



# **Monitoraggio in discreto delle acque sotterranee: Risultati della campagna *Primavera 2018***

Rapporto Tecnico

Ottobre 2018



01 / **Indice**

02 / **Premessa**

05 / **Complesso Idrogeologico delle Alluvioni Vallive (AV)**

05 / **Complesso Idrogeologico delle Alluvioni delle Depressioni Quaternarie (DQ)**

08 / **Complesso Idrogeologico delle Vulcaniti (VU)**

08 / **Complesso Idrogeologico dei Calcari (CA)**

08 / **Complesso Idrogeologico degli Acquiferi Locali (LOC)**

09 / **Nuovi superamenti dei limiti normativi (DDL 152/06 e 31/01)**

10 / **Appendice**

**Tavole 1-8:** dot map delle concentrazioni di PCE e TCE nei corpi idrici monitorati;

**Tavole 1a-8a:** dot map delle concentrazioni di nitrati nei corpi idrici monitorati;

**Tavole 9:** dot map delle concentrazioni di arsenico nel corpo idrico *VU0101 – Orvietano*;

**Tabella 4:** quadro di sintesi dei risultati analitici.

**Tabella 5:** punti campionati nella campagna *Primavera 2018* con comuni di appartenenza.

**Redazione**

Dott.ssa S. Renzi

**Contributi**

Dott. L. Montegiove  
Dott. N. Montegiove

**Versione Visto**

Dott. P. Stranieri

## PREMESSA

Nel 2015 ha avuto inizio il II ciclo di monitoraggio delle acque sotterranee (periodo 2015-2020) ai sensi dei DDL 152/06 e 30/09 e s.m.i.. Il programma sessennale di un ciclo di monitoraggio prevede l'esecuzione di almeno un monitoraggio di sorveglianza, al fine di integrare e validare la caratterizzazione e l'identificazione del rischio di mancato raggiungimento dell'obiettivo di buono stato chimico dei corpi idrici e di indirizzare il monitoraggio operativo anche in base alle risultanze dell'analisi delle pressioni. Il monitoraggio di sorveglianza interessa tutti i 37 corpi idrici monitorati della regione, *a rischio* e *non a rischio* di mancato raggiungimento degli obiettivi di qualità al 2020. Il monitoraggio operativo viene condotto in tutti gli anni compresi tra un monitoraggio di sorveglianza e il successivo, sui soli 27 corpi idrici sotterranei della regione risultati *a rischio*. Ha lo scopo di fornire dati utili alla valutazione del loro stato di qualità e di identificare eventuali tendenze ascendenti significative e durature delle concentrazioni di inquinanti.

Entrambi i tipi di monitoraggio hanno durata annuale e vengono eseguiti per mezzo di due campagne semestrali, una primaverile ed una autunnale, in corrispondenza dei periodi di morbida e magra delle falde.

Tra marzo e giugno del 2018 è stata condotta la campagna primaverile del terzo monitoraggio operativo del II ciclo, sui 27 corpi idrici *a rischio*. Sono stati campionati 186 punti tra pozzi e sorgenti. Su ogni punto sono stati determinati in campo i parametri chimico-fisici e quantitativi e sono state prelevate aliquote per la quantificazione in laboratorio di composti e ioni inorganici, degli elementi in traccia, dei composti alifatici clorurati, degli alifatici alogenati cancerogeni e dei clorobenzeni, per un totale di circa 70 parametri (tabella 1). A questi si aggiungono 85 prodotti fitosanitari, ricercati in 10 corpi idrici sottoposti a particolare pressione agricola (AV0401 – *Alta Valle del Tevere - Settore centrale*, AV0402 – *Alta Valle del Tevere - Settore orientale e meridionale*, DQ0201 – *Conca Eugubina*, DQ0401 – *Valle Umbra - Petrignano*, DQ0402 – *Valle Umbra - Assisi-Spello*, DQ0403 – *Valle Umbra - Foligno*, DQ0404 – *Valle Umbra - Spoleto*, DQ0501 – *Media Valle del Tevere sud*, LOC400 – *Bacino Trasimeno e Depositi di Città della Pieve* e LOC900 – *Depositi di Todi-S. Gemini, della riva destra della Media Valle del Tevere e Travertini di Massa Martana*) (tabella 2). Il set dei fitofarmaci determinati nella campagna in oggetto è frutto di un processo di revisione e aggiornamento della lista dei prodotti fitosanitari fino ad ora ricercati, che è stato avviato nei primi mesi del 2018 e che si concluderà entro la fine dell'anno corrente; non corrisponde ancora, quindi, al set definitivo ma, rispetto a quello utilizzato in precedenza, è sicuramente più aderente alla realtà regionale e risponde in modo più efficiente alle disposizioni normative. Questo perché nella composizione del nuovo set analitico, si è tenuto conto dei principi attivi indicati tra le sostanze Prioritarie e Pericolose presenti in Tab. 1/A del D.Lgs. 172/2015 nonché dei principi attivi indicati in Tab. 3 del Decreto 16 Luglio 2016, individuate dalle Linee Guida ISPRA (152/2017) come "soggette obbligatoriamente a monitoraggio", di tutte le sostanze che trovano impiego in Umbria, anche se mai ritrovate e di tutti i principi attivi per i quali è stata riscontrata presenza nel triennio 2014-2016, indipendentemente dai dati di impiego e dallo stato di autorizzazione. Sono state, invece, escluse tutte le sostanze che non risultano impiegate in Umbria.

Tutte le determinazioni analitiche sono state effettuate dal Laboratorio Multisito di Arpa Umbria.

In occasione della campagna primaverile è stato eseguito anche un primo screening sulle sostanze perfluoroalchiliche (PFAS) nelle acque sotterranee. In base ai dati storici di monitoraggio, sono stati selezionati tre punti rappresentativi di corpi idrici sottoposti a elevata pressione di tipo industriale: il punto *MVT48*, rappresentativo del CI AV0501- *Media Valle del Tevere nord*, il punto *VUM87*, rappresentativo del CI DQ0403 – *Valle Umbra - Foligno* e il punto *CTR19*, rappresentativo del CI DQ0601 – *Conca Ternana - Area valliva*. Sono stati ricercati dodici diversi composti: PerfluoroButanoic Acid (PFBA), PerfluoroPentanoic Acid (PFPeA), PerfluoroButane Sulfonat (PFBS), PerfluoroHexanoic acid (PFHxA), PerfluoroHeptanoic Acid (PFHpA), PerfluoroHexane Sulfonate (PFHxS), PerfluoroOptanoic Acid (PFOA), PerfluoroNonanoic acid (PFNA),

PerfluoroDecanoic Acid (PFDeA), PerfluoroOctane Sulfonate (PFOS), PerfluoroUndecanoic Acid (PFUnA) e PerfluoroDodecanoic Acid (PFDoA). Le determinazioni analitiche sono state effettuate dal Laboratorio di Arpa Veneto.

**Tabella 1:** a) Parametri chimico-fisici e quantitativi; elementi chimici determinati: b) inorganici, c) organici.

a) <i>Chimico-fisici e quantitativi (in campo)</i>	b) <i>Inorganici maggiori e in traccia (laboratorio)</i>	
Temperatura acqua (°C) pH Eh (mV) Ossigeno Disciolto (mg/l) Conducibilità (µS/cm) Misura livello dinamico (m) Misura livello statico (m) Portata (l/sec) Alcalinità (HCO <sub>3</sub> ) (mg/l)	Calcio (Ca) Magnesio (Mg) Sodio (Na) Potassio (K) Cloruri (Cl) Nitrati (NO <sub>3</sub> ) Nitriti (NO <sub>2</sub> ) Ortofosfati (P_PO <sub>4</sub> ) Solfati (SO <sub>4</sub> ) Ione ammonio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	Alluminio (Al) Antimonio (Sb) Arsenico (As) Bario (Ba) Berillio (Be) Boro (B) Cadmio (Cd) Cobalto (Co) Cromo tot. (Cr) Cromo VI
<b>c) Organici (laboratorio)</b>	Ferro (Fe) Fluoruri (F) Manganese (Mn) Mercurio (Hg) Molibdeno (Mo) Nichel (Ni) Piombo (Pb) Rame (Cu) Selenio (Se) Stronzio (Sr) Tallio (Tl) Vanadio (V) Zinco (Zn)	
Alifatici clorurati Alifatici alogenati cancerogeni Clorobenzeni BTEX (6 composti) Prodotti Fitosanitari (85 composti) PFAS (12 composti)		

I risultati del monitoraggio vengono confrontati con i valori di parametro riportati nelle Parti B e C del DLgs 31/01 per la potabilità, con gli standard di qualità (SQ) e i valori soglia (VS) delle Tabelle 2 e 3 del DM 16 luglio 2016, per la valutazione dello stato chimico di un corpo idrico sotterraneo e con i valori limite (CSC) della Tabella 2 dell'Allegato V alla Parte Terza del DLgs 152/06.

In tabella 4 sono riportati i valori di concentrazione di tutti i parametri inorganici per i quali è stato riscontrato il superamento del limite normativo in almeno un punto e di tutti i composti organici per i quali è stata rilevata anche solamente una presenza. Tra gli inorganici troviamo i composti dell'azoto, i fluoruri e gli elementi in tracce quali alluminio (Al), cromo esavalente (CrVI), ferro (Fe), manganese (Mn), arsenico (As) e selenio (Se). Come di consueto il maggior numero di superamenti si riscontra per i nitrati con 42 punti contaminati, in gran parte localizzati in Valle Umbra e in Media Valle del Tevere sud. Le concentrazioni risultano generalmente più elevate rispetto alla precedente campagna primaverile. I tenori di fluoruri, arsenico e alluminio eccedono i limiti normativi solamente in alcuni punti dell'acquifero vulcanico dell'orvietano. Elevate concentrazioni di ferro, manganese e ammonio si riscontrano per lo più in punti rappresentativi di falde in condizioni riducenti. Il selenio risulta contaminare tre punti totali in tre diversi corpi idrici e il cromo VI due punti. La tabella 4 è stata popolata anche con 25 diversi composti organici: 13 solventi clorurati, 5 BTEX, 4 PFAS (PFBA, PFPeA, PFHxA e PFOS) e 3 prodotti fitosanitari (Azoxystrobin, Cloquintocet mexyl e Imidacloprid). Ancora una volta il tetracloroetilene (PCE) è il composto rinvenuto più frequentemente: è risultato presente in 77 punti, in 47 dei quali in concentrazione superiore alla CSC (1,1 µg/l). Gli acquiferi maggiormente interessati dalla contaminazione sono la Valle Umbra, soprattutto nella porzione settentrionale (CI DQ0401 – VU – Petrignano) e centrale (CI DQ0403 – VU – Foligno) e la Conca Ternana nella porzione valliva (CI DQ0601 – Conca Ternana – Area

valliva). E' proprio in quest'ultimo corpo idrico che si riscontra la più elevata percentuale di punti contaminati sul totale dei punti della rete.

**Tabella 2:** corpi idrici monitorati durante la campagna primaverile del 2018, suddivisi per complesso idrogeologico.

COD_ Complesso Idrogeologico	COD_Corpo Idrico	Punti campionati	Nome_Corpo Idrico	Condizione di Rischio	Monitoraggio Pesticidi
<b>AV</b> Alluvioni Vallive	AV0100	3	Depositi della Valle del Nestore e di Perugia	R	No
	AV0200	3	Valle del Paglia	R	No
	AV0300	3	Valle del Chiani	R	No
	AV0401	6	Alta Valle del Tevere – Settore centrale	R	Si
	AV0402	4	Alta Valle del Tevere – Settore orientale e meridionale	R	Si
	AV0501	5	Media Valle del Tevere nord e Valle del Tevere Città di Castello-Umbertide	R	No
	AV0601	2	Valle del Tevere Meridionale	R	No
<b>DQ</b> Alluvioni delle Depressioni Quaternarie	DQ0201	10	Conca Eugubina	R	Si
	DQ0401	13	Valle Umbra - Petignano	R	Si
	DQ0402	6	Valle Umbra – Assisi Spello	R	Si
	DQ0403	18	Valle Umbra - Foligno	R	Si
	DQ0404	12	Valle Umbra - Spoleto	R	Si
	DQ0405	8	Valle Umbra – confinato Cannara	R	No
	DQ0501	15	Media Valle del Tevere sud	R	Si
	DQ0601	14	Conca Ternana – Area valliva	R	No
	DQ0602	5	Conca Ternana - fascia pedemontana dei Monti Martani e Settore orientale	R	No
<b>LOC</b> Acquiferi Locali	LOC100	5	Depositi dell'Alta Valle del Tevere e della riva sx della Media Valle del Tevere	R	No
	LOC200	13	Depositi di Gualdo Tadino e Gubbio, Dorsali Umbria nord orientale, di Gubbio, di Pietralunga, di Valfabbrica	R	No
	LOC300	8	Dorsali dei Monti del Trasimeno, di M. S.Maria Tiberina, di Paciano, di Perugia e torbiditi della Valle del Nestore	R	No
	LOC400	6	Bacino Trasimeno e Depositi di Città della Pieve	R	Si
	LOC600	2	Dorsali di Bettona e Castel Ritaldi	R	No
	LOC700	3	Depositi di Montefalco e di Spoleto	R	Si
	LOC900	5	Depositi di Todi-S. Gemini, della riva dx della Media Valle del Tevere e Travertini di Massa Martana	R	Si
	LOC1000	2	Depositi detritici Umbria sud occidentale	R	No
	LOC1100	3	Depositi di Terni, Torbiditi e Depositi continentali Umbria meridionale	R	No
<b>VU</b> Vulcaniti	VU0101	11	Orvietano	R	No
<b>CA</b> Calcari	CA1100	1	Massicci Perugini – Dorsale Monte Tezio	R	No

In *tabella 5* sono elencati tutti i punti monitorati durante la campagna *Primavera 2018*, con i relativi comuni di appartenenza.

