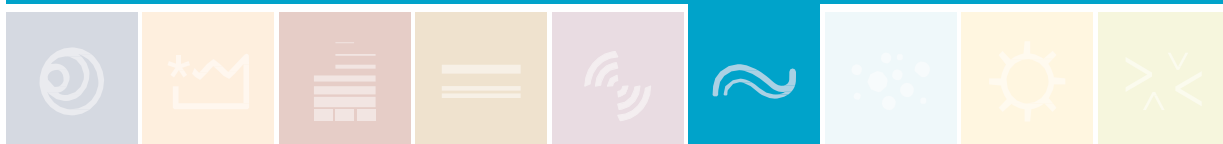


IL MONITORAGGIO  
DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI DELL'UMBRIA  
NELL'ANNO 2019





IL MONITORAGGIO  
DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI DELL'UMBRIA  
NELL'ANNO 2019

Autore

**Sonia Renzi**

Servizio Acque

Novembre 2020

## Sommario

<b>Premessa.....</b>	<b>4</b>
<b>Complesso idrogeologico delle Alluvioni Vallive (AV).....</b>	<b>6</b>
<b>Complesso idrogeologico delle Alluvioni delle depressioni quaternarie (DQ).....</b>	<b>10</b>
<b>Complesso idrogeologico degli Acquiferi locali (LOC).....</b>	<b>14</b>
<b>Complesso idrogeologico delle Vulcaniti (VU).....</b>	<b>17</b>
<b>Complesso idrogeologico Calcari (CA).....</b>	<b>20</b>
<b>Quadro riassuntivo.....</b>	<b>24</b>
<b>TAVOLE.....</b>	<b>26</b>

## Premessa

Nel 2019 sono stati monitorati 28 corpi idrici sotterranei (CI): 7 appartenenti 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) e 2 al complesso dei Calcari (CA). In dettaglio, è stato condotto il quinto monitoraggio operativo del II ciclo sessennale di monitoraggio (2015-2020) nei 27 corpi idrici sotterranei della regione risultati a *rischio* di mancato raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale ed è stato avviato il monitoraggio del corpo idrico CA0500 - *Monte Bove, Monte Tolentino - Monte Cavogna*, mediante il programma di sorveglianza (Fig. 1). Per il monitoraggio operativo dei 27 corpi idrici a *rischio* sono state campionate 190 stazioni tra pozzi e sorgenti. Per il monitoraggio di sorveglianza del CI CA0500 sono state monitorate due sorgenti: Sant'Eutizio, a Preci (VAL8) e Pescia, a Norcia (VAL9).

Entrambi i programmi di monitoraggio sono stati eseguiti attraverso due campagne semestrali, una primaverile ed una autunnale, in occasione delle quali sono stati determinati, in campo, i parametri chimico-fisici (temperatura, conducibilità, pH, Eh, DO e bicarbonati) e, ove possibile, il livello piezometrico, nei pozzi e la portata, nelle sorgenti. Successivamente 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, dei composti organici aromatici e degli PFAS. Nei punti rappresentativi del CI CA0500, in sorveglianza, durante la campagna primaverile sono stati prelevati campioni anche per la determinazione dei prodotti fitosanitari e degli IPA. Inoltre, come previsto dal programma sessennale di monitoraggio (2015-2020), nella stessa campagna sono stati ricercati i prodotti fitosanitari anche in 95 stazioni rappresentative di 11 corpi idrici a *rischio*, interessati da pressione agricola rilevante.

Di seguito viene riportato in modo sintetico il giudizio sullo stato chimico dei 27 corpi idrici a *rischio*, raggruppati per complesso idrogeologico e del corpo idrico CA0500.

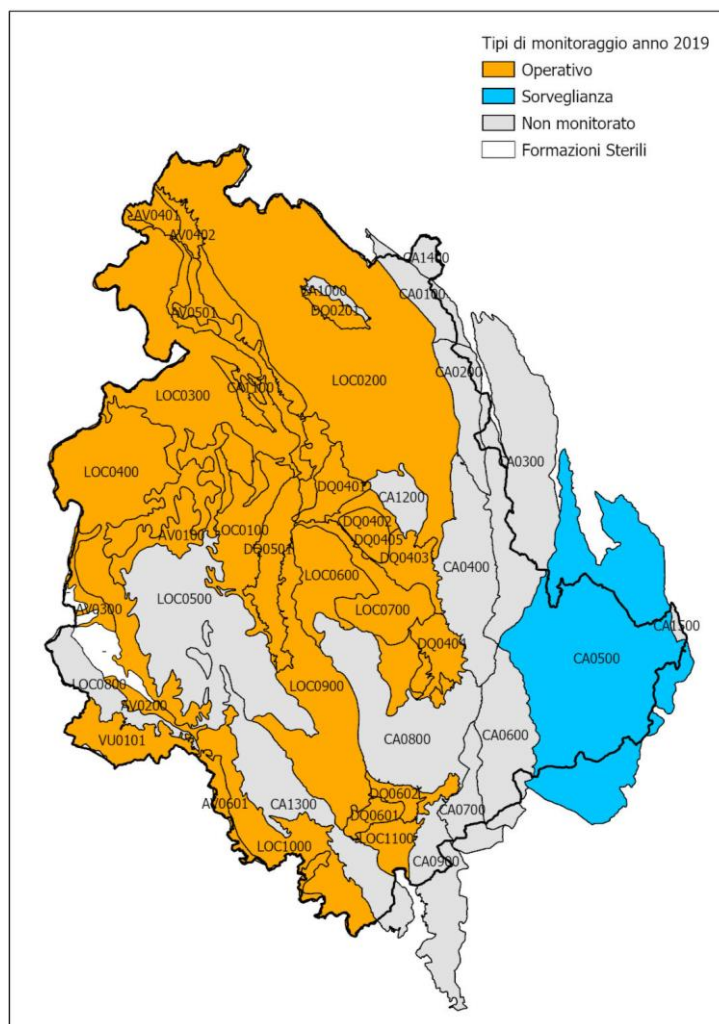


Fig. 1 – Tipo di monitoraggio per corpo idrico.

## 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 (Fig.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.

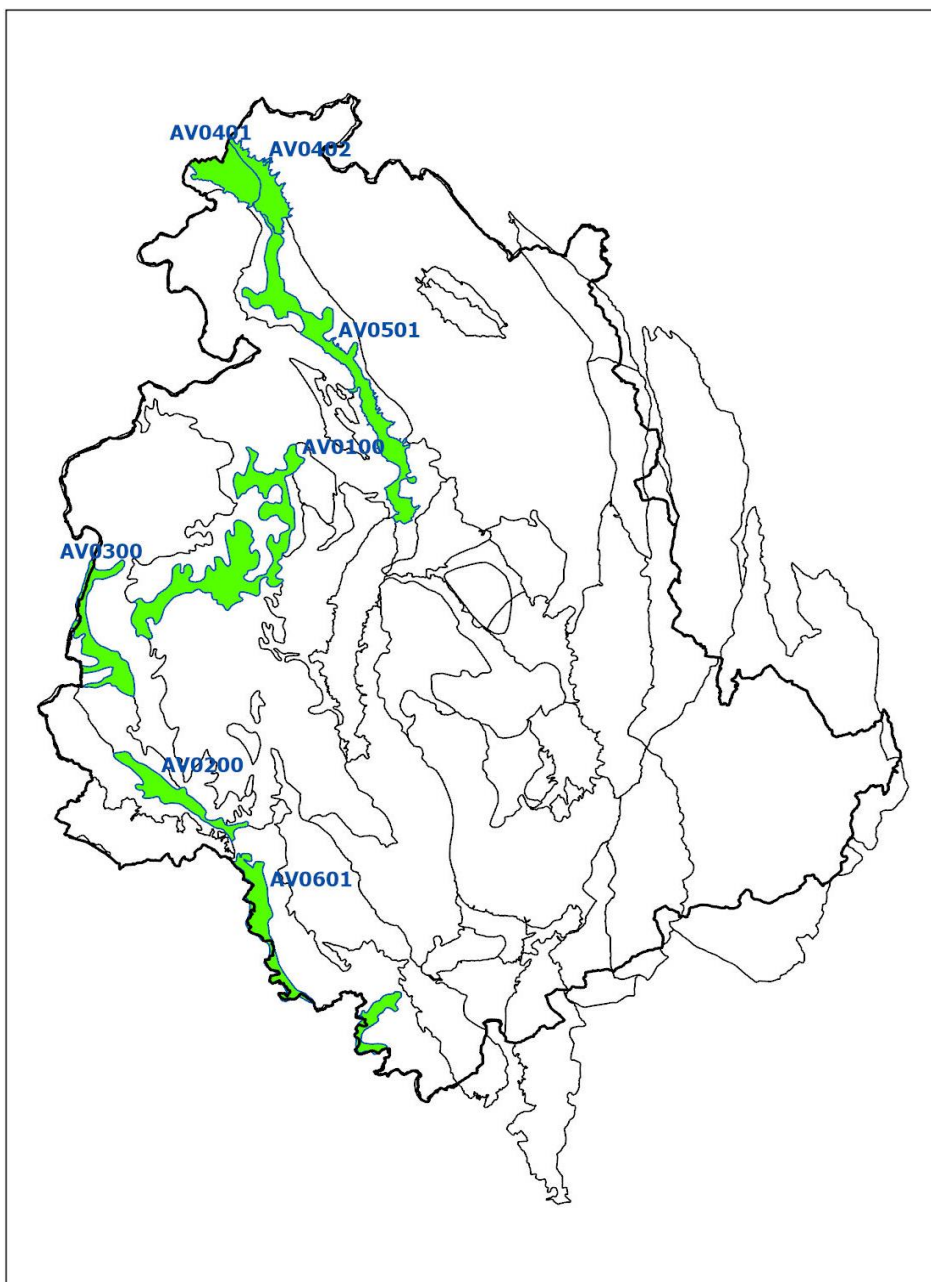


Fig. 2 - corpi idrici a *rischio* del complesso idrogeologico delle Alluvioni Vallive (AV).

Di seguito vengono riportati i risultati del monitoraggio operativo del 2019:

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

Tab. 1 – Monitoraggio dei nitrati

Corpo idrico	Numero Stazioni	Numero campioni	Nitrati > SQ Numero Stazioni	Media NO3 (mg/l) 2019*	% area con NO3 > SQ
AV0100	3	6	0	10.6	0
AV0200	3	6	0	18.5	0
AV0300	3	5	0	9.9	0
AV0401	6	12	0	27.9	0
AV0402	4	8	3	54.8	> 20%
AV0501	5	9	1	38.7	< 20%
AV0601	2	4	1	53.3	< 20%

\* media delle medie annuali per singola stazione

Tab. 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	1	1	1	< 20%
AV0501	0	0	-	-	-	-
AV0601	0	0	-	-	-	-

Come di consueto, le concentrazioni medie annue per corpo idrico di nitrati risultano abbastanza elevate nei due corpi idrici AV0401 e AV0501 ed elevate nei CI AV0601 e AV0402; solamente in quest'ultimo, però, il numero di stazioni contaminate è tale da far risultare il corpo idrico in stato chimico Scarso per i nitrati (Tab.1). L'AV0402 è soggetto a pressione agricola rilevante ed è storicamente interessato dalla contaminazione da nitrati; per tale motivo, come specificato in premessa, viene sottoposto al monitoraggio dei prodotti fitosanitari anche in operativo. Nel 2019 è stata rilevata la presenza dei soli composti AMPA e Glifosato in una sola stazione (Tab. 2) denominata AVT28 (Tav. 2). In particolare, la concentrazione di Glifosato, pari a 0,18 µg/l, è risultata superiore allo Standard di Qualità (Tabella 2 – DM 6 luglio 2016).

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

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

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

Tab. 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	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AV0200	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
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

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

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

Per quanto riguarda i parametri di Tabella 3 del DM 6 luglio 2016, si riscontra ancora una volta il superamento del valore soglia per lo ione ammonio in corrispondenza della stazione denominata AV104 (Tav.1) a Mugnano. Non risultano altri superamenti, né per i composti inorganici né per i composti organici; in tre dei sette corpi idrici monitorati, però, come già più volte in passato, sono state rilevate tracce di solventi clorurati, in particolar modo di Tetracloroetilene (Tab. 5). In base ai risultati dello screening eseguito nel precedente monitoraggio operativo del 2018, in questi corpi idrici non sono stati ricercati gli PFAS.

### Stato Chimico 2019 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 2019 derivante dallo stato di Tabella 2 e di Tabella 3 del DM 6 luglio 2016.

