



Monitoraggio in discreto delle acque sotterranee: Risultati della campagna *Primavera 2015*

Rapporto Tecnico

Settembre 2015



- 01 / **Indice**
- 02 / **Premessa**
- 04 / **Alta Valle del Tevere**
- 04 / **Conca Eugubina**
- 05 / **Media Valle del Tevere**
- 05 / **Valle Umbra**
- 06 / **Conca Ternana**
- 06 / **Acquifero Vulcanico Vulsino**
- 07 / **Acquifero Carbonatico CA1100**
- 07 / **Acquiferi Locali**
- 07 / **Acquiferi Alluvionali minori**
- 08 / **Nuovi superamenti dei limiti normativi**
- 09 / **Appendice**

Redazione

Dott.ssa S. Renzi

Contributi

Dott. M. Sbaragli
Dott. A. Rosiello (Dip.Sc. Terra-UniPG)

Versione Visto

Dott. ssa G. Saltalamacchia

PREMESSA

Nel 2015 la campagna primaverile di monitoraggio delle acque sotterranee in Umbria, ai sensi dei DD.LL.152/06 e 30/09, è stata eseguita nei mesi di aprile e maggio.

Il monitoraggio è stato condotto su una rete di 196 punti; non è stato possibile campionarne undici per problemi tecnici e/o di accessibilità.

Come previsto da programma, rispetto al 2014 non sono stati campionati i punti rappresentativi dei due acquiferi locali LOC500-*Dorsale esterna e interna Monte Peglia* (6 punti) e LOC800-*Unità Liguridi e Depositi Umbria sud occidentale* (2 punti), che vengono monitorati con cadenza triennale.

Dei 185 punti monitorati, 51 sono rappresentativi degli acquiferi locali (LOC), 10 degli acquiferi alluvionali minori (AV100, AV200, AV300 e AV600), 113 dei principali acquiferi alluvionali della regione (Alta Valle del Tevere-settore orientale e meridionale, Conca Eugubina, Media Valle del Tevere Sud, Valle Umbra, Conca Ternana), 10 dell'acquifero vulcanico Vulsino (VU0101) e 1 del corpo idrico dei Massicci Perugini-Dorsale Monte Tezio (CA1100).

Per il monitoraggio quantitativo, è stata effettuata, quando possibile, la misura del livello piezometrico su pozzi e piezometri e la misura della portata nelle sorgenti.

Per il monitoraggio chimico-qualitativo sono stati raccolti e condizionati campioni per la determinazione di:

- Anioni;
- Cationi;
- Metalli in traccia;
- Solventi Clorurati (VOC);
- BTEX;
- Pesticidi.

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

I Pesticidi sono stati ricercati solamente nei corpi idrici in cui erano state precedentemente riscontrate condizioni di rischio per la risorsa idrica sotterranea (Alta Valle del Tevere – settore orientale e meridionale (AV402), Conca Eugubina - area valliva (DQ201), Media Valle del Tevere sud (DQ501), l'intera Valle Umbra ad eccezione del settore confinato di Cannara (DQ405) e l'acquifero locale LOC 400 – Bacino Trasimeno e Depositi di Città della Pieve).

I Fluoruri sono stati quantificati, come sempre, solamente nei campioni prelevati dall'Acquifero Vulcanico Vulsino (VU0101).

In *tabella 1* sono elencate tutte le determinazioni effettuate in campo e in laboratorio.

Le criticità ambientali riscontrate negli acquiferi monitorati sono dovute sia a processi naturali che a fenomeni di inquinamento. In questo contesto per criticità ambientale si intende non solo il superamento delle CSC (DLgs 152/06) da parte di sostanze organiche e inorganiche, ma anche la sola presenza di sostanze di chiara origine antropica quali solventi, prodotti fitosanitari, BTEX ecc, naturalmente estranee agli acquiferi.

I processi naturali, come l'interazione acqua-roccia o le reazioni di ossido-riduzione, portano ad un arricchimento della soluzione acquosa in particolari sostanze o metalli; è il caso, ad esempio, di Fluoruri, As e Al nell'acquifero vulcanico Vulsino, o NH₄⁺, Fe e Mn nei livelli acquiferi confinati.

I casi di contaminazione della risorsa idrica sotterranea riguardano porzioni di acquifero più o meno ampie, a seconda che l'inquinamento sia di tipo localizzato o diffuso. I nitrati (NO₃) costituiscono il principale indicatore di inquinamento diffuso per gran parte degli acquiferi alluvionali della regione.

