

IL MONITORAGGIO OPERATIVO
DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI
NELL'ANNO 2018



IL MONITORAGGIO
OPERATIVO DEI CORPI IDRICI
SOTTERRANEI NELL'ANNO 2018

Autore

Sonia Renzi

Servizio Acque

Visto

Paolo Stranieri

Coordinamento Sistema Informativo Ambientale

Aprile 2020

Sommario

Premessa	5
Complesso idrogeologico delle Alluvioni Vallive (AV).....	6
Complesso idrogeologico delle Alluvioni delle depressioni quaternarie (DQ).....	9
Complesso idrogeologico degli Acquiferi locali (LOC).....	13
Complesso idrogeologico delle Vulcaniti (VU).....	17
Complesso idrogeologico Calcari (CA).....	20
Quadro riassuntivo.....	22

Premessa

Nel 2018 è stato eseguito il terzo monitoraggio operativo del II ciclo sessennale di monitoraggio (2015-2020) ai sensi del DLgs 30/09 e s.m.i. nei 27 corpi idrici sotterranei dell'Umbria risultati *a rischio* di mancato raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale. Di questi, 7 appartengono al complesso idrogeologico delle Alluvioni Vallive (AV), 9 al complesso delle Alluvioni delle Depressioni Quaternarie (DQ), 9 al complesso dei Acquiferi Locali (LOC), 1 al complesso delle Vulcaniti (VU) ed infine, 1 al complesso dei Calcari (CA) (figura 1).

Il monitoraggio operativo è stato condotto attraverso due campagne semestrali, una primaverile ed una autunnale, in ognuna delle quali sono state monitorate circa 190 stazioni. In campo sono stati determinati i parametri chimico-fisici quali temperatura, conducibilità, pH, Eh, DO e bicarbonati e, ove possibile, sono stati misurati il livello piezometrico nei pozzi e la portata nelle sorgenti. In ogni punto, poi, sono stati prelevati campioni per la determinazione in laboratorio dei composti e ioni inorganici, degli elementi in traccia, dei composti alifatici clorurati, dei composti alifatici alogenati cancerogeni, dei clorobenzeni e dei composti organici aromatici. Nel corso della sola campagna primaverile sono stati ricercati anche i prodotti fitosanitari in 80 stazioni, rappresentative di 9 corpi idrici sottoposti a particolare pressione di tipo agricolo. Nel 2017 è stato avviato il processo di revisione del set dei prodotti fitosanitari ricercati in Umbria al fine di adeguarlo alla realtà regionale; per farlo si è fatto riferimento ai dati dei monitoraggi pregressi, ai dati di vendita nella Regione, ai dati di impiego disponibili ed agli indici di pericolosità per sostanza riportati nelle linee guida ISPRA. Il processo si è protratto per tutto il 2018 per cui il set di analiti ricercati in occasione della campagna primaverile, costituito da 82 principi attivi, seppur differente rispetto a quello della precedente campagna primaverile che ne contava circa 100, non risulta ancora essere quello definitivo. In corrispondenza della campagna autunnale, negli stessi corpi idrici è stata intrapresa anche la ricerca dell'erbicida Glifosato e del suo metabolita AMPA. Nella campagna primaverile è stato effettuato anche un primo screening sui composti perfluorurati (PFAS) mediante il campionamento di tre stazioni localizzate in aree a particolare vocazione industriale. Il monitoraggio degli PFAS è stato poi approfondito nella campagna autunnale con il campionamento di 50 stazioni, rappresentative di 13 corpi idrici.

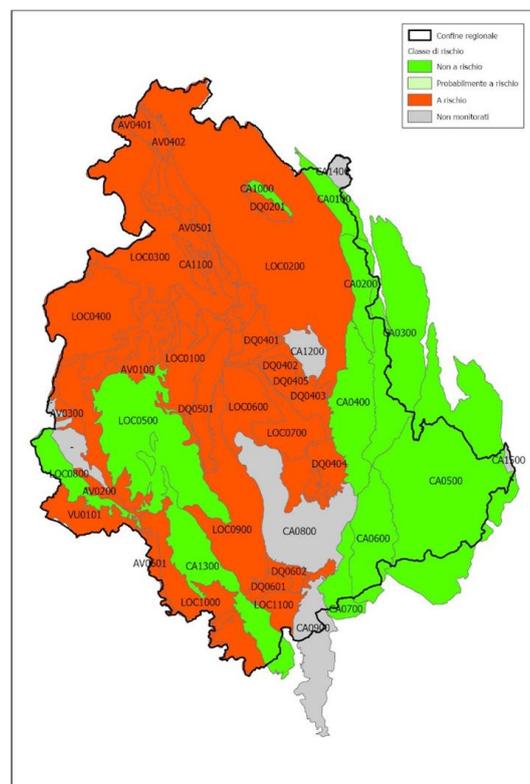


Figura 1 – condizione di rischio dei corpi idrici sotterranei in Umbria

Di seguito viene riportato in modo sintetico il giudizio sullo stato chimico dei 27 corpi idrici *a rischio*, raggruppati per complesso idrogeologico.

Complesso idrogeologico delle Alluvioni Vallive (AV)

I corpi idrici appartenenti a questo complesso idrogeologico sono ospitati nelle alluvioni di fondovalle ad elevato grado di vulnerabilità, che hanno colmato piccole pianure interessate da attività sia agricola che industriale, localmente significative. In Umbria i corpi idrici delle Alluvioni Vallive sono sette, tutti risultati a *rischio* di mancato raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale (Figura 2).

- AV0100 - Depositi della Valle del Nestore e di Perugia;
- AV0200 - Valle del Paglia;
- AV0300 - Valle del Chiani;
- AV0401 - Alta Valle del Tevere - Settore centrale;
- AV0402 - Alta Valle del Tevere - Settore orientale e meridionale;
- AV0501 - Media Valle del Tevere Nord e Valle del Tevere Città di Castello – Umbertide;
- AV0601 - Valle del Tevere Meridionale.

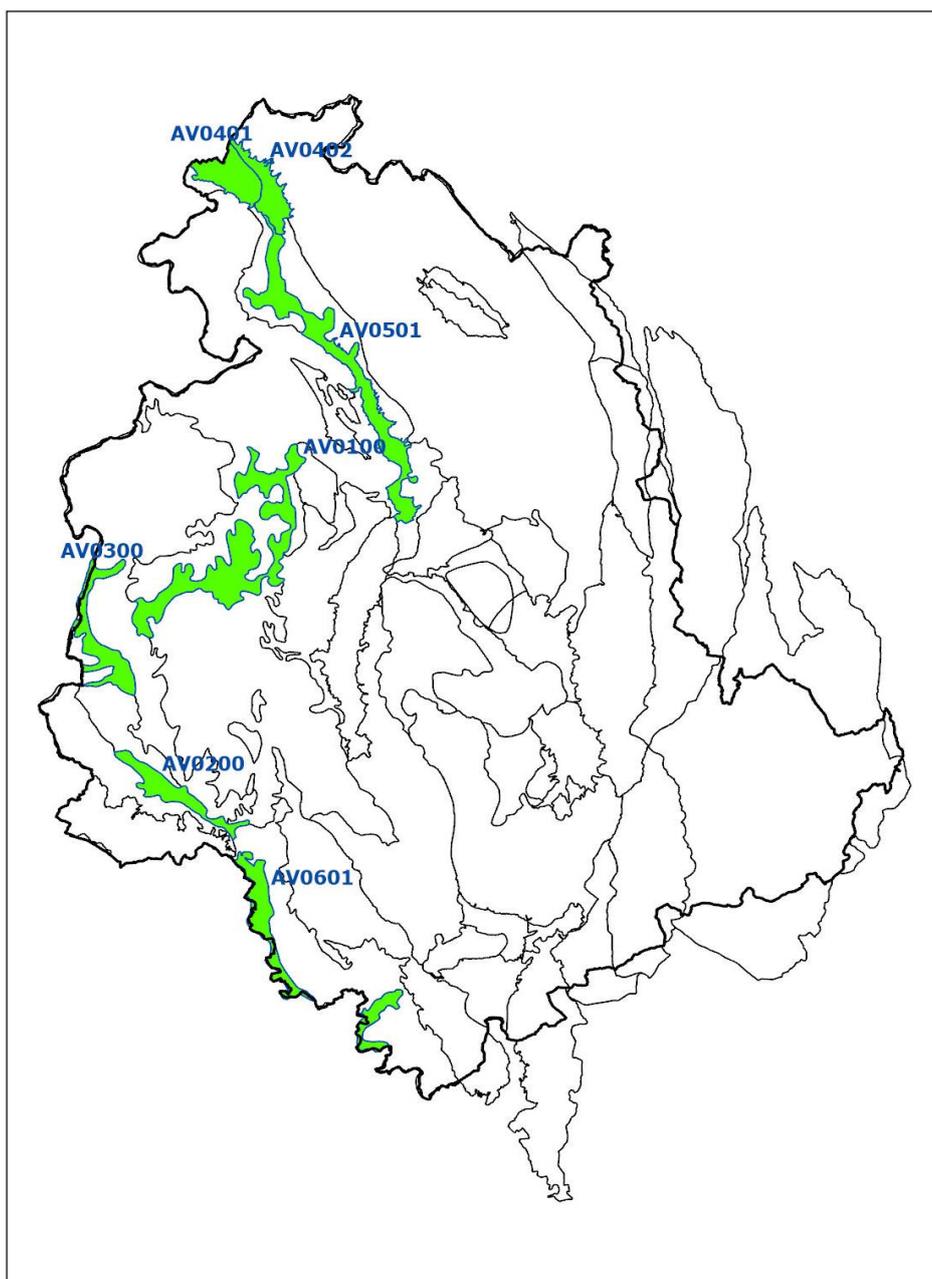


Figura 2 - corpi idrici a *rischio* del complesso idrogeologico delle Alluvioni Vallive (AV).

