



Monitoraggio in discreto delle acque sotterranee: Risultati della campagna *Autunno 2017*

Rapporto Tecnico

Aprile 2018



01 / **Indice**

02 / **Premessa**

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

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

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

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

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

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

09 / **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: rete di monitoraggio della campagna *Autunno 2017*

Tabella 5: quadro di sintesi dei risultati analitici.

Tabella 6: punti campionati nella campagna *Autunno 2017* con comuni di appartenenza.

Tabella 7: valori di fondo dei corpi idrici del complesso delle Depressioni Quaternarie (DQ).

Tabelle 8-9: valori di fondo dei corpi idrici del complesso delle Alluvioni Vallive (AV).

Tabella 10: valori di fondo dei corpi idrici del complesso degli Acquiferi Locali (LOC).

Tabella 11: valori di fondo dei corpi idrici del complesso delle Vulcaniti (VU).

Redazione

Dott.ssa S. Renzi

Contributi

Dott. L. Montegiove (Dip.Sc. Terra-UniPG)
Dott. G. Beddini (Dip.Sc. Terra-UniPG)

Versione Visto

Dott. P. Stranieri

PREMESSA

Tra Ottobre e Novembre del 2017 è stata eseguita la campagna autunnale del secondo monitoraggio operativo del II ciclo di monitoraggio delle acque sotterranee (2015-2020) ai sensi dei DLgs 152/06 e s.m.i. e del DM 16 luglio 2016.

Come già detto nei rapporti tecnici relativi alle precedenti campagne, il monitoraggio operativo viene condotto con cadenza semestrale negli anni compresi tra un monitoraggio di sorveglianza e il successivo, sui soli 27 corpi idrici della regione risultati *a rischio* di mancato raggiungimento degli obiettivi di qualità al 2020 (tabella 4 in appendice). La finalità è quella di valutare lo stato qualitativo di questi corpi idrici e di identificare eventuali tendenze ascendenti significative e durature delle concentrazioni di inquinanti.

Nel corso della campagna autunnale sono stati campionati 170 punti dei 197 previsti; circa 1/3 di quelli mancanti non è stato monitorato a causa della mancanza di risorsa idrica, imputabile alle scarse precipitazioni che hanno caratterizzato il 2017.

Come previsto dal programma di monitoraggio, su ogni punto della rete sono stati determinati i parametri chimico-fisici e quantitativi, i composti e ioni inorganici, gli elementi in traccia, gli alifatici clorurati, gli alifatici alogenati cancerogeni i BTEX e i clorobenzeni, per un totale di circa 90 parametri. Rispetto al passato, è stato aggiunto al set dei parametri il cromo VI (CrVI); in precedenza era stato possibile quantificare solamente la concentrazione del cromo totale (Cr tot), in quanto l'Agenzia ha messo a punto strumenti e tecniche analitiche sufficientemente sensibili solo a partire dal 2016, rendendoli disponibili per la campagna in oggetto. Inoltre è stato effettuato uno screening sui Cianuri su tutti i punti della rete regionale.

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

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

In campo sono state eseguite le misure dei parametri chimico fisici e quantitative (livello piezometrico e portata) ed è stata determinata la concentrazione dei bicarbonati; tutte le determinazioni analitiche sono state effettuate dal Laboratorio Multisito di Arpa Umbria (tabella 1).

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 i valori limite (CSC) della Tabella 2 dell'Allegato V alla Parte Terza del DLgs 152/06 e 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 dei corpi idrici sotterranei. Queste ultime sostituiscono gli standard di qualità e i valori soglia delle Tabelle 2 e 3 del DLgs 30/09.

E' stato recentemente completato lo studio previsto dalla "Convenzione per la collaborazione scientifica nell'ambito della geochimica dei fluidi" con il Dipartimento di Fisica e Geologia dell'Università di Perugia che, in ogni corpo idrico monitorato della regione, ha portato alla definizione dei valori di fondo naturale (VF) di alcuni composti e ioni inorganici e di tutti gli elementi in traccia ricercati nell'ambito del monitoraggio regionale. Come previsto dalla normativa (DLgs 152/06 – Allegato I alla Parte Terza), laddove elevati "livelli di fondo" di sostanze o ioni o loro indicatori siano presenti per motivi idrogeologici naturali, tali livelli di fondo, nel pertinente corpo idrico, possono essere presi in considerazione nella determinazione dei valori soglia. Sulla base di queste indicazioni, al solo fine della valutazione dello stato chimico dei corpi idrici (DM 16 luglio 2016), nei casi in cui il valore di fondo naturale per una sostanza o ione sia risultato, in un determinato corpo idrico, più elevato del VS stabilito dalla norma a livello nazionale, tale VF è stato assunto come nuovo VS per la specifica sostanza, nello specifico corpo idrico. I VF, comunque, ancora non sostituiscono le CSC di Tabella 2 dell'Allegato V alla Parte Terza del DLgs 152/06, in quanto non sono stati ancora adottati con atto ufficiale dai soggetti competenti. Nelle Tabelle 7-11 in allegato, vengono riportati i VF determinati per i diversi parametri inorganici in ogni corpo idrico.

Le criticità ambientali, intese sia come superamento dei limiti normativi, sia come presenza in falda di sostanze organiche, confermano tendenzialmente quanto già riscontrato in passato: tra gli inorganici, i nitrati sono sicuramente il principale contaminante, superando il limite normativo in circa il 20% dei punti della rete; seguono elementi quali manganese e ferro che eccedono il limite, rispettivamente, nel 10% e nel 5% dei punti, in gran parte rappresentativi di falde in condizioni riducenti. Come di consueto, i nitrati interessano principalmente gli acquiferi alluvionali della Valle Umbra, dell'Alta Valle del Tevere, della Media Valle del Tevere sud e i corpi idrici del complesso idrogeologico degli Acquiferi Locali LOC0400 – *Bacino Trasimeno e depositi Città della Pieve e LOC0900 – Depositi di Todi – San gemini, della riva destra della Media Valle del Tevere e Travertini di Massa Martana*. Il cromo VI è risultato in concentrazioni superiori al limite di quantificazione (LOQ) in 12 punti, rappresentativi di cinque corpi idrici: tre dell'acquifero della Valle Umbra e due dell'acquifero della Conca Ternana. In due punti, denominati *CTR6* e *CTR7*, entrambi rappresentativi del corpo idrico DQ0602 – *Conca Ternana – Fascia pedemontana dei Monti Martani e Settore orientale*, le concentrazioni sono risultate superiori al limite normativo, pari a 5 µg/l (Tab. 2 Allegato 5 alla parte IV del DLgs 152/06 e Tab. 3 del DM 16 luglio 2016). Dallo screening sui Cianuri non è emerso alcun superamento del limite di quantificazione.

Per quanto riguarda i parametri organici, nell'intera rete è stata rilevata presenza di tredici diversi composti: il 1,1,1- Tricloroetano, il 1,1- Dicloroetilene, il 1,2- Dicloroetilene, il 1,2- Dicloropropano, il CarbonioTetracloruro, il Cloroformio, il Bromodichlorometano, il Bromoformio, il Dibromoclorometano, il PCE, il TCE, l'MTBE e il Toluene. Tra questi il Tetracloroetilene è sicuramente quello maggiormente presente, interessando oltre il 40% dei punti della rete regionale, rappresentativi di tredici diversi corpi idrici. Gli acquiferi maggiormente interessati sono quelli della Conca Ternana, con presenza in più dell'80% dei punti, della Conca Eugubina (70% dei punti) e della Valle Umbra (68% dei punti).

Sono state realizzate dot map che mostrano la distribuzione dei punti contaminati da composti alifatici clorurati (tetracloroetilene+tricloroetilene) e da nitrati nei principali acquiferi alluvionali (*Tavole 1-*

8a); in ogni mappa sono stati riportati sia il limite di rilevabilità strumentale (PCE+TCE: 0,1 µg/l; NO₃: 0,44 mg/l), che il limite di concentrazione per le acque sotterranee, ai sensi del DLgs 31/01, del DLgs 30/09 e del DM 16 luglio 2016.

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

Per il quadro di sintesi dei risultati analitici si rimanda alla tabella 5 in appendice, nella quale sono elencati tutti i punti di monitoraggio, suddivisi per corpo idrico, in corrispondenza dei quali sono state rilevate delle criticità. In particolare, per quanto riguarda i parametri inorganici, sono stati riportati in tabella solamente i valori superiori ai limiti normativi. Per i composti organici, invece, sono state riportate tutte le concentrazioni superiori al Limite di Quantificazione, indicando in rosso quelle superiori ai limiti normativi.

In tabella 6 sono elencati tutti i punti monitorati durante la campagna *Autunno 2017*, con i relativi comuni di appartenenza.

Di seguito, per ogni corpo idrico vengono riportate brevi considerazioni sullo stato della rete di monitoraggio e sui risultati ambientali della campagna autunnale del 2017.

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 CHIANTI; AV0601 - VALLE DEL TEVERE MERIDIONALE)

Questi corpi idrici hanno estensione limitata; le reti di monitoraggio sono sufficientemente rappresentative nonostante siano costituite di pochi punti. I risultati della campagna autunnale confermano ancora una volta quanto già emerso in passato: la contaminazione da nitrati nel corpo idrico AV0600 in corrispondenza del punto AV602 ad Attigliano e le elevate concentrazioni di ammonio, ferro e manganese in alcuni punti dell'AV0100 e dell'AV0300, che captano livelli acquiferi confinati, come confermano i valori negativi del redox. In corrispondenza del punto denominato AV305 a Fabro Scalo, però, per la prima volta è stata riscontrata presenza di composti organici aromatici quali MTBE e Toluene e del composto Vinile Cloruro, quest'ultimo in concentrazione superiore ai limiti normativi (0,5 µg/l) (tab. 5).

ALTA VALLE DEL TEVERE (AV0401-AV0402)

Nell'acquifero dell'Alta Valle del Tevere sono stati individuati due corpi idrici: AV0401 – *Alta Valle del Tevere - Settore centrale* e AV0402 - *Alta Valle del Tevere - Settore orientale e meridionale*. La rete è costituita da 10 punti, sei rappresentativi del settore centrale e quattro del settore meridionale; nel corso della campagna autunnale del 2017 sono stati monitorati tutti.

Anche in questi corpi idrici il quadro ambientale non ha subito variazioni di rilievo: ancora una volta si riscontra il superamento per i nitrati in due punti dell'AV0402 e la presenza di composti alifatici clorurati nell'AV0401 (tabella 5). In particolare risulta confermata la presenza contemporanea di tetracloroetilene, tricloroetilene e 1,2 Dicloroetilene in corrispondenza del punto AVT39 a Pistrino.

MEDIA VALLE DEL TEVERE NORD (AV0501)

Sono stati monitorati tutti i cinque pozzi costituenti la rete. Le criticità risultano essere legate essenzialmente alla presenza di PCE e, in minor misura, di TCE. Come sempre, nel punto *MVT48*, localizzato nella porzione settentrionale del corpo idrico, si rileva il superamento dei limiti normativi sia per i nitrati che per il tetracloroetilene. La concentrazione dei nitrati risulta sensibilmente minore rispetto alla campagna primaverile (circa 40 mg/l in meno), probabilmente a causa dello scarso

apporto meteorico; il tenore di PCE, invece, appare pressoché stabile. Nell' *MVT48* e nell'*MVT7*, inoltre, viene confermata anche la presenza di TCE.

Complesso Idrogeologico delle Alluvioni delle Depressioni Quaternarie (DQ)

CONCA EUGUBINA (DQ0201)

La rete di monitoraggio della Conca Eugubina è costituita da 10 pozzi; in sette sono state rilevate criticità, principalmente dovute alla presenza di PCE (tab. 5). Il limite normativo, però, risulta superato in pochi punti; la massima concentrazione, come di consueto, è stata riscontrata in corrispondenza del *CEU18* (tav. 2), ma rispetto alla precedente campagna primaverile il tenore è sensibilmente più basso (20 µg/l contro 49 µg/l). Ancora una volta viene confermata la presenza di tricloroetilene nel punto *CEU16* e di carbonio tetracloruro nel punto *CEU5*.

VALLE UMBRA (DQ0401 – DQ0402 – DQ0403 – DQ0404 – DQ0405)

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

Sono stati campionati 53 pozzi, rappresentativi di tutti i cinque corpi idrici. In 50 sono state riscontrate delle criticità. Il tetracloroetilene, rinvenuto nel 68% dei punti della rete, rappresenta come sempre la principale problematica ambientale dell'acquifero della Valle Umbra. Seguono i nitrati, le cui concentrazioni superano il limite di 50 mg/l in oltre il 30% dei punti, in gran parte localizzati nella porzione settentrionale dell'acquifero (*DQ0401* e *DQ0402*). Rispetto al periodo primaverile non sembrano esserci sostanziali variazioni né nella distribuzione degli inquinanti, né nelle loro concentrazioni. In alcuni punti sono state rilevate tracce di altri composti organici, singolarmente o in associazione, come il Tricloroetilene, 1,2- Dicloroetilene, 1,1,1- Tricloroetano, 1,1- Dicloroetilene, Cloroformio, Bromoformio e MTBE (tabella 5). Come sempre, elevate concentrazioni di ferro, manganese e ione ammonio sono state riscontrate in alcuni punti che captano livelli acquiferi confinati, rappresentativi per lo più del corpo idrico confinato di Cannara.