Tab. 6 – 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	STATO Tab.3	STATO CHIMICO 2019
AV0100	0	-	BUONO	< 20%	0	0	0	0	0	BUONO	BUONO
AV0200	0	-	BUONO	0	0	0	0	0	0	BUONO	BUONO
AV0300	0	-	BUONO	0	0	0	0	0	0	BUONO	BUONO
AV0401	0	-	BUONO	0	0	0	0	0	0	BUONO	BUONO
AV0402	> 20%	< 20%	SCARSO	0	0	0	0	0	0	BUONO	SCARSO
AV0501	< 20%	-	BUONO	0	0	0	0	0	0	BUONO	BUONO
AV0601	< 20%	-	BUONO	0	0	0	0	0	0	BUONO	BUONO

In tabella 7 vengono riportati sinteticamente i risultati del monitoraggio operativo relativo all'anno 2019.



Tab. 7 – Stato chimico dei corpi idrici del complesso idrogeologico delle Alluvioni Vallive e criticità rilevate

COMPLESSO IDROGEOLOGICO	Corpo idrico	MONITORAGGIO OPERATIVO Anno 2019			
		STATO CHIMICO 2019	Criticità	Presenze	Presenze composti fuori Tab. 3
AV	AV0100	BUONO	(Ammonio) (1 punto)		
	AV0200	BUONO			
	AV0300	BUONO			
	AV0401	BUONO		1,2 Dicloroetilene (1 punto); PCE+TCE (3 punti)	
	AV0402	SCARSO	Nitrati (3 punti); (Glifosate) (1 punto)	AMPA (1 punto); PCE+TCE (1 punto)	
	AV0501	BUONO	(Nitrati) (1 punto)	PCE+TCE (3 punti)	
	AV0601	BUONO	(Nitrati) (1 punto)		

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 ancora una volta 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. Risultano tutti a *rischio* di mancato raggiungimento degli obiettivi di qualità (Fig.3).

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*.

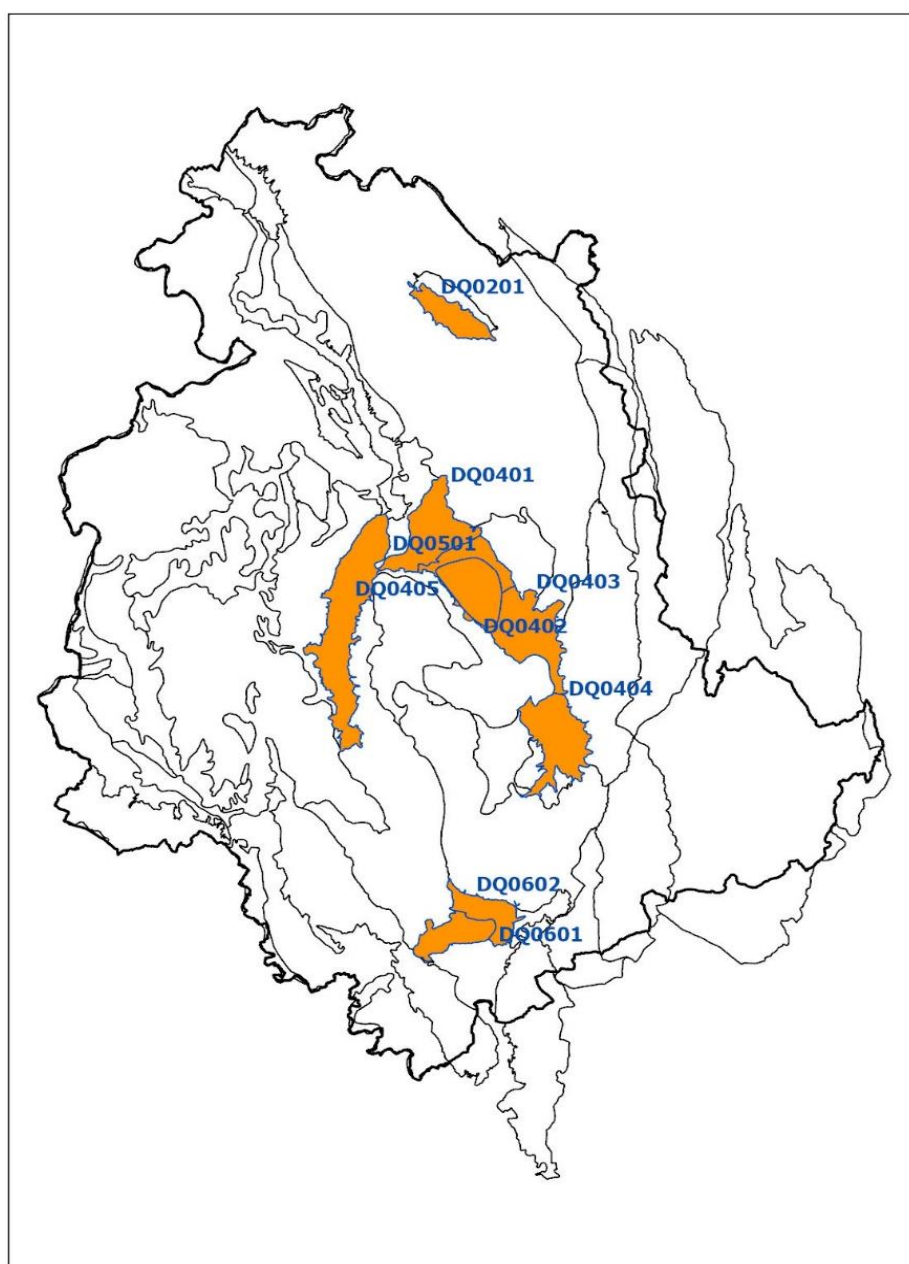


Fig. 3 - corpi idrici a rischio del complesso idrogeologico delle Alluvioni delle Depressioni Quaternarie (DQ)

Di seguito vengono illustrati i risultati del monitoraggio operativo del 2019:

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

Tab. 8 – Monitoraggio dei nitrati

Corpo idrico	Numero Stazioni	Numero campioni	Nitrati > SQ Numero Stazioni	Media NO3 (mg/l) 2019*	% area con NO3 > SQ
DQ0201	10	20	1	30.6	< 20%
DQ0401	14	28	7	56.1	> 20%
DQ0402	6	11	4	55.1	> 20%
DQ0403	18	36	4	33.0	> 20%
DQ0404	12	23	4	41.7	> 20%
DQ0405	7	14	0	5.0	0
DQ0501	15	30	5	45.7	> 20%
DQ0601	15	30	0	13.8	0
DQ0602	5	9	1	44.1	< 20%

\* media delle medie annuali per singola stazione.

Tab. 9 – 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	0	0	0
DQ0401	14	14	0	0	0	0
DQ0402	5	5	0	0	0	0
DQ0403	17	17	2	0	0	0
DQ0404	11	11	0	1	1	< 20%
DQ0405	-	-	-	-	-	-
DQ0501	15	15	1	0	0	0
DQ0601	-	-	-	-	-	-
DQ0602	5	5	0	0	0	0

Il monitoraggio del 2019 conferma ancora una volta le criticità relative alle elevate concentrazioni di nitrati in 7 dei 9 corpi idrici delle alluvioni delle Depressioni Quaternarie. Le concentrazioni medie per corpo idrico, infatti, sono piuttosto elevate ed il numero delle stazioni contaminate è tale da far risultare in stato chimico Scarso il CI della Media Valle del Tevere sud e tutti i corpi idrici freatici della Valle Umbra. Fanno eccezione, come sempre, i due CI DQ0405 – *Valle Umbra – confinato Cannara* e DQ0601 – *Conca Ternana – Area valliva* (Tab. 8).

I prodotti fitosanitari sono stati ricercati nei sette corpi idrici con elevate concentrazioni di nitrati. Sono state riscontrate alcune positività: il Quinoxifen e la Terbutilazina, rispettivamente nei punti *TNN67* e *TNN53* rappresentativi del CI DQ0403 (Tav.5), lo Spiroxamine nel punto del CI DQ0501 denominato *MVT18* (Tav.6) e, infine, l'S-metolachlor nel punto *VUM96* rappresentativo del CI DQ0404 (Tav.6); solo in quest'ultimo caso la concentrazione del principio attivo è risultata superiore al limite normativo di 0,1 µg/l (Tab. 9).

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

Tab. 10 - Monitoraggio degli elementi in traccia e dei composti e ioni inorganici

Corpo idrico	Numero Stazioni	Numero campioni	NH4 > VS Numero stazioni	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	0
DQ0401	14	28	0	0	0	0	0
DQ0402	6	11	0	0	1	<20%	0
DQ0403	18	36	1	0	0	0	<20%
DQ0404	12	23	0	0	0	0	0
DQ0405	7	14	0	0	0	0	0
DQ0501	15	30	0	0	0	0	0
DQ0601	15	30	0	0	0	0	0
DQ0602	5	9	0	1	0	<20%	0

Tab. 11 - 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	14	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DQ0402	6	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DQ0403	18	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DQ0404	12	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DQ0405	7	14	0	0	0	0	1	0	0	0	0
DQ0501	15	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DQ0601	15	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DQ0602	5	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tab. 12 - 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		Triclorometano		% area > VS	Bromodichlorometano		Dibromodichlorometano		% area > VS	> VS	% area > VS
			> LQ	> VS	> LQ	> VS	> LQ	> VS		> LQ	> VS	> LQ	> VS			
DQ0201	10	20	1	0	7	1	0	0	<	0	0	0	0	0	0	0
DQ0401	14	28	0	0	7	3	0	0	>	0	0	0	0	0	0	0
DQ0402	6	11	0	0	1	2	0	0	>	0	0	0	0	0	0	0
DQ0403	18	36	1	0	14	1	0	0	<	0	0	0	0	0	0	0
DQ0404	12	23	1	0	7	1	0	0	<	0	0	0	0	0	0	0
DQ0405	7	14	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DQ0501	15	30	2	0	4	2	0	2	<	0	0	0	0	0	0	0
DQ0601	15	30	0	0	14	0	0	1	<	0	0	0	0	0	0	0
DQ0602	5	9	1	0	3	1	0	0	<	0	0	0	0	0	0	0

Tab. 13 - Monitoraggio dei composti Perfluorurati (PFAS)

Corpo idrico	Numero Stazioni	Numero campioni	PFPeA		PFHxA		PFBS		PFOA		PFOS		% area PFAS > VS
			n > LQ	n > VS	n > LQ	n > VS	n > LQ	n > VS	n > LQ	n > VS	n > LQ	n > VS	
DQ0201	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
DQ0401	14	28	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
DQ0402	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
DQ0403	18	36	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
DQ0404	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
DQ0405	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
DQ0501	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
DQ0601	15	30	8	0	6	0	8	0	2	0	3	0	0
DQ0602	5	10	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0

Viene ancora una volta confermata la larga diffusione di solventi clorurati in tutti i corpi idrici delle alluvioni delle Depressioni Quaternarie. Il composto rinvenuto più frequentemente rimane il tetracloroetilene che determina lo stato Scarso dei due corpi idrici più settentrionali della Valle Umbra (DQ0401 e DQ0402). Risulta sempre piuttosto diffuso anche il composto 1,2 Dicloroetilene, rilevato in almeno un punto di sei corpi idrici e vengono confermate le criticità legate al triclorometano in Media Valle del Tevere e in Conca Ternana (Tab. 12).

I composti Perfluorurati sono stati ricercati in due corpi idrici della Valle Umbra (DQ0401 – VU - *Petrignano* e DQ0403 – VU - *Foligno*) e nei due corpi idrici della Conca Ternana. Nel DQ0401 sono state rilevate tracce di PFBS in associazione con il PFBA nel punto *VUM55* e il solo PFBA nei punti *TCH34* e *VUM5* (Tav.4). Nel DQ0403 tracce di PFOA nel punto *TNN53* e ancora una volta di PFBA nei punti *TNN67* e *VUM92* (Tav.5). La Conca Ternana risulta più impattata dalla presenza degli PFAS che, sebbene in concentrazioni decisamente inferiori ai limiti normativi, risultano presenti nel 90% dei punti costituenti la rete di monitoraggio. I composti rinvenuti più frequentemente sono il PFPeA, il PFBS, il PFHxA, PFBA e il PFDaA (Tab. 13). Risulta maggiormente interessata la porzione nord-orientale del corpo idrico DQ0601, in corrispondenza dei punti *CTR21*, *CTR22*, *CTR25*, *CTR33*, *CTR40* e *CTR41* (Tav.7).

- **Stato Chimico 2019 dei corpi idrici del complesso delle alluvioni delle Depressioni Quaternarie e criticità riscontrate:**

Tab. 14 – 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 i canc. % area > VS	Clorobenzeni % area > VS	BTEX % area > VS	PFAS % area > VS	Stato Tab.3	Stato CHIMICO 2019
DQ0201	< 20%	0	BUONO	0	0	< 20%	0	0	0	0	BUONO	BUONO
DQ0401	> 20%	0	SCARSO	0	0	> 20%	0	0	0	0	SCARSO	SCARSO
DQ0402	> 20%	0	SCARSO	0	<20%	> 20%	0	0	0	0	SCARSO	SCARSO
DQ0403	> 20%	0	SCARSO	<20%	0	< 20%	0	0	0	0	BUONO	SCARSO
DQ0404	> 20%	< 20%	SCARSO	0	0	< 20%	0	0	0	0	BUONO	SCARSO
DQ0405	0	-	BUONO	0	0	0	0	0	0	0	BUONO	BUONO
DQ0501	> 20%	0	SCARSO	0	0	< 20%	0	0	0	0	BUONO	SCARSO
DQ0601	0	-	BUONO	0	0	< 20%	0	0	0	0	BUONO	BUONO
DQ0602	< 20%	0	BUONO	0	<20%	< 20%	0	0	0	0	BUONO	BUONO

In tabella 15 vengono riportati sinteticamente i risultati del monitoraggio operativo relativo all'anno 2019.

