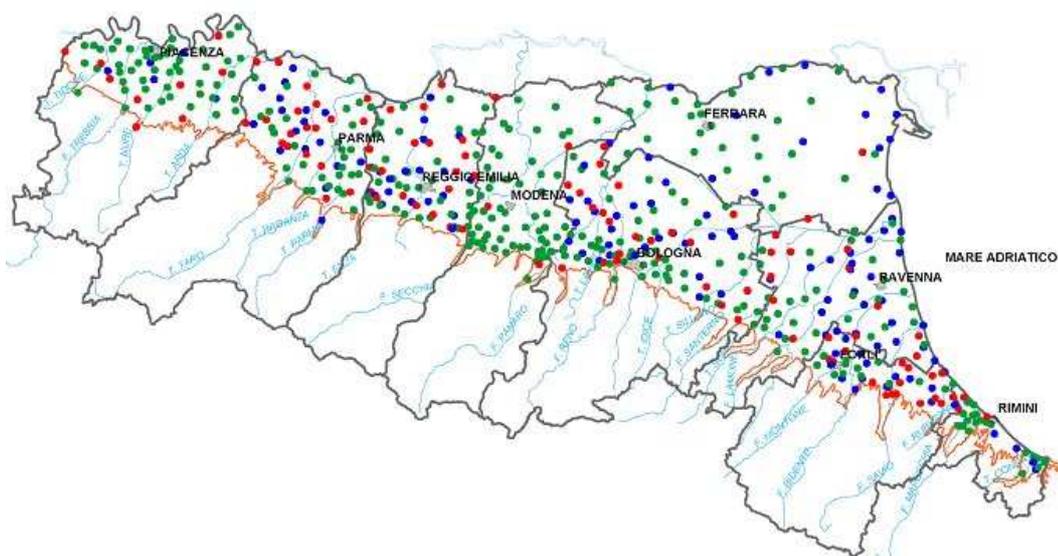


Rete Regionale di Monitoraggio delle Acque Sotterranee



Relazione annuale dati 2008
Relazione triennale 2006-2008

La presente relazione, curata dal **Dott. Marco Marcaccio**, risponde alle richieste contenute nell'Allegato A della Delibera della Giunta della Regione Emilia-Romagna n. 2135 del 2 novembre 2004 "Rete di monitoraggio delle acque sotterranee della Regione Emilia-Romagna ed integrazioni riguardanti le reti di controllo delle acque superficiali".

Il monitoraggio regionale delle acque sotterranee, come di seguito descritto, viene gestito per la Regione da Arpa Emilia-Romagna e avviene attraverso due reti di monitoraggio, una per definire lo stato chimico dei corpi idrici e una per definire lo stato quantitativo delle risorse idriche (rete della piezometria).

Attualmente la rete di monitoraggio è in corso di revisione per l'adeguamento alle Direttive 2000/60/CE e 2006/118/CE che comporta una diversa individuazione dei corpi idrici e una diversa frequenza e modalità di monitoraggio, anche per quanto attiene ai parametri chimici considerati. Ai fini della presente relazione i corpi idrici sotterranei sono quelli definiti nel Piano di Tutela delle Acque della Regione Emilia-Romagna, redatto ai sensi del D.Lgs. 152/99.

Si ringraziano per la collaborazione, le attività svolte e/o per i dati forniti i Responsabili delle Aree di monitoraggio e valutazione dei corpi idrici delle Sezioni Provinciali di Arpa, tutti i collaboratori coinvolti nel processo di monitoraggio, i Laboratori che hanno eseguito le analisi chimiche, i Servizi Informativi per il supporto nella estrazione dei dati raccolti e per la messa a disposizione nel relativo database.

Si ringrazia per la collaborazione nell'attività di aggiornamento dello stato quantitativo l'Ing. Andrea Chahoud. Si ringraziano infine il Dott. Adriano Fava e la Dott.ssa Donatella Ferri.

Sommario

1. LA RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE	5
1.1. CORPI IDRICI SOTTERRANEI SIGNIFICATIVI.....	6
1.2. FREQUENZA DI CAMPIONAMENTO E MISURA PIEZOMETRIA	8
1.2. LA RETE AUTOMATICA DELLA PIEZOMETRIA	12
2. DEFINIZIONE DELLO STATO AMBIENTALE DELLE ACQUE SOTTERRANEE	15
2.1. DEFINIZIONE DELLO STATO CHIMICO DELLE ACQUE SOTTERRANEE	15
2.2. DEFINIZIONE DELLO STATO QUANTITATIVO DELLE ACQUE SOTTERRANEE	16
2.2. DEFINIZIONE DELLO STATO AMBIENTALE DELLE ACQUE SOTTERRANEE	17
3. STATO CHIMICO DELLE ACQUE SOTTERRANEE	19
3.1. STATO CHIMICO PER COMPLESSI IDROGEOLOGICI.....	20
3.2. EVOLUZIONE RECENTE DELLO STATO CHIMICO: BIENNIO 2007-2008.....	21
3.3. EVOLUZIONE DELLO STATO CHIMICO DAL 2002 - PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE - AL 2008	23
3.4. CONCENTRAZIONE DI NITRATI NELLE ACQUE SOTTERRANEE.....	25
3.6. CONCENTRAZIONE DI FITOFARMACI NELLE ACQUE SOTTERRANEE.....	27
3.5. CONCENTRAZIONE DI ORGANOALOGENATI NELLE ACQUE SOTTERRANEE	28
4. STATO QUANTITATIVO DELLE ACQUE SOTTERRANEE	31
4.1. STATO QUANTITATIVO PER COMPLESSI IDROGEOLOGICI	31
4.3. EVOLUZIONE DELLO STATO QUANTITATIVO DAL 2002 - PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE - AL 2008	34
4.4. VARIAZIONE MEDIA ANNUA DELLA PIEZOMETRIA.....	37
5. STATO AMBIENTALE DELLE ACQUE SOTTERRANEE	39
5.1. STATO AMBIENTALE PER COMPLESSI IDROGEOLOGICI.....	39
5.3. EVOLUZIONE DELLO STATO AMBIENTALE DAL 2002 - PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE - AL 2008	41
6. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	44
ALLEGATO A: CLASSIFICAZIONE DELLO STATO DELLE ACQUE SOTTERRANEE PER STAZIONE DI CAMPIONAMENTO	46

1. La rete regionale di monitoraggio delle acque sotterranee

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

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

La rete di monitoraggio è stata sottoposta nel 2001-2002 ad un processo di revisione/ottimizzazione il cui principale obiettivo era quello di renderla funzionale alla classificazione delle acque sotterranee in base a quanto contenuto nel D.Lgs. 152/99 e s.m.i.. Con la Delibera di Giunta Regionale dell'Emilia-Romagna numero 2135 del 2/11/2004 è stata approvata la nuova rete di monitoraggio delle acque sotterranee.

La struttura originaria della rete è stata comunque confermata, ovvero la parziale sovrapposizione tra punti con rilievo qualitativo e punti con rilievo quantitativo, essendo il mantenimento delle serie storiche di lunga durata un'informazione preziosa ed irrinunciabile.

La rete regionale di monitoraggio delle acque sotterranee è attualmente costituita dalle seguenti sottoreti:

- rete per la definizione dello stato chimico (qualitativo) costituita da 432 stazioni di monitoraggio;
- rete per la definizione dello stato quantitativo - rete manuale della piezometria, ovvero misura del livello delle falde – costituita da 463 stazioni di monitoraggio;
- rete automatica della piezometria, costituita da 40 stazioni di monitoraggio che restituiscono le misure con frequenza oraria.

Tutto l'archivio dei dati del monitoraggio sia chimico che quantitativo è disponibile consultando il seguente sito web condiviso tra Arpa e Regione Emilia-Romagna: http://www.regione.emilia-romagna.it/geologia/web-gis/piezometrie_rer.htm.

In tabella 1.1 si riporta in sintesi il numero delle stazioni di monitoraggio – pozzi – distinta per ambito territoriale provinciale. In figura 1.1 si riporta la distribuzione spaziale sull'intero territorio regionale delle stazioni di misura suddivise per tipologia di misura: solo piezometria, solo chimismo o entrambe le misure.

Il processo di revisione della rete di monitoraggio ha seguito precisi criteri che hanno portato ad un aumento dei punti di misura nelle aree caratterizzate da elevato prelievo idrico ad uso civile (passando dal 37 al 40%), nelle aree soggette a uno stato di inquinamento puntuale e diffuso (dal 22 al 26%) e nelle aree di conoide ad elevato gradiente idraulico e/o con soggiacenze elevate (dal 37 al 46%).

Relativamente alla conoscenza delle caratteristiche costruttive dei pozzi, in termini di posizione dei filtri e di disponibilità del log stratigrafico si evidenzia che, attualmente, il 50% del totale dei pozzi ha il log stratigrafico noto ed il 58% il tratto filtrante noto. Pertanto i pozzi con la sola indicazione delle profondità passano al 32% del totale dei pozzi della rete.

Queste informazioni hanno consentito di effettuare l'attribuzione dei punti di misura ai singoli Gruppi Acquiferi, A, B e C individuati all'interno del lavoro "Riserve Idriche Sotterranee" (Regione Emilia-Romagna e Eni-Agip, 1998).

Tabella 1.1: Suddivisione delle stazioni di monitoraggio per provincia (DGR 2135/2004)

Provincia	Tipologia di misura			Tipo di controllo		
	Piezometria	Piezometria e chimismo	Chimismo	Totale stazioni di misura	Rete qualitativa	Rete quantitativa
Piacenza	5	52	10	67	62	57
Parma	18	33	20	71	53	51
Reggio Emilia	22	33	21	76	54	55
Modena	0	57	3	60	60	57
Bologna	36	53	22	111	75	89
Ferrara	14	32	1	47	33	46
Ravenna	26	27	13	66	40	53
Forlì Cesena	18	14	20	52	34	32
Rimini	4	19	2	25	21	23
Totale	143	320	112	575	432	463

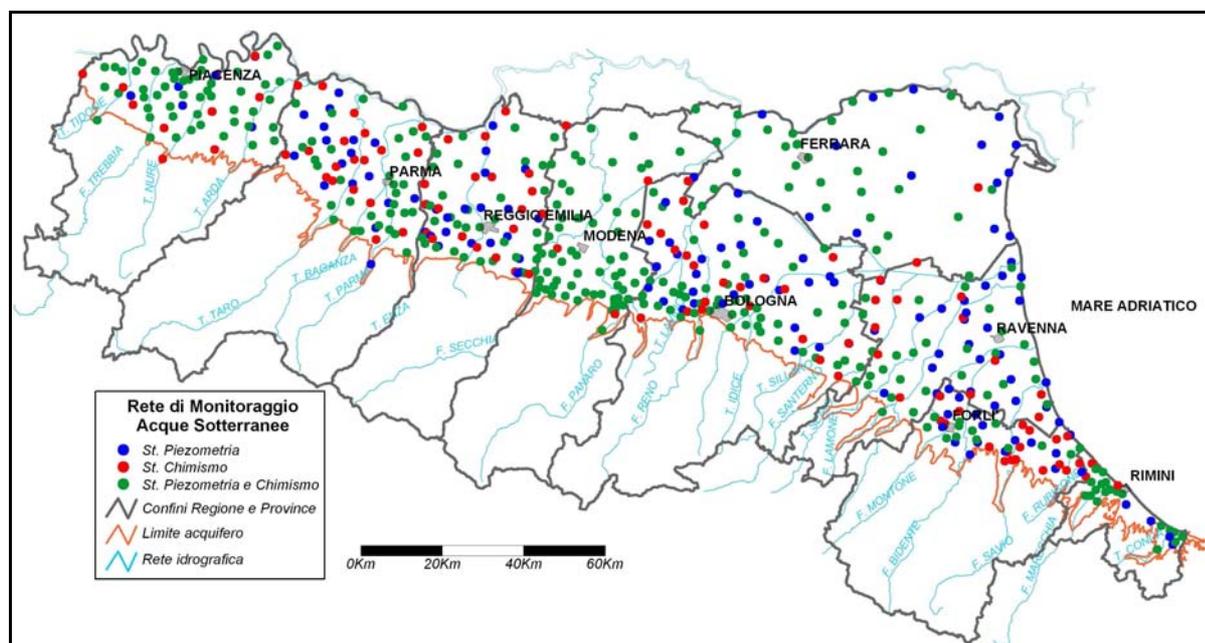


Figura 1.1: La rete regionale di monitoraggio delle acque sotterranee

1.1. Corpi idrici sotterranei significativi

Può risultare utile in questa sede riprendere la definizione del D.Lgs. 152/99, relativamente ai corpi idrici significativi: “Sono significativi gli accumuli d’acqua contenuti nel sottosuolo permeanti la matrice rocciosa, posti al di sotto del livello di saturazione permanente. Fra essi ricadono le falde freatiche e quelle profonde (in pressione o no) contenute in formazioni permeabili, e, in via subordinata, i corpi d’acqua intrappolati entro formazioni permeabili con bassa o nulla velocità di flusso. Le manifestazioni sorgentizie, concentrate o diffuse (anche subacquee) si considerano appartenenti a tale gruppo di acque in quanto affioramenti della circolazione idrica sotterranea.

Non sono significativi gli orizzonti saturi di modesta estensione e continuità all'interno o sulla superficie di una litozona poco permeabile e di scarsa importanza idrogeologica e irrilevante significato ecologico”.

Nel contesto ambientale dell'Emilia-Romagna, tutta la pianura contiene corpi idrici sotterranei significativi, e come tale è da monitorare, ma ai corpi stessi si riconosce diversa importanza gerarchica. È proprio sulla base delle caratteristiche geologiche, idrochimiche ed idrodinamiche che descrivono i complessi idrogeologici che è possibile attribuire ad alcuni di questi una valenza prioritaria e ad altri una valenza secondaria. Si parlerà quindi di “corpi idrici significativi prioritari” e “corpi idrici significativi di interesse”.

I corpi idrici significativi prioritari ai fini del monitoraggio ambientale sono costituiti dalle conoidi alluvionali appenniniche, suddivisibili in conoidi maggiori, intermedie e minori, nonché in conoidi pedemontane e conoidi distali.

I corpi idrici sotterranei significativi di interesse sono rappresentati dai depositi di piana alluvionale appenninica e dai depositi di piana alluvionale padana, riferibili al fiume Po. In questo ultimo caso non sono ricomprese le falde freatiche della medio-bassa pianura che non sono in collegamento con i gruppi acquiferi sottostanti.

La recente revisione della rete di monitoraggio ha portato ad un aumento del numero dei punti di prelievo posti all'interno dei corpi idrici prioritari (le conoidi), pari a 277 e 269 pozzi rispettivamente per la quantità e la qualità. Per le conoidi principali la densità dei punti di misura è pari a circa un punto ogni 12-18 km², con un valor medio di 14 km². Per le conoidi minori, la densità è pari a circa un punto di misura ogni 12-25 km², con un valor medio di circa 16 km². Per i corpi idrici di interesse le densità sono ovviamente minori, con valori che variano da un pozzo ogni 25-30 km² per i depositi del Po e per la piana alluvionale appenninica. Nella tabella 1.3 viene riportato il numero di punti di misura all'interno dei corpi idrici significativi.

Tabella 1.3: Distribuzione dei punti di misura in riferimento ai corpi idrici significativi

Corpi idrici sotterranei	Totale stazioni	Stazioni quantità	Stazioni Qualità
<i>Conoidi maggiori</i>	175	145	146
Trebbia	18	17	17
Nure	13	11	12
Taro	21	13	14
Parma-Baganza	21	17	17
Enza	21	17	15
Secchia	22	20	22
Panaro	22	21	19
Reno-Lavino	19	15	13
Marecchia	18	14	17
<i>Conoidi intermedie</i>	109	87	82
Tidone-Luretta	11	7	10
Arda	8	8	7
Samoggia	7	6	6
Savena-Zena-Idice	26	23	16
Sillaro	4	3	3
Santerno	7	5	6
Senio	3	3	3
Lamone	5	3	5
Ronco-Montone	18	16	11
Savio	12	5	9
Conca	8	8	6
<i>Conoidi minori</i>	37	29	28
Chiavenna	2	1	2
Stirone	8	6	6
Crostolo-Tresinaro	12	10	6
Tiepido	7	7	7
Ghironda-Aposa	3	1	3
Quaderna	3	3	2
Sellustra	2	1	2
<i>Conoidi pedemontane</i>	11	9	5
<i>Pianura alluvionale appenninica</i>	119	87	80
<i>Pianura alluvionale padana</i>	124	106	91
Totale stazioni	575	463	432

1.2. Frequenza di campionamento e misura piezometria

La rete di monitoraggio quantitativa delle acque sotterranee prevede la misura in sito della profondità del livello statico dell'acqua tramite un freatometro con precisione centimetrica. Le misure sono riferite a un punto quotato segnato in ciascuna stazione di misura che permette poi il calcolo della piezometria riferita quindi al livello medio del mare. Le frequenze di misura sono differenziate a seconda del corpo idrico e risultano le seguenti:

- rilievo semestrale - si effettua nelle due stagioni intermedie, primavera e autunno, ovvero tra metà marzo e fine maggio per la prima campagna e intorno a ottobre per la seconda. Il significato di tale tempistica è finalizzato a monitorare la fase di massima piena delle falde (primavera) e la massima magra (autunno);

- rilievo trimestrale – corrisponde al monitoraggio stagionale;
- rilievo mensile – si effettua in un ristretto numero di stazioni di misura ubicate prevalentemente in prossimità di pozzi ad uso civile dove i prelievi risultano consistenti;
- rilievo orario - si effettua in un ristretto numero di stazioni, pari a 40, rappresentative di contesti ambientali ad alta variabilità, attualmente installate e funzionanti.

Il campionamento delle acque nelle stazioni della rete di monitoraggio della qualità avviene invece solo con cadenza semestrale, in concomitanza con le misure piezometriche, seguendo 4 profili analitici descritti di seguito e attribuiti alle diverse stazioni in funzione della loro ubicazione/appartenenza ai corpi idrici individuati:

- *screening completo* - pozzi di prioritaria importanza, altamente significativi della qualità delle acque del sistema, nel quale analizzare tutte le determinazioni richieste da Dlgs 152/99 integrate, dove le singole Province in collaborazione con le sezioni ARPA lo ritengano necessario in base alla conoscenza della realtà locale e delle criticità presenti sul territorio, con particolare attenzione alle sostanze prioritarie e pericolose individuate dalla direttiva 2455/2001/CE. I parametri da analizzare sono indicati nella tabella 1.4.;
- *screening esteso* - pozzi di particolare importanza ricadenti in corpi idrici prioritari (conoidi principali). I parametri da analizzare sono indicati nella tabella 1.5 e dove le singole Province in collaborazione con le sezioni ARPA lo ritengano necessario in base alla conoscenza della realtà locale e delle criticità presenti sul territorio, con particolare attenzione alle sostanze prioritarie e pericolose individuate dalla direttiva 2455/2001/CE. Anche i pozzi di nuovo inserimento vengono inseriti in questo gruppo.;
- *screening parzialmente semplificato* - i restanti pozzi ricadenti in corpi idrici prioritari. I parametri da analizzare sono indicati nella tabella 1.6, previa valutazione con le province territorialmente competenti;
- *screening semplificato* - pozzi ricadenti in corpi idrici di interesse, con stato chimico non di pregio. I parametri da analizzare sono indicati nella tabella 1.7, previa valutazione con le province territorialmente competenti.

Tabella 1.4: Parametri analizzati nello screening completo

Temperatura (°C)	Escherichia Coli (UFC)
PH	Aereomonas (UFC)
Durezza totale (mg/l CaCO ₃)	Benzene (µg/l)
Conducibilità elettrica (uS/cm a 20°C)	Cianuri (µg/l)
Bicarbonati (mg/l)	Fenoli (µg/l)
Calcio (mg/l)	IPA totali (µg/l)
Cloruri (mg/l)	Cloruro di vinile (µg/l)
Magnesio (mg/l)	Composti alifatici alogenati totali (µg/l)
Potassio (mg/l)	- 1,2-dicloroetano (µg/l)
Sodio (mg/l)	- Trielina (µg/l)
Solfati (mg/l) come SO ₄	- Percloroetilene (µg/l)
Nitrati (mg/l) come NO ₃	- Tetracloruro di Carbonio (µg/l)
Nitriti (mg/l) come NO ₂	- Cloroformio (µg/l)
Ossidabilità (Kubel)	- Metilcloroformio (µg/l)
Ione ammonio (mg/l) come NH ₄	- Diclorobromometano (µg/l)
Ferro (µg/l)	- Dibromoclorometano (µg/l)
Manganese (µg/l)	Pesticidi totali (µg/l)
Alluminio (µg/l)	- Alaclor (µg/l)
Antimonio (µg/l)	- Atrazina (µg/l)
Argento (µg/l)	- Clorpirifos (µg/l)
Arsenico (µg/l)	- Diuron (µg/l)
Bario (µg/l)	- Isoproturon (µg/l)
Berillio (µg/l)	- Linuron (µg/l)
Boro (µg/l)	- Metolaclor (µg/l)
Cadmio e composti (µg/l)	- Molinate (µg/l)
Cromo tot. (µg/l)	- Oxadiazon (µg/l)
Cromo VI (µg/l)	- Propanil (µg/l)
Fluoruri (µg/l)	- Simazina (µg/l)
Mercurio e composti (µg/l)	- Terbutiazina (µg/l)
Nichel (µg/l)	- Trifluralin (µg/l)
Piombo (µg/l)	- Tiobencarb (µg/l)
Rame (µg/l)	Metiliterbutiletere (µg/l)
Selenio (µg/l)	Etiliterbutiletere (µg/l)
Zinco (µg/l)	

Altre Sostanze pericolose da definire territorialmente in base alla Decisione 2455/2001/CE

Tabella 1.5: Parametri analizzati nello screening esteso (*)

Temperatura (°C)	Composti alifatici alogenati totali (µg/l)
PH	- 1,2-dicloroetano (µg/l)
Durezza totale (mg/L CaCO ₃)	- Trielina (µg/l)
Conducibilità elettrica (µS/cm a 20°C)	- Percloroetilene (µg/l)
Bicarbonati (mg/L)	- Tetracloruro di Carbonio (µg/l)
Calcio (mg/L)	- Cloroformio (µg/l)
Cloruri (mg/L)	- Metilcloroformio (µg/l)
Magnesio (mg/L)	- Diclorobromometano (µg/l)
Potassio (mg/L)	- Dibromoclorometano (µg/l)
Sodio (mg/L)	Pesticidi totali (µg/l)
Solfati (mg/L) come SO ₄	- Alaclor (µg/l)
Nitrati (mg/L) come NO ₃	- Atrazina (µg/l)
Nitriti (mg/L) come NO ₂	- Clorpirifos (µg/l)
Ossidabilità (Kubel)	- Diuron (µg/l)
Ione ammonio (mg/L) come NH ₄	- Isoproturon (µg/l)
Ferro (µg/l)	- Linuron (µg/l)
Manganese (µg/l)	- Metolaclor (µg/l)
Arsenico (µg/l)	- Molinate (µg/l)
Boro (µg/l)	- Oxadiazon (µg/l)
CromoVI (µg/l)(**)	- Propanil (µg/l)
Cromo tot. (µg/l)	- Simazina (µg/l)
Fluoruri (µg/l)	- Terbutiazina (µg/l)
Nichel (µg/l)	- Trifluralin (µg/l)
Piombo (µg/l)	- Tiobencarb (µg/l)
Rame (µg/l)	Metiliterbutiletere (µg/l)
Zinco (µg/l)	Etiliterbutiletere (µg/l)
Escherichia Coli (UFC)	Fenoli (µg/l)
Aereomonas (UFC)	

(*) screening sperimentale per i pozzi di nuovo inserimento

(**) il cromoVI si esegue solo se il cromo totale sia maggiore di 10 µg/l

Tabella 1.6: Parametri analizzati nello screening parzialmente semplificato

Temperatura (°C)	Boro (µg/l)
PH	Cromo tot. (µg/l)
Durezza totale (mg/L CaCO ₃)	Fluoruri (µg/l)
Conducibilità elettrica (µS/cm a 20°C)	Nichel (µg/l)
Bicarbonati (mg/L)	Piombo (µg/l)
Calcio (mg/L)	Rame (µg/l)
Cloruri (mg/L)	Zinco (µg/l)
Magnesio (mg/L)	Composti alifatici alogenati totali (µg/l)
Potassio (mg/L)	- 1,2-dicloroetano (µg/l)
Sodio (mg/L)	- Trielina (µg/l)
Solfati (mg/L) come SO ₄	- Percloroetilene (µg/l)
Nitrati (mg/L) come NO ₃	- Tetracloruro di Carbonio (µg/l)
Nitriti (mg/L) come NO ₂	- Cloroformio (µg/l)
Ossidabilità (Kubel)	- Metilcloroformio (µg/l)
Ione ammonio (mg/L) come NH ₄	- Diclorobromometano (µg/l)
Ferro (µg/l)	- Dibromoclorometano (µg/l)
Manganese (µg/l)	Escherichia Coli (UFC)
Arsenico (µg/l)	Aereomonas (UFC)

Eventuale inserimento di pesticidi (se in contesto agricolo) cianuri, fenoli, MTBE, ETBE, IPA (se in contesto urbano) a discrezione della provincia territorialmente competente

Tabella 1.7: Parametri analizzati nello screening semplificato

Temperatura (°C)	Ione ammonio (mg/L) come NH ₄
PH	Ferro (µg/l)
Durezza totale (mg/L CaCO ₃)	Manganese (µg/l)
Conducibilità elettrica (µS/cm a 20°C)	Arsenico (µg/l)
Bicarbonati (mg/L)	Boro (µg/l)
Calcio (mg/L)	Cromo tot. (µg/l)
Cloruri (mg/L)	Fluoruri (µg/l)
Magnesio (mg/L)	Nichel (µg/l)
Potassio (mg/L)	Piombo (µg/l)
Sodio (mg/L)	Rame (µg/l)
Solfati (mg/L) come SO ₄	Zinco (µg/l)
Nitrati (mg/L) come NO ₃	Escherichia Coli (UFC)
Nitriti (mg/L) come NO ₂	Aereomonas (UFC)
Ossidabilità (Kubel)	

1.2. La rete automatica della piezometria

La definizione dello stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei avviene utilizzando le misure manuali di piezometria previste nella rete regionale di monitoraggio dello stato quantitativo, la cui frequenza è semestrale (342 pozzi), trimestrale (91 pozzi) e mensile (30 pozzi).

