



Lo Stato Chimico dei corpi idrici sotterranei in Umbria ai sensi del DLgs 30/2009

Anno 2011

REV. 01

Ottobre 2012

arpa umbria

Gruppo di Lavoro

Redazione

Dott. Alessandra Santucci

Coordinamento

Versione

01

Visto

Dott. Giancarlo Marchetti

Contributi

Dott. Nicola Morgantini

1	IL PROCESSO DI VALUTAZIONE DELLA QUALITA' DELLE ACQUE SOTTERRANEE AI SENSI DEL DLGS 30/2009	2
1.1	Identificazione dei corpi idrici sotterranei	2
1.2	L'analisi delle pressioni e l'individuazione dei corpi idrici a rischio di non raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale	4
1.3	Il monitoraggio	4
1.3.1.	<i>Il monitoraggio chimico di sorveglianza</i>	5
1.3.2.	<i>Il monitoraggio chimico operativo</i>	6
1.3.3.	<i>Il monitoraggio quantitativo</i>	7
1.4	La valutazione di qualità ambientale	7
1.4.1	<i>Valutazione dello stato chimico</i>	7
1.4.2	<i>Valutazione dello stato quantitativo</i>	7
2	I CORPI IDRICI SOTTERRANEI DELLA REGIONE UMBRIA	8
2.1	L'individuazione dei corpi idrici sotterranei umbri ai sensi del DLgs 30/2009 e prima valutazione del rischio	8
2.2	La Rete di monitoraggio	15
2.3	Il Programma di monitoraggio anno 2011	21
3	STATO CHIMICO DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI UMBRI AI SENSI DEL DLGS 30/2009	27
3.1	I corpi idrici delle Alluvioni vallive	27
3.4.1	<i>Lo stato chimico anno 2011</i>	27
3.4.2	<i>Analisi delle tendenze per le sostanze critiche</i>	33
3.2	I corpi idrici delle Alluvioni delle depressioni quaternarie.....	35
3.2.1	<i>Lo stato chimico anno 2011</i>	35
3.2.2	<i>Analisi delle tendenze per le sostanze critiche</i>	47
3.3	Corpi idrici del complesso idrogeologico Acquiferi locali	60
3.3.1	<i>Lo stato chimico anno 2011</i>	60
3.2.3	<i>Analisi delle tendenze per le sostanze critiche</i>	72
3.4	Corpi idrici del complesso idrogeologico Vulcaniti	74
3.4.1	<i>Lo stato chimico anno 2011</i>	74
3.5	Corpi idrici del complesso idrogeologico Calcari	77
3.5.1	<i>Lo stato chimico anno 2011</i>	77
4	SVILUPPO MONITORAGGIO	81
4.1	Estensione rete di monitoraggio corpi idrici delle Alluvioni vallive	81
4.2	Programmi di monitoraggio di sorveglianza e operativo	81

1 IL PROCESSO DI VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE AI SENSI DEL DLGS 30/2009

Con il DLgs 30/2009 - *Attuazione della direttiva 2006/118/Ce, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento* l'Italia ha recepito la direttiva 2006/118/CE sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento.

Il decreto introduce significative modifiche rispetto a quanto era previsto dal DLgs 152/99, abrogato con il DLgs 152/2006, in merito a:

- identificazione e caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei,
- monitoraggio qualitativo e quantitativo,
- valutazione del buono stato chimico, individuazione delle tendenze significative e durature legate all'inquinamento, classificazione dello stato quantitativo.

1.1 Identificazione dei corpi idrici sotterranei

Il D.Lgs. 152/99 aveva introdotto il concetto di corpi idrici sotterranei "significativi", ovvero di corpi idrici che per le loro caratteristiche dovevano essere sottoposti ad attività conoscitive e di monitoraggio.

Il decreto individuava, solo per tali corpi idrici, gli obiettivi minimi di qualità ambientale e le azioni di tutela necessarie al raggiungimento o al mantenimento degli obiettivi prefissati.

Con il DLgs 30/2009 - *Attuazione della direttiva 2006/118/Ce, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento*, in adeguamento alle normative europee, vengono stabiliti nuovi criteri per l'individuazione dei corpi idrici sotterranei, nonché per la definizione dei programmi di monitoraggio cui sottoporli e per la valutazione del loro stato chimico e quantitativo.

Il decreto, in accordo con la direttiva 2000/60/CEE, modifica il concetto di acquifero significativo e prevede che il processo di identificazione dei corpi idrici sotterranei interessi ogni unità stratigrafica che contenga una "quantità significativa" di acqua, ovvero da cui sia possibile prelevare in media più di 10 m³/giorno o una quantità di acqua sufficiente per 50 persone, oppure che sia caratterizzato da un "flusso significativo" da cui dipendono la qualità ecologica di un corpo idrico superficiale o di un ecosistema terrestre.

Il primo passo previsto dalla norma per l'identificazione e caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei è quello di individuare i complessi idrogeologici.

Nel territorio nazionale, partendo dalla *Carta delle risorse idriche sotterranee di Mouton*, sono state identificati sette complessi idrogeologici.

Tab. 1 – Complessi idrogeologici individuati nel territorio nazionale (*Fonte DLgs 30/2009*)

Acronimo	Complessi idrogeologici
DQ	<i>Alluvioni delle depressioni quaternarie</i>
AV	<i>Alluvioni vallive</i>
CA	<i>Calcarei</i>
VU	<i>Vulcaniti</i>
DET	<i>Formazioni detritiche plio-quaternarie</i>
LOC	<i>Acquiferi locali</i>
STE	<i>Formazioni sterili</i>

I passi successivi consistono nella identificazione, all'interno dei singoli Complessi Idrogeologici, prima degli Acquiferi e successivamente dei Corpi Idrici, basandosi su criteri di tipo fisico e perfezionando il processo con informazioni sullo stato di qualità ambientale.

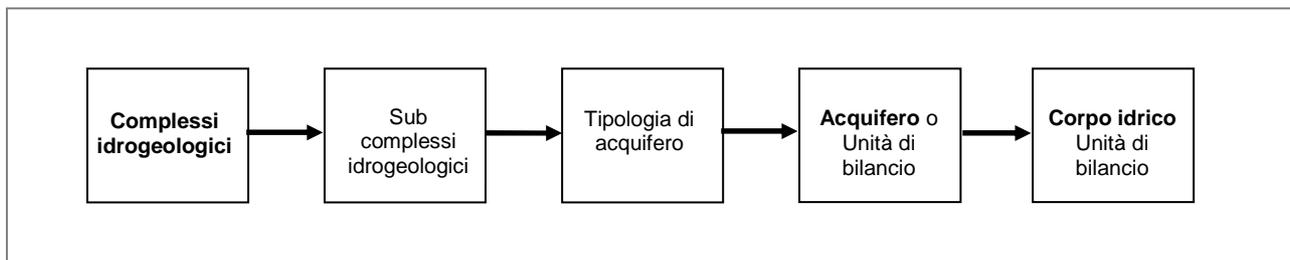


Fig. 1 – Schema individuazione dei corpi idrici sotterranei (Fonte DLgs 30/2009)

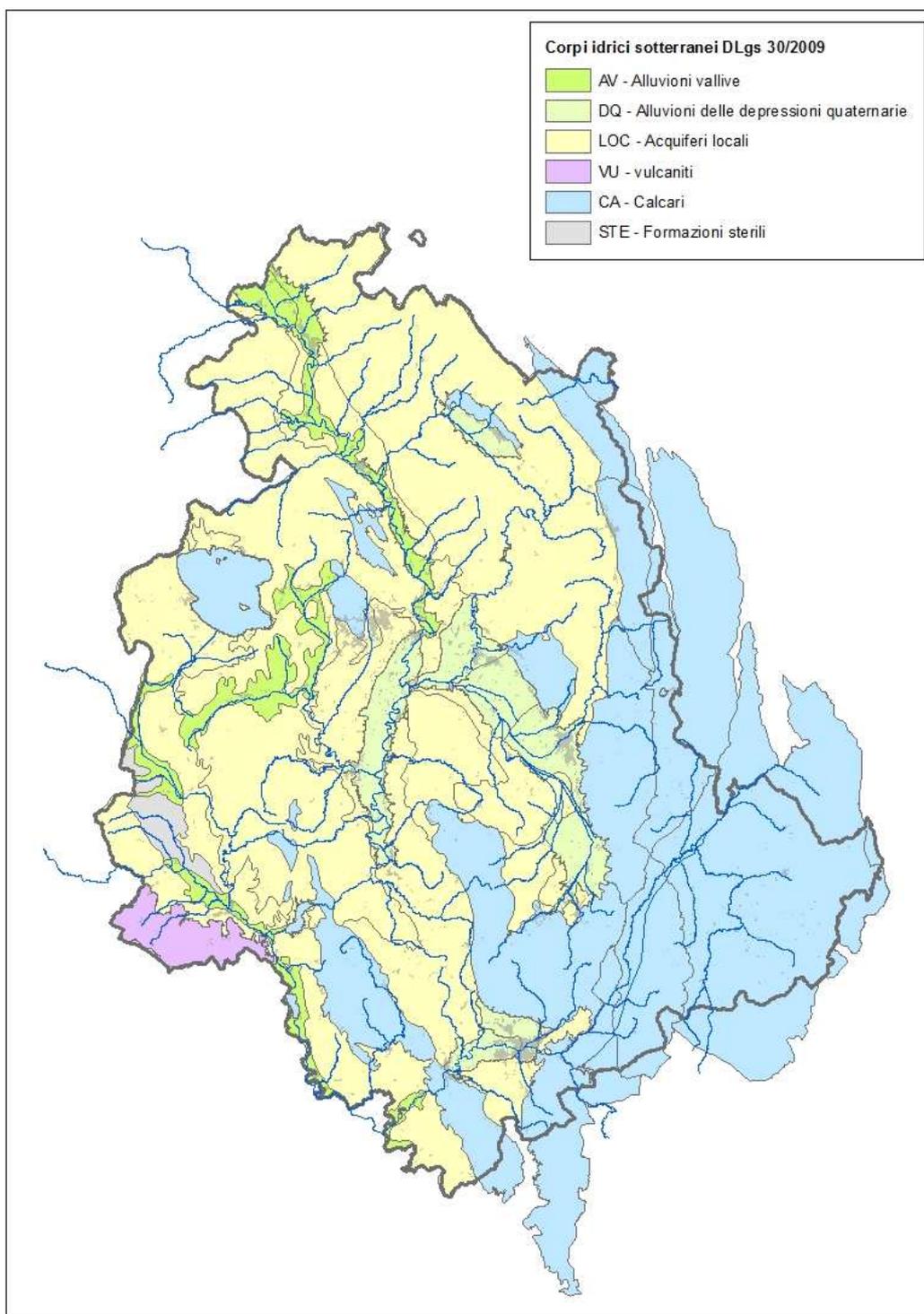


Fig. 2 – Corpi idrici sotterranei ai sensi del DLgs 30/2009

1.2 L'analisi delle pressioni e l'individuazione dei corpi idrici a rischio di non raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale

Il DLgs 30/2009 prevede che le Regioni effettuino per i corpi idrici del proprio territorio l'analisi delle attività antropiche, delle pressioni da queste esercitate sui corpi idrici sotterranei e degli impatti che ne derivano. L'obiettivo è quello di valutare sulla base della conoscenza delle pressioni e delle informazioni sulla qualità del corpo idrico derivanti da monitoraggi pregressi, la "risposta" dei corpi idrici sotterranei alle pressioni individuate in modo da pervenire a una previsione circa la possibilità dei singoli corpi idrici di raggiungere o meno gli obiettivi di qualità stabiliti agli art.76 e 77 del DLgs 152/2006.

Sulla base di questa valutazione ai corpi idrici viene assegnata una delle seguenti categorie di rischio:

- A rischio
- Non a rischio
- Probabilmente a rischio.

In via preliminare il decreto stabilisce:

- Di individuare come corpi idrici "a rischio" quelli per i quali si verifica almeno una delle seguenti situazioni:
 - corpi idrici sotterranei destinati a uso potabile, le cui acque non sono conformi a quanto previsto dal DLgs 31/2001;
 - corpi idrici sotterranei correlati a zone vulnerabili da nitrati di origine agricola o da prodotti fitosanitari (DLgs 152/2006 art.92-93);
 - corpi idrici sotterranei interessati da aree contaminate identificate come siti di bonifica ai sensi del DLgs 152/2006;
 - corpi idrici sotterranei che in base ai dati di monitoraggio pregressi presentano caratteristiche chimiche o quantitative non conformi con l'obiettivo di qualità ambientale per cause da imputarsi a attività antropiche, anche con riferimento alla fragilità di eventuali ecosistemi acquatici connessi.

Suggerisce inoltre alle Regioni l'opportunità di identificare come corpi idrici a rischio quelli connessi a corpi idrici superficiali dichiarati "aree sensibili" e quelli per i quali, a causa dell'intensità delle pressioni oppure della vulnerabilità e fragilità degli stessi corpi idrici o degli ecosistemi interconnessi, si prefigura il rischio del mancato mantenimento degli obiettivi di qualità.

- Di individuare come corpi idrici "non a rischio" quelli sui quali non insistono attività antropiche o per i quali, da monitoraggi pregressi degli specifici parametri correlati alle attività presenti, è dimostrato che queste non producono impatti sullo specifico corpo idrico.
- Di individuare provvisoriamente come corpi idrici "probabilmente a rischio" quelli per i quali non esistono dati sufficienti sulle attività antropiche presenti oppure sugli impatti che queste producono sulle acque sotterranee per assenza di monitoraggi pregressi.

Gli elenchi dei corpi idrici a rischio definiti con la prima identificazione devono essere aggiornati sulla base del riesame dell'attività antropica (che dovrà comprendere in particolare l'ubicazione, entità e qualità dei prelievi di acque potabili e l'ubicazione, entità e qualità degli scarichi autorizzati su suolo) e dei risultati del primo anno di monitoraggio. Tale fase deve portare ad attribuire ai corpi idrici provvisoriamente individuati come "probabilmente a rischio" l'attribuzione della specifica categoria di rischio.

1.3 Il monitoraggio

Il DLgs 30/2009, analogamente a quanto già previsto dal precedente decreto 152/99, prevede l'attivazione di due reti di monitoraggio:

- Una rete per il Monitoraggio chimico in grado di fornire una conoscenza corretta dello stato chimico delle acque sotterranee e di evidenziare eventuali trend indotti dall'attività antropica.
- Una rete per il Monitoraggio quantitativo che consenta una stima dello stato quantitativo di tutti i corpi idrici individuati e delle risorse idriche sotterranee disponibili.

La differenza sostanziale sta nel fatto che in base alle nuove normative il monitoraggio deve consentire la valutazione della qualità ambientale di tutti i corpi idrici individuati mentre il vecchio decreto prevedeva la classificazione esclusivamente dei corpi idrici significativi che ne rappresentano solo una parte. La nuova normativa prevede, però, la possibilità di raggruppare i corpi idrici sotterranei ai fini del monitoraggio quando

è possibile garantire che le informazioni ottenute dal monitoraggio di un corpo idrico forniscano una valutazione affidabile dello stato di ciascun corpo idrico appartenente allo stesso gruppo.

Altro elemento fondamentale è che il DLgs 30/2009 stabilisce con chiarezza che la selezione dei siti di monitoraggio di un corpo idrico debba essere coerente con il modello concettuale definito per lo stesso.

Le nuove normative (DLgs 152/2009 e DLgs 30/2009) introducono inoltre la differenziazione dei programmi di monitoraggio in funzione delle caratteristiche di rischio di non raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici.

Il monitoraggio chimico comprende due tipi di programma di monitoraggio:

- il monitoraggio di *Sorveglianza* che ha l'obiettivo di validare la caratterizzazione del rischio di tutti i corpi idrici, valutare le tendenze a lungo termine naturali e non, indirizzare (insieme all'analisi delle pressioni) il monitoraggio operativo;
- il monitoraggio *Operativo* che ha la finalità di valutare lo stato di qualità dei corpi idrici a rischio e valutare la presenza, persistenza e trend degli inquinanti.

Il decreto prevede una prima fase di monitoraggio che si conclude con la definizione finale della categoria di rischio e una fase di monitoraggio "a regime" che inizia dopo il primo anno di monitoraggio di sorveglianza e il riesame dell'attività antropica.

1.3.1. *Il monitoraggio chimico di sorveglianza*

Obiettivo di questo monitoraggio, che deve interessare tutti i corpi idrici, a rischio e non a rischio, è consentire la conoscenza delle caratteristiche chimiche del corpo idrico e delle concentrazioni di fondo naturale.

Il decreto stabilisce un numero limitato di parametri di base da monitorare in modo obbligatorio e fisso su tutti i corpi idrici: pH, Conduttività elettrica, nitrati, ione ammonio e, se c'è interazione con le acque superficiali, ossigeno disciolto. Stabilisce però che tale elenco debba essere ampliato con tutti i parametri che siano ritenuti necessari per le finalità del monitoraggio stesso. Pertanto ai fini della definizione dei valori di fondo naturale, l'elenco dei parametri di base deve includere anche i parametri inorganici specifici della struttura geologica locale.

Oltre a questi il decreto prevede anche il monitoraggio di sostanze potenzialmente immesse nel corpo idrico selezionate sulla base di una dettagliata analisi delle pressioni. In assenza di questa analisi fornisce un elenco preliminare di sostanze obbligatorie comprendenti sia inquinanti di origine naturale (Arsenico, Cadmio, Piombo, Mercurio, Cloruri e Solfati) sia inquinanti di sintesi (Tricloroetilene e Tetracloroetilene).

Per i corpi idrici "a rischio" vanno monitorati gli inquinanti legati alla valutazione del rischio, ovvero indicatori dell'impatto delle attività antropiche presenti.

A supporto del monitoraggio chimico viene infine previsto il controllo del livello piezometrico.

La rete di monitoraggio di sorveglianza deve essere in grado di monitorare l'eventuale verificarsi di impatti legati alle pressioni identificate nonché l'evoluzione della qualità delle acque del corpo idrico lungo le linee di flusso.

La frequenza di monitoraggio è stabilita in funzione del modello concettuale del corpo idrico, se già disponibile, e dei dati pregressi di monitoraggio. Se il corpo idrico è adeguatamente conosciuto e si dispone di dati di monitoraggio relativi a un lungo periodo, la frequenza va stabilita in funzione di questi dati, non deve comunque essere inferiore a 1 volta ogni 6 anni. Se invece il corpo idrico non è adeguatamente conosciuto in quanto non è stato oggetto di un monitoraggio di lunga durata, le frequenze vengono stabilite dalla norma in funzione delle caratteristiche idrogeologiche del corpo idrico e del livello di conoscenza delle sue caratteristiche chimiche e quantitative (Tab. 2).

Tab. 2 – Frequenze del monitoraggio di sorveglianza per i corpi idrici non adeguatamente conosciuti secondo il DLgs 30/2009 (Allegato 4, paragrafo 4.2.1)

		Tipo di flusso dell'acquifero				
		Confinato	Libero			
			Flusso intergranulare significativo		Flusso per fessurazione	Flusso per carsismo
Frequenza iniziale (parametri di base e addizionali)	Flussi significativi profondi	Flussi superficiali				
Frequenza iniziale (parametri di base e addizionali)		semestrale	trimestrale	trimestrale	trimestrale	trimestrale
Frequenza a lungo termine (parametri di base)	Trammissività alta-moderata	ogni 2 anni	annuale	semestrale	semestrale	semestrale
	Trammissività bassa	ogni 6 anni	annuale	annuale	annuale	
Frequenza a lungo termine (Parametri addizionali)		ogni 6 anni	ogni 6 anni	ogni 6 anni	ogni 6 anni	

1.3.2. Il monitoraggio chimico operativo

Interessa solo i corpi idrici a rischio di non raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale e va effettuato tutti gli anni nei periodi intermedi tra due monitoraggi di sorveglianza.

La finalità principale è quella di monitorare gli specifici impatti delle attività antropiche che hanno determinato la valutazione di rischio di non raggiungimento degli obiettivi.

I parametri da determinare sono sia parametri di base sia parametri specifici selezionati sulla base dell'analisi delle pressioni, sul modello concettuale, su considerazioni relative alla significatività del singolo sito di monitoraggio.

Per i corpi idrici non ben conosciuti, in assenza di un modello concettuale e di dati di monitoraggio pregressi la norma individua le frequenze minime differenziate in funzione delle caratteristiche idrogeologiche e di vulnerabilità riportate in Tab. 3. Per i corpi idrici per i quali invece vi è una buona conoscenza della qualità delle acque e del comportamento del sistema idrogeologico le frequenze possono essere ridotte in modo comunque sufficiente a rilevare gli impatti delle pressioni e non inferiore a 1 volta l'anno.

Tab. 3 – Frequenze del monitoraggio operativo per i corpi idrici non adeguatamente conosciuti secondo il DLgs 30/2009 (Allegato 4, paragrafo 4.2.2)

		Tipo di flusso dell'acquifero				
		Confinato	Libero			
			Flusso intergranulare significativo		Flusso per fessurazione	Flusso per carsismo
Frequenza	Flussi significativi profondi	Flussi superficiali				
Elevata Vulnerabilità		annuale	semestrale	almeno semestrale	almeno trimestrale	almeno trimestrale
Bassa Vulnerabilità		annuale	annuale / semestrale in caso di tendenze significative	almeno semestrale	almeno semestrale	almeno trimestrale

1.3.3. *Il monitoraggio quantitativo*

Il monitoraggio quantitativo ha l'obiettivo di integrare e confermare la validità della caratterizzazione e della procedura di valutazione del rischio, determinare lo stato quantitativo e supportare la valutazione dello stato chimico; ha inoltre l'obiettivo di individuare e analizzare le tendenze, progettare adeguati programmi di misure e valutarne gli effetti.

La definizione della rete per il monitoraggio quantitativo deve tenere conto del modello concettuale del sistema idrico e delle pressioni.

Il decreto non fissa una frequenza di monitoraggio ma prevede che questa sia sufficiente a permettere di stimare lo stato quantitativo dello specifico corpo idrico e nel caso di condizioni di rischio a valutare l'impatto dei prelievi. La frequenza dipende pertanto dalle caratteristiche idrogeologiche del corpo idrico e dalla sua variabilità: nel caso di bassa variabilità viene ipotizzato sufficiente un monitoraggio trimestrale mentre per variabilità maggiori il monitoraggio deve essere almeno giornaliero in particolare per la portata delle sorgenti.

1.4 **La valutazione di qualità ambientale**

1.4.1 *Valutazione dello stato chimico*

Il DLgs 30/2009 prevede l'assegnazione dello stato chimico BUONO se si verifica il rispetto per tutte le sostanze controllate degli standard di qualità e dei valori soglia definiti all'Allegato 3 parte A del decreto stesso in tutte le stazioni di monitoraggio.

Nel caso invece si verificano dei superamenti dei limiti in un numero di siti che comunque non siano rappresentativi di più del 20% dell'area totale o del volume totale del corpo idrico, è ancora possibile assegnare ad esso lo stato BUONO se è stato verificato che tali superamenti non comportino un rischio ambientale significativo per il corpo idrico sotterraneo stesso tenendo conto della sua estensione complessiva, né per le acque superficiali interconnesse o gli ecosistemi terrestri che da queste dipendono, né comportino rischi di pregiudicare il consumo umano attuale o previsto.

I valori soglia vengono presentati in due tabelle (Tabella 2 e Tabella 3) di cui la prima riporta gli standard di qualità (SQA) stabiliti a livello comunitario per i nitrati (50 mg/l) e le sostanze attive nei pesticidi (0,1 µg/l se individuali, 0,5 µg/l se somma di più pesticidi individuali) e la seconda i valori soglia (VS) di una serie di inquinanti inorganici e organici tra cui alcuni pesticidi individuali specifici. Per le sostanze di questo elenco è previsto il rispetto di valori soglia più stringenti nel caso di interazione con le acque superficiali.

Il superamento dei valori soglia di questa tabella in qualsiasi stazione di monitoraggio è da considerarsi come indicazione di una condizione di rischio di mancato raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale. La conformità al valore soglia è da riferirsi alla media dei risultati in ciascuna stazione di monitoraggio.

1.4.2 *Valutazione dello stato quantitativo*

Il concetto base per l'assegnazione dello stato quantitativo BUONO stabilito dal DLgs 30/2009, è che i prelievi siano compatibili con la capacità di ricarica del corpo idrico ovvero che siano tali da non intaccare la risorsa idrica e, coerentemente a quanto previsto nella normativa europea (WFD 60/2000), da non modificare i rapporti idraulici con i corpi idrici interconnessi né da recare danno agli ecosistemi terrestri dipendenti.

Le variazioni del livello piezometrico, nello specifico, non devono provocare un deterioramento della qualità chimica delle acque dello stesso corpo idrico ma neanche pregiudicare il raggiungimento degli obiettivi ecologici di corpi idrici superficiali connessi né provocare danni a ecosistemi terrestri.

Eventuali modifiche delle direzioni di flusso sotterraneo sono accettabili se temporanee e interessano porzioni limitate del corpo idrico, sempre che non comportino danneggiamenti della qualità delle acque legati ad esempio a intrusioni di acque di cattiva qualità. Importante nella valutazione è l'analisi delle tendenze evolutive del livello piezometrico per periodi sufficientemente lunghi.

2 I CORPI IDRICI SOTTERRANEI DELLA REGIONE UMBRIA

2.1 L'individuazione dei corpi idrici sotterranei umbri ai sensi del DLgs 30/2009 e prima valutazione del rischio

Nel corso del 2009, nel Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale, in cui ricade quasi totalmente il territorio della Regione Umbria, è iniziato il processo di prima identificazione dei corpi idrici sotterranei ai sensi della nuova normativa.

Nella nostra regione sono stati identificati gli acquiferi e per alcuni di essi, già oggetto di monitoraggio ai sensi del DLgs 152/99, sono stati distinti i corpi idrici sulla base sia di considerazioni idrogeologiche di maggiore dettaglio sia della qualità ambientale valutata secondo i criteri del DLgs 152/99. In alcuni casi i corpi idrici coincidono con l'intero acquifero, in altri sono parti distinte dello stesso acquifero. Complessivamente allo stato attuale sono state identificate, tra acquiferi e corpi idrici, 43 unità che saranno oggetto del processo di valutazione della qualità ambientale (Fig. 2):

- Nei *Calcari*, complesso Idrogeologico che interessa la fascia orientale e meridionale della regione (dorsale carbonatica dell'Appennino Umbro Marchigiano) e le strutture calcaree minori della fascia centrale, sono stati individuati 15 acquiferi. Questi interessano anche le idrostrutture nelle quali erano stati individuati gli acquiferi calcarei significativi ai sensi del DLgs 152/99, ma sono il frutto di una nuova perimetrazione, ridisegnata su basi idrogeologiche.
- Nelle *Alluvioni delle depressioni quaternarie*, che hanno sede nelle principali aree vallive della regione, sono stati individuati 9 corpi idrici all'interno di 4 acquiferi, per lo più coincidenti con i corpi idrici già individuati negli acquiferi alluvionali significativi ai sensi del DLgs 152/99: 1 corpo idrico nell'acquifero della Media Valle del Tevere a sud di Perugia, 4 corpi idrici nell'acquifero freatico della Valle Umbra, 1 coincidente con l'acquifero confinato di Cannara, 1 nell'acquifero della Conca Eugubina (che comprende ambedue i corpi idrici dell'acquifero già individuati come significativi ai sensi del DLgs 152/99) e 2 corpi idrici nell'acquifero della Conca Ternana.
- Nelle *Alluvioni vallive*, complesso Idrogeologico che interessa pianure alluvionali minori, sono stati individuati 7 corpi idrici all'interno di 6 acquiferi. Infatti l'acquifero dell'Alta Valle del Tevere ospita due corpi idrici già individuati ai sensi del DLgs 152/99.
- Negli *Acquiferi locali*, complesso Idrogeologico che interessa i depositi detritici e le formazioni torbiditiche, che caratterizzano le zone collinari di gran parte dell'Umbria settentrionale e occidentale, sono stati individuati 11 acquiferi. All'interno di essi, oggetto di monitoraggio e studio solo dal 2010, sarà possibile nei prossimi anni, sulla base di dati e conoscenze maggiori, individuare eventuali unità idrogeologiche minori da identificare come corpi idrici ai sensi della normativa.
- Nelle *Vulcaniti* complesso idrogeologico che interessa il settore sudoccidentale della regione è stato individuato un unico corpo idrico che comprende ambedue i corpi idrici dell'acquifero vulcanico orvietano già individuati come significativi ai sensi del DLgs 152/99.

Le unità individuate sono state codificate tramite un codice regionale alfanumerico che tiene conto del complesso idrogeologico e dell'acquifero di appartenenza.

Il codice si compone di tre parti:

1. *Parte identificativa del complesso idrogeologico*: è costituita da 2-3 lettere corrispondenti all'acronimo del complesso definito dal DLgs 30/2009 (Tab. 1).
2. *Parte identificativa dell'acquifero*: è costituita da una coppia di cifre, progressiva per ciascun complesso idrogeologico.
3. *Parte identificativa del corpo idrico*: è costituita da una coppia di cifre, progressiva per ciascun acquifero. E' pari a "00" per gli acquiferi per i quali le attuali conoscenze non hanno ancora consentito l'individuazione dei corpi idrici



Fig. 3 – Codifica dei corpi idrici sotterranei

Tab. 4 – Elenco dei corpi idrici individuati in Umbria ai del DLgs 30/2009

Complesso Idrogeologico	Codice Corpo Idrico	Acquifero / Corpo idrico
AV Alluvioni vallive	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
CA Calcari	CA0100	Monte Cucco
	CA0200	Monte Maggio
	CA0300	Colfiorito, Monte Cavallo, Monte S.Salvatore - Monte Maggiore, Monte Pennino
	CA0400	Monte Aguzzo - Monte Matigge, Monte Faeto, Monte S.Stefano - Monte Brunette, Monte Siliolo - Monte Carpegna - Monte Galemme
	CA0500	Monte Bove, Monte Tolentino - Monte Cavogna
	CA0600	Monte Aspra - Monte Coscerno
	CA0700	Monte Solenne - Ferentillo
	CA0800	Monti Martani e Monti di Spoleto
	CA0900	Monti Sabini
	CA1000	Monti di Gubbio
	CA1100	Massicci Perugini - Dorsale Monte Tezio
	CA1200	Monte Subasio
	CA1300	Monti di Narni-Amelia
	CA1400	Sistema Umbro Marchigiano Settentrionale
	CA1500	Sistema della dorsale Marchigiana
DQ Alluvioni delle depressioni quaternarie	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
LOC Acquiferi locali	LOC0100	Depositi Riva Destra dell'Alta Valle Del Tevere, Depositi Riva Sinistra dell'Alta Valle del Tevere, Depositi Riva Sin della Media Valle del Tevere
	LOC0200	Depositi di Gualdo Tadino, Depositi di Gubbio, Dorsale dell'Umbria Nord Orientale, Dorsale di Gubbio, Dorsale di Pietralunga, Dorsale di Valfabbrica
	LOC0300	Dorsale dei Monti Del Trasimeno, Dorsale di Monte Santa Maria Tiberina, Dorsale di Paciano, Dorsale di Perugia e Torbiditi Valle del Nestore
	LOC0400	Bacino Trasimeno e Depositi di Citta' Della Pieve
	LOC0500	Dorsale Esterna Monte Peglia e Dorsale Interna Monte Peglia
	LOC0600	Dorsale di Bettona e Dorsale di Castel Ritaldi
	LOC0700	Depositi di Montefalco e Depositi di Spoleto
	LOC0800	Unita' Liguridi e Depositi dell'Umbria Sud-Occidentale
	LOC0900	Depositi di Todi-Sangemini, Depositi Riva Destra della Media Valle del Tevere e Travertini di Massa Martana
	LOC1000	Depositi Detritici dell'Umbria Sud-Occidentale
	LOC1100	Depositi di Terni e Torbiditi e Dep Continentali dell'Umbria Meridionale
VU Vulcaniti	VU0101	Orvietano

Ai fini della prima identificazione dei corpi idrici a rischio (R), probabilmente a rischio (PR) e non a rischio (NR) sono stati seguiti i criteri stabiliti dal decreto al § B.2 dell'Allegato 1 (Tab. 6 e Tab. 7).

Il fattore determinante la prima individuazione del rischio per la maggior parte dei corpi idrici è costituito dai risultati dei monitoraggi pregressi. Infatti tra i corpi idrici già oggetto di monitoraggio ai sensi del DLgs 152/99 (in tutto 24), 13 presentano indici di qualità non conformi con l'obiettivo di qualità da raggiungere entro il 2015 (criterio specificato dalla norma al punto d del § B.2.1). Per il vulcanico Orvietano questo criterio viene indicato con “?” in quanto le sue acque in base a monitoraggi pregressi presentano valori di alcuni parametri inorganici (quali Arsenico e Alluminio) superiori ai valori soglia per fenomeni di arricchimento naturale; l'acquifero veniva classificato ai sensi del DLgs 152/1999 come “naturalmente scadente”. Altri 10 corpi idrici (tutti del complesso idrogeologico “Calcari”) invece risultano conformi in base ai dati pregressi.

Altro criterio che interviene fortemente nella individuazione del rischio è la “correlazione” con le Zone Vulnerabili ai nitrati o ai prodotti fitosanitari di cui al DLgs 152/2006. Sono stati considerati “correlati” alle Zone Vulnerabili i corpi idrici su cui insistono aree non marginali dichiarate Zone Vulnerabili per le caratteristiche delle acque degli stessi corpi idrici o di quelle di corpi idrici che li alimentano.

I corpi idrici “correlati” sono 10 di cui 9 sono corpi idrici freatici dei complessi delle *Alluvioni Vallive* e *Alluvioni delle depressioni quaternarie* e uno, il bacino del Trasimeno del complesso idrogeologico *Acquiferi Locali*.

Per quanto riguarda i criteri “Non conformità all'uso potabile” e presenza di “aree contaminate individuate come siti di bonifica” le informazioni non sono complete e vengono fornite solo alcune indicazioni.

In Tab. 7 viene riportato il risultato dell'analisi dei fattori di pressioni che interessano i corpi idrici che è stata effettuata ai fini della trasmissione dati WISE. L'analisi indica la presenza o meno delle principali fonti di pressione senza la valutazione dell'entità della pressione stessa in quanto le informazioni disponibili attualmente non sono sufficienti per discretizzare il livello di pressione. Tale valutazione dovrà essere effettuata in fase di revisione dell'impatto delle attività antropiche che verrà effettuato nel 2013 ai fini della redazione del nuovo Piano di Gestione delle Acque.

Il quadro sintetico della prima identificazione delle condizioni di rischio dei corpi idrici sotterranei umbri è presentata in Tab. 5. I risultati del monitoraggio del 2011 porteranno alla modifica della classificazione di rischio per quei corpi idrici che erano individuati come PR per assenza di dati di monitoraggio e che sono stati monitorati per la prima volta nel 2011.

Tab. 5 – Condizioni di rischio per complessi idrogeologici – quadro di sintesi

Complesso Idrogeologico	Numero corpi idrici	Non a Rischio	Pobabilmente a Rischio	A Rischio
AV	7	0	4	3
CA	15	14	0	1
DQ	9	0	0	9
LOC	11	0	10	1
VU	1	0	0	1
Totale	43	14	14	15

Tab. 6 -

Complesso Idrogeologico	Codice Corpo Idrico	Acquifero / Corpo idrico	Significativi DLgs 152/99	SCAS PTA	STATO AMBIENTALE PTA	Deroghe PTA	SCAS 2005-2009	A rischio (All.1 B.2.1 a) (non conformità uso potabile)	A rischio: (All.1 B.2.1 b) (ZVNitratii)	A rischio (All.1 B.2.1 c) (Aree contaminate)	A rischio (All.1 B.2.1 d)	Prima identificazione corpi idrici a rischio
AV Alluvioni vallive	AV0100	Depositi della Valle del Nestore e di Perugia	No						no			PR
	AV0200	Valle del Paglia	No						no			PR
	AV0300	Valle del Chiani	No						no			PR
	AV0401	Alta Valle del Tevere - Settore centrale	Si	2	BUONO		3		si		si	R
	AV0402	Alta Valle del Tevere - Settore orientale e meridionale	Si	4	SCADENTE		3/4		si		si	R
	AV0501	Media Valle del Tevere Nord e Valle del Tevere Città di Castello - Umbertide	Si	2	BUONO		3	zone contaminate	no		si	R
	AV0601	Valle del Tevere Meridionale	No						no			PR
CA Calcari	CA0100	Monte Cucco	Si		ELEVATO-BUONO		2-1		no		no	NR
	CA0200	Monte Maggio	Si		ELEVATO-BUONO		2-1		no		no	NR
	CA0300	Colfiorito, Monte Cavallo, Monte S.Salvatore - Monte Maggiore, Monte Pennino	Si		BUONO		2		no		no	NR
	CA0400	Monte Aguzzo - Monte Matigge, Monte Faeto, Monte S.Stefano - Monte Brunette, Monte Siliolo - Monte Carpegna - Monte Galemme	Si		BUONO		2		no		no	NR
	CA0500	Monte Bove, Monte Tolentino - Monte Cavogna	Si		ELEVATO		1-2		no		no	NR
	CA0600	Monte Aspra - Monte Coscerno	Si		ELEVATO		1-2		no		no	NR
	CA0700	Monte Solenne - Ferentillo	Si		ELEVATO		1-2		no		no	NR
	CA0800	Monti Martani e Monti di Spoleto	Si						no			NR
	CA0900	Monti Sabini	Si				2		no		no	NR
	CA1000	Monti di Gubbio	Si	1	ELEVATO		2		no		no	NR
	CA1100	Massicci Perugini - Dorsale Monte Tezio	No		NC		3		no		si	R
	CA1200	Monte Subasio	No						no			NR
	CA1300	Monti di Narni-Amelia	Si				2		no		no	NR
	CA1400	Sistema Umbro Marchigiano Settentrionale							no			NR
	CA1500	Sistema della dorsale Marchigiana							no			NR
DQ Alluvioni delle depressioni quaternarie	DQ0201	Conca Eugubina	Si	3	SUFFICIENTE		3	zone contaminate	si		si	R
	DQ0401	Valle Umbra - Petrignano	Si	4	SCADENTE	art.77 comma 7	4	zona contaminate	si		si	R
	DQ0402	Valle Umbra - Assisi Spello	Si	4(+0)	SCADENTE		4(+0)		si		si	R
	DQ0403	Valle Umbra - Foligno	Si	4(+0)	SCADENTE	art.77 comma 6	3/4(+0)	zona contaminate	si		si	R

Complesso Idrogeologico	Codice Corpo Idrico	Acquifero / Corpo idrico	Significativi DLgs 152/99	SCAS PTA	STATO AMBIENTALE PTA	Deroghe PTA	SCAS 2005-2009	A rischio (All.1 B.2.1 a) (non conformità uso potabile)	A rischio: (All.1 B.2.1 b) (ZVNitratii)	A rischio (All.1 B.2.1 c) (Aree contaminate)	A rischio (All.1 B.2.1 d)	Prima identificazione corpi idrici a rischio
	DQ0404	Valle Umbra - Spoleto	Si	4(+0)	SCADENTE	art.77 comma 6	3/4(+0)		si		si	R
	DQ0405	Valle Umbra confinato Cannara	Si	0	PARTICOLARE		0		si		si	R
	DQ0501	Media Valle del Tevere Sud	Si	4(+0)	SCADENTE	art.77 comma 6	4(+0)		si		si	R
	DQ0601	Conca Ternana - Area valliva	Si	2	BUONO		2	zona contaminate	no	si	si	R
	DQ0602	Conca Ternana - Fascia pedemontana dei Monti Martani	Si	4	SCADENTE		3/4	zona contaminate	no		si	R
LOC Acquiferi locali	LOC0100	Depositi Riva Destra dell'Alta Valle Del Tevere, Depositi Riva Sinistra dell'Alta Valle del Tevere, Depositi Riva Sin della Media Valle del Tevere	No						no			PR
	LOC0200	Depositi di Gualdo Tadino, Depositi di Gubbio, Dorsale dell'Umbria Nord Orientale, Dorsale di Gubbio, Dorsale di Pietralunga, Dorsale di Valfabbrica	No						no			PR
	LOC0300	Dorsale dei Monti Del Trasimeno, Dorsale di Monte Santa Maria Tiberina, Dorsale di Paciano, Dorsale di Perugia e Torbiditi Valle del Nestore	No						no			PR
	LOC0400	Bacino Trasimeno e Depositi di Citta' Della Pieve	No						si			R
	LOC0500	Dorsale Esterna Monte Peglia e Dorsale Interna Monte Peglia	No						no			PR
	LOC0600	Dorsale di Bettona e Dorsale di Castel Ritaldi	No						no			PR
	LOC0700	Depositi di Montefalco e Depositi di Spoleto	No						no			PR
	LOC0800	Unita' Liguridi e Depositi dell'Umbria Sud-Occidentale	No						no			PR
	LOC0900	Depositi di Todi-Sangemini, Depositi Riva Destra della Media Valle del Tevere e Travertini di Massa Martana	No						no			PR
	LOC1000	Depositi Detritici dell'Umbria Sud-Occidentale	No						no			PR
LOC1100	Depositi di Terni e Torbiditi e Dep Continentali dell'Umbria Meridionale	No						no			PR	
VU Vulcaniti	VU0101	Orvietano	Si	2	PARTICOLARE		0	si	no		?	R

Tab. 7 – Prima analisi dei fattori di pressione per corpo idrico

Complesso Idrogeologico	Codice Corpo Idrico	Acquifero / Corpo idrico	Discharges to ground	Point other	Diffuse agriculture	Diffuse - urban land use	Abstraction - Agriculture	Abstraction - Public water supply	Abstraction - IPPC industries
AV Alluvioni vallive	AV0100	Depositi della Valle del Nestore e di Perugia		X		X	X		X
	AV0200	Valle del Paglia	X		X	X			
	AV0300	Valle del Chiani			X				
	AV0401	Alta Valle del Tevere - Settore centrale			X	X	X	X	
	AV0402	Alta Valle del Tevere - Settore orientale e meridionale		X		X	X		X
	AV0501	Media Valle del Tevere Nord e Valle del Tevere Città di Castello - Umbertide		X	X	X	X		X
	AV0601	Valle del Tevere Meridionale		X	X	X	X		X
CA Calcari	CA0100	Monte Cucco						X	
	CA0200	Monte Maggio	X				X	X	
	CA0300	Colfiorito, Monte Cavallo, Monte S.Salvatore - Monte Maggiore, Monte Pennino	X				X	X	
	CA0400	Monte Aguzzo - Monte Matigge, Monte Faeto, Monte S.Stefano - Monte Brunette, Monte Siliolo - Monte Carpegna - Monte Galemme	X			X	X	X	
	CA0500	Monte Bove, Monte Tolentino - Monte Cavogna	X	X	X	X	X		X
	CA0600	Monte Aspra - Monte Coscerno	X					X	
	CA0700	Monte Solenne - Ferentillo		X					X
	CA0800	Monti Martani e Monti di Spoleto		X		X			X
	CA0900	Monti Sabini							
	CA1000	Monti di Gubbio		X				X	X
	CA1100	Massicci Perugini - Dorsale Monte Tezio				X			
	CA1200	Monte Subasio				X	X		
	CA1300	Monti di Narni-Amelia	X			X	X	X	
	CA1400	Sistema Umbro Marchigiano Settentrionale							
	CA1500	Sistema della dorsale Marchigiana							
DQ Alluvioni delle depressioni quaternarie	DQ0201	Conca Eugubina		X	X	X		X	X
	DQ0401	Valle Umbra - Petrignano		X	X	X	X		X
	DQ0402	Valle Umbra - Assisi Spello		X	X	X	X	X	X
	DQ0403	Valle Umbra - Foligno		X	X	X	X		X
	DQ0404	Valle Umbra - Spoleto	X	X	X	X	X		X

	DQ0405	Valle Umbra confinato Cannara							
	DQ0501	Media Valle del Tevere Sud	X	X	X	X	X		X
	DQ0601	Conca Ternana - Area valliva		X	X	X	X	X	X
	DQ0602	Conca Ternana - Fascia pedemontana dei Monti Martani		X		X		X	X
LOC Acquiferi locali	LOC0100	Depositi Riva Destra dell'Alta Valle Del Tevere, Depositi Riva Sinistra dell'Alta Valle del Tevere, Depositi Riva Sin della Media Valle del Tevere		X	X	X	X		X
	LOC0200	Depositi di Gualdo Tadino, Depositi di Gubbio, Dorsale dell'Umbria Nord Orientale, Dorsale di Gubbio, Dorsale di Pietralunga, Dorsale di Valfabbrica	X	X	X	X	X	X	X
	LOC0300	Dorsale dei Monti Del Trasimeno, Dorsale di Monte Santa Maria Tiberina, Dorsale di Paciano, Dorsale di Perugia e Torbiditi Valle del Nestore		X	X	X	X		X
	LOC0400	Bacino Trasimeno e Depositi di Citta' Della Pieve	X	X	X	X	X	X	X
	LOC0500	Dorsale Esterna Monte Peglia e Dorsale Interna Monte Peglia	X	X	X	X	X		X
	LOC0600	Dorsale di Bettona e Dorsale di Castel Ritaldi		X	X	X	X		X
	LOC0700	Depositi di Montefalco e Depositi di Spoleto		X	X	X	X		X
	LOC0800	Unita' Liguridi e Depositi dell'Umbria Sud-Occidentale		X		X			X
	LOC0900	Depositi di Todi-Sangemini, Depositi Riva Destra della Media Valle del Tevere e Travertini di Massa Martana		X	X	X	X		X
	LOC1000	Depositi Detritici dell'Umbria Sud-Occidentale	X	X	X	X	X		X
	LOC1100	Depositi di Terni e Torbiditi e Dep Continentali dell'Umbria Meridionale	X	X	X	X	X		X
VU Vulcaniti	VU0101	Orvieto	X		X	X		X	

2.2 La Rete di monitoraggio

A fine 2010 è iniziata la fase di revisione della rete regionale di monitoraggio ambientale delle acque sotterranee in adeguamento a quanto previsto dalla nuova normativa che ha portato nel corso del 2011 da una parte all'estensione della rete agli acquiferi del complesso idrogeologico *Acquiferi Locali*, che costituiscono la gran parte dei corpi idrici minori che non erano stati prima oggetto di monitoraggio, e dall'altra alla ottimizzazione della rete degli acquiferi principali risultati a *rischio*. Per ambedue le attività ARPA si è avvalsa della collaborazione del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Perugia.