Di seguito vengono riportati i risultati del monitoraggio operativo del 2018:

- **Parametri Tabella 2 – Standard di qualità (SQ) (DM 6 luglio 2016):**

Tabella 1 – Monitoraggio dei nitrati

Corpo idrico	Numero Stazioni	Numero campioni	Nitrati > SQ Numero Stazioni	Media NO3 (mg/l) 2018*	% area con NO3 > SQ
AV0100	3	6	0	12,1	0
AV0200	3	6	0	23,9	0
AV0300	3	5	0	7,4	0
AV0401	6	12	1	28,6	< 20%
AV0402	4	8	2	57,4	> 20%
AV0501	5	9	1	44,0	< 20%
AV0601	2	4	1	54,2	< 20%

* media delle medie annuali per singola stazione

Tabella 2 - Monitoraggio dei prodotti fitosanitari

Corpo idrico	Numero Stazioni	Numero campioni	Pesticidi individuali Numero stazioni		Pesticidi tot Numero stazioni	% area Pesticidi > SQ
			n > LQ	n > SQ	n > SQ	
AV0100	0	0	-	-	-	-
AV0200	0	0	-	-	-	-
AV0300	0	0	-	-	-	-
AV0401	0	0	-	-	-	-
AV0402	4	4	0	0	0	0
AV0501	0	0	-	-	-	-
AV0601	0	0	-	-	-	-

Nel 2018 sono stati riscontrati valori medi annui di nitrati superiori allo SQ in cinque stazioni totali, rappresentative di quattro corpi idrici. In questi, le concentrazioni medie per corpo idrico si confermano elevate ma, ancora una volta, causano il giudizio *Scarso* solamente per il CI AV0402 - *Alta Valle del Tevere settore orientale e meridionale* (Tabella 1). In questo stesso corpo idrico, sottoposto a particolare pressione agricola e storicamente interessato dalla contaminazione da nitrati, viene eseguito anche il monitoraggio dei prodotti fitosanitari: nel 2018 non è stata rilevata presenza di nessuno dei principi attivi ricercati (Tabella 2).

- **Parametri Tabella 3 – Valori soglia da considerare per la valutazione dello stato chimico delle acque sotterranee (VS) (DM 6 luglio 2016):**

Tabella 3 - Monitoraggio degli elementi in traccia e dei composti e ioni inorganici

Corpo idrico	Numero Stazioni	Numero campioni	Se > VS Numero stazioni	NH4 > VS Numero stazioni	Cl > VS Numero stazioni	% area Elementi in traccia > VS	% area Composti e Ioni Inorganici > VS
AV0100	3	6	0	1	1	0	< 20%
AV0200	3	6	1	0	0	< 20%	0
AV0300	3	5	0	0	0	0	0
AV0401	6	12	0	0	0	0	0
AV0402	4	8	0	0	0	0	0
AV0501	5	9	0	0	0	0	0
AV0601	2	4	0	0	0	0	0

Tabella 4 - Monitoraggio dei composti organici aromatici

Corpo idrico	Numero Stazioni	Numero campioni	Benzene Numero stazioni		Etilbenzene Numero stazioni		Toluene Numero stazioni		Xileni Numero stazioni		% area BTEX > VS
			n > LQ	n > VS	n > LQ	n > VS	n > LQ	n > VS	n > LQ	n > VS	
AV0100	3	6	1	0	1	0	1	0	1	0	0
AV0200	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Corpo idrico	Numero Stazioni	Numero campioni	Benzene		Etilbenzene		Toluene		Xileni		% area BTEX > VS
			Numero stazioni								
AV0300	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AV0401	6	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AV0402	4	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AV0501	5	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AV0601	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 5 – Monitoraggio dei composti Alifatici clorurati, composti Alifatici alogenati cancerogeni e dei Clorobenzeni

Corpo idrico	N. Stazioni	N. campioni	Alifatici clorurati				% area >VS	Alifatici alogenati cancerogeni		% area >VS	Clorobenzeni		% area >VS
			Numero stazioni		Numero stazioni			Numero stazioni			Numero stazioni		
			PCE+TCE	1,2 Dicloroetilene	n > LQ	n > VS		n > LQ	n > VS		n > LQ	n > VS	
AV0100	3	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AV0200	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AV0300	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AV0401	6	12	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
AV0402	4	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AV0501	5	9	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
AV0601	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 6 - Monitoraggio dei composti Perfluorurati

Corpo idrico	Numero Stazioni	Numero campioni	PFPeA		PFHxA		PFBS		PFOA		PFOS		% area PFAS > VS
			n > LQ	n > VS									
AV0100	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AV0200	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AV0300	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AV0401	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AV0402	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AV0501	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AV0601	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Per quanto riguarda i parametri di Tabella 3 del DM 6 luglio 2016, si riscontrano superamenti dei valori soglia solamente per lo ione ammonio e i cloruri in una stazione dell'AV0100 e per il Selenio in una stazione dell'AV0200. Le concentrazioni sono sempre state elevate in questi punti, ma è la prima volta che il Se e i cloruri superano i limiti normativi. Nelle prossime campagne si avrà modo di vedere se tali criticità saranno confermate (Tabella 3).

Non risulta, invece, alcun superamento dei Valori Soglia per i composti organici; si segnala, però, la presenza in tracce di BTEX in un punto dell'AV0100 (Tabella 4) e di solventi clorurati, soprattutto Tetracloroetilene, in quattro dei sette corpi idrici monitorati (Tabella 5).

Stato Chimico 2018 dei corpi idrici del complesso delle Alluvioni Vallive e criticità riscontrate:

In tabella 7 viene riportato, per ogni corpo idrico, lo stato chimico relativo all'anno 2018, derivante dallo stato di Tabella 2 e di Tabella 3 del DM 6 luglio 2016.

Tabella 7 – Stato chimico dei corpi idrici del complesso idrogeologico Alluvioni Vallive

Corpo idrico	Nitrati % area > SQ	Pesticidi % area > SQ	Stato Tab.2	Composti e ioni inorganici % area > VS	Elementi in traccia % area > VS	Alifatici clorurati % area > VS	Alifatici alogenati i canc. % area > VS	Clorobenzeni % area > VS	BTEX % area > VS	PFAS % area >VS	Stato Tab.3	Stato CHIMICO 2018
--------------	---------------------	-----------------------	-------------	--	---------------------------------	---------------------------------	---	--------------------------	------------------	-----------------	-------------	--------------------

Corpo idrico	Nitrati % area > SQ	Pesticidi % area > SQ	Stato Tab.2	Composti e ioni inorganici % area > VS	Elementi in traccia % area > VS	Alifatici clorurati % area > VS	Alifatici alogenati i canc. % area > VS	Clorobenzeni % area > VS	BTEX % area > VS	PFAS % area > VS	Stato Tab.3	Stato CHIMICO 2018
AV0100	0	-	BUONO	< 20%	0	0	0	0	0	-	BUONO	BUONO
AV0200	0	-	BUONO	0	< 20%	0	0	0	0	-	BUONO	BUONO
AV0300	0	-	BUONO	0	0	0	0	0	0	-	BUONO	BUONO
AV0401	< 20%	-	BUONO	0	0	0	0	0	0	0	BUONO	BUONO
AV0402	> 20%	0	SCARSO	0	0	0	0	0	0	0	BUONO	SCARSO
AV0501	< 20%	-	BUONO	0	0	0	0	0	0	0	BUONO	BUONO
AV0601	< 20%	-	BUONO	0	0	0	0	0	0	-	BUONO	BUONO

In tabella 8 vengono riportati sinteticamente i risultati del monitoraggio operativo relativo all'anno 2018.

Tabella 8 – Stato chimico dei corpi idrici del complesso idrogeologico Alluvioni Vallive e criticità rilevate

COMPLESSO IDROGEOLOGICO	Corpo idrico	MONITORAGGIO OPERATIVO Anno 2018			
		STATO CHIMICO 2018	Criticità	Presenze	Presenze composti fuori Tab. 3
AV	AV0100	BUONO	(Ammonio, Cloruri)	Benzene, Etilbenzene, Toluene, Xileni	Diclorometano, PCE, MTBE
	AV0200	BUONO	(Se)		
	AV0300	BUONO			
	AV0401	BUONO	(Nitrati)	1,2Dicloroetilene,	PCE, TCE
	AV0402	SCARSO	Nitrati		PCE
	AV0501	BUONO	(Nitrati)		PCE
	AV0601	BUONO	(Nitrati)		

NB: Nella colonna denominata "criticità" sono elencati tutti i parametri inorganici e organici per i quali è stato riscontrato il superamento dei limiti normativi (SQ o VS) in almeno una stazione del corpo idrico; sono riportati tra parentesi quei parametri che risultano critici ma non determinano lo stato Scarso del corpo idrico.

La colonna denominata "presenze", invece, è popolata con i parametri organici le cui concentrazioni sono risultate superiori ai limiti di quantificazione (LoQ), ma inferiori ai limiti normativi.

Nell'ultima colonna, infine, sono riportati i parametri risultati presenti in falda per i quali, però, non è previsto un Valore Soglia in Tabella 3 del DM 6 luglio 2016.

In conclusione, come negli anni precedenti, tutti i corpi idrici delle Alluvioni Vallive risultano in Stato chimico Buono, ad eccezione del corpo idrico AV0402 - *Alta Valle del Tevere - Settore orientale e meridionale*. Lo stato chimico Scarso è dovuto ai nitrati.