<p>a) Chimico-fisici e quantitativi (in campo)</p> <p>Temperatura acqua (°C)</p> <p>pH</p> <p>Potenziale Ossido-Riduzione (mV)</p> <p>Ossigeno Disciolto (mg/l)</p> <p>Conducibilità (µS/cm)</p> <p>Misura livello dinamico (m)</p> <p>Misura livello statico (m)</p> <p>Portata (l/sec)</p> <p>Alcalinità (HCO₃)</p> <p>c) Organici (laboratorio)</p> <p>Solventi clorurati (22 composti)</p> <p>BTEX (6 composti)</p> <p>Pesticidi</p>	<p>b) Inorganici maggiori e in traccia (laboratorio)</p> <p>Calcio (Ca)</p> <p>Magnesio (Mg)</p> <p>Sodio (Na)</p> <p>Potassio (K)</p> <p>Cloruri (Cl)</p> <p>Nitrati (NO₃)</p> <p>Nitriti (NO₂)</p> <p>Ortofosfati (P_PO₄)</p> <p>Solfati (SO₄)</p> <p>Ione ammonio (NH₄⁺)</p> <p>Alluminio (Al)</p> <p>Antimonio (Sb)</p> <p>Arsenico (As)</p> <p>Bario (Ba)</p> <p>Boro (B)</p> <p>Cadmio (Cd)</p> <p>Cromo tot. (Cr)</p> <p>Ferro (Fe)</p> <p>Fluoruri (F)</p> <p>Manganese (Mn)</p> <p>Nichel (Ni)</p> <p>Piombo (Pb)</p> <p>Rame (Cu)</p> <p>Selenio (Se)</p> <p>Stronzio (Sr)</p> <p>Vanadio (V)</p> <p>Zinco (Zn)</p>
---	--

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

I solventi clorurati, che sono i microinquinanti organici maggiormente presenti nei corpi idrici alluvionali, danno luogo al contrario ad un inquinamento di tipo puntuale anche se, in casi come quello della Valle Umbra, sono ormai arrivati ad interessare porzioni di acquifero piuttosto estese. Sono state realizzate dot map che mostrano la distribuzione dei punti contaminati da Tetracloroetilene (PCE) e da Nitrati nei principali acquiferi alluvionali (*Tavole 1-8*); in ogni mappa sono stati riportati sia il limite di rilevabilità strumentale (PCE: 0,1 µg/l; NO₃: 0,44 mg/l), che il limite di concentrazione per le acque sotterranee, ai sensi dei D.Lgs.152/06-All.5-Tab.2, D.Lgs. 30/09 e DLgs 31/01.

Le tavole 9 e 10, infine, mostrano le concentrazioni di Arsenico e Alluminio nell'acquifero vulcanico Vulsino.

Per il quadro di sintesi dei risultati analitici si rimanda alla *tabella 3*, 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 (metalli, composti dell'N, SO₄, Na), sono stati riportati in tabella solamente i valori superiori ai limiti previsti dalla normativa vigente. Per i composti organici, invece, sono state riportate tutte le concentrazioni superiori al Limite di Quantificazione, evidenziando in rosso quelle che superano i limiti normativi.

In *tabella 4* sono elencati tutti i punti monitorati durante la campagna *Primavera 2015*, con i relativi comuni di appartenenza.

In *tabella 3* sono riportati 118 punti, in gran parte contaminati da Nitrati e/o da solventi clorurati; tra questi ultimi, come sempre, il Tetracloroetilene e il Tricloroetilene sono i composti rinvenuti più frequentemente, anche se la somma delle loro concentrazioni eccede il limite normativo di 10 µg/l (DLgs 31/01) solo in 13 punti, in gran parte localizzati in Valle Umbra.

Tra i composti organici sono state rinvenute anche tracce di 11 principi attivi dei 96 ricercati tra erbicidi, antiparassitari e fungicidi; il limite normativo di 0,1µg/l risulta esser stato superato solamente in un punto, per i parametri Deltametrina e Tebuconazolo.

Per quanto riguarda gli altri composti organici, è stata riscontrata la presenza in un punto di Toluene e in altri quattro punti di MTBE.

Rispetto allo storico il quadro ambientale dell'intera regione non sembra mutato in modo sostanziale, né a scala di rete, né a scala di acquifero. Si evidenzia solamente il maggior numero di punti, rispetto alle precedenti campagne primaverili, in corrispondenza dei quali è stata rilevata presenza di prodotti fitosanitari; questo aumento è dovuto verosimilmente ad un abbassamento dei limiti di rilevabilità strumentale (*LRS*).

Di seguito vengono riportate brevi considerazioni per ogni acquifero, sullo stato della rete di monitoraggio e sui risultati ambientali della campagna primaverile del 2015.

ALTA VALLE DEL TEVERE (AVT)

In Alta Valle del Tevere sono stati monitorati tutti i 10 punti della rete, sei localizzati nel Settore centrale (AV401) e quattro nel Settore orientale e meridionale dell'acquifero (AV402).

In questo acquifero si riscontrano problematiche legate sia ad attività agricola, sia alla presenza di Tetracloroetilene; le prime riguardano come sempre soprattutto il settore orientale e meridionale, dove sono state rilevate tracce di pesticidi in tutti e quattro i punti e, in due di questi, risulta anche superato il limite normativo per i Nitrati. Il punto maggiormente impattato risulta ancora una volta l'AVT28, vista la maggior concentrazione di Nitrati e la presenza contemporanea di tre prodotti fitosanitari (Azinfos metile, Pendimethalin e Propiconazolo) (*tabella 3*).

Il Tetracloroetilene è stato rinvenuto in quattro punti, tre dei quali localizzati nel settore centrale (AV401), ma sempre in concentrazioni inferiori al limite di 1.1 µg/l.