Tab. 15 – Stato chimico dei corpi idrici del complesso idrogeologico Alluvioni delle Depressioni Quaternarie e criticità rilevate

COMPLESSO IDROGEOLOGICO	Corpo idrico	MONITORAGGIO OPERATIVO Anno 2019			
		STATO CHIMICO 2019	Criticità	Presenze	Presenze composti fuori Tab. 3
DQ	DQ0201	BUONO	(Nitrati) (1 punto); (PCE+TCE) (1 punto)	1,2 Dicloroetilene (1 punto); PCE+TCE (7 punti)	Carbonio tetracloruro (1 punto)
	DQ0401	SCARSO	Nitrati (7 punti); (PCE+TCE) (3 punti)	PCE+TCE (7 punti); PFBS (1 punto)	PFBA (3 punti)
	DQ0402	SCARSO	Nitrati (4 punti); (Se) (1 punto); PCE+TCE (2 punti)	PCE+TCE (1 punto)	
	DQ0403	SCARSO	Nitrati (4 punti); (Ammonio) (1 punto); (PCE+TCE) (1 punto)	Quinoxifen (1 punto); Terbutilazina (1 punto); 1,2-Dicloroetilene (1 punto); PCE+TCE (14 punti); PFOA (1 punto)	PFBA (2 punti)
	DQ0404	SCARSO	Nitrati (4 punti); (S-metolachlor) (1 punto); (PCE+TCE) (1 punto)	1,2 Dicloroetilene (1 punto); PCE+TCE (7 punti)	1,1,1-Tricloroetano (1 punto); 1,1-Dicloroetilene (1 punto)
	DQ0405	BUONO		1,2 Dicloroetilene (1 punto); PCE+TCE (4 punti); Toluene (1 punto)	1,1,2-Tricloroetano (1 punto); 1,1-Dicloroetano (1 punto); Carbonio tetracloruro (2 punti); MTBE (3 punti)
	DQ0501	SCARSO	Nitrati (5 punti); PCE+TCE (2 punti); (Triclorometano) (2 punti)	Spiroamine (1 punto); 1,2-Dicloroetilene (2 punti); PCE+TCE (4 punti)	MTBE (1 punto)
	DQ0601	BUONO	(Triclorometano) (1 punto)	PCE+TCE (14 punti); PFPeA (8 punti); PFHxA (6 punti); PFBS (8 punti); PFOA (2 punti); PFOS (3 punti)	PFBA (14 punti); PFDeA (1 punto); PFDoA (6 punti); PFOA isomeri (2 punti); PFOS isomeri (2 punti)
	DQ0602	BUONO	(Nitrati) (1 punto); (CrVI) (1 punto); (PCE+TCE) (1 punto)	1,2 Dicloroetilene (2 punti); PCE+TCE (3 punti); PFPeA (1 punto); PFHxA (1 punto); PFBS (2 punti);	PFBA (3 punti); PFDoA (1 punto)

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.

Nel 2019 lo stato chimico risulta Scarso in 5 dei 9 corpi idrici del complesso idrogeologico delle Alluvioni delle Depressioni Quaternarie, sempre a causa dei nitrati (Tab.15). Come già detto, però, le elevate concentrazioni di nitrati non costituiscono l'unica criticità, vista la diffusione in falda di composti organici quali solventi clorurati e PFAS e la presenza, seppur più contenuta, di prodotti fitosanitari e BTEX.

### 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 2019 è stato eseguito il monitoraggio operativo dei nove corpi idrici a rischio (Fig. 4):

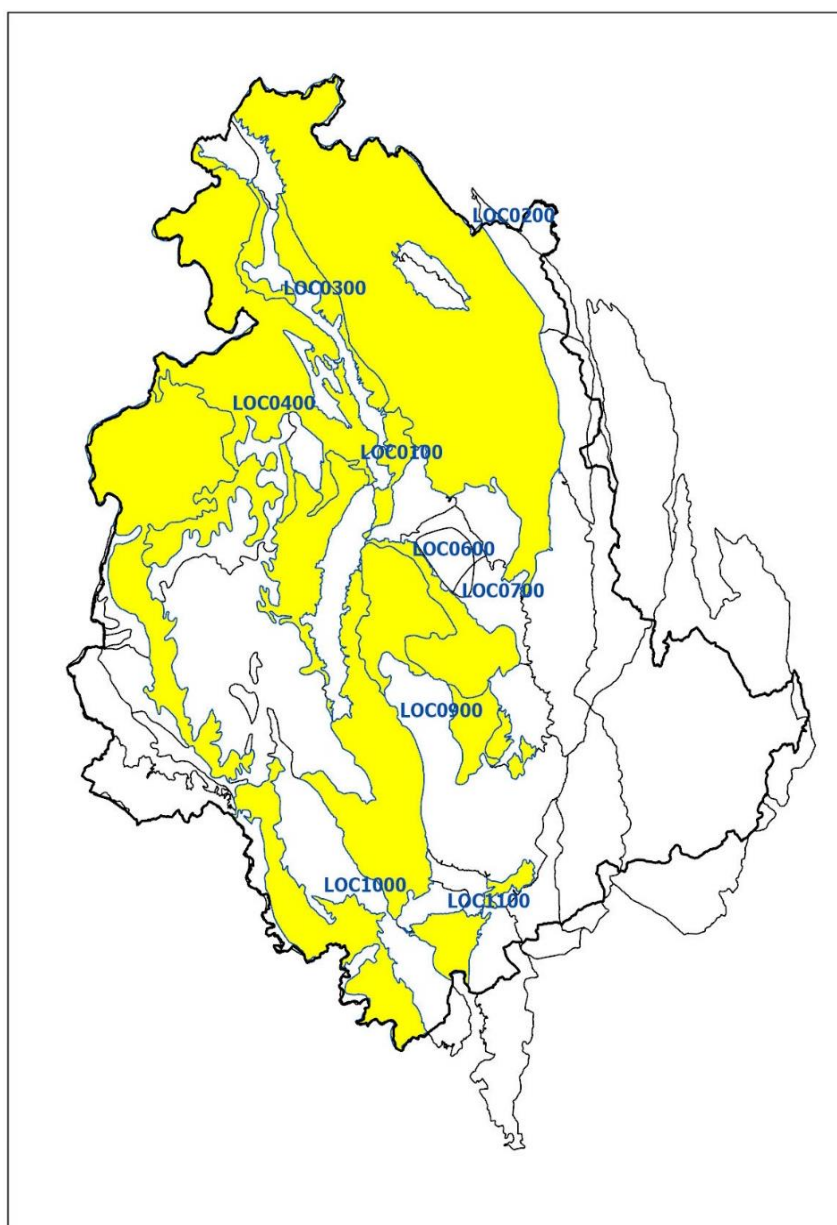


Fig. 4 - corpi idrici a rischio del complesso idrogeologico degli Acquiferi Locali (LOC)



- 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.

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

Tab. 16 - Monitoraggio dei nitrati

Corpo idrico	Numero Stazioni	Numero campioni	Nitrati > SQ Numero Stazioni	Media NO3 (mg/l) 2019*	% area con NO3 > SQ
LOC0100	5	10	1	28.4	< 20%
LOC0200	14	25	0	7.1	0
LOC0300	8	15	1	14.0	< 20%
LOC0400	6	12	2	71.1	> 20%
LOC0600	3	4	0	13.9	0
LOC0700	3	6	0	17.5	0
LOC0900	5	10	2	39.9	> 20%
LOC1000	3	6	0	14.6	0
LOC1100	3	6	0	22.6	0

\* media delle medie annuali per singola stazione

Tab. 17 - 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	-	-	-	-	-	-

Dal monitoraggio dei nitrati emerge ancora una volta che le maggiori criticità si riscontrano nei 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 (Tab. 16).

Il monitoraggio dei prodotti fitosanitari, come già nel 2018, oltre al LOC0400 e al LOC0900 ha interessato anche il LOC0700, visto che nel corso delle campagne precedenti erano state rilevate problematiche legate all'attività agricola, soprattutto nella porzione centro-meridionale del corpo idrico. Purtroppo la stazione di monitoraggio rappresentativa di quest'area, denominata LOC702 (Tav.10), non è da tempo campionabile per mancato funzionamento del sistema di prelievo. Si sta provvedendo alla sua sostituzione per un approfondimento della problematica.

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

Tab. 18 – Monitoraggio degli elementi in traccia e dei composti e ioni inorganici

Corpo idrico	Numero Stazioni	Numero campioni	NH4 > VS Numero stazioni	Cl > VS Numero stazioni	SO4 > VS Numero stazioni	CrVI > VS Numero stazioni	% area Elementi in traccia > VS	% area Composti e ioni inorganici > VS
LOC0100	5	10	1	0	0	0	0	< 20%
LOC0200	14	25	1	0	0	0	0	< 20%
LOC0300	8	15	0	0	0	0	0	0
LOC0400	6	12	0	0	0	0	0	0
LOC0600	3	4	1	0	0	0	0	0
LOC0700	3	6	1	1	0	0	< 20%	0
LOC0900	5	10	0	0	0	0	0	0
LOC1000	3	6	0	0	1	1	< 20%	< 20%
LOC1100	3	6	0	0	0	0	0	0

Tab. 19 - 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	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOC0300	8	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOC0400	6	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOC0600	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOC0700	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOC0900	5	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOC1000	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOC1100	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tab. 20 - 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	
			PCE+TCE		1,2 Dicloroetilene		% area > VS	Dibromo clorometano		Bromodichloro metano		% area > VS	n > VS	% 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	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOC0300	8	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOC0400	6	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOC0600	3	4	1	0	0	0	0	0	1	1	0	< 20%	0	0
LOC0700	3	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOC0900	5	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOC1000	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOC1100	3	6	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. Gli sporadici superamenti relativi a composti inorganici quali ammonio, cloruri e solfati sono dovuti alle condizioni naturali locali delle falde. E' stato riscontrato il superamento del limite normativo per la concentrazione media annua di CrVI (5,1 µg/l) nel punto denominato *LOC1003* (Tav.11) monitorato a partire dalla campagna primaverile del 2019 in sostituzione del punto *LOC1002* non più campionabile; sarà possibile approfondire tale problematica con i monitoraggi futuri. Per quanto riguarda i composti organici, si segnala la presenza di tetracloroetilene in una o al massimo due stazioni di quattro corpi idrici. Le concentrazioni risultano sempre inferiori al limite, tranne nel punto *LOC106* (Tav.8) storicamente interessato da questo tipo di contaminazione. Nel punto *LOC606* (Tav.10), inoltre, si segnala presenza anche di bromodichlorometano, tribromometano e dibromoclorometano, quest'ultimo in concentrazione superiore al limite (Tab. 20).



- **Stato Chimico 2019 dei corpi idrici del complesso degli Acquiferi Locali e criticità riscontrate:**

In tabella 21 per ogni corpo idrico viene riportato lo stato chimico relativo all'anno 2019, derivante dallo stato di Tabella 2 e di Tabella 3 del DM 6 luglio 2016.

Tab. 21 – 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 2019
LOC0100	< 20%	-	BUONO	< 20%	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	< 20%	0	0	BUONO	BUONO
LOC0700	0	0	BUONO	0	< 20%	0	0	0	0	BUONO	BUONO
LOC0900	> 20%	0	SCARSO	0	0	0	0	0	0	BUONO	SCARSO
LOC1000	0	-	BUONO	< 20%	< 20%	0	0	0	0	BUONO	BUONO
LOC1100	0	-	BUONO	0	0	0	0	0	0	BUONO	BUONO

In tabella 22 vengono riportati sinteticamente i risultati del monitoraggio operativo relativo all'anno 2019.

