non comprendono il Fiume PO).

Gli scarichi fognari

La principale fonte di contaminazione organica per le acque superficiali è rappresentata dalle acque di rifiuto di provenienza urbana. Nella provincia di Rimini la rete fognaria si estende per 1396 Km di cui 274 per la raccolta delle acque chiare (meteoriche), 293 per le nere (le acque propriamente di rifiuto) e 829 di rete mista (che raccoglie contemporaneamente sia acque chiare che nere); si nota quindi come il 59.4% dell'intera rete sia di tipo misto. Il sempre maggior numero di **impianti per il trattamento dei reflui urbani**, entrati in funzione in quasi tutti i comuni della costa regionale, riesce in parte a contenere i rischi di contaminazione organica.

Nella provincia di Rimini sono presenti n. 7 impianti di depurazione di 2° livello (depurazione biologica): 1 è presente nel comune di Bellaria Igea-Marina, 2 nel comune di Rimini (Marecchiese e Santa Giustina), 1 rispettivamente nei comuni di Misano Adriatico, Riccione, Cattolica e Coriano. La **potenzialità** di un impianto di depurazione, ossia la quantità di carico organico inquinante che è in grado di smaltire quotidianamente, viene espressa in **abitanti equivalenti**.

Nella provincia di Rimini gli abitanti equivalenti di progetto (teorici) dell'intero sistema di depurazione raggiunge gli 852.000, ma quelli effettivamente serviti risultano 309.600 (nella stagione invernale) e 1.130.100 nei mesi estivi (per l'elevata affluenza turistica): le maggiori differenze in questo senso si rilevano nei comuni di Bellaria Igea Marina e Riccione. In base alla **portata media giornaliera** si evidenzia come siano i due depuratori di Rimini a servire la quantità più elevata di volumi d'acqua: anche in questo caso si evidenziano notevoli differenze tra il periodo invernale e quello estivo.

Le acque di balneazione

Nella realtà territoriale della provincia di Rimini assume importanza rilevante anche la **qualità delle acque di balneazione**.

La quantità di carico non depurato e riversato direttamente nei corpi idrici, equivalente a migliaia di tonnellate di materiale organico raccolto dal Mediterraneo, ha un impatto qualitativamente intuibile sull'ecosistema e sulla balneazione delle acque.

Punto critico per la qualità delle acque destinate alla balneazione sono le foci dei fiumi e più precisamente il carico antropico che essi convogliano a mare.

In Emilia Romagna da quasi un trentennio si effettuano campagne ad hoc di controlli sul mare; questa massa di dati prodotti annualmente ha consentito di mettere in campo azioni finalizzate a mitigare o eliminare gli impatti sullo stato della nostra matrice.

Le criticità emerse durante questi anni riguardano i due ordini di problemi classici per una zona costiera, caratterizzata da bassi fondali, in cui sversano corpi idrici di varia entità e natura: **inquinamento microbiologico ed eutrofizzazione**.

L'emanazione del DPR 470 del 1982, attuazione della Direttiva Europea n°76/160 del 1975, pone limiti e dettava norme in materia di qualità delle acque destinate alla balneazione. I valori riportati nella tabella seguente indicano come la norma italiana preveda limiti molto restrittivi soprattutto in tema di indicatori di inquinamento microbiologico, rispetto ai valori imperativi fissati dalle norme della Comunità Europea.

