

IMPLEMENTAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE



Analisi delle pressioni e degli impatti



Indice

1. Analisi finalizzata alla zonizzazione dei tratti fluviali in riferimento alle pressioni antropiche	5
1.1 Inquinanti tradizionali	5
1.1.1 Sversamenti di BOD, N e P	5
1.1.2 Rappresentazione dei principali depuratori civili	6
1.1.3 Rappresentazione dei principali scarichi industriali	8
1.2 Prelievi idrici superficiali	10
1.3 Trasferimenti idrici e alterazioni ai regimi fluviali stagionali	11
1.3.1 Individuazione dei principali punti di prelievo da acque superficiali	11
1.3.2 Individuazione delle sezioni con invasi	21
1.4 Sostanze pericolose	23
1.4.1 Sostanze pericolose di derivazione agricola	23
1.4.2 Scarichi industriali con sostanze pericolose	40
1.4.3 Metalli e microinquinanti di provenienza dai bacini montani	52
1.4.4 Metalli e microinquinanti relativi a stazioni "secondarie" della rete di monitoraggio	56
1.5 Sostanze pericolose connesse a siti contaminati e discariche	59
1.5.1 Localizzazione e caratterizzazione dei principali siti contaminati posti sul territorio regionale	59
1.5.2 Presenza di discariche di rifiuti urbani speciali non pericolosi e di rifiuti pericolosi	61
1.6 Alterazioni morfologiche significative	63
1.6.1 Presenza di tratti irrigiditi/cementati	63
1.6.2 Presenza dei tratti arginati	64
1.6.3 Tratti che evidenziano un significativo numero di briglie/traverse	65
1.6.4 Presenza sui tratti non arginati di superfici coltivate perimetrali	67
1.7 Elementi localizzati relativi agli alvei fluviali	71
1.7.1 Delimitazione dei tratti fluviali di pianura con pendenza longitudinale inferiore al 2÷2.5 ‰	71
1.7.2 Tratti fluviali di maggiore dreno potenziale verso gli acquiferi di conoide	73
1.8 Tratti fortemente incisi dell'alta pianura per effetto della limitatezza del trasporto solido di fondo e/o della presenza di manufatti trasversali	74
1.9 La pressione del comparto zootecnico sui suoli agricoli e quindi sulle acque	76
1.9.1 La normativa sugli spandimenti	77
1.9.2 La consistenza del patrimonio zootecnico regionale	79
1.9.3 Aggregazione dei dati provinciali connessi agli spandimenti	80
1.9.4 Uso dei reflui avicoli della provincia di Forlì-Cesena	83

2.	Valutazione dei livelli di pressione antropica sulle acque sotterranee	94
2.1	<i>Livelli di prelievo da pozzo rappresentati arealmente e attribuiti per quanto possibile ai principali orizzonti</i>	94
2.1.1	<i>Analisi dei prelievi di acque sotterranee: i dati disponibili</i>	94
2.1.2	<i>Analisi dei prelievi di acque sotterranee: elaborazioni effettuate</i>	98
2.2	<i>Livelli di apporto alle falde dei carichi azotati differenziati planimetricamente</i>	102
2.2.1	<i>Dati utilizzati</i>	102
2.2.2	<i>Metodologia di analisi</i>	102
2.3	<i>Sintesi degli apporti potenziali di alcune sostanze pericolose sulla base di quanto analizzato per le acque superficiali</i>	118
2.3.1	<i>Le aziende idroesigenti con scarico in corpo idrico superficiale di oltre 40.000 m³/anno</i>	118
2.3.2	<i>Gli impianti di depurazione</i>	118
2.3.3	<i>I siti contaminati e le discariche</i>	124
2.3.4	<i>Le aree con fitofarmaci</i>	125
2.4	<i>Confronto tra i livelli di pressione quali-quantitativi e lo stato degli acquiferi derivanti dai monitoraggi</i>	131
3.	Valutazione degli apporti inquinanti da parte delle acque interne e di scarichi diretti alle acque di transizione	139
3.1	<i>Caratteri generali delle acque di transizione</i>	139
3.2	<i>Principali caratteri morfologici e idraulici degli ambiti di transizione valutati tali secondo il DM 131/08</i>	141
3.3	<i>Schematizzazione di massima dei flussi idrici verso gli ambiti di transizione</i>	144
3.4	<i>Alcuni sintetici elementi riguardanti la salinità delle acque</i>	146
3.5	<i>Analisi idraulica di dettaglio relativa a Valle Nuova</i>	148
3.6	<i>Risultati della schematizzazione</i>	149
3.7	<i>Stima dei carichi in ingresso</i>	150
4.	valutazione degli apporti inquinanti alle acque marine	164
4.1	<i>Carichi a mare dalle aste fluviali principali relativi ai nutrienti e alle sostanze pericolose</i>	164
4.1.1	<i>Carichi del Po</i>	164
4.1.2	<i>Carichi degli affluenti ferraresi e appenninici romagnoli dell'Adriatico</i>	168
4.1.3	<i>Relazione tra concentrazione di inquinanti e portate</i>	178
4.1.4	<i>Sostanze con ritrovamenti scarsi o nulli</i>	182
4.2	<i>Valutazione degli apporti inquinanti alle acque marine connessi agli scarichi e scaricatori lungo la linea di costa</i>	186
4.2.1	<i>Verifica delle fasce costiere che drenano direttamente a mare per le province di Ferrara, Ravenna, Forlì-Cesena e Rimini</i>	186
4.2.2	<i>Area di studio</i>	186

4.2.3	<i>Tipologie dei carichi sversati</i>	188
4.2.4	<i>Impianti di trattamento</i>	188
4.2.5	<i>Reti non depurate</i>	190
4.2.6	<i>Carico eccedente</i>	190
4.2.7	<i>Sfioratori di piena</i>	191
4.2.8	<i>Industrie</i>	194
4.2.9	<i>Diffuso</i>	195
4.2.10	<i>Carico complessivo</i>	197

1. ANALISI FINALIZZATA ALLA ZONIZZAZIONE DEI TRATTI FLUVIALI IN RIFERIMENTO ALLE PRESSIONI ANTROPICHE

Questa attività è connessa alla individuazione delle pressioni che gravano sui corsi d'acqua, per definire i segmenti fluviali omogenei, coincidenti o interni ai tratti di tipizzazione, così come richiesto dal D.M. 131/2008.

Relativamente alle pressioni si analizzeranno quindi quelle connesse agli scarichi/apporti delle reti fognarie, dell'industria e dell'agricoltura, ai prelievi idrici idroelettrici, civili, irrigui e industriali, alle alterazioni morfologiche derivanti da manufatti longitudinali e trasversali presenti sui corsi d'acqua e alle condizioni vegetative delle fasce circostanti gli alvei.

1.1 INQUINANTI TRADIZIONALI

1.1.1 Sversamenti di BOD, N e P

L'obiettivo dell'analisi è l'individuazione degli sversamenti di BOD, N e P nei sotto-bacini perimetrali alle aste principali e sui sottobacini intermedi delle aste principali, elaborando il materiale reso disponibile nell'ambito del PTA e di successive attività.

Relativamente agli inquinanti tradizionali BOD, COD, N e P, le elaborazioni svolte nell'ambito del Piano di Tutela delle Acque (PTA) sono state approfondite, usufruendo di un modello qualitativo di dettaglio che ha considerato tutte le principali fonti di carico puntuali e diffuse ed ha operato in differenti condizioni idrologiche medie. Si ritiene quindi che le relative valutazioni di carico siano sicuramente non meno adeguate e congruenti di quelle ottenibili ex novo usufruendo delle misure di qualità nelle stazioni della Rete regionale e di portate medie di lungo periodo.

Inoltre le risultanze numeriche delle attività di modellistica hanno consentito, per il presente lavoro, la stima del carico inquinante in forma continua lungo le aste principali e quindi la possibilità di valutazioni appropriate sulle chiusure dei tratti di tipizzazione per le aste modellate, nonché la stima degli apporti di tutti i principali affluenti.

E' disponibile anche una adeguata stima per le principali aste minori non modellate nel corso del PTA, con scarico diretto in Po o in Adriatico, sottese in chiusura da una stazione di qualità della Rete regionale.

Le quantificazioni di sintesi ottenibili sono fornite in Tabella 1.1.

Tabella 1.1 Carichi di BOD, COD, N e P in chiusura di bacino.

Asta	BOD ₅ (t/anno)	COD (t/anno)	N (t/anno)	P (t/anno)	Asta	BOD ₅ (t/anno)	COD (t/anno)	N (t/anno)	P (t/anno)
Bardonezza	28	216	45	2.1	Burana-Navigabile	947	7549	778	32.7
Carona	32	128	33	2.0	Reno	3184	13283	2394	122.1
Tidone	223	2656	515	17.4	Dx Reno	907	2415	513	26.3
Trebbia	967	4032	701	19.9	Lamone	449	1290	248	20.5
Nure	397	3577	301	3.5	Montone-Fiumi U.	2124	9236	1012	86.1
Chiavenna	196	1443	465	10.6	Bevano	140	441	119	2.1
Cavo Fontana	107	557	177	8.7	Savio	988	5100	566	40.8
Arda	262	2332	342	17.0	Rubicone	177	689	221	9.8
Taro	1713	10999	1180	98.5	Uso	169	1032	141	14.7
Parma	2043	8149	1302	176.4	Marecchia	588	9638	837	36.0
Enza	1492	6978	610	67.0	Marano	46	545	43	3.1
Crostolo	901	3502	639	83.5	Melo	14	225	44	0.6
Secchia	3214	15618	1756	363.0	Conca	41	479	41	1.1
Panaro	2530	10742	1516	311.3	Ventena	7	99	9	0.6
Canal Bianco	120	917	99	4.8	Tavollo	63	637	92	1.3
Volano	585	4337	435	12.8					
					Totale	24656	128840	17175	1596
					<i>In Po</i>	<i>14106</i>	<i>70928</i>	<i>9583</i>	<i>1181</i>
					<i>In Adriatico</i>	<i>10550</i>	<i>57911</i>	<i>7592</i>	<i>415</i>
<i>Stima dei carichi delle aste fluviali in Adriatico condotta al Cap. 4 considerando i monito raggi qualitativi 2004-2006 e le portate medie stagionali 1991-'01</i>								<i>9744</i>	<i>334</i>

1.1.2 Rappresentazione dei principali depuratori civili

L'obiettivo dell'attività è l'individuazione dei principali depuratori civili con valutazione del loro livello dimensionale (A.E.) e degli annessi punti di scarico degli stessi sulle aste codificate dal PTA.

L'analisi è stata condotta su tutti i depuratori civili che trattano oltre 2.000 A.E.. Si tratta nel complesso di 259 impianti dei quali la Tabella 1.2 fornisce, per provincia, i principali elementi di sintesi.

Tabella 1.2 Disaggregazione provinciale degli impianti di depurazione che trattano oltre 2.000 A.E. suddivisi per tipo di trattamento

Provincia	BIO (n.)	FA (n.)	FAP (n.)	FAN (n.)	FAT (n.)	FAF (n.)	LP (n.)	Livello dep. II (n.)	Livello dep. III (n.)	Volume scaricato (Mm ³ /y)	A.E. trattati (n. • 1000)	
Piacenza	0	21	4	0	1	3	0	21	8	22	269	
Parma	2	8	0	17	7	1	1	11	25	49	516	
Reggio-Emilia	2	15	0	3	8	0	0	17	11	51	441	
Modena	2	7	1	18	10	0	1	10	29	92	734	
Bologna	0	37	4	3	4	1	0	37	12	77	970	
Ferrara	0	19	0	8	8	0	0	19	16	36	324	
Ravenna	0	5	0	7	6	0	0	5	13	53	681	
Forlì-Cesena	0	12	0	3	3	0	0	12	6	26	337	
Rimini	0	0	2	0	5	0	0	0	7	47	436	
Totale	6	124	11	59	52	5	2	132	127	455	4708	
BIO	Biodischi						FAT	Fanghi attivi con defosfatazione e nitrî-denitrî				
FA	Fanghi attivi						FAF	Fanghi attivi e fitodepurazione				
FAP	Fanghi attivi con defosfatazione						LP	Letto percolatore				
FAN	fanghi attivi con nitrî-denitrî											

Di ogni impianto è nota l'asta di scarico, anche se appartenente alla rete minuta. Ciò che interessa è in particolare la zona di scarico se si tratta di un'asta cartografata nel Piano di Tutela regionale (con bacino o sotto-bacino sotteso oltre i 10 km²); se il recettore è invece un corso d'acqua non cartografato, risulta di rilievo il punto di immissione dello stesso o di uno successivo nella prima asta cartografata.

A livello cartografico ogni impianto, oltre alla caratterizzazione dimensionale, viene quindi collegato allo scarico/immissione nell'asta cartografata nel Piano di Tutela regionale.

Per la valutazione dei maggiori carichi di sostanze non tradizionali sversati dai depuratori urbani si sono considerate le analisi qualitative disponibili, per il periodo 2003-2006, relative ai 60 depuratori regionali con oltre 10.000 A.E. serviti, nonché di altri 14 tra 2.000 e 10.000 A.E. per i quali erano disponibili almeno 2 analisi connesse ai più comuni inquinanti non tradizionali. La Tabella 1.3 opera una sintesi provinciale degli stessi e delle loro caratteristiche.

Tabella 1.3 Caratteristiche degli impianti di depurazione per i quali è stata condotta la valutazione dei carichi

Provincia	Impianti oltre i 10000 A.E. (n.)	Impianti esaminati qualitativamente (n)	TIPO FA (fanghi attivi)	TIPO FAN (con denitri_ficazione)	TIPO FAP (con defosfa_tazione)	TIPO FAT (con denitr. e defosf.)	A.E. serviti dep.oltre 2000 A.E. (n.1000)	A.E. serviti (n.1000)	Volume annuo scaricato (Mm ³ /y)	Numero medio analisi disponibili per le sostanze non tradizionali
Piacenza	4	4	0	0	3	1	269	183	14.8	34
Parma	9	10	1	3	0	6	516	402	38.4	212
Reggio-Emilia	5	5	0	1	0	4	441	326	37.3	101
Modena	10	14	0	4	1	9	734	636	78.0	211
Bologna	7	8	4	1	2	1	970	749	59.8	148
Ferrara	4	6	1	2	0	3	324	236	25.6	98
Ravenna	10	10	1	3	0	6	681	650	50.4	166
Forli-Cesena	5	10	5	2	0	3	337	331	25.5	155
Rimini	6	7	0	0	2	5	436	436	47.3	199
Totale	60	74	12	16	8	38	4708	3949	377	1323
			16%	22%	11%	51%		84%		

Le concentrazioni medie per la valutazione dei carichi si sono ottenute sostituendo ai valori al di sotto dei limiti di rilevabilità/significatività la metà di tali valori. Ciò si verifica però in un numero circoscritto di casi, risultando i parametri monitorati soltanto quelli solitamente rintracciabili.

I carichi ottenuti sono sinteticamente proposti, a livello provinciale, in Tabella 1.4. Confrontando i carichi dei più comuni metalli con i corrispondenti valori rilevati in chiusura di bacino si ottengono incidenze molto variabili, con dati coerenti per zinco e piombo.

Tabella 1.4 Carichi sversati dai principali impianti di depurazione monitorati

Provincia	Cadmio (kg/y)	Cromo totale (kg/y)	Piombo (kg/y)	Rame (kg/y)	Zinco (kg/y)	Tensioattivi totali (kg/y)	Solventi clorurati (kg/y)	Idrocarburi totali (kg/y)	Grassi e olii animali/vegetali (kg/y)
Piacenza	7	62	87	159	979	10054	186	2059	656
Parma	4	5155	117	175	4846	32658	596	9907	10822
Reggio-Emilia	22	191	911	727	5111	20402	1482	37325	37325
Modena	174	597	1347	1038	13001	62186	1189	93400	92065
Bologna	22	275	215	516	6684	17164	277	59773	59773
Ferrara	38	6346	444	227	1470	9464	330	10637	-
Ravenna	19	185	277	352	2032	7082	1256	3791	8784
Forlì-Cesena	20	145	238	339	2437	21533	49	13361	25775
Rimini	73	362	462	613	2430	50974	592	18128	137959
Totale (kg/y)	380	13318	4097	4145	38990	231519	5958	248380	373159
Carico per A.E. (g/A.E.)	0.1	2.7	0.8	0.8	7.9	47.1	1.2	50.5	75.9
Carico regionale rilevato in chiusura di bacino									
(kg/anno)	60	6200	4700	30300	74000				
Incidenza del carico dei depuratori rispetto a quello monitorato in chiusura dei bacini regionali									
(%)	633%	215%	87%	14%	53%				

Mentre per il Cromo l'86% del carico dovuto ai depuratori monitorati è relativo a Parma e Ferrara (quasi il 50% solo per i depuratori di Parma Est, Parma Ovest e Ferrara), per gli altri metalli, approssimativamente 1/3 del quantitativo regionale è connesso alla provincia di Modena.

Sono individuate, allo scarico, 4 classi, a seconda che il carico complessivo dei metalli considerati (Cadmio, Cromo, Piombo, Rame e Zinco) sia maggiore rispettivamente del 3%, 1%, 0.5% o inferiore, del carico regionale rilevato in chiusura di bacino.

1.1.3 Rappresentazione dei principali scarichi industriali

L'analisi è relativa alla individuazione dei principali scarichi industriali in corpo idrico superficiale, con valutazione del livello dimensionale in termini di idroesigenza.

Nell'ambito delle varie attività che si sono susseguite negli ultimi anni è stato possibile aggiornare il data-base, costruito per il Quadro Conoscitivo del Piano di Tutela delle Acque, relativo agli scarichi delle attività industriali autorizzate a recapitare i propri reflui depurati direttamente in corpo idrico superficiale. Sul territorio regionale al dicembre 2005 erano censiti, per le diverse attività idroesigenti con scarico in corpo idrico superficiale, ciascuno con uno o più recapiti, un totale di 1353 scarichi.

Tali scarichi possono essere ricondotti alle seguenti tipologie:

1. acque di processo;
2. acque di raffreddamento;
3. acque meteoriche (compresi anche gli scaricatori di piena);
4. acque domestiche o assimilabili ad esse.

Una successiva fase ha riguardato l'individuazione del sotto-insieme di scarichi le cui acque provengono da attività di processo e che quindi, verosimilmente, si presentano cariche di agenti inquinanti, prima del loro scarico in corpo idrico superficiale.

Da questo esame sono stati esclusi dunque tutti gli scarichi le cui acque non rientrano nella categoria delle cosiddette acque di processo, ovvero quelle di raffreddamento, antincendio, per l'uso irriguo, di tipo civile e le acque meteoriche.

Nei casi in cui non era espressamente riportata la tipologia dell'acqua scaricata (processo, raffreddamento, lavaggio, etc.) si è supposto che le acque fossero di processo e, quindi, mantenuti.

Sono state inoltre escluse tutte quelle attività che espressamente non sono in grado di produrre notevoli quantità di sostanze inquinanti. Non sono state considerate dunque le tipologie quali autolavaggi o distributori di benzina, attività di estrazione di inerti o lavaggio degli stessi, autodemolitori, etc..

Si è pervenuti a 684 scarichi da attività produttive che si valuta presentino una tipologia di acqua di processo considerata idroinquinante, per un volume idrico complessivo scaricato di circa 73.5 Mm³/y. Queste attività pur coprendo circa il 50% del numero delle unità locali autorizzate, presentano un volume di scarico stimato pari al 70% di quello complessivo sversato in corpo idrico.

Dalle informazioni relative al punto di scarico di tali unità locali si sono suddivise ulteriormente le attività industriali a seconda che il recapito fosse un corpo idrico artificiale o naturale:

- 379 scarichi sono risultati in corpi idrici artificiali della pianura, per un volume complessivo di circa 48.5 Mm³/y;
- 305 scarichi sono relativi a corpi idrici naturali, per un volume complessivo di circa 25 Mm³/y.

Tabella 1.5 Numero e volume di acqua scaricata dalle attività produttive idroinquinanti che recapitano i reflui in corpi idrici superficiali naturali e artificiali

Provincia	Scarichi in cis artificiali		Scarichi in cis naturali		Totale Scarichi in cis	
	(n°)	(Mm ³ /y)	(n°)	(Mm ³ /y)	(n°)	(Mm ³ /y)
Piacenza	42	2.4	42	3.2	84	5.6
Parma	86	17.6	92	9.2	178	26.8
Reggio nell'Emilia	60	0.96	28	0.2	88	1.2
Modena	67	4.9	73	1.0	140	5.9
Bologna	43	0.98	39	9.2	82	10.2
Ferrara	38	6.2	2	0.6	40	6.8
Ravenna	18	14.1	4	0.03	22	14.1
Forlì - Cesena	15	1.3	20	1.4	35	2.7
Rimini	10	0.08	5	0.2	15	0.3
Totale	379	48.5	305	25.0	684	73.5

Prendendo come riferimento un volume minimo di 40.000 m³/y di acqua di processo scaricata, pari a circa 1/4 del volume di scarico annuo di un depuratore da 2000 AE (per tenere conto anche di produzioni stagionali di 3-4 mesi), si è giunti alla individuazione, sul territorio regionale, delle attività manifatturiere di interesse per il presente studio: **128 stabilimenti industriali**, che sversano in corpo idrico un volume di circa 69 Mm³/y, pari al 94 % del totale stimato di acque di processo in corpo idrico superficiale. Essi sono contenuti in un data-base di cui la Tabella 1.6 fornisce una sintesi.

Tabella 1.6 Sintesi del data-base degli scarichi in acque superficiali connessi a stabilimenti industriali con ingenti volumi di refluo (oltre 40.000 m³/y)

Provincia	Aziende (n)	Addetti (n)	Volume di scarico (Mm ³ /y)	Volume medio di scarico per azienda (*10 ³ m ³ /y)	Volume mediano di scarico per azienda (*10 ³ m ³ /y)	Aziende a rischio di scarico di sostanze pericolose (*)
Piacenza	16	1530	5.0	316	71	3
Parma	37	7438	26.2	708	300	3
Reggio nell'Emilia	3	65	0.7	218	150	0
Modena	20	1867	5.5	276	207	7
Bologna	15	2466	10.0	664	57	9
Ferrara	15	1305	6.6	440	290	2
Ravenna	11	1626	12.7	1155	300	5
Forlì - Cesena	7	5722	2.5	318	107	1
Rimini	4	76	0.3	71	37	0
Totale	128	22095	69	539	210	30
(*)	Individuate nel corso dell'attività "Ricognizione sulla presenza delle sostanze pericolose nei processi che caratterizzano i comparti produttivi a maggiore impatto ambientale, analisi delle possibilità di eliminazione o riduzione anche attraverso la diffusione delle migliori tecniche disponibili (BAT) e predisposizione di linee guida a supporto delle Amministrazioni provinciali per il rilascio delle autorizzazioni allo scarico" Regione Emilia-Romagna – ARPA, marzo 2005					

L'analisi dei carichi sversati è condotta al successivo Par. 1.4.2.

1.2 PRELIEVI IDRICI SUPERFICIALI

Tutti i principali prelievi idrici da acque superficiali relativi ai diversi settori idroesigenti vengono analizzati confrontando i volumi prelevati con quelli in transito sui corsi d'acqua.

A livello sintetico la Tabella 1.7 propone la stima dei volumi prelevati da acque superficiali per ciascun bacino idrografico. La valutazione deriva principalmente dalle dettagliate analisi compiute nell'ambito del Piano di Tutela delle Acque regionale, a meno del settore idroelettrico per il quale i dati sono stati elaborati nel 2007.

Si vuole evidenziare che oltre ai prelievi superficiali propriamente detti, vi sono una serie di estrazioni di acque sotterranee che di fatto equivalgono a sottrazioni dirette dall'alveo, in quanto se non venissero effettuate, i corrispondenti deflussi si ritroverebbero in alveo: si tratta delle sorgenti, delle gallerie filtranti e dei pozzi di subalveo; le prime connesse essenzialmente agli usi acquedottistici, le seconde riguardanti principalmente gli impieghi irrigui e acquedottistici, gli ultimi legati in maniera rilevante anche alle richieste industriali degli stabilimenti posizionati nelle "golene" circostanti gli alvei montano-collinari. Di tali utilizzi nella Tabella 1.7 si forniscono i quantitativi individuati nell'ambito delle attività connesse al Piano di Tutela delle Acque regionale.

Tabella 1.7 Volumi medi annui utilizzati relativamente ai principali bacini idrografici appenninici regionali

Codice	Asta idrografica	Area bacino (km ²)	Prelievo idroelettrico [*] (Mm ³ /anno)	Prelievo irriguo (Mm ³ /anno)	Prelievo acquedot_tistico (Mm ³ /anno)	Prelievo industriale (Mm ³ /anno)	Acquedottistico, irriguo e industriale da sorgenti/gallerie filtranti/pozzi di subalveo - stima del PTA (Mm ³ /anno)
0105	T. Tidone	350.3	51	5.3			0.90
0109	F. Trebbia	1083.0	310	37.4	31		1.28
0111	T. Nure	458.0		3.6			1.25
0112	T. Chiavenna	362.9					0.49
0114	T. Arda	364.1		12.3	2		0.52
0115	F. Taro	2051.4	145	24.8			9.19
0117	T. Parma	795.7	75	18.5			7.28
0118	T. Enza	899.0	326	20.2			2.25
0119	T. Crostolo	453.7					0.29
0120	F. Secchia	2188.8	191	27.0	4.2	2	6.21
0122	F. Panaro	1787.8	871	19.8	1.2		6.58
0600	F. Reno	4174.2	965	26.5	45	[**] 118	15.53
0615	T. Samoggia	372.3		1.5			
0615	T. Lavino	159.1		0.2			
0620	T. Idice	585.4			0.3		
0620	T. Savena	177.4		3.0			
0621	T. Sillaro	506.7		0.8			
0622	F. Santerno	468.4		2.5	8.7	3.5	
0623	T. Senio	272.8		0.5	0.3		
0800	F. Lamone	523.4		2.5	9.5	24	0.00
0900	Canale Candiano	348.4					0.02
1100	Fiumi Uniti	1198.8		0.6			2.82
1101	F. Montone	546.5		3.8			
1102	F. Bidente - Ronco	650.8	117	1.0	55		
1200	T. Bevano	314.9					0.05
1300	F. Savio	653.6	79	4.0	0.5		1.76
1500	Porto Can. di Cesenatico	128.1					0.04
1600	F. Rubicone	200.4					0.13
1700	F. Uso	146.8					0.18
1900	F. Marecchia	602.2		3.0			1.61
2000	R. Marano	60.6					0.02
2100	R. Melo	46.8					0.01
2200	F. Conca	162.2			0.5		0.47
2300	T. Ventena	41.5					0.02
2400	T. Tavollo	83.7					0.04
	Totale	23220	3129	219	158	147	60
[*]	I volumi idroelettrici possono essere turbinati più volte procedendo verso valle						
[**]	Restituiti quasi per intero poco a valle del prelievo						

1.3 TRASFERIMENTI IDRICI E ALTERAZIONI AI REGIMI FLUVIALI STAGIONALI

1.3.1 Individuazione dei principali punti di prelievo da acque superficiali

L'obiettivo dell'attività è l'individuazione dei principali prelievi superficiali dell'anno medio, connessi ai diversi usi, per le aste idrografiche appenniniche della regione, partendo dal materiale reso disponibile nell'ambito del PTA e il confronto di tali prelievi con i deflussi in transito.

L'obiettivo è quello di localizzare sulle aste torrentizie e fluviali di origine appenninica che interessano il territorio regionale tutti i prelievi superficiali significativi connessi agli usi idroelettrico, idropotabile, irriguo e industriale.

Relativamente agli usi nelle centrali termoelettriche, le 10 principali esistenti in regione (Tabella 1.8) impiegano essenzialmente acque di Po o di mare.

Tabella 1.8 Principali centrali termoelettriche e prelievi idrici per il raffreddamento

Provincia	Comune	Proprietà	Potenza installata o autorizzata (MWe)	Fonte di prelievo idrico per il raffreddamento	Quantità (Mm ³ /y)
PC	Castel S.Giovanni	ENEL Produzione	1504	Po	830
PC	Sarmato	Sarmato Energia (EDISON)	182	Canale "Le Caselle" – scarico della centrale ENEL di Castel S.Giovanni	1.8
PC	Piacenza	EDIPower (EDISON)	760	Po	480
PR	Trecasali	EDISON	125	Scarico Eridania-Lievitalia	0.6
RE	Reggio-Emilia	Enia (ex AGAC)	52	(ciclo chiuso - raffreddamento finalizzato al teleriscaldamento di parte della città di Reggio-Emilia)	-
MO	Carpi	ENEL	176 (funzionamento in emergenza)	N. 2 pozzi	<<
FE	Ferrara	SEF (ENIPower)	800	Po	9 (7.5 ceduti a terzi) ♣
FE	Ferrara	Centro Energia Ferrara	150	Po	Parte di ♣
RA	Ravenna	ENIPower	912	Candiano (acqua di mare)	100 (*)
RA	Ravenna	ENELPower	780	Candiano (acqua di mare)	215
(*)	Relativi al 2000-2003 con potenza installata inferiore				

Quali soglie di significatività dei prelievi si sono assunti valori di 0.1÷0.5 Mm³/y di impiego, a seconda degli usi, che corrispondono ad una richiesta media, su base annua, di 3÷15 l/s (0.003÷0.015 m³/s). Sono stati inoltre trascurati i prelievi su aste minori non cartografate nel Piano di Tutela, in quanto ritenuti di effetto limitato su quelli cartografati (relativi ai sotto-bacini oltre i 10 km²); tale condizione non è stata considerata per l'idroelettrico in quanto tale tipo di prelievo, a meno dei deflussi connessi al Deflusso Minimo Vitale (DMV) ed alle portate elevate non turbinabili (esigie quando presenti i serbatoi che svolgono una azione di compenso), sottrae la maggior parte dei deflussi al tratto di fiume a valle e quindi determina impatti comunque rilevanti.

Sulla base di tali criteri, seguono gli elenchi dei punti di prelievo di cui alle Tabella 1.9, Tabella 1.10, Tabella 1.11 e Tabella 1.12 rispettivamente per l'idroelettrico, l'idropotabile, l'irriguo e l'industriale. Per ciascuno è fornito, oltre alla stima del volume annuo prelevato anche quello in transito, per i mesi da maggio ad agosto per il settore irriguo, su base annua per gli altri usi. Per il comparto irriguo sono indicati anche i volumi utili in transito.

In Figura 1.1 è riportata l'energia media producibile in MWh/anno dagli impianti esistenti in regione oltre i 220 kW considerando i deflussi 1991-'01.

Tabella 1.9 Prese degli impianti idroelettrici attivi in regione di potenza superiore ai 220 kW e relativi volumi medi defluiti e stime del turbinato

Bacino	Impianto	Concessione				Preso						Volume	
		Quota centrale (m slm)	Potenza nom. (kW)	Portata nom. (m³/s)	Salto legale (m)	Toponimo	Invaso	Quota (m slm)	Corso d'acqua	Superf. drenata (km²)	Portata media (m³/s)	Deflu_ ito (Mm³/y)	Turbi_ nato
Po	Isola Serafini	42	35814	650	6	Isola Serafini		46	F. Po	42000	930	29328	-
Tidone	Molato	310	918	1.8	52	Molato Diga		363	T. Tidone	81.7	0.76	24	20
	Pianello	195	1176	2	60	Lentino		259	T. Tidone	151.7	1.22	38	31
Trebbia	Salvo minore	399	10397	5	212	Boschi Diga		615	T. Aveto	172.2	9.45	298	150
	Boreca	419	847	0.76	114	Boreca Diga		532	T. Boreca	41.9	1.06	33	28
	Losso	412	387	3.53	11	Losso		424	F. Trebbia	276	10.19	321	132
Taro	Bardi	424	2275	2.33	104	Ponte Ceno		527	T. Ceno	115.3	4.43	140	84
	Ex San Rocco	405	354	2.08	13	Pradella		420	F. Taro	292.9	9.7	306	55
	Vadena	610	324	0.22	150	Baruffaldi		763	T. Tarodine	9.1	0.41	13	6
Parma	Bosco di Comiglio	788	1307	0.7	190	Ponte del Cugno		978	T. Parma	6.2	0.41	13	10
						Ponte del Prolo		978	T. Parma di Francia	4.8	0.28	9	7
						Preso Parma di Bardignana		978	T. Parma di Bardignana	10.2	0.56	18	13
						Preso della Sesta / Croso		1000	R. della Sesta / Croso	1.3	0.06	1.9	1.4
	Marra di Comiglio	625	2438	1.64	152	Preso Lama		777	Rio di Costa	4.4	0.22	7	4
						Preso Roncovecchio		777	R. Roncovecchio	2.8	0.13	4.1	2.2
						Preso Brea		777	R. Brea	2.4	0.11	3.5	1.9
						Rest. Bosco di Comiglio		780	Restituzione Bosco di Comiglio	-	-	-	-
						Trincerone		790	Rio Re	4.2	0.18	6	3.1
						Preso Parma		780	T. Parma	28.9	1.92	61	33
Enza	Rigoso	1148	309	0.18	180	Lago Verde		1484	Lago Verde	1.1	0.05	1.6	1.4
						Lago Ballano		1324	Lago Ballano	0.8	0.03	0.9	0.8
						Lago Palo Spilla		1320	T. Cedra	2	0.1	3.2	2.7
						Lago Palo		1320	Lago Palo	0.4	0.02	0.6	0.5
						Lago Verdaro		1350	Lago Verdaro	0.4	0.02	0.6	0.5
	Rimagna	967	288	0.18	168	Paduli Diga		1132	T. Enza	3.7	0.21	7	5
						Restituzione Rigoso		1140	Restituz. Rigoso	-	-	-	-
						Lago Squincio		1241	Lago Squincio	0.4	0.02	0.6	0.5
						Preso Garzoli		1185	Rio Garzoli	1.3	0.07	2.2	1.8
						Preso Borellacci		1185	R. Borellacci	1	0.05	1.6	1.3
	Isola di Palanzano	579	2725	0.79	354	Restituzione Rimagna		929	Restituzione Rimagna	-	-	-	-
						T. Cedra		965	T. Cedra	9.3	0.43	14	13
						T. Acquarola		960	T. Acquarola	0.9	0.04	1.3	1.2
						Preso Canalaccio / del Bosco		940	R. Canalaccio / del Bosco	0.5	0.02	0.6	0.6
	Selvanizza	468	5538	5.57	101	Rest. Isola di Palanzano		578	Restuz. Isola di Palanzano	-	-	-	-
						Preso Enza - Fosso Canalaccio		585	T. Enza	50.9	2.56	81	59
						Preso Andrella		600	R. Andrella	11.8	0.34	11	8
						Preso Cedra		570	T. Cedra	51.6	1.85	58	43
						Preso Canalaccio Enza		570	Fosso Canalaccio	2.4	0.07	2.2	1.6
Molino della Rocca	313	234	2.32	10	Molino della Rocca		323	T. Enza	298	8.0	252	185	
Secchia	Ligonchio Ozola	929	2952	1.08	278	Preso Rimale		1207	T. Rimale	3.7	0.21	7	6
						Ozola Diga		1200	T. Ozola	12.3	0.77	24	21
						Preso Lavacchiello		1210	R. Lavacchiello	2.5	0.12	4	3.2