Tab. 22 – Stato chimico dei corpi idrici del complesso idrogeologico degli Acquiferi Locali e criticità rilevate

COMPLESSO IDROGEOLOGICO	Corpo idrico	MONITORAGGIO OPERATIVO Anno 2019			
		STATO CHIMICO 2019	Criticità	Presenze	Presenze composti fuori Tab. 3
LOC	LOC0100	BUONO	(Nitrati) (1 punto); (PCE+TCE) (1 punto)	PCE+TCE (1 punto)	
	LOC0200	BUONO	(Ammonio) (1 punto)		
	LOC0300	BUONO	(Nitrati) (1 punto)		
	LOC0400	SCARSO	Nitrati (2 punti)		
	LOC0600	BUONO	(Ammonio) (1 punto); (Dibromoclorometano) (1 punto)	PCE+TCE (1 punto); Bromodichlorometano (1 punto)	Tribromometano (1 punto); MTBE (1 punto)
	LOC0700	BUONO	(Ammonio) (1 punto); (Cloruri) (1 punto)		
	LOC0900	SCARSO	Nitrati (2 punti)	PCE+TCE (1 punto)	MTBE (1 punto)
	LOC1000	BUONO	CrVI (1 punto); SO4 (1 punto)		
	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.

Il quadro ambientale dei corpi idrici degli Acquiferi Locali non risulta mutato rispetto al passato: sono ancora in stato chimico Scarso a causa dei nitrati il LOC0400 e il LOC0900; gli altri sette corpi idrici, invece, si confermano in stato chimico Buono, seppur con qualche criticità derivante dalla presenza sporadica di composti clorurati e di BTEX (Tab. 22).

## Complesso idrogeologico delle Vulcaniti (VU)

In Umbria appartiene a questo complesso idrogeologico il solo corpo idrico VU0101 – Orvietano (Fig. 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 dall'Università di Perugia per la definizione dei valori di fondo naturale nell'ambito della "Convenzione per la collaborazione scientifica nell'ambito della geochimica dei fluidi" ha dimostrato che tali concentrazioni sono dovute ai naturali processi di scambio acqua-roccia vulcanica. Sono stati definiti, infatti, valori di fondo

naturale che per alcuni metalli e ioni risultano ben superiori rispetto ai valori soglia indicati in Tabella 3 del DM 6 luglio 2016. 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 (VF<sub>AS</sub>), pari a 14 µg/l e per i Fluoruri (VF<sub>F</sub>), pari a 1.55 mg/l, hanno sostituito i relativi VS riportati in Tabella 3 del DM 6 luglio 2016 pari, rispettivamente, a 10 µg/l e 1.5 mg/l.



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

Di seguito vengono riportati i risultati del monitoraggio Operativo del 2019.

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

Tab. 23 – Monitoraggio dei nitrati

Corpo idrico	Numero Stazioni	Numero campioni	Nitrati > SQ Numero Stazioni	Media NO3 (mg/l) 2019*	% area con NO3 > SQ
VU0101	11	22	0	24.1	0

\* media delle medie annuali per singola stazione

I valori medi annuali dei nitrati risultano inferiori allo SQ in tutti i punti. La concentrazione media per corpo idrico, inoltre, si conferma poco elevata.

Come previsto dal programma sessennale, 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. 24 – 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. 25 – 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. 26 – 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

Anche nel 2019 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 (Tab. 24) (Tav. 13).

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

- **Stato Chimico 2019 dei corpi idrici del complesso delle Vulcaniti e criticità riscontrate:**

Nella tabella 27 viene riportato lo stato chimico del corpo idrico VU0101 relativo all'anno 2019, che deriva dallo stato di Tabella 2 e 3 del DM 6 luglio 2016.

Tab. 27 – 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 2019
VU0101	< 20%	-	BUONO	< 20%	< 20%	0	0	0	0	BUONO	BUONO

In tabella 28 vengono presentati sinteticamente i risultati del monitoraggio operativo relativo all'anno 2019.

Tabella 28 – Stato chimico dei corpi idrici del complesso idrogeologico Vulcaniti e criticità rilevate

COMPLESSO IDROGEOLOGICO	Corpo idrico	MONITORAGGIO OPERATIVO Anno 2018			
		STATO CHIMICO 2019	Criticità	Presenze	Presenze composti fuori Tab. 3
VU	VU0101	BUONO	(Arsenico) (2 punti); (Fluoruri) (1 punto)		

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*.

## Complesso idrogeologico Calcari

Il corpo idrico CA1100 – *Massici Perugini – Dorsale Monte Tezio* è attualmente 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 (Tav. 12).

Come già esposto in premessa, nel 2019 è stato avviato il monitoraggio del corpo idrico CA0500- *Monte Bove, Monte Tolentino - Monte Cavogna*, attraverso le due sorgenti Sant'Eutizio, a Preci (VAL8) e Pescia, a Norcia (VAL9) (Tav. 12). Il corpo idrico, in quanto poco conosciuto, è stato sottoposto a monitoraggio di sorveglianza il cui programma prevede la determinazione dei prodotti fitosanitari, degli IPA e degli PFAS in aggiunta ai parametri ricercati in tutti gli altri corpi idrici monitorati in operativo.

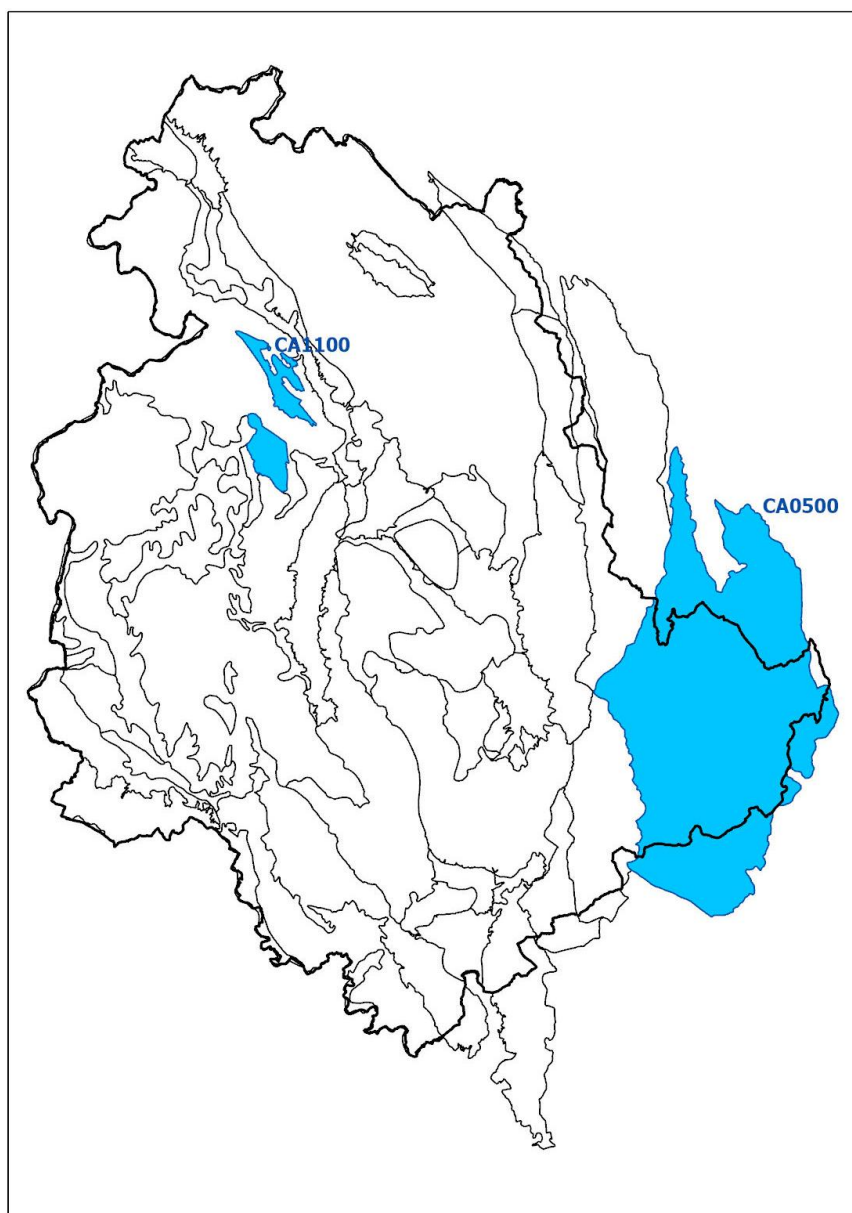


Fig. 6 – corpi idrici del complesso idrogeologico dei Calcari (CA) monitorati nel 2019.

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

Tab. 29 – Monitoraggio dei nitrati

Corpo idrico	Numero Stazioni	Numero campioni	Nitrati > SQ Numero Stazioni	Media NO3 (mg/l) 2019*	% area con NO3 > SQ
CA0500	2	3	0	1,2	0
CA1100	1	2	0	21,9	0

\* media delle medie annuali per singola stazione.

Tab. 30 - 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	
CA0500	2	2	0	0	0	0
CA1100	0	0	-	-	-	-

Nei due corpi idrici calcarei monitorati non si registrano superamenti dello Standard di Qualità per i nitrati e le concentrazioni medie per corpo idrico risultano piuttosto contenute. Nel CA0500 non è stata riscontrata presenza di prodotti fitosanitari.

- **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
CA0500	2	3	0	0
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	
CA0500	2	3	0	0	0
CA1100	1	2	0	0	0

Tab. 33 – Monitoraggio degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA)

Corpo idrico	Numero Stazioni	Numero campioni	IPA		% area BTEX > VS
			n > LQ	n > VS	
CA0500	2	2	0	0	0
CA1100	0	0	-	-	-

Tab. 34 – Monitoraggio dei composti alifatici clorurati e alifatici alogenati

Corpo idrico	Numero Stazioni	Numero campioni	Alifatici clorurati Numero stazioni					Alifatici alogenati cancerogeni Numero stazioni					Clorobenzeni Numero stazioni	
			PCE+TCE		1,2 Dicloroetilene		% area > VS	Dibromo clorometano		Bromodichloro ometano		% area > VS	n > VS	% area > VS
			n > LQ	n > VS	n > LQ	n > VS		n > LQ	n > VS	n > LQ	n > VS			
CA0500	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CA1100	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tab. 35 - Monitoraggio dei composti Perfluorurati (PFAS)

Corpo idrico	Numero Stazioni	Numero campioni	PFPeA		PFHxA		PFBS		PFOA		PFOS		% area PFAS > VS
			n > LQ	n > VS	n > LQ	n > VS	n > LQ	n > VS	n > LQ	n > VS	n > LQ	n > VS	
CA0500	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CA1100	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nel 2019 non emergono particolari criticità, ma nel punto MPE2 viene ancora una volta confermata la presenza in tracce di 1,2 dicloroetilene (Tab. 35).

- **Stato Chimico 2019 dei corpi idrici del complesso dei Calcari e criticità riscontrate:**

In tabella 36 viene riportato lo stato chimico relativo all'anno 2019 dei corpi idrici dei Calcari, derivante dallo stato di Tabella 2 e di Tabella 3 del DM 6 luglio 2016.

Tab. 36 – Classe chimica dei corpi idrici monitorati del complesso idrogeologico Calcari

Corpo idrico	Nitrat i % area > SQ	Pesticidi % area > SQ	Stato Tab.2	Compos ti e ioni inorganici % area > VS	Elemen ti in traccia % area > VS	Alifatic i clorura ti % area > VS	Alifatici alogenati canc. % area > VS	Cloroben zeni % area > VS	BTEX % area > VS	IPA % area > VS	PFAS % area > VS	Stato Tab.3	Stato CHIMICO 2019
CA0500	0	0	BUONO	0	0	0	0	0	0	0	0	BUONO	BUONO
CA1100	0	-	BUONO	0	0	0	0	0	0	-	-	BUONO	BUONO

In tabella 37 vengono riportati sinteticamente i risultati del monitoraggio del 2019.

Tabella 37 – Stato chimico dei corpi idrici del complesso idrogeologico dei Calcari e criticità rilevate

COMPLESSO IDROGEOLOGICO	Corpo idrico	MONITORAGGIO Anno 2019			
		STATO CHIMICO 2019	Criticità	Presenze	Presenze composti fuori Tab. 3
CA	CA0500	BUONO			
CA	CA1100	BUONO		1,2 Dicloroetilene,	

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.