Requisiti di qualità delle acque di balneazione			
VALORI LIMITE DEI PARAMETRI			
PARAMETRI	Normativa CEE Direttiva U.E. 76/160		DPR 470 / 82
	VALORI LIMITE		VALORI LIMITE
Microbiologici	guida	imperativo	
Coliformi totali in 100 ml	500	10000	2000
Coliformi fecali in 100 ml	100	2000	100
Streptococchi fecali in 100 ml	100	-	100
Salmonelle in 1000 ml	assenti	assenti	assenti
Enterovirus UFP in 10 litri	assenti	assenti	assenti
Fisico-chimici			
pH		6 - 9	6 - 9
Colorazione		Assenza di variazione anormale del colore	Assenza di variazione anormale del colore
Trasparenza in metri	2	1	1
Oli minerali mg/l	≤ 0,3	Assenza di pellicola visibile sulla superficie dell'acqua e assenza di odore	≤ 0,5
Tensioattivi mg/l	≤ 0,3	Assenza di schiuma persistente	≤ 0,5
Fenoli mg/l	≤ 0,005	≤ 0,05	≤ 0,05
Ossigeno disciolto % di saturazione	80 - 120		70 - 120 deroga L. 185/93: 50 - 170

I dati valutati (fonte: Arpa - sezione provinciale di Rimini) mostrano come le zone in cui si sono riscontrati valori fuori limite in relazione ai parametri microbiologici, non siano le zone soggette a fenomeni di eutrofizzazione. In particolare nella stagione balneare del 2000 (compresa tra Aprile e Settembre, come definita dalla normativa in materia) i superamenti (esclusivamente microbiologici) dei valori relativi ai parametri di qualità riscontrati nei 39 punti di campionamento (in ognuno dei quali è prevista dalla normativa l'effettuazione di due controlli al mese) sono stati n. 10, dei quali n. 6 concentrati nei primi quindici giorni di Aprile in un tratto circoscritto antistante il comune capoluogo, espressione di un evento contingente prontamente superato, come dimostrato dagli esiti analitici dei controlli successivi.

I Rifiuti

La **produzione dei rifiuti** rappresenta uno dei più significativi indicatori dell'interazione tra attività umane e sistemi ambientali e risulta strettamente connessa con le tendenze della produzione e dei consumi.

Alla complessità dei processi coinvolti nella gestione dei rifiuti (raccolta, trasporto, stoccaggio provvisorio, trattamento e smaltimento finale) corrisponde una molteplicità di scenari e di potenziali effetti sulla salute.

I rifiuti hanno potenziali impatti sulle matrici aria, acqua, suolo. Particolare importanza assume il problema della contaminazione delle risorse idriche destinate ad uso potabile.

La strategia comunitaria in materia di rifiuti, i cui orientamenti sono ampiamente recepiti dalla normativa nazionale, affida alla prevenzione un ruolo chiave, inserendo la gestione dei rifiuti all'interno di una strategia integrata di sviluppo sostenibile, che abbia, tra le priorità, la riduzione dell'esaurimento delle risorse, il minore consumo di energia e la minimizzazione delle emissioni alla fonte.

La produzione pro capite di rifiuti solidi urbani (RSU) costituisce un utile indicatore per valutare il carico ambientale generato dai consumi.

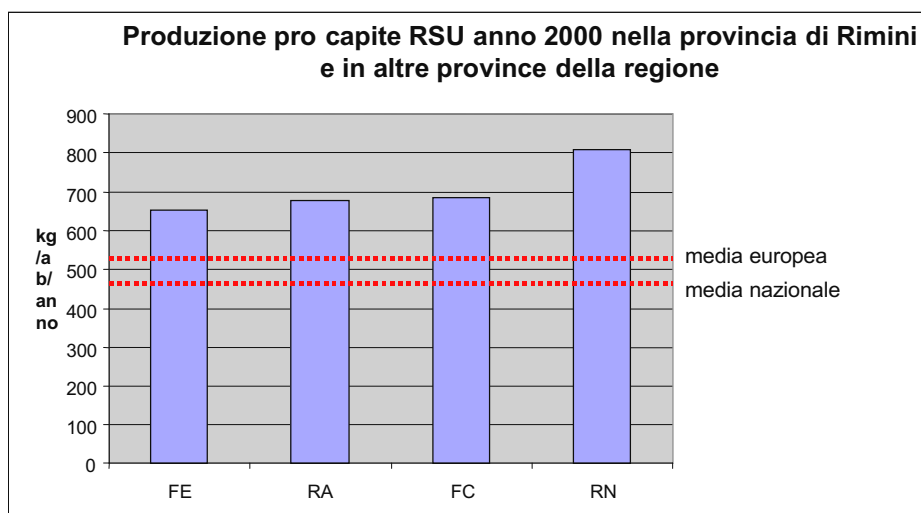
Tale indicatore risulta particolarmente alto per le aree a maggiore reddito e a vocazione turistica.