La rete di monitoraggio così strutturata risponde alle richieste normative, ma non riesce a fornire risposte in tempo reale nei periodi dell'anno più critici per quanto riguarda l'insorgere di potenziali "crisi idriche", determinate ad esempio dalla maggiore richiesta della risorsa idrica nel periodo estivo. A ciò risponde il monitoraggio ad alta frequenza della piezometria che consente inoltre di migliorare le conoscenze sull'andamento dei livelli di falda nell'arco dell'anno, fornendo quindi elementi utili al perfezionamento del modello concettuale delle acque sotterranee.

Per questo motivo la Regione Emilia-Romagna con Delibera di Giunta n.2104 del 12 dicembre 2005 ha finanziato il progetto "Realizzazione della rete piezometrica ad alta frequenza su pozzi significativi della regione" attraverso il quale, nel corso del 2007, sono state installate 40 sonde automatiche per la misura di livello, temperatura e in alcuni casi conducibilità elettrica specifica.

Le sonde automatiche per il monitoraggio delle acque sotterranee sono adatte per la descrizione di fenomeni naturali e antropici a rapida, media e lenta evoluzione. Al fine di permettere una sufficiente conoscenza dei principali fenomeni in grado di indurre nel tempo modificazioni significative misurabili con sonde di carattere automatico sono state individuate aree caratterizzate da acque sotterranee soggette a dinamiche evolutive di particolare interesse. I fenomeni attualmente monitorati con le 40 sonde automatiche installate, sono relativi alla dinamica delle acque sotterranee nelle zone di seguito elencate:

- in vicinanza di campi pozzi acquedottistici
- in aree subsidenti
- in acquiferi di conoide in prossimità di corsi di acqua superficiali
- in acquiferi caratterizzati da fenomeni di intrusione salina nelle aree costiere
- in acquiferi caratterizzati da incremento di cloruri in aree di pianura

Le sonde installate (Figura 1.2) risultano essere caratterizzate da consumi elettrici ridotti, dimensioni ridotte, possibilità di teletrasmissione dati, semplicità di funzionamento e di manutenzione.

Per il funzionamento ottimale della Rete è stata ritenuta raccomandabile una o due visite periodiche l'anno per ogni stazione di monitoraggio anche al fine di ottenere misure manuali per la validazione dei dati. La gestione della rete ha previsto l'attivazione di un contratto di

manutenzione con ditta esterna e la collaborazione della Sezione provinciale Arpa di Reggio Emilia e il Servizio Idro-Meteo-Clima di Arpa per le attività inerenti lo scarico dati tramite GSM e la messa a disposizione degli stessi in apposito database (dexter).

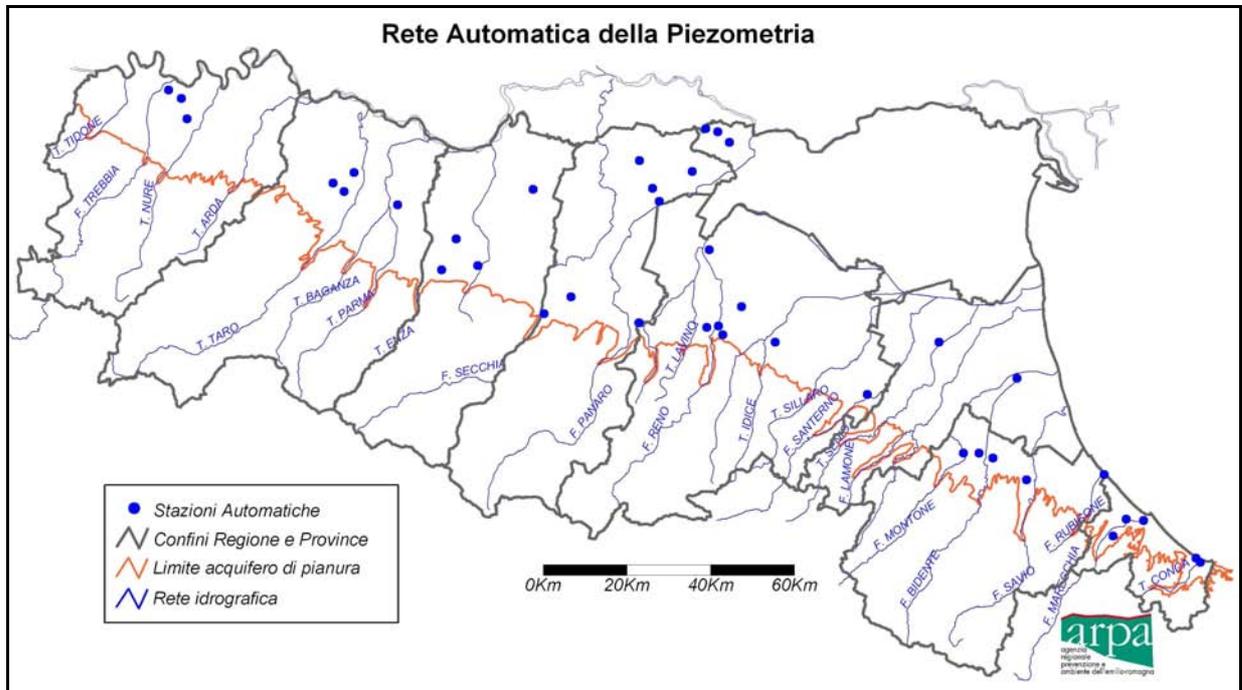


Figura 1.2: Rete Automatica della Piezometria

2. Definizione dello Stato Ambientale delle acque sotterranee

Lo Stato Ambientale delle Acque Sotterranee viene definito sulla base dello stato chimico della risorsa e dello stato quantitativo. Lo stato chimico viene definito in funzione della presenza di sostanze chimiche indicatrici di impatto antropico, tra le quali nitrati, fitofarmaci, solventi clorurati, metalli pesanti. Lo stato quantitativo evidenzia invece il grado di sfruttamento della risorsa idrica in funzione delle capacità di ricarica naturale degli acquiferi e viene definito attraverso la quantificazione del bilancio idrico in deficit o surplus idrico.

2.1. Definizione dello Stato Chimico delle acque sotterranee

Lo Stato Chimico delle Acque Sotterranee (SCAS) è un indice che riassume in modo sintetico lo stato qualitativo delle acque sotterranee basandosi sulle concentrazioni medie annue dei parametri di base e addizionali e valutando con pesi diversi quello che determina le condizioni peggiori. Lo stato chimico viene descritto in 5 classi secondo lo schema del D.Lgs.152/99 descritto nella tabella 2.1.

Tabella 2.1: Classi dello stato chimico delle acque sotterranee

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

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

Le classi di SCAS, riportate in tabella 2.1, si ottengono confrontando la concentrazione media annua per ciascun punto di monitoraggio con i limiti riportati per ciascun parametro della Tabella 2.2 e la classe è determinata dal parametro che determina le condizioni peggiori di qualità.

La classe di qualità così ottenuta deve essere corretta in relazione ai valori di concentrazione rilevati nel monitoraggio di altri parametri addizionali, il cui elenco e relativi valori di soglia sono riportati in Tabella 2.3 e si riferisce alla tabella 21 dell'Allegato 1 del D.Lgs. 152/99 e s.m.i. In particolare il superamento del valore soglia individuato per ciascun singolo inquinante, sia inorganico che organico, determina il passaggio alla Classe 4, a meno che non

sia accertata, per i soli composti inorganici, l'origine naturale determinando in questo caso il passaggio alla Classe 0.

Tabella 2.2: Parametri di base per la classificazione dello stato chimico

Parametro	Unità di misura	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 0
Conducibilità el. (20°C)	microS/cm	≤400	≤2500	≤2500	>2500	>2500
Cloruri	mg/l	≤ 25	≤250	≤250	>250	>250
Manganese	microg/l	≤ 20	≤50	≤50	>50	>50
Ferro	microg/l	≤ 50	≤200	≤200	>200	>200
Nitrati	mg/l di NO ₃	≤ 5	≤25	≤50	> 50	
Solfati	mg/l di SO ₄	≤ 25	≤250	≤250	>250	>250
Ione ammonio	mg/l di NH ₄	≤ 0.05	≤0.5	≤0.5	>0.5	>0.5

Tabella 2.3: Parametri aggiuntivi per la classificazione dello stato chimico

Inquinanti inorganici	microg/l	Inquinanti organici	microg/l
Alluminio	≤200	Composti alifatici alogenati totali	10
Antimonio	≤5	di cui:	
Argento	≤10	- 1,2-dicloroetano	3
Arsenico	≤10	Pesticidi totali (1)	0.5
Bario	≤2000	di cui:	
Berillio	≤4	- aldrin	0.03
Boro	≤1000	- dieldrin	0.03
Cadmio	≤5	- eptacloro	0.03
Cianuri	≤50	- eptacloro epossido	0.03
Cromo tot.	≤50	Altri pesticidi individuali	0.1
Cromo VI	≤5	Acrilamide	0.1
Ferro	≤200	Benzene	1
Fluoruri	≤1500	Cloruro di vinile	0.5
Mercurio	≤1	IPA totali (2)	0.1
Nichel	≤20	Benzo (a) pirene	0.01
Nitriti	≤500		
Piombo	≤10		
Rame	≤1000		
Selenio	≤10		
Zinco	≤3000		

2.2. Definizione dello Stato Quantitativo delle acque sotterranee

Lo Stato Quantitativo delle Acque Sotterranee (SQuAS) si basa sulle alterazioni misurate o previste delle condizioni di equilibrio idrogeologico di un corpo idrico, definite come condizioni nelle quali le estrazioni o le alterazioni della velocità naturale di ricarica sono sostenibili per il lungo periodo. L'indicatore restituisce una quantificazione del deficit o del surplus idrico in termini di volumi di acqua che annualmente mancano o sono in eccesso nel sistema, e viene calcolato tramite le serie storiche di lungo periodo, spesso disponibili dal 1976, dei dati di livello delle falde (piezometria), rilevati dalla rete regionale di monitoraggio. Attraverso l'analisi dei dati piezometrici si valuta prima la tendenza media della piezometria del periodo (vedi indicatore relativo) e si traduce questa in termini di deficit idrico, ovvero il volume di acqua che manca nel sistema, per ridotta ricarica naturale o per eccessivi prelievi, al quale viene attribuito l'abbassamento del livello piezometrico. Al contrario il surplus rappresenta il volume di acqua disponibile e presente nel sistema al quale si attribuisce l'innalzamento del livello piezometrico. I volumi di acqua sotterranea in deficit o in surplus vengono calcolati utilizzando anche le conoscenze delle caratteristiche geologiche e

idrogeologiche degli acquiferi (struttura, tipologia, spessori permeabili, porosità efficace, coefficienti di immagazzinamento).

Lo stato quantitativo viene definito in 4 classi caratterizzate secondo lo schema del D.Lgs.152/99 descritto nella tabella 2.4.

Tabella 2.4: Classi dello stato quantitativo delle acque sotterranee

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

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

2.2. Definizione dello Stato Ambientale delle acque sotterranee

Lo Stato Ambientale delle Acque Sotterranee (SAAS) si ottiene per sovrapposizione dello stato chimico e dello stato quantitativo che viene classificato in 5 classi secondo lo schema del D.Lgs.152/99 descritto nella tabella 2.5.

Tabella 2.5: Classi dello stato ambientale delle acque sotterranee

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

Le classi di stato ambientale scaturiscono dall'incrocio dello stato chimico e dello stato quantitativo rappresentato in Tabella 2.6. Dalla medesima tabella è possibile osservare l'incidenza dello stato chimico naturale/particolare (classe 0) nei confronti dello stato

ambientale in quanto, indipendentemente dalle condizioni di sfruttamento quantitativo, questa origina lo stato ambientale complessivo naturale particolare. Inoltre la differenziazione tra le Classi 2 e 3, basata sul solo valore di concentrazione dei nitrati, determina, nel caso di non eccessivo sfruttamento della risorsa, ovvero le classi quantitative A e B, il passaggio tra lo stato di buono a quello di sufficiente. Mentre lo stato ambientale scadente può essere il risultato di una combinazione solo parzialmente negativa, come ad esempio la sovrapposizione della Classe qualitativa 4 con la Classe quantitativa A, oppure della Classe qualitativa 2 con la Classe quantitativa C.

Tabella 2.6: Classi dello stato ambientale delle acque sotterranee in funzione dello stato chimico e dello stato quantitativo

		SCAS				
		1	2	3	4	0
SQUAS	A	Elevato	Buono	Sufficiente	Scadente	Particolare
	B	Buono	Buono	Sufficiente	Scadente	Particolare
	C	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente	Particolare
	D	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare

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

3. Stato Chimico delle acque sotterranee

Lo stato chimico delle acque sotterranee è stato determinato nel 2008 su 417 stazioni di monitoraggio e in tabella 3.1 viene riportata in sintesi la distribuzione percentuale delle classi di qualità e i parametri chimici di base e addizionali che hanno determinato una qualità scadente delle acque sia per cause antropiche, classe 4, che per cause naturali, classe 0.

Il dettaglio per stazione di campionamento è riportata nell'Allegato A, mentre in figura 3.1 è possibile vederne la distribuzione su carta.

Tabella 3.1: Consistenza delle classi di stato chimico e parametri critici (anno 2008)

SCAS (2008)	Punti di prelievo		Parametri critici	
	numero	% su totale	di base	addizionali
Classe 1	0	0.0		
Classe 2	58	13.9		
Classe 3	67	16.1	Ferro, Manganese, Solfati, Nitrati	
Classe 4	49	11.7	Nitrati, Ferro, Manganese, Ione Ammonio, Cloruri, Conducibilità, Solfati	Composti alifatici alogenati totali, Azinfos-Metile, Cromo VI, Zinco, Nichel, Boro
Classe 0	243	58.3	Ferro, Manganese, Ione Ammonio, Solfati, Cloruri, Conducibilità	Arsenico, Boro, Fluoruri, Metalli pesanti
Totale punti prelievo	417	100		

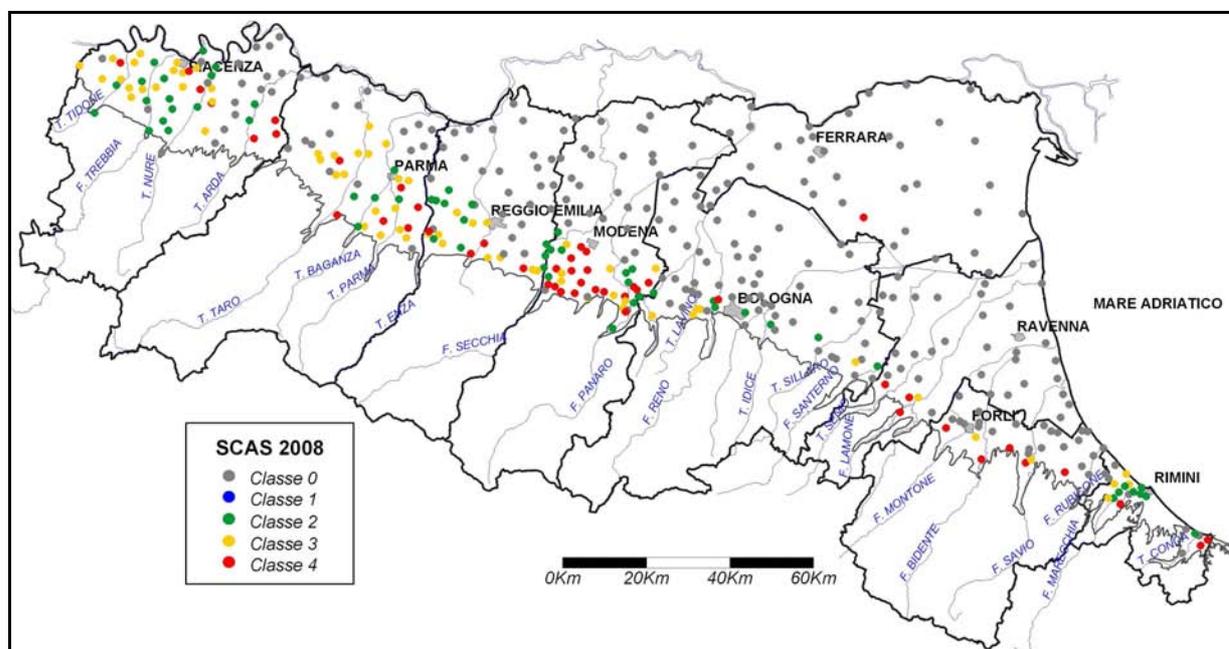


Figura 3.1: Stato chimico per punto di campionamento (anno 2008)

3.1. Stato chimico per complessi idrogeologici

Lo stato chimico dei complessi idrogeologici, definiti nel Piano di Tutela delle Acque, viene rappresentato in sintesi nella figura 3.2, dove è riportata la consistenza percentuale delle classi di qualità, in termini di stazioni di monitoraggio rispetto al totale, rispettivamente per le pianure alluvionali – appenninica e padana – e per le conoidi alluvionali appenniniche. Mentre per le prime prevale una qualità scadente per cause naturali, nelle conoidi alluvionali la distribuzione delle classi è più ampia, anche se la classe 1 – acque pregiate – non è rappresentata. In Figura 3.3 sono rappresentate le classi di stato chimico di tutte le conoidi alluvionali.

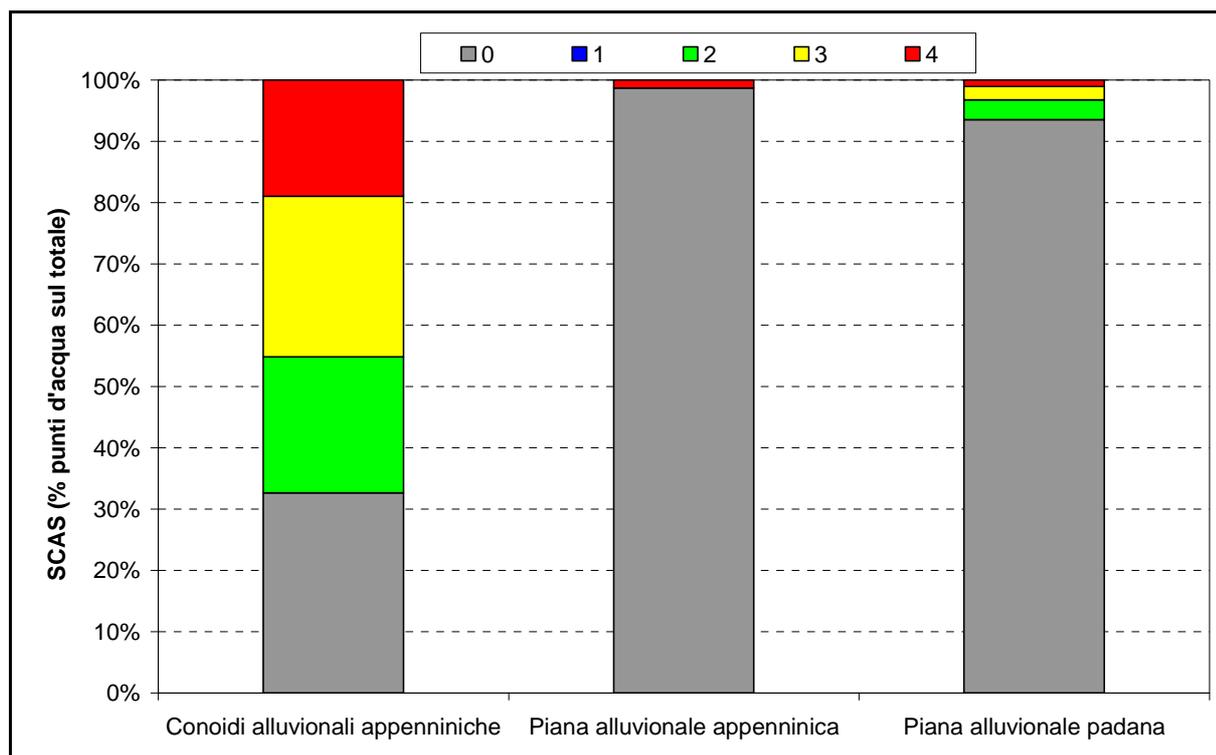


Figura 3.2: Stato chimico per complessi idrogeologici (anno 2008)

Le condizioni di classe 4 (impatto antropico significativo), che complessivamente rappresentano l'11.7% delle stazioni di misura, sono diffuse nel territorio regionale prevalentemente in corrispondenza delle conoidi alluvionali, determinate dalla presenza di composti azotati, a cui si associa una contaminazione da solventi clorurati di origine industriale, di fitofarmaci (Azinfos-Metile) e alcuni metalli. Mentre i composti azotati sono ubiquitari, le maggiori concentrazioni si riscontrano nel parmense e nel modenese, i composti clorurati sono presenti in particolare nel modenese, nel bolognese e in misura minore nel parmense. Solo occasionalmente la classe 4 si riscontra nella pianura alluvionale, risultando invece assente nelle conoidi montane. Anche le condizioni di classe 3 (acque con segnali di compromissione), pari al 16.1% del totale e determinate dalla presenza di composti azotati, sono marcatamente presenti nelle conoidi emiliane.

La presenza di stazioni di misura in classe 2 (impatto antropico ridotto), pari a 13.9% del totale, che corrisponde ad acque di buona qualità, è tipica delle conoidi maggiori nelle porzioni apicali o in prossimità di corpi idrici superficiali che diluiscono gli inquinanti eventualmente presenti.

Un elevato numero di stazioni in classe 0 (caratteristiche scadenti di origine naturale), pari al 58.3% del totale, determinato dalla presenza di origine naturale di Ferro, Manganese, Ione

ammonio, Cloruri, Arsenico, ecc., è ubicato prevalentemente nei depositi di piana alluvionale e nelle conoidi romagnole caratterizzate da una scarsa circolazione delle acque e dalla ridotta dimensione dei serbatoi.