**Quadro riassuntivo dello Stato Chimico dei corpi idrici sotterranei dell'Umbria nell'anno 2019.**

COMPLESSO IDROGEOLOGICO	Corpo idrico	STATO TAB.2	STATO TAB.3	STATO CHIMICO 2019	CRITICITA' 2019 (*)	Presenze	Presenze composti fuori Tab. 3
AV	AV0100	BUONO	BUONO	BUONO	(Ammonio) (1 punto)		
	AV0200	BUONO	BUONO	BUONO			
	AV0300	BUONO	BUONO	BUONO			
	AV0401	BUONO	BUONO	BUONO		1,2 Dicloroetilene (1 punto); PCE+TCE (3 punti)	
	AV0402	BUONO	SCARSO	SCARSO	Nitrati (3 punti); (Glifosate) (1 punto)	AMPA (1 punto); PCE+TCE (1 punto)	
	AV0501	BUONO	BUONO	BUONO	(Nitrati) (1 punto)	PCE+TCE (3 punti)	
AV0601	BUONO	BUONO	BUONO	(Nitrati) (1 punto)			
DQ	DQ0201	BUONO	BUONO	BUONO	(Nitrati) (1 punto); (PCE+TCE) (1 punto)	1,2 Dicloroetilene (1 punto); PCE+TCE (7 punti)	Carbonio tetracloruro (1 punto)
	DQ0401	SCARSO	SCARSO	SCARSO	Nitrati (7 punti); (PCE+TCE) (3 punti)	PCE+TCE (7 punti); PFBS (1 punto)	PFBA (3 punti)
	DQ0402	SCARSO	SCARSO	SCARSO	Nitrati (4 punti); (Se) (1 punto); PCE+TCE (2 punti)	PCE+TCE (1 punto)	
	DQ0403	BUONO	SCARSO	SCARSO	Nitrati (4 punti); (Ammonio) (1 punto); (PCE+TCE) (1 punto)	Quinoxifen (1 punto); Terbutilazina (1 punto); 1,2-Dicloroetilene (1 punto); PCE+TCE (14 punti); PFOA (1 punto)	PFBA (2 punti)
	DQ0404	BUONO	SCARSO	SCARSO	Nitrati (4 punti); (S-metolachlor) (1 punto); (PCE+TCE) (1 punto)	1,2 Dicloroetilene (1 punto); PCE+TCE (7 punti)	1,1,1-Tricloroetano (1 punto); 1,1-Dicloroetilene (1 punto)
	DQ0405	BUONO	BUONO	BUONO		1,2 Dicloroetilene (1 punto); PCE+TCE (4 punti); Toluene (1 punto)	1,1,2-Tricloroetano (1 punto); 1,1-Dicloroetano (1 punto); Carbonio tetracloruro (2 punti); MTBE (3 punti)
	DQ0501	BUONO	SCARSO	SCARSO	Nitrati (5 punti); PCE+TCE (2 punti); (Triclorometano) (2 punti)	Spiroxamine (1 punto); 1,2-Dicloroetilene (2 punti); PCE+TCE (4 punti)	MTBE (1 punto)
	DQ0601	BUONO	BUONO	BUONO	(Triclorometano) (1 punto)	PCE+TCE (14 punti); PFPeA (8 punti); PFHxA (6 punti); PFBS (8 punti); PFOA (2 punti); PFOS (3 punti)	PFBA (14 punti); PFDaA (10 punti); PFDaA (6 punti); PFOA isomeri (2 punti); PFOS isomeri (2 punti)
	DQ0602	BUONO	BUONO	BUONO	(Nitrati) (1 punto); (CrVI) (1 punto); (PCE+TCE) (1 punto)	1,2 Dicloroetilene (2 punti); PCE+TCE (3 punti); PFPeA (1 punto); PFHxA (1 punto); PFBS (2 punti)	PFBA (3 punti); PFDaA (1 punto)
LOC	LOC0100	BUONO	BUONO	BUONO	(Nitrati) (1 punto); (PCE+TCE) (1 punto)	PCE+TCE (1 punto)	
	LOC0200	BUONO	BUONO	BUONO	(Ammonio) (1 punto)		
	LOC0300	BUONO	BUONO	BUONO	(Nitrati) (1 punto)		
	LOC0400	BUONO	SCARSO	SCARSO	Nitrati (2 punti)		
	LOC0600	BUONO	BUONO	BUONO	(Ammonio) (1 punto); (Dibromoclorometano) (1 punto)	PCE+TCE (1 punto); Bromodichlorometano (1 punto)	Tribromometano (1 punto); MTBE (1 punto)
	LOC0700	BUONO	BUONO	BUONO	(Ammonio) (1 punto); (Cloruri) (1 punto)		
	LOC0900	BUONO	SCARSO	SCARSO	Nitrati (2 punti)	PCE+TCE (1 punto)	MTBE (1 punto)
	LOC1000	BUONO	BUONO	BUONO	CrVI (1 punto); SO4 (1 punto)		
	LOC1100	BUONO	BUONO	BUONO			
VU	VU0101	BUONO	BUONO	BUONO	(Arsenico; Fluoruri)		
CA	CA0500	BUONO	BUONO	BUONO			
	CA1100	BUONO	BUONO	BUONO		1,2 Dicloroetilene,	

\*: 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 6-7-2016 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.



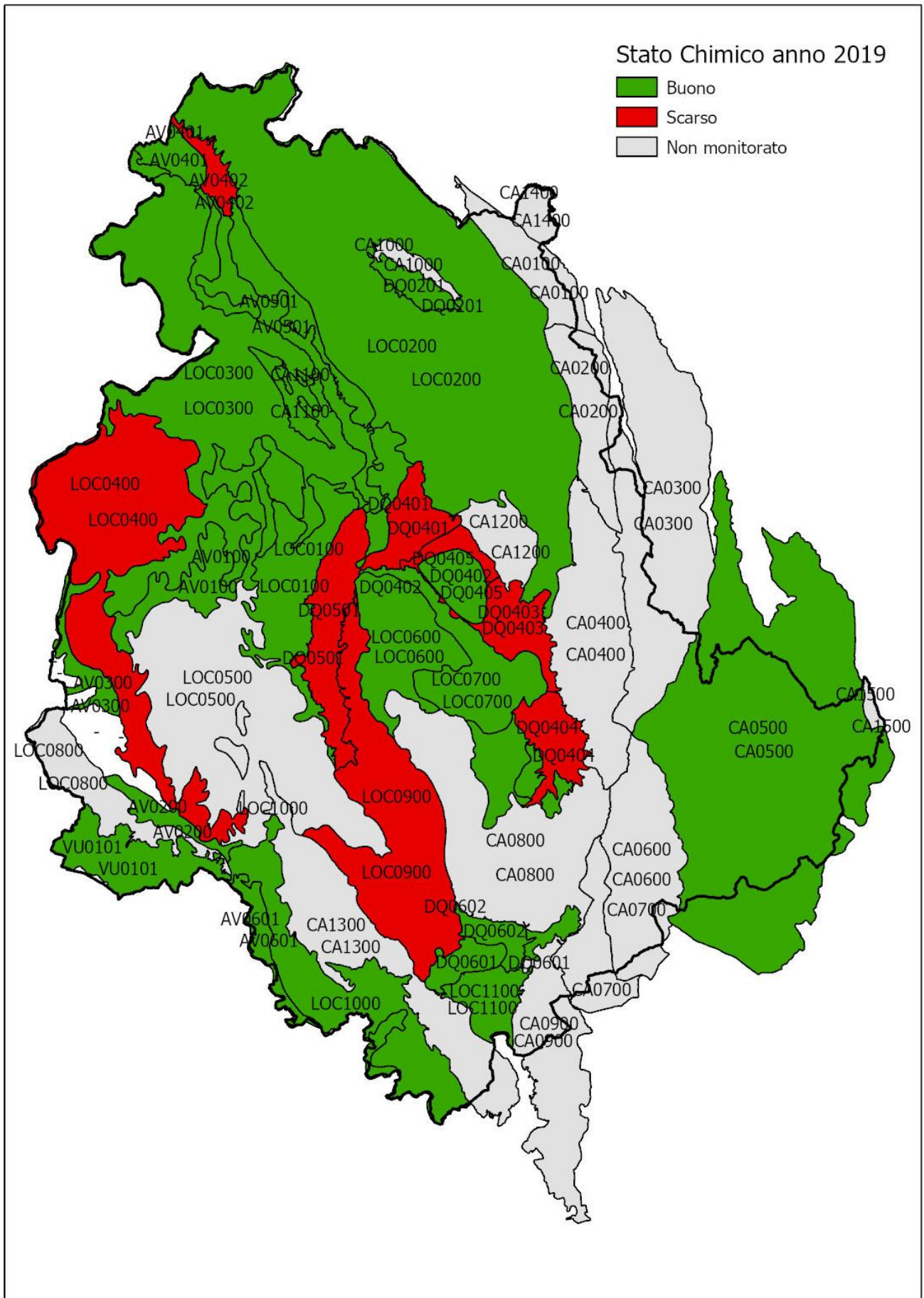


Fig. 7 – stato chimico dei corpi idrici sotterranei dell'umbria nel 2019.

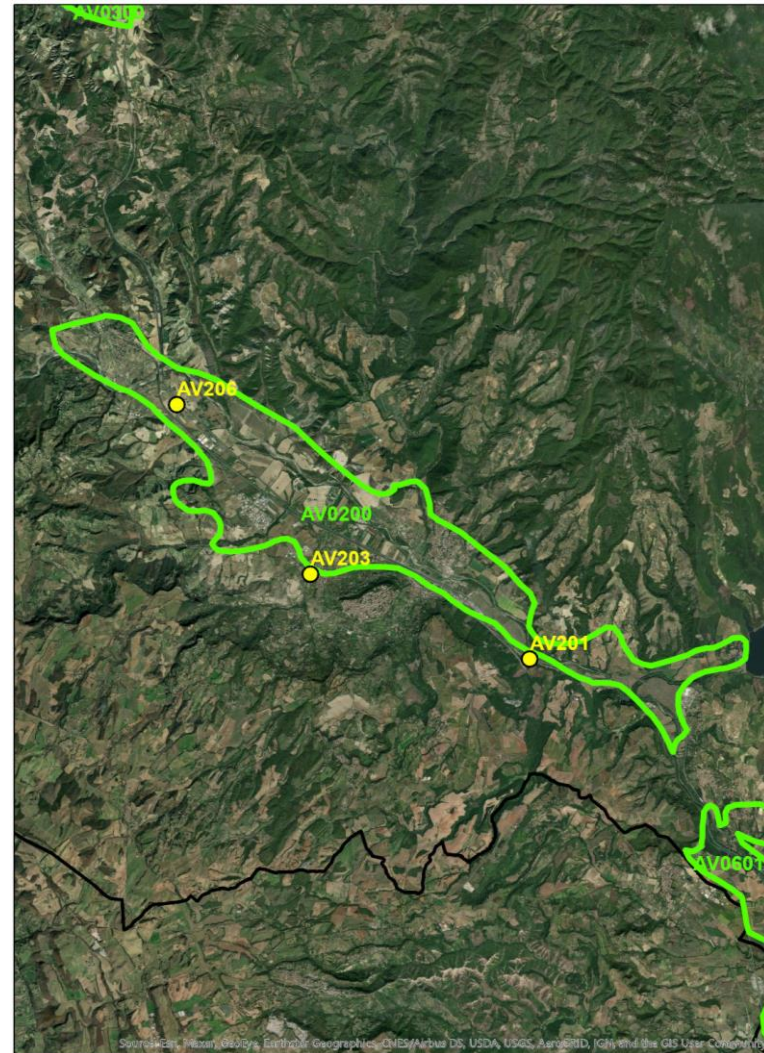


Tav. 1 - Reti di monitoraggio nei corpi idrici delle **Alluvioni Vallive (AV): AV0100 e AV0200**

*AV0100 - Depositi della Valle del Nestore e di Perugia*



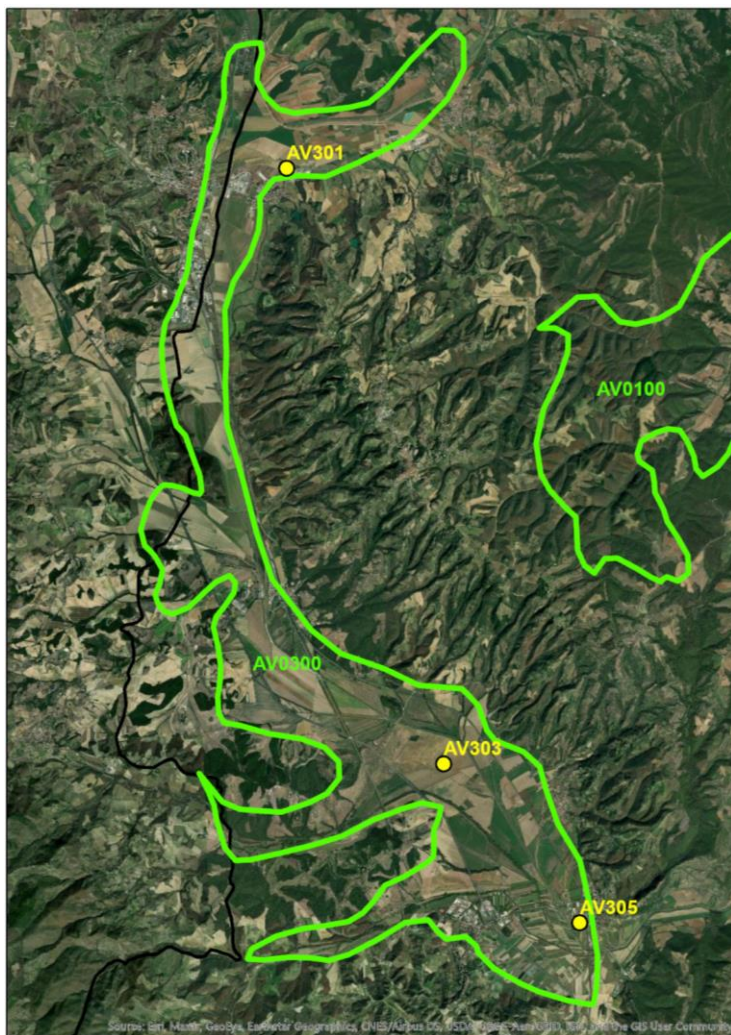
*AV0200 – Valle del Paglia*





Tav. 2 - Reti di monitoraggio nei corpi idrici delle **Alluvioni Vallive (AV): AV0300, AV0401 e AV0402**