Sono state realizzate dot map che mostrano la distribuzione dei punti contaminati da tetracloroetilene e/o tricloroetilene e da nitrati nei principali acquiferi alluvionali (*Tavole 1-8a*); in ogni mappa sono stati riportati sia il limite di rilevabilità strumentale (PCE e TCE: 0,1 µg/l; NO<sub>3</sub>: 0,44 mg/l), che il limite di concentrazione per le acque sotterranee ai sensi del DLgs 31/01 e del DLgs 152/06.

La tavola 9 infine, mostra la distribuzione delle concentrazioni di arsenico nel corpo idrico VU0101 - *Orvietano*.

Di seguito vengono illustrati con maggior dettaglio i risultati ambientali della campagna primaverile del 2018 nei diversi corpi idrici, raggruppati per complesso idrogeologico.

## **Complesso Idrogeologico delle Alluvioni Vallive (AV)**

**ACQUIFERI ALLUVIONALI MINORI (AV0100 - DEPOSITI DELLA VALLE DEL NESTORE E DI PERUGIA; AV0200 - VALLE DEL PAGLIA; AV0300 - VALLE DEL CHIANI; AV0601 - VALLE DEL TEVERE MERIDIONALE)**

Questi corpi idrici hanno un'estensione limitata. Le reti di monitoraggio, pur essendo costituite da un esiguo numero di punti, risultano sufficientemente rappresentative.

I dati analitici relativi alla campagna primaverile confermano la contaminazione da nitrati nel corpo idrico AV0601 – *Valle del Tevere meridionale* in corrispondenza del punto AV602, ad Attigliano e le elevate concentrazioni di ammonio, ferro e manganese nei punti dell'AV0100 e dell'AV0300, che captano livelli acquiferi confinati. Non risulta, invece, confermata la presenza dei composti organici MTBE, Toluene e Vinile Cloruro nel corpo idrico AV0300 – *Valle del Chiani*, rilevata per la prima volta in occasione della precedente campagna autunnale, in corrispondenza del punto AV305 a Fabro Scalo. Si segnala il superamento inedito del limite normativo per il selenio (10 µg/l) nel punto AV206 a Ponte Giulio, rappresentativo del corpo idrico AV0200 – *Valle del Paglia* (tabella 4); da un esame dei dati storici è emerso, comunque, che in quella porzione di corpo idrico le concentrazioni di selenio sono sempre state piuttosto elevate, sebbene inferiori al limite.

### **ALTA VALLE DEL TEVERE (AV0401-AV0402)**

L'acquifero dell'Alta Valle del Tevere viene monitorato attraverso 10 pozzi, sei rappresentativi del corpo idrico AV0401 - *Settore centrale* e quattro del corpo idrico AV0402 - *Settore orientale e meridionale*. Il primo è sottoposto maggiormente a pressione di tipo industriale, motivo per il quale risultano presenti alcuni solventi clorurati, in particolar modo il tetracloroetilene, trovato sempre negli stessi punti, in due dei quali in concentrazioni superiori alla CSC (1,1 µg/l; DLgs 152/06): l'AVT18 e AVT39, localizzati a Pistrino. In quest'ultimo viene confermata anche la presenza di TCE e del composto 1,2 Dicloroetilene (tavola 1).

Nel secondo corpo idrico prevale una pressione di tipo agricolo, come si evince dai valori di concentrazione dei nitrati la cui media, calcolata per l'intero corpo idrico, risulta superiore a 75 mg/l. Il superamento del limite normativo (50 mg/l; DLgs 31/01 e DM 16 luglio 2016) è stato riscontrato ancora una volta nei punti AVT17 a Celalba e AVT28 a S. Stefano (tavola 1a).

Nell'AV0402 è stato eseguito il monitoraggio dei prodotti fitosanitari dal quale non è emersa alcuna positività (tabella 4).

### **MEDIA VALLE DEL TEVERE NORD (AV0501)**

La rete di monitoraggio è costituita da cinque pozzi. Quattro sono interessati dalla presenza di tetracloroetilene ma, come di consueto, la concentrazione eccede il limite solamente nell'MVT48 a Umbertide. In quest'ultimo viene confermata anche la contaminazione storica da nitrati. Questo pozzo capta una falda evidentemente vulnerabile, all'interno di un corpo idrico con diverse criticità; per questo motivo è stato selezionato per lo screening sui composti perfluoroalchilici (PFAS). I dati analitici relativi ai dodici composti ricercati sono risultati tutti inferiori ai limiti di quantificazione (tabella 4).

## **Complesso Idrogeologico delle Alluvioni delle Depressioni Quaternarie (DQ)**

### **CONCA EUGUBINA (DQ0201)**

L'acquifero della Conca Eugubina viene monitorato attraverso una rete di 10 pozzi. Dai dati della campagna primaverile emerge un quadro ambientale pressoché immutato rispetto agli ultimi anni: le maggiori criticità sono ancora dovute al tetracloroetilene, presente in cinque punti localizzati nella

porzione meridionale del corpo idrico. Come di consueto, il limite normativo risulta superato in tre punti e la maggiore concentrazione viene riscontrata in corrispondenza del *CEU18* (50 µg/l) (*tavola 2*). Vengono confermate sia la presenza di carbonio tetracloruro nel punto *CEU5*, sia la contaminazione da nitrati nel punto *CEU22* a Cicolleto ( $\text{NO}_3 = 155 \text{ mg/l}$ ) (*tabella 4*) (*tavola 2a*). Anche in questo corpo idrico è stato eseguito il monitoraggio dei prodotti fitosanitari: non è stata riscontrata alcuna positività.

### **VALLE UMBRA (DQ0400)**

Nell'acquifero della Valle Umbra sono stati individuati cinque corpi idrici (DLgs 30/09): *Valle Umbra – Petrignano (DQ0401)*, *VU – Assisi Spello (DQ0402)*, *VU – Foligno (DQ0403)*, *VU – Spoleto (DQ0404)* e *VU – Cannara (DQ0405)*; sono tutti a rischio di mancato raggiungimento degli obiettivi di qualità. In occasione della campagna primaverile sono stati monitorati 57 punti totali.

L'acquifero è soggetto ad elevate pressioni di natura sia agricola che industriale; questo si riflette nelle elevate concentrazioni di nitrati, superiori al limite nel 50% dei punti, rappresentativi di tutti i corpi idrici ad eccezione del CI DQ0405 – *VU - confinato Cannara* e nella forte presenza di solventi, soprattutto tetracloroetilene, rinvenuto nel 70% dei punti della rete.

Di seguito, in dettaglio, il quadro ambientale dei singoli corpi idrici della Valle Umbra partendo da nord.

Il corpo idrico DQ0401 – *Valle Umbra - Petrignano* è stato monitorato mediante 13 punti. Vengono confermate le criticità storiche, in gran parte legate ai nitrati e al PCE. La distribuzione delle concentrazioni di nitrati rimane pressoché invariata rispetto alla precedente campagna primaverile (*tavola 5a*), così come la distribuzione del PCE (*tavola 5*). In relazione a quest'ultimo, però, si riscontra un forte aumento di concentrazione in corrispondenza del *VUM55* a Torchiagina, con 130 µg/l contro 27 µg/l della precedente campagna omonima. Il *VUM55* è anche l'unico punto dell'intero corpo idrico nel quale è stata rilevata presenza di tricloroetilene e riscontrata positività ad un prodotto fitosanitario (Imidacloprid). Ancora una volta viene confermata la contaminazione dal selenio nel punto *VUM8* a Costano (*tabella 4*).

Il CI DQ0402 – *Valle Umbra - Assisi Spello* viene monitorato attraverso una rete di sei punti. Nel corso della precedente campagna autunnale si è proceduto alla sostituzione del punto *VUM16* in località S. Croce, in quanto non più accessibile, con il vicino punto *VUM17*; quest'ultimo, già appartenente alla rete di monitoraggio regionale (RRM), era stato escluso nel 2012 in seguito al processo di ottimizzazione della stessa, in quanto ridondante.

Anche in questo corpo idrico le criticità sono riconducibili ai nitrati e al tetracloroetilene. I primi contaminano quattro punti, ma le concentrazioni non risultano particolarmente elevate. Il PCE risulta presente in 4 punti; come sempre le maggiori concentrazioni interessano il *VUM70* a S. Maria degli Angeli e nel *VUM11* a Tor d'Andrea (*tab. 4*).

Nel CI DQ0403 - *VU – Foligno* sono stati campionati 18 punti. Come ormai accertato da tempo, la principale problematica è rappresentata dalla presenza di tetracloroetilene, rilevata in 14 punti, in sette dei quali in concentrazioni superiori alla CSC. E' stato rinvenuto anche il tricloroetilene in tre punti, sempre in associazione con il PCE (*tavola 6*). Non è stata rilevata presenza di altri composti organici. Come detto in precedenza, questo corpo idrico è stato oggetto di monitoraggio degli PFAS, ricercati in corrispondenza del punto *VUM87* a Foligno. Non è stata riscontrata alcuna positività dei prodotti ricercati. Per quanto riguarda i composti e ioni inorganici, vengono ancora una volta confermati gli elevati tenori di ammonio, ferro e manganese nel *VUM31* a Budino e la contaminazione storica da nitrati in quattro punti (*tavola 6a*). Si segnala il superamento dei limiti normativi per il cromo VI in corrispondenza del pozzo denominato *TNN53* a Foligno (5,7 µg/l) (*tab. 4*).

Il CI DQ0404 *VU - Spoleto* è stato monitorato attraverso 12 punti. Come negli altri corpi idrici freatici della Valle Umbra, le criticità rimangono legate ai nitrati e al tetracloroetilene, che risultano contaminare più del 50% dei punti della rete (*tavole 7 e 7a*). Come sempre la concentrazione di nitrati

più elevata si riscontra in corrispondenza del *VUM48* e quella del PCE in corrispondenza del *VUM54*. In generale non si registrano variazioni sensibili nelle concentrazioni. E' stato rinvenuto il tricloroetilene in due punti, in uno dei quali, il *VUM93* a Campello sul Clitunno, in associazione con i composti 1,1,1 triclorometano e 1,1 dicloroetilene. Si segnala, infine, il superamento per il selenio nel punto *VUM50* ad Azzano.

Nel CI *DQ0405 Valle Umbra – confinato Cannara* la rete è costituita da otto pozzi, gran parte dei quali captano un livello acquifero confinato; la mancanza di ossigeno e l'ambiente riducente fanno sì che la soluzione acquosa si arricchisca in ammonio, ferro e manganese, le cui concentrazioni risultano ben superiori a quelle mediamente riscontrate nell'acquifero della Valle Umbra (tab. 4). Il corpo idrico è caratterizzato anche dalla presenza ormai diffusa di solventi clorurati, soprattutto il PCE, che contamina sei punti. La massima concentrazione si riscontra ancora una volta in corrispondenza del "pozzo Cantone" a Bevagna (*VUM27*), nel quale sono state trovate tracce di altri composti organici quali tricloroetilene, carbonio tetracloruro e MTBE. E' stata rilevata anche la presenza di trialometani nel "pozzo Gorghe" a Spello (*VUM26*), verosimilmente dovuta a processi di disinfezione.

### ***MEDIA VALLE DEL TEVERE SUD (DQ0501)***

In Media Valle del Tevere sud (*DQ0501*) vengono monitorati 15 pozzi. Dai dati analitici si evince che il quadro ambientale rimane sostanzialmente immutato nel tempo: la distribuzione delle concentrazioni di nitrati è molto simile a quella della precedente campagna primaverile, tanto da risultare contaminati sempre gli stessi cinque pozzi, localizzati in prevalenza nella porzione centro-settentrionale del corpo idrico; anche il tetracloroetilene è stato rinvenuto negli stessi punti di sempre, ma le concentrazioni sono generalmente più elevate, soprattutto in corrispondenza dei pozzi *MVT50* a Balanzano (140 µg/l), *MVT13* a Piano di Montebello (33 µg/l) e *MVT18* a S. Martino in Campo (30 µg/l). Il punto *MVT50* è interessato anche dalla presenza di tricloroetilene, 1,2 dicloroetilene e triclorometano, quest'ultimo in concentrazione superiore al limite. Nel punto *MVT13* è stato rilevato anche l'unico superamento della CSC per il tricloroetilene dell'intera rete regionale. A differenza della campagna primaverile del 2017 non è stata riscontrata alcuna presenza di prodotti fitosanitari (tab. 4).