L'individuazione della rete di monitoraggio degli *Acquiferi Locali* è stata effettuata in due fasi. In un primo tempo sono stati selezionati circa 170 punti tra quelli già inseriti in altri database (Punti di prelievo di acque potabili, Catasto dei pozzi autorizzati, etc) sulla base del chimismo delle acque (se conosciuto da dati storici), della geolitologia e della distribuzione delle pressioni. I punti selezionati hanno costituito la rete preliminare utilizzata per le prime campagne di monitoraggio. I dati acquisiti sono stati poi elaborati per la successiva selezione di 63 punti significativi che attualmente costituiscono la rete di monitoraggio definitiva.

La revisione della rete di monitoraggio "storica" per i corpi idrici a *rischio* già monitorati ai sensi del DLgs 152/99 è stata effettuata con la finalità di selezionare i punti maggiormente rappresentativi dei singoli corpi idrici. La valutazione della significatività dei punti è stata effettuata sulla base dell'analisi di un data-set comprendente parametri chimico fisici, elementi maggiori e inquinanti inorganici ed organici relativi al periodo 1998-2010. L'analisi ha permesso la caratterizzazione geochemica delle acque dei diversi corpi idrici e l'individuazione delle maggiori criticità ambientali ai fini della selezione dei parametri di rischio. La selezione della nuova rete di monitoraggio ha anche tenuto conto dell'esigenza di ottenere una copertura spaziale più omogenea possibile dei diversi corpi idrici nonché di quella di assicurare la ripetibilità nel tempo delle determinazioni e quindi della accessibilità e delle condizioni del pozzo (presenza di pompa, utilizzo saltuario/continuo, possibilità di misura del livello, etc...). In questo modo sono stati selezionati 14 punti (dei 21 costituenti la vecchia rete) per la rete di monitoraggio dei tre corpi a rischio del complesso idrogeologico delle *Alluvioni vallive* cui è stato aggiunto 1 punto di nuova individuazione e 99 punti (dei 141 della vecchia rete) per la rete di monitoraggio degli *Acquiferi delle depressioni quaternarie* cui sono stati aggiunti 6 di nuova individuazione. I dettagli del lavoro sono contenuti nei rapporti tecnici redatti dal Dipartimento di Scienze della Terra allegati.

La nuova rete di monitoraggio attualmente è costituita di 215 stazioni per il monitoraggio chimico in discreto (su 162 di queste viene anche effettuato il monitoraggio quantitativo in discreto) e 57 stazioni per il monitoraggio quantitativo in continuo (Tab. 8).

Tab. 8 – Sviluppo della rete monitoraggio per complesso idrogeologico anno 2011

Complesso idrogeologico	Num. Corpi idrici	Numero corpi idrici monitorati			Numero stazioni di monitoraggio		
		CHIMICO in discreto	QUANTITATIVO in discreto	QUANTITATIVO in continuo	CHIMICO in discreto	QUANTITATIVO in discreto	QUANTITATIVO in continuo
AV Alluvioni vallive	7	3	3	2	15	14	5
DQ Alluvioni delle depressioni quaternarie	9	9	9	8	105	96	24
LOC Acquiferi locali	11	11	9	0	63	42	0
VU Vulcaniti	1	1	1	1	12	5	2
CA Calcari	15	9	4	10	20	5	26
Totale	43	33	26	21	215	162	57

La rete per il monitoraggio chimico in discreto interessa 33 dei 43 corpi idrici individuati ai sensi del DLgs 30/2009, 26 sono interessati anche dal monitoraggio quantitativo in discreto.

La densità di monitoraggio è maggiore in 12 corpi idrici già individuati come a *rischio*, 9 del complesso delle *Alluvioni delle depressioni quaternarie* e 3 delle *Alluvioni vallive*. Per quanto sopra descritto le sottoreti di questi corpi idrici sono da considerarsi ben rappresentative con l'unica eccezione della porzione settentrionale del corpo idrico AV0501 che attualmente non è interessato da alcun punto della rete. Nello stesso complesso delle *Alluvioni vallive* altri 4 corpi idrici non sono ancora oggetto di monitoraggio nel 2011. Il corpo idrico appartenente al complesso delle *Vulcaniti* viene monitorato dal 2003 con una densità di monitoraggio inferiore, che risulta non ottimale ma comunque sufficiente per le valutazioni a scala di corpo idrico.

Carenze nella rete si hanno invece per il complesso dei *Calcari* dove 6 dei 15 corpi idrici individuati non sono interessati da stazioni per il monitoraggio chimico. Le stesse caratteristiche idrogeologiche di questa tipologia di corpi idrici rende difficile per alcune strutture l'individuazione di stazioni di monitoraggio rappresentative della falda principale.

A partire dal 2011 la rete di monitoraggio, come descritto, interessa gli 11 acquiferi individuati nel complesso idrogeologico *Acquiferi locali*, anche in questo caso la densità della rete è bassa ma si ritiene rappresentativa delle principali situazioni idrogeologiche.

Nelle tabelle seguenti (Tab. 9 - Tab. 13) vengono elencate per ogni corpo idrico le stazioni attive sia per il monitoraggio chimico e quantitativo in discreto sia per il monitoraggio quantitativo in continuo.

Tab. 9 - Rete di monitoraggio dei corpi idrici del complesso Alluvioni vallive - anno 2011

Cod corpo idrico	Corpo idrico DLgs 30/2009	Codice stazione	Monitoraggio in discreto			Monitoraggio in continuo	
			Chimico	Quantitativo	Anno attivazione	Quantitativo	Anno attivazione
AV0401	Alta Valle del Tevere - Settore centrale	AVT 15	x	x	1998		
		AVT 16	x	x	1998		
		AVT 18	x	x	1998		
		AVT 25	x	x	1998		
		AVT 27	x	x	1998		
		AVT 34				x	2001
		AVT 36				x	2006
		AVT 37				x	2006
		AVT 39	x	x	2011		
AV0402	Alta Valle del Tevere - Settore orientale e meridionale	AVT 17	x	x	1998		
		AVT 24	x		1998		
		AVT 28	x	x	1998		
		AVT 29	x	x	1998		
		AVT 35				x	2006
		AVT 38				x	2001
AV0501	Media Valle del Tevere Nord e Valle del Tevere Città di Castello - Umbertide	MVT 2	x	x	1998		
		MVT 4	x	x	1998		
		MVT 7	x	x	1998		
		MVT 8	x	x	1998		
		MVT 48	x	x	2008		

Tab. 10 - Rete di monitoraggio dei corpi idrici del complesso Alluvioni delle Depressioni Quaternarie – Anno 2010

Cod corpo idrico	Corpo idrico DLgs 30/2009	Codice stazione	Monitoraggio in discreto			Monitoraggio in continuo	
			Chimico	Quantitativo	Anno attivazione	Quantitativo	Anno attivazione
DQ0201	Conca Eugubina	CEU 1	x	x	1998		
		CEU 2	x	x	1998		
		CEU 5	x	x	1998		
		CEU 6	x	x	1998		
		CEU 8	x	x	1998		
		CEU 11	x	x	1998		
		CEU 13	x	x	1998		
		CEU 16	x	x	1998		
		CEU 17	x	x	1998		
		CEU 18	x	x	1998		
		CEU 22	x	x	1998		
		CEU 23				x	2001
		CEU 24				x	2006
		DQ0401	Valle Umbra - Petrignano	TCH 34	x	x	2011
VUM 1	x			x	1998		
VUM 2	x			x	1998		

Cod corpo idrico	Corpo idrico DLgs 30/2009	Codice stazione	Monitoraggio in discreto			Monitoraggio in continuo	
			Chimico	Quantitativo	Anno attivazione	Quantitativo	Anno attivazione
		VUM 4	x	x	1998		
		VUM 5	x	x	1998		
		VUM 6	x	x	1998		
		VUM 7	x	x	1998		
		VUM 8	x	x	1998		
		VUM 9	x	x	1998		
		VUM 55	x		1998		
		VUM 58	x		1998		
		VUM 61	x	x	1998		
		VUM 63	x	x	1998		
		VUM 66	x	x	1998		
		VUM 106				x	2001
		VUM 107				x	2006
		VUM 112				x	2006
DQ0402	Valle Umbra - Assisi Spello	MCV 85	x	x	2011		
		VUM 10	x	x	1998		
		VUM 11	x	x	1998		
		VUM 16	x	x	1998		
		VUM 18	x	x	1998		
		VUM 20	x	x	1998		
		VUM 70	x	x	1998		
		VUM 80	x	x	1998		
DQ0403	Valle Umbra - Foligno	TNN 29	x		2011		
		TNN 67	x	x	2011		
		TNN 71	x	x	2011		
		VUM 22	x	x	1998		
		VUM 23	x	x	1998		
		VUM 28	x	x	1998		
		VUM 31	x	x	1998		
		VUM 32	x	x	1998		
		VUM 33	x	x	1998		
		VUM 34	x	x	1998		
		VUM 36	x	x	1998		
		VUM 41	x	x	1998		
		VUM 83	x	x	1998		
		VUM 84	x	x	1998		
		VUM 85	x	x	1998		
		VUM 87	x		1998		
		VUM 88	x	x	1998		
		VUM 91	x	x	1998		
		VUM 92	x	x	1998		
VUM 103				x	2001		
VUM 109				x	2006		
DQ0404	Valle Umbra - Spoleto	VUM 43	x	x	1998		
		VUM 46	x		1998	x	2006
		VUM 48	x	x	1998		
		VUM 50	x	x	1998		
		VUM 51	x	x	1998		
		VUM 54	x	x	1998		
		VUM 93	x	x	1998		
		VUM 94	x		1998		
		VUM 96	x	x	1998		
		VUM 97	x	x	1998		
		VUM 99	x	x	1998		

Cod corpo idrico	Corpo idrico DLgs 30/2009	Codice stazione	Monitoraggio in discreto			Monitoraggio in continuo	
			Chimico	Quantitativo	Anno attivazione	Quantitativo	Anno attivazione
		VUM 100	x	x	1998		
		VUM 110				x	2006
		VUM 111				x	2006
		VUM 113				x	2006
DQ0405	Valle Umbra confinato Cannara	VUM 26	x		1998	x	2006
		VUM 27	x	x	1998		
		VUM 72	x	x	1998		
		VUM 74	x		1998		
		VUM 76	x	x	1998		
		VUM 78	x	x	1998		
		VUM 82	x	x	1998		
		VUM 104				x	2003
		VUM 105				x	2001
VUM 108				x	2006		
DQ0501	Media Valle del Tevere Sud	MVT 13	x	x	1998		
		MVT 14	x	x	1998		
		MVT 16	x	x	1998		
		MVT 17	x	x	1998		
		MVT 18	x	x	1998		
		MVT 20	x	x	1998		
		MVT 21	x	x	1998		
		MVT 24	x	x	1998		
		MVT 26				x	2001
		MVT 27	x	x	1998		
		MVT 31	x	x	1998		
		MVT 34	x	x	1998		
		MVT 37	x	x	1998		
		MVT 39	x	x	1998		
		MVT 43	x	x	1998		
MVT 46				x	2001		
MVT 47				x	2006		
MVT 50	x	x	2011				
DQ0601	Conca Ternana - Area valliva	CTR 2	x	x	1998		
		CTR 9	x	x	1998		
		CTR 10	x	x	1998		
		CTR 11	x	x	1998		
		CTR 12	x	x	1998	x	2006
		CTR 14	x	x	1998		
		CTR 15	x	x	1998		
		CTR 19	x	x	1998		
		CTR 21	x	x	1998		
		CTR 22	x	x	1998		
		CTR 29	x	x	1998		
		CTR 32	x	x	1998		
		CTR 33	x	x	1998		
		CTR 37				x	2001
CTR 38				x	2006		
CTR 39				x	2006		
DQ0602	Conca Ternana - Fascia pedemontana dei Monti Martani e Settore orientale	CTR 1	x		1998		
		CTR 4	x	x	1998	x	2006
		CTR 5	x	x	1998		
		CTR 6	x	x	1998		
		CTR 7	x	x	1998		
CTR 31	x	x	1998				

Cod corpo idrico	Corpo idrico DLgs 30/2009	Codice stazione	Monitoraggio in discreto			Monitoraggio in continuo	
			Chimico	Quantitativo	Anno attivazione	Quantitativo	Anno attivazione
		CTR 36				x	2006

Tab. 11 - Rete di monitoraggio dei corpi idrici del complesso Acquiferi locali

Cod corpo idrico	Corpo idrico DLgs 30/2009	Codice stazione	Monitoraggio in discreto			Monitoraggio in continuo	
			Chimico	Quantitativo	Anno attivazione	Quantitativo	Anno attivazione
LOC0100	Depositi dell'Alta Valle del Tevere e della riva sinistra della Media Valle del Tevere	LOC 102	x	x	2011		
		LOC 103	x	x	2011		
		LOC 105	x	x	2011		
		LOC 106	x	x	2011		
		LOC 108	x	x	2011		
		LOC 121	x	x	2011		
		LOC 124	x	x	2011		
LOC0200	Depositi di Gualdo Tadino e Gubbio, Dorsali Umbria nord orientale, di Gubbio, di Pietralunga, di Valfabbrica	LOC 206	x		2011		
		LOC 208	x		2011		
		LOC 209	x		2011		
		LOC 214	x		2011		
		LOC 218	x	x	2011		
		LOC 220	x		2011		
		LOC 223	x		2011		
		LOC 224	x		2011		
		LOC 229	x	x	2011		
		LOC 235	x	x	2011		
		LOC 236	x	x	2011		
		LOC 239	x	x	2011		
		LOC 243	x	x	2011		
		LOC 246	x	x	2011		
LOC0300	Dorsali dei Monti del Trasimeno, di Monte S.Maria Tiberina, di Paciano, di Perugia e Torbiditi della Valle del Nestore	LOC 301	x	x	2011		
		LOC 305	x		2011		
		LOC 307	x	x	2011		
		LOC 308	x	x	2011		
		LOC 314	x	x	2011		
		LOC 317	x	x	2011		
		LOC 319	x		2011		
		LOC 320	x	x	2011		
LOC 321	x	x	2011				
LOC0400	Bacino Trasimeno e Depositi di Città della Pieve	LOC 402	x	x	2011		
		LOC 405	x	x	2011		
		LOC 408	x	x	2011		
		LOC 410	x	x	2011		
		LOC 413	x	x	2011		
		LOC 416	x	x	2011		
LOC0500	Dorsale esterna e interna Monte Peglia	LOC 501	x	x	2011		
		LOC 504	x	x	2011		
		LOC 506	x	x	2011		
		LOC 510	x		2011		
		LOC 511	x		2011		
		LOC 515	x		2011		
LOC0600	Dorsali di Bettona e Castel Ritaldi	LOC 604	x	x	2011		
		LOC 606	x	x	2011		
		LOC 607	x	x	2011		
LOC0700	Depositi di Montefalco e di Spoleto	LOC 702	x	x	2011		

Cod corpo idrico	Corpo idrico DLgs 30/2009	Codice stazione	Monitoraggio in discreto			Monitoraggio in continuo	
			Chimico	Quantitativo	Anno attivazione	Quantitativo	Anno attivazione
		LOC 705	x	x	2011		
		LOC 707	x	x	2011		
		LOC 709	x	x	2011		
LOC0800	Unità Liguridi e Depositi Umbria sud occidentale	LOC 802	x		2011		
		LOC 804	x		2011		
LOC0900	Depositi di Todi - Sangemini, della riva destra della Media Valle del Tevere e Travertini di Massa Martana	LOC 902	x	x	2011		
		LOC 903	x		2011		
		LOC 907	x		2011		
		LOC 910	x	x	2011		
		LOC 912	x		2011		
LOC1000	Depositi detritici Umbria sud occidentale	LOC 1002	x	x	2011		
		LOC 1006	x	x	2011		
		LOC 1008	x		2011		
		LOC 1011	x	x	2011		
LOC1100	Depositi di Terni, Torbiditi e Depositi continentali Umbria meridionale	LOC 1101	x		2011		
		LOC 1103	x		2011		
		LOC 1104	x		2011		

Tab. 12 - Rete di monitoraggio dei corpi idrici del complesso Vulcaniti

Cod corpo idrico	Corpo idrico DLgs 30/2009	Codice stazione	Monitoraggio in discreto			Monitoraggio in continuo		
			Chimico	Quantitativo	Anno attivazione	Quantitativo	Anno attivazione	
VU0101	Orvietano	ORV 3	x	x	2003			
		ORV 6	x		2003			
		ORV 8	x	x	2003			
		ORV 10	x		2003			
		ORV 11	x		2003			
		ORV 13	x	x	2003			
		ORV 17	x		2003			
		ORV 18	x		2003			
		ORV 21	x		2003			
		ORV 25	x		2003			
		ORV 26	x	x	2003			
		ORV 33	x	x	2003			
		ORV 39					x	2001
		ORV 40					x	2001

Tab. 13 - Rete di monitoraggio dei corpi idrici del complesso Calcari

Cod corpo idrico	Corpo idrico DLgs 30/2009	Codice stazione	Monitoraggio in discreto			Monitoraggio in continuo	
			Chimico	Quantitativo	Anno attivazione	Quantitativo	Anno attivazione
CA0100	Monte Cucco	CUC 7	x		1998	x	2007
		CUC 13				x	2006
CA0200	Monte Maggio	CUC 5	x		1998	x	1998
		CUC 8	x		1998	x	1999
		CUC 14				x	2007
		CUC 15				x	2007
		CUC 16				x	2007
CA0300	Colfiorito, Monte Cavallo, Monte S. Salvatore - Monte Maggiore, Monte	CUC 3	x		1998		
		CUC 4	x		1998	x	1998

Cod corpo idrico	Corpo idrico DLgs 30/2009	Codice stazione	Monitoraggio in discreto			Monitoraggio in continuo	
			Chimico	Quantitativo	Anno attivazione	Quantitativo	Anno attivazione
	Pennino	CUC 6	x		1998	x	1998
		VAL 1	x		1998		
CA0400	Monte Aguzzo - Monte Matigge, Monte Faeto, Monte S. Stefano - Monte Brunette, Monte Siliolo - Monte Carpegna - Monte Galemme	CUC 1	x		1998	x	2003
		CUC 2	x		1998	x	1998
		CUC 10	x		1998	x	2007
		CUC 11	x		1998	x	2007
		CUC 12					x
CA0600	Monte Aspra - Monte Coscerno	VAL 2	x		1998	x	1999
		VAL 4	x		1998	x	1997
		VAL 6	x	x	2006	x	2001
		VAL 7				x	2003
CA0700	Monte Solenne - Ferentillo	VAL 3	x		1998	x	2007
CA0800	Monti Martani e Monti di Spoleto	MRT 1				x	2006
CA1000	Monti di Gubbio	CEU 10	x	x	1998	x	2006
		CEU 20	x	x	1998		
CA1100	Massicci Perugini - Dorsale Monte Tezio	MPE 1	x		2006	x	2006
		MPE 2	x	x	2006		
		MPE 3				x	2006
CA1200	Monte Subasio	SUB 1				x	2006
		SUB 2				x	2002
CA1300	Monti di Narni-Amelia	NAM 1	x	x	2006		
		NAM 3				x	2003
		NAM 4				x	2006
		NAM 5				x	2006
		NAM 6	x				

2.3 Il Programma di monitoraggio anno 2011

I corpi idrici già oggetto di monitoraggio ai sensi del DLgs 152/99, ovvero quelli dei complessi idrogeologici *Alluvioni Vallive*, *Alluvioni delle Depressioni Quaternarie*, *Vulcaniti* e *Calcari*, sono stati oggetto nel 2011 di 2 campagne di monitoraggio. I gruppi di sostanze monitorate in ciascun corpo idrico e le relative frequenze sono mostrate in Tab. 14, Tab. 15, Tab. 16 e Tab. 17.

Su tutti sono stati determinati con frequenza semestrale oltre ai parametri chimico fisici e alla chimica di base, i microinquinanti inorganici, e tra i micro inquinati organici i composti alifatici clorurati e alogenati che costituiscono una criticità diffusa nella regione. I composti organici aromatici sono stati determinati 1 o 2 volte nell'anno in funzione dell'analisi delle pressioni.

Il monitoraggio degli IPA e dei prodotti fitosanitari è stato effettuato 1 sola volta ed esclusivamente nei corpi idrici selezionati in base all'analisi delle pressioni e degli impatti.

I corpi idrici del complesso *Acquiferi Locali* sono stato oggetto di 4 campagne di monitoraggio nel periodo dicembre 2010 – dicembre 2011 (Tab. 11), il DLgs 30/2009 infatti prevede nella fase iniziale di monitoraggio una frequenza trimestrale sia per i parametri di base sia per i parametri addizionali.

Il monitoraggio ha previsto la determinazione con frequenza trimestrale dei parametri chimico fisici, della chimica di base, dei microinquinanti inorganici, e tra i micro inquinati organici dei composti alifatici clorurati e alogenati, dei cloro benzeni e dei composti organici aromatici. Il monitoraggio di IPA, Idrocarburi e prodotti fitosanitari è stato effettuato con frequenza variabile in funzione dell'analisi delle pressioni e su un numero ridotto di stazioni selezionate in base all'uso del suolo nell'area.

Tab. 14 – Programma di monitoraggio anno 2011: corpi idrici del complesso idrogeologico *Alluvioni vallive*

Corpo idrico	Numero Stazioni	Campagne di monitoraggio							
		Chimico-fisici	Elementi maggiori	Metalli	Altri inorganici	Alifatici clorurati alogenati	Comp. organici aromatici	Cloro benzeni	Pesticidi

Corpo idrico	Numero Stazioni	Campagne di monitoraggio							
		Chimico-fisici	Elementi maggiori	Metalli	Altri inorganici	Alifatici clorurati alogenati	Comp. organici aromatici	Cloro benzeni	Pesticidi
AV0401	6	2	2	2	2	2	2	2	1
AV0402	5	2	2	2	2	2	2	2	1
AV0501	5	2	2	2	2	2	2	2	1

Tab. 15 - Programma di monitoraggio anno 2011: corpi idrici del complesso idrogeologico *Alluvioni delle depressioni quaternarie*

Corpo idrico	Numero Stazioni	Campagne di monitoraggio								
		Chimico-fisici	Elementi maggiori	Metalli	Altri inorganici	Alifatici clorurati alogenati	Comp. organici aromatici	Cloro benzeni	IPA	Pesticidi
DQ0201	11	2	2	2	2	2	2	2		1
DQ0401	14	2	2	2	2	2	2	2	1	1
DQ0402	11	2	2	2	2	2	1	2	1	1
DQ0403	19	2	2	2	2	2	2	2	1	1
DQ0404	10	2	2	2	2	2	2	2		1
DQ0405	8	2	2	2	2	2	2	2		1
DQ0501	15	2	2	2	2	2	2	2	1	1
DQ0601	15	2	2	2	2	2	1	2		
DQ0602	6	2	2	2	2	2	1	2		

Tab. 16 - Programma di monitoraggio anno 2011: corpi idrici del complesso idrogeologico *Vulcaniti*

Corpo idrico	Numero Stazioni	Campagne di monitoraggio								
		Chimico-fisici	Elementi maggiori	Metalli	Altri inorganici	Inq inorg.: Fluoruri	Alifatici clorurati alogenati	Comp. organici aromatici	Clorobenzeni	Pesticidi
VU0101	12	2	2	2	2	2	2	2	2	1

Tab. 17 - Programma di monitoraggio anno 2011: corpi idrici del complesso idrogeologico *Calcari*

Corpo idrico	Numero Stazioni	Campagne di monitoraggio							
		Chimico-fisici	Elementi maggiori	Metalli	Altri inorganici	Alifatici clorurati alogenati	Comp. organici aromatici	Cloro benzeni	Pesticidi
CA0100	1	2	2	2	2	2	1	2	
CA0200	2	2	2	2	2	2	1	2	
CA0300	4	2	2	2	2	2	2	2	
CA0400	4	2	2	2	2	2	2	2	
CA0600	3	2	2	2	2	2	1	2	
CA0700	1	2	2	2	2	1	1	1	
CA1000	2	2	2	2	2	2	2	2	1
CA1100	1	1	1	1	1	1	1	1	
CA1300	2	2	2	2	2	2	2	2	1

Tab. 18 - Programma di monitoraggio anno 2011: corpi idrici del complesso idrogeologico *Acquiferi locali*

COD_corpo idrico	Numero Stazioni	Campagne di monitoraggio									
		Chimico-fisici	Elementi maggiori	Metalli	Altri inorganici	Alifatici clorurati alogenati	Comp. organici aromatici	Cloro benzeni	IPA	Pesticidi	Idrocarburi totali
LOC100	7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
LOC200	14	4	4	4	4	4	4	4	3	2	4
LOC300	9	4	4	4	4	4	4	4	2	1	2
LOC400	6	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
LOC500	6	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4

COD_corpo idrico	Numero Stazioni	Campagne di monitoraggio									
		Chimico-fisici	Elementi maggiori	Metalli	Altri inorganici	Alifatici clorurati alogenati	Comp. organici aromatici	Cloro benzeni	IPA	Pesticidi	Idrocarburi totali
LOC600	3	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3
LOC700	4	4	4	4	4	4	3	4	1	3	0
LOC800	2	4	4	4	4	4	3	4	3	2	4
LOC900	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
LOC1000	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
LOC1100	3	4	4	4	4	4	4	4	1	3	1

Tab. 19 – Parametri monitorati anno 2011

SOST PRIORITARIE*	Parametri monitorati	LQ	Gruppo DLgs 30/2009	Standard qualità Tab.2	Valori soglia Tab.3	2011 AV – DQ – CA -VU	2011 LOC
	Livello dinamico	m				si	si
	Livello statico	m				si	si
	Conducibilità	µS/cm (20°C)	<20	Altre sostanze	2500	si	si
	Ossigeno disciolto (DO)	mg/l	<0,1			si	si
	pH	unità pH				si	
	Potenziale Red-Ox	mV				si	
	Temperatura acqua	°C				si	si
	Temperatura aria	°C	<0,05			si	si
	Alcalinità (HCO3)	mg/l	<2,0			si	si
	Ammoniaca (NH4)	µg/l	<0,05	Inquinanti Inorganici	500	si	si
	Boro (B)	µg/l	<1,0	Inquinanti Inorganici	1000	si	si
	Calcio	mg/l	<0,50			si	si
	Carbonio organico totale (T.O.C.)	mg/l	<0,30			si	si
	Cloruri	mg/l	<1,0	Inquinanti Inorganici	250	si	si
	Ferro	µg/l	<1,0			si	si
	Fluoruri (F)	µg/l		Inquinanti Inorganici	1500	si	
	Litio (Li)	mg/l	<0,50			si	si
	Magnesio (Mg)	mg/l	<0,50			si	si
	Manganese	µg/l	<0,50			si	si
	Nitrati (NO3)	mg/l	<0,44		50	si	si
	Nitriti (NO2)	µg/l	<0,015	Inquinanti Inorganici	500	si	si
	Ortofosfati (P_PO4)	mg/l	<0,010			si	si
	Potassio (K)	mg/l	<0,50			si	si
	Sodio (Na)	mg/l	<0,50			si	si
	Solfati (SO4)	mg/l	<0,10	Inquinanti Inorganici	250	si	si
	Alluminio (Al)	µg/l	<2,0			si	si
	Antimonio (Sb)	µg/l	<0,50	Metalli		5 si	si
	Arsenico (As)	µg/l	<0,10	Metalli		10 si	si
	Bario (Ba)	µg/l	<0,50			si	si
PP	Cadmio (Cd)	µg/l	<0,10	Metalli		5 si	si
	Cromo totale (Cr)	µg/l	<0,50	Metalli		50 si	si
P	Nichel (Ni)	µg/l	<1,0	Metalli		20 si	si
P	Piombo (Pb)	µg/l	<0,10	Metalli		10 si	si
	Rame (Cu)	µg/l	<0,50			si	si
	Selenio (Se)	µg/l	<1,0	Metalli		10 si	si
	Stronzio	mg/l	<0,003	Metalli		50 si	si
	Vanadio (V)	µg/l	<0,05			si	si
	Zinco (Zn)	µg/l	<1,0			si	si
P	Alaclor	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1	si	si
E	Aldrin	µg/l	<0,01	Pesticidi	0,1	0,03 si	si

SOST PRIORI TARIE*	Parametri monitorati		LQ	Gruppo DLgs 30/2009	Standard qualità Tab.2	Valori soglia Tab.3	2011 AV – DQ – CA -VU	2011 LOC
	Ametryn	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
P	Atrazina	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Atrazina desetil	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Atrazina desisopropil	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Azinfos etile	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Azinfos metile	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Benfluralin	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Bromofos metile	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Bromopropilato	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Carbofenotion	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Clorotalonil	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Clorotoluron	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
P	Clorpirifos (Clorpirifos etile)	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Clorpirifos metile	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Clorprofam	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Diclofluanide	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
E	Dieldrin	µg/l	<0,01	Pesticidi	0,1	0,03	si	si
E	Endrin	µg/l	<0,02	Pesticidi	0,1		si	si
	Eptacloro	µg/l	<0,01	Pesticidi	0,1		si	si
	Eptacloroepossido	µg/l	<0,01	Pesticidi	0,1		si	si
	Eptenofos	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Etion	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Etoprofos	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Fenarimol	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Fenclorfos	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Fenitroton	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Fention	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Fentoato	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Forate	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Fosalone	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Iprodione	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Isofenfos	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Lindano (gamma- esaclorocicloesano)	µg/l	<0,02	Pesticidi	0,1		si	si
	Linuron	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Malathion	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Metalaxyl	µg/l	<0,02	Pesticidi	0,1		si	si
	Metobromuron	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Metolaclor	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Miclobutanil	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Nuarimol	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Oxifluorfen	µg/l	<0,02	Pesticidi	0,1		si	si
	p,p' DDD	µg/l	<0,02	Pesticidi	0,1		si	si
E	p,p' DDT	µg/l	<0,02	Pesticidi	0,1		si	si
	Parathion Metile	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Penconazolo	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Pendimethalin	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Pirazofos	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Piridafention	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Pirimicarb	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Pirimifos-metile	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Procimidone	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si

SOST PRIORI TARIE*	Parametri monitorati		LQ	Gruppo DLgs 30/2009	Standard qualità Tab.2	Valori soglia Tab.3	2011 AV – DQ – CA -VU	2011 LOC
	Profam	µg/l	<0,02	Pesticidi	0,1		si	si
	Prometon	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Prometrina	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Propazina	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Propiconazolo	µg/l	<0,01	Pesticidi	0,1		si	si
	Propizamide	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Quinalfos	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
P	Simazina	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Terbutilazina	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Terbutilazina desetil	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Terbutrina	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Tetradifon	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Tolclofos metile	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Triadimefon	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
	Triazofos	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
P	Trifluralin	µg/l	<0,02	Pesticidi	0,1		si	si
	Vinclozolin	µg/l	<0,05	Pesticidi	0,1		si	si
P	Benzene	µg/l	<0,10	Composti organici aromatici		1	si	si
	Etilbenzene	µg/l	<0,10	Composti organici aromatici		50	si	si
	MTBE	µg/l	<0,10				si	si
	Stirene	µg/l	<0,003				si	si
	Toluene	µg/l	<0,05	Composti organici aromatici		15	si	si
	Xileni (o,m,p)	µg/l	<0,50	Composti organici aromatici		10	si	si
PP	Benzo(a)pirene	µg/l	<0,003	Policiclici aromatici		0,01	si	si
PP	Benzo(b)fluorantene	µg/l	<0,005	Policiclici aromatici		0,1	si	si
PP	Benzo(g,h,i)perilene	µg/l	<0,005	Policiclici aromatici		0,01	si	si
PP	Benzo(k)fluorantene	µg/l	<0,005	Policiclici aromatici		0,05	si	si
	Dibenzo(a,h)antracene	µg/l	<0,005	Policiclici aromatici		0,01	si	si
PP	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	µg/l	<0,005	Policiclici aromatici		0,1	si	si
PP	IPA totali	µg/l	<0,05				si	si
	1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/l	<0,10				si	si
	1,1,2-Tricloroetano	µg/l	<0,10				si	si
	1,1-Dicloroetilene	µg/l	<0,10				si	si
	1,2,3-Tricloropropano	µg/l	<0,50				si	si
P	1,2-Dicloroetano	µg/l	<0,10				si	si
P	Cloroformio (Triclorometano)	µg/l	<0,10	Alifatici clorurati cancerogeni		0,15	si	si
E	Tetracloroetilene	µg/l	<0,05	Alifatici clorurati cancerogeni		1,1	si	si
E	Tricloroetilene	µg/l	<0,02	Alifatici clorurati cancerogeni		1,5	si	si
	Vinile Cloruro	µg/l	<1,0	Alifatici clorurati cancerogeni		0,5	si	si
	1,1,1-Tricloroetano	µg/l	<0,10				si	si
	1,1-Dicloroetano	µg/l	<0,50				si	si
	1,2-Dicloroetilene	µg/l	<0,10	Alifatici clorurati non cancerogeni		60	si	si
	Clorobenzene	µg/l	<0,50	Clorobenzeni		40	si	si
PP	EsacloroBenzene	µg/l	<0,02	Clorobenzeni		0,01	si	si
	1,2-Dicloropropano	µg/l	<0,50				si	si
	1,3-Dicloropropene	µg/l	<0,50				si	si
E	Carbonio tetracloruro	µg/l	<0,10				si	si

SOST PRIORI TARIE*	Parametri monitorati		LQ	Gruppo DLgs 30/2009	Standard qualità Tab.2	Valori soglia Tab.3	2011 AV – DQ – CA -VU	2011 LOC
	Cloroetano	µg/l	<0,10				si	si
	Dibromoetilene	µg/l	<0,50				si	si
	1,2-Dibromoetano	µg/l	<0,50				si	si
	Bromodichlorometano	µg/l	<0,10	Alifatici alogenati cancerogeni		0,17	si	si
	Bromoformio	µg/l	<0,10				si	si
	Dibromoclorometano	µg/l	<0,10	Alifatici alogenati cancerogeni		0,13	si	si

*P = sostanze prioritarie; PP = sostanze Pericolose Prioritarie; E = sostanze incluse nell'elenco di priorità da "direttive figlie" della Direttiva 76/464/CE

3 STATO CHIMICO DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI UMBRI AI SENSI DEL DLGS 30/2009

In questo capitolo i dati del monitoraggio chimico del 2011 vengono utilizzati ai fini della valutazione dello stato chimico secondo i criteri dettati dal DLgs 30/2009.

Ai fini della valutazione dello stato chimico è stato effettuato il confronto della media dei risultati del monitoraggio nel 2011 calcolata per ogni parametro o sostanza in ciascun punto del corpo idrico con gli standard di qualità (SQA) di Tabella 2 e con i valori soglia (VS) di Tabella 3 e, nel caso di superamenti, è stata fatta la valutazione della percentuale di area del corpo idrico interessata al fine di verificare il rispetto di quanto previsto al punto 2c dell'art.4 del decreto. In Tab. 19 sono elencati i parametri delle tabelle 2 e 3 del decreto inclusi nel programma di monitoraggio del 2011 e quindi utilizzati ai fini della classificazione.

Per la valutazione dell'area interessata dai "superamenti" è stato considerato il numero e la distribuzione areale delle stazioni di monitoraggio ma anche la loro "rappresentatività" tenendo in considerazione le caratteristiche litologiche e idrogeologiche del corpo idrico. Il grado di "affidabilità" della valutazione non è omogeneo per tutti i corpi idrici ma dipende da una serie di fattori quali densità della rete di monitoraggio, eterogeneità e complessità idrogeologica (caratteristiche litologiche e stratigrafiche) e dal livello di conoscenza delle caratteristiche del corpo idrico e di quelle dei pozzi monitorati. Per alcuni dei corpi idrici in cui il monitoraggio è stato attivato solo recentemente la carenza dei dati disponibili comporta che la valutazione effettuata vada interpretata come una prima ipotesi.

La presenza di concentrazioni superiori ai limiti (SQA o VS) anche se non interessanti porzioni significative del corpo idrico è stata considerata quale condizione di rischio e specificata nell'attribuzione dello stato chimico.

Alcuni corpi idrici presentano elevate concentrazioni di alcune sostanze inorganiche indotte da fenomeni di arricchimento naturale che non può essere considerata condizione di rischio per fattori antropici né determinare l'attribuzione dello stato scadente. In attesa della definizione dei Valori di Fondo naturali in questi casi viene attribuito lo stato buono con segnalazione dello scadimento naturale della qualità idrochimica delle acque.

