

STATO DELLE ACQUE SOTTERRANEE IN PROVINCIA DI PARMA



REPORT 2017-2019

A cura di: Barbara Dellantonio

Area Prevenzione Ambientale Ovest

Unità Specialistica di Sistemi Ambientali Acque – sezione di Parma

Resp.le: Laura Contardi

Supporto per le attività di campo: Alberto Berselli e Clara Bocchi

Supporto per le elaborazioni cartografiche: Marta Giammalva (Dip.to Ingegneria
Università di Parma)

INDICE

PREMESSA e normativa di riferimento.....	3
1-CORPI IDRICI SOTTERRANEI IN PROVINCIA DI PARMA.....	5
2- MONITORAGGIO AMBIENTALE DEI CORPI IDRICI.....	12
A - monitoraggio quantitativo.....	14
B - monitoraggio chimico.....	15
3- RETE DI MONITORAGGIO IN PROVINCIA DI PARMA.....	21
4- RISULTANZE DEL MONITORAGGIO QUANTITATIVO	26
Livelli e portate nel triennio 2017-2019.....	26
5- RISULTANZE DEL MONITORAGGIO QUALITATIVO.....	31
A -Presenza di specie chimiche di origine naturale.....	31
B -Presenza di specie chimiche di origine antropica.....	34
○ Concentrazione nitrati.....	34
○ Concentrazione composti organoalogenati.....	42
○ Concentrazione fitofarmaci.....	45
○ Concentrazione composti perfluoroalchilici.....	47
6- STATO DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI.....	48
A - Stato quantitativo.....	48
B - Stato chimico.....	50
7- CONCLUSIONI.....	52
BIBLIOGRAFIA	

PREMESSA e normativa di riferimento

Il monitoraggio delle acque sotterranee in Emilia-Romagna, avviato nel 1976 per la componente quantitativa e nel 1987 per quella qualitativa, è stato adeguato dal 2010 alle Direttive Europee 2000/60/CE e 2006/118/CE.

Tali Direttive prevedono come obiettivo ambientale per i corpi idrici sotterranei il raggiungimento dello stato “buono”, che si compone di uno stato quantitativo e di uno stato chimico.

In Italia le Direttive sono state recepite dal DLgs 30/2009, che ha contestualmente modificato il Testo Unico ambientale (DLgs 152/2006).

L'applicazione dei nuovi criteri normativi ha modificato il sistema di monitoraggio delle acque sotterranee dell'Emilia-Romagna adottato fino al 2009, ai sensi del D.Lgs. 152/1999, portando a una nuova individuazione dei corpi idrici sotterranei e alla modifica dei criteri per la definizione dello stato chimico e dello stato quantitativo, riferiti a ciascun corpo idrico o raggruppamento degli stessi.

Criteri importanti nella definizione dei corpi idrici, oltre alle caratteristiche geologiche (complessi idrogeologici - mezzi porosi o fessurati) e idrogeologiche (acquiferi liberi e confinati), sono le pressioni antropiche che insistono sulle acque sotterranee e i relativi impatti, la cui entità può o meno determinare il raggiungimento degli obiettivi di buono stato sia chimico che quantitativo dei corpi idrici stessi.

Con Delibera di Giunta Regionale 350/2010, la Regione Emilia-Romagna aveva approvato i nuovi corpi idrici sotterranei del primo Piano di Gestione dei Distretti Idrografici (PdG) che ricadono nel territorio regionale (Padano, Appennino settentrionale e Appennino centrale), la rete e il programma di monitoraggio ambientale degli stessi dal 2010 al 2015.

Fino al 2009 i corpi idrici sotterranei individuati erano limitati alla porzione di

pianura profonda del territorio regionale, mentre dal 2010 sono stati individuati e monitorati anche i corpi idrici montani e quelli freatici di pianura (acquiferi nei primi 10 metri di profondità) e quelli della pianura profonda distinti come corpi idrici sovrapposti in profondità (confinati superiori e confinati inferiori), al fine di tenere conto delle pressioni antropiche e delle caratteristiche idrogeologiche del sottosuolo regionale (Regione Emilia Romagna, 2010; Farina et al, 2014).

La rete di monitoraggio è stata quindi estesa, oltre che agli acquiferi profondi di pianura (conoidi e piane alluvionali), a quelli freatici di pianura e a quelli montani, attraverso il monitoraggio di sorgenti significative. Il nuovo monitoraggio è in grado di distinguere lo stato chimico e quantitativo dei corpi idrici sotterranei in funzione della profondità del sottosuolo, con la quale sono stati individuati acquiferi progressivamente meno vulnerabili alle pressioni antropiche, sia di tipo chimico che quantitativo.

Nel corso dell'anno 2015 la regione Emilia-Romagna ha aggiornato il quadro conoscitivo ambientale, ha valutato le misure di risanamento necessarie e ha revisionato i corpi idrici sotterranei, passando da 145 a 135 corpi idrici, a seguito delle evidenze del monitoraggio effettuato nel periodo 2010-2013. Sono state inoltre aggiornate le reti di monitoraggio al fine di contribuire, in stretto coordinamento con le Autorità di Distretto Idrografico competenti, alla redazione del secondo Piano di Gestione (PdG) che ha validità 2015-2021. Nelle Delibere di Giunta Regionale n. 1781 e n. 2067 del 2015, sono pertanto disponibili, tra gli altri, i seguenti approfondimenti: il quadro conoscitivo ambientale aggiornato con le pressioni che insistono sui diversi corpi idrici, lo stato dei nuovi corpi idrici sotterranei aggiornato al 2013, il rischio di non raggiungimento degli obiettivi di qualità e le misure di risanamento individuate per il miglioramento dei singoli corpi idrici da attuare nel sessennio 2015-2021. Nel secondo PdG del Distretto Padano, in accordo con le Regioni del Distretto Idrografico, è stato anticipato di due anni il periodo di monitoraggio rispetto ai

cicli di gestione dei PdG. Le elaborazioni per il sessennio 2014-2019 sono state suddivise in due trienni; 2014-2016 (pubblicato a febbraio 2021) e 2017-2019.

Il presente Report contiene la valutazione dello stato chimico e quantitativo dei corpi idrici sotterranei del triennio 2017-2019 e, unitamente alle elaborazioni del triennio precedente, permetterà di definire il quadro conoscitivo per il terzo Piano di Gestione del Distretto Idrografico del fiume Po (2021-2027).

Le modifiche apportate dal D.M. 6 luglio 2016, che ha recepito la direttiva 2014/80/UE e ha modificato alcuni valori soglia oltre ad avere aggiunto altre sostanze chimiche per la valutazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei, sono state recepite e considerate nelle valutazioni a partire dall'anno 2017.

1- CORPI IDRICI SOTTERRANEI IN PROVINCIA DI PARMA

Sulla base dei criteri dettati dal D.Lgs. 30/2009 e delle informazioni disponibili nel quadro conoscitivo del Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Emilia-Romagna (2005), è stato possibile individuare e delimitare i nuovi corpi idrici sotterranei ai sensi delle Direttive 2000/60/CE e 2006/118/CE. In particolare sono stati individuati e caratterizzati i corpi idrici sotterranei partendo dai complessi idrogeologici per arrivare agli acquiferi, tenendo conto dell'omogeneità dello stato chimico e quantitativo oltre che degli impatti determinati dalle pressioni antropiche.

Gli acquiferi di pianura sono stati distinti con la profondità anche in funzione delle pressioni antropiche e degli impatti.

In provincia di Parma sono presenti i seguenti complessi idrogeologici:

- **Alluvioni delle depressioni quaternarie (DQ):** sono caratteristici della pianura alluvionale, cioè costituiti dall'acquifero freatico di pianura (caratterizzato prevalentemente da depositi fluviali attuali e di paleoalveo

e con spessore che raggiunge al massimo i 10-15 metri), dalle conoidi alluvionali e dalle pianure alluvionali appenniniche e padane.

Sono state individuate diverse tipologie di acquifero; in particolare è stata fatta la distinzione tra gli acquiferi liberi e quelli confinati e per questi ultimi una distinzione sulla verticale tra un gruppo definito confinato superiore e un gruppo definito confinato inferiore.

- **Formazioni detritiche degli altipiani plio-quadernarie (DET):** sono rappresentati dalle conoidi montane e dalle spiagge appenniniche, rappresentate dalla formazione “sabbie gialle”, che testimoniano le conoidi alluvionali antiche incorporate nel sollevamento della catena appenninica
- **Alluvioni vallive (AV):** sono rappresentate dai depositi alluvionali presenti nelle vallate appenniniche nella porzione montana del territorio.
- **Acquiferi locali (LOC):** sono i complessi idrogeologici ubicati nella porzione montana del territorio.

Durante la predisposizione del secondo Piano di Gestione dei Distretti Idrografici, sono stati aggiornati i corpi idrici sotterranei individuati per il primo Piano di Gestione.

Sono stati verificati anche i limiti e gli accorpamenti di alcuni corpi idrici sotterranei di pianura, zona delle conoidi alluvionali appenniniche ed è stata rivista la delimitazione per i corpi idrici di fondovalle.

Dopo gli esiti del monitoraggio del triennio 2010-2012, il numero di corpi idrici per l'intero territorio regionale è passato da 145 a 135 (Tabella 1).

In particolare, nella provincia di Parma sono stati individuati e delimitati cartograficamente trenta corpi idrici sotterranei per un totale di 82 stazioni di monitoraggio (Tabella 2).

Tabella 1: numero di corpi idrici nel territorio regionale

Tipologia di corpo idrico	Numero corpi idrici primo PdG (2010)	Numero corpi idrici secondo PdG (2015)
Conoidi alluvionali (libere e confinate)	88	70
Confinati di pianura alluvionale	5	5
Freatici di pianura	2	2
Fondovalle	1	9
Montani	49	49
	145	135

Tabella 2: numero di corpi idrici sotterranei per tipologia di complessi idrogeologici, sub-complessi e acquiferi presenti nel territorio provinciale di Parma

Complesso idrogeologico	Sub-Complesso idrogeologico	Acquifero	Numero corpi idrici	Numero punti rete Parma
DQ	DQ1	Acquifero freatico di pianura	1	5
		Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	2	28
	DQ2	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	3	9
		Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati inferiori	2	5
		Pianura Alluvionale Padana - acquiferi confinati superiori	1	9
		Pianura Alluvionale - acquiferi confinati inferiori	1	2
DET	DET1	Conoidi montane e spiagge appenniniche (sabbie gialle)	1	4
AV	AV2	Depositi delle vallate appenniniche	1	1
LOC	LOC1	Corpo idrico montano	15	16
	LOC3	Corpo idrico montano	3	3

Nella Tabella 3 sono elencati in dettaglio i corpi idrici cartografati per la provincia di Parma. Il nome attribuito ai corpi idrici di pianura, in particolare alle conoidi alluvionali, deriva dal nome del corso d'acqua superficiale connesso. L'attribuzione del nome dei corpi idrici sotterranei montani è basata su riferimenti geografici utili a differenziarli.

Tabella 3: corpi idrici sotterranei in provincia di Parma

Codice Corpo Idrico	Acquifero	Corpo Idrico
9010ER-DQ1-FPF	Acquifero freatico di pianura	Freatico di pianura fluviale
0060ER-DQ1-CL	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	Conoide Stirone - Parola - libero
0070ER-DQ1-CL	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	Conoide Taro - libero
0080ER-DQ1-CL	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	Conoide Parma - Baganza - libero
0340ER-DQ2-CCS	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	Conoide Stirone - Parola - confinato superiore
0350ER-DQ2-CCS	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	Conoide Taro - confinato superiore
0360ER-DQ2-CCS	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati superiori	Conoide Parma - Baganza - confinato superiore
2340ER-DQ2-CCI	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati inferiori	Conoide Taro - Parola - confinato inferiore
2360ER-DQ2-CCI	Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquiferi confinati inferiori	Conoide Parma - Baganza - confinato inferiore
0630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana - acquiferi confinati superiori	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore
2700ER-DQ2-PACI	Pianura Alluvionale - acquiferi confinati inferiori	Pianura Alluvionale - confinato inferiore
0650ER-DET1-CMSG	Conoidi montane e spiagge appenniniche (sabbie gialle)	Conoidi montane e Sabbie gialle occidentali
5010ER-AV2-VA	Depositi delle vallate appenniniche	Depositi della vallate appenniniche
6050ER-LOC1-CIM	Corpo idrico montano	M. Marmagna - M. Cusna -M. Cimone - Corno alle Scale - Castiglione dei Pepoli
6220ER-LOC1-CIM	Corpo idrico montano	Corniglio - Neviano Arduini
6230ER-LOC1-CIM	Corpo idrico montano	Calestano - Langhirano
3240ER-LOC1-CIM	Corpo idrico montano	Cassio
6260ER-LOC1-CIM	Corpo idrico montano	M. Barigazzo
6270ER-LOC1-CIM	Corpo idrico montano	M. Molinatico - M. Gottero - Passo del Bocco
6280ER-LOC1-CIM	Corpo idrico montano	Passo della Cisa - Mormorola
6290ER-LOC1-CIM	Corpo idrico montano	M. Zuccone
6300ER-LOC1-CIM	Corpo idrico montano	M. Orocco
6320ER-LOC1-CIM	Corpo idrico montano	M. Lama - M. Menegosa
6330ER-LOC1-CIM	Corpo idrico montano	Pellegrino Parmense
6340ER-LOC1-CIM	Corpo idrico montano	Bardi - Monte Carameto
6350ER-LOC1-CIM	Corpo idrico montano	Varsi - Varano Melegari
6250ER-LOC3-CIM	Corpo idrico montano	Salsomaggiore
6360ER-LOC3-CIM	Corpo idrico montano	Monte Penna - Monte Nero - Monte Ragola
6190ER-LOC3-CIM	Corpo idrico montano	M. Fuso - Castelnovo Monti - Carpineti
6450ER-LOC1-CIM	Corpo idrico montano	Passo della Cisa
6460ER-LOC1-CIM	Corpo idrico montano	Bosco di Corniglio - M. Fageto

Nelle mappe seguenti viene rappresentata la distribuzione dei corpi idrici sotterranei nel territorio provinciale di Parma: conoidi alluvionali acquifero libero e confinato superiore e pianura alluvionale confinato superiore (Figura 1), conoidi alluvionali acquifero libero e confinato inferiore e pianura alluvionale confinato inferiore (Figura 2), corpi idrici montani (Figura 3) e acquifero freatico di pianura fluviale (Figura 4).

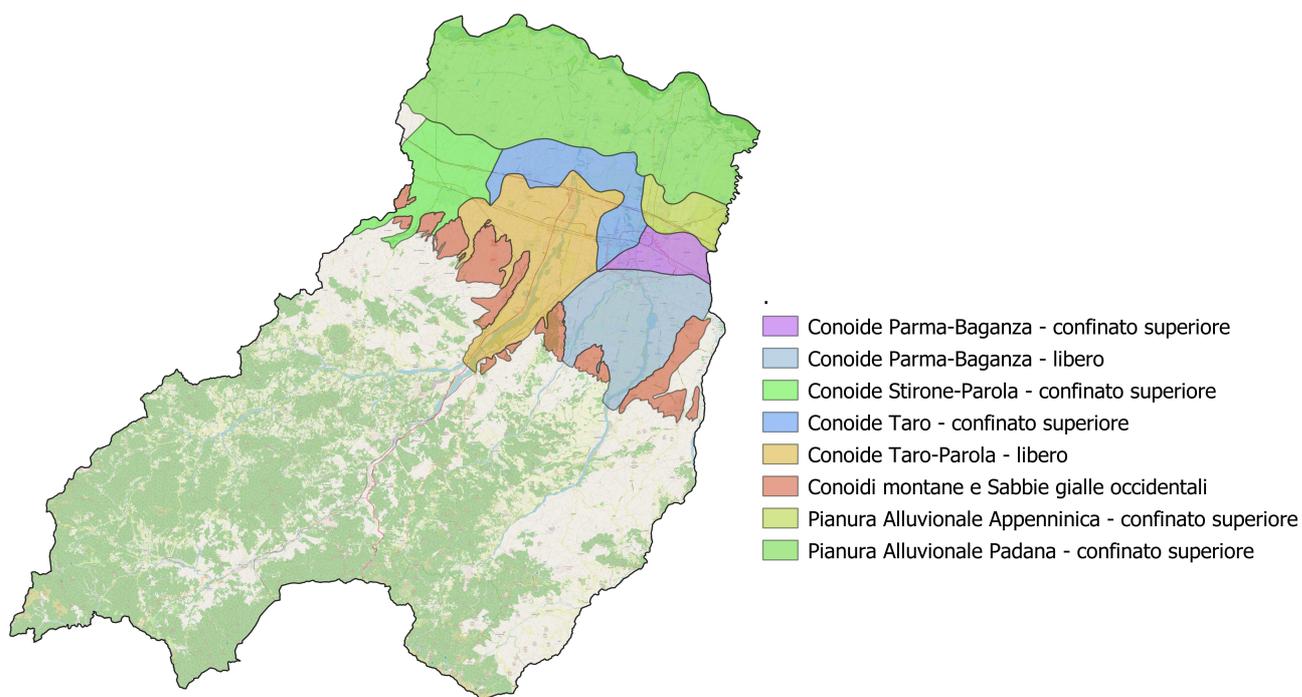


Figura 1: conoidi alluvionali acquifero libero e confinato superiore e pianura alluvionale confinato superiore in provincia di Parma