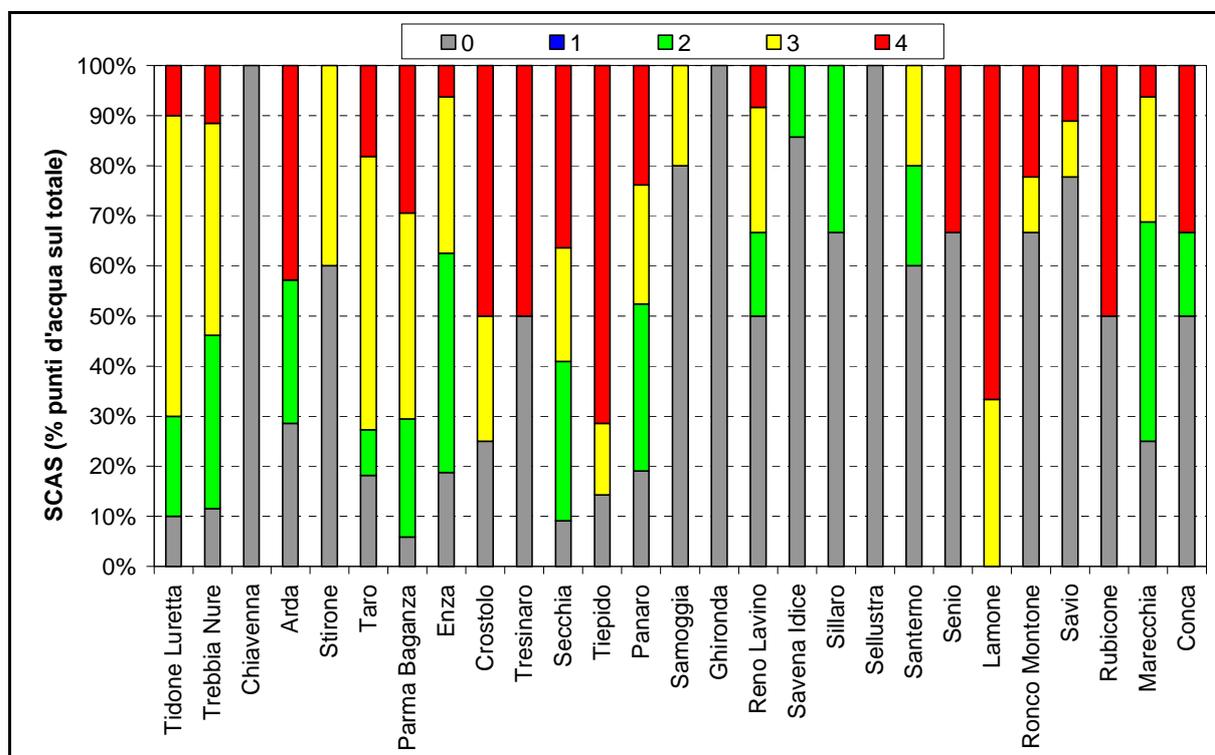


Figura 3.3: Stato chimico delle conoidi alluvionali occidentali (anno 2008)

3.2. Evoluzione recente dello stato chimico: biennio 2007-2008

Lo stato delle acque sotterranee è influenzato dalle caratteristiche idrogeologiche e idrochimiche degli acquiferi e in generale presenta una inerzia crescente alla variazione passando dalle conoidi alluvionali, ovvero i corpi idrici più vulnerabili, alle piane alluvionali. Come evidenziato in tabella 3.2, risulta infatti che nel biennio 2007-2008 il numero di stazioni di monitoraggio che hanno migliorato la classe di qualità sono il 6.2%, pari a 26 stazioni, mentre ha peggiorato la qualità il 6%, pari a 25 stazioni, contro l'84.9%, pari a 384 stazioni di monitoraggio, che hanno mantenuto la classe di qualità. Solo un 2.9% di stazioni non possono essere confrontate in quanto sono di nuova istituzione per sostituzione di stazioni non più disponibili. In figura 3.4 si riporta la distribuzione su carta dell'evoluzione dello stato chimico. In figura 3.5 è possibile confrontare l'evoluzione nel biennio dello stato chimico nelle conoidi alluvionali maggiori, per le quali si può osservare:

- compare, dopo diversi anni di assenza, la classe 4 nella conoide dell'Enza che registrava recentemente un progressivo aumento della classe 3;
- la classe 4 rimane costante o in diminuzione per le altre conoidi;
- la classe 2 rimane costante e in alcuni casi aumenta e contestualmente diminuiscono la classe 3 e/o la classe 0, come avviene per il Taro, l'Enza, il Secchia e il Panaro;
- scompare la classe 1 nel Trebbia-Nure e si ripresenta la classe 2 nel Taro.

Tabella 3.2: Evoluzione dello stato chimico nel biennio 2007-2008

Evoluzione stato chimico	Numero stazioni	% su totale
Stato chimico in miglioramento	26	6.2
Stato chimico stazionario	354	84.9
Stato chimico in peggioramento	25	6.0
Nuove stazioni di misura	12	2.9
Totale	417	100

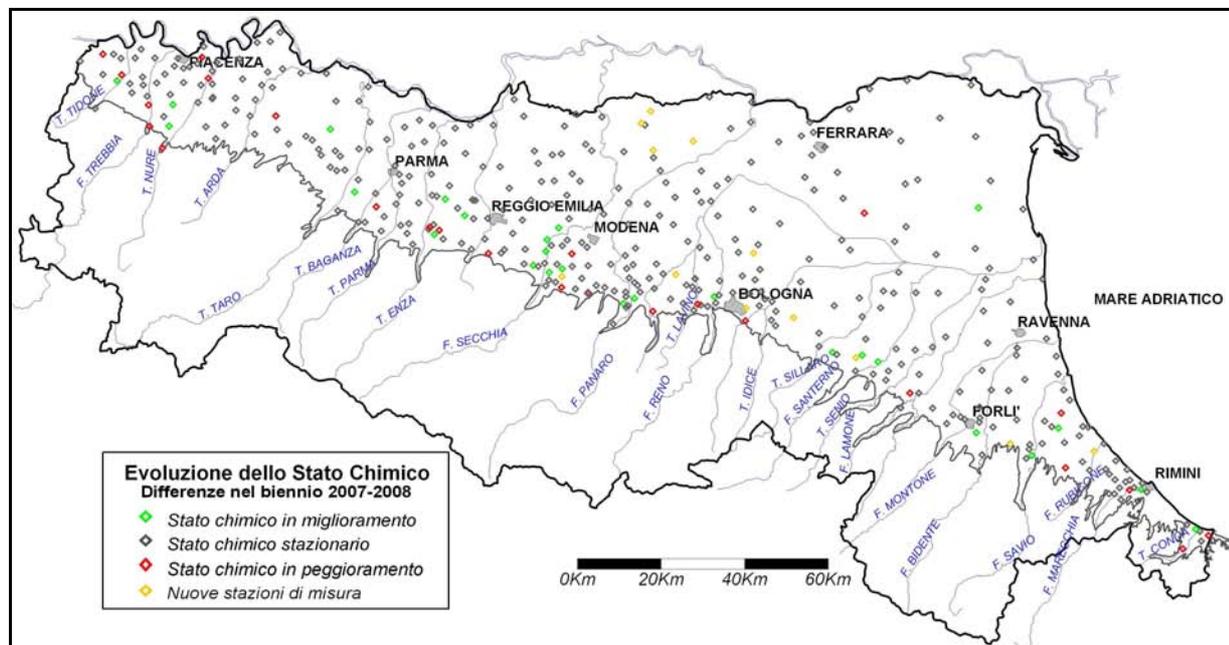


Figura 3.4: Evoluzione dello stato chimico per punto di campionamento nel biennio 2007-2008

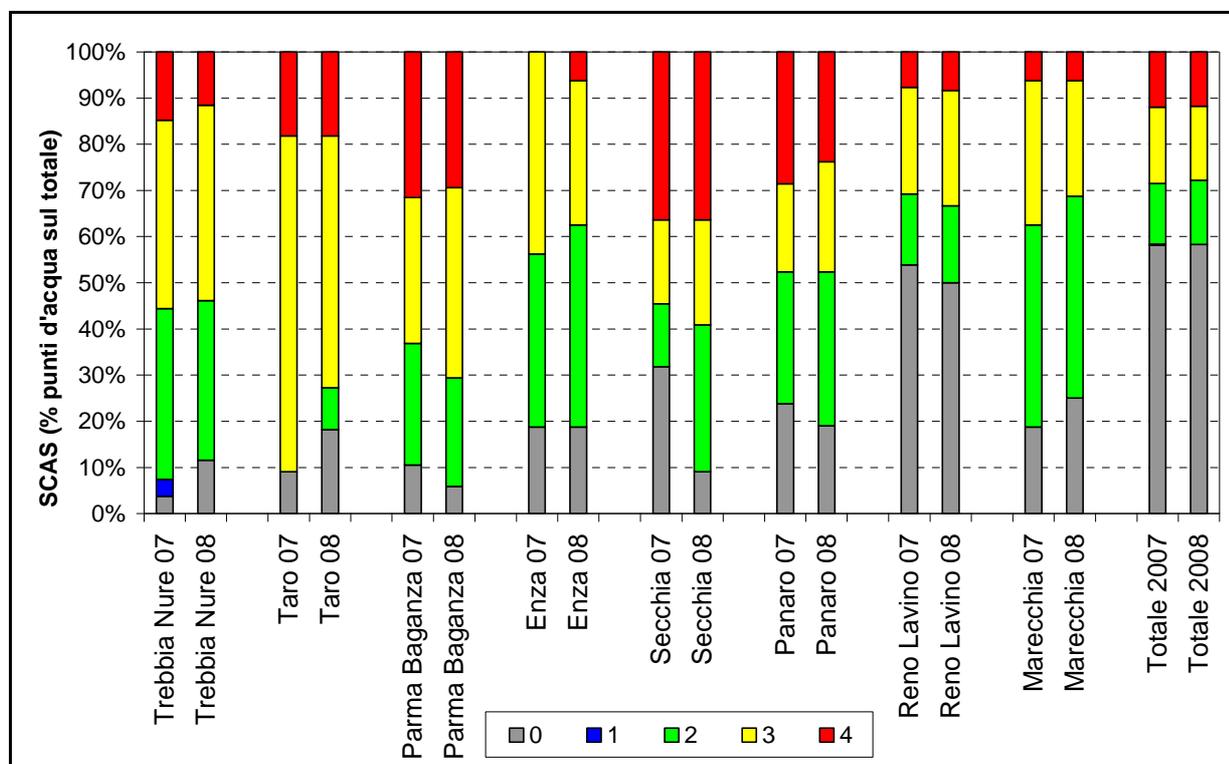


Figura 3.5: Evoluzione dello stato chimico nel biennio 2007-2008 delle principali conoidi alluvionali e del totale dei punti di misura

3.3. Evoluzione dello stato chimico dal 2002 - Piano di Tutela delle Acque - al 2008

L'evoluzione dello stato chimico complessivo delle acque sotterranee dell'Emilia-Romagna dal 2002, ovvero quanto riportato nel quadro conoscitivo del Piano di Tutela delle Acque, al 2008 (Figura 3.6), evidenzia un incremento della classe 0, qualità scadente determinata da cause naturali, una diminuzione delle classi intermedie 2 e 3, caratterizzate da livelli medi di impatto antropico, mentre rimane pressoché costante la classe 4, determinata da impatto antropico rilevante. La classe 1, che indica acque pregiate e impatto antropico assente, risulta essere residuale come numero di stazioni e non persistente nel tempo.

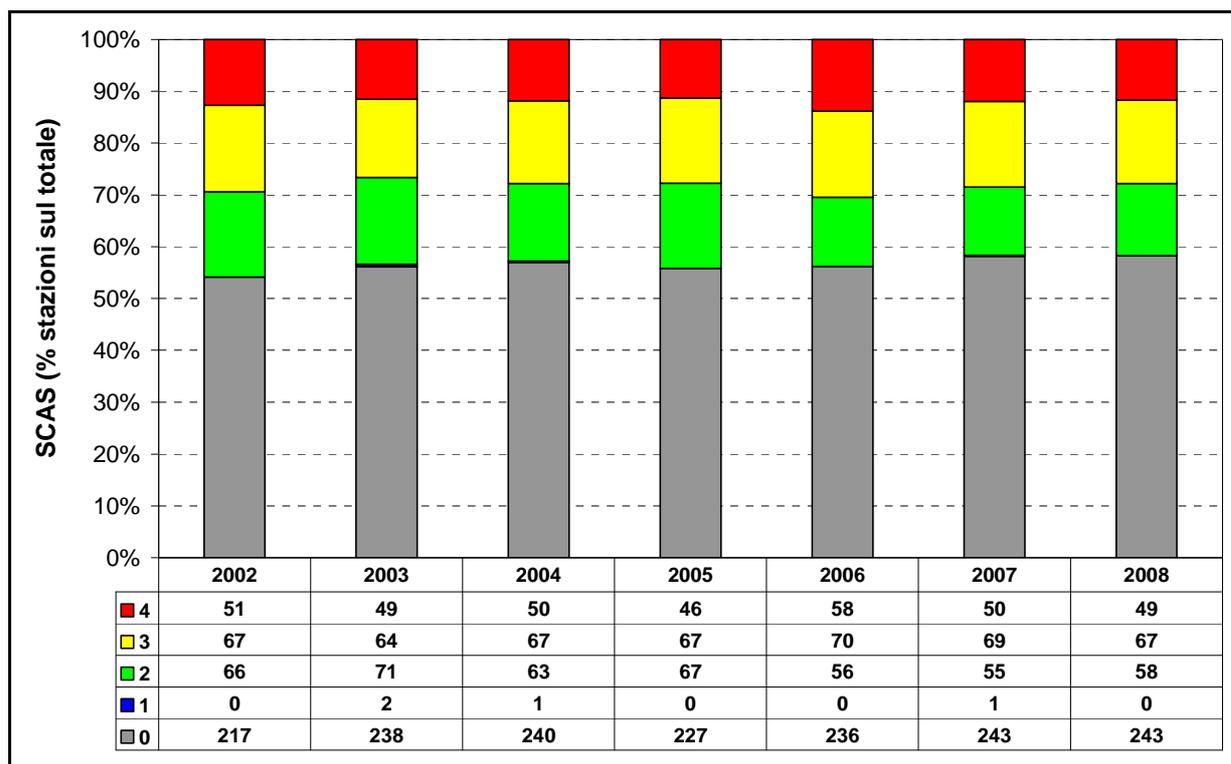


Figura 3.6: Evoluzione dello stato chimico complessivo delle acque sotterranee dal 2002 al 2008

In tabella 3.3 si riporta il confronto dello stato chimico delle acque sotterranee tra il 2002 e il 2008 suddiviso però per ambito provinciale. Le province di Ferrara, Ravenna e Bologna presentano percentuali di oltre l'80% di stazioni in classe 0 in aumento nel periodo osservato, e percentuali contenute in classe 4, scadenti per impatto antropico, in diminuzione nel medesimo periodo. Mentre la provincia di Modena presenta le percentuali più elevate di stazioni in classe 4 in leggero aumento nel periodo considerato e medesimo andamento in aumento per le classi 0. La provincia di Forlì-Cesena risulta pressoché stazionaria nel periodo, mentre Rimini presenta un miglioramento dalla qualità per aumento della classe 2. La provincia di Parma evidenzia in generale un miglioramento dello stato chimico per riduzione nel periodo della classe 4 ma contestualmente una riduzione anche della classe 2 e contestuale aumento della classe 3. Piacenza invece sembra evidenziare una stabilità nelle classi 0 e 2 e un leggero peggioramento della qualità determinato dall'aumento della classe 4.

Le principali dinamiche evolutive dello stato chimico dal 2002 al 2008 esaminate per ambito provinciale sono governate in gran parte dalla qualità delle conoidi alluvionali maggiori, delle quali si riporta in Figura 3.7 l'andamento dal 2002 al 2008. Per il Marecchia e Reno-Lavino la

qualità delle acque risulta in miglioramento nel periodo considerato, risulta pressoché stazionaria la qualità per il Trebbia-Nure, Taro, Parma-Baganza e Panaro, mentre in peggioramento quella dell'Enza e del Secchia

Tabella 3.3: Stato chimico per ambito territoriale provinciale e confronto anno 2002 e 2008

Provincia	Numero Stazioni		Stato Chimico Acque Sotterranee															
			Classe 0				Classe 2				Classe 3				Classe 4			
	2002		2008		2002		2008		2002		2008		2002		2008			
	Staz.	%	Staz.	%	Staz.	%	Staz.	%	Staz.	%	Staz.	%	Staz.	%	Staz.	%		
PC	57	60	18	31.6	18	30.0	15	26.3	17	28.3	21	36.8	18	30.0	3	5.3	7	11.7
PR	49	46	18	36.8	17	36.9	11	22.4	5	10.9	10	20.4	17	37.0	10	20.4	7	15.2
RE	51	53	28	54.9	27	50.9	12	23.5	11	20.8	8	15.7	11	20.8	3	5.9	4	7.5
MO	55	65	16	29.1	27	41.6	13	23.6	11	16.9	12	21.8	9	13.8	14	25.5	18	27.7
BO	68	67	47	69.1	55	82.0	7	10.3	6	9.0	8	11.8	5	7.5	6	8.8	1	1.5
FE	26	37	24	92.3	36	97.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	7.7	1	2.8
RA	39	37	32	82.0	33	89.2	3	7.7	0	0.0	0	0.0	1	2.7	4	10.3	3	8.1
FC	34	32	27	79.4	25	78.1	0	0.0	0	0.0	1	2.9	2	6.3	6	17.7	5	15.6
RN	22	20	6	27.3	5	25.0	5	22.7	8	40.0	7	31.8	4	20.0	4	18.2	3	15.0
Totale	401	417	216	53.9	243	58.3	66	16.5	58	13.9	67	16.7	67	16.1	52	12.9	49	11.7

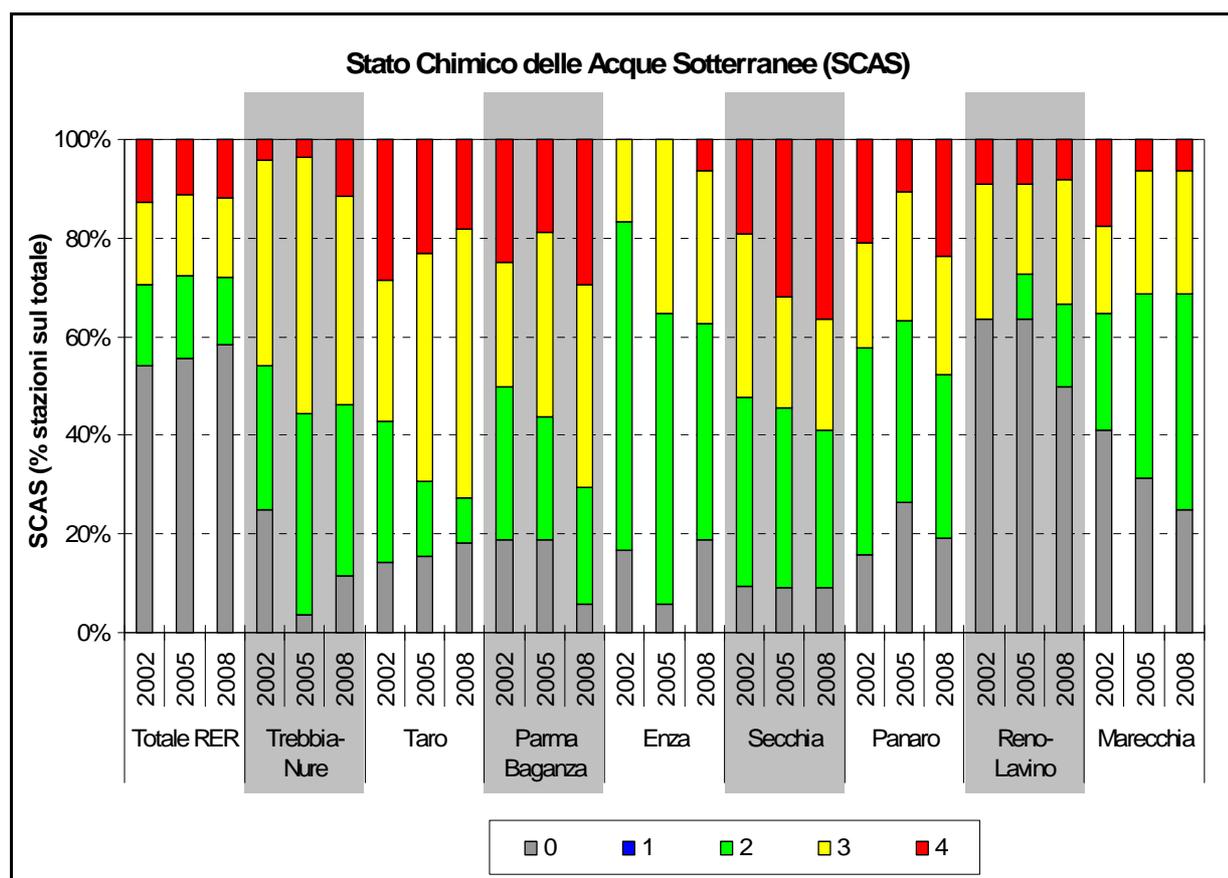


Figura 3.7: Stato chimico delle acque sotterranee dal 2002 al 2008 relativo alle conoidi alluvionali maggiori e all'intera regione

3.4. Concentrazione di nitrati nelle acque sotterranee

La concentrazione nelle acque sotterranee dell'azoto nitrico dipende direttamente dall'entità delle pressioni antropiche sia di tipo diffuso, come l'uso di fertilizzanti azotati in agricoltura e lo smaltimento di reflui zootecnici, sia di tipo puntuale, come le potenziali perdite di reti fognarie ma anche gli scarichi puntuali di reflui urbani ed industriali. La presenza di nitrati nelle acque sotterranee e la loro continua tendenza all'aumento è uno degli aspetti più preoccupanti dell'inquinamento delle acque sotterranee. I nitrati sono infatti ioni molto solubili, difficilmente immobilizzabili dal terreno, che percolano facilmente nel suolo raggiungendo quindi l'acquifero.

Il limite nazionale sulla presenza di nitrati nelle acque sotterranee, ribadito nel recente D.Lgs. 30/2009 di recepimento delle Direttive europee 2000/60/CE e 2006/118/CE di modifica del D.Lgs. 152/2006, è pari a 50 mg/l, coincidente con il limite delle acque potabili (D.Lgs. 31/01). Attraverso la concentrazione dei nitrati nelle acque sotterranee è possibile quindi individuare le zone che sono compromesse, per cause antropiche, dal punto di vista qualitativo. La concentrazione di nitrati è uno dei principali parametri per la definizione della classe di stato chimico delle acque sotterranee, che si riflette poi sullo stato ambientale della risorsa. E' un indicatore importante anche per individuare e indirizzare le azioni di risanamento da adottare attraverso gli strumenti di pianificazione, e consente poi di monitorare gli effetti di tali azioni e verificarne il perseguimento degli obiettivi. E' utile inoltre per orientare e ottimizzare nel tempo i programmi di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei.

In Figura 3.8 si riporta la distribuzione delle concentrazioni dei nitrati nelle acque sotterranee. La contaminazione da nitrati si concentra nelle zone di conoide alluvionale non interessando le aree di pianura alluvionale appenninica (limi sabbiosi e argillosi depositatisi a valle delle conoidi dai corsi d'acqua appenninici) e padana (sabbie di deposizione del Fiume Po). I corpi idrici sotterranei di pianura alluvionale sono, infatti, meno vulnerabili all'inquinamento, caratterizzati da acque mediamente più antiche e da condizioni chimico-fisiche prevalentemente riducenti, dove i composti di azoto si ritrovano naturalmente nella forma di ione ammonio.

Le aree di conoide alluvionale sono invece caratterizzate da elevata vulnerabilità, sono la sede di ricarica diretta degli acquiferi sotterranei, e le condizioni chimico-fisiche sono prevalentemente ossidanti. Le zone dove la concentrazione di nitrati supera il limite di 50 mg/l, ovvero determinano uno stato ambientale delle acque sotterranee scadente, sono le conoidi Nure, Arda, Taro, Parma, Secchia, Panaro e nelle conoidi romagnole.

Analizzando la frequenza percentuale delle diverse classi di concentrazione di nitrati nel periodo 2002-2008 (Tabella 3.4; Figura 3.9), si osserva che complessivamente i valori alti di nitrati, oltre i 50 mg/l, rappresentano mediamente il 9.04% delle stazioni, e il valore massimo del 10% è stato raggiunto nel 2006 e 2007. Le stazioni con concentrazione di nitrati medio-alta (>40-50 mg/l) e bassa (10-25 mg/l) mostrano nell'ultimo periodo temporale una riduzione a fronte di un aumento delle stazioni con concentrazione medio-bassa (>25-40 mg/l). Ciò denota complessivamente una attenuazione media delle concentrazioni di nitrati nell'ultimo biennio e il permanere di concentrazioni elevate e localizzate in alcune conoidi alluvionali.