Si segnala, infine, il superamento dei limiti normativi per il Nichel (20 µg/l) nel punto denominato AVT17 (Ni= 44,7 µg/l), dovuto probabilmente ad alterazione del rivestimento metallico del pozzo, come suggeriscono le concentrazioni di Cromo e Zinco risultate, nel punto, superiori alla media dell'acquifero.

Rispetto alla precedente campagna primaverile il quadro ambientale dell'intero acquifero non appare mutato.

CONCA EUGUBINA (CEU)

La rete di monitoraggio in Conca Eugubina consiste in 11 pozzi, due rappresentativi della fascia pedemontana (CEU1 e CEU8) e nove dell'area valliva. In occasione di questa campagna di monitoraggio non è stato possibile effettuare il campionamento dal pozzo denominato CEU6, per mancato funzionamento del sistema di prelievo.

Come ormai assodato, in questo acquifero le criticità consistono essenzialmente nella presenza di solventi clorurati, in particolar modo Tetracloroetilene e Tricloroetilene, rinvenuti in sette dei dieci punti campionati; oltre a questi è stata confermata la presenza, in tracce, di Carbonio Tetracloruro in corrispondenza del punto denominato CEU5. Le concentrazioni, comunque, non risultano elevate, infatti le CSC vengono superate esclusivamente per il PCE in tre punti; solamente in corrispondenza del CEU18 continua ad essere superato anche il limite per il Dlg 31/01 (PCE+TCE=10 µg/l) (*tab. 3*).

Nel punto denominato CEU2, contaminato da Tetracloroetilene, è stata rilevata contemporanea presenza di MTBE.

Per quanto riguarda i composti inorganici, si evidenzia solamente il superamento del limite normativo per i Nitrati in corrispondenza del punto CEU22, maggiormente interessato da questo tipo di contaminazione durante la morbida della falda (periodo primaverile).

MEDIA VALLE DEL TEVERE (MVT)

L'acquifero della Media Valle del Tevere viene monitorato attraverso una rete di 20 pozzi, cinque rappresentativi del settore a nord di Perugia e 15 del settore a sud. In occasione di questa campagna primaverile non è stato campionato per problemi tecnici il punto denominato *MVT7* a Ponte Pattoli.

Sono emerse criticità in 18 dei 19 punti monitorati, dovute soprattutto al Tetracloroetilene, rinvenuto in tutti i punti della rete ad eccezione del pozzo denominato *MVT34* a Collepepe, che capta un livello acquifero confinato (*tab. 3*).

Ancora una volta in Media Valle del Tevere Nord l'acquifero risulta maggiormente vulnerato nei pressi del pozzo denominato *MVT48*, ad Umbertide; questo, infatti, è l'unico punto in cui viene sempre riscontrata contaminazione sia da solventi che da Nitrati.

Anche in Media Valle del Tevere Sud le problematiche sono essenzialmente legate ai solventi clorurati e ai Nitrati. Per quanto riguarda i primi, come già detto, il Tetracloroetilene è sicuramente il composto maggiormente presente nell'acquifero, ma il superamento delle *CSC* si verifica solamente in quattro punti, storicamente interessati da questo tipo di contaminazione. Il valore massimo è stato rilevato, come sempre, in corrispondenza del pozzo *MVT50* a Balanzano. In alcuni punti sono stati rinvenuti anche altri composti organici volatili (*VOC*) quali Tricloroerilene e Cloroformio, ma anche questi in basse concentrazioni (*tab. 3*).

I tenori di Nitrati eccedono il limite normativo solamente negli stessi cinque punti di sempre, ma risultano comunque abbastanza elevati in tutta l'area centro-settentrionale di questa porzione di acquifero (*tab. 4a*).

Per quanto riguarda gli inorganici, si segnala il lieve superamento per il Nichel ($26.9\mu\text{g/l}$) nel punto *MVT50*, come già verificatosi in occasione delle due campagne del 2013.

In cinque punti, di cui solo uno comune a quelli vulnerati da Nitrati, è stata riscontrata la presenza di uno o più prodotti fitosanitari (Atrazina desipropil, Azinfos metile, Deltametrina, Simazina, Terbutilazina desetil e Tebuconazolo), generalmente in basse concentrazioni; fanno eccezione la Deltametrina e il Tebuconazolo nel pozzo *MVT13*, le cui concentrazioni pari a $0.62\mu\text{g/l}$ e $0.36\mu\text{g/l}$ rispettivamente, eccedono il limite normativo. Nello stesso punto sono state rinvenute altre sostanze organiche, quali Azinfos metile, PCE, TCE e Cloroformio (*tab. 3*).

Rispetto alla campagna primaverile del 2014 il quadro ambientale dell'intero acquifero appare simile in relazione ai Nitrati le cui concentrazioni, seppur leggermente superiori, presentano la stessa distribuzione spaziale. Per quanto riguarda il Tetracloroetilene, invece, si può constatare una sua maggiore diffusione nell'acquifero, visto il raddoppio dei punti contaminati, ma i tenori risultano generalmente più bassi.

VALLE UMBRA (VUM)

Il monitoraggio della Valle Umbra è stato condotto su una rete di 58 pozzi. Non è stato campionato il punto *VUM33*, a Foligno.