Nella tabella seguente è mostrata la produzione di Rifiuti Urbani per l'anno 2000 e Speciali per l'anno 1999 nella provincia di Rimini e nella regione Emilia Romagna (RER).

	ANNO 2000			ANNO 2000				ANNO 1999		
	Residenti	presenze turistiche su base annua	Totale	produzione Rifiuti Urbani		Raccolta Differenziata		produzione Rifiuti Speciali (t/a)		
				t/a	kg/ab/a	t/a	%	pericolosi	non pericolosi	totali
RN	274.669	48.819	323.488	222.100	809	54.400	24	11.600	293.500	305.100
RER	4.008.868	121.003	4.129.871	2.506.700	625	626.000	25	511.400	7.852.100	8.363.500

Fonte dati: Regione Emilia-Romagna

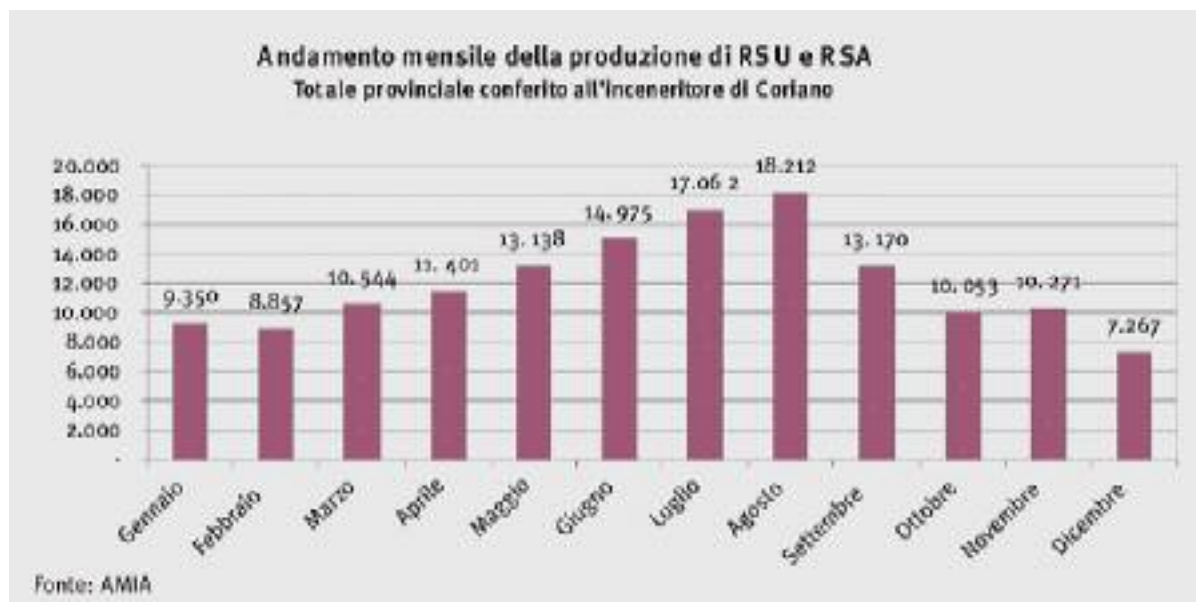
Si osserva come il dato riferito alla provincia di Rimini sia superiore al corrispondente valore regionale, ma anche rispetto al dato medio nazionale (circa 466 Kg/ab./anno); interessante segnalare come il dato medio a livello europeo si attesti sul valore di 507 Kg/ab./anno.