Di seguito, in dettaglio, il quadro ambientale dei singoli corpi idrici della Valle Umbra, a partire dalla porzione settentrionale.

Nel corpo idrico *DQ0401 – Valle Umbra - Petrignano* sono stati monitorati 11 punti: 10 sono interessati dalla presenza di PCE e 6 risultano vulnerati da nitrati. La distribuzione di tetracloroetilene è pressoché invariata rispetto alla campagna primaverile, ma le concentrazioni risultano leggermente più basse. Il valore massimo, pari a 19 µg/l, è stato rilevato in corrispondenza del punto *VUM8* a Costano. In questo punto il PCE è stato trovato frequentemente a partire dal 2010, ma dall'autunno del 2016 le concentrazioni risultano più elevate, anche di un ordine di grandezza. Nel *VUM8*, inoltre, viene ancora una volta confermata una contaminazione da selenio. Per quanto riguarda i nitrati, non si registrano variazioni nella distribuzione delle concentrazioni.

Il CI *DQ0402 – Valle Umbra - Assisi Spello* è stato monitorato mediante quattro punti. Anche qui le criticità sono legate ai nitrati (due punti) e al tetracloroetilene (tre punti). La distribuzione e le concentrazioni degli inquinanti risultano molto simili a quelle riscontrate in primavera, ma nel monitoraggio autunnale non è stata rilevata alcuna traccia di tricloroetilene.

Nel CI *DQ0403 – Valle Umbra – Foligno* sono stati campionati 19 punti. Tredici sono interessati dalla presenza di tetracloroetilene. Le concentrazioni risultano superiori alla *CSC* in sette punti; la più elevata è in corrispondenza del punto *TNN53* (18 µg/l), nel quale sono state rinvenute anche tracce di

tricloroetilene e di 1,2- Dicloroetilene. Risultano anche tracce di MTBE nei punti *VUM33* e *VUM85* a Foligno e di cloroformio nel punto *VUM92* a Borgo Trevi. I nitrati continuano ad essere una criticità secondaria: risultano contaminati cinque punti, ma le concentrazioni superano di poco il limite normativo (*tab. 5*). Come di consueto sono stati riscontrati elevati tenori di ammonio, ferro e manganese in corrispondenza del punto *VUM31* a Budino.

Il CI DQ0404 *Valle Umbra - Spoleto* è stato monitorato per mezzo di 11 pozzi. Rispetto alla precedente campagna primaverile non sembrano esserci variazioni né per quanto riguarda i nitrati, risultando contaminati sempre gli stessi quattro punti, né per il PCE, rinvenuto sempre negli stessi cinque punti. Sono state rilevate anche tracce di TCE e 1,2-Dicloroetilene nei pozzi denominati *VUM94* e *VUM93*; in quest'ultimo sono risultati presenti anche il 1,1,1- Tricloroetano e il 1,1-Dicloroetilene. Inoltre nel *VUM94* è stato riscontrato il superamento delle CSC per ferro e manganese, come già più volte in passato.

Nel CI DQ0405 *Valle Umbra – confinato Cannara* sono stati campionati tutti gli otto pozzi costituenti la rete. Sei di questi captano un livello acquifero confinato, povero di ossigeno e in condizioni riducenti. Questo spiega le elevate concentrazioni di ammonio, ferro e manganese, spesso superiori ai limiti normativi (*tab. 5*). Quanto detto viene supportato dai valori di fondo naturale che risultano pari a 9,6 mg/l per l'ammonio, 764 µg/l per il ferro e 291 µg/l per il manganese (*tabella 7*). Le criticità ambientali sono soprattutto legate alla presenza di solventi, rinvenuti in cinque punti lungo i bordi orientale e meridionale del corpo idrico (*tav. 6*). Come sempre il composto più abbondante è il PCE, seguito dal TCE; risultano presenti anche il bromoformio, il dibromoclorometano, il 1,2-Dicloroetilene e l'MTBE.

MEDIA VALLE DEL TEVERE SUD (DQ0501)

Nel corpo idrico della Media Valle del Tevere Sud sono stati monitorati tutti i 15 pozzi costituenti la rete. Dai risultati analitici si evince che le variazioni nel tempo del quadro ambientale sono trascurabili. Le problematiche, come di consueto, sono rappresentate dai nitrati e dai solventi, che interessano sempre le stesse porzioni di corpo idrico: la contaminazione da nitrati si rileva sempre in corrispondenza degli stessi punti, localizzati nella porzione centrale del CI tra S. Martino in Campo e Papiano (*tavola 4a*); la presenza di solventi, invece, interessa principalmente il settore settentrionale (*tavola 4*). Il tetracloroetilene continua ad essere il composto organico più diffuso e più abbondante, ma sono stati trovati anche il tricloroetilene, in tre punti e i composti 1,2 Dicloroetilene, 1,2-Dicloropropano e Cloroformio in due punti. Superamenti dei limiti normativi si sono verificati per il PCE in tre punti, con massimo nell'*MVT50* a Balanzano (170 µg/l) e per il Cloroformio in due punti, con massimo sempre nell'*MVT50* (*tab. 5*).

Ancora una volta viene confermato il superamento per il manganese nel punto *MVT34* a Collepepe.

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*. Sono stati campionati 13 pozzi nel primo e 4 nel secondo.

Nel corpo idrico DQ0601 l'unica criticità è dovuta al tetracloroetilene, rinvenuto nella quasi totalità dei punti della rete, nove dei quali contaminati. Il PCE continua ad interessare anche parte del CI DQ0602: la maggiore concentrazione, come sempre, è stata riscontrata in corrispondenza del punto *CTR5*, ma rispetto alla campagna primaverile risulta più bassa (11 µg/l contro 25 µg/l). Come già detto, in occasione della campagna autunnale del 2017 sono state quantificate per la prima volta le concentrazioni di cromo VI; sono stati riscontrati superamenti del limite normativo (5 µg/l) in due punti: *CTR6* e *CTR7*, rappresentativi del CI DQ0602 (*tab. 5*). Come più volte detto nei precedenti

rapporti tecnici, il corpo idrico della fascia pedemontana è caratterizzato anche da concentrazioni piuttosto elevate di nitrati; il limite di 50 mg/l viene superato solamente in un punto (*CTR7*), ma la media dell'intero corpo idrico supera 40 mg/l.

Complesso Idrogeologico delle Vulcaniti (VU)

ORVIETANO (VU0101)

Nell'Orvietano sono stati campionati 9 degli undici punti costituenti la rete: 8 pozzi e la sorgente di Sugano.

Le elevate concentrazioni di arsenico riscontrate in quattro punti (tav. 9) sono dovute ai processi di interazione acqua-roccia vulcanica, come dimostrato dai valori di fondo naturali (VF) riportati in tabella 11. Non ci sono variazioni sensibili nei tenori rispetto a quanto misurato nelle precedenti campagne. Come sempre la concentrazione più alta, pari a 50,3 µg/l, è stata rilevata in corrispondenza del punto *ORV26*. Viene confermata la contaminazione da nitrati nel punto *ORV33*. Non sono emerse criticità relative a composti organici.

Complesso Idrogeologico dei Calcari (CA)

MASSICCI PERUGINI – DORSALE MONTE TEZIO (CA1100)

Nel corso della campagna autunnale del 2017 è stato monitorato solamente il CA1100 - *Massicci Perugini - Dorsale Monte Tezio*, in quanto l'unico corpo idrico del complesso idrogeologico dei Calcari risultato *a rischio*. Viene monitorato attraverso il pozzo *MPE2* in località Mantignana.

Viene confermata la presenza in tracce di tricloroetilene e di 1,2 Dicloroetilene (tab. 5). Non sono emerse altre criticità.

Complesso Idrogeologico degli Acquiferi Locali (LOC)

Durante la campagna primaverile sono stati campionati 40 punti totali: 5 punti del LOC100, 11 del LOC200, 6 del LOC300, 5 del LOC400, 2 del LOC600, 3 del LOC700, 4 del LOC900, 2 del LOC1000 e 2 del LOC1100.

Sono state riscontrate criticità in 17 punti, rappresentativi di 8 corpi idrici, in gran parte legate alle elevate concentrazioni di composti e ioni inorganici. La presenza di composti organici, infatti, è stata rilevata solamente in corrispondenza di due punti: il PCE nel *LOC106* e, per la prima volta, il Bromodichlorometano, il Bromoformio e il Dibromoclorometano nel *LOC319*, verosimilmente presenti in seguito ad un'azione di disinfezione dell'opera di presa. I superamenti relativi agli inorganici nei punti riportati in tabella 5 sono stati già tutti riscontrati almeno una volta in passato. In generale si può affermare che il quadro ambientale degli acquiferi locali risulta migliore rispetto alla precedente campagna primaverile, grazie al numero ridotto di composti organici trovati.

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.

Durante la campagna autunnale del 2017 sono stati riscontrati i seguenti nuovi superamenti:

- *LOC319 (LOC0300 - Dorsali dei Monti del Trasimeno, di Monte S.Maria Tiberina, di Paciano, di Perugia e Torbiditi della Valle del Nestore):*

Dibromoclorometano = 0,61 µg/l (limite DDLL 152/06 e 30/09 e s.m.i. = 0,13 µg/l).

- *CTR6 (DQ0602 - Conca Ternana - Fascia pedemontana dei Monti Martani e Settore orientale):*

CrVI = 5,4 µg/l (limite DDLL 152/06 e 30/09 e s.m.i. = 5 µg/l).

- *CTR7 (DQ0602 - Conca Ternana - Fascia pedemontana dei Monti Martani e Settore orientale):*

CrVI = 6 µg/l (limite DDLL 152/06 e 30/09 e s.m.i. = 5 µg/l).

- *AV305 (AV0300 – Valle del Chiani):*

Vinile Cloruro = 1.0 µg/l (limite DDLL 152/06, 31/01 e 30/09 e s.m.i. = 0,5 µg/l).

APPENDICE

Tavola 1:

Alta Valle del Tevere AV0401 - AV0402 PCE+TCE (Autunno 2017)

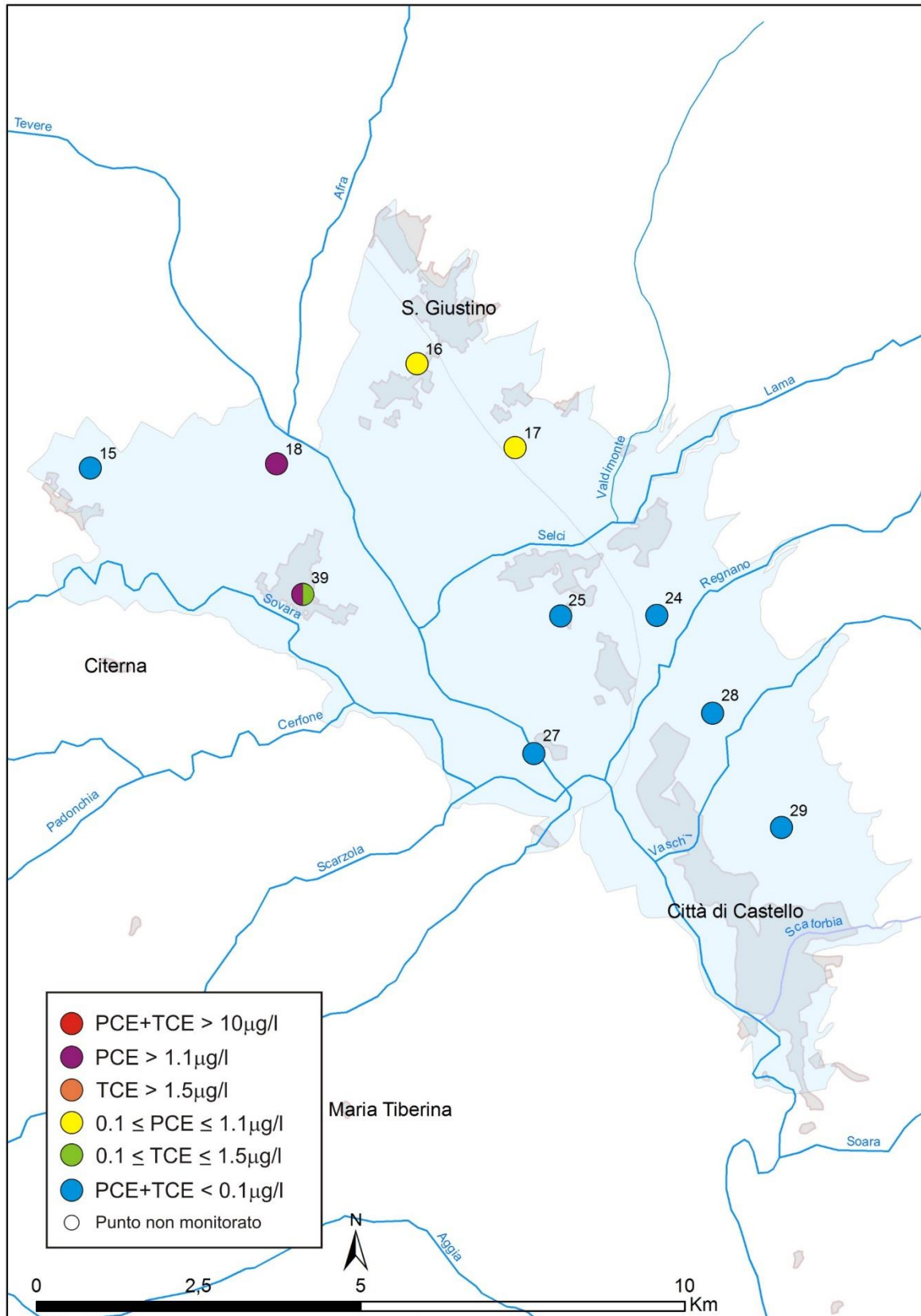


Tavola 1a: **Alta Valle del Tevere**
AV0401 - AV0402
Nitrati (Autunno 2017)