Pertanto vengono distinti i seguenti stati chimici:

- Buono
- Buono a rischio
- Buono scadente da fondo naturale
- Scarso

Così come previsto dal DLgs 30/2009, si è anche cercato di individuare eventuali "tendenze significative e durature all'aumento della concentrazione di inquinanti". A questo fine per i corpi idrici già oggetto di monitoraggio ai sensi del DLgs 152/99 sono stati analizzati i trend per le sostanze critiche ovvero quelle responsabili del mancato raggiungimento dello stato chimico "buono" o anche solo della condizione di rischio. Tali sostanze risultano essere in Umbria quasi esclusivamente i nitrati e il tetracloroetilene. Come punto di partenza per l'individuazione dei trend è stato considerato lo stato chimico dei corpi definito nell'ambito del Piano di Tutela delle acque (basato sui dati di monitoraggio precedenti all'anno 2005) in quanto questo costituisce la classificazione di riferimento sulla base della quale la Regione Umbria ha individuato le misure necessarie per il raggiungimento o mantenimento dell'obiettivo di qualità per i corpi idrici sotterranei.

3.1 I corpi idrici delle Alluvioni vallive

3.4.1 Lo stato chimico anno 2011

La valutazione dello stato chimico dei corpi idrici del complesso idrogeologico delle *Alluvioni vallive* viene fatta per i due corpi idrici individuati in Alta Valle del Tevere (AV0401 - *Alta Valle del Tevere – Settore centrale* e AV0402 - *Alta Valle del Tevere - Settore orientale e meridionale*) e nel corpo idrico individuato nella Media Valle del Tevere a nord di Perugia (AV0501 - *Media Valle del Tevere Nord e Valle del Tevere da Città di Castello a Umbertide*), corpi idrici oggetto di monitoraggio nel 2011.

Per quanto riguarda la verifica del rispetto degli standard di qualità individuati a livello comunitario (Tabella 2 dell'Allegato 3 del DLgs 30/2009), si osserva come in due dei tre corpi idrici monitorati si verifichi il superamento del SQA per il parametro nitrati almeno in un punto della rete (Tab. 20; Fig. 4 e Fig. 6). L'area

interessata risulta superiore al 20% del corpo idrico per AV0402, dove il superamento viene rilevato in 3 dei 5 punti della rete, e inferiore al 20% nel corpo idrico AV0501, dove il superamento viene osservato in 1 solo punto. Il monitoraggio dei pesticidi invece non mostra superamenti dei limiti di quantificazione (LQ) per i principi attivi ricercati in nessuno dei tre corpi idrici (Tab. 21). Il risultato è concorde con quello del biennio precedente per quanto attiene sia i nitrati sia i prodotti fitosanitari.

I risultati della verifica del rispetto dei VS per le sostanze di Tabella 3 del DLgs 30/2009 vengono mostrati in Tab. 22, Tab. 23 e Tab. 24. Le acque dei tre corpi idrici presentano sempre concentrazioni dei metalli e degli altri inquinanti inorganici monitorati inferiori ai limiti, mentre tra gli inquinanti organici si osservano superamenti dei VS per il Tetracloroetilene (PCE) nel corpo idrico AV0401 e nel corpo idrico AV0501 (Fig. 5 e Fig. 7). In ambedue i casi il superamento interessa aree limitate e complessivamente inferiori al 20% della risorsa, tuttavia la presenza della sostanza in questi corpi idrici costituisce un elemento di rischio.

In sintesi:

- Al corpo idrico AV0401 *Alta Valle del Tevere – Settore centrale* viene assegnato lo stato chimico “BUONO a rischio”, la condizione di rischio è dovuta alla presenza del PCE in concentrazioni talvolta superiori al VS nella porzione settentrionale della parte umbra del corpo idrico.
- Il corpo idrico AV0402 *Alta Valle del Tevere - Settore orientale e meridionale* viene classificato con stato chimico SCARSO per il parametro nitrati.
- Al corpo idrico AV0501 *Media Valle del Tevere Nord e Valle del Tevere da Città di Castello a Umbertide* viene assegnato lo stato chimico “BUONO a rischio”, la condizione di rischio è dovuta sia alla locale presenza di nitrati in concentrazione superiore a 50 mg/l sia alla presenza di PCE in concentrazioni superiori al VS in alcune aree.

Tab. 20 – Monitoraggio dei nitrati (Tabella 2 Allegato 3 - DLgs 30/2009) nei corpi idrici del complesso idrogeologico Alluvioni Vallive Monitoraggio dei

COD Corpo idrico	Numero Stazioni monitoraggio NO3	Numero campioni	Numero stazioni con media Nitrati > 50 mg/l	Media NO3 2011*	% area con NO3 > 50 mg/l
AV0401	6	12	0	24,7	-
AV0402	5	9	3	47,8	> 20%
AV0501	5	9	1	24,6	< 20%

* media delle medie annuali per singola stazione

Tab. 21 – Monitoraggio dei prodotti fitosanitari (Tabella 2 Allegato 3 - DLgs 30/2009) nei corpi idrici del complesso idrogeologico Alluvioni Vallive

COD Corpo idrico	Numero Stazioni monitor. Pesticidi	N campioni	N punti con Pesticidi Individuali > LQ	N punti con Pesticidi Individuali > SQA	N punti con Pesticidi Totali > SQA
AV0401	6	6	0	0	0
AV0402	5	5	0	0	0
AV0501	5	5	0	0	0

Tab. 22 - Monitoraggio dei metalli e altri inquinanti inorganici (Tabella 3 Allegato 3 - DLgs 30/2009) nei corpi idrici del complesso idrogeologico Alluvioni Vallive

COD Corpo idrico	N. Staz. Monitoraggio Inquinanti inorganici	Numero campioni	N. Staz. media Metalli > VS	N. Staz. media Altri Inorganici > VS
AV0401	6	12	0	0
AV0402	5	9	0	0
AV0501	5	9	0	0

Tab. 23 - Monitoraggio dei composti alifatici clorurati e alifatici alogenati (Tabella 3 Allegato 3 - DLgs 30/2009) nei corpi idrici del complesso idrogeologico Alluvioni Vallive

COD_corpo idrico	Numero Stazioni monitoraggio organici	Numero campioni composti alifatici clorurati / alogenati	N. Staz media PCE > LQ	N. Staz media TCE > LQ	N. Staz media ΣPCE+TCE > LQ	N. Staz media PCE > VS	N. Staz media TCE > VS	N. Staz media Somma alifatici clorurati > VS	% area Composti alifatici clorurati / alogenati > VS
AV0401	6	12	3	1	3	1	0	0	< 20%
AV0402	5	8	1	0	1	0	0	0	-
AV0501	5	9	2	2	2	2	0	1	< 20%

Tab. 24 - Monitoraggio di altri microinquinanti organici (Tabella 3 Allegato 3 - DLgs 30/2009) nei corpi idrici del complesso idrogeologico Alluvioni Vallive

COD_corpo idrico	Numero Stazioni monitoraggio organici	Numero campioni composti organici aromatici	Numero campioni clorobenzeni	N. Staz. media composti organici aromatici > LQ	N. Staz media clorobenzeni > LQ	N. Staz. media composti organici aromatici > VS	N. Staz media clorobenzeni > VS
AV0401	6	12	12	0	0	0	0
AV0402	5	8	8	0	0	0	0
AV0501	5	9	9	0	0	0	0

Tab. 25 – Classe chimica dei corpi idrici del complesso idrogeologico Alluvioni Vallive

COD corpo idrico	Nitrati	Pesticidi	STATO TAB.2	Metalli	Altri inorganici	Comp. alifatici clorurati e alogenati	Composti organici aromatici	Clorobenzeni	STATO TAB.3	STATO CHIMICO
AV0401	-	-	BUONO	-	-	< 20%	-	-	BUONO	BUONO a rischio
AV0402	> 20%	-	SCARSO	-	-	-	-	-	BUONO	SCARSO
AV0501	< 20%	-	BUONO	-	-	< 20%	-	-	BUONO	BUONO a rischio

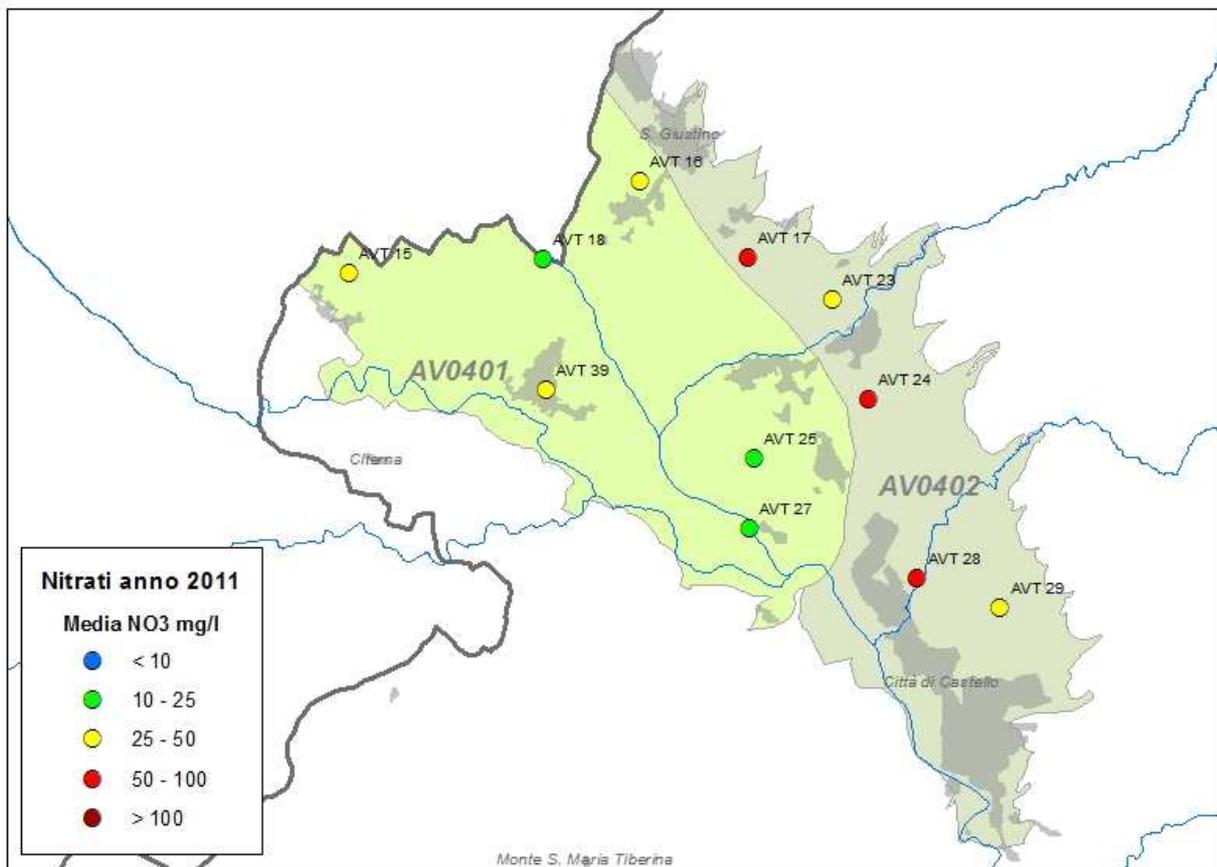


Fig. 4 – Nitrati anno 2011 nei corpi idrici dell’Alta Valle del Tevere

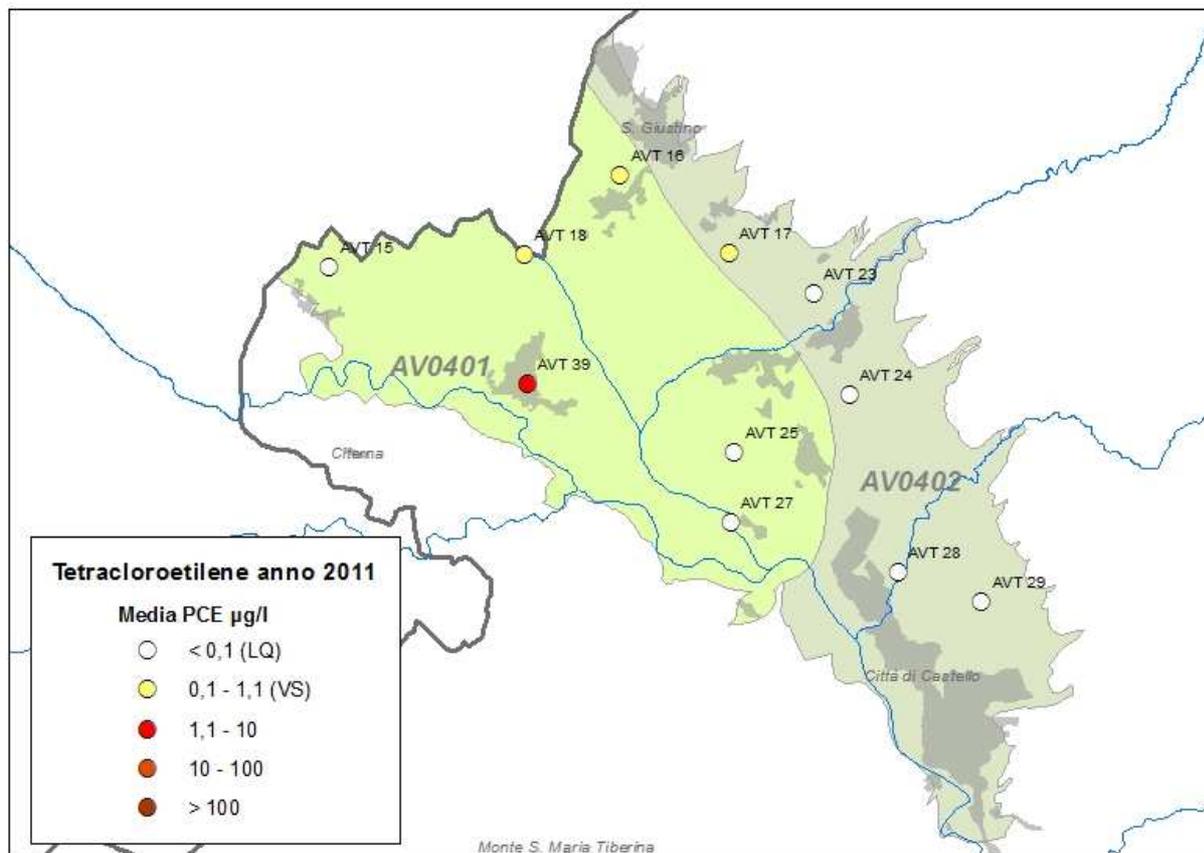


Fig. 5 – Tetracloroetilene anno 2011 nei corpi idrici dell’Alta Valle del Tevere

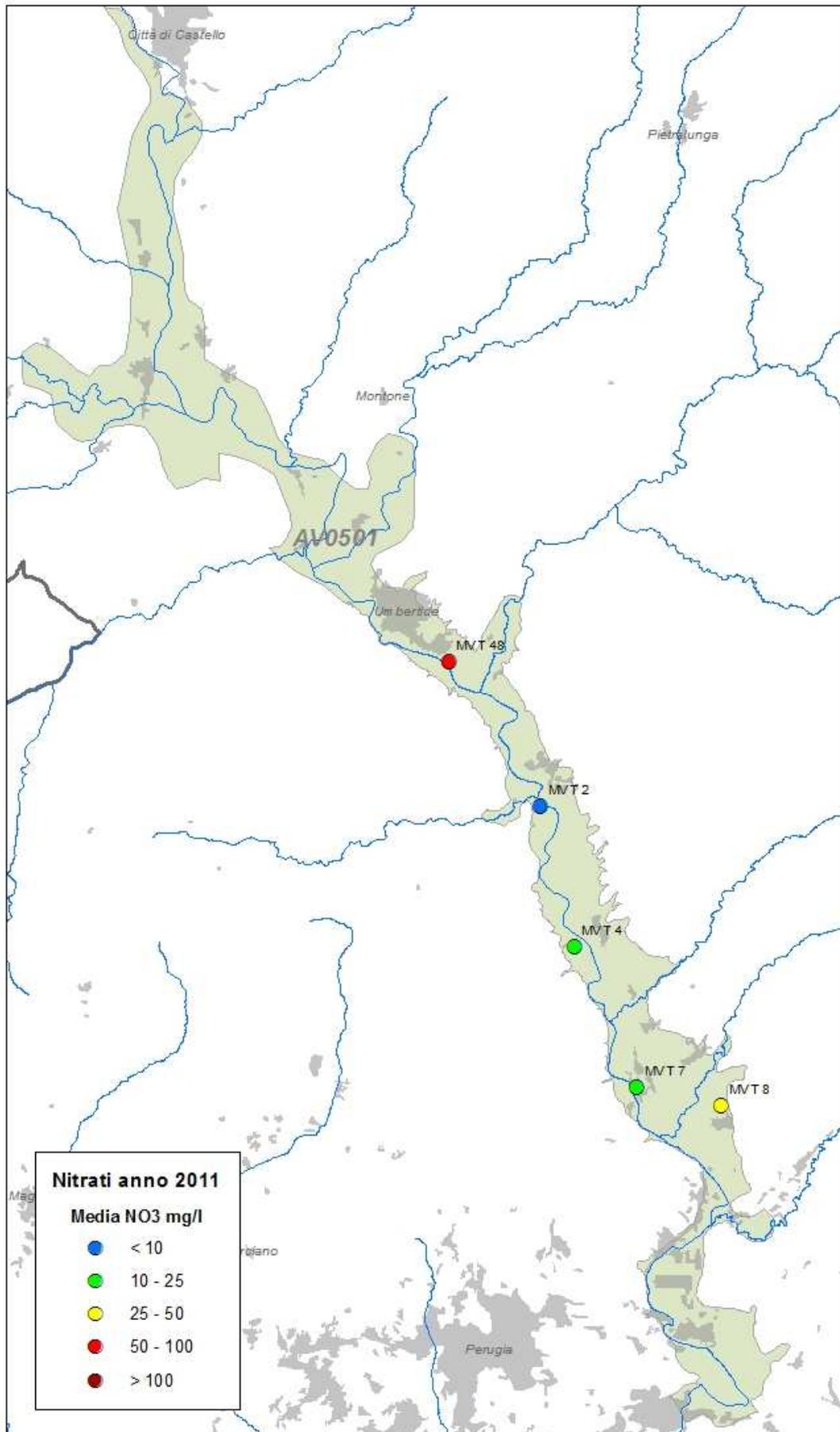


Fig. 6 – Nitrati anno 2011 nei corpi idrici della Media Valle del Tevere a nord di Perugia

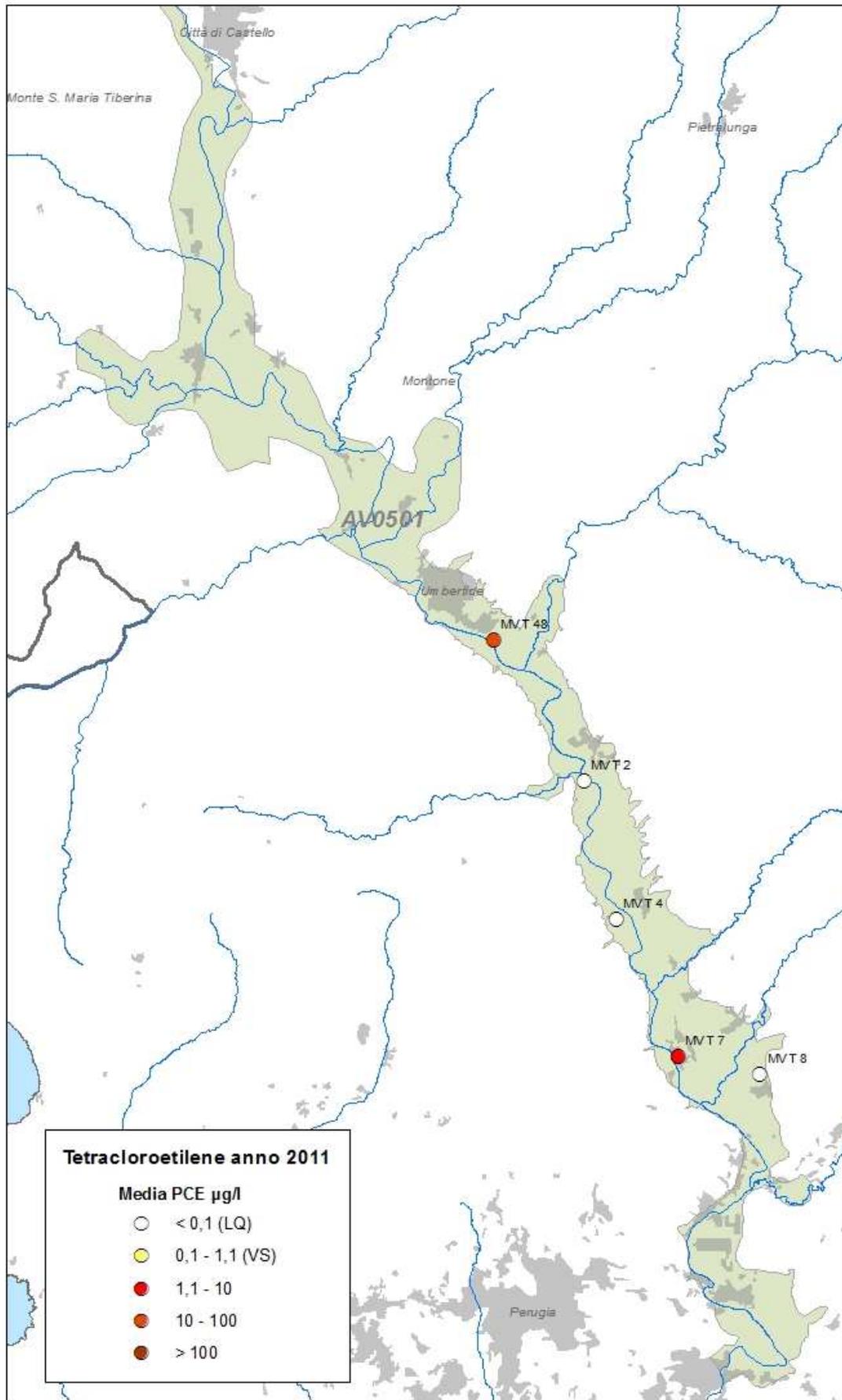


Fig. 7 – Tetracloroetilene anno 2011 nei corpi idrici della Media Valle del Tevere a nord di Perugia

3.4.2 *Analisi delle tendenze per le sostanze critiche*

I parametri determinanti il rischio per i corpi idrici di questo complesso idrogeologico sono i nitrati, che pregiudicano lo stato del corpo idrico AV0402, e i composti alifatici clorurati (tetracloroetilene).

Al fine di ricostruire le tendenze, sono stati presi in considerazione i dati di monitoraggio del periodo 2005-2011 ovvero successivo a quello di riferimento per la redazione del Piano di Tutela delle acque.

Per illustrare l'andamento nel tempo del contenuto in nitrati viene mostrato per ogni corpo idrico il diagramma del valore della media e della mediana calcolate per ogni campagna di monitoraggio sui dati dei punti appartenenti all'attuale rete di ciascun corpo idrico. Per i corpi idrici interessati da Zone Vulnerabili ai nitrati viene anche considerata la valutazione tendenziale effettuata dal Dip. Provinciale di Perugia di ARPA Umbria elaborata sulla base dei dati raccolti nell'ambito del monitoraggio delle Zone Vulnerabili umbre.

Per il tetracloroetilene vengono considerati i risultati dell'analisi dei trend effettuata dal Dip. di Scienze della Terra dell'Università di Perugia nell'ambito di una convenzione con ARPA Umbria; in tale studio a ogni punto di monitoraggio è stata assegnata una tendenza rispetto a questa sostanza sulla base dei dati di monitoraggio del periodo 1998-2010: "stabile", "in crescita", "in diminuzione", "alta variabilità".

AV0401 Alta Valle del Tevere – Settore centrale

Sulla base dei dati del monitoraggio del periodo 2002-2004, il corpo idrico presentava buone caratteristiche chimiche delle acque e basse evidenze di impatto antropico; solo nelle fasce più lontane dall'asse del fiume Tevere venivano segnalati indizi di compromissione della qualità, evidenziati anche dalle concentrazioni in nitrati. Nel periodo 2005-2011 l'andamento sia delle medie sia delle mediane indica un debole trend crescente delle concentrazioni in nitrati seppur sempre su valori significativamente inferiori allo standard di qualità.

I dati di monitoraggio del tetracloroetilene negli ultimi 7 anni evidenziano presenza della sostanza in tre punti della rete: AVT16 e AVT18 monitorati per l'intero periodo e AVT39, oggetto di monitoraggio solo nel 2011. Per il punto AVT18, localizzato lungo il fiume Tevere in prossimità del confine regionale, viene osservato un trend di crescita fino a valori prossimi al VS nel 2011.

AV0402 Alta Valle del Tevere – Settore orientale e meridionale

Sulla base dei dati del triennio 2002-2004 il corpo idrico mostrava acque con caratteristiche chimiche scadenti per impatto antropico (classe 4), in particolare tenori in nitrati tendenzialmente superiori a 50 mg/l che hanno portato ad attribuirgli nell'ambito del Piano di Tutela delle acque lo stato di qualità ambientale scadente. Quasi l'intera estensione del corpo idrico rientra nella Zona Vulnerabile ai nitrati denominata "Settore orientale dell'Alta Valle del Tevere".

Come si osserva dal grafico di Fig. 9 nel periodo 2005-2011 l'andamento sia delle medie sia delle mediane calcolate sui dati della rete regionale di monitoraggio indica un trend decrescente delle concentrazioni in nitrati e i due indicatori nell'ultima campagna del 2011 (per la prima volta nell'intero periodo) presentano valori inferiori al SQA.

La zona vulnerabile è stata oggetto anche di 6 campagne di monitoraggio su una rete locale di maggiore dettaglio svolte nei periodi primavera e autunno del 2003, primavera e autunno del 2004, autunno del 2008 e autunno del 2009; i risultati delle indagini sono stati utilizzati ai fini delle valutazioni delle tendenze nel rapporto *Zone Vulnerabili ai nitrati di origine agricola: valutazione delle tendenze delle concentrazioni dei nitrati* (Luca Peruzzi, Nicola Morgantini – ARPA Umbria, 2010). I dati di monitoraggio sulla rete locale non mostrano tendenze significative mentre proprio sui dati del monitoraggio regionale nel rapporto viene assegnata alla ZVN una tendenza all'incremento. L'apparente contrasto con quanto sopra evidenziato è dovuto al diverso periodo di riferimento del set dati considerato.

I dati di monitoraggio del tetracloroetilene negli ultimi 7 anni evidenziano presenza della sostanza in 1 solo punto della rete (AVT17) in concentrazioni oscillanti e un massimo nel 2009 di 1,7 µg/l.

AV0501 Media Valle del Tevere Nord e Valle del Tevere da Città di Castello a Umbertide

I dati del triennio 2002-2004 mostravano per le acque di questo corpo idrico una buona qualità chimica con indizi di moderata compromissione per impatto antropico. Ciò consentiva di attribuirgli nel Piano di Tutela delle acque Classe chimica 2 anche se veniva evidenziata, nel tratto medio della valle, una criticità legata ai valori in nitrati tendenzialmente superiori a 25 mg/l.

Nel periodo 2005-2011 (Fig. 10) si osserva un leggero trend crescente sia delle medie sia delle mediane. In tutte le campagne di monitoraggio il valore della media delle concentrazioni è molto più alto di quello della mediana, per effetto della presenza nella rete di una stazione di monitoraggio rappresentativa dell'area a sud

di Umbertide con valori dell'inquinante sempre particolarmente elevati che influenzano fortemente la media aritmetica dei dati ma non la mediana.

I dati di monitoraggio del tetracloroetilene negli ultimi 7 anni evidenziano presenza della sostanza in 2 punti della rete: MVT48 e MVT7. Nel primo localizzato a sud di Umbertide le concentrazioni nel periodo presentano significative oscillazioni con un massimo di 36 µg/l nel 2009 e un generale trend crescente. Nel secondo risultano stabili su valori poco superiori al VS.

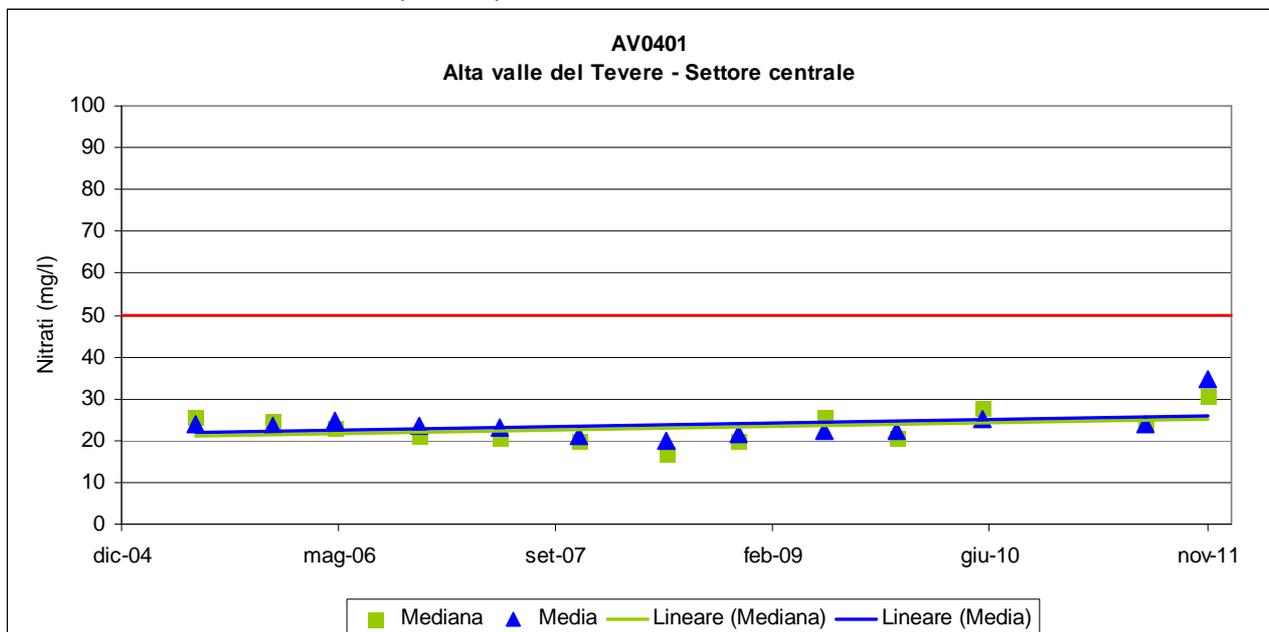


Fig. 8 - Andamento dei nitrati nel corpo idrico AV0401 nel periodo 2005-2011

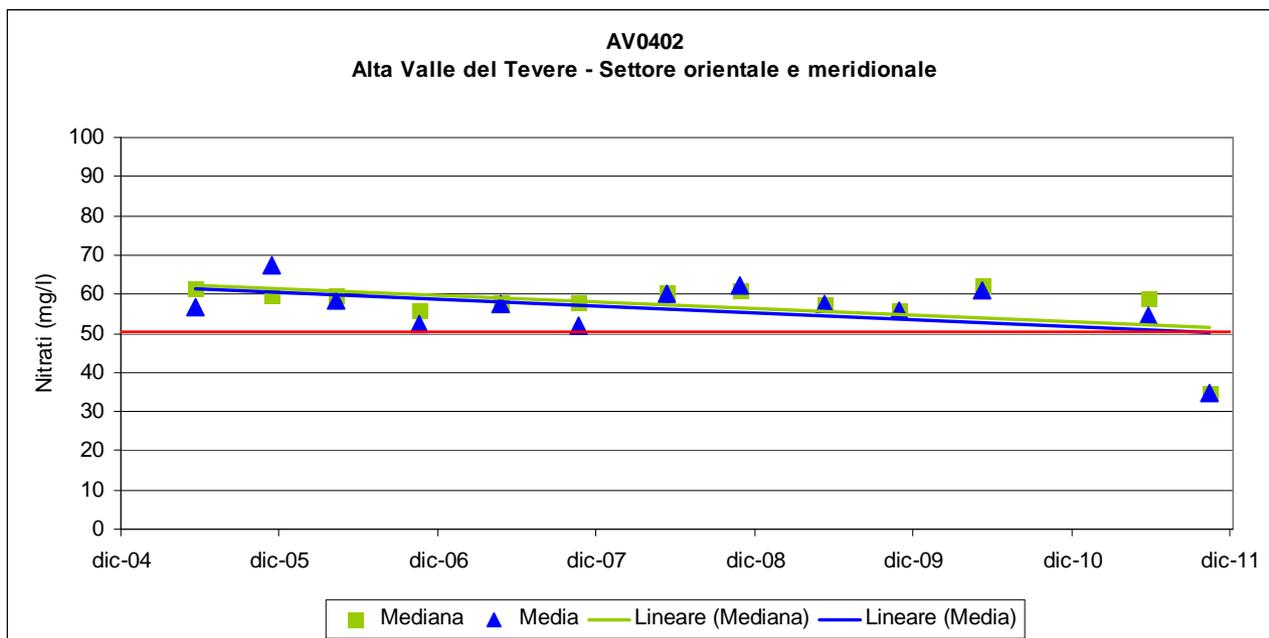


Fig. 9 - Andamento dei nitrati nel corpo idrico AV0402 nel periodo 2005-2011

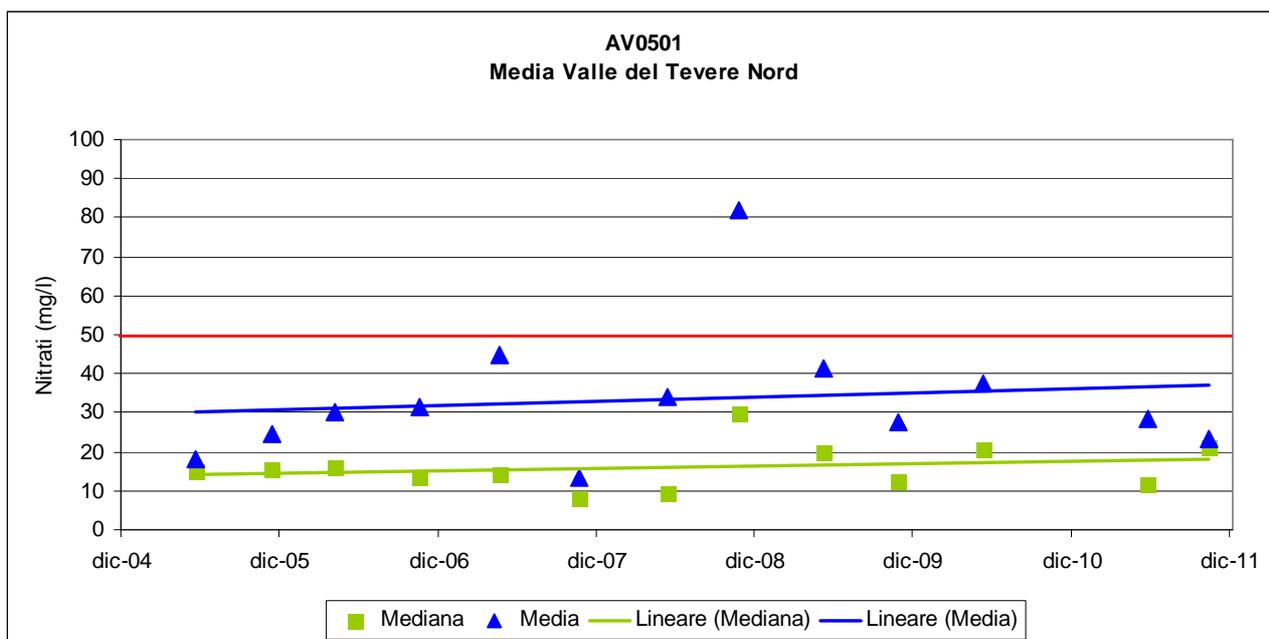


Fig. 10 - Andamento dei nitrati nel corpo idrico AV0501 nel periodo 2005-2011

3.2 I corpi idrici delle Alluvioni delle depressioni quaternarie

3.2.1 Lo stato chimico anno 2011

I corpi idrici di questo complesso idrogeologico sono quelli che presentano le maggiori criticità. Questi corpi idrici sono ospitati nelle alluvioni delle principali aree vallive della regione dove sono maggiormente concentrate le attività agricole e industriali e la vulnerabilità degli acquiferi è generalmente alta. Per questo motivo sono anche i corpi idrici più conosciuti in quanto oggetto di studi e indagini già dalla metà degli anni settanta e di monitoraggio ambientale dal 1998. La valutazione dello stato chimico è stata effettuata per tutti i 9 corpi idrici individuati.

Per quanto riguarda la verifica del rispetto degli standard di qualità individuati a livello comunitario (Tabella 2 dell'Allegato 3 del DLgs 30/2009), si osserva come tutti i corpi idrici appartenenti al complesso idrogeologico *Alluvioni delle depressioni quaternarie*, con l'unica eccezione della *Conca Ternana - Area valliva* (DQ0601), mostrano il superamento del SQA per il parametro nitrati almeno in un punto della rete (Tab. 26). Porzioni molto estese di gran parte di questi corpi idrici sono interessate da Zone Vulnerabili ai Nitrati (ZVN). In particolare la ZV "Gubbio" interessa gran parte del corpo idrico DQ0201, la ZV "Petrignano" la quasi totalità del corpo idrico DQ0401, la ZV "Valle Umbra a sud del fiume Chiascio" si estende sui corpi idrici DQ0402, DQ0403 e DQ0404 e la ZV "Marsciano" su gran parte del corpo idrico DQ0501.

L'area interessata dalla contaminazione in nitrati nel 2011 risulta superiore al 20% per 3 corpi idrici della Valle Umbra (DQ0401 *Valle Umbra - Petrignano*, DQ0402 *Valle Umbra - Assisi Spello* e DQ0403 *Valle Umbra - Foligno*) e per il corpo idrico DQ0501 *Media Valle del Tevere Sud* (Fig. 13 e Fig. 14).

La contaminazione appare particolarmente diffusa e severa nel corpo idrico DQ0401 dove si osservano medie annuali superiori a 50 mg/l in quasi tutte le stazioni di monitoraggio in destra del fiume Chiascio, con valori anche superiori a 100 mg/l e un massimo di 289 mg/l a nord di Passaggio di Bettona all'interno dell'anello fertirriguo della CODEP (VUM 9). Concentrazioni medie inferiori al SQA si rilevano in alcuni punti lungo la fascia prossima al fiume Chiascio nella zona di Bastia Umbra.

Per il corpo idrico DQ0402 il superamento del SQA interessa la porzione settentrionale (zona S.Maria degli Angeli - Tor d'Andrea) e una fascia in sinistra del fiume Topino tra Cannara e Passaggio di Bettona.

Nel corpo idrico DQ0403 la distribuzione dei punti con medie annuali superiori al SQA individua almeno due aree più critiche, una tra Spello e Budino e la seconda a sud di Foligno fino a Trevi.

La contaminazione è molto diffusa nel corpo idrico DQ0501 dove si hanno medie annuali superiori a 50 mg/l in più della metà dei punti della rete. L'area interessata è tutta la porzione di valle in destra idrografica del fiume Tevere da Ponte San Giovanni fino a sud di Deruta; il valore massimo della media annuale si osserva in un punto (MVT 21) nella zona di S.Nicolò di Celle (120 mg/l).

L'area interessata dalla contaminazione risulta invece inferiore al 20% nei corpi idrici *Conca Eugubina* (DQ0201), *Valle Umbra – Spoleto* (DQ0404) e *Conca Ternana - Fascia pedemontana dei Monti Martani e Settore orientale* (DQ0602).

In *Conca Eugubina* il superamento del SQA si osserva in un solo punto (CEU 22) in località Cipolletto al margine meridionale del corpo idrico (71 mg/l).

Il corpo idrico DQ0404 mostra il superamento del SQA nel 2011 in due punti della rete localizzati nella parte occidentale tra Spoleto e Castel Ritaldi; rispetto agli anni precedenti l'area di questo corpo idrico interessata dal superamento è più limitata.

Per il corpo idrico DQ0602 solo un punto della rete (CTR 7) ubicato in località Rivo mostra la media annuale superiore al SQA (79 mg/l).

Molto meno critico il quadro di contaminazione da prodotti fitosanitari risultante dal monitoraggio ambientale nel 2011, infatti si sono registrate rare positività per la Terbutilazina, il suo composto parentale Terbutilazina desetil e per il Metolaclor interessanti singoli punti di tre corpi idrici in Valle Umbra (DQ0401, DQ0403 e DQ0404) e il corpo idrico *Media Valle del Tevere Sud* (Tab. 27).

I risultati della verifica del rispetto dei VS per le sostanze della Tabella 3 del DLgs 30/2009 vengono mostrati in Tab.28, Tab. 29 e Tab. 30 nelle quali è riportato il numero di punti in cui si sono osservati superamenti dei VS relativamente alle sostanze per le quali è stato riscontrato almeno un superamento in un punto della rete, nonché la valutazione areale della diffusione del fenomeno di contaminazione. Limitatamente agli inquinanti organici vengono evidenziati anche i superamenti dei LQ.

Come si può osservare da Tab.28 sono rari i superamenti dei VS per gli inquinanti inorganici. La criticità più comune è rappresentata dalle concentrazioni in ione ammonio localmente elevate in alcuni corpi idrici della Valle Umbra, dovute, come è noto, a cause naturali.

Ben diversa la situazione per gli inquinanti organici. Il tetracloroetilene (PCE) costituisce una criticità in tutti i corpi idrici del complesso idrogeologico. Le concentrazioni in questa sostanza in alcuni casi determinano anche il superamento del valore soglia posto per la sommatoria dei composti alifatici clorurati.

La valutazione della diffusione areale della contaminazione in tetracloroetilene ha portato a verificare che il fenomeno interessa più del 20% di tutti i corpi idrici del complesso *Alluvioni delle depressioni quaternarie*, con due sole eccezioni: DQ0405 *Valle Umbra confinato Cannara* e DQ0602 *Conca Ternana - Fascia pedemontana dei Monti Martani e Settore orientale*.