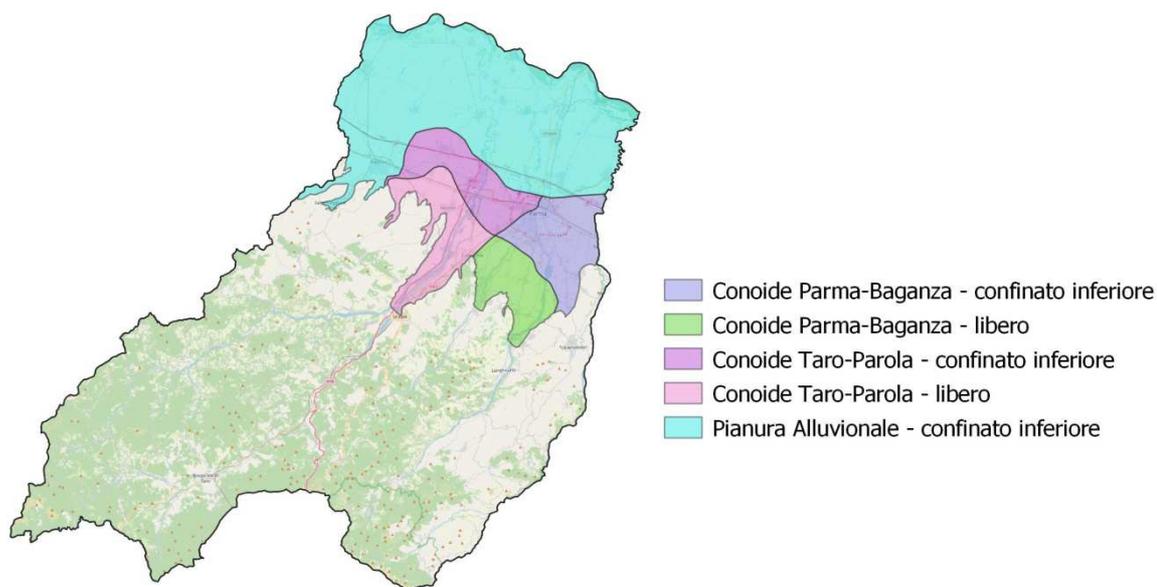


Figura 2: conoidi alluvionali acquifero libero e confinato inferiore e pianura alluvionale confinato inferiore in provincia di Parma

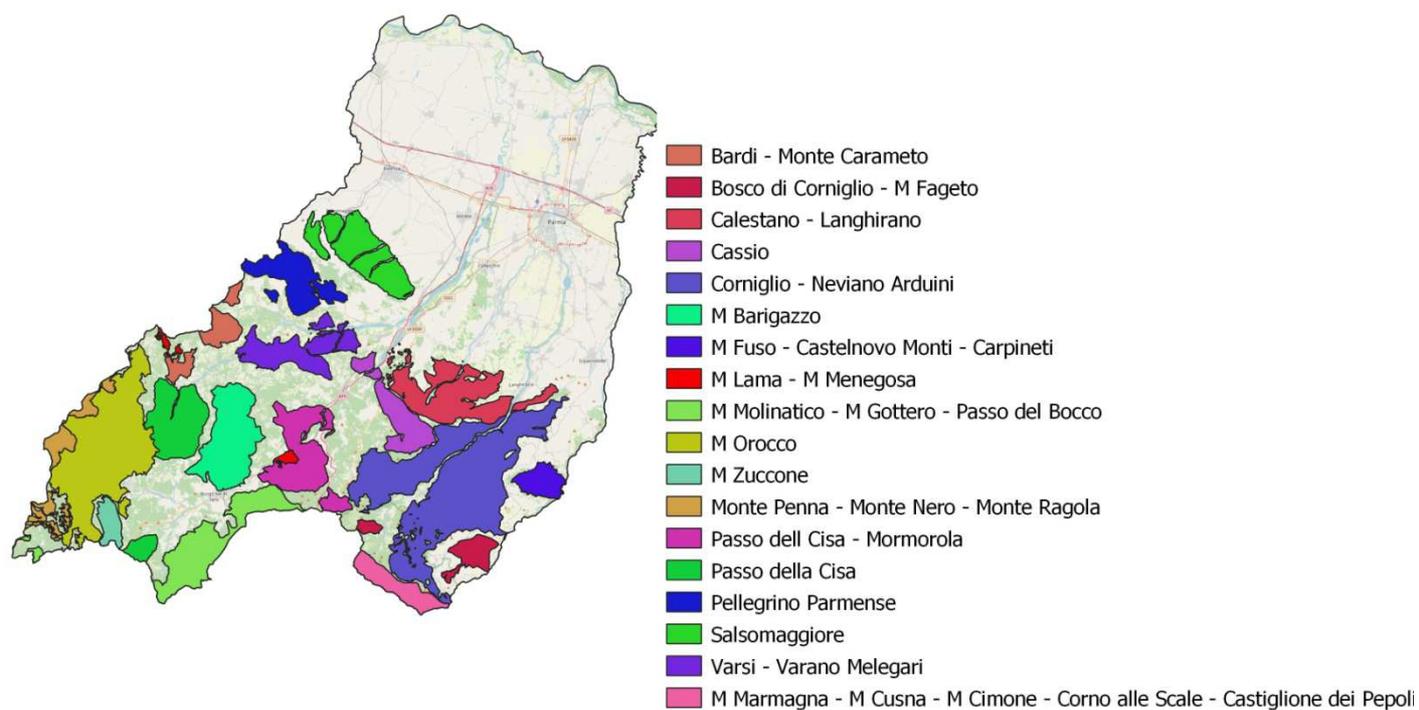


Figura 3: corpi idrici montani in provincia di Parma

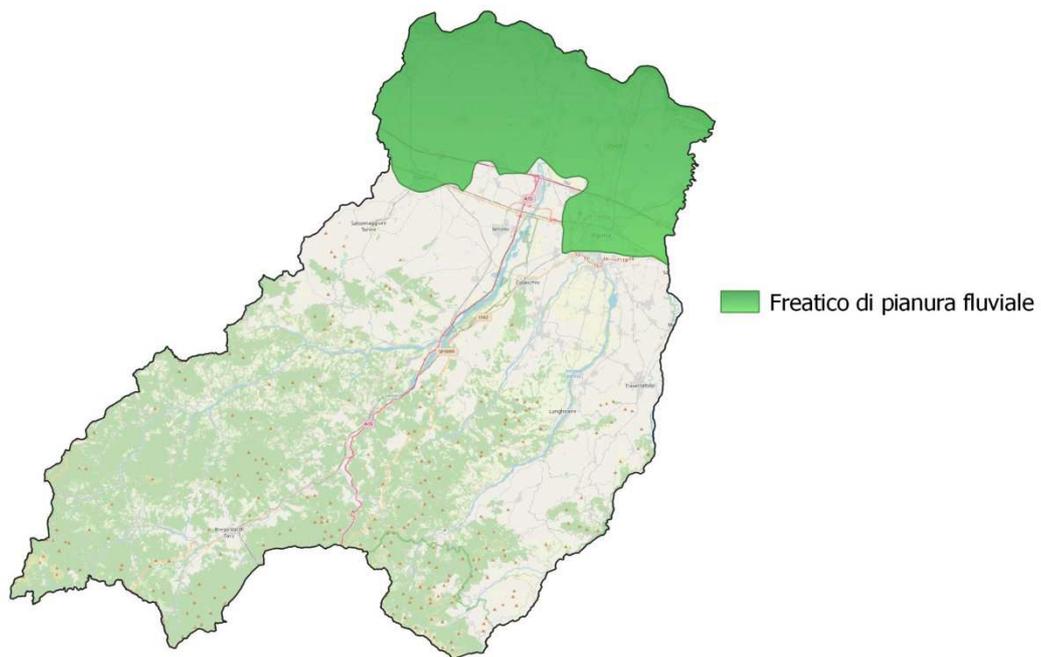


Figura 4: acquifero freatico di pianura fluviale in provincia di Parma

2- MONITORAGGIO AMBIENTALE DEI CORPI IDRICI

Il monitoraggio dei corpi idrici sotterranei dell'Emilia-Romagna, come previsto dal D. Lgs. 30/09, avviene attraverso due reti di monitoraggio:

- rete per la definizione dello stato quantitativo
- rete per la definizione dello stato qualitativo

In diversi casi le stazioni appartengono a entrambe le reti.

Nella Tabella 4 è riportata la consistenza delle stazioni di monitoraggio della provincia di Parma per tipologia di corpo idrico sotterraneo e relativa rete di appartenenza.

Tabella 4: stazioni suddivise per tipologia di monitoraggio e di acquifero per la provincia di Parma

Acquifero	Chimismo	Chimismo e Quantitativo	Quantitativo	Totale stazioni di misura	Totale stazioni Chimismo	Totale stazioni Quantitativo
Acquifero freatico di pianura		5		5	5	5
Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero confinato inferiore	1	3	1	5	4	4
Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero confinato superiore	3	3	3	9	6	6
Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	11	13	4	28	24	17
Conoidi montane e spiagge appenniniche (sabbie gialle)	3	1		4	4	1
Corpo idrico montano		19		19	19	19
Depositi delle vallate appenniniche		1		1	1	1
Pianura alluvionale - acquifero confinato inferiore	1	1		2	2	1
Pianura Alluvionale Padana - acquifero confinato superiore	7	1	1	9	8	2
Totale	26	47	9	82	73	56

Il programma di monitoraggio prevede frequenze e periodicità differenziate: semestrale (primavera e autunno) di ciascun anno, ridotta a cicli biennali per le acque sotterranee profonde di pianura dove si ha una buona conoscenza pregressa dello stato chimico e a cicli triennali per le sorgenti montane dove le pressioni antropiche sono ridotte.

Le frequenze e la periodicità sono funzione del rischio di non raggiungere gli obiettivi ambientali di stato “buono” (monitoraggio di sorveglianza oppure operativo), della vulnerabilità alle pressioni antropiche e della tipologia di flusso delle acque sotterranee che determina i tempi di rinnovamento della risorsa. Nei corpi idrici montani e in quelli profondi delle pianure alluvionali (confinato inferiore) sono previsti monitoraggi con frequenze rispettivamente triennali e biennali. Le frequenze di monitoraggio e le sostanze periodicamente ricercate nelle acque, sono state definite sulla base delle stime dei carichi inquinanti originati da fonti sia puntuali che diffuse, permettendo in questo modo di valutare l'entità della pressione antropica che grava su ogni corpo idrico e poter condurre un monitoraggio mirato e finalizzato alla proposizione di adeguate misure di contenimento. Il peggioramento dello stato qualitativo delle acque sotterranee dipende dalla vulnerabilità degli acquiferi, che è maggiore nell'alta pianura, dove l'acquifero è libero e dove avviene la ricarica degli acquiferi profondi, rispetto alla medio-bassa pianura, dove l'acquifero è confinato e avvengono processi evolutivi prevalentemente naturali delle acque di infiltrazione.

A-MONITORAGGIO QUANTITATIVO

Il monitoraggio per la definizione dello stato quantitativo viene effettuato per fornire una stima affidabile delle risorse idriche disponibili e valutarne la tendenza nel tempo, al fine di verificare se la variabilità della ricarica e il regime dei prelievi, risultano sostenibili sul lungo periodo.

Nel caso di pozzi, la misura da effettuare in situ è il livello statico della falda espresso in metri, dal quale, attraverso la quota assoluta sul livello del mare del piano campagna o del piano di riferimento appositamente quotato, viene ricavata la quota piezometrica e la soggiacenza.

Nel caso di sorgenti la misura da effettuare in situ è la portata che viene espressa in litri al secondo.

Il monitoraggio quantitativo è funzionale a ricostruire il trend della piezometria o delle portate per definire lo stato del corpo idrico e calcolare il relativo bilancio idrico.

Sulla base delle conoscenze pregresse e della variabilità dei livelli dei corpi idrici di pianura, anche in quelli meno profondi e meno impattati dai prelievi, per tutte le stazioni di monitoraggio è prevista una frequenza semestrale. Le misure manuali vengono effettuate nei periodi di massimo livello piezometrico (primavera) e di minimo livello (autunno). Le misure sono concentrate nei mesi di aprile/maggio e settembre/ottobre di ogni anno.

Per i corpi idrici freatici di pianura, considerando la notevole estensione territoriale del corpo idrico e la diretta relazione con il regime pluviometrico, le misure di livello nei pozzi vengono effettuate in simultanea su tutto il territorio regionale in un tempo massimo di due settimane.

Le stazioni di monitoraggio dei corpi idrici montani (sorgenti) prevedono una cadenza semestrale ogni tre anni e nel triennio oggetto del presente Report, sono state misurate, in concomitanza con il monitoraggio chimico, soltanto nel 2017.

B- MONITORAGGIO CHIMICO

I programmi di monitoraggio sono predisposti sulla base della caratterizzazione dei corpi idrici e delle risultanze dell'analisi di rischio. In particolare, il monitoraggio per la definizione dello stato chimico è articolato in due programmi:

- **di sorveglianza**, per tutti i corpi idrici
- **operativo**, per i corpi idrici a rischio di non raggiungere lo stato "buono"

Il **monitoraggio di sorveglianza** viene effettuato su tutti i corpi idrici sotterranei in funzione della conoscenza pregressa dello stato chimico di ciascun corpo idrico, della vulnerabilità e della velocità di rinnovamento delle acque sotterranee. Si distingue in :

- **Sorveglianza con frequenza iniziale** (parametri di base e addizionali): deve essere effettuato sulle stazioni di monitoraggio dei corpi idrici dei quali le conoscenze sullo stato siano inadeguate e i dati chimici pregressi non disponibili e comunque solo per il periodo iniziale di monitoraggio di sorveglianza. Il profilo analitico comprende le sostanze di base e tutte quelle della Tabella 3 dell'Allegato 3 del D.Lgs. 30/2009.
- **Sorveglianza con frequenza a lungo termine** (parametri di base): deve essere effettuato nell'arco dei sei anni nelle stazioni di monitoraggio dei corpi idrici dei quali le conoscenze sullo stato siano buone. Il profilo analitico prevede soltanto le sostanze di base.
- **Sorveglianza con frequenza a lungo termine** (parametri addizionali): deve essere effettuato nell'arco dei sei anni nelle stazioni di monitoraggio dei corpi idrici dei quali le conoscenze sullo stato siano buone. Il profilo analitico prevede sostanze addizionali e la frequenza è più bassa del monitoraggio di sorveglianza a lungo termine con i soli parametri di base.

Per i corpi idrici sotterranei individuati a rischio di non raggiungere lo stato di buono, si deve programmare, oltre a quello di sorveglianza, anche un **monitoraggio operativo** con una frequenza almeno annuale e comunque da effettuare tra due periodi di monitoraggio di sorveglianza.

Profili analitici del monitoraggio chimico

Tenendo conto della complessità nel gestire i profili analitici del monitoraggio chimico, considerando le diverse tipologie di monitoraggio previste (sorveglianza iniziale, a lungo termine, parametri di base, addizionale e operativo), le pressioni che insistono sui corpi idrici o loro raggruppamenti, si è scelto di individuare un profilo analitico di base che è sempre previsto in qualunque tipologia di monitoraggio e che può essere completato e integrato con gli altri profili analitici permettendo di avere in questo modo uno screening analitico modulare che si adatta di volta in volta al monitoraggio chimico da effettuare.

I profili analitici previsti sono i seguenti (Tabelle 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12):

- Profilo analitico di base (B)
- Profilo analitico Addizionale Organoalogenati (O) ed Eteri
- Profilo analitico Addizionale Fitofarmaci (F)
- Profilo analitico Addizionale Altre Pericolose (P)
- Profilo analitico Addizionale Isotopia (OD)
- Profilo analitico Addizionale Perfluoroalchiliche (PFAAS)
- Profilo analitico Addizionale Microbiologico (M)
- Profilo analitico Iniziale (I)

I profili analitici Addizionali si aggiungono a quello di Base sulla base della programmazione prevista nel periodo e dettagliata per ogni stazione di monitoraggio.

Il profilo analitico I si applica come screening analitico completo in quelle stazioni di monitoraggio in cui le conoscenze siano inadeguate e si usa sempre nel primo anno di monitoraggio delle nuove stazioni inserite nelle rete.