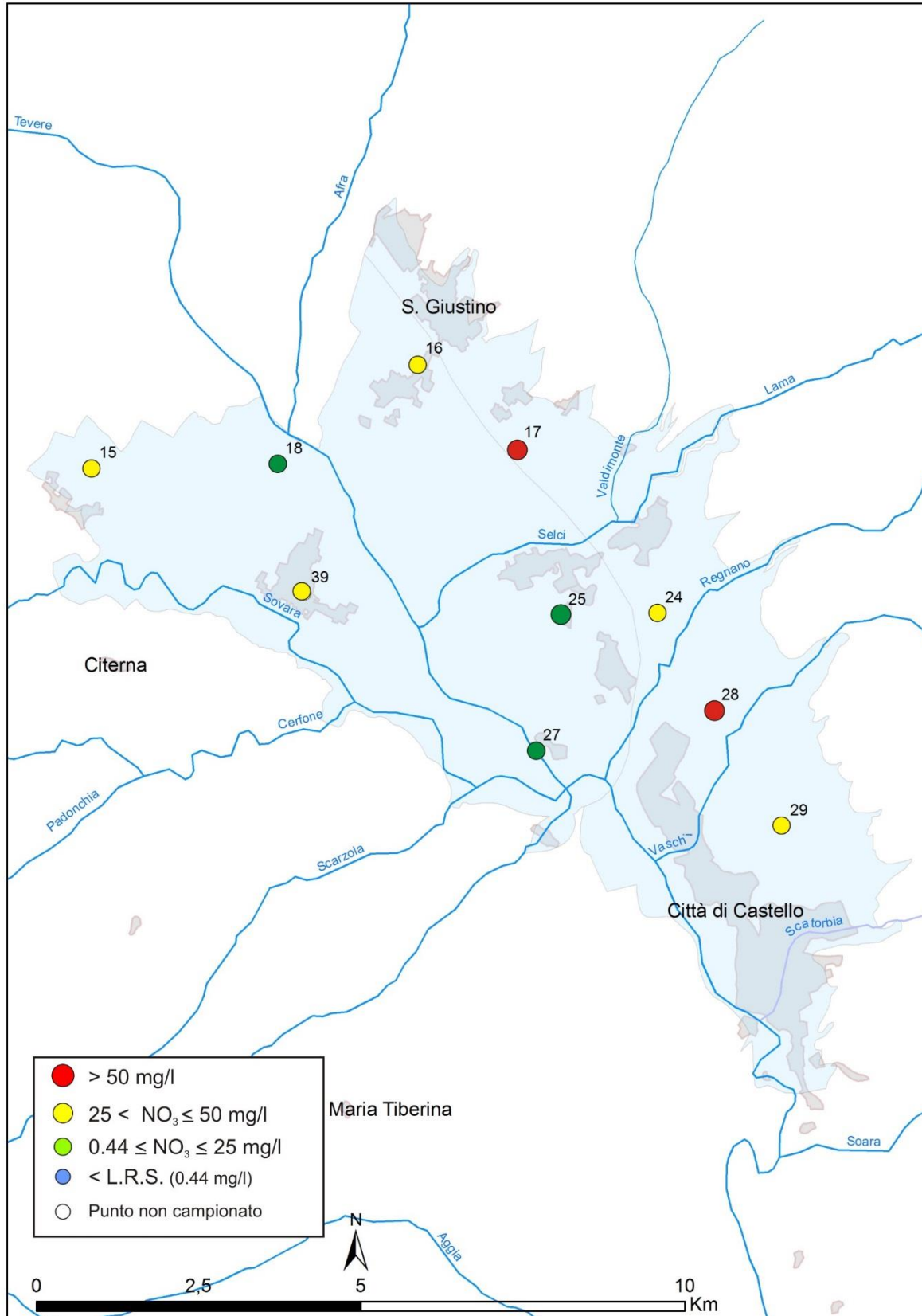


Tavola 2: Conca Eugubina DQ0201 PCE+TCE (Autunno 2017)

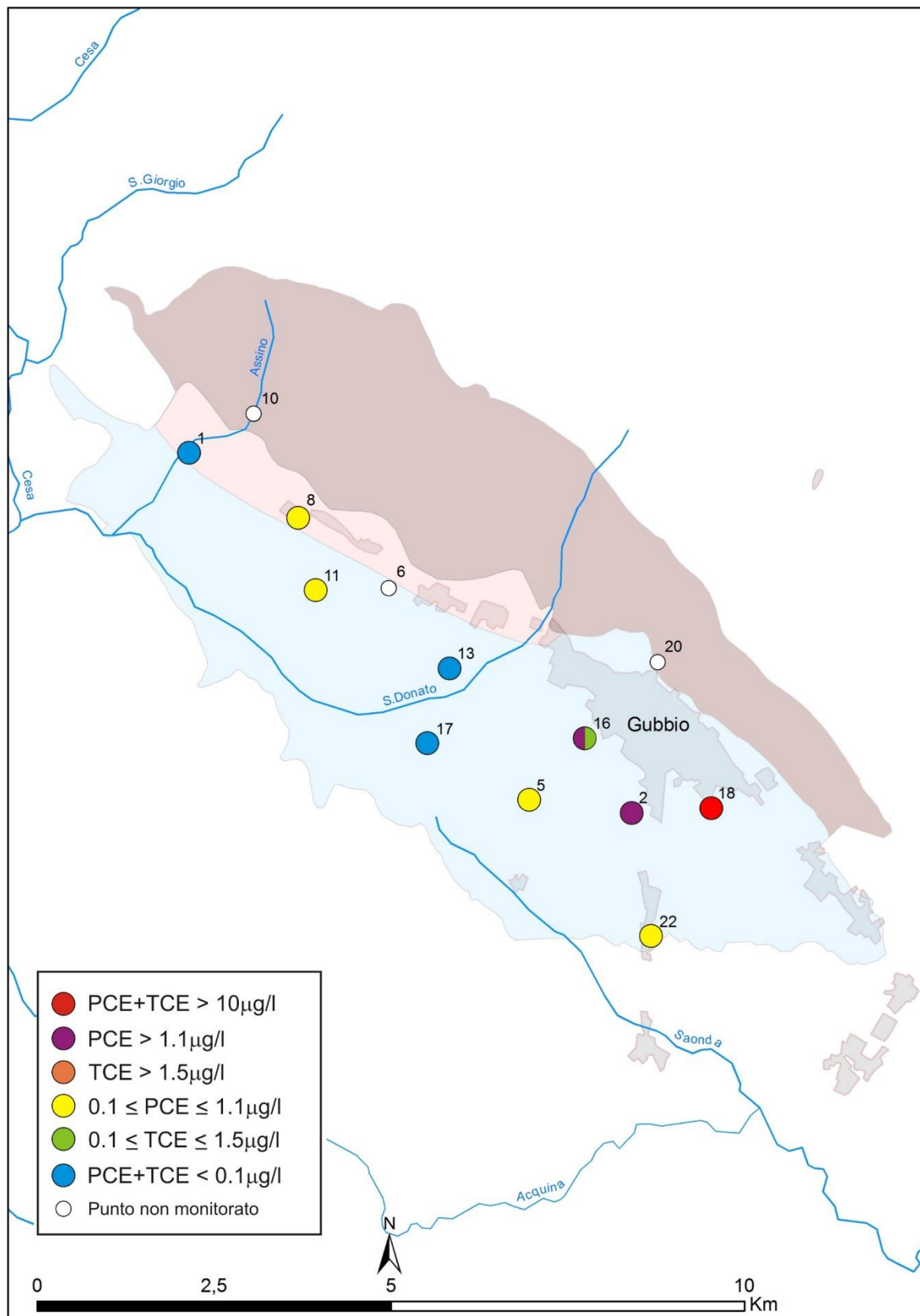


Tavola 2a:

Conca Eugubina DQ0201 Nitrati (Autunno 2017)

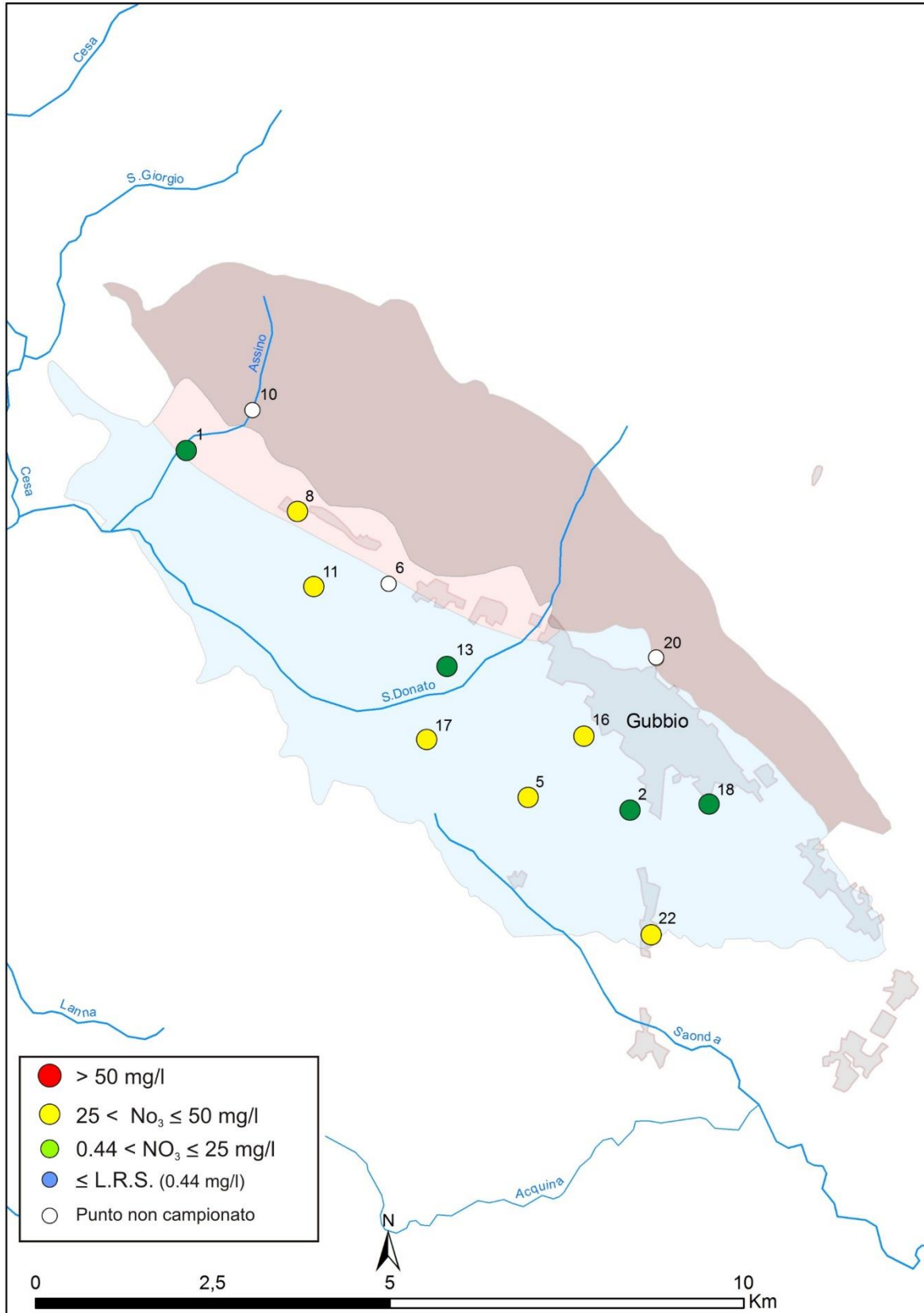


Tavola 3: Media Valle del Tevere nord AV0501 PCE+TCE (Autunno 2017)