Complesso idrogeologico delle Alluvioni delle Depressioni Quaternarie (DQ)

I corpi idrici delle depressioni quaternarie sono nove. Sono ospitati nelle alluvioni delle principali valli umbre, caratterizzate da un grado di vulnerabilità elevato e da forte pressione agricola e industriale (Figura 3). Risultano tutti a *rischio* di mancato raggiungimento degli obiettivi di qualità.

Appartengono a questo complesso idrogeologico i seguenti corpi idrici:

- DQ0201 – *Conca Eugubina;*
- DQ0401 – *Valle Umbra – Petrignano;*
- DQ0402 – *Valle Umbra – Assisi Spello;*
- DQ0403 – *Valle Umbra – Foligno;*
- DQ0404 – *Valle Umbra – Spoleto;*
- DQ0405 – *Valle Umbra – confinato Cannara;*
- DQ0501 – *Media Valle del Tevere Sud;*
- DQ0601 – *Conca Ternana – Area valliva;*
- DQ0602 – *Conca Ternana – Fascia pedemontana dei Monti Martani e Settore orientale.*

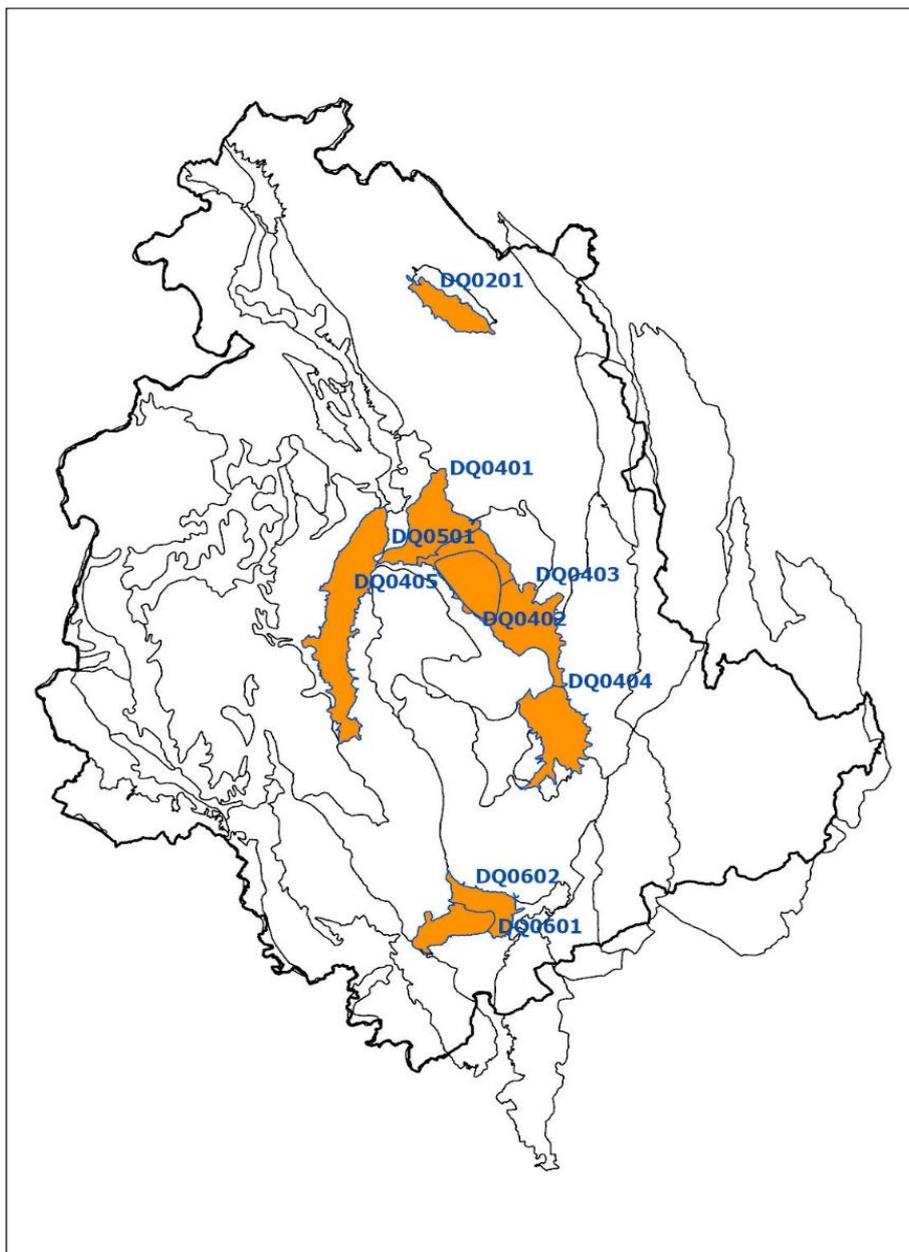


Figura 3 - corpi idrici a rischio del complesso idrogeologico delle Alluvioni delle Depressioni Quaternarie (DQ)

Di seguito vengono illustrati i risultati del monitoraggio operativo del 2018:

- **Parametri Tabella 2 – Standard di qualità (SQ) (DM 6 luglio 2016):**

Tab. 9 – Monitoraggio dei nitrati

Corpo idrico	Numero Stazioni	Numero campioni	Nitrati > SQ Numero Stazioni	Media NO3 (mg/l) 2018*	% area con NO3 > SQ
DQ0201	10	20	1	31,7	< 20%
DQ0401	13	26	8	56,3	> 20%
DQ0402	6	12	3	52,5	> 20%
DQ0403	18	36	4	35,5	> 20%
DQ0404	12	24	4	46,2	> 20%
DQ0405	8	15	0	5,5	0
DQ0501	15	30	5	43,9	> 20%
DQ0601	13	26	0	15,6	0
DQ0602	6	12	1	40,0	< 20%

* media delle medie annuali per singola stazione.

Tab. 10 – Monitoraggio dei prodotti fitosanitari

Corpo idrico	Numero Stazioni	Numero campioni	Pesticidi individuali Numero stazioni		Pesticidi tot Numero stazioni	% area Pesticidi > SQ
			n > LQ	n > SQ	n > SQ	
DQ0201	10	10	0	4	4	> 20%
DQ0401	12	12	2	0	0	0
DQ0402	6	6	0	0	0	0
DQ0403	17	17	0	1	1	< 20%
DQ0404	12	12	0	0	0	0
DQ0405	0	0	-	-	-	-
DQ0501	15	15	2	2	0	< 20%
DQ0601	0	0	-	-	-	-
DQ0602	0	0	-	-	-	-

Il monitoraggio del 2018 conferma ancora una volta le criticità dovute ai nitrati in tutti i corpi idrici delle Alluvioni delle Depressioni Quaternarie, ad esclusione del DQ0405 – *Valle Umbra – confinato Cannara* e del DQ0601 – *Conca Ternana – Area valliva*. Le concentrazioni medie per corpo idrico sono elevate e il superamento dello SQ riguarda ampie porzioni dei singoli corpi idrici, superiori alla soglia del 20% nella Media Valle del Tevere e in tutti i freatici della Valle Umbra (Tabella 9).

I prodotti fitosanitari sono stati ricercati in sei corpi idrici freatici sottoposti a particolare pressione agricola. Sono stati rinvenuti in Conca Eugubina, in due CI della Valle Umbra e nella Media Valle del Tevere (Tabella 10). Il superamento dello Standard di Qualità è stato riscontrato per due principi attivi: il Glifosato ed il suo metabolita AMPA. Il Glifosato supera il limite normativo in quattro punti della Conca Eugubina (DQ0201), determinandone il giudizio di stato chimico *Scarso*, in un punto della Valle Umbra (DQ0403) e in un punto della Media Valle del Tevere (DQ0501). L'AMPA, invece, supera lo SQ in un solo punto, anch'esso rappresentativo del DQ0501. Il Glifosato è stato rinvenuto anche in tracce in ulteriori due punti del DQ0501 e in due punti del DQ0401; in questi ultimi, è stata rilevata la contemporanea presenza di AMPA. Infine, in un altro punto del CI DQ0401, sono state rilevate tracce di Imidacloprid.

- **Parametri Tabella 3 – Valori soglia da considerare per la valutazione dello stato chimico delle acque sotterranee (VS) (DM 6 luglio 2016):**

Tab. 11 - Monitoraggio degli elementi in traccia e dei composti e ioni inorganici

Corpo idrico	Numero Stazioni	Numero campioni	CrVI > VS Numero stazioni	Se > VS Numero stazioni	% area Elementi in traccia > VS	% area Composti e Ioni Inorganici > VS
DQ0201	10	20	0	0	0	0
DQ0401	13	26	0	0 (VF=12)	0	0
DQ0402	6	12	0	0	0	0
DQ0403	18	36	1	0	<20%	0
DQ0404	12	24	0	0	0	0
DQ0405	8	15	0	0	0	0
DQ0501	15	30	0	0	0	0
DQ0601	13	26	0	0	0	0
DQ0602	6	12	1	0	<20%	0

Tab. 12 - Monitoraggio dei composti organici aromatici

Corpo idrico	N. Stazioni	Numero campioni	Benzene Numero stazioni		Etilbenzene Numero stazioni		Toluene Numero stazioni		Xileni Numero stazioni		% area BTEX > VS
			n > LQ	n > VS	n > LQ	n > VS	n > LQ	n > VS	n > LQ	n > VS	
DQ0201	10	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DQ0401	13	26	0	0	0	0	1	0	0	0	0
DQ0402	6	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DQ0403	18	36	0	0	0	0	1	0	0	0	0
DQ0404	12	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DQ0405	8	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DQ0501	15	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DQ0601	13	26	0	0	0	0	1	0	0	0	0
DQ0602	6	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tab. 13 - Monitoraggio dei composti Alifatici clorurati, composti Alifatici alogenati cancerogeni e dei Clorobenzeni