Bacino	Impianto	Concessione				Preso						Volume		
		Quota centrale (m slm)	Potenza nom. (kW)	Portata nom. (m³/s)	Salto legale (m)	Toponimo	Invaso	Quota (m slm)	Corso d'acqua	Superf. drenata (km²)	Portata media (m³/s)	Deflu_ ito	Turbi_ nato	
														(Mm³/y)
	Ligonchio Rossendola	929	831	0.45	191	Presa Rossendola		1130	T. Rossendola	2.2	0.1	3.2	2.9	
						Presa Re		1125	R. Re	3.4	0.16	5	5	
						Presa Fontana / Pradarena		1130	R. Fontana / Pradarena	2	0.09	2.8	2.6	
						Presa Freddo		1130	R. Freddo	0.5	0.02	0.6	0.6	
	Predare	688	833	1.81	47	Restituzione Ligonchio		929	Restituz. Ligonchio	-	-	-	-	
						Presa Guararolo		890	R. Guararolo	2.7	0.08	2.5	1.5	
						Presa Ozoletta		930	R. Ozoletta	1.8	0.06	1.9	1.1	
						Presa Somogno		940	R. Somogno	1.9	0.07	2.2	1.3	
						Presa Ozola		930	T. Ozola	21.5	1.31	41	24	
						Presa Amore / Bac. Ligonchio		928	R. Amore / Bac. Ligonchio	0.4	0.01	0.3	0.2	
	Cinquecerri	525	833	1.84	47	Cinquecerri		595	T. Ozola	35.7	1.91	60	33	
	Muschioso	758	2674	1.8	152	Braglie Diga		907	T. Dragone	29.9	1.24	39	34	
						Presa Croce		919	Fosso Croce	0.9	0.02	0.6	0.5	
	Fameta	418	10888	3.37	330	Fontanaluccia Diga		743	T. Dolo	42.8	1.86	59	48	
						Restituzione Muschioso		740	Restituzione Muschioso	-	-	-	-	
						Presa Muschioso		775	Fosso Muschioso	2.6	0.05	1.6	1.3	
						Presa Cervarolo		785	T. Cervarolo	8.8	0.26	8	7	
	Panaro	San Michele	780	1094	1.15	97	Presa San Michele		875	T. Scoltenna	38.3	1.68	53	38
		Strettara	565	5490	4.96	113	Riolunato Diga		677	T. Scoltenna	148.4	4.54	143	105
Chiesina Fame		625	245	0.63	40	Presa Dardagna		655	T. Dardagna	23	0.78	25	17	
Marano		117	485	6.18	8	Marano		125	F. Panaro	701.7	13.8	435	235	
Briglia Mazzi		102	621	7.92	8	Briglia Mazzi		110	F. Panaro	718	13.9	438	237	
Spilamberto Briglia Barca		58	459	7.92	6	Briglia della Barca		64	F. Panaro	740	14.0	442	238	
Reno	Santa Maria	561	1305	0.43	312	Brasimone Diga (Scalere)		830	T. Brasimone	13.6	0.35	11	9	
	Bargi	470	66083	104.6	64	Presa Brasimone		830	T. Brasimone	13.6	0.35	11	9	
	Le Piane	320	1732	1.03	172	San Damiano Diga		493	T. Brasimone	26.9	0.6	19	15	
	Suviana	404	5628	8.42	68	Suviana Diga		470	T. Limentra di Treppio	77	2.65	84	31	
						Molino del Pallone		474	F. Reno	91.9	3.23	102	38	
						Pavana		470	T. Limentra di Sambuca	39	1.36	43	16	
	Malpasso	218	315	5.35	6	Spareda		227	F. Reno	465.6	11.03	348	166	
	Sereni	180	280	4.4	7	Sereni		186	F. Reno	554	12.31	388	126	
	Pioppe di Salvaro	152	301	7.48	4	Pioppe di Salvaro		156	F. Reno	586.7	12.85	405	176	
	Cartiera Burgo	104	439	5.74	8	Cartiera Burgo		112	F. Reno	650.2	13.58	428	156	
	Cartiera del Maglio	71	484	8.56	6	Cartiera del Maglio		71	F. Reno	1019.7	16.6	523	222	
	F.Uniti	Isola di Ridracoli	305	4289	1.75	250	Ridracoli		557	T. Bidente di Ridracoli	36.9	0.39	12	12
							Presa Bacine		555	R. Bacine	2.3	0.04	1.3	1.2
Presa Bidente di Campigna								560	F. Bidente di Campigna	19.7	0.64	20	19	
Presa Bidente di Celle								565	F. Bidente di Celle	14.1	0.47	15	14	
Presa Fiumicello								580	T. Fiumicello	14.5	0.36	11	11	
Santa Sofia	240	320	2.5	13	Santa Sofia		250	F. Bidente	218.2	3.38	107	60		
Savio	Quarto	244	2283	3.2	73	Quarto Diga		318	F. Savio	215	4.1	129	79	
	Impianti privati													
	Invasi													

Tabella 1.10 Prelievi idropotabili da acque superficiali sulle aste di interesse della regione

Codice	Bacino	Corso d'acqua / Invaso	Toponimo	Provincia	Categoria	Areale imbrifero sotteso (km ²)	Portata fluviale '91-'01 (m ³ /s)	Volume di deflusso (Mm ³ /y)	Prelievo annuo (Mm ³ /y)
01000700	Po	F. Po	Pontelagoscuro – Ferrara	FE	A3	-	-	-	18
01000900	Po	F. Po	Serravalle - Berra	FE	1° Elenco speciale	-	-	-	9
01140200	Arda	T. Arda	Case Bonini	PC	A2	73	1.3	41.9	2
01140300	Arda	Diga di Mignano	Diga di Mignano	PC	A2	89	1.2	37.8	
01200400	Secchia	T. Riarbero	Le Ferriere (Collagna)	RE	A2	12	0.72	22.7	4
01200800	Secchia	T. Rossenna	Boscone (Lama Mocogno)	MO	A1	0.25	0.006	0.2	0.07
01200900	Secchia	T. Rossenna	Quota 1250 m slm Piane di Mocogno (Lama Mocogno)	MO	A1	1	0.025	0.8	
01201000	Secchia	T. Mocogno	Cavergiumine (Lama Mocogno)	MO	A2	2.2	0.05	1.6	
01220100	Panaro	R. Vesale	Invaso dei Farsini (loc. Lamaccione di Sestola)	MO	A2	0.4	0.01	0.3	<<
01220200	Panaro	T. Scoltenna	Mulino Mazzieri (Pavullo)	MO	A2	209	5.9	186.1	1.1
01220300	Panaro	T. Dardagna	Val di Gorgo (Lizzano in Belvedere)	BO	A1	2.3	0.08	2.5	<<
06000200	Reno	Rio Maggiore	Pallareda (Porretta terme)	BO	A2	9.8	0.24	7.6	0.15
06000400	Reno	Rio Baricello	Mulino Lenzi (Porretta Terme)	BO	A2	7.4	0.32	10.1	0.18
06000800	Reno	Limentra di Treppio - Lago di Suviana	Suviana	BO	A2	77	2.7	83.6	1.5
06001200	Reno	F. Reno	Lama di Reno (Marzabotto)	BO	A2	605	13.1	412.5	-
06002000	Reno	T. Setta	Sasso Marconi - Acoser	BO	A2	312	3.9	123.0	39
06003300	Reno	T. Savena	A monte Lago di Castel dell'Alpi (Mon ghidoro)	BO	A2	15	0.39	12.3	0.28
06004300	Reno	F. Santerno	Presa Ami - Borgo Tossignano	BO	1° Elenco speciale	320	5.3	167.1	0.6
06004400	Reno	Bacino di Bubano (prelievo da Santerno a Codrignano mediante Canale di Imola e Massalombarda)	Bubano	BO	A2	356	5.5	172.5	8
06004700	Reno	Rio Cestina	Cà di Zabatta (Casola Valsenio)	RA	A2	18.1	0.16	5.0	0.3
08000300	Lamone	T. Tramazzo	Tredozio	FC	A2	23.8	0.35	11.0	0.2
08000000	Lamone	T. Tramazzo	Modigliana loc. Campatello	FC	A2	47.0	0.55	17.3	<<
06005500	Reno	F. Reno	Volta Scirocco - Ravenna	RA	A3	4160	29.6	933.5	12
08000900	Lamone	F. Lamone	Pte Centometri - Ravenna	RA	1° Elenco speciale	522	5.2	164.3	
11001100	Fiumi Uniti	Lago di Ridracoli	Invaso di Ridracoli	FC	A1	87.5	1.9	58.7	55
13000200	Savio	T. Fossatone	Valgiana Fosso dei Lupi (Bagno di Romagna)	FC	A1	0.5	0.07	2.2	0.5
22000400	Conca	Invaso del Conca	Invaso Fiume Conca	RN		161	1.6	48.9	0.5
A-0	Po	F. Po	Palantone di Bondeno (soll. CER)	FE		-	-		
A-1	Secchia	T. Ozola	Vasca Tarlanda a 1207 m (Ligonchio)	RE		12.3	0.75	23.7	≈ 0.1
A-3	Reno	T. Santerno	Invasi golenali di Rineggio (Borgo Tossignano)	BO		318	5.3	167.1	≈ 0.15
A-4	Lamone	T. Campigno	Comune di Marradi - loc. Chiusino	FI	A2	29.7	0.53	16.7	1.3
A-2	Trebbia	T. Brugneto	Comune di Torriglia - Diga	GE		25	1.2	39.1	31

Tabella 1.11 Prese dei principali prelievi irrigui da aste appenniniche e relativi volumi medi prelevati e stime dei quantitativi defluiti nel periodo maggio-agosto (totali e utili, cioè sfruttabili tecnicamente)

N.	Asta fluviale	Spon da	Ente irriguo	Pro_vincia	Comune	Punto di presa/tipo	Area irrigua sottesa (ha)	Altre fonti consortili note	Q max concessa (m ³ /s)	Q media concessa (m ³ /s)	Stima di prelievo (Mm ³ /y)	Volumi in transito maggio – agosto (Mm ³ /y)	
												Medi	Utili
1	T. Tidone	Dx	Consorzio Bacini Tidone Trebbia	PC	Pecorara	Traversa del Lentino a valle di Nibbiano e galleria drenante in località Le Piane (Inv. di Molato)	5140	Invaso del Molato	2.0	2.0	5.3	7.3	5.9
2	F. Trebbia	Dx	Consorzio Bacini Tidone Trebbia	PC	Rivergaro	Presa a Rivergaro (Rivo Villano)	950	Invaso del Brugneto	0.66	0.218	3.2	75.0	38.5
3	F. Trebbia	Dx	Consorzio Bacini Tidone Trebbia	PC	Rivergaro	2 prese in dx a valle di Rivergaro, in particolare alla Traversa Mirafiori (galleria drenante) e a Case Buschi	8320	Invaso del Brugneto	4.0	1.32	25.1	71.8	35.3
4	F. Trebbia	Sx	Consorzio Bacini Tidone Trebbia	PC	Gazzola	Presa in sx a valle di Rivalta Trebbia in loc. Caminata	9380	Invaso del Brugneto	1.34	0.442	9.1	46.7	10.2
5	T. Nure	Dx	Enti minori (Rivo Rizzolo)	PC	Ponte dell'Olio	Presa a Ponte dell'Olio	6280		0.4	-	3.6	14.7	4.6
6	T. Nure	Dx	Enti minori (Rivi , Bertone e Bocca, S.Giorgio, Grazzano e Podenzano)	PC	Ponte dell'Olio	Prese a Riva di Ponte dell'Olio e a valle, in sponda sx, in vicinanza di Villò			3.1	0.81			
7	T. Arda	Dx e Sx	Consorzio Bacini Piacentini di Levante	PC	Castell'Arquato	Prese in dx e sx idraulica a Castell'Arquato (Inv. di Mignano)	15370	Invaso di Mignano	1.9	-	12.3	16.4	12.8
8	F. Taro	Sx	Consorzio della Bonifica Parmense	PR	Medesano	Presa in sx alla traversa di Fornovo (a Ramiola di Medesano)	5500	Pozzi consortili e depuratori	2.285	-	11.9	62.5	28.4
9	F. Taro	Dx	C.le Naviglio Taro (comprensiva di Rauda e 8 Molini)	PR	Collecchio	Presa a Oppiano in dx idraulica	5360		5.0	2.71	10.2	50.6	16.5
10	F. Taro	Dx	Consorzio della Bonifica Parmense	PR	Sissa	Sollevamento da Taro a Borgonovo di Sissa	7510	Pozzo consortile, fontanili e depuratori	1.5	-	2.7	40.4	6.3
11	T. Parma	Sx	Consorzio della Bonifica Parmense	PR	Torrile	Sollevamenti di S. Siro di Torrile in località Frara	670		0.22	0.20	0.5	13.4	2.2

N.	Asta fluviale	Spon da	Ente irriguo	Pro vincia	Comune	Punto di presa/tipo	Area irrigua sottesa (ha)	Altre fonti consortili note	Q max concessa (m ³ /s)	Q media concessa (m ³ /s)	Stima di prelievo (Mm ³ /y)	Volumi in transito maggio – agosto (Mm ³ /y)	
												Medi	Utili
12	T. Baganza	Sx	Società del C.le di Collecchio congiuntamente con Società del Canale di Felino	PR	Felino/Terenzo	Prese a Marzolaro in sx idraulica e all'altezza di Felino	1210		0.4	0.2	2.3	16.5	10.2
13	T. Baganza	Sx	Società del Canale di Felino congiuntamente con Società del C.le di Collecchio	PR	Terenzo	Prese a Marzolaro in sx idraulica	960		0.4	0.2	2	14.2	7.9
14	T. Baganza	Dx	Società del Canale Rondello	PR	Felino	Prese all'altezza di Sala Baganza	420		-	0.068	0.6	12.2	5.9
15	T. Baganza	Sx	Società della Canaletta di Sala Baganza	PR	Sala Baganza	Prese a S.Vitale di Sala Baganza	416		-	0.15	1	11.6	5.3
16	T. Parma	Sx	Società S. Michele Tiorre e Torrechiara	PR	Langhirano	Prese a monte di Langhirano da alveo assieme ai 2 successivi e da galleria drenante	1390		0.4	0.44	2	24.4	13.2
17	T. Parma	Sx	Società del C.le Comune di Parma	PR	Langhirano	Presa in comune a monte di Langhirano e galleria drenante a valle	2480		1.45	-	2.8	22.4	11.2
18	T. Parma	Dx	Società del C.le Maggiore	PR	Langhirano / Lesignano de Bagni	Presa in comune a monte di Langhirano e trincea drenante a valle (Stadirano) + sorgenti	2790		0.51 - per. irriguo	0.85 restanti mesi	3.8	19.6	8.4
19	T. Parma	Dx	Società della Canaletta dei Rossi	PR	Lesignano de Bagni	Presa/trincea a Bassa di Lesignano	500		-	0.3	0.9	15.8	4.6
20	T. Parma	Dx	Società Canaletta di Mamiano e Monticelli	PR	Lesignano de Bagni	Presa a Monte Vitali di S.Maria del Piano da subalveo	910		0.25	0.15	1.5	14.9	3.7
21	T. Parma - F. Po	Dx	Consorzio della Bonifica Parmense	PR	Colorno	Prese sulla parte terminale del Pama a Colorno (Casino e Traj)	5300	Apporti da monte, depuratore Parma Est	1.225	-	1.1	12.9	1.7
22	T. Enza	Sx	Consorzio della Bonifica Parmense	PR/RE	Traversetolo / Canossa	Presa a Cerezzola in dx idraulica assieme a CBBE e sottopasso Enza + galleria drenante traversa Guardasone	1740	Pozzi consortili e depuratori	1.8 (nel complesso 3.9) + 0.3	-	5.3	24.6	10.4

N.	Asta fluviale	Sponda	Ente irriguo	Provincia	Comune	Punto di presa/tipo	Area irrigua sottesa (ha)	Altre fonti consortili note	Q max concessa (m ³ /s)	Q media concessa (m ³ /s)	Stima di prelievo (Mm ³ /y)	Volumi in transito maggio - agosto (Mm ³ /y)	
												Medi	Utili
23	T. Enza	Sx	Consorzio della Bonifica Parmense	PR	Sorbolo	Attingimenti da Enza a Casaltone ed Enzano	5350	Pozzi consortili e depuratori	-	-	1.4	16.9	2.8
24	T. Enza	Dx	Consorzio di Bonifica Bentivoglio Enza	RE	Canossa	Presa a Cerezzola (Dirota) in dx idraulica assieme a CBP	14830		2.1 (nel complesso 3.9)	-	11.1	35.7	21.5
25-1	T. Enza	Dx	Canale di Bibbiano	RE	San Polo d'Enza	Presa a Pieve di S.Polo d'Enza e indiretta dallo scarico della Spelta e dal C.le Demaniale d'Enza			0.40	-	1.0	19.3	5.1
25-2	T. Enza	Dx	Canalina di Pozzoferrato	RE	San Polo d'Enza	Loc. Barcaccia - Casale			1.0	0.8	0.7	18.3	4.1
25-3	T. Enza	Dx	Canale di Razzeto (Costa - Aiola e Vicedomini)	RE	San Polo d'Enza	Loc. Barcaccia - Casale			0.90	0.281	0.3	17.6	3.4
25-4	T. Enza	Dx	C.le Vernazza	RE	Montecchio Emilia	Presa di fronte a Braglia di Montecchio-Emilia			0.7	-	0.35	17.3	3.1
26	F. Secchia	Sx	Consorzio di Bonifica Parmigiana-Mogliana-Secchia	RE	Castellarano	Presa a Castellarano in sx idraulica	7190		2.6	-	17.6	75.6	35.1
27	F. Secchia	Dx	Consorzio Bonifica Parmigiana-Mogliana-Secchia	MO	Sassuolo	Presa a Castellarano in dx idraulica	10800		3.1	-	9	58.0	17.5
28	F. Secchia	Dx	Consorzio di Bonifica Burana-Leo-Scoltenna-Panaro	MO	Sassuolo	Presa a Castellarano in dx idraulica							
29	F. Secchia	Dx	Consorzio di Bonifica Burana-Leo-Scoltenna-Panaro	MO	San Prospero	Chiavica Secchia (Cavezzo) con impianto di sollevamento	Area limitata		-	0.30	0.4	49.0	8.5
30	F. Secchia	Dx	Consorzio di Bonifica Burana-Leo-Scoltenna-Panaro	MO	San Prospero	Sollevamento Bozzala (di Cavezzo) con impianto di sollevamento	Area limitata		0.3	0.3			
31	F. Panaro	Sx	Consorzi Irrigui di Vignola, il principale Consorzio Irriguo di Marano	MO	Marano sul Panaro	Prese a Marano sul Panaro in sx, la principale del C.le di Marano	1140		0.389 (la principale)	0.389	3.3	63.9	31.1
32	F. Panaro (C.le S.Pietro)	Sx	Consorzio di Bonifica Burana-Leo-Scoltenna-Panaro	MO	Vignola	Presa a Vignola in sx idraulica relativa al C.le S.Pietro	3960		-	1.35	8.2	60.6	27.8
33	F. Panaro (C.le Torbido)	Dx	Consorzio della Bonifica Reno-Palata	MO	Savignano sul Panaro	Presa a Vignola in dx idraulica verso il Canale Torbido	6040		1.8353	-	6.2	52.4	19.6

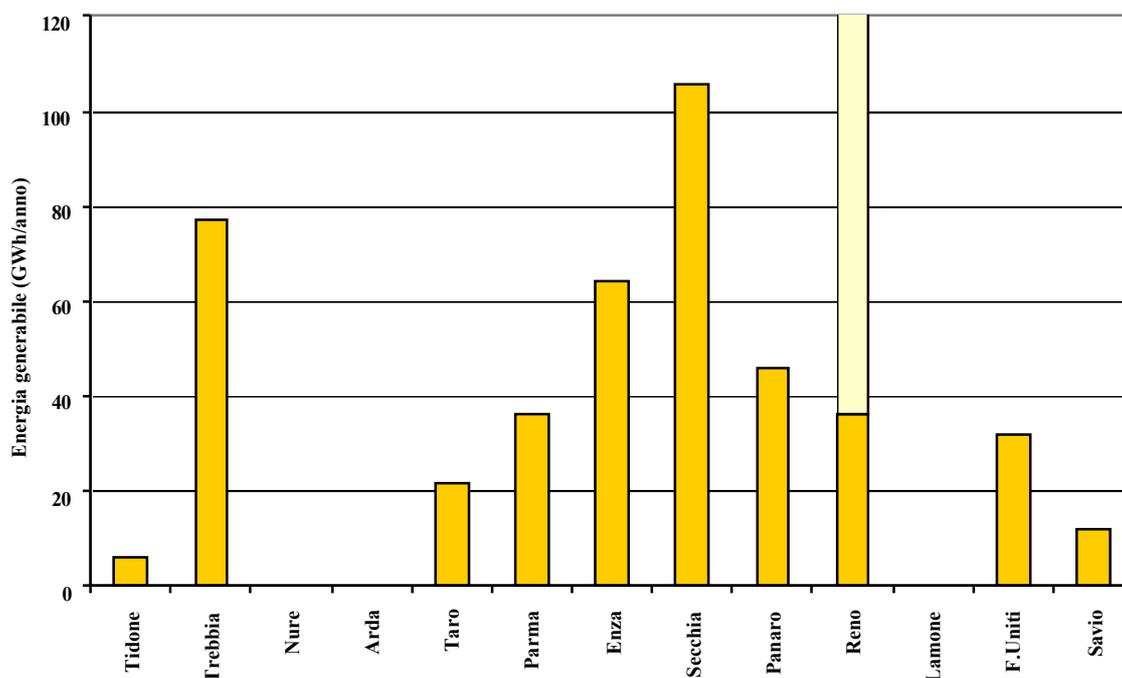
N.	Asta fluviale	Sponda	Ente irriguo	Provincia	Comune	Punto di presa/tipo	Area irrigua sottesa (ha)	Altre fonti consortili note	Q max concessa (m ³ /s)	Q media concessa (m ³ /s)	Stima di prelievo (Mm ³ /y)	Volumi in transito maggio - agosto (Mm ³ /y)	
												Medi	Utili
34	F. Panaro	Dx	Consorzio di Bonifica Burana-Leo-Scotenna-Panaro	MO	Nonantola / Ravarino	4 punti di pompaggio nei comuni di Nonantola e Ravarino	5400		-	0.4	2.1	46.2	13.4
35	F. Reno	Sx	Consorzio di Bonifica Valli di Vecchio Reno	BO	San Giovanni in Persiceto	Presa presso Decima di Persiceto	2660		0.30	0.30	1.5	43.1	14.5
36	F. Reno	Sx Reno	Cons. Bonifica II Circondario Polesine di S.Giorgio	RA	Alfonsine / Conselice	3 prese a valle di Bastia	4580	Po-CER	1.00	0.50	1.8	47.2	14.9
37	T. Samoggia	Sx	Consorzio della Bonifica Reno-Palata	BO	Bazzano	Presa in dx idraulica a Finaletto alla Chiusa	3860	Panaro e Cassa Manzolino	0.10	0.10	1.2	5.3	2.0
38	T. Lavino - F. Reno	Sx	Consorzio della Bonifica Reno-Palata	BO	Calderara di Reno	Presa in sx Reno a Longara di Calderara di Reno	5740		-	0.105	0.5	2.4	1.0
39	F. Reno - T. Savena	Dx - Sx	Consorzio della Chiusa di Casalecchio e del Canale di Reno - Consorzio della Bonifica Renana	BO	Casalecchio di Reno	Presa da Reno in dx alla traversa di Casalecchio	22490	Po-CER	20.0	18	22	61.5	36.2
40	F. Reno - T. Savena	Dx - Sx	Consorzio della Chiusa di S. Ruffillo e del Canale di Savena - Consorzio della Bonifica Renana	BO	Bologna	Prese da Savena in sx alla traversa di S.Ruffillo			-	1.127	3	8.6	4.8
41	T. Sillaro	Sx	Consorzio della Bonifica Renana (ex Congregazione del Consorzio del Canale di Medicina)	BO	Castel San Pietro Terme	Presa in sx alla Chiusa a monte di Castel S.Pietro	1940	Alcuni invasi golenali	0.97	0.71	0.8	2.3	0.8
42	T. Santerno	Sx	Consorzio Uenti Canale dei Molini di Imola e Massalombarda - Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale	BO	Imola	Presa alla chiusa di Codrignano in sx idraulica	1350		3.0	3.0	2.5	15.3	6.3
43	T. Senio	Sx	Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale	RA	Castel Bolognese	Presa a Tebano (Biancanico) in sx idraulica (portate estive pressochè assenti)	820		1.226	-	0.5	4.3	1.1
44	F. Lamone	Sx	Enti irrigui minori	RA	Faenza	Presa a Errano in sx idraulica	1210		-	1.5	1.5	14.0	3.7

N.	Asta fluviale	Spon da	Ente irriguo	Pro vincia	Comune	Punto di presa/tipo	Area irrigua sottesa (ha)	Altre fonti consortili note	Q max concessa (m ³ /s)	Q media concessa (m ³ /s)	Stima di prelievo (Mm ³ /y)	Volumi in transito maggio – agosto (Mm ³ /y)	
												Medi	Utili
45	F. Reno	Dx	CER - Consorzio di Bonifica della Romagna Centrale	RA	Ravenna	Presa in dx alla Chiusa di Volta Scirocco	2160	Po-CER	1.5	2.0 (periodo non irriguo)	1.2	45.4	13.1
46	F. Lamone	Dx	Consorzio di Bonifica della Romagna Centrale	RA	Ravenna e Russi	Diverse prese a sifone e pompa nella medio-bassa pianura	5670	Po-CER	-	-	1	12.5	2.2
47	F. Montone – S.Marco	Sx	Consorzio di Bonifica della Romagna Centrale	RA	Ravenna	Sifone S.Marco in sx a monte Chiusa	1745		-	0.1	1.2	16.9	3.4
48	F. Montone – Volpina	Sx	Enti irrigui minori	FC	Forli'	Presa con briglia a valle di Castrocaro Terme			-	-	0.1	8.5	1.2
49	F. Rabbi	Dx	Consorzio di Bonifica della Romagna Centrale	FC	Forli'	Chiusa di S. Lorenzo			0.10	-	2.5	11.1	4.7
50	F. Ronco	Dx	Consorzio di Bonifica della Romagna Centrale	RA	Ravenna	Presa in dx alla traversa di S.Bartolomeo	1820			0.20	1	15.4	4.1
51	F. Uniti (impianto Puglioli)	Dx	Consorzio di Bonifica della Romagna Centrale	RA	Ravenna	Presa in dx alla chiusa sui F.Uniti	890		0.2	0.2	0.6	30.1	5.2
52	F. Savio	Dx	Consorzio di Bonifica Savio e Rubicone	RA	Cervia	Presa in dx alla Chiusa a Castiglione di Cervia	2745	Po-CER e Depuratore di Cervia	0.7	-	4	27.1	9.1
53	F. Marecchia	Sx	Consorzio di Bonifica della Provincia di Rimini	RN	Torriana	Presa in sx idraulica a Ponte Verucchio	1420			1.0	3	16.6	7.4
54	F. Marecchia	Dx	Consorzio di Bonifica della Provincia di Rimini	RN	Verucchio	Presa in dx idraulica a Ponte Verucchio			-				

Tabella 1.12 Principali prelievi industriali da acque superficiali appenniniche sulle aste di interesse della regione

Cod	Corso d'acqua	Località	Pro_vin_cia	Utilizzo	Stima volume derivato (Mm ³ /y)	Volume in transito (Mm ³ /y)	Caratteristiche prelievo
I1	Secchia	Castellarano	RE	Acquedotto industriale Enia	2	692	Acquedotto industriale con prelievo alla traversa (irrigua) di Castellarano
I2	Reno	Lama di Reno	BO	Cartiera Burgo (attualmente inattiva)	60	397	Portata restituita a valle
I3	Reno	Palazzo dei Rossi	BO	Cartiera del Maglio (attualmente inattiva)	50	527	Portata restituita a valle
I4	Reno	Volta Scirocco	RA	Ex EniChem ora Polimeri Europa	8	915	Portata in grossa parte restituita nel bacino Candiano
I5	Lamone	Cà di Guardia	RA	Ex EniChem ora Polimeri Europa	24	164	Portata in grossa parte restituita nel bacino Candiano
I6	Santerno	Codrignano	BO	Acquedotto industriale Hera	3.5	170	Prelievo civile e industriale HERA effettuato dal Canale (irriguo) di Imola e Massalombarda

Figura 1.1 Energia media producibile in MWh/anno dagli impianti esistenti in regione oltre i 220 kW considerando i deflussi 1991-'01 [per il Reno non è indicata la produzione (istogr. giallo) per pompaggio-turbinazione dell'impianto di Bargi-Suviana]



1.3.2 Individuazione delle sezioni con invasi

L'analisi è finalizzata alla individuazione delle sezioni con invasi e dei relativi volumi utili disponibili.

La Tabella 1.13 fornisce l'elenco degli invasi artificiali che interessano il territorio regionale, con l'indicazione del volume di accumulo. Oltre a quelli entro la regione o sul confine, sono riportati

anche i 2 del Brugneto e di Paduli, rispettivamente in Liguria e Toscana, che interessano comunque i deflussi di Trebbia ed Enza.

Tabella 1.13 Invasi che interessano aste del territorio regionale

Cod.	Denominazione invaso	Comuni	Corso d'acqua	Uso	Capacità (Mm ³) (*)	Quota di coronam. (m slm)	Q max derivata (m ³ /s)
I-1	Molato	Caminata (PC) - Nibbiano (PC)	T.Tidone	Irriguo	4.5 (8.5) (**)	362	1.8
I-2	Brugneto	Torriglia (GE) - LIGURIA	T.Brugneto	Idroelettrico, acquedottistico	25.0	780	2.0
I-3	Boreca	Zerba (PC)	T.Boreca	Idroelettrico	0.07 [90%]	533	0.76
I-4	Boschi	Ferriere (PC)	T.Aveto	Idroelettrico	1.2 [60%]	630	5.0
I-5	Mignano	Vernasca (PC)	T.Arda	Irriguo, acquedottistico	9 (12) (**)	342	1.9
I-6	S.Maria del Taro	Tornolo (PR)	F.Taro	Idroelettrico	0.5	1055	0.22
I-7	Lago Verde	Monchio delle Corti (PR)	T.Cedra (Rio del Lago Verde)	Idroelettrico	1.85	1484	
I-8	Lago Ballano	Monchio delle Corti (PR)	T.Cedra (Rio del Lago Ballano)	Idroelettrico	1.3	1346	0.18
I-9	Lago Squincio	Comano (MS), Monchio delle Corti (PR)	-	Idroelettrico	0.1	1241	
I-10	Lago Paduli	Comano (MS) - TOSCANA	T.Enza	Idroelettrico	3.4	1160	3.4
I-11	Ozola- Tarlanda	Ligonchio (RE)	T.Ozola	Idroelettrico	0.06	1225	1.74
I-12	Fontanaluccia	Frassinoro (MO) – Villaminuzzo (RE)	T.Dolo	Idroelettrico	2.6 [25%]	777	3.37
I-13	Braglie	Frassinoro (MO)	T.Dragone	Idroelettrico	0.07 [30%]	919	1.8
I-14	Traversa di Castellarano	Castellarano (RE) – Sassuolo (MO)	F.Secchia	Irriguo	1.0 [95%]	155	5.8
I-15	Riolunato	Riolunato (MO)	T.Scoltenna	Idroelettrico	0.1 [25%]	685	4.96
I-16	Molino del Pallone	Porretta Terme (BO), Sambuca Pist. (PT)	F.Reno	Idroelettrico	0.08	475	25.0
I-17	Pavana	Castel di Casio (BO), Sambuca Pist. (PT)	T.Li mentra di Sambuca	Idroelettrico	1.2 [70%]	472	36.0
I-18	Suviana	Castel di Casio (BO) - Camugnano (BO)	T.Li mentra di Treppio	Idroelettrico, irriguo	34	473	8.42
I-19	Brasimone (Diga Le Scalere)	Camugnano (BO)	T.Brasimone	Idroelettrico, acquedottistico	6.5	840	0.42
I-20	S.Damiano (Diga S.Maria)	Camugnano (BO)	T.Brasimone	Idroelettrico	0.3 [35%]	502	1.03
I-21	Ridracoli	Corniole (FC) - Bagno di R. (FC)	F.Bidente	Acquedottistico	33	560	3.0
I-22	Quarto	Sarsina (FC) - Bagno di Romagna (FC)	F.Savio	Idroelettrico	4.5 [92%]	320	3.2
I-23	Conca	S.Giovanni in Marignano (RN)	T.Conca	Acquedottistico	1.2	19	0.26
	(*)	Tra parentesi quadra in rosso la percentuale di interrimento ove nota o significativa (sono spesso valori orientativi)					
	(**)	Tra parentesi il valore ottenibile a seguito di interventi di adeguamento previsti					

1.4 SOSTANZE PERICOLOSE

1.4.1 Sostanze pericolose di derivazione agricola

Partendo dalle risultanze analitiche dei monitoraggi sui corsi d'acqua connessi alle sostanze pericolose di impiego agricolo, si individuano quelle più pericolose/persistenti in acqua e le colture sulle quali sono principalmente utilizzate, giungendo ad una valutazione territoriale delle aree in cui esse sono maggiormente impiegate.

1.4.1.1 *Carichi regionali di fitofarmaci e metaboliti sversati in Po o in Adriatico*

La valutazione dei carichi di fitofarmaci e loro metaboliti, in relazione ai campionamenti 2005-2006, ha fatto riferimento al seguente procedimento:

- 1) estrazione delle stazioni della Rete regionale di qualità delle acque superficiali interne poste in chiusura dei bacini affluenti in Po o in Adriatico;
- 2) per ogni stazione separazione delle analisi nei 2 periodi "estivo" (maggio-settembre) e invernale (ottobre-aprile);
- 3) esclusione di tutti i parametri che presentano un numero di ritrovamenti complessivi al di sotto dell'1%;
- 4) elaborazione per ogni stazione e periodo dei valori al di sotto dei limiti di rilevanza/significatività, secondo il criterio "probabilistico":
 - se almeno il 60% dei valori misurati sono superiori al limite di rilevanza/significatività, per i restanti la concentrazione è assunta pari a 0.75 volte la concentrazione limite;
 - se almeno il 40% dei valori misurati sono rilevabili, per i restanti si assume 0.5 volte la concentrazione limite;
 - se i valori rilevabili sono al di sopra del 20% si impiega 0.3 volte la concentrazione limite;
 - quando le presenze risultano inferiori al 20%, per le misure al di sotto del limite si assume una concentrazione nulla del parametro, ritenendo la quantificazione del carico troppo incerta.
- 5) per ogni stazione e periodo calcolo delle concentrazioni medie dei singoli parametri;
- 6) valutazione dei deflussi medi da utilizzare per ogni stazione e periodo, impiegando il valore medio tra la portata media e quella mediana del periodo 1991-'01 e calcolo dei relativi volumi medi stagionali;
- 7) calcolo dei carichi medi stagionali e quindi di quelli annuali mediante il prodotto tra le concentrazioni degli inquinati e i volumi idrici di deflusso.

La metodologia è stata utilizzata anche al Cap. 4 per la valutazione dei carichi delle sostanze pericolose che sono immessi direttamente in Adriatico dalle principali aste ferraresi-romagnole. Al riguardo la Tabella 1.14 ripropone le risultanze dell'analisi con riferimento ai carichi di fitofarmaci e loro metaboliti.

Lo stesso procedimento applicato sui principali affluenti emiliani del Po porta alle risultanze di Tabella 1.15 relative ai fitofarmaci e loro metaboliti. Si evidenzia che oltre alle aste principali si sono considerati anche alcuni affluenti delle stesse; ciò avviene quando l'ultima stazione verso valle sul corso d'acqua immissario del Po o dell'Adriatico risulta a monte di ulteriori apporti anch'essi monitorati. E' il caso del F.Taro, del T.Parma, del F.Secchia, del Collettore Burana Navigabile e del T.Bevano.

E' evidenziabile una stima mediamente per difetto dei carichi, mancando nel calcolo una serie di aste minori non monitorate, con riferimento ai fitofarmaci e più in generale alle sostanze pericolose.

I carichi complessivi ottenuti per i due ambiti considerati (Po e Adriatico), per ciascun parametro significativo rintracciato, sono raccolti come sintesi nella Tabella 1.16. In essa compaiono anche i totali regionali e i rapporti tra i quantitativi dei 2 ambiti. Si evidenzia che, mediamente e per le presenze più consistenti, il rapporto tra i carichi diretti all'Adriatico e quelli emiliani al Po è prossimo a 3, mentre le superfici dei due areali sottesi sono pressoché equivalenti.