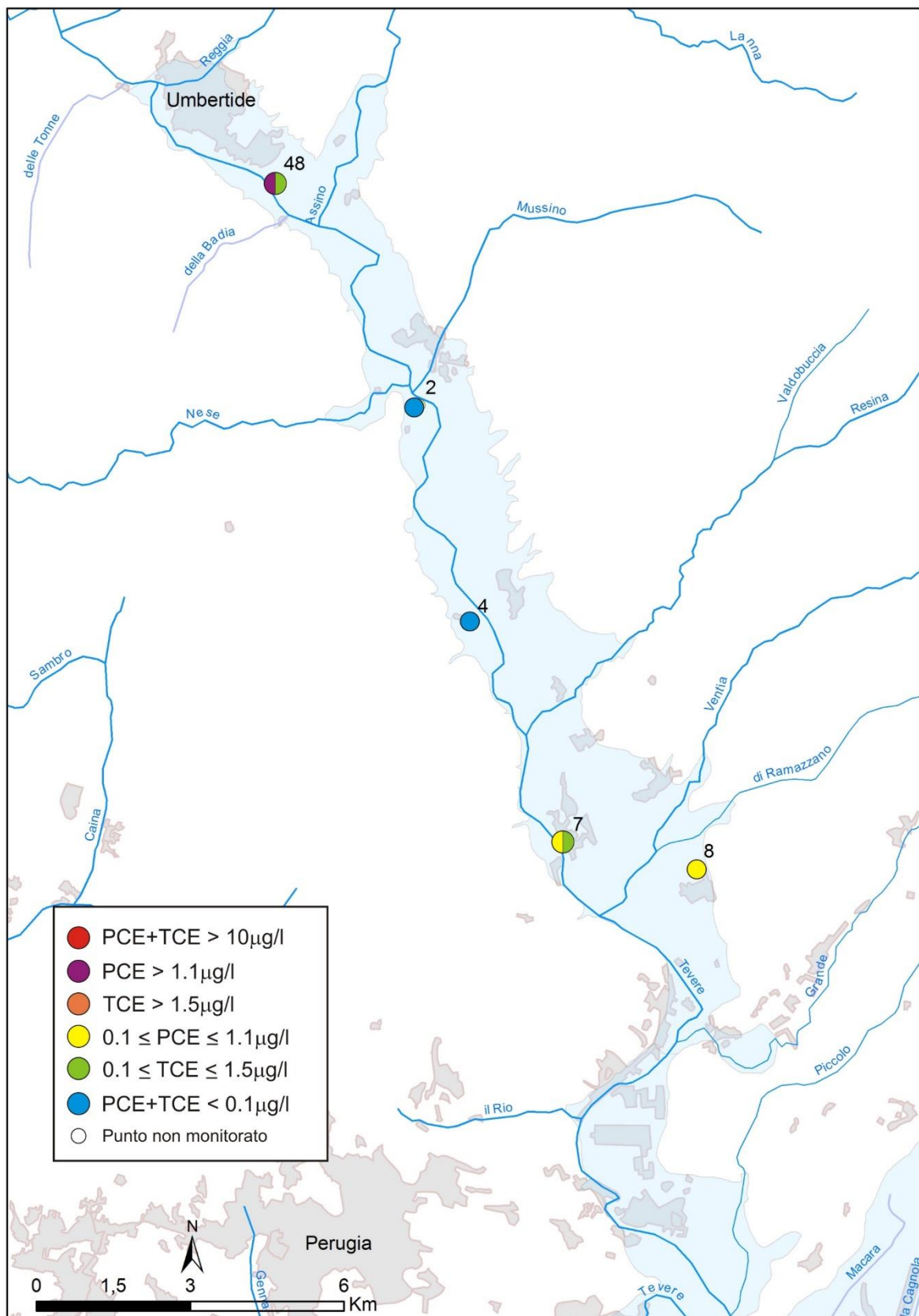


Tavola 4: Media Valle del Tevere sud DQ0501 PCE+TCE (Autunno 2017)

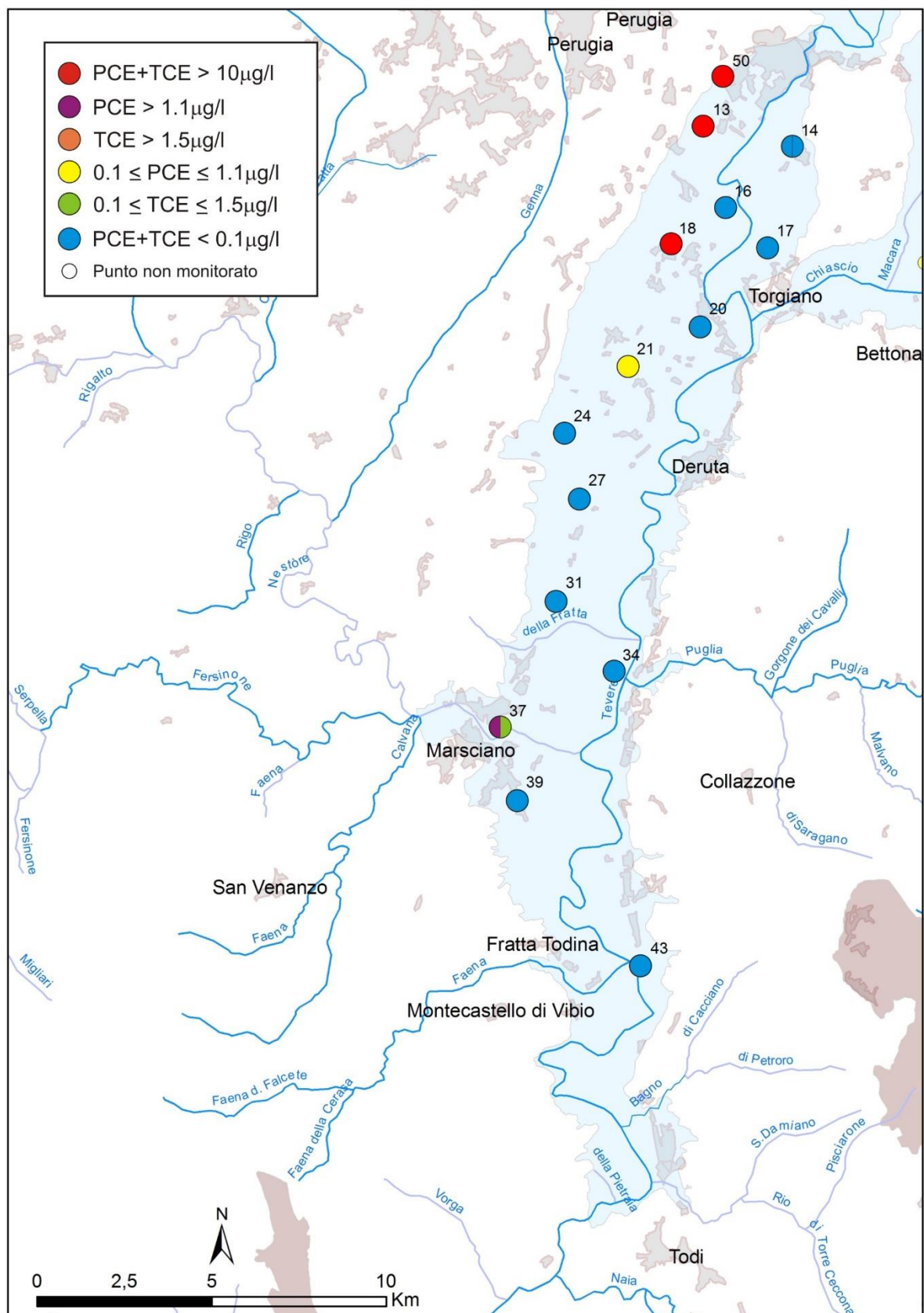


Tavola 4a: Media Valle del Tevere sud DQ0501 Nitrati (Autunno 2017)

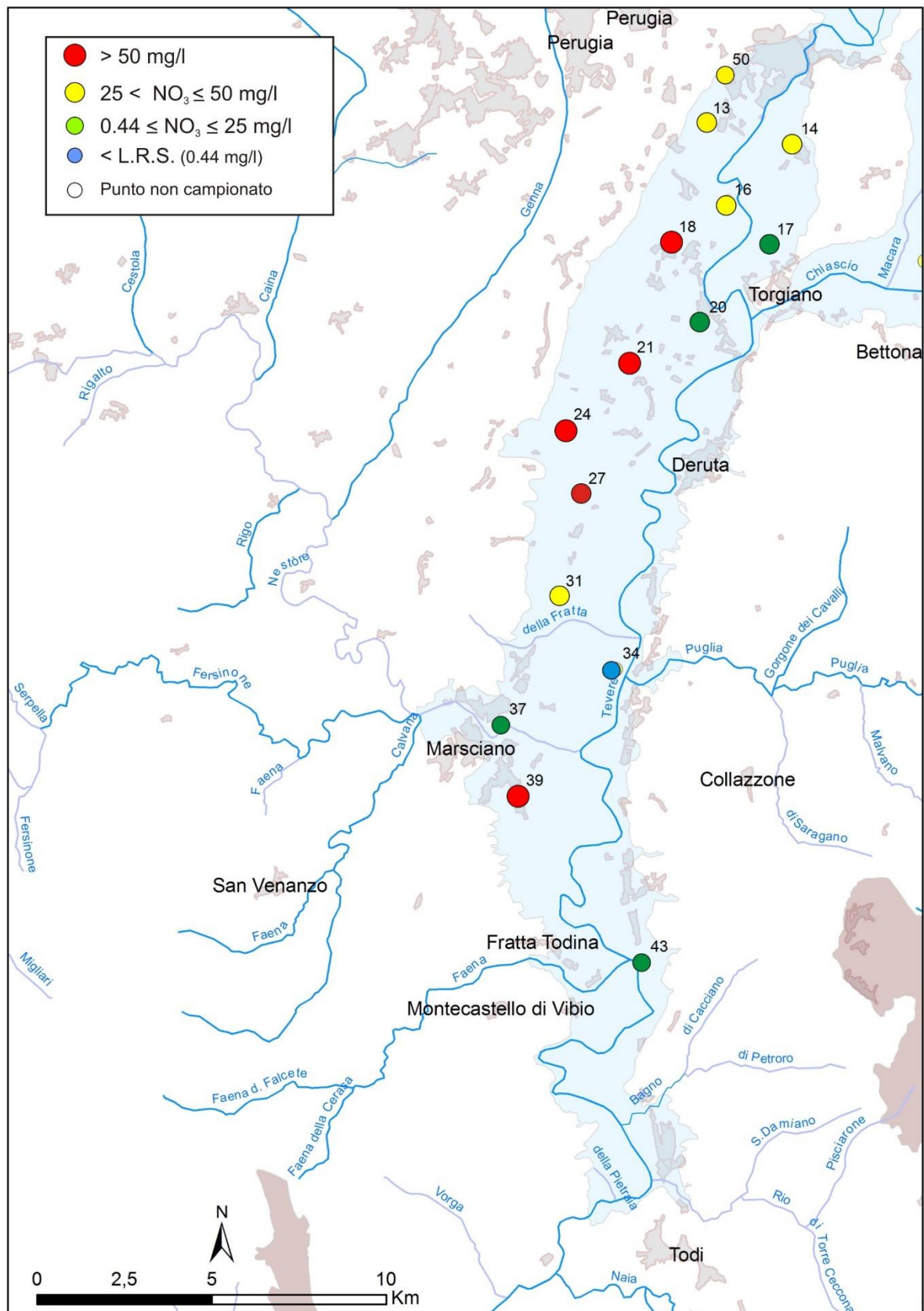


Tavola 5: Valle Umbra - Petrignano

DQ0401

PCE+TCE (Autunno 2017)