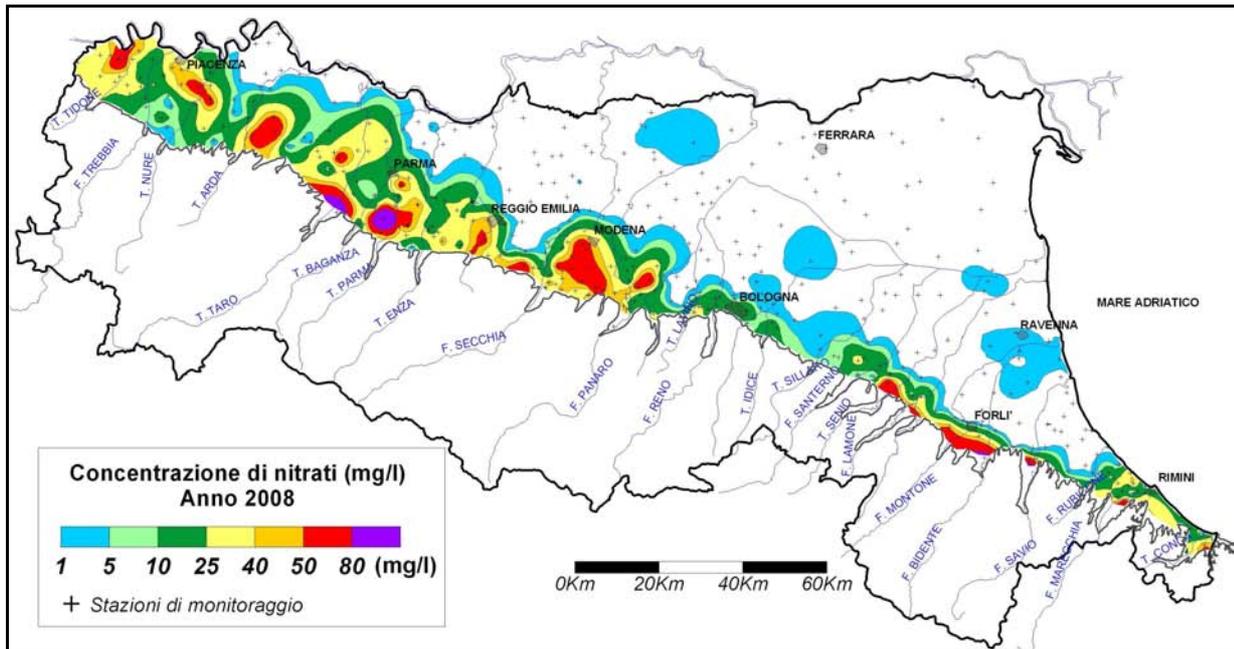


Figura 3.8: Distribuzione della concentrazione media annua di nitrati nelle acque sotterranee (anno 2008)

Tabella 3.4: Classi di concentrazione di nitrati nelle acque sotterranee dal 2002 al 2008

Anno	Totale stazioni	Stazioni con valore 10 – 25 mg/l		Stazioni con valore >25 – 40 mg/l		Stazioni con valore >40 – 50 mg/l		Stazioni con valore > 50 mg/l	
		stazioni	% su totale	stazioni	% su totale	stazioni	% su totale	stazioni	% su totale
2002	401	51	12.7	54	13.5	20	5	30	7.5
2003	423	59	13.9	49	11.6	23	5.4	36	8.5
2004	421	52	12.4	49	11.6	26	6.2	41	9.7
2005	407	61	15	53	13	23	5.7	34	8.4
2006	420	48	11.4	55	13.1	28	6.7	42	10
2007	418	50	12	59	14.1	17	4.1	42	10
2008	417	48	11.5	59	14.1	19	4.6	38	9.1

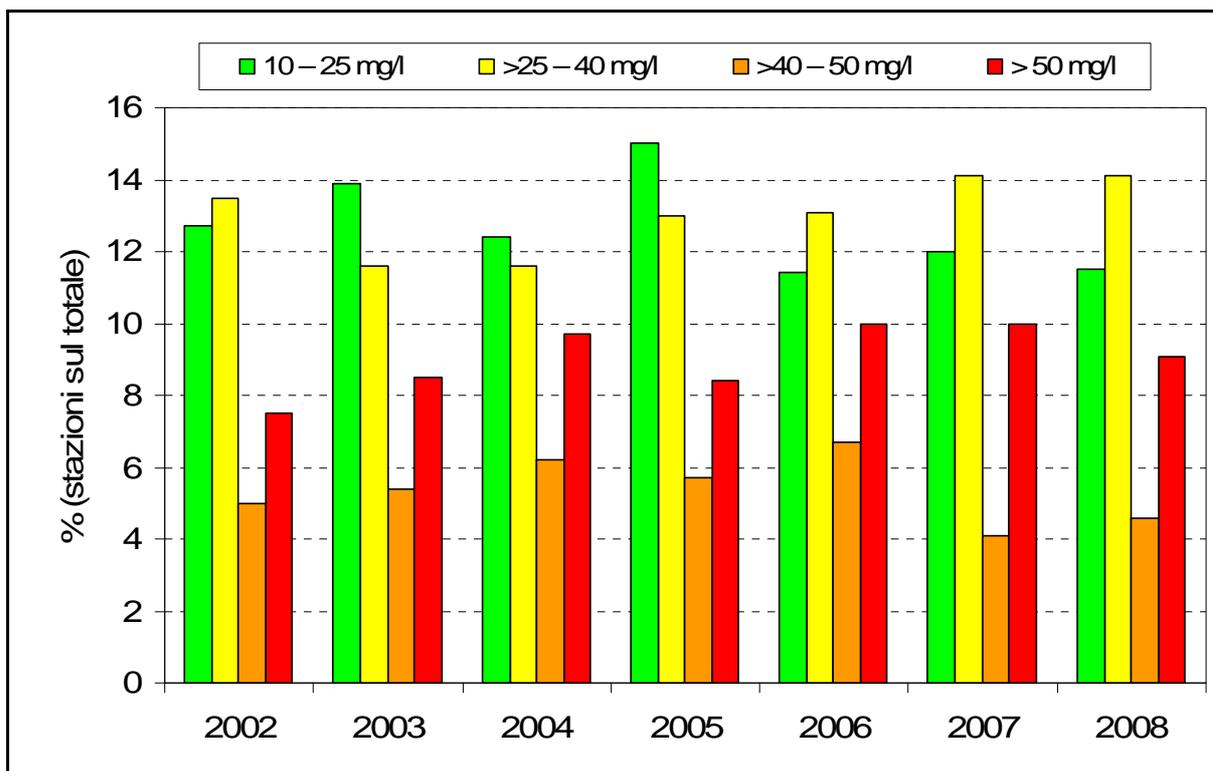


Figura 3.9: Evoluzione delle classi di concentrazione di nitrati nelle acque sotterranee dal 2002 al 2008

3.6. Concentrazione di fitofarmaci nelle acque sotterranee

La concentrazione nelle acque sotterranee di fitofarmaci, che sono sostanze che non si trovano in natura, dipende dalle pressioni antropiche di tipo diffuso legate all'uso dei prodotti stessi in agricoltura. La concentrazione di fitofarmaci è uno dei parametri aggiuntivi per la definizione della classe di stato chimico delle acque sotterranee, che si riflette poi sullo stato ambientale della risorsa. È un indicatore importante anche per individuare e indirizzare le azioni di risanamento da adottare attraverso gli strumenti di pianificazione, e consente poi di monitorare gli effetti di tali azioni e verificarne il perseguimento degli obiettivi. È utile inoltre per orientare e ottimizzare nel tempo i programmi di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei.

I valori soglia definiti a livello nazionale per i fitofarmaci nelle acque sotterranee, secondo il D.Lgs. 152/99, e confermati dai recenti adeguamenti normativi, sono pari a 0.5 µg/l come sommatoria totale (Pesticidi totali) e 0.1 µg/l come fitofarmaci individuali.

I fitofarmaci analizzati, in coerenza con la DGR 2135/2004, sono stati 14: Alachlor, Atrazina, Clorpirifos-etile, Diuron, Isoproturon, Linuron, Metolachlor, Molinate, Oxadiazon, Propanil, Simazina, Terbutilazina, Tiobencarb e Trifluralin, oltre ad altri fitofarmaci individuali ritenuti prioritari in funzione sia delle pressioni esistenti nel territorio regionale che delle caratteristiche chimiche dei composti. È necessario precisare che, a partire dal 2005, le determinazioni analitiche sono state concentrate nella Sezione Arpa di Ferrara; ciò ha permesso una maggiore omogeneizzazione dei parametri analizzati e, soprattutto, l'unificazione dei limiti di rilevanza strumentale pari a 0.01 µg/l e 0.05 µg/l in funzione della sostanza analizzata. Per la determinazione della sommatoria sono stati considerati i soli valori di concentrazione superiori al limite di rilevanza strumentale.

Su un totale di 213 pozzi monitorati nel 2008 per la presenza di fitofarmaci (Figura 3.10), 14 hanno evidenziato valori superiori o uguali al limite di rilevanza strumentale, e sono ubicati nelle province di Piacenza, Parma, Modena, Bologna e Ferrara. I fitofarmaci di cui è stata rilevata la presenza sono Azinfos-Metile, Terbutilazina, Metolachlor, Desetil terbutilazina, Desetil Atrazina, Atrazina. Non vi sono stazioni con valori superiori a 0.25µg/l, mentre sono 2

i pozzi con concentrazioni basse e 1 con concentrazione media-bassa ubicati rispettivamente nelle province di Piacenza e Ferrara.

Osservando la distribuzione di frequenza per classi di concentrazione dal 2005 al 2008 (Tabella 3.5) non si evidenziano evoluzioni temporali significative nella presenza dei fitofarmaci, che conferma, anche per gli acquiferi più vulnerabili, l'assenza di impatto antropico sulle acque profonde.

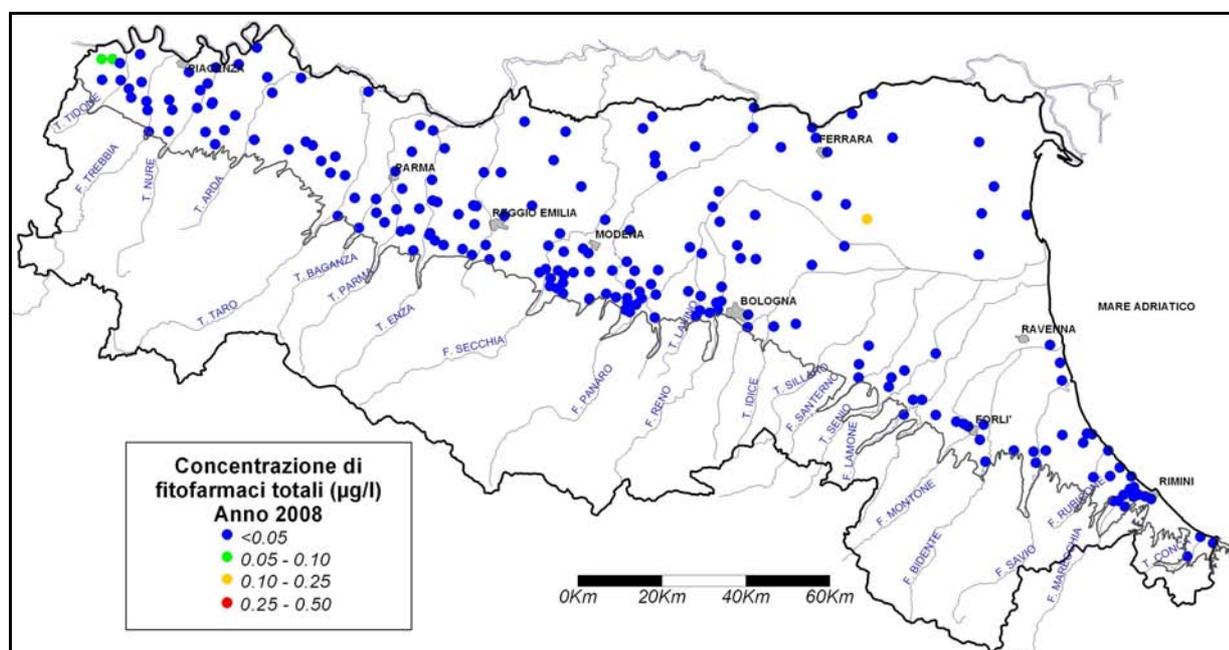


Figura 3.10: Valore medio annuo di fitofarmaci totali nelle acque sotterranee per punto di prelievo (anno 2008)

Tabella 3.5: Classi di concentrazione di fitofarmaci totali nelle acque sotterranee dal 2005 al 2008

Anno	Totale stazioni	Stazioni con valore 0.05 – 0.1 $\mu\text{g/l}$		Stazioni con valore >0.1 – 0.25 $\mu\text{g/l}$		Stazioni con valore >0.25 – 0.5 $\mu\text{g/l}$		Stazioni con valore > 0.5 $\mu\text{g/l}$	
		stazioni	% su totale	stazioni	% su totale	stazioni	% su totale	stazioni	% su totale
		2005	195	3	1.5	2	1.0	0	0.0
2006	207	1	0.5	0	0.0	1	0.5	0	0.0
2007	212	2	0.9	0	0.0	2	0.9	0	0.0
2008	213	2	0.9	1	0.5	0	0.0	0	0.0

3.5. Concentrazione di organoalogenati nelle acque sotterranee

I composti clorurati non sono presenti in natura e sono caratterizzati da tossicità acuta e cronica, e cancerogenicità variabile a seconda dei singoli composti. Il loro utilizzo è di tipo industriale e domestico; alcuni di essi si formano a seguito del processo di disinfezione delle acque con cloro.

Il limite nazionale sulla presenza di tali composti nelle acque sotterranee come sommatoria, definito dal D.Lgs. 152/99, è pari a 10 $\mu\text{g/l}$, coincidente con il limite per le acque potabili (D.Lgs. 31/01).

I composti clorurati considerati per l'elaborazione della sommatoria totale sono i seguenti: tricloroetilene, tetracloroetilene, tetracloruro di carbonio, cloroformio, metilcloroformio, dibromoclorometano, diclorobromometano, 1,2 dicloroetano, ai quali si aggiungono altri nel caso si rilevino superamenti.

Attraverso la concentrazione degli organoalogenati nelle acque sotterranee è possibile individuare le zone maggiormente compromesse dal punto di vista qualitativo, per cause antropiche, di origine prevalentemente industriale da attività attuali e pregresse. La concentrazione di organoalogenati totali è uno dei principali parametri per la definizione della classe di stato chimico delle acque sotterranee (classe 4), che si riflette poi sullo stato ambientale della risorsa, la cui presenza nelle acque le fa classificare in stato scadente.

Come per i nitrati, gli organoalogenati sono importanti per individuare e indirizzare le azioni di risanamento da adottare attraverso gli strumenti di pianificazione, e consente poi di monitorare gli effetti di tali azioni e verificarne il perseguimento degli obiettivi. E' utile inoltre per orientare e ottimizzare nel tempo i programmi di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei.

In Figura 3.11 si riporta la distribuzione delle concentrazioni degli organoalogenati nelle acque sotterranee dalla quale si evidenzia che la contaminazione è concentrata nelle zone di conoide alluvionale non interessando le aree di pianura alluvionale appenninica e padana, essendo queste ultime confinate e meno vulnerabili all'inquinamento. Le stazioni con valori medi annui superiori a 5 µg/l di organoalogenati totali sono complessivamente 18 su 321 e interessano le conoidi dell'Enza, Secchia, Panaro, Reno, Savena, Lamone, Rubicone, Marecchia e Conca.

Analizzando la frequenza percentuale delle diverse classi di concentrazione di organoalogenati totali nel periodo 2002-2008 (Tabella 3.6; Figura 3.12), si osserva che complessivamente i valori alti, quelli superiori a 10 µg/l, presentano una frequenza pressoché costante, a parte l'anno 2007, mentre la classe medio-alta, da 5 a 10 µg/l evidenzia un aumento progressivo nel tempo raddoppiando nel periodo la frequenza. La classe di concentrazione bassa presenta invece variazioni di frequenza nel tempo alle quali non è possibile attribuire alcuna tendenza.

Le sostanze che vengono trovate più frequentemente e che danno il contributo più significativo alla sommatoria totale sono: tetracloroetilene, dibromoclorometano, diclorobromometano tricloroetilene (trielina) e cloroformio.

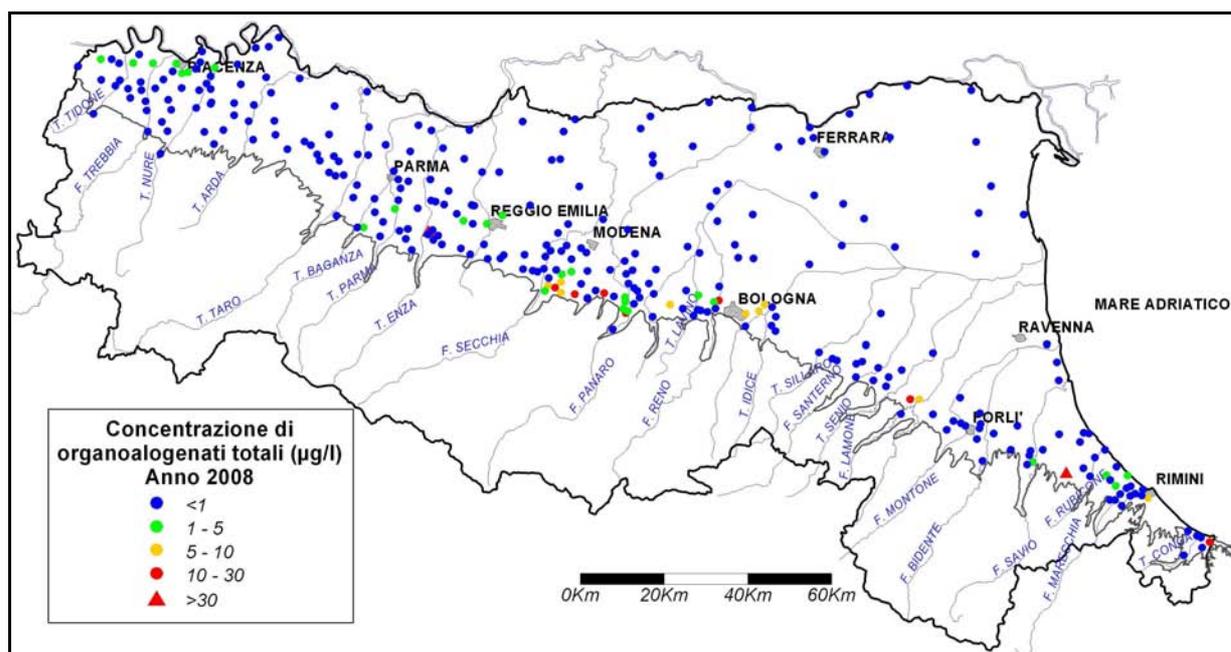


Figura 3.11: Concentrazione media annua di organoalogenati totali nelle acque sotterranee (anno 2008)

Tabella 3.6: Classi di concentrazione di organoalogenati totali nelle acque sotterranee dal 2002 al 2008

Anno	Totale stazioni	Stazioni con valore 1 - 5 µg/l		Stazioni con valore >5 - 10 µg/l		Stazioni con valore >10 - 30 µg/l		Stazioni con valore > 30 µg/l	
		stazioni	% su totale	stazioni	% su totale	stazioni	% su totale	stazioni	% su totale
2002	292	27	9.2	4	1.4	7	2.4	2	0.7
2003	342	26	7.6	4	1.2	9	2.6	3	0.9
2004	310	27	8.7	5	1.6	7	2.3	2	0.6
2005	304	15	4.9	5	1.6	7	2.3	1	0.3
2006	319	18	5.6	7	2.2	9	2.8	1	0.3
2007	321	19	5.9	8	2.5	2	0.6	1	0.3
2008	321	25	7.8	9	2.8	7	2.2	2	0.6

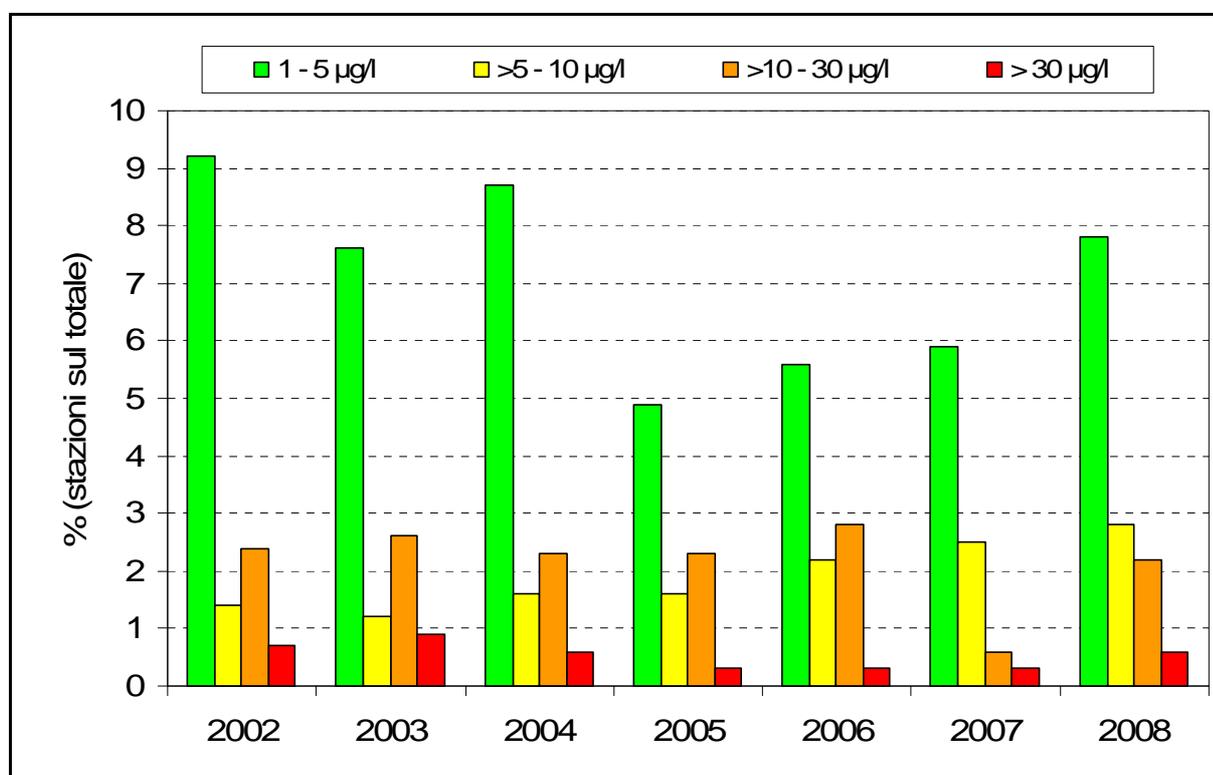


Figura 3.12: Evoluzione delle classi di concentrazione di organoalogenati totali nelle acque sotterranee dal 2002 al 2008

4. Stato Quantitativo delle acque sotterranee

Lo stato quantitativo delle acque sotterranee viene analizzato sia attraverso la distribuzione delle classi quantitative che ricadono nei singoli corpi idrici sotterranei, come percentuale di territorio, sia attraverso la valutazione dei volumi di acqua in deficit o surplus.

La classe quantitativa A (Tabella 4.1; Figura 4.1), ovvero deficit idrico assente, rappresenta il 63,6% del territorio regionale ubicato prevalentemente in pianura e in alcune zone di interconoide alluvionale. La classe B di moderato deficit rappresenta il 27,9% del territorio complessivo equamente ubicata tra i complessi idrogeologici in particolare pianura appenninica emiliana e padana. La classe C, deficit spiccato, rappresenta complessivamente l'8,5% di superficie regionale e si colloca nelle zone di conoide alluvionale, dove sono presenti i principali prelievi idrici e corrisponde alle zone di ricarica naturale delle falde.

Tabella 4.1: Distribuzione percentuale delle classi di stato quantitativo delle acque sotterranee (anno 2008)

SQUAS	Superficie km ²	% su totale
Classe A (deficit assente)	7.154	63,6
Classe B (deficit idrico $\leq 10.000 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{anno}$)	3.142	27,9
Classe C (deficit idrico $> 10.000 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{anno}$)	961	8,5
Totale superficie	11.257	100

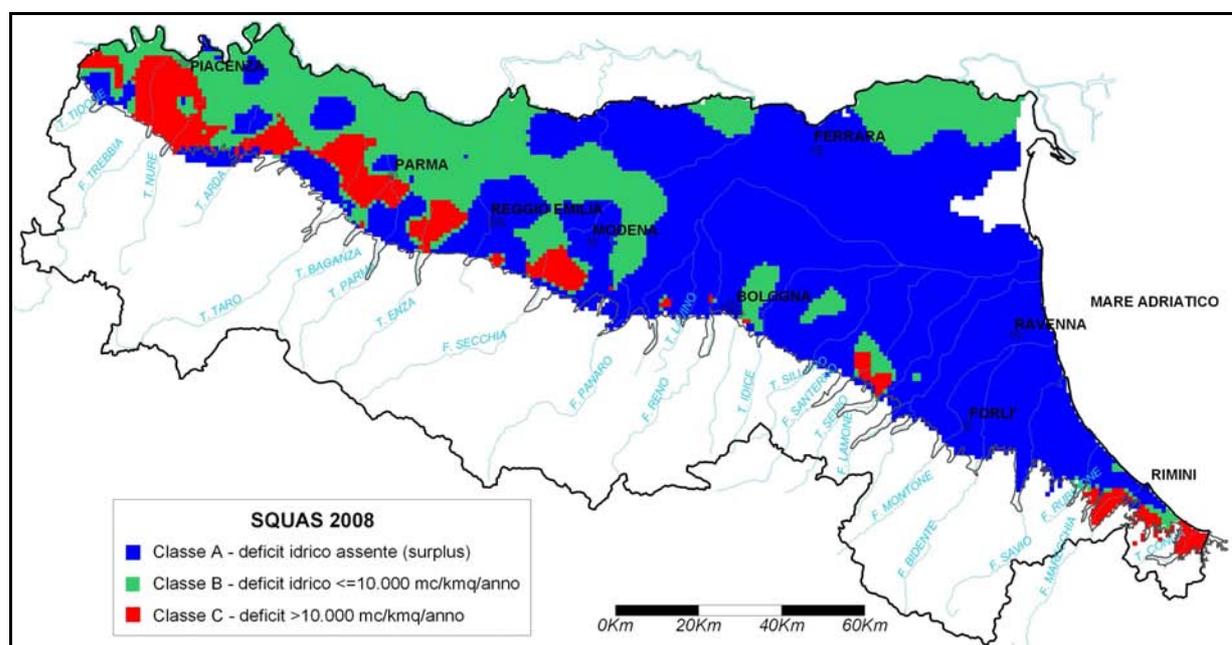


Figura 4.1: Stato quantitativo delle acque sotterranee (anno 2008)

4.1. Stato quantitativo per complessi idrogeologici

Lo stato quantitativo distinto per complessi idrogeologici viene rappresentato in Figura 4.2 con la ripartizione percentuale delle classi di stato quantitativo, dove risulta evidente che la classe C di deficit idrico rilevante è pressoché assente nelle pianure appenninica e padana, mentre nelle conoidi alluvionali rappresenta complessivamente il 23,7%. In particolare si concentra

nelle conoidi emiliane, risulta assente in quelle di Bologna, Ravenna e Forlì, a parte il Santerno e il Senio per poi ripresentarsi nelle conoidi riminesi (Figura 4.3).