Corpo idrico	N. Stazioni	N. Campioni	Alifatici clorurati Numero stazioni							Alifatici alogenati cancerogeni Numero stazioni					Clorobenzeni Numero stazioni	
			1,2 Dicloroetilene		PCE+TCE		Tricloroetano			Bromodichlorometano		Dibromodichlorometano			> VS	% area > VS
			> LQ	> VS	> LQ	> VS	> LQ	> VS	% area > VS	> LQ	> VS	> LQ	> VS	% area > VS		
DQ0201	10	20	0	0	6	2	0	0	< 20%	0	0	0	0	0	0	0
DQ0401	13	26	0	0	7	2	0	0	< 20%	0	0	0	0	0	0	0
DQ0402	6	12	0	0	2	2	0	0	> 20%	0	0	0	0	0	0	0
DQ0403	18	36	0	0	13	2	1	0	< 20%	0	0	1	0	0	0	0
DQ0404	12	24	0	0	6	1	0	0	< 20%	0	0	0	0	0	0	0
DQ0405	8	15	1	0	5	1	0	0	< 20%	0	1	1	0	< 20%	0	0
DQ0501	15	30	2	0	2	4	0	3	> 20%	0	0	0	0	0	0	0
DQ0601	13	26	0	0	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DQ0602	6	12	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 14 - Monitoraggio dei composti Perfluorurati

Corpo idrico	Numero Stazioni	Numero campioni	PFPeA		PFHxA		PFBS		PFOA		PFOS		% area PFAS > VS
			n > LQ	n > VS									
DQ0201	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DQ0401	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DQ0402	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DQ0403	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DQ0404	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DQ0405	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DQ0501	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DQ0601	11	11	7	0	6	0	1	0	9	0	2	0	0
DQ0602	2	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0

Per quanto riguarda i parametri di Tabella 3 del DM 6 luglio 2016, si riscontrano superamenti dei VS sia per i composti inorganici che per i composti organici, a conferma di quanto già emerso in passato. Ancora una volta, la maggiore criticità per tutti questi corpi idrici è legata alla presenza in falda di composti clorurati, su tutti il PCE, che determina il giudizio Scarso dei CI DQ0402 e DQ0501. In quest'ultimo il giudizio viene rafforzato anche dal superamento del VS, in tre punti, del Tricloroetano (Tabella 13).

I composti Perfluorurati sono stati rinvenuti solamente in Conca Ternana. In particolare, è stata riscontrata la presenza di cinque composti in alcuni punti dell'area valliva (DQ0601) e del solo PFOA in tre punti della fascia pedemontana dei Monti Martani (DQ0602) (Tabella 14). Le concentrazioni rilevate, comunque, sono abbondantemente inferiori ai limiti normativi.

Tra gli altri composti organici ricercati, si evidenzia la presenza in tracce di Toluene in due punti della Valle Umbra e in punto della Conca Ternana – area Valliva (DQ0601) (Tabella 12).

Per quanto riguarda gli inorganici, infine, viene confermata la contaminazione da Cromo VI nei punti TNN53 e CTR7 rappresentativi, rispettivamente, del CI DQ0403 e del DQ0602 e quella da Selenio nel punto VUM8, rappresentativo del DQ0401 (Tabella 11).

- Stato Chimico 2018 dei corpi idrici del complesso delle alluvioni delle Depressioni Quaternarie e criticità riscontrate:

Tab. 15 – Stato chimico dei corpi idrici del complesso idrogeologico Alluvioni delle Depressioni Quaternarie (DQ)

Corpo idrico	Nitrati % area > SQ	Pesticidi % area > SQ	Stato Tab.2	Composti e ioni inorganici % area > VS	Elementi in traccia % area > VS	Alifatici clorurati % area > VS	Alifatici alogenati cancerogeni % area > VS	Clorobenzeni % area > VS	BTEX % area > VS	PFAS % area > VS	Stato Tab.3	Stato CHIMICO 2018
DQ0201	< 20%	> 20%	SCARSO	0	0	< 20%	0	0	0	0	BUONO	SCARSO
DQ0401	> 20%	0	SCARSO	0	0	< 20%	0	0	0	0	BUONO	SCARSO

DQ0402	> 20%	0	SCARSO	0	0	> 20%	0	0	0	0	SCARSO	SCARSO
DQ0403	> 20%	< 20%	SCARSO	0	<20%	< 20%	0	0	0	0	BUONO	SCARSO
DQ0404	> 20%	0	SCARSO	0	0	< 20%	0	0	0	0	BUONO	SCARSO
DQ0405	0	-	BUONO	0	0	< 20%	< 20%	0	0	0	BUONO	BUONO
DQ0501	> 20%	< 20%	SCARSO	0	0	> 20%	0	0	0	0	SCARSO	SCARSO
DQ0601	0	-	BUONO	0	0	< 20%	0	0	0	0	BUONO	BUONO
DQ0602	< 20%	-	BUONO	0	<20%	0	0	0	0	0	BUONO	BUONO

In tabella 16 vengono riportati sinteticamente i risultati del monitoraggio operativo relativo all'anno 2018.

Tabella 16 –Stato chimico dei corpi idrici del complesso idrogeologico Alluvioni delle Depressioni Quaternarie e criticità rilevate

COMPLESSO IDROGEOLOGICO	Corpo idrico	MONITORAGGIO OPERATIVO Anno 2018			
		STATO CHIMICO 2018	Criticità	Presenze	Presenze composti fuori Tab. 3
DQ	DQ0201	SCARSO	Glifosate; (Nitrati; PCE+TCE)		Carbonio tetracloruro, PCE
	DQ0401	SCARSO	Nitrati; (PCE+TCE)	AMPA: Glifosate; Imidacloprid; Toluene	MTBE, PCE, TCE, PFBA, PHFxS
	DQ0402	SCARSO	Nitrati; PCE+TCE		
	DQ0403	SCARSO	Nitrati (Glifosate; CrVI; PCE+TCE)	Triclorometano, Bromodichlorometano, Toluene	MTBE, PCE, TCE, PFBA
	DQ0404	SCARSO	Nitrati (PCE+TCE)		1,1,1-Tricloroetano, 1,1-Dicloroetilene, PCE TCE
	DQ0405	BUONO	(Dibromoclorometano; PCE+TCE)	1,2-Dicloroetilene; Bromodichlorometano;	Tribromometano, Carbonio tetracloruro, PCE, TCE, MTBE
	DQ0501	SCARSO	Nitrati; PCE+TCE (Triclorometano; AMPA; Glifosate)	Glifosate; 1,2-Dicloroetilene;	PCE
	DQ0601	BUONO	(PCE+TCE)	PCE, Toluene, PFPeA, PFHxA, PFBS, PFOA, PFOS	1,1,2-Tricloroetano, PFBA
	DQ0602	BUONO	(Nitrati; CrVI)	PFOA	PCE

NB: Nella colonna denominata "criticità" sono elencati tutti i parametri inorganici e organici per i quali è stato riscontrato il superamento dei limiti normativi (SQ o VS) in almeno una stazione del corpo idrico; sono riportati tra parentesi quei parametri che risultano critici ma non determinano lo stato Scarso del corpo idrico.

La colonna denominata "presenze", invece, è popolata con i parametri organici le cui concentrazioni sono risultate superiori ai limiti di quantificazione (LoQ), ma inferiori ai limiti normativi.

Nell'ultima colonna, infine, sono riportati i parametri risultati presenti in falda per i quali, però, non è previsto un Valore Soglia in Tabella 3 del DM 6 luglio 2016.

Ancora una volta viene confermato il giudizio Scarso per gran parte dei corpi idrici appartenenti al complesso idrogeologico delle Depressioni Quaternarie; risulta particolarmente critico il quadro ambientale degli acquiferi della Valle Umbra e della Media Valle del Tevere, soprattutto a causa delle elevate concentrazioni di nitrati, tetracloroetilene e Glifosate. Tra i diversi composti organici sono stati rinvenuti anche alcuni composti perfluorurati sempre, però, in concentrazioni molto inferiori ai limiti normativi.

Complesso idrogeologico degli Acquiferi locali (LOC)

I corpi idrici degli Acquiferi Locali sono ospitati in depositi travertinosi o nei livelli a maggiore permeabilità di sequenze torbiditiche e di depositi fluvio-lacustri che caratterizzano le zone collinari della regione. Rivestono un'importanza prettamente locale, essendo caratterizzati da limitata estensione e piccoli volumi. L'impatto antropico è generalmente basso, ma localmente può assumere importanza rilevante. In Umbria sono stati individuati undici corpi idrici negli Acquiferi Locali; risultano tutti a rischio di mancato raggiungimento degli obiettivi di qualità ad eccezione del LOC0500 - *Dorsale esterna e interna Monte Peglia* e del LOC0800 - *Unità Liguridi e Depositi Umbria sud occidentale*. Nel 2018 è stato eseguito il monitoraggio operativo dei nove corpi idrici a rischio (Figura 4):

- LOC0100 – *Depositi dell'Alta Valle del Tevere e della riva sinistra della Media Valle del Tevere*;

- LOC0200 – Depositi dei Gualdo Tadino e Gubbio, Dorsali Umbria nord orientale, di Gubbio, di Pietralunga, di Valfabbrica;
- LOC0300 – Dorsali dei monti del Trasimeno, di Monte S.Maria Tiberina, di Paciano, di Perugia e Torbiditi della Valle del Nestore;
- LOC0400 – Bacino Trasimeno e Depositi di Città della Pieve;
- LOC0600 – Dorsali di Bettona e Castel Ritaldi;
- LOC0700 – Depositi di Montefalco e di Spoleto;
- LOC0900 – Depositi di Todi-S.Gemini, della riva destra della Media Valle del Tevere e Travertini di Massa Martana;
- LOC1000 – Depositi detritici Umbria sud occidentale;
- LOC1100 – Depositi di Terni, Torbiditi e Depositi continentali Umbria meridionale.