Tabella 1.14 Affluenti dell'Adriatico dal Canal Bianco al Tavolo: carichi annui dei principali fitofarmaci e loro metaboliti rintracciati in kg

Corpo idrico	C.I Bianco	Po Di Volano	C.le Navigabile	C.le Circondariale Bando-Valle Lepri	F. Reno	C.le Dx Reno	F. Lamone	F. Uniti	T. Bevano	Fosso Chiaia	F. Savio	F. Rubicone	F. Uso	F. Marecchia	T. Marano	R. Melo	T. Conca	R. Ventena	T. Tavollo	TOTALE (kg/anno)	Rilievi condotti su 448 campionamenti	
Stazione	Ponte s.s. Romea - Mesola	Codigoro (ponte Varano)	A monte chiusa Valle Lepri - Ostellato	Idrovora Valle Lepri - Ostellato	Volta Scirocco - Ravenna	P.te Zanzi - Ravenna	P.te Cento Metri - Ravenna	Ponte Nuovo - Ravenna	Casemurate	P.te Pineta - Ravenna	Ponte Matellica	Capanni - Rubicone	S.P. 89	A monte cascata via Tonale	P.te S.S. 16 S. Lorenzo	P.te via Venezia - Riccione	200 m a monte invaso	P.te via Emilia - Romagna	P.te S.S. 16			
Codice stazione	0200 0300	0400 0200	0500 1400	0500 1800	0600 5500	0700 0300	0800 0900	1100 1800	1200 0100	1200 0200	1300 0800	1600 0200	1700 0300	1900 0600	2000 0200	2100 0100	2200 0300	2300 0200	2400 0200			
Fitofarmaci (*)	Carichi (kg/anno)																					
Alachlor P	0.01	1.9	15.7	0.8	1.1																20	388
Atrazina P	0.2	1.3	3.0	0.08	0.9	0.3	1.1			0.005		0.002									6.8	388
Azinfos- Metile	0.04	12.5	6.2	2.5	1.9	8.1	0.9	3.6	0.03	2.6	0.4	0.2	0.1			0.02				0.04	39	400
Desetil Atrazina	0.2	0.2	0.7	0.10	0.1		0.2			0.005		0.002									1.6	400
Desetil Terbutilazina	0.3	20.7	35.3	5.0	13.3	2.5	1.3	1.2	0.5	1.1	0.1	0.1	0.03	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	82	398
Dimetoato		0.6	0.8		0.4	0.04			0.7	0.04		0.01	0.01			0.1	0.5				3.1	400
Diuron P		2.7	5.7	0.4	3.1	0.2		3.3	0.3	0.2		2.7	0.1	5.7		0.1		0.3			25	382
Etofumesate	0.03	8.9	4.7	0.7	9.5	12.7		0.3	0.2	1.8		0.3				0.03	3.4				43	389
Lenacil		20.5	4.9	0.5	6.8	35.8		0.2	0.2	2.0		0.2	0.02			0.02	0.4				72	400
Linuron			1.4						0.2	0.4		0.1									2.1	372
Metalaxil	0.03					21.4		1.2	0.1	0.03		0.6					0.1				23	388
Metamitron			1.8			36.6			0.5	3.1		0.02					0.01				42	382
Metolaclor	0.2	45.8	59.7	4.8	32.5	8.6	0.3	1.5	0.1	9.1		0.3		0.03	0.02	0.03	0.002	0.014			163	400
Metribuzin		0.8	0.1	0.1	0.1		0.03												0.05		1.2	400
Molinate	0.04	6.6	1.8	0.2																	8.6	388
Oxadiazon	0.3	34.8	11.4	2.3	8.1	1.3	0.4	0.2	0.03	0.1		0.01					0.01				59	400
Pirazone (cloridazon-iso)		60	50	6	70	85	0.2	2	1	22		2		14	0.3	0.6	4				316	381
Procimidone	0.03	14.1	12.8	7.0	5.3	11.0	2.0	0.4	0.2	0.6		0.2	0.1	0.6	0.2	0.3	0.04	0.1	0.1		55	383
Simazina P	0.1	2.4	6.6	10.4	0.5	6.5	0.2	1.0	0.1	0.2		0.03	0.01		0.04						28	400
Terbutilazina	0.4	67.6	26.3	12.5	40.4	10.5	1.4	4.8	1.2	6.5	0.4	0.2	0.05	0.5	0.3	0.2	0.2	0.3	0.5		174	400
Terbutrina					144.0	24.7	4.3	4.7		0.8											178	60
Trifluralin P		0.2	0.1				0.03		0.01	0.4		0.01	0.01								0.7	388
Totale (kg/anno)	1.9	302	250	53	338	265	12	24	5	51	0.9	7	0.4	21	0.9	1.4	8	0.8	0.9		1342	
(*)	P e PP = Rispettivamente sostanze Prioritarie e sostanze Pericolose Prioritarie individuate ai sensi della decisione n. 2455/2001/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 novembre 2001.																					
	Non monitorato																					

Tabella 1.15 Affluenti del Po dal Tidone al Panaro: carichi annui dei principali fitofarmaci e loro metaboliti rintracciati in kg

Corpo idrico	T. Tidone	F. Trebbia	T. Nure	T. Chiavenna	T. Arda	F. Taro	Fosso Scarnabecco	T. Stirone	C. Le Milanino	T. Parma	C. le Naviglio (Parma)	T. Enza	T. Crostolo	F. Secchia	Cavo Parmigiana Moglia	C. le Emissario	F. Panaro	Totale (kg/anno)	Rilievi condotti su 375 campionamenti
Stazione	Pontedone	Foce in Po	Ponte Bagarotto	Ponte strada Caorso - Chiavenna Landi	A Villanova	San Quirico - Treccasali	Fossaccia scarnabecco s.p. 10-S. Sec. P. se	Fontanelle - S. Secondo Parmense	Loc. Fossette di Sissa	Colomo	Colomo	Coenzo	Ponte Baccanello - Guastalla	Ponte Bondanello - Moglia (MN)	Cavo Parmigiana Moglia	Ponte prima confl. Secchia - Moglia (MN)	Ponte Bondeno (FE)		
Codice	0105 0400	0109 0700	0111 0300	0112 0200	0114 0400	0115 0700	0115 0900	0115 1200	0116 0100	0117 1500	0117 1700	0118 0800	0119 0700	0120 1500	0120 1600	0120 1700	0122 1600		
Fitofarmaci (*)	Carichi (kg/anno)																		
Alachlor P	0.1	3.7		0.1	0.1				0.001		0.1		2.4		0.5	0.2	0.1	7.2	372
Atrazina P					0.1		0.04	0.1		0.3	0.001		0.2		0.2	0.1		1.1	373
Azinfos- Metile				0.4	0.1	0.1	0.01	0.02	0.01		0.01	0.7		0.2	0.1	0.8	1.9	4.3	366
Desetil Atrazina								0.004			0.003				1.2	0.1		1.3	368
Desetil Terbutilazina	0.4	2.5	0.2	1.0	1.7	0.2	0.3	0.4	0.1	0.3	0.1	0.8	2.3	1.9	2.2	2.6	17.1	34	368
Etofumesate		4.8	1.1	0.02	1.4	0.8	0.1	0.4	0.1		0.1	0.5			0.3	1.4	15.2	26	367
Lenacil				0.03	2.6		0.01	0.02			0.2	1.1	2.2	1.9	2.4	4.1	13.9	28	362
Metalaxil				0.1	0.4			0.3								0.1	20.4	21	367
Metolaclor	0.4	7.6	0.3	1.2	3.6	1.2	0.3	0.5	0.05	0.3	0.5	0.7	6.5	7.1	10.8	7.6	19.2	68	373
Metribuzin				0.1	1.0				0.00		0.001	0.1		0.2	0.1	0.1	0.6	2.1	373
Molinate											0.003			0.5	1.6	0.9		3.0	373
Oxadiazon	0.5		0.1	0.9	1.1		0.01	0.1	0.0	0.3	0.2	0.9		0.4	0.4	0.3		5.1	373
Pirazone (cloridazon-iso)					4.2		1.4	0.9	2.3		1.7	4.9	9.2	15.3	14.4	11.7	62.3	128	351
Procimidone			0.1	0.005	0.1	0.4	0.01		0.004	0.1	0.01	0.03	0.7	0.8	0.4	1.7	9.3	13	365
Simazina P	0.1							1.2		0.1					0.2	0.1		1.7	373
Terbutilazina	0.8	23.2	0.9	2.7	5.9	0.1	1.0	1.1	0.3	1.4	0.7	2.2	15.9	7.8	10.8	9.6	36.2	120	373
Totale (kg/anno)	2.2	42	2.7	6.5	22	2.8	3.2	5.1	2.9	2.8	3.6	12	39	36	46	41	196	466	372
(*)	P e PP = Rispettivamente sostanze Prioritarie e sostanze Pericolose Prioritarie individuate ai sensi della decisione n. 2455/2001/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 novembre 2001.																		

Dall'analisi delle tabelle precedenti si possono formulare alcune considerazioni:

- per gli affluenti diretti dell'Adriatico i carichi sono rilevanti, andando verso sud, fino al Bevano-Ghiaia, oltre risultano molto più ridotti e ciò si ritiene principalmente connesso alla più limitata estensione delle aree agricole sottese della pianura;
- per gli affluenti emiliani del Po i ritrovamenti della maggior parte delle sostanze avvengono sulle aste minori, Arda, Stirone, C.le Navigabile (Parma), Cavo Parmigiana Moglia e C.le Emissario (Secchia), che presentano la maggior parte o la totalità del bacino nella zona di pianura e più limitati deflussi idrici;
- sulle aste principali con i maggiori deflussi si ritiene che gli effetti di diluizione possano mascherare la presenza di certe sostanze, ma questo non si traduce in una consistente sottostima dei carichi complessivi; infatti, per effetto delle bassissime concentrazioni rilevabili, si stima che, anche per i fiumi maggiori, la mancata rilevazione di una certa sostanza non si possa tradurre mediamente in più di 0.05÷0.5 kg/anno di sottostima della sostanza stessa sull'asta.

Tabella 1.16 Carichi medi annui regionali (2005-2006) dei principali fitofarmaci sversati in Po dagli affluenti emiliani e direttamente in Adriatico dalle aste ferraresi-romagnole

Numero CAS	Fitofarmaci (*)	Affluenti regionali Adriatico (kg/anno)	Affluenti regionali Po (kg/anno)	Rapporto tra i carichi	Totale (kg/anno)
15972-60-8	Alachlor P	20	7	3	27
1912-24-9	Atrazina P	7	1.1	6	8
86-50-0	Azinfos-Metile	39	4	9	43
6190-65-4	Desetil Atrazina	2.0	1.3	2	3
3012-63-4	Desetil Terbutilazina	82	34	2	116
60-51-5	Dimetoato	3.0	≈ 0		3
330-54-1	Diuron P	25	≈ 0		25
26225-79-6	Etofumesate	43	26	2	69
2164-08-1	Lenacil	72	28	3	100
330-55-2	Linuron	2.0	≈ 0		2
57837-19-1	Metalaxil	23	21	1	44
41394-05-02	Metamitron	42	≈ 0		42
51218-45-2	Metolaclor	163	68	2	231
21087-64-9	Metribuzin	1.0	2.1	0	3
2212-67-1	Molinate	9	3.0	3	12
19666-30-9	Oxadiazon	59	5	12	64
1698-60-8	Pirazone (clondazon-iso)	316	128	2	444
32809-16-8	Procimidone	55	13	4	68
122-34-9	Simazina P	28	1.7	17	30
5915-41-3	Terbutilazina	174	121	1	295
886-50-0	Terbutrina	(**) 178	-		178
1582-09-8	Tri fluralin P	1.0	≈ 0		1.0
	Totale fitofarmaci (kg/anno)	1342	466	<i>(media) 3</i>	1810
	Totale fitofarmaci e metaboliti rintracciati sul corso principale del Po (kg/anno)		6600		
	<i>Volumi di deflusso idrico (Mm³/anno)</i>	2960	3071		6031
	<i>Concentrazione media di fitofarmaci (µg/l)</i>	0.45	0.15		0.30
(*)	P e PP = Rispettivamente sostanze Prioritarie e sostanze Pericolose Prioritarie individuate ai sensi della decisione n. 2455/2001/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 novembre 2001.				
(**)	Rilevato solo sulle aste da Reno a Bevano				

Nelle tabelle la casella vuota equivale, nella maggior parte dei casi, a carichi trascurabili o comunque al di sotto dei limiti di rilevabilità/significatività, qualche volta a misure assenti. Il calcolo dei carichi è comunque impostato sui valori rilevati e può risultare sottostimato per quei parametri che risultano monitorati solo in una parte delle stazioni.

La Figura 1.2 propone in ordine decrescente i carichi regionali complessivi relativi ai ritrovamenti dei diversi parametri. I tre più presenti sono Pirazone, Terbutilazina e Metolaclor.

Relativamente ai principi attivi e metaboliti di Figura 1.2 si evidenzia che Terbutrina, Simazina e Atrazina non sono attualmente autorizzati in Italia. Anche del Metolaclor non è autorizzato il commercio, ma esso è invece venduto come S-Metolaclor.

La successiva Figura 1.3 è relativa ai carichi di fitofarmaci e loro metaboliti per le principali aste idrografiche regionali.

Si osserva che il Po di Volano, il Burana-Navigabile, il Reno e il Destra Reno, che coprono come bacini circa 7500 km² (circa 1/3 del territorio regionale), determinano una stima di apporto del 67% dei carichi complessivi di fitofarmaci o loro metaboliti.

Figura 1.2 Carichi regionali medi annui dei principali fitofarmaci e loro metaboliti sversati in Po e direttamente in Adriatico dalle aste monitorate, forniti in ordine decrescente

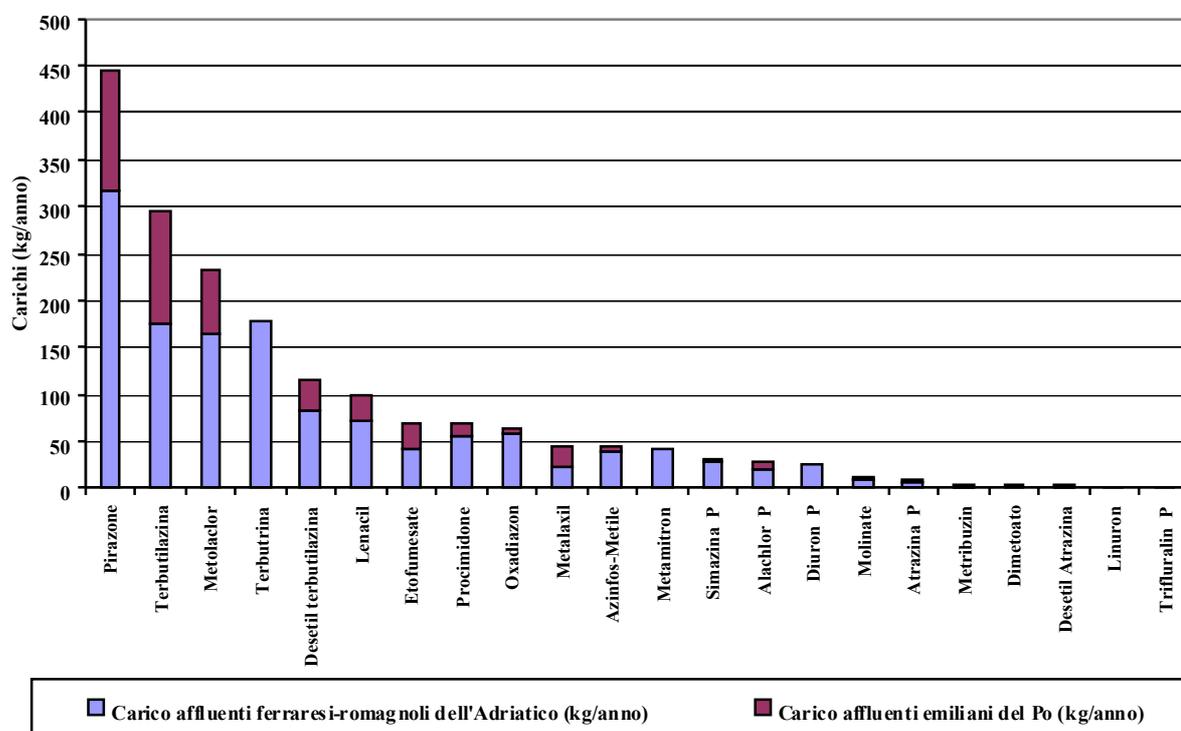
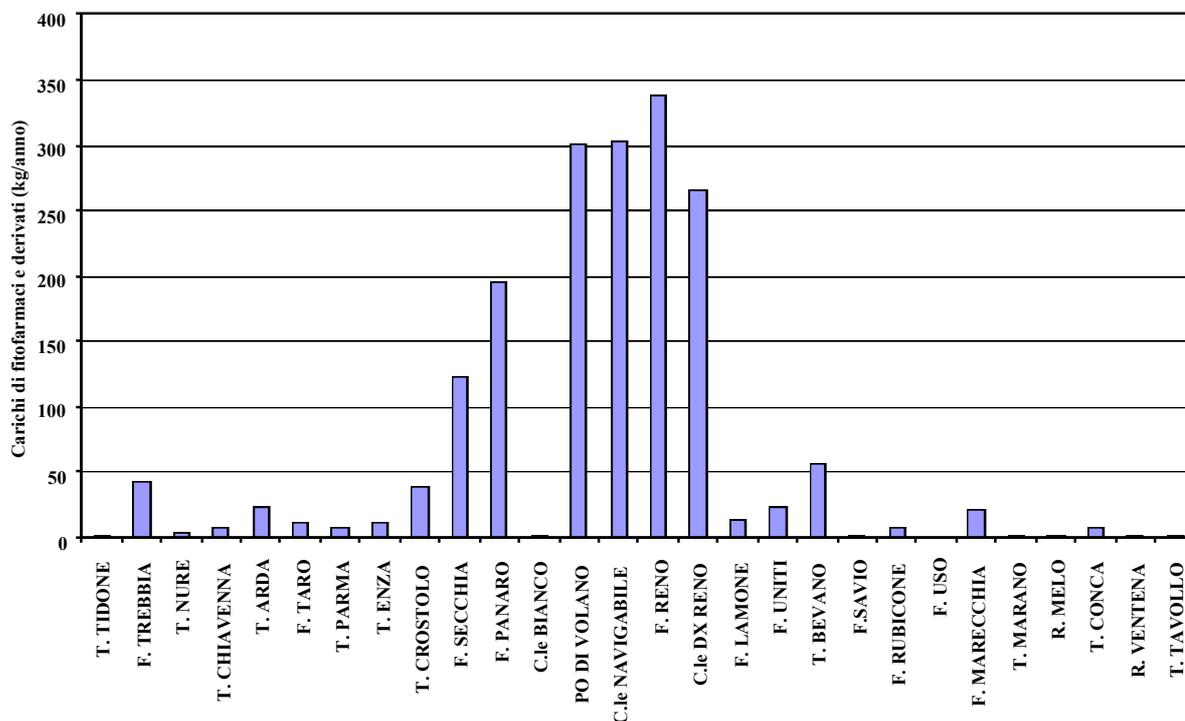


Figura 1.3 Carichi stimati di fitofarmaci e loro metaboliti sversati in Po e Adriatico dai principali bacini regionali



1.4.1.2 Analisi di pericolosità dei fito farmaci e loro metaboliti rintracciati nelle acque

Si forniscono innanzitutto alcune definizioni relative alle proprietà dei composti esaminati, in riferimento all'interazione con la matrice acquosa, essenziali per la comprensione di quanto riportato in seguito.

L'*adsorbimento* è un fenomeno definito come l'adesione di una specie (gas, liquido o soluto), alla superficie solida con cui entra in contatto. È un processo solitamente in competizione con la precipitazione.

Più precisamente opera mediante l'adesione e il concentrazione di sostanze disciolte o aerodisperse a ridosso della zona superficiale di un corpo, per effetto di processi di natura chimica e/o fisica; l'adsorbimento consiste cioè nel fissare molecole sulla superficie dei pori mediante legami chimici e/o fisici. Affinché una sostanza (adsorbato) venga adsorbita da un'altra (adsorbente) occorre operare in condizioni di ambiente chimico - fisico tale da favorire il processo. Koc è la costante di adsorbimento e misura la propensione di una sostanza al fenomeno, propensione tanto più elevata quanto più alto è il valore.

Il termine *bioconcentrazione* (o bioaccumulazione) si riferisce all'assorbimento da parte di una specie animale o vegetale di una sostanza dal mezzo circostante (di solito acqua), in maniera tale che le concentrazioni della sostanza nei tessuti dell'organismo (formati in gran parte di acqua) diventano più alte di quelle presenti nell'ambiente circostante.

Si definisce come fattore di bioconcentrazione (BCF, BioConcentration Factor) di una sostanza il rapporto tra la concentrazione nell'organismo e quella nel mezzo circostante.

Il BCF sarà tanto più alto quanto maggiore è la costante di assorbimento e quanto minore è la costante di rilascio. Naturalmente per ogni sostanza tossica il BCF varia da specie a specie, mentre all'interno di ogni specie il BCF è diverso per ogni sostanza assorbita.

Per *biomagnificazione* si intende il processo per il quale un composto chimico si accumula in modo seriale attraverso la catena alimentare, passando da concentrazioni più basse nelle specie preda a concentrazioni più alte nelle specie predatrici.

Fra di rischio considerate, tratte dalla Banca dati delle Sostanze Pericolose (dBSP) dell'Istituto Superiore di Sanità:

- **R45** - Può provocare il cancro, con l'indicazione della categoria (1 – sostanza nota per gli effetti cancerogeni sull'uomo, 2 – sostanza da considerare cancerogena per l'uomo);
- **R50** - Altamente tossico per gli organismi acquatici;
- **R50/53** - Altamente tossico per gli organismi acquatici, può provocare, a lungo termine, effetti negativi per l'ambiente acquatico;
- **R60** - Può ridurre la fertilità;
- **R61** - Può danneggiare i bambini non ancora nati.

Le caratteristiche dei singoli elementi/composti pericolosi rintracciati nei corsi d'acqua derivano da quanto contenuto nella banca dati "Hazardous Substances Data Bank" (HSDB) rintracciabile sul sito dell'U.S. National Library of Medicine nell'area Toxnet –Toxicology Data Network.

Oltre all'entità dei fitofarmaci e loro metaboliti rintracciati nei corsi d'acqua, che dipende sia dai quantitativi impiegati che dai tempi di decadimento sui terreni e in acqua, gli altri elementi essenziali per valutare il rischio e quindi individuare quelli principali sui quali approfondire le conoscenze, sono la pericolosità per la salute umana e per le specie acquatiche nonché la permanenza nell'ambiente acquatico, che dipende dalla propensione alla sedimentazione e dall'adsorbimento ai sedimenti e ai solidi sospesi. Al riguardo, la Tabella 1.17 contiene, oltre ai quantitativi dei principi attivi monitorati in chiusura dei corsi d'acqua regionali, una serie di elementi connessi alla pericolosità/permanenza delle sostanze rintracciate.

Sono in particolare individuati: i principi attivi non più autorizzati in Italia; le sostanze prioritarie (P) individuate ai sensi della decisione n. 2455/2001/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 novembre 2001; l'alta tossicità per gli organismi acquatici, con la possibilità di provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico (R50/53); il livello di Koc che misura la propensione della sostanza all'adsorbimento; il livello del fattore di bioconcentrazione (BCF, BioConcentration Factor) che è il rapporto tra la concentrazione della sostanza negli organismi acquatici e quella nel mezzo circostante.

E' anche indicata la diffusione, a livello provinciale, dei ritrovamenti.

Tabella 1.17 Pericolosità/permanenza dei fitofarmaci e loro metaboliti rintracciati in chiusura delle principali aste regionali

Numero CAS	Principio attivo	Prioritarie (P) - Rischio	Carico regionale in uscita sui fiumi (kg/y)	Ritrovamenti	Da Data-base HSDB – Propensione all'adsorb. Koc	Da Data-base HSDB – Fattore di bioconcentrazione BCF
15972-60-8	Alachlor	P - R50/53	27	Emilia+FE	Alto	Basso
1912-24-9	Atrazina	P - R50/53	8	FE	Alto	Basso – moderato
86-50-0	Azinfos-Metile		43	Diffusi	Alto	Basso
6190-65-4	Desetil Atrazina (*)		3	Diffusi	Basso-alto	Basso
3012-63-4	Desetil Terbutilazina (*)		116	Diffusi	Basso	Basso
60-51-5	Dimetoato		3	FE+Romagna	Basso	Basso
330-54-1	Diuron	P	25	FE+Romagna	Medio	Basso – medio
26225-79-6	Etofumesate		69	Diffusi	Medio	Moderato
2164-08-1	Lenacil		100	Diffusi	Basso	Basso
330-55-2	Linuron		2	RA, FC	Alto	Basso – moderato
57837-19-1	Metalaxil		44	Diffusi	Medio - basso	Basso
41394-05-2	Metamitron		42	FE+Romagna	Basso	Medio
51218-45-2	Metolaclor (S-)		231	Diffusi	Medio - basso	Basso – medio
21087-64-9	Metribuzin		3	Diffusi	Basso	Basso
2212-67-1	Molinate		12	MO, FE	Basso	Basso – moderato
19666-30-9	Oxadiazon		64	Diffusi	Alto	Moderato – alto
1698-60-8	Pirazone (Cloridazon)	R50/53	444	Diffusi	Medio	Basso
32809-16-8	Procimidone		68	Diffusi	Medio	Moderato
122-34-9	Simazina	P	30	Princ. FE+RA	Alto	Basso - medio
5915-41-3	Terbutilazina		295	Diffusi	Medio - basso	Basso
886-50-0	Terbutrina		178	Mis.solo a RA	Alto	Basso
1582-09-8	Tri fluralin	P - R50/53	1.0	Romagna	Alto	Molto alto
	Attualmente non autorizzati in Italia					
(*) metabolita						

Sono state a questo punto scartate le sostanze non più autorizzate o ritrovate in quantitativi minimali, nonché quelle con bassi o modesti valori di adsorbimento e bioconcentrazione, pervenendo ai principi attivi residui di Tabella 1.18.

Tabella 1.18 Principi attivi maggiormente presenti e pericolosi per l'ambiente acquatico regionale

Numero CAS	Principio attivo	Prioritarie (P) - Rischio	Carico regionale in uscita sui fiumi (kg/y)	Ritrovamenti	Da Data-base HSDB – Propensione all'adsorb. Koc	Da Data-base HSDB – Fattore di bioconcentrazione BCF
15972-60-8	Alachlor	P - R50/53	27	Emilia+FE	Alto	Basso
86-50-0	Azinfos-Metile		43	Diffusi	Alto	Basso
330-54-1	Diuron	P	25	FE+Romagna	Medio	Basso – medio
26225-79-6	Etofumesate		69	Diffusi	Medio	Moderato
2164-08-1	Lenacil		100	Diffusi	Basso	Basso
57837-19-1	Metalaxil		44	Diffusi	Medio - basso	Basso
41394-05-2	Metamitron		42	FE+Romagna	Basso	Medio
51218-45-2	Metolaclo (s-)		231	Diffusi	Medio - basso	Basso – medio
2212-67-1	Molinate		12	MO, FE	Basso	Basso – moderato
19666-30-9	Oxadiazon		64	Diffusi	Alto	Moderato – alto
1698-60-8	Pirazone (Cloridazon)	R50/53	444	Diffusi	Medio	Basso
32809-16-8	Procimidone		68	Diffusi	Medio	Moderato
5915-41-3	Terbutilazina (+metabolita)		295 (+116 Desetil-)	Diffusi	Medio - basso	Basso
1582-09-8	Tri fluralin	P - R50/53	1.0	Romagna	Alto	Molto alto

1.4.1.3 *Evoluzione comunale 2000-2006 delle colture interessate dall'uso di fitofarmaci*

Per una stima dei quantitativi di fitofarmaci impiegati in agricoltura, tra quelli selezionati alla Tabella 1.18 e per la loro zonizzazione, è richiesta una valutazione aggiornata delle superfici comunali interessate dalle diverse colture per le quali si utilizzano i prodotti fitosanitari.

Per la valutazione di tali superfici nei comuni della regione risulta disponibile il Censimento ISTAT dell'agricoltura relativo all'annata agraria 2000.

È importante sottolineare che tale banca-dati risulta datata e che si è in presenza di una rapida evoluzione delle diverse superfici colturali, conseguente alle modificazioni intervenute da inizio decennio nella Politica Agricola Comunitaria (PAC), in termini sia di quote di produzione, che di incentivi alla produzione.

L'evoluzione agricola degli ultimi anni ha risentito significativamente della riforma della PAC approvata dai quindici Ministri dell'Agricoltura dell'Unione Europea nel 2003 e definita dal Regolamento (CE) n. 1782 del 29 settembre 2003. Tale riforma è in linea con gli obiettivi generali preannunciati da Agenda 2000: maggiore orientamento al mercato; ragionevole sostegno del reddito agricolo; pratiche agricole maggiormente rispettose dell'ambiente; miglioramento della qualità dei prodotti. Ma è anche vero che essa introduce dei cambiamenti radicali nella struttura della PAC, che in precedenza era basata essenzialmente sul sostegno dei redditi agricoli, attraverso pagamenti legati ad una specifica produzione, ossia, come nel caso delle produzioni vegetali, alla effettiva semina, coltivazione e raccolta di una determinata coltura, e sulla politica di sostegno dei prezzi di mercato.

Questa riforma sancisce infatti, come elementi centrali della nuova PAC:

- il passaggio da un sostegno direttamente legato al prodotto ad un sostegno erogato al produttore;
- una sensibile riduzione degli interventi sul mercato (prezzi e quantità) e dei premi supplementari;
- il trasferimento di risorse, nell'ambito della PAC, dalle politiche dei prezzi e dei mercati alle politiche di sviluppo rurale;

- d) il diritto al sostegno del produttore subordinato al rispetto di specifici criteri di gestione del processo produttivo nel campo dell'ambiente, della sanità degli alimenti, della tutela del lavoro e della salute e del benessere degli animali.

Le conseguenti tendenze sono quelle della progressiva riduzione nella estensione delle colture per le quali il contributo diretto si è ridotto o è stato annullato, a favore di quelle che, in mancanza di contributo, risultano economicamente più vantaggiose.

Per tenere conto della evoluzione delle superfici colturali, si è partiti dal Censimento ISTAT relativo all'anno 2000 ed in particolare dai dati delle SAU comunali relative alle principali colture per la cui produzione, si valuta rilevante l'apporto dei fitofarmaci, ai fini di un raccolto economicamente vantaggioso.

Si sono in particolare considerati: grano tenero, grano duro, orzo, mais, riso, altri cereali, barbabietola da zucchero, girasole, soia, patata, pomodoro da industria, ortive (escluso pomodoro), legumi secchi, melo, pero, pesco e nettarine, albicocco, actinidia, altri fruttiferi, vite, olive. La Tabella 1.19-A fornisce, al riguardo, il dato ISTAT 2000 aggregato per province.

Le province sono ulteriormente divise in zone agrarie, cioè in ambiti omogenei dal punto di vista agricolo e della localizzazione altimetrica. Entro la regione ne sono presenti 44, delle quali 10 riguardanti la montagna, 14 la collina e 20 la pianura.

Per tali zone agrarie, le statistiche regionali forniscono, anno per anno, l'evoluzione delle principali colture intensive. Considerando le colture esaminate, la Tabella 1.19-B, C sintetizza le superfici provinciali con riferimento alle annate 2000 e 2006, ultimo anno che presenta dati al momento pubblicati.

Mancano gli erbai, le foraggere, i prati permanenti, le coltivazioni legnose (es. pioppete), ma questo non è problematico, in quanto su di essi l'impiego di fitofarmaci è nullo o marginale.

Si osserva che le superfici ISTAT 2000 sono inferiori di quelle relative alle statistiche regionali 2000 di oltre 50.000 ettari (676.000 contro 730.000), dei quali 40.000 ettari connessi al grano tenero.

Per ciascuna estensione colturale e per ogni zona agraria si è quindi valutata l'evoluzione intervenuta dal 2000 al 2006, calcolandone l'indice di variazione (superficie 2006/superficie 2000). Risultando i dati disponibili abbastanza instabili da un anno all'altro, soprattutto nel caso di colture presenti, entro la zona agraria, con estensioni ridotte, si è preferito considerare la media dei 3 rapporti: superficie 2006/superficie 2000, superficie 2006/superficie 1999, superficie 2005/superficie 2000. Per la barbabietola da zucchero si è escluso l'ultimo dei 3, in relazione alla fortissima contrazione della coltura avvenuta tra il 2005 e il 2006, per la chiusura di buona parte degli stabilimenti regionali di trasformazione. Si sono ottenute, con aggregazione provinciale, le percentuali di variazione di Tabella 1.19-D.

Soprattutto per estensioni colturali medio-basse (al di sotto dei 700 ha) sono evidenziabili variazioni anche del 50-100% e oltre, imputabili spesso a criticità nel rilevamento dei dati; per tale motivo, la variazione massima nei 6 anni, per singola coltura e regione agraria, è stata ottenuta considerando un 7.5% l'anno, ad eccezione della barbabietola da zucchero, per la quale la percentuale annua di riduzione è stata elevata al 20% e ai legumi secchi, per i quali si è arrivati ad un incremento del 35% l'anno. Essendo il dato ISTAT 2000 per le diverse colture considerate solitamente vicino, ma non coincidente con quello regionale, ed attribuendo comunque una maggiore precisione al primo, che d'altra parte è l'unico disponibile con disaggregazione comunale, sullo stesso si sono effettuate le variazioni stimate per le 44 regioni agrarie, ottenendo una prima stima comunale, al 2006, delle diverse colture. I dati comunali di ogni singola coltura sono stati quindi riproporzionati, in modo da rispettare le variazioni regionali complessive di Tabella 1.19-D.

Il quadro sintetico delle superfici colturali, aggregato a livello provinciale, è fornito in Tabella 1.19-E.

La Tabella 1.19-F riporta la sintesi provinciale delle percentuali complessive di variazione ottenute per le diverse colture sui 6 anni, con riferimento al data-base ISTAT. La Figura 1.4 è relativa alle variazioni 2000-2006 sull'ambito regionale.

In termini di variazioni regionali dal 2000 al 2006 si evidenziano principalmente: un calo complessivo nella SAU delle colture intensive considerate di oltre 50000 ettari (-8%), di cui circa 40.000 connessi alla barbabietola da zucchero; un notevole aumento della presenza di legumi secchi (pisello, fagiolo, fava), che sono passati da 4000 a 17000 ettari; riduzioni tra il 14 e il 24% per grano tenero, riso, soia, pomodoro da industria, melo, pesco e nettarine; incrementi percentuali significativi per girasole, mais e olive.

Le superfici comunali 2006 delle diverse colture intensive sono state fornite al Servizio Fitosanitario della Regione Emilia-Romagna, per una valutazione dei principi attivi su di esse impiegati, nelle diverse province e dei relativi quantitativi unitari dei principi attivi (kg/ha di SAU colturale).