Tabella 5: Profilo analitico di Base (B)

Parametro	unità di misura	Parametro	unità di misura
Temperatura	°C	Nitrati	mg/l
pH	unità di pH	Nitriti	µg/l
Potenziale Redox	mV	Ione ammonio	µg/l
Conducibilità elettrica	µS/cm	TOC	µg/l
Ossigeno disciolto	mg/l	Ferro	µg/l
Durezza	mg/l	Manganese	µg/l
Bicarbonati	mg/l	Arsenico	µg/l
Calcio	mg/l	Bario	µg/l
Magnesio	mg/l	Boro	µg/l
Potassio	mg/l	Cadmio	µg/l
Sodio	mg/l	Cromo	µg/l
Cloruri	mg/l	Nichel	µg/l
Fluoruri	µg/l	Piombo	µg/l
Solfati	mg/l	Rame	µg/l
Ortofosfato	mg/l	Zinco	µg/l

Tabella 6: Profilo analitico Addizionale Organoalogenati (O) ed Eteri

Parametro	unità di misura
TRICLOROMETANO (CLOROFORMIO)	µg/l
1,1,1 TRICLOROETANO (METILCLOROFORMIO)	µg/l
TRICLOROETILENE	µg/l
TETRACLOROETILENE (PERCLOROETILENE)	µg/l
TETRACLORURO DI CARBONIO (TETRACLOROMETANO)	µg/l
BROMODICLOROMETANO	µg/l
DIBROMOCLOROMETANO	µg/l
CLORURO DIVINILE MONOMERO (CVM)	µg/l
1,2 DICLOROETANO	µg/l
ESACLOROBUTADIENE	µg/l
1,2 DICLOROETILENE	µg/l
BROMOFORMIO	µg/l
METILTERBUTILETERE (MTBE)	µg/l
ETILTERBUTILETERE (ETBE)	µg/l

Tabella 7: Profilo analitico Addizionale Fitofarmaci

Parametri FA (µg/l)		
2,4 D	DIMETENAMID-P	METRIBUZIN
2,4 DP DICLORPROP	DIMETOATO	MOLINATE
ACETAMIPRID	DIURON	OXADIAZON
ACETOCLOR	EPOSSICONAZOLO	PARATION ETILE
ACLONIFEN	ETOFUMESATE	PENCONAZOLO
ATRAZINA	FENAMIDONE	PENDIMETALIN
ATRAZINA DESISOPROPIL (MET)	FENBUCONAZOLO	PETOXAMIDE
ATRAZINE-DESETHYL-DESIOPROPYL	FENEXAMID	PIRACLOSTROBIN
AZOXISTROBIN	FLUFENACET	PIRIMETANIL
BENSULFURON METILE	FOSALONE	PIRIMICARB
BENTAZONE	IMIDACLOPRID	PROCLORAZ
BIFENAZATO	INDOXACARB	PROPACLOR
BOSCALID	IPROVALICARB	PROPAZINA
BUPIRIMATO	ISOPROTURON	PROPICONAZOLO
BUPROFEZIN	ISOXAFLUTOLE	PROPIZAMIDE
CARBOFURAN	KRESOXIM-METILE	QUINOXIFEN
CIMOXANIL	LENACIL	SIMAZINA
CIPRODINIL	LINURON	SPIROTETRAMMATO
CLORANTRANILIPROLO (DPX E-2Y45)	MANDIPROPAMID	SPIROXAMINA
CLORFENVINFOS	MCPA	TEBUFENOZIDE
CLORIDAZON	MCPD	TERBUTILAZINA
CLORPIRIFOS ETILE	MEPANIPIRIM	TERBUTRINA
CLORPIRIFOS METILE	METALAXIL	TETRACONAZOLO
CLORTOLURON	METAMITRON	TIACLOPRID
CLOTIANIDIN	METAZACLOLOR	TIAMETOXAM
DESETIL ATRAZINA	METIDATION	TIOBENCARB
DESETIL TERBUTILAZINA	METIOCARB	TRIALATE
DIAZINONE	METOBRUMURON	TRIFLOXISTROBIN
DICLORVOS	METOLACLOLOR	TRITICONAZOLO
DIFENOCONAZOLO	METOSSIFENOZIDE	ZOXAMIDE
Parametri FB (µg/l)		
3,4 DICLOROANILINA	AZINFOS METILE	PROCIMIDONE
ALACLOLOR	MALATION	
Parametri FC (µg/l)		
ALDRIN	o,p' DDT	o,p' DDE
DIELDRIN	p,p' DDT	p,p' DDE
ENDRIN	o,p' DDD	HCH BETA
ISODRIN	p,p' DDD	
Parametri FD (µg/l)		
AMPA	GLIFOSATE	GLUFOSINATE

Tabella 8: Profilo analitico Addizionale Altre Pericolose (P)

Parametro	unità di misura	Parametro	unità di misura
MERCURIO	µg/l	1,4 DICLOROBENZENE	µg/l
CROMO ESAVALENTE	µg/l	1,2,4 TRICLOROBENZENE	µg/l
ANTIMONIO	µg/l	TRICLOROBENZENI	µg/l
SELENIO	µg/l	PENTACLOROBENZENE	µg/l
VANADIO	µg/l	ESACLOROBENZENE	µg/l
CIANURI LIBERI	µg/l	BENZO(A)PIRENE	µg/l
BENZENE	µg/l	BENZO(B)FLUORANTENE	µg/l
ETILBENZENE	µg/l	BENZO(K)FLUORANTENE	µg/l
TOLUENE	µg/l	BENZO(G,H,I)PERILENE	µg/l
Oxileni	µg/l	DIBENZO(A,H)ANTRACENE	µg/l
(m+p) XILENI	µg/l	INDENO(1,2,3CD)PIRENE	µg/l
MONOCLOROBENZENE	µg/l	IDROCARBURI TOTALI (come NESANO)	µg/l

Tabella 9: Profilo analitico Addizionale Isotopia (OD)

Parametro	unità di misura
δ OSSIGENO (¹⁸ O/ ¹⁶ O)	‰ VSMOW
δ OSSIGENO (² H/ ¹ H)	‰ VSMOW

Tabella 10: Profilo analitico Addizionale Perfluoroalchiliche (PFAAS)

Parametro	unità di misura
Acido Perfluorobutansolfonico PFBS	µg/l
Acido Perfluoropentanoico PFPeA	µg/l
Acido Perfluoroesanoico PFHxA	µg/l
Acido Perfluorottansolfonico PFOS	µg/l
Acido Perfluorottanico PFOA	µg/l

Tabella 11: Profilo analitico Addizionale Microbiologico (M)

Parametro	unità di misura
ESCHERICHIA COLI	UFC/100 ml

Tabella 12: Profilo analitico Addizionale Iniziale (I)

Profili	
Base (B)	
Addizionale Fitofarmaci (F) – (FA, FB e FD)	
Addizionale Organoalogenati (O) ed Eteri	
Addizionale Altre Pericolose (P)	
Addizionale Isotopia (OD)	
Profili per stazioni ad uso acquedottistico e di nuovo inserimento nella rete	
Addizionale Microbiologico (M)	
Addizionale Fitofarmaci (F) – (FC)	
Parametro	Unità di misura
NITROBENZENE	µg/l
DIOSSINE E FURANI	µg/l
PCB	µg/l

3- RETE DI MONITORAGGIO IN PROVINCIA DI PARMA

La rete di monitoraggio delle acque sotterranee è costituita da 82 stazioni ubicate sul territorio provinciale.

Per alcune stazioni viene effettuato soltanto il monitoraggio chimico o solo quello quantitativo, per altre invece vengono realizzati entrambi i monitoraggi (Figura 5)

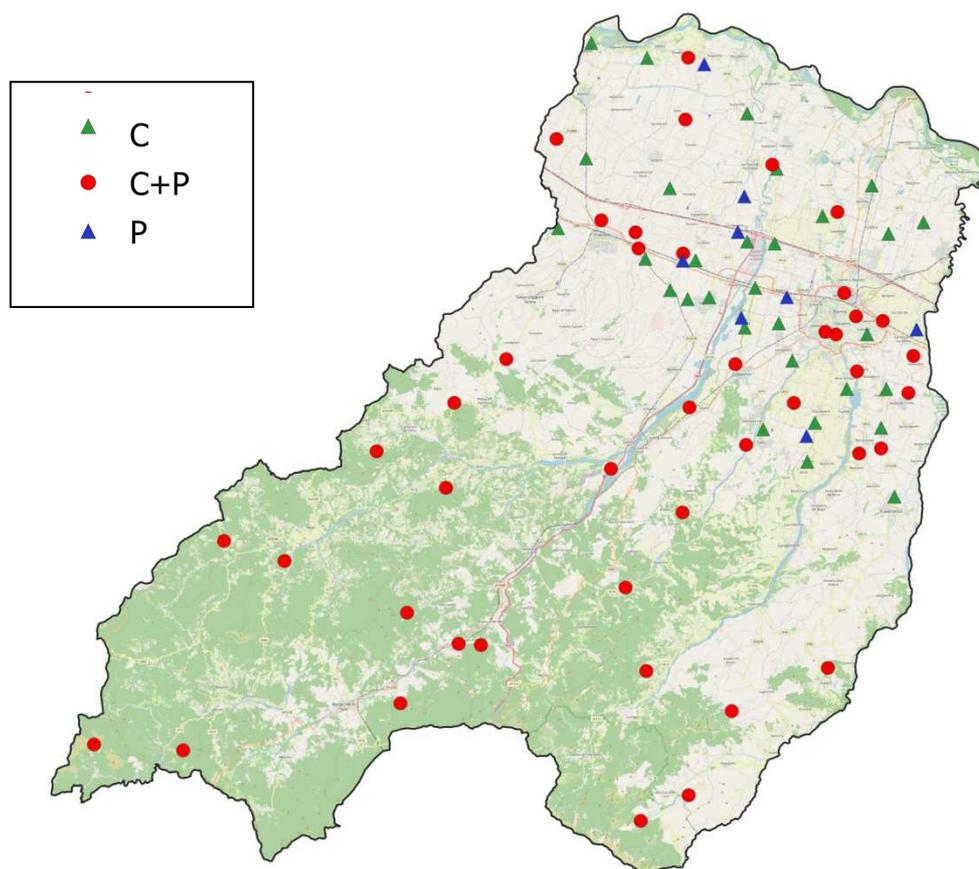


Figura 5: ubicazione stazioni di monitoraggio e rete di appartenenza (C: chimismo, P: quantitativo)

Nella Tabella 13 sono rappresentate le stazioni della rete di monitoraggio della provincia di Parma suddivise per tipologia di acquifero e relativo monitoraggio.

Tabella 13: stazioni di monitoraggio suddivise per tipologia di misura e acquifero

Acquifero	Chimismo	Chimismo e Quantitativo	Quantitativo	Totale stazioni di misura	Totale stazioni Chimismo	Totale stazioni Quantitativo
Acquifero freatico di pianura		5		5	5	5
Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero confinato inferiore	1	3	1	5	4	4
Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero confinato superiore	3	3	3	9	6	6
Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	11	13	4	28	24	17
Conoidi montane e spiagge appenniniche (sabbie gialle)	3	1		4	4	1
Corpo idrico montano		19		19	19	19
Depositi delle vallate appenniniche		1		1	1	1
Pianura alluvionale - acquifero confinato inferiore	1	1		2	2	1
Pianura Alluvionale Padana - acquifero confinato superiore	7	1	1	9	8	2
Totale	26	47	9	82	73	56

La Tabella 14 rappresenta le singole stazioni suddivise per tipologia di corpo idrico e di tipologia di monitoraggio.

Tabella 14: stazioni della provincia di Parma suddivise per tipologia di corpo idrico e di monitoraggio (C: chimismo, P: quantitativo)

Acquifero	Corpo idrico	Codice RER	tipo
Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero libero	Conoide Taro-Parola - libero	PR20-00	C+P
		PR23-00	C
		PR23-03	P
		PR31-00	C
		PR38-00	P
		PR38-01	C
		PR39-00	C
		PR40-03	C
		PR44-01	C
		PR65-00	C
		PR77-00	C+P
		PR94-00	C+P
		PRA0-00	C+P
	PRB4-00	P	
	Conoide Parma-Baganza - libero	PR32-00	C+P
		PR45-01	C+P
		PR47-01	C+P
		PR54-01	C+P
		PR57-02	C+P
		PR61-04	C
		PR61-05	C+P
		PR66-01	C
		PR68-00	C
PR73-00		C	
PR93-02	C+P		
PR99-00	P		
PRA1-00	C+P		
PRA2-00	C+P		
Conoidi Alluvionali Appenniniche -	Conoide Stirone-Parola - confinato superiore	PR09-01	C

Acquifero	Corpo idrico	Codice RER	tipo
acquifero confinato superiore	Conoide Taro - confinato superiore	PR12-00	C
		PR21-01	P
		PR24-02	P
		PR33-00	C
	Conoide Parma-Baganza - confinato superiore	PR05-00	C+P
		PR34-00	C+P
		PR55-01	P
		PR76-00	C+P
Pianura Alluvionale Padana - acquifero confinato superiore	Pianura Alluvionale Padana - acquifero confinato superiore	PR01-01	C
		PR04-01	C+P
		PR25-00	C
		PR71-00	C
		PR72-00	C
		PRA4-00	C
		PRA5-01	C
		PRA8-00	C
Conoidi montane e sabbie appenniniche (sabbie gialle)	Conoidi montane e Sabbie gialle occidentali	PR61-02	C
		PR69-00	C+P
		PR90-03	C
		PR91-00	C
Conoidi Alluvionali Appenniniche - acquifero confinato inferiore	Conoide Taro-Parola - confinato inferiore	PR23-02	P
		PRC0-00	C+P
		PRC1-00	C
	Conoide Parma-Baganza - confinato inferiore	PRB7-00	C+P
		PRB8-00	C+P
Pianura Alluvionale Padana - acquifero confinato inferiore	Pianura Alluvionale Padana - confinato inferiore	PR17-01	C
		PR19-01	C+P
Depositi vallate appenniniche	Depositi vallate App. Taro-Enza-Tresinaro	PRB5-00	C+P
Acquifero freatico di pianura	Freatico di pianura fluviale	PR-F01-01	C+P
		PR-F06-00	C+P
		PR-F07-00	C+P
		PR-F10-01	C+P
		PR-F11-00	C+P
Montano	M Marmagna - M Cusna - M Cimone - Corno alle Scale - Castiglione dei Pepoli	PR-M01-00	C+P

Acquifero	Corpo idrico	Codice RER	tipo
	M Fuso - Castelnovo Monti - Carpineti	PR-M02-00	C+P
	Corniglio - Neviano Arduini	PR-M03-00	C+P
		PR-M04-01	C+P
	Cassio	PR-M05-00	C+P
	Bosco di Corniglio - M Fageto	PR-M06-00	C+P
	Calestano - Langhirano	PR-M07-00	C+P
	M Barigazzo	PR-M08-00	C+P
	M Molinatico - M Gottero - Passo del Bocco	PR-M09-00	C+P
	Passo della Cisa - Mormorola	PR-M10-00	C+P
	M Zuccone	PR-M11-00	C+P
	M Orocco	PR-M12-00	C+P
	M Lama - M Menegosa	PR-M13-00	C+P
	Pellegrino Parmense	PR-M14-00	C+P
	Bardi - Monte Carameto	PR-M15-00	C+P
	Varsi - Varano Melegari	PR-M16-00	C+P
	Monte Penna - Monte Nero - Monte Ragola	PR-M17-00	C+P
	Passo della Cisa	PR-M18-00	C+P
	Salsomaggiore	PR-M19-00	C+P

4- RISULTANZE DEL MONITORAGGIO QUANTITATIVO

LIVELLI E PORTATE NEL TRIENNIO 2017-2019

Il livello delle acque sotterranee rappresenta la sommatoria degli effetti antropici e naturali sul sistema idrico sotterraneo in termini quantitativi, ovvero prelievo di acqua e ricarica delle falde.

Il livello delle falde misurato durante le attività di monitoraggio può essere restituito rispetto al livello medio del mare (quota assoluta tramite piano quotato) e viene definito **Piezometria**. La Piezometria viene usata per calcolare le linee di deflusso delle acque sotterranee e i relativi gradienti idraulici, essendo a tutti gli effetti una superficie equipotenziale reale nel caso di acquiferi liberi, mentre per gli acquiferi confinati rappresenta una superficie ideale di uguale pressione dell'acqua.

Il livello delle falde può anche essere riferito alla quota del piano campagna locale (quota relativa) e in tal caso si definisce **Soggiacenza**, che ha valori positivi crescenti verso il basso, dal piano campagna fino al livello del pelo libero dell'acqua.

Dai valori di livello delle acque sotterranee si possono calcolare le tendenze nel tempo con le quali è possibile valutare le variazioni medie annue dei livelli di falda. La misura dei livelli permette di evidenziare le zone del territorio sulle quali insiste una criticità ambientale di tipo quantitativo, cioè le zone in cui la disponibilità delle risorse idriche sotterranee è minacciata dal regime dei prelievi e/o dall'alterazione della capacità di ricarica naturale degli acquiferi.

E' utile a supportare la definizione dello stato quantitativo dei corpi idrici e contestualmente a indirizzare le azioni di risanamento da adottare attraverso gli strumenti di pianificazione, al fine di migliorare la compatibilità ambientale delle attività antropiche.

La variazione del livello delle falde nel tempo è utile anche per orientare e ottimizzare i programmi di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei.

I dati utilizzati per le elaborazioni sono relativi alle misure di livello sia manuali, effettuate con frequenza semestrale, sia della rete automatica della piezometria su quattro stazioni dei corpi idrici profondi di pianura, con frequenza oraria. Da queste ultime sono stati ricavati due dati annuali significativi per ciascuna stazione, corrispondenti al valore massimo primaverile e al minimo autunnale.

I livelli dell'**acquifero freatico** dipendono prevalentemente dalle precipitazioni che sono una parte rilevante della ricarica diretta dell'acquifero freatico, ma anche dal rapporto con i corsi idrici superficiali che possono essere alimentanti in alcuni periodi dell'anno e drenanti in altri.

L'andamento delle misure semestrali di soggiacenza nelle cinque stazioni che ricadono nell'acquifero freatico in provincia di Parma per il triennio 2017-2019 è rappresentato nel Grafico 1.

La soggiacenza varia tra 0,95 m e 5,01 m di profondità e ha una oscillazione stagionale con minimi di soggiacenza in primavera e massimi di soggiacenza in autunno. La massima ricarica delle falde si ha nel periodo primaverile in corrispondenza del valore minimo.