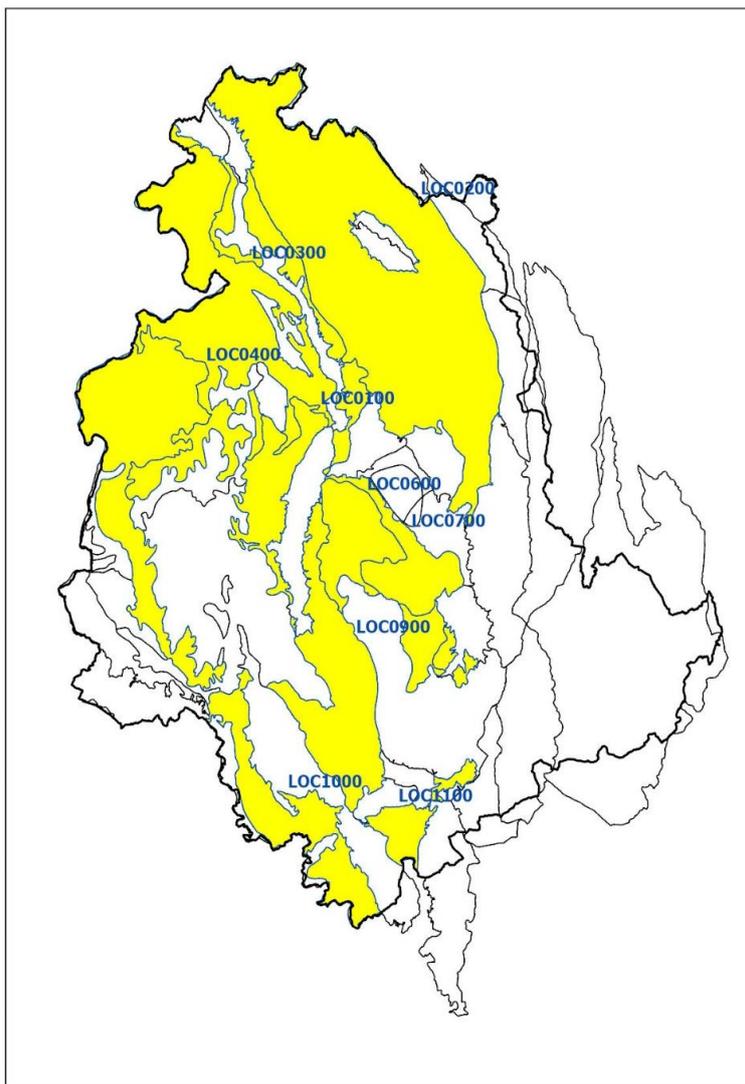


Figura 4 - corpi idrici a rischio del complesso idrogeologico degli Acquiferi Locali (LOC)

- **Parametri Tabella 2 – Standard di qualità (SQ) (DM 6 luglio 2016)**

Tab. 17 - Monitoraggio dei nitrati

Corpo idrico	Numero Stazioni	Numero campioni	Nitrati > SQ Numero Stazioni	Media NO3 (mg/l) 2018*	% area con NO3 > SQ
LOC0100	5	10	1	29,0	< 20%
LOC0200	14	27	0	7,3	0
LOC0300	9	15	1	12,0	< 20%

Corpo idrico	Numero Stazioni	Numero campioni	Nitrati > SQ Numero Stazioni	Media NO3 (mg/l) 2018*	% area con NO3 > SQ
LOC0400	6	12	2	67,8	> 20%
LOC0600	2	4	0	18,4	0
LOC0700	3	6	0	18,8	0
LOC0900	5	10	2	40,6	> 20%
LOC1000	2	4	0	20,2	0
LOC1100	3	6	0	22,7	0

* media delle medie annuali per singola stazione

Tab. 18 - Monitoraggio dei prodotti fitosanitari

Corpo idrico	Numero Stazioni	Numero campioni	Pesticidi individuali Numero stazioni		Pesticidi tot Numero stazioni n > SQ	% area Pesticidi > SQ
			n > LQ	n > SQ		
LOC0100	-	-	-	-	-	-
LOC0200	-	-	-	-	-	-
LOC0300	-	-	-	-	-	-
LOC0400	6	6	0	0	-	0
LOC0600	-	-	-	-	-	-
LOC0700	3	3	0	0	-	0
LOC0900	5	5	0	0	-	0
LOC1000	-	-	-	-	-	-
LOC1100	-	-	-	-	-	-

Il monitoraggio dei nitrati conferma ancora una volta che le maggiori criticità interessano i corpi idrici LOC0400 e LOC0900, non solo per il numero di stazioni in cui viene superato lo SQ, ma anche per le elevate concentrazioni medie calcolate per corpo idrico (Tabella 17).

Il monitoraggio dei prodotti fitosanitari non ha rilevato alcuna positività. Dal 2018 i pesticidi vengono ricercati anche nel LOC0700 perché monitoraggi pregressi avevano evidenziato criticità legate all'attività agricola, soprattutto nella porzione centro-meridionale del corpo idrico. Purtroppo la stazione di monitoraggio rappresentativa di quest'area non è da tempo campionabile per mancato funzionamento del sistema di prelievo. Nelle prossime campagne si provvederà alla sua sostituzione per approfondire la problematica.

- **Parametri Tabella 3 – Valori soglia da considerare per la valutazione dello stato chimico delle acque sotterranee (VS) (DM 6 luglio 2016):**

Tab. 19 – Monitoraggio degli elementi in traccia e dei composti e ioni inorganici

Corpo idrico	Numero Stazioni	Numero campioni	NH4 > VS Numero stazioni	NO2 > VS Numero stazioni	% area Elementi in traccia > VS	% area Composti e ioni inorganici > VS
LOC0100	5	10	0	0	0	0
LOC0200	14	27	1	0	< 20%	0
LOC0300	9	15	0	0	0	0
LOC0400	6	12	0	0	0	0
LOC0600	2	4	0	0	0	0
LOC0700	3	6	1	0	< 20%	0
LOC0900	5	10	0	1	0	< 20%
LOC1000	2	4	0	0	0	0
LOC1100	3	6	0	0	0	0

Tab. 20 - Monitoraggio di composti organici aromatici

Corpo idrico	Numero Stazioni	Numero campioni	Benzene Numero stazioni		Etilbenzene Numero stazioni		Toluene Numero stazioni		Para-Xileni Numero stazioni		% area BTEX > VS
			n > LQ	n > VS	n > LQ	n > VS	n > LQ	n > VS	n > LQ	n > VS	
LOC0100	5	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOC0200	14	24	1	0	1	0	1	0	1	0	0

Corpo idrico	Numero Stazioni	Numero campioni	Benzene		Etilbenzene		Toluene		Para-Xileni		% area BTEX > VS
			Numero stazioni		Numero stazioni		Numero stazioni		Numero stazioni		
LOC0300	8	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOC0400	6	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOC0600	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOC0700	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOC0900	5	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOC1000	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOC1100	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tab. 21 - Monitoraggio dei composti Alifatici clorurati, composti Alifatici alogenati cancerogeni e dei Clorobenzeni

Corpo idrico	N. Stazioni	N. campi	Alifatici clorurati					Alifatici alogenati cancerogeni					Clorobenzeni	
			PCE+TCE		1,2 Dicloroetilene		% area > VS	Dibromo clorometano		Bromodichloro metano		% area > VS		
			n > LQ	n > VS	n > LQ	n > VS		n > LQ	n > VS	n > LQ	n > VS			
LOC0100	5	10	1	1	0	0	< 20%	0	0	0	0	0	0	0
LOC0200	14	24	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOC0300	8	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOC0400	6	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOC0600	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOC0700	3	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOC0900	5	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOC1000	2	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOC1100	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Per quanto riguarda i parametri di Tabella 3 (DM 6 luglio 2016) non si segnalano particolari criticità. Come di consueto, i composti organici maggiormente presenti sono i solventi clorurati, in particolar modo il tetracloroetilene, rinvenuto, però, in una o al massimo due stazioni di cinque corpi idrici. Il superamento del VS si riscontra solamente in un punto del LOC0100, storicamente interessato da questo tipo di contaminazione (Tabella 21).

- Stato Chimico 2018 dei corpi idrici del complesso degli Acquiferi Locali e criticità riscontrate:

In tabella 22 per ogni corpo idrico viene riportato lo stato chimico relativo all'anno 2018, derivante dallo stato di Tabella 2 e di Tabella 3 del DM 16 luglio 2016.

Tab. 22 – Stato chimico dei corpi idrici del complesso idrogeologico Acquiferi Locali (LOC)

Corpo idrico	Nitrati % area > SQ	Pesticidi % area > SQ	Stato Tab.2	Composti e ioni inorganici % area > VS	Elementi in traccia % area > VS	Alifatici clorurati % area > VS	Alifatici alogenati canc. % area > VS	Clorobenzeni % area > VS	BTEX % area > VS	Stato Tab.3	Stato CHIMICO 2018
LOC0100	< 20%	-	BUONO	0	0	< 20%	0	0	0	BUONO	BUONO
LOC0200	0	-	BUONO	< 20%	0	0	0	0	0	BUONO	BUONO
LOC0300	< 20%	-	BUONO	0	0	0	0	0	0	BUONO	BUONO
LOC0400	> 20%	0	SCARSO	0	0	0	0	0	0	BUONO	SCARSO
LOC0600	0	-	BUONO	0	0	0	0	0	0	BUONO	BUONO
LOC0700	0	-	BUONO	< 20%	0	0	0	0	0	BUONO	BUONO
LOC0900	> 20%	0	SCARSO	< 20%	0	0	0	0	0	BUONO	SCARSO
LOC1000	0	-	BUONO	0	0	0	0	0	0	BUONO	BUONO
LOC1100	0	-	BUONO	0	0	0	0	0	0	BUONO	BUONO

In tabella 23 vengono riportati sinteticamente i risultati del monitoraggio operativo relativo all'anno 2018.