Le aree di maggiore contaminazione evidenziate dai dati del 2011 sono tra quelle già ben conosciute e descritte in vari studi di dettaglio effettuati dal Dipartimento Provinciale di Perugia di ARPA nell'ambito dei quali sono state istituite in ciascuna area critica Reti Locali di Valutazione.

In *Conca Eugubina* (corpo idrico DQ0201) si evidenzia l'area a sud di Gubbio, dove il tetracloroetilene è in alcuni casi associato al tricloroetilene (TCE), suo prodotto di degradazione, presente in basse concentrazioni. Uno studio di dettaglio effettuato nel 2009 dal Dip. Provinciali di Perugia di ARPA Umbria ha evidenziato la presenza di tre nuclei di contaminazione in Loc. Ferratelle, Loc. Bagianello e Loc. Zappacenero che a partire dal centro urbano si allungano circa N-S (*Contaminazione da sostanze organo alogenate delle acque sotterranee nell'acquifero della Conca Eugubina* Luca Peruzzi, Nicola Morgantini, Sara Passeri – ARPA Umbria, 2009).

Nella porzione settentrionale della Valle Umbra si evidenziano due aree di contaminazione strettamente contigue (*Contaminazione delle acque sotterranee da composti organo alogenati nell'acquifero nei Comuni di Assisi e Bastia Umbra* Luca Peruzzi, Nicola Morgantini – ARPA Umbria, 2010). La prima interessa il corpo idrico DQ0401 ed è caratterizzata da due principali *plume* di contaminazione: il primo si allunga con una forma a cravatta tra Torchiagina e Petrigliano fino a sud dell'abitato seguendo una linea di drenaggio impostata nel paleo alveo del fiume Chiascio e diretta verso sud, il secondo dall'area di S.Lorenzo - Costano si allunga verso nord. La seconda area, che interessa prevalentemente il corpo idrico DQ0402, si estende tra S.Maria degli Angeli e Tor d'Andrea. In ambedue le aree il PCE è frequentemente associato a basse concentrazioni di TCE, suo possibile prodotto di degradazione.

Più a sud, il corpo idrico DQ0403 è interessato da un'area di contaminazione (*Contaminazione delle acque sotterranee da composti organo alogenati nell'acquifero alluvionale della Valle Umbra Sud* Luca Peruzzi e Nicola Morgantini – ARPA Umbria, 2012) che parte dalla sinistra idrografica del fiume Topino a sud di Foligno (paleo conoide), dove è caratterizzata da due *plume* di contaminazione che si allungano verso SW (*plume* Sterpete e *plume* Foligno), e prosegue in destra idrografica del fiume estendosi verso NW e andando a interessare anche la parte meridionale dell'acquifero confinato di Cannara (corpo idrico DQ0405). Nel Rapporto viene evidenziato come la contaminazione sia trasferita dall'acquifero freatico verso l'acquifero artesiano e come la presenza di corpi sedimentari sepolti (paleo alvei), caratterizzati da elevata permeabilità, guidi la propagazione della contaminazione verso NW.

Un'altra area di contaminazione è stata individuata nel corpo idrico DQ0404. Partendo da nord dell'abitato di Spoleto si sviluppa con direzione circa NS nella parte della conoide in destra idrografica del torrente Tessino (*Contaminazione delle acque sotterranee da composti organo alogenati nel Comune di Spoleto* Luca Peruzzi e Nicola Morgantini – ARPA Umbria, 2012). Attualmente è stata perimetrata un'area contaminata di

estensione circa 1 km², ma è in fase di studio tutta l'area a nord in direzione di S.Giacomo. La contaminazione è evidente anche più a nord in un'area in destra sinistra idrografica del Torrente Marroggia all'altezza di Campello sul Clitunno.

Nella Media Valle del Tevere (corpo idrico DQ0501) i dati di monitoraggio regionale evidenziano contaminazione da PCE in un'ampia porzione del corpo idrico in destra idrografica del Tevere tra Ponte San Giovanni e S.Niccolò di Celle con concentrazioni particolarmente elevate in prossimità di Ponte San Giovanni (dove si è osservato il valore massimo del 2011 di 167 µg/l) e S.Martino in Campo (*Rilevazione della contaminazione delle acque sotterranee da composti organo-alogenati in località S.Martino in Campo*. Luca Peruzzi e Nicola Morgantini – ARPA Umbria, 2011). Più a sud, in prossimità dell'abitato di Marsciano (località Cerro), si osservano elevate concentrazioni in un punto della rete di monitoraggio.

In Conca Ternana, infine la contaminazione da PCE viene rilevata nel 2011 in quasi tutti i punti della rete di monitoraggio con valore massimo di 19 µg/l nella stazione CTR 9 nella porzione centrale della Conca. La contaminazione da questo composto è oggetto di un rapporto tecnico redatto dal Dip. Provinciale di Terni di ARPA Umbria (*Rilevazione dei composti organo-alogenati volatili nelle acque sotterranee della Provincia di Terni. Il caso Polymer*. Valentina Stufara – ARPA Umbria, 2011) e focalizzato sul fenomeno di contaminazione rilevato nel 2010 in loc. Vocabolo Sabbione all'interno del polo chimico ex Polymer.

In sintesi:

- Al corpo idrico DQ0201 – *Conca Eugubina* viene assegnato lo stato chimico “SCARSO”, a causa della presenza di PCE in concentrazioni superiori al VS in un'ampia porzione a sud di Gubbio.
- I corpi idrici DQ0401 *Valle Umbra – Petrignano*, DQ0402 *Valle Umbra – Assisi Spello*, DQ0403 *Valle Umbra – Foligno* vengono classificati con stato chimico “SCARSO” per la forte diffusione della contaminazione sia da nitrati sia da PCE che presentano concentrazioni superiori al SQA e al VS in ampie porzioni dei corpi idrici.
- Al corpo idrico DQ0404 *Valle Umbra – Spoleto* viene assegnato lo stato chimico “SCARSO” per la presenza di PCE in concentrazioni superiori al VS in diverse aree del corpo idrico, viene inoltre sottolineata un'ulteriore condizione di rischio dovuta alla presenza di nitrati in concentrazione superiore a 50 mg/l nella parte occidentale tra Spoleto e Castel Ritaldi.
- Il corpo idrico DQ0405 – *Valle Umbra – confinato Cannara* viene classificato con stato chimico “BUONO a rischio”, la condizione di rischio è dovuta alla presenza del PCE in concentrazioni talvolta superiori al VS nella porzione meridionale dove il corpo idrico viene alimentato dalle acque contaminate del corpo idrico freatico DQ0403.
- Il corpo idrico DQ0501 *Media Valle del Tevere Sud* viene classificato con stato chimico “SCARSO” per la estesa diffusione della contaminazione sia da nitrati sia da PCE che presentano concentrazioni superiori al SQA e al VS in un'ampia porzione del corpo idrico.
- Al corpo idrico DQ0601 *Conca Ternana – area valliva* viene assegnato lo stato chimico “SCARSO” per la contaminazione da PCE che presenta concentrazioni superiori al VS in quasi l'intero corpo idrico
- Il corpo idrico DQ0602 – *Conca Ternana – Fascia pedemontana dei Monti Martani* viene classificato con stato chimico “BUONO a rischio”, la condizione di rischio è dovuta sia al parametro nitrati che presenta diffusamente concentrazioni di poco inferiori al SQA, sia alla presenza del PCE in concentrazioni superiori al VS in alcune aree del corpo idrico.

Tab. 26 – Monitoraggio dei nitrati (Tabella 2 dell'allegato 3 del DLgs 30/2009) nei corpi idrici del complesso idrogeologico Alluvioni delle depressioni quaternarie (DQ)

COD Corpo idrico	N Stazioni monitoraggio NO3	N campioni	N stazioni con media Nitrati > 50 mg/l	Media NO3 2011*	% area con NO3 > 50 mg/l
DQ0201	11	21	1	34,1	< 20%
DQ0401	14	28	10	80,2	> 20%
DQ0402	11	17	5	40,2	> 20%
DQ0403	19	34	5	39,6	> 20%
DQ0404	10	19	2	38,6	< 20%
DQ0405	8	15	1	12,5	< 20%
DQ0501	15	29	7	52,2	> 20%
DQ0601	15	28	0	17,3	-
DQ0602	6	12	1	44,1	< 20%

* media delle medie annuali per singola stazione

Tab. 27 – Monitoraggio dei prodotti fitosanitari (Tabella 2 Allegato 3 - DLgs 30/2009) nei corpi idrici del complesso idrogeologico Alluvioni delle depressioni quaternarie (DQ)

COD_CI	N Stazioni monitor. Pesticidi	N campioni	N punti Pest. Ind: Metolaclor > LQ	N punti Pest. Ind: Terbutilazina > LQ	N punti Pest. Ind: Terbutilazina desetil > LQ	N punti Pest. Ind: Metolaclor > SQA	N punti Pest. Totali > SQA	% area Pesticidi > SQA
DQ0201	10	10	0	0	0	0	0	-
DQ0401	13	13	1	1	0	1	1	< 20%
DQ0402	11	11	0	0	0	0	0	-
DQ0403	18	18	0	1	1	0	0	< 20%
DQ0404	9	9	1	0	0	1	0	< 20%
DQ0405	7	7	0	0	0	0	0	-
DQ0501	14	14	1	0	1	0	0	< 20%
DQ0601	n.d.	0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-
DQ0602	n.d.	0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	-

Tab. 28 - Monitoraggio dei metalli e altri inquinanti inorganici (Tabella 3 Allegato 3 - DLgs 30/2009) nei corpi idrici del complesso idrogeologico Alluvioni delle depressioni quaternarie (DQ)

COD Corpo idrico	N. Stazioni Monitoraggio Inquinanti inorganici	Numero campioni	N. punti media Arsenico > VS	N. punti media Selenio > VS	N. punti media Ammoniaca > VS	% area Metalli > VS	% area Altri Inorganici: Ammoniaca > VS
DQ0201	11	21	0	0	0	-	-
DQ0401	14	28	0	1	0	< 20%	-
DQ0402	11	17	1	0	2	< 20%	< 20%
DQ0403	19	34	0	0	1	-	< 20%
DQ0404	10	19	0	0	0	-	-
DQ0405	8	15	0	0	2	-	< 20%
DQ0501	15	29	0	0	0	-	-
DQ0601	15	28	0	0	0	-	-
DQ0602	6	12	0	0	0	-	-

Tab. 29 - Monitoraggio dei composti alifatici clorurati e alifatici alogenati (Tabella 3 Allegato 3 - DLgs 30/2009) nei corpi idrici del complesso idrogeologico Alluvioni delle depressioni quaternarie (DQ)

COD Corpo idrico	N Stazioni monitoraggio Inquinanti organici	N campioni	N punti media Cloroformio > LQ	N punti media PCE > LQ	N punti media TCE > LQ	N punti media Cloroformio > VS	N punti media PCE > VS	N punti media TCE > VS	N punti media Σ > VS	% area Comp. alifatici clorurati alogenati > VS
DQ0201	11	21	0	6	2	0	4	0	1	> 20%
DQ0401	14	28	0	8	5	0	6	0	3	> 20%
DQ0402	11	17	0	4	2	0	3	0	3	> 20%
DQ0403	19	34	0	15	7	0	7	0	4	> 20%
DQ0404	10	19	0	6	3	0	3	0	1	> 20%
DQ0405	8	15	0	6	5	0	2	0	0	< 20%
DQ0501	15	29	2	6	4	2	4	0	3	> 20%
DQ0601	13	28	0	11	0	0	9	0	1	> 20%
DQ0602	6	12	0	2	0	0	2	0	0	< 20%

Tab. 30 - Monitoraggio di altri microinquinanti organici (Tabella 3 Allegato 3 - DLgs 30/2009) nei corpi idrici del complesso idrogeologico Alluvioni delle depressioni quaternarie (DQ)

COD Corpo idrico	N Stazioni monitoraggio Inquinanti organici	N campioni comp. organici aromatici	N campioni clorobenzeni	N campioni IPA	N punti media comp organici aromatici > LQ	N punti media clorobenzeni > LQ	N punti IPA > LQ	N punti Comp. organici aromatici > VS	N punti media clorobenzeni > VS	N punti IPA > VS
DQ0201	11	21	21	n.d.	0	0		0	0	
DQ0401	14	28	28	1	0	0	0	0	0	0
DQ0402	11	17	17	1	0	0	0	0	0	0
DQ0403	19	34	34	3	0	0	0	0	0	0
DQ0404	10	19	19	n.d.	0	0	-	0	0	-
DQ0405	8	15	15	n.d.	0	0	-	0	0	-
DQ0501	15	29	29	1	0	0	0	0	0	0
DQ0601	13	28	28	n.d.	0	0	-	0	0	-
DQ0602	6	12	12	n.d.	0	0	-	0	0	-

Tab. 31 – Classe chimica nei corpi idrici del complesso idrogeologico Alluvioni delle depressioni quaternarie (DQ)

COD Corpo idrico	Nitrati	Pesticidi	STATO Tab.2	Metalli	Altri Inorganici	Comp alifatici clorurati alogenati	Comp.i organici aromatici	Cloro benzeni	STATO Tab.3	STATO CHIMICO
DQ0201	< 20%	-	BUONO	-	-	> 20%	-	-	SCARSO	SCARSO
DQ0401	> 20%	< 20%	SCARSO	< 20%	-	> 20%	-	-	SCARSO	SCARSO
DQ0402	> 20%	-	SCARSO	< 20%	< 20%	> 20%	-	-	SCARSO	SCARSO
DQ0403	> 20%	< 20%	SCARSO	-	< 20%	> 20%	-	-	SCARSO	SCARSO
DQ0404	< 20%	< 20%	BUONO	-	-	> 20%	-	-	SCARSO	SCARSO
DQ0405	< 20%	-	BUONO	-	< 20%	< 20%	-	-	BUONO	BUONO a rischio
DQ0501	> 20%	< 20%	SCARSO	-	-	> 20%	-	-	SCARSO	SCARSO
DQ0601	-		BUONO	-	-	> 20%	-	-	SCARSO	SCARSO
DQ0602	< 20%		BUONO	-	-	< 20%	-	-	BUONO	BUONO a rischio

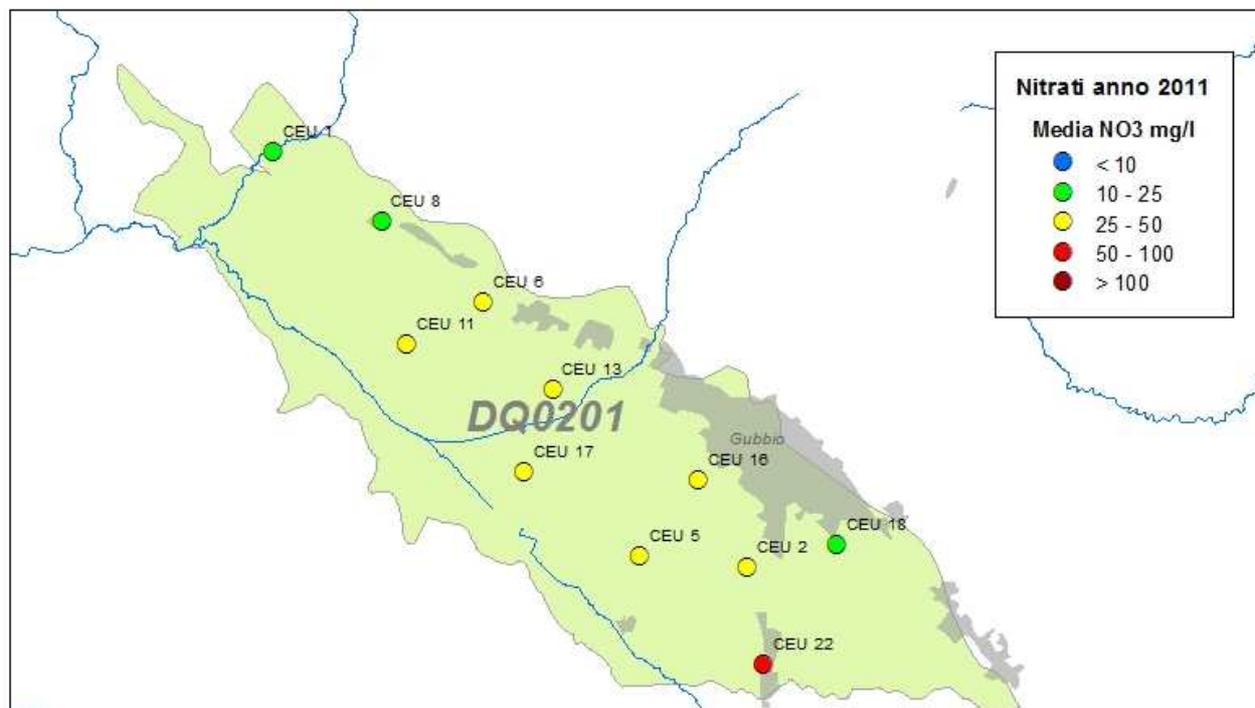


Fig. 11 – Nitrati anno 2011 nei corpi idrici della Conca Eugubina

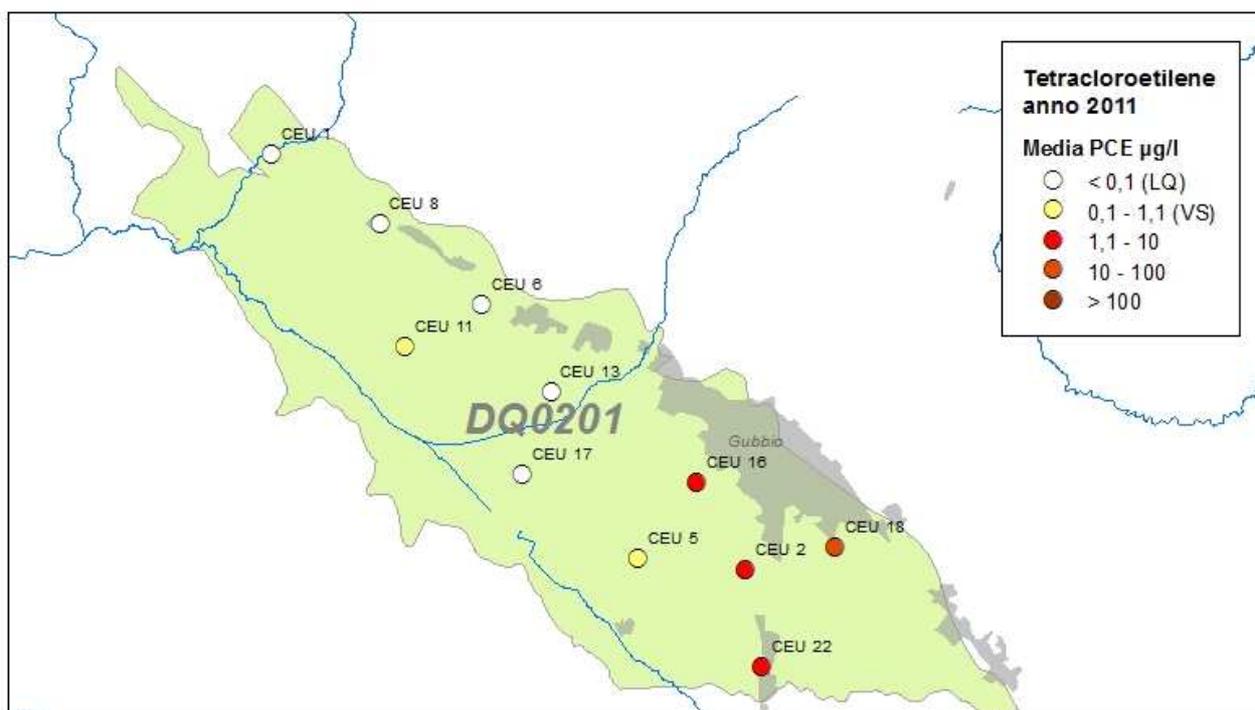


Fig. 12 – Tetracloroetilene anno 2011 nei corpi idrici della Conca Eugubina

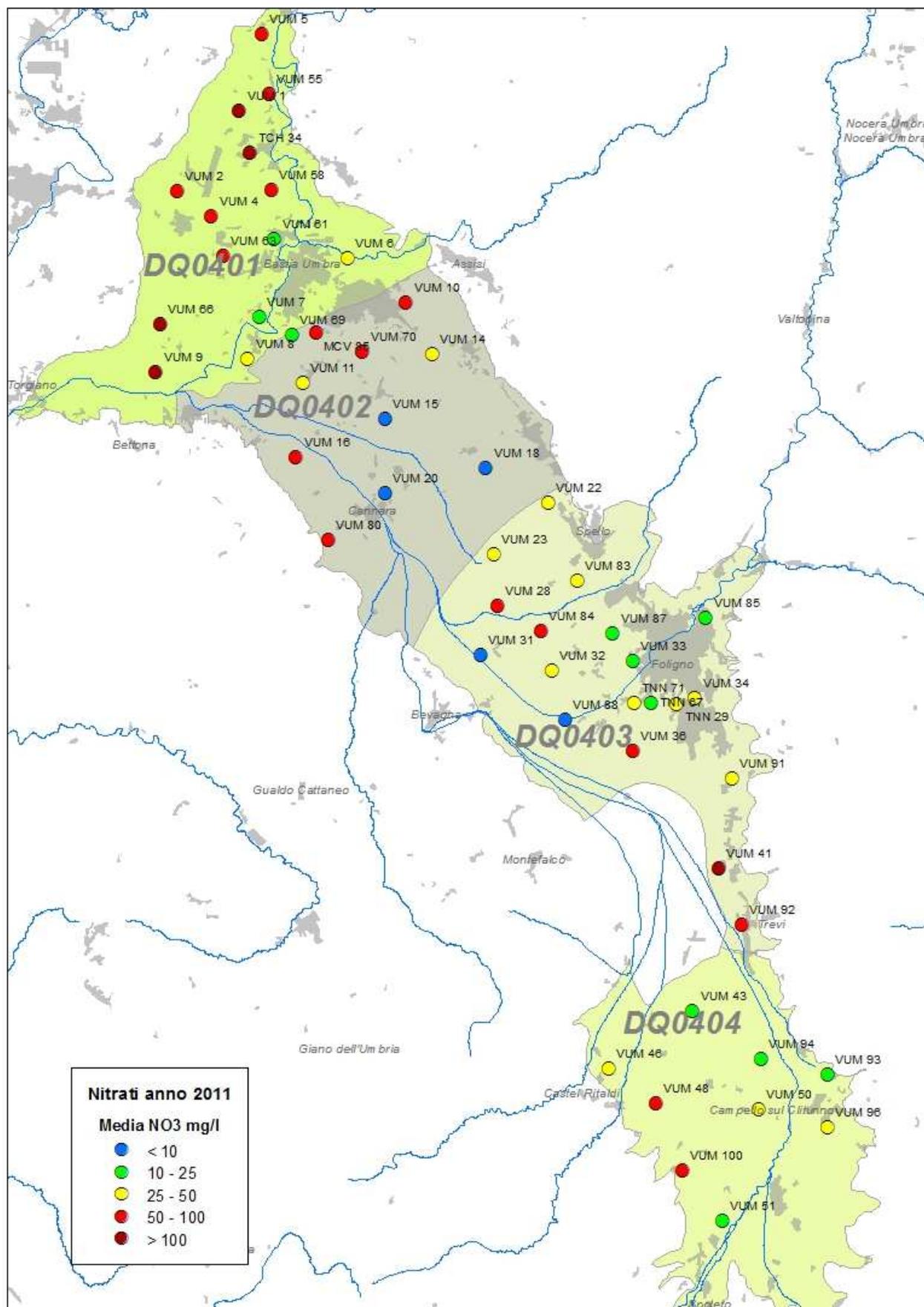


Fig. 13 – Nitrati anno 2011 nei corpi idrici della Valle Umbra

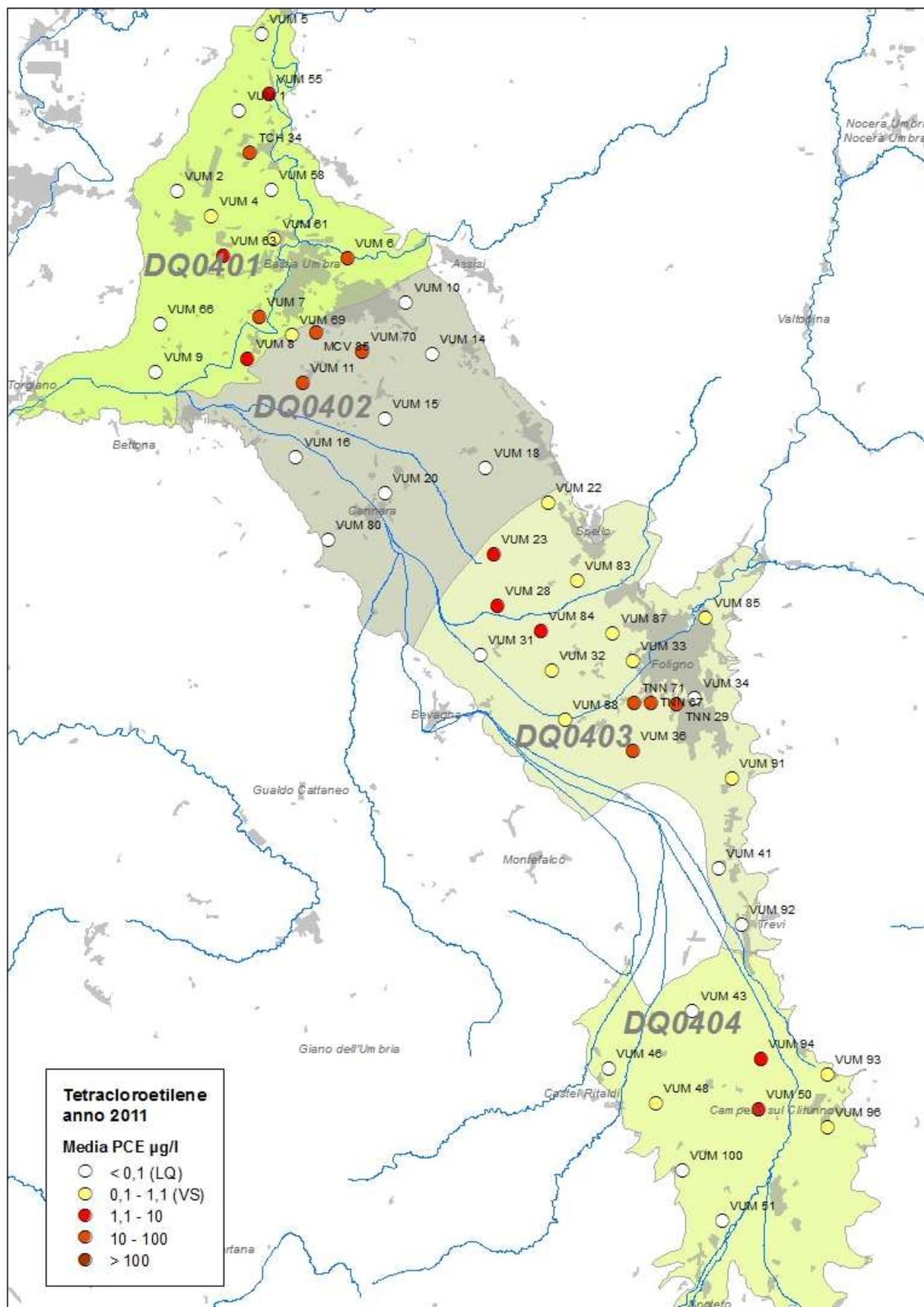


Fig. 14 – Tetracloroetilene anno 2011 nei corpi idrici della Valle Umbra

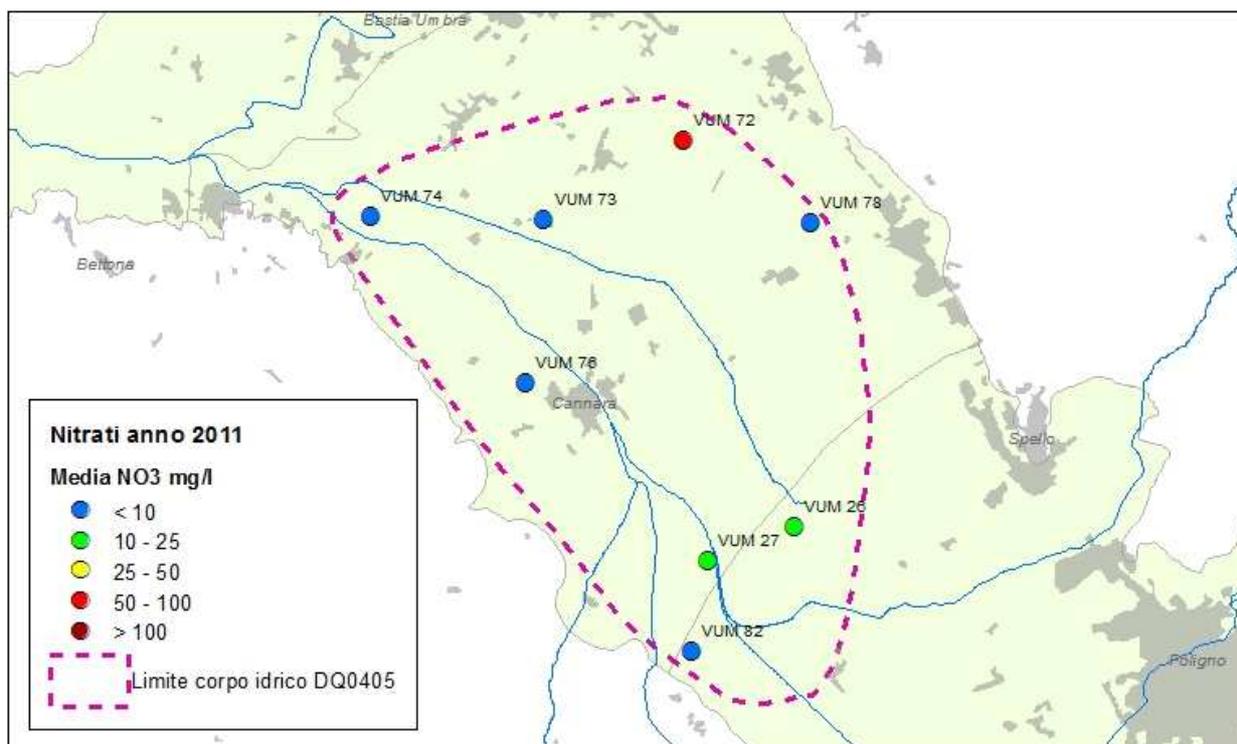


Fig. 15 – Nitrati anno 2011 nel corpo idrico della Valle Umbra confinato Cannara

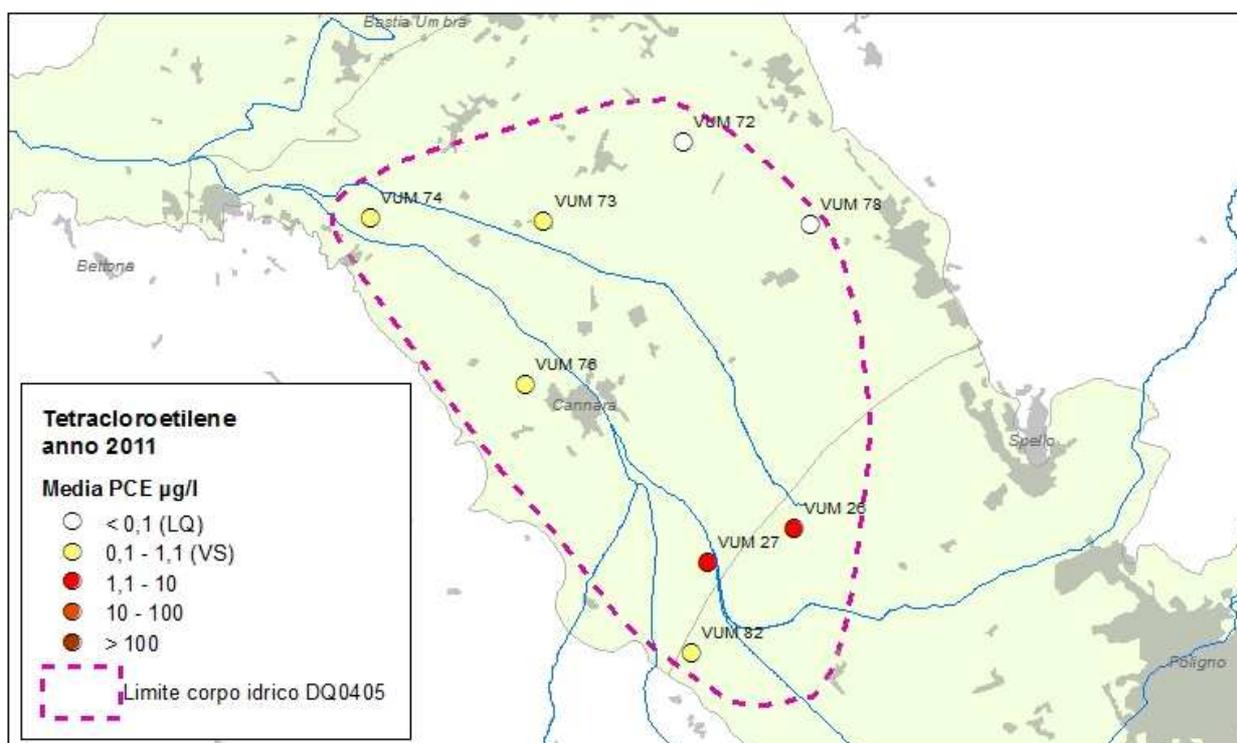


Fig. 16 – Tetracloroetilene anno 2011 nel corpo idrico della Valle Umbra confinato Cannara

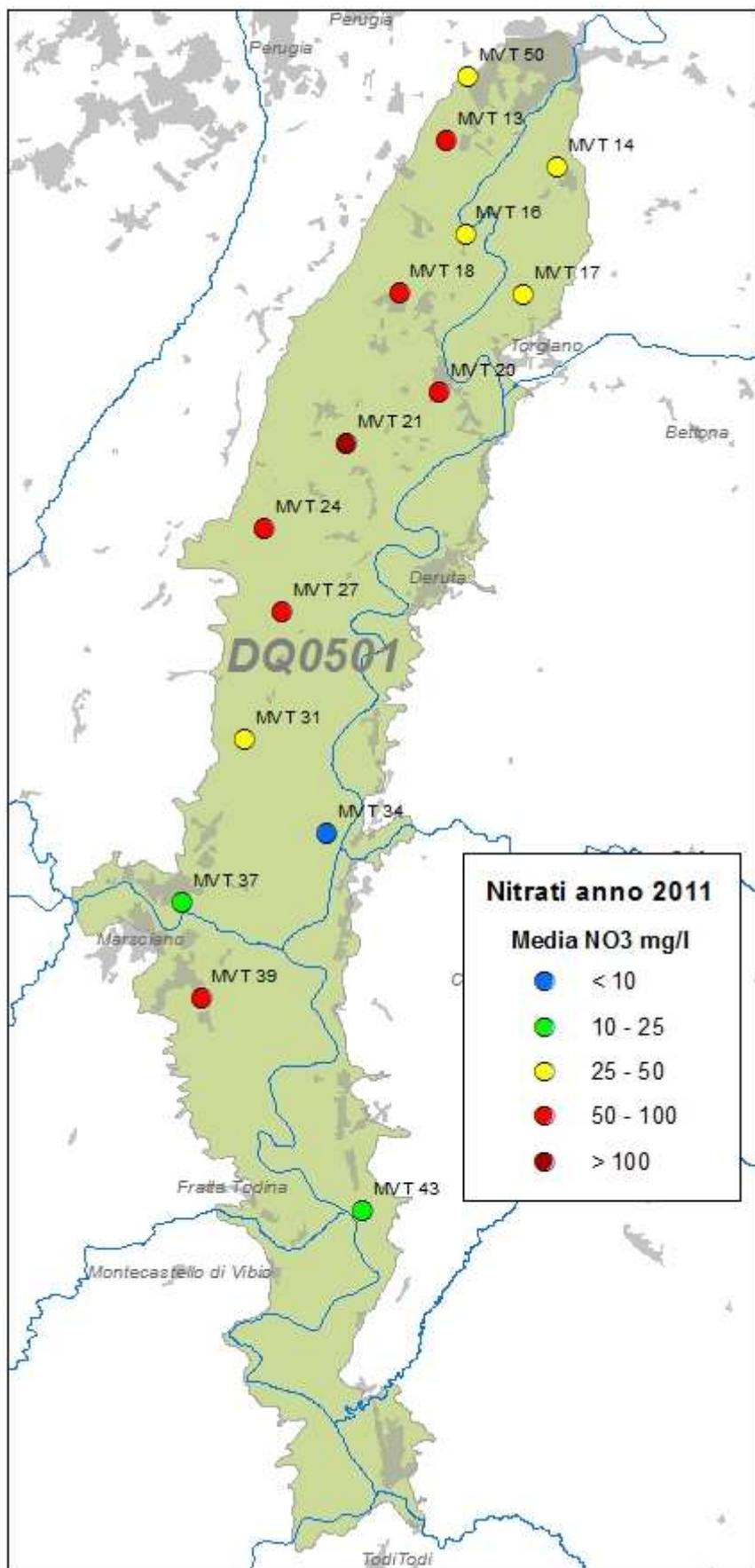


Fig. 17 – Nitrati anno 2011 nei corpi idrici della Media Valle del Tevere a sud di Perugia

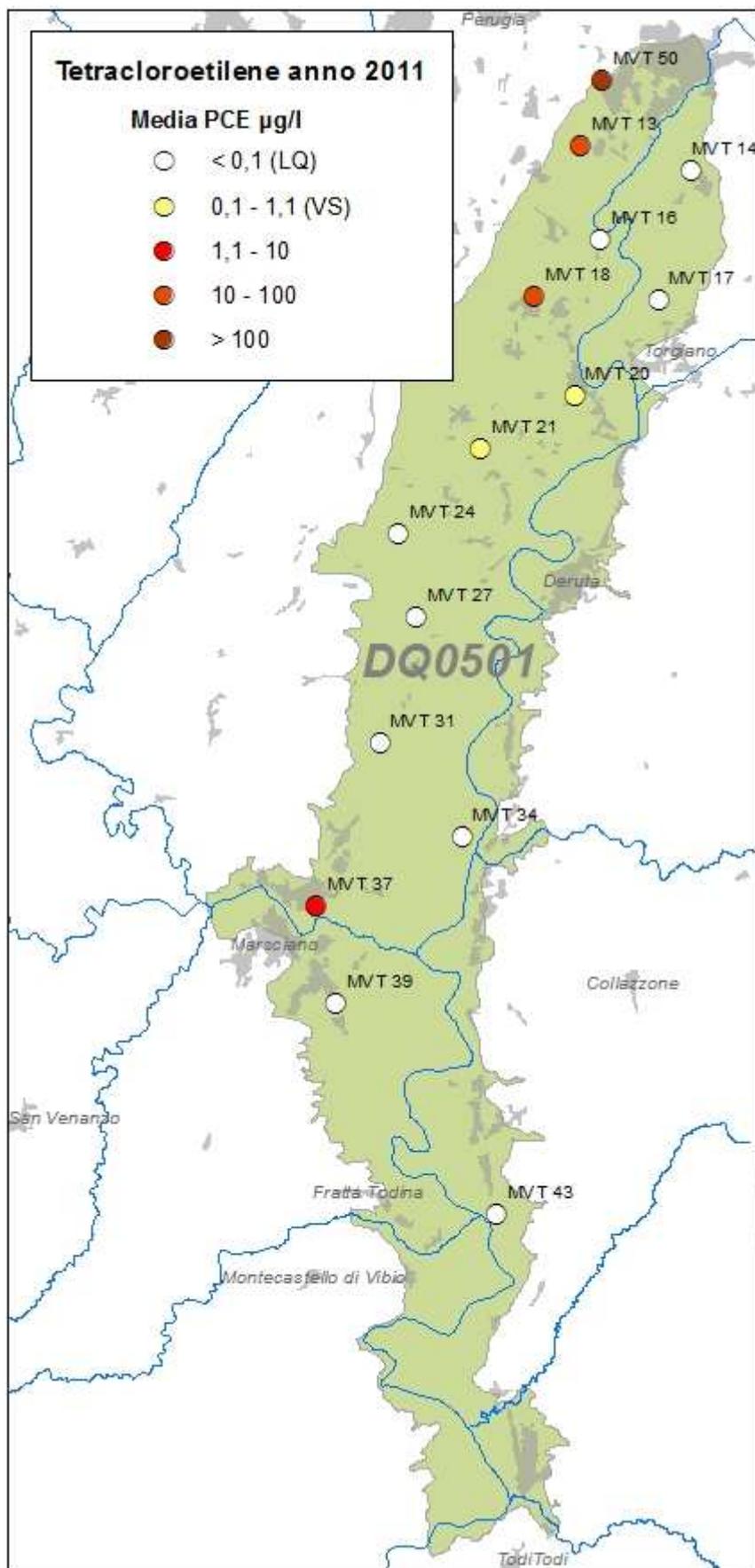


Fig. 18 – Tetracloroetilene anno 2011 nei corpi idrici della Media Valle del Tevere a sud di Perugia

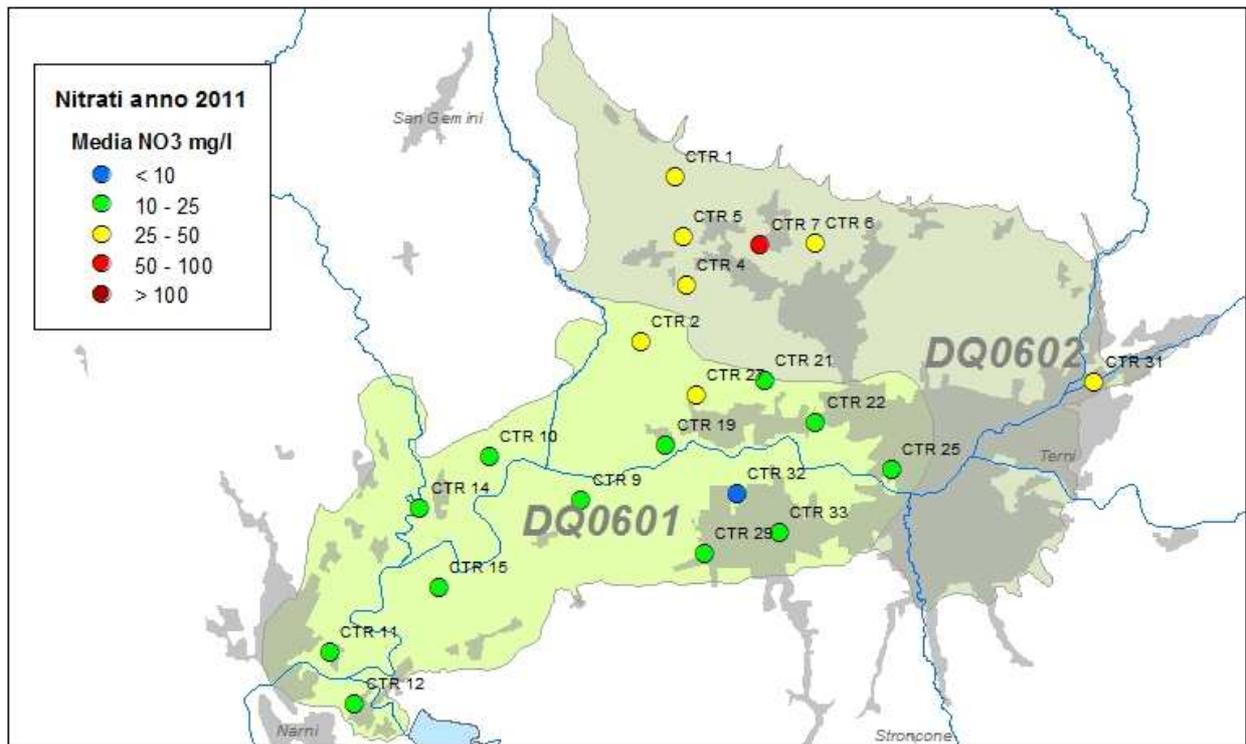


Fig. 19 – Nitrati anno 2011 nei corpi idrici della Conca Ternana

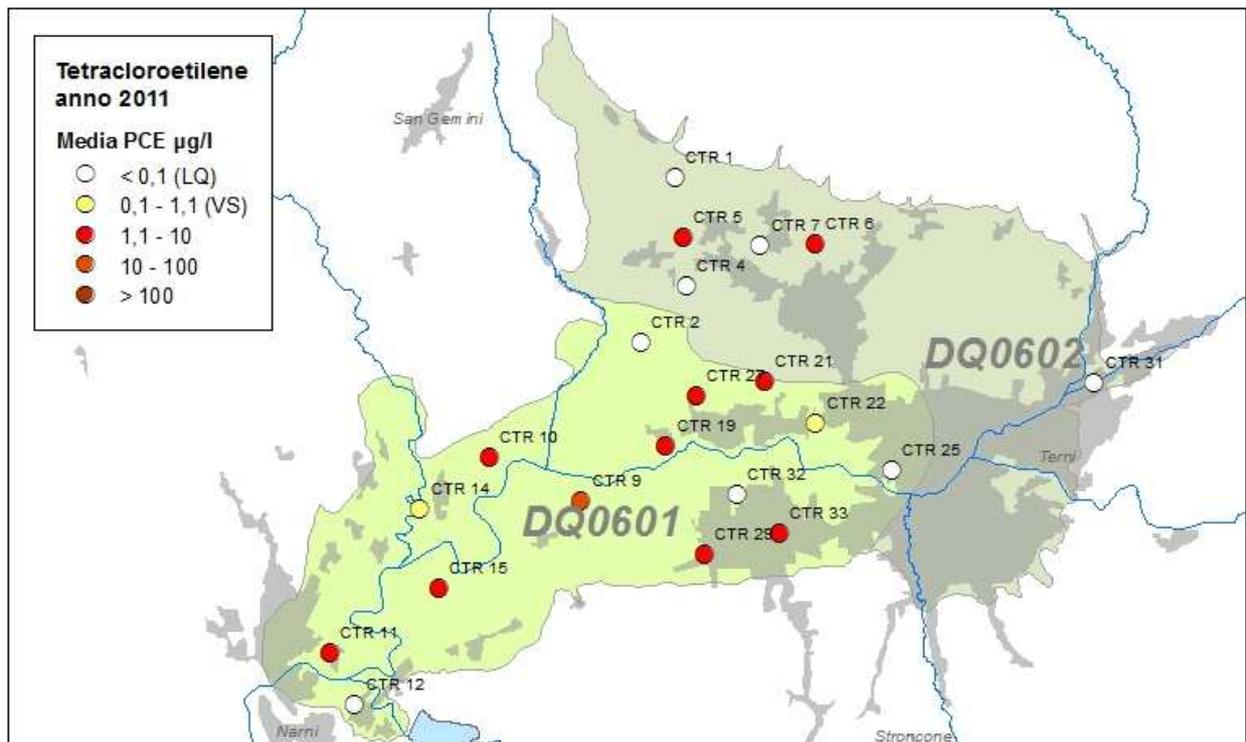


Fig. 20 – Tetracloroetilene anno 2011 nei corpi idrici della Conca Ternana

3.2.2 *Analisi delle tendenze per le sostanze critiche*

Anche per i corpi idrici del complesso idrogeologico *Alluvioni delle depressioni quaternarie* i parametri determinanti il rischio sono i nitrati, che pregiudica lo stato di quattro dei nove corpi idrici individuati e ne determina la condizione di rischio di un quinto, e i composti alifatici clorurati (tetracloroetilene) che pregiudica lo stato chimico di 7 corpi idrici e determina la condizione di rischio per i due rimanenti.