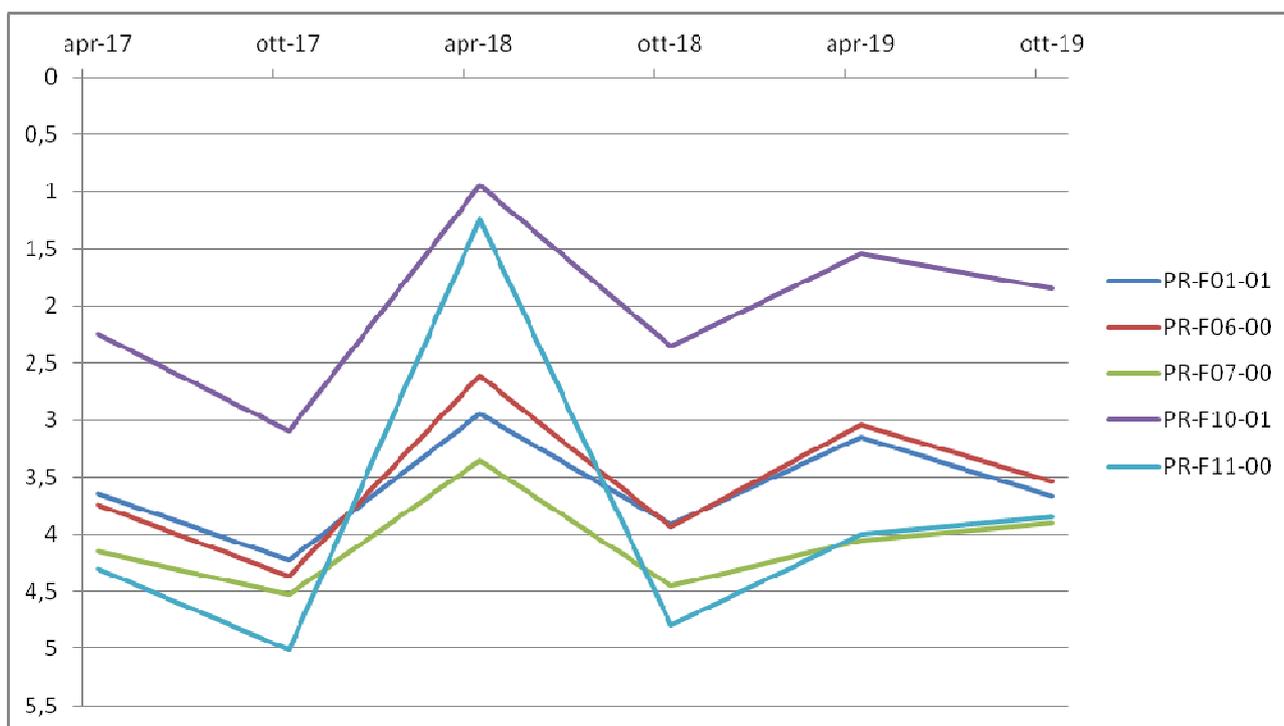


Grafico 1: andamento della soggiacenza dell'acquifero freatico per il triennio 2017-2019

Per i **corpi idrici montani**, nel triennio in oggetto, le sorgenti sono state campionate e misurate soltanto nel 2017 con cadenza semestrale.

Le misure sono state effettuate manualmente o tramite lettura del contatore. I valori delle portate misurate in l/s sono riportati nella Tabella 15 in cui sono stati inseriti anche i dati relativi alla campagna di monitoraggio del 2014, come confronto.

I valori delle portate variano da 0,04 l/s a 10 l/s. A parte poche eccezioni, si nota che le portate sono maggiori nel periodo primaverile e minori in quello autunnale. In alcuni casi non è stato possibile misurare le portate per problemi tecnici.

Tabella 15: valori portate dei corpi idrici montani per le annualità 2014 e 2017

Stazione	mag-14	set-14	mag-17	set-17
PR-M01-00			4	2,9
PR-M02-00	4,4	1,3	1,5	1
PR-M03-00	0,6	0,2	0,4	0,2
PR-M04-01	8,6	1,5	7	2,2
PR-M05-00	4,2	3	10	4,3
PR-M06-00	3,3	1,9	2	3,1
PR-M07-00	1,6	0,3	1,2	0,7
PR-M08-00	0,28	0,12	0,12	0,09
PR-M09-00	5,7	9,6	5,5	5,7
PR-M10-00			1,3	0,4
PR-M11-00	3,6	2,9	5,9	1,6
PR-M12-00	0,3	0,4	0,3	0,3
PR-M13-00	1,6	0,9	4,62	0,7
PR-M14-00	0,7	0,7	0,6	0,4
PR-M15-00	4,2	2	2,5	1
PR-M16-00	2,7	0,6	0,5	0,3
PR-M17-00	1,8	1,7	2,1	1,6
PR-M18-00	0,3	0,2	0,2	0,1
PR-M19-00	1,5		0,05	0,04

Per i **corpi idrici più profondi di pianura** sono state elaborate carte della piezometria e della soggiacenza. Per ogni annualità è stato utilizzato il valore medio delle misure semestrali e le stazioni sono state suddivise in base al corpo idrico di appartenenza:

- Conoide libera e confinata superiore, Pianura alluvionale confinato superiore, Conoidi montane, Spiagge appenniniche e sabbie gialle e Depositi delle vallate appenniniche (Figura 6a e Figura 6b)
- Conoide libera e confinata inferiore e Pianura alluvionale confinato inferiore (Figura 7a e Figura 7b)

Le stazioni appartenenti ai corpi idrici di Conoide acquifero libero sono inserite

in entrambe le elaborazioni perché sono corpi idrici in continuità idrogeologica con le due porzioni sovrapposte confinate di Conoide superiore e inferiore.

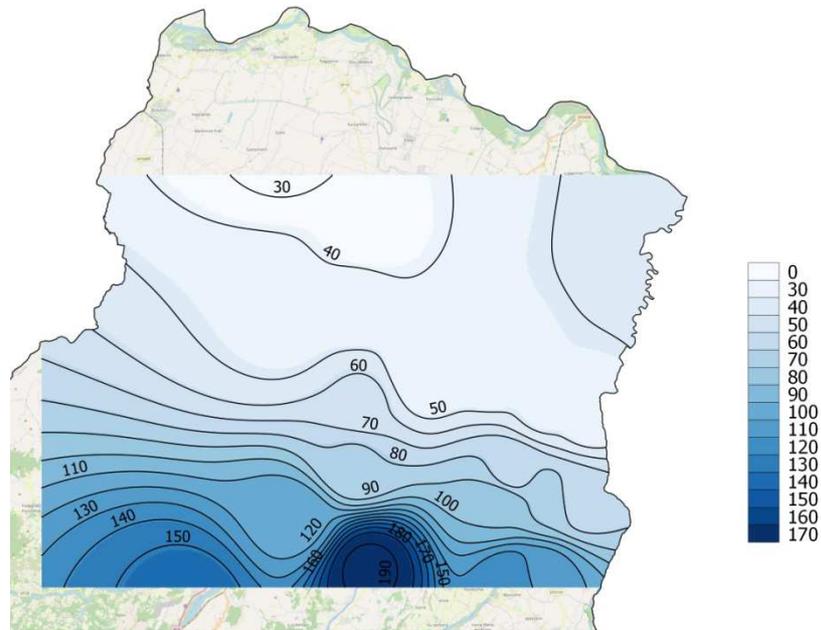


Figura 6a: piezometria media confinato superiore triennio 2017-2019

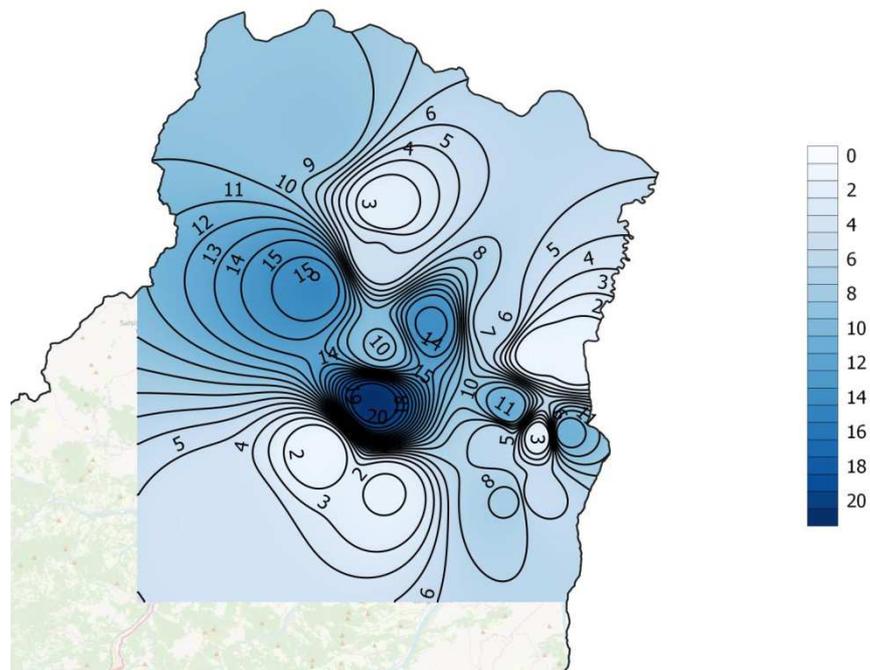


Figura 6b: soggiacenza media confinato superiore triennio 2017-2019

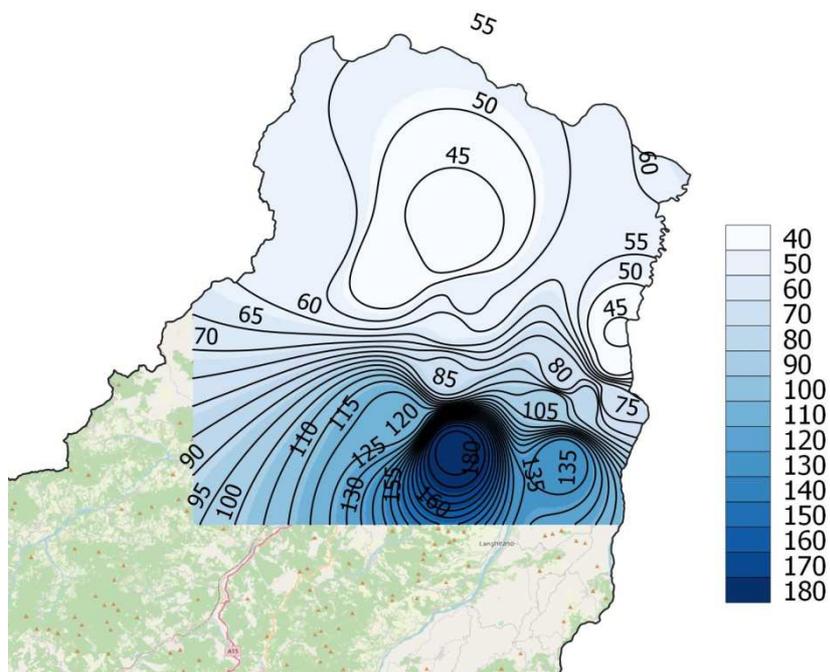


Figura 7a: piezometria media confinato inferiore triennio 2017-2019

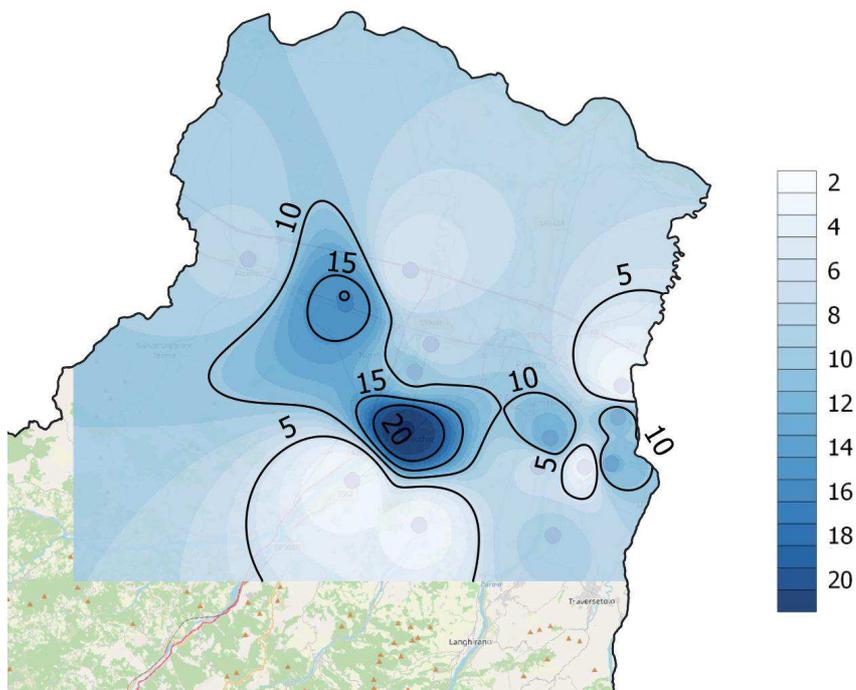


Figura 7b: soggiacenza media confinato inferiore triennio 2017-2019

5- RISULTANZE DEL MONITORAGGIO QUALITATIVO

A- PRESENZA DI SPECIE CHIMICHE DI ORIGINE NATURALE NELLE ACQUE SOTTERRANEE DELL'EMILIA-ROMAGNA

Diverse sono le sostanze indesiderate o inquinanti presenti nelle acque sotterranee che possono compromettere gli usi pregiati della risorsa idrica, come ad esempio quello potabile, ma non per questo tutte le sostanze indesiderate sono sempre di origine antropica. Esistono, infatti, molte sostanze ed elementi chimici che si trovano naturalmente negli acquiferi, la cui origine geologica non può essere considerata causa di impatti antropici sulla risorsa idrica sotterranea (Tabella 16).

Tabella 16: specie di possibile origine naturale nelle acque sotterranee

Parametri	Inquinante	Valore soglia D.Lgs. 30/09
Metalli	Arsenico	10 µg/l
	Cadmio	5 µg/l
	Cromo totale	50 µg/l
	Cromo VI	5 µg/l
	Nichel	20 µg/l
	Piombo	10 µg/l
Inquinanti inorganici	Boro	1000 µg/l
	Fluoruri	1500 µg/l
	Cloruri	250 mg/l
	Solfati	250 mg/l
	Ione ammonio	500 mg/l

Ad esempio, in acquiferi profondi e confinati di pianura si possono naturalmente riscontrare metalli come ferro, manganese e arsenico, oppure altre sostanze tra cui lo ione ammonio, in concentrazioni anche molto elevate, per effetto della degradazione anaerobica della sostanza organica sepolta (torba). Anche la presenza di cromo esavalente può essere di origine naturale in contesti geologici di metamorfismo nelle zone appenniniche dove sono presenti le ofioliti.

Al contrario, è indicativa di impatto antropico di tipo chimico sui corpi idrici sotterranei e non riconducibile a contributi di origine naturale, la presenza di fitofarmaci usati in agricoltura, di microinquinanti organici e sostanze clorurate usate in attività industriali e nitrati in concentrazioni alte derivanti dall'uso di fertilizzanti chimici.

Il D.M. 6 luglio 2016 che recepisce in Italia la Direttiva 2014/80/UE della Commissione del 20 giugno 2014 che modifica l'allegato II della Direttiva 2006/118/CE del Parlamento europeo e del Consiglio sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento, sollecita la definizione dei valori di fondo naturale dei corpi idrici sotterranei.

Una corretta definizione dei valori di fondo naturale di queste sostanze è fondamentale per una corretta individuazione degli impatti antropici e delle corrette azioni da intraprendere per ripristinare la qualità delle acque sotterranee fino alle situazioni naturalmente presenti negli acquiferi.

Per individuare le specie chimiche di possibile origine naturale nei corpi idrici sotterranei di pianura dell'Emilia-Romagna che possono costituire criticità per il raggiungimento dello stato chimico buono ai sensi del D.Lgs. 30/09, si è tenuto conto delle conoscenze pregresse scaturite dal monitoraggio ambientale delle acque sotterranee svolto dalla Regione Emilia-Romagna dal 1987.

Nella Tabella 17 sono elencati i valori di fondo naturale definiti per le varie sostanze e i diversi corpi idrici sotterranei presenti nella provincia di Parma. Sono riportati anche i valori preliminari di fondo naturale di Cromo esavalente nei corpi idrici sotterranei montani di Parma definiti attraverso uno studio specifico (Arpae e Regione Emilia-Romagna, 2015).

Tabella 17: valori di fondo naturale nei corpi idrici sotterranei in provincia di Parma

Codice Corpo Idrico	Nome Corpo Idrico Sotterraneo	Ione ammonio (µg/l)	Cromo esavalente (µg/l)
0630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana confinato superiore	14400	
2700ER-DQ2-PACI	Pianura Alluvionale confinato inferiore	30400	
6260ER-LOC1-CIM	Monte Barigazzo		8
6300ER-LOC1-CIM	Monte Orocco		10
6320ER-LOC1-CIM	Monte Lama, Monte Menegosa		19
6360ER-LOC1-CIM	Monte Penna, Monte Nero, Monte Ragola		12

Nella provincia di Parma, alcune stazioni che ricadono negli acquiferi profondi e confinati di pianura presentano elevate concentrazioni di metalli come ferro e manganese, unitamente allo ione ammonio e ciò è indice di acque mediamente antiche e di condizioni chimico-fisiche prevalentemente riducenti.

Tra i metalli, anche il cromo esavalente può essere di origine naturale in contesti geologici di metamorfismo, sia nella zona alpina che appenninica o per effetto dell'interazione naturale delle acque con le diverse tipologie di rocce ofiolitiche presenti nella zona. Nell'Appennino parmense ne è stata riscontrata la presenza in concentrazioni elevate (Figura 8) nei corpi idrici montani denominati:

- Monte Orocco,
- Monte Lama e Monte Menegosa
- Monte Barigazzo
- Monte Penna, Monte Nero e Monte Ragola

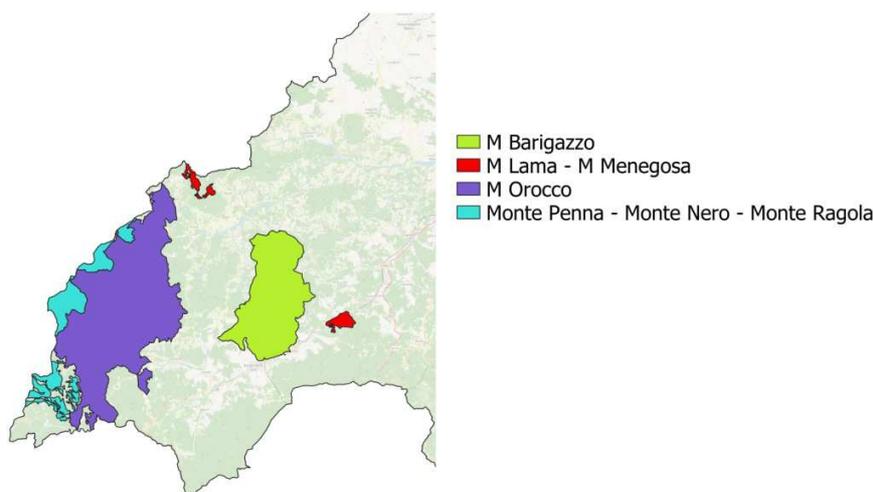


Figura 8: corpi idrici montani in provincia di Parma con concentrazioni elevate di Cromo VI

B- PRESENZA DI SPECIE CHIMICHE DI ORIGINE ANTROPICA

CONCENTRAZIONE NITRATI

La concentrazione di azoto nitrico nelle acque sotterranee dipende dall'entità delle pressioni antropiche sia di tipo diffuso (uso dei fertilizzanti in agricoltura o smaltimento di reflui zootecnici) che di tipo puntuale (potenziali perdite di reti fognarie o scarichi puntuali di reflui urbani e industriali).