Sono state rilevate criticità di diversa natura su 53 pozzi, 13 rappresentativi del settore di Petrignano d'Assisi, 5 del settore Assisi-Spello, 16 del settore di Foligno, 10 del settore di Spoleto e 9 dell'acquifero confinato di Cannara (*tab. 3*).

L'acquifero della Valle Umbra è contaminato essenzialmente da Nitrati e da solventi clorurati; è stata rinvenuta anche qualche traccia di prodotti fitosanitari (Metolachlor in due punti; Terbutilazina e Terbutilazina desetil in un punto) e di MTEB (tre punti). Tra gli elementi

inorganici in traccia si segnala il superamento del limite normativo per il Nichel in due punti (*VUM70* e *VUM93*) e per il Selenio, quest'ultimo come sempre in corrispondenza del *VUM8* (tab. 3). A scala di corpo idrico, il settore di Petrignano di Assisi (DQ401) è, in proporzione, quello con il maggior numero di punti contaminati contemporaneamente da Nitrati e da solventi. Le loro concentrazioni, inoltre, sono tra le più elevate dell'intero acquifero. I dati analitici confermano anche la presenza di Terbutilazina e Terbutilazina desetil nel *VUM1*, a Petrignano.

Nel settore di Assisi-Spello (DQ402) si segnala in particolare lo stato chimico della falda captata dal pozzo denominato *VUM70*, nella quale sono state riscontrate concentrazioni eccedenti i limiti normativi per più parametri quali Nitrati (76.5 mg/l), solventi clorurati (PCE+TCE = 26.6 µg/l) e Nichel (36 µg/l).

Il settore di Foligno (DQ403) è prevalentemente interessato da solventi clorurati, rinvenuti in 14 dei 18 punti monitorati. Le concentrazioni risultano in molti casi basse, soprattutto per il Tricloroetilene, ma per il Tetracloroetilene si verificano comunque superamenti delle CSC in sei punti e del DLgs 31/01 in tre punti. I tenori di Nitrati sono generalmente bassi, infatti risultano contaminati solamente sei punti e con concentrazioni di poco superiori al limite; fa eccezione il *VUM41* a S. Maria Pietra Rossa nel quale, però, da sempre si riscontrano concentrazioni superiori a 100 mg/l.

Anche nel settore di Spoleto (DQ404) le criticità sono dovute prevalentemente alla presenza di composti organici volatili (VOC), su tutti il Tetracloroetilene trovato nella metà dei punti della rete, ma anche TCE, 111-Tricloroetano e MTBE. Si segnala la contaminazione da Nichel (45,1 µg/l) in corrispondenza del punto *VUM93*, a Campello sul Clitunno, anche in questo caso dovuta verosimilmente all'alterazione del rivestimento interno metallico del pozzo.

Per quanto riguarda il settore confinato di Cannara (DQ405), infine, si evidenzia la presenza di uno o più VOC (PCE, TCE, Carbonio Tetracloruro e MTBE) in sei dei nove punti della rete, tre dei quali (*VUM20*, *VUM74* e *VUM82*) captano esclusivamente una falda confinata, come si evince dai dati di campo e analitici.

Anche l'acquifero della Valle Umbra il quadro ambientale risulta essenzialmente invariato rispetto alle precedenti campagne primaverili.

CONCA TERNANA (CTR)

In Conca Ternana la rete è costituita da 18 pozzi; non sono stati campionati il *CTR10* e il *CTR21*, entrambi rappresentativi dell'area valliva.

Osservando la *tabella 3* risulta evidente che le criticità ambientali in questo acquifero sono dovute quasi esclusivamente alla presenza di Tetracloroetilene, il cui tenore risulta inferiore al limite normativo solo in tre degli 8 punti interessati. A partire dalla primavera del 2013, comunque, il numero di punti appare in diminuzione e le concentrazioni risultano meno elevate rispetto al 2014. Ancora una volta non è stata rilevata traccia di Tricloroetilene, storicamente poco presente nell'acquifero. Il picco di presenze era stato riscontrato nella primavera del 2013 (cinque punti), ma sempre in bassissime concentrazioni, prossime al limite di rilevabilità strumentale.

Viene confermata, infine, la contaminazione da Nitrati (90.6 mg/l) nel punto *CTR7*, rappresentativo della fascia pedemontana.

ACQUIFERO VULCANICO VULSINO (ORV)

La rete di monitoraggio dell'acquifero Vulsino è costituita da 12 punti (11 pozzi e la sorgente di Sugano). In occasione di questa campagna non sono stati campionati i pozzi denominati *ORV6* e *ORV10*.

Sono state riscontrate criticità in soli quattro punti, tutte relative ad elementi inorganici in traccia: Arsenico (un solo punto), Alluminio (due punti) e Ni (un punto). I primi due, come già detto, derivano da arricchimenti della soluzione acquosa dovuti ai processi naturali di interazione acqua-roccia. La concentrazione di Nichel (62,9 µg/l), invece, già risultata superiore al limite nello stesso punto (*ORVII*) in occasione delle campagne primaverili del 2009 e del 2010, è probabilmente dovuta all'alterazione del rivestimento in acciaio del pozzo.