Tabella 23 – Stato chimico dei corpi idrici del complesso idrogeologico degli Acquiferi Locali e criticità rilevate

COMPLESSO IDROGEOLOGICO	Corpo idrico	MONITORAGGIO OPERATIVO Anno 2018			
		STATO CHIMICO 2018	Criticità	Presenze	Presenze composti fuori Tab. 3
LOC	LOC0100	BUONO	(Nitrati; PCE+TCE)		PCE
	LOC0200	BUONO	(Ammonio)	1,2Dicloroetilene, Benzene, Etilbenzene, Toluene, Xileni	PCE
	LOC0300	BUONO	(Nitrati)		
	LOC0400	SCARSO	Nitrati		
	LOC0600	BUONO			MTBE
	LOC0700	BUONO	(Ammonio)		PCE
	LOC0900	SCARSO	Nitrati (Nitriti)		PCE, MTBE
	LOC1000	BUONO			PCE
	LOC1100	BUONO			

NB: Nella colonna denominata "criticità" sono elencati tutti i parametri inorganici e organici per i quali è stato riscontrato il superamento dei limiti normativi (SQ o VS) in almeno una stazione del corpo idrico; sono riportati tra parentesi quei parametri che risultano critici ma non determinano lo stato Scarso del corpo idrico.

La colonna denominata "presenze", invece, è popolata con i parametri organici le cui concentrazioni sono risultate superiori ai limiti di quantificazione (LoQ), ma inferiori ai limiti normativi.

Nell'ultima colonna, infine, sono riportati i parametri risultati presenti in falda per i quali, però, non è previsto un Valore Soglia in Tabella 3 del DM 6 luglio 2016.

Ancora una volta il quadro ambientale relativo a questi corpi idrici non risulta mutato rispetto al passato: il LOC0400 e il LOC0900 risultano ancora in stato chimico Scarso a causa dei nitrati; gli altri sette corpi idrici sono in stato chimico Buono, pur con qualche criticità, dovuta in particolar modo alla presenza sporadica di composti clorurati e di BTEX (Tabella 23).

Complesso idrogeologico delle Vulcaniti (VU)

In Umbria appartiene a questo complesso idrogeologico il solo corpo idrico VU0101 – Orvietano (Figura 5). In questo corpo idrico le concentrazioni di alcuni elementi in traccia e alcuni ioni inorganici, come arsenico e fluoruri, sono superiori rispetto a quelle mediamente riscontrabili negli altri corpi idrici della regione. Lo studio svolto nel 2014 in collaborazione con il Dipartimento di Fisica e Geologia dell'Università degli Studi di Perugia per la definizione dei valori di fondo naturale dei composti e ioni inorganici e degli elementi in tracce ricercati in tutti i corpi idrici sotterranei della regione nell'ambito del monitoraggio istituzionale, ha dimostrato che le concentrazioni di arsenico e fluoruri nell'acquifero vulcanico Vulsino sono dovute ai naturali processi di scambio acqua-roccia vulcanica. I valori di fondo naturale per questi parametri risultano superiori rispetto ai valori soglia indicati in Tabella 3 del DM 16 luglio 2016 ($VF_{As} = 14 \mu\text{g/l}$; $VF_{F^-} = 1.55 \text{ mg/l}$). Come previsto dall'Allegato I alla Parte III del DLgs 152/06, laddove elevati livelli di fondo di sostanze o ioni siano presenti nel corpo idrico per motivi idrogeologici naturali, tali livelli, nel pertinente corpo idrico, possono essere presi in considerazione nella determinazione dei valori soglia. Così nell'Orvietano, a partire dal 2016, esclusivamente per la definizione dello stato chimico, i valori di fondo naturale per l'Arsenico e per i Fluoruri hanno sostituito i relativi VS riportati in Tabella 3 del DM 16 luglio 2016 pari, rispettivamente, a $10 \mu\text{g/l}$ e 1.5 mg/l . Di seguito i risultati del Monitoraggio Operativo del 2018.

- Parametri Tabella 2 – Standard di qualità (SQ) (DM 6 luglio 2016):

Tab. 24 – Monitoraggio dei nitrati

Corpo idrico	Numero Stazioni	Numero campioni	Nitrati > SQ Numero Stazioni	Media NO3 (mg/l) 2018*	% area con NO3 > SQ
VU0101	11	22	1	24,8	<20%

* media delle medie annuali per singola stazione

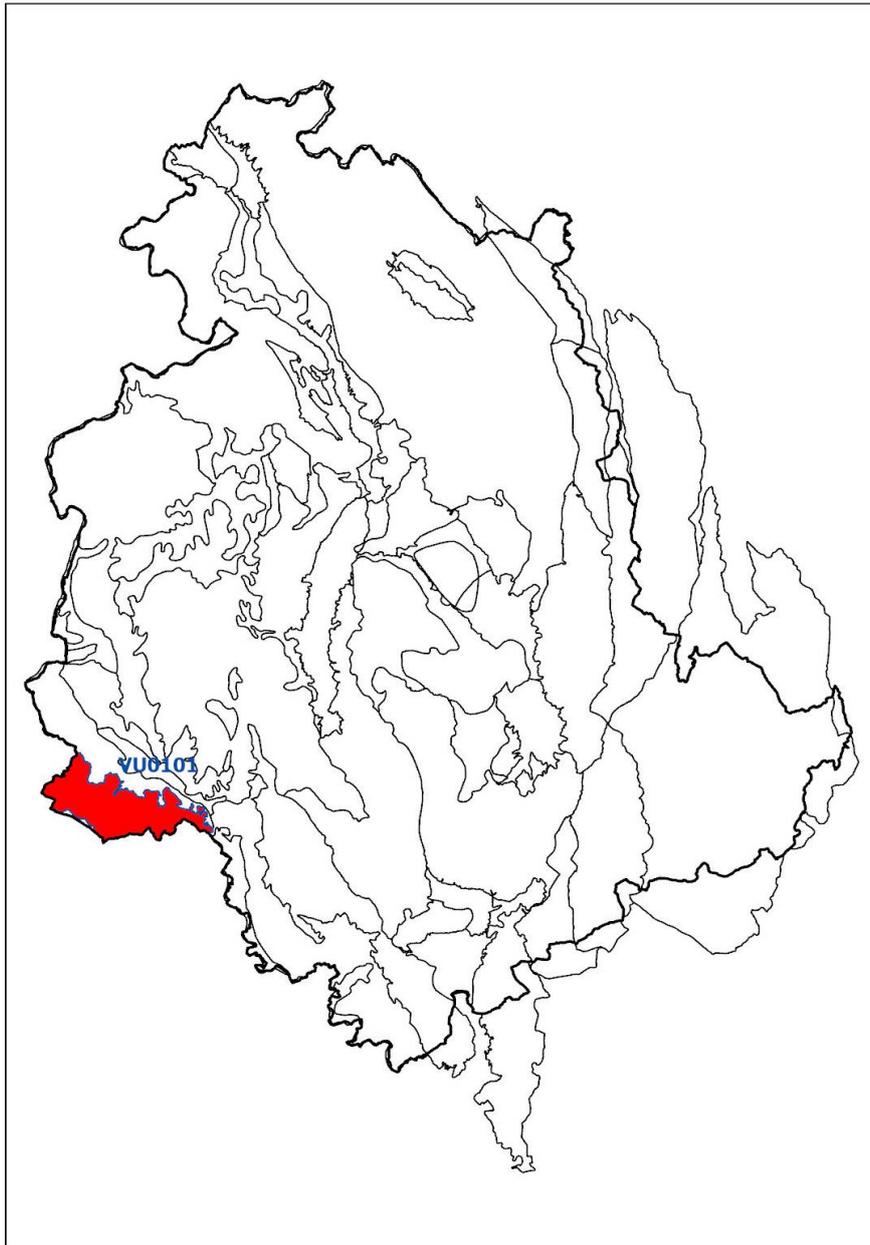


Figura 5 – corpi idrici a rischio del complesso idrogeologico delle Vulcaniti (VU)

I valori medi annuali dei nitrati risultano superiori allo SQ in un solo punto, l'ORV33, da sempre interessato da questo tipo di contaminazione, soprattutto nella stagione primaverile. Come previsto da programma, non è stato eseguito il monitoraggio dei prodotti fitosanitari.

- **Parametri Tabella 3 – Valori soglia da considerare per la valutazione dello stato chimico delle acque sotterranee (VS) (DM 6 luglio 2016):**

Tab. 25 – Monitoraggio dei metalli e altri inquinanti inorganici

Corpo idrico	Numero Stazioni	Numero campioni	As > VS Numero stazioni	F > VS Numero stazioni	% area Elementi in traccia > VS	% area Composti e Ioni Inorganici > VS
VU0101	11	22	2	1	<20%	0

Tab. 26 – Monitoraggio dei composti organici aromatici

Corpo idrico	Numero Stazioni	Numero campioni	BTEX Numero stazioni		% area BTEX > VS
			n > LQ	n > VS	
VU0101	11	22	0	0	0

Tab. 27 – Monitoraggio dei composti alifatici clorurati e alifatici alogenati

Corpo idrico	Numero Stazioni	Numero campioni	Alifatici alogenati Numero stazioni			Alifatici alogenati cancerogeni Numero stazioni			Clorobenzeni Numero stazioni		
			n > LQ	n > VS	% area > VS	n > LQ	n > VS	% area > VS	n > LQ	n > VS	% area > VS
VU0101	11	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Le concentrazioni di arsenico risultano superiori al Valore Soglia (VS= 14 µg/l) in due punti: l'ORV26, da sempre caratterizzato da elevati tenori e l'ORV10, nel quale si riscontra il simultaneo superamento per i fluoruri.