La presenza di nitrati e, soprattutto, la loro eventuale tendenza all'aumento nel tempo, costituisce uno degli aspetti più preoccupanti dell'inquinamento delle acque sotterranee. I nitrati infatti sono ioni molto solubili, difficilmente immobilizzabili nel terreno e che percolano facilmente nel suolo raggiungendo l'acquifero.

Il limite nazionale sulla presenza di nitrati nelle acque sotterranee, ribadito nel D.Lgs. 30/2009, è pari a 50 mg/l e coincide con il limite delle acque potabili (D.Lgs. 31/2001).

La concentrazione di nitrati è uno dei principali parametri per individuare le acque sotterranee maggiormente compromesse dal punto di vista qualitativo per cause antropiche. Viene quindi utilizzato per la definizione della classe di stato chimico delle acque sotterranee che si riflette poi sullo stato ambientale complessivo della risorsa.

Nella provincia di Parma sono state considerate le concentrazioni di nitrati in tutti i 73 punti della rete qualitativa, anche sui corpi idrici montani campionati solo nel 2017, per un totale di 332 determinazioni analitiche nel triennio.

In base ai valori di concentrazione dei nitrati sono state definiti sei range distinti da colorazioni differenti:

<10 mg/l
10 – 25 mg/l
25 – 40 mg/l
40 – 50 mg/l
50 – 80 mg/l
>80 mg/l

Nel triennio 2017-2019, delle 73 stazioni monitorate, 66 risultano avere una concentrazione di nitrati inferiore al limite di 50 mg/l e corrispondono al 90%

del totale. Le rimanenti sette stazioni superano il limite di 50 mg/l e soltanto una, presenta una concentrazione media superiore a 80 mg/l (Tabella 18).

In Figura 9 sono ubicati i pozzi appartenenti alla rete di monitoraggio nella provincia di Parma con i relativi range di nitrati per il triennio 2017-2019.

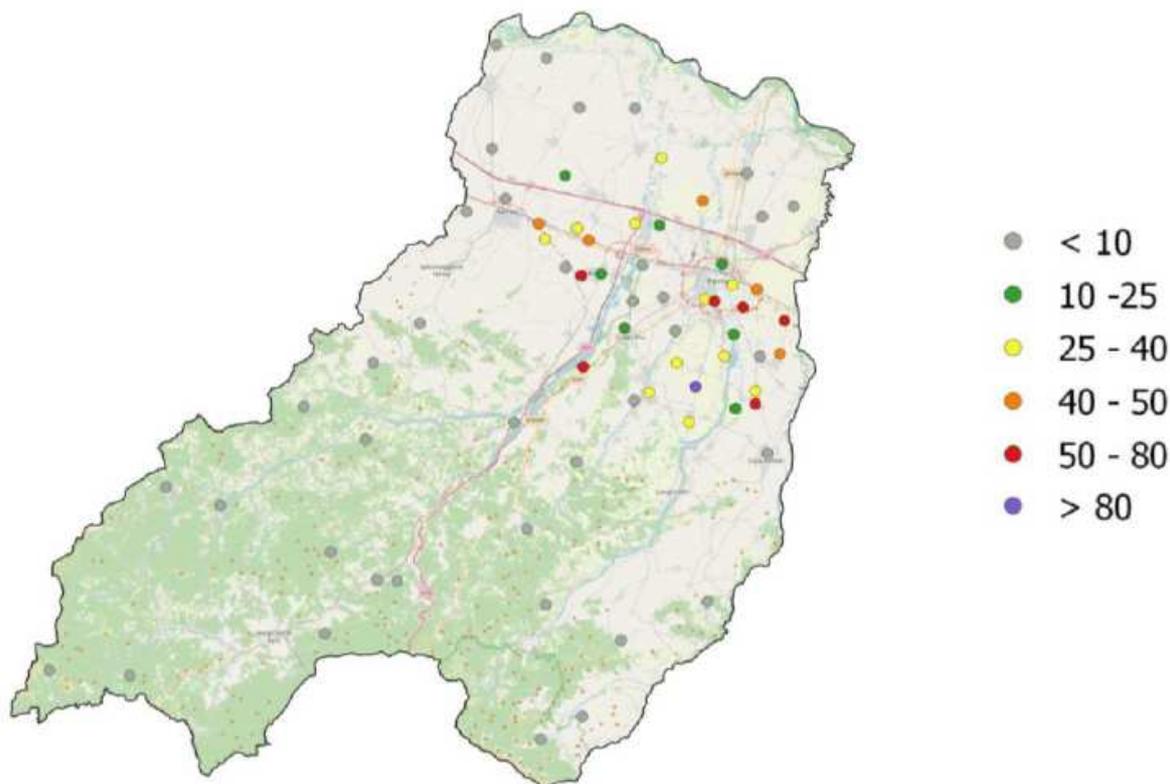


Figura 9: distribuzione dei pozzi in provincia di Parma e relativi range di nitrati per il triennio 2017-2019

Stazione	Nitrati [mg/L] - media 2017 - 2019
PR32-00	66,5
PR44-01	54,3
PR54-01	58,2
PR61-02	52,2
PRA0-00	74,3
PRA1-00	95,5
PRB8-00	54

Tabella 18: stazioni con media nitrati superiore ai 50 mg/L nel triennio 2017-2019

Le stazioni che presentano le concentrazioni maggiori di nitrati sono ubicate nelle conoidi alluvionali appenniniche acquifero confinato inferiore e libero e nelle conoidi montane e spiagge appenniniche (Figura 10a, Figura 10b, Figura 11a, Figura 11b e Figura 12).

Le aree di conoide alluvionale sono caratterizzate da elevata vulnerabilità e sono la ricarica diretta degli acquiferi più profondi e hanno condizioni chimico-fisiche riducenti.

Nessun superamento di nitrati nei corpi idrici montani (Figura 13) e negli altri corpi idrici che risultano meno vulnerabili all'inquinamento e sono caratterizzati da acque mediamente più antiche e da condizioni chimico-fisiche prevalentemente riducenti, dove i composti azotati si trovano naturalmente nella forma di ione ammonio.

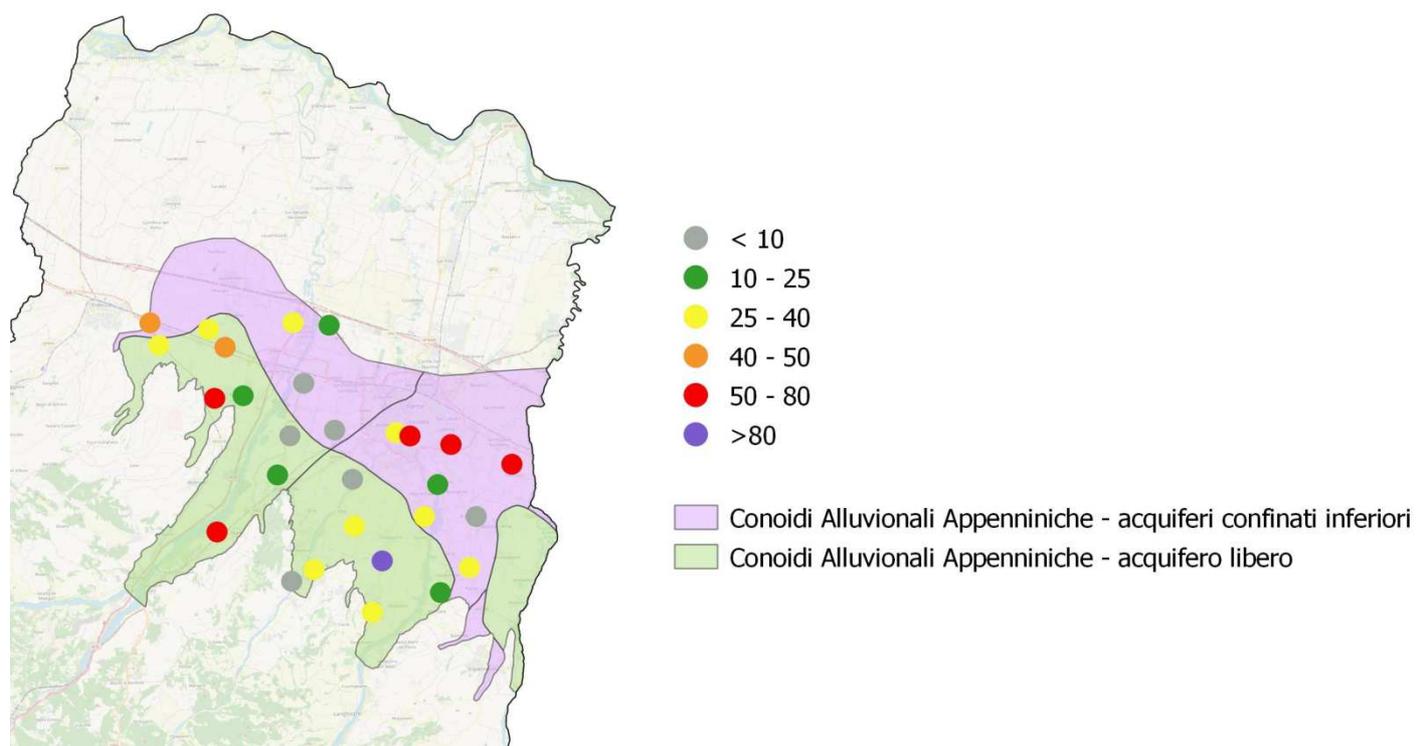


Figura 10a: medie nitrati del triennio 2017-2019 nelle conoidi alluvionali appenniniche acquifero libero e confinato inferiore nella provincia di Parma

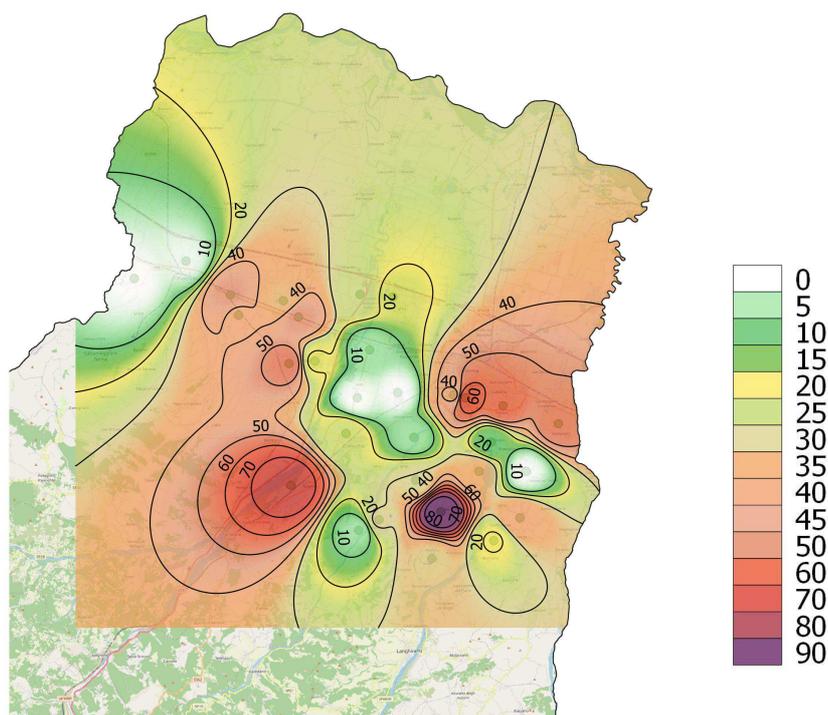


Figura 10b: concentrazione nitrati del triennio 2017-2019 nelle conoidi alluvionali appenniniche acquifero libero e confinato inferiore nella provincia di Parma

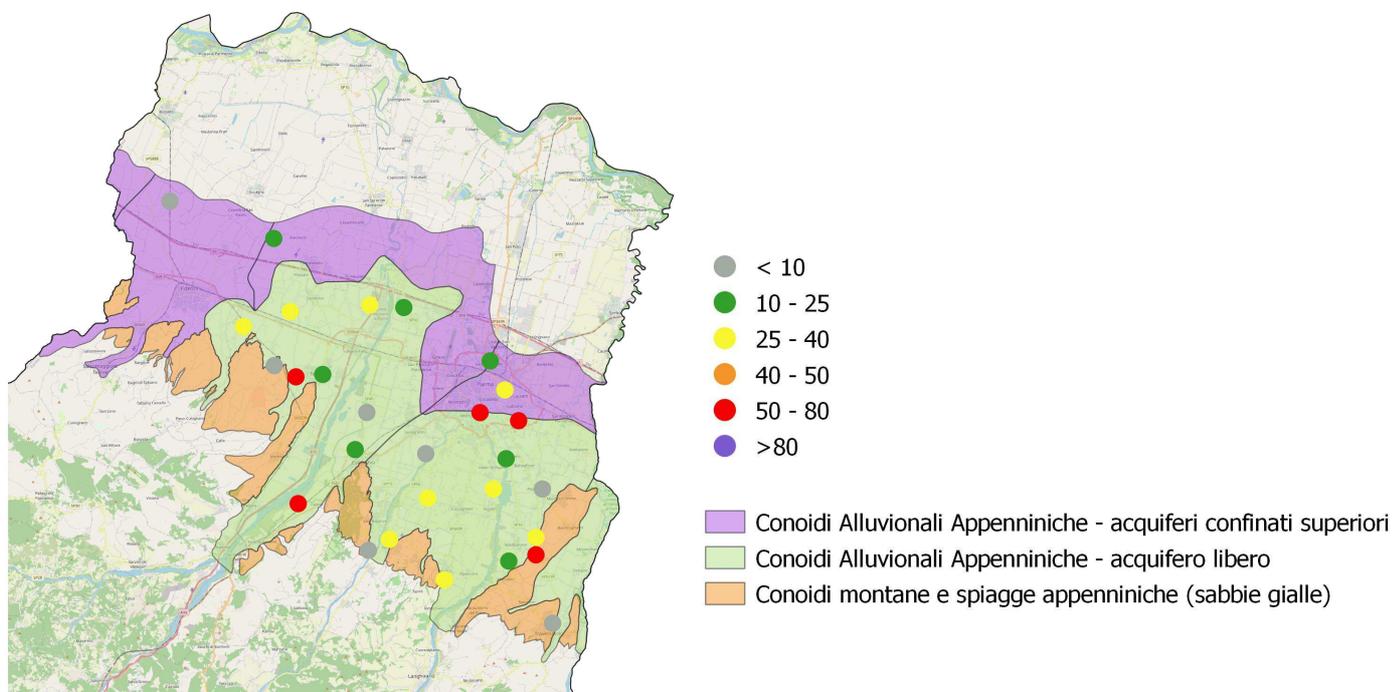


Figura 11a: medie nitrati del triennio 2017-2019 nelle conoidi alluvionali appenniniche acquifero libero e confinato superiore e conoidi montane e spiagge appenniniche nella provincia di Parma

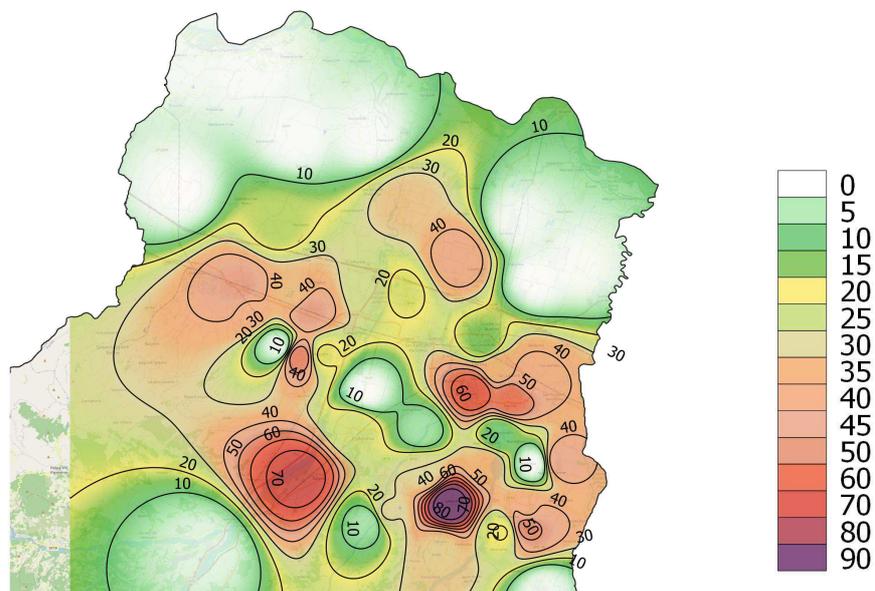


Figura 11b: concentrazione nitrati del triennio 2017-2019 nelle conoidi alluvionali appenniniche acquifero libero e confinato superiore e conoidi montane e spiagge appenniniche nella provincia di Parma