ACQUIFERO CARBONATICO – MASSICCI PERUGINI – DORSALE MONTE TEZIO (CA1100)

L'unico acquifero carbonatico monitorato anche in occasione di questa campagna primaverile è quello dei *Massicci Perugini - Dorsale Monte Tezio*, per mezzo del punto denominato *MPE2*, localizzato nel Comune di Corciano.

Non sono emerse criticità; in particolare, per la seconda campagna consecutiva a partire dall'autunno del 2014, non è stata rilevata presenza di Tricloroetilene, composto storicamente rinvenuto in questo punto della rete.

ACQUIFERI LOCALI (LOC)

Durante la campagna primaverile sono stati campionati 50 punti della rete degli acquiferi locali, 6 punti del LOC100, 14 del LOC200, 9 del LOC300, 6 del LOC400, 3 del LOC600, 2 del LOC700, 5 del LOC900, 2 del LOC 1000 e 3 del LOC1100. Non sono stati campionati i punti denominati *LOC 105*, *LOC702*, *LOC706* e *LOC1008* per mancato funzionamento del sistema di prelievo. Come già detto, rispetto all'anno 2014 non sono stati monitorati i due acquiferi LOC500 e LOC800.

Sono state riscontrate criticità in 13 punti rappresentativi di tutti gli acquiferi monitorati, ad eccezione dei LOC600, LOC700 e LOC1100 (*tab. 3*).

Come già emerso in passato, i Nitrati sono il composto inorganico per il quale si ha il maggior numero di superamenti del limite normativo, ma rispetto al periodo omologo del 2014 risultano contaminati meno punti; le concentrazioni, però, non hanno subito sostanziali variazioni. Il LOC400 risulta ancora una volta l'acquifero in proporzione più vulnerato. Si evidenziano, inoltre, i superamenti delle CSC per il Nichel nei punti *LOC124*, *LOC236* e *LOC1002*.

I dati analitici confermano la diminuzione rispetto al 2013, del numero di punti interessati dalla presenza di composti organici volatili (*VOC*) riscontrata, ancora una volta, solamente nei punti denominati *LOC106* e *LOC124*. Le concentrazioni sono confrontabili con quelle della campagna primaverile del 2014.

Si segnala la presenza di Toluene (4 µg/l) nel punto *LOC308*.

ACQUIFERI ALLUVIONALI MINORI (AV)

La rete di monitoraggio degli Acquiferi Alluvionali Minori è costituita da 11 punti. Non è stato possibile campionare il pozzo denominato *AV303* per problemi di accessibilità.

In questa campagna sono emerse le stesse criticità riscontrate nell'omologa campagna precedente: quattro punti rappresentativi degli *AV100* e *AV300* sono caratterizzati da elevati tenori di Manganese, Ferro e Ammonio, dovuti alle condizioni riducenti delle falde captate; il punto *AV602* ad Attigliano, invece, risulta ancora una volta contaminato da Nitrati, ma le concentrazioni continuano ad essere di poco superiori al limite normativo.

NUOVI SUPERAMENTI DEI LIMITI NORMATIVI (DDL 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 primaverile del 2015 sette punti risultano interessati da contaminazioni inedite, dovute per lo più a elementi inorganici, su tutti il Nichel (*tabella 2*).

Tabella 2		Parametro					
		Ferro (200µg/l)	Manganese (50µg/l)	Nichel (20µg/l)	Nitrati (50mg/l)	Deltametrina (0.1µg/l)	Tebuconazolo (0.1µg/l)
Codice punto	AVT17			X			
	CTR1	X	X				
	MVT13					X	X
	VUM61				X		
	VUM70			X			
	LOC124			X			
	LOC236			X			

Tabella 2: nuovi superamenti delle CSC a partire dalla campagna di monitoraggio *Primavera 2010*.

Come già detto, le elevate concentrazioni di Nichel, risultate anche di due ordini di grandezza superiori a quelle determinate negli altri punti del corpo idrico, sono dovute verosimilmente all'alterazione del rivestimento in acciaio dei pozzi; negli stessi punti, infatti, sono state rilevate contestualmente concentrazioni di Cromo e Zinco superiori alla media del corpo idrico.

Le concentrazioni di Ferro e Manganese riscontrate nel campione prelevato dal *CTR1*, confermate anche da una seconda analisi, sono invece da imputare ad un non completo filtraggio del campione, dovuto probabilmente alla rottura o al non corretto posizionamento del filtro da 0,45 µm utilizzato; questa considerazione deriva dalla constatazione che i parametri di campo e tutti gli altri analiti sono confrontabili con i corrispettivi dati storici.