Fonte dati: Regione Emilia-Romagna

Va peraltro osservato come nel calcolo del valore medio annuale registrato a Rimini pesi in misura significativa la crescita rilevante delle quantità prodotte nella stagione estiva.

Tale aspetto è esemplificato dal grafico seguente relativo all'andamento mensile della produzione di Rifiuti Solidi Urbani e di Rifiuti Speciali Assimilabili (RSA), che sono rappresentati dai rifiuti di origine produttiva assimilabili per caratteristiche merceologiche ai rifiuti urbani, conferiti all'impianto di termodistruzione di Coriano.



Dal 1996 al 2000, in Emilia Romagna, sono quasi triplicati i quantitativi di rifiuti urbani raccolti in modo differenziato, raggiungendo nel 2001 il valore medio del 25%.

Nella provincia di Rimini il valore percentuale di raccolta differenziata è progressivamente aumentato, passando in particolare nell'ultimo triennio dal valore di 15,6% del 1998 al 24% del 2000. In base agli ultimi dati disponibili per comune, riferiti al 1998, si può osservare come le percentuali maggiori sono registrate nel comune di Riccione (19,6%), Verucchio (18,3%) e Rimini (17,5%).

Produzione di rifiuti e % di raccolta differenziata per comune-1998

Comuni	RSU e RSA prodotti (t)	% rifiuti smaltiti	% raccolta differenziata
Bellaria-Igea Marina	14.849,72	85,7	14,3
Cattolica	12.471,88	87,1	12,9
Coriano	4.628,40	89,2	10,8
Gemmano	432,17	92,8	7,2
Misano Adriatico	7.769,23	97,0	3,0
Mondaino	516,71	95,5	4,5
Montecolombo	682,08	96,4	3,6
Montefiore Conca	491,76	93,8	6,2
Montegridolfo	356,31	92,5	7,5
Montescudo	665,10	96,7	3,3
Morciano di Romagna	2.768,22	96,2	3,8
Poggio Berni	1.254,99	93,3	6,7
Riccione	33.115,49	80,4	19,6
Rimini	90.031,98	82,5	17,5
Saludecio	786,51	95,9	4,1
San Clemente	1.268,12	97,2	2,8
S. Giovanni in Marignano	4.270,43	86,4	13,6
Santarcangelo di Romagna	9.795,96	86,2	13,8
Torriana	488,09	93,7	6,3
Verucchio	3.837,60	81,7	18,3
PROVINCIA DI RIMINI	190.480,76	84,4	15,6

Fonte: Provincia di Rimini

Nella regione Emilia Romagna la principale modalità di smaltimento dei rifiuti urbani è rappresentato tuttora dalla **discarica controllata**. Nella tabella seguente è mostrata la destinazione della quota di rifiuti urbani avviata a smaltimento durante l'ultimo quinquennio.

ANNO	DISCARICA	INCENERIMENTO	COMPOSTAGGIO
1996	77%	21%	2%
1997	73%	21%	6%
1998	73%	24%	3%
1999	68%	22%	10%
2000	65%	25%	10%

Fonte dati: Regione Emilia-Romagna

Nella provincia di Rimini gli ultimi dati disponibili sono riferiti al 1998: il 44.4% dei rifiuti prodotti era destinato al sistema di discarica controllata, mentre il 40% alla termodistruzione.

I campi elettromagnetici

Sulla terra è da sempre presente un **fondo elettromagnetico naturale**, le cui sorgenti principali sono la terra stessa, l'atmosfera ed il sole. Gli esseri viventi hanno da sempre convissuto con tali radiazioni, evolvendosi in modo da adattarsi ad esse.

Al naturale livello di fondo si sono però aggiunti, al passo con il progresso tecnologico, i campi prodotti dalle **sorgenti legate all'attività dell'uomo**, innalzando così il fondo naturale.