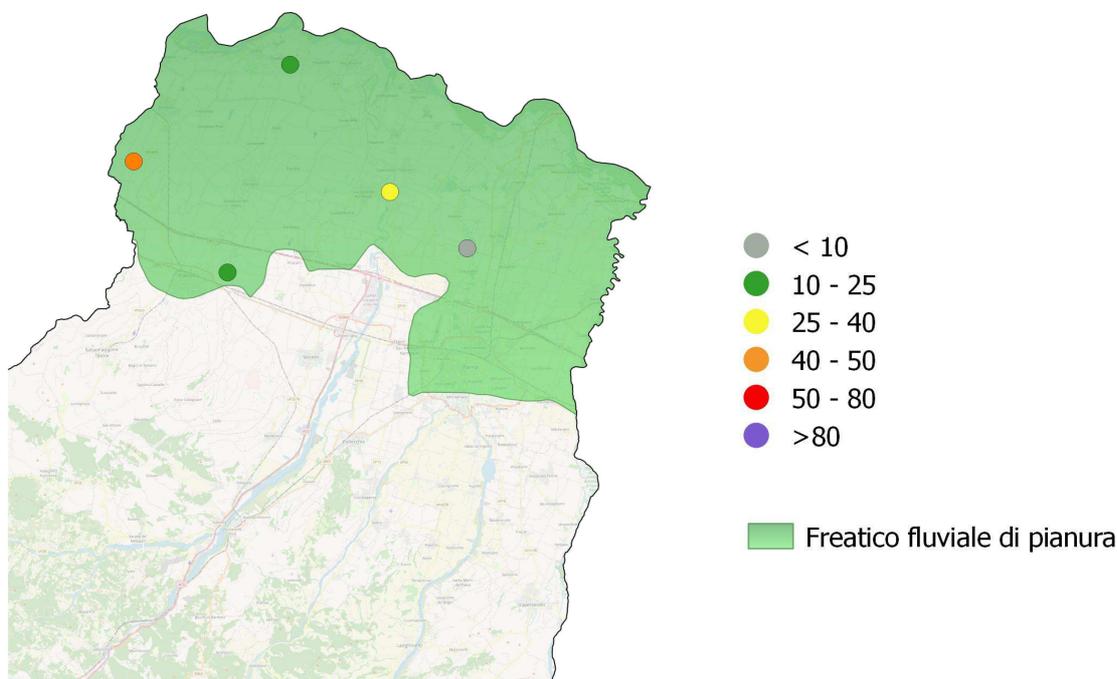


Figura 12: medie nitrati del triennio 2017-2019 nell'acquifero freatico di pianura fluviale della provincia di Parma

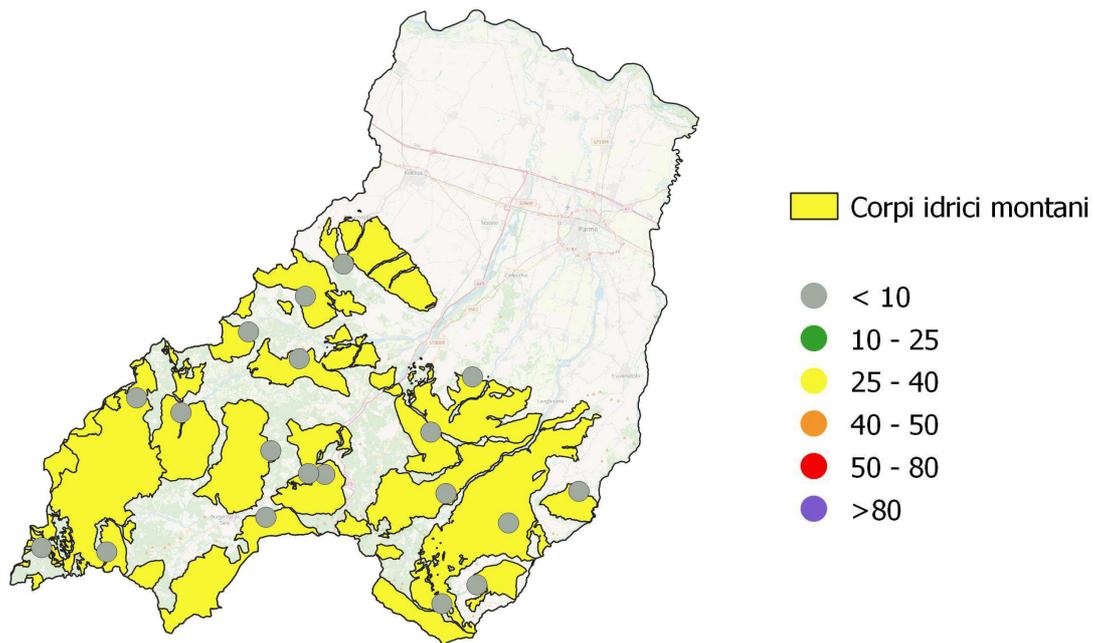


Figura 13: medie nitrati del triennio 2017-2019 nei corpi idrici montani della provincia di Parma

L'evoluzione temporale della concentrazione dei nitrati nelle diverse tipologie di corpi idrici sotterranei dal 2017 al 2019 nella provincia di Parma (Grafico 2), evidenzia una leggera tendenza al miglioramento, con diminuzione delle concentrazioni soprattutto nel freatico di pianura.

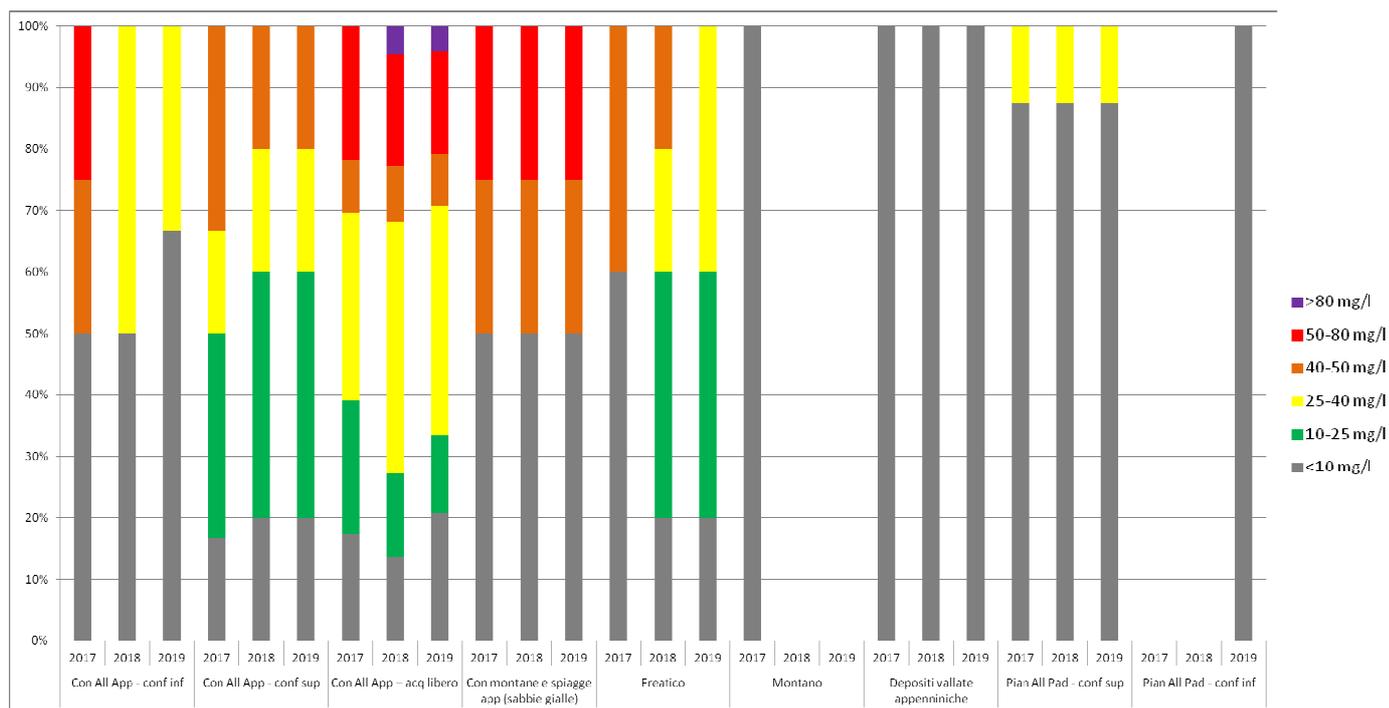


Grafico 2: evoluzione della presenza di nitrati nelle diverse tipologie di corpi idrici sotterranei nel triennio 2017-2019

Come si evince dal Grafico 2, le situazioni più critiche si riscontrano all'interno delle conoidi alluvionali appenniniche che sono caratterizzate da elevata vulnerabilità. In particolare, la porzione interessata è quella dell'acquifero libero che presenta cinque stazioni con concentrazioni medie per il triennio 2017-2019 superiori al limite di 50 mg/l. Nello specifico, nel territorio provinciale di Parma, sono interessati gli acquiferi liberi della Conoide Parma-Baganza e della Conoide Taro-Parola e le Conoidi montane e sabbie gialle occidentali (Figura 14).

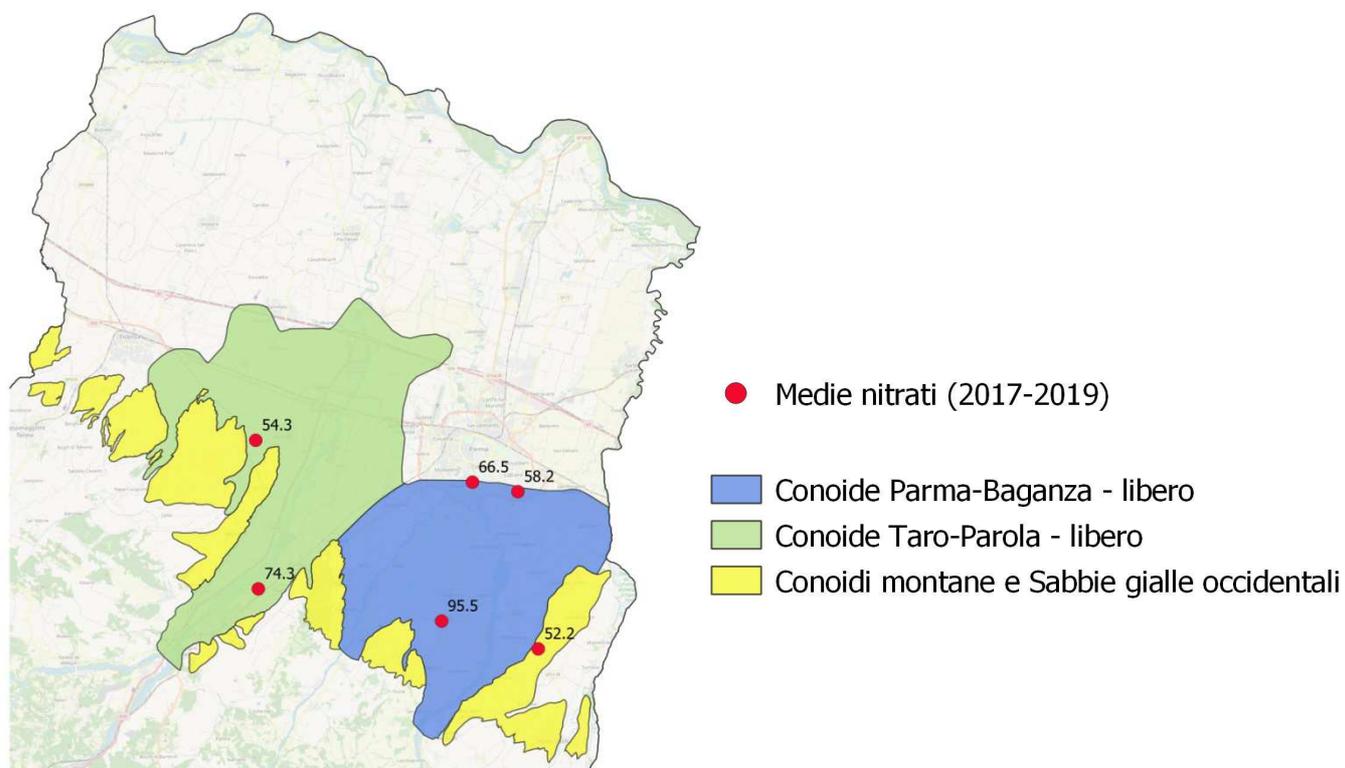


Figura 14: concentrazioni medie di nitrati superiori ai 50 mg/l per il triennio 2017-2019

CONCENTRAZIONE COMPOSTI ORGANOALOGENATI

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

Il limite nazionale della presenza di tali composti nelle acque sotterranee, come sommatoria media annua, definito dal D.Lgs. 30/09, è pari a 10 µg/l. Oltre a tale limite il Decreto ha introdotto un valore soglia per ciascuna delle singole sostanze che concorrono alla sommatoria:

Triclorometano	0,15 µg/l
Cloruro di vinile	0,5 µg/l
1,2 dicloroetano	3 µg/l
Tricloroetilene	1,5 µg/l
Tetracloroetilene	1,1 µg/l
Esaclorobutadiene	0,15 µg/l

Il D.M. 6 luglio 2016 ha successivamente modificato l'Allegato 3 del D.Lgs. 30/09, eliminando la sommatoria degli organoalogenati e introducendo come valore soglia pari a 10 µg/l la somma di tricloroetilene+tetracloroetilene. Le valutazioni per il triennio 2017-2019 sono state fatte tenendo conto dei nuovi valori soglia.

La concentrazione di composti organoalogenati è utile per individuare le acque sotterranee maggiormente compromesse dal punto di vista qualitativo per cause antropiche di origine prevalentemente industriale, da attività sia attuali che pregresse. Sono tra i principali parametri per la definizione della classe di stato chimico delle acque sotterranee che si riflette poi sullo stato ambientale complessivo della risorsa. Permettono anche di individuare e indirizzare le azioni di risanamento da adottare attraverso gli strumenti di pianificazione e di monitorare gli effetti di tali azioni e verificarne il perseguimento degli obiettivi.

Nel triennio 2017-2019 sono state effettuate 236 determinazioni di composti organoalogenati in 54 stazioni di monitoraggio e la sommatoria di tricloroetilene+tetracloroetilene è sempre risultata inferiore al limite di 10 µg/l (Grafico 3).

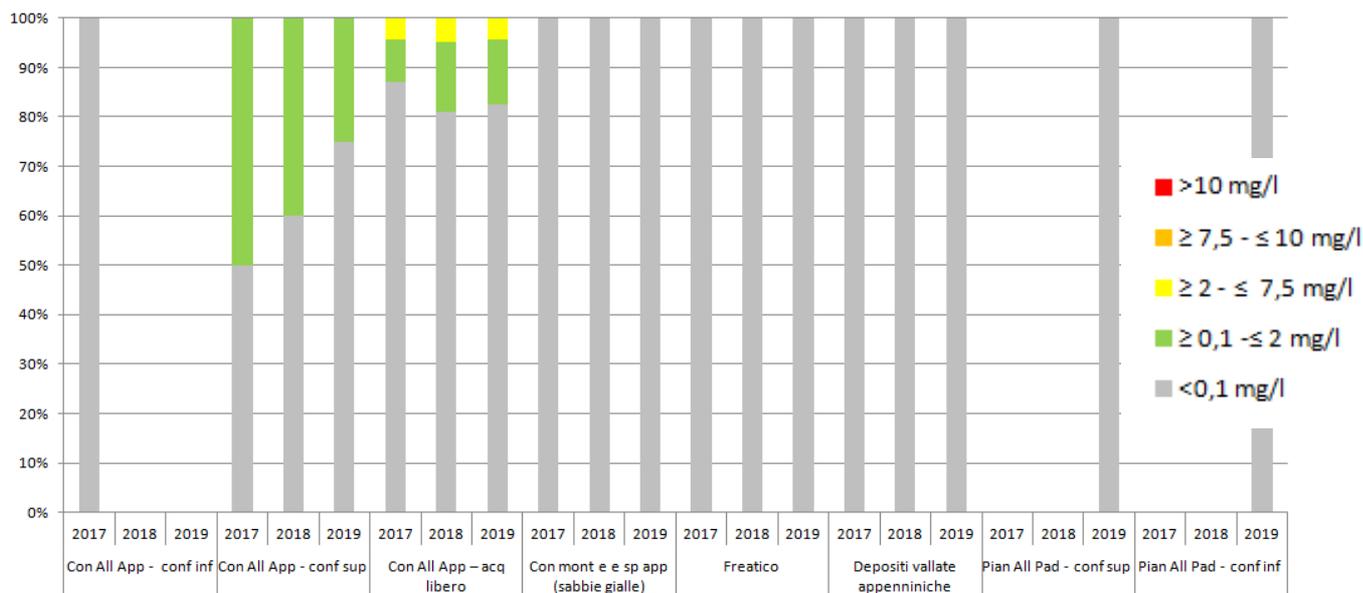


Grafico 3: sommatoria tricloroetilene e tetracloroetilene nelle diverse tipologie di corpi idrici sotterranei (2017 - 2019)

Si sono verificati superamenti del valore soglia di triclorometano in quattro stazioni che ricadono nelle Conoidi alluvionali appenniniche - acquifero libero (Figura 15 e Tabella 19) e in particolare nelle conoidi Taro - Parola e Parma - Baganza.