APPENDICE

Tavola 1: Alta Valle del Tevere Tetracloroetilene (Primavera 2015)

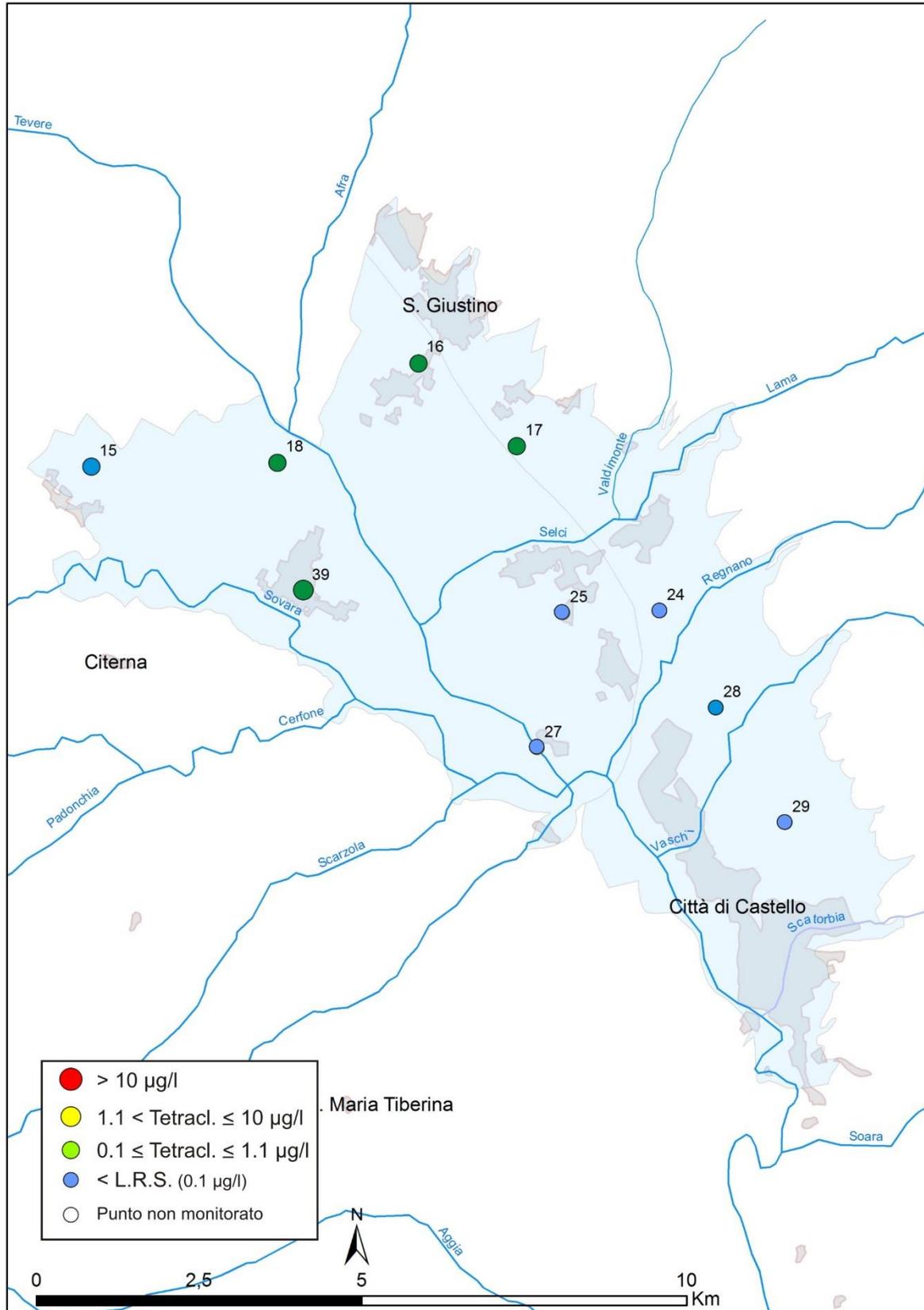


Tavola 1a: Alta Valle del Tevere Nitrati (Primavera 2015)