Tali sorgenti sono rappresentate dai grandi conduttori di energia elettrica (elettrodotti alta, media e bassa tensione), dagli impianti radar e di emittenza radio televisiva, dai ponti radio televisivi e per la telefonia mobile (stazioni radio base) e, anche se in misura minore, dagli elettrodomestici ed i telefoni cellulari.

Basse Frequenze (ELF)

ELF è la terminologia anglosassone per definire i campi elettromagnetici a frequenze estremamente basse, comprese tra 30 Hertz e 300 Hertz.

Le principali sorgenti artificiali dei campi ELF sono gli elettrodotti a bassa, media e alta tensione, le linee elettriche di distribuzione e tutti i dispositivi alimentati a corrente elettrica alla frequenza di 50 Hertz, quali ad esempio gli elettrodomestici.

Si possono considerare quindi due distinte tipologie di sorgenti:

1. Trasporto e distribuzione dell'energia.

L'intensità del campo elettrico aumenta con l'aumento della tensione della linea. Le linee elettriche sono classificabili in funzione della tensione di esercizio come:

- linee ad altissima tensione (380KV), dedicate al trasporto della energia elettrica su grandi distanze;
- linee ad alta tensione (220KV e 132KV) per la distribuzione dell'energia elettrica;
- linee a media tensione (generalmente 15KV) per la fornitura ad industrie, centri commerciali, grandi condomini;
- linee a bassa tensione (220 – 380V) per la fornitura alle piccole utenze come singole abitazioni.



Gli elettrodotti nella Provincia di Rimini.

L'intensità del **campo elettrico** diminuisce all'aumentare della distanza dal conduttore. Il campo elettrico, inoltre, è facilmente schermabile da oggetti quali legno, metallo, ma anche alberi ed edifici: tra l'esterno e l'interno di un edificio si ha quindi una riduzione del campo elettrico che sarà in funzione del tipo di materiale e delle caratteristiche della struttura edilizia.

Anche l'intensità del **campo magnetico** diminuisce con l'aumento della distanza dalla linea.

A differenza del campo elettrico, però, il campo magnetico non è schermabile dalla maggior parte dei materiali di uso comune, per cui risulta praticamente invariato all'esterno e all'interno degli edifici.

Le **cabine di trasformazione** (o sottostazioni di trasformazione) modificano l'energia elettrica dalla tensione di trasporto a quella di distribuzione richiesta.

La distribuzione dell'energia elettrica nel territorio della provincia di Rimini e nella regione Emilia-Romagna. ANNO 2000

	linee ad alta tensione (AAT) (km)				Cabine secondarie ENEL 15/0,4 kV (n°).			Cabine secondarie private (n°)	Stazioni 380- 220/132kV ENEL (n°)	Trasform 132- 50/15kV ENEL (n°)	Trasform 132- 50/15kV Altri (n°)
	132kV	220kV	380kV	Siti sensibili n.	In edificio	Esterne	Su palo				
RN	146	36	71	10	509	1095	417	483	1	7	7
R.E.R	3384	482	920	115	4069	17069	13399	9341	14	129	82

Fonte: Arpa Emilia Romagna - Sezione di Piacenza.

2. Utilizzo dell'energia elettrica.

Tutti gli apparecchi che utilizzano energia elettrica sono anche sorgenti di un campo elettromagnetico ELF e, conseguentemente, danno luogo ad esposizioni a tale agente fisico.

Tenendo conto che l'intensità dei campi diminuisce rapidamente con la distanza, l'esposizione riguarda prevalentemente zone parziali del corpo, come ad esempio il capo per il phon ed il viso per il rasoio elettrico.

L'utilizzo di elettrodomestici, insieme alla presenza di corrente nella rete di alimentazione dell'abitazione, produce un campo magnetico ELF di fondo in ambiente domestico ($\gg 0,05 \mu\text{T}$).