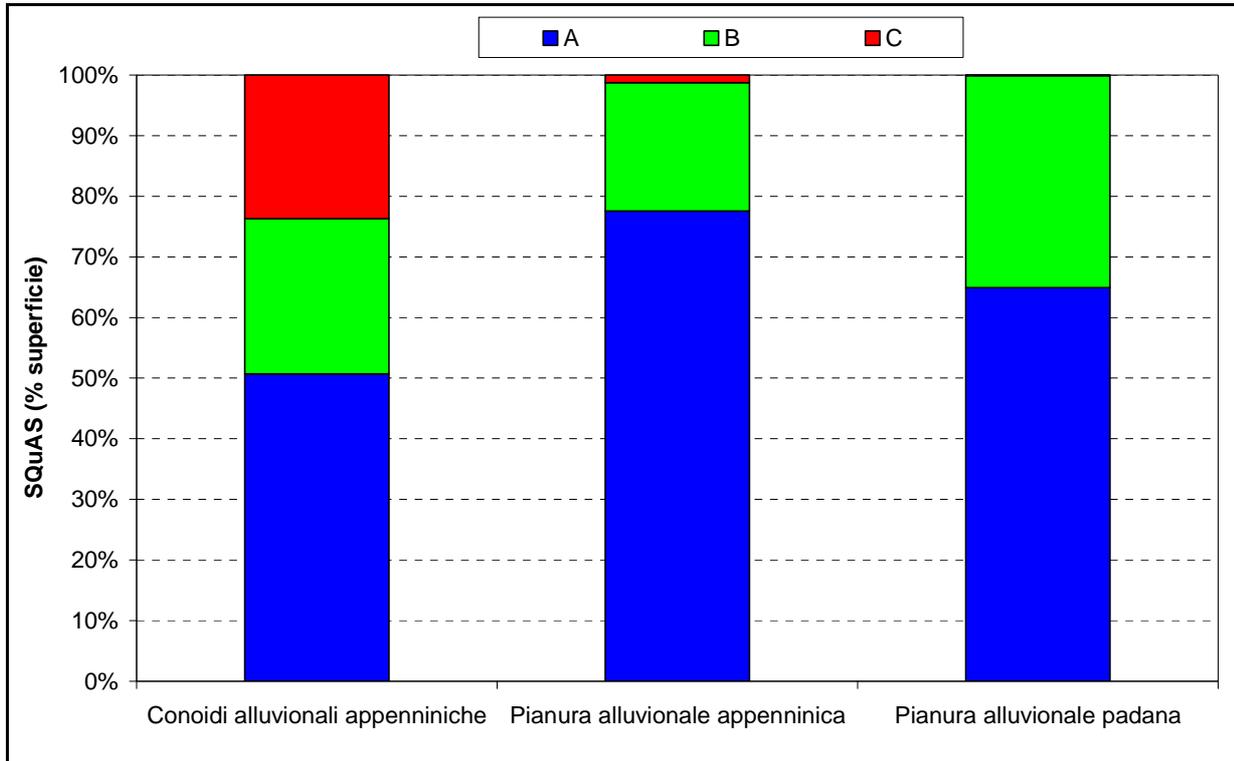


Figura 4.2: Stato quantitativo per complessi idrogeologici (anno 2008)

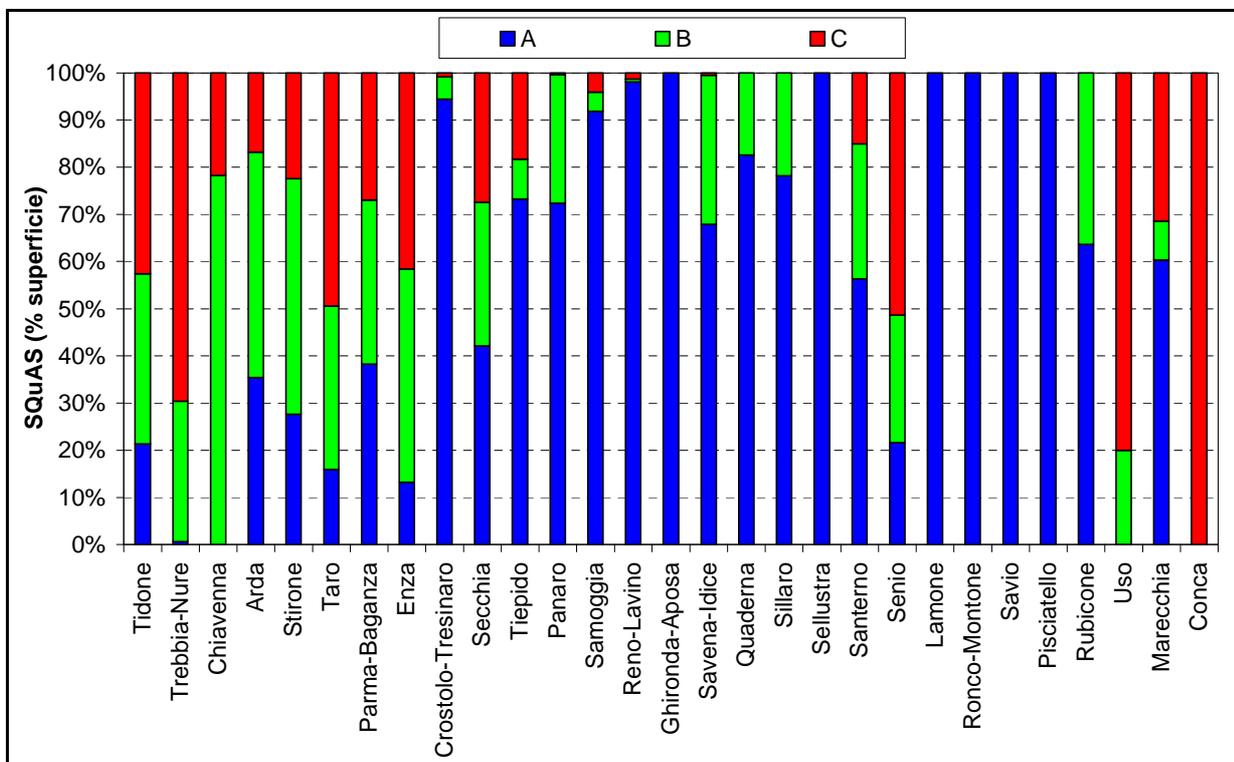


Figura 4.3: Stato quantitativo delle conoidi alluvionali appenniniche (anno 2008)

Le porzioni di territorio in classe A di stato quantitativo sono quelle che danno luogo ai volumi di surplus idrico, mentre le classi B e C contribuiscono nella quantificazione del deficit idrico, ovvero dell'acqua che viene a mancare annualmente al sistema per essere considerato in equilibrio idrodinamico. Nel 2008 il deficit idrico complessivo è pari a 31,3 milioni di metri cubi di acqua all'anno e le conoidi alluvionali, senza contare quelle montane, contribuiscono per 26,8 milioni di metri cubi all'anno (Figura 4.4).

Tra le conoidi alluvionali (Figura 4.5) quelle maggiori danno il contributo più elevato all'aumento del deficit, in particolare nel 2008 il deficit maggiore è riscontrabile per il Trebbia-Nure, il Taro, il Secchia e il Marecchia.

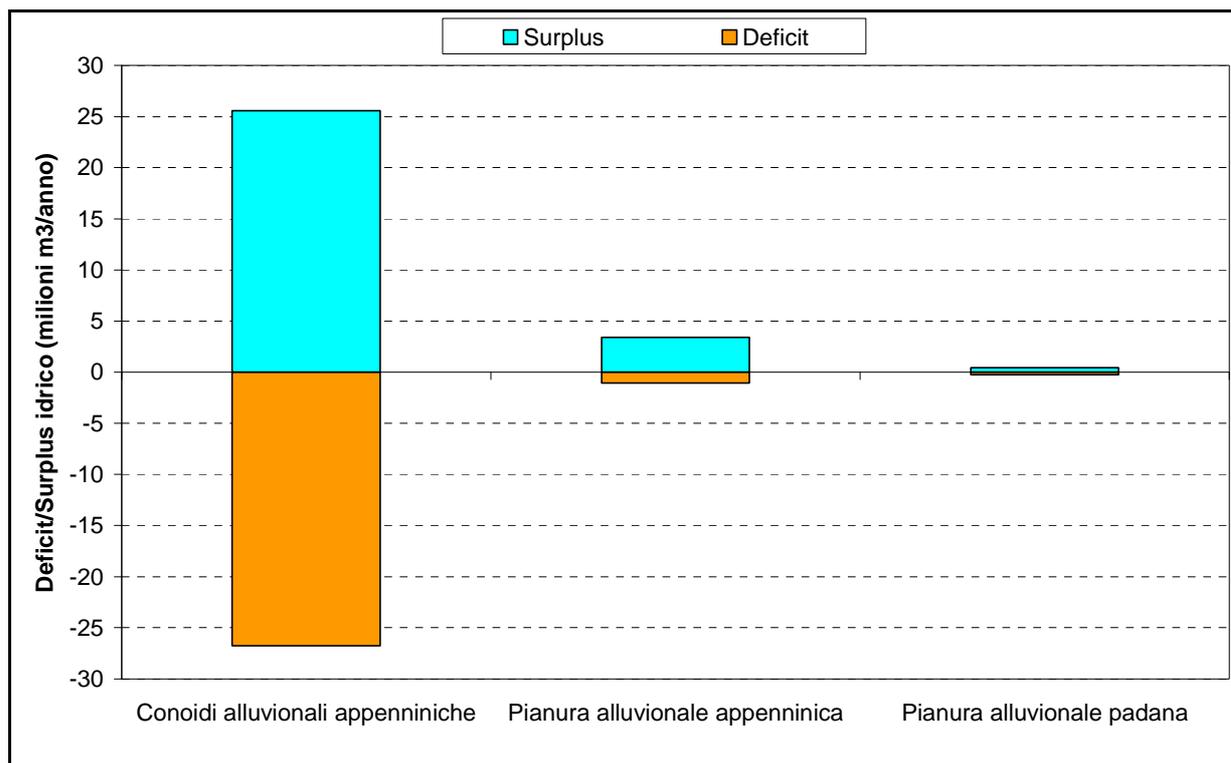


Figura 4.4: Deficit e surplus idrico nei complessi idrogeologici (anno 2008)

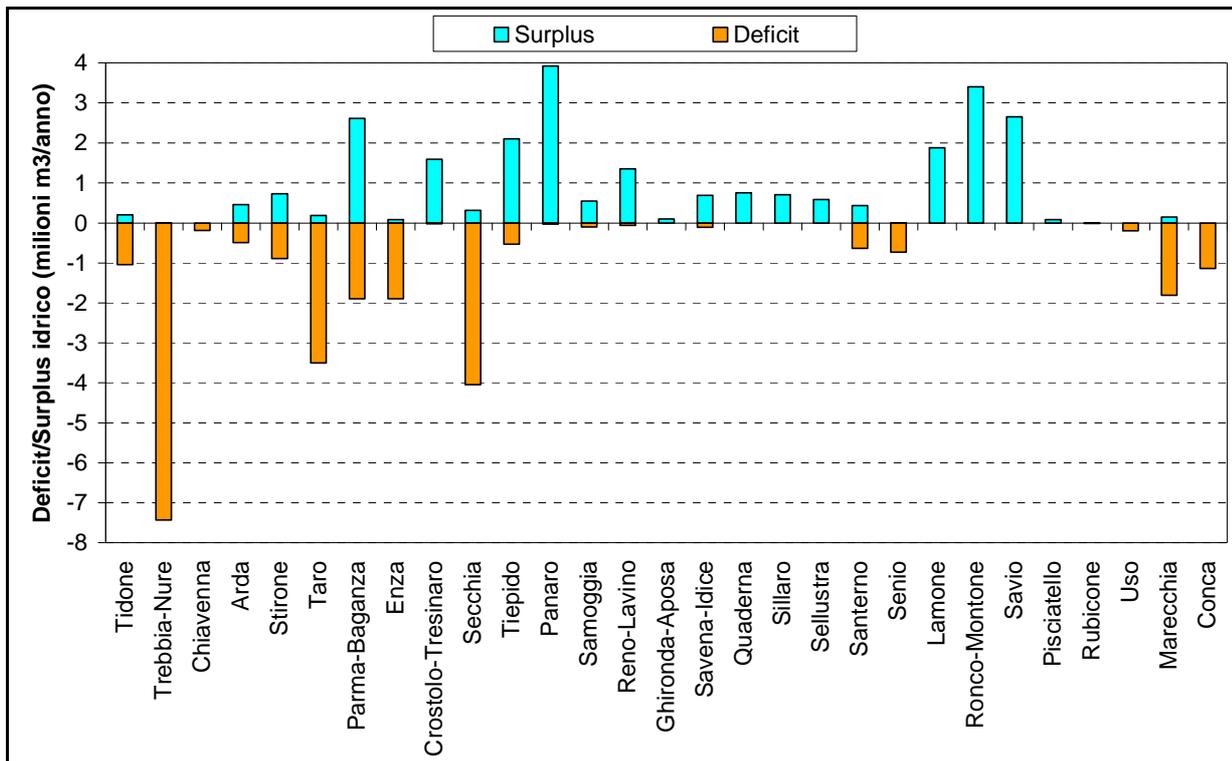


Figura 4.5: Deficit e surplus idrico nelle conoidi alluvionali appenniniche (anno 2008)

4.3. Evoluzione dello stato quantitativo dal 2002 - Piano di Tutela delle Acque - al 2008

La consistenza delle classi di stato quantitativo rimane complessivamente costante dal 2002 al 2005 (Figura 4.6), mentre nel 2008 si evidenzia una riduzione delle classi A compensata da un modesto incremento delle classi B e un significativo aumento delle classi C.

Osservando l'evoluzione della ripartizione delle classi di stato quantitativo per complesso idrogeologico (Figura 4.7), emerge che la riduzione della classe A compensata dall'incremento della classe B nel 2008, riguarda solo le zone di pianura alluvionale appenninica e padana. Le zone di conoide alluvionale appenninica compensano invece la riduzione complessiva della classe A nel 2008 con l'aumento della classe C.

Come già detto, nel 2008 il volume di deficit idrico è complessivamente pari a 31,3 milioni di metri cubi di acqua all'anno, e risulta il più elevato dal 2002 ad oggi (Figura 4.8). Tra le conoidi alluvionali, quelle maggiori danno il contributo più elevato e in aumento del deficit idrico, in particolare il Trebbia-Nure, il Taro, il Secchia e il Marecchia.

La ripartizione provinciale del deficit idrico (Figura 4.9), evidenzia valori in aumento a Piacenza, per effetto del deficit sul Trebbia-Nure, e Rimini, determinato sia dal Marecchia che dal Conca. Modesti aumenti si registrano a Reggio Emilia e Modena, mentre in miglioramento risultano Ravenna e Bologna. In questo ultimo caso il Reno-Lavino è stazionario mentre in miglioramento l'Idice che presentava in passato elevati deficit idrici.

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

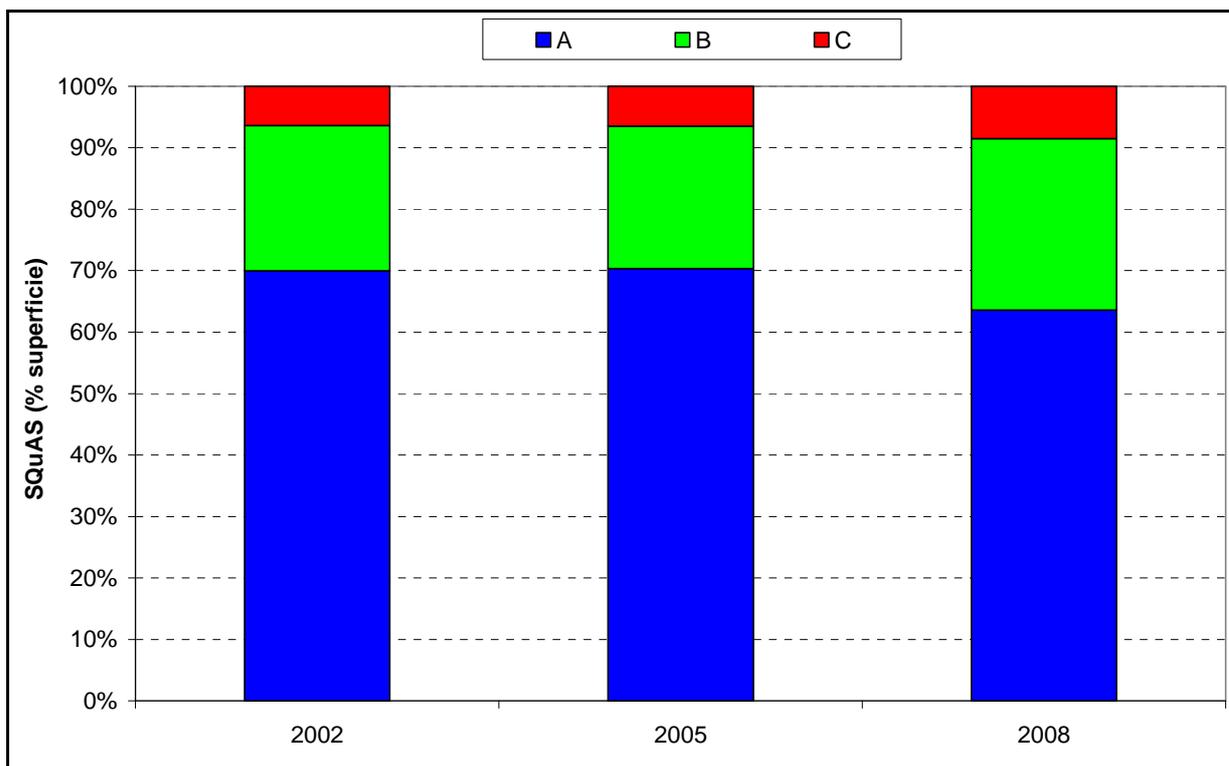


Figura 4.6: Evoluzione dello stato quantitativo delle acque sotterranee nel 2002, 2005 e 2008

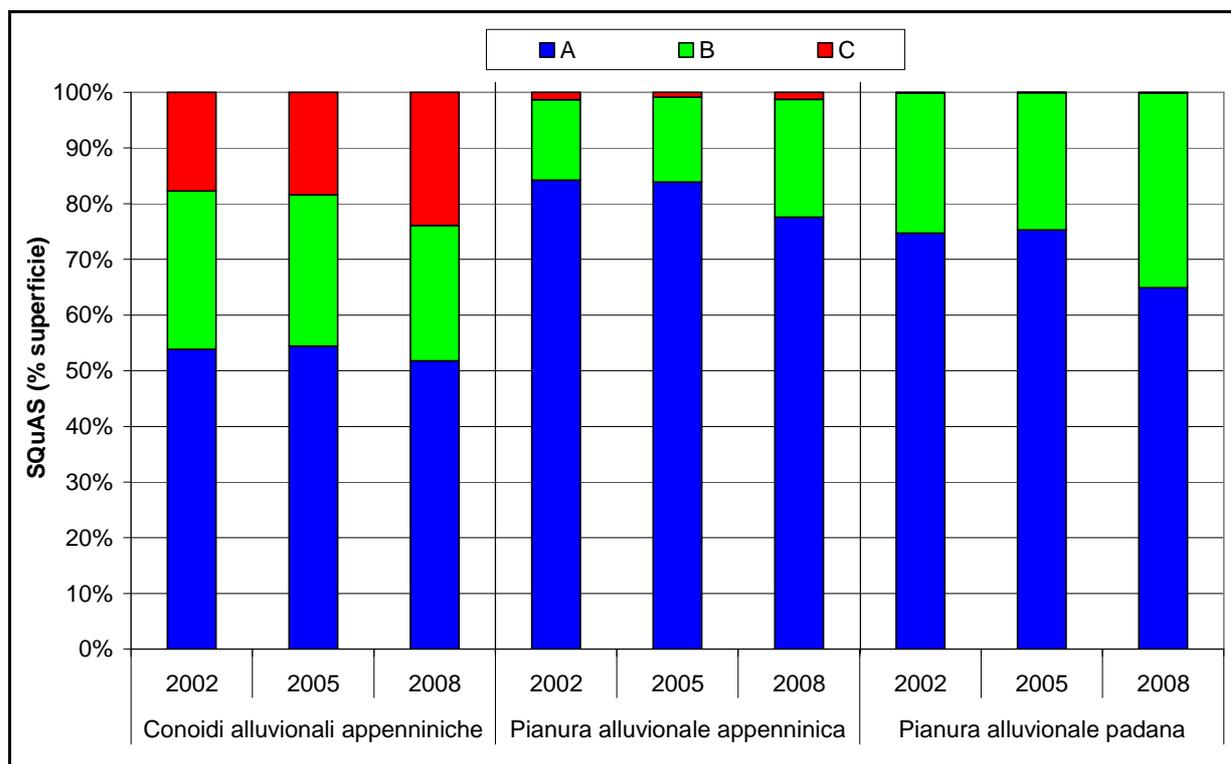


Figura 4.7: Evoluzione dello stato quantitativo delle acque sotterranee nel 2002, 2005 e 2008 per complesso idrogeologico

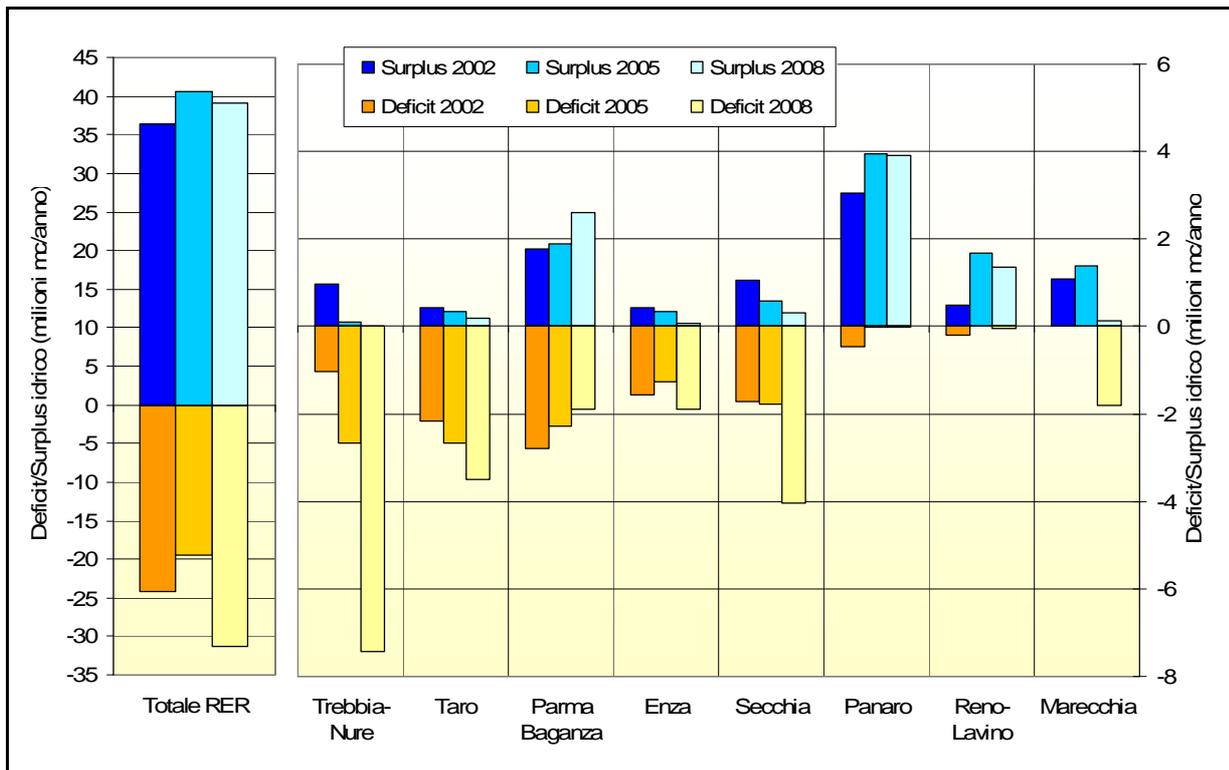


Figura 4.8: Evoluzione del deficit e surplus idrico in Emilia Romagna e nel complesso idrogeologico delle conoidi alluvionali appenniniche maggiori (anni 2002, 2005 e 2008)

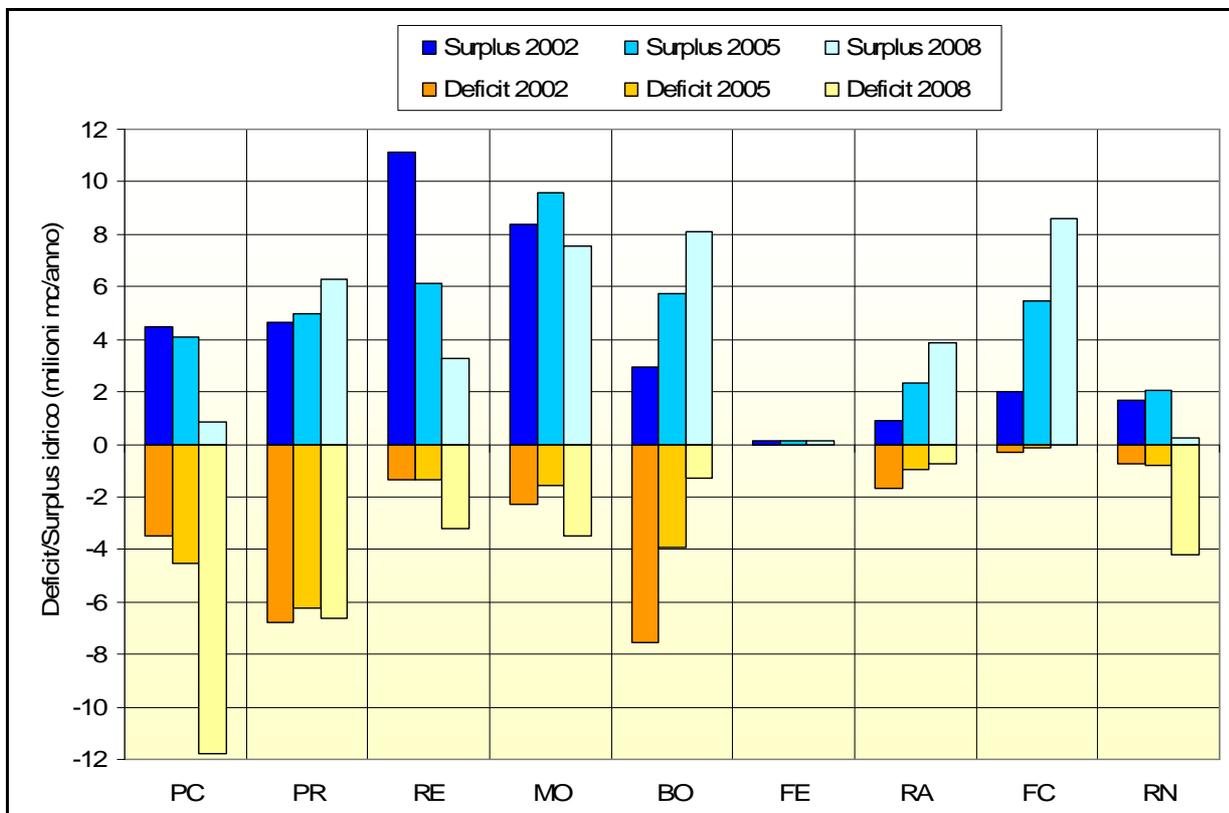


Figura 4.9: Evoluzione del deficit e surplus idrico delle acque sotterranee per ambito territoriale provinciale (anni 2002, 2005 e 2008)

4.4. Variazione media annua della piezometria

La variazione media annua della piezometria riflette la variabilità e le tendenze in atto del livello delle falde, rappresentando infatti il risultato finale della sommatoria degli effetti antropici e naturali sul sistema idrico sotterraneo, ovvero prelievo di acque e ricarica delle falde medesime.