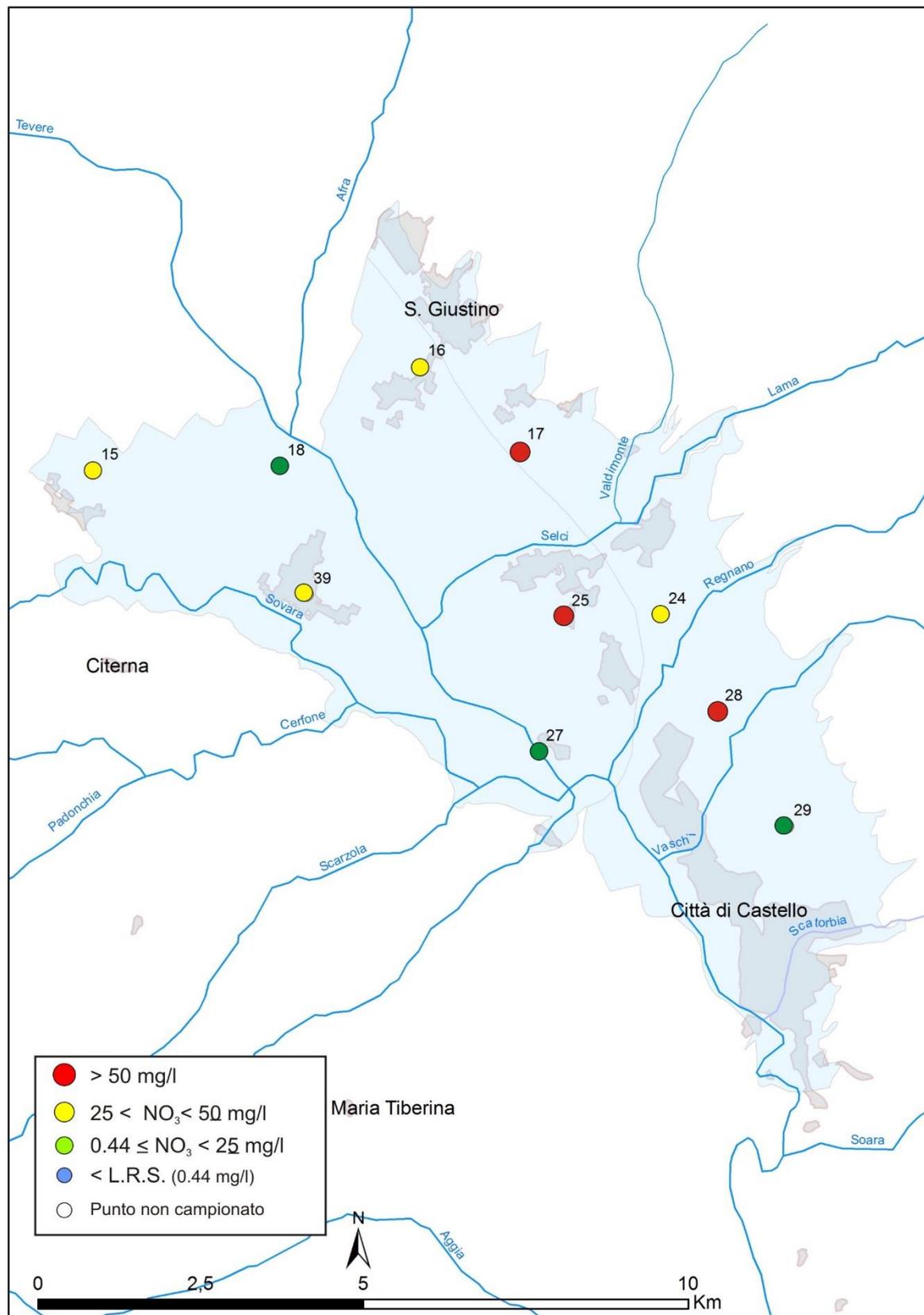


Tavola 2: Conca Eugubina Tetracloroetilene (Primavera 2015)