Al fine di ricostruire le tendenze, sono stati presi in considerazione i dati di monitoraggio dei parametri di rischio del periodo 2005-2011 ovvero del periodo successivo a quello di riferimento per la redazione del Piano di Tutela delle acque.

Per illustrare l'andamento nel tempo del contenuto in nitrati viene mostrato il diagramma del valore della media e della mediana calcolate per ogni campagna di monitoraggio sui dati dei punti appartenenti all'attuale rete di ciascuno dei corpi idrici per i quali il parametro pregiudica o potrebbe pregiudicare il raggiungimento dell'obiettivo di qualità. Per i corpi idrici interessati da Zone Vulnerabili ai nitrati viene anche considerata la valutazione tendenziale effettuata dal Dip. Provinciale di Perugia ed elaborata sulla base di analisi statistiche e geostatistiche dei dati raccolti nell'ambito del monitoraggio delle Zone Vulnerabili umbre. Questa attività di monitoraggio conta per tutte le ZV 6 campagne su reti locali ad elevata densità effettuate nei periodi primavera e autunno del 2003, primavera e autunno del 2004, autunno del 2008 e autunno del 2009; nella ZV "Petrignano" sono state effettuate campagne anche nei periodi primaverili del 2002, 2005 e 2006. I risultati delle valutazioni sono contenuti nel Rapporto *Zone Vulnerabili ai nitrati di origine agricola: valutazione delle tendenze delle concentrazioni dei nitrati* (Luca Peruzzi, Nicola Morgantini – ARPA Umbria, 2010).

Per il tetracloroetilene vengono considerati i risultati dell'analisi dei trend effettuata dal Dip. di Scienze della Terra dell'Università di Perugia nell'ambito di una convenzione con ARPA Umbria; in tale studio a ogni punto di monitoraggio è stata assegnata una tendenza rispetto a questa sostanza sulla base dei dati di monitoraggio del periodo 1998-2010: "stabile", "in crescita", "in diminuzione", "alta variabilità".

DQ0201 Conca Eugubina

Sulla base dei dati del monitoraggio del periodo 2002-2004 questo corpo idrico presentava segnali di compromissione delle caratteristiche idrochimiche che determinavano lo Stato di qualità ambientale Sufficiente assegnato nell'ambito del Piano di Tutela delle acque. Le criticità evidenziate erano il tenore in nitrati frequentemente compreso tra 25 e 50 mg/l, e una contaminazione diffusa, anche se in basse concentrazioni, di tetracloroetilene nel settore a sud di Gubbio.

Nel periodo 2005-2011 l'andamento sia delle medie sia delle mediane dei nitrati indica un debole trend decrescente (Fig. 21). Solo nelle campagne della primavera del 2008 e 2009 si osservano valori delle medie prossimi o appena superiori a 50 mg/l.

Tale tendenza alla diminuzione è coerente con la valutazione tendenziale effettuata nel Rapporto Interno del Dip. Provinciale di Perugia sulla base di analisi statistiche e geostatistiche dei dati di monitoraggio acquisiti in 6 campagne. Nello stesso rapporto l'analisi geostatistica dei dati relativi al biennio 2003-2004 a confronto con quelli del biennio 2008-2009 (Fig. 28) mostra ci sia un contesto generale di diminuzione delle concentrazioni sul 63% dell'area e un incremento delle concentrazioni in alcune porzioni della restante parte come il settore alluvionale a sud di Gubbio e la fascia a ridosso di quella pedemontana a NW di Gubbio.

L'analisi dei trend delle concentrazioni in tetracloroetilene nell'area a sud di Gubbio evidenzia invece trend "in crescita" in gran parte dei punti della rete dell'area.

DQ0401 Valle Umbra - Petrignano

Nel Piano di Tutela delle Acque questo corpo idrico veniva classificato con Stato Ambientale Scadente a causa delle cattive caratteristiche chimiche delle acque per impatto antropico. Principali criticità erano rappresentate dai nitrati e da fenomeni di inquinamento locale o diffuso di vari microinquinanti di origine sia agricola sia industriale in particolare il tetracloroetilene.

Nel periodo 2005-2011 l'andamento sia delle medie sia delle mediane dei nitrati indica un trend decrescente (Fig. 22) pur rimanendo sempre al di sopra dei 50 mg/l. In tutto il periodo considerato i due indici non sono mai scesi al di sotto del SQA.

La tendenza "in diminuzione" delle concentrazioni è confermata nel Rapporto Interno del Dip. Provinciale di Perugia, anche se nello stesso rapporto si evidenzia che si possono osservare dinamiche molto differenziate sia in fasi diverse del periodo considerato sia in porzioni diverse del corpo idrico e la valutazione tendenziale assegnata alla ZV è "complessa". In Fig. 29 (tratta dal rapporto sopra citato) viene mostrata la distribuzione media dei nitrati nel biennio 2003-2004 a confronto con quella nel periodo 2008-

2009. Si osserva come i massimi e i minimi principali sono sostanzialmente coincidenti, ma si evidenziano delle modifiche delle isocone molto importanti in particolare nella parte sud. Si osserva infatti nell'ultimo periodo un'area caratterizzata da minimi relativi che taglia trasversalmente il corpo idrico grosso modo all'altezza dello spartiacque tra la porzione del corpo idrico in cui la circolazione è orientata verso il campo pozzi di Petrignano e quella che drena verso il fiume Chiascio con conseguente restringimento del massimo nell'area di alimentazione del campo pozzi e schiacciamento verso sud del massimo della porzione più meridionale. Contemporaneamente però si osservano importanti incrementi delle concentrazioni nella parte centrosettentrionale della ZV (+20 mg/l) e nell'area più meridionale, denominata "Anello fertirriguo" anche di un ordine di grandezza. Proprio tale evidenza ha portato alla ripermimetrazione con DGR 1330/2010 della ZV "Petrignano" includendo anche tutto il settore meridionale del corpo idrico. L'analisi dei trend delle concentrazioni in tetracloroetilene evidenzia comportamenti diversi nei vari punti della rete. Trend "in crescita" sono osservati nei punti VUM 63 a ovest di Bastia e VUM 7 in Loc. S.Lorenzo mentre trend in diminuzione sono osservati a Ospedalichchio (VUM 55), a est di Ospedalichchio (VUM 4) e a sud di Costano (VUM 8).

DQ0402 Valle Umbra – Assisi Spello

Nel Piano di Tutela delle Acque questo corpo idrico veniva classificato con Stato Ambientale Scadente per le sue cattive caratteristiche idrochimiche, legate in parte a fenomeni di contaminazione in parte a cause naturali (arricchimento in manganese, ferro e ammonio). Le criticità indotte da impatto antropico erano date da tenori in nitrati tendenzialmente elevati e dalla presenza diffusa di composti organo alogenati in particolare tetracloroetilene.

Nel periodo 2005-2011 anche per questo corpo idrico l'andamento sia delle medie sia delle mediane dei nitrati indica un trend decrescente (Fig. 23) ma costantemente ben al di sopra dei 50 mg/l. Tale osservazione è coerente con le conclusioni del Rapporto Interno del Dip. Provinciale di Perugia in cui all'area viene data una valutazione tendenziale "in diminuzione". La distribuzione geostatistica della tendenza (Fig. 30) mostra come la riduzione delle concentrazioni interessi circa il 65% dell'area.

L'analisi dei trend delle concentrazioni in tetracloroetilene nell'area compresa tra S.Maria degli Angeli e Tor d'Andrea evidenzia trend "in crescita".

DQ0403 Valle Umbra - Foligno

Anche a questo corpo idrico nel Piano di Tutela delle Acque veniva assegnato Stato Ambientale Scadente per la diffusa compromissione delle caratteristiche chimiche delle acque per impatto antropico. Le principali criticità erano rappresentate dai nitrati almeno in un'ampia fascia del corpo idrico ma ancora di più dalla contaminazione diffusa in composti organo alogenati in particolare tetracloroetilene.

Analogamente a quanto osservato per gli altri corpi idrici della Valle Umbra, nel periodo 2005-2011 l'andamento sia delle medie sia delle mediane dei nitrati indica un trend decrescente (Fig. 24) più evidente per la mediana, che porta i valori dei due indicatori da valori superiori a 50 mg/l a valori inferiori.

Anche per questa area la valutazione è coerente con le conclusioni del Rapporto Interno del Dip. Provinciale di Perugia in cui all'area viene data una valutazione tendenziale "in diminuzione". La distribuzione delle medie delle concentrazioni nel biennio 2003-2004 a confronto con quella del biennio 2008-2009 (Fig. 31) mostra una sostanziale coincidenza delle aree di massimo e di minimo e una contrazione dell'area interessata dal superamento del SQA a Sud di Foligno; la distribuzione delle variazioni mostra inoltre come la riduzione delle concentrazioni interessi circa il 69% dell'area.

L'analisi dei trend delle concentrazioni in tetracloroetilene evidenzia un comportamento "stabile" in quasi tutti i punti della rete coinvolti nella contaminazione. Fa eccezione una stazione a sud di Foligno (VUM 36) per la quale si riconosce un trend "in crescita".

DQ0403 Valle Umbra - Spoleto

Il corpo idrico veniva classificato nel Piano di Tutela delle Acque con Stato Ambientale Scadente per le sue cattive caratteristiche idrochimiche, in parte per fenomeni di contaminazione in parte per cause naturali (arricchimento in manganese, ferro e ammonio). Le criticità indotte da impatto antropico anche per questo corpo idrico erano rappresentate dai tenori in nitrati tendenzialmente elevati e dalla presenza diffusa di tetracloroetilene.

Nel periodo 2005-2011 l'andamento delle medie dei nitrati indica un debole trend decrescente (Fig. 25) mentre quello delle mediane concentrazioni sostanzialmente stabili. I valori di ambedue gli indicatori si mantengono per tutto il periodo al di sotto dei 50 mg/l. Questo conferma le conclusioni del Rapporto Interno

del Dip. Provinciale di Perugia in cui si stabiliva che la tendenza statistica complessiva nel periodo 2004-2009 è di una diminuzione delle concentrazioni. La distribuzione geostatistica di tale tendenza (Fig. 32) mostra che la riduzione delle concentrazioni interessa circa il 63% dell'area con un significativo restringimento del massimo nella sua porzione meridionale.

L'analisi dei trend delle concentrazioni in tetracloroetilene evidenzia una tendenza "in crescita" in quasi tutti i punti della rete coinvolti nella contaminazione sia per l'area a nord di Spoleto sia per quella a ovest di Campello sul Clitunno.

DQ0405 Valle Umbra confinato Cannara

Nell'ambito del Piano di Tutela delle Acque il corpo idrico veniva classificato con Stato Ambientale Particolare a causa delle caratteristiche idrochimiche naturali delle sue acque (arricchimento in manganese, ferro e ammonio). Tuttavia veniva segnalata la criticità indotta dagli inquinanti veicolati nel corpo idrico artesiano (oggetto di prelievi eccessivamente intensi) sia verticalmente sia lateralmente dai corpi idrici freatici e contaminati confinanti. In particolare la criticità era evidenziata dalla presenza del tetracloroetilene progressivamente più significativa.

L'analisi dei dati del periodo successivo conferma il trend "in crescita" in un punto della rete al margine sudorientale che risente dell'alimentazione a opera del corpo idrico DQ0403, e in un punto nella porzione più centrale (Pozzo Cannara – VUM 76) dove comunque i valori rimangono molto bassi.

DQ0501 Media Valle del Tevere sud

Nel Piano di Tutela delle Acque questo corpo idrico veniva classificato con Stato Ambientale Scadente a causa delle cattive caratteristiche chimiche delle acque per impatto antropico. La principale criticità era rappresentata dalle elevate concentrazioni in nitrati e venivano segnalati fenomeni di inquinamento di vari microinquinanti di origine sia agricola sia industriale in particolare la presenza diffusa in concentrazioni anche elevate di tetracloroetilene nelle aree a sud di Perugia e di Marsciano.

Nel periodo 2005-2011 l'andamento sia delle medie sia delle mediane dei nitrati indica un debole trend decrescente (Fig. 26) ma i valori di ambedue gli indicatori si mantengono per tutto il periodo costantemente ben al di sopra dei 50 mg/l.

Nel Rapporto Interno del Dip. Provinciale di Perugia alla ZV viene assegnata una valutazione tendenziale "complessa" in quanto l'analisi statistica e geostatistica dei dati indica tendenze che variano sia nel tempo sia nello spazio. In Fig. 33 (tratta dallo stesso Rapporto) viene mostrato il confronto della distribuzione della media delle concentrazioni autunnali del biennio 2003-2004 con quella del biennio 2008-2009. La distribuzione delle isocone nei due periodi mostra una sostanziale stabilità dell'area con concentrazioni superiori al SQA che subisce solo una modesta contrazione nella porzione settentrionale; l'andamento delle variazioni di concentrazione mostra come le porzioni "in diminuzione" e "in incremento" si equivalgono sia come superficie interessata sia come magnitudine della variazione.

L'analisi dei trend delle concentrazioni in tetracloroetilene evidenzia comportamenti diversi nei vari punti della rete. Trend "in crescita" è osservato a S.Martino in Campo (MVT18) e a nord di Marsciano, mentre concentrazioni "stabili" vengono osservate sia nel pozzo in località S.Niccolò di Celle (MVT 21) sia in quello nell'area di Marsciano (MVT 37).

DQ0601 Conca Ternana – Area valliva

Nell'ambito del Piano di Tutela delle Acque a questo corpo idrico veniva assegnato Stato di qualità ambientale Buono in funzione della presenza di acque prevalentemente in classe chimica 2. Veniva comunque segnalata la criticità legata alla presenza di tetracloroetilene in quasi tutti i punti della rete di monitoraggio con concentrazioni più elevate nelle fasce laterali della valle, più lontane dal fiume Nera. Tale contaminazione non pregiudicava lo Stato chimico delle acque per l'assenza nel vecchio sistema di classificazione di un Valore Soglia per lo specifico composto.

L'analisi dei trend delle concentrazioni in tetracloroetilene evidenzia comportamenti diversi nei vari punti della rete. Trend "in diminuzione" vengono osservati nei punti all'altezza di Terni in destra del Nera e in alcuni punti più a est in prossimità del corso del fiume, trend "in crescita" vengono osservati in loc. Vocabolo Sabbione e nella parte centrale della valle nel punto CTR 9. Nel rapporto tecnico redatto dal Dip. Provinciale di Terni di ARPA Umbria viene analizzata la variazione nel periodo 1998-2010 della percentuale di punti della rete di monitoraggio contaminati e viene evidenziato come la diffusione della contaminazione cresce fino al 2007 (80% di pozzi contaminati) mentre si riduce negli anni successivi (52% nel 2010).

DQ0602 Conca Ternana – Fascia pedemontana dei Monti Martani

Nell'ambito del Piano di Tutela delle Acque a questo corpo idrico veniva assegnato Stato di qualità ambientale Scadente in quanto caratterizzato da un significativo impatto antropico sia di tipo quantitativo sia di tipo qualitativo. Le maggiori criticità delle caratteristiche chimiche erano il tenore in nitrati e la presenza dei composti organo alogenati.

Nel periodo 2005-2011 i valori sia delle medie sia delle mediane dei nitrati si mantengono costantemente al di sotto del SQA senza indicare trend ben definiti (Fig. 27).

Per quanto riguarda il tetracloroetilene, l'analisi evidenzia un trend "in diminuzione" per i punti in località Fontana di Polo e Campitello e una forte variabilità delle concentrazioni nel punto a nord di Rivo.

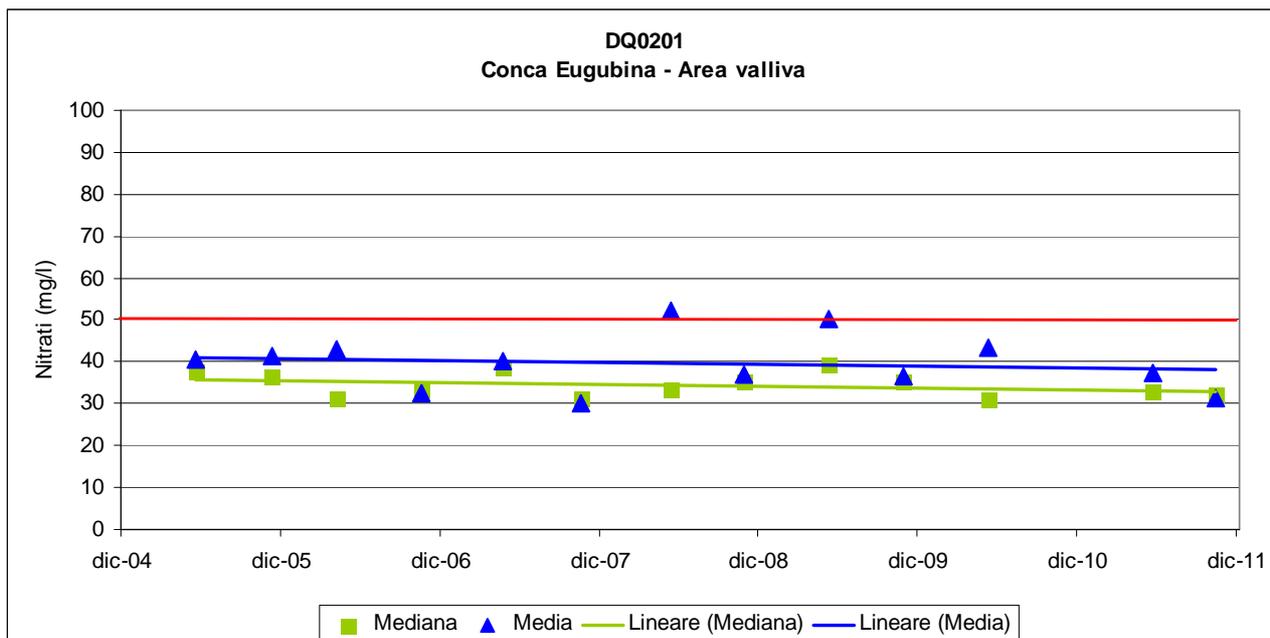


Fig. 21 - Andamento dei nitrati nel corpo idrico DQ0201 nel periodo 2005-2011

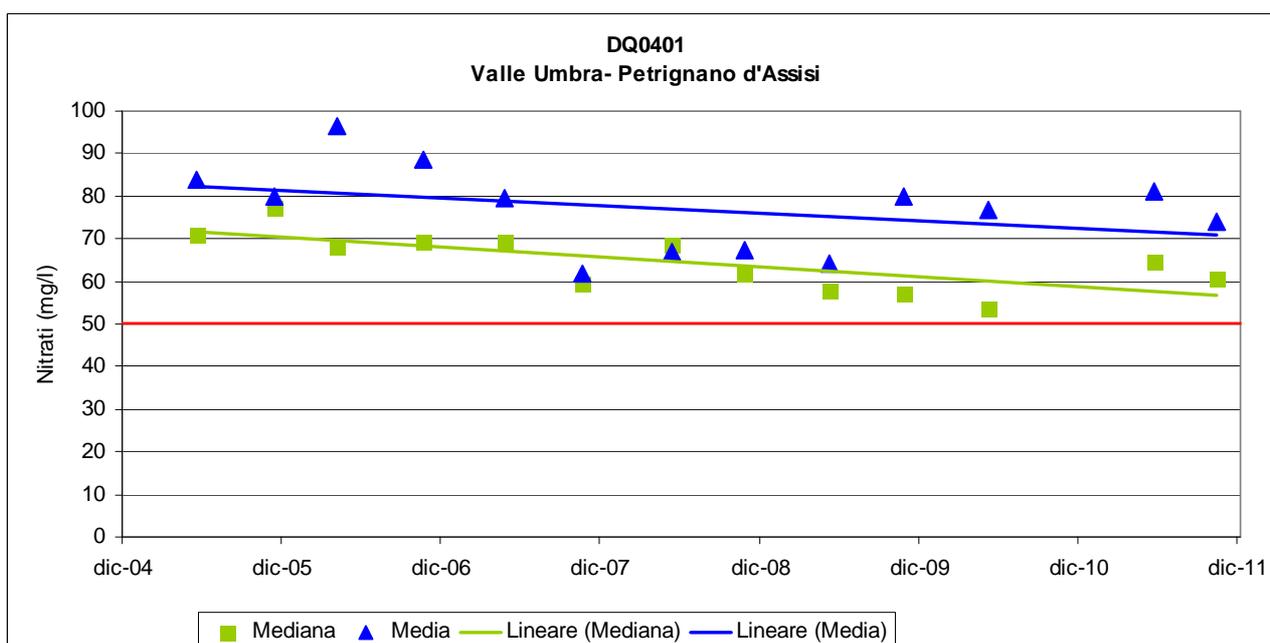


Fig. 22 - Andamento dei nitrati nel corpo idrico DQ0401 nel periodo 2005-2011

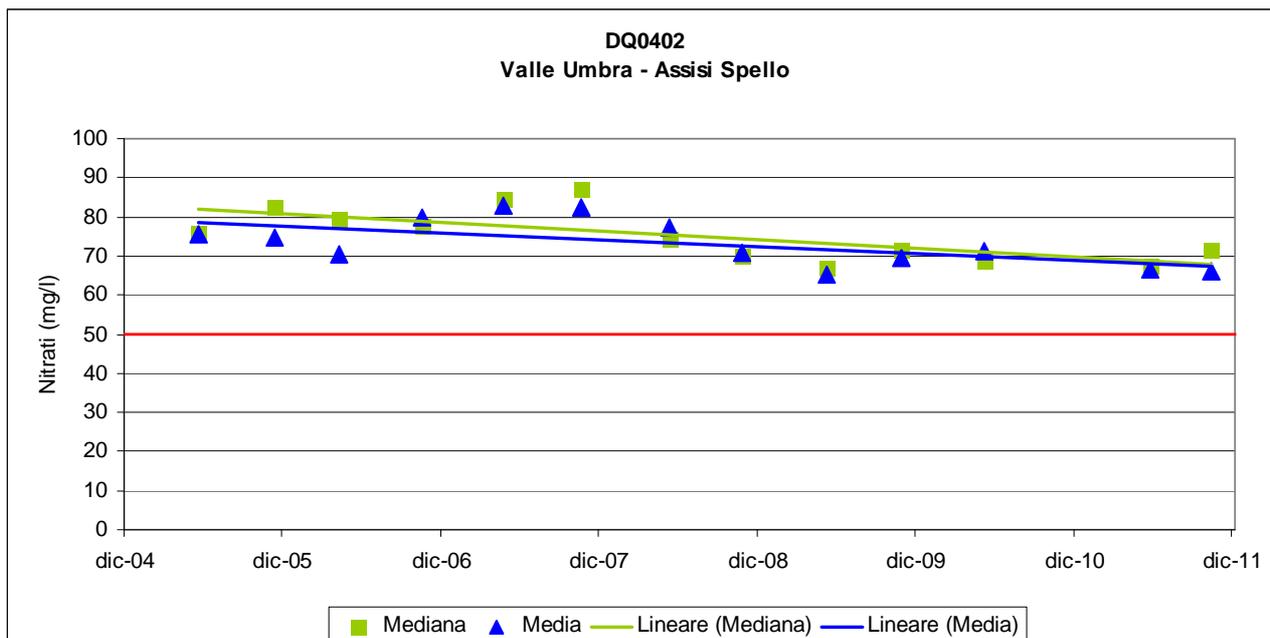


Fig. 23 - Andamento dei nitrati nel corpo idrico DQ0402 nel periodo 2005-2011

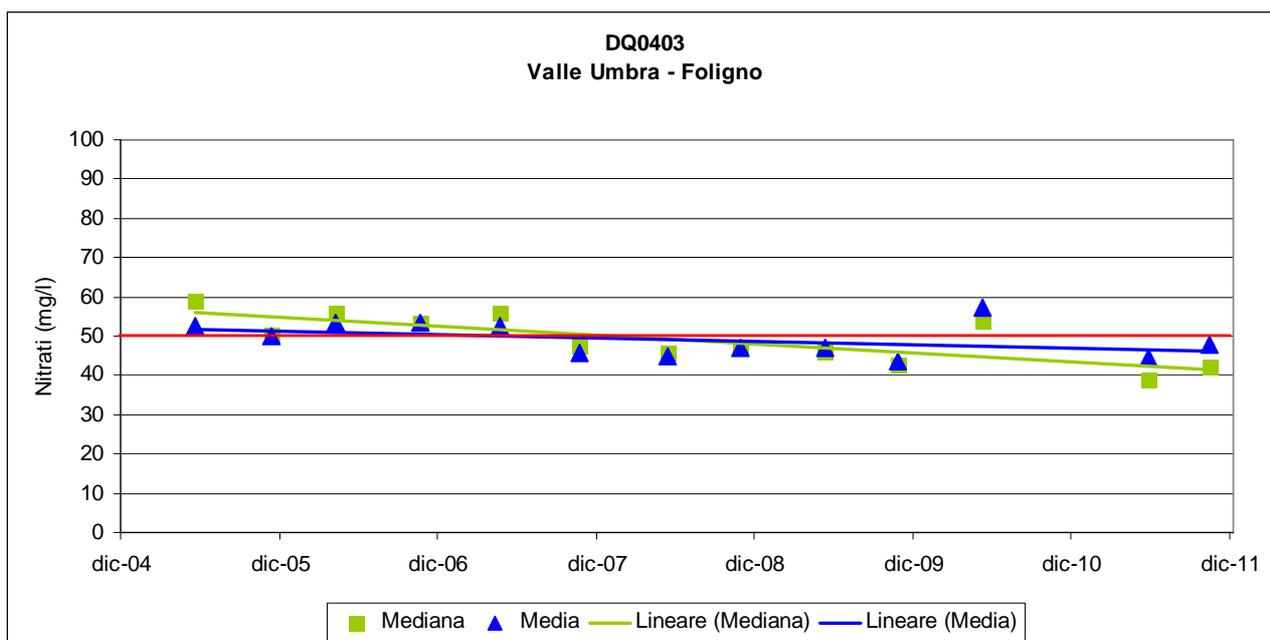


Fig. 24 - Andamento dei nitrati nel corpo idrico DQ0403 nel periodo 2005-2011

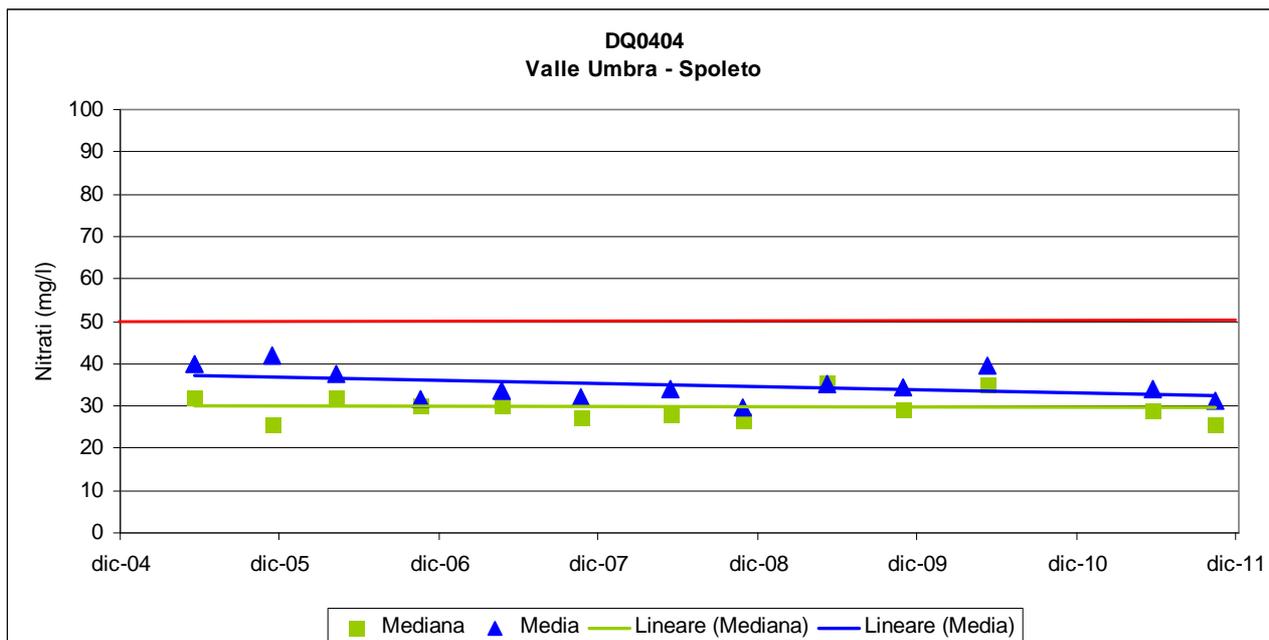


Fig. 25 - Andamento dei nitrati nel corpo idrico DQ0404 nel periodo 2005-2011

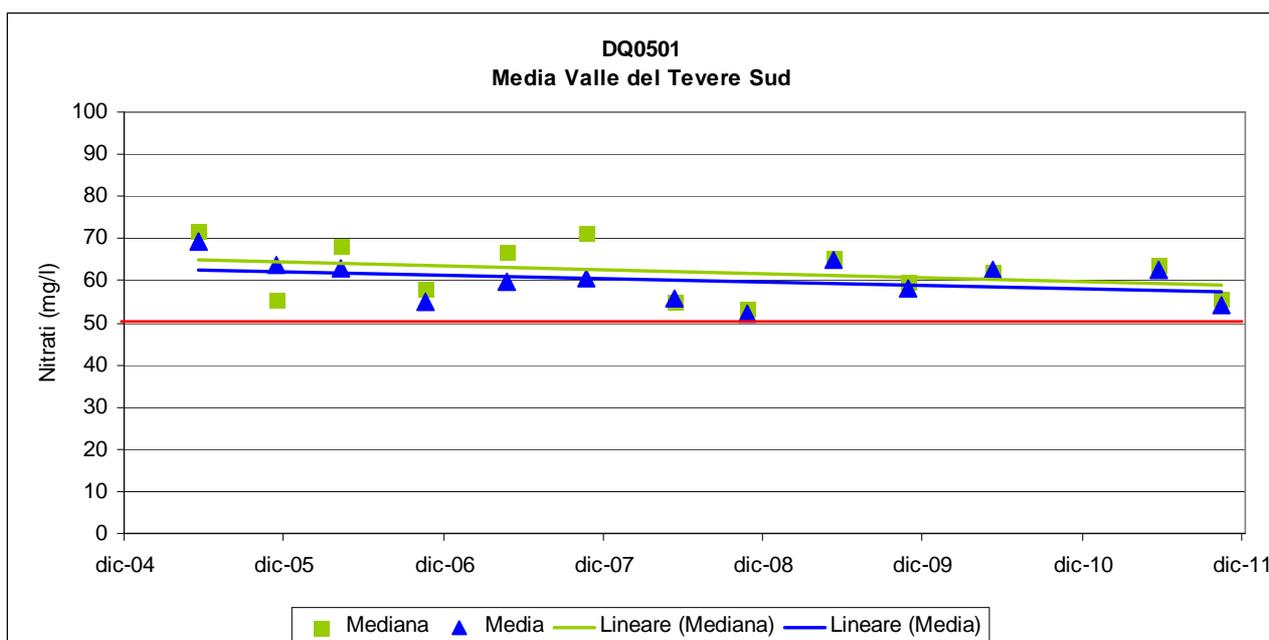


Fig. 26 - Andamento dei nitrati nel corpo idrico DQ0501 nel periodo 2005-2011

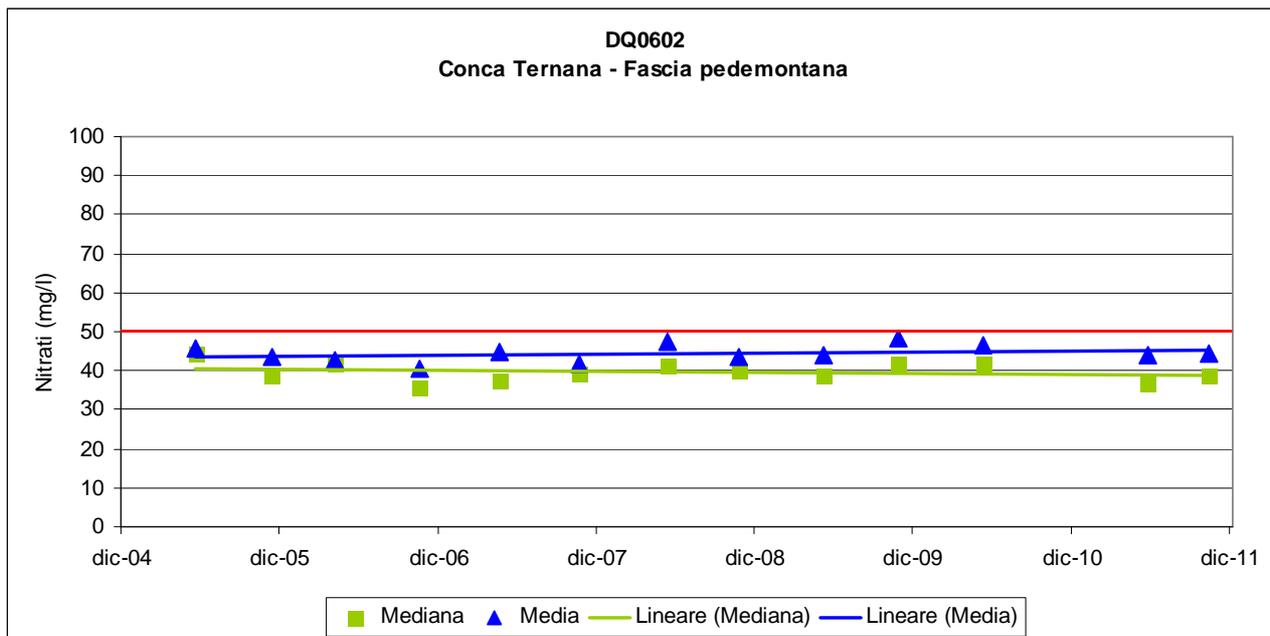


Fig. 27 - Andamento dei nitrati nel corpo idrico DQ0602 nel periodo 2005-2011

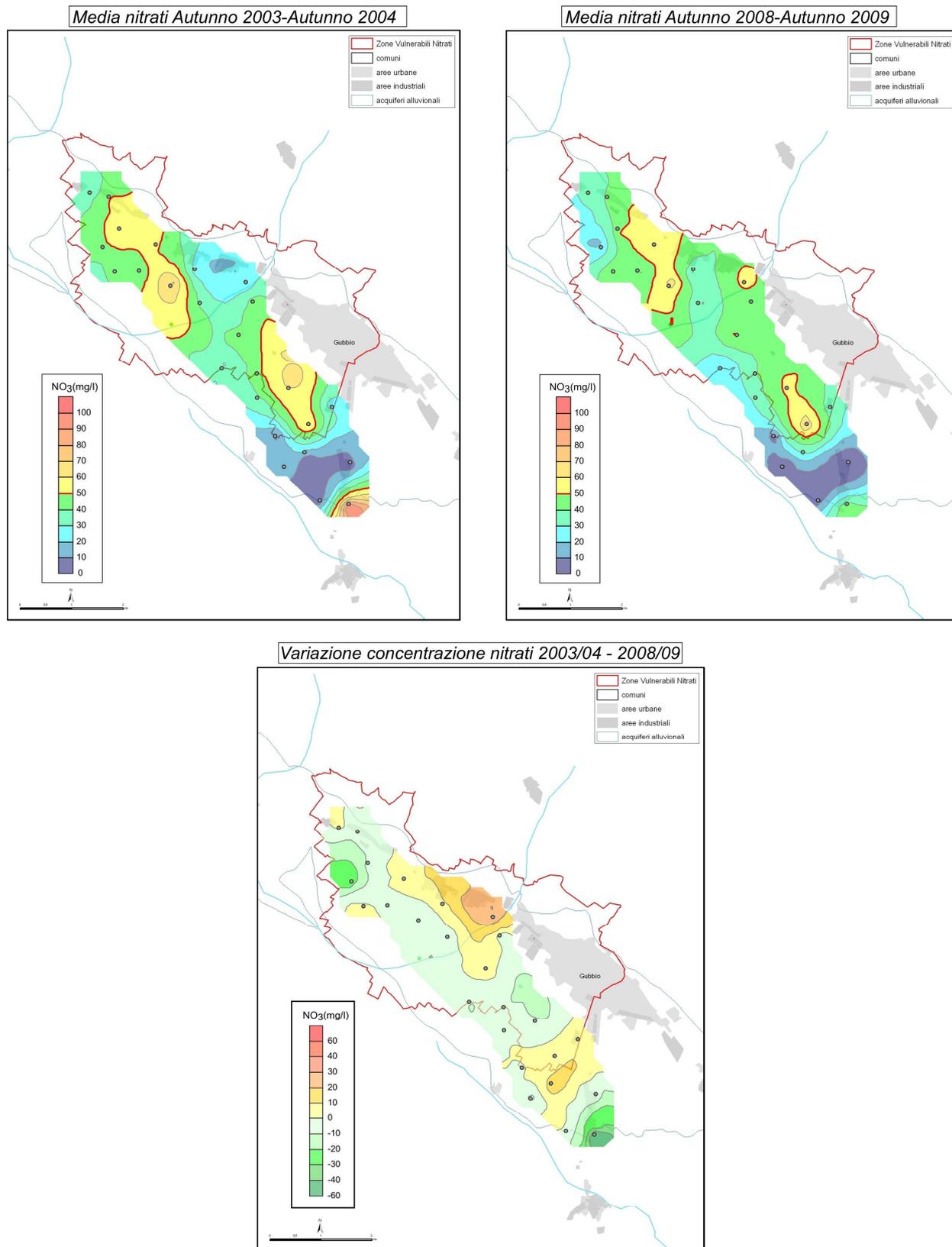


Fig. 28 – Distribuzione dei nitrati nella ZV “Gubbio”. Confronto delle concentrazioni anni 2003-2004 con concentrazioni anni 2008-2009 (ARPA Umbria, 2010)