Ancora una volta le concentrazioni dei composti organici ricercati sono risultate tutte inferiori al limite di quantificazione (LQ).

- Stato Chimico 2018 dei corpi idrici del complesso delle Vulcaniti e criticità riscontrate:

In tabella 28 viene riportato lo stato chimico del corpo idrico VU0101 relativo all'anno 2018, che deriva dallo stato di Tabella 2 e 3 del DM 16 luglio 2016.

Tab. 28 – Stato chimico nei corpi idrici del complesso idrogeologico delle Vulcaniti (VU)

Corpo idrico	Nitrati % area > SQ	Pesticidi % area > SQ	Stato Tab.2	Composti e ioni inorganici % area > VS	Elementi in traccia % area > VS	Alifatici clorurati % area > VS	Alifatici alogenati canc. % area > VS	Clorobenzeni % area > VS	BTEX % area > VS	Stato Tab.3	Stato CHIMICO 2018
VU0101	< 20%	-	BUONO	< 20%	< 20%	0	0	0	0	BUONO	BUONO

In tabella 29 vengono riportati sinteticamente i risultati del monitoraggio operativo relativo all'anno 2018.

Tabella 29 – Stato chimico dei corpi idrici del complesso idrogeologico Vulcaniti e criticità rilevate

COMPLESSO IDROGEOLOGICO	Corpo idrico	MONITORAGGIO OPERATIVO Anno 2018			
		STATO CHIMICO 2018	Criticità	Presenze	Presenze composti fuori Tab. 3
VU	VU0101	BUONO	(Nitrati; Arsenico; Fluoruri)		

NB: Nella colonna denominata "criticità" sono elencati tutti i parametri inorganici e organici per i quali è stato riscontrato il superamento dei limiti normativi (SQ o VS) in almeno una stazione del corpo idrico; sono riportati tra parentesi quei parametri che risultano critici ma non determinano lo stato Scarso del corpo idrico.

La colonna denominata "presenze", invece, è popolata con i parametri organici le cui concentrazioni sono risultate superiori ai limiti di quantificazione (LoQ), ma inferiori ai limiti normativi.

Nell'ultima colonna, infine, sono riportati i parametri risultati presenti in falda per i quali, però, non è previsto un Valore Soglia in Tabella 3 del DM 6 luglio 2016.

Per il corpo idrico VU0101- Orvietano viene confermato lo stato chimico Buono.

2.5 Complesso idrogeologico Calcari

Il CA1100 – *Massici Perugini – Dorsale Monte Tezio* è l'unico corpo idrico del complesso idrogeologico dei Calcari che risulta *a rischio* di mancato raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale. Viene monitorato tramite la stazione *MPE2*, in località Mantignana.

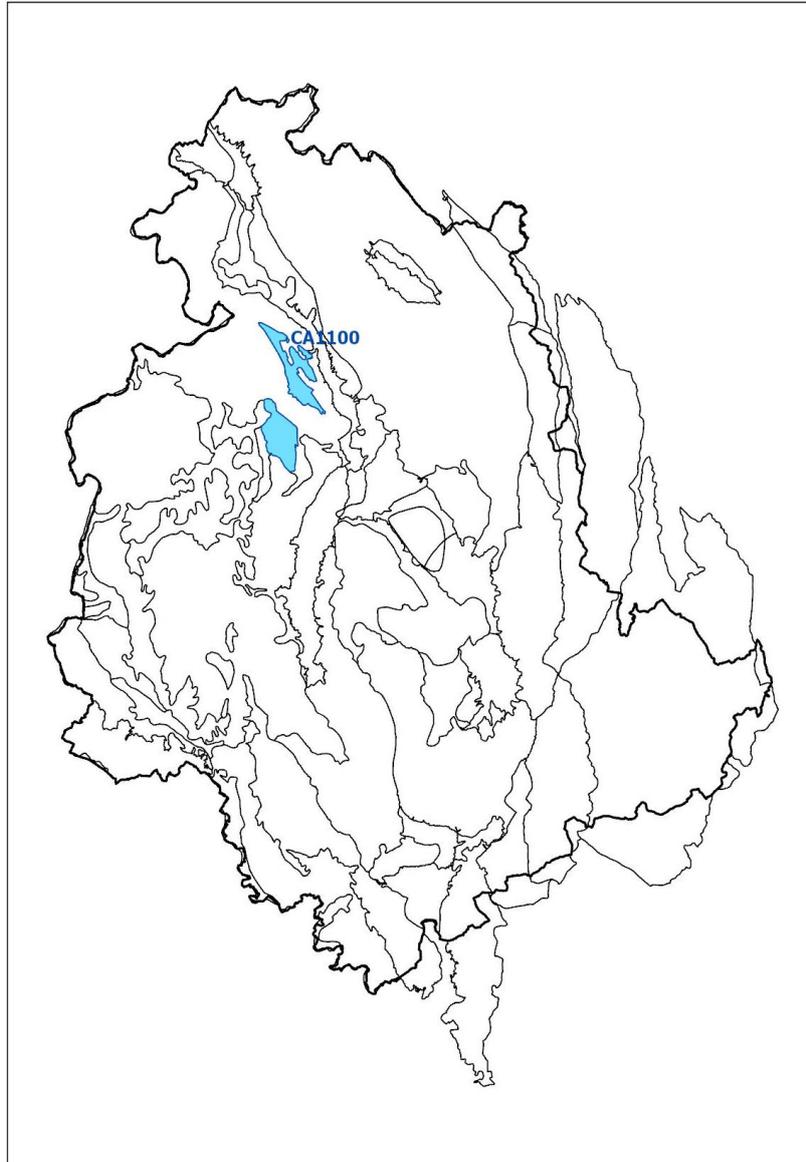


Figura 6 – corpi idrici a rischio del complesso idrogeologico dei Calcari (CA)

- Parametri Tabella 2 – *Standard di qualità (SQ)* (DM 6 luglio 2016):

Tab. 30 – Monitoraggio dei nitrati

Corpo idrico	Numero Stazioni	Numero campioni	Nitrati > SQ Numero Stazioni	Media NO ₃ (mg/l) 2018*	% area con NO ₃ > SQ
CA1100	1	2	0	18,3	0

* media delle medie annuali per singola stazione.

- **Parametri Tabella 3 – Valori soglia da considerare per la valutazione dello stato chimico delle acque sotterranee (VS) (DM 6 luglio 2016):**

Tab. 31 – Monitoraggio dei metalli e altri inquinanti inorganici

Corpo idrico	Numero Stazioni	Numero campioni	% area Elementi in traccia > VS	% area Composti e Ioni Inorganici > VS
CA1100	1	2	0	0

Tab. 32 – Monitoraggio di composti organici aromatici

Corpo idrico	Numero Stazioni	Numero campioni	BTEX		% area BTEX > VS
			n > LQ	n > VS	
CA1100	1	2	0	0	0

Tab. 33 – Monitoraggio dei composti alifatici clorurati e alifatici alogenati

Corpo idrico	Numero Stazioni	Numero campioni	Alifatici clorurati Numero stazioni					Alifatici alogenati cancerogeni Numero stazioni					Clorobenzen i Numero stazioni	
			PCE+TCE		1,2 Dicloroetilene		% area > VS	Dibromo clorometano		Bromodichlorometano		% area > VS	n > VS	% area > VS
			n > LQ	n > VS	n > LQ	n > VS		n > LQ	n > VS	n > LQ	n > VS			
CA1100	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Come si evince dalle tabelle soprastanti, dal monitoraggio del 2018 non emergono particolari criticità, ma viene confermata, ancora una volta, la presenza in tracce di tricloroetilene e di 1,2 dicloroetilene (tab. 33) a cui si aggiungono tracce di tetracloroetilene.

- **Stato Chimico 2018 dei corpi idrici del complesso dei Calcari e criticità riscontrate:**

In tabella 34 viene riportato lo stato chimico relativo all'anno 2018 del corpo idrico CA1100, che deriva dallo stato di Tabella 2 e di Tabella 3 del DM 16 luglio 2016.

Tab. 34 – Classe chimica del corpo idrico a rischio CA1100 del complesso idrogeologico Calcari

Corpo idrico	Nitrati % area > SQ	Pesticidi % area > SQ	Stato Tab.2	Composti e ioni inorganici % area > VS	Elementi in traccia % area > VS	Alifatici clorurati % area > VS	Alifatici alogenati canc. % area > VS	Clorobenzen % area > VS	BTEX % area > VS	Stato Tab.3	Stato CHIMICO 2018
CA1100	0	-	BUONO	0	0	0	0	0	0	BUONO	BUONO

In tabella 35 vengono riportati sinteticamente i risultati del monitoraggio operativo relativo all'anno 2018.

Tabella 35 – Stato chimico dei corpi idrici del complesso idrogeologico dei Calcari e criticità rilevate

COMPLESSO IDROGEOLOGICO	Corpo idrico	MONITORAGGIO OPERATIVO Anno 2018			
		STATO CHIMICO 2018	Criticità	Presenze	Presenze composti fuori Tab. 3
CA	CA1100	BUONO		1,2 Dicloroetilene	PCE, TCE

NB: Nella colonna denominata "criticità" sono elencati tutti i parametri inorganici e organici per i quali è stato riscontrato il superamento dei limiti normativi (SQ o VS) in almeno una stazione del corpo idrico; sono riportati tra parentesi quei parametri che risultano critici ma non determinano lo stato Scarso del corpo idrico.