Figura 1.4 Variazioni regionali 2000-2006 sulle SAU delle principali colture che impiegano i fitofarmaci

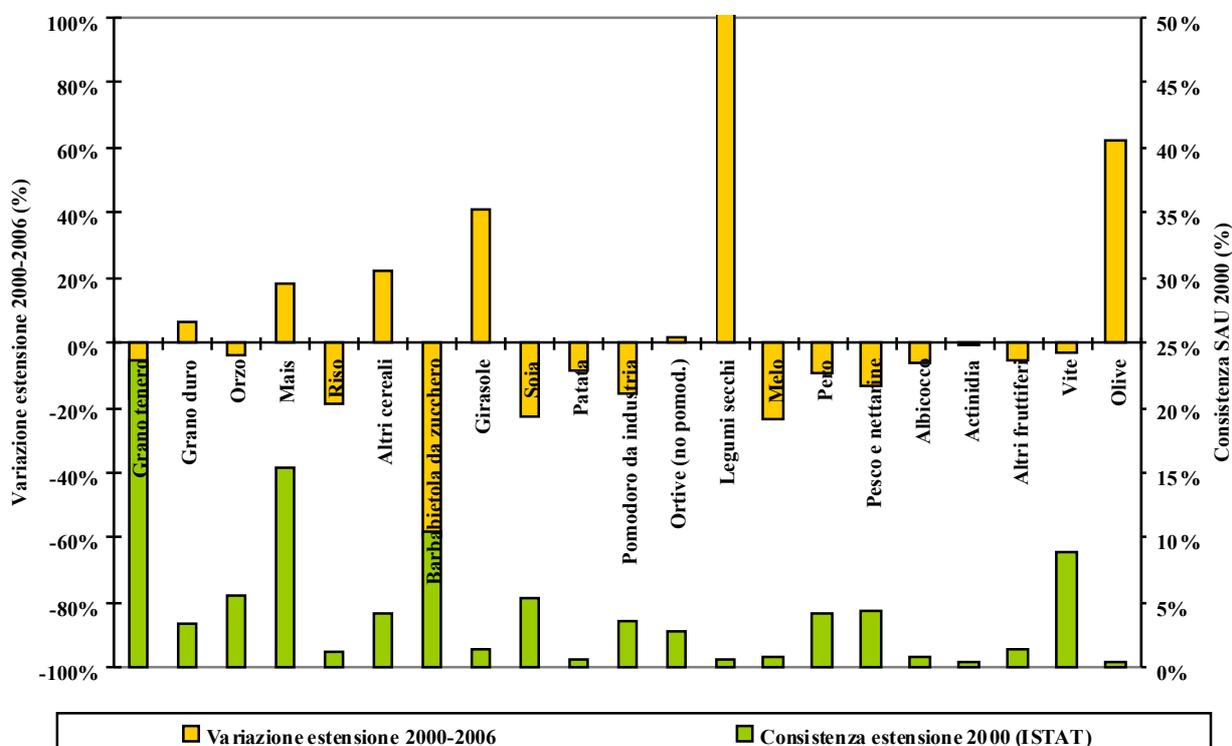


Tabella 1.19 Aggregazione provinciale delle colture principali interessate dall'uso di fitofarmaci – dati 2000-2006

Provincia	Grano tenero	Grano duro	Orzo	Mais	Riso	Altri cereali	Barbabietola da zucchero	Girasole	Soia	Patata	Pomodoro da industria	Ortive (no pomod.)	Legumi secchi	Melo	Pero	Pesco e nettarine	Albicocco	Actinidia	Altri fruttiferi	Vite	Olive	Totale
A – SAU colturali - Dati ISTAT 2000 (ha)																						
Piacenza	19280	1236	5882	12125	0	887	5533	338	2387	131	12563	3531	323	98	144	42	14	4	162	6252	7	70938
Pama	17009	896	5430	8245	17	967	3911	649	1278	27	4427	826	25	28	15	16	4	22	37	981	2	44811
Reggio-Emilia	10367	438	3447	8459	71	1152	4312	74	1354	54	746	564	75	75	593	34	12	11	163	8594	2	40596
Modena	18687	627	3748	13447	367	2527	9157	193	3774	134	650	869	298	519	7177	301	192	22	2357	8106	5	73156
Bologna	35031	7040	6670	9493	125	11005	19546	1717	2906	3382	155	2694	842	746	4242	3298	1916	216	2159	7722	46	120951
Ferrara	21040	8534	771	44811	7279	2202	15110	1806	23448	362	4976	4730	257	2684	12519	2566	258	94	358	771	0	154575
Ravenna	18620	3019	3054	6353	6	5510	8618	1931	1405	391	774	2239	1433	1176	2780	14862	1137	2299	1694	17054	390	94748
Forli-Cesena	13114	1169	6980	915	0	3236	2799	2133	39	298	130	2871	566	557	509	8081	1514	677	2345	7360	791	56085
Rimini	6301	569	2253	292	0	604	2527	527	17	99	48	1103	112	42	23	329	99	67	249	3117	1393	19773
Totale	159450	23528	38236	104140	7865	28091	71512	9367	36607	4877	24469	19427	3932	5926	28002	29530	5145	3412	9524	59958	2635	676379
B - SAU colturali 2000 - Dati regionali (ha)																						
Piacenza	28500	2000	5800	8500	0	380	5650	420	3600	280	14350	2448	0	142	183	35	24	0	99	6767	0	79178
Pama	20700	1050	5800	9380	0	460	3980	250	1300	120	4640	474	0	29	14	15	0	19	0	1394	0	49625
Reggio-Emilia	17900	250	6100	8300	55	60	6300	70	1300	100	700	430	0	201	510	48	0	19	0	8650	0	50993
Modena	24450	750	4800	15700	285	1400	9600	80	3800	650	2550	2619	36	1380	7339	647	184	69	2716	8892	0	87947
Bologna	46200	7800	5300	9000	90	8100	19400	1050	3600	5050	100	2878	0	867	4757	3441	2304	207	1713	9246	0	131103
Ferrara	20500	8500	700	44910	7146	2350	14343	2170	24000	400	5900	8653	30	3183	12162	2547	345	71	354	1285	0	159549
Ravenna	22000	4500	2700	5300	0	5700	10514	1500	1100	110	800	1022	630	1460	3270	14200	890	1950	1486	16290	233	95655
Forli-Cesena	13900	660	5080	700	0	1385	3270	1300	80	670	310	4322	122	892	781	10086	1335	1067	2320	6979	486	55745
Rimini	5400	100	1610	115	0	740	3300	300	0	230	80	1952	50	42	28	475	135	90	142	3919	1188	19896
Totale	199550	25610	37890	101905	7576	20575	76357	7140	38780	7610	29430	24798	868	8196	29044	31494	5217	3492	8830	63422	1907	729691
C - SAU colturali 2006 - Dati regionali (ha)																						
Piacenza	26000	3000	6300	13700	0	750	3500	410	1600	130	11000	3650	290	97	140	35	15	0	92	6544	0	77253
Pama	15200	2500	4100	7230	0	430	3541	360	300	65	3930	335	160	28	18	14	0	22	0	1004	0	39237
Reggio-Emilia	8400	110	2200	10400	50	850	2042	180	860	130	810	505	130	108	569	44	0	15	0	8495	0	35898
Modena	20850	750	3150	17600	280	2720	1925	200	4100	500	420	2106	16	987	7178	318	179	0	2055	8531	0	73865
Bologna	32500	11000	6500	12660	135	10785	9489	1920	4350	4300	430	2518	1205	768	4196	3152	1874	258	1822	7203	134	117199
Ferrara	28300	9900	1750	42295	6030	2233	9918	3500	21500	850	5556	7878	188	2546	10951	1820	316	126	301	739	0	156697
Ravenna	18200	4100	4500	7500	0	5140	1857	3160	1900	600	1050	2705	1720	1166	2695	13550	1216	2255	1802	17830	362	93308
Forli-Cesena	12000	480	5800	630	0	2360	75	1000	0	343	280	3807	853	578	517	8020	1182	767	2184	7633	1010	49519
Rimini	3000	350	2100	500	0	686	67	500	0	100	20	1543	314	42	22	323	80	22	110	3004	1545	14328
Totale	164450	32190	36400	112515	6495	25954	32414	11230	34610	7018	23496	25047	4876	6320	26286	27276	4862	3465	8366	60983	3051	657304

Provincia	Grano tenero	Grano duro	Orzo	Mais	Riso	Altri cereali	Barbabetola da zucchero	Girasole	Soia	Patata	Pomodoro da industria	Ortive (no pomod.)	Legumi secchi	Melo	Pero	Pesco e nectarine	Albicocco	Actinidia	Altri fruttiferi	Vite	Olive	Totale
D - Variazioni sulle SAU colturali 2000-2006 - Dati regionali (%)																						
Piacenza	-9%	48%	9%	59%		138%	-40%	-17%	-59%	-54%	-20%	54%		-31%	-23%	0%	-39%		-7%	-5%		
Parma	-25%	54%	-33%	4%		-7%	-21%	68%	-77%	-42%	-13%	-36%		1%	34%	-7%		16%		-28%		
Reggio-Emilia	-52%	-62%	-54%	21%	-16%	863%	-68%	64%	-40%	23%	8%	9%		-46%	12%	-7%		-21%		3%		
Modena	-17%	-5%	-31%	24%	3%	79%	-81%	114%	-12%	-19%	-82%	-16%	-51%	-29%	-2%	-49%	-2%		-24%	-5%		
Bologna	-29%	31%	19%	51%	36%	40%	-54%	60%	9%	-13%	326%	-14%		-11%	-12%	-8%	-19%	22%	7%	-19%		
Ferrara	32%	-8%	109%	3%	-20%	-13%	-35%	59%	-22%	84%	6%	-4%	357%		-22%	-10%	-24%	71%	16%	-43%		
Ravenna	-14%	-15%	48%	32%		-20%	-82%	87%	39%	331%	35%	118%	129%	-21%	-18%	-6%	34%	14%	21%	8%	52%	
Forli-Cesena	-11%	-35%	17%	-2%		68%	-98%	-33%		-46%	-4%	-9%	653%	-34%	-33%	-20%	-10%	-26%	-5%	8%	114%	
Rimini	-29%	203%	35%	255%		-17%	-98%	18%		-49%	-65%	-21%	521%	3%	-19%	-32%	-35%	-59%	-18%	-21%	33%	
Totale	-17%	7%	-4%	18%	-18%	22%	-60%	41%	-23%	-9%	-16%	1%	348%	-24%	-10%	-14%	-7%	-1%	-5%	-3%	62%	
E - SAU colturali 2006 ottenute partendo dai dati ISTAT 2000 (ha)																						
Piacenza	18303	1590	5695	17622	0	1086	2703	339	1364	73	9788	4653	536	72	126	45	9	4	147	5956	8	70118
Parma	12637	1211	4316	8594	16	927	2648	972	1119	16	3984	695	42	27	20	12	3	25	36	698	2	38001
Reggio-Emilia	5928	333	2019	10063	56	1674	1339	85	1025	43	568	496	124	50	693	31	10	9	155	8541	3	33244
Modena	14207	596	3479	16859	343	3611	2636	341	2949	113	363	715	320	357	6894	186	169	21	1727	7490	5	63383
Bologna	24280	8952	6403	12560	140	14429	7718	2511	3328	2980	210	2336	1398	746	3879	3216	1778	287	2475	6800	53	106480
Ferrara	24855	7438	899	46490	5857	1728	7799	2955	16708	477	4716	4257	2493	1997	11073	1890	225	111	286	468	0	142721
Ravenna	16388	3185	3791	9142	5	5514	2028	3257	1687	517	886	3196	6072	863	2234	13620	1334	2418	1859	17939	654	96590
Forli-Cesena	11827	947	7444	928	0	4757	728	2031	35	187	112	2451	5453	364	336	6316	1221	469	2168	7626	1420	56821
Rimini	4041	841	2642	450	0	560	1255	728	15	53	27	885	1165	42	20	221	60	41	186	2400	2130	17762
Totale	132466	25094	36688	122708	6417	34286	28855	13218	28229	4459	20653	19686	17603	4518	25274	25538	4810	3385	9038	57919	4275	625121
F - Variazioni sulle SAU colturali 2000-2006 ottenute sui dati ISTAT (%)																						
Piacenza	-5%	29%	-3%	45%		23%	-51%	1%	-43%	-44%	-22%	32%		-27%	-13%	8%	-36%	-4%	-9%	-5%		
Parma	-26%	35%	-21%	4%		-4%	-32%	50%	-12%	-42%	-10%	-16%		-2%	38%	-22%		11%	-5%	-29%		
Reggio-Emilia	-43%	-24%	-41%	19%	-22%	45%	-69%	15%	-24%	-21%	-24%	-12%		-34%	17%	-8%		-11%	-5%	-1%		
Modena	-24%	-5%	-7%	25%	-6%	43%	-71%	77%	-22%	-15%	-44%	-18%	7%	-31%	-4%	-38%	-12%	-4%	-27%	-8%		
Bologna	-31%	27%	-4%	32%	12%	31%	-61%	46%	15%	-12%	36%	-13%		0%	-9%	-2%	-7%	33%	15%	-12%		
Ferrara	18%	-13%	17%	4%	-20%	-22%	-48%	64%	-29%	32%	-5%	-10%	870%	-26%	-12%	-26%	-13%	18%	-20%	-39%		
Ravenna	-12%	5%	24%	44%		0%	-76%	69%	20%	32%	14%	43%	324%	-27%	-20%	-8%	17%	5%	10%	5%	68%	
Forli-Cesena	-10%	-19%	7%	1%		47%	-74%	-5%		-37%	-14%	-15%	863%	-35%	-34%	-22%	-19%	-31%	-8%	4%	80%	
Rimini	-36%	48%	17%	54%		-7%	-50%	38%		-46%	-44%	-20%	941%	-1%	-13%	-33%	-39%	-39%	-25%	-23%	53%	
Totale	-17%	7%	-4%	18%	-18%	22%	-60%	41%	-23%	-9%	-16%	1%	348%	-24%	-10%	-14%	-7%	-1%	-5%	-3%	62%	

Il Servizio Fitosanitario attraverso una analisi condotta a livello provinciale è pervenuto alla valutazione, per i diversi principi attivi di Tabella 1.18, delle colture sulle quali essi sono impiegati, sia in termini di percentuale di superficie interessata per singola coltura che di quantitativi di principio attivo utilizzato per ettaro e per anno. Tali elementi sono raccolti in Tabella 1.20.

Tabella 1.20 Colture sulle quali sono impiegati i diversi prodotti fitosanitari considerati

Numero CAS	Principio attivo	Ritrovamenti	Coltura	Quantità kg/ha/anno di sostanza attiva	PC	PR	RE	MO	BO	FE	RA	FC e RN	
					%								
15972-60-8	Alachlor	Emilia+FE	mais	0.62	30			10	10	20			
86-50-0	Azinfos-Metile	Diffusi	barbabetola	0.39		5	100	2	3	15			
			fruttiferi	1.55	100		90	90	100	100	75		
			patata	0.31				3					
330-54-1	Diuron	FE+Romagna	erba medica	0.50	2	2							
			fruttiferi	2.40				3					
26225-79-6	Etofumesate	Diffusi	barbabetola	0.28	30	60	100	5	75	100	100	90	
2164-08-1	Lenacil	Diffusi	barbabetola	0.08	60	50	30	30	30	100	100	50	
57837-19-1	Metalaxil	Diffusi	pomodoro	0.24	100	80	100	50	60	70		5	
			patata	0.24	50				45	30		5	
			vite	0.19		5	20	30			30		
			cipolla	0.19	20	100	100		65	60	65		
			lattuga	0.19					80				10
			spinacio, pisello, radicchio	0.19						20			
41394-05-2	Metamitron	FE+Romagna	barbabetola	2.10	100	100	100	75	95	100	100	80	
51218-45-2	Metolaclo (s-)	Diffusi	mais	0.58	40	50	60	60	45	60	100	70	
			pomodoro	0.87	10	10	10	20					
			barbabetola	0.43			5						
2212-67-1	Molinate	MO, FE	riso	3.63					5				
19666-30-9	Oxadiazon	Diffusi	pomodoro	0.34	50	70	80	20	40	80	80		
			fruttiferi	0.51			70	5		10	15		
			riso	0.44					10				
			girasole	0.51					30				
			vite	0.51					10				
1698-60-8	Pirazone (Cloridazon)	Diffusi	barbabetola	0.98	60	80	100		45	20	80	70	
32809-16-8	Procimidone	Diffusi	pero	1.00	40		70	60	75	100	100	80	
			vite	0.50	5	5	10	30	65	60	100	20	
			cipolla	0.50	100	100	90		75	10	100	20	
			fragola	0.38					30				
			lattuga	0.38					20				
5915-41-3	Terbutilazina (+metabolita)	Diffusi	mais	0.36	80	100	100			70	100		
			sorgo	0.50		100	100			100	100		
1582-09-8	Trifluralin	Romagna	fruttiferi	0.46					5				
			soia	0.46					10				
			frumento	0.46			10						
			basilico	0.46		100							
			cipolla	0.46			70						
			lattuga	0.46					90				
			fagiolo, fagiolino	0.46	100					50			
			pisello	0.46						50			
cocomero, melone	0.46						5						

Attraverso dati provinciali di variazioni delle superfici colturali 2000-2006, opportunamente “spalmate” sul territorio, si sono stimate le superfici comunali 2006 relativamente ad alcune colture (sorgo, erba medica e una serie di colture orticole) che pur non disponibili a livello di Regioni agrarie, sono state indicate dal Servizio Fitosanitario, per alcune province, in quanto riguardanti l’uso dei principi attivi esaminati.

Per ogni singolo principio attivo e comune, la stima del quantitativo del fitofarmaco f impiegato sul comune (C_f) è data dalla:

$$C_f = \sum_i S_i \cdot P_{fp_i} \cdot c_{fi}$$

dove

- S_i superficie della coltura i -esima sul comune (ha);
 P_{fp_i} percentuale della coltura i -esima interessata dal fitofarmaco f con dato distinto per provincia (se 0 % assenza di impiego per quella coltura);
 c_{fi} impiego del fitofarmaco f per ettaro sulla coltura i -esima (kg/ha/anno).

Si sono valutate, per comune, le stime dell’impiego complessivo dei principi attivi esaminati, in termini di “carichi” apportati per unità di superficie (kg/ha) e l’incidenza dei diversi principi attivi impiegati.

Per i diversi principi attivi considerati gli apporti comunali stimati sono stati poi aggregati per ambiti territoriali, considerando:

1. gli affluenti emiliani del Po;
2. la provincia di Ferrara e la zona modenese del Burana;
3. i territori bolognesi e ravennati dal Reno al Bevano;
4. la zona forlivese-cesenate del Savio e della provincia di Rimini.

Le stesse aggregazioni sono state fatte sui corrispondenti carichi in transito, calcolati in chiusura di bacino. La Tabella 1.21 fornisce al riguardo, per i diversi principi attivi considerati, oltre alle stime di utilizzo sulle colture, il rapporto tra i carichi in uscita verso Po e Adriatico e le stime dei quantitativi impiegati. A livello regionale si evidenzia che i ritrovamenti percentualmente più rilevanti si hanno per il Lenacil (7%), seguito dal Cloridazon (3%). Per i principi attivi considerati, i ritrovamenti complessivi, a livello regionale, sono dell’ordine del 5 ‰ rispetto ai quantitativi impiegati.

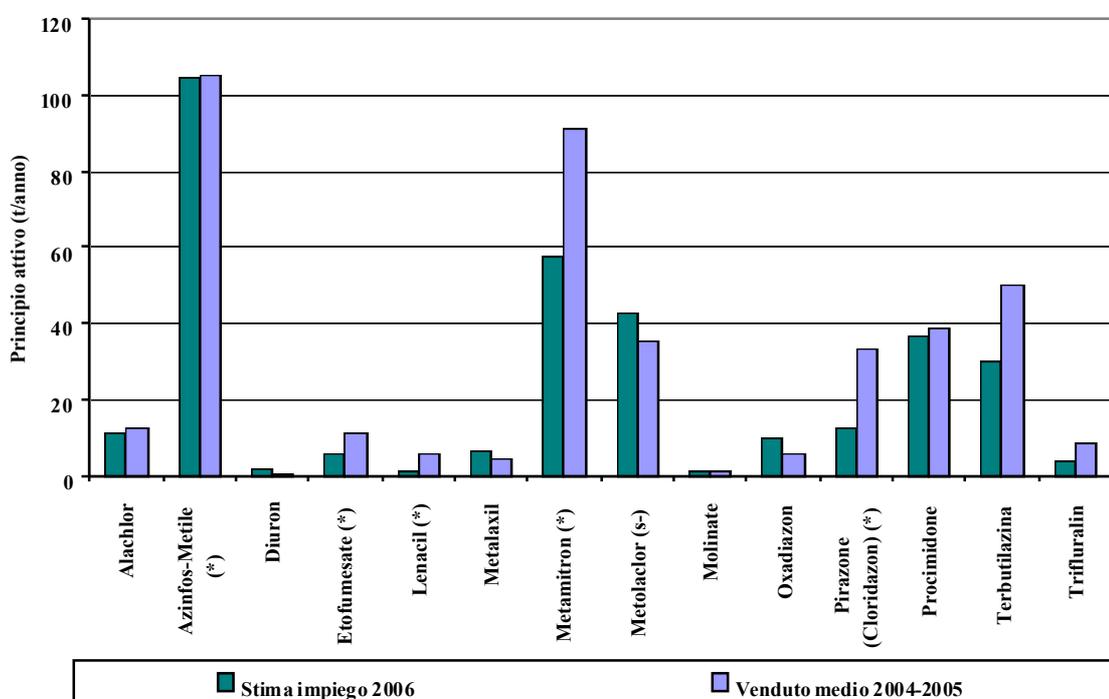
Tabella 1.21 Impieghi di principio attivo sulle colture e rapporto tra i carichi di fitofarmaci ritrovati in Po e Adriatico e gli impieghi

Principio attivo	Stima di impiego sulle colture al 2006					Incidenza dei ritrovamenti in acqua rispetto all'impiego				
	Emilia (kg/a nno)	Ferrara (kg/a nno)	Bologna + Ravenna (kg/a nno)	Forlì- Cesena + Rimini (kg/a nno)	Stima di impiego region. (kg/a nno)	Emilia	Ferrara	Bologna + Ravenna	Forlì- Cesena + Rimini	Media
Alachlor	4278	6036	596	0	10910	0.2%	0.3%	0.1%	-	0.2%
Azinfos- Metile	14150	26062	54974	8985	104170	0.03%	0.07%	0.02%	0.02%	0.04%
Diuron	867	0	823	0	1690	0.0%	-	0.9%	-	1.4%
Etofumesate	1213	2189	2123	431	5956	1.7%	0.5%	1.6%	0.9%	1.2%
Lenacil	338	633	343	68	1382	6.1%	3.9%	16.1%	1.1%	7.3%
Metalaxil	4206	897	1596	18	6718	0.5%	0.0%	1.4%	3.8%	0.7%
Metamitron	18903	16957	18835	2875	57569	0.0%	0.0%	0.2%	0.0%	0.1%
Metolaclor (s-)	16651	17596	7974	387	42607	0.3%	0.7%	0.5%	0.1%	0.5%
Molinate	0	1063	0	0	1063	-	1.3%	-	-	1.5%
Oxadiazon	4944	2295	1963	591	9794	0.1%	1.9%	0.7%	0.0%	0.6%
Pirazone (Cloridazon)	5234	1521	4873	1168	12795	1.7%	5.7%	3.9%	1.3%	3.0%
Procimidone	7131	11835	16771	812	36549	0.2%	0.3%	0.2%	0.3%	0.2%
Terbutilazina (+metabolita)	12973	11029	5760	0	29762	1.1%	1.8%	1.7%	-	1.5%
Trifluralin	1462	898	1197	0	3557	0.00%	0.02%	0.03%	-	0.02%
Totale	92349	99010	117827	15336	324521	0.4%	0.6%	0.5%	0.3%	0.5%

Sul sito dell'APPA della Provincia Autonoma di Trento, nella parte dedicata ai *fitofarmaci / Programmazione dei controlli ambientali / Dati di vendita dei prodotti fitosanitari / Elaborazione dei dati di vendita dei prodotti fitosanitari dal 2002 ed anni successivi* - è presente, per ogni regione italiana, una valutazione sintetica dei quantitativi dei diversi principi attivi venduti annualmente. Sono al momento disponibili i valori per le annate 2004 e 2005. Di tali 2 annate si è fatta la media, in relazione ai principi attivi considerati. La Figura 1.5 fornisce il confronto, per i diversi principi attivi indagati, tra le stime di impiego fatte al 2006, sulla base del procedimento descritto e le valutazioni del venduto medio 2004-2005.

Per Etofumesate, Lenacil, Metamitron e Pirazone (Cloridazon) i quantitativi di vendita significativamente più alti di quelli stimati sono con ogni probabilità legati alle non corrispondenti annualità considerate; interessano infatti esclusivamente la barbabietola, che ha subito, nel 2006, una riduzione regionale rispetto agli anni precedenti di oltre il 50%.

Figura 1.5 Confronto per i diversi principi attivi tra le stime di impiego condotte, riferite al 2006 e le valutazioni del venduto 2004-2005 (t/anno) [(*) - impiegati sulla barbabietola]



Le aree regionali con i maggiori impieghi sono in generale quelle della medio-bassa pianura. Le zone di più elevato uso quelle della parte centrale del ferrarese, del Destra Reno in provincia di Ravenna, la fascia in destra Panaro, l'areale a est di Piacenza.

A livello regionale 2006, in termini di colture, quasi il 90% dei fitofarmaci maggiormente rinvenuti nelle acque sono relativi ai fruttiferi (40%), al mais (25%) e alla barbabietola (25%). Seguono un 5% per la vite e un 3% per il pomodoro da industria.

1.4.2 Scarichi industriali con sostanze pericolose

1.4.2.1 Sostanze pericolose derivanti da attività industriali e artigianali rintracciate in chiusura dei corsi d'acqua

In maniera analoga a quanto fatto per i fitofarmaci si sono valutati, in chiusura dei bacini regionali monitorati, i carichi dei metalli e delle principali sostanze microinquinanti rintracciati in un significativo numero di casi (trascurando cioè quelli ritrovati solo occasionalmente) nel periodo 2005-2006. Per gli affluenti regionali dell'Adriatico le stesse sono proposte anche al Cap. 4.

La Tabella 1.22 e la

Tabella 1.23 propongono i carichi annui immessi rispettivamente in Po e in Adriatico dai corsi d'acqua monitorati della regione. La Tabella 1.24 fornisce invece i totali regionali ottenuti per le diverse sostanze e, per i parametri rilevati solo localmente, le province interessate.

La Figura 1.6 riporta il carico totale di metalli ritrovati sulle diverse aste principali della regione, prima dello sbocco in Po o in Adriatico. Per i corsi d'acqua che presentano immissioni monitorate a valle delle ultime stazioni di rilievo, tali contributi di carico sono stati sommati a quelli rilevati sull'asta principale.

Tabella 1.22 Carichi annui di metalli e microinquinanti di derivazione industriale/artigianale rinvenuti sugli affluenti emiliani del Po

Corpo idrico	T. TIDONE	F. TREBBIA	T. NURE	T. CHIAVENNA	T. ARDA	F. TARO	FOSSO SCANNABECCO	T. STIRONE	C.le Milanino	T. PARMA	C.le NAVIGLIO (Parma)	T. ENZA	T. CROSTOLO	F. SECCHIA	CAVO PARMIGIANA MOGLIA	C.le EMISSARIO	F. PANARO				
Stazione	Pontetidone	Foce in Po	Ponte Bagarotto	Ponte strada Caorso - Chiavenna Landi	A Villanova	San Quirico - Treasali	Fossaccia scannabecco s.p. 10-S.Sec. P.se	Fontanelle - S. Secondo Parmense	Loc. Fossette di Sissa	Colomo	Colomo	Coenzo	Ponte Baccanello - Guastalla	Ponte Bondanello - Moglia (MN)	Cavo Parmigiana Moglia	Ponte prima confl. Secchia - Moglia (MN)	Ponte Bondeno (FE)				
Codice	0105 0400	0109 0700	0111 0300	0112 0200	0114 0400	0115 0700	0115 0900	0115 1200	0116 0100	0117 1500	0117 1700	0118 0800	0119 0700	0120 1500	0120 1600	0120 1700	0122 1600				
Parametri (*)	Carichi (kg/anno)																				
Metalli	Arsenico			1	9	470	14	57	3	176	11	28	5	15	22	6	47	866	374		
Metalli	Boro											31805	14447	107893	8765	11792	65967	240669	144 (RE-MO)		
Metalli	Cromo totale		220	191				1528	7	17	5	263	25	38	54	156		4	142	2648	374
Metalli	Mercurio P							137	1	16	0	72	1		2		1			230	374
Metalli	Nichel P	38	70		50	101	2288	31	169	8	354	102	626	421	1112	139	131	860	6498	373	
Metalli	Piombo P		105				946	10	96	3	116	7	47	100	505	27	29	524	2514	374	
Metalli	Rame						911	27	139	19	482	31	2465	1548	10385	804	780	5583	23173	374	
Metalli	Zinco	391	3105	690	459	490	1981	120	509	29	1367	338	2514	2389	17794	1050	911	7712	41846	374	
Alogenuri	1,1,2 tricloroetilene											0.9					0.2			1.1	370
Aniline	3,4 dicloroanilina														0.2	1.2				1.4	367
IPA	Fenantrene								1.7			0.1								1.7	144 (PR)
IPA	Naftalene												0.1	8.8	0.7	0.8	11.6			22.1	372
	Idrocarburi policiclici aromatici													29.8	0.1	0.1	21.8			51.8	96 (MO)
VOC	1,1,2,2 Tetracloroetilene (percloroetilene)			5.2	0.6	0.7		0.6			3.6	4.1	0.5	16.4			1.4	2.5		35.5	370
VOC	Tetracloruro di carbonio (tetraclorometano)												6.3	1.3	14.5	1.0	2.2	27.3		52.6	298
VOC	Triclorometano P		26.7	4.1						0.1		0.1	11.0	2.8			1.2			45.9	370
	Fenoli														305.5	18.4	18.6	228.3		570.8	96 (MO)
	Totale metalli (kg/anno)	429	3501	881	510	599	8260	210	1002	67	2829	514	37523	18966	137860	10807	13654	80834	318445		
(*)	P e PP = Rispettivamente sostanze Prioritarie e sostanze Pericolose Prioritarie individuate ai sensi della decisione n. 2455/2001/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 novembre 2001.																				
	Non monitorato																				

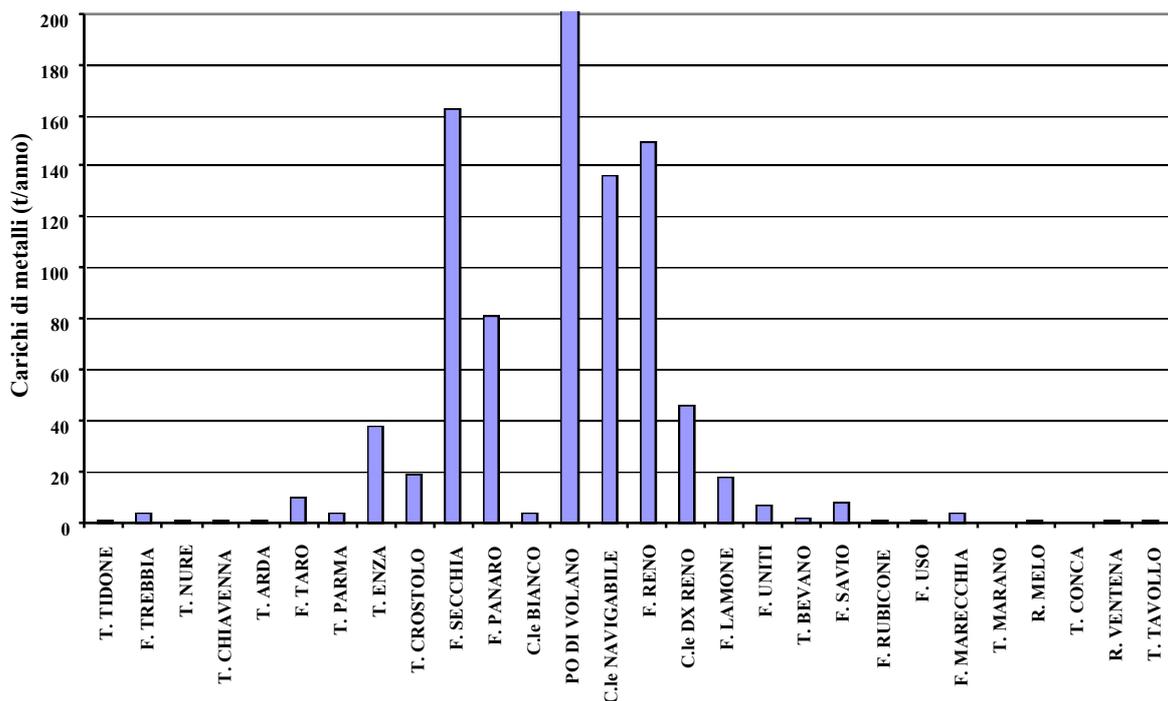
Tabella 1.23 Carichi annui di metalli e microinquinanti di derivazione industriale/artigianale rinvenuti sugli affluenti regionali dell'Adriatico

Corpo idrico	C.I Bianco	Po Di Volano	C.le Navigabile	C.le Circondariale Bando-Valle Lepri	F. Reno	C.le Dx Reno	F. Lamone	F. Uniti	T. Bevano	Fosso Ghiaia	F. Savio	F. Rubicone	F. Uso	F. Marecchia	T. Marano	R. Melo	T. Conca	R. Ventena	T. Tavollo	TOTALE (kg/anno)	Rilievi condotti su 448 campionamenti	
Stazione	Ponte s.s. Romea - Mesola	Codigoro (ponte Varano)	A monte chiusa Valle Lepri - Ostellato	Idrovora Valle Lepri - Ostellato	Volta Scirocco - Ravenna	P.te Zanzi - Ravenna	P.te Cento Metri - Ravenna	Ponte Nuovo - Ravenna	Casemurate	P.te Pineta - Ravenna	Ponte Matellica	Capanni - Rubicone	S.P. 89	A monte cascata via Tonale	P.te S.S. 16 S. Lorenzo	P.te via Venezia - Riccione	200 m a monte invaso	P.te via Emilia - Romagna	P.te S.S. 16			
Codice stazione	0200 0300	0400 0200	0500 1400	0500 1800	0600 5500	0700 0300	0800 0900	1100 1800	1200 0100	1200 0200	1300 0800	1600 0200	1700 0300	1900 0600	2000 0200	2100 0100	2200 0300	2300 0200	2400 0200			
Parametri (*)	Carichi (kg/anno)																					
Metalli	Arsenico	25	716	490	225					9		3	4								1472	383
Metalli	Bario	971	48552	35524	8381																93427	53 (FE)
Metalli	Boro	1688	62988	49214	17115	132466	42610	14545													320625	126 (FE-RA)
Metalli	Cadmio PP									6		53	3								61	441
Metalli	Cromo totale	39	1481	896	72					71	9	956	41								3566	441
Metalli	Manganese	767	124202	12750	6816																144535	53 (FE)
Metalli	Nichel P	46	4004	1215	503	2945	825	394	1373	221	100	1600	131		39		5		66	65	13490	441
Metalli	Piombo P	3	464	41	15	176	63	85		121		857	42	35	251		4				2158	441
Metalli	Rame		201	159		3317	396	778	349	230	79	1012	87	4	388	16	12	3	39	43	7085	441
Metalli	Zinco	73	2294	1599	1494	10323	1785	1855	4556	589	353	2917	417	444	2641	59	99		171	465	32135	447
Aniline	3,4 dicloroanilina	0.01	8.9	1.1											0.1						10	400
IPA	Fenantrene	0.3	0.2	0.4	0.1																1	214 (FE-RA)
VOC	1,1,2,2 Tetracloroetilene (percloroetilene)												2.2		138.8		1.5		0.8		143	388
VOC	Triclorometano P			7		94	54	5	126	1	15		2		140	1			11	2	453	388
Totale metalli (kg/anno)		3614	244903	101888	34620	149228	45680	17657	6278	1246	541	7399	726	482	3318	75	120	3	276	572	618556	
(*) P e PP = Rispettivamente sostanze Prioritarie e sostanze Pericolose Prioritarie individuate ai sensi della decisione n. 2455/2001/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 novembre 2001.																						
Non monitorato																						

Tabella 1.24 Carichi regionali al Po e all'Adriatico di metalli e sostanze microinquinanti rilevati

	N. CAS	Parametro	Carichi in Po (kg/y)	Rilievi (n.)	Carichi in Adriatico (kg/y)	Rilievi (n.)	Rilievi totali su 823 camp. (n.)	Se rilievi parziali ricercati a:	Carico regionale complessivo (kg/y)
Metalli	7440-38-2	Arsenico	866	374	1472	383	757		2338
Metalli	7440-39-3	Bario		-	93427	53	53	FE	93427
Metalli	7440-42-8	Boro	240669	144	320625	126	270	RE, MO, FE, RA	561294
Metalli	7440-43-9	Cadmio PP		374	61	441	815		61
Metalli	7440-47-3	Cromo totale	2648	374	3566	441	815		6215
Metalli	7439-96-5	Manganese		-	144535	53	53	FE	144535
Metalli	7439-97-6	Mercurio P	230	374		441	815		230
Metalli	7440-02-0	Nichel P	6498	373	13490	441	814		19988
Metalli	7439-92-1	Piombo P	2514	374	2158	441	815		4673
Metalli	7440-50-8	Rame	23173	374	7085	441	815		30258
Metalli	7440-66-6	Zinco	41846	374	32135	447	821		73981
Alogenuri	79-01-6	1,1,2 tricloroetilene	1	370		387	757		1
Aniline	95-76-1	3,4 dicloroanilina	1	367	10	400	767		12
IPA	85-01-8	Fenantrene	2	144	1	214	358	PR, FE, RA	3
IPA	91-20-03	Naftalene	22	372		375	747		22
		Idrocarburi Policiclici Aromatici	52	96		133	229	MO, RN, RA-parz.	52
VOC	127-18-4	1,1,2,2 Tetracloroetilene (percloroetilene)	35	370	143	388	758		178
VOC	56-23-5	Tetracloruro di carbonio (tetraclorometano)	53	298		388	686		53
VOC	67-66-3	Triclorometano P	46	370	453	388	758		499
		Fenoli	571	96		61	157	MO, RA	571
		Totale metalli	318445		618556				937001

Figura 1.6 Carichi di metalli rilevati sulle aste regionali principali in t/anno



Circa i 2/3 dei carichi di metalli rilevati provengono dall'areale ferrarese-romagnolo; i 3/4 dei carichi sono connessi esclusivamente a Boro (60%) e Manganese (15%).

Si considerano inoltre gli scarichi principali del Polo chimico di Ravenna di Ecologia-Ambiente S.r.l., SICEA S.p.A. e Cabot S.p.A. sul Candiano-Via Cupa, mancando in chiusura di bacino una stazione di controllo. La Tabella 1.25 propone la stima dei carichi complessivi sversati in acqua, tratta da: "Valutazione dei carichi massimi ammissibili sversati nei sistemi scolanti delle Province di Ferrara e Ravenna nelle acque costiere. Attività di studio e ricerca a completamento del progetto di elaborazione del Piano di Tutela delle Acque - Attività 3: Caratterizzazione dei poli chimici di Ferrara e Ravenna e indagine sulle sostanze pericolose rilasciate in acqua" Regione Emilia-Romagna – ARPA, 2006.

Tabella 1.25 Stima dei carichi di sostanze pericolose sversati nel bacino Candiano-Via Cupa dai principali depuratori industriali del Polo chimico di Ravenna

	Parametro	Carico in kg/anno		Parametro	Carico in kg/anno
Metalli	Alluminio	14582	VOC	1-2 Diclorometano	6018
Metalli	Arsenico	73	VOC	Triclorometano (Cloroformio)	226
Metalli	Bario	19107	VOC	Tricloroetilene	13
Metalli	Ferro	46891	VOC	Diclorobromometano	179
Metalli	Manganese	2826	VOC	Metilterbutilene (MTBE)	6651
Metalli	Nichel	368	VOC	Toluene	160
Metalli	Piombo	347		CVM-Cloruro di Vinile (Cloroetilene)	70
Metalli	Rame	921		Fenoli	458
Metalli	Zinco	6214		Tensioattivi (MBAS)	129

1.4.2.2 *Pericolosità delle principali sostanze di derivazione produttiva rintracciate in chiusura dei corsi d'acqua regionali*

Relativamente alle proprietà dei composti esaminati, in riferimento all'interazione con la matrice acquosa, si veda quanto riportato al Par. 1.4.1.2.

Le caratteristiche dei singoli elementi/composti pericolosi rintracciati nei corsi d'acqua derivano da quanto contenuto nella banca dati "Hazardous Substances Data Bank" (HSDB) visionabile sul sito dell'U.S. National Library of Medicine nell'area Toxnet-Toxicology Data Network.

La Tabella 1.26 fornisce una sintesi dei principali elementi individuati e riguarda essenzialmente i processi entro la matrice acqua e le condizioni di bioaccumulazione.