E' utile sottolineare il fatto che il campo elettrico deriva dai conduttori inseriti nelle prese, quindi è comunque presente anche quando gli apparecchi elettrici sono spenti ma collegati alla rete, mentre il campo magnetico si produce quando gli apparecchi vengono messi in funzione ed in essi circola corrente.

**Livelli di campo magnetico per elettrodomestici a 3 cm, 30 cm, 100 cm.
(Tratta da: NPBR, Vol. 3 n° 1, 1992)**

ELETTRODOMESTICI (50 Hz)	CAMPO MAGNETICO (μ T) ALLA DISTANZA DI		
	3 CM	30 CM	100 CM
APRISCATOLE	1000-2000	3,5-30	0,07-1
ASCIUGABIANCHERIA	0,3-8	0,08-0,3	0,02-0,06
LAVATRICE	0,8-50	0,15-3	0,01-0,15
LAVASTOVIGLIE	3,5-20	0,6-3	0,07-0,3
TRAPANO	400-800	2-3,5	0,08-0,2
LAMPADA DA TAVOLO	40-400	0,5-2	0,05-0,25
ROBOT DA CUCINA	60-700	0,6-10	0,02-0,25
ASCIUGACAPELLI	6-2000	<0,01-1	<0,01-0,3
FERRO DA STIRO	8-30	0,12-0,3	0,01-0,025
FORNO A MICROONDE	75-200	4,8	0,25-0,6
FORNO ELETTRICO	1-50	0,15-0,5	0,04-0,091
TERMOSIFONE	10-180	0,15-5	0,01-0,25
FRIGORIFERO	0,5-1,7	0,01-0,25	<0,01
RASOIO ELETTRICO	15-1500	0,08-7	<0,01-0,3
TELEVISORE	25-50	0,04-2	<0,01-0,15
TOSTAPANE	7-18	0,06-0,7	<0,01
ASPIRAPOLVERE	200-800	2,20	0,13-2
COPERTA ELETTRICA	2-3	0,1-0,2	<0,05

Radiofrequenze (RF) e Microonde (MO)

Sono i campi elettromagnetici con frequenze comprese tra 100 Khertz e 300 Khertz .

Le principali sorgenti di radiazioni elettromagnetiche non ionizzanti a radiofrequenze e microonde (alte frequenze) possono essere suddivisi in tre grandi categorie:

- Riscaldatori industriali
- Apparati per telecomunicazioni
- Apparecchiature per applicazioni biomedicali.

La presenza di tali tipi di radiazioni nell'ambiente esterno è legata soprattutto a sorgenti dedicate a telecomunicazioni, come i **ripetitori radio TV**, **le stazioni radio base per la telefonia cellulare** ed i **telefoni cellulari**.