*AV0300 - Valle del Chiani*



*AV0401 - Alta Valle del Tevere - Settore centrale;*  
*AV0402 - Alta Valle del Tevere - Settore orientale e meridionale*

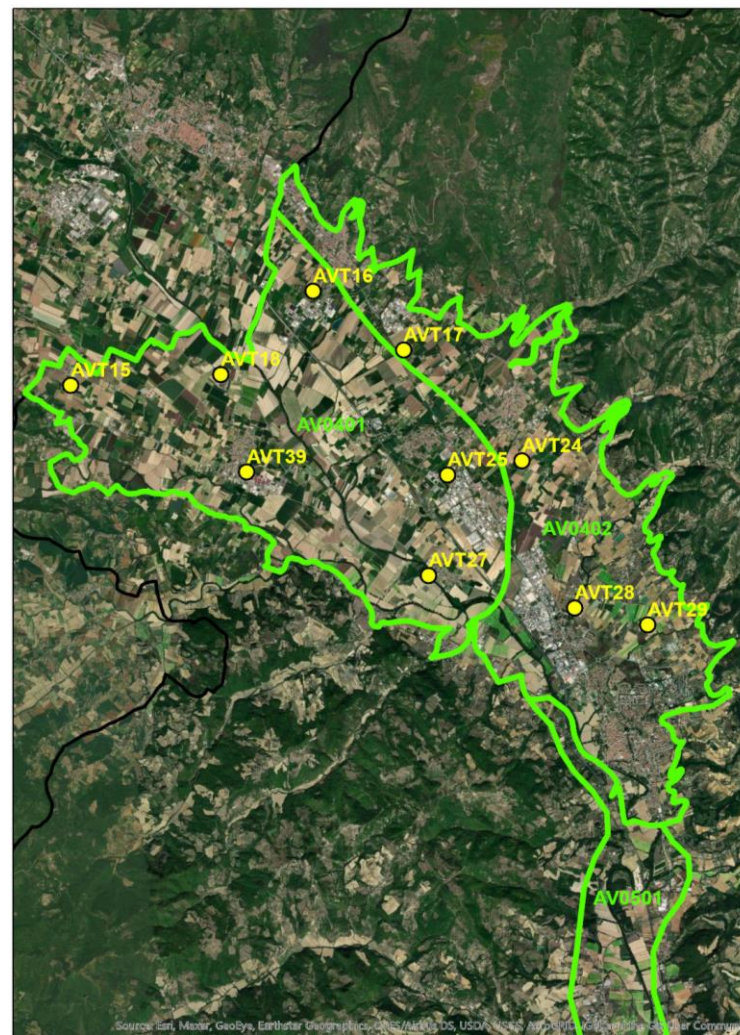
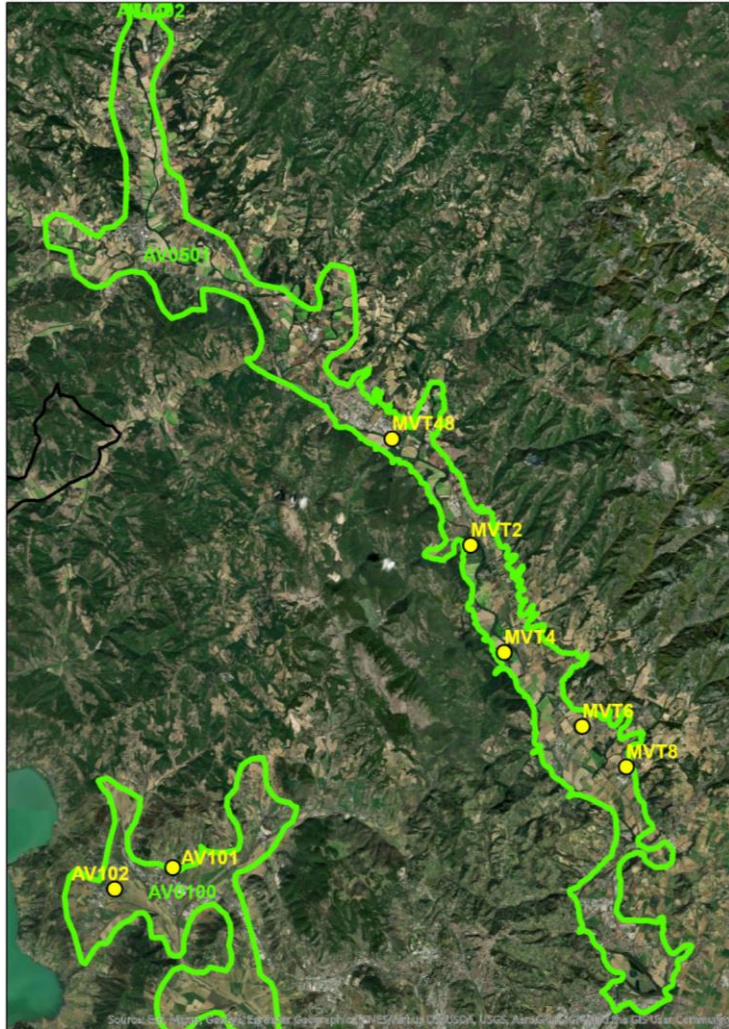




Tavola 3 - Reti di monitoraggio nei corpi idrici delle **Alluvioni Vallive (AV): AV0501 e AV0601**

*AV0501 - Media Valle del Tevere Nord e Valle del Tevere Città di Castello – Umbertide*



*AV0601 - Valle del Tevere Meridionale*

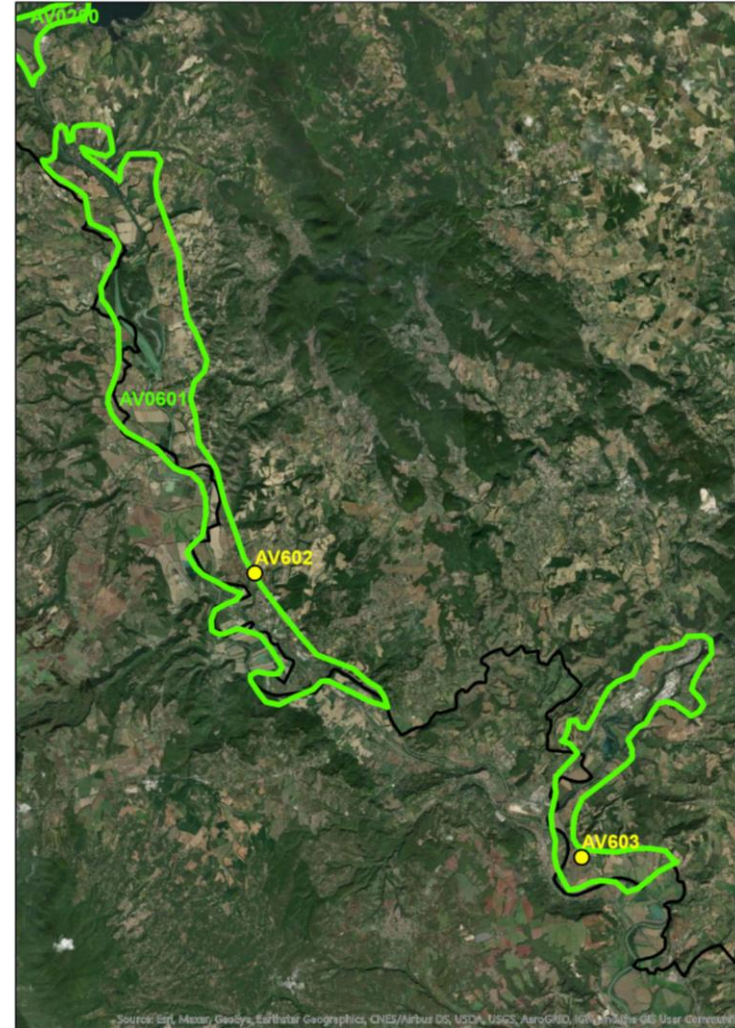
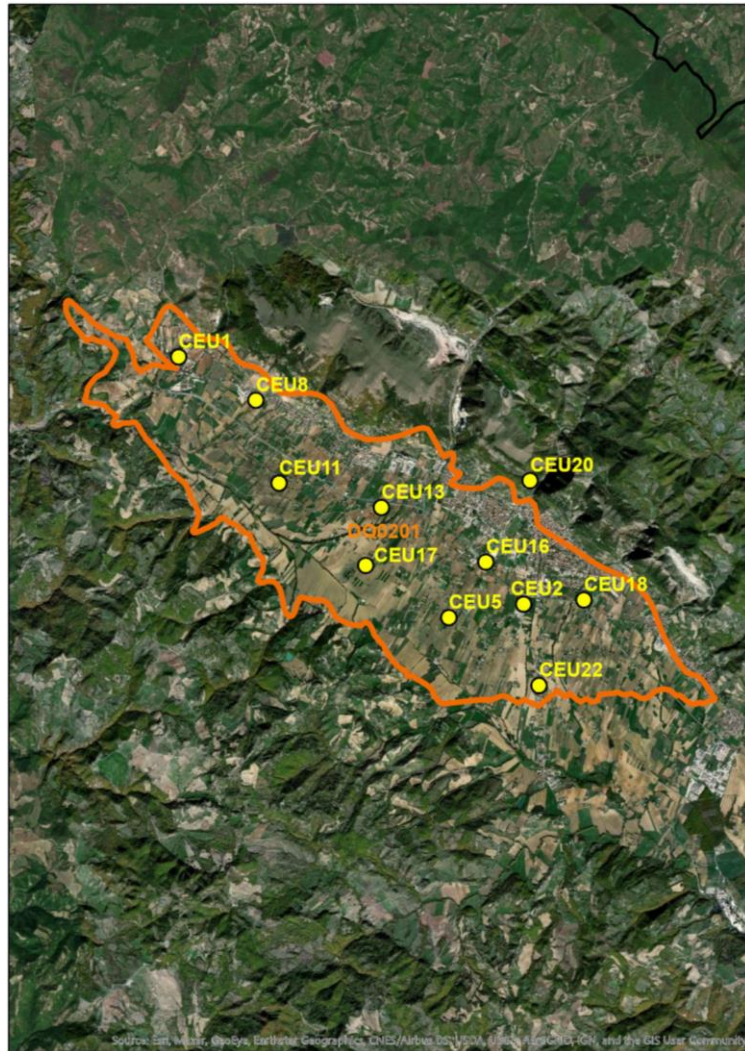




Tavola 4 - Reti di monitoraggio nei corpi idrici delle alluvioni delle **Depressioni Quaternarie (DQ): DQ0201 e DQ0401**

*DQ0201 – Conca Eugubina*



*DQ0401 – Valle Umbra – Petrignano*

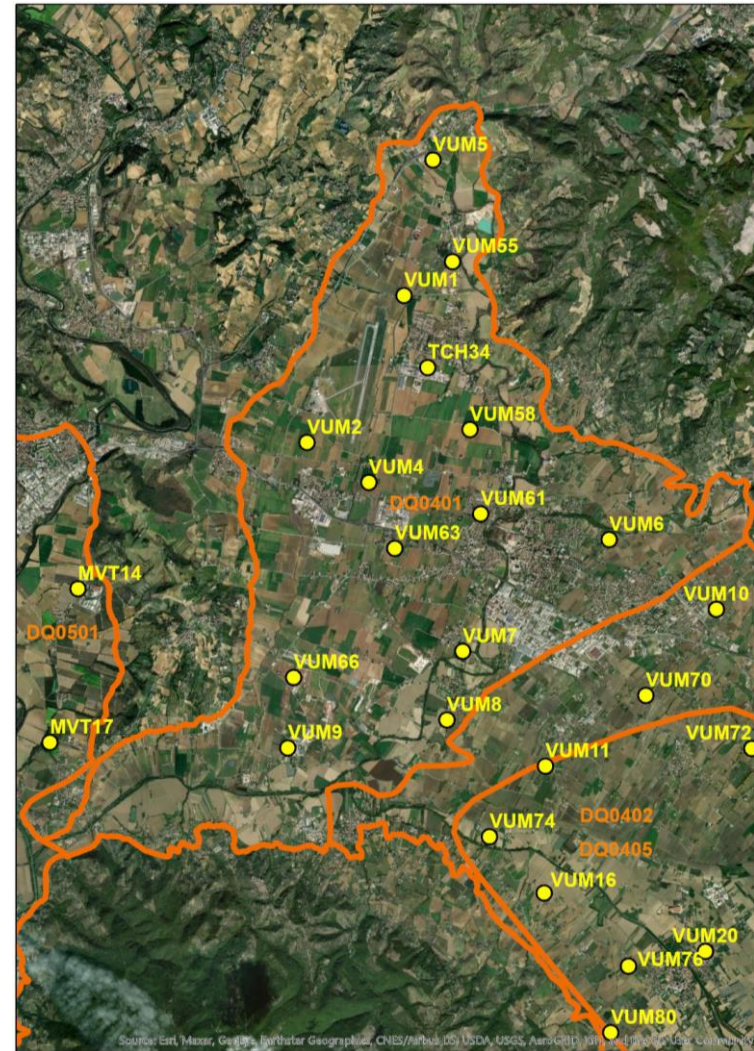




Tavola 5 - Reti di monitoraggio nei corpi idrici delle alluvioni delle **Depressioni Quaternarie (DQ): DQ0402, DQ0405 e DQ0403**