Tabella 1.26 Sintesi degli elementi raccolti sulle sostanze rintracciate con particolare riferimento alla matrice acquosa

Sostanze rintracciate		N. C.A.S. - frasi di rischio	Immobilità nel terreno e adsorbimento in acqua a particelle sospese e al fondo	Biodegradazione in acqua (*)	Volatilizzazione dall'acqua (*)	Bioaccumulazione in organismi acquatici
Metalli	Arsenico	7440-38-2	Da medio-bassi a medio-alti	Bassa	Variabile	Medio-bassa
Metalli	Bario	7440-39-3	Molto bassi	-	-	Medio-bassa
Metalli	Boro	7440-42-8	Da medio-bassi a medio-alti in funz.del composto	-	-	Da bassa ad alta in funz. del composto -Naturalmente presente
Metalli	Cadmio PP	7440-43-9	Medio-alti	-	-	Naturalmente presente
Metalli	Cromo Totale	7440-47-3	Da medio-bassi a medio-alti	-	Assente	Bassa
Metalli	Manganese	7439-96-5	Da medio-bassi a medio-alti	-	-	Naturalmente presente
Metalli	Mercurio P	7439-97-6	Nei sedimenti acquatici organismi originano il Metilmercurio		Di rilievo	-
	Metilmercurio	22967-92-6	-	-	Assente	Alta
Metalli	Nichel P	7440-02-0	Da medio-bassi a medio-alti	-	Bassa	Medio-bassa
Metalli	Piombo P	7439-92-1	Medio-alti	-	-	Medio-bassa
Metalli	Rame	7440-50-8	Da medi a medio-alti	-	Assente	Naturalmente presente
Metalli	Zinco	7440-66-6	Da medi a medio-alti	-	Bassa	Medio-alta
Alogenuri	1,1,2 tricloroetilene	79-01-6 - R45	Bassi	Bassa	Alta	Bassa
Aniline	3,4 dicloroanilina	95-76-1	Bassi	Bassa	Di rilievo	Bassa
IPA	Fenantrene	85-01-8 - R45	Molto alti	Limitata	Bassa	Bassa
IPA	Naftalene	91-20-3 - R50/R53	Medio-alti	Medio-alta	Di rilievo	Da bassa a medio-alta
VOC	Triclorometano (cloroformio) P	67-66-3	Medio-bassi	Quasi assente	Alta	Molto bassa
VOC	1,1,2,2 Tetracloroetilene (percloroetilene)	127-18-4	Bassi	Quasi assente	Di rilievo	Bassa
VOC	Tetracloruro di carbonio (tetraclorometano)	56-23-5	Bassi	Medio-alta	Di rilievo	Bassa
VOC	Diclorobromometano	75-27-4	Bassi	Medio-bassa	Di rilievo	Bassa
VOC	1,2-Diclorometano	107-06-2 - R45	Bassi	Limitata	Di rilievo	Bassa
VOC	Metilterbutilene (MTBE)	1634-04-4	Bassi	Bassa	Di rilievo	Bassa
VOC	Toluene	108-88-3	Bassi	Medio-alta	Di rilievo	Bassa
VOC	Tricloroetilene	79-01-6	Bassi	Bassa	Di rilievo	Bassa
	CVM-Cloruro di Vinile (Cloroetilene)	75-01-4	Molto bassi	Bassa	Alta	Bassa
	Tensioattivi MBAS	Vari	Da bassi a medio-alti	Da bassa a medio-alta	Da bassa ad alta	Da bassa a medio-alta
	Fenoli	108-95-2 - R45	Da bassi a medio-bassi	Alta	Bassa	Bassa
(*) Biodegradazione e volatilizzazione sono spesso fortemente limitati, anche dove per caratteristiche fisico-chimiche potrebbero avvenire, dall'adsorbimento alle particelle solide in sospensione e soprattutto al fondo						
Rilevati nei soli scarichi del Polo chimico di RA						

Analizzando la Tabella 1.27 nella quale sono mantenute le sostanze che presentano significativi caratteri di adsorbimento e bioaccumulazione, si può evidenziare che le più a rischio per l'ambiente acquatico, anche in relazione ai carichi regionali presenti, sono il Boro e lo Zinco, seguite da Manganese, Mercurio e Naftalene; il Mercurio non essendo più rintracciato negli scarichi, deriva essenzialmente da quanto accumulato nei terreni/sedimenti nel secolo scorso.

Tabella 1.27 Sostanze di derivazione produttiva/artigianale maggiormente presenti e pericolose per l'ambiente acquatico regionale

Sostanze rintracciate		N. C.A.S. - frasi di rischio	Carico regionale complessivo (kg/y)	Ritrovamenti	Elevato adsorbimento in acqua a particelle sospese e al fondo	Elevata bioaccumulazione in organismi acquatici
Metalli	Arsenico	7440-38-2	2411	Diffusi	X	
Metalli	Boro	7440-42-8	561294	Ricercato e trovato a RE, MO, FE, RA	X per una parte dei composti	X presente anche naturalmente
Metalli	Cadmio PP	7440-43-9	61	FC	X	
Metalli	Cromo totale	7440-47-3	6215	Diffusi	X	
Metalli	Manganese	7439-96-5	147361	Ricercato e trovato FE	X	
Metalli	Mercurio P - nei sedimenti → Metilmercurio	7439-97-6 22967-92-6	230	PR	X	X per Metilmercurio
Metalli	Nichel P	7440-02-0	20356	Diffusi	X	
Metalli	Piombo P	7439-92-1	5020	Diffusi	X	
Metalli	Rame	7440-50-8	31179	Diffusi	X	
Metalli	Zinco	7440-66-6	80195	Diffusi	X	X
IPA	Fenantrene	85-01-8 - R45	3	Ricercato a PR, FE, RA, ritrovato a PR, FE	X	
IPA	Naftalene	91-20-3 - R50/R53	22	RE, MO	X	X
VOC	Triclorometano (cloroformio) P	67-66-3	725	Diffusi		

1.4.2.3 Il Data-base dei campionamenti condotti sugli scarichi industriali della regione

ARPA svolge una intensa attività di controllo sugli scarichi produttivi in acque superficiali e in fognatura, principalmente per verificarne la rispondenza qualitativa ai limiti previsti dall'Allegato V alla Parte terza del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152.

Dal 2005 (2004 per alcune province) le risultanze analitiche di tali controlli sono estraibili per singola provincia, con l'indicazione della ragione sociale dell'azienda, della data del campionamento e del Distretto ARPA che ha eseguito il controllo, L'estrazione dei dati analitici ha riguardato il 2004 quando disponibile, il 2005, il 2006 e buona parte del 2007.

Si è innanzitutto svolta un'elaborazione, nell'ordine, per:

- creare un unico Data-base con, sulla verticale, un parametro per ogni campo e in orizzontale le risultanze del campionamento effettuato su un'azienda in un dato giorno;
- omogeneizzare le diciture utilizzate a livello provinciale per i singoli parametri, nonché le diverse unità di misura impiegate (principalmente mg/l e µg/l);
- togliere dal data-base tutti gli elementi non numerici e quindi non elaborabili (note, rimandi, etc.);
- mettere da parte i rilievi condotti su attività non propriamente industriali, quali aziende agricole, caseifici, distributori/lavaggi auto, lavanderie non industriali, etc.;
- mettere da parte i parametri che complessivamente erano stati rilevati in una sola provincia e in non più di 10 casi;

- omogeneizzare la ragione sociale delle singole aziende per non avere più nominativi in parte difforni per lo stesso stabilimento;
- estrarre l’elenco delle aziende significative controllate (risultano 553);
- confrontare l’elenco di cui al punto precedente (ragione sociale e Distretto ARPA) con, nell’ordine, 3 altri data-base:
 - data-base delle aziende a rischio di scarico di sostanze pericolose (sono 389), ottenuto nell’ambito della “Ricognizione sulla presenza delle sostanze pericolose nei processi che caratterizzano i comparti produttivi a maggiore impatto ambientale, analisi delle possibilità di eliminazione o riduzione anche attraverso la diffusione delle migliori tecniche disponibili (BAT) e predisposizione di linee guida a supporto delle Amministrazioni provinciali per il rilascio delle autorizzazioni allo scarico” Regione Emilia-Romagna – ARPA, marzo 2005;
 - data-base degli scarichi in corpo idrico superficiale delle acque di processo, disponibile presso ARPA e aggiornato al 2006;
 - data-base delle aziende manifatturiere della regione aggiornato al 2004;
- delle aziende monitorate ne sono state rintracciate nel primo data-base 140, delle quali 39 con scarico in acque superficiali; 164 nel secondo data-base relativo agli scarichi in corpo idrico superficiale, mentre quelle non ritrovate nei primi 2 sono state cercate nel terzo, individuandone ulteriori 190. Per quelle non individuate in nessuno dei 3 si è proceduto ad una ricerca su Internet per verificarne l’eventuale cambio di nominativo e individuare nuovi stabilimenti o aziende comunque non presenti nel terzo data-base, giungendo all’indirizzo per le ulteriori 98 ragioni sociali. Complessivamente, dell’insieme di 553 aziende, 455 (82%) sono state “agganciate” a data-base esistenti, ricavandone quindi comune, indirizzo, tipo di attività, numero di addetti e stima dei volumi idrici scaricati, mentre per le altre (il restante 18%) la ricerca su Internet ha fornito comune e indirizzo;
- collegare il data-base delle aziende, così ottenuto, con quello dei campionamenti.

Del data-base risultante, che considera 1095 record (campionamenti) e 87 campi relativi ai parametri analitici principali rilevati, la Tabella 1.28 riporta il popolamento dei campi presenti.

Tabella 1.28 Popolamento del data-base dei rilievi analitici 2005-2007 sugli scarichi industriali della regione e caratterizzazione dei valori misurati

Colonna	Dati presenti su 1095 record e 553 aziende
PROVINCIA	1095
DISTRETTO ARPA	1095
ISTAT	1095
COMUNE	1095
OGGETTO	1095
DATA	1095
RAGIONE SOCIALE	1095
INDIRIZZO	1095
Volume	455 valori stimabili su 553 aziende
A rischio potenziale di scarico di sostanze pericolose	140 aziende monitorate
Scarico in corpo idrico superficiale	164 aziende monitorate - di cui 94 aziende oltre i 40.000 m ³ /y di scarico

Parametri	Unità di misura	Numero di rilievi	N. valori inferiori al limite di rilev./signific.	Soglia media assunta di rilev./signific.	Numero di rilievi significativi	% valori significativi
Azoto ammoniacale (N)	mg/L	924	195	0.02	729	79%
Azoto Nitrico (N)	mg/L	930	276	0.2	654	70%
Azoto Nitroso (N)	mg/L	811	313	0.01	498	61%
Azoto Totale (N)	mg/L	70	1	0.5	69	99%
BOD5 (O2)	mg/L	604	42	2	562	93%
Calcio (Ca)	mg/L	4	0		4	100%
Cloruro (CL-)	mg/L	944	1	0.5	943	100%
COD (O2)	mg/L	1018	93	4	925	91%
Conducibilità elettrica a 20°C	µS/cm	255	0		255	100%
Escherichia coli	UFC/100ml	43	17	10	26	60%
Fosforo totale (P)	mg/L	918	104	0.01	814	89%
Materiale sedimentabile	ml/L	86	54	0.1	32	37%
pH	unità di pH	928	0		928	100%
Solfati (SO4)	mg/L	766	14	1	752	98%
Solfiti	mg/L	44	27	0.5	17	39%
Solfuri (H2S)	mg/L	78	66	0.1	12	15%
Solidi sospesi	mg/L	836	47	1	789	94%
Alluminio (Al)	mg/L	274	92	0.1	182	66%
Arsenico (As)	mg/L	221	197	0.001	24	11%
Bario (Ba)	mg/L	202	123	0.02	79	39%
Boro (B)	mg/L	134	14	0.05	120	90%
Cadmio (Cd)	mg/L	422	353	0.0005	69	16%
Cianuro (CN)	µg/L	26	26	2	0	0%
Cobalto (Co)	mg/L	9	5	0.005	4	44%
Cromo (Cr)	mg/L	464	299	0.002	165	36%
Cromo esavalente (Cr6)	mg/L	258	246	0.002	12	5%
Ferro (Fe)	mg/L	339	91	0.02	248	73%
Manganese (Mn)	mg/L	293	137	0.005	156	53%
Mercurio (Hg)	mg/L	145	140	0.0005	5	3%
Nichel (Ni)	mg/L	417	206	0.1	211	51%
Piombo (Pb)	mg/L	474	367	0.002	107	23%
Rame (Cu)	mg/L	496	238	0.005	258	52%
Selenio (Se)	mg/L	178	157	0.005	21	12%
Stagno (Sn)	mg/L	192	173	0.01	19	10%
Zinco (Zn)	mg/L	534	99	0.01	435	81%
1.1.1-Tricloroetano	µg/L	145	143	0.1	2	1%
1.1.2-Tricloroetano	µg/L	115	115	0.5	0	0%

<i>Parametri</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Numero di rilievi</i>	<i>N. valori inferiori al limite di rilev./signific.</i>	<i>Soglia media assunta di rilev./signific.</i>	<i>Numero di rilievi significativi</i>	<i>% valori significativi</i>
1.1-Dicloroetano	µg/L	113	113	1	0	0%
1.1-Dicloroetilene	µg/L	115	115	5	0	0%
1.2.3-Tricloropropano	µg/L	113	113	5	0	0%
1.2.4-Triclorobenzene	µg/L	140	140	0.1	0	0%
1.2-Dibromoetano	µg/L	25	24	0.5	1	4%
1.2-Dicloroetano	µg/L	133	122	0.3	11	8%
1.2-Dicloroetilene cis	µg/L	112	109	5	3	3%
1.2-Dicloroetilene trans	µg/L	112	112	5	0	0%
1.2-Dicloropropano	µg/L	115	114	1	1	1%
Acenafte	µg/L	11	10	0.1	1	9%
Acenafilene	µg/L	11	10	0.1	1	9%
Acilonitrile	mg/L	21	21		0	0%
Aldeidi	mg/L	99	50	0.1	49	49%
Antracene	µg/L	14	11	0.01	3	21%
Benzene	µg/L	146	146	0.2	0	0%
Bromodichlorometano	µg/L	113	109	1	4	4%
Bromofornio	µg/L	33	29	0.5	4	12%
Carbonio tetracloruro	µg/L	136	135	0.1	1	1%
Clorofornio	µg/L	153	120	0.1	33	22%
Cloruro di vinile monomero (CVM)	µg/L	134	103	0.5	31	23%
Dibromoclorometano	µg/L	149	143	0.5	6	4%
Diclorobromometano	µg/L	37	27	0.5	10	27%
Etilbenzene	µg/L	149	147	0.2	2	1%
Fenantrene	µg/L	12	8	0.1	4	33%
Fenoli	mg/L	54	17	0.001	37	69%
Fluorantene	µg/L	12	7	0.05	5	42%
Fluorene	µg/L	11	9	0.01	2	18%
Fluoruri (F-)	mg/L	187	53	0.1	134	72%
Grassi e olii animali/vegetali	mg/L	423	245	0.1	178	42%
Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)	µg/L	6	0	0.1	6	100%
Idrocarburi totali	mg/L	426	278	0.001	148	35%
Indeno(123-cd)pirene	µg/L	12	10	0.1	2	17%
Isopropilbenzene	µg/L	124	122	0.1	2	2%
Metilbutiletero (MTBE)	µg/L	32	17	1	15	47%
Naftalene	µg/L	12	11	0.1	1	8%
n-Propilbenzene	µg/L	122	122	1	0	0%
Oli minerali idrocarburi e derivati	mg/L	61	32	0.001	29	48%
Pirene	µg/L	17	5	0.01	12	71%
Solventi organici aromatici	mg/L	179	153	0.001	26	15%
Solventi organici clorurati	mg/L	97	56	0.001	41	42%
Stirene	µg/L	129	129	0.5	0	0%
Tensioattivi anionici (MBAS)	mg/L	417	90	0.05	327	78%
Tensioattivi cationici	mg/L	139	102	0.05	37	27%
Tensioattivi non ionici	mg/L	243	149	0.05	94	39%
Tensioattivi totali	mg/L	542	88	0.05	454	84%
Tetracloroetilene	µg/L	149	132	0.1	17	11%
Tetracloruro di carbonio	µg/L	11	5	0.1	6	55%
Toluene	µg/L	157	128	0.2	29	18%
Tricloroetilene	µg/L	148	140	0.1	8	5%
Xileni (orto.meta.para)	µg/L	150	144	0.2	6	4%
TOTALE		20653	8746		11907	58%

1.4.2.4 Valutazione dei carichi industriali connessi a metalli e sostanze pericolose per gli scarichi in corpo idrico superficiale

Si è partiti dal data-base ottenuto, relativo ai campionamenti sugli scarichi industriali, che consta di 1095 rilievi su 553 aziende e presenta 87 campi connessi alle sostanze ricercate. Si sono quindi messi da parte i 17 parametri tradizionali (pH, BOD, COD, nutrienti, etc.) e le 98 aziende per le quali non si dispone di valutazioni delle portate di scarico.

Per queste ultime è stato prodotto, per ciascuna, un elenco delle sostanze pericolose solitamente ritrovate nello scarico.

Togliendo i parametri tradizionali, un certo numero di aziende (111) non presentano altri tipi di rilievi/ritrovamenti. In particolare, ciò accade per una parte delle industrie del comparto agro-alimentare. L'analisi è proseguita quindi considerando 442 aziende e gli 888 relativi campionamenti.

Per tutti i parametri che complessivamente presentano meno del 10% di ritrovamenti, rispetto ai rilievi condotti, o che hanno meno di 10 valori significativi (superiori al limite di rilevabilità/significatività), non si è operato il calcolo dei carichi, ma come per le aziende per le quali non è valutabile la portata di scarico, si fornisce, per singolo stabilimento, l'elenco delle sostanze normalmente rinvenute.

Per gli altri 32 parametri di Tabella 1.29 si è proceduto ad una stima dei carichi. In questo caso la media dei rilievi per scarico monitorato è prossima a 2, ma con valori che vanno da 1 (53 % dei casi) a 5 (95 percentile) e oltre.

In relazione alla frequente limitatezza del numero dei valori misurati e risultando gli scarichi della maggior parte delle aziende notevolmente variabili nel tempo, i carichi che si ottengono si devono intendere largamente approssimati.

La metodologia di stima impiegata per la valutazione della concentrazione dei singoli parametri è la seguente:

- se presente un certo numero di rilievi tutti significativi (superiori al limite di rilevabilità/significatività) per la sostanza, media degli stessi;
- se nessun valore misurato o valori tutti inferiori al limite di rilevabilità/significatività, carico assunto ovviamente nullo;
- se una parte dei valori sono superiori al limite di rilevabilità/significatività, per quelli inferiori assunzione di 1/2 del valore limite medio e media degli stessi.

Essendo i limiti di rilevabilità/significatività risultati spesso variabili sia nel corso degli anni di campionamento che da provincia a provincia, per l'elaborazione si è impiegato, per ogni singolo parametro, quello ritenuto più corretto in rapporto alle metodiche analitiche utilizzate nel corso degli anni.

Dal prodotto della concentrazione individuata per il volume annuo stimato di scarico si perviene alla valutazione dei carichi. A livello regionale, i valori ottenuti sono quelli di Tabella 1.29 – colonna A. La colonna B riguarda la porzione degli scarichi monitorati in acque superficiali.

Delle circa 130 aziende con scarico in acque superficiali e volumi stimati oltre i 40.000 m³/y, di cui al Par. 1.1.3, ne sono state rintracciate 94 fra quelle monitorate nel 2005-2007, di esse 80 presentano sostanze non tradizionali di cui sono stati valutati i carichi. La colonna C di Tabella 1.29 fornisce i corrispondenti carichi regionali.

Tabella 1.29 Carichi industriali regionali di metalli/miscroinquinanti/sostanze pericolose maggiormente rintracciati

Parametri	A Scarichi totali monitorati (kg/anno)	B Scarichi monitorati in acque superficiali (kg/anno)	C Scarichi monitorati in acque superficiali oltre i 40.000 m ³ /anno (kg/anno)	Carichi totali rilevati in chiusura di bacino (kg/anno) [o numero dei ritrovamenti sul totale dei campioni]
Alluminio (Al)	49559	13877	13771	[0 su 53]
Arsenico (As)	34	24	24	2300
Bario (Ba)	7879	7163	7161	93000
Boro (B)	7669	5518	5500	561000
Cadmio (Cd)	13	8	8	60
Cromo (Cr)	1552	401	397	6200
Ferro (Fe)	25295	13397	6796	-
Manganese (Mn)	1850	1229	1226	145000
Nichel (Ni)	466	282	277	20000
Piombo (Pb)	1730	114	114	4700
Rame (Cu)	389	175	169	30000
Selenio (Se)	62	22	22	-
Stagno (Sn)	323	233	233	[0 su 54]
Zinco (Zn)	8528	2017	1998	74000
Clorofornio (Triclorometano)	544	491	491	500
Diclorobromometano	0.04	0	0	[1 su 532]
Metiliterbutilene (MTBE)	155	154	154	[4 su 48]
Pirene	0.04	0	0	-
Tetracloroetilene	16	14	14	178
Toluene	124	6	6	[1 su 714]
Aldeidi	1711	252	248	-
Fenoli	74	7	7	570
Fluoruri (F-)	10636	3056	3046	-
Grassi e olii animali/vegetali	568241	168876	167344	-
Idrocarburi totali	72526	24886	24773	-
Oli minerali idrocarburi e derivati	4866	472	470	-
Solventi organici aromatici	834	10	10	[0 su 70]
Solventi organici clorurati	595	585	585	-
Tensioattivi anionici (MBAS)	63641	8741	8649	[2 su 109]
Tensioattivi cationici	384	165	162	-
Tensioattivi non ionici	11017	716	648	-
Tensioattivi totali	144451	75444	75163	[0 su 157]
Totale metalli	105347	44459	37695	

Gli scarichi monitorati, a seconda dei metalli considerati, incidono solitamente tra 1/10 e 1/100 del carico regionale rilevato in chiusura di bacino, salvo che per Piombo e Cromo, per i quali il rapporto è di 1/3-1/4. Per le altre sostanze, quando il confronto è possibile, il rapporto è dell'ordine di 1/10.

Si sono considerati gli 8 metalli rintracciati che possono essere ritenuti più problematici: Arsenico, Boro, Cadmio, Cromo, Manganese, Nichel, Piombo e Zinco e delle circa 130 aziende idroesigenti con scarico produttivo in corpo idrico superficiale di oltre 40.000 m³/anno si è fatto riferimento alle 94 effettivamente monitorate. Di ogni azienda e di ciascun metallo si è stimata la percentuale sversata, rispetto al totale regionale rilevato in chiusura di bacino. Si è quindi fatta la media delle percentuali per singola azienda, ottenendo una valutazione dell'incidenza dello scarico di metalli dell'azienda rispetto ai carichi regionali di metalli monitorati alle immissioni in Po e Adriatico. Si perviene a quanto segue:

- 9 aziende sversano oltre 1/1.000 del carico, altre 13 oltre 1/10.000;
- l'incidenza complessiva delle aziende maggiormente idroesigenti monitorate, in termini di metalli, appare di circa il 3.5% del carico regionale;
- considerando tutte le altre sostanze rilevate, ad esclusione degli 8 metalli precedentemente indicati, 16 aziende evidenziano oltre 6 inquinanti non tradizionali rilevati nei loro scarichi, ulteriori 28 aziende almeno altre 3 sostanze.

Per la provincia di Modena si evidenziano alcune aziende del settore alimentare (macellazione, conserviero, preparazione di alimenti) che sversano carichi di metalli non indifferenti, soprattutto Boro, Manganese e Zinco. Dalle analisi disponibili delle acque di pozzo di un paio di queste aziende (rete provinciale), si vede che le concentrazioni rilevate e i conseguenti quantitativi sono compatibili con quelli rintracciati negli scarichi.

1.4.3 Metalli e microinquinanti di provenienza dai bacini montani

Si è ritenuto di interesse valutare la consistenza dei carichi di metalli e microinquinanti oltre che in chiusura dei bacini regionali, anche relativamente ai principali areali imbriferi montani; ciò per evidenziare l'eventuale presenza di significativi apporti di origine naturale (es. alcuni metalli).

Si sono al riguardo considerate le stazioni della Rete regionale poste nel tratto collinare, che prevedono il monitoraggio di metalli e microinquinanti per il periodo 2005-2006; la Tabella 1.30 le riporta assieme alle principali caratteristiche.

Tabella 1.30 Stazioni sottendenti i maggiori bacini montani con rilievo di metalli e microinquinanti

Asta	Stazione	Codice	Superficie (km ²)	Sup. totale bacino (km ²)	% montana rispetto all'intero bacino
F. TREBBIA	Pieve Dugliara	01090600	927	1083	86%
F. TARO	Ponte sul Taro Citerna - Oriano	01150200	620	2051	30%
T. CENO	Ramiola - Varano de' Melegari	01150300	539		26%
T. PARMA	Pannocchia	01170300	322	796	40%
T. ENZA	Traversa Cerezzola	01180500	456	899	51%
T. CROSTOLO	Briglia a valle confl. Rio Campola - V. s. C.	01190200	75	454	17%
F. SECCHIA	Traversa di Castellarano	01201100	983	2189	45%
F. PANARO	Briglia Marano - Marano	01220900	702	1788	39%
F. RENO	Casalecchio chiusura bacino montano	06002100	1056	4174	25%
F. SANTERNO (*)	A valle p.te Mordano - Bagnara di R.	06004600	467		11%
T. SENIO (*)	Fusignano	06005300	272		7%
F. LAMONE	P.te Mulino Rosso - Brisighella	08000200	261	523	50%
T. RABBI	Vecchiazzano	11000800	220		-
F. SA VIO	San Carlo	13000700	596	654	91%
F. MARECCHIA	Ponte Verucchio	19000200	465	602	77%
Totale			7961	15213	
Superficie montana non sottesa da stazioni di interesse			1810		
(*)	Le 2 stazioni su Santerno e Senio sono in parte anomale, sottendendo anche la fascia pedecollinare fino circa all'altezza della Via Emilia.				

La metodologia impiegata per il calcolo dei carichi è la stessa già utilizzata in precedenza e prevede, quale passaggio intermedio, la stima dei carichi stagionali sia estivi (maggio-settembre) che invernali (ottobre-aprile).

I volumi idrici stagionali utilizzati sono sempre quelli riguardanti il periodo 1991-2001 e derivano da una media tra i deflussi medi e quelli mediani.

La Tabella 1.31 propone i carichi rilevati, avendo escluso le sostanze rinvenute meno di 4 volte sui 356 campionamenti complessivi condotti nel biennio, relativamente alle 15 stazioni considerate.

Oltre ai quantitativi totali di metalli e fitofarmaci calcolati per ogni stazione, è anche indicata la relativa percentuale rispetto a quelli complessivi rilevati in chiusura di bacino e immessi in Po o in Adriatico.

Si evidenzia che non tutti i bacini montani principali risultano monitorati dal punto di vista dei metalli e dei microinquinanti.

La percentuale dei carichi di metalli ritrovati negli ambiti montani va solitamente dal 5-7% al 20-40% di quelli in chiusura di bacino, con valori più elevati per Savio ed Enza, rispettivamente del 92 e 76%. Per il Savio, Nichel, Rame e Zinco sono simili, come quantità, alla chiusura dell'areale montano e in chiusura di bacino, ma questo è legato in notevole misura al fatto che l'ambito drenato della pianura risulta molto contenuto; fra le 2 stazioni indagate la variazione di superficie è infatti del solo 9%. Per l'Enza il carico montano di metalli è legato essenzialmente al Boro e in misura molto più ridotta al Rame. Oltre i 2/3 del quantitativo di Boro rilevato sull'intero bacino è già presente alla chiusura dell'areale montano. Per il Rame la quantità nelle 2 stazioni è all'incirca la stessa.

Per quanto riguarda i singoli metalli, dal confronto tra il carico regionale "montano" e quello complessivo, il rapporto risulta solitamente dell'ordine di 1/3 – 1/5. Peraltro la superficie "montana" sottesa dalle stazioni qui considerate è dell'ordine dei 4/5 dell'intera superficie regionale "montana". Una situazione particolare si verifica per il Cadmio: il limitato quantitativo regionale stimato proviene per circa i 3/4 dal bacino montano del F. Savio.

Si evidenzia che il quantitativo di Boro ottenuto rappresenta oltre i 2/3 dei carichi complessivi di metalli rinvenuti nei bacini montani ed è monitorato nelle sole province di Reggio-Emilia, Modena e Ravenna.

Il Boro risulta presente in quantità rilevante sulla crosta continentale superiore, in particolare nei sedimenti argillosi e in misura minore nelle arenarie (anche 100-250 mg/kg). In particolare i borati presenti nelle rocce risultano avere un'alta solubilità in acqua e quindi vengono facilmente asportati dai flussi meteorici di dilavamento, risultando presenti di frequente nelle aste fluviali, anche in assenza di un significativo inquinamento antropico, con concentrazioni variabili fino ad un massimo di 1-2 mg/l. Considerando i bacini montani di Enza, Crostolo, Secchia e Panaro, la concentrazione media rilevata in alveo è dell'ordine di 0.1 mg/l, con un valore massimo di 0.2 mg/l per il Crostolo in relazione ad un ambito imbrifero prevalentemente collinare a matrice argillosa. Una concentrazione media analoga si osserva sul Santerno. La concentrazione media rilevata alle chiusure dei bacini relativi ai territori centrali della regione, da Reggio-Emilia a Ravenna, è di circa 0.17 mg/l.

Per i fitofarmaci il carico proveniente dai bacini "montani" si attesta attorno all'1÷3 % del totale, in relazione alla scarsa propensione/utilizzazione del territorio montano per le colture intensive (il 90 % della SAU montana è interessato da foraggiere, terreni a riposo, prati permanenti e pascoli – dato ISTAT 2000). Fanno eccezione il Trebbia (13%), il Lamone e il Savio (20%).

Per il F. Savio i quantitativi montani sono comunque esigui e vale quanto già detto a proposito dei metalli, in relazione alla limitatezza dell'ambito di pianura. Per il Lamone la situazione è più che spiegabile in relazione all'agricoltura intensiva presente nella sua valle. Relativamente al Trebbia, la stazione di Pieve Dugliara è già localizzata nella pedecollina e sottende l'86% dell'intero areale imbrifero.

Tabella 1.31 Carichi di metalli e microinquinanti rilevati per i principali areali imbriferi montani e loro incidenza sui quantitativi in chiusura di bacino

Asta	F. TREBBIA	F. TARO	T. CENO	T. PARMA	T. ENZA	T. CROSTOLO	F. SECCHIA	F. PANARO	F. RENO	F. SANTERNO	T. SENIO	F. LAMONE	T. RABBI	F. SAVIO	F. MARECCHIA				
Stazione	Pieve Dugliara	Ponte sul Taro Citerna - Oriano	Ramiola - Varano de' Melegari	Pannocchia	Traversa Cerezzola	Briglia a valle confl. rio Campola - V. s. C.	Traversa di Castellarano	Briglia Marano - Marano	Casalecchio chiusura bac. montano	A valle p.te Mordano - Bagnara di R.	Fusignano	P.te Mulino Rosso - Brisighella	Vecc hiazzano	San Carlo	Ponte Verucchio				
Codice	0109 0600	0115 0200	0115 0300	0117 0300	0118 0500	0119 0200	0120 1100	0122 0900	0600 2100	0600 4600	0600 5300	0800 0200	1100 0800	1300 0700	1900 0200	Totale			
CARICHI (kg/anno)																			
Metalli	Arsenico		85	126	26				151					20.1		407	17%	352	
Metalli	Boro					24219	4516	65007	18866		23030					135639	24%	118 (RE, MO, RA)	
Metalli	Cadmio												11.1	45		56	91%	356	
Metalli	Cromo totale		228	145	33		3.4	64	61	782	72	1.5	149	220	611	2370	38%	356	
Metalli	Ferro				3210											3210	-	10 (T.Parma)	
Metalli	Manganese				1380											1380	1%	10 (T.Parma)	
Metalli	Nichel	134	102	34		134	64	182	13.7	1357	202	96	85	549	1088	4043	20%	356	
Metalli	Piombo		338	127	56	83	5.1	207	13.7	93			26	288	575	1811	39%	356	
Metalli	Rame			25	42	2936	188	4249	2379	296	154		26	373	1555	18.3	12241	40%	356
Metalli	Zinco	551	1765	49	34	1193	75	4000	604	8369	470	258	515	1077	2904	36.6	21899	30%	355
Pesticidi	Azinfos- Metile	0.1		0.05						0.6	2.3	0.3	1.0	0.2	0.0	0.04	5	12%	346
Pesticidi	Desetil terbuti lazi na	0.9					0.02			0.07	0.2	0.1	0.13	0.9		0.04	2	2%	346
Pesticidi	Metolaclor	0.6								0.3		0.02	0.5				1.4	1%	350
Pesticidi	Oxadiazon	1.2										0.02					1.3	2%	350
Pesticidi	Pirazone (cloridazon-iso)									0.7	1.5					0.1	2	1%	328
Pesticidi	Procimidone										0.3	0.02	0.2	0.1			0.6	1%	344
Pesticidi	Simazina											0.04		0.8			0.9	3%	350
Pesticidi	Terbutilazina	2.5	0.1	0.05	0.1		0.08			2.3	0.8	0.09	0.6	2.7	0.2	0.02	9	3%	350
Pesticidi	Trifluralin									0.13		0.00		0.05			0.2	18%	347
VOC	1,1,2,2 Tetracloroetilene (percloroetilene)	10.9					0.0	2.2	4.1	4.7							22	12%	353
VOC	Etilbenzene					1.9	0.2	2.2									4	-	138 (RE, MO)

Asta		F. TREBBIA	F. TARO	T. CENO	T. PARMA	T. ENZA	T. CROSTOLO	F. SECCHIA	F. PANARO	F. RENO	F. SANTERNO	T. SENIO	F. LAMONE	T. RABBI	F. SAVIO	F. MARECCHIA		% montana rispetto al carico regionale	Numero di rilievi su 356 campionamenti
Stazione		Pieve Dugliara	Ponte sul Taro Citera - Oriano	Ramiola - Varano de' Melegari	Pannocchia	Traversa Cerezzola	Briglia a valle confl. rio Campola - V. s. C.	Traversa di Castellarano	Briglia Marano - Marano	Casalecchio chiusura bac. montano	A valle p.te Mordano - Bagnara di R.	Fusignano	P.te Mulino Rosso - Brisighella	Vecc hiazzano	San Carlo	Ponte Verucchio			
Codice		0109 0600	0115 0200	0115 0300	0117 0300	0118 0500	0119 0200	0120 1100	0122 0900	0600 2100	0600 4600	0600 5300	0800 0200	1100 0800	1300 0700	1900 0200	Totale		
VOC	Tetracloruro di carbonio (tetraclorometano)					6.0	0.3	15.0	20.3								42	79%	317
VOC	Triclorometano										12.3	5.5	1.7			1.3	21	4%	353
VOC	Xileni (m+p+o)					3.2	0.5										4	-	333
IPA	Naftalene							13.3	10.1								23	106%	349
	Fenoli							244	226								470	82%	84 (MO)
Totale metalli (kg/a nno)		685	2518	506	191^(*)	28565	4852	73709	21937	11047	23927	355	800	2519	6798	55	183056		
<i>Incidenza rispetto al totale di bacino</i>		20%	27%	5%	6%	76%	26%	45%	27%	7%	16%	0.2%	5%		92%	2%	37%	(**)	
Totale pesticidi (kg/a nno)		5.3	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	4.0	5.1	0.5	2.5	4.8	0.2	0.2	23		
<i>Incidenza rispetto al totale di bacino</i>		13%	1%	1%	1%	0%	0.2%	0%	0%	1%	2%	0.1%	21%		19%	1%	3%	(***)	
(*)		Ad esclusione di Ferro e Manganese																	
(**)		Rispetto ai valori di Tabella 1.22 e Tabella 1.23																	
(***)		Rispetto ai valori di Tabella 1.14 e Tabella 1.15																	

Esaminando i singoli principi attivi si evidenzia che, a livello regionale, essi sono presenti, per l'areale "montano", in esigua quantità rispetto al totale regionale in uscita.

Relativamente a VOC (composti organici volatili) e IPA (idrocarburi policiclici aromatici), i quantitativi presenti in maggiore quantità sono connessi a Percloroetilene, Triclorometano, Tetraclorometano e Naftalene. Mentre per i primi 2 vi è all'incirca un ordine di grandezza di differenza tra il carico regionale stimato per la parte "montana" e quello totale in chiusura, per Tetraclorometano (VOC) e Naftalene (IPA) le 2 quantità sono simili e connesse essenzialmente a Secchia e Panaro, con il primo dei 2 ritrovato anche in misura apprezzabile sull'Enza.

Dalla letteratura specializzata, per il Tetraclorometano non sono note fonti naturali, anche se i livelli ambientali registrati non possono essere a volte spiegati in relazione alle fonti antropiche presenti. E' un potente solvente, ad esempio per gli asfalti. Il Naftalene è un componente del petrolio greggio, anche se si trova, sotto forma di olio essenziale, nella radice dell'Herba ononidis. Può derivare dalla combustione del legno e di combustibili fossili.

1.4.4 Metalli e microinquinanti relativi a stazioni "secondarie" della rete di monitoraggio

Si è valutata la consistenza dei carichi di metalli e microinquinanti anche relativamente alle stazioni "secondarie", intendendo per esse quelle ubicate non in chiusura del bacino o in chiusura di bacino montano, per le quali sono comunque disponibili i rilievi qualitativi.

Le concentrazioni utilizzate sono quelle del periodo 2005-2006 e la metodologia seguita è coincidente con quella già precedentemente illustrata; la Tabella 1.32 fornisce i risultati sintetici delle elaborazioni condotte.