**Impianti per telecomunicazione e sistemi radiobase nella provincia di Rimini.
ANNO 2000**

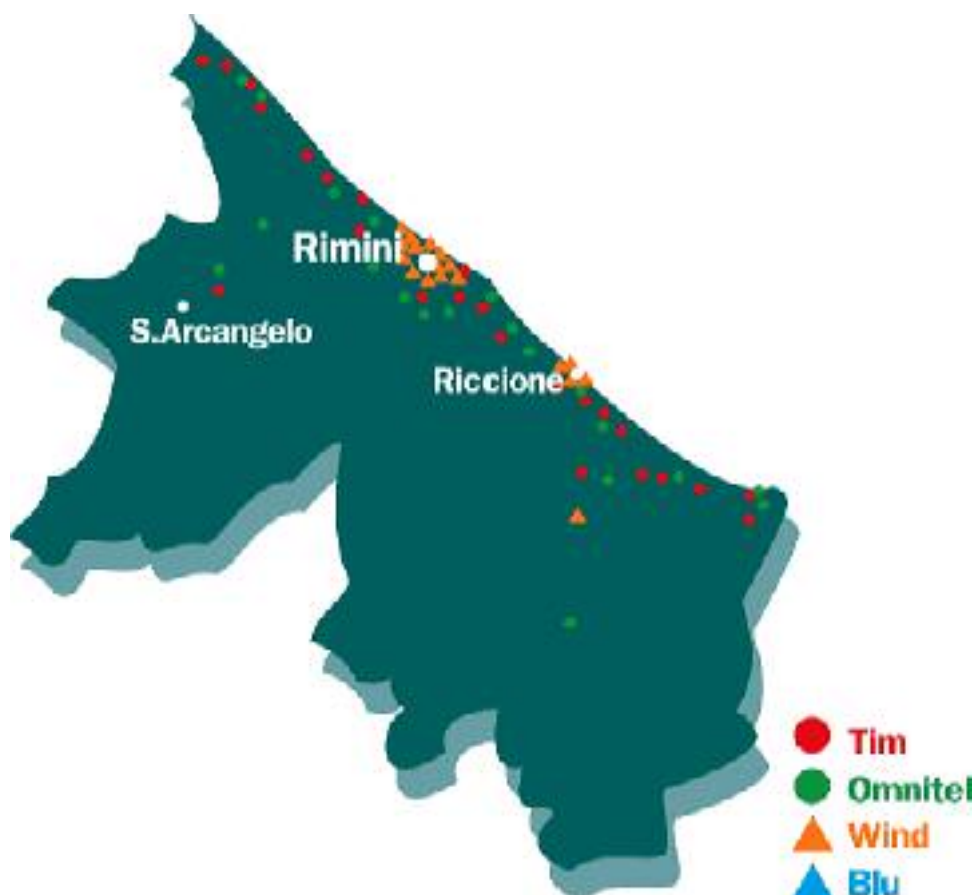
Impianti radio TV (n°)	Impianti SRB (n°)
100	200

Fonte: Arpa Emilia Romagna - Sezione di Piacenza.

Distribuzione nella provincia di Rimini degli impianti Radio TV .
Anno 2000.



Distribuzione nella provincia di Rimini degli impianti Radio Base per la telefonia cellulare.
Anno 2000.



Nella tabella successiva sono riassunti i controlli di Arpa relativi all'anno 2001 sugli impianti di telefonia mobile, radio TV ed elettrodotti.

ANNO 2001	
	RIMINI
IMPIANTI TELEFONIA MOBILE	
N° pareri preventivi/istruttorie tecniche	122
N° interventi di controllo	263
N° punti di misura	140
IMPIANTI RADIO TV	
N° pareri preventivi/istruttorie tecniche	26
N° interventi di controllo	108
N° punti di misura	116
ELETTRODOTTI	
N° pareri preventivi/istruttorie tecniche	47
N° interventi di controllo	290
N° punti di misura	516

Fonte: Arpa Emilia Romagna - Sezione di Piacenza.

Il rumore

E' ormai ampiamente riconosciuto che la situazione dell'inquinamento da rumore nelle aree urbanizzate dei paesi industrializzati è tale da indurre disturbo ed effetti psicosomatici in gran parte della popolazione residente. In particolare nel Libro Verde della Comunità Europea viene stimato che circa il 20% (80 milioni) della popolazione europea è esposta a livelli di rumore diurni superiori a 65 Dba, e che un ulteriore 40% è esposto a livelli fra 55 e 65 dBA, valori ai quali cominciano ad insorgere effetti di sensibile disturbo. Il traffico veicolare è identificato come la principale sorgente responsabile, per i 9/10 della popolazione dell'Unione Europea, di livelli di esposizione al rumore maggiori di 65 dBA.