La colonna denominata "presenze", invece, è popolata con i parametri organici le cui concentrazioni sono risultate superiori ai limiti di quantificazione (LoQ), ma inferiori ai limiti normativi.

Nell'ultima colonna, infine, sono riportati i parametri risultati presenti in falda per i quali, però, non è previsto un Valore Soglia in Tabella 3 del DM 6 luglio 2016.

3. Quadro riassuntivo

In Figura 7 e in Tabella 36 il quadro riassuntivo dei risultati del monitoraggio operativo del 2018 di tutti i corpi idrici a *Rischio* della regione

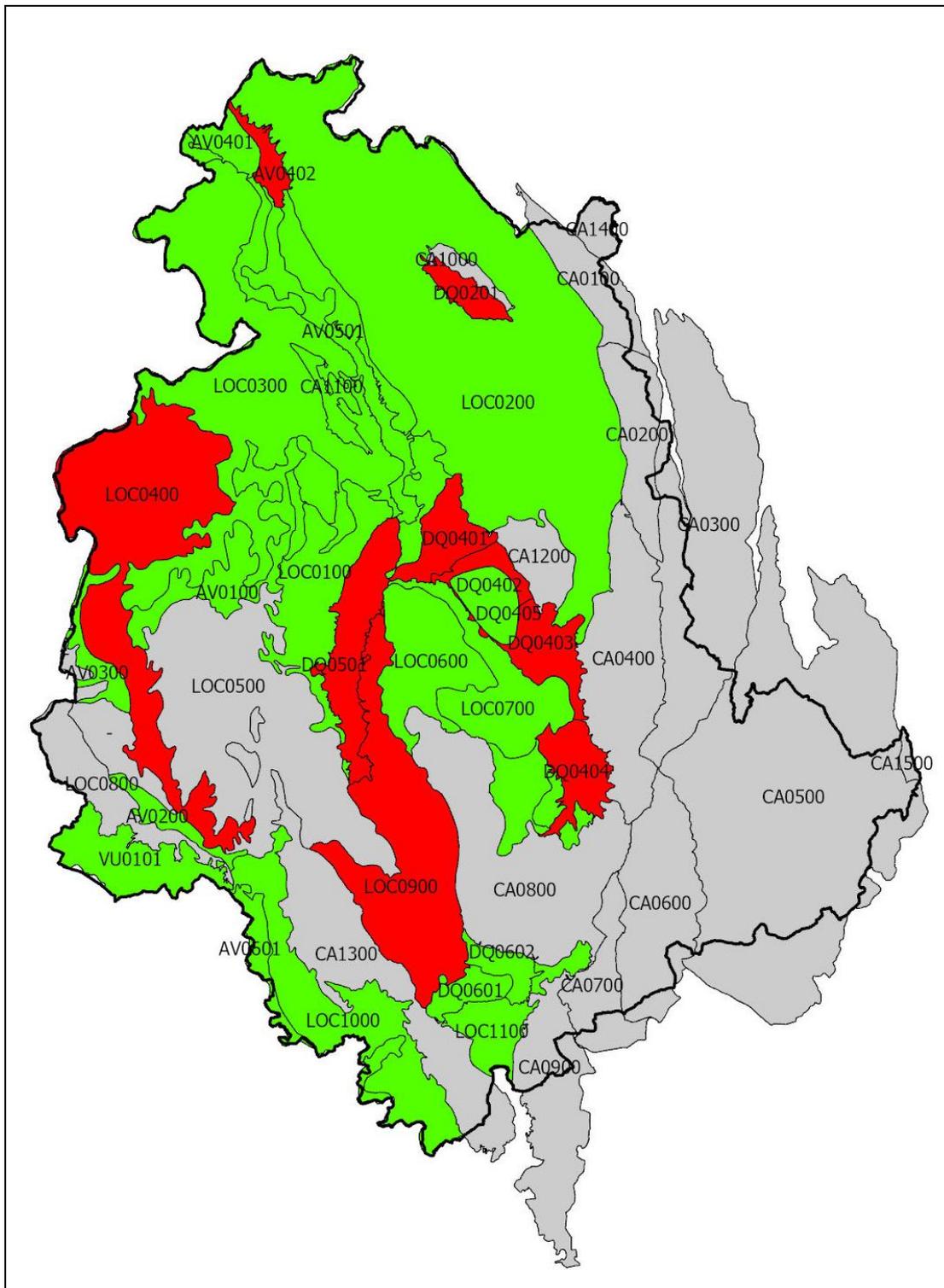


Figura 7 – Stato Chimico 2018 dei corpi idrici sotterranei in Umbria: in rosso i corpi idrici risultati in stato chimico *Scarso*, in verde i corpi idrici in stato chimico *Buono* e in grigio i corpi idrici non monitorati.

Tab. 36 –Stato Chimico corpi idrici sotterranei: anno 2018.

COMPLESSO IDROGEOLOGICO	Corpo idrico	MONITORAGGIO OPERATIVO					
		Anno 2018					
		STATO TAB.2	STATO TAB.3	STATO CHIMICO 2018	CRITICITA' 2018 (*)	Presenze	Presenze composti fuori Tab. 3
AV	AV0100	BUONO	BUONO	BUONO	(Ione Ammonio, Cloruri)	PCE+TCE, Benzene, Etilbenzene, Toluene, Xileni Etilbenzene, Toluene, Xileni	Diclorometano, PCE, MTBE
	AV0200	BUONO	BUONO	BUONO	(Se)		
	AV0300	BUONO	BUONO	BUONO	(Ione Ammonio – Cloruro di vinile)		
	AV0401	BUONO	BUONO	BUONO	(Nitrati)		1,2-Dicloroetilene, PCE+TCE
	AV0402	SCARSO	BUONO	SCARSO	Nitrati		PCE+TCE
	AV0501	BUONO	BUONO	BUONO	(Nitrati)		PCE+TCE
	AV0601	BUONO	BUONO	BUONO	(Nitrati)		
DQ	DQ0201	SCARSO	BUONO	SCARSO	Glifosate; (Nitrati; PCE+TCE)	PCE	Carbonio tetracloruro
	DQ0401	SCARSO	BUONO	SCARSO	Nitrati; (PCE+TCE)	AMPA: Glifosate; Imidacloprid; PCE+TCE; Toluene	MTBE, PFBA, PHFxA
	DQ0402	SCARSO	SCARSO	SCARSO	Nitrati; PCE+TCE	PCE+TCE	
	DQ0403	SCARSO	BUONO	SCARSO	Nitrati (Glifosate; CrVI; PCE+TCE)	Triclorometano, Bromodiclorometano, PCE+TCE, Toluene	MTBE, PFBA
	DQ0404	SCARSO	BUONO	SCARSO	Nitrati (PCE+TCE)	PCE+TCE	1,1,1-Tricloroetano, 1,1-Dicloroetilene
	DQ0405	BUONO	BUONO	BUONO	(Dibromoclorometano; PCE+TCE)	1,2-Dicloroetilene; Bromodiclorometano; PCE+TCE	Tribromometano, Carbonio tetracloruro, MTBE
	DQ0501	SCARSO	SCARSO	SCARSO	Nitrati; PCE+TCE (Triclorometano; AMPA; Glifosate)	Glifosate; 1,2-Dicloroetilene; PCE+TCE	
	DQ0601	BUONO	BUONO	BUONO		PCE+TCE, Toluene, PFPeA, PFHxA, PFBS, PFOA, PFOS	1,1,2-Tricloroetano, PFBA
	DQ0602	BUONO	BUONO	BUONO	(Nitrati; CrVI)	PCE+TCE, PFOA	
LOC	LOC0100	BUONO	BUONO	BUONO	(Nitrati; PCE+TCE)	PCE+TCE	PCE
	LOC0200	BUONO	BUONO	BUONO	(Ammonio)	PCE+TCE, 1,2-Dicloroetilene, Benzene, Etilbenzene,	PCE
	LOC0300	BUONO	BUONO	BUONO	(Nitrati)		
	LOC0400	BUONO	SCARSO	SCARSO	Nitrati		
	LOC0500	-	-	-			

COMPLESSO IDROGEOLOGICO	Corpo idrico	MONITORAGGIO OPERATIVO					
		Anno 2018					
		STATO TAB.2	STATO TAB.3	STATO CHIMICO 2018	CRITICITA' 2018 (*)	Presenze	Presenze composti fuori Tab. 3
	LOC0600	BUONO	BUONO	BUONO		Azoxystrobin, Cloquintocet	MTBE
	LOC0700	BUONO	BUONO	BUONO	(Ammonio)	PCE+TCE	PCE
	LOC0800	-	-	-			
	LOC0900	BUONO	SCARSO	SCARSO	Nitrati (Nitriti)	PCE+TCE	PCE, MTBE
	LOC1000	BUONO	BUONO	BUONO		PCE+TCE	PCE
	LOC1100	BUONO	BUONO	BUONO			
VU	VU0101	BUONO	BUONO	BUONO	(Nitrati; Arsenico; Fluoruri)		
CA	CA0100	-	-	-			
	CA0200	-	-	-			
	CA0300	-	-	-			
	CA0400	-	-	-			
	CA0600	-	-	-			
	CA0700	-	-	-			
	CA1000	-	-	-			
	CA1100	BUONO	BUONO	BUONO		1,2 Dicloroetilene, PCE+TCE	PCE
	CA1300	-	-	-			

*: nelle colonne denominate "Criticità" sono riportati fuori dalle parentesi i parametri che determinano lo stato chimico Scarso del corpo idrico; tra parentesi, invece, i parametri le cui concentrazioni sono risultate superiori agli SQ di Tabella 2 del DM del 16-7-2016 o ai VS di Tabella 3 del DM 6/7/2016, ma in un numero di punti rappresentativi di una porzione di CI inferiore al 20% dell'area totale.