Tabella 1.32 Carichi di metalli e fitofarmaci rilevati su stazioni "secondarie" della rete di monitoraggio

	Bacino	PARMA		PARMA	PARMA	ENZA	CROSTOLO	SECCHIA	SECCHIA	PANARO	PO DI VOLANO	BURANA-NAVIGABILE	BURANA-NAVIGABILE	RENO	RENO	RENO	RENO	RENO	RENO	LAMONE	FIUMI UNITI	FIUMI UNITI	MARECCHIA	Totale (kg/anno)	Rilievi su 519 campionamenti		
	Corso d'acqua	T. CINGHIO	T. BAGANZA	C.le GALASSO	T. TERMINA	Canalazzo TASSONE	T. FOSSA DI SPEZZANO	T. TRESINARO	C.le NAVIGLIO (Panaro)	COLLETORE ACQUE BASSE	C.le BURANA	C.le DI CENTO	T. SAMOGGIA	C.le NAVILE	C.le SAVENA ABBANDONATO	Sc. RIOLO	C.le LORGANA	T. IDICE	F. RENO	T. MARZENO	F. MONTONE	F. RONCO	T. AUSA				
	Stazione	Gaione - Parma	Ponte Nuovo - Parma	Bezze - Torrile	Chiusura sub bacino - Traversetolo	S. Vittoria - Gualtieri	Colombarone - Sassuolo	Briglia Montecatini - Rubiera	Poncello loc. Bertola Albareto	Collettore Acque Basse	Ponte dei Santi - Bondeno	Casumaro - Cento	Nv. P. te s.p. trasv. di pianura-Forcelli	Malaibergo chiusura bacino	Grandazzolo chiusura bacino	Chiavica Beccara Nuova	Argenta centrale di Salarino	S. Antonio chiusura bacino	Bastia valle confluenza Idice Sillaro	P. te Verde - Faenza	Ponte Vico	Ponte Cocolia	P. te via Marecchiese - Rimini				
	Codice	0117 0800	0117 0900	0117 1400	0118 0600	0119 0600	0120 1200	0120 1300	0122 1400	0400 0100	0500 0300	0500 0900	0600 2500	0600 2700	0600 2800	0600 3000	0600 3100	0600 3600	0600 4100	0800 0700	1100 0900	1100 1700	1900 0500				
Metalli	Arsenico	5	3	8		0.2				276	148	80		72	24	20	24	18	26	776		13	29		1523	507	
	Bario									21931	20006	5326													47263	44 (solo FE)	
	Boro				3373	2075	3206	8103	20714	27725	15421	14333														94950	163
	Cadmio		1.3											2.3			0.1			7.2		55.1	50.9			117	518
	Cromo totale	2	13	30	0.2	9	3	4	25	576	228	182	8	34		5				1137		1419	393			4068	518
	Manganese									41055	17830	7817														66702	44 (solo FE)
	Mercurio			2.27		0.35							0.54													3	517
	Nichel	10	88	21	24	49	20	77	256	1294	277	236	279	261	166	99	96	328	3078	112	1549	1834				10154	518
	Piombo	6	12	20	3	32	2	9	28	13		22				3	2		6	1213	32	1250	462			3113	518
	Rame	26	332	24	150	137	139	437	1060	79	44	15	160	176	195	39	85	366	4059	18	883	1125	2			9553	517
Zinco	83	65	70	237	318	323	342	3698	1064	1587	822	1594	1505	1709	606	481	2603	26022	285	2851	4712	252			51229	513	
Fitof.	Alachlor			0.04		0.06				0.14	0.71	1.39				0.08	0.01		0.36			0.13			3	502	
	Atrazina					0.03			0.08	0.88	0.37	0.59	0.12			0.06	0.19		0.65	0.04					3	502	
	Azinfos-Metile					0.01	0.01	0.01	0.19	6.71	0.77	0.60	0.29	0.05	0.26	0.03	0.27	0.11	8.75	1.10	1.11	0.90	0.00		21	499	
	Benfluralin	0.00					0.00	0.00		0.07		0.01				0.03	0.01		0.12						0.3	499	
	Carbofuran									0.07	0.35					0.15	0.77								1.3	500	
	Chlorpiryphos e.															0.22					0.09	0.32	0.01		0.6	498	
	Desetil Atrazina							0.00		0.51	0.07	0.06				0.06	0.02		0.12	0.01					0.9	500	
	Desetil terbutilaz	0.06		0.04	0.005	0.21	0.01	0.04	1.6	6.2	3.9	3.3	0.8	0.4	0.1	1.9	1.2	1.8	15.8	0.05	0.7	1.8	0.08		40	500	
	Diazinone	0.13	0.03							0.07												0.10			0.02	0.4	499
	Diclorvos								0.03	0.63		0.42		0.04	0.08			0.37								2	499
	Dimetoato									0.91	0.83	1.06	0.11					2.67							0.06	6	499
	Diuron								0.58	0.40	0.10	0.56	0.16	0.59	0.34	0.34	0.14	0.87	27.30			1.18	0.14		33	476	
	Etofomesate			0.1					0.2	2.5	1.8	1.9	0.3		0.2	0.9	3.9	1.2	13.9					0.01		27	499
	Lenacil					0.2			1.2	3.3	4.0	3.4	1.9		0.2	1.6	3.9	0.1	16.9					0.03		37	496

Bacino	PARMA	PARMA	PARMA	ENZA	CROSTOLO	SECCHIA	SECCHIA	PANARO	PO DI VOLANO	BURANA-NAVIGABILE	BURANA-NAVIGABILE	RENO	RENO	RENO	RENO	RENO	RENO	LAMONE	FUMI UNITI	FUMI UNITI	MARECCHIA			
Corso d'acqua	T. CINGHIO	T. BAGANZA	C.le GALASSO	T. TERMINA	Canalazzo TASSONE	T. FOSSA DI SPEZZANO	T. TRESINARO	C.le NAVIGLIO (Panaro)	COLLETORE ACQUE BASSE	C.le BURANA	C.le DI CENTO	T. SAMOGGIA	C.le NAVILE	C.le SAVENA ABBANDONATO	Sc. RIOLO	C.le LORGANA	T. IDICE	F. RENO	T. MARZENO	F. MONTONE	F. RONCO	T. AUSA		
Stazione	Gaione - Parma	Ponte Nuovo - Parma	Bezze - Torrile	Chiusura sub bacino Traversetolo	S. Vittoria - Gualtieri	Colombarone - Sassuolo	Briglia Montecatini - Rubiera	Ponticello loc. Bertola Albareto	Collettore Acque Basse	Ponte dei Santi - Bondeno	Casumaro - Cento	Nv. P.te s.p. trasv. di pianura-Forcelli	Malalbergo chiusura bacino	Gandazzolo chiusura bacino	Chiavica Beccara Nuova	Argenta centrale di Salarino	S. Antonio chiusura bacino	Bastia valle confluenza Idice Sillaro	P.te Verde - Faenza	Ponte Vico	Ponte Cocolia	P.te via Marecchiese - Rimini	Totale (kg/anno)	Rilievi su 519 campionamenti
Codice	01170800	01170900	01171400	01180600	01190600	01201200	01201300	01221400	04000100	05000300	05000900	06002500	06002700	06002800	06003000	06003100	06003600	06004100	08000700	11000900	11001700	19000500		
Linuron						0.01	0.02	0.36			0.29										0.26	1.0	478	
Mecoprop										0.61	0.11												0.8	475
Metalaxil								10.9	1.7														13	499
Metamitron					1.1					5.0	11.5				0.8	14.7		29.1	0.4				63	475
Metobromuron			0.07											0.06			0.32				0.23		0.7	464
Metolaclor	0.04		0.02		0.7	0.0	0.2	1.4	7.5	5.3	6.4	1.1	0.2	0.1	4.2	3.7	1.0	23.8			1.9	0.3	58	502
Metribuzin	0.00								0.20						0.01	0.05	0.81	5.33					6	501
Molinate									1.19	0.62				0.03	0.23	0.03	0.00	0.12					2	502
Oxadiazon	3.01	1.07	0.04		0.00		0.05		15.10	1.54	0.31	0.08	0.63	0.52	0.11	0.18	0.26	2.23	0.01	0.02			25	502
Pirazone (cl-iso)					1.2	0.0		1.4	26.8	8.1	17.8	2.0	1.3	0.9	22.7	18.6	3.5	118.1	0.4		1.4	0.6	225	476
Procimodone	0.00			0.02	0.02	0.00	0.22	2.50	5.40	1.03	1.83	0.45	0.24	0.04	0.34	0.71	0.31	6.92	0.04	0.17	0.17	0.02	20	497
Simazina								0.51	0.83	0.51	0.37	0.01	0.03	0.46	0.10	0.01		0.96	0.04	0.30	0.24	0.003	4	502
Terbutilazina	0.1	0.03	0.1	0.0	2.3	0.0	0.2	5.8	13.2	8.3	13.0	1.3	0.9	1.1	5.6	7.1	3.0	31.2	0.0	2.2	16.6	0.3	112	502
Trifluralin						0.001							0.02						0.01	0.02	0.02	0.004	0.1	500
Propanile					0.004				3.49										0.01				4	502
Totale metalli (kg/anno)	131	514	176	3788	2621	3692	8972	25780	94013	55543	28833	2114	2002	2093	775	680	3328	36293	448	8020	8606	253	288676	
Tot. fitofarmaci (kg/anno)	3	1	0	0	6	0	1	27	98	44	65	9	5	5	39	55	16	302	2	5	25	2	709	

1.5 SOSTANZE PERICOLOSE CONNESSE A SITI CONTAMINATI E DISCARICHE

Lo scopo dell'attività è quello della individuazione dei principali siti contaminati posti sul territorio regionale, nonché delle discariche per rifiuti urbani e speciali inerti, non pericolosi e pericolosi, al fine di quantificare, per i primi, il livello di rischio rispetto alle acque superficiali e sotterranee.

1.5.1 Localizzazione e caratterizzazione dei principali siti contaminati posti sul territorio regionale

Poiché ARPA di Ravenna gestiva il data-base dei Siti Contaminati della Regione Emilia-Romagna e tale catasto era aggiornabile via web dalle diverse Sezioni per i siti provinciali di competenza, in una prima fase si è richiesto alle Sezioni di aggiornare il data-base, in termini di siti presenti e di verificare, per quanto possibile, la completezza di alcuni campi "tecnici", relativamente alle coordinate, al tipo di attività che ha originato la presenza del sito, alle dimensioni e alle eventuali sostanze pericolose rintracciate nel suolo e/o nelle acque superficiali e sotterranee circostanti.

Raccordandosi con i tecnici di riferimento dei Distretti territoriali ARPA e usufruendo di Google Earth si è proceduto a:

- integrare il data base con ulteriori 82 siti evidenziati;
- reperire per i siti gli indirizzi qualora mancanti;
- reperire per tutti i siti le coordinate UTM qualora mancanti con approssimazione dell'ordine del centinaio di m;
- verificare la corrispondenza tra comune di localizzazione del sito e comune cui appartengono le coordinate fornite, analizzando e correggendo le stesse in caso di discordanza.

A seguito di tali integrazioni si è pervenuti, a livello regionale, a informazioni per 590 siti contaminati. Il popolamento dei principali campi di interesse è risultato quello di Tabella 1.33.

Tabella 1.33 Popolamento dei principali campi di interesse del data-base dei Siti Contaminati

Provincia	N° siti	Denominazione del sito	Comune	Indirizzo	Coordinate	Tipo di attività	Sup.cont. stimata	Sostanze nel suolo	Sostanze nel sottosuolo	Sostanze nelle acque superficiali	Sostanze nelle acque sotterranee
Piacenza	44	44	44	44	44	44	37	23	16	3	14
Parma	83	83	83	83	83	82	19	26	1	1	12
Reggio-Emilia	34	34	34	34	34	33	16	27	1	0	8
Modena	64	64	64	64	64	64	53	53	2	1	27
Bologna	120	120	120	120	120	105	12	10	0	0	3
Ferrara	73	73	73	72	73	40	54	11	19	54	70
Ravenna	93	93	93	93	93	81	44	35	3	1	38
Forlì-Cesena	43	43	43	43	43	43	13	19	5	2	20
Rimini	36	36	36	36	36	24	0	3	0	0	5
TOTALE	590	590	590	589	590	516	248	207	47	62	197
		100%	100%	100%	100%	87%	42%	35%	8%	11%	33%

Si evidenzia che, a livello regionale, le voci relative alla estensione dell'area e alle sostanze rintracciate nelle acque superficiali e sotterranee hanno fornito riscontri rispettivamente del 42 %, 11 % e 33 %, anche se con valori significativamente difformi da provincia a provincia. Tale situazione è anche connessa al fatto che diversi siti sono rappresentati semplicemente da cisterne sotterranee per idrocarburi o da ritrovamenti di contenitori/bidoni, senza l'evidenziazione di inquinamenti di rilievo sulle acque.

La significativa disomogeneità dei dati disponibili relativamente alle diverse province e il diverso grado di aggiornamento delle informazioni per i singoli siti, fanno sì che sarebbe possibile solo in parte distinguere in classi diverse "di rischio", nei confronti delle acque superficiali e sotterranee, i siti presenti, sulla base delle sole informazioni tecniche contenute nel data-base (tipo di attività inquinante, superficie coinvolta, sostanze rilevate). Si è quindi ritenuto di usufruire anche delle valutazioni puntuali dei tecnici esperti delle Sezioni provinciali e dei Distretti territoriali ARPA, al fine di pervenire a 3 classi:

- Rischio 1 siti ritenuti ad elevato impatto in termini di effetti sulle falde e/o acque superficiali in relazione alle dimensioni, alle sostanze rilevate, alle problematiche di intervento;
- Rischio 3 siti secondari di estensione ridotta, con effetti contenuti o nulli su falde e/o acque superficiali e sui quali si è già intervenuti;
- Rischio 2 siti di caratteristiche intermedie a 1 e 3.

Nel complesso si è pervenuti, per le 3 classi “di rischio”, alla quantificazione dei siti, per provincia, fornita in Tabella 1.34.

La provincia con il numero maggiore di siti contaminati è Bologna, seguita da Ravenna, Parma e Ferrara. Si evidenzia che meno di 1/4 dei siti sono indicati al Livello “di rischio” 1, con le province di Bologna e Ferrara che presentano la percentuale più rilevante rispetto al totale dei siti presenti sul loro territorio. Le province con circa la metà dei siti al Livello “di rischio” più basso (3) sono Piacenza, Modena, Ravenna, Forlì-Cesena e Rimini.

Si è anche valutata la distanza tra i siti e l’asta della rete idrografica più prossima, tra quelle cartografate nell’ambito del PTA. Tale analisi è stata condotta per tutti i siti. Nell’ultima colonna della Tabella 1.34 si fornisce il numero di quelli che, per provincia, sono valutati a meno di 300 m dalla rete idrografica, considerando però solo quelli con Livello “di rischio” 1 e 2.

Tabella 1.34 Siti contaminati individuati per le diverse classi “di rischio” e siti in prossimità della rete idrografica

Provincia	N° siti	- di cui aggiunti rispetto al data-base	Rischio 1	Rischio 2	Rischio 3	Siti di livello 1 e 2 prossimi alla rete idrografica (< 300 m)
Piacenza	44	0	8	16	20	11
Parma	83	1	23	40	20	26
Reggio-Emilia	34	1	9	17	8	8
Modena	64	0	10	19	35	6
Bologna	120	15	45	30	45	19
Ferrara	73	41	24	34	15	19
Ravenna	93	12	8	42	43	15
Forlì-Cesena	43	0	9	15	19	10
Rimini	36	12	0	18	18	5
TOTALE	590	82	136	231	223	119
		14%	23%	39%	38%	20%

1.5.2 Presenza di discariche di rifiuti urbani speciali non pericolosi e di rifiuti pericolosi

L'elenco e la localizzazione delle discariche presenti sul territorio regionale sono già disponibili presso la Sezione Regionale del Catasto Rifiuti di ARPA. Le discariche si possono suddividere in:

- 1) discariche per rifiuti urbani;
- 2) discariche per rifiuti speciali di tipo A – inerti;
- 3) discariche per rifiuti speciali di tipo B – non pericolosi;
- 4) discariche per rifiuti speciali di tipo C - pericolosi.

Le discariche per rifiuti urbani attualmente individuabili in regione sono 29 e contenevano, a fine 2006, circa 14 Mm³ di rifiuti urbani.

Le discariche per rifiuti speciali di tipo A – inerti attualmente individuabili in regione sono 14 e contenevano, a fine 2005, circa 1 Mm³ di inerti.

Le discariche per rifiuti speciali di tipo B – non pericolosi individuabili in regione sono 11 e contenevano, a fine 2005, circa 0.7 Mm³ di rifiuti speciali non pericolosi.

Le discariche per rifiuti speciali di tipo C - pericolosi individuabili in regione sono 2, si trovano entrambe sul territorio del comune di Ravenna e contenevano, a fine 2005, circa 0.12 Mm³ di rifiuti speciali pericolosi.

La Tabella 1.35 fornisce l'elenco regionale delle discariche per rifiuti urbani, con l'indicazione del volume massimo autorizzato, della capacità residua, del totale annuo smaltito e della previsione di ampliamento. Si evidenzia che il peso specifico dei rifiuti urbani in discarica è di circa 0.9 t/m³.

La Tabella 1.36 è la corrispondente per i rifiuti speciali inerti, non pericolosi e pericolosi. Si evidenzia che tutte le discariche per rifiuti speciali sono localizzate entro le 5 province di Reggio-Emilia, Modena, Bologna, Ferrara e Ravenna.

Tabella 1.35 Elenco regionale delle discariche per rifiuti urbani

Cod.	Prov.	ISTAT	Comune	Ragione sociale	Indirizzo	Volume autorizzato (•10 ³ m ³)	Capacità residua a fine '06 (•10 ³ m ³)	Totale smaltito attuale (•10 ³ t/a)	Previsione ampliamento
DRU1	PC	033017	Corte Brugnatella	Comune di Cortebrugnatella	Loc. Roncoli	3.6	0.2	0.2	SI
DRU2	PC	033030	Ottone	Comune di Ottone	Loc. Valsigiara	7.4	0.2	0.3	SI
DRU3	PR	034006	Borgo Val di Tarò	Comunità Montana delle Valli di Tarò e del Ceno	Loc. Piani di Tiedoli	581	nd	3	-
DRU4	PR	034017	Fornovo di Tarò	Palladio Team Fornovo Srl	Strada Neviano dei Rossi, 51 frazione di Sivizzano	360	218	17	-
DRU5	RE	035011	Carpinetti	Enia SpA	SP n. 9 loc. Poatica	1372	441	86	SI
DRU6	RE	035014	Castellarano	Rio Riazzone SpA	Loc. Rio Riazzone	2000	125	99	SI
DRU7	RE	035028	Novellara	Sabar SpA	Via Levata 64	750	362	183	-
DRU8	MO	036005	Carpi	Aimag SpA	Carpi, loc. Fossoli - via Valle 21	600	340	45	SI
DRU9	MO	036011	Fanano	Comune di Fanano	Fanano, frazione Trignano di Fanano via Cà Cappellaia n. 1050	37	0.0	1.9	SI
DRU10	MO	036021	Medolla	Aimag SpA	Medolla, loc. Villafranca - Via Campana 16	300	135	74	SI
DRU11	MO	036022	Mirandola	Aimag SpA	Mirandola - via Belvedere 5/C	550	151	0.0	SI
DRU12	MO	036023	Modena	H.E.R.A. SpA (ex Meta SpA)	Modena - via Causo 150	1140	284	198	SI
DRU13	MO	036025	Montefiorino	H.E.R.A. SpA (ex Meta SpA)	Montefiorino - loc. Fontanamera	69	0.0	3.4	SI
DRU14	MO	036031	Pievepelago	Comune di Pievepelago	Pievepelago - loc. Casa Marmocchio	67	42	1.4	SI
DRU15	MO	036047	Zocca	Comune di Zocca	Zocca - loc. Roncobotto	136	0.0	0.0	SI
DRU16	MO	036047	Zocca	HERA SpA	Zocca - loc. Roncobotto	95	39	23	-
DRU17	BO	037003	Baricella	HERA SpA	Via Bocche, 20	1342	0.0	51	SI
DRU18	BO	037027	Gaggio	Co.Se.A.	Loc. Cà de Ladri	7.4	213	82	SI

Cod.	Prov.	ISTAT	Comune	Ragione sociale	Indirizzo	Volume autorizzato ($\cdot 10^3 m^3$)	Capacità residua a fine '06 ($\cdot 10^3 m^3$)	Totale smaltito attuale ($\cdot 10^3 t/a$)	Previsione ampliamento
			Montano						
DRU19	BO	037028	Galliera	HERA SpA	Via San Francesco, 1	1059	781	183	SI
DRU20	BO	037032	Imola	HERA SpA	Via Pediano, 52	2880	702	272	SI
DRU21	BO	037056	Sant'Agata Bolognese	Nuova Geovis SpA	Via Romita, 1	466	158	30	SI
DRU22	FE	038001	Argenta	Comune di Argenta (Soelia SpA)	loc. Bando	160	103	26	SI
DRU23	FE	038010	Jolanda di Savoia	Area SpA	Via Grande Linea - loc. Crispa	323	7.8	189	SI
DRU24	FE	038021	Sant'Agostino	France Dechets S.A. Stab.Org.in Italia	Loc. Molino Boschetti	258	49	14	SI
DRU25	RA	039012	Lugo	HERA SpA	c/o comparto CIR - loc. Voltana	510	1.2	10	SI
DRU26	RA	039014	Ravenna	HERA SpA	Via Roma Nord km 2,6	2800	317	221	SI
DRU27	FC	040007	Cesena	HERA SpA	Cesena - loc. Tessello	670	564	132	SI
DRU28	FC	040009	Civitella di Romagna	HERA SpA	San Martino in Varolo - Loc. Fosso Pondo	90	55	18	-
DRU29	FC	040046	Sogliano al Rubicone	Sogliano Ambiente SpA	Sogliano - loc. Ginestreto 2	1500	1183	179	-
Totale						20133	6271	2143	

Tabella 1.36 Elenco regionale delle discariche per rifiuti speciali

Codice	Prov.	ISTAT	Comune	Ragione sociale	Indirizzo	Volume autorizzato ($\cdot 10^3 m^3$)	Capacità residua a fine '05 ($\cdot 10^3 m^3$)	Totale smaltito attuale ($\cdot 10^3 t/a$)	Previsione ampliamento
DISCARICA II CATEGORIA TIPO A (inerti)									
DRI1	RE	035012	Casalgrande	Cooperativa Muratori Reggiolo Scarl (ex cava il Ciliegio - viottolo del Pino)	Viottolo del Pino	60	0.0	0.0	SI
DRI2	RE	035012	Casalgrande	Cooperativa Muratori Reggiolo Scarl (ex cava Isolabella)	Via Bassa	55	nd	0.0	SI
DRI3	RE	035012	Casalgrande	F.Ili Curti Srl	Via dell'Argine	187	nd	0.0	SI
DRI4	RE	035012	Casalgrande	Labor Srl	Via dell'Argine	42	0.0	0.0	-
DRI5	MO	036022	Mirandola	R.I.ECO Srl	Mirandola - via Belvedere	203	116	2.2	SI
DRI6	MO	036023	Modena	Granulati Donnini Srl	Modena- loc. San Damaso - via Cave Montorsi	32	7.4	10	SI
DRI7	MO	036040	Sassuolo	S.A.T. Servizi Ambiente Territorio SpA	Sassuolo - località Dosile via Regina Pacis, 340	149	13	48	SI
DRI8	BO	037012	Casalfumane	Leonardo 1502 Ceramica SpA	Via G. di Vittorio	48	0.0	0.0	SI
DRI9	BO	037020	Castel San Pietro Terme	Calcestruzzi SpA	Via Viara - Loc. Ronco Marino	40	0.0	0.0	SI
DRI10	BO	037032	Imola	C.A.R. Srl	Via Laguna, 27	257	0.0	0.0	SI
DRI11	BO	037054	San Lazzaro di Savena	Cave Idice Srl	Via Tomba Forella	110	0.0	0.0	SI
DRI12	FE	038008	Ferrara	Coop. Muratori Riuniti - attività cessata nel maggio 2005	Via Pontisette - Ferrara	nd	0.0	1.2	-
DRI13	FE	038008	Ferrara	Gatti Gabriele - attività discarica conclusa		93	0.0	0.0	-
DRI14	RA	039014	Ravenna	Ravenna Servizi Industriali SpA (ex Polimeri Europa)	Via Roma Nord km 11	32	13	0.2	SI
DISCARICA II CATEGORIA TIPO B (speciali non pericolosi)									
DRNP1	MO	036022	Mirandola	ACR Di Reggiani Albertino SpA	Mirandola via Belvedere	45	10	3.6	SI

Codice	Prov.	ISTAT	Comune	Ragione sociale	Indirizzo	Volume autorizzato ($\cdot 10^3 \text{ m}^3$)	Capacità residua a fine '05 ($\cdot 10^3 \text{ m}^3$)	Totale smaltito attuale ($\cdot 10^3 \text{ t/a}$)	Previsione ampliamento
DRNP2	MO	036023	Modena	HERA (ex META SpA) (Scorie inceneritore)	Modena via Caruso, 150	95	-	7.3	SI
DRNP3	MO	036023	Modena	HERA (EXMETA SpA) (Soliroc)	Modena via Caruso, 150	73	15	23	SI
DRNP4	BO	037004	Bazzano	Segesta Srl	Via Castelfranco, 27	224	0.0	0.0	SI
DRNP5	BO	037019	Castel Maggiore	A.S.A. SpA	Via Saliceto, 45	936	842	149	SI
DRNP6	BO	037036	Marzabotto	Burgo Group SpA	Via Barleda, 16	22	0.0	4.8	SI
DRNP7	FE	038007	Copparo	Berco SpA		30	nd	1.5	SI
DRNP8	RA	039008	Conselice	Unigra SpA	Via Gardizza, 9/B	21 lotto nuovo	18	5.0	-
DRNP9	RA	039014	Ravenna	HERA SpA - Ex Ri finer ("dedicata" 2A + 2B)	Via Bartolotte - loc. Piangipane	100 (3° lotto)	0.0	0.0	SI
DRNP10	RA	039014	Ravenna	HERA SpA ex 1a categoria + 2B per i fanghi (ex AREA)	Via Ro mea Nord km3,8	30	0.0	0.0	SI
DRNP11	RA	039014	Ravenna	Sotris SpA (ex "super T/N") - discarica per rifiuti pericolosi e non 3° stralcio	Via Ro mea Nord km2,6	160	90	62	SI
DISCARICA II CATEGORIA TIPO C (speciali pericolosi)									
DRP1	RA	039014	Ravenna	HERA SpA	Via Ro mea Nord km2,6	50	5.0	27	SI
DRP2	RA	039014	Ravenna	Sotris SpA (ex "super") disc. per rifiuti pericolosi 1° e 2° stralcio	Via Ro mea Nord km2,6	109	36	19	SI

1.6 ALTERAZIONI MORFOLOGICHE SIGNIFICATIVE

Lo scopo dell'indagine è quello di evidenziare sulle aste fluviali della regione:

- la presenza di tratti irrigiditi/cementati;
- la presenza dei tratti arginati e, all'interno degli stessi, le situazioni di maggiore artificializzazione, nelle quali l'alveo inciso corre parallelamente agli argini ravvicinati;
- la presenza di tratti che evidenziano un significativo numero di briglie/traverse di irrigidimento longitudinale;
- lo stato delle fasce fluviali in termini di vegetazione presente.

1.6.1 Presenza di tratti irrigiditi/cementati

Sulle aste fluviali della regione sono presenti un certo numero di tratti "cementati", cioè con le sponde ed eventualmente anche il fondo rivestiti in cemento e/o massi, nella maggior parte dei casi nelle zone di attraversamento di centri abitati. Tale cementificazione è presente quando l'ampiezza della sezione idrica di deflusso è limitata dall'urbanistica circostante e sono assolutamente da evitare le fuoruscite. Oltre all'irrigidimento del percorso, la cementificazione determina sul flusso una riduzione degli attriti, con il conseguente aumento della velocità e la proporzionale riduzione della sezione bagnata, che quindi risulta più facilmente contenuta nell'alveo (es. tratto del T. Ausa interno a Rimini).

Un altro tipo di irrigidimento è quello che si verifica quando in un tratto contenuto di alveo sono presenti un significativo numero di manufatti trasversali (briglie, soglie), in parte accompagnati da difese longitudinali, che di fatto, riducendo notevolmente la pendenza rispetto a quella naturale, stabilizzano il letto di morbida-media-magra (es. tratto del F.Reno interno all'area urbana di Bologna).

L'individuazione dei tratti "cementati" e la loro lunghezza derivano sia dalle conoscenze pregresse che dall'analisi delle foto aeree del territorio regionale. La Tabella 1.37 li elenca, assieme alle loro principali caratteristiche.

Tabella 1.37 Tratti torrentizi e fluviali irrigiditi/cementati sul territorio regionale

Cod.	Provincia	Corso d'acqua	Tratto	Lunghezza (km)	Tipologia degli irrigidimenti
C-1	Piacenza	R.Carona-Boriacco	Tratto interno a Castel S.Giovanni, in significativa parte tombato	1.32	Scatolare chiuso
C-2	Parma	T.Parma	Interno a Parma da immissione T.Baganza fino a valle linea FS	1.89	Longitud./trasvers.
C-3	Reggio-Emilia	T.Crostolo	Intero tratto interno alla città di Reggio-Emilia da attraversamento tangenziale sud a linea FS	4.60	Longitudinale
C-4	Bologna	F.Reno	Tratto interno alla città di Bologna, da Casalecchio alla linea FS BO-MI	6.35	Trasversale e in parte longitudinale
C-5	Bologna	F.Santerno	Tratto cittadino prospiciente il circuito di Imola	2.92	Trasversale e in parte longitudinale
C-6	Ravenna	F.Lamone	Tratto cittadino di Faenza dalla immissione del T.Marzeno alla linea FS	1.96	Prevalentemente longitudinale
C-7	Forlì-Cesena	F.Savio	Tratto cittadino di Cesena da monte di Ponte Vecchio a valle della linea FS	2.00	Parzial. Longitud./trasversale
C-8	Rimini	F.Uso	Tratto finale interno a Bellaria-Igea Marina dall'altezza della nuova Adriatica	1.87	Longitudinale
C-9	Rimini	T.Ausa	Intero tratto dell'Ausa interno alla città di Rimini	4.18	Longitudinale
C-10	Rimini	Rio Melo	Tratto finale canalizzato interno a Riccione	1.68	Longitudinale
C-11	Rimini	T.Ventena	Tratto interno a S.Giovanni in Marignano	0.43	Longitudinale
C-12	Rimini	T.Ventena	Tratto finale interno a Cattolica da monte di Via Emilia Romagna	0.97	Longitudinale
C-13	Rimini	T.Tavollo	Tratto finale interno a Cattolica-Gabicce dalla linea FS	1.44	Longitudinale

1.6.2 Presenza dei tratti arginati

La Regione Emilia-Romagna è interessata da 4 Autorità di bacino: una nazionale, l'Autorità di Bacino del Fiume Po, 2 Interregionali, l'Autorità di Bacino del Reno e l'Autorità di Bacino Interregionale Marecchia-Conca, e una Regionale, l'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli. Esse nella seconda metà del decennio scorso e nei primi anni del presente hanno condotto approfondite analisi di rischio idraulico, finalizzate alla predisposizione dei PAI (Piani di Assetto Idrogeologico). Nel corso di tali attività tutte le aste regionali principali, naturali, sono state modellate con riferimento al tratto di pianura-collina, relativamente ad eventi di piena di prefissato tempo di ritorno, tra i quali quello a 200 anni.

Usufruendo delle sezioni trasversali disponibili (2-4 per km) e delle C.T.R. alla scala 1:5.000 si sono quindi, a suo tempo, tracciate nel dettaglio le perimetrazioni delle aree interessate da flusso/espansione delle acque in piena.

In presenza di arginature, le acque si avvicinano alla sommità dell'argine principale, in qualche raro caso determinano la sommersione della stessa e l'esonazione. Salvo quest'ultima situazione, facilmente evidenziabile, la fascia allagata è quindi esattamente quella tra le arginature laterali. Inoltre per alcuni degli ambiti è fornita anche la delimitazione degli alvei, che nel caso di tratti arginati coincide proprio con la posizione dei rilievi arginali.

Individuato quindi fino a dove arrivano, verso monte, le arginature e corretti i tratti con fuoruscite, se non già presente la delimitazione dell'alveo, ciò che si ottiene dopo un cospicuo lavoro di mosaicatura, controlli e rettifiche, è il tracciato sommitale dei rilevati.

Dal suo esame si evidenziano i tratti fluviali dove il percorso delle arginature risulta sufficientemente regolare e ben distante dal letto di magra, e quindi l'alveo può divagare in relazione a caratteri pluricursali o meandriformi e quelli dove, invece, le stesse corrono parallelamente ad un alveo inciso di contenuta ampiezza. In questo secondo caso i tratti fluviali risultano notevolmente artificializzati.

La Tabella 1.38 indica, per i principali corsi d'acqua naturali, le aste della pianura che evidenziano la presenza di arginature continue, nonché i tratti con i maggiori caratteri di artificialità, dove gli argini corrono parallelamente e in prossimità dell'alveo di morbida.

Non si sono considerati i tratti con arginature locali, cioè discontinue e/o su una sola sponda e/o a protezione di specifici manufatti/aree, in quanto ritenuti di limitato interesse rispetto alle caratteristiche complessive dei diversi segmenti fluviali.

Tabella 1.38 Tratti fluviali arginati e aste a più elevata artificializzazione

Corso d'acqua	Tratto arginato con continuità (km)	Porzione fortemente artificializzata (km)	Tratto arginato da:	a:
Chiavenna	12.7	-	Ponte Saliceto di Cadeo	Immissione in Po
Ongina	14.0	14.0	Caseificio località San Rocco di Busseto	Immissione in Po
Taro	20.5	-	Autostrada A1 - località Viarolo di Parma	Immissione in Po
Stirone	20.0	12.5	Autostrada A1 - stazione di Fidenza	Immissione in Taro
Parma	39.2	-	Molino di Malandriano di Parma	Immissione in Po
Baganza	5.4	-	Gaione di Parma	Immissione in Parma
Enza	24.8	-	Borgo Enza di Montecchio Emilia	Immissione in Po
Crostolo	25.4	25.4	Via XX settembre di Reggio Emilia	Immissione in Po
Secchia	51.2	-	Autostrada A1/A22 di Campogalliano	Confine regionale a Moglia
Secchia fiori RER	21.5	-	Confine regionale a Moglia	Immissione in Po
Panaro	63.4	52.2	Via Emilia località Fossalta di Modena	Immissione in Po
Reno	121.9	103.8	Linea ferroviaria BO-MI a Bologna	Immissione in Adriatico
Samoggia	19.7	19.7	Ferrovia stazione di Samoggia	Immissione in Reno
Lavino	14.6	14.6	Autostrada A1 a Zola Predosa	Immissione in Samoggia
Idice	30.7	30.7	Rabuina di Budrio	Immissione in Reno
Quaderna	20.1	20.1	Villa Rizzoli di Ozzano dell'Emilia	Immissione in Idice
Sillaro	22.6	22.6	C. San Salvatore di Imola	Immissione in Reno
Santerno	30.7	30.7	Fondo Maduno di Imola	Immissione in Reno
Senio	40.5	40.5	Ponte del Castello di Castel Bolognese	Immissione in Reno
Lamone	50.7	50.7	Ponte c.so Saffi-c.so Europa di Faenza	Immissione in Adriatico
Fiumi Uniti	8.3	8.3	Confluenza Montone-Ronco a Ravenna	Immissione in Adriatico
Montone	32.0	32.0	Via Emilia a Forlì	Immissione nei F.Uniti
Ronco	16.8	16.8	Podere Navicella 2% di Forlì	Immissione nei F.Uniti
Bevano	18.6	18.6	Casa Bubani di Forlì	Immissione in Adriatico
Savio	18.7	12.9	Cannuzzo di Cervia	Immissione in Adriatico
Rubicone	7.5	7.5	Autostrada A14 a Savignano sul Rubicone	Immissione in Adriatico
Pischiattolo	5.9	5.9	Podere Olca di Cesenatico	Immissione in Rubicone
Uso	21.8	21.8	Fondo Rastellino di Santarcangelo di R.	Immissione in Adriatico
Marecchia	2.8	-	Stada statale Adriatica a Rimini	Immissione in Adriatico
Ausa	3.9	3.9	Zona artigianale di Montescudo di Rimini	Immissione in Marecchia
Marano	1.2	1.2	Viale Tortona-Riccione di Riccione	Immissione in Adriatico
Melo	0.8	0.8	Viale Vittorio Emanuele II a Riccione	Immissione in Adriatico
Conca	2.5	-	Bacino del Conca	Immissione in Adriatico
Ventena	1.6	1.6	Via delle Magnolie-Cattolica di Cattolica	Immissione in Adriatico
Tavollo	0.9	0.9	Via Irma Bandiera a Cattolica	Immissione in Adriatico
Totale	793	570		

1.6.3 Tratti che evidenziano un significativo numero di briglie/traverse

La ricognizione dei manufatti trasversali presenti lungo i fiumi della regione Emilia-Romagna (briglie, traverse, soglie) è stata condotta relativamente alle aste di riferimento del Piano di Tutela delle Acque regionale, cioè a quelle che sottendono bacini o sotto-bacini oltre i 60 km², e oltre i 10 km² ma con apporto diretto in Po o in Adriatico ed escludendo la rete artificiale.

Una parte dell'attività ha fatto riferimento a rilievi morfologici recenti dei corsi d'acqua principali (sezioni longitudinali e trasversali), individuando la presenza delle opere trasversali di maggiori dimensioni, la loro posizione planimetrica, il numero di salti presenti e il dislivello tra monte e valle.

Per le aste e i tratti con rilievi non disponibili e per le sezioni con manufatti comunque non rilevati si è ricorso all'analisi con Google Earth. Al riguardo, su 870 manufatti complessivamente individuati, quasi il 60 % deriva da quest'ultimo tipo di analisi.