Viene, inoltre, riconosciuto che il fenomeno è in fase di espansione nel tempo (estendendosi nel periodo notturno con valori elevati), e nello spazio (andando ad interessare anche le aree rurali), tanto da essere l'unico fattore di disturbo in crescita fra il 1992 e il 1995 fra i cinque principali individuati riguardanti l'ambiente locale (traffico, inquinamento atmosferico, impatto paesaggistico, rifiuti). Nonostante i livelli di emissione dei singoli autoveicoli e veicoli pesanti siano stati ridotti, dal 1970 ad oggi, rispettivamente di 8 e 11 dBA, i dati relativi al periodo 1980-1992 denunciano il peggioramento della situazione acustica, in particolare per ciò che riguarda l'esposizione a livelli compresi fra 55 e 65 dBA, apparentemente come risultato di un rapido incremento dei volumi di traffico stradale. Il V programma di azione della UE, a partire dall'obiettivo generale di garantire che non si abbia in nessun caso esposizione a livelli sonori tali da costituire un pericolo per la salute e la qualità della vita, ha posto alcuni obiettivi operativi, riferiti al periodo notturno, che vengono di seguito elencati:

- l'esposizione della popolazione a livelli sonori eccedenti i 65 dBA deve essere eliminata ed in nessun caso devono essere ammessi livelli sonori eccedenti gli 85 dBA
- la percentuale di popolazione esposta a livelli compresi fra 55 e 65 dBA non deve aumentare
- alla popolazione esposta a livelli inferiori a 55 dBA deve essere garantito il rispetto di tale soglia.

Per l'inquinamento acustico gli indicatori di stato, pressione e risposta sono riassunti di seguito.

Indicatori di stato

- Percentuale di territorio classificato nelle sei classi di zonizzazione acustica. Tale indicatore, per i Comuni capoluogo di provincia, è stato valutato riferendosi sia all'area comunale complessiva, sia alla sola superficie urbanizzata del territorio
- Percentuale del territorio urbanizzato caratterizzato da specifici livelli di rumore
- Indice di criticità acustica (ICA) dei territori urbanizzati; esso evidenzia in quanta parte del territorio assoggettato al limite diurno di 65 dBA si riscontra un superamento del limite stesso
- Popolazione esposta a livelli di rumore compresi fra 55 e 65 dBA e superiori a 65 dBA

- Numero di esposti, distinti per tipologia di sorgente
- Percentuale di segnalazioni all'autorità competente rispetto al numero di esposti (distinti per tipologia di sorgente).

Indicatori di pressione

- Sviluppo in km delle infrastrutture di trasporto rapportate alla superficie territoriale (kmlkm²)
- Numero veicoli circolanti, distinti per tipologia, rapportati alla superficie territoriale (veicoli/km²)
- Traffico aereo e percentuale di decolli aerei con sorvolo di aree urbane rispetto al numero totale dei decolli.

Indicatori di risposta

- Stato di attuazione dei piani di zonizzazione acustica (percentuale di comuni che hanno elaborato la zonizzazione acustica, rispetto al numero totale dei comuni della regione)
- Stato di attuazione del monitoraggio ambientale (percentuale di comuni per i quali è stata realizzata una mappatura del rumore o sono state eseguite campagne estese di rilevazione della rumorosità ambientale, rispetto al totale dei comuni della regione)
- Percentuale dei comuni che hanno adottato piani di risanamento rispetto al numero totale di comuni della regione.

La classificazione in zone "acustiche" del territorio comunale è il primo passo, a livello locale, verso la tutela del territorio dall'inquinamento acustico. La zonizzazione acustica permette di limitare ed in alcuni casi di prevenire il deterioramento del territorio dal punto di vista dell'inquinamento acustico, come pure di tutelare zone particolarmente sensibili.

Nella successiva tabella è riassunto lo stato di attuazione dei piani di zonizzazione acustica nell'ambito della provincia di Rimini e della regione Emilia Romagna, in riferimento ai dati del 1998.

	Rimini	Regione Emilia Romagna
N.° COMUNI ZONIZZAZIONE IN CORSO	2	33
N.° COMUNI ZONIZZAZIONE ADOTTATA	1	27

Fonte: Arpa - Sezione Provinciale di Rimini