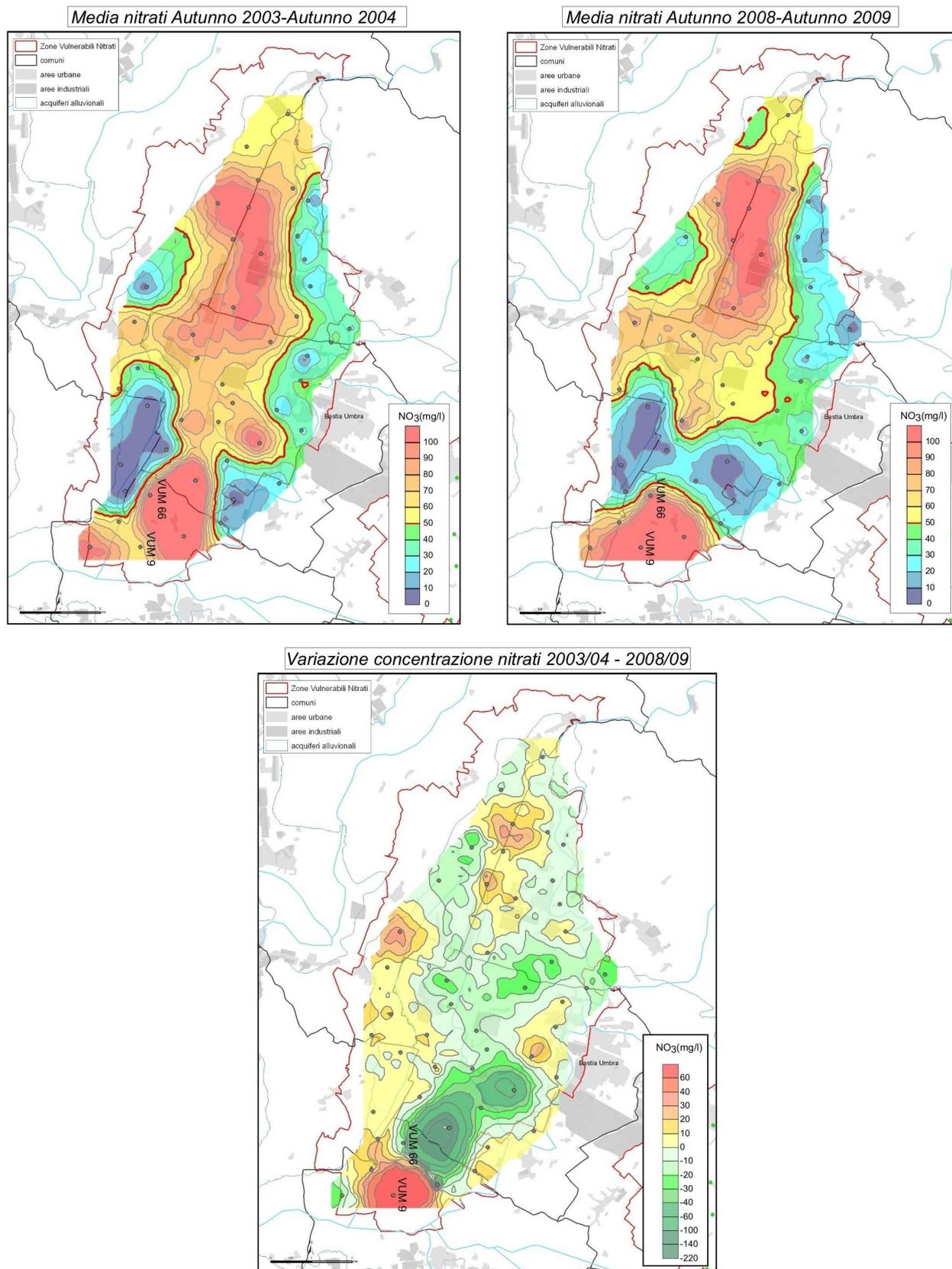


Fig. 29 - Distribuzione dei nitrati nella ZV "Petignano d'Assisi". Confronto delle concentrazioni anni 2003-2004 con concentrazioni anni 2008-2009 (ARPA Umbria, 2010)

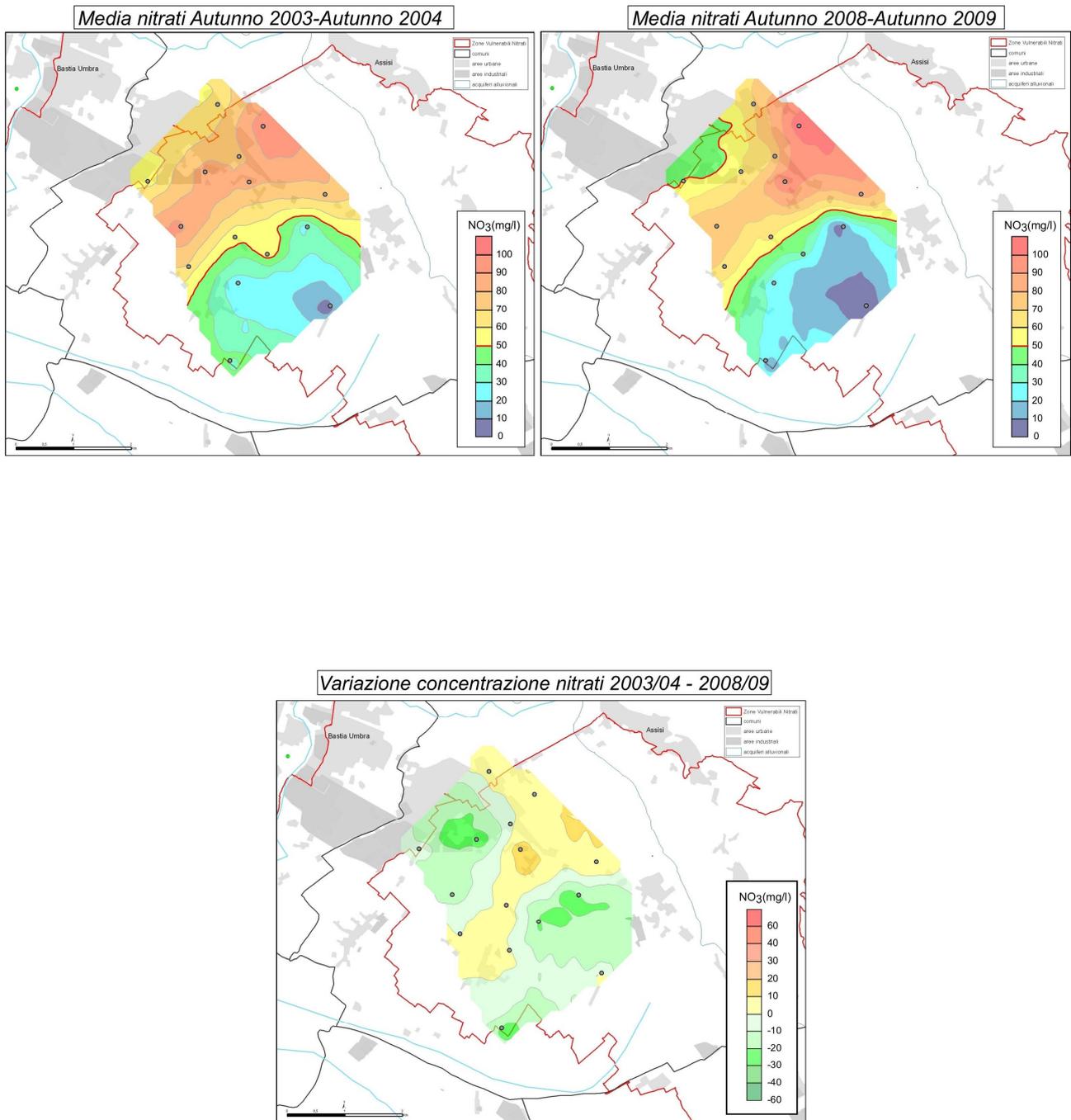


Fig. 30 – Distribuzione dei nitrati nella ZV “Valle Umbra a sud del Chiascio” settore Assisi Spello. Confronto delle concentrazioni anni 2003-2004 con concentrazioni anni 2008-2009 (ARPA Umbria, 2010)

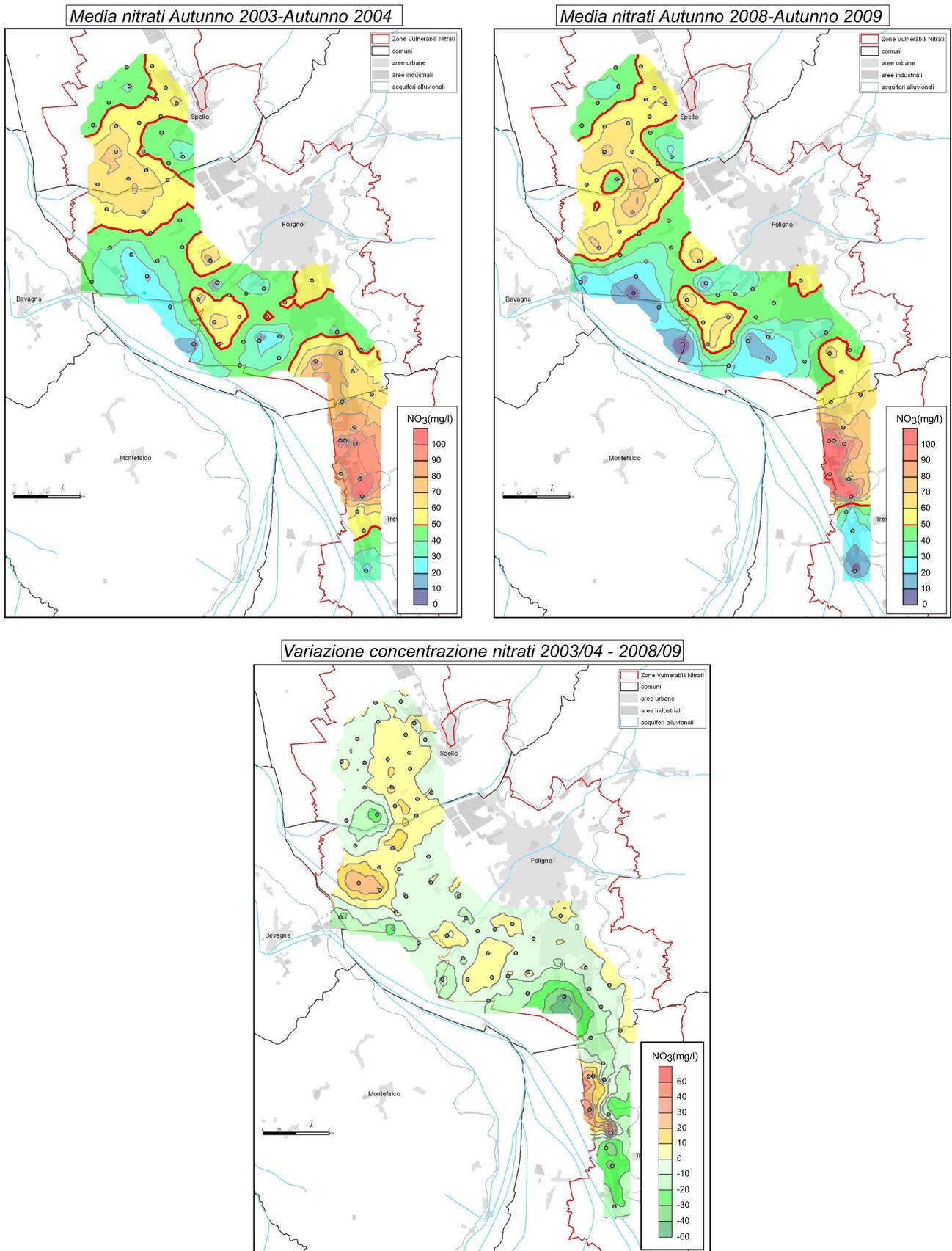


Fig. 31 – Distribuzione dei nitrati nella ZV “Valle Umbra a sud del Chiascio” settore Foligno. Confronto delle concentrazioni anni 2003-2004 con concentrazioni anni 2008-2009 (ARPA Umbria, 2010)

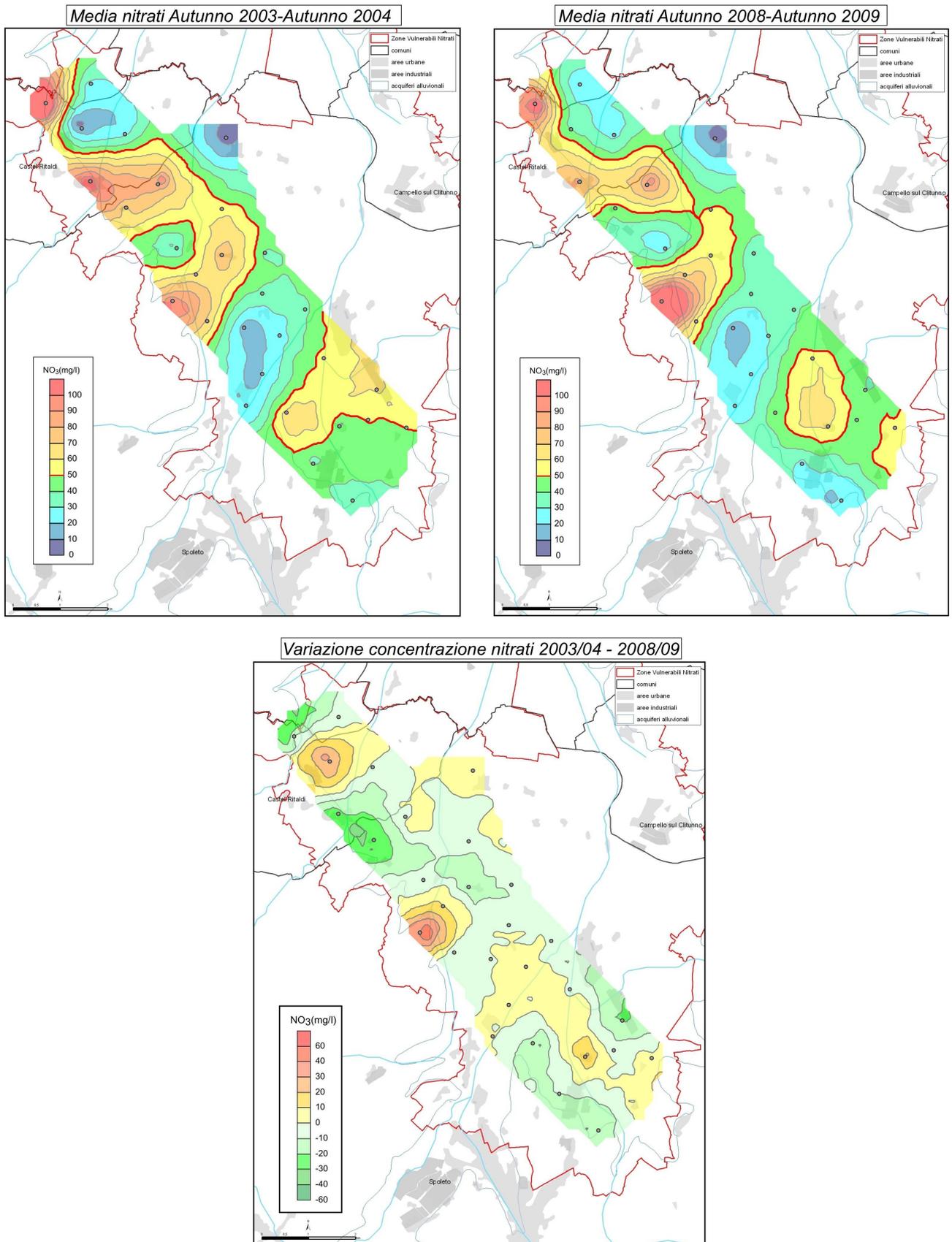


Fig. 32 – Distribuzione dei nitrati nella ZV “Valle Umbra a sud del Chiascio” settore Spoleto. Confronto delle concentrazioni anni 2003-2004 con concentrazioni anni 2008-2009 (ARPA Umbria, 2010)

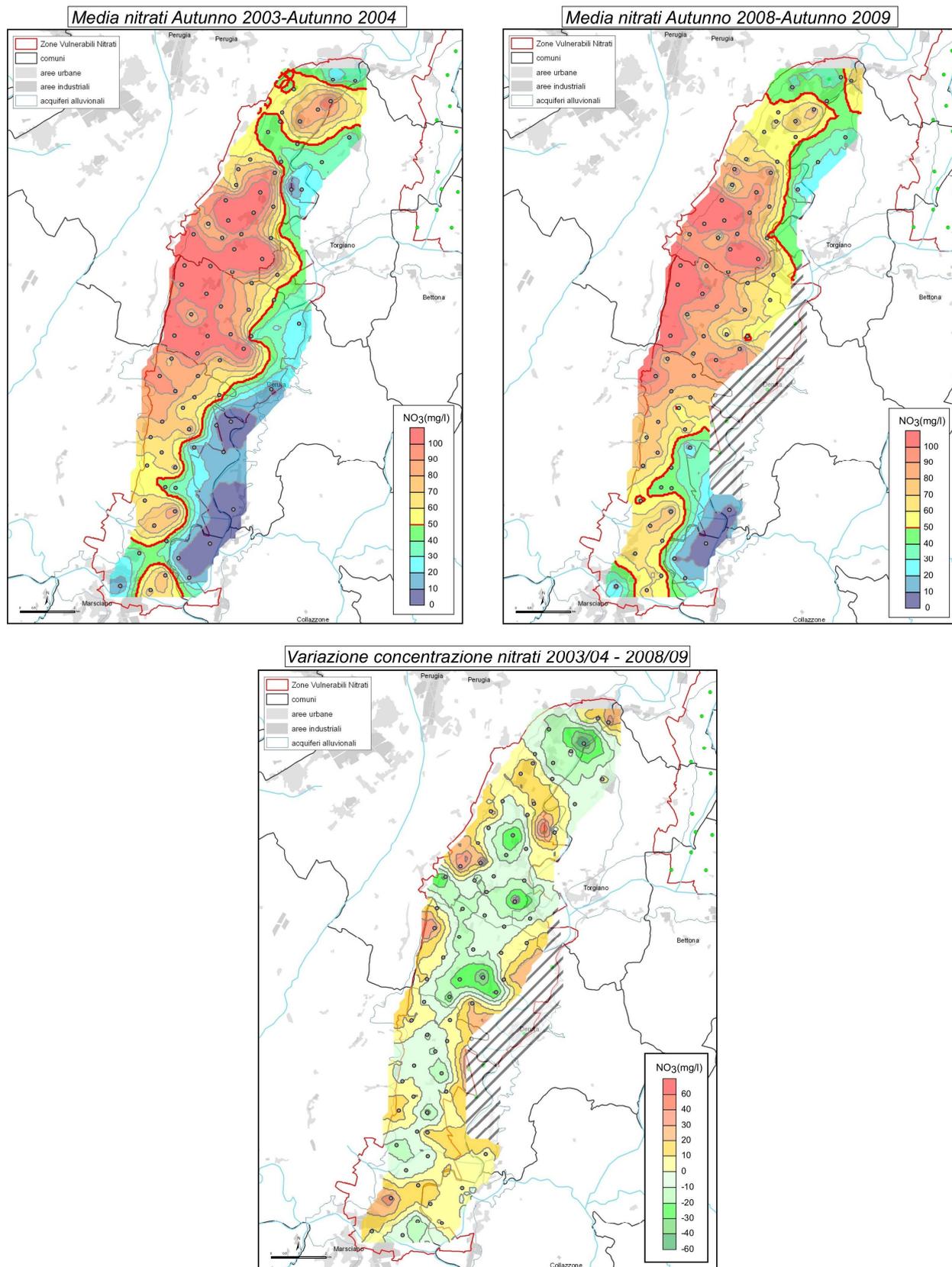


Fig. 33 – Distribuzione dei nitrati nella ZV “Marsciano”. Confronto delle concentrazioni anni 2003-2004 con concentrazioni anni 2008-2009 (ARPA Umbria, 2010)

3.3 Corpi idrici del complesso idrogeologico Acquiferi locali

3.3.1 Lo stato chimico anno 2011

I corpi idrici di questo complesso idrogeologico sono monitorati solo a partire dalla fine del 2010. Nel periodo dicembre 2010 - dicembre 2011 sono state effettuate 4 campagne di monitoraggio così come previsto dal DLgs 30/2009 nella fase iniziale di monitoraggio.

I dati hanno consentito di individuare come i nitrati siano il parametro critico per alcuni corpi idrici di questo complesso idrogeologico anche se, in alcuni casi, la bassa densità della rete di monitoraggio ha reso difficile la valutazione della percentuale di corpo idrico interessata dalla contaminazione (Tab. 32).

Il superamento del SQA per il parametro nitrati si osserva almeno in un punto della rete di 6 corpi idrici (Fig. 34 - Fig. 44). Per tre di questi (LOC100 *Depositi dell'Alta Valle del Tevere e della riva sinistra della Media Valle del Tevere*, LOC 300 *Dorsali dei Monti del Trasimeno, di Monte S.Maria Tiberina, di Paciano, di Perugia e Torbiditi della Valle del Nestore*, e LOC1100 *Depositi di Terni, Torbiditi e Depositi continentali Umbria meridionale*) la contaminazione viene rilevata in 1 o 2 punti delle rispettive reti e si valuta interessi meno del 20% di ciascun corpo idrico.

Dubbia è la valutazione dell'area contaminata per il corpo idrico LOC0400 *Bacino Trasimeno e Depositi di Città della Pieve* che presenta elevata anche la media a scala di corpo idrico a causa di concentrazioni medie nell'anno molto elevate in due punti (Fig. 37) ambedue nella porzione occidentale del Bacino del Trasimeno: uno il località Gioiella (LOC410, 171 mg/l), e l'altro in località Pozzuolo (LOC413, 160 mg/l). Gli altri punti della rete di monitoraggio regionale sia della porzione Bacino del Trasimeno sia della porzione Depositi di Città della Pieve presentano concentrazioni basse, quasi sempre inferiori a 10 mg/l. Nel 2003 è stato effettuato uno studio di dettaglio delle acque sotterranee del bacino del Trasimeno con istituzione di una rete locale di monitoraggio costituita di circa 350 punti che ha evidenziato nella porzione del bacino a ovest del Lago un ampio settore critico per le concentrazioni in nitrati. Tale area è stata oggetto di uno studio di indagine nel 2004 finalizzato alla perimetrazione delle Zone Vulnerabili ai nitrati e successivi monitoraggi nel 2008 e nel 2009. In base a tali studi risulta che la contaminazione da nitrati denunciata dai due pozzi della rete regionale interessa una parte importante della porzione del corpo idrico nel Bacino del Trasimeno, tutta ricompresa nell'omonima Zona Vulnerabile, che viene considerata superiore al 20% del corpo idrico.

Anche i due corpi idrici LOC0700 *Depositi di Montefalco e di Spoleto* (Fig. 40) e LOC0900 *Depositi di Todi - Sangemini, della riva destra della Media Valle del Tevere e Travertini di Massa Martana* (Fig. 42) viene ipotizzato il superamento del 20% del corpo idrico interessato dalla contaminazione. Tale valutazione, tuttavia deve essere considerata preliminare in quanto effettuata su un numero di dati e conoscenze estremamente ridotto e richiede un approfondimento per essere confermata.

Il monitoraggio dei pesticidi è stato effettuato su un numero ridotto di stazioni selezionate in base all'uso del suolo e non mostra superamenti dei limiti di quantificazione (LQ) per i principi attivi ricercati in nessuno dei corpi idrici (Tab. 33).

I risultati della verifica del rispetto dei VS per le sostanze della Tabella 3 del DLgs 30/2009 vengono mostrati in Tab. 35, e Tab. 36.

Per quanto attiene gli inquinanti inorganici (Tab. 35) si osservano alcuni superamenti del VS per ione ammonio e nitriti nei corpi idrici LOC0100 e LOC0600 e di Selenio nel corpo idrico LOC0700 che interessano singoli punti e vengono interpretate come contaminazioni puntuali. Il corpo idrico LOC1000, invece presenta elevate concentrazioni in solfati che determinano il superamento del VS in due punti della rete; per l'arricchimento in solfati si ipotizza un'origine naturale, infatti l'elaborazione dei primi dati di monitoraggio ha consentito di individuare nel corpo idrico almeno due tipologie composizionali delle acque di cui una a spiccato carattere clorurato-solfatico.

Il monitoraggio dei composti alifatici clorurati e alifatici alogenati (Tab. 36) evidenzia una sola criticità nel corpo idrico LOC0100 in un pozzo situato nel centro urbano di Perugia dove vengono superati i VS per il PCE e per la sommatoria dei composti alifatici clorurati cancerogeni. Per il resto si osserva un solo superamento dei LQ in un pozzo del corpo idrico LOC0400 in località Pozzuolo.

Tra gli altri microinquinanti organici monitorati, si osservano presenze locali di composti organici aromatici (Tab. 36) nei corpi idrici LOC0200 (Etilbenzene e Xileni) in un punto in zona non urbanizzata, LOC0300 (Etilbenzene, Toluene e Xileni) in tre punti tutti a bassa o bassissima urbanizzazione, e LOC0900 (Etilbenzene e Toluene) in un punto nel comune di Montecastrilli a vocazione rurale. Si tratta di positività con concentrazioni molto basse che saranno meglio interpretabili con i dati dei futuri monitoraggi.

In sintesi (Tab. 37):

- Per i corpi idrici LOC0500 *Dorsale esterna e interna Monte Peglia* e LOC0800 *Unità Liguridi e Depositi Umbria sud occidentale* non sono stati osservati in alcun punto superamenti né degli SQA di Tabella 2 né dei VS di Tabella 3 e vengono classificati con stato chimico "BUONO".
- I corpi idrici LOC0200 *Depositi di Gualdo Tadino e Gubbio, Dorsali Umbria nord orientale, di Gubbio, di Pietralunga, di Valfabbrica*, LOC0600 *Dorsali di Bettona e Castel Ritaldi*, LOC1000 *Depositi detritici Umbria sud occidentale*, per i quali sono stati osservati rari superamenti dei VS di sostanze di Tabella 3 vengono classificati con stato chimico "BUONO" in considerazione del carattere locale delle contaminazioni.
- I corpi idrici LOC0100 *Depositi dell'Alta Valle del Tevere e della riva sinistra della Media Valle del Tevere*, LOC0300 *Dorsali dei Monti del Trasimeno, di Monte S.Maria Tiberina, di Paciano, di Perugia e Torbiditi della Valle del Nestore* e LOC1100 *Depositi di Terni, Torbiditi e Depositi continentali Umbria meridionale* vengono classificati con stato chimico "BUONO a rischio", la condizione di rischio è dovuta alla locale presenza di nitrati in concentrazione superiore a 50 mg/l. Il superamento puntuale dei VS per alcune sostanze di Tabella 3 non viene invece considerata condizione di rischio.
- I corpi idrici LOC0400 *Bacino Trasimeno e Depositi di Città della Pieve*, LOC0700 *Depositi di Montefalco e di Spoleto* e LOC0900 *Depositi di Todi - Sangemini, della riva destra della Media Valle del Tevere e Travertini di Massa Martana* vengono classificati con stato chimico SCARSO per il parametro nitrati.

Tab. 32 - Monitoraggio dei nitrati (Tabella 2 dell'allegato 3 del DLgs 30/2009) nei corpi idrici del complesso idrogeologico Acquiferi locali (LOC)

COD Corpo idrico	Numero Stazioni	Numero campioni	Numero stazioni con media Nitrati > 50 mg/l	Media NO3 2011*	% area con NO3 > 50 mg/l
LOC0100	7	28	2	28,0	< 20%
LOC0200	14	50	0	8,2	-
LOC0300	9	26	1	16,8	< 20%
LOC0400	6	24	2	60,5	> 20%
LOC0500	6	21	0	20,9	-
LOC0600	3	11	0	23,5	-
LOC0700	4	13	2	68,9	> 20%
LOC0800	2	8	0	11,7	-
LOC0900	5	18	3	51,4	> 20%
LOC1000	4	16	0	26,2	-
LOC1100	3	11	1	30,4	< 20%

* media delle medie annuali per singola stazione

Tab. 33 – Monitoraggio dei prodotti fitosanitari (Tabella 2 Allegato 3 - DLgs 30/2009) nei corpi idrici del complesso idrogeologico Acquiferi locali (LOC)

COD_CI	Numero Stazioni monitor. Pesticidi	Numero campioni	Numero punti Pesticidi Ind > LQ	Numero punti Pesticidi Ind > SQA	Numero punti Pesticidi Tot > SQA	% area Pesticidi > SQA
LOC0100	7	20	0	0	0	-
LOC0200	1	3	0	0	0	-
LOC0300	1	1	0	0	0	-
LOC0400	4	8	0	0	0	-
LOC0500	1	3	0	0	0	-
LOC0600	1	3	0	0	0	-
LOC0700	2	4	0	0	0	-
LOC0800	1	2	0	0	0	-
LOC0900	5	12	0	0	0	-
LOC1000	3	6	0	0	0	-
LOC1100	1	3	0	0	0	-

Tab. 34 – Monitoraggio dei metalli e altri inquinanti inorganici (Tabella 3 Allegato 3 - DLgs 30/2009) nei corpi idrici del complesso idrogeologico Acquiferi locali (LOC)

COD Corpo idrico	N. Staz. Monitoraggio Inquinanti inorganici	Numero campioni	N. Staz. media Selenio > VS	N. Staz. media Ammoniacca > VS	N. Staz. media Nitriti > VS	N. Staz. media Solfati > VS	% area Metalli > VS	% area Altri Inorg: Ammoniacca > VS	% area Altri Inorganici: Nitriti > VS	% area Altri Inorganici: Solfati > VS
LOC0100	7	28	0	1	1	0	-	< 20%	< 20%	-
LOC0200	14	48	0	0	0	0	-	-	-	-
LOC0300	9	26	0	0	0	0	-	-	-	-
LOC0400	6	24	0	0	0	0	-	-	-	-
LOC0500	6	21	0	0	0	0	-	-	-	-
LOC0600	3	11	0	0	1	0	-	-	< 20%	-
LOC0700	4	13	1	0	0	0	< 20%	-	-	-
LOC0800	2	8	0	0	0	0	-	-	-	-
LOC0900	5	18	0	0	0	0	-	-	-	-
LOC1000	4	16	0	1	0	2	-	< 20%	-	< 20%
LOC1100	3	11	0	0	0	0	-	-	-	-

Tab. 35 – Monitoraggio dei composti alifatici clorurati e alifatici alogenati (Tabella 3 Allegato 3 - DLgs 30/2009) nei corpi idrici del complesso idrogeologico Acquiferi locali (LOC)

	Numero stazioni monitoraggio inquinanti organici	Numero campioni composti alifatici clorurati / alogenati	N. Staz media PCE > LQ	N. Staz media TCE > LQ	N. Staz media PCE > VS	N. Staz media TCE > VS	N. Staz media media ΣPCE+TCE > VS	% area Composti alifatici clorurati / alogenati > VS
LOC0100	7	28	1	1	1	0	1	< 20%
LOC0200	14	48	0	0	0	0	0	-
LOC0300	9	26	0	0	0	0	0	-
LOC0400	6	24	1	1	0	0	0	-
LOC0500	6	21	0	0	0	0	0	-
LOC0600	3	11	0	0	0	0	0	-
LOC0700	4	13	0	0	0	0	0	-
LOC0800	2	8	0	0	0	0	0	-
LOC0900	5	18	0	0	0	0	0	-
LOC1000	4	14	0	0	0	0	0	-
LOC1100	3	10	0	0	0	0	0	-

Tab. 36 - Monitoraggio di altri microinquinanti organici (Tabella 3 Allegato 3 - DLgs 30/2009) nei corpi idrici del complesso idrogeologico Acquiferi locali (LOC)

COD_corpo idrico	Numero stazioni monitoraggio inq. organici	Numero campioni composti organici aromatici	Numero campioni cloro benzeni	Numero campioni IPA	Numero campioni Idrocarburi	Composti organici aromatici				N. Staz media cloro benzeni > LQ	N. Staz IPA > LQ	N. Staz Idrocarburi > LQ	N. Staz. media comp. organici aromatici > VS	N. Staz media cloro benzeni > VS	N. Staz. IPA > VS	N. Staz. Idrocarburi > VS
						N. Staz media Benzene > LQ	N. Staz media Etilbenzene > LQ	N. Staz media Toluene > LQ	N. Staz media Xileni > LQ							
LOC0100	7	23	28	18	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOC0200	14	40	48	4	5	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
LOC0300	9	24	26	2	2	0	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0
LOC0400	6	23	24	10	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOC0500	6	18	21	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOC0600	3	10	11	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOC0700	4	9	13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOC0800	2	5	8	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOC0900	5	18	18	11	8	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
LOC1000	4	12	14	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOC1100	3	10	10	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tab. 37 – Classe chimica nei corpi idrici del complesso idrogeologico Acquiferi locali (LOC)

COD corpo idrico	Nitrati	Pesticidi	STATO TAB.2	Metalli	Altri inorganici	Composti alifatici clorurati e alogenati	Composti organici aromatici	Clorobenzeni	IPA	Idrocarburi totali	STATO TAB.3	STATO CHIMICO
LOC0100	< 20%	-	BUONO	-	< 20%	< 20%	-	-	-	-	BUONO	BUONO a rischio
LOC0200	-	-	BUONO	-	-	-	< 20%	-	-	-	BUONO	BUONO
LOC0300	< 20%	-	BUONO	-	-	-	< 20%	-	-	-	BUONO	BUONO a rischio
LOC0400	> 20%	-	SCARSO	-	-	-	-	-	-	-	BUONO	SCARSO
LOC0500	-	-	BUONO	-	-	-	-	-	-	-	BUONO	BUONO
LOC0600	-	-	BUONO	-	< 20%	-	-	-	-	-	BUONO	BUONO
LOC0700	> 20%	-	SCARSO	< 20%	-	-	-	-	-	-	BUONO	SCARSO
LOC0800	-	-	BUONO	-	-	-	-	-	-	-	BUONO	BUONO
LOC0900	> 20%	-	SCARSO	-	-	-	< 20%	-	-	-	BUONO	SCARSO
LOC1000	-	-	BUONO	-	< 20%	-	-	-	-	-	BUONO	BUONO
LOC1100	< 20%	-	BUONO	-	-	-	-	-	-	-	BUONO	BUONO a rischio