Di ogni manufatto sono stati individuati l'asta, le coordinate UTM, il tipo, il numero di salti (briglia, vasca di dissipazione intermedia, contro-briglia, etc.), il dislivello monte-valle, il centro abitato più vicino e la quota del terreno nelle vicinanze.

Per la parte dei manufatti individuati con Google Earth la posizione è stata successivamente corretta con l'ausilio delle ortofoto satellitari QuickBird (rilievi 2002-2004). Le quote del terreno sono quelle lette su Google Earth e quindi hanno una buona precisione in pianura-collina, dove la variabilità altimetrica è contenuta (al più qualche metro di errore), mentre possono differire anche di 10-20 metri e oltre in montagna, soprattutto in presenza di valli fluviali di limitata altezza, derivando la stima da interpolazioni automatiche condotte su un piano quotato.

Il numero dei salti sui singoli manufatti è di solito ben individuabile planimetricamente, mentre un discorso a parte va fatto per la stima del dislivello. Risultando l'altimetria ottenuta attraverso un modello digitale del terreno (DEM), salvo che per i manufatti posti sui corsi d'acqua più larghi e con un dislivello monte-valle rilevante, per i quali si può ritenere accettabile una valutazione basata sul confronto tra le quote delle zone di monte e di valle, per tutti gli altri si è proceduto ad una stima basata su:

- tipo di manufatto osservato;
- numero di salti evidenziabili;
- dimensioni planimetriche della buca prodotta a valle nel caso di un solo salto;
- tipo di tratto fluviale sul quale insiste e pendenza dell'alveo sul tratto;
- ampiezza della "conoide" sedimentaria nel tratto di monte.

Sono quindi possibili differenze anche notevoli rispetto alla situazione reale. Anche per tale motivo si è scelto di considerare 2 sole soglie sulle altezze, di 3 e 8 m, per distinguere tra salti contenuti, medio-alti e molto alti.

Soprattutto in Romagna, dove spesso gli alvei montani sono stretti e fittamente vegetati, un certo numero di manufatti trasversali possono risultare non individuabili con Google Earth.

In generale l'individuazione dei manufatti è stata interrotta, procedendo verso monte, quando le pendenze longitudinali dell'asta diventavano elevate, l'alveo stretto e le opere di piccole dimensioni e a volte molto vicine, del tipo "sistemazioni montane". Ad esempio per le aste emiliane principali si è proceduto fino a quote di 650-750 m s.l.m.

La Tabella 1.39 riporta per ogni asta analizzata il numero di manufatti trasversali individuati, il numero medio di salti per manufatto, il dislivello complessivo stimato coperto dai manufatti e quello medio per manufatto.

Tabella 1.39 Manufatti trasversali individuati per asta fluviale

Asta	N. manufatti censiti	H complessiva manufatti (m)	H media manufatti (m)	N. salti complessivi	N. medio di salti per manufatto
Tidone	6	10.0	1.7	7	1.2
Luretta	7	12.0	1.7	11	1.6
Trebbia	8	19.8	2.5	11	1.4
Nure	24	44.5	1.9	37	1.5
Chiavenna	5	9.0	1.8	6	1.2
Chero	36	74.0	2.1	57	1.6
Riglio	3	4.0	1.3	3	1.0
Arda	13	37.0	2.8	27	2.1
Taro	15	30.5	2.0	20	1.3
Gotra	1	1.0	1.0	1	1.0
Ceno	5	12.0	2.4	5	1.0
Stirone	3	4.5	1.5	4	1.3
Parma	14	22.0	1.6	17	1.2
Baganza	5	9.0	1.8	5	1.0
Enza	25	59.5	2.4	32	1.3
Cedra	12	22.0	1.8	15	1.3

Asta	N. manufatti censiti	H complessiva manufatti (m)	H media manufatti (m)	N. salti complessivi	N. medio di salti per manufatto
Lonza	3	7.0	2.3	4	1.3
Tassobbio	6	11.0	1.8	7	1.2
Crostolo	36	95.7	2.7	51	1.4
Secchia	29	109.3	3.8	50	1.7
Ozola	7	16.0	2.3	7	1.0
Secchiello	5	9.0	1.8	5	1.0
Dolo	15	36.5	2.4	26	1.7
Dragone	24	41.0	1.7	28	1.2
Rossenna	20	31.0	1.6	21	1.1
Tresinaro	18	27.0	1.5	21	1.2
Panaro	14	53.0	3.8	23	1.6
Leo	16	19.0	1.2	16	1.0
Scotenna	23	42.5	1.8	31	1.3
Tiepido	13	22.0	1.7	15	1.2
Reno	44	150.3	3.4	58	1.3
Silla	15	31.5	2.1	19	1.3
Limentra di Treppio	11	23.5	2.1	13	1.2
Setta	16	36.0	2.3	21	1.3
Brasimone	4	10.0	2.5	4	1.0
Samoggia	16	27.0	1.7	26	1.6
Ghiaie	5	7.5	1.5	7	1.4
Lavino	10	24.0	2.4	11	1.1
Navile	1	1.0	1.0	1	1.0
Diversivo Navile-Savena	5	5.0	1.0	5	1.0
Idice	40	89.6	2.2	64	1.6
Zena	4	6.0	1.5	5	1.3
Savena	39	122.5	3.1	72	1.8
Quaderna	10	16.5	1.7	16	1.6
Sillaro	22	63.5	2.9	39	1.8
Santerno	18	60.0	3.3	26	1.4
Senio	16	44.5	2.8	31	1.9
Lamone	20	55.6	2.8	37	1.9
Marzeno	6	13.5	2.3	13	2.2
Via Cupa	1	0.5	0.5	1	1.0
Fiumi Uniti	1	1.0	1.0	1	1.0
Montone	15	45.5	3.0	21	1.4
Rabbi	14	25.5	1.8	18	1.3
Ronco	4	10.5	2.6	6	1.5
Bidente	18	33.0	1.8	22	1.2
Voltre	3	3.8	1.3	5	1.7
Savio	44	123.9	2.8	62	1.4
Para	5	10.5	2.1	5	1.0
Borello	10	17.0	1.7	16	1.6
Rubicone	1	1.5	1.5	1	1.0
Uso	14	22.5	1.6	16	1.1
Marecchia	3	12.4	4.1	4	1.3
Marano	8	9.0	1.1	9	1.1
Conca	13	28.3	2.2	15	1.2
Totale	867	2023.0	2.3	1233	1.4

1.6.4 Presenza sui tratti non arginati di superfici coltivate perimetrali

Per valutare lo stato vegetativo delle fasce circostanti gli alvei fluviali sui tratti non arginati, cioè distinguere le zone nelle quali prevalgono le fasce riparie alberate e arbustive rispetto a quelle prevalentemente interessate da superfici coltivate, si è condotta una valutazione degli usi del suolo negli ambiti perimetrali agli alvei, di ampiezza opportunamente scelta.

Si è fatto riferimento, al riguardo, ai seguenti elementi:

- gli usi del suolo sono quelli della Carta informatizzata dell'Uso del Suolo della Regione, predisposta utilizzando le immagini satellitari Quickbird relative, per la maggior parte del territorio, all'anno 2003 e per porzioni minori agli anni 2002, 2004 e 2005; della carta si sono considerate, essenzialmente, le seguenti aggregazioni: a) aree urbane e altre aree antropizzate non agricole; b) terreni agricoli; c) aree naturali boscate, arbustive, anche con vegetazione rada; d) alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante; e) ambienti di acqua (alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa, canali, argini, bacini, etc.);
- la valutazione vegetazionale è stata condotta sulla rete idrografica “di riferimento” del Piano di Tutela delle Acque (connessa a tutti i sotto-bacini oltre i 60 km² e ai bacini principali tra 10 e 60 km² che drenano direttamente in Po o Adriatico), differenziando sui tratti fluviali derivanti dalla tipizzazione, al netto dei segmenti arginati;
- si sono assunte 4 fasce di calcolo circostanti la linea informatica dell'alveo di ampiezze di prova di 75, 150, 300 e 600 m per sponda;
- per ogni tratto considerato, da ciascun ambito risultante per le fasce, si è tolta la superficie connessa agli “ambienti di acqua”;
- partendo dalle 4 fasce si è quindi fatto riferimento a quella più ristretta, che mantiene all'esterno dell'alveo strisce, per ciascuna delle 2 sponde, di almeno 50 m di ampiezza media, eliminando le altre 3 valutazioni numeriche-informatiche;
- per ogni tratto, per la fascia individuata, si sono calcolate le superfici esterne alla zona dell'alveo “ambienti di acqua”, in relazione alle 4 aggregazioni a), b), c) e d);
- per le categorie a), b) e c)+d) è stata valutata la percentuale di incidenza sul totale;
- le stesse valutazioni percentuali sono state condotte anche escludendo d) “alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante”.

L'incidenza delle c) - aree naturali boscate, arbustive, anche con vegetazione rada - e d) - alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante – sul totale varia dal 10 al 60 % per i tratti di pianura (0-25% non considerando gli “alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante”), dal 40 all'80-90 % per le aste all'interno di ambiti montani (15-70% non considerando gli “alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante”). La Tabella 1.40 fornisce le diverse percentuali, aggregate per le principali aste regionali, considerando comunque una suddivisione tra i tratti montani (dell'idroecoregione Appennino Settentrionale) e quelli della pianura (delle idroecoregioni Pianura Padana e Costa Adriatica).

Vi è una forte differenza di percentuale per le aree naturali, considerando oppure no la tipologia d), in particolare per i tratti delle 2 idroecoregioni di pianura.

Tabella 1.40 Incidenza dei diversi tipi di aree lungo le fasce circostanti gli alvei fluviali non arginati, con suddivisione tra le diverse idroecoregioni (HER)

Asta idrografica	Bacino (km ²)	Codice asta	HER (*)	Considerando tra i naturali anche l'areale d'alveo con vegetazione abbondante			NON considerando l'areale d'alveo con vegetazione abbondante		
				Urbanizz /totale	Agricolo /totale	Naturale /totale	Urbanizz /totale	Agricolo /totale	Naturale /totale
R. BARDONEZZA	43.7	010100000000	AS	0%	80%	20%	0%	80%	20%
R. BARDONEZZA	43.7	010100000000	PP	0%	95%	5%	0%	95%	5%
R. LORA - CAROGNA	32.7	010200000000	PP	3%	91%	6%	3%	91%	6%
R. CARONA - BORIACCO	34.2	010300000000	PP	13%	83%	4%	13%	83%	4%
R. CORNAIOLA	52.5	010400000000	PP	10%	83%	7%	10%	83%	7%
T. TIDONE	350.3	010500000000	AS	8%	31%	61%	16%	63%	21%
T. TIDONE	350.3	010500000000	PP	1%	32%	67%	4%	94%	1%
T. LOGGIA	39.8	010600000000	PP	8%	86%	6%	8%	88%	3%
F. TREBBIA	1083.0	010900000000	AS	8%	27%	65%	8%	29%	62%
F. TREBBIA	1083.0	010900000000	PP	10%	48%	42%	17%	79%	3%
T. A VETO	248.6	010902000000	AS	0%	2%	98%	0%	2%	98%
T. NURE	458.0	011100000000	AS	14%	34%	52%	15%	36%	49%
T. NURE	458.0	011100000000	PP	8%	61%	32%	10%	76%	14%
T. CHIAVENNA	362.9	011200000000	AS	0%	44%	56%	0%	54%	45%
T. CHIAVENNA	362.9	011200000000	PP	18%	18%	64%	49%	51%	0%
T. RIGLIO	159.9	011205000000	AS	1%	35%	64%	1%	39%	59%
T. RIGLIO	159.9	011205000000	PP	2%	68%	30%	3%	96%	1%
T. ARDA	364.1	011400000000	AS	7%	33%	60%	11%	48%	41%
T. ARDA	364.1	011400000000	PP	8%	45%	47%	15%	84%	0%
T. ONGINA	158.6	011405000000	AS	0%	77%	22%	0%	77%	22%
T. ONGINA	158.6	011405000000	PP	2%	78%	20%	3%	87%	11%
F. TARO	2051.4	011500000000	AS	17%	22%	62%	21%	28%	51%
F. TARO	2051.4	011500000000	PP	11%	31%	57%	23%	63%	14%
T. CENO	539.8	011518000000	AS	6%	27%	67%	7%	33%	60%
T. STIRONE	304.8	011527000000	AS	7%	40%	53%	8%	46%	46%
T. STIRONE	304.8	011527000000	PP	3%	24%	73%	9%	91%	0%
T. ROVACCHIA	104.9	011527050000	PP	8%	74%	18%	8%	76%	16%
T. PARMA	795.7	011700000000	AS	10%	29%	62%	12%	34%	55%
T. PARMA	795.7	011700000000	PP	27%	35%	38%	38%	50%	12%
T. BAGANZA	224.1	011709000000	AS	10%	28%	62%	11%	29%	60%
T. BAGANZA	224.1	011709000000	PP	22%	30%	49%	32%	44%	25%
T. ENZA	899.0	011800000000	AS	3%	26%	72%	3%	32%	65%
T. ENZA	899.0	011800000000	PP	7%	31%	62%	14%	60%	25%
T. TASSOBBIO	101.0	011806000000	AS	4%	32%	65%	4%	33%	63%
T. CROSTOLO	453.7	011900000000	AS	28%	53%	19%	29%	54%	17%
T. CROSTOLO	453.7	011900000000	PP	26%	26%	47%	47%	48%	5%
T. MODOLENA	109.0	011904000000	AS	8%	48%	44%	8%	48%	44%
T. MODOLENA	109.0	011904000000	PP	13%	58%	29%	15%	65%	20%
F. SECCHIA	2188.8	012000000000	AS	8%	32%	59%	14%	53%	33%
F. SECCHIA	2188.8	012000000000	PP	10%	35%	55%	21%	74%	4%
T. DOLO	273.3	012009000000	AS	4%	30%	65%	7%	51%	42%
T. DRAGONE	131.2	012009020000	AS	0%	11%	89%	0%	11%	88%
T. ROSSENNA	186.9	012010000000	AS	3%	37%	60%	3%	45%	51%
T. TRESINARO	205.6	012014000000	AS	10%	49%	41%	12%	57%	32%
T. TRESINARO	205.6	012014000000	PP	32%	50%	18%	38%	61%	1%
T. LEO	172.9	012201000000	AS	4%	11%	85%	5%	14%	81%
T. SCOLTENNA	284.5	012202000000	AS	4%	11%	84%	5%	12%	83%
F. PANARO	1787.8	012200000000	AS	5%	21%	74%	7%	27%	66%
F. PANARO	1787.8	012200000000	PP	8%	34%	57%	17%	72%	11%
T. TIEPIDO	110.6	012215000000	AS	6%	43%	51%	8%	65%	26%
T. TIEPIDO	110.6	012215000000	PP	12%	46%	42%	21%	79%	0%
F. RENO	4174.2	060000000000	AS	17%	11%	72%	24%	14%	62%
F. RENO	4174.2	060000000000	PP	29%	16%	55%	43%	23%	34%
T. LIMENTRA DI TREPPIO	143.7	060600000000	AS	12%	16%	72%	15%	19%	66%

Asta idrografica	Bacino (km ²)	Codice asta	HER (*)	Considerando tra i naturali anche l'areale d'alveo con vegetazione abbondante			NON considerando l'areale d'alveo con vegetazione abbondante		
				Urbanizz /totale	Agricolo /totale	Naturale /totale	Urbanizz /totale	Agricolo /totale	Naturale /totale
T. SETTA	317.3	061000000000	AS	22%	11%	68%	38%	19%	43%
T. SAMOGGIA	372.3	061500000000	AS	5%	31%	63%	7%	38%	56%
T. SAMOGGIA	372.3	061500000000	PP	8%	52%	40%	13%	86%	1%
T. LA VINO	159.1	061505000000	AS	22%	31%	48%	24%	35%	41%
T. LA VINO	159.1	061505000000	PP	5%	38%	56%	7%	47%	46%
T. IDICE	585.4	062000000000	AS	23%	26%	51%	38%	42%	20%
T. IDICE	585.4	062000000000	PP	12%	20%	68%	31%	54%	15%
T. SAVENA	177.4	062002000000	AS	17%	20%	63%	25%	30%	46%
T. SAVENA	177.4	062002000000	PP	18%	10%	72%	61%	33%	7%
T. QUADERNA	162.5	062004000000	AS	3%	33%	64%	3%	34%	64%
T. QUADERNA	162.5	062004000000	PP	6%	45%	49%	7%	52%	41%
T. SILLARO	506.7	062100000000	AS	3%	19%	78%	5%	34%	61%
T. SILLARO	506.7	062100000000	PP	8%	29%	63%	21%	77%	1%
F. SANTERNO	468.4	062200000000	AS	4%	36%	60%	6%	56%	38%
F. SANTERNO	468.4	062200000000	PP	7%	47%	46%	12%	85%	4%
T. SENIO	272.8	062300000000	AS	6%	50%	44%	7%	64%	28%
T. SENIO	272.8	062300000000	PP	5%	52%	42%	8%	88%	3%
F. LAMONE	523.4	080000000000	AS	7%	47%	45%	12%	75%	13%
F. LAMONE	523.4	080000000000	PP	4%	41%	55%	9%	91%	0%
T. MARZENO	231.1	080300000000	AS	10%	71%	20%	11%	83%	5%
T. MARZENO	231.1	080300000000	PP	5%	52%	43%	9%	90%	0%
F. MONTONE	546.5	110100000000	AS	13%	42%	44%	20%	65%	15%
F. MONTONE	546.5	110100000000	PP	10%	32%	59%	21%	71%	8%
F. RABBI	222.1	110104000000	AS	16%	43%	41%	25%	66%	10%
F. RABBI	222.1	110104000000	PP	4%	55%	41%	6%	92%	1%
F. BIDENTE	357.7	110201020000	AS	1%	0%	99%	1%	0%	99%
F. BIDENTE	357.7	110201020000	AS	10%	28%	62%	22%	60%	18%
F. RONCO	650.8	110200000000	PP	8%	48%	44%	15%	84%	1%
T. BEVANO	314.9	120000000000	PP	13%	87%	0%	13%	87%	0%
F. SA VIO	653.6	130000000000	AS	18%	19%	64%	29%	31%	40%
F. SA VIO	653.6	130000000000	PP	5%	44%	51%	10%	86%	3%
T. BORELLO	128.7	130700000000	AS	9%	58%	33%	13%	79%	8%
F. RUBICONE	200.4	160000000000	AS	2%	57%	41%	2%	57%	41%
F. RUBICONE	200.4	160000000000	PP	8%	70%	22%	8%	70%	22%
T. PISCIA TELLO	117.7	160200000000	AS	1%	50%	49%	1%	50%	49%
T. PISCIA TELLO	117.7	160200000000	PP	11%	63%	26%	11%	64%	25%
F. USO	146.8	170000000000	AS	7%	59%	34%	10%	82%	8%
F. USO	146.8	170000000000	PP	2%	60%	38%	3%	89%	9%
F. MARECCHIA	602.2	190000000000	AS	6%	1%	94%	31%	4%	65%
F. MARECCHIA	602.2	190000000000	PP	12%	14%	71%	27%	30%	37%
R. MARANO	60.6	200000000000	CA	4%	57%	39%	6%	92%	2%
R. MELO	46.8	210000000000	CA	10%	73%	17%	11%	82%	7%
F. CONCA	162.2	220000000000	CA	10%	61%	29%	13%	76%	10%
T. VENTENA	41.5	230000000000	CA	13%	68%	19%	13%	68%	19%
T. TA VOLLO	83.7	240000000000	CA	6%	77%	16%	6%	77%	16%

(*) Idrocoregioni (HER): AS – Appennino Settentrionale; PP – Pianura Padana; CA – Costa Adriatica

1.7 ELEMENTI LOCALIZZATI RELATIVI AGLI ALVEI FLUVIALI

1.7.1 Delimitazione dei tratti fluviali di pianura con pendenza longitudinale inferiore al 2÷2.5 ‰

La pendenza longitudinale è il principale elemento morfologico di caratterizzazione dei tratti fluviali. Esso incide infatti fortemente sulla velocità della corrente e, per deflussi di morbida-piena, sulle dimensioni del materiale solido trasportato e quindi, in ultima analisi, sulla struttura e sul substrato dell'alveo, fortemente legati agli elementi biologici potenzialmente presenti.

A tale riguardo si evidenzia che tutti i fiumi appenninici principali presentano pendenze ovviamente decrescenti procedendo verso valle, ma comunque superiori allo 0.5-1‰ per tutto l'ambito montano-collinare, come si osserva ad esempio per i fiumi Secchia e Montone rispettivamente in Figura 1.7 e Figura 1.8; hanno quindi un tratto intermedio di 10-20 km nell'alta pianura, per poi passare a valori medi inferiori al 2÷2.5 ‰ (equivalente a 2÷2.5 m/km) per il restante tratto della pianura, fino alla immissione in Po o in Adriatico. Se questa condizione per le aste emiliane si verifica solitamente a valle della Via Emilia, all'altezza, circa, del percorso autostradale dell'A1, da Bologna alla Romagna, fino al F. Savio, questa zona inizia più a monte, circa all'uscita della valle montano-collinare, come si evidenzia ad esempio per il F. Montone.

Pendenze attorno all'1 ‰ (1 m/km) equivalgono ad alvei incisi quasi sempre arginati, raccolti trasversalmente e con sedimenti di fondo sabbioso-limosi, al più con ghiaia fine.

Figura 1.7 Fiume Secchia – andamento della quota e della pendenza dell'alveo dalla sorgente alla immissione in Po

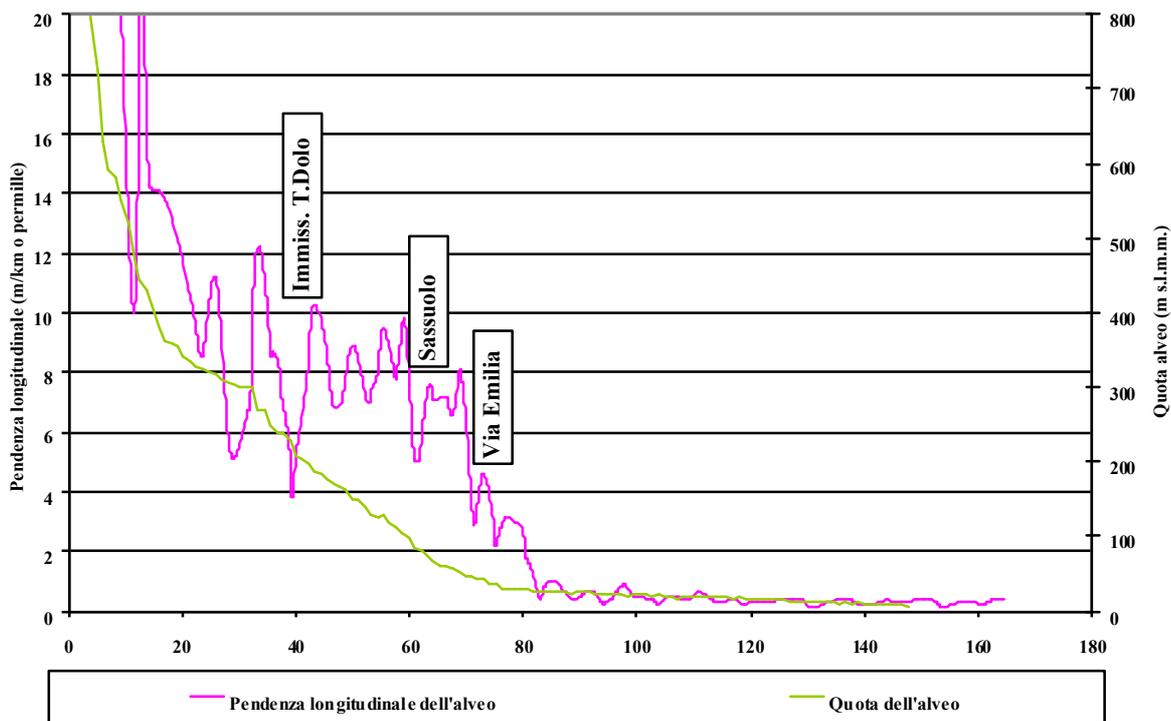
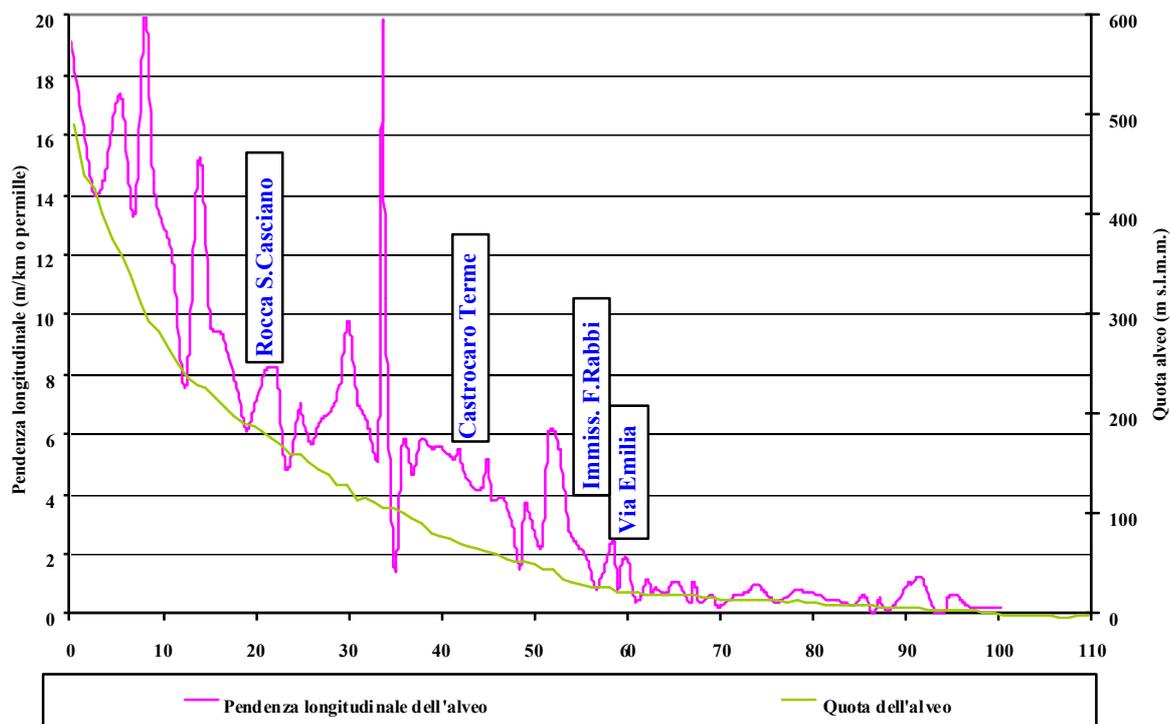


Figura 1.8 Fiume Montone – andamento della quota e della pendenza dell'alveo dalla sorgente alla immissione in Adriatico



Per le diverse aste fluviali la Tabella 1.41 fornisce, per le zone individuate di passaggio sotto la soglia del $2 \div 2.5$ ‰, il toponimo più prossimo, la quota dell'alveo, la distanza dalla Via Emilia e la pendenza media del tratto di valle, fino alla immissione in Po o in Adriatico.

Tabella 1.41 Posizioni per cui iniziano i tratti fluviali di pianura a bassa pendenza ($< 2 \div 2.5$ ‰)

Codice	Corso d'Acqua	Toponimo	Quota alveo (m s.l.m.)	Dist. da Via Emilia / A14 (km) (*)	Pendenza media a valle (‰)	Distanza immiss. Po o Adriatico (km)	Quota immissione (m s.l.m.)
0101	Bardonezza	Ripaldina (attraversamento A21)	60.3	-6.6	1.88	2.0	56.5
0102	Lora - Carogna	Castel San Giovanni (attraversamento A21)	57.9	-3.9	1.27	1.5	56.0
0103	Carona - Boriacco	Castel San Giovanni (attraversamento A21)	57.2	-3.8	0.50	1.0	56.7
0105	Tidone	Rottofreno (prossimità A21)	54.1	-1.1	1.23	2.2	51.4
0106	Loggia	Rottofreno (attraversamento A21)	59.1	-1.9	2.40	2.0	54.3
0109	Trebbia	Piacenza Ovest (immissione nel Po)	43.9	-5.3	-	0.0	43.7
0111	Nure	Attraversamento A21 (vicinanze Caorso)	46.0	-7.2	0.71	5.3	42.3
0112	Chiavenna	Roveleto	61.2	-0.6	1.31	20.0	35.0
0114	Arda	Cortemaggiore	51.2	-8.0	1.25	17.8	29.0
011405	Ongina	San'Andrea (attraversamento A1)	49.3	-11.2	0.90	12.1	38.4
0115	Taro	Noceto (prossimità Via Emilia)	57.5	1.3	0.99	37.5	20.5
011527	Stirone	Salsomaggiore (attraversamento A1)	54.0	-5.5	0.05	20.3	53.0
0117	Parma	Parma (attraversamento Tangenziale Nord)	42.6	-3.3	0.67	35.7	18.9
0118	Enza	Fiesso (attraversamento A1)	37.0	-7.1	0.83	24.1	17.0
0119	Crostolo	Cadelbosco di Sopra (attraversamento A1)	33.0	-5.6	0.81	23.1	14.2
0120	Secchia	Campogalliano (prossimità Via Albone)	31.1	-3.0	0.29	84.6	7.0
0122	Panaro	San Cesario sul Panaro	40.4	10.3	0.54	75.4	0.0
0600	Reno	Calderara di Reno	20.1	-9.3	0.21	114.3	-4.4

Codice	Corso d'Acqua	Toponimo	Quota alveo (m s.l.m.)	Dist. da Via Emilia / A14 (km) (*)	Pendenza media a valle (‰)	Distanza immiss. Po o Adriatico (km)	Quota immissione (m s.l.m.)
0615	Samoggia	Anzola (attraversamento Via Emilia)	33.2	-2.4	1.08	19.1	12.6
0620	Idice	San Lazzaro di Savena (prossimità A14)	36.8	-2.2	0.87	41.3	0.9
0621	Sillaro	Castel San Pietro Terme (prossimità A14)	38.8	-3.2	1.08	32.1	4.0
0622	Santerno	Imola	33.1	1.2	0.85	41.4	-2.0
0623	Senio	Riolo Terme	51.6	13.3	1.00	54.8	-3.3
0800	Lamone	Vicinanze Faenza	36.0	7.0	0.63	58.6	-0.8
1101	Montone	Vicinanze Forlì	29.1	3.4	0.63	47.9	-1.2
1102	Ronco	Vicinanze Forlimpopoli	38.0	5.6	0.98	40.2	-1.4
1200	Bevano	Forlimpopoli (Prossimità A14)	16.9	-4.3	0.75	24.0	-1.2
1300	Savio	Cesena (attraversamento Via Emilia)	24.7	-0.1	0.69	39.4	-2.3
1600	Rubicone	Gatteo Mare (prossimità Via Adriatica)	0.1	-8.9	1.46	1.7	-2.5
1700	Uso	Rimini Nord (prossimità Autostrada Adriatica)	22.9	-5.4	1.51	16.5	-2.0
1900	Marecchia	Rimini (prossimità immissione in Adriatico)	0.8	-6.2	-	0.0	0.8
2000	Marano	Riccione (prossimità Viale Tortona)	3.5	-2.9	1.57	3.1	-1.3
2100	Melo	Riccione (immissione in Adriatico)	1.9	-3.8	-	0.0	1.9
2200	Conca	Porto Verde (immissione in Adriatico)	-1.7	-2.4	-	0.0	-1.7
2300	Ventena	Porto Verde (immissione in Adriatico)	4.3	-4.1	-	0.0	4.3
2400	Tavollo	Gabicce Mare (immissione in Adriatico)	4.0	-2.1	-	0.0	1.2

(*) Se valore negativo a valle, se positivo a monte

1.7.2 Tratti fluviali di maggiore dreno potenziale verso gli acquiferi di conoide

Di rilievo per i fiumi è anche il tratto relativo alle maggiori potenzialità di ricarica verso i principali acquiferi di conoide. Esso va orientativamente da monte della chiusura del bacino montano-collinare fino, grosso modo, alla fascia della Via Emilia.

Si è impiegato il termine di “potenzialità” in quanto la connessione idraulica presente, mediante i sedimenti grossolani ghiaiosi-sabbiosi-limosi del subalveo, non è condizione sufficiente al manifestarsi di un significativo dreno.

Ad esempio nel caso del F. Reno, il tratto geo-morfologico di connessione andrebbe dall’altezza dello stadio Nobile di Casalecchio fino a valle di Trebbo. Nella realtà le indagini locali condotte hanno evidenziato, almeno in corrispondenza di bassi flussi idrici in alveo, l’assenza di dreni superiori a 0.1 m³/s, a fronte di infiltrazioni prevedibili di almeno un ordine di grandezza in più. Ciò si ritiene possa essere attribuito ai seguenti elementi:

- i manufatti trasversali esistenti, le basse pendenze e la non rilevante ampiezza laterale dell’alveo non producono, anche in presenza di elevate portate/piene, rilevanti sommovimenti (erosioni e depositi) del fondo ghiaioso dell’alveo;
- tale mancata movimentazione, che invece è ricorrente nei tratti apicali di conoide della maggior parte dei corsi d’acqua regionali, non permette il “lavaggio” delle ghiaie e la venuta a giorno di strati permeabili;
- l’impermeabilità delle ghiaie superficiali è attribuibile alle particelle fini del suolo (limi e argille), a quelle da apporti inquinanti e ai fenomeni colloidali (assorbimento e adsorbimento) presenti nelle acque, che avrebbero prodotto, con il tempo, un “intasamento” degli strati più superficiali.

Le delimitazioni dei tratti di significativo dreno potenziale verso le conoidi derivano essenzialmente dalla Tavola 1 “Zone di protezione delle acque sotterranee: aree di ricarica” del Piano di Tutela delle Acque regionale ed in particolare riguardano i settori A e B, relativi alle “aree caratterizzate da ricarica diretta della falda”. Per la delimitazione di valle alcune posizioni sono state recentemente corrette dalle Province nell’ambito delle Varianti Generali ai PTCP in attuazione al PTA; tali variazioni risultano qui considerate.

L’interesse verso questa caratteristica degli alvei è legata, con riferimento ai flussi superficiali, al fatto che nel periodo estivo, in presenza di ridotti deflussi naturali, ulteriormente limitati dai prelievi antropici, principalmente irrigui, a valle di tali tratti i letti fluviali appaiono generalmente in secca, salvo scarichi significativi o, nella medio-bassa pianura, la venuta a giorno di flussi di subalveo o di apporti da falde superficiali.

1.8 TRATTI FORTEMENTE INCISI DELL'ALTA PIANURA PER EFFETTO DELLA LIMITATEZZA DEL TRASPORTO SOLIDO DI FONDO E/O DELLA PRESENZA DI MANUFATTI TRASVERSALI

Per una prima individuazione dei tratti fluviali fortemente modificati (HMWB) si evidenzia che sono sicuramente da analizzare anche i tratti di alveo relativi ai segmenti tra l'uscita dal bacino montano e la fascia di alta pianura (orientativamente fino alla Via Emilia), qualora evidenzino incisivi processi erosivi di fondo e quindi approfondimenti del letto fluviale, in quanto caratteristici di una situazione idro-morfologica e ambientale notevolmente modificata.