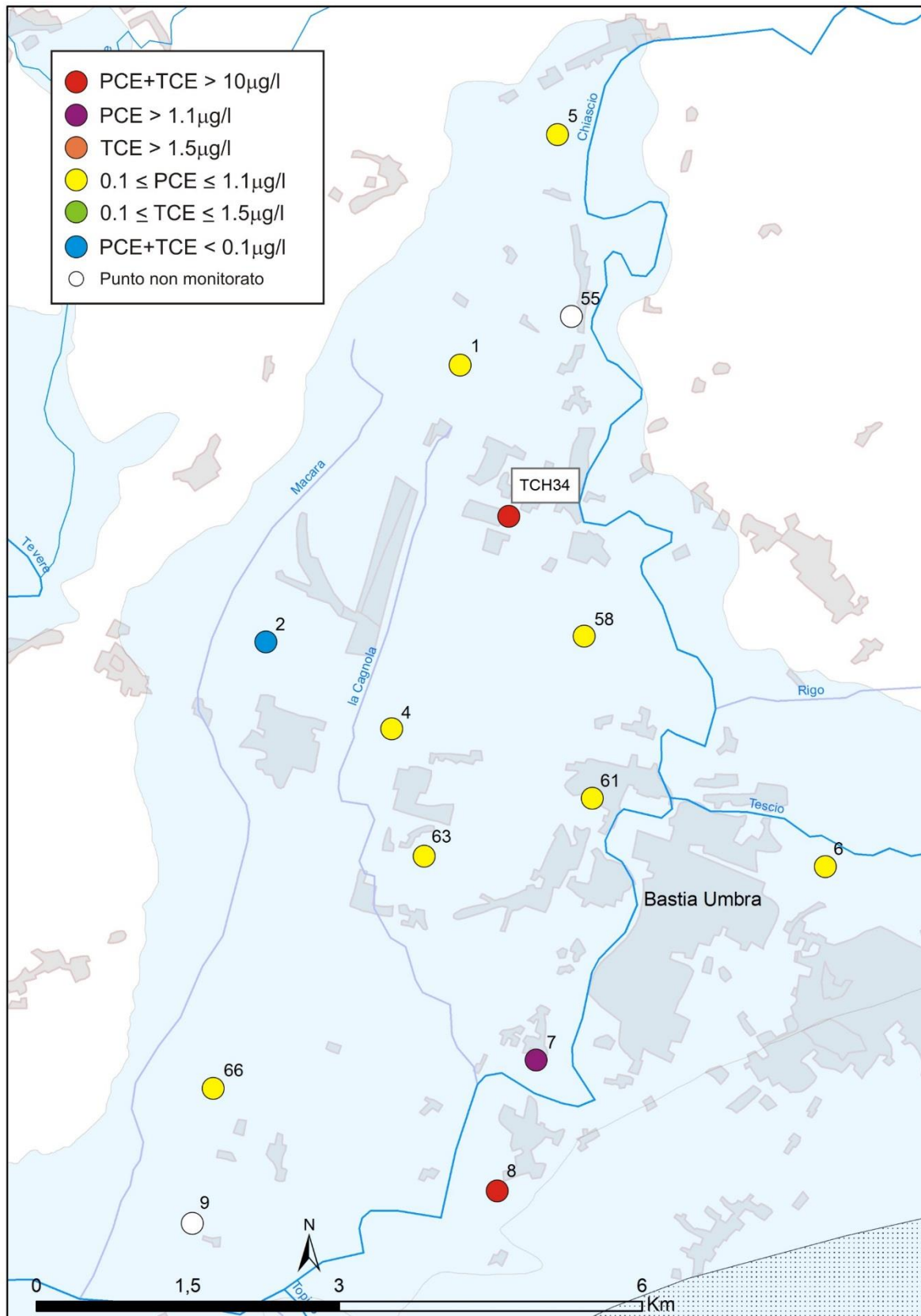


Tavola 5a: Valle Umbra - Petrignano

DQ0401

Nitrati (Autunno 2017)

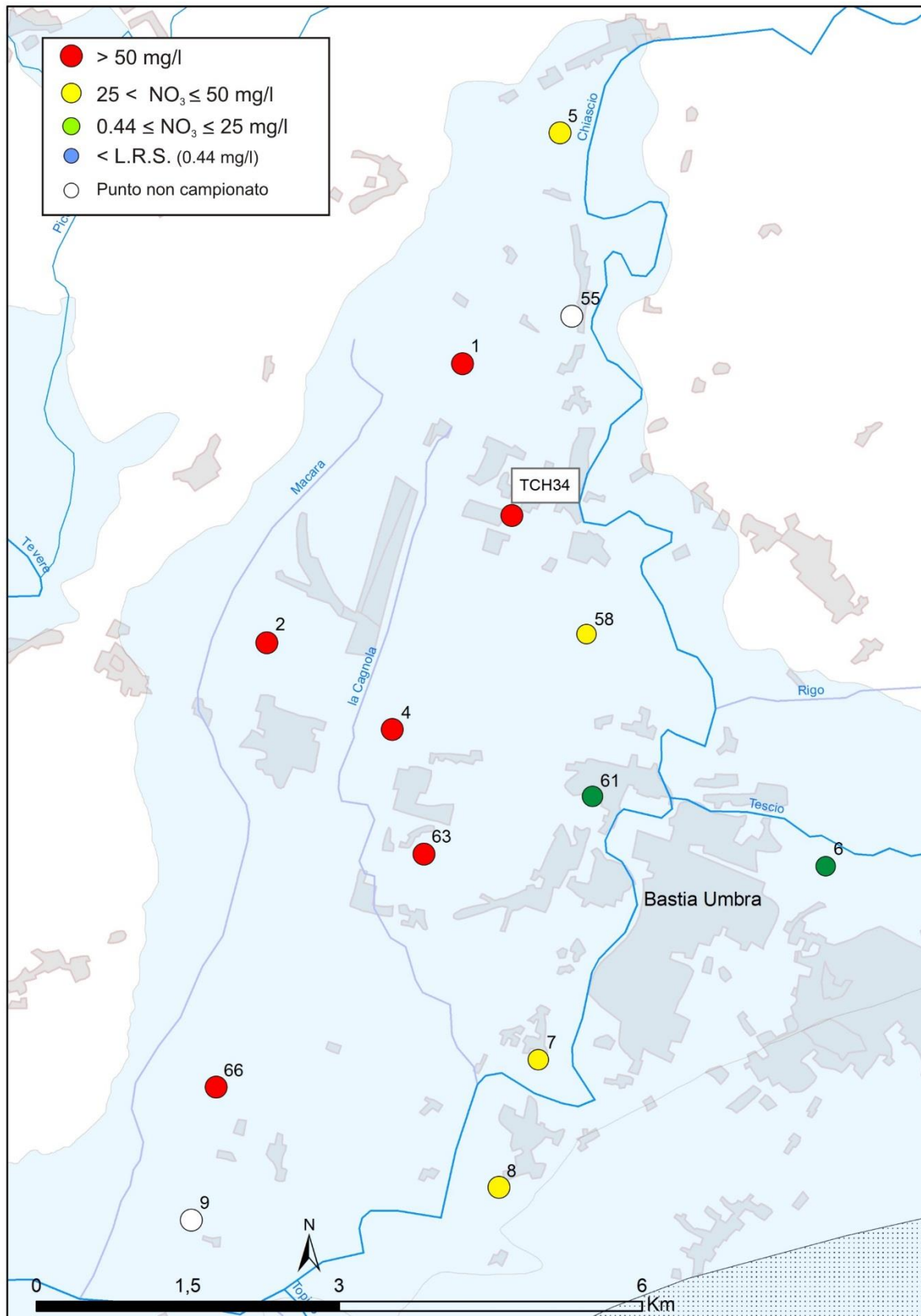


Tavola 6: Valle Umbra

DQ0402 - DQ0403 - DQ0405

PCE+TCE (Autunno 2017)

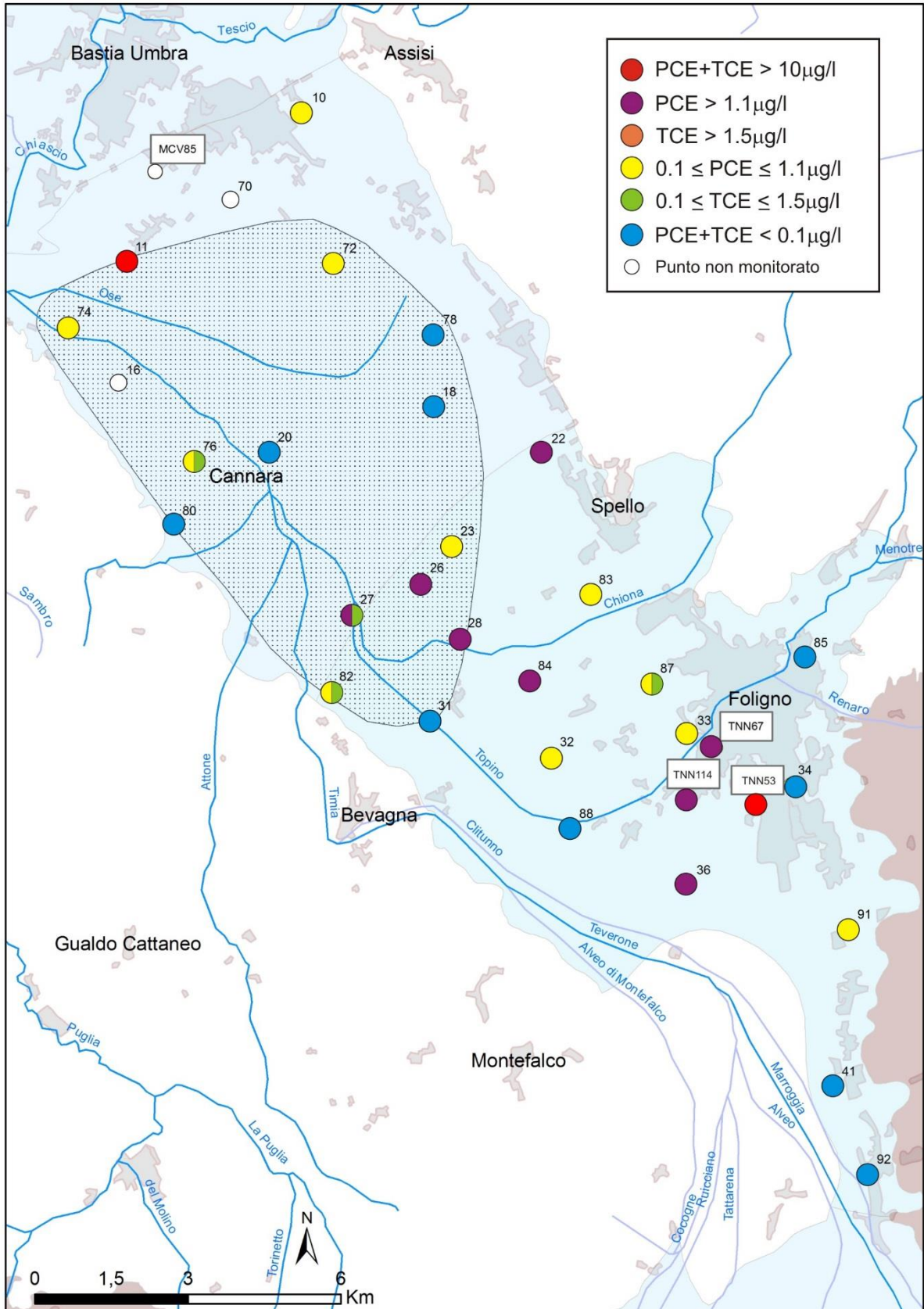


Tavola 6a: Valle Umbra

DQ0402 - DQ0403 - DQ0405

Nitrati (Autunno 2017)

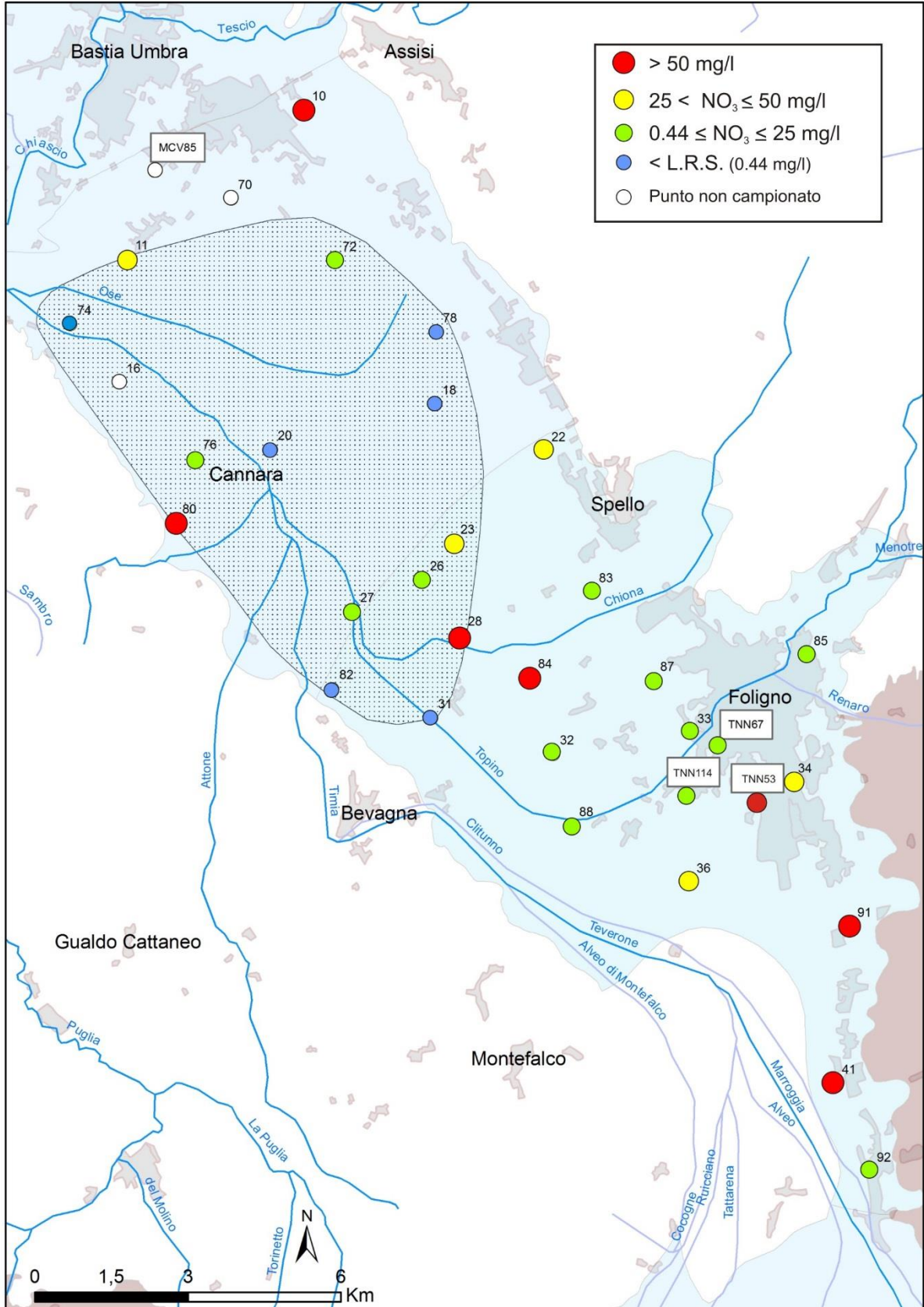


Tavola 7: Valle Umbra - Spoleto

DQ0404

PCE+TCE (Autunno 2017)