DQ0402 – Valle Umbra – Assisi Spello

DQ0405 – Valle Umbra – confinato Cannara



DQ0403 – Valle Umbra – Foligno





Tavola 6 - Reti di monitoraggio nei corpi idrici delle alluvioni delle **Depressioni Quaternarie (DQ): DQ0404 e DQ0501**

DQ0404 – Valle Umbra – Spoleto



DQ0501 – Media Valle del Tevere Sud





Tavola 7 - Reti di monitoraggio nei corpi idrici delle alluvioni delle **Depressioni Quaternarie (DQ): DQ0601 e DQ0602**

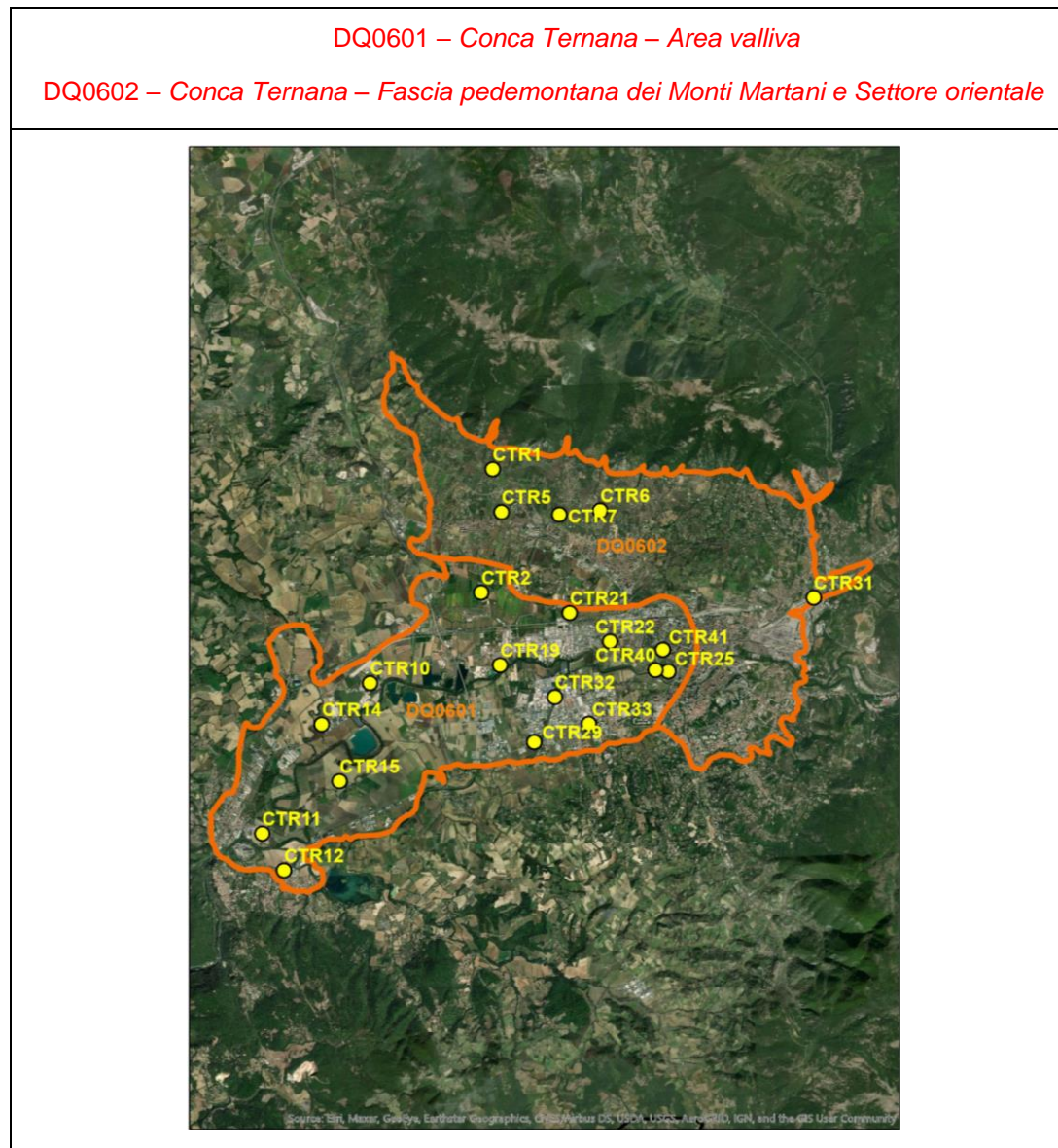
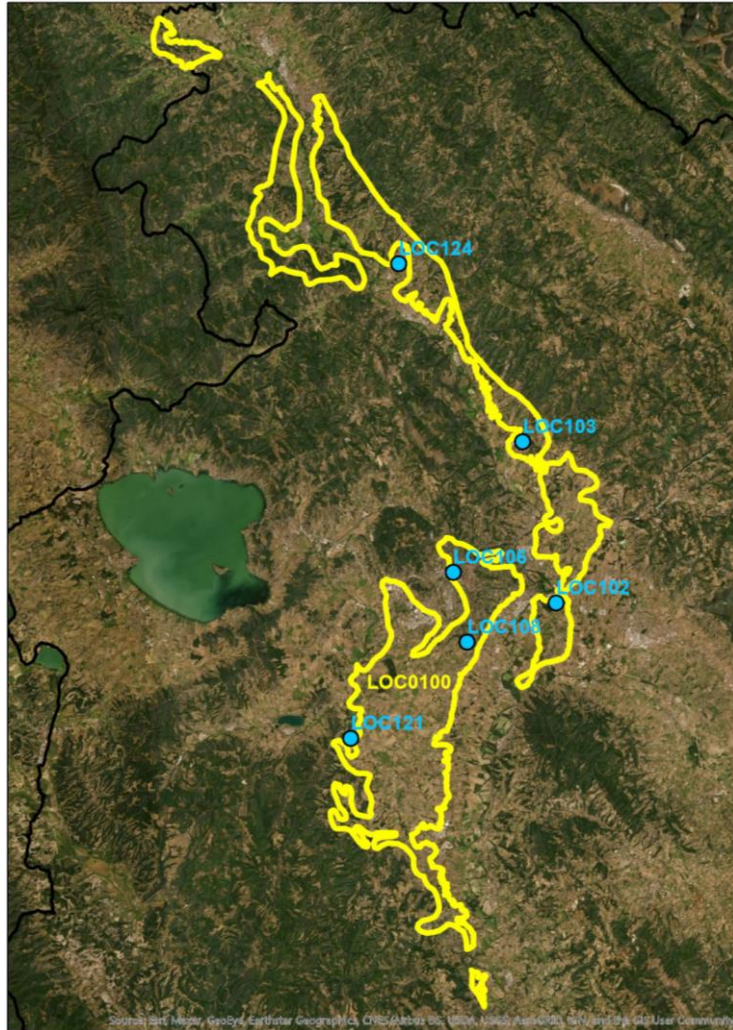




Tavola 8 - Reti di monitoraggio nei corpi idrici degli **Acquiferi Locali (LOC): LOC0100 e LOC0200**

*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*

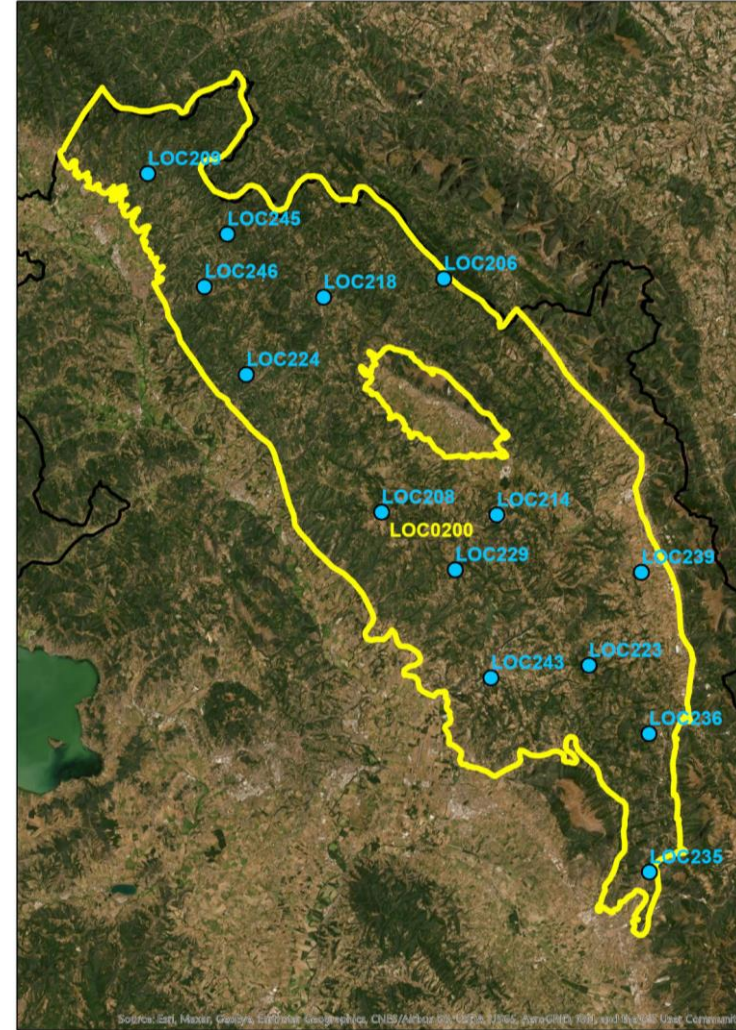








Tavola 10 - Reti di monitoraggio nei corpi idrici degli **Acquiferi Locali (LOC): LOC0600, LOC0700 e LOC0900**