### ***CONCA TERNANA (DQ0601 – DQ0602)***

In Conca Ternana sono stati individuati due corpi idrici: *DQ0601 Conca Ternana – Area valliva* e *DQ0602 Conca Ternana – Fascia pedemontana dei Monti Martani e settore orientale*, entrambi risultati *a rischio*. Sono stati campionati 14 pozzi nel primo e 5 nel secondo.

Come si evince dalla tabella 4 e dalla tavola 8, nella porzione valliva dell'acquifero le criticità sono essenzialmente legate all'ampia diffusione del tetracloroetilene, rinvenuto in 13 dei 14 punti della rete, in 12 dei quali in concentrazioni superiori alla CSC. I tenori, comunque, non risultano particolarmente elevati: il valore massimo (19 µg/l) si registra in corrispondenza del *CTR2* a Lagarello, unico punto del corpo idrico in cui è stata rilevata contemporanea presenza di tricloroetilene e contaminazione da nitrati. Nel pozzo denominato *CTR32*, in località Sabbione, oltre al PCE sono stati trovati altri composti organici in tracce: 1,1,2 tricloroetano, 1,1 dicloroetano e toluene. Il corpo idrico *DQ0601* è stato sottoposto al monitoraggio degli PFAS, attraverso il punto *CTR19* a Cerasola; sono state riscontrate positività per quattro composti: PFBA (0,02 µg/l), PFPeA (0,02 µg/l), PFHxA (0,007 µg/l) e PFOS (0,0007 µg/l). Tutte le concentrazioni sono risultate ampiamente al di sotto dei limiti normativi (Tabella 3 del *DM 16 luglio 2016*).

Nella fascia pedemontana della Conca Ternana (*DQ0602*) il quadro ambientale sembra migliore rispetto alla precedente campagna primaverile: il tetracloroetilene, infatti, è stato rinvenuto unicamente nel *CTR6*, risultando assente in corrispondenza del *CTR5* (Fontana di Polo), punto storicamente contaminato (tavola 8). Vengono però confermati i superamenti della CSC per il cromo VI (6,5 µg/l) e del limite per i nitrati (92,6 mg/l) nel punto *CTR7*, a Campitello.



## **Complesso Idrogeologico delle Vulcaniti (VU)**

### **ORVIETANO (VU0101)**

La rete di monitoraggio dell'Orvietano è costituita da 11 punti: 10 pozzi e la sorgente di Sugano. Nel corso della campagna primaverile il punto *ORV3* a Castel Giorgio, non più accessibile da tempo, è stato sostituito con un pozzo gestito dall'ASM Terni, rappresentativo della stessa porzione di corpo idrico. Il punto è entrato a far parte della RRM con il codice *ORV41*.

I risultati analitici evidenziano solamente criticità dovute alle elevate concentrazioni di arsenico, alluminio, fluoruri e ferro (*tab. 4*), probabilmente ascrivibili ai processi naturali di interazione acqua-roccia vulcanica. Come di consueto, non è stata rilevata traccia di composti organici.

## **Complesso Idrogeologico dei Calcari (CA)**

L'unico corpo idrico del complesso idrogeologico dei Calcari risultato *a rischio* è il CA1100 - *Massicci Perugini - Dorsale Monte Tezio*, monitorato attraverso il pozzo *MPE2* in località Mantignana. I dati relativi alla campagna primaverile confermano ancora una volta la presenza di tricloroetilene in tracce (TCE = 0,14 µg/l). Non sono emerse altre criticità (*tab. 4*).

## **Complesso Idrogeologico degli Acquiferi Locali (LOC)**

In occasione della campagna primaverile sono stati campionati 47 punti: 5 nel LOC100, 13 nel LOC200, 8 nel LOC300, 6 nel LOC400, 2 nel LOC600, 3 nel LOC700, 5 nel LOC900, 2 nel LOC 1000 e 3 nel LOC1100.

Sono state riscontrate criticità in 18 punti, rappresentativi di 7 diversi corpi idrici. Vengono generalmente confermate quelle relative ai composti e ioni inorganici quali nitrati e manganese le cui concentrazioni, confrontabili con quelle della precedente campagna primaverile, risultano eccedere i limiti negli stessi punti di sempre. Alcune differenze, invece, si riscontrano nella distribuzione del tetracloroetilene e dei BTEX. Il PCE è stato rinvenuto in cinque punti totali, di cui due rappresentativi del corpo idrico LOC0200 (*LOC236* a Nocera Umbra e *LOC239* a Gualdo Tadino), che finora non risultava interessato dal fenomeno. Al contrario, viene confermata la presenza di tetracloroetilene nei punti *LOC106* a Perugia, nel quale come sempre, si riscontra la concentrazione maggiore dell'intera rete degli Acquiferi Locali (22 µg/l), *LOC709* a Spoleto e *LOC903* a Todi. Benzene, Etilbenzene, Toluene e Paraxileni sono stati trovati per la prima volta nel punto *LOC224* a Montone, in associazione con il composto 1,2 dicloroetilene, nel punto *LOC910* a Quadrelli e nel LOC *LOC607* a Saragano; in quest'ultimo è stata rilevata anche la presenza di due principi attivi dei pesticidi: l'Azoxystrobin e il Cloquintocetmexyl (*tab. 4*).

## Nuovi superamenti dei limiti normativi (DDLL 152/06 e 31/01)

In questo paragrafo viene segnalato, per ogni parametro, il primo superamento delle CSC o dei limiti per la potabilità in un punto della rete di monitoraggio, a partire dalla primavera del 2010.

In corrispondenza della campagna primaverile del 2018 sono stati riscontrati i superamenti riportati in tabella 3.

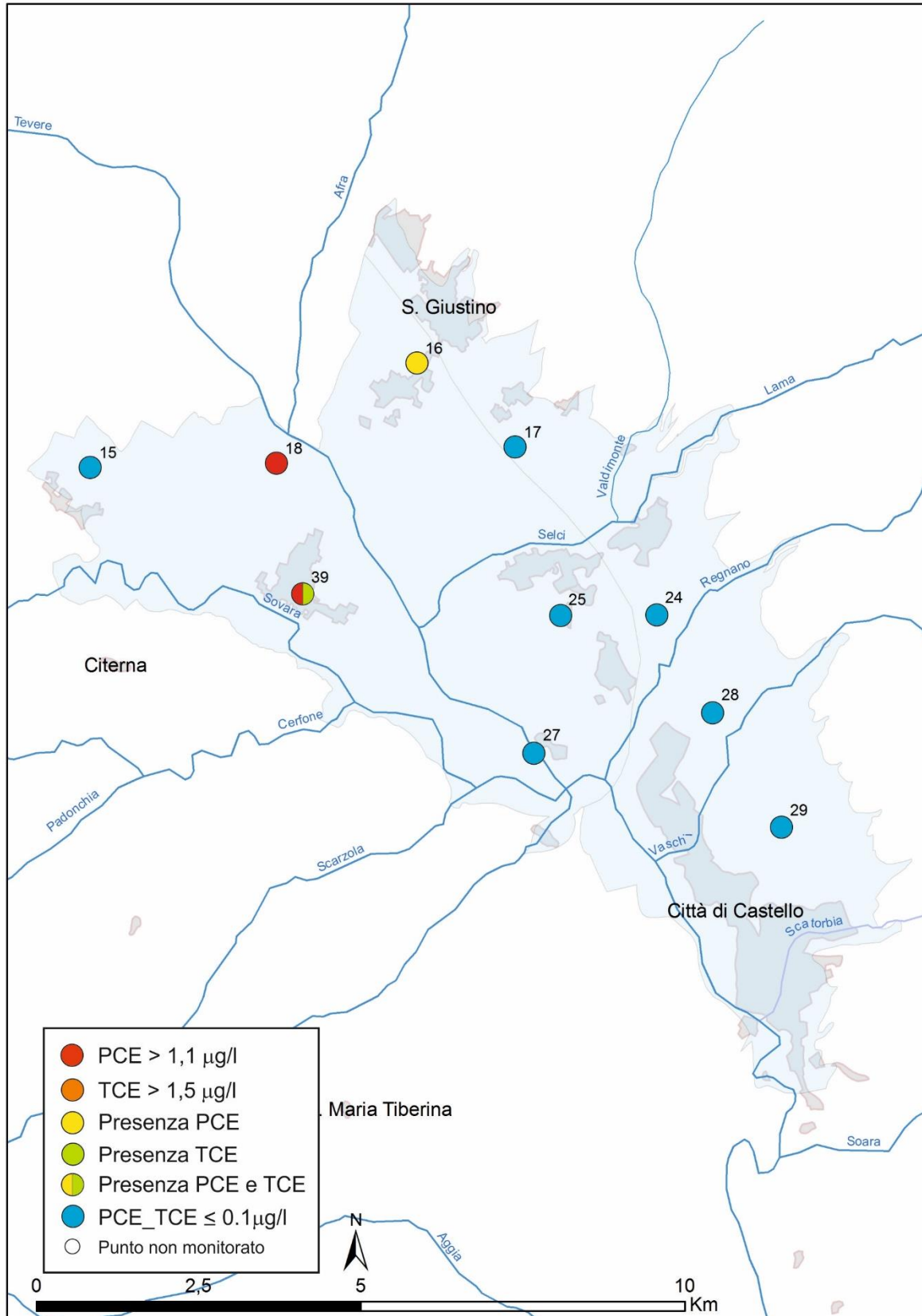
**Tabella 3:** nuovi superamenti dei limiti normativi (DDLL 152/06 e 31/01).

Punto di prelievo	Corpo Idrico	Comune	Parametro Unità di misura	Valore	Limite normativo
MVT13	DQ0501	Perugia	Tricloroetilene (µg/l)	4.3	1.1
LOC236	LOC0200	Nocera Umbra	Tetracloroetilene (µg/l)	3.1	1.1
LOC902	LOC0900	Collazzone	NO <sub>2</sub> (mg/l)	1.2	0.5
AV206	AV0200	Orvieto	Se (µg/l)	11.7	10
LOC902	LOC0900	Collazzone	NO <sub>2</sub> (mg/l)	1.2	0.5
LU32895	DQ0601	Terni	Tetracloroetilene (µg/l)	5.1	1.1
CTR2	DQ0601	Terni	Tetracloroetilene (µg/l)	19	1.1
LU32893	DQ0601	Terni	Cr VI (µg/l)	5.1	5
TNN53	DQ0403	Foligno	Cr VI (µg/l)	5.7	5
ORV41	VU0101	Castel Giorgio	Al (µg/l)	229	200