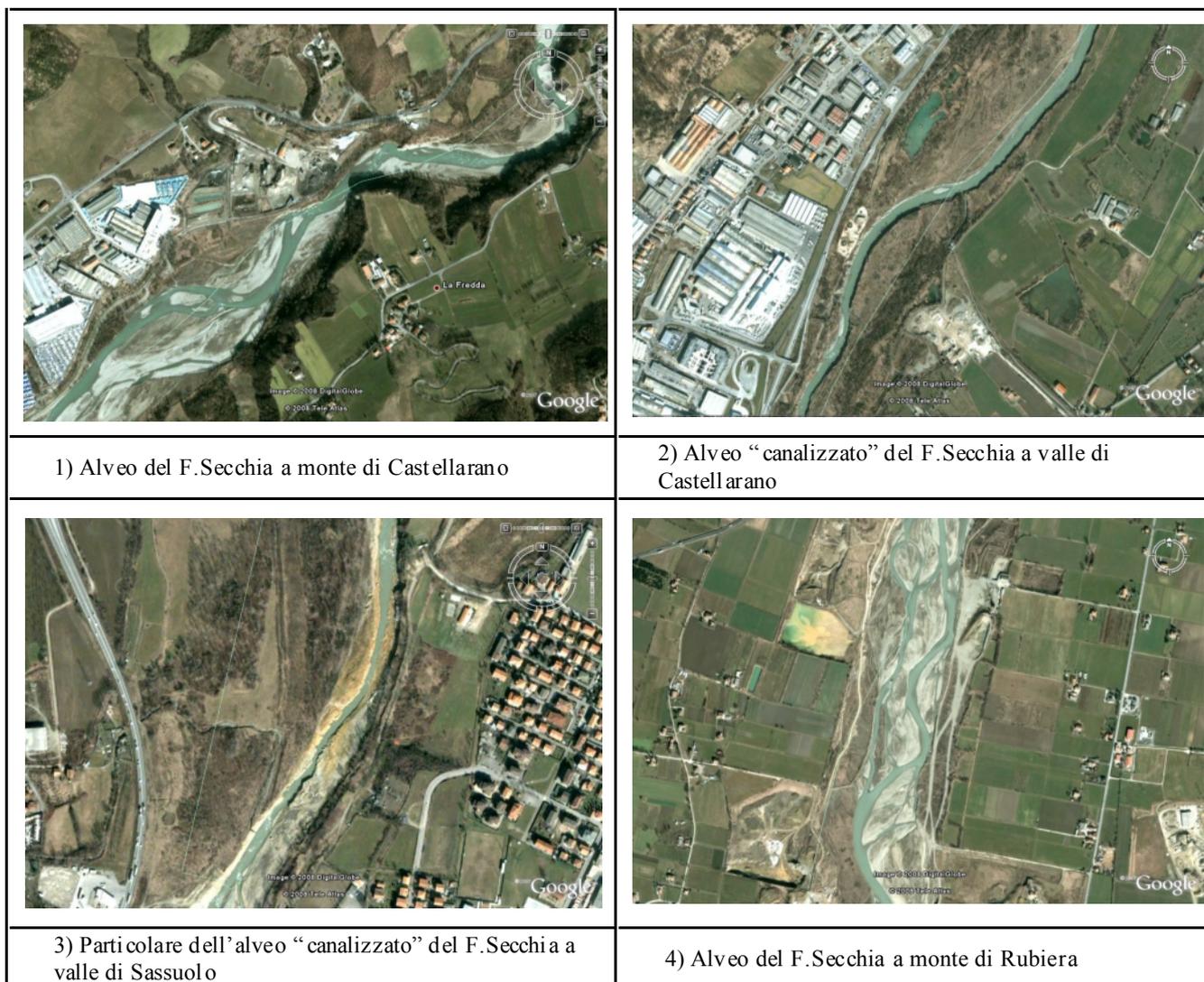
Le cause di tali processi possono essere di 2 tipi, spesso concomitanti:

- la riduzione del trasporto solido di fondo all'uscita del bacino montano, come conseguenza di diversi decenni di forti estrazioni di inerti (1960-1990), che richiederanno tempi lunghi per il ritorno a profili longitudinali di equilibrio del fiume e quindi ad una significativa ripresa del deflusso solido;
- la costruzione avvenuta in maniera preponderante nella seconda metà del secolo scorso di grossi manufatti trasversali di irrigidimento del fiume (briglie, in qualche caso traverse), a volte in serie, nel tratto basso montano-collinare, per esigenze connesse alla difesa dei versanti, di ponti, di strade perimetrali, di zone abitate, per derivazioni principalmente irrigue, etc.; i tratti a monte richiedono tempi lunghi per “riempirsi” di materiale, fino ad un nuovo profilo di equilibrio che risulterà a pendenza più bassa di quello originario (parte del dislivello si concentra nei salti), prevedendosi quindi anche un minore trasporto potenziale futuro.

L'assenza di rilevanti apporti solidi di fondo da monte, in occasione delle piene, ha fatto sì che la capacità erosiva delle acque abbia asportato il materiale preesistente, fino ad arrivare in diversi casi ad un sottofondo non alluvionale. E' stata messa a nudo in certi casi la roccia sottostante, ed in questo caso il processo si è arrestato, mentre più spesso la presenza di substrati argillosi-limosi a bassa resistenza ha prodotto, per chilometri, massicci approfondimenti, anche di 8-10 m; è ad esempio il caso del F. Secchia a valle di Castellarano e fino oltre Sassuolo e del F. Marecchia a valle di Ponte Verucchio.

Per avere una prima, sommaria, e non esaustiva valutazione dei tratti interessati si è evidenziata la possibilità, sia pure semplicistica, di ricorrere a Google Earth, almeno per i corsi d'acqua caratterizzati da ampi letti fluviali. La visione satellitare consente infatti di evidenziare dove nel letto si è scavato un profondo solco erosivo e mancano quindi totalmente le zone dell'alveo interessate e modificate periodicamente dalle acque di piena, a differenza di quanto accade a monte e a valle, dove l'alveo è pluricursale o transizionale e sono facilmente visibili le zone chiare con sabbia/ghiaia/ciottoli movimentate periodicamente dalle acque. Tali caratteristiche sono ben visibili, a titolo di esempio, in Figura 1.9 relativamente ad alcuni tratti del F. Secchia tra Castellarano e Rubiera.

Figura 1.9 Situazioni riscontrate sul tratto collinare e di alta pianura del Fiume Secchia



Tale analisi è però fattibile, con risultati soddisfacenti, in presenza di alvei solitamente ampi, come accade per i principali corsi d'acqua emiliani. Nella Romagna invece anche alcuni tra i principali fiumi risultano, sul tratto di interesse, sempre caratterizzati da letti incisi di dimensioni trasversali ridotte e spesso ricoperti di vegetazione e quindi appare molto difficoltoso l'esame visivo prima proposto, in particolare per Lamone, Montone, Rabbi, Ronco e Savio. Per una valutazione su di essi è stata quindi condotta una indagine speditiva di campo.

La presenza di tratti fluviali notevolmente scavati origina un comportamento idraulico "canalizzato" nel quale l'acqua resta confinata in una sezione ridotta, tra pareti non naturali, anche in presenza di eventi di piena e quindi manca spesso una diffusa interazione con l'ambiente naturale biotico e abiotico circostante.

Diversi tratti, da informazioni raccolte, presentano una situazione in lento miglioramento, per effetto di una sia pure graduale ripresa del flusso del materiale di fondo, che determina un parziale reinnalzamento del letto, altri appaiono al più in condizioni stabili. Pure in presenza di situazioni morfologicamente distanti da quelle "naturali", spesso si evidenzia un netto recupero sulla flora delle fasce circostanti l'alveo inciso di morbida-magra.

La Tabella 1.42 fornisce le situazioni evidenziabili di maggiore rilievo.

Tabella 1.42 Tratti della collina – alta pianura fortemente incisi per scarsità di trasporto solido di fondo

Corso d'acqua	Tratto inciso da:	a	Lunghezza (km)
Arda	Castell'Arquato	Lusurasco	5.6
Enza	Chiavicone di S. Ilario	Case Ponte Enza di S. Ilario	4.1
Secchia	Castellarano	Villalunga (comune di Casalgrande)	9.1
Panaro	Vignola	Mulini a valle di Savignano sul Panaro	3.9
Reno	Palazzo Rossi	Casalecchio	7.0
Sillaro	Marzocchina	S. Martino in Pedriolo	4.3
Santerno	Codrignano	Autodromo di Imola	6.5
Ronco	Meldola	Forlimpopoli	14.4
Uso	Masrola	Camerano	8.6
Marecchia	Ponte Verucchio	Poggio Berni	6.6
Conca	Morciano	Invaso del Conca	7.5

1.9 LA PRESSIONE DEL COMPARTO ZOOTECNICO SUI SUOLI AGRICOLI E QUINDI SULLE ACQUE

Una fonte diffusa di inquinamento molto consistente sulla regione Emilia-Romagna è legata agli allevamenti zootecnici. In particolare a bovini e suini per le 3 province di Parma, Reggio-Emilia e Modena e agli allevamenti avicoli relativamente a Forlì-Cesena. Inoltre, hanno una consistenza non indifferente i bovini a Piacenza, i suini a Ravenna e Forlì-Cesena, gli avicoli a Ravenna, Bologna, Ferrara e Rimini.

Le deiezioni solide e liquide dei bovini, quelle principalmente liquide dei suini e quelle solitamente solide degli avicoli (pollina) vengono apportate per la quasi totalità ai suoli agrari, in termini di letamazione o liquamazione.

Gli effluenti zootecnici di un allevamento, destinati allo spandimento, possono essere considerati sia come sottoprodotto dell'allevamento stesso, sia come fattore di produzione vegetale.

Il letame steso prima delle arature apporta ai terreni significative quantità di nutrienti, nonché favorisce il mantenimento di un terreno morbido, permeabile, più ricco di umidità e quindi più fertile. Il liquame apporta essenzialmente nutrienti.

In presenza di piogge abbondanti, soprattutto con liquamazioni recenti e cospicue:

- il fosforo viene allontanato soprattutto verso le acque superficiali in forma di particolato (in sospensione) e in misura molto minore nella forma disciolta quantitativamente meno presente, mentre l'apporto del solubile alle acque sotterranee è molto limitato, non soltanto per la sua contenuta presenza, ma anche per l'instaurarsi di processi di adsorbimento verso le particelle del terreno;
- l'azoto è presente in rilevante quantità nella forma inorganica disciolta (essenzialmente ammoniacale e nitrica) che viene allontanata in misura rilevante sia verso le acque superficiali che verso quelle profonde, mentre una parte del particolato è presa in carico dal ruscellamento superficiale.

Gli ambiti della pianura sui quali sono localizzati i maggiori allevamenti zootecnici sono quindi quelli che determinano apporti consistenti di nutrienti al reticolo idrografico artificiale di dreno, nonché rilevanti apporti nitrici agli acquiferi di conoide e alle falde più superficiali della medio-bassa pianura.

I concimi inorganici (chimici), quindi maggiormente solubili, costituiscono anch'essi una fonte rilevante di inquinamento. Dai dati annuali forniti dall'ISTAT si osserva, sia per quelli a base azotata che fosfatica, che per il complesso dei fertilizzanti, una significativa stabilità dei quantitativi venduti dal 2000 al 2007, con quantità distribuite ai suoli, nel 2007, di 111.600 t di Azoto e 43.000 t di Anidride fosforica, che corrisponde a circa 19.000 t di Fosforo.

E' pertanto rilevante conoscere, quale elemento di pressione, la effettiva distribuzione degli allevamenti zootecnici e la dislocazione delle aree di spandimento.

1.9.1 La normativa sugli spandimenti

Per quanto attiene lo smaltimento dei liquami, nelle normative regionali sono precisati i parametri tecnici sulla base dei quali attribuire il carico ammissibile di animali per ettaro e la conseguente possibilità di gestione delle deiezioni. L'opportunità di utilizzo agronomico dei liquami per le aziende è, quindi, condizionata dalla disponibilità aziendale di suoli adatti al riutilizzo di reflui zootecnici. I cardini normativi derivati dalla Legge "Merli", cioè il limite del 15% di pendenza dei terreni (oltre il quale è fortemente condizionata la possibilità di utilizzo dei liquami zootecnici) e il quantitativo massimo di liquami per ettaro, equivalente a 40 q.li di peso vivo per ettaro, sono comuni a tutte le discipline regionali.

In sede comunitaria la Direttiva Nitrati (Direttiva CEE 676/91) richiedeva per la gestione dei reflui soluzioni differenziate, in relazione allo stato del territorio e all'intensità dei fenomeni di inquinamento. In particolare per le zone vulnerabili all'inquinamento da composti nitrici si è previsto un quantitativo annuo massimo di effluente zootecnico pari a 170 kg di Azoto per ettaro.

La distribuzione sul suolo dei liquami o di altri effluenti provenienti da imprese zootecniche era regolamentata, in Emilia-Romagna, dalla L.R. 50/95, modificata dalla L.R. 21/98 "*Disciplina dello spandimento sul suolo dei liquami provenienti da insediamenti zootecnici e dello stoccaggio degli effluenti di allevamento*" e dal Piano stralcio di settore del Piano territoriale per il risanamento e la tutela delle acque per il comparto zootecnico (adottato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 570 dell'11.2.1997).

Nel Piano stralcio per il comparto zootecnico, ai fini dello spandimento agronomico dei liquami, il territorio era suddiviso in:

- zone di divieto: aree non adibite ad uso agricolo, riserve naturali, parchi naturali, zone esondabili, altre zone individuate dalle Province in funzione della loro particolare sensibilità ambientale;
- zone idonee non vulnerabili nelle quali lo spandimento dei liquami zootecnici e di altri effluenti di allevamento è ammesso in quantità non superiore ad un contenuto di azoto pari a kg 340 per ettaro e per anno;
- zone vulnerabili individuate dalla "Carta delle vulnerabilità", nelle quali lo spandimento è consentito in quantità non superiore ad un contenuto di azoto pari a kg 170 per ettaro e per anno; con il quantitativo di azoto elevabile a kg 210 qualora colui che richiede l'autorizzazione dimostri la corretta utilizzazione dei liquami, in base al fabbisogno culturale, mediante la presentazione del Piano di Utilizzazione Agronomica (PUA).

La predisposizione del PUA era obbligatoria per i titolari di allevamenti suinicoli che intendessero utilizzare i liquami nelle zone vulnerabili, qualora l'allevamento fosse di potenzialità superiore a 160 t di peso vivo di bestiame. Nelle zone dichiarate ad elevato rischio di crisi ambientale, di cui alla Delibera del Consiglio dei Ministri dell'11.1.89, tale limite era ridotto a 80 t di peso vivo di bestiame.

Ai fini della realizzazione di nuovi insediamenti e del trasferimento o ampliamento degli esistenti, il territorio era suddiviso in comuni eccedentari e non eccedentari.

La L.R. 4/2007 "*Adeguamenti normativi in materia ambientale. Modifiche a leggi regionali*" ha abrogato sia la L.R. 50/95 che la L.R. 21/98. La norma vigente mantiene in capo alle Province, quale autorità competente, le funzioni amministrative connesse alla utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento, stabilisce che le disposizioni inerenti l'utilizzazione agronomica degli effluenti e delle acque reflue provenienti da aziende agricole e piccole aziende agro-alimentari di allevamento siano emanate con apposito regolamento che disciplina tra gli altri:

- a) il Programma d'azione per le zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola (ZVN) in coerenza con le misure di cui all'Allegato 7/A - IV parte III° del DLgs 152/06;
- b) i soggetti tenuti alla predisposizione dei PUA;
- c) la disciplina, le norme tecniche, le prescrizioni e i divieti nelle zone non vulnerabili e le relative pratiche agricole obbligatorie.

Le relative norme tecniche sono contenute nella Delibera n. 96/2007 dell'Assemblea Legislativa della Regione Emilia-Romagna. Nel seguito si evidenziano di essa alcuni rilevanti elementi.

Nelle Zone Vulnerabili da Nitrati (ZVN) e zone ad esse assimilate l'utilizzo di liquami e dei materiali ad essi assimilati è principalmente vietato: sulle superfici non interessate dall'attività agricola; nei boschi; nelle aree incluse nelle riserve naturali e, in relazione ai corsi d'acqua naturali, considerando 10 m lineari dalla sponda, nonché nella fascia fluviale A, come individuata dal Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino del fiume Po.

Nelle Zone Vulnerabili da Nitrati (ZVN) e zone ad esse assimilate, in relazione alla morfologia del territorio, il divieto di liquamazione si applica su terreni con pendenza media, riferita ad un'area aziendale omogenea, superiore al 10 %, salvo particolari realtà produttive.

Nelle stesse zone l'impostazione di una razionale utilizzazione degli effluenti zootecnici si può ricondurre in sintesi, a livello aziendale, alla:

- definizione preventiva di un piano colturale di 12 mesi e degli apporti di effluenti e fertilizzanti (piano di utilizzazione);
- attuazione progressiva del piano nei terreni aziendali (registrazione delle utilizzazioni effettive per coltura e appezzamento);

valutando che la quantità di azoto disponibile non superi il fabbisogno delle colture.

La quantità di effluente, liquido e palabile, non deve in ogni caso determinare un apporto di azoto disponibile al campo superiore a 170 kg per ettaro e per anno, inteso come quantitativo medio aziendale.

Nelle Zone non vulnerabili da nitrati la quantità di azoto disponibile al campo, apportato da effluenti di allevamento, non deve superare il fabbisogno delle colture e, comunque, 340 kg per ettaro e per anno.

La Delibera 96/07 riporta inoltre la valutazione dei quantitativi annui di Azoto apportati al campo dalle diverse categorie zootecniche, fomite in Tabella 1.43.

Tabella 1.43 Azoto prodotto da animali di interesse zootecnico: valori al campo per anno al netto delle perdite per emissioni di ammoniaca; ripartizione dell'azoto tra liquame e letame

Categoria animale e tipologia di stabulazione	Azoto al campo (al netto delle perdite)			
	Totale		nel liquame	nel letame
	kg/capo·a	kg/t p.v.·a	kg/t p.v.·a	kg/t p.v.·a
Suini: scrofe con suinetti fino a 30 kg p.v.	26,4	101		
• stabulazione senza lettiera			101	
• stabulazione su lettiera				101
Suini: accrescimento/ingrasso	9,8	110		
• stabulazione senza lettiera			110	
• stabulazione su lettiera				110
Vacche in produzione (latte) (peso vivo: 600 kg/capo)	83	138		
• fissa o libera senza lettiera			138	
• libera su lettiera permanente			62	76
• fissa con lettiera, libera su lettiera inclinata			39	99
• libera a cuccette con paglia (groppe a groppe)			85	53
• libera a cuccette con paglia (testa a testa)			53	85
Rimonta vacche da latte (peso vivo: 300 kg/capo)	36,0	120		
• libera in box su pavimento fessurato			120	
• libera a cuccette senza paglia o con uso modesto di paglia			120	
• fissa con lettiera			26	94
• libera con lettiera permanente solo in zona riposo (asportazione a fine ciclo)			61	59
• libera con lettiera permanente anche in zona di alimentazione; libera con lettiera inclinata			17	103
• vitelli su pavimento fessurato			120	
• vitelli su lettiera			20	100
Bovini all'ingrasso (peso vivo: 400 kg/capo)	33,6	84		
• libera in box su pavimento fessurato			84	
• libera a cuccette senza paglia o con uso modesto di paglia			84	
• fissa con lettiera			18	66
• libera con lettiera permanente solo in zona riposo (asportazione a fine ciclo)			43	41
• libera con lettiera permanente anche in zona di alimentazione; libera con lettiera inclinata			12	72
• vitelli a carne bianca su pavimento fessurato (peso vivo: 130 kg/capo)	8,6	67	67	
• vitelli a carne bianca su lettiera (peso vivo: 130 kg/capo)	8,6	67	12	55
Ovaiole (peso vivo: 2 kg/capo)	0,46	230		
• ovaiole in gabbia senza tecnica di essiccazione della pollina			230	
• ovaiole in gabbia con essiccazione della pollina su nastri ventilati o in tunnel ventilato o in locale posto sotto il piano di gabbie (fossa profonda)				230
• ovaiole e riproduttori a terra con lettiera e con aerazione della pollina nella fossa sotto al fessurato (posatoio)				230
Pollastre (peso vivo: 0,7 kg/capo)	0,23	328		
• pollastre in gabbia senza tecnica di essiccazione della pollina			328	
• pollastre in gabbia con essiccazione della pollina su nastri ventilati o in locale posto sotto il piano di gabbie (fossa profonda)				328
• pollastre a terra su lettiera				328
Broilers (peso vivo: 1 kg/capo)	0,25	250		
• a terra con uso di lettiera				250

Categoria animale e tipologia di stabulazione	Azoto al campo (al netto delle perdite)			
	Totale		nel liquame	nel letame
	kg/capo·a	kg/t p.v.:a	kg/t p.v.:a	kg/t p.v.:a
Tacchini Maschi a terra con uso di lettiera (peso vivo medio: 9 kg/capo)	1,49	165		165
Tacchini Femmine a terra con uso di lettiera (peso vivo medio: 4,5 kg/capo)	0,76	169		169
Faraone (peso vivo: 0,8 kg/capo)	0,19	240		
• a terra con uso di lettiera				240
Cunicoli				
• fattrici in gabbia con asportazione manuale o con asportazione meccanica (raschiatore) (p.v. medio = 3,5 kg/capo)		143		143
• capi all'ingrasso in gabbia con asportazione manuale o con asportazione meccanica (raschiatore) (p.v. medio = 1,7 kg/capo)		143		143
Ovicapri		99		
• con stabulazione in recinti individuali o collettivi			44	55
• su pavimento grigliato o fessurato			99	
Equini		69		
* con stabulazione in recinti individuali o collettivi			21	48

1.9.2 La consistenza del patrimonio zootecnico regionale

I censimenti effettuati negli ultimi anni evidenziano la consistenza zootecnica per bovini, suini e avicoli, in termini di numero di capi, relativamente alle province della regione. Si tratta di dati 2005 di fonte Agea (Agenzia governativa per le erogazioni in agricoltura) e di dati 2008 dell'Anagrafe Nazionale Zootecnica del Ministero della Salute; gli stessi sono forniti in Tabella 1.44 assieme ai dati Unioncamere – Emilia-Romagna per il complesso regionale, relativamente agli anni 1992, 1999 e 2007. Trattandosi di valutazioni di provenienza diversa, i dati forniti si devono ritenere non confrontabili in termini di tendenze; al riguardo il dato Unioncamere indica comunque riduzioni regionali per bovini e suini attorno all'1-1.5 % all'anno.

Tabella 1.44 Numero di capi di bovini, suini e avicoli nella regione, sulla base delle rilevazioni disponibili

Unioncamere - Emilia-Romagna	Bovini	Suini	
Totale regionale - 1992	787,930	2,023,851	
Totale regionale - 1999	749,885	1,800,334	
Totale regionale - 2007	622,890	1,630,060 (*)	
	Bovini	Suini (*)	Avicoli
AGEA - 2005			
Piacenza	86,314	98,190	462,190
Parma	159,221	170,166	338,250
Reggio Emilia	155,904	362,553	359,676
Modena	102,461	352,889	890,100
Bologna	40,293	69,293	2,537,600
Ferrara	31,657	32,937	2,512,100
Ravenna	12,183	122,418	3,259,500
Forlì Cesena	21,616	120,306	19,693,632
Rimini	3,368	16,293	1,608,440
Totale regionale	613,017	1,345,045	31,661,488
	Bovini	Suini (*)	
Anagrafe nazionale zootecnica -2008			
Piacenza	83,200	139,000	
Parma	154,000	164,000	
Reggio Emilia	143,800	362,500	
Modena	97,000	335,000	
Bologna	34,000	39,000	
Ferrara	22,100	22,000	
Ravenna	10,000	85,400	
Forlì Cesena	19,400	109,000	
Rimini	2,900	14,600	
Totale regionale	566,400	1,270,500	
(*) Il dato Unioncamere considera anche i lattonzoli (peso vivo inferiore ai 20 kg), circa 319.000 nel 2007, non menzionati nelle altre banche dati.			

1.9.3 Aggregazione dei dati provinciali connessi agli spandimenti

Per valutare nel dettaglio la consistenza e localizzazione del patrimonio zootecnico regionale, nonché il peso vivo presente e quindi stimare gli apporti di azoto ai suoli e infine indicare l'entità delle superfici aziendali disponibili per spandimenti e liquamazioni, sono stati raccolti i data-base presenti a livello delle singole Province, che gestiscono direttamente le procedure autorizzative sugli spandimenti.

Anche se si è partiti da data-base diversamente strutturati, a seconda della provincia, si è pervenuti, per tutte, ai seguenti dati per la maggior parte degli allevamenti:

- comune, denominazione e indirizzo;
- coordinate UTM;
- tipo/tipi di capi allevati;
- presenza effettiva di animali denunciata in termini di peso vivo (p.v.);
- azoto fornito al campo da liquamazioni o spandimenti;
- SAU idonea allo spandimento, in proprietà o in affitto.

Per l'ultima informazione, sulle province di Modena e Forlì-Cesena il dato è al momento disponibile soltanto a livello comunale. Inoltre, in diversi casi, nei data-base disponibili, le aree di spandimento sono fornite non per allevamento ma per ditta proprietaria (spesso di più allevamenti), non vi è quindi un collegamento univoco area – allevamento. In presenza di più allevamenti collegabili ad aree di spandimento note, queste ultime sono state distribuite in proporzione ai pesi vivi dichiarati.

Per le province di Bologna e Ferrara e per circa 1/3 degli allevamenti di Reggio-Emilia i data-base provinciali non fornivano le coordinate degli allevamenti; per Bologna risultavano però disponibili le perimetrazioni informatizzate dei mappali catastali di spandimento. Il posizionamento degli allevamenti in coordinate UTM si è quindi condotto con Google Earth dove erano localizzabili gli indirizzi, mentre si è fatto coincidere con il baricentro delle aree di spandimento per i restanti allevamenti della provincia di Bologna.

Per circa 1/3 degli allevamenti di Forlì-Cesena era indicato il carico dichiarato di azoto al campo e non il peso vivo; quest'ultimo si è quindi stimato sulla base del rapporto di conversione medio kg N/t p.v..

Nel data-base regionale predisposto, per alcune province il numero di capi per azienda non è disponibile; esso infatti costituisce, per singolo allevamento, un parametro poco rappresentativo della sua consistenza, nonché degli apporti di azoto al campo, risultando al riguardo molto più rilevante il peso vivo, quasi sempre indicato. Ad esempio, se 100 bovini da ingrasso originano un apporto di azoto di circa 3 t/anno, 100 vacche da latte ne originano circa 8.

I data-base raccolti presso le province circa le aree di spandimento sono quasi sempre aggiornati al 2008, salvo un paio di casi riferiti al 2003.

Soprattutto per Ferrara e Modena mancano, rispettivamente nel 16 e 9% dei casi, le informazioni sul peso vivo e l'apporto di azoto, determinandosi quindi per esse una possibile sottostima del patrimonio zootecnico presente (Tabella 1.45).

Tabella 1.45 Popolamento del data-base predisposto per i singoli allevamenti

Provincia	Numero allevamenti	Coordinate	Specie	Peso vivo	SUS per azienda	Azoto da catasti	Azoto calcolato
Piacenza	1008	98%	100%	100%	82%	100%	100%
Parma	2097	100%	100%	100%	90%	83%	100%
Reggio Emilia	2719	77%	100%	100%	97%	100%	100%
Modena	1950	99%	100%	91%	(**) 0%	69%	91%
Bologna	782	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Ferrara	234	91%	93%	84%	95%	84%	84%
Ravenna	580	100%	100%	100%	99%	52%	100%
Forlì-Cesena	1078	99%	100%	96%	(**) 0%	96%	96%
Rimini	42	83%	100%	100%	100%	100%	100%
Totale o media	10490	(*) 93%	100%	98%	68%	87%	98%
(*)	Tale percentuale arriva al 98% considerando gli allevamenti con peso vivo non inferiore alle 10 t (5 t per avicoli e altro)						
(**)	Il dato è disponibile solo a livello complessivo comunale						

Si è arrivati ad individuare:

- 1) la localizzazione di tutti gli allevamenti caratterizzati da un peso vivo dichiarato non inferiore alle 10 t per bovini e suini, alle 5 t per avicoli e altri;
- 2) la percentuale di SAU comunale dichiarata per lo spandimento rispetto alla SAU complessiva (ISTAT 2000);
- 3) il peso vivo zootecnico per comune.

Il data-base zootecnico contiene, per la maggior parte delle aziende, una valutazione del quantitativo di azoto apportato al campo per effetto di spandimenti e liquamazioni, tratto dai singoli catasti provinciali.

Sulla base degli elementi forniti dalla Tabella 1.43 si è condotta una valutazione omogenea, si sono assunti al riguardo apporti di azoto al campo pari a 125 kg/anno per t di peso vivo in riferimento ai suini, 105 kg/anno per t di peso vivo nel caso dei bovini, 250 kg/anno per t di peso vivo per gli allevamenti avicoli e 110 kg/anno per t di peso vivo per gli allevamenti di altro tipo. Si evidenzia che il rapporto tra bovini-suini e avicoli è dell'ordine di 1 a 2.15, cioè che a 10 t di peso vivo di bovini-suini corrispondono, in termini di apporto al campo di azoto, circa 4.6 t di peso vivo di avicoli.

In relazione al data-base regionale predisposto la Tabella 1.46 fornisce alcuni elementi di sintesi individuabili, sia considerando separatamente bovini, suini, avicoli e altro, sia nel complesso: numero di allevamenti con peso vivo non inferiore alle 10 t (5 t per avicoli e altro); peso vivo dichiarato; stima dell'azoto apportato al campo, superfici di spandimento dichiarate, kg di azoto stimati per ettaro dichiarato. Le circa 7200 aziende oltre le soglie indicate costituiscono il 69% degli allevamenti considerati nel data-base regionale predisposto. In termini di peso vivo e di azoto apportato al campo rappresentano invece ben il 97% del totale.

Tabella 1.46 Consistenza zootecnica e apporti di azoto ai suoli di spandimento

	PC	PR	RE	MO	BO	FE	RA	FC	RN	Totale
Bovini										
Numero di allevamenti > 10 t di p.v.	683	1439	1605	1090	322	125	70	238	18	5590
Peso vivo dichiarato (t)	31351	56840	65842	45826	12764	10620	4173	8742	776	236935
Apporto di N al campo calcolato (t/anno)	3292	5968	6913	4812	1340	1115	438	918	82	24878
Area di spandimento dichiarata (ha)	31133	42927	42125	-	15624	10173	4983	-	506	-
Suini										
Numero di allevamenti > 10 t di p.v.	69	147	364	220	53	11	112	106	3	1067
Peso vivo dichiarato (t)	10149	15123	33790	27464	5068	2718	9620	10138	536	114606
Apporto di N al campo calcolato (t/anno)	1269	1890	4224	3433	634	340	1202	1267	67	14326
Area di spandimento dichiarata (ha)	6533	10380	16693	-	4701	1338	8501	-	465	-
Avicoli										
Numero di allevamenti > 5 t di p.v.	8	0	10	9	8	18	27	333	11	422
Peso vivo dichiarato (t)	550	0	166	310	746	2445	1295	23292	1639	30443
Apporto di N al campo calcolato (t/anno)	137	0	42	77	187	611	324	5823	410	7611
Area di spandimento dichiarata (ha)	154	0	110	-	207	2280	1023	-	1833	-
Altro										
Numero di allevamenti > 5 t di p.v.	25	0	0	11	12	6	23	77	1	155
Peso vivo dichiarato (t)	762	0	0	187	122	114	438	3534	9	5165
Apporto di N al campo calcolato (t/anno)	84	0	0	21	13	12	48	389	1	568
Area di spandimento dichiarata (ha)	513	0	0	-	228	53	997	-	22	-
TOTALE										
N.allevamenti > 10 t di p.v. (5 avicoli/altro)	785	1586	1961	1329	394	160	232	754	33	7234
Peso vivo dichiarato (t)	42812	71963	99798	73787	18700	15897	15526	45705	2961	387148
Apporto di N al campo dichiarato (t/anno)	6387	4561	11179	6373	1856	2161	613	4272	610	38012
Apporto di N al campo calcolato (t/anno)	4782	7859	11179	8343	2174	2079	2012	8397	559	47383
Area di spandimento dichiarata (ha)	38318	53307	58928	56152	20646	14138	15504	17271	2826	277090
Kg N dichiarati / ha dichiarati	167	86	190	113	90	153	40	247	216	137
										Media

La prima parte della Tabella 1.47 costituisce una sintesi degli elementi sin qui visti; si evidenzia al riguardo che:

- l'apporto regionale di azoto al campo è per il 61% di provenienza bovina, per il 30% suina, per l'8% avicola, il restante 1% di altra specie (ovini-caprini, equini, cunicoli);
- l'apporto di azoto al campo tratto dai catasti provinciali è circa il 20% in meno di quello qui calcolato partendo dal peso vivo e dall'apporto per tonnellata di peso vivo per anno, di cui alla Tabella 1.43; si evidenzia comunque che nei data-base provinciali l'apporto di azoto manca in oltre il 10% dei casi (soprattutto a FE e MO), rispetto a quello calcolato mediante il peso vivo;
- l'apporto di azoto al campo per ettaro di superficie di spandimento è mediamente di 137 kg/ha, con un valore massimo di 247 kg/ha per la provincia di Forlì-Cesena, considerando per azoto e peso vivo i valori dichiarati;
- per Forlì-Cesena utilizzando i valori calcolati l'apporto di azoto al campo per ettaro di superficie di spandimento risulterebbe di 486 kg/ha, tale dato anomalo non corrisponde alla situazione reale ed è analizzato nel seguito.

Si fa notare che a fronte di oltre 110 mila t/anno di azoto chimico venduto in regione, l'apporto al campo della frazione organica è di circa 47 mila t/anno, cioè del 30% circa del totale.

Tabella 1.47 Principali elementi di sintesi emersi dal data-base e incidenze provinciali rispetto al totale regionale

Provincia	SUS (ha)	Peso vi vo (t)	N dichiar. [t/a]	N ricavato [t/a]	Allevamenti (n.)	N (kg/ha/anno)	
						Da catasti	Da calcolo
Piacenza	38318	42812	6387	4780	1008	167	125
Parma	53307	71963	4561	7859	2097	86	147
Reggio Emilia	58928	99798	11179	11179	2719	190	190
Modena	56152	73787	6373	8343	1950	113	149
Bologna	20646	18700	1856	2174	782	90	105
Ferrara	14138	15897	2161	2079	234	153	147
Ravenna	15504	15526	613	2012	580	40	130
Forlì-Cesena	17271	45705	4272	8397	1078	(*) 247	(*) 486
Rimini	2826	2961	610	559	42	216	198
TOTALE	277090	387148	38012	47382	10490	137	171
(*)	Dato anomalo non corrispondente alla realtà in quanto una parte rilevante del carico di azoto avicolo è presente sotto forma di effluenti palabili non soggetti all'obbligo di dichiarazione delle aree e che per circa i 2/3 sono impiegati fuori provincia.						
Incidenza delle singole province sul totale regionale							
Provincia	SUS %	Bovini p.v. %	Suini p.v. %	Avicoli p.v. %	Altro p.v. %	N dichiar. %	N ricavato %
Piacenza	14%	13%	9%	2%	15%	17%	10%
Parma	19%	24%	13%	0%	0%	12%	17%
Reggio Emilia	21%	28%	29%	1%	0%	29%	24%
Modena	20%	19%	24%	1%	4%	17%	18%
Bologna	7%	5%	4%	2%	2%	5%	5%
Ferrara	5%	4%	2%	8%	2%	6%	4%
Ravenna	6%	2%	8%	4%	8%	2%	4%
Forlì-Cesena	6%	4%	9%	77%	68%	11%	18%
Rimini	1%	0%	0%	5%	0%	2%	1%
Incidenza delle singole province in termini di numero di capi allevati (tratti da Anagrafe Nazionale Zootecnica 2008 per bovini e suini, AGEA 2005 per gli avicoli)							
Piacenza		15%	11%	1%			
Parma		27%	13%	1%			
Reggio Emilia		25%	29%	1%			
Modena		17%	26%	3%			
Bologna		6%	3%	8%			
Ferrara		4%	2%	8%			
Ravenna		2%	7%	10%			
Forlì-Cesena		3%	9%	62%			
Rimini		1%	1%	5%			

1.9.4 Uso dei reflui avicoli della provincia di Forlì-Cesena

Per Forlì-Cesena il 50% del peso vivo zootecnico è connesso al settore avicolo, con una percentuale che diventa dell'ordine del 70% considerando l'apporto di azoto al campo.

Si riportano qui alcune considerazioni principalmente tratte dalle Osservazioni della Provincia di Forlì-Cesena al Piano di Tutela delle Acque regionale e dal documento preliminare alla Variante al PTCP in attuazione al PTA della Provincia di Forlì-Cesena.

Gli allevatori avicoli forlivesi-cesenati si distinguono in due gruppi:

- allevatori di polli a terra per la produzione di carne, che originano due tipi di reflui: acque di lavaggio delle strutture zootecniche e lettiere;
- allevatori di galline ovaiole per la produzione di uova da consumo, che producono unicamente polline essiccate, quale refluo.

I due reflui, lettiere di polli e polline essiccate di ovaiole, sono materiali palabili e sono utilizzati per la fertilizzazione dei terreni agrari. L'utilizzo agronomico di tali reflui risulta limitato sul territorio provinciale poiché

vincolato esclusivamente al periodo di post – trebbiatura (luglio – agosto) su coltivazioni erbacee, in relazione al problema delle esalazioni maleodoranti, alla proliferazione delle mosche e alla antropizzazione del territorio. Per tale motivo, una parte rilevante delle lettiere e delle polline viene trasportata fuori dalla provincia di Forlì-Cesena, verso le province di Ravenna e Ferrara, che presentano disponibilità di ampie zone con coltivazioni erbacee e bassa concentrazione urbanistica. L'organizzazione di tale movimentazione degli effluenti viene effettuata spesso da autotrasportatori, che si assumono l'onere sia del trasporto, sia della individuazione delle aziende agricole di destinazione.

Sulla base della recente normativa, il “detentore” (il singolo agricoltore, la cooperativa agricola, oppure il contoterzista) è responsabile della corretta attuazione delle fasi di spandimento non gestite direttamente dall'allevatore. Il detentore deve provvedere a comunicare le informazioni alla Provincia territorialmente competente ed a produrre la documentazione prevista.

Relativamente agli ingenti quantitativi di effluenti zootecnici palabili rappresentati da polline essiccate e lettiere avicole, la normativa vigente non prevede l'obbligo di comunicare le aree di spandimento. Da una indagine svolta dalla Provincia è emerso che circa il 60% delle polline essiccate e delle lettiere avicole viene destinato a spandimenti fuori provincia, mentre circa l'11% va ad impianti di compostaggio per la produzione di fertilizzanti. Pertanto solamente il 29% viene destinato allo spandimento sui terreni provinciali.

Se quindi il 70% del carico di azoto zootecnico è avicolo, se considerando la parte palabile si giunge al 50-55%, se infine oltre i 2/3 di esso non interessano gli spandimenti in provincia, se ne ottiene una sottrazione di carico dell'ordine almeno del 35%.

Da Figura 1.10 a Figura 1.18 sono sintetizzati i principali elementi di pressione ed impatto a scala regionale.