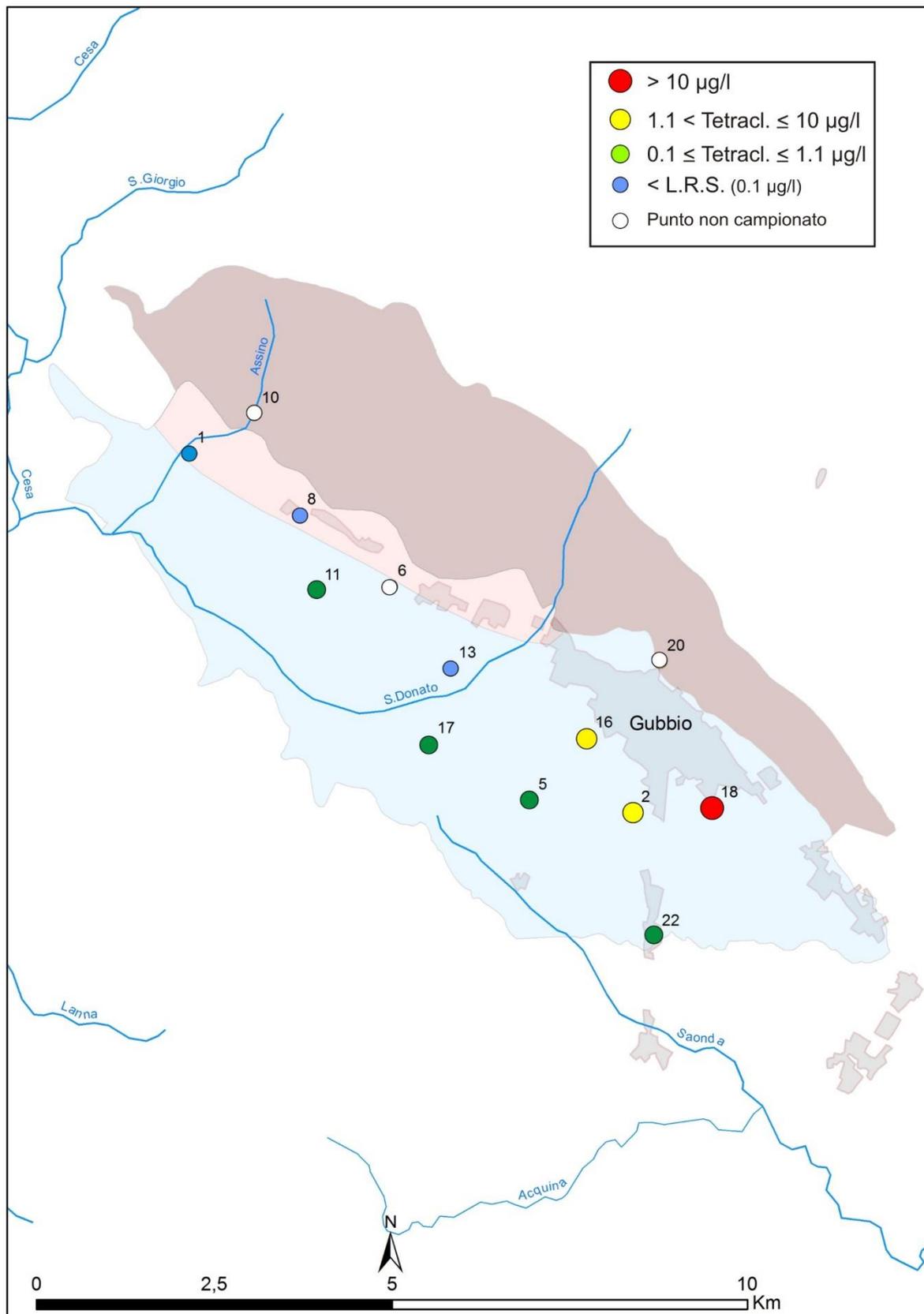


Tavola 2a: Conca Eugubina Nitrati (Primavera 2015)

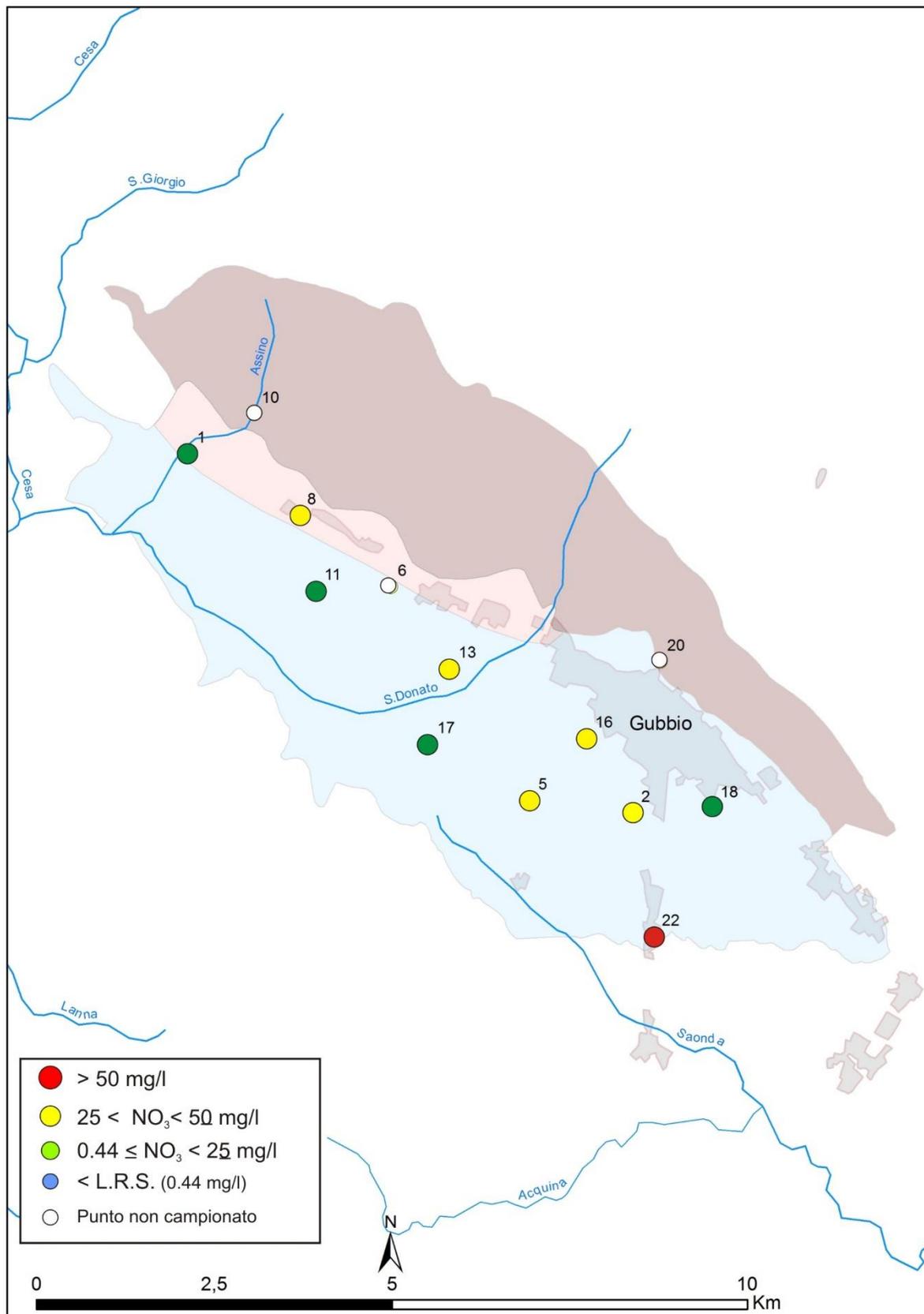


Tavola 3: Media Valle del Tevere nord Tetracloroetilene (Primavera 2015)