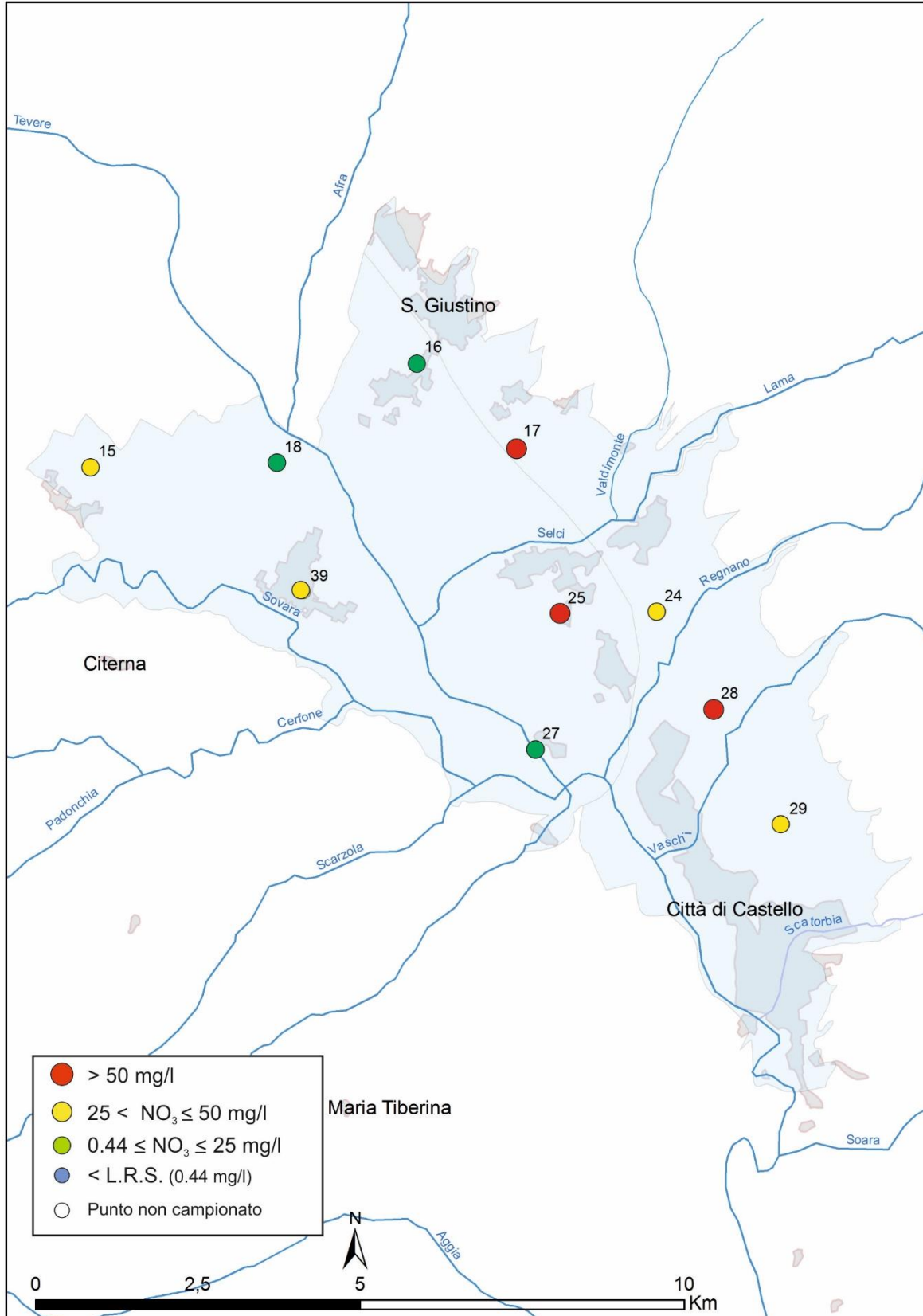
## **APPENDICE**



**Tavola 1:** **Alta Valle del Tevere**  
**AV0401 - AV0402**  
**PCE+TCE (Primavera 2018)**

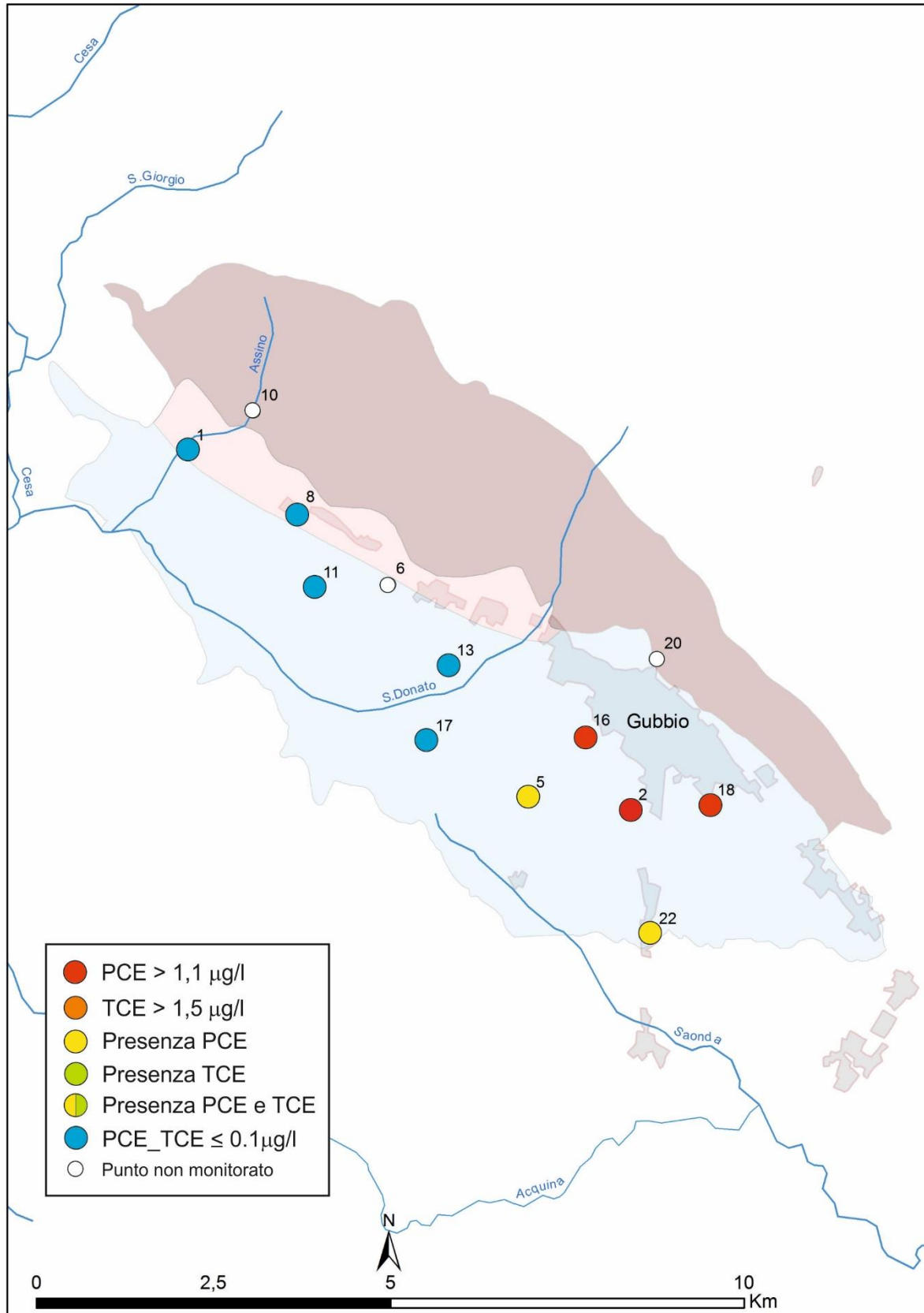


**Tavola 1a:**      **Alta Valle del Tevere**  
*AV0401 - AV0402*  
**Nitrati (Primavera 2018)**



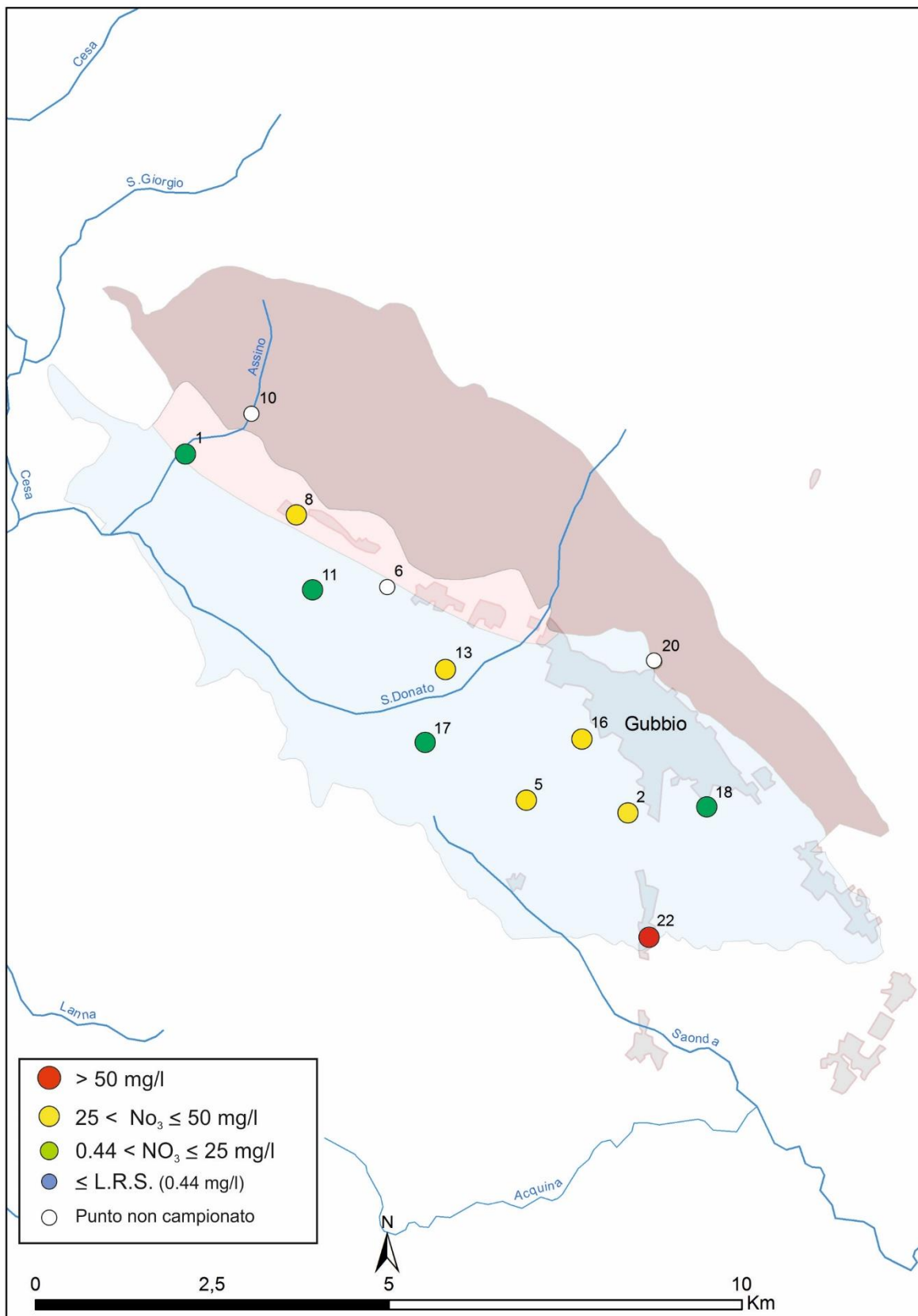
## Tavola 2:

# Conca Eugubina DQ0201 PCE+TCE (Primavera 2018)



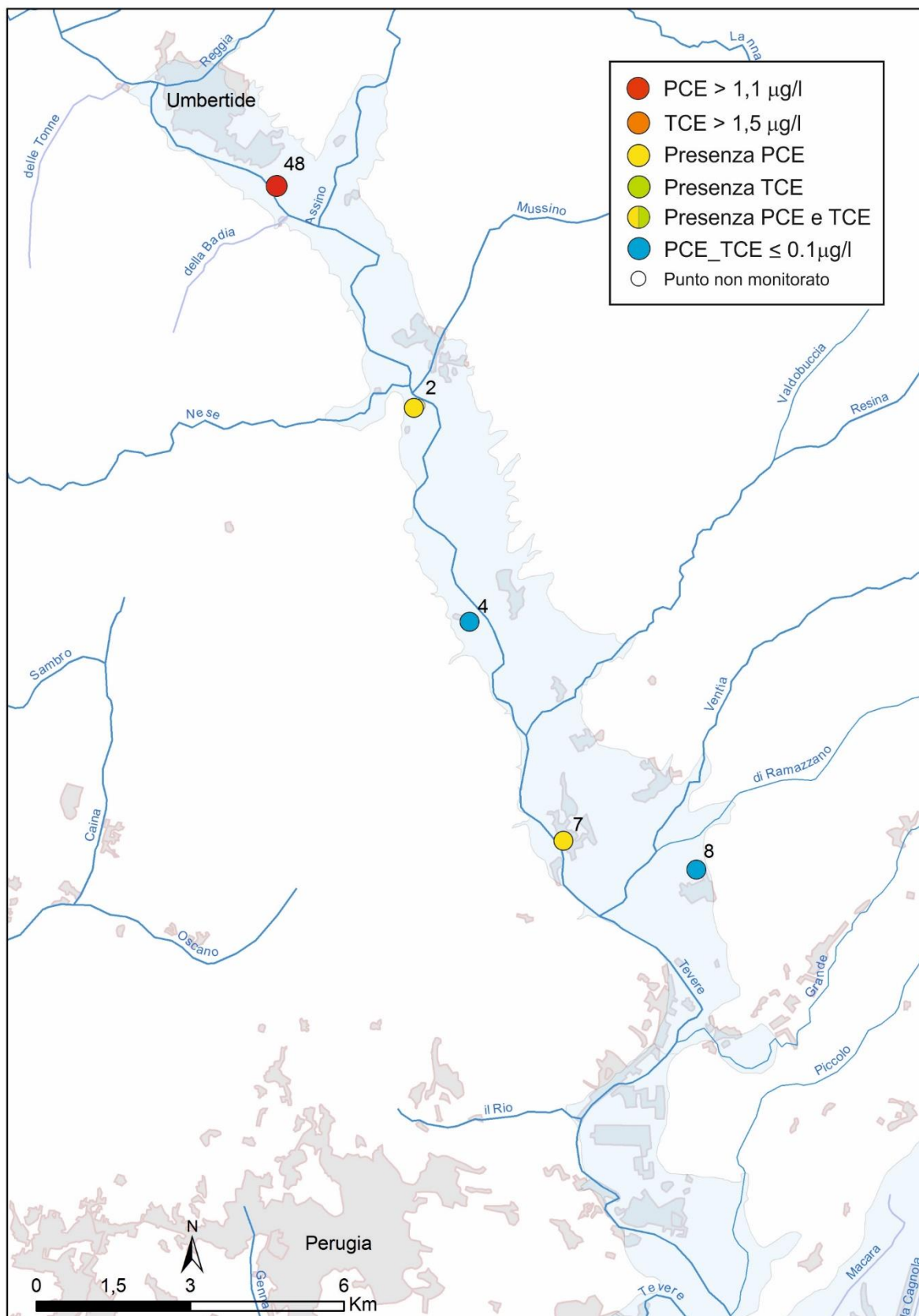
# Tavola 2a:

# Conca Eugubina DQ0201 Nitrati (Primavera 2018)

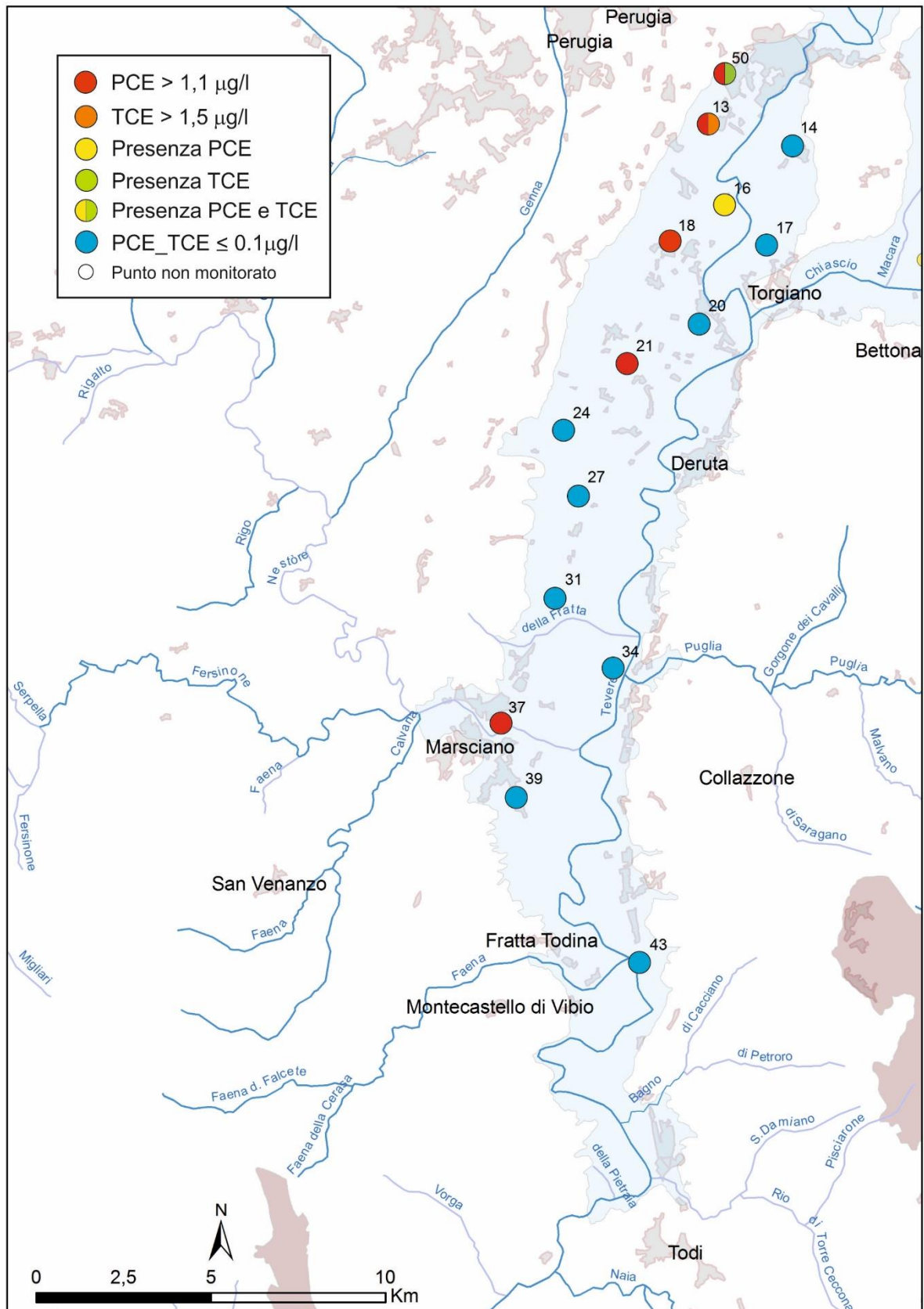




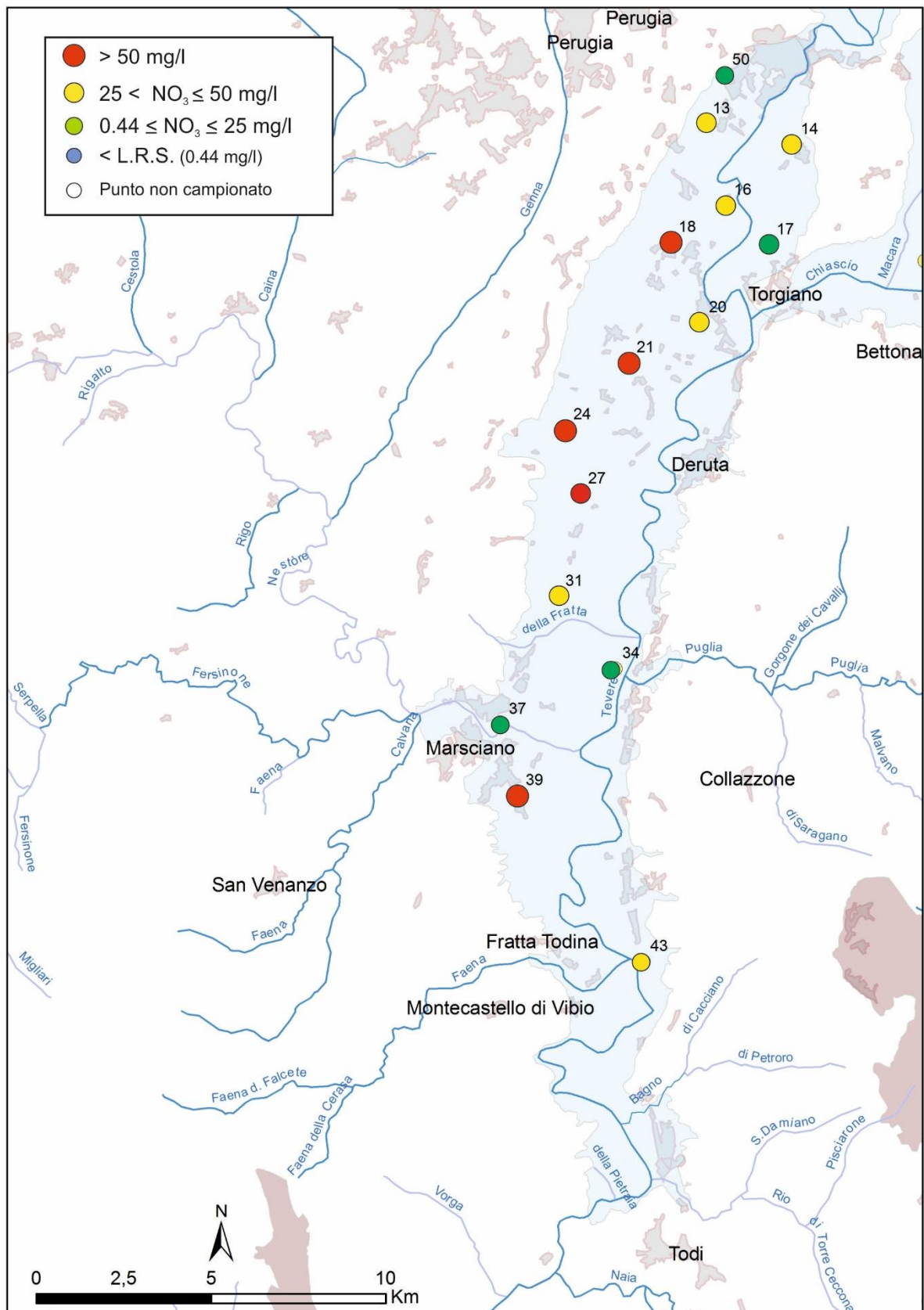
# Tavola 3: Media Valle del Tevere nord AV0501 PCE+TCE (Primavera 2018)



# Tavola 4: Media Valle del Tevere sud DQ0501 PCE+TCE (Primavera 2018)



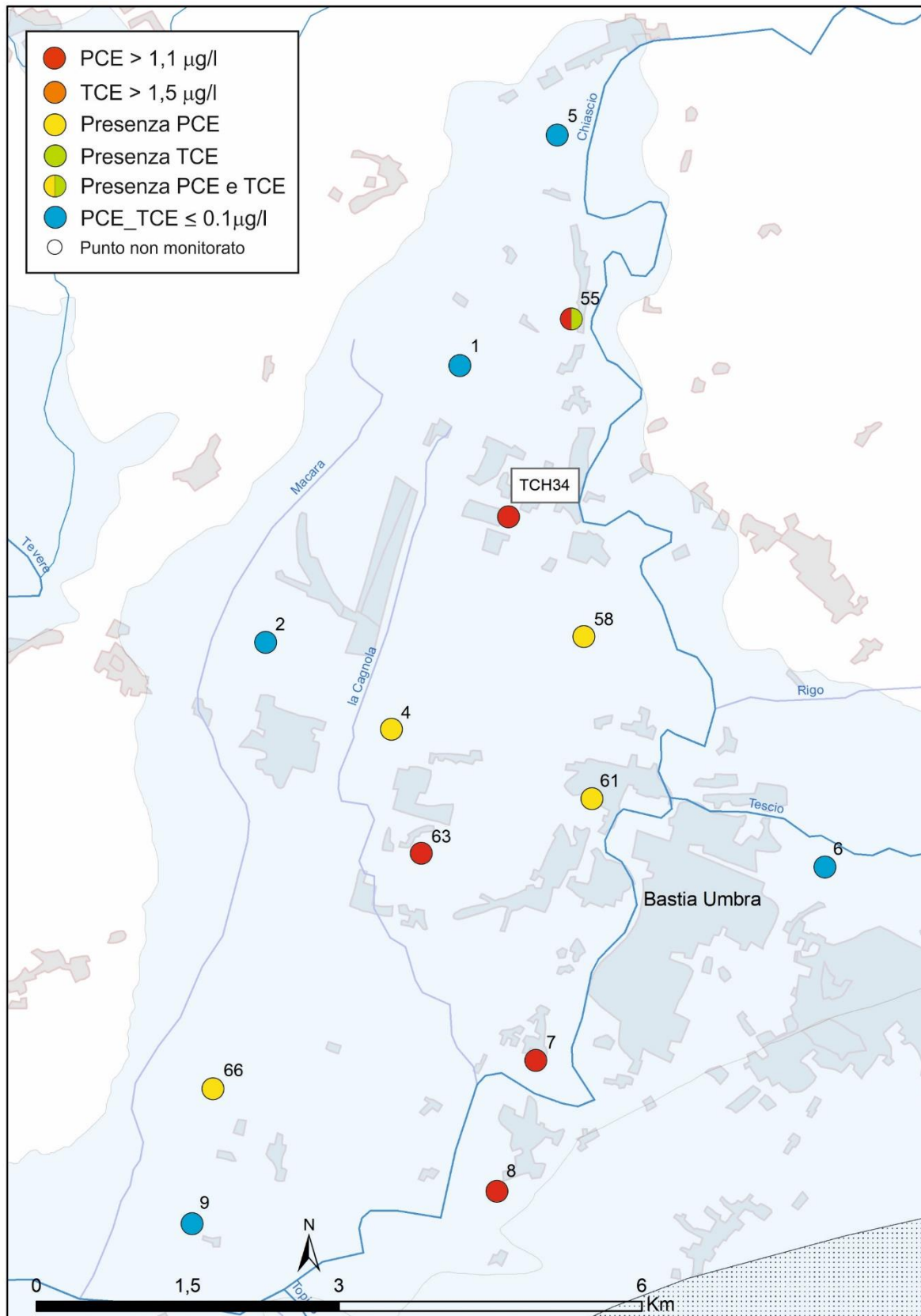
# Tavola 4a: Media Valle del Tevere sud DQ0501 Nitrati (Primavera 2018)