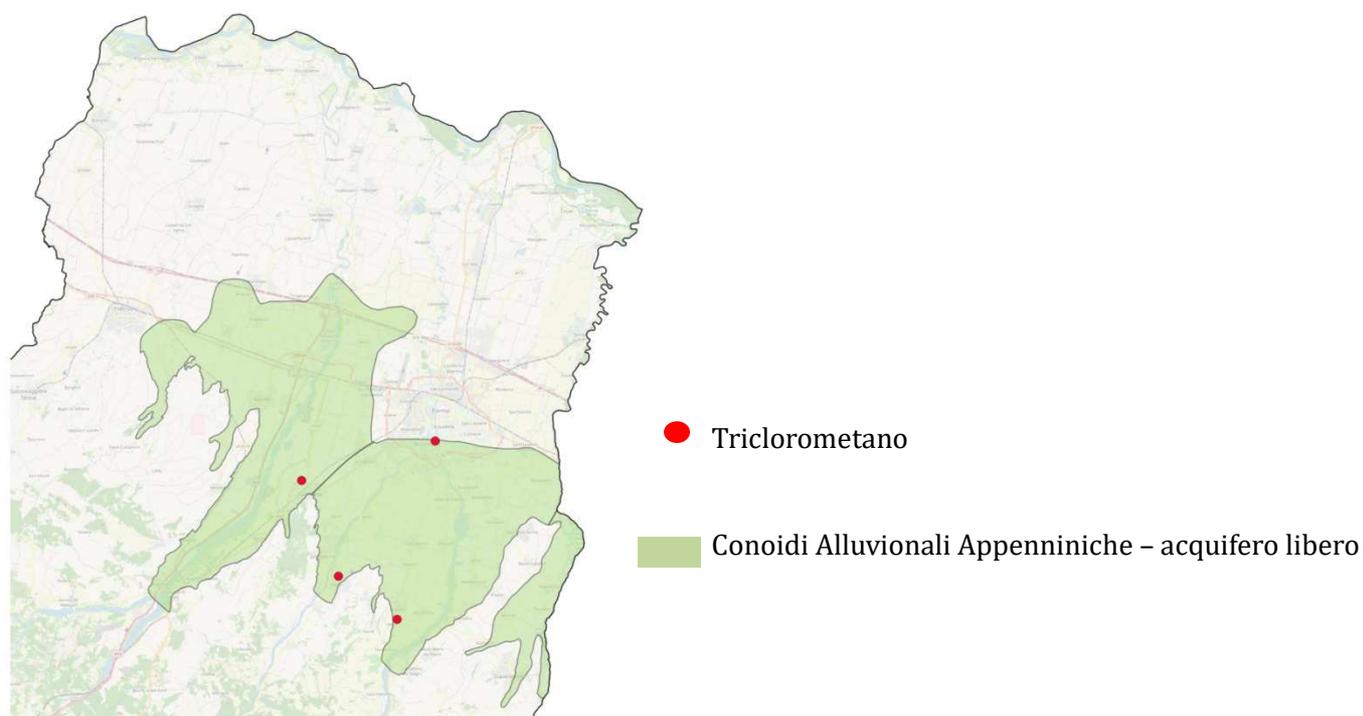


Figura 15: stazioni di monitoraggio con presenza di Triclorometano in quantitativo superiore al valore soglia (2017-2019)

Stazione	Triclorometano [$\mu\text{g/L}$]
PR32-00	0,16
PR68-00	0,31
PR73-00	0,55
PR94-00	2,12

Tabella 19: stazioni con superamento valore soglia di Triclorometano

CONCENTRAZIONE FITOFARMACI

I Fitofarmaci non sono presenti in natura e fanno parte dell'elenco delle sostanze pericolose da monitorare con particolare attenzione. Queste sostanze vengono utilizzate in agricoltura (erbicidi e insetticidi) in diversi periodi dell'anno a seconda della coltura. Risultano essere distribuiti sul terreno agrario e rappresentano una pressione diffusa.

La concentrazione di Fitofarmaci è uno dei parametri per la definizione della classe di stato chimico delle acque sotterranee che si riflette poi sullo stato ambientale della risorsa.

E' quindi un indicatore importante per individuare e indirizzare azioni di risanamento da adottare attraverso gli strumenti di pianificazione e consente di monitorare, nel tempo, gli effetti di tali azioni e verificarne il perseguimento degli obiettivi.

La presenza media annua dei Fitofarmaci, definita nel D.Lgs. 152/2006 che recepisce la Direttiva 2006/18/CE attraverso il D.Lgs. 30/09 e successivo D.M. 6/07/2016, non deve superare 0,5 µg/l come sommatoria totale e 0,1 µg/l come singola sostanza attiva. Solo per le sostanze attive aldrin e dieldrin il valore soglia stabilito dalla normativa nazionale è pari a 0,03 µg/l.

I fitofarmaci analizzati nel monitoraggio 2017-2019 sono complessivamente 109 (Tabella 7) raggruppati in quattro protocolli (FA, FB, FC e FD) applicati alle singole stazioni di monitoraggio sulla base della vulnerabilità dei corpi idrici e delle caratteristiche chimiche del principio attivo.

I fitofarmaci ricercati hanno limiti di quantificazione (LOQ) variabili da 0,01 µg/l a 0,05 µg/l.

Nel triennio 2017-2019 il monitoraggio dei fitofarmaci ha riguardato 73 stazioni per un totale di 228 campionamenti. Nel 74% delle stazioni non è stata riscontrata nessuna delle sostanze attive cercate, nel 24% la concentrazione come sommatoria è risultata inferiore al limite normativo di 0,5 µg/l e nel 2% la

sommatoria è risultata oltre il limite di legge.

Le stazioni con sommatoria superiore al limite di legge sono due e sono situate all'interno del corpo idrico freatico di pianura (Figura 16). Tale corpo idrico è il più superficiale e il più vulnerabile poiché risente delle condizioni al suolo.

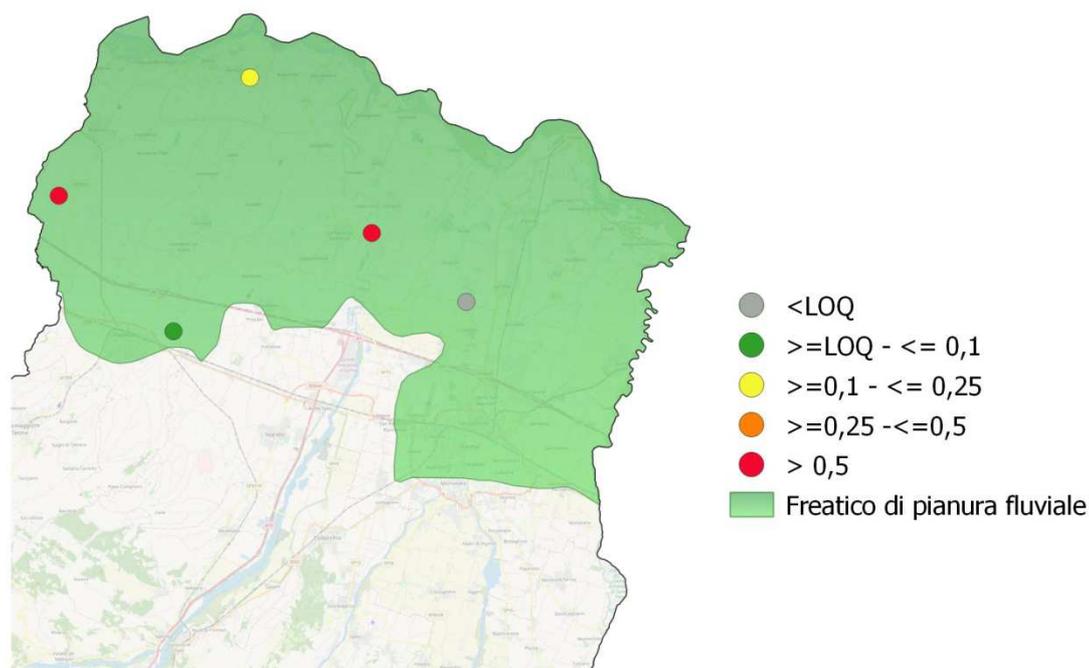


Figura 16: sommatoria fitofarmaci nelle stazioni dei corpi idrici freatici di pianura per il triennio 2017-2019

Oltre alla valutazione sulla sommatoria dei fitofarmaci è prevista per legge anche la verifica del limite $0,1 \mu\text{g}/\text{l}$ per ogni singola sostanza attiva. Nel triennio 2017-2019 tali limiti sono stati superati in media soltanto nelle due stazioni che presentavano la sommatoria dei fitofarmaci superiore al limite e i superamenti sono imputabili alla presenza di Metolaclo, Terbutilazina e Metalaxil (Tabella 20). Dalla tabella si nota che per il triennio, le concentrazioni delle singole sostanze sono in diminuzione.

La presenza di fitofarmaci è stata rilevata anche in altre stazioni di monitoraggio nel triennio 2017-2019, ma solo in modo sporadico e soprattutto sempre ben al di sotto del limite di legge.

Tabella 20: fitofarmaci presenti al di sopra del limite di legge (0,1 mg/l) nel triennio 2017-2019

Stazione	Terbutilazina			Metolaclor			Metalaxil		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
PRF07-00				0,8	0,5	0,14	0,9	0,12	
PRF10-01		0,9	0,7		2,1	1,2			

CONCENTRAZIONE DI COMPOSTI PERFLUOROALCHILICI

Con l'emanazione del D.M. 6/07/2016 sono stati introdotti nella valutazione dello stato chimico e quindi del monitoraggio delle acque sotterranee i composti perfluoroalchilici, utilizzati in diverse attività industriali.

Il monitoraggio è iniziato e progressivamente implementato nei corpi idrici sotterranei dell'Emilia-Romagna, a partire dal 2017 con le sostanze Acido perfluoroottanico (PFOA) e Acido perfluorobutansolfonico (PFOS) e poi nel 2018 il profilo analitico è stato completato con le sostanze: Acido perfluoropentanoico (PFPeA), Acido perfluoroesanoico (PFHxA), Acido perfluorobetansolfonico (PFBS) e Acido Perfluorobutanoico (PFBA).

Il monitoraggio delle nuove sostanze chimiche è stato effettuato, per la provincia di Parma, in alcune stazioni nei corpi idrici di conoide alluvionale ad uso acquedottistico. Il monitoraggio non ha mai evidenziato superamenti del valore soglia e per tutti i parametri non è stata determinata la presenza in quanto i valori sono sempre stati inferiori ai limiti di quantificazione (Tabella 21).

Tabella 21: valori soglia e limiti di quantificazione delle sostanze perfluoroalchiliche nelle acque sotterranee

Parametro	Valore soglia (µg/l)	LOQ (µg/l)
PFPeA (Acido perfluoropentanoico)	3	<0,9
PFHxA (Acido perfluoroesanoico)	1	<0,3
PFBS (Acido perfluorobutansolfonico)	3	<0,9
PFOA (Acido perfluoroottanico)	0,5	<0,03
PFOS (Acido perfluoroottansolfonico)	0,03	<0,005

6- STATO DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI

A- STATO QUANTITATIVO

Lo stato quantitativo (SQUAS) del **corpo idrico freatico di pianura** è stato individuato in classe “buono” per l’assenza di pozzi ad uso industriale, irriguo e civile e per il rapporto idrogeologico con i corpi idrici superficiali, sia naturali che artificiali, che ne regolano il livello per gran parte dell’anno.

Anche lo stato quantitativo dei **corpi idrici montani** è stato individuato in classe “buono”, in quanto il prelievo di acqua dalle sorgenti risulta diffuso nei corpi idrici e non localizzato e la captazione delle sorgenti, avviene in condizioni non forzate, cioè non sono presenti né pozzi né gallerie drenanti.

Per quanto riguarda lo stato quantitativo dei **corpi idrici sotterranei di pianura** questo è stato attribuito utilizzando tutte le misure di piezometria (manuali e automatiche) dal 2002 al 2019 al fine di ottenere due misure per ciascun anno e poter caratterizzare il massimo livello primaverile e il minimo livello autunnale.

La maggior parte delle stazioni si trova in classe “buono” (Tabella 22).

I corpi idrici in stato “scarso”, a rischio di non raggiungere gli obiettivi ambientali fissati dalla normativa, come si evince dalla Tabella 23, sono rappresentati prevalentemente dalle conoidi alluvionali appenniniche e da un corpo idrico di fondovalle e ricadono in aree con importanti prelievi acquedottistici, industriali e irrigui.

Rispetto agli anni precedenti, nel triennio 2017-2019 si è riscontrata una riduzione della ricarica degli acquiferi dovuta alla forte siccità del 2017.

Tabella 22: classificazione SQUAS (Stato Quantitativo Acque Sotterranee) dei pozzi al 2019

Codice	SQUAS_2019	GWB_Codice_2015	GWB_Nome_2015
PR20-00	Buono	0072ER-DQ1-CL	Conoide Taro-Parola - libero
PR23-03	Buono	0072ER-DQ1-CL	Conoide Taro-Parola - libero
PR38-00	Buono	0072ER-DQ1-CL	Conoide Taro-Parola - libero
PR77-00	Scarso	0072ER-DQ1-CL	Conoide Taro-Parola - libero
PR94-00	Scarso	0072ER-DQ1-CL	Conoide Taro-Parola - libero
PRA0-00	Buono	0072ER-DQ1-CL	Conoide Taro-Parola - libero
PRB4-00	Scarso	0072ER-DQ1-CL	Conoide Taro-Parola - libero
PR32-00	Buono	0080ER-DQ1-CL	Conoide Parma-Baganza - libero
PR47-01	Buono	0080ER-DQ1-CL	Conoide Parma-Baganza - libero
PR54-01	Buono	0080ER-DQ1-CL	Conoide Parma-Baganza - libero
PR57-02	Buono	0080ER-DQ1-CL	Conoide Parma-Baganza - libero
PR61-05	Buono	0080ER-DQ1-CL	Conoide Parma-Baganza - libero
PR93-02	Scarso	0080ER-DQ1-CL	Conoide Parma-Baganza - libero
PR99-00	Buono	0080ER-DQ1-CL	Conoide Parma-Baganza - libero
PRA2-00	Buono	0080ER-DQ1-CL	Conoide Parma-Baganza - libero
PR12-00	Scarso	0350ER-DQ2-CCS	Conoide Taro - confinato superiore
PR33-00	Buono	0350ER-DQ2-CCS	Conoide Taro - confinato superiore
PR55-01	Buono	0360ER-DQ2-CCS	Conoide Parma-Baganza - confinato superiore
PR76-00	Scarso	0360ER-DQ2-CCS	Conoide Parma-Baganza - confinato superiore
PR04-01	Scarso	0630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore
PRA5-01	Scarso	0630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore
PR61-02	Buono	0650ER-DET1-CMSG	Conoidi montane e Sabbie gialle occidentali
PR69-00	Buono	0650ER-DET1-CMSG	Conoidi montane e Sabbie gialle occidentali
PR23-02	Buono	2352ER-DQ2-CCI	Conoide Taro-Parola - confinato inferiore
PR19-01	Buono	2700ER-DQ2-PACI	Pianura Alluvionale - confinato inferiore
PRB5-00	Scarso	5030ER-AV2-VA	Depositi vallate App. Taro-Enza-Tresinaro

Tabella 23: valutazione SQUAS (Stato Quantitativo Acque Sotterranee) per tipologia di corpo idrico

Corpi idrici	Totale stazioni per corpo idrico	Stato quantitativo 2017-2019	
		Buono	Scarso
Conoidi	22	16	6
Pianure alluvionali	3	1	2
Depositi di fondovalle	1	-	1
Freatico	5	5	-
Montano	19	19	-

B- STATO CHIMICO

Lo stato chimico dei corpi idrici sotterranei (SCAS) è stato attribuito utilizzando i dati di monitoraggio del triennio 2017-2019 e seguendo la metodologia individuata dal D. Lgs. 30/2009. Per ciascuna stazione di monitoraggio sono state confrontate le concentrazioni medie annue con gli standard di qualità e valori soglia definiti a livello nazionale per diverse sostanze chimiche (Tabelle 2 e 3 dell'Allegato 3 del D. Lgs. 30/2009, aggiornate dal D.M. 6/7/2016).

Il superamento dei valori di riferimento (standard e soglia), anche per un solo parametro, è indicativo del rischio di non raggiungere lo stato di “buono” e può determinare la classificazione del corpo idrico in stato chimico “scarso”. Lo stato chimico è stato calcolato per ogni stazione di monitoraggio per ciascun anno durante il quale è stato effettuato il monitoraggio chimico. Per poter attribuire uno stato a ciascuna stazione di monitoraggio, è stato considerato lo stato prevalente del triennio e come sostanze critiche, sono state elencate quelle riscontrate nella stazione che ne hanno determinato lo stato “scarso”.

La determinazione dei valori di fondo naturale per diverse sostanze, assume pertanto grande importanza al fine di non classificare le acque di scarsa qualità per cause naturali come in cattivo stato, oppure di identificare improbabili punti di inversione dei trend, con conseguente attivazione di misure di ripristino impossibili da realizzarsi nella pratica. Lo stato chimico “scarso” è stato quindi attribuito tenendo conto dei valori soglia definiti per i corpi idrici sotterranei.

Nella provincia di Parma, il 78% delle stazioni di monitoraggio è in stato “buono” e il 22% in stato “scarso”. Le stazioni che presentano stato chimico “scarso” appartengono prevalentemente alle Conoidi alluvionali (Tabella 24).

Tabella 24: valutazione SCAS (Stato Chimico Acque Sotterranee) per tipologia di corpo idrico

Corpo idrico	Totale stazioni	Stato chimico 2017-2019	
		Buono	Scarso
Conoide	38	25	13
Pianura alluvionale	10	9	1
Freatico	5	4	1
Montano	19	18	1
Depositi vallivi	1	1	-

Nelle conoidi alluvionali in stato “scarso”, le principali criticità sono rappresentate dai nitrati e dagli organoalogenati. I primi derivano dalle attività agricole e zootecniche, mentre i secondi dalle attività antropiche di tipo civile e industriale svolte nell'ambito della fascia collinare e di alta pianura che corrisponde alla zona di maggiore urbanizzazione.

Il corpo idrico freatico è a diretto contatto con le attività antropiche svolte in pianura e le principali sostanze che non permettono il raggiungimento dello stato “buono” sono nitrati e fitofarmaci

I corpi idrici montani ricadono tutti nello stato chimico “buono”.

BIBLIOGRAFIA

Arpae e Regione Emilia-Romagna, 2015. Valutazione del contributo di fondo naturale del cromo esavalente nei corpi idrici montani, al fine di classificare correttamente lo stato chimico ai sensi della Direttiva 2000/60/CE". A cura di Marco Marcaccio, Alberto Guadagnini, Monica Riva, Giulia Ceriotti, Laura Guadagnini.

Direttiva 2000/60/CE, "Water Framework Directive (WFD). Directive of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy", OJ L327, 22 Dec. 2000.