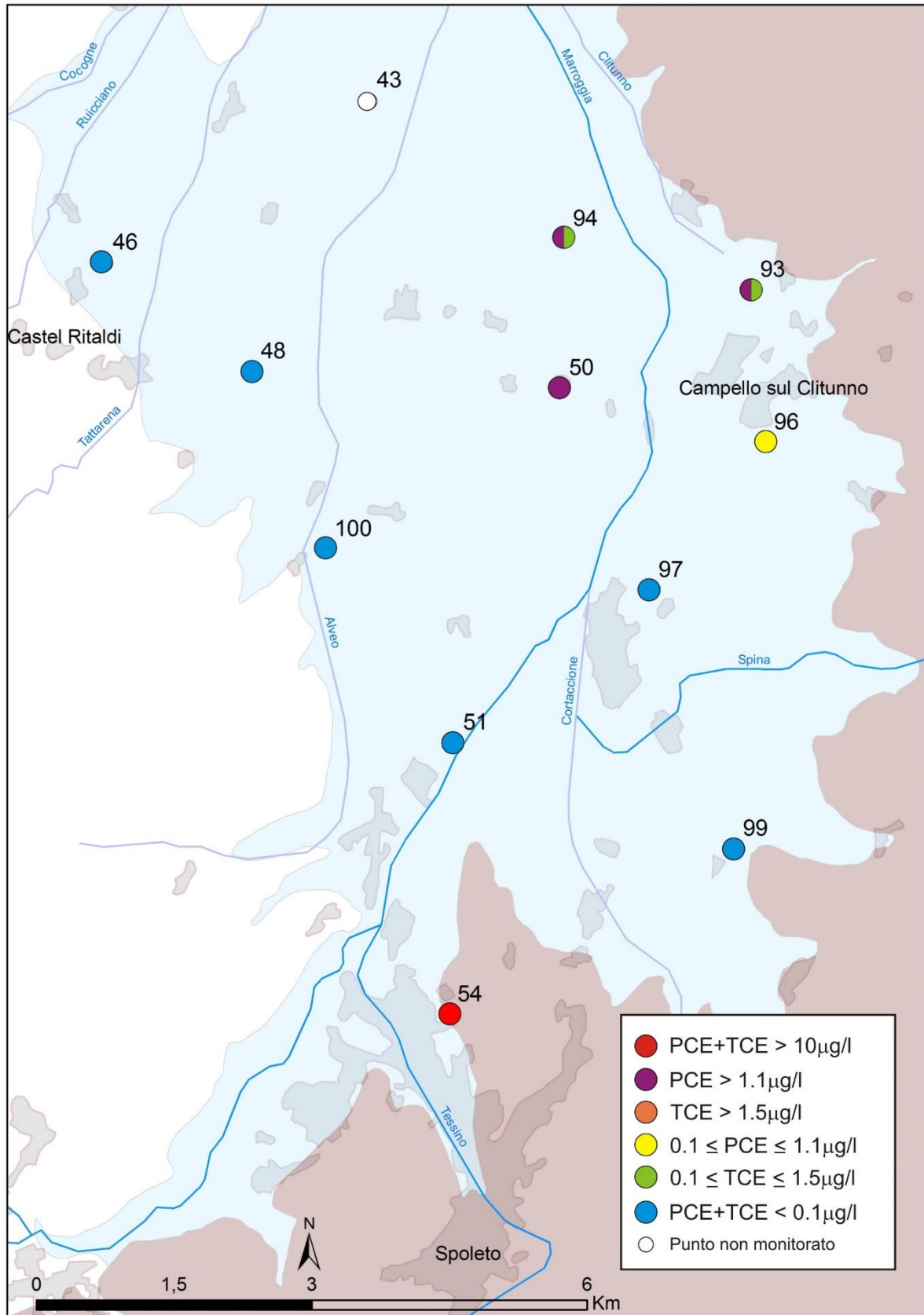


Tavola 7a: Valle Umbra - Spoleto
DQ0404
Nitrati (Autunno 2017)

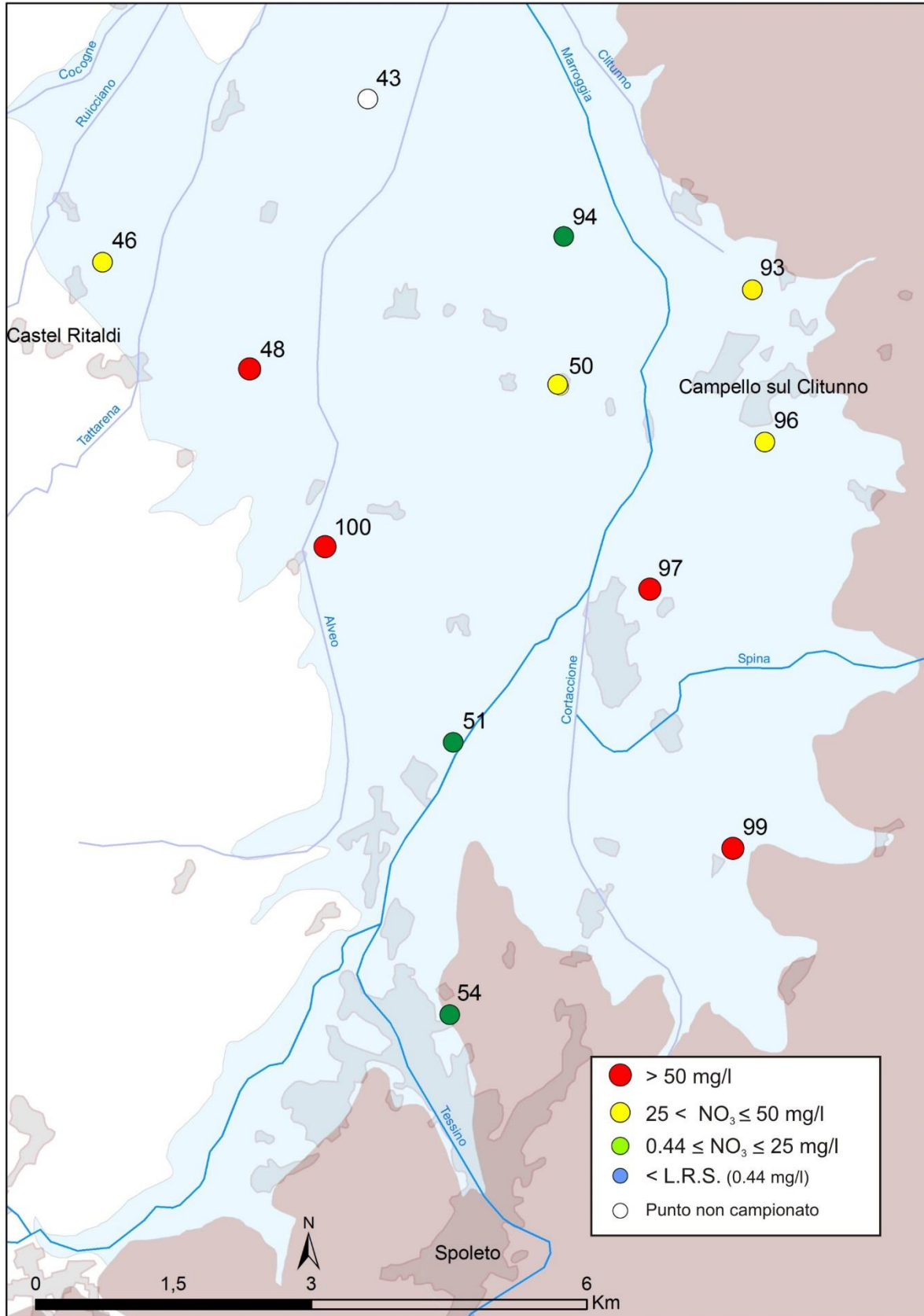


Tavola 8: Conca Ternana
 DQ0601 - DQ0602
 PCE+TCE (Autunno 2017)

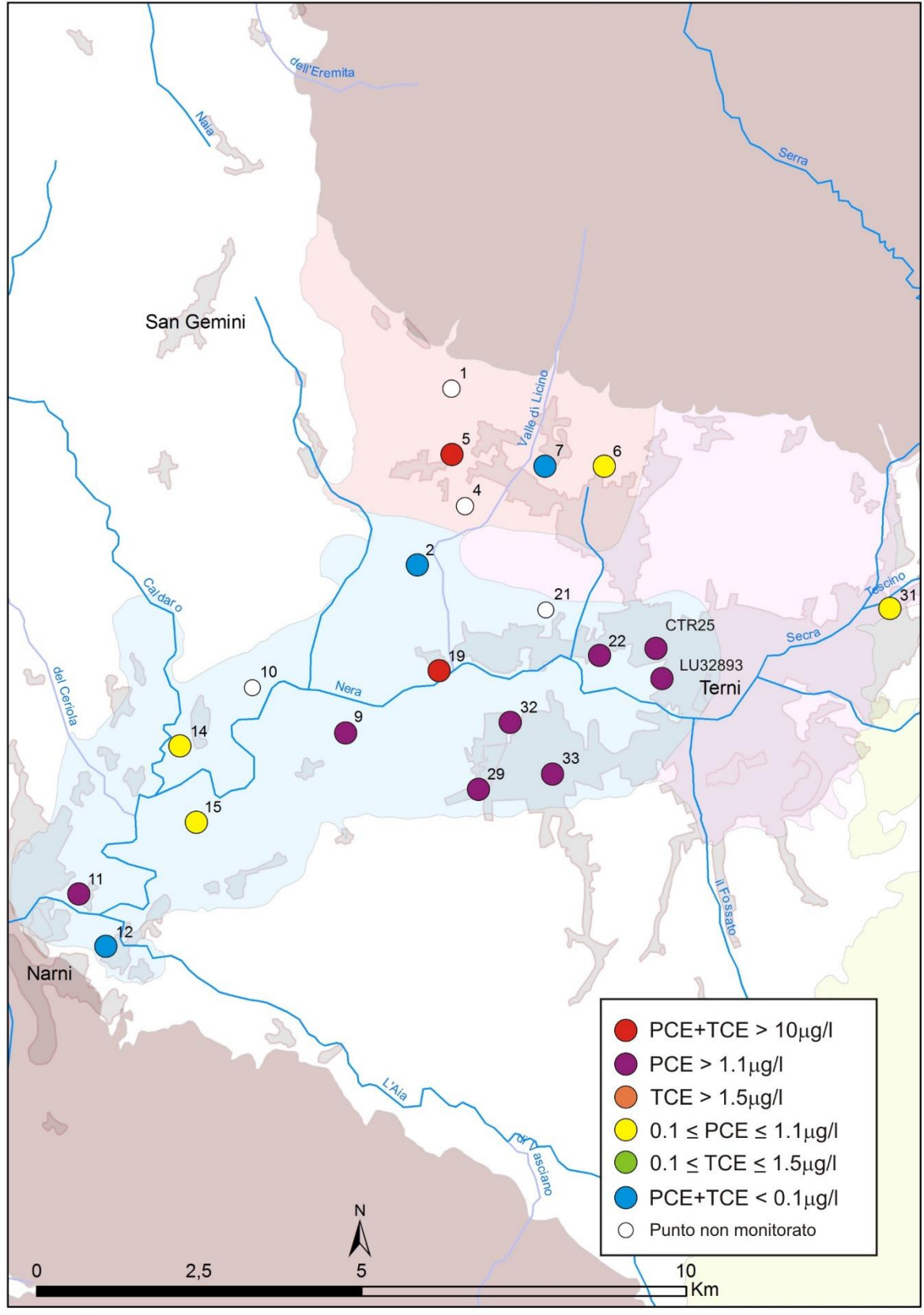


Tavola 8a:

Conca Ternana DQ0601 - DQ0602 Nitrati (Autunno 2017)

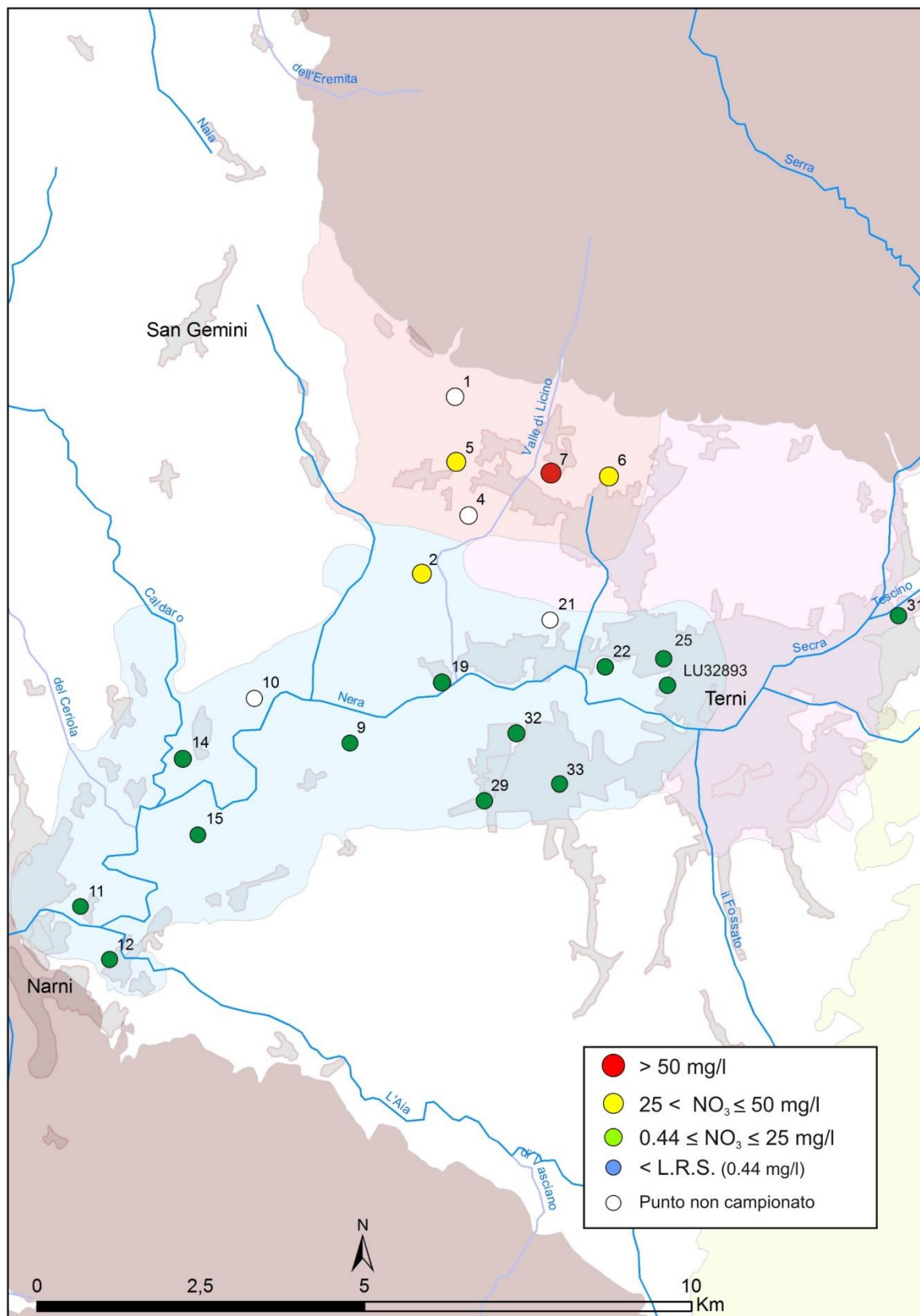


Tavola 9: Orvietano

VU0101

Arsenico (Autunno 2017)

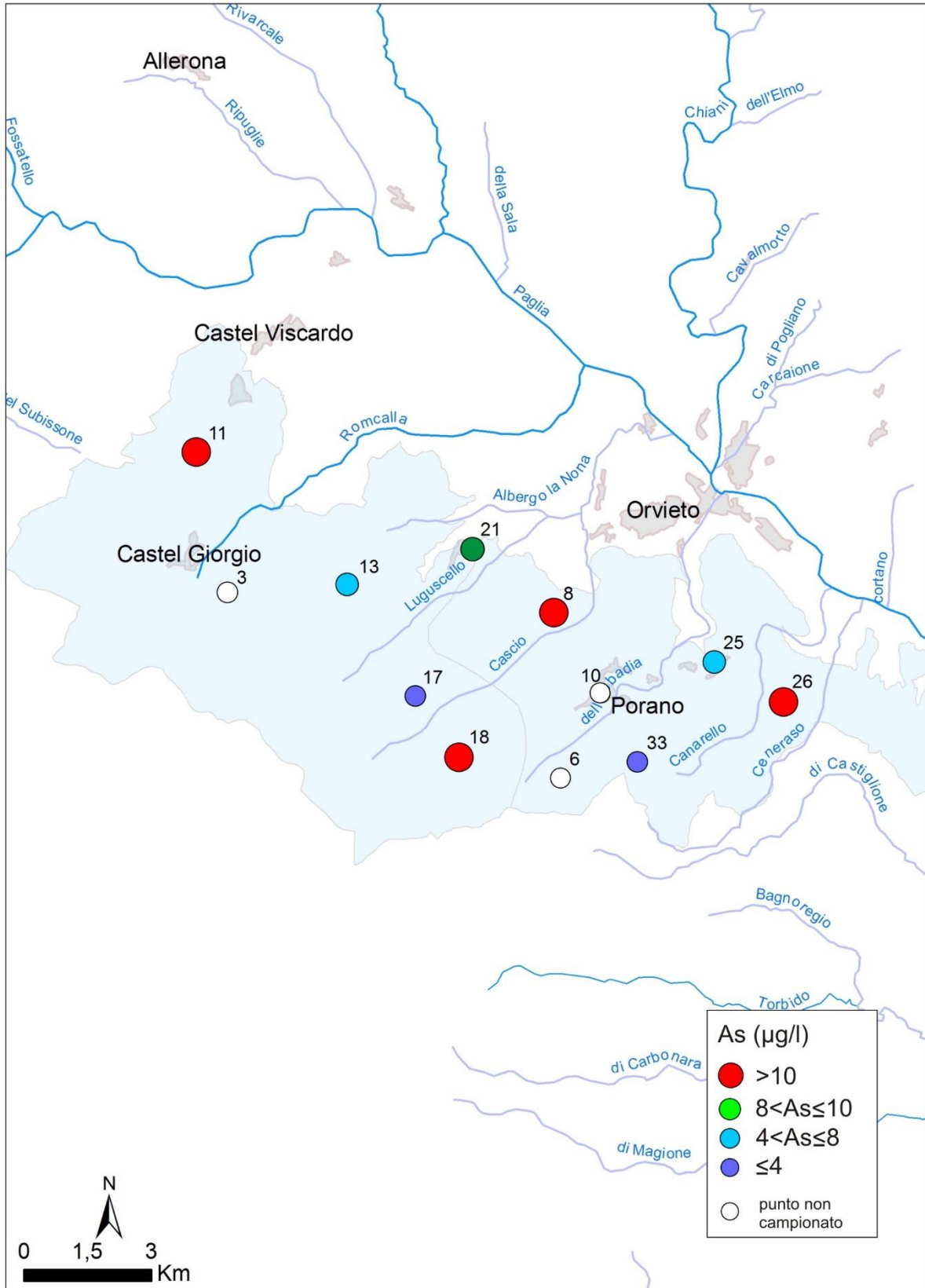


Tabella 4: rete di monitoraggio della campagna *Autunno 2017*.

Complesso idrogeologico	Acquifero	Codice corpo idrico	Corpo idrico DLgs 30/09	Numero punti rete monitorati
Alluvioni Vallive AV	Valle del Nestore e di Perugia	AV0100	Depositi della Valle del Nestore e di Perugia	3
	Valle del Paglia	AV0200	Valle del Paglia	3
	Valle del Chiani	AV0300	Valle del Chiani	3
	Alta Valle del Tevere	AV0401	Alta Valle del Tevere - Settore centrale	6
		AV0402	Alta Valle del Tevere - Settore orientale e meridionale	4
	Media Valle del Tevere Nord e Valle del Tevere Città di Castello - Umbertide	AV0501	Media Valle del Tevere Nord e Valle del Tevere Città di Castello - Umbertide	5
	Valle del Tevere Meridionale	AV0601	Valle del Tevere Meridionale	1
Alluvioni delle depressioni Quaternarie DQ	Conca Eugubina	DQ0201	Conca Eugubina	10
	Valle Umbra	DQ0401	Valle Umbra - Petrignano	11
		DQ0402	Valle Umbra - Assisi Spello	4
		DQ0403	Valle Umbra - Foligno	19
		DQ0404	Valle Umbra - Spoleto	11
		DQ0405	Valle Umbra - confinato Cannara	8
	Media Valle del Tevere Sud	DQ0501	Media Valle del Tevere Sud	15
	Conca Ternana	DQ0601	Conca Ternana - Area valliva	13
DQ0602		Conca Ternana - Fascia pedemontana dei Monti Martani e Settore orientale	4	
Acquiferi Locali LOC	Depositi dell'Alta Valle del Tevere e della riva sinistra della Media Valle del Tevere	LOC0100	Depositi dell'Alta Valle del Tevere e della riva sinistra della Media Valle del Tevere	5
	Depositi di Gualdo Tadino e Gubbio, Dorsali Umbria nord orientale, di Gubbio, di Pietralunga, di Valfabbrica	LOC0200	Depositi di Gualdo Tadino e Gubbio, Dorsali Umbria nord orientale, di Gubbio, di Pietralunga, di Valfabbrica	11
	Dorsali dei Monti del Trasimeno, di Monte S.Maria Tiberina, di Paciano, di Perugia e Torbiditi della Valle del Nestore	LOC0300	Dorsali dei Monti del Trasimeno, di Monte S.Maria Tiberina, di Paciano, di Perugia e Torbiditi della Valle del Nestore	6
	Bacino Trasimeno e Depositi di Città della Pieve	LOC0400	Bacino Trasimeno e Depositi di Città della Pieve	5
	Dorsali di Bettona e Castel Ritaldi	LOC0600	Dorsali di Bettona e Castel Ritaldi	2
	Depositi di Montefalco e di Spoleto	LOC0700	Depositi di Montefalco e di Spoleto	3
	Depositi di Todi - Sangemini, della riva destra della Media Valle del Tevere e Travertini di Massa Martana	LOC0900	Depositi di Todi - Sangemini, della riva destra della Media Valle del Tevere e Travertini di Massa Martana	4
	Depositi detritici Umbria sud occidentale	LOC1000	Depositi detritici Umbria sud occidentale	2
	Depositi di Terni, Torbiditi e Depositi continentali Umbria meridionale	LOC1100	Depositi di Terni, Torbiditi e Depositi continentali Umbria meridionale	2
Calcri CA	Massicci Perugini - Dorsale Monte Tezio	CA1100	Massicci Perugini - Dorsale Monte Tezio	1
Vulcaniti VU	Orvietano	VU0101	Orvietano	9

continua Tabella 5 campagna monitoraggio Autunno 2017		NO ₃	NH ₄	SO ₄	Cl	Cr VI	Fe	Mn	As	Se	B	Na	PCE	TCE	PCE +TCE	1,1,1- Tricloro etano	1,1- Dicloro etilene	1,2- Dicloro etilene	1,2- Dicloro propa no	CT	Clorofo mio	Vinile Cloruro	Bromodic lorometra no	Bromof ormio	Dicloro metano	Dibromoc lorometan o	Benzen e	Etilbe nzene	MTBE	Tolue ne	Para- Xileni		
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/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		
Limiti DLgs 31/2001		50	0.5	250	250		200	50	10	10	1000	200			10						0.5					1							
Limiti DLgs 152/2006						5	200	50	10	10	1000		1.1	1.5	10			60	0.15		0.15	0.5	0.17	0.3		0.13	1	50		15	10		
Limiti DLgs 30/09 e s.m.i.		50	0.5	250	250	5			10	10	1000				10			60		0.15	0.5	0.17	0.3		0.13	1	50		15	10			
corpo idrico	punto																																
CA1100	MPE2													0.21				1.1															
Valle del Nestore (AV0100)	AV101																																
	AV102							285																									
	AV104		2.8				274	230																									
Valle del Chiani (AV0300)	AV301						506	310																									
	AV305		0.74				1380	4122														1.0									0.13	0.11	
Valle del Tevere sud (AV0601)	AV602	71.9																															

NOTE:

- Parametri **inorganici** (composti N,SO₄, 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
AV305	Fabro
AV602	Attigliano\
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
CTR6	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
CTR33	Terni
LU32893	Terni
ORV8	Porano
ORV11	Orvieto
ORV13	Orvieto
ORV17	Orvieto
ORV18	Orvieto
ORV21	Orvieto
ORV25	Orvieto
ORV26	Orvieto
ORV33	Orvieto
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
MVT39	Marsciano
MVT43	Todi
MVT50	Perugia

Cod. Punto	Comune
LOC102	Perugia
LOC106	Perugia
LOC108	Perugia
LOC121	Marsciano
LOC124	Montone
LOC206	Gubbio
LOC208	Gubbio
LOC209	San Giustino
LOC214	Gubbio
LOC218	Pietralunga
LOC223	Valfabbrica
LOC229	Gubbio
LOC235	Foligno
LOC236	Nocera Umbra
LOC243	Valfabbrica
LOC246	Città di Castello
LOC301	Magione
LOC314	Paciano
LOC317	Lisciano Niccone
LOC319	Umbertide
LOC320	Lisciano Niccone
LOC321	Città di Castello
LOC402	Città della Pieve
LOC405	Tuoro sul Trasimeno
LOC410	Castiglione del Lago
LOC413	Castiglione del Lago
LOC416	Orvieto
LOC604	Castel Ritaldi
LOC607	Gualdo Cattaneo
LOC705	Bevagna
LOC706	Bevagna
LOC709	Spoletto
LOC902	Collazzone
LOC907	Acquasparta
LOC910	Montecastrilli
LOC912	Avigliano Umbro
LOC1006	Alviano
LOC1008	Montecchio
LOC1101	Narni
LOC1104	Arrone
VUM1	Assisi
VUM10	Assisi
VUM11	Assisi
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
VUM46	Castel Ritaldi
VUM48	Spoletto
VUM5	Assisi
VUM50	Spoletto
VUM51	Spoletto
VUM54	Spoletto
VUM55	Assisi
VUM58	Assisi
VUM6	Bastia Umbra
VUM61	Bastia Umbra
VUM63	Bastia Umbra
VUM66	Bettona
VUM7	Bastia Umbra
VUM72	Assisi
VUM74	Bettona
VUM76	Cannara
VUM78	Assisi
VUM8	Bastia Umbra

Cod. Punto	Comune
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 6: punti campionati durante la campagna *Autunno 2017* con i relativi comuni di appartenenza.

Tabella 7 - Valori di fondo dei corpi idrici del complesso delle Depressioni Quaternarie (DQ)

Specie	CSC	VF-DQ201	VF-DQ401	VF-DQ402	VF-DQ403	VF-DQ404	VF-DQ405	VF-DQ501	VF-DQ601	VF-DQ602
Fe µg/l	200	141	157	145	133	217	764	170	106	113
Mn µg/l	50	18	15	473	23	74	291	115	15	15
NH ₄ mg/l	0.5	0.034	0.045	0.074	0.34	0.23	9.6	0.11	0.09*	0.219*
NO ₂ mg/l	0.5	0.016	0.005	3.7	0.018	0.025	0.011	0.021	0.17*	0.016*
Al µg/l	200	11	20	17	15	17	37	16	15	24
Sb µg/l	5	0.16*	0.52*	-	1*	0.32*	-	0.2*	0.473	0.51
As µg/l	10	0.23	0.21	0.18	0.62	0.83	0.42	0.17	0.65	0.97
Ba µg/l		445	239	354	320	322	512	262	162	265
B µg/l	1000	96	158	101	83	112	232	157	72	33
Cd µg/l	5	0.18*	0.21	1.2*	0.28	0.11	0.35	0.12	0.26	1*
Cr µg/l	50	3.0	3.1	4.4	5.7	6.2	3.8	5.3	7.7	7.5
Ni µg/l	20	7.30	12	12	9.6	10	8	14	13	13
Pb µg/l	10	1.3	2.3	3.7	2.4	1.5	2.8	3.4	2.6	3.6
Cu µg/l	1000	14	8.2	8.2	9.4	11	8.9	13	9.6	15
Se µg/l	10	1.1	12	11	2.0	4.9	2.0	6.6	1.2	1.0
Sr mg/l		1.3	15	27	1.5	16	54	22	6.6	0.41
V µg/l		0.83	1.2	1.2	1.5	3.2	1.6	2.0	9.1	6.0
Zn µg/l	3000	87	96	123	300	94	106	151	196	96
Li µg/l		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cl mg/l	250	27	47	44	52	46	33	168	105	21
Na mg/l	200	21	77	42	20	35	65	112	31	11
SO ₄ mg/l	250	58	138	107	107	82	90	261	68	36
F mg/l	1.5	0.20	0.22	0.39	0.27	1.9	0.60	2.2	2.7	0.19
Co µg/l	50	0.04*	1.6*	-	0.15*	-	0.85*	0.52	-	-
Mo µg/l		1.3*	1.5*	-	2.1*	1.3*	2.3*	1.2*	3.8*	-

Nota: "VF" (valori di fondo) i valori relativi 95° percentile delle popolazioni statistiche che descrivono le concentrazioni delle diverse specie. Laddove un esiguo numero di dati validi non ha permesso di applicare in modo robusto i differenti approcci statistici utilizzati, il valore di fondo è stato definito in modo cautelativo come il valore massimo misurato (valori riportati con asterisco).

Tabella 8 - Valori di fondo dei corpi idrici del complesso delle Alluvioni Vallive (AV)

Specie	CSC	VF-AV0401	VF-AV0402	VF-AV0501
Fe µg/l	200	85	226	137
Mn µg/l	50	23	52	23
NH ₄ mg/l	0.5	0.06	*0.206	0.72
NO ₂ mg/l	0.5	*0.07	*0.066	0.10
Al µg/l	200	13	10	12
Sb µg/l	5	-	-	-
As µg/l	10	0.60	0.16	*0.18
Ba µg/l		346	201	1109
B µg/l	1000	83	68	113
Cd µg/l	5	*1.3	0.34	*1.2
Cr µg/l	50	6.6	3.1	3.3
Ni µg/l	20	9	15	8.8
Pb µg/l	10	1.4	1.3	2.4
Cu µg/l	1000	10	10	13
Se µg/l	10	1.3	1.1	3.9
Sr mg/l		9.4	10	0.9
V µg/l		1.3	1.9	1.4
Zn µg/l	3000	123	168	200
Li µg/l		-	-	-
Cl mg/l	250	26	29	87
Na mg/l	200	19	23	49
SO ₄ mg/l	250	56	77	91
F mg/l	1.5	0.13	*0.2	0.23
Co µg/l	50	-	-	*0.06

Nota: "VF" (valori di fondo) i valori relativi 95° percentile delle popolazioni statistiche che descrivono le concentrazioni delle diverse specie. Laddove un esiguo numero di dati validi non ha permesso di applicare in modo robusto i differenti approcci statistici utilizzati, il valore di fondo è stato definito in modo cautelativo come il valore massimo misurato (valori riportati con asterisco).

Tabella 9 - Valori di fondo dei corpi idrici minori del complesso delle Alluvioni Vallive (AV)

Specie	CSC	VF-AV0100	VF-AV0200	VF-AV0300	VF-AV0600
Fe µg/l	200	73	24	624	26
Mn µg/l	50	394	65	3792	22
NH ₄ mg/l	0.5	*0.14	*0.06	0.41	*2.36
NO ₂ mg/l	0.5	*0.022	*1.04	*0.91	*0.24
Al µg/l	200	13	6	8	*3
Sb µg/l	5	-	-	-	-
As µg/l	10	0.51	1.7	2.2	0.44
Ba µg/l		380	154	258	142
B µg/l	1000	207	179	97	107
Cd µg/l	5	-	-	-	-
Cr µg/l	50	3.5	2.0	7.9	4.0
Ni µg/l	20	13	6.0	29	10
Pb µg/l	10	0.52	0.44	*0.48	0.26
Cu µg/l	1000	15	9.3	6.1	4.1
Se µg/l	10	2.2	7.4	*1.9	3.4
Sr mg/l		22	1.3	0.79	0.79
V µg/l		0.86	*4.6	-	2.6
Zn µg/l	3000	37	24	26	61
Li µg/l		-	-	-	-
Cl mg/l	250	260	62	42	47
Na mg/l	200	193	54	64	42
SO ₄ mg/l	250	126	212	258	134

Nota: "VF" (valori di fondo) i valori relativi 95° percentile delle popolazioni statistiche che descrivono le concentrazioni delle diverse specie. Laddove un esiguo numero di dati validi non ha permesso di applicare in modo robusto i differenti approcci statistici utilizzati, il valore di fondo è stato definito in modo cautelativo come il valore massimo misurato (valori riportati con asterisco).

Tabella 10 - Valori di fondo dei corpi idrici del complesso degli Acquiferi Locali (LOC)

Specie	CSC	VF-LOC100	VF-LOC200	VF-LOC300	VF-LOC400	VF-LOC500	VF-LOC600	VF-LOC700	VF-LOC800	VF-LOC900	VF-LOC1000	VF-LOC1100
Fe µg/l	200	83	42	30	55	27	42	180	81	20	126	23
Mn µg/l	50	318	17	50	7.5	15	37	36	2.1	90	33	3.7
NH ₄ mg/l	0.5	0.861	0.096	*0.25	0.1	*0.09	0.7	*5.7	-	*0.29	*0.12	*0.08
NO ₂ mg/l	0.5	0.079	0.016	*0.96	*0.05	-	0.6	*0.025	*0.019	*0.085	*0.026	*0.04
Al µg/l	200	14	13	14	14	25	16	24	*22	11	15	13
Sb µg/l	5	-	*0.63	*0.54	-	*0.5	-	-	-	-	-	*0.52
As µg/l	10	0.24	0.18	0.35	0.3	0.2	0.3	0.42	*0.16	0.45	0.18	0.12
Ba µg/l		562	178	226	180	304	232	638	80	235	101	730
B µg/l	1000	152	164	108	163	70	1062	53	34	109	281	82
Cd µg/l	5	-	*0.15	*0.23	*0.1	-	-	*0.12	*0.12	-	*0.15	-
Cr µg/l	50	5.1	3.4	2.2	2.0	2.2	3.2	4.073	*2.5	4.1	4.2	1.1
Ni µg/l	20	15	13	9	3.8	7.7	11	15	*8.6	15	4.3	5.0
Pb µg/l	10	0.68	0.73	0.48	0.7	0.92	0.99	0.56	*7.2	0.50	0.78	0.38
Cu µg/l	1000	11	9	6.6	8.3	7.1	8.4	13	*11	4.6	4.8	6.0
Se µg/l	10	2.2	2.2	2.2	*1.4	1.6	*3.3	10.0	*1.1	2.3	2.9	3.0
Sr mg/l		5.4	-	2.8	7.6	0.81	4.4	2.4	0.41	13	15	6.5
V µg/l		*1.3	0.74	*0.77	0.8	1.2	-	*2.9	-	*0.98	0.75	-
Zn µg/l	3000	118	60	56	52	50	39	94	*23	99	20	40
Li µg/l		-	-	-	-	-	*0.17	-	-	-	-	-
Cl mg/l	250	119	22	64	102	38	45	207	24	65	79	46
Na mg/l	200	126	38	70	112	40	257	75	18	56	103	23
SO ₄ mg/l	250	103	96	120	145	44	225	102	42	158	406	47

Nota: "VF" (valori di fondo) i valori relativi 95° percentile delle popolazioni statistiche che descrivono le concentrazioni delle diverse specie. Laddove un esiguo numero di dati validi non ha permesso di applicare in modo robusto i differenti approcci statistici utilizzati, il valore di fondo è stato definito in modo cautelativo come il valore massimo misurato (valori riportati con asterisco).

Tabella 11 – Valori di fondo del corpo idrico del complesso delle Vulcaniti (VU)

Specie	CSC	VF-VU0101
Fe µg/l	200	980
Mn µg/l	50	44
NH ₄ mg/l	0.5	0.06
NO ₂ mg/l	0.5	0.01
Al µg/l	200	677
Sb µg/l	5	0.50
As µg/l	10	14
Ba µg/l		126
B µg/l	1000	66
Cd µg/l	5	0.27
Cr µg/l	50	15
Ni µg/l	20	11
Pb µg/l	10	5.3
Cu µg/l	1000	9
Se µg/l	10	0.50
Sr mg/l		5.2
V µg/l		21
Zn µg/l	3000	617
Li µg/l		-
Cl mg/l	250	25
Na mg/l	200	21
SO ₄ mg/l	250	32
F µg/l	1.5	1.5
Co µg/l	50	*0.5
Mo µg/l		*20
Tl µg/l		*1.5

Nota: "VF" (valori di fondo) i valori relativi 95° percentile delle popolazioni statistiche che descrivono le concentrazioni delle diverse specie. Laddove un esiguo numero di dati validi non ha permesso di applicare in modo robusto i differenti approcci statistici utilizzati, il valore di fondo è stato definito in modo cautelativo come il valore massimo misurato (valori riportati con asterisco).