*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*

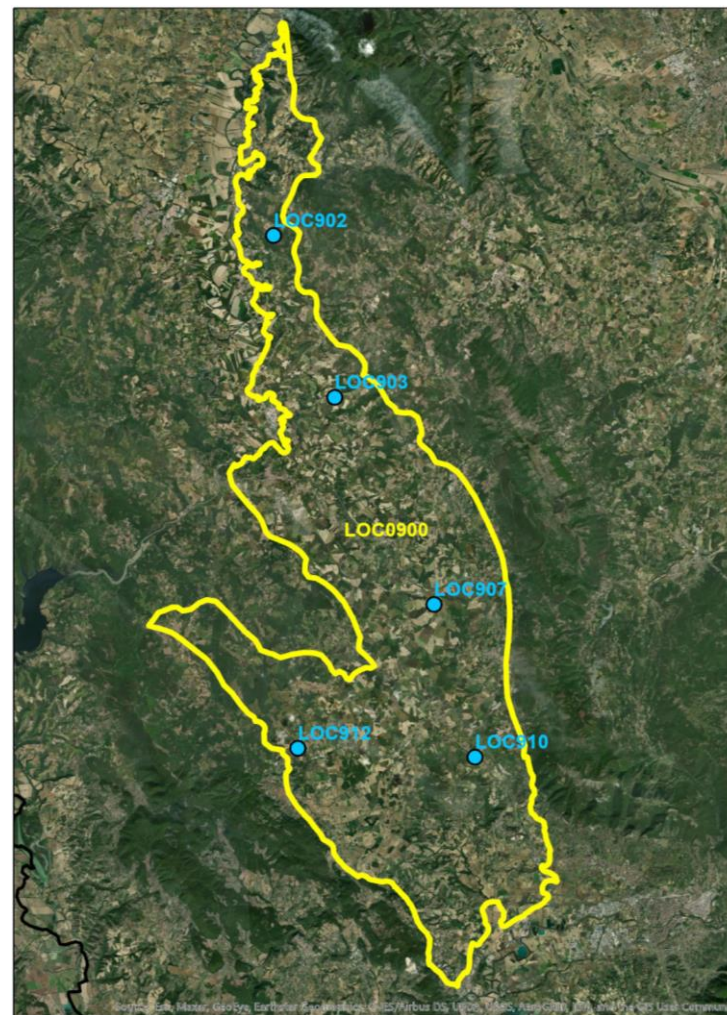
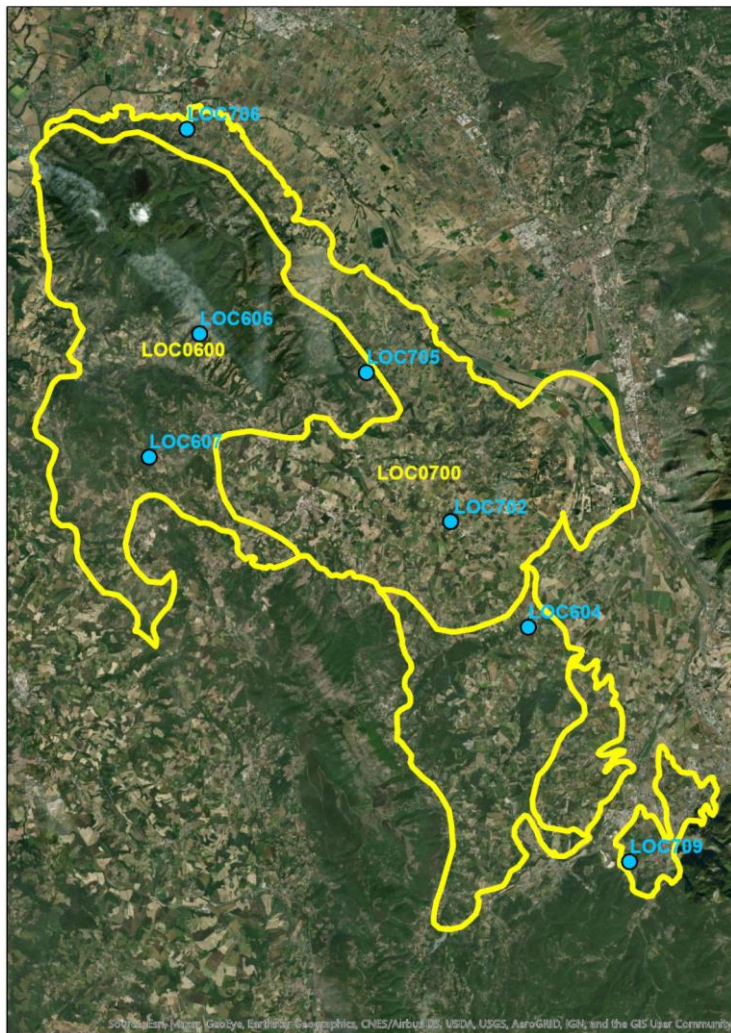
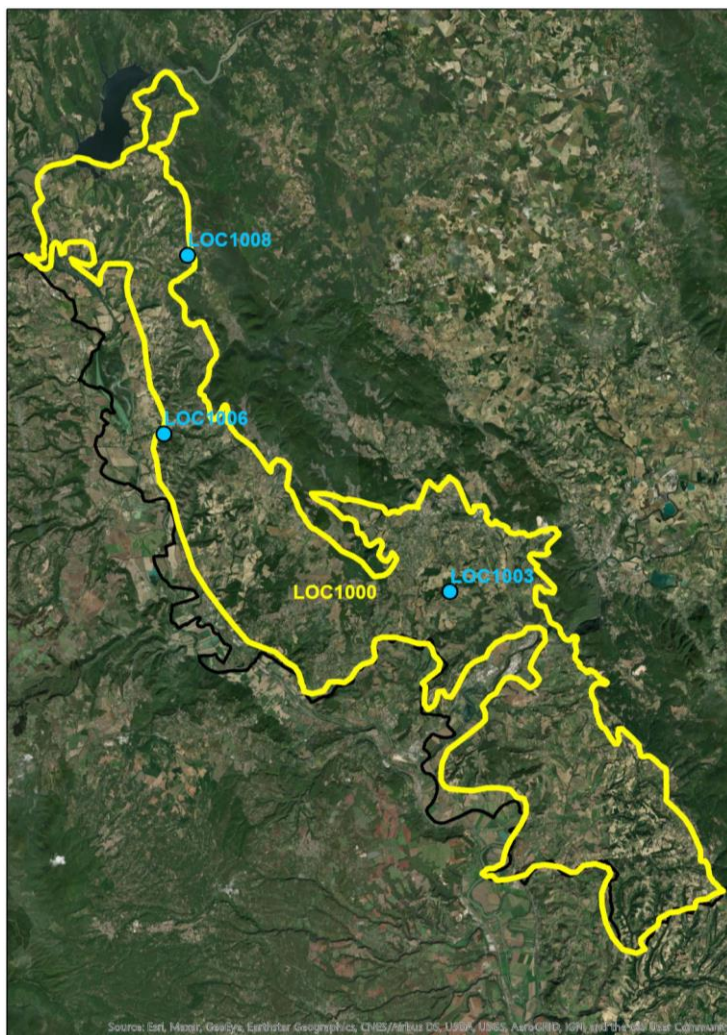




Tavola 11 - Reti di monitoraggio nei corpi idrici degli **Acquiferi Locali (LOC): LOC1000 e LOC1100**

*LOC1000 – Depositi detritici Umbria sud occidentale*



*LOC1100 – Depositi di Terni, Torbiditi e Depositi continentali Umbria meridionale*

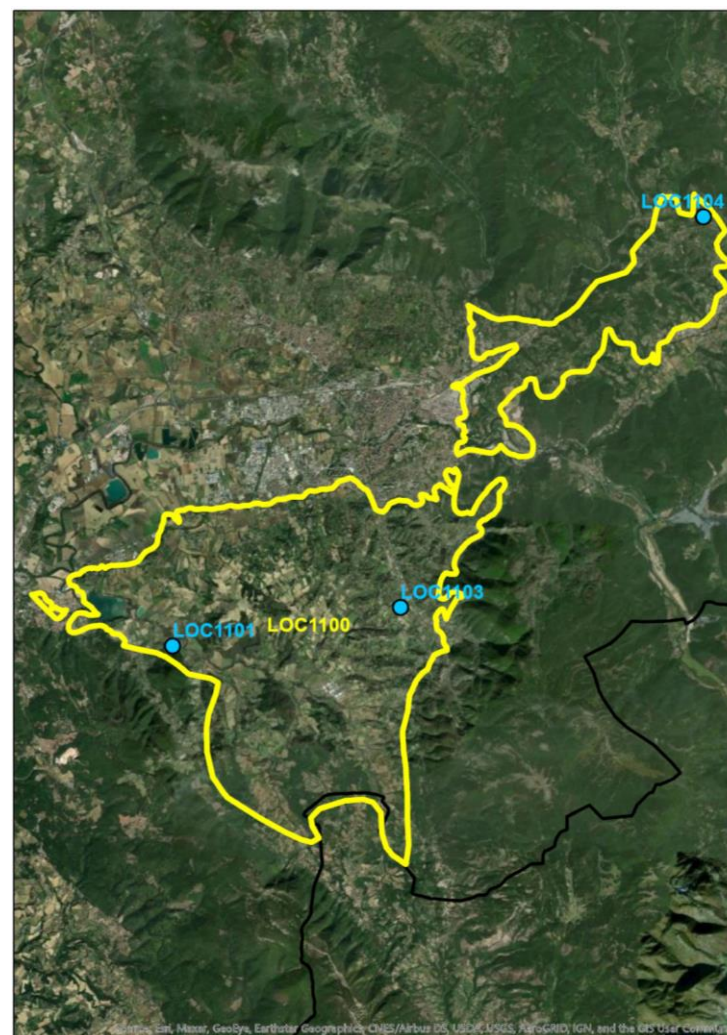
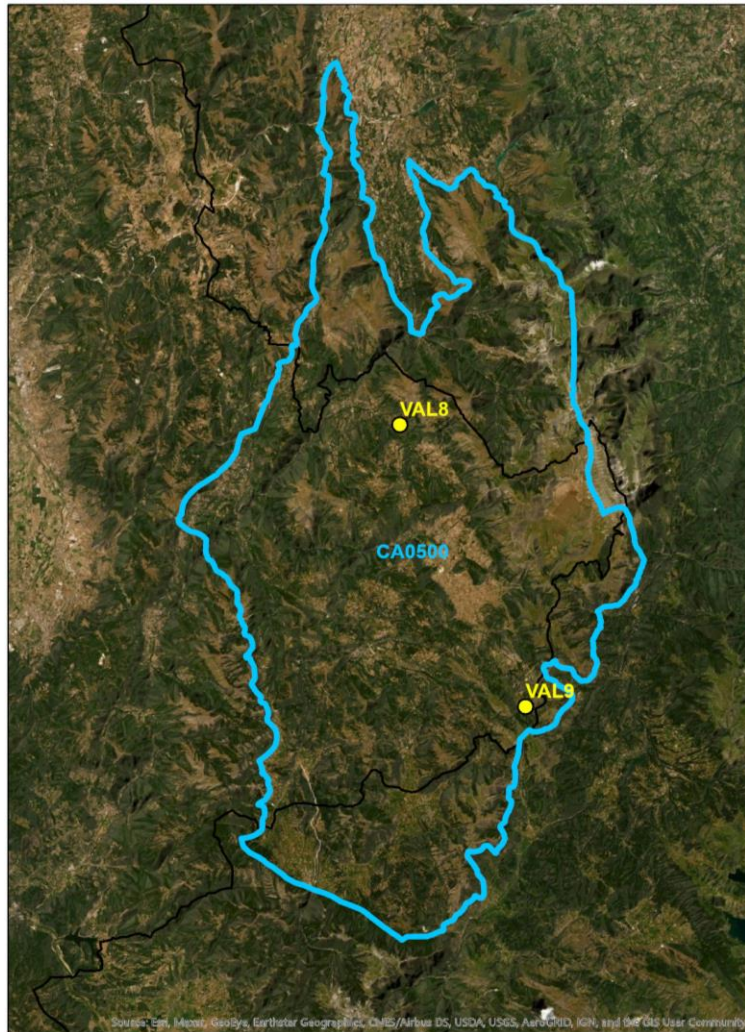




Tavola 12 - Reti di monitoraggio nei corpi idrici dei **Calcarei (CA): CA0500 e CA1100**

*CA0500 - Monte Bove, Monte Tolentino - Monte Cavogna*



*CA1100 - Massici Perugini - Dorsale Monte Tezio*

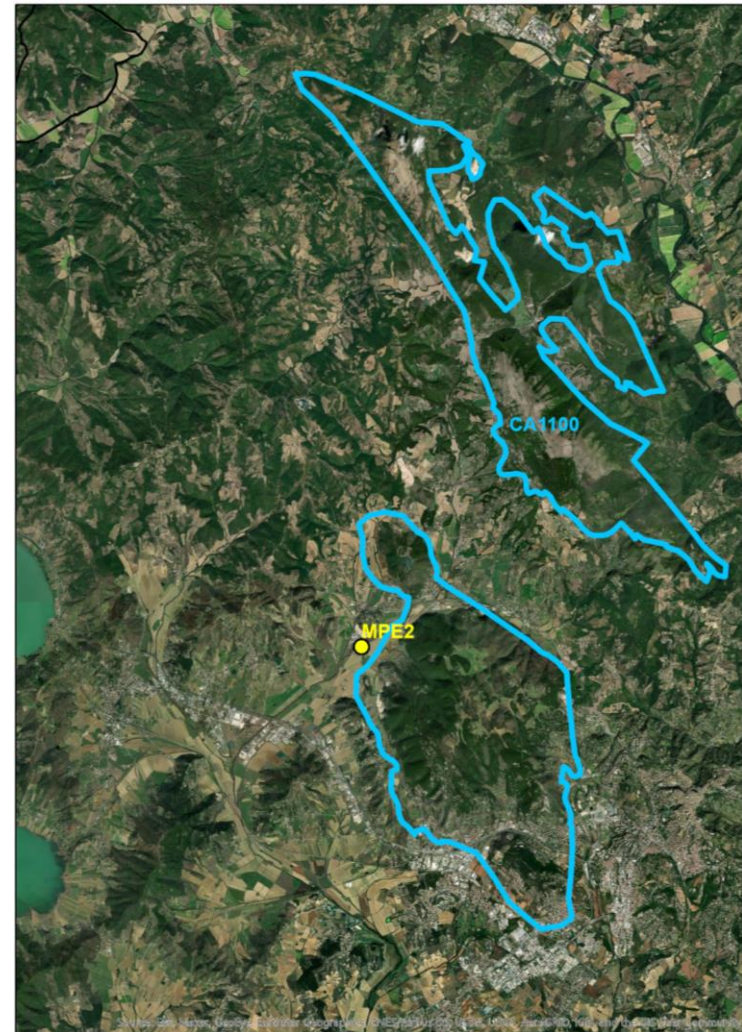


Tavola 13 - Reti di monitoraggio nei corpi idrici delle **Vulcaniti (VU): VU0101**