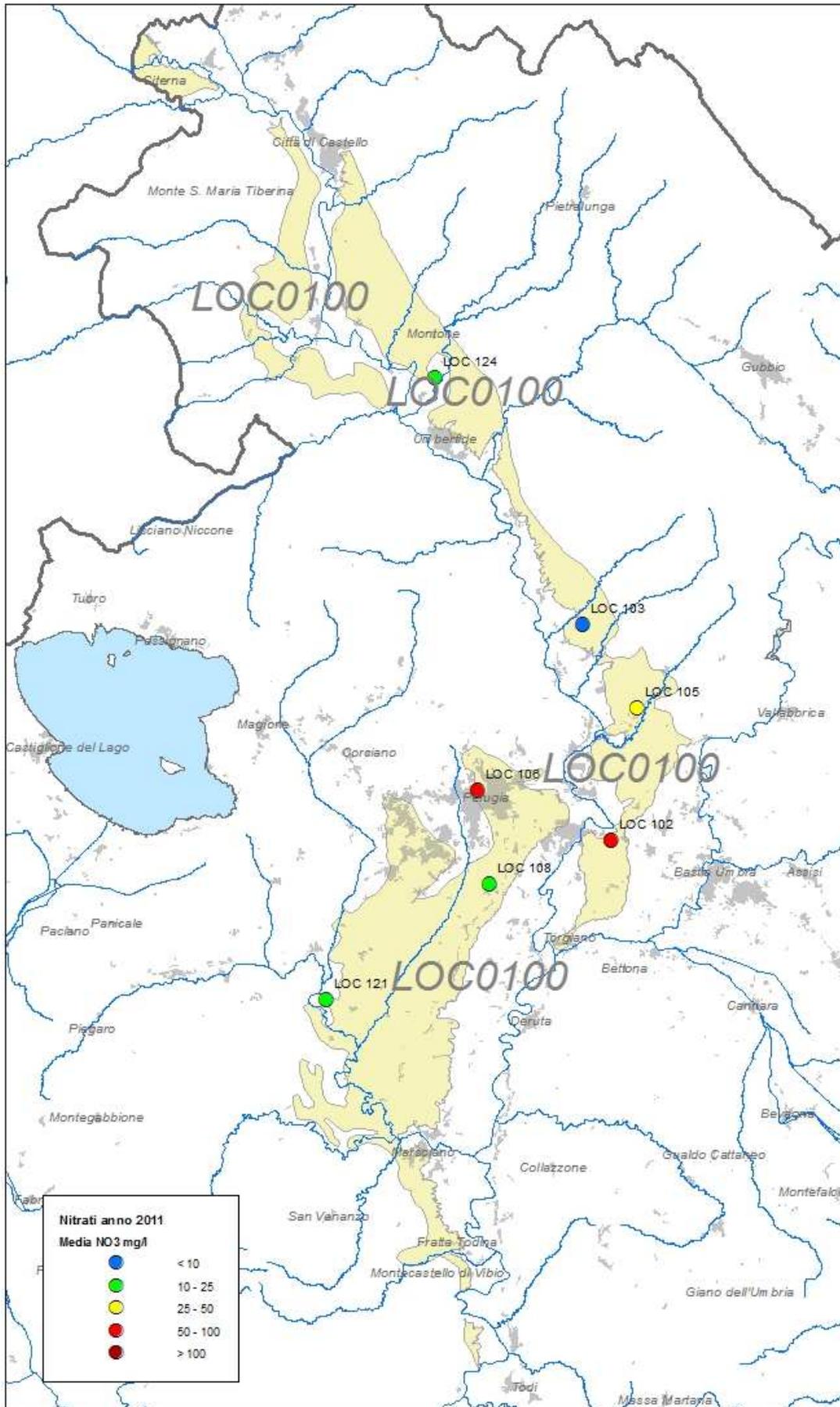


Fig. 34 – Nitrati anno 2011 nel corpo idrico LOC0100

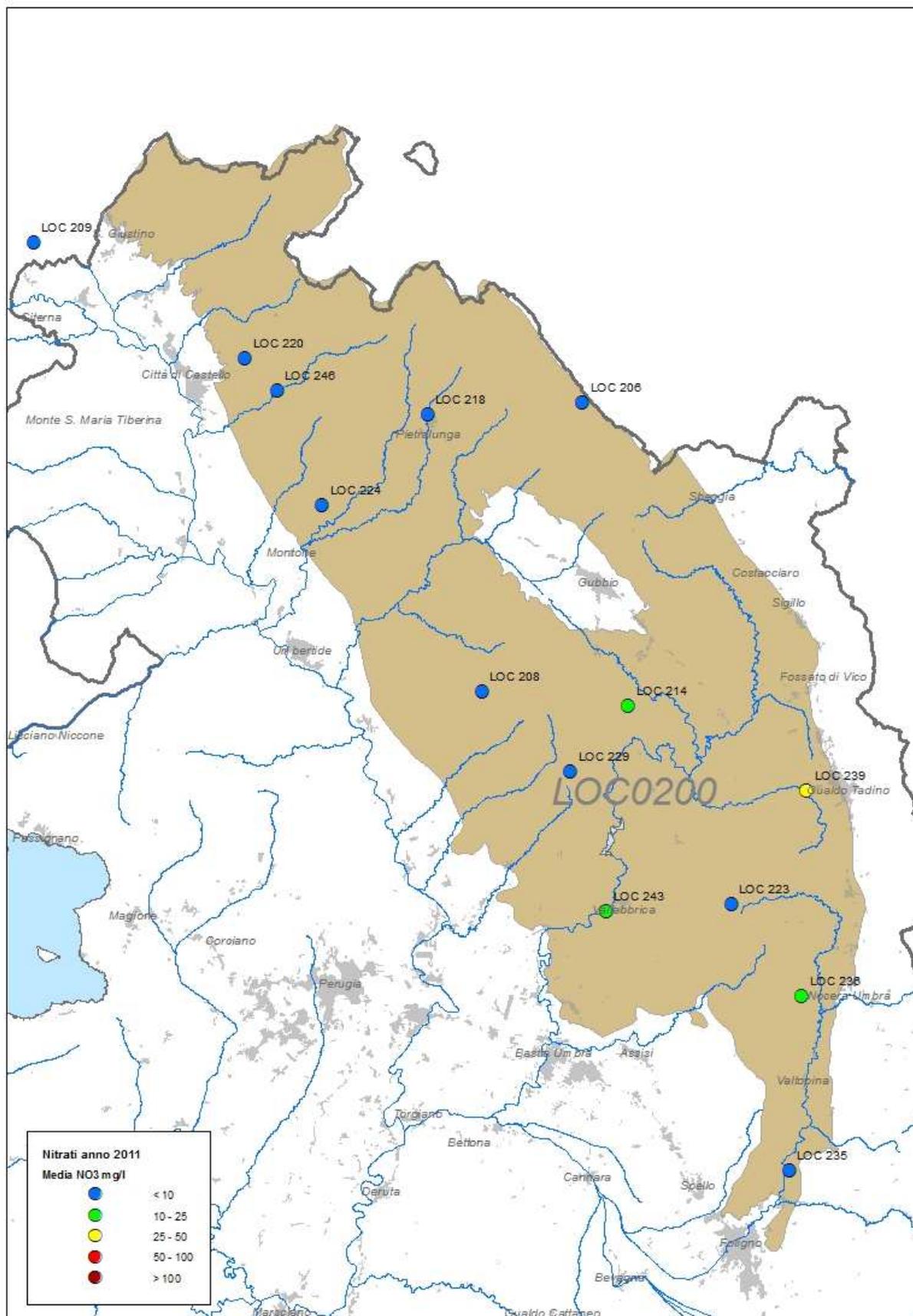


Fig. 35 – Nitrati anno 2011 nel corpo idrico LOC0200

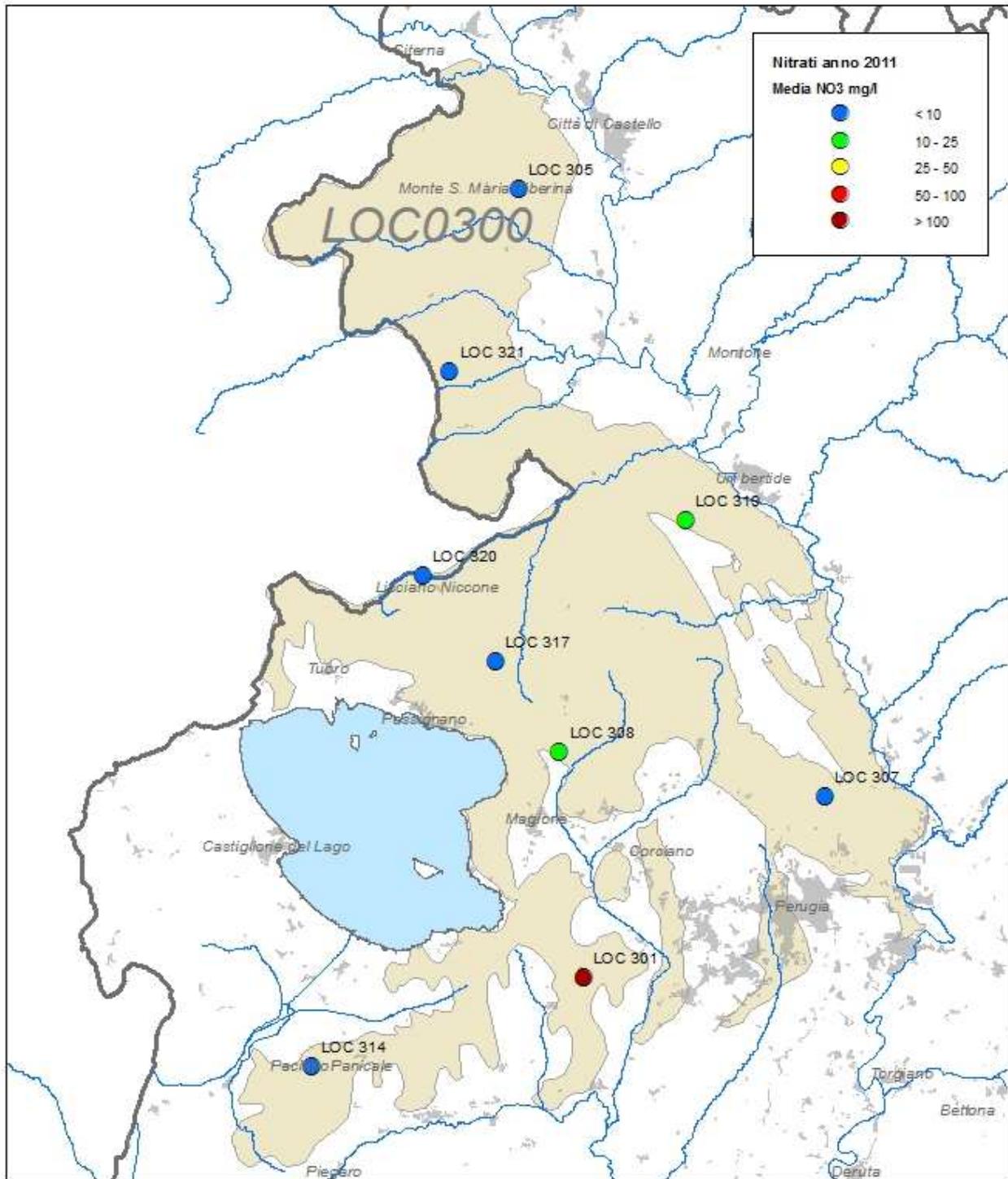


Fig. 36 – Nitrati anno 2011 nel corpo idrico LOC0300

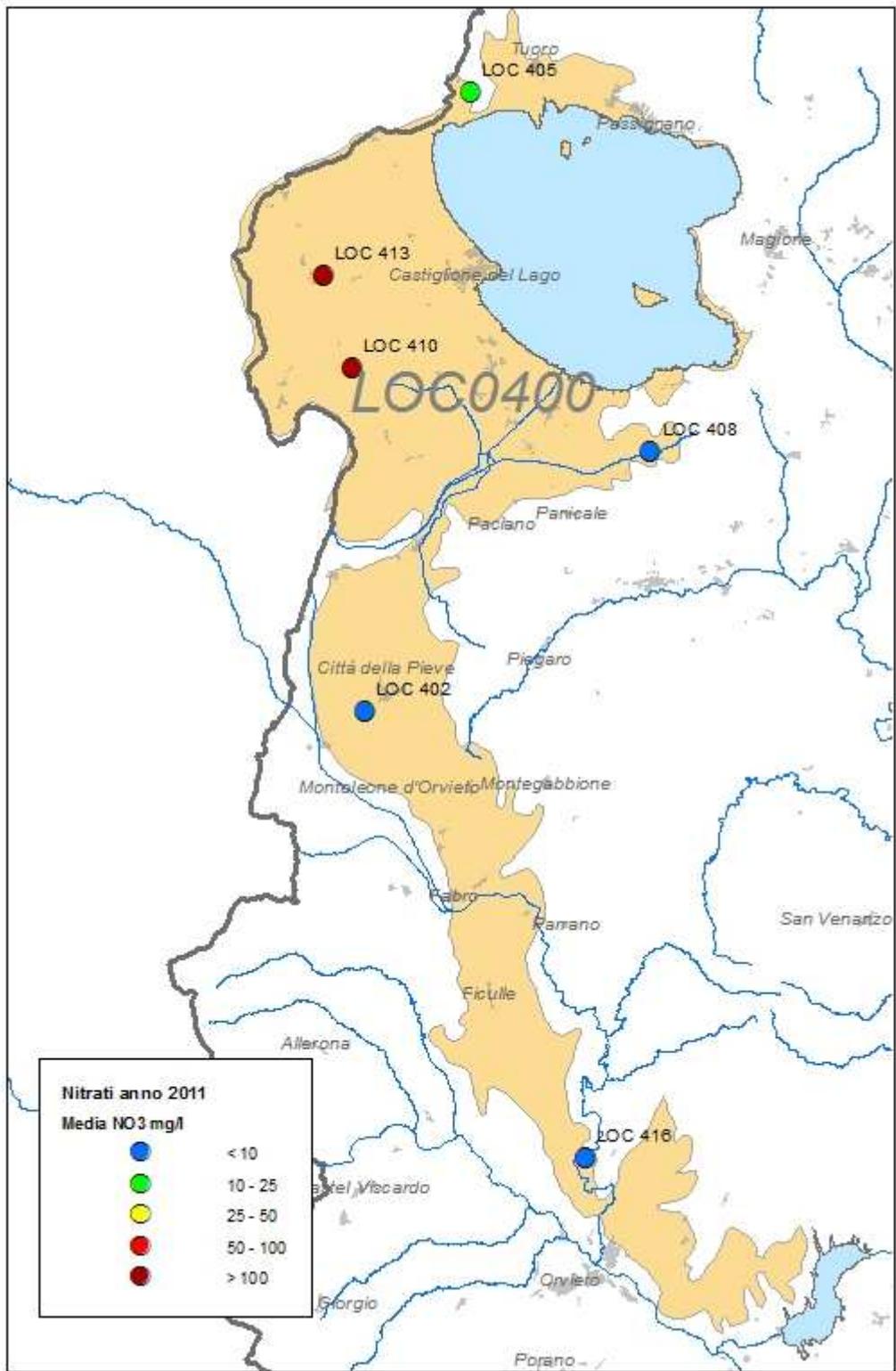


Fig. 37 – Nitrati anno 2011 nel corpo idrico LOC0400

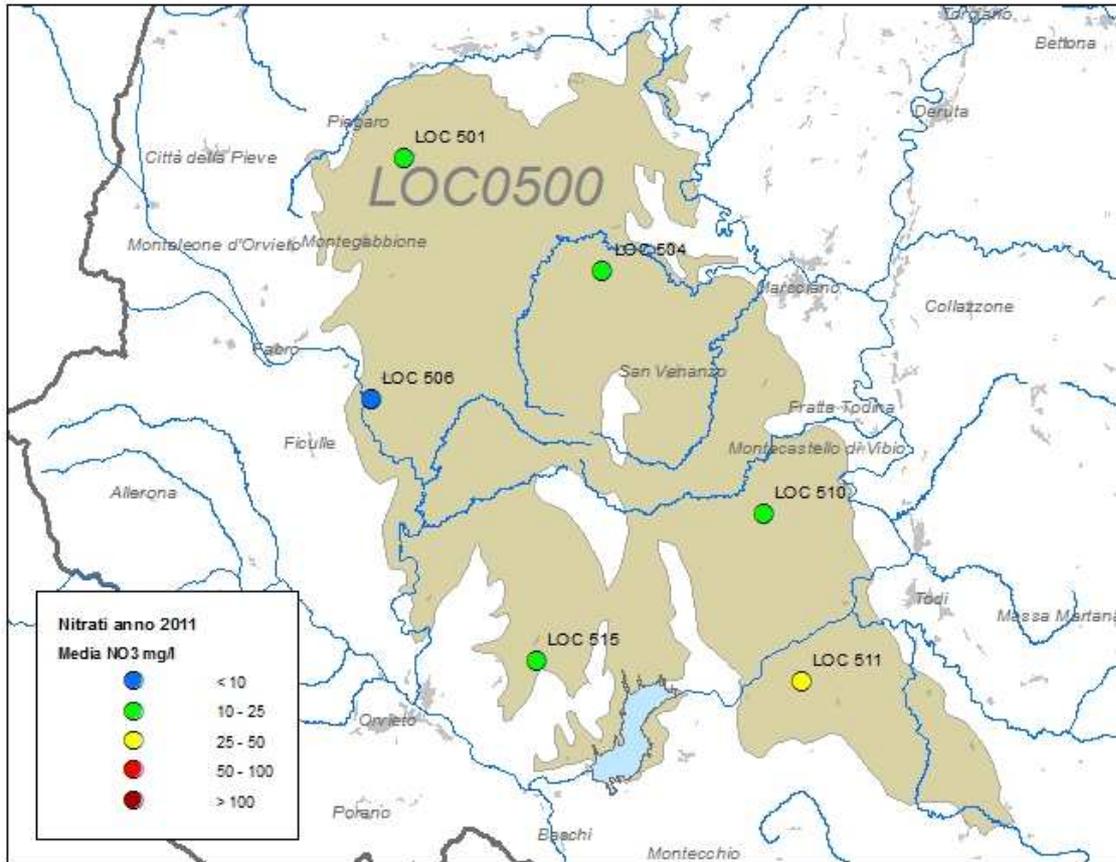


Fig. 38 – Nitrati anno 2011 nel corpo idrico LOC0500

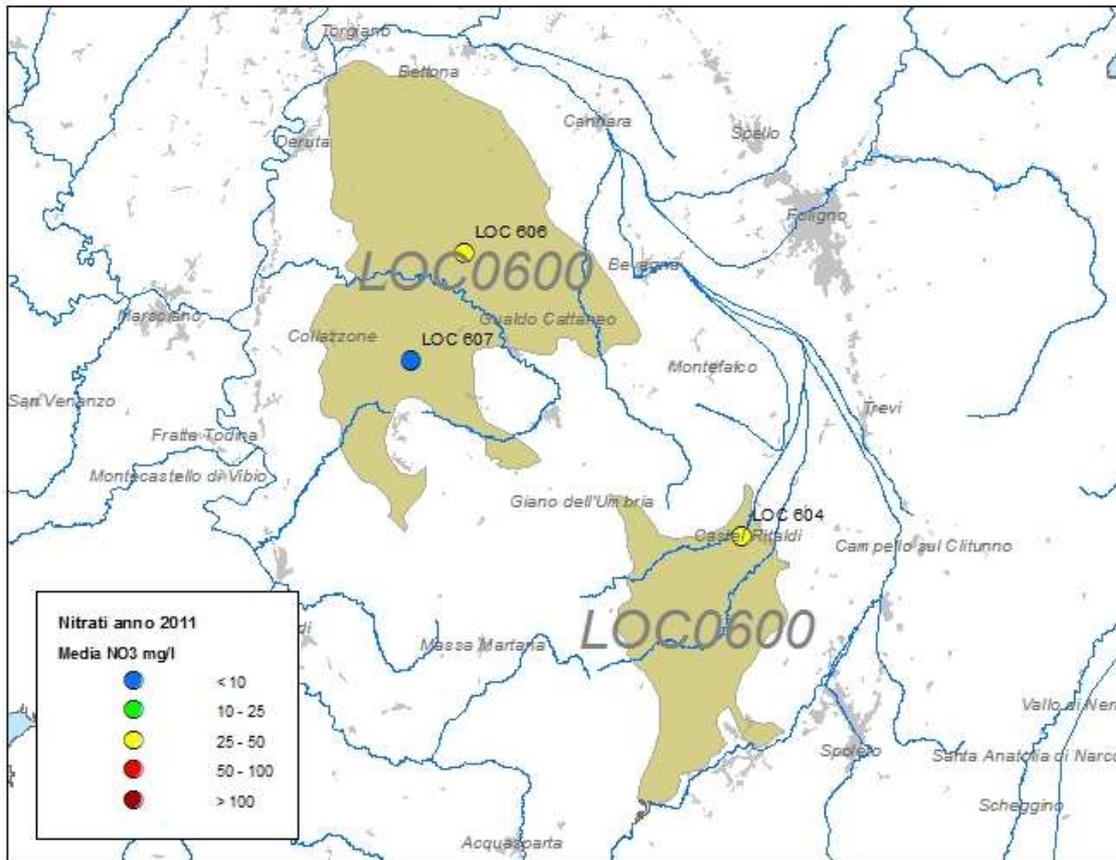


Fig. 39 – Nitrati anno 2011 nel corpo idrico LOC0600

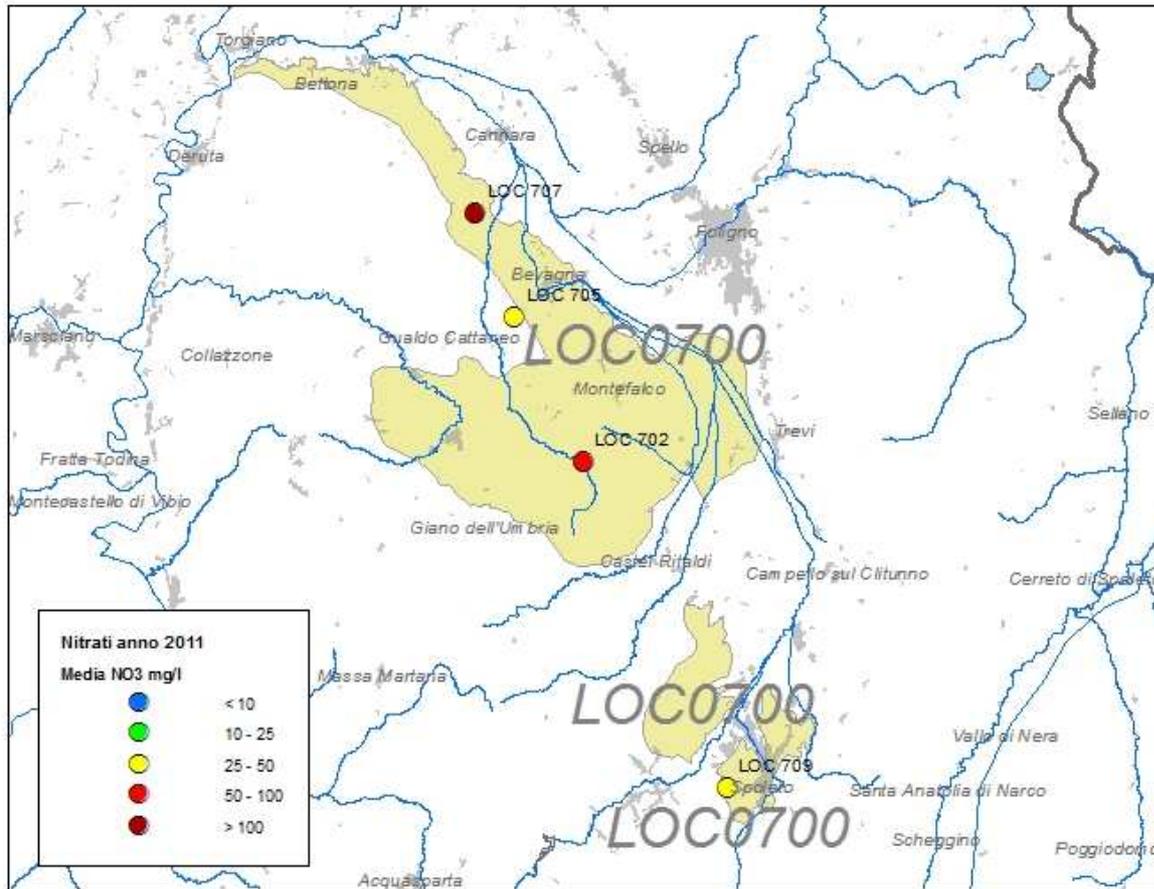


Fig. 40 – Nitrati anno 2011 nel corpo idrico LOC0700

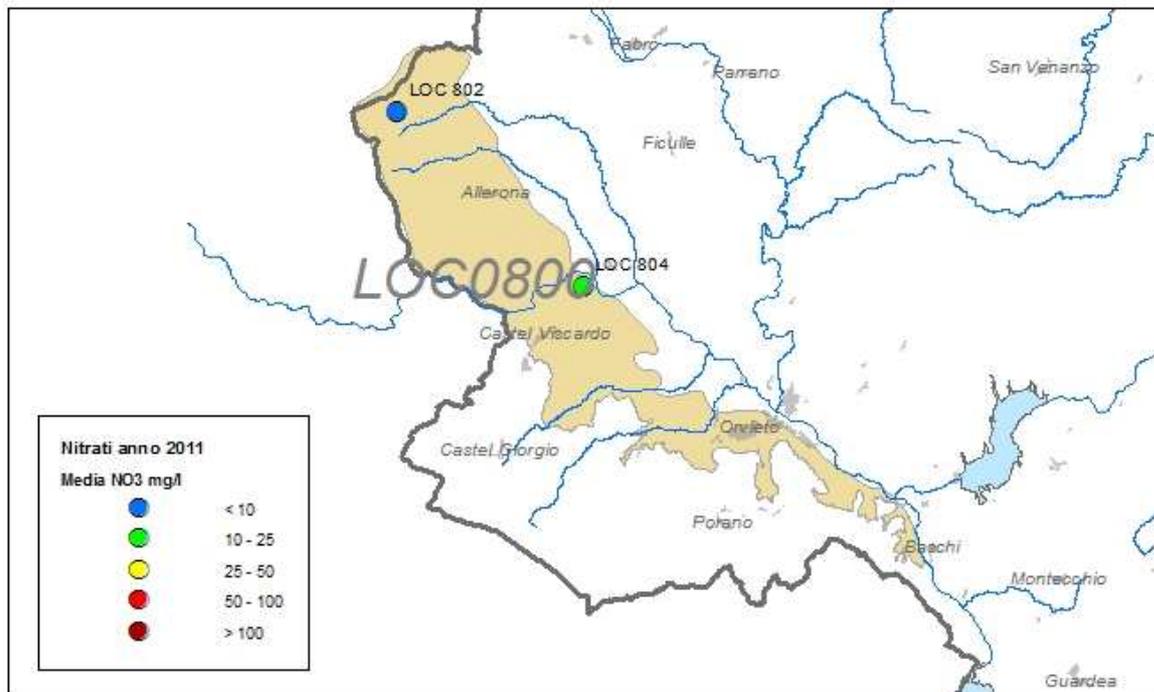


Fig. 41 – Nitrati anno 2011 nel corpo idrico LOC0800

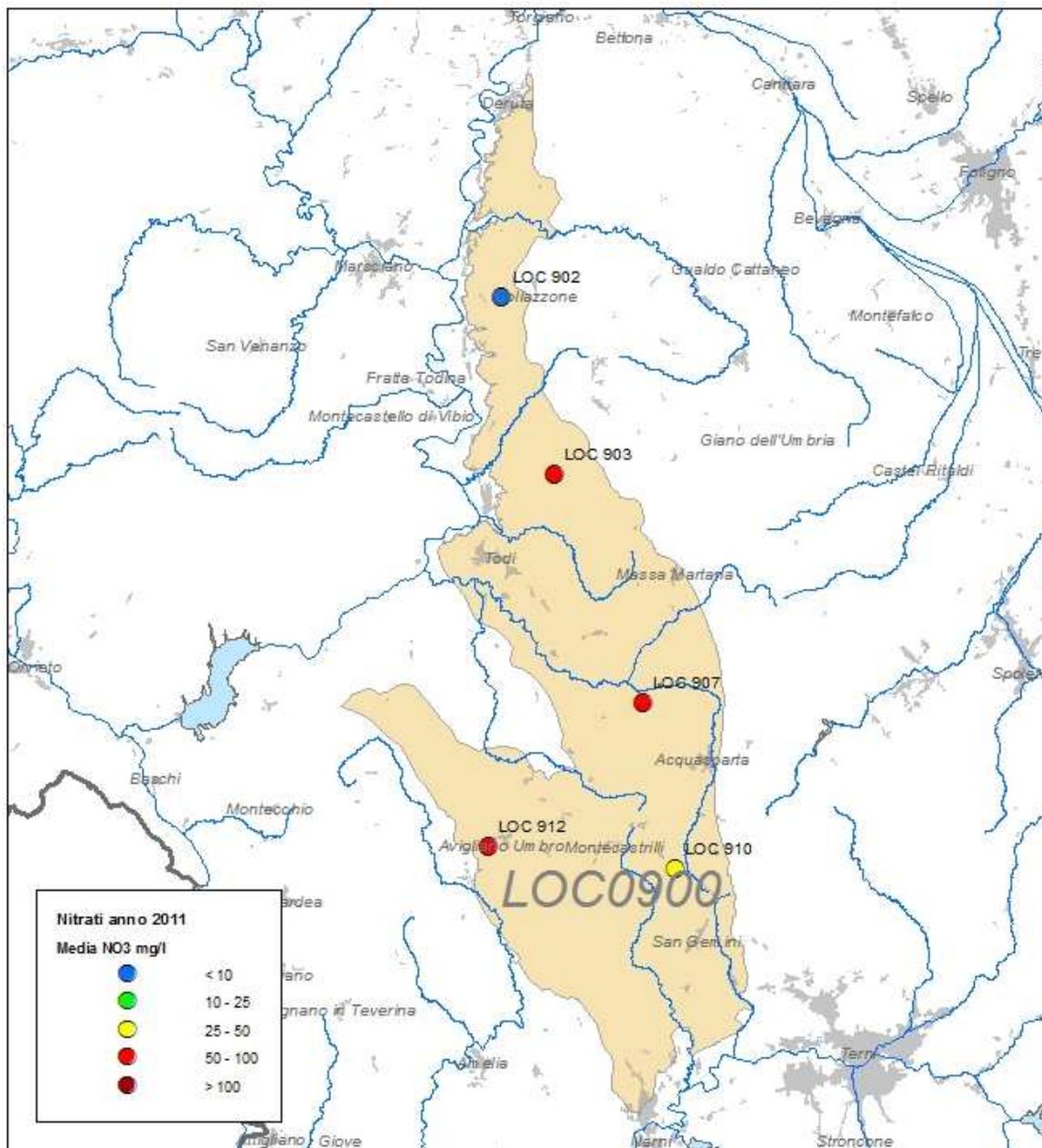


Fig. 42 – Nitrati anno 2011 nel corpo idrico LOC0900

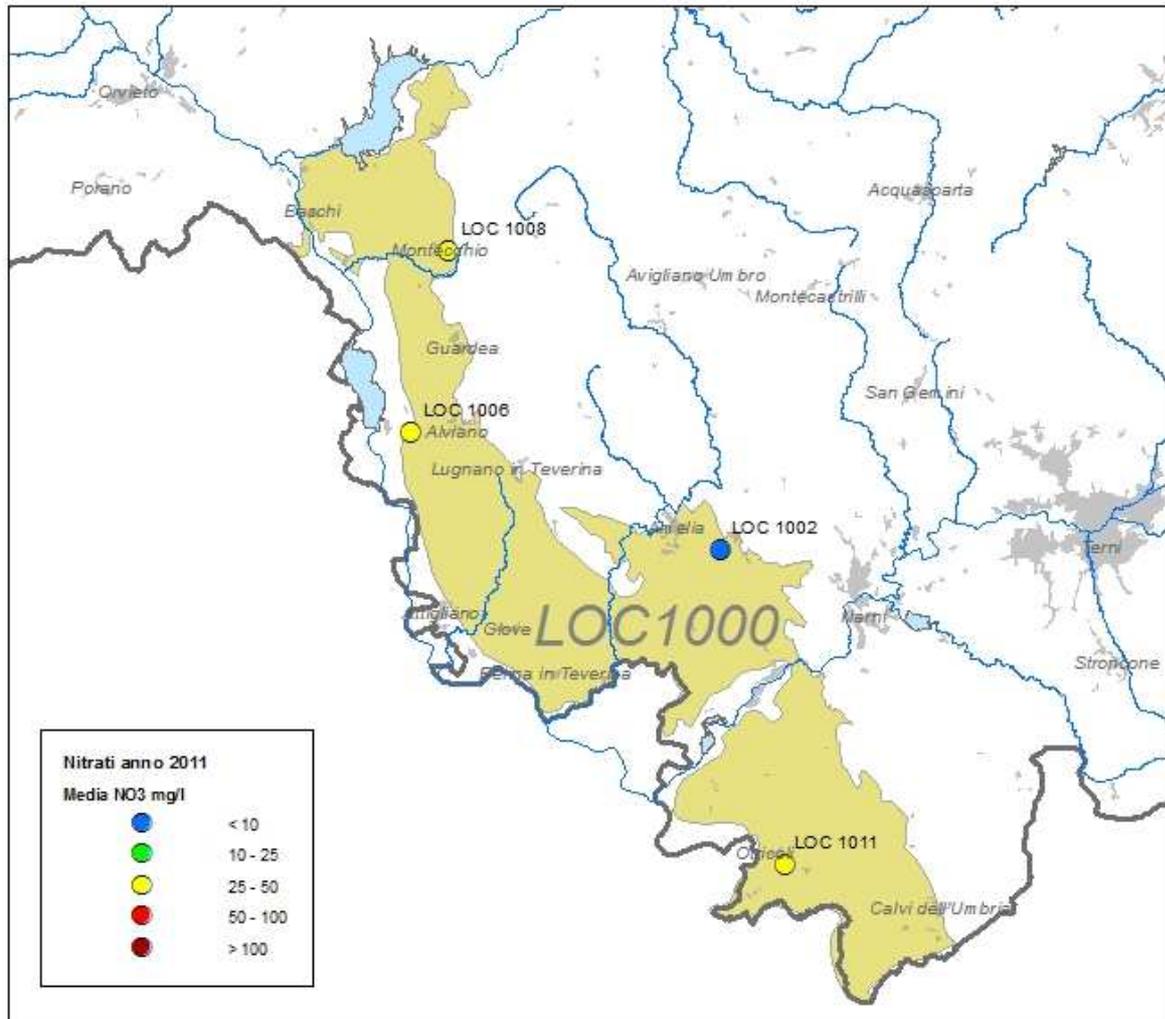


Fig. 43 – Nitrati anno 2011 nel corpo idrico LOC1000

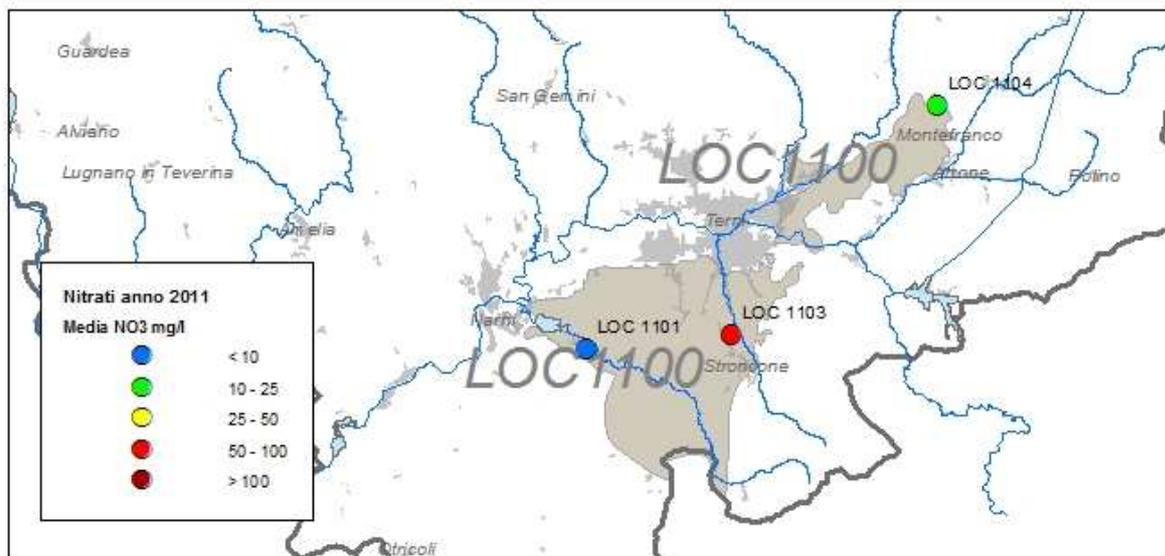


Fig. 44 – Nitrati anno 2011 nel corpo idrico LOC1100

3.2.3 Analisi delle tendenze per le sostanze critiche

Il set dati derivante dal monitoraggio regionale per la valutazione della qualità ambientale non consente di effettuare analisi delle tendenze in quanto è riferito a un periodo troppo breve. E' possibile fare alcune considerazioni invece per la criticità legata alle concentrazioni in nitrati evidenziata nel corpo idrico LOC0400 sulla base dei dati rilevati nell'ambito del monitoraggio delle Zone Vulnerabili. La zona vulnerabile Lago Trasimeno è stata oggetto di 4 campagne di monitoraggio svolte nei periodi primavera e autunno del 2004, autunno del 2008 e autunno del 2009; i risultati delle indagini sono stati utilizzati ai fini delle valutazioni delle tendenze nel rapporto *Zone Vulnerabili ai nitrati di origine agricola: valutazione delle tendenze delle concentrazioni dei nitrati* (Luca Peruzzi, Nicola Morgantini – ARPA Umbria, 2010)

In Tab. 38 vengono presentate le statistiche descrittive della ZV nonché la percentuale di area con NO₃ superiore a 50 mg/l risultante dalle simulazioni dell'analisi geostatistica dei dati. Confrontando i valori relativi alle tre campagne autunnali si può osservare un leggero incremento della mediana tra il 2004 e il 2008, una significativa riduzione del valore massimo nel 2009 e un contemporaneo aumento di circa 10 mg/l del 75° percentile che suggerisce un maggior numero di punti con concentrazioni relativamente elevate.

In Fig. 46 (tratta dal rapporto sopra citato) viene mostrata la distribuzione dei nitrati nei periodi autunnali del 2004, 2008 e 2009. Si osserva come l'estensione dell'area caratterizzata da concentrazioni superiori a 50 mg/l rimane complessivamente stabile (pari a circa il 40% della ZVN) ma la distribuzione delle concentrazioni subisce modifiche. Nell'ultimo anno di monitoraggio si osserva una leggera attenuazione dei massimi (che non superano mai i 200 mg/l) ma una forte espansione dell'area contaminata (>50 mg/l) nella fascia occidentale. La valutazione tendenziale associata dagli autori del rapporto alla Zona Vulnerabile del Trasimeno è quella di un incremento delle concentrazioni in nitrati.

Tab. 38 – Statistiche descrittive Zona Vulnerabile Lago Trasimeno (ARPA Umbria, 2010)

Campagna	n punti	Media ZVN mg/l	Mediana ZVN mg/l	Max ZVN (mg/l)	Min ZVN (mg/l)	Percentil e 25°	Percentil e 75°	Dev.Dtd	% area simulata con NO ₃ > 50 mg/l
PRI 04	29	55,5	36,3	190,4	0,2	15,1	82,3	54,1	-
AUT 04	29	50,6	24,8	247,9	0,0	4,1	73,0	61,8	41
AUT 08	31	48,1	30,1	219,6	0,2	4,0	76,6	52,2	39
AUT 09	30	49,5	30,3	184,2	0,1	11,1	85,0	48,7	39

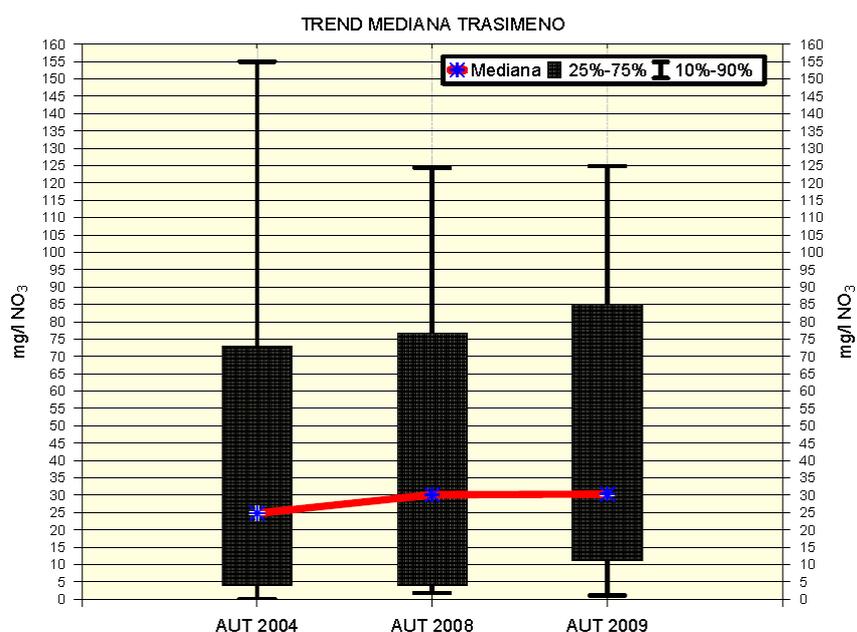


Fig. 45 – Tendenze dei parametri statistici nel periodo 2004-2009 (ARPA Umbria, 2010)

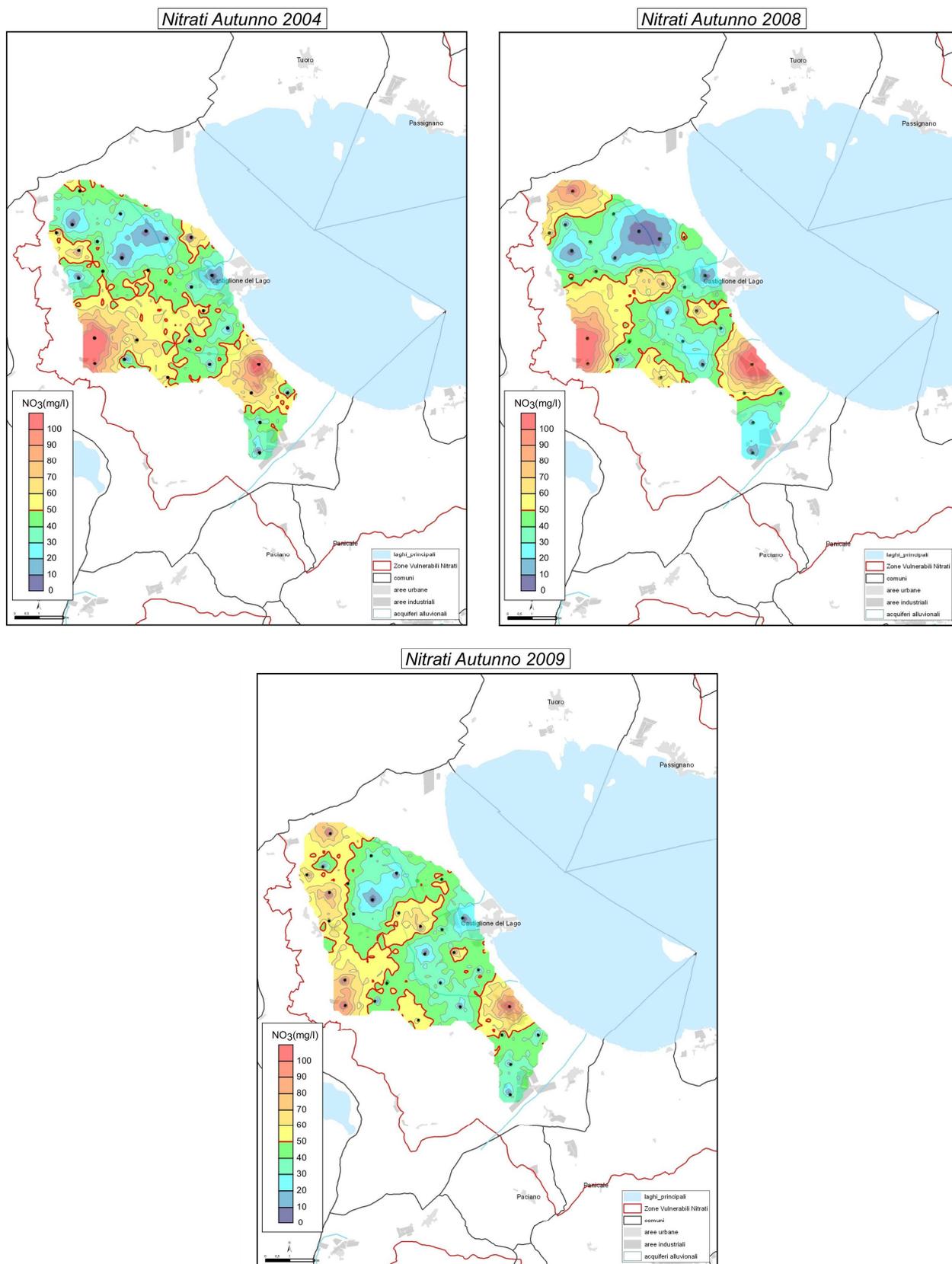


Fig. 46 – Distribuzione della concentrazione in nitrati nella Zona Vulnerabile del Trasimeno (corpo idrico LOC0400)

3.4 Corpi idrici del complesso idrogeologico Vulcaniti

3.4.1 Lo stato chimico anno 2011

Un solo corpo idrico umbro appartiene al complesso idrogeologico Vulcaniti: VU0101 *Orvietano* oggetto di monitoraggio a partire dal 2003.

La verifica del rispetto degli standard di qualità individuati a livello comunitario (Tabella 2 dell'Allegato 3 del DLgs 30/2009), mostra il superamento del SQA per i nitrati in un punto (ORV 33) situato a sud di Porano; con questa eccezione i tenori medi in nitrati sono generalmente compresi tra 13 e 30 mg/l (Fig.47).

Il monitoraggio dei prodotti fitosanitari non fa rilevare alcuna positività.