Viene calcolato tramite le serie storiche di lungo periodo, spesso disponibili dal 1976, dei dati di livello delle falde (piezometria), rilevati dalla rete regionale di monitoraggio. Attraverso l'analisi dei dati piezometrici si è in grado di valutare la variazione media annua dei livelli delle falde. E' l'elaborazione alla base della costruzione dell'indicatore di stato quantitativo delle acque sotterranee.

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

Nel 2008 la variazione media annua della piezometria evidenzia che il 6,6% della superficie piezometrica di pianura è interessata da un marcato abbassamento che corrisponde alle zone di conoide alluvionale appenninica e, in Emilia, interessa anche una porzione della piana alluvionale appenninica (Figura 4.10; Figura 4.11). Le zone interessate sono quelle del Trebbia-Nure, Taro, Secchia, Savena, Santerno, Senio, Marecchia e Conca.

Variazioni medie annue più contenute entro -0,2 metri e 0,2 metri, ovvero modesto abbassamento e modesto innalzamento, rappresentano il 60,4% della superficie piezometrica di pianura, dove le situazioni evidenziano un progressivo miglioramento procedendo da occidente verso la porzione orientale della regione. Il 33% risulta infine in marcato innalzamento delle falde di piana alluvionale appenninica e padana della porzione orientale e costiera della regione. Sono interessate da questo fenomeno anche alcune zone di interconoide alluvionale.

Dal 2002 al 2005 non vi sono state significative differenze nella distribuzione percentuale delle classi di abbassamento/innalzamento della superficie piezometrica, come peraltro già discusso per la classificazione quantitativa, mentre nel 2008 si osserva rispetto al passato, un aumento del modesto abbassamento e contestuale diminuzione del modesto innalzamento.

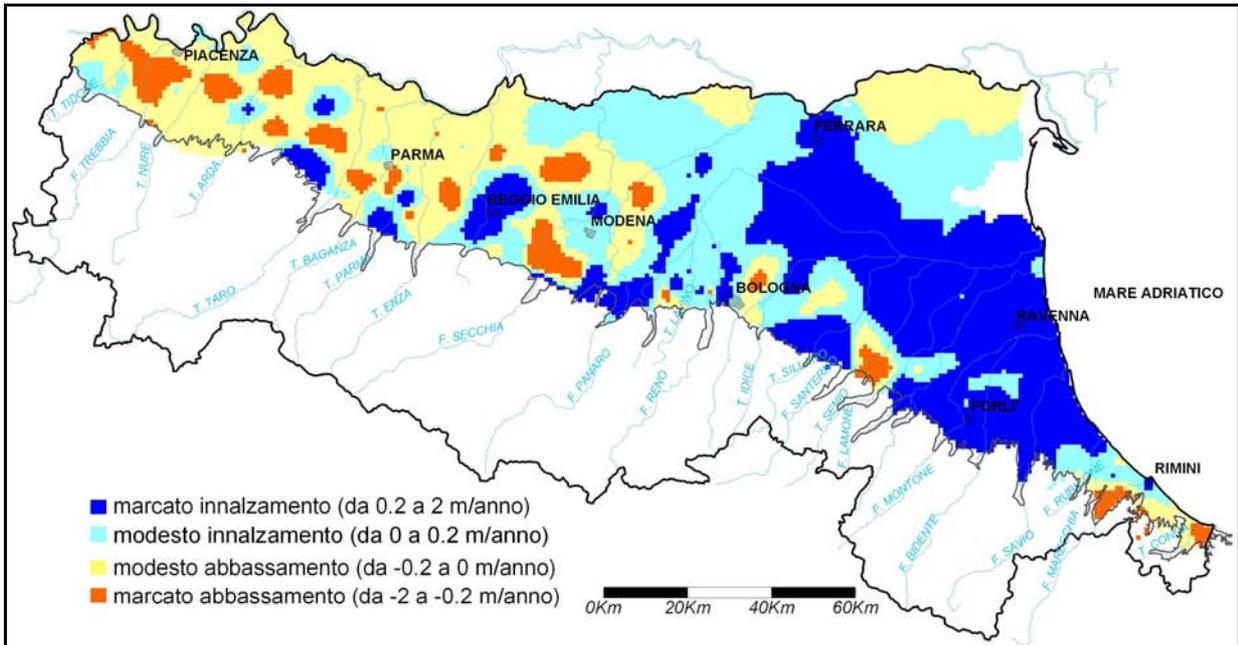


Figura 4.10: Distribuzione della variazione media annua della piezometria in Emilia Romagna (anno 2008)

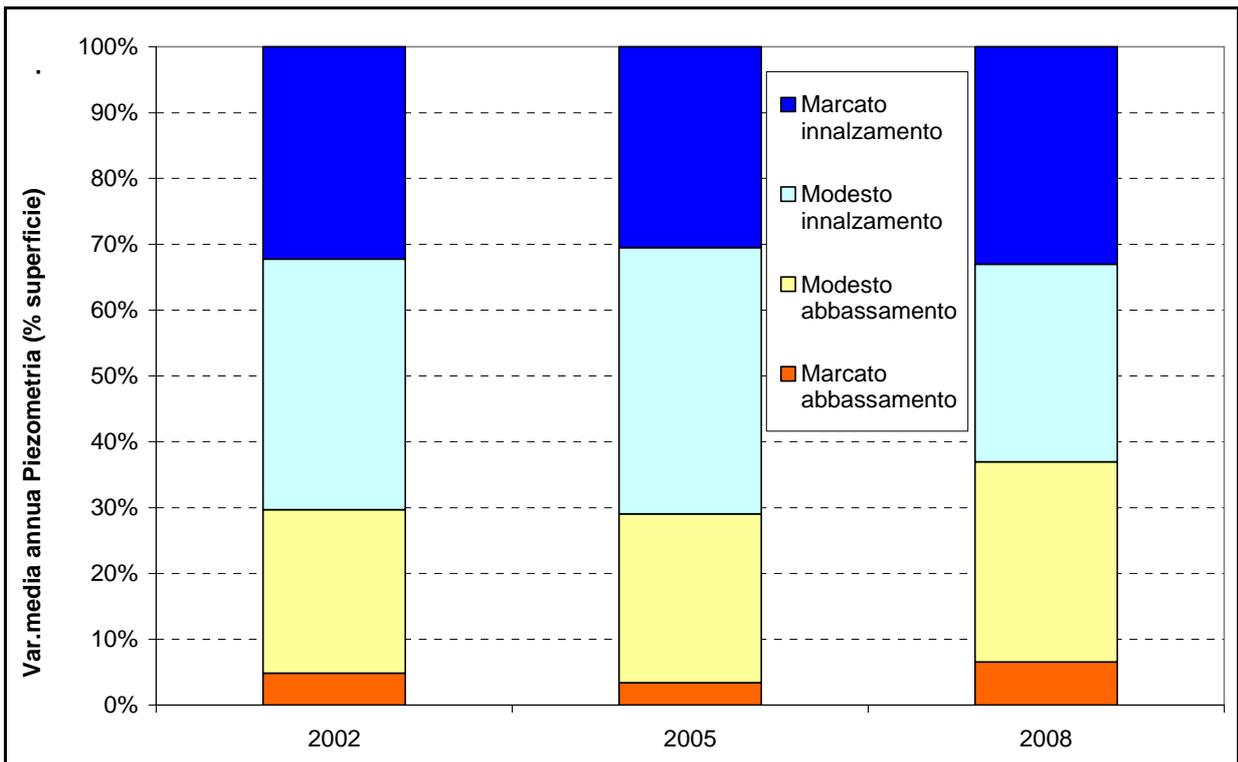


Figura 4.11: Evoluzione della variazione media annua della piezometria in Emilia-Romagna dal 2002 al 2008

5. Stato Ambientale delle acque sotterranee

Nel 2008 lo stato ambientale buono e sufficiente rappresentano insieme il 18.5% del totale delle stazioni di monitoraggio delle acque sotterranee (Tabella 5.1), lo stato scadente rappresenta il 23.3% mentre lo stato particolare per cause naturali rappresenta il 58.3% delle stazioni. Questo ultimo è determinato dalla presenza di sostanze chimiche come ferro, manganese, ione ammonio, cloruri, arsenico, che sono naturalmente presenti in diversi acquiferi profondi della regione a causa del contesto idrogeologico e della presenza di acque fossili.

Le stazioni con acque in stato particolare per cause naturali sono ubicate (Figura 5.1) prevalentemente negli acquiferi delle pianure alluvionali, appenninica e padana, dove la vulnerabilità è bassa. Le classi di stato buono e sufficiente sono invece collocate nelle porzioni di conoide alluvionale appenninica, sede di ricarica degli acquiferi profondi da parte di acque superficiali correnti.

Tabella 5.1: Distribuzione percentuale delle classi di stato ambientale (anno 2008)

SAAS (2008)	Punti di prelievo	
	numero	% su totale
Buono	33	7.9
Sufficiente	44	10.6
Scadente	97	23.3
Particolare	243	58.3
Totale punti prelievo	417	100

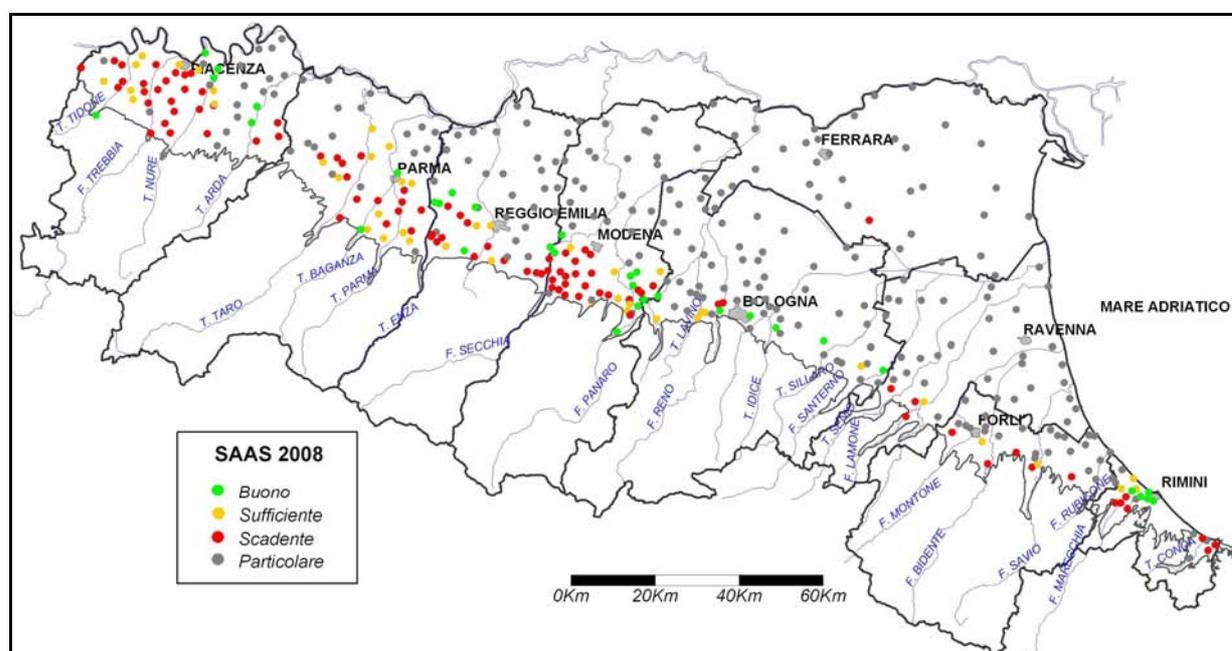


Figura 5.1: Stato ambientale per punto di campionamento (anno 2008)

5.1. Stato ambientale per complessi idrogeologici

Lo stato ambientale dei complessi idrogeologici, definiti nel Piano di Tutela delle Acque, viene rappresentato in sintesi nella figura 5.2, dove è riportata la consistenza percentuale delle classi

di stato, in termini di stazioni di monitoraggio rispetto al totale, rispettivamente per le pianure alluvionali e per le conoidi alluvionali appenniniche. Mentre per le prime prevale uno stato particolare per cause naturali definito dallo stato chimico di classe 0, nelle conoidi alluvionali la distribuzione delle classi è più uniforme. Infatti le classi in stato di buono e sufficiente raggiungono nelle conoidi alluvionali un valore complessivo pari al 29.4%, seguito dallo stato particolare con il 32.7%. La distinzione tra lo stato buono e sufficiente è determinata dalla concentrazione di nitrati nelle acque, che assume il valore di sufficiente per concentrazioni tra 25 e 50 mg/l. Lo stato scadente risulta ubicato quasi esclusivamente nelle conoidi alluvionali, dove rappresenta il 37.9% delle stazioni di monitoraggio. Ciò è dovuto alla presenza diffusa di nitrati con concentrazione superiore a 50 mg/l e localmente alla presenza di solventi clorurati nel bolognese, nel modenese e in misura minore nel parmense.

In Figura 5.3 sono rappresentate le classi di stato ambientale per ciascuna delle conoidi alluvionali.

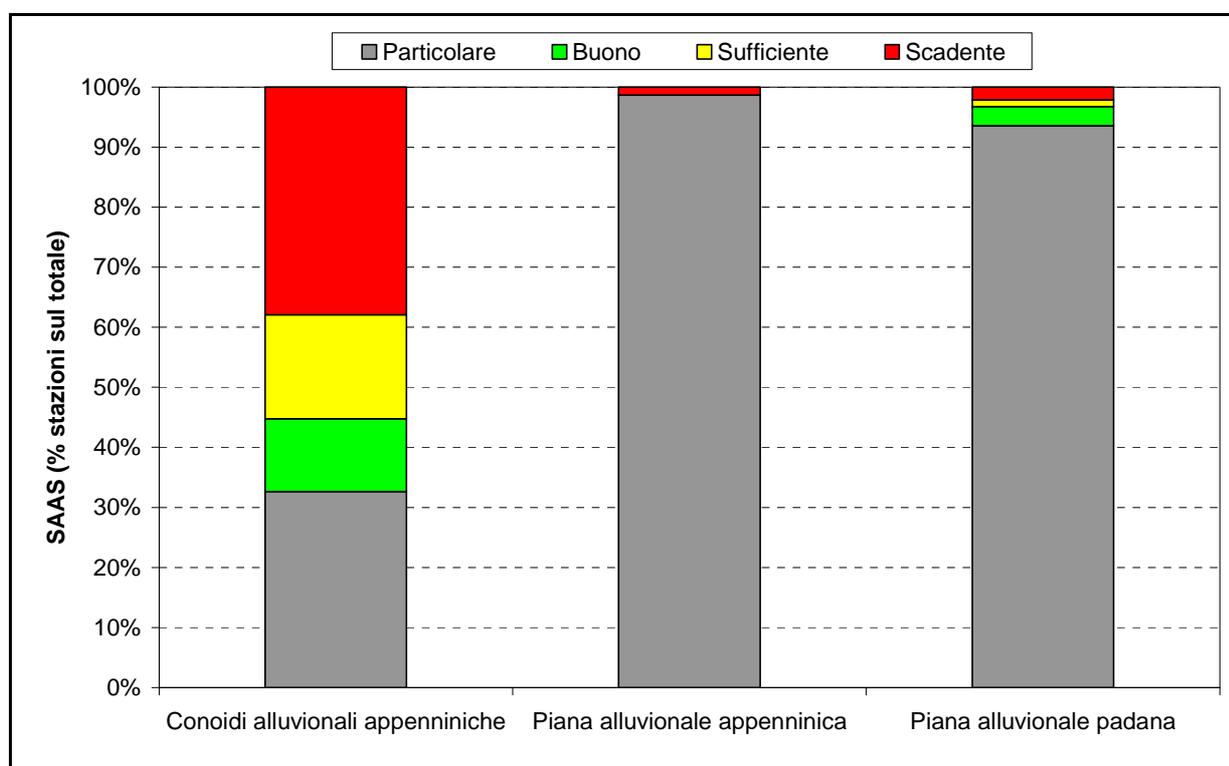


Figura 5.2: Stato ambientale per complessi idrogeologici (anno 2008)

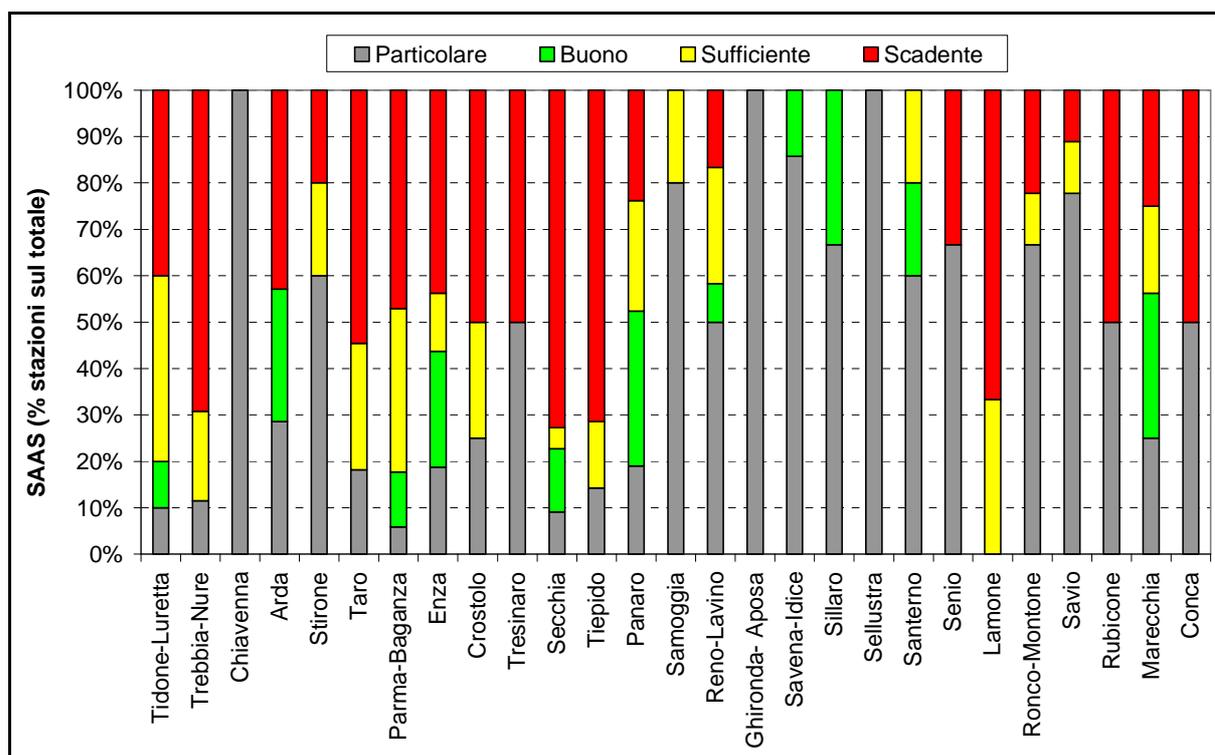


Figura 5.3: Stato ambientale delle conoidi alluvionali appenniniche (anno 2008)

5.3. Evoluzione dello stato ambientale dal 2002 - Piano di Tutela delle Acque - al 2008

L'evoluzione dello stato ambientale complessivo delle acque sotterranee dell'Emilia-Romagna dal 2002, ovvero quanto riportato nel quadro conoscitivo del Piano di Tutela delle acque, al 2008 (Figura 5.4), evidenzia una leggera tendenza all'incremento della classe particolare per cause naturali e una diminuzione di circa il 5% della classe buono, mentre rimangono pressoché stabili le classi sufficiente e scadente.

In tabella 5.2 si riporta il confronto dello stato ambientale delle acque sotterranee tra il 2002 e il 2008 suddiviso per ambito provinciale. Le province di Ferrara, Ravenna e Bologna presentano un andamento in aumento, e comunque superiore all'80%, di stazioni in stato particolare naturale, mentre si evidenzia nel periodo una diminuzione delle stazioni in stato scadente, in particolare per Bologna e Ferrara. Al contrario le province di Piacenza e Reggio Emilia presentano nel periodo un raddoppio delle stazioni in stato scadente, mentre Parma un incremento, anche se di pochi punti percentuali. Solo la provincia di Rimini ha incrementato di circa il 2% le stazioni in stato di buono ma contestualmente ha aumentato anche quelle in stato scadente, mostrando invece una diminuzione delle stazioni in stato sufficiente e particolare.