# Tavola 5: Valle Umbra - Petrignano

## DQ0401

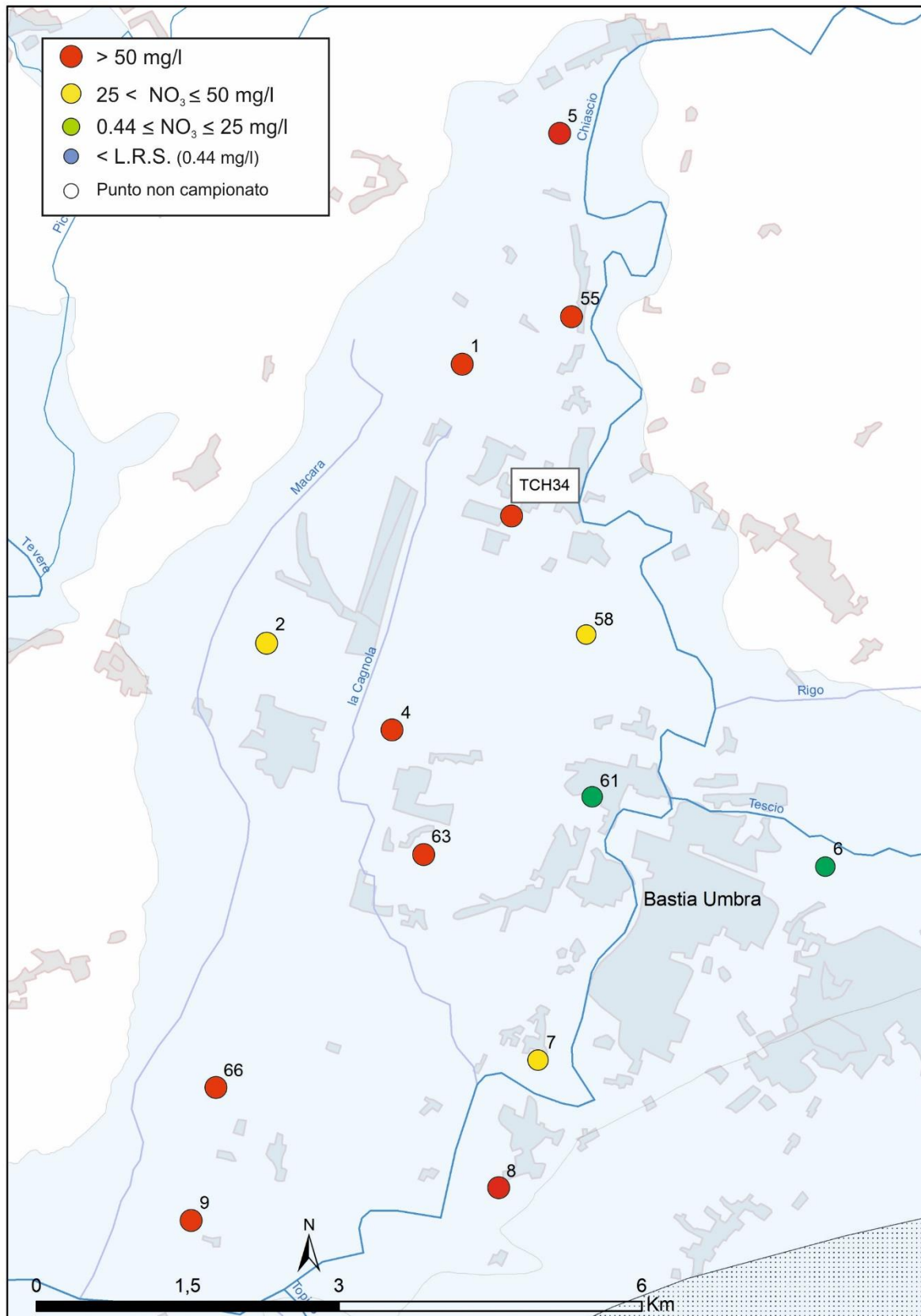
### PCE+TCE (Primavera 2018)



# Tavola 5a: Valle Umbra - Petrignano

## DQ0401

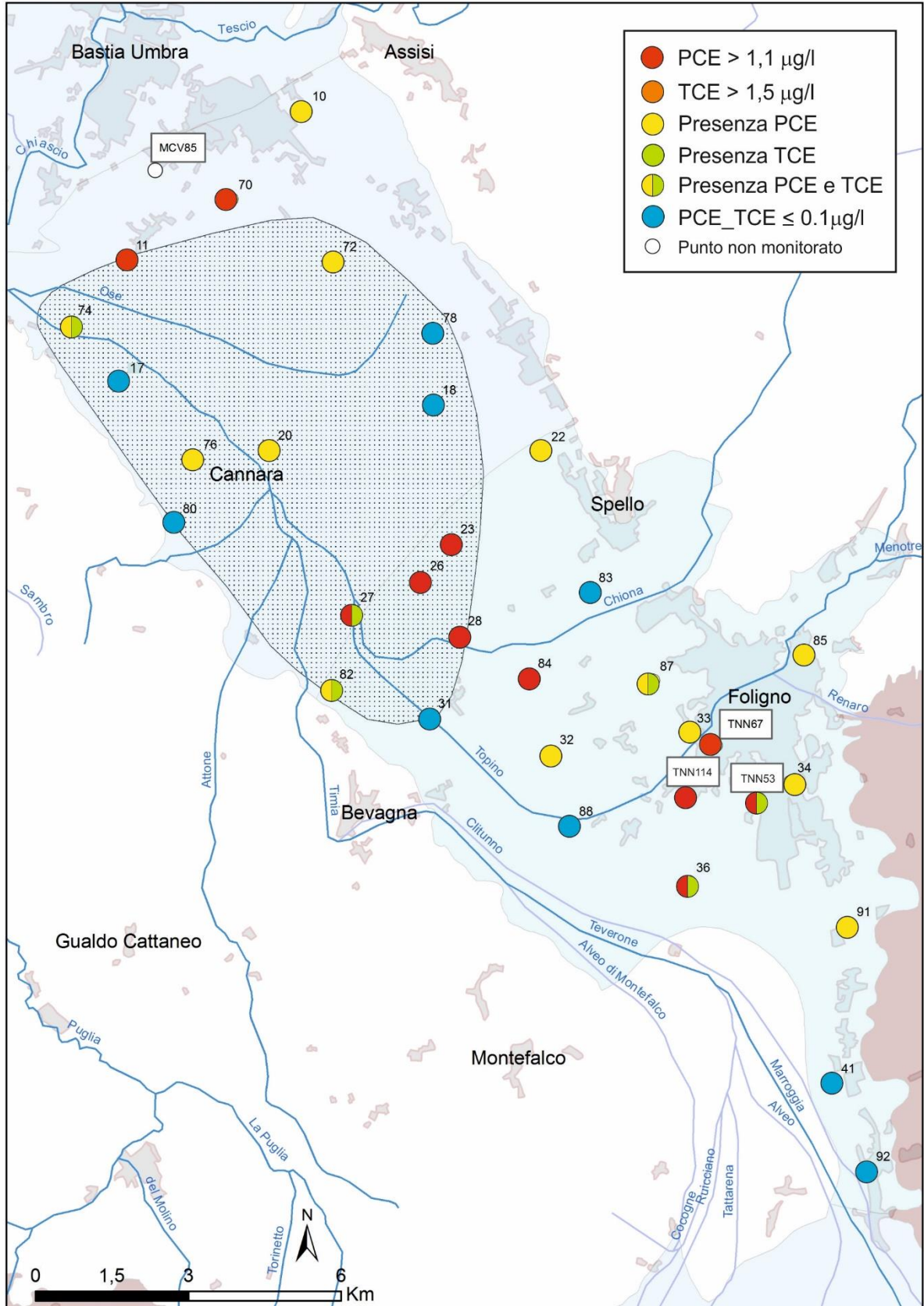
### Nitrati (Primavera 2018)



# Tavola 6: Valle Umbra

## DQ0402 - DQ0403 - DQ0405

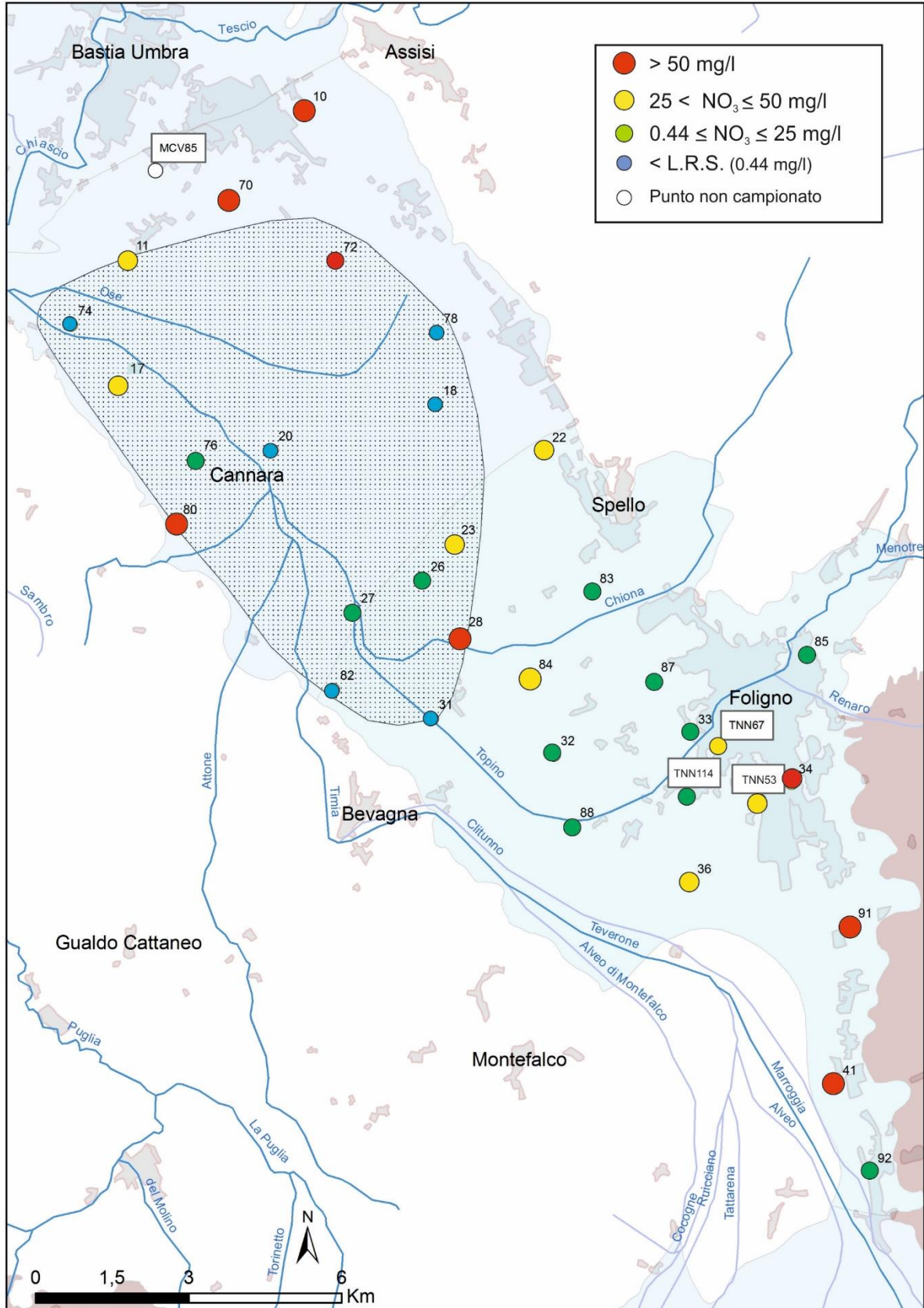
### PCE+TCE (Primavera 2018)



# Tavola 6a: Valle Umbra

## DQ0402 - DQ0403 - DQ0405

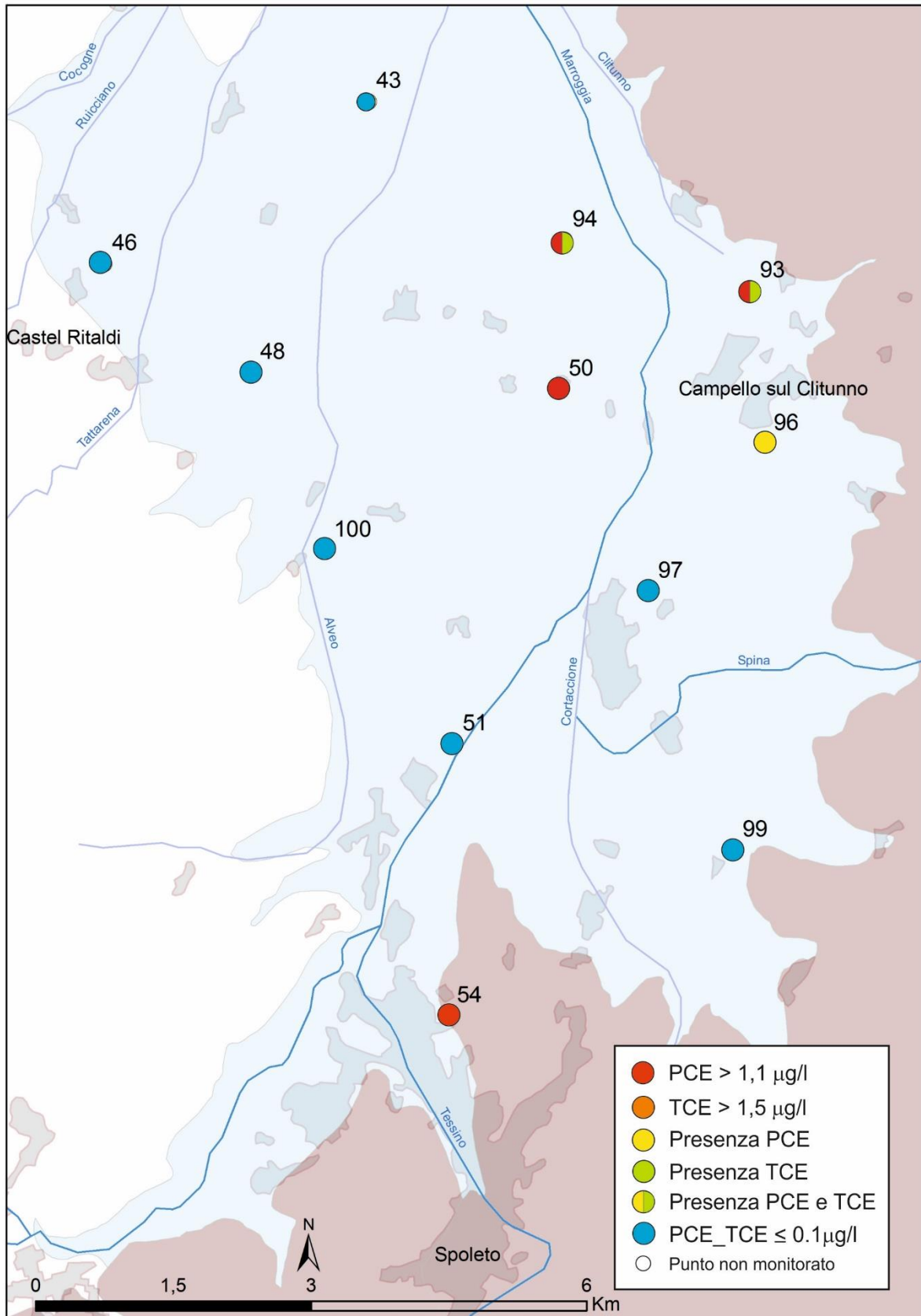
### Nitrati (Primavera 2018)