Direttiva 2006/118/CE, "GroundWater Daughter Directive (GWDD). Directive of the European Parliament and of the Council of 12 December 2006 on the protection of groundwater against pollution and deterioration", OJ L372, 27 Dec. 2006.

Direttiva 2014/80/UE che modifica l'Allegato II della Direttiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento. OJ L182/55. 21 jun 2014.

Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006, "Norme in materia ambientale". Pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 88 del 14 aprile 2006.

Decreto Legislativo n. 30 del 16 marzo 2009, "Attuazione della Direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento". Pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 79 del 4 aprile 2009.

Decreto Ministeriale del 6 luglio 2016 "Recepimento della Direttiva 2014/80/UE della Commissione del 20 giugno 2014 che modifica l'Allegato II della Direttiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento". Pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 165 del 16 luglio 2016.

Delibera di Giunta della Regione Emilia-Romagna 1781/2015, "Aggiornamento del quadro conoscitivo di riferimento (carichi inquinanti, bilanci idrici e stato delle acque) ai fini del riesame dei piani di gestione distrettuali 2015-2021".

Delibera di Giunta della Regione Emilia-Romagna 2067/2015, "Attuazione della Direttiva 2000/60/CE: contributo della Regione Emilia-Romagna ai fini dell'aggiornamento/riesame dei Piani di Gestione Distrettuali 2015-2021".

ISPRA, 2017. Criteri tecnici per l'analisi dello stato quantitativo e il monitoraggio dei corpi idrici sotterranei. Manuali e Linee guida 157/2017, Ispra, ISBN 978-88-448-0837-2

Regione Emilia-Romagna, 2010, Delibera di Giunta n. 350, “Approvazione delle attività della Regione Emilia-Romagna riguardanti l’implementazione della Direttiva 2000/60 ai fini della redazione ed adozione dei Piani di Gestione dei Distretti idrografici Padano, Appennino settentrionale e Appennino centrale”

Regione Emilia-Romagna ed Arpa, 2013. "Report sullo stato delle acque sotterranee. Triennio 2010-2012". A cura di Donatella Ferri e Marco Marcaccio, CTR Sistemi Idrici.

Regione Emilia-Romagna e Arpa, 2020. “Report sullo stato delle acque sotterranee 2014-2019”. A cura di Marco Marcaccio e Daniela Lucchini.

SNPA, 2018. Linee guida per la determinazione dei valori di fondo per i suoli e per le acque sotterranee. Linee guida SNPA 8/2018 (ex Manuali e Linee guida Ispra 174/2018), Ispra, ISBN 978-88-448-0880-8

Allegato 1: Stato quantitativo delle acque sotterranee per singola stazione di monitoraggio (2019)

Codice	GWB_Codice_2015	GWB_Nome_2015	SQUAS_2019
PR04-01	0630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Scarso
PR12-00	0350ER-DQ2-CCS	Conoide Taro - confinato superiore	Scarso
PR19-01	2700ER-DQ2-PACI	Pianura Alluvionale - confinato inferiore	Buono
PR20-00	0072ER-DQ1-CL	Conoide Taro-Parola - libero	Buono
PR23-02	2352ER-DQ2-CCI	Conoide Taro-Parola - confinato inferiore	Buono
PR23-03	0072ER-DQ1-CL	Conoide Taro-Parola - libero	Buono
PR32-00	0080ER-DQ1-CL	Conoide Parma-Baganza - libero	Buono
PR33-00	0350ER-DQ2-CCS	Conoide Taro - confinato superiore	Buono
PR38-00	0072ER-DQ1-CL	Conoide Taro-Parola - libero	Buono
PR47-01	0080ER-DQ1-CL	Conoide Parma-Baganza - libero	Buono
PR54-01	0080ER-DQ1-CL	Conoide Parma-Baganza - libero	Buono
PR55-01	0360ER-DQ2-CCS	Conoide Parma-Baganza - confinato superiore	Buono
PR57-02	0080ER-DQ1-CL	Conoide Parma-Baganza - libero	Buono
PR61-02	0650ER-DET1-CMSG	Conoidi montane e Sabbie gialle occidentali	Buono
PR61-05	0080ER-DQ1-CL	Conoide Parma-Baganza - libero	Buono
PR69-00	0650ER-DET1-CMSG	Conoidi montane e Sabbie gialle occidentali	Buono
PR76-00	0360ER-DQ2-CCS	Conoide Parma-Baganza - confinato superiore	Scarso
PR77-00	0072ER-DQ1-CL	Conoide Taro-Parola - libero	Scarso
PR93-02	0080ER-DQ1-CL	Conoide Parma-Baganza - libero	Scarso
PR94-00	0072ER-DQ1-CL	Conoide Taro-Parola - libero	Scarso
PR99-00	0080ER-DQ1-CL	Conoide Parma-Baganza - libero	Buono
PRA0-00	0072ER-DQ1-CL	Conoide Taro-Parola - libero	Buono
PRA2-00	0080ER-DQ1-CL	Conoide Parma-Baganza - libero	Buono
PRA5-01	0630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Scarso
PRB4-00	0072ER-DQ1-CL	Conoide Taro-Parola - libero	Scarso
PRB5-00	5030ER-AV2-VA	Depositi vallate App. Taro-Enza-Tresinaro	Scarso

Allegato 2: Stato chimico delle acque sotterranee per singola stazione di monitoraggio (2017-2019)

Codice RER	Codice GWB_2015	GWB_Nome_2015	SCAS_2017	SCAS_2018	SCAS_2019	Parametri critici SCAS_2017	Parametri critici SCAS_2018	Parametri critici SCAS_2019
PR01-01	0630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Buono	Buono	Buono			
PR04-01	0630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Buono	Buono	Buono			
PR05-00	0360ER-DQ2-CCS	Conoide Parma-Baganza - confinato superiore	Buono	Buono	Buono			
PR09-01	0340ER-DQ2-CCS	Conoide Stirone-Parola - confinato superiore	Scarso	Scarso	Buono	Ione Ammonio	Ione Ammonio	
PR17-01	2700ER-DQ2-PACI	Pianura Alluvionale - confinato inferiore			Buono			
PR19-01	2700ER-DQ2-PACI	Pianura Alluvionale - confinato inferiore			Scarso			Benzo(a)pirene
PR20-00	0072ER-DQ1-CL	Conoide Taro-Parola - libero	Buono	Buono	Buono			
PR21-01	0350ER-DQ2-CCS	Conoide Taro - confinato superiore	Buono	Buono	Buono			
PR23-00	0072ER-DQ1-CL	Conoide Taro-Parola - libero	Buono	Buono	Scarso			Triclorometano
PR24-02	0350ER-DQ2-CCS	Conoide Taro - confinato superiore	Buono					
PR25-00	0630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Buono	Buono	Buono			
PR31-00	0072ER-DQ1-CL	Conoide Taro-Parola - libero			Scarso			Dibromoclorometano
PR32-00	0080ER-DQ1-CL	Conoide Parma-Baganza - libero	Scarso	Scarso	Scarso	Nitrati Triclorometano	Nitrati	Nitrati
PR34-00	0360ER-DQ2-CCS	Conoide Parma-Baganza - confinato superiore	Buono	Buono	Buono			
PR38-01	0072ER-DQ1-CL	Conoide Taro-Parola - libero	Buono	Buono	Buono			
PR39-00	0072ER-DQ1-CL	Conoide Taro-Parola - libero	Buono	Buono	Buono			

PR40-03	0072ER-DQ1-CL	Conoide Taro-Parola - libero	Buono	Buono	Scarso			Triclorometano
PR44-01	0072ER-DQ1-CL	Conoide Taro-Parola - libero	Scarso	Scarso	Scarso	Nitrati	Nitrati	Nitrati
PR45-01	0080ER-DQ1-CL	Conoide Parma-Baganza - libero	Buono	Buono	Buono			
PR47-01	0080ER-DQ1-CL	Conoide Parma-Baganza - libero	Buono	Buono	Buono			
PR54-01	0080ER-DQ1-CL	Conoide Parma-Baganza - libero	Scarso	Scarso	Scarso	Nitrati	Nitrati	Nitrati
PR57-02	0080ER-DQ1-CL	Conoide Parma-Baganza - libero	Buono	Buono	Buono			
PR61-02	0650ER-DET1-CMSG	Conoidi montane e Sabbie gialle occidentali	Scarso	Scarso	Scarso	Nitrati	Nitrati	Nitrati
PR61-04	0080ER-DQ1-CL	Conoide Parma-Baganza - libero	Buono	Buono	Buono			
PR61-05	0080ER-DQ1-CL	Conoide Parma-Baganza - libero	Buono	Buono	Buono			
PR65-00	0072ER-DQ1-CL	Conoide Taro-Parola - libero	Buono	Buono	Buono			
PR66-01	0080ER-DQ1-CL	Conoide Parma-Baganza - libero	Buono	Buono	Buono			
PR68-00	0080ER-DQ1-CL	Conoide Parma-Baganza - libero	Scarso	Scarso	Scarso	Triclorometano Dibromoclorometano Bromodiclorometano	Triclorometano Dibromoclorometano Bromodiclorometano	Triclorometano Dibromoclorometano
PR69-00	0650ER-DET1-CMSG	Conoidi montane e Sabbie gialle occidentali	Buono	Buono	Buono			
PR71-00	0630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Buono	Buono	Buono			
PR72-00	0630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Buono	Buono	Buono			
PR73-00	0080ER-DQ1-CL	Conoide Parma-Baganza - libero	Scarso	Scarso	Scarso	Triclorometano	Triclorometano	Triclorometano
PR76-00	0360ER-DQ2-CCS	Conoide Parma-Baganza - confinato superiore	Buono	Buono	Buono			
PR77-00	0072ER-DQ1-CL	Conoide Taro-Parola - libero	Buono	Buono	Buono			
PR90-03	0650ER-DET1-CMSG	Conoidi montane e Sabbie gialle occidentali	Scarso	Buono	Buono	Ione Ammonio		
PR91-00	0650ER-DET1-CMSG	Conoidi montane e Sabbie gialle occidentali	Buono	Buono	Buono			
PR93-02	0080ER-DQ1-CL	Conoide Parma-Baganza - libero	Buono	Buono	Buono			

PR94-00	0072ER-DQ1-CL	Conoide Taro-Parola - libero	Buono	Scarso	Scarso		Triclorometano	Triclorometano
PRA0-00	0072ER-DQ1-CL	Conoide Taro-Parola - libero	Scarso	Scarso	Scarso	Nitrati	Nitrati	Nitrati
PRA1-00	0080ER-DQ1-CL	Conoide Parma-Baganza - libero	Scarso	Scarso	Scarso	Nitrati	Nitrati	Nitrati
PRA2-00	0080ER-DQ1-CL	Conoide Parma-Baganza - libero	Buono	Buono	Buono			
PRA4-00	0630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Buono	Buono	Buono			
PRA8-00	0630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Buono	Buono	Buono			
PRB5-00	5030ER-AV2-VA	Depositi vallate App. Taro-Enza-Tresinaro	Buono	Buono	Buono			
PRB6-00	0630ER-DQ2-PPCS	Pianura Alluvionale Padana - confinato superiore	Buono	Buono	Buono			
PRB7-00	2360ER-DQ2-CCI	Conoide Parma-Baganza - confinato inferiore	Buono	Buono	Buono			
PRB8-00	2360ER-DQ2-CCI	Conoide Parma-Baganza - confinato inferiore	Scarso			Nitrati		
PRC0-00	2352ER-DQ2-CCI	Conoide Taro-Parola - confinato inferiore	Buono	Buono	Buono			
PRC1-00	2352ER-DQ2-CCI	Conoide Taro-Parola - confinato inferiore	Buono		Buono			
PR-F01-01	9015ER-DQ1-FPF	Freatico di pianura fluviale	Buono	Scarso	Buono		Cromo (VI)	
PR-F06-00	9015ER-DQ1-FPF	Freatico di pianura fluviale	Buono	Buono	Buono			
PR-F07-00	9015ER-DQ1-FPF	Freatico di pianura fluviale	Scarso	Scarso	Buono	Sommatoria fitofarmaci Metalaxil Metolaclor	Sommatoria fitofarmaci Metolaclor	
PR-F10-01	9015ER-DQ1-FPF	Freatico di pianura fluviale	Buono	Scarso	Scarso		Sommatoria fitofarmaci Metolaclor Terbutilazina	Nitriti Sommatoria fitofarmaci Metolaclor Terbutilazina
PR-F11-00	9015ER-DQ1-FPF	Freatico di pianura fluviale	Buono	Scarso	Buono		Selenio	
PR-M01-00	6050ER-LOC1-CIM	M Marmagna - M Cusna - M Cimone - Corno alle Scale - Castiglione dei Pepoli	Buono					
PR-M02-00	6190ER-LOC3-CIM	M Fuso - Castelnovo Monti - Carpinetti	Scarso			Nichel		

PR-M03-00	6220ER-LOC1-CIM	Corniglio - Neviano Arduini	Buono				
PR-M04-01	6220ER-LOC1-CIM	Corniglio - Neviano Arduini	Buono				
PR-M05-00	6240ER-LOC1-CIM	Cassio	Buono				
PR-M06-00	6460ER-LOC1-CIM	Bosco di Corniglio - M Fageto	Buono				
PR-M07-00	6230ER-LOC1-CIM	Calestano - Langhirano	Buono				
PR-M08-00	6260ER-LOC1-CIM	M Barigazzo	Buono				
PR-M09-00	6270ER-LOC1-CIM	M Molinatico - M Gottero - Passo del Bocco	Buono				
PR-M10-00	6280ER-LOC1-CIM	Passo della Cisa - Mormorola	Buono				
PR-M11-00	6290ER-LOC1-CIM	M Zuccone	Buono				
PR-M12-00	6300ER-LOC1-CIM	M Orocco	Buono				
PR-M13-00	6320ER-LOC1-CIM	M Lama - M Menegosa	Buono				
PR-M14-00	6330ER-LOC1-CIM	Pellegrino Parmense	Buono				
PR-M15-00	6340ER-LOC1-CIM	Bardi - Monte Carameto	Buono				
PR-M16-00	6350ER-LOC1-CIM	Varsi - Varano Melegari	Buono				
PR-M17-00	6360ER-LOC3-CIM	Monte Penna - Monte Nero - Monte Ragola	Buono				
PR-M18-00	6450ER-LOC1-CIM	Passo della Cisa	Buono				
PR-M19-00	6250ER-LOC3-CIM	Salsomaggiore	Buono				

Allegato 3: Stato dei corpi idrici sotterranei (2014-2019)

Codice corpo idrico sotterraneo	Nome corpo idrico sotterraneo	SQUAS (2014- 2019)	SCAS (2014- 2019)	Parametri critici SCAS (2014-2019)	Stato complessivo (2014-2019)
0072ER-DQ1-CL	Conoide Taro-Parola libero	Scarso	Scarso	Nitrati	Scarso
0080ER-DQ1-CL	Conoide Parma- Baganza libero	Buono	Scarso	Nitrati, Triclorometano	Scarso
0340ER-DQ2-CCS	Conoide Stirone-Parola confinato superiore	Scarso	Buono		Scarso
0350ER-DQ2-CCS	Conoide Taro confinato superiore	Buono	Buono		Buono
0360ER-DQ2-CCS	Conoide Parma-Baganza confinato superiore	Buono	Buono		Buono
0630ER-DQ2-PPCS	Pianura alluvionale padana - confinato superiore	Buono	Buono		Buono
0650ER-DET1-CMSG	Conoidi montane e Sabbie gialle occidentali	Scarso	Buono		Scarso
2352ER-DQ2-CCI	Conoide Taro-Parola confinato inferiore	Buono	Buono		Buono
2360ER-DQ2-CCI	Conoide Parma-Baganza confinato inferiore	Buono	Scarso	Nitrati	Scarso
2700ER-DQ2-PACI	Pianura alluvionale confinato inferiore	Buono	Buono		Buono
5030ER-AV2-VA	Depositi vallate appenniniche Taro-Enza- Tresinaro	Scarso	Buono		Scarso
6050ER-LOC1-CIM	M.Marmagna - M. Cusna - M. Cimone - Corno alle scale - Castiglione dei Pepoli	Buono	Buono		Buono
6190ER-LOC3-CIM	M. Fuso - Castelnovo Monti - Carpineti	Buono	Buono		Buono
6220ER-LOC3-CIM	Corniglio - Neviano Arduini	Buono	Buono		Buono
6230ER-LOC3-CIM	Calestano - Langhirano	Buono	Buono		Buono
6240ER-LOC3-CIM	Cassio	Buono	Buono		Buono
6250ER-LOC3-CIM	Salsomaggiore	Buono	Buono		Buono

6260ER-LOC3-CIM	M. Barigazzo	Buono	Buono		Buono
6270ER-LOC3-CIM	M. Molinatico - M. Gottero - Passo del Bocco	Buono	Buono		Buono
6280ER-LOC3-CIM	Passo della Cisa - Mormorola	Buono	Buono		Buono
6290ER-LOC3-CIM	M. Zuccone	Buono	Buono		Buono
6300ER-LOC3-CIM	M. Orocco	Buono	Buono		Buono
6320ER-LOC3-CIM	M. Lama - M. Menegosa	Buono	Buono		Buono
6330ER-LOC3-CIM	Pellegrino Parmense	Buono	Buono		Buono
6340ER-LOC3-CIM	Bardi - M. Carameto	Buono	Buono		Buono
6350ER-LOC3-CIM	Varsi - Varano Melegari	Buono	Buono		Buono
6360ER-LOC3-CIM	M. Penna - M. Nero - M. Ragola	Buono	Buono		Buono
6450ER-LOC3-CIM	Passo della Cisa	Buono	Buono		Buono
6460ER-LOC3-CIM	Bosco di Corniglio - M- Fageto	Buono	Buono		Buono
9015ER-DQ1-FPF	Freatico di pianura fluviale	Buono	Scarso	Nitrati, Solfati	Scarso