Per quanto riguarda invece la verifica del rispetto dei VS per le sostanze della Tabella 3 del DLgs 30/2009, si osserva come tra i parametri inclusi in tabella, la criticità di questo corpo idrico sia legata alla presenza di Arsenico rinvenuto in concentrazioni superiori al VS in tre punti della rete e in concentrazioni prossime al valore soglia in ulteriori 4 punti (Tab. 41 e Fig. 48). L'acquifero per le sue caratteristiche litologiche presenta vari problemi legati all'arricchimento delle sue acque in alcune sostanze inorganiche che ne determinano lo scadimento della qualità e ne pregiudicano l'utilizzo potabile. In Fig. 49 viene mostrata la concentrazione media in fluoruri che pur non superando il VS in nessun punto della rete è frequentemente poco inferiore ad esso.

Nel 2012 su commissione di ATI 4 e del SII (Servizio Idrico Integrato) è stato eseguito dalla soc. GEOTECNA con la collaborazione del Dip di Scienze della Terra dell'Università di Perugia, un approfondito studio idrogeologico e geochimico che ha evidenziato come l'alluminio e l'arsenico costituiscono gli elementi che condizionano maggiormente e in modo diffuso, la qualità chimica delle acque, seguono per importanza i nitrati e fluoruri con minore impatto, quindi il ferro ed il manganese. Lo studio evidenzia come l'arricchimento in Arsenico sia caratteristica dell'acquifero di base (dove è stato rinvenuto con concentrazioni fino a 70 µg/l) e la sua concentrazione nelle acque campionate sia funzione del grado di miscela con falde più superficiali e meno ricche in questa sostanza.

Per quanto riguarda i microinquinanti organici (Tab. 42 e Tab. 43) si osserva solo nel punto ORV 10 il superamento del VS per il Dibromoclorometano e la presenza in basse concentrazioni di PCE che viene interpretato come un fenomeno di contaminazione locale.

In conclusione al corpo idrico viene assegnato Stato chimico "BUONO scadente da fondo naturale" a causa del suo arricchimento naturale in Arsenico che supera il VS in una porzione molto importante dell'acquifero (Tab. 44).

Tab. 39 – Monitoraggio dei nitrati (Tabella 2 dell'allegato 3 del DLgs 30/2009) nei corpi idrici del complesso idrogeologico Vulcaniti (VU)

COD Corpo idrico	Stazioni monitoraggio NO3	Campioni	Num. Staz. media Nitrati > SQA	Media NO3 2011 (media delle medie annuali per singola stazione)	% area con NO3 > SQA
VU0101	12	21	1	30,1	< 20%

Tab. 40 Monitoraggio dei prodotti fitosanitari (Tabella 2 Allegato 3 - DLgs 30/2009) nei corpi idrici del complesso idrogeologico Vulcaniti (VU)

COD_CI	Numero Stazioni monitor. Pesticidi	Numero campioni	Numero punti Pesticidi Ind > LQ	Numero punti Pesticidi Ind > SQA	Numero punti Pesticidi Tot > SQA	% area Pesticidi > SQA
VU0101	12	9	0	0	0	-

Tab. 41 - Monitoraggio dei metalli e altri inquinanti inorganici (Tabella 3 Allegato 3 - DLgs 30/2009) nei corpi idrici del complesso idrogeologico Vulcaniti (VU)

COD Corpo idrico	N. Staz. Monitoraggio Inquinanti inorganici	Numero campioni	N. Staz. media Antimonio > VS	N. Staz. media Arsenico > VS	N. Staz. media Altri Inorganici > VS	% area Metalli > VS	% area Altri Inorg: Ammoniaca > VS
VU0101	12	21	1	3	0	> 20%	-

Tab. 42 – Monitoraggio dei composti alifatici clorurati e alifatici alogenati (Tabella 3 Allegato 3 - DLgs 30/2009) nei corpi idrici del complesso idrogeologico Vulcaniti (VU)

COD_corpo idrico	Numero Stazioni monitoraggio organici	Num. Campioni Comp. alifatici clorurati alogenati	N. Staz media PCE > LQ	N. Staz media ΣPCE+TCE > LQ	N. Staz media Dibrom oclorometano > LQ	N. Staz media Bromod iclorometano > LQ	N. Staz media Cloroformio > VS	N. Staz media PCE> VS	N. Staz media ΣPCE+TCE > VS	N. Staz media Dibrom oclorometano > VS	% area Comp. alifatici clorurati / alogenati > VS
VU0101	12	21	1	1	1	1	0	0	0	1	< 20%

Tab. 43 - Monitoraggio di altri microinquinanti organici (Tabella 3 Allegato 3 - DLgs 30/2009) nei corpi idrici del complesso idrogeologico Vulcaniti (VU)

COD_corpo idrico	Numero Stazioni monitoraggio organici	Numero campioni composti organici aromatici	Numero campioni clorobenzeni	N. Staz. media composti organici aromatici > LQ	N. Staz media clorobenzeni > LQ	N. Staz. media composti organici aromatici > VS	N. Staz media clorobenzeni > VS
VU0101	12	21	21	0	0	0	0

Tab. 44 – Classe chimica nei corpi idrici del complesso idrogeologico Vulcaniti (VU)

COD corpo idrico	Nitrati	Pesticidi	STATO TAB.2	Metalli	Altri inorganici	Composti alifatici clorurati e alogenati	Composti organici aromatici	Cloro benzeni	STATO TAB.3	STATO CHIMICO
VU0101	< 20%	-	BUONO	> 20%	-	< 20%	-	-	BUONO scadente da fondo naturale	BUONO scadente da fondo naturale

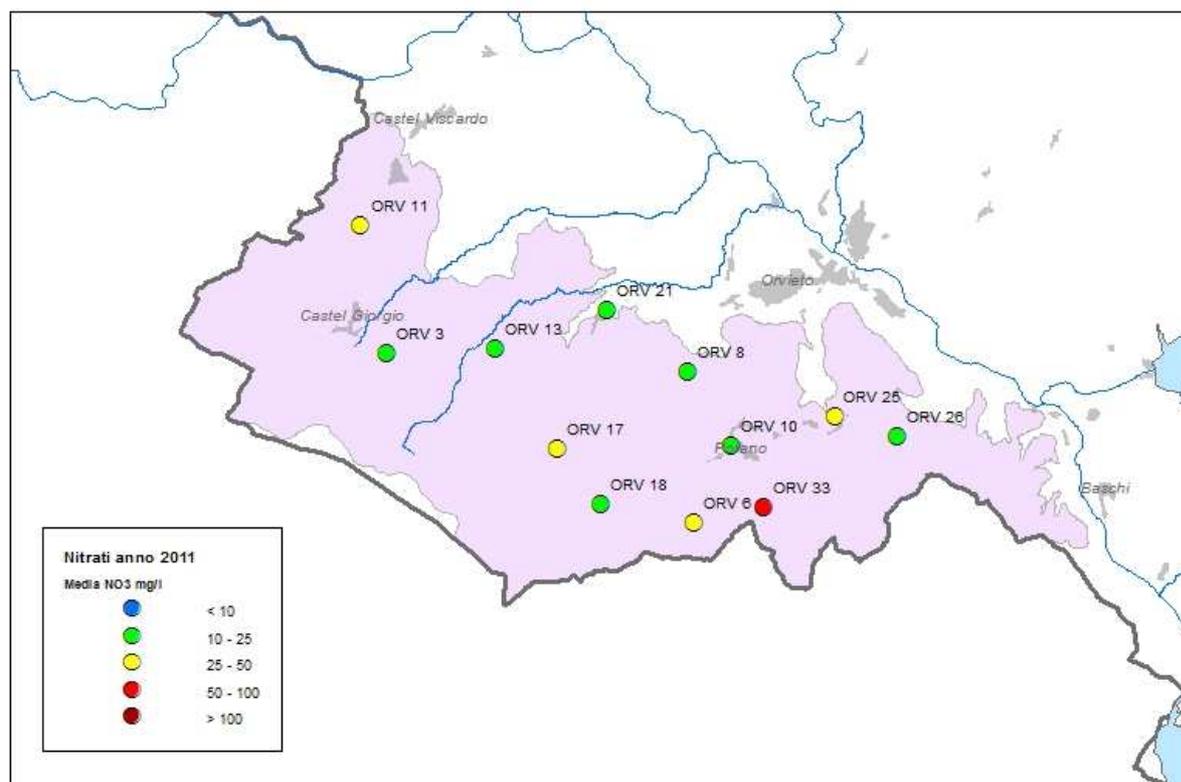


Fig. 47 – Nitrati anno 2011 nel corpo idrico VU0101

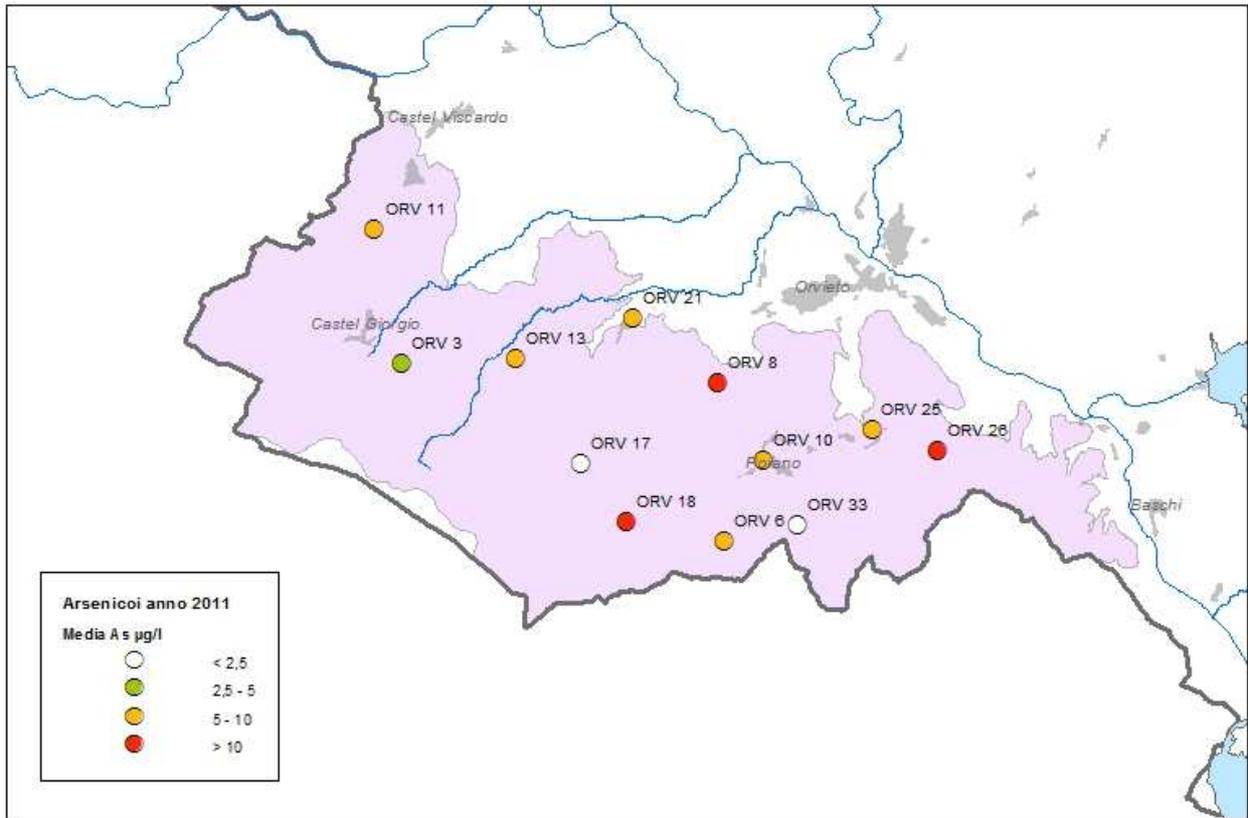


Fig. 48 – Arsenico anno 2011 nel corpo idrico VU0101

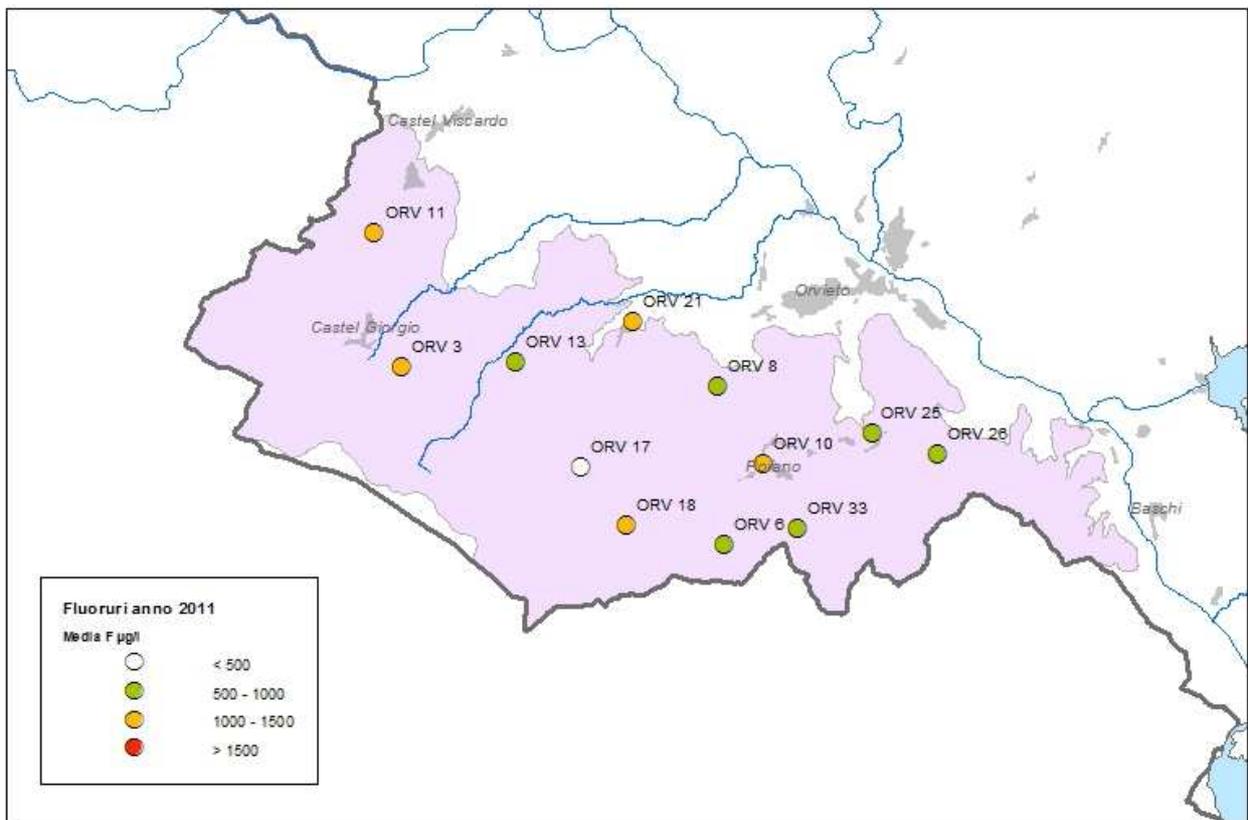


Fig. 49 – Fluoruri anno 2011 nel corpo idrico VU0101

3.5 Corpi idrici del complesso idrogeologico Calcari

3.5.1 Lo stato chimico anno 2011

La valutazione dello stato chimico dei corpi idrici del complesso idrogeologico *Calcari* viene presentata per i nove corpi idrici attualmente oggetto di monitoraggio (Fig. 50).

Per quanto riguarda la verifica del rispetto degli standard di qualità individuati a livello comunitario (Tabella 2 dell'Allegato 3 del DLgs 30/2009), si osserva come nessun punto della rete di monitoraggio dei corpi idrici del complesso mostri superamenti del SQA per i nitrati. Le concentrazioni medie calcolate a scala di corpo idrico sono molto basse, inferiori a 5 mg/l con l'eccezione del corpo idrico CA1100 *Massicci Perugini - Dorsale Monte Tezio* monitorato in un solo punto che nel 2011 presenta tenori in nitrati prossimi al SQA.

Il monitoraggio dei prodotti fitosanitari effettuato nei corpi idrici CA1000 *Monti di Gubbio* e CA1300 *Monti di Narni-Amelia*, selezionati in base all'analisi delle pressioni, non ha mostrato superamenti dei limiti di quantificazione (LQ) per i principi attivi ricercati.

I risultati della verifica del rispetto dei VS per le sostanze della Tabella 3 del DLgs 30/2009 vengono mostrati in Tab. 47, Tab. 48 e Tab.49. Le acque di tutti i corpi idrici monitorati presentano sempre concentrazioni dei metalli e degli altri inquinanti inorganici inferiori ai VS.

Anche per gli inquinanti organici non si osservano mai superamenti dei VS, da segnalare solo la presenza di tetracloroetilene in concentrazione molto basse ma superiore al LQ nel punto CUC 10 Fonti del Clitunno localizzato nel corpo idrico CA0400 *Monte Aguzzo - Monte Matigge, Monte Faeto, Monte S.Stefano - Monte Brunette, Monte Siliolo - Monte Carpegna* al contatto con il corpo idrico DQ0404 *Valle Umbra – Foligno* nonché il superamento del LQ per il tricloroetilene nel punto MPE2 in località Mantignana rappresentativo del corpo idrico CA1100 *Massicci Perugini - Dorsale Monte Tezio*, anche in passato la sostanza era occasionalmente stata rinvenuta nello stesso punto e nel 2007 in concentrazioni superiori al VS associato a altre sostanze della famiglia.

In conclusione ai nove corpi idrici monitorati del complesso idrogeologico *Calcari* viene assegnato Stato chimico BUONO in quanto non si osservano nel monitoraggio superamenti né dei SQA per agli inquinanti di tabella 2 né dei VS per quelli di tabella 3 (Tab. 50).

Unico corpo idrico per il quale i dati del 2011 evidenziano comunque alcune criticità è CA1100 – *Massicci Perugini - Dorsale Monte Tezio* per il quale i tenori in nitrati sono tendenzialmente elevati e occasionalmente si ha presenza di inquinanti organici (tricloroetilene)

Tab. 45 – Monitoraggio dei nitrati (Tabella 2 dell'allegato 3 del DLgs 30/2009) nei corpi idrici del complesso idrogeologico Calcari (CA)

COD Corpo idrico	Numero Stazioni monitoraggio NO3	Numero campioni	Num. Staz. media Nitrati > 50 mg/l	Media NO3 2011 (media delle medie annuali per singola stazione)	% area con NO3 > 50 mg/l
CA0100	1	2	0	3,9	-
CA0200	2	4	0	2,9	-
CA0300	4	8	0	4,4	-
CA0400	4	8	0	5,7	-
CA0600	3	6	0	2,3	-
CA0700	1	2	0	2,7	-
CA1000	2	4	0	2,4	-
CA1100	1	1	0	47,2	-
CA1300	2	4	0	4,1	-

Tab. 46 – Monitoraggio dei prodotti fitosanitari (Tabella 2 Allegato 3 - DLgs 30/2009) nei corpi idrici del complesso idrogeologico Calcari (CA)

COD_CI	Numero Stazioni monitoraggio Pesticidi	Numero campioni	Numero punti Pesticidi Ind > LQ	Numero punti Pesticidi Ind > SQA	Numero punti Pesticidi Tot > SQA	% area Pesticidi > SQA
CA0100	n.d.	0	n.d.	n.d.	n.d.	-
CA0200	n.d.	0	n.d.	n.d.	n.d.	-
CA0300	n.d.	0	n.d.	n.d.	n.d.	-
CA0400	n.d.	0	n.d.	n.d.	n.d.	-
CA0600	n.d.	0	n.d.	n.d.	n.d.	-
CA0700	n.d.	0	n.d.	n.d.	n.d.	-
CA1000	2	2	0	0	0	-
CA1100	n.d.	0	n.d.	n.d.		-
CA1300	1	1	0	0	0	-

Tab. 47 - Monitoraggio dei metalli e altri inquinanti inorganici (Tabella 3 Allegato 3 - DLgs 30/2009) nei corpi idrici del complesso idrogeologico Calcari (CA)

COD Corpo idrico	N. Staz. Monitoraggio Inquinanti inorganici	Numero campioni	N. Staz. media Metalli > VS	N. Staz. media Altri Inorganici > VS	% area Metalli > VS	% area Altri Inorganici > VS
CA0100	1	2	0	0	-	-
CA0200	2	4	0	0	-	-
CA0300	4	8	0	0	-	-
CA0400	4	8	0	0	-	-
CA0600	3	6	0	0	-	-
CA0700	1	2	0	0	-	-
CA1000	2	4	0	0	-	-
CA1100	1	1	0	0	-	-
CA1300	2	4	0	0	-	-

Tab. 48 – Monitoraggio dei composti alifatici clorurati e alifatici alogenati (Tabella 3 Allegato 3 - DLgs 30/2009) nei corpi idrici del complesso idrogeologico Calcari (CA)

COD_corpo idrico	Numero Stazioni monitoraggio organici	Numero campioni composti alifatici clorurati / alogenati	N. Staz media PCE > LQ	N. Staz media TCE > LQ	N. Staz media media Σ PCE+TCE > LQ	N. Staz media PCE > VS	N. Staz media TCE > VS	N. Staz media media Σ PCE+TCE > VS	% area Composti alifatici clorurati / alogenati > VS
CA0100	1	2	0	0	0	0	0	0	-
CA0200	2	4	0	0	0	0	0	0	-
CA0300	4	8	0	0	0	0	0	0	-
CA0400	4	8	1	0	1	0	0	0	-
CA0600	3	5	0	0	0	0	0	0	-
CA0700	1	1	0	0	0	0	0	0	-
CA1000	2	4	0	0	0	0	0	0	-
CA1100	1	1	0	1	1	0	0	0	-
CA1300	2	4	0	0	0	0	0	0	-

Tab. 49 - Monitoraggio di altri microinquinanti organici (Tabella 3 Allegato 3 - DLgs 30/2009) nei corpi idrici del complesso idrogeologico Calcari (CA)

COD_corpo idrico	Numero Stazioni monitoraggio organici	Numero campioni composti organici aromatici	Numero campioni clorobenzeni	N. Staz. media composti organici aromatici > LQ	N. Staz media clorobenzeni > LQ	N. Staz. media composti organici aromatici > VS	N. Staz media clorobenzeni > VS
CA0100	1	1	2	0	0	-	-
CA0200	2	2	4	0	0	-	-
CA0300	4	7	8	0	0	-	-
CA0400	4	7	8	0	0	-	-
CA0600	3	3	5	0	0	-	-
CA0700	1	1	1	0	0	-	-
CA1000	2	4	4	0	0	-	-
CA1100	1	1	1	0	0	-	-
CA1300	2	4	4	0	0	-	-

Tab. 50 – Classe chimica corpi idrici del complesso idrogeologico Calcari (CA)

COD corpo idrico	Nitrati	Pesticidi	STATO TAB.2	Metalli	Altri inorganici	Composti alifatici clorurati e alifatici alogenati	Composti organici aromatici	Cloro benzeni	STATO TAB.3	STATO CHIMICO
CA0100	-	n.d.	BUONO	-	-	-	-	-	BUONO	BUONO
CA0200	-	n.d.	BUONO	-	-	-	-	-	BUONO	BUONO
CA0300	-	n.d.	BUONO	-	-	-	-	-	BUONO	BUONO
CA0400	-	n.d.	BUONO	-	-	-	-	-	BUONO	BUONO
CA0600	-	n.d.	BUONO	-	-	-	-	-	BUONO	BUONO
CA0700	-	n.d.	BUONO	-	-	-	-	-	BUONO	BUONO
CA1000	-	-	BUONO	-	-	-	-	-	BUONO	BUONO
CA1100	-	n.d.	BUONO	-	-	-	-	-	BUONO	BUONO
CA1300	-	-	BUONO	-	-	-	-	-	BUONO	BUONO

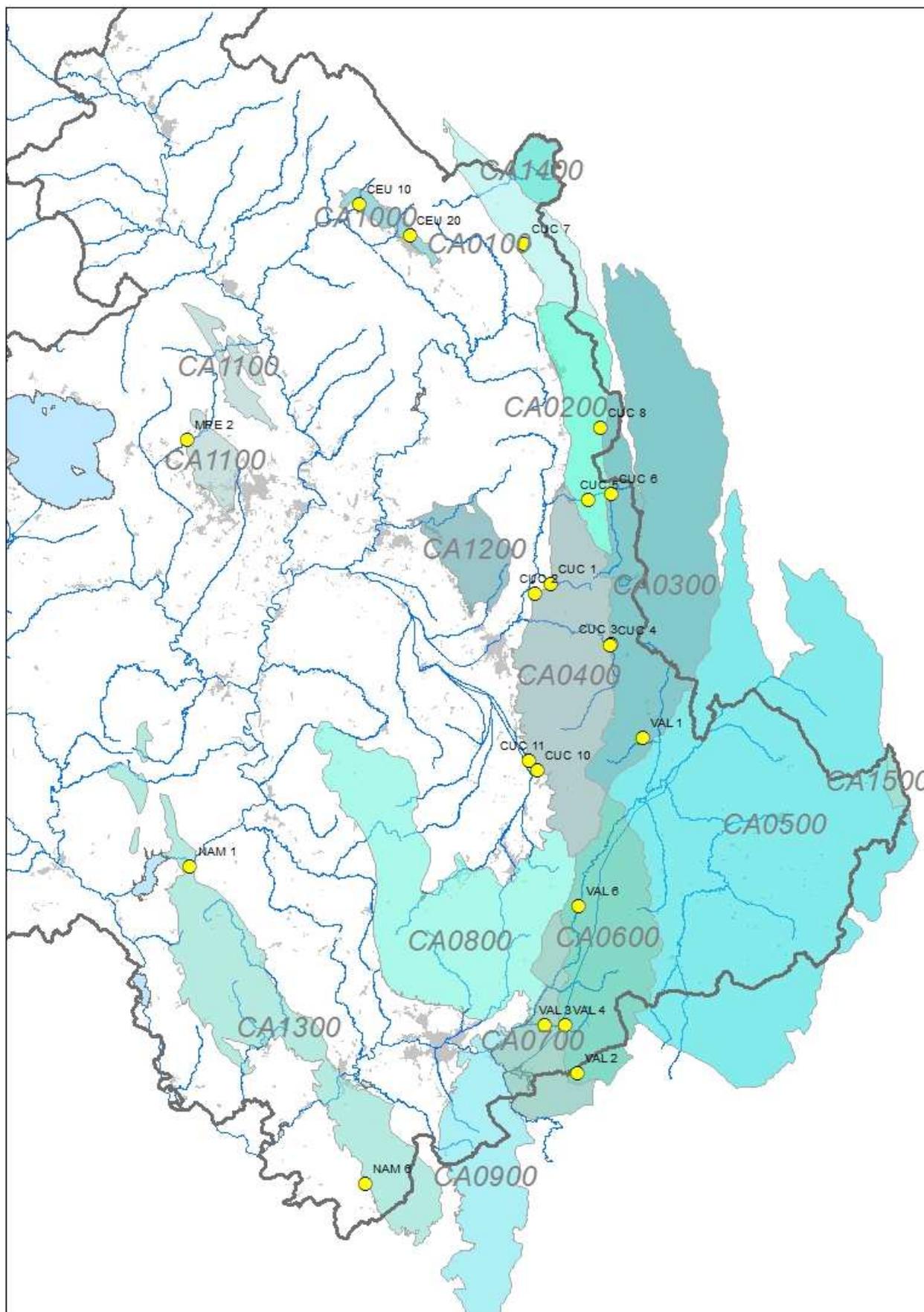


Fig. 50 – Monitoraggio dei corpi idrici del complesso idrogeologico *Calcare*

4 SVILUPPO MONITORAGGIO

4.1 Completamento della rete di monitoraggio

Come descritto al paragrafo 2.2, a fine 2011 la rete di monitoraggio regionale interessa 33 delle 43 unità (corpi idrici o acquiferi) individuati: risultano non ancora monitorati 4 corpi idrici delle *Alluvioni Vallive* e 6 corpi idrici del complesso idrogeologico dei *Calcari*.

Nel 2012 è prevista l'estensione dell'attività di monitoraggio anche ai corpi idrici del complesso idrogeologico delle *Alluvioni vallive* ancora non monitorati: AV0100 Depositi della Valle del Nestore e di Perugia, AV0200 Valle del Paglia, AV0300 Valle del Chiani, AV0601 Valle del Tevere Meridionale.

A partire dal secondo semestre del 2012 è prevista l'individuazione delle reti di monitoraggio preliminari di questi corpi idrici e l'esecuzione di un ciclo di 4 campagne di monitoraggio con frequenza trimestrale che si concluderà nel periodo estivo del 2013. Sulla base dei risultati del monitoraggio preliminare a fine 2013 sarà possibile selezionare le stazioni che entreranno a fare parte della rete definitiva e effettuare la prima valutazione della qualità chimica di questi corpi idrici.

Per quanto riguarda le carenze della rete per il complesso dei calcari si intende utilizzare lo strumento previsto dalla norma del raggruppamento di corpi idrici ai fini del monitoraggio. Si sta pertanto procedendo a un approfondimento delle conoscenze degli acquiferi calcarei individuati al fine di evidenziare le affinità relativamente alle caratteristiche litologiche, geologico-strutturali e idrogeologiche nonché delle eventuali alterazioni quantitative e delle pressioni su di essi esercitate.

Alcuni acquiferi calcarei non oggetto di monitoraggio diretto hanno sede nelle strutture calcaree minori (CA1200 Monte Subasio e CA0800 Monti Martani e Monti di Spoleto) altri invece sono acquiferi identificati nella dorsale carbonatica orientale e meridionale della regione. Tra questi ultimi gli acquiferi CA0900 Monti Sabini, CA1400 Sistema Umbro Marchigiano Settentrionale e CA1500 Dorsale Umbro Marchigiana interessano solo marginalmente la nostra regione mentre si estendono nelle limitrofe regioni Lazio o Marche. Per la valutazione della qualità di questi corpi idrici verranno pertanto presi in considerazione i dati di monitoraggio eventualmente effettuato da queste regioni.

4.2 Programmi di monitoraggio di sorveglianza e operativo

I risultati del monitoraggio 2011 confermano sostanzialmente la prima valutazione di rischio presentata al paragrafo 2.1 evidenziando criticità che ne pregiudicano o rischiano di pregiudicare lo stato chimico buono in gran parte dei corpi idrici che erano stati individuati "a rischio" di non raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale.

In Tab. 51 viene presentata per ogni corpo idrico la valutazione di rischio e i relativi programmi di monitoraggio previsti. Si ricorda 1 (§ 1.1) che il DLgs 30/2009 prevede l'esecuzione del monitoraggio di sorveglianza in tutti i corpi idrici almeno 1 volta in un ciclo di monitoraggio (sessennale) con una frequenza che è funzione del grado di conoscenza del corpo idrico e delle sue caratteristiche; il monitoraggio operativo invece deve essere effettuato tutti gli anni nei periodi intermedi tra due monitoraggi di sorveglianza nei soli corpi idrici a rischio con frequenza almeno semestrale.

In coerenza con quanto previsto dalla norma si propone di effettuare il monitoraggio di sorveglianza 1 volta ogni sei anni per i corpi idrici già oggetto di monitoraggio ai sensi della normativa precedente e per i quali si ha una buona conoscenza del sistema idrogeologico, mentre per i corpi idrici minori, monitorati solo dal 2011, si propone di ripetere il monitoraggio di sorveglianza 1 volta ogni tre anni. Il programma di monitoraggio di sorveglianza prevede la determinazione degli elementi fisico-chimici, della chimica di base e di tutti i gruppi di sostanze inorganiche e organiche in modo da comprendere sia i parametri inorganici specifici delle strutture geologiche sia tutte le sostanze indicative di rischio e di impatto delle acque sotterranee della regione (Tab. 52).

Il programma di monitoraggio operativo prevede la determinazione degli elementi fisico-chimici, della chimica di base per tutti i corpi idrici a rischio e di gruppi di sostanze inorganiche e organiche selezionate per ogni corpo idrico in base alle specifiche criticità che ne determinano la condizione di rischio (Tab. 53).

Il 2011 può essere considerato come il primo anno del ciclo di monitoraggio, anno in cui è stato effettuato in tutti i corpi idrici il monitoraggio di sorveglianza.

La sorveglianza verrà ripetuta nel 2014 per i corpi idrici del complesso idrogeologico *Acquiferi Locali* e nel 2017 per i corpi idrici dei complessi idrogeologici *Alluvioni Vallive*, *Alluvioni delle depressioni quaternarie*, *Calcari* e *Vulcaniti*. Eccezione è fatta per i corpi idrici delle *Alluvioni Vallive* in cui il monitoraggio è stato attivato nel corso del 2012, per questi nel primo semestre del 2013 verrà completato il monitoraggio iniziale

con l'esecuzione di quattro campagne a frequenza trimestrale e in base ai risultati si provvederà a stabilire il programma di monitoraggio per gli anni successivi.
Il programma di monitoraggio proposto potrà subire delle modifiche se intercorreranno disposizioni in merito da parte del Ministero dell'Ambiente.

Tab. 51 – Programmi di monitoraggio per corpo idrico

COD compless o idrogeologico	COD_CI	Condizione di rischio	Programma di monitoraggio
AV	AV0100	PROBABILMENTE A RISCHIO	S (conoscitivo 2012-2013)
AV	AV0200	PROBABILMENTE A RISCHIO	S (conoscitivo 2012-2013)
AV	AV0300	PROBABILMENTE A RISCHIO	S (conoscitivo 2012-2013)
AV	AV0401	A RISCHIO	S/O
AV	AV0402	A RISCHIO	S/O
AV	AV0501	A RISCHIO	S/O
AV	AV0601	PROBABILMENTE A RISCHIO	S (conoscitivo 2012-2013)
DQ	DQ0201	A RISCHIO	S/O
DQ	DQ0401	A RISCHIO	S/O
DQ	DQ0402	A RISCHIO	S/O
DQ	DQ0403	A RISCHIO	S/O
DQ	DQ0404	A RISCHIO	S/O
DQ	DQ0405	A RISCHIO	S/O
DQ	DQ0501	A RISCHIO	S/O
DQ	DQ0601	A RISCHIO	S/O
DQ	DQ0602	A RISCHIO	S/O
LOC	LOC0100	A RISCHIO	S/O
LOC	LOC0200	A RISCHIO	S/O
LOC	LOC0300	A RISCHIO	S/O
LOC	LOC0400	A RISCHIO	S/O
LOC	LOC0500	NON A RISCHIO	S
LOC	LOC0600	A RISCHIO	S/O
LOC	LOC0700	A RISCHIO	S/O
LOC	LOC0800	NON A RISCHIO	S
LOC	LOC0900	A RISCHIO	S/O
LOC	LOC1000	A RISCHIO	S/O
LOC	LOC1100	A RISCHIO	S/O
VU	VU0101	A RISCHIO	S/O
CA	CA0100	NON A RISCHIO	S
CA	CA0200	NON A RISCHIO	S
CA	CA0300	NON A RISCHIO	S
CA	CA0400	NON A RISCHIO	S
CA	CA0600	NON A RISCHIO	S
CA	CA0700	NON A RISCHIO	S
CA	CA1000	NON A RISCHIO	S
CA	CA1100	A RISCHIO	S/O
CA	CA1300	NON A RISCHIO	S

Tab. 52 – Programma di monitoraggio di sorveglianza

COD_corpo idrico	Frequenza monitoraggio	Chimico-fisici	Elementi maggiori	Pesticidi	Metalli	Altri inorganici	Alifatici clorurati alogenati	Comp. organici aromatici	Cloro benzeni	IPA
AV0401	1 ogni 6 anni	2	2	1	2	2	2	2	2	1
AV0402	1 ogni 6 anni	2	2	1	2	2	2	2	2	1
AV0501	1 ogni 6 anni	2	2	1	2	2	2	2	2	1
DQ0201	1 ogni 6 anni	2	2	1	2	2	2	2	2	1
DQ0401	1 ogni 6 anni	2	2	1	2	2	2	2	2	1
DQ0402	1 ogni 6 anni	2	2	1	2	2	2	2	2	1
DQ0403	1 ogni 6 anni	2	2	1	2	2	2	2	2	1
DQ0404	1 ogni 6 anni	2	2	1	2	2	2	2	2	1
DQ0405	1 ogni 6 anni	2	2	1	2	2	2	2	2	1
DQ0501	1 ogni 6 anni	2	2	1	2	2	2	2	2	1
DQ0601	1 ogni 6 anni	2	2	1	2	2	2	2	2	1
DQ0602	1 ogni 6 anni	2	2	1	2	2	2	2	2	1
LOC0100	1 ogni 3 anni	2	2	1	2	2	2	2	2	1
LOC0200	1 ogni 3 anni	2	2	1	2	2	2	2	2	1
LOC0300	1 ogni 3 anni	2	2	1	2	2	2	2	2	1
LOC0400	1 ogni 3 anni	2	2	1	2	2	2	2	2	1
LOC0500	1 ogni 3 anni	2	2	1	2	2	2	2	2	1
LOC0600	1 ogni 3 anni	2	2	1	2	2	2	2	2	1
LOC0700	1 ogni 3 anni	2	2	1	2	2	2	2	2	1
LOC0800	1 ogni 3 anni	2	2	1	2	2	2	2	2	1
LOC0900	1 ogni 3 anni	2	2	1	2	2	2	2	2	1
LOC1000	1 ogni 3 anni	2	2	1	2	2	2	2	2	1
LOC1100	1 ogni 3 anni	2	2	1	2	2	2	2	2	1
VU0101	1 ogni 6 anni	2	2	1	2	2	2	2	2	1
CA0100	1 ogni 6 anni	2	2	1	2	2	2	2	2	1
CA0200	1 ogni 6 anni	2	2	1	2	2	2	2	2	1
CA0300	1 ogni 6 anni	2	2	1	2	2	2	2	2	1
CA0400	1 ogni 6 anni	2	2	1	2	2	2	2	2	1
CA0600	1 ogni 6 anni	2	2	1	2	2	2	2	2	1
CA0700	1 ogni 6 anni	2	2	1	2	2	2	2	2	1
CA1000	1 ogni 6 anni	2	2	1	2	2	2	2	2	1
CA1100	1 ogni 6 anni	2	2	1	2	2	2	2	2	1
CA1300	1 ogni 6 anni	2	2	1	2	2	2	2	2	1

Tab. 53 – Programma di monitoraggio operativo

COD_corpo idrico	Frequenza monitoraggio	Chimico-fisici	Elementi maggiori	Pesticidi	Metalli	Altri inorganici	Alifatici clorurati alogenati	Comp. organici aromatici
AV0401	tutti gli anni	2	2		2	2	2	2
AV0402	tutti gli anni	2	2	1			2	2
AV0501	tutti gli anni	2	2				2	2
DQ0201	tutti gli anni	2	2	1	2	2	2	2
DQ0401	tutti gli anni	2	2	1	2	2	2	2
DQ0402	tutti gli anni	2	2	1	2	2	2	2
DQ0403	tutti gli anni	2	2	1	2	2	2	2
DQ0404	tutti gli anni	2	2	1	2	2	2	2
DQ0405	tutti gli anni	2	2		2	2	2	2
DQ0501	tutti gli anni	2	2	1	2	2	2	2
DQ0601	tutti gli anni	2	2		2	2	2	2
DQ0602	tutti gli anni	2	2		2	2	2	2
LOC0100	tutti gli anni	2	2		2	2	2	2
LOC0200	tutti gli anni	2	2		2	2	2	2
LOC0300	tutti gli anni	2	2		2	2	2	2
LOC0400	tutti gli anni	2	2	1	2	2	2	2
LOC0600	tutti gli anni	2	2		2	2	2	2
LOC0700	tutti gli anni	2	2		2	2	2	2
LOC0900	tutti gli anni	2	2		2	2	2	2
LOC1000	tutti gli anni	2	2		2	2	2	2
LOC1100	tutti gli anni	2	2		2	2	2	2
VU0101	tutti gli anni	2	2		2	2	2	2
CA1100	tutti gli anni	2	2				2	

Rapporti tecnici consultati

Luca Peruzzi, Nicola Morgantini, Sara Passeri - ARPA Umbria (2009)
Contaminazione da sostanze organo alogenate delle acque sotterranee nell'acquifero della Conca Eugubina

Luca Peruzzi, Nicola Morgantini - ARPA Umbria (2010).
Zone Vulnerabili ai nitrati di origine agricola: valutazione delle tendenze delle concentrazioni dei nitrati

Luca Peruzzi, Nicola Morgantini - ARPA Umbria (2010).
Contaminazione delle acque sotterranee da composti organo alogenati nell'acquifero nei Comuni di Assisi e Bastia Umbra

Luca Peruzzi e Nicola Morgantini – ARPA Umbria (2011)
Rilevazione della contaminazione delle acque sotterranee da composti organo-alogenati in località S.Martino in Campo.

Valentina Stufara – ARPA Umbria (2011)
Rilevazione dei composti organo-alogenati volatili nelle acque sotterranee della Provincia di Terni. Il caso Polymer.

Luca Peruzzi e Nicola Morgantini – ARPA Umbria (2012)
Contaminazione delle acque sotterranee da composti organo alogenati nell'acquifero alluvionale della Valle Umbra Sud

Luca Peruzzi e Nicola Morgantini – ARPA Umbria (2012)
Contaminazione delle acque sotterranee da composti organo alogenati nel Comune di Spoleto

Francesco Frondini, Carlo Cardellini – Dip di Scienze della Terra, Università degli Studi di Perugia (2011)
Convenzione operativa per l'implementazione della nuova rete regionale di monitoraggio delle acque sotterranee ai sensi del DLgs 30/09 – Relazione finale Rapporto Interno,

GEOTECNA Studio Associato, Dip di Scienze della Terra, Università degli Studi di Perugia (2012)
Indagini e studi idrogeologici dell'acquifero vulcanico Vulsino nel territorio orvietano.
ATI 4 - SII