# Tavola 7: Valle Umbra - Spoleto

## DQ0404

### PCE+TCE (Primavera 2018)

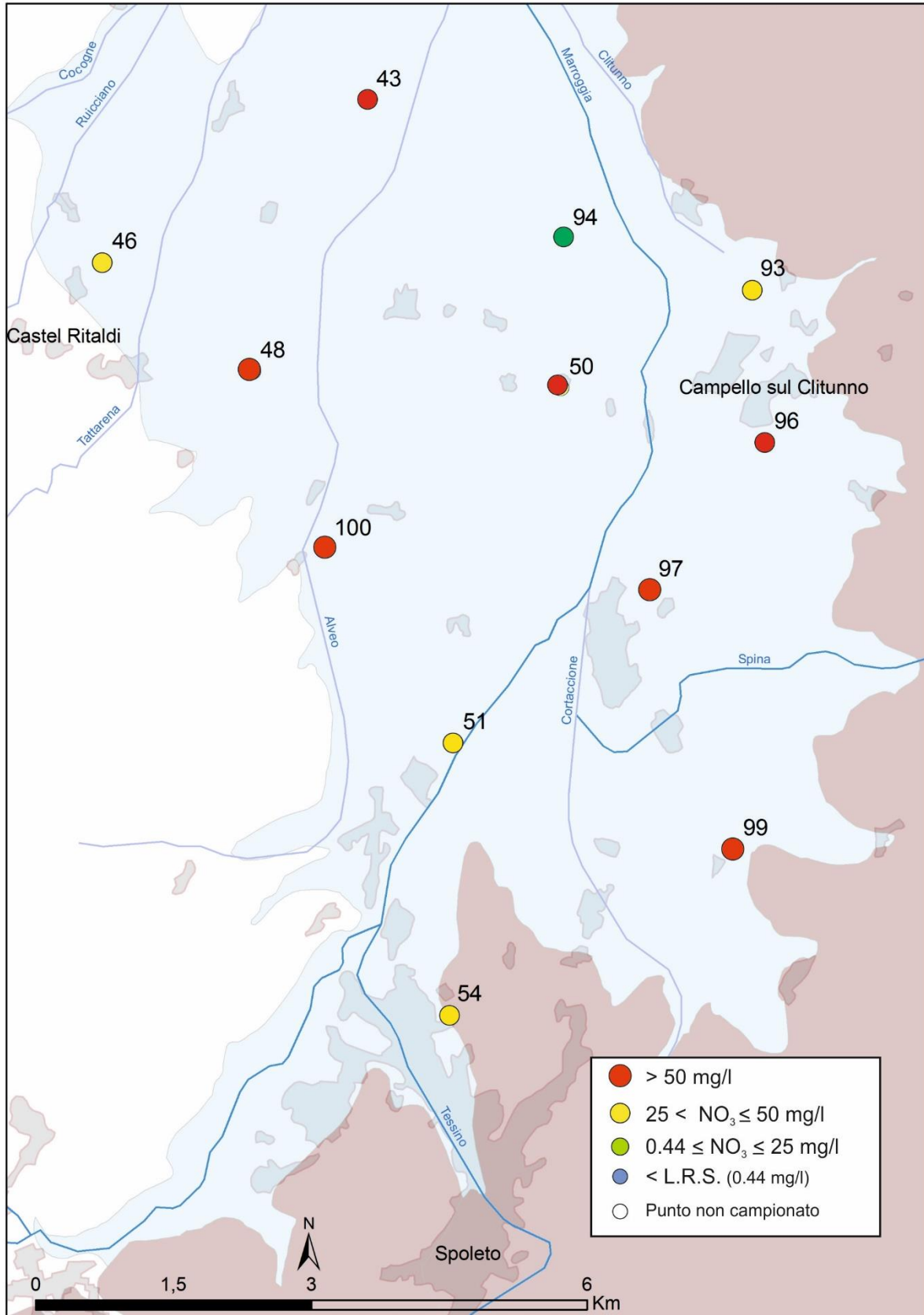




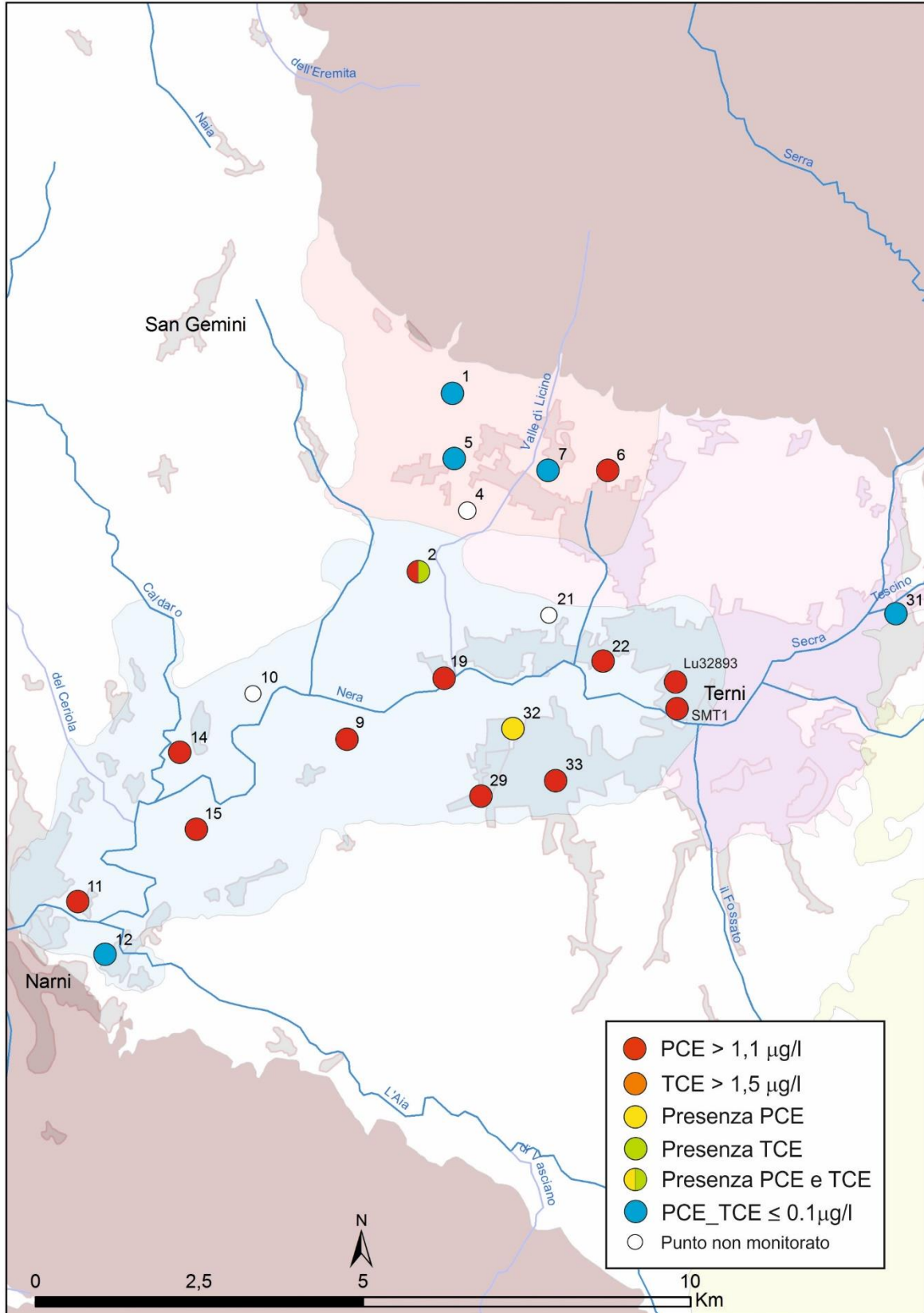
# Tavola 7a: Valle Umbra - Spoleto

## DQ0404

### Nitrati (Primavera 2018)



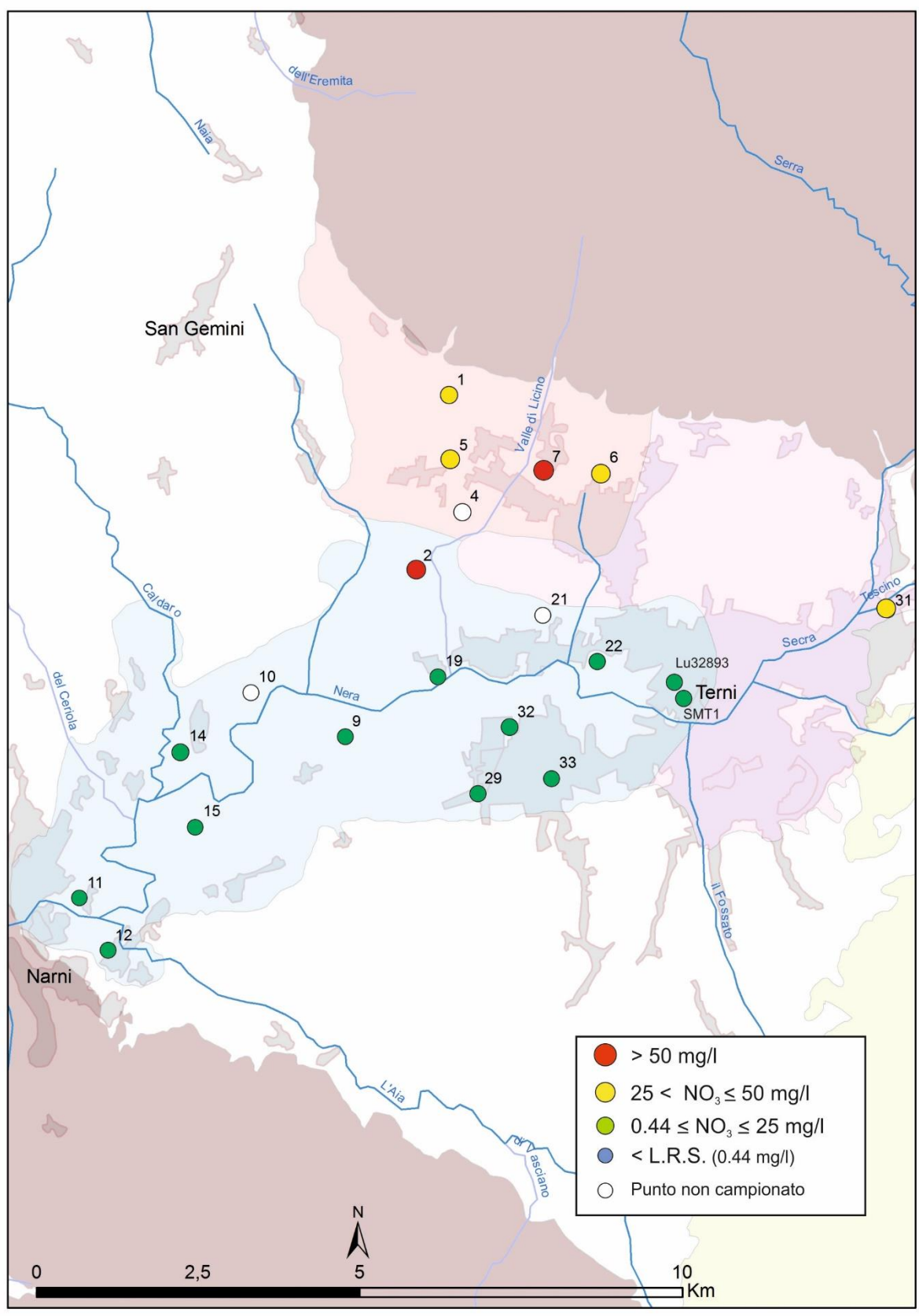
**Tavola 8:** Conca Ternana  
 DQ0601 - DQ0602  
 PCE+TCE (Primavera 2018)