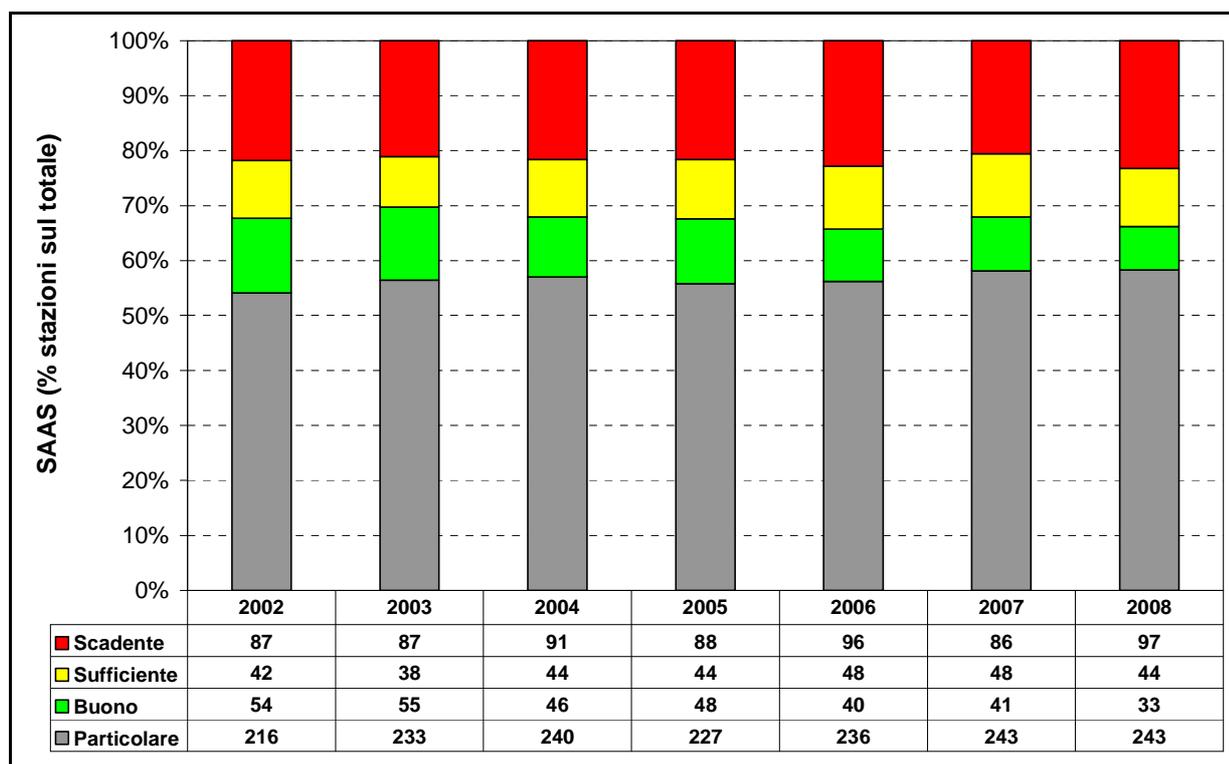


Figura 5.4: Evoluzione dello stato ambientale complessivo delle acque sotterranee dal 2002 al 2008

Tabella 5.2: Stato ambientale per ambito territoriale provinciale e confronto anno 2002 e 2008

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

Osservando l'evoluzione dello stato ambientale nelle conoidi maggiori (Figura 5.5), è possibile osservare un miglioramento complessivo per Reno-Lavino, in cui la classe buono, assente nel 2002, compare nel 2005 e permane fino al 2008. Situazione stazionaria per il Parma-Baganza, per l'Enza, il Panaro e Marecchia. Si rileva invece un peggioramento per le conoidi del Trebbia-Nure, del Taro e del Secchia, dove aumenta la classe scadente. Analizzando singolarmente lo stato chimico e quello quantitativo, è possibile osservare che il peggioramento dello stato ambientale nelle conoidi del Trebbia-Nure e del Taro è esclusivamente determinato dall'incremento del deficit idrico e non dal peggioramento della qualità delle acque. Nel Marecchia l'aumento del deficit idrico è stato compensato da un miglioramento del chimismo, producendo una situazione stabile dello stato ambientale. Per il Reno-Lavino il miglioramento dello stato ambientale è attribuibile soprattutto al migliore chimismo delle acque.

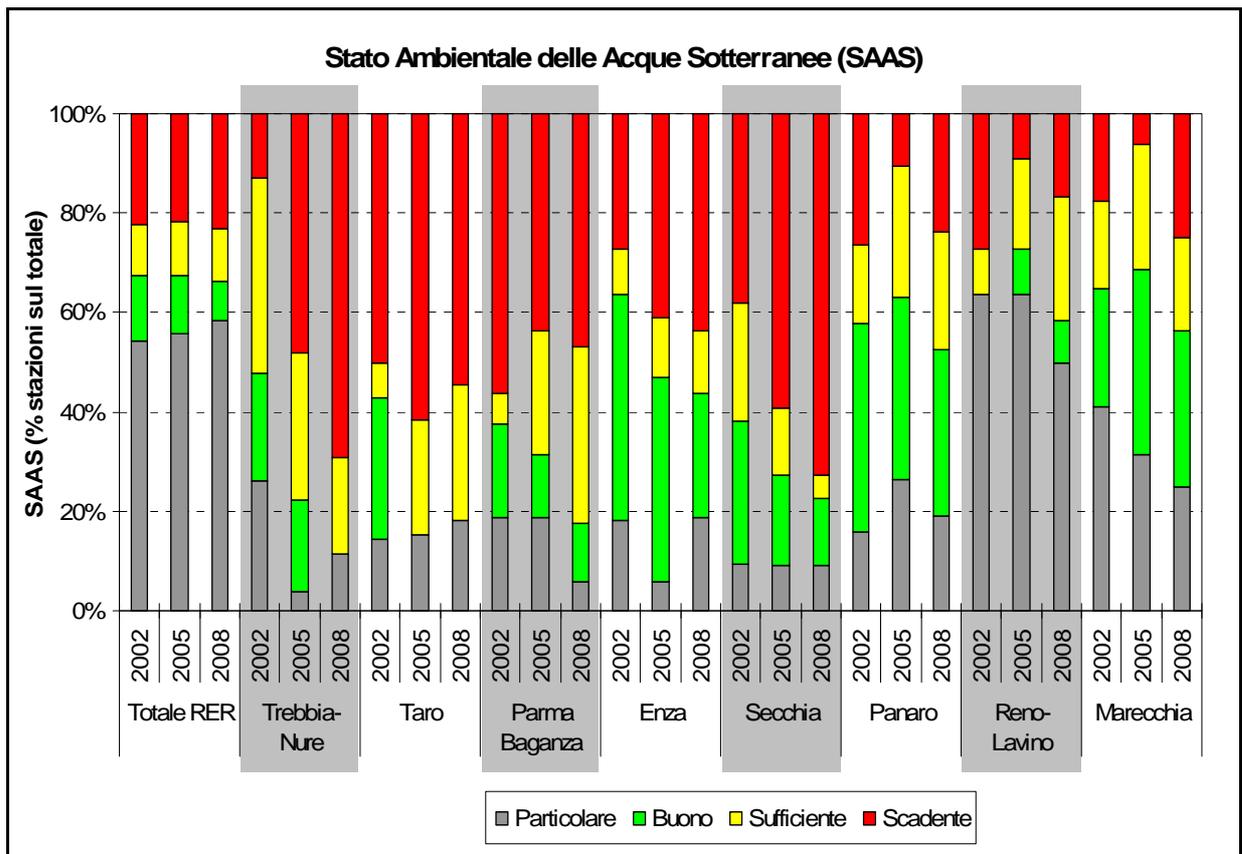


Figura 5.5: Stato ambientale delle acque sotterranee dal 2002 al 2008 relativo alle conoidi alluvionali maggiori e all'intera regione

6. Considerazioni conclusive

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

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

Gli obiettivi posti dal Piano di Tutela delle Acque ai corpi idrici sotterranei da raggiungere entro il 2016, sono i seguenti:

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

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

Come già illustrato per l'evoluzione temporale dello stato ambientale dal 2002 al 2008 delle conoidi alluvionali maggiori è possibile osservare un peggioramento per le conoidi del Trebbia-Nure, del Taro e del Secchia, dove aumenta la classe scadente e nelle prime due conoidi scompare addirittura la classe buono. Situazione stazionaria per il Parma-Baganza, per l'Enza, il Panaro e Marecchia. Miglioramento complessivo per Reno-Lavino in cui la classe buono non esisteva nel 2002, ma compare dal 2005 e permane fino al 2008.

Analizzando lo stato chimico e quello quantitativo è possibile osservare che il peggioramento nelle conoidi del Trebbia-Nure e del Taro è esclusivamente determinato dall'incremento del deficit idrico e non dal peggioramento della qualità delle acque. Nel Secchia invece si ha un peggioramento sia della qualità che del deficit idrico. Nel Marecchia l'aumento del deficit idrico è stato compensato da un miglioramento del chimismo producendo una situazione stabile dello stato ambientale. Per il Reno-Lavino il miglioramento dello stato ambientale è pressoché attribuibile al migliore chimismo delle acque.

Il deficit idrico a livello regionale ha registrato complessivamente una riduzione dal 2002 al 2005 e poi un peggioramento nell'ultimo triennio, superando il valore di deficit presente nel 2002. Le conoidi maggiori sono quelle che danno il maggiore contributo all'aumento del deficit, in particolare il Trebbia-Nure, il Taro, il Secchia e il Marecchia.

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

La situazione di peggioramento del deficit idrico nell'ultimo triennio è in buona parte da attribuire alle condizioni climatiche estreme delle annualità 2006 e 2007, caratterizzate da eventi particolarmente siccitosi. La rete automatica della piezometria installata recentemente potrà essere un ottimo strumento per monitorare ad alta frequenza i fenomeni di ricarica e di prelievo che insistono in zone particolarmente sensibili del territorio regionale.

Nelle tabelle 6.1 e 6.2 si evidenziano le tendenze in atto dello stato ambientale dei corpi idrici sotterranei, ricostruito dal 2002 al 2008 per le conoidi alluvionali maggiori, e la ripartizione, nel medesimo periodo, delle tendenze di stato per ambito provinciale.

Tabella 6.1: Tendenza dal 2002 al 2008 dello stato delle acque sotterranee nelle conoidi alluvionali maggiori

Conoidi Maggiori	Stato Chimico	Stato Quantitativo	Stato Ambientale
Trebbia-Nure	Stazionario	Peggiora	Peggiora
Taro	Stazionario	Peggiora	Peggiora
Parma-Baganza	Stazionario	Migliora	Stazionario
Enza	Stazionario	Stazionario	Stazionario
Secchia	Peggiora	Peggiora	Peggiora
Panaro	Stazionario	Stazionario	Stazionario
Reno-Lavino	Migliora	Stazionario	Migliora
Marecchia	Migliora	Peggioramento	Stazionario

Tabella 6.2: Tendenza dal 2002 al 2008 dello stato delle acque sotterranee per ambito provinciale

Provincia	Stato Chimico	Stato Quantitativo	Stato Ambientale
Piacenza	Peggiora	Peggiora	Peggiora
Parma	Peggiora	Stazionario	Peggiora
Reggio Emilia	Peggiora	Peggiora	Peggiora
Modena	Stazionario	Peggiora	Peggiora
Bologna	Migliora	Migliora	Migliora
Ferrara	Migliora	Stazionario	Migliora
Ravenna	Stazionario	Migliora	Stazionario
Forli-Cesena	Stazionario	Stazionario	Stazionario
Rimini	Migliora	Peggiora	Stazionario

Allegato A:

Classificazione dello stato delle acque sotterranee per stazione di campionamento

Di seguito si riporta per ogni stazione di monitoraggio le classificazioni dello stato delle acque sotterranee - stato chimico, stato quantitativo e stato ambientale - relativi all'anno 2008 con esplicitati i parametri critici di base e addizionali che ne hanno determinato la classe di qualità. Si riporta per confronto anche le classi di qualità degli anni 2002, 2006 e 2007 per le sole stazioni ancora oggi esistenti.

Codice Stazione	Corpo idrico	SCAS 2002	SCAS 2006	SCAS 2007	SCAS 2008	Parametri critici SCAS 2008		SQUAS 2008	SAAS 2002	SAAS 2006	SAAS 2007	SAAS 2008
						di base	addizionali					
PC01-00	Conoide Trebbia Nure	3	3	3	3	NO3		B	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
PC02-00	Conoide Tidone Luretta	3	3	3	3	NO3		B	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
PC03-02	Conoide Tidone Luretta	3	3	3	3	NO3		A	Scadente	Scadente	Scadente	Sufficiente
PC04-01	Conoide Trebbia Nure	2	2	2	2			C	Buono	Buono	Buono	Scadente
PC07-00	Conoide Trebbia Nure	0	2	2	2			C	Particolare	Scadente	Scadente	Scadente
PC08-01	Conoide Tidone Luretta	4	4	4	4	NO3		B	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
PC09-01	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn		B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
PC10-01	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn		B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
PC11-02	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn		B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
PC12-01	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn		B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
PC13-00	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn		B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
PC14-01	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn		B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
PC15-01	Conoide Trebbia Nure	3	3	3	3	NO3		C	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
PC17-00	Conoide Trebbia Nure	2	2	2	2			C	Buono	Buono	Buono	Scadente
PC19-00	Conoide Arda	0	0	0	0	Fe Mn		B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
PC20-00	Conoide Arda	2	2	2	2			B	Buono	Buono	Buono	Buono
PC21-03	Pianura alluvionale padana	0	2	0	0	Fe Mn NH4		B	Particolare	Buono	Particolare	Particolare
PC23-02	Conoide Trebbia Nure		3	3	3	NO3		B		Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
PC23-05	Conoide Trebbia Nure		4	4	4	NO3		B		Scadente	Scadente	Scadente
PC23-06	Conoide Trebbia Nure		3	3	3	NO3		B		Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
PC26-02	Conoide Chiavenna	2	0	0	0	Mn		C	Buono	Particolare	Particolare	Particolare
PC27-02	Conoide Arda	2	3	2	2			A	Buono	Sufficiente	Buono	Buono
PC28-00	Conoide Arda	3	3	3	4	Fe NO3		B	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Scadente

Codice Stazione	Corpo idrico	SCAS 2002	SCAS 2006	SCAS 2007	SCAS 2008	Parametri critici SCAS 2008		SQUAS 2008	SAAS 2002	SAAS 2006	SAAS 2007	SAAS 2008
						di base	addizionali					
PC30-03	Conoide Trebbia Nure		3	3	3	NO3		C		Sufficiente	Sufficiente	Scadente
PC33-01	Conoide Arda	4	4	4	4	Fe NO3		C	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
PC34-00	Conoide Arda	3	4	4	4	Fe NO3		B	Sufficiente	Scadente	Scadente	Scadente
PC36-00	Conoide Trebbia Nure	3	2	3	3	NO3		C	Sufficiente	Scadente	Scadente	Scadente
PC41-01	Conoide Tidone Luretta	3	3	2	0	Fe		C	Scadente	Scadente	Scadente	Particolare
PC43-00	Conoide Tidone Luretta	3	3	3	3	NO3		C	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
PC45-01	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn	As	B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
PC48-00	Conoide Trebbia Nure	2	2	2	2			C	Buono	Buono	Buono	Scadente
PC56-00	Conoide Trebbia Nure	3	3	3	3	NO3		C	Sufficiente	Scadente	Scadente	Scadente
PC56-02	Conoide Trebbia Nure		3	3	3	NO3		B		Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
PC56-06	Conoide Trebbia Nure	3	4	4	4	NO3	Cr(VI)	C	Sufficiente	Scadente	Scadente	Scadente
PC56-07	Conoide Trebbia Nure	3	3	3	3	NO3		B	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
PC56-08	Conoide Trebbia Nure	3	3	3	3	NO3	Ni	C	Sufficiente	Scadente	Scadente	Scadente
PC56-09	Pianura alluvionale padana	2	2	2	2			B	Buono	Buono	Buono	Buono
PC56-10	Pianura alluvionale padana	2	2	2	2			A	Buono	Buono	Buono	Buono
PC56-11	Pianura alluvionale padana	3	3	2	0	Fe		B	Sufficiente	Sufficiente	Buono	Particolare
PC63-01	Pianura alluvionale padana		2	2	2			B		Buono	Buono	Buono
PC64-00	Conoide Trebbia Nure	2	2	2	0	Fe		B	Buono	Buono	Buono	Particolare
PC75-00	Conoide Trebbia Nure	2	2	2	2			C	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
PC77-01	Conoide Trebbia Nure			2	0	Fe		C			Buono	Particolare
PC80-00	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn		B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
PC81-00	Conoide Trebbia Nure	3	3	3	3	NO3		C	Sufficiente	Scadente	Scadente	Scadente
PC82-00	Conoide Tidone Luretta	3	2	3	2			C	Scadente	Buono	Sufficiente	Scadente
PC83-00	Conoide Tidone Luretta	3	3	3	3	NO3		A	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
PC85-00	Conoide Tidone Luretta	3	3	3	3	NO3		A	Scadente	Scadente	Scadente	Sufficiente
PC86-00	Conoide Tidone Luretta	2	2	2	3	NO3		C	Scadente	Buono	Buono	Scadente
PC87-01	Conoide Trebbia Nure	2	2	2	2			C	Buono	Scadente	Scadente	Scadente
PC88-00	Pianura alluvionale padana	3	3	3	3	NO3		C	Scadente	Sufficiente	Sufficiente	Scadente
PC89-00	Conoide Trebbia Nure	2	2	2	0	Mn		C	Scadente	Scadente	Scadente	Particolare
PC90-00	Conoide Tidone Luretta	2	3	2	2			A	Buono	Sufficiente	Buono	Buono
PC91-01	Conoidi montane		0	0	2			C		Particolare	Particolare	Scadente
PC93-00	Conoide Chiavenna	0	0	0	0	Fe Mn		B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare

Codice Stazione	Corpo idrico	SCAS 2002	SCAS 2006	SCAS 2007	SCAS 2008	Parametri critici SCAS 2008		SQUAS 2008	SAAS 2002	SAAS 2006	SAAS 2007	SAAS 2008
						di base	addizionali					
PC94-01	Conoide Trebbia Nure		2	1	2			C		Scadente	Scadente	Scadente
PC95-00	Conoide Trebbia Nure	0	2	0	2			C	Particolare	Buono	Particolare	Scadente
PC96-00	Conoide Trebbia Nure	4	4	4	4	NO3		C	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
PC97-00	Conoide Trebbia Nure	0	2	2	2			C	Particolare	Scadente	Scadente	Scadente
PC98-00	Conoide Arda			0	0	Fe Mn		A			Particolare	Particolare
PR01-01	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn		B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
PR02-01	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn		B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
PR04-01	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
PR05-00	Conoide Parma Baganza	0	3	3	3	NO3		B	Particolare	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
PR06-01	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn		B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
PR09-01	Conoide Stirone	0	0	0	0	Fe Mn		B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
PR17-01	Conoide Stirone		0	0	0	Mn		C		Particolare	Particolare	Particolare
PR19-01	Conoide Stirone	0	0	0	0	Fe Mn		B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
PR20-00	Conoide Stirone	3	3	3	3	NO3		C	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
PR21-01	Conoide Taro	2	3	3	0	Mn		B	Buono	Sufficiente	Sufficiente	Particolare
PR23-00	Conoide Taro	3	3	3	3	NO3		C	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
PR24-02	Conoide Taro	3	3	3	3	NO3		B	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
PR25-00	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn NH4	Ni	B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
PR31-00	Conoide Taro	3	4	4	4	NO3		C	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
PR34-00	Conoide Parma Baganza	2	0	2	2			A	Buono	Particolare	Buono	Buono
PR38-01	Conoide Taro	0	0	0	0	Fe Mn		C	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
PR39-00	Conoide Taro	4	3	3	3	NO3		C	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
PR40-03	Conoide Stirone		3	3	3	NO3		A		Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
PR44-01	Conoide Taro	2	3	3	3	NO3		A	Buono	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
PR45-01	Conoide Parma Baganza	2	4	2	3	NO3		A	Scadente	Scadente	Buono	Sufficiente
PR47-01	Conoide Parma Baganza	3	3	3	3	NO3		C	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
PR54-01	Conoide Parma Baganza	3	4	4	4	NO3		C	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
PR61-02	Conoide Parma Baganza		4	4	4	NO3		B		Scadente	Scadente	Scadente
PR61-04	Conoide Parma Baganza	3	4	4	4	NO3		B	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
PR61-05	Conoide Parma Baganza		3	3	3	NO3		A		Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
PR65-00	Conoide Taro	2	3	3	3	NO3		B	Buono	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
PR66-01	Conoide Parma Baganza	2	2	2	2			C	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente

Codice Stazione	Corpo idrico	SCAS 2002	SCAS 2006	SCAS 2007	SCAS 2008	Parametri critici SCAS 2008		SQUAS 2008	SAAS 2002	SAAS 2006	SAAS 2007	SAAS 2008
						di base	addizionali					
PR68-00	Conoide Parma Baganza	3	4	3	3	NO3		B	Scadente	Scadente	Scadente	Sufficiente
PR69-00	Conoide Parma Baganza	4	4	4	4	NO3		A	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
PR71-00	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn NH4		B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
PR72-00	Pianura alluvionale padana	3	3	3	3	NO3		B	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
PR73-00	Conoide Parma Baganza	4	4	3	3	NO3		A	Scadente	Scadente	Sufficiente	Sufficiente
PR76-00	Conoide Parma Baganza	3	3	3	3	NO3		B	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
PR77-00	Conoide Taro	4	2	3	3	NO3		C	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
PR90-03	Conoide Enza		0	0	0	Fe Mn		A		Particolare	Particolare	Particolare
PR91-00	Conoidi montane	0	0	0	0	Mn		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
PR93-02	Conoide Parma Baganza		2	2	2			C		Scadente	Scadente	Scadente
PR94-00	Conoide Taro	2	3	3	2			C	Buono	Scadente	Scadente	Scadente
PRA0-00	Conoide Taro	4	4	4	4	NO3		A	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
PRA1-00	Conoide Parma Baganza	4	4	4	4	NO3		A	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
PRA2-00	Conoide Parma Baganza	2	2	2	2			B	Buono	Buono	Buono	Buono
PRA4-00	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn		B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
PRA6-00	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn		B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
PRA7-00	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn		B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
PRA8-00	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn NH4		B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
PRB0-00	Conoidi montane		3	3	3	NO3		A		Scadente	Scadente	Sufficiente
RE01-03	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn NH4	As	B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RE04-00	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Fe Mn NH4	As	A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RE08-01	Conoide Parma Baganza	0	0	0	0	Fe	As	B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RE09-01	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn NH4		B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RE12-02	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn NH4	As	A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RE14-01	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Fe NH4	As B	A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RE15-01	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Fe Mn NH4	As B	B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RE16-01	Conoide Enza	2	2	2	2			B	Buono	Buono	Buono	Buono
RE17-03	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Fe Mn NH4		B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RE18-02	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Fe Mn NH4	As	B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RE19-01	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Fe Mn NH4	As	A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RE20-02	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Fe Mn NH4	As Zn	B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RE21-00	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Fe Mn NH4	As	B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare

Codice Stazione	Corpo idrico	SCAS 2002	SCAS 2006	SCAS 2007	SCAS 2008	Parametri critici SCAS 2008		SQUAS 2008	SAAS 2002	SAAS 2006	SAAS 2007	SAAS 2008
						di base	addizionali					
RE22-01	Conoide Enza	2	3	3	2			C	Buono	Sufficiente	Sufficiente	Scadente
RE23-00	Conoide Enza	2	2	3	3	NO3		B	Buono	Buono	Sufficiente	Sufficiente
RE23-01	Conoide Enza	0	0	0	0	Fe Mn NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RE23-02	Conoide Enza		2	2	2			A		Buono	Buono	Buono
RE25-00	Conoide Enza	3	3	3	3	NO3		C	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
RE26-00	Conoide Enza	3	2	3	2			C	Sufficiente	Buono	Sufficiente	Scadente
RE28-02	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Fe NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RE29-03	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Fe		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RE31-01	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Fe Mn NH4	As B	A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RE32-01	Conoide Enza	2	2	0	0	Fe Mn		C	Scadente	Scadente	Particolare	Particolare
RE33-02	Conoide Enza	2	2	2	3	Fe NO3		C	Buono	Scadente	Scadente	Scadente
RE39-00	Conoide Crostolo	0	0	0	0	Fe Mn	As Zn	A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RE43-00	Conoidi montane	3	3	3	3	NO3		C	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Scadente
RE44-01	Conoidi montane	0	0	0	0	Fe Mn		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RE45-00	Conoide Secchia	2	2	0	2			B	Buono	Buono	Particolare	Buono
RE46-01	Conoide Tresinaro	0	0	0	0	Fe Mn		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RE47-00	Conoide Secchia	2	2	0	2			C	Scadente	Scadente	Particolare	Scadente
RE48-01	Conoide Tresinaro	4	4	4	4	NO3	Zn	A	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
RE49-01	Conoide Secchia	3	3	4	3	NO3		C	Sufficiente	Scadente	Scadente	Scadente
RE50-00	Conoide Secchia	2	0	2	2			C	Scadente	Particolare	Scadente	Scadente
RE53-02	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RE54-01	Conoide Enza	2	0	2	2			B	Buono	Particolare	Buono	Buono
RE55-00	Conoide Crostolo	3	3	3	3	NO3		A	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
RE58-00	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn NH4		B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RE60-00	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn NH4		B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RE64-00	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn NH4		B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RE65-00	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn NH4	As	B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RE68-00	Pianura alluvionale appenninica	4	0	0	0	Cl Fe Mn NH4	As B	A	Scadente	Particolare	Particolare	Particolare
RE69-00	Conoide Enza		2	2	2			B		Buono	Buono	Buono
RE70-00	Conoidi montane	2	2	2	2			A	Buono	Buono	Buono	Buono
RE71-00	Conoide Enza	2	3	3	3	Fe NO3		C	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
RE72-02	Conoide Enza			3	2			C			Scadente	Scadente

Codice Stazione	Corpo idrico	SCAS 2002	SCAS 2006	SCAS 2007	SCAS 2008	Parametri critici SCAS 2008		SQUAS 2008	SAAS 2002	SAAS 2006	SAAS 2007	SAAS 2008
						di base	addizionali					
RE73-01	Conoide Enza		3	3	3	NO3		A		Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
RE75-00	Conoide Crostolo	3	4	4	4	Fe Mn NO3 NH4	As	A	Sufficiente	Scadente	Scadente	Scadente
RE77-00	Conoidi montane	3	0	0	3	Fe Mn NO3		A	Sufficiente	Particolare	Particolare	Sufficiente
RE78-00	Conoide Crostolo	4	4	4	4	NO3		A	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
RE79-01	Conoidi montane		3	3	3	NO3		B		Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
RE80-00	Conoide Secchia	2	3	3	3	NO3		C	Buono	Scadente	Scadente	Scadente
RE81-00	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Fe Mn NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RE82-00	Conoide Enza		2	2	4		Aox	C		Scadente	Scadente	Scadente
MO02-00	Pianura alluvionale padana				0	Cond. Cl Fe Mn NH4		A				Particolare
MO03-01	Pianura alluvionale padana		3	0	0	Fe Mn SO4	B	A		Sufficiente	Particolare	Particolare
MO03-02	Pianura alluvionale padana				0	Cond. Cl Fe Mn NH4		A				Particolare
MO07-01	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn NH4		B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
MO08-00	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn NH4	B	A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
MO10-01	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Fe Mn NH4		B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
MO11-00	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Fe Mn NH4	B	B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
MO12-01	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Fe	As	B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
MO13-01	Conoide Secchia	0	0	0	0	Fe Mn		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
MO14-00	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Fe Mn NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
MO15-01	Pianura alluvionale appenninica		0	0	0	Fe Mn NH4		A		Particolare	Particolare	Particolare
MO16-00	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Fe NH4	As	B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
MO17-02	Pianura alluvionale appenninica			0	0	Fe Mn NH4	As	B			Particolare	Particolare
MO19-00	Conoide Secchia	2	2	2	2			B	Buono	Buono	Buono	Buono
MO20-00	Conoide Secchia	4	4	4	4	NO3		A	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
MO20-02	Conoide Secchia	4	4	4	4	NO3		A	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
MO22-01	Conoide Panaro		0	0	0	Fe Mn NH4		B		Particolare	Particolare	Particolare
MO23-02	Conoide Panaro		3	3	3	Mn NO3		B		Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
MO24-01	Conoide Panaro	2	2	2	2			B	Buono	Buono	Buono	Buono
MO25-00	Conoide Secchia	2	0	0	0	SO4		A	Buono	Particolare	Particolare	Particolare
MO26-01	Conoide Secchia	3	4	4	4	NO3		A	Sufficiente	Scadente	Scadente	Scadente
MO27-01	Conoide Secchia				3	NO3		C				Scadente
MO28-01	Conoide Tiepido	4	4	4	4	Mn NO3		C	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
MO29-01	Conoide Panaro		3	3	3	NO3		A		Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente

Codice Stazione	Corpo idrico	SCAS 2002	SCAS 2006	SCAS 2007	SCAS 2008	Parametri critici SCAS 2008		SQUAS 2008	SAAS 2002	SAAS 2006	SAAS 2007	SAAS 2008
						di base	addizionali					
MO30-00	Conoide Panaro	3	4	4	4	NO3		A	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
MO30-02	Conoide Panaro		3	3	3	NO3		A		Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
MO31-02	Conoide Panaro		4	4	4	NO3		A		Scadente	Scadente	Scadente
MO32-01	Conoide Panaro	3	3	4	3	NO3		A	Sufficiente	Sufficiente	Scadente	Sufficiente
MO34-00	Conoide Panaro	2	2	2	2			A	Buono	Buono	Buono	Buono
MO35-03	Pianura alluvionale appenninica		0	0	0	Fe Mn NH4		B		Particolare	Particolare	Particolare
MO36-00	Conoide Secchia	3	3	3	4	Fe Mn NO3		A	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Scadente
MO37-02	Pianura alluvionale appenninica		0	0	0	Fe Mn NH4		B		Particolare	Particolare	Particolare
MO38-00	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
MO41-01	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Fe Mn NH4	B	A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
MO42-00	Conoide Tiepido	3	3	0	3	Mn NO3		A	Sufficiente	Sufficiente	Particolare	Sufficiente
MO43-01	Pianura alluvionale padana			0	0	Fe Mn NH4		A			Particolare	Particolare
MO44-01	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn NH4	B	B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
MO45-01	Pianura alluvionale padana				0	Fe Mn NH4		A				Particolare
MO47-00	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
MO48-01	Pianura alluvionale padana				0	Cond. Cl Fe Mn NH4		A				Particolare
MO49-00	Conoide Secchia	3	3	3	3	NO3		B	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
MO50-01	Conoide Panaro		0	0	0	Mn		A		Particolare	Particolare	Particolare
MO51-00	Conoide Tiepido	4	4	4	4	NO3		A	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
MO53-00	Conoide Panaro	3	4	4	4	NO3		A	Sufficiente	Scadente	Scadente	Scadente
MO55-00	Conoide Panaro	2	2	2	2			A	Buono	Buono	Buono	Buono
MO56-02	Conoide Panaro			0	0	Mn		B			Particolare	Particolare
MO57-01	Conoide Panaro	4	4	4	4	Fe NO3	Aox	A	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
MO58-00	Conoide Secchia	3	4	4	4	NO3		C	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
MO59-00	Conoide Secchia	4	4	4	4	Fe NO3	B Aox	B	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
MO60-00	Conoide Tiepido	4	4	4	4	NO3	Aox	B	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
MO61-02	Conoide Secchia			4	3	NO3		C			Scadente	Scadente
MO62-00	Conoide Panaro	2	2	0	2			A	Buono	Buono	Particolare	Buono
MO63-00	Conoide Tiepido	4	4	4	4	NO3	Aox	A	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
MO64-00	Conoide Panaro	2	2	2	2			A	Buono	Buono	Buono	Buono
MO65-00	Conoide Tiepido	3	4	0	0	Fe		A	Sufficiente	Scadente	Particolare	Particolare
MO66-00	Conoide Panaro	2	3	2	2			A	Buono	Sufficiente	Buono	Buono

Codice Stazione	Corpo idrico	SCAS 2002	SCAS 2006	SCAS 2007	SCAS 2008	Parametri critici SCAS 2008		SQUAS 2008	SAAS 2002	SAAS 2006	SAAS 2007	SAAS 2008
						di base	addizionali					
MO68-01	Conoide Tiepido		4	4	4	Mn NO3		B		Scadente	Scadente	Scadente
MO69-00	Conoide Secchia	2	2	2	2			C	Buono	Buono	Buono	Scadente
MO71-01	Conoide Secchia		4	3	4	NO3	Ni	B		Scadente	Sufficiente	Scadente
MO72-01	Conoide Secchia		3	4	4	NO3		C		Scadente	Scadente	Scadente
MO73-01	Conoide Secchia		2	0	2			C		Scadente	Particolare	Scadente
MO74-00	Conoide Panaro	4	0	3	3	Mn NO3		A	Scadente	Particolare	Sufficiente	Sufficiente
MO75-00	Conoide Secchia	2	2	0	2			B	Buono	Buono	Particolare	Buono
MO76-00	Conoide Panaro	2	2	2	2			B	Buono	Buono	Buono	Buono
MO77-01	Conoide Panaro		4	4	4	NO3		A		Scadente	Scadente	Scadente
BO03-01	Pianura alluvionale padana	2	0	0	0	Fe Mn NH4		A	Buono	Particolare	Particolare	Particolare
BO04-01	Pianura alluvionale appenninica	4	0	0	0	NH4		A	Scadente	Particolare	Particolare	Particolare
BO11-01	Conoide Panaro		0	0	0	Fe Mn	As	A		Particolare	Particolare	Particolare
BO13-00	Conoide Reno Lavino	0	0	0	0	Fe Mn		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
BO14-00	Conoide Reno Lavino	0	0	0	0	Fe Mn		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
BO15-01	Conoide Samoggia	0	0	0	0	Fe Mn NH4	As B	A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
BO16-00	Conoide Samoggia	0	0	0	0	Fe Mn NH4	As	A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
BO20-01	Conoide Reno Lavino	3	3	3	2			C	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Scadente
BO21-01	Conoide Reno Lavino	3	3	3	3	NO3		A	Scadente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
BO23-01	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Fe Mn NH4	As	A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
BO25-03	Pianura alluvionale appenninica		0	0	0	Fe Mn NH4		A		Particolare	Particolare	Particolare
BO26-00	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Fe NH4	As	B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
BO27-00	Conoide Reno Lavino	0	0	0	0	Mn		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
BO28-00	Conoide Savena Idice	0	0	0	0	Fe Mn NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
BO30-01	Conoide Reno Lavino	4	4	4	4		Aox	A	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
BO32-00	Conoide Savena Idice	0	0	0	0	Fe Mn		B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
BO33-00	Conoide Savena Idice	0	0	0	0	Fe Mn NH4		B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
BO36-01	Pianura alluvionale appenninica		0	0	0	Fe Mn NH4		A		Particolare	Particolare	Particolare
BO40-02	Pianura alluvionale appenninica		0	0	0	Fe Mn NH4	B	A		Particolare	Particolare	Particolare
BO44-00	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Fe NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
BO47-01	Conoide Reno Lavino		0	0	0	Fe		A		Particolare	Particolare	Particolare
BO50-02	Conoide Savena Idice				2			B				Buono
BO52-01	Conoide Savena Idice		0	2	0	SO4		C		Particolare	Scadente	Particolare

Codice Stazione	Corpo idrico	SCAS 2002	SCAS 2006	SCAS 2007	SCAS 2008	Parametri critici SCAS 2008		SQUAS 2008	SAAS 2002	SAAS 2006	SAAS 2007	SAAS 2008
						di base	addizionali					
BO55-01	Conoide Savena Idice		0	0	0	Fe Mn		A		Particolare	Particolare	Particolare
BO56-01	Conoide Savena Idice	2	2	2	2			A	Scadente	Scadente	Scadente	Buono
BO57-01	Conoide Savena Idice	0	4	0	0	Fe Mn		A	Particolare	Scadente	Particolare	Particolare
BO61-00	Conoide Sillaro	0	0	0	0	Fe Mn		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
BO62-01	Conoide Sillaro	0	0	0	0	Fe NH4		B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
BO65-00	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Fe Mn NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
BO67-02	Conoide Santerno		0	0	0	Fe Mn	Zn	B		Particolare	Particolare	Particolare
BO69-00	Conoide Santerno	3	3	3	0	Mn		C	Scadente	Scadente	Scadente	Particolare
BO70-01	Conoide Sellustra	0	0	3	0	Mn		A	Particolare	Particolare	Sufficiente	Particolare
BO71-01	Conoide Santerno				3	NO3		A				Sufficiente
BO72-00	Conoide Santerno	3	3	3	2			B	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Buono
BO73-00	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Fe Mn		C	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
BO75-00	Conoide Savena Idice	4	0	0	0	Mn		B	Scadente	Particolare	Particolare	Particolare
BO77-01	Conoide Samoggia	0	0	0	0	Fe Mn		C	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
BO79-00	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Fe Mn NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
BO81-00	Pianura alluvionale appenninica		0	0	0	Fe Mn NH4		A		Particolare	Particolare	Particolare
BO84-00	Conoide Sillaro	0	2	2	2			A	Particolare	Buono	Buono	Buono
BO88-02	Conoide Reno Lavino	3	3	3	3	NO3		A	Scadente	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
BO89-00	Conoide Ghironda	0	0	0	0	Fe Mn		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
BO92-00	Conoide Samoggia	0	0		0	Fe Mn		A	Particolare	Particolare		Particolare
BO95-00	Pianura alluvionale appenninica	4	0	0	0	Fe NH4		A	Scadente	Particolare	Particolare	Particolare
BO97-00	Conoide Savena Idice	2	0	0	0	Fe Mn NH4		B	Buono	Particolare	Particolare	Particolare
BO99-00	Conoide Savena Idice	0	0	0	0	Fe Mn NH4	As	B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
BOA3-00	Conoide Savena Idice	0	0	0	0	Fe Mn	Pb	A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
BOA5-00	Conoide Savena Idice	0	0	0	0	Fe Mn		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
BOA6-00	Conoide Sellustra	2	2	0	0	Fe		A	Buono	Buono	Particolare	Particolare
BOA7-00	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Fe Mn NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
BOB3-00	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
BOB8-00	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn NH4	As B	A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
BOC5-00	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Fe Mn NH4		B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
BOC8-00	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Fe Mn		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
BOD8-00	Pianura alluvionale appenninica	0		0	0	Fe NH4	As	A	Particolare		Particolare	Particolare

Codice Stazione	Corpo idrico	SCAS 2002	SCAS 2006	SCAS 2007	SCAS 2008	Parametri critici SCAS 2008		SQUAS 2008	SAAS 2002	SAAS 2006	SAAS 2007	SAAS 2008
						di base	addizionali					
BOE1-00	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe NH4	As B	A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
BOE3-01	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn NH4	B	A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
BOE6-00	Conoide Reno Lavino	0	0	0	0	Fe Mn		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
BOE7-00	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Fe Mn NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
BOE8-00	Conoide Samoggia	4	0	2	3	NO3		A	Scadente	Particolare	Buono	Sufficiente
BOE9-00	Conoide Reno Lavino	0	0	0	0	Fe Mn		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
BOF0-00	Conoide Reno Lavino	0	2	2	2			A	Particolare	Buono	Buono	Buono
BOF1-00	Conoide Santerno	0	0	0	0	Fe Mn		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
BOF2-00	Pianura alluvionale appenninica	2	0	0	0	Fe Mn NH4		A	Buono	Particolare	Particolare	Particolare
BOF3-00	Conoide Quaderna		0		0	Fe Mn SO4		A		Particolare		Particolare
BOF6-00	Conoide Reno Lavino		3	2	3	NO3		A		Sufficiente	Buono	Sufficiente
BOF7-00	Pianura alluvionale appenninica				0	Fe Mn NH4	As Pb	A				Particolare
FE01-01	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn NH4		B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
FE05-03	Pianura alluvionale padana		0	0	0	Fe Mn NH4		A		Particolare	Particolare	Particolare
FE07-01	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn		B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
FE12-00	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn NH4		B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
FE15-00	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn NH4	As	B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
FE16-00	Pianura alluvionale padana		0	0	0	Fe Mn NH4	B	A		Particolare	Particolare	Particolare
FE19-03	Pianura alluvionale padana		4	0	0	Cl Fe Mn NH4		B		Scadente	Particolare	Particolare
FE22-00	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
FE23-00	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
FE24-02	Pianura alluvionale padana		0	0	0	Fe Mn NH4		A		Particolare	Particolare	Particolare
FE30-00	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
FE33-00	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
FE34-01	Pianura alluvionale padana	4	0	0	0	Fe Mn NH4	B	A	Scadente	Particolare	Particolare	Particolare
FE38-00	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
FE39-01	Pianura alluvionale padana		0	0	0	Fe Mn NH4	B	A		Particolare	Particolare	Particolare
FE47-01	Pianura alluvionale padana		0	0	4	Fe Mn NH4	Azinfos-Metile	A		Particolare	Particolare	Scadente
FE48-00	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe NH4	B	A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
FE49-00	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Cl Fe Mn NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
FE52-00	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Cond. Cl Fe Mn NH4		B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
FE53-00	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Cl Fe Mn NH4	As	B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare

Codice Stazione	Corpo idrico	SCAS 2002	SCAS 2006	SCAS 2007	SCAS 2008	Parametri critici SCAS 2008		SQUAS 2008	SAAS 2002	SAAS 2006	SAAS 2007	SAAS 2008
						di base	addizionali					
FE54-01	Pianura alluvionale padana		0	0	0	Fe Mn	As	A		Particolare	Particolare	Particolare
FE56-00	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
FE58-02	Pianura alluvionale padana		0	0	0	Cl Fe Mn NH4		A		Particolare	Particolare	Particolare
FE59-01	Pianura alluvionale padana		0	0	0	Fe Mn NH4		A		Particolare	Particolare	Particolare
FE60-00	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
FE61-01	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
FE63-00	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn NH4	As	A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
FE64-00	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn NH4		B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
FE65-00	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Cond. Cl Fe Mn NH4		B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
FE69-00	Pianura alluvionale padana	0	0	4	0	Cond. Cl Fe Mn NH4		A	Particolare	Particolare	Scadente	Particolare
FE72-00	Pianura alluvionale padana		0	0	0	Fe Mn NH4	As	A		Particolare	Particolare	Particolare
FE73-00	Pianura alluvionale padana		0	0	0	Fe Mn NH4		A		Particolare	Particolare	Particolare
FE74-00	Pianura alluvionale padana		0	0	0	Cond. Cl Fe Mn NH4	B	A		Particolare	Particolare	Particolare
FE75-00	Pianura alluvionale padana		0	0	0	Cl Fe Mn NH4		B		Particolare	Particolare	Particolare
FE76-00	Pianura alluvionale padana		0	0	0	Cond. Cl Fe Mn NH4	B	A		Particolare	Particolare	Particolare
FE77-00	Pianura alluvionale padana			0	0	Fe Mn NH4		A			Particolare	Particolare
FE78-00	Pianura alluvionale padana			0	0	Cond. Cl Fe Mn NH4		B			Particolare	Particolare
RA02-02	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	NH4	As	A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RA09-01	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RA13-02	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Cl NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RA14-01	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RA15-00	Conoide Senio	2	0	0	0	Mn		C	Scadente	Particolare	Particolare	Particolare
RA17-01	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Mn NH4		B	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RA20-02	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RA23-01	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	NH4	As B	A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RA24-01	Pianura alluvionale padana	4	0	0	0	Cond. Cl Mn NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RA30-00	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RA33-00	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Cl Mn NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RA34-02	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Mn NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RA36-00	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	NH4	As B	A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RA41-02	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	NH4	As	A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RA44-00	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare

Codice Stazione	Corpo idrico	SCAS 2002	SCAS 2006	SCAS 2007	SCAS 2008	Parametri critici SCAS 2008		SQUAS 2008	SAAS 2002	SAAS 2006	SAAS 2007	SAAS 2008
						di base	addizionali					
RA47-01	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Fe NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RA53-04	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Cl NH4	As B	A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RA54-02	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RA55-02	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RA59-01	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RA60-01	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RA65-01	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RA67-01	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RA69-01	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Mn NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RA70-01	Pianura alluvionale appenninica	0	0	2	0	Mn NH4		A	Particolare	Particolare	Buono	Particolare
RA71-01	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RA74-00	Pianura alluvionale appenninica	2	0	0	0	Mn		A	Buono	Particolare	Particolare	Particolare
RA75-00	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Mn NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RA76-03	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Mn NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RA77-00	Conoide Senio	4	4	4	4	NO3		C	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
RA78-00	Conoide Lamone	2	3	3	3	Mn NO3		A	Buono	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente
RA79-00	Conoide Senio	4	0	0	0	Mn NH4		A	Scadente	Particolare	Particolare	Particolare
RA81-01	Pianura alluvionale padana	0	0	0	0	Fe Mn NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RA84-01	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Cond. Cl Mn NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RA85-00	Pianura alluvionale appenninica	0	4	0	0	Mn		A	Particolare	Scadente	Particolare	Particolare
RA89-00	Conoide Lamone		0	0	4	Mn	Aox	A	Particolare	Particolare	Particolare	Scadente
RA90-00	Conoide Lamone		4	4	4	NO3		A	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
FC01-00	Conoide Ronco Montone	0	0	0	0	Fe Mn		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
FC02-00	Conoide Ronco Montone	4	4	4	4	NO3		A	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
FC06-02	Conoide Savio	0	0	0	0	Fe Mn		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
FC07-01	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Fe Mn NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
FC11-02	Conoide Savio	0	0	0	0	Fe Mn NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
FC14-02	Conoide Ronco Montone	0	0	0	0	Fe Mn		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
FC16-01	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Fe NH4	B	A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
FC17-01	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Fe NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
FC19-01	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Fe Mn NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
FC20-01	Conoide Ronco Montone	0	0	0	0	Fe Mn		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare

Codice Stazione	Corpo idrico	SCAS 2002	SCAS 2006	SCAS 2007	SCAS 2008	Parametri critici SCAS 2008		SQUAS 2008	SAAS 2002	SAAS 2006	SAAS 2007	SAAS 2008
						di base	addizionali					
FC25-00	Conoide Savio	0	0	0	0	Fe Mn NH4	F	A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
FC28-02	Conoide Savio	4	4	4	4	NO3		A	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
FC43-00	Pianura alluvionale appenninica	0			0	Cl Fe Mn NH4		A	Particolare			Particolare
FC50-02	Conoide Ronco Montone	0	0	0	0	Fe Mn		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
FC51-01	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Fe NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
FC51-02	Conoide Ronco Montone	0	0	0	0	Fe Mn		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
FC52-00	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Cl Fe Mn NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
FC56-00	Conoide Savio	0	0	0	0	Fe Mn		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
FC57-02	Conoide Rubicone	0	0	0	4	Fe Mn	Aox	A	Particolare	Particolare	Particolare	Scadente
FC58-00	Conoide Marecchia	0	0	0	0	Mn		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
FC70-01	Conoide Marecchia	0	0	0	0	Mn		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
FC78-01	Conoide Rubicone	0	0	0	0	Fe Mn NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
FC79-01	Pianura alluvionale appenninica	0			4	Cl NH4		A	Particolare			Scadente
FC80-00	Conoide Savio	0	0	0	0	Mn		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
FC81-01	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Fe Mn NH4		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
FC81-03	Pianura alluvionale appenninica	0	0	0	0	Fe NH4	B	A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
FC83-00	Conoide Ronco Montone	3	3	4	3	NO3		A	Sufficiente	Sufficiente	Scadente	Sufficiente
FC86-00	Conoide Ronco Montone	4	0	0	0	Fe Mn		A	Scadente	Particolare	Particolare	Particolare
FC89-00	Conoide Ronco Montone	4	4	4	4	NO3		A	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
FC90-00	Conoide Savio	4	4	4	3	NO3 SO4		A	Scadente	Scadente	Scadente	Sufficiente
FC91-00	Conoide Savio	0	0	4	0	Fe Mn NH4		A	Particolare	Particolare	Scadente	Particolare
FC92-00	Conoide Savio	0	0	0	0	Fe Mn		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RN08-01	Conoide Marecchia	0	0	0	0	Mn		A	Particolare	Particolare	Particolare	Particolare
RN21-02	Conoide Marecchia	4	4	4	4	NO3		C	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente
RN29-00	Conoide Marecchia	3	4	3	3	NO3		A	Sufficiente	Scadente	Sufficiente	Sufficiente
RN30-00	Conoide Marecchia	4	4	3	3	NO3		A	Scadente	Scadente	Sufficiente	Sufficiente
RN31-01	Conoide Marecchia	4	4	3	2			A	Scadente	Scadente	Sufficiente	Buono
RN33-00	Conoide Marecchia	0	2	2	2			C	Particolare	Buono	Buono	Scadente
RN33-01	Conoide Marecchia	3	3	3	3	NO3		C	Sufficiente	Sufficiente	Sufficiente	Scadente
RN34-00	Conoide Marecchia	2	2	2	2			A	Buono	Buono	Buono	Buono
RN36-00	Conoide Conca	0	3	0	0	Mn		C	Particolare	Sufficiente	Particolare	Particolare
RN38-01	Conoide Conca	3	3	4	4	NO3		C	Scadente	Scadente	Scadente	Scadente

Codice Stazione	Corpo idrico	SCAS 2002	SCAS 2006	SCAS 2007	SCAS 2008	Parametri critici SCAS 2008		SQUAS 2008	SAAS 2002	SAAS 2006	SAAS 2007	SAAS 2008
						di base	addizionali					
RN60-01	Conoide Marecchia	0	2	2	2			C	Particolare	Buono	Buono	Scadente
RN61-00	Conoide Marecchia	2	2	2	2			A	Buono	Buono	Buono	Buono
RN62-00	Conoide Conca	3	3	3	4	NO3	Aox	C	Scadente	Sufficiente	Sufficiente	Scadente
RN67-00	Conoide Conca	2	0	0	0	Cl Fe		C	Buono	Particolare	Particolare	Particolare
RN68-00	Conoide Conca	4	2	0	2			C	Scadente	Buono	Particolare	Scadente
RN71-00	Conoide Marecchia	2	2	2	2			A	Buono	Buono	Buono	Buono
RN72-00	Conoide Marecchia	0	2	2	0	Fe Mn		B	Particolare	Buono	Buono	Particolare
RN73-00	Conoide Marecchia	2	2	2	2			A	Buono	Buono	Buono	Buono
RN74-00	Conoide Marecchia	3	0	3	3	NO3		B	Sufficiente	Particolare	Sufficiente	Sufficiente
RN76-00	Conoide Conca	3	4	2	0	SO4		C	Scadente	Scadente	Scadente	Particolare