# Tavola 8a: Conca Ternana

## DQ0601 - DQ0602

### Nitrati (Primavera 2018)



# Tavola 9: Orvietano

## VU0101

### Arsenico (Primavera 2017)

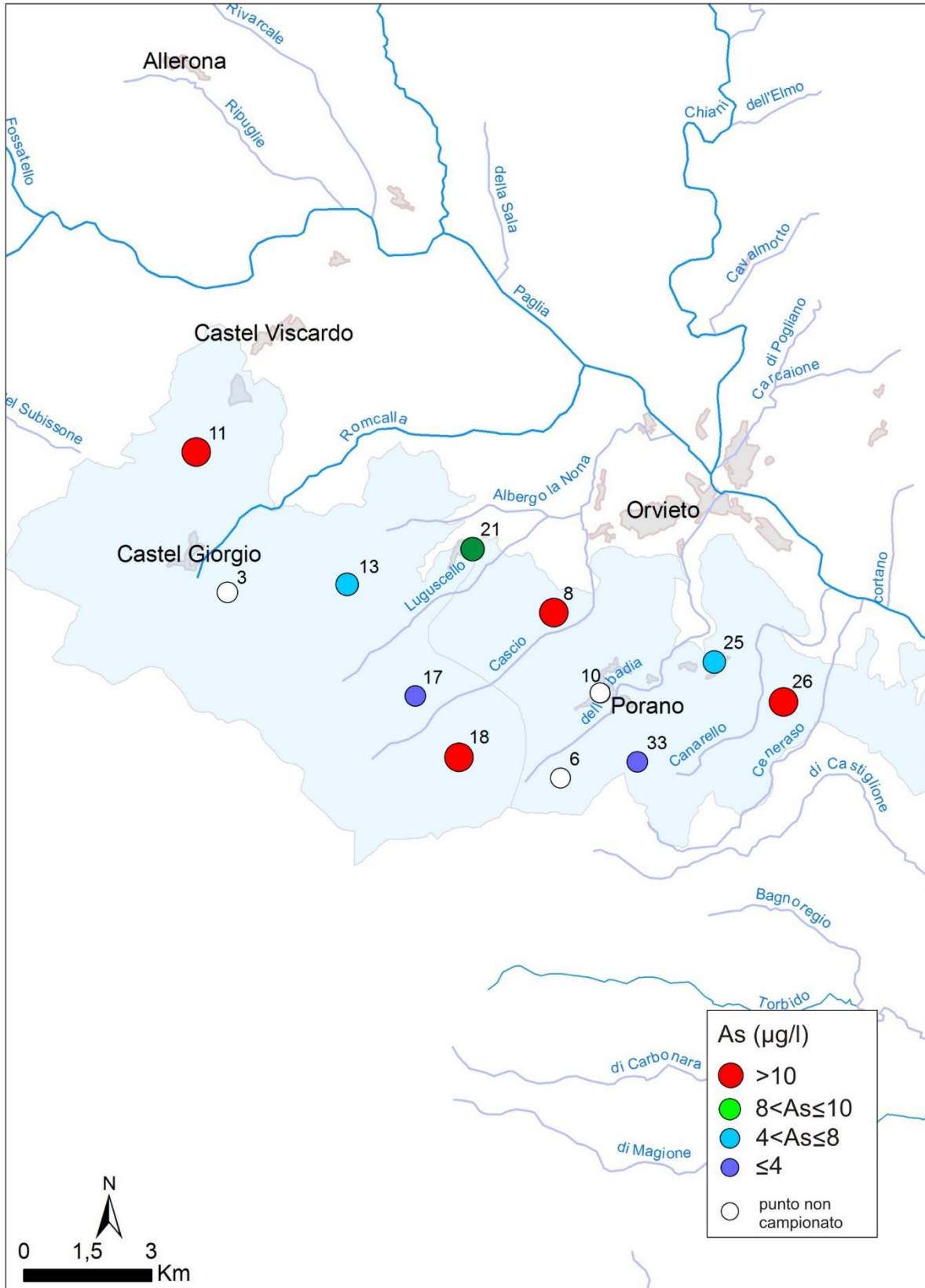






Tabella 4 campagna monitoraggio Primavera 2018		NO <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	NH <sub>4</sub>	F	Al	CrVI	Fe	Mn	As	Se	PCE	TCE	PCE+ TCE	1,1,1 Tricloro etano	1,1,2 Tricloro etano	1,1 Dicloro etano	1,1 Dicloro etilene	1,2- Dicloro etilene	CT	Tricloro metano	Bromodi cloromet rano	Tribromo metano	Dicloro metano	Dibromo cloro metano	Benzene	Etilbenzene	MTBE	Toluene	Paraxilene	PFBA	PFPA	PFHA	PFO S	Azoxy trobin	Cloquintet mexyl	Imidaclo propid														
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l								
Limiti DLgs 31/2001		35	0.5	0.5	1.5	200		200	50	10	10			10													1										0.1	0.1	0.1												
Limiti DLgs 152/2006			0.5		1.5	200	5	200	50	10	10	1.1	1.5	10		0.2	810	0.05	60		0.15	0.17	0.3		0.13	1	50		15	10						0.1	0.1	0.1													
Limiti DM 16 luglio 2016		50	0.5	0.5	1.5		5			10	10			10					60		0.15	0.17	0.3		0.13	1	50		15	10		3	1	0.03	0.1	0.1	0.1														
Valle Umbra confinato Cannara (DQ0405)	VUM27											14	0.42	14.4						0.32								0.12																							
	VUM74								51.7			0.32	0.1																																						
	VUM76											0.88																																							
	VUM78			2.1																																															
	VUM82								1031	496			0.12	0.38																																					
Orvietano (VU0101)	ORV8									12.9																																									
	ORV10				1.6																																														
	ORV11																																																		
	ORV17					358																																													
	ORV18										14.3																																								
	ORV26								582	92	66.4																																								
	ORV33					1974			678																																										
ORV41					229																																														
LOC0100	LOC102	52.8																																																	
	LOC106											22		22																																					
	LOC124								154																																										
LOC0200	LOC224																		1.4								0.35	0.44		3.3	2.1																				
	LOC236											3.1																																							
	LOC239											0.59																																							
LOC0300	LOC301	87.4																																																	
	LOC321							809	54.4																																										
LOC0400	LOC410	187																																																	
	LOC413	167																																																	
	LOC416															652																																			
LOC0600	LOC607																											0.46										0.023	0.02												
LOC0700	LOC706			9.3																																															
	LOC709											0.18																																							
LOC0900	LOC902			1.2																																															
	LOC903												0.79																																						
	LOC907																																																		
	LOC910																																																		
CA1100	MPE2											0.14																																							
Valle del Nestore (AV0100)	AV101											0.33													10		0.28	0.35	3	1.6	0.6																				
	AV102																																																		
	AV104																																																		
Valle del Paglia (AV0200)	AV206																																																		
Valle del Chiani (AV0300)	AV301																																																		
	AV305																																																		
Valle del Tevere sud (AV0601)	AV602	74.8																																																	

**NOTE:**

- Parametri **inorganici** (composti N,SO<sub>4</sub>, metalli): sono presenti nelle tabelle solo i valori per cui è stato rilevato il superamento dei limiti.
- Parametri **organici** (VOC, Idrocarburi, Antiparassitari): sono presenti nelle tabelle tutte le concentrazioni rilevate (al di sopra del Limite di Quantificazione) e sono evidenziate in rosso quelle che superano il limite.
- Sono riportati in corsivo ed evidenziati in azzurro i punti ad uso idropotabile.

- **PCE:** Tetracloroetilene;
- **TCE:** Tricloroetilene;
- **CT:** Carbonio Tetracloruro;



Cod. Punto	Comune
AV101	Magione
AV102	Magione
AV104	Perugia
AV201	Orvieto
AV203	Orvieto
AV206	Orvieto
AV301	Città della Pieve
AV303	Monteleone d'Orvieto
AV305	Fabro
AV602	Attigliano
AV603	Narni
AVT15	Citerna
AVT16	San Giustino
AVT17	San Giustino
AVT18	Citerna
AVT24	Città di Castello
AVT25	Città di Castello
AVT27	Città di Castello
AVT28	Città di Castello
AVT29	Città di Castello
AVT39	Citerna
CEU1	Gubbio
CEU11	Gubbio
CEU13	Gubbio
CEU16	Gubbio
CEU17	Gubbio
CEU18	Gubbio
CEU2	Gubbio
CEU22	Gubbio
CEU5	Gubbio
CEU8	Gubbio
CTR2	Terni
CTR5	Terni
CTR7	Terni
CTR9	Narni
CTR11	Narni
CTR12	Narni
CTR14	Narni
CTR15	Narni
CTR19	Narni
CTR22	Terni
CTR25	Terni
CTR29	Terni
CTR31	Terni
CTR32	Terni
SMT1	Terni
LU32893	Terni
ORV8	Porano
ORV11	Orvieto
ORV13	Orvieto
ORV17	Orvieto
ORV18	Orvieto
ORV21	Orvieto
ORV25	Orvieto
ORV26	Orvieto
ORV33	Orvieto
ORV41	Castel Giorgio
MVT2	Perugia
MVT4	Perugia
MVT7	Perugia
MVT8	Perugia
MVT48	Umbertide
MVT13	Perugia
MVT14	Torgiano
MVT16	Perugia
MVT17	Torgiano
MVT18	Perugia
MVT20	Torgiano
MVT21	Deruta
MVT24	Marsciano
MVT27	Marsciano
MVT31	Marsciano
MVT34	Marsciano
MVT37	Marsciano

Cod. Punto	Comune
MVT39	Marsciano
MVT43	Todi
MVT50	Perugia
LOC102	Perugia
LOC106	Perugia
LOC108	Perugia
LOC121	Marsciano
LOC124	Montone
LOC206	Gubbio
LOC208	Gubbio
LOC209	San Giustino
LOC214	Gubbio
LOC223	Valfabbrica
LOC224	Montone
LOC229	Gubbio
LOC235	Foligno
LOC236	Nocera Umbra
LOC239	Gualdo Tadino
LOC243	Valfabbrica
LOC245	Pietralunga
LOC246	Città di Castello
LOC301	Magione
LOC305	Monte S. M. Tiberina
LOC307	Perugia
LOC308	Passignano
LOC314	Paciano
LOC317	Lisciano Niccone
LOC319	Umbertide
LOC321	Città di Castello
LOC402	Città della Pieve
LOC405	Tuoro sul Trasimeno
LOC408	Panicale
LOC410	Castiglione del Lago
LOC413	Castiglione del Lago
LOC416	Orvieto
LOC604	Castel Ritaldi
LOC607	Gualdo Cattaneo
LOC705	Bevagna
LOC706	Montone
LOC709	Spoletto
LOC902	Collazzone
LOC903	Todi
LOC907	Acquasparta
LOC910	Montecastrilli
LOC912	Avigliano Umbro
LOC1006	Alviano
LOC1008	Montecchio
LOC1101	Narni
LOC1103	Stroncone
LOC1104	Arrone
VUM1	Assisi
VUM10	Assisi
VUM11	Assisi
VUM17	Cannara
VUM18	Spello
VUM2	Bastia Umbra
VUM20	Cannara
VUM22	Spello
VUM23	Spello
VUM26	Spello
VUM27	Bevagna
VUM28	Spello
VUM31	Foligno
VUM32	Foligno
VUM33	Foligno
VUM34	Foligno
VUM36	Foligno
VUM4	Bastia Umbra
VUM43	Trevi
VUM46	Castel Ritaldi
VUM48	Spoletto
VUM5	Assisi
VUM50	Spoletto
VUM51	Spoletto

Cod. Punto	Comune
VUM54	Spoletto
VUM55	Assisi
VUM58	Assisi
VUM6	Bastia Umbra
VUM61	Bastia Umbra
VUM63	Bastia Umbra
VUM66	Bettona
VUM7	Bastia Umbra
VUM70	Assisi
VUM72	Assisi
VUM74	Bettona
VUM76	Cannara
VUM78	Assisi
VUM8	Bastia Umbra
VUM80	Cannara
VUM82	Bevagna
VUM83	Spello
VUM84	Foligno
VUM85	Foligno
VUM87	Foligno
VUM88	Foligno
VUM9	Bettona
VUM91	Foligno
VUM92	Trevi
VUM93	Campello sul Clitunno
VUM94	Trevi
VUM96	Campello sul Clitunno
VUM97	Spoletto
VUM99	Spoletto
VUM100	Spoletto
TCH34	Assisi
TNN53	Foligno
TNN67	Foligno
TNN114	Foligno
MPE2	Corciano

**Tabella 5:** punti campionati durante la campagna *Primavera 2018* con i relativi comuni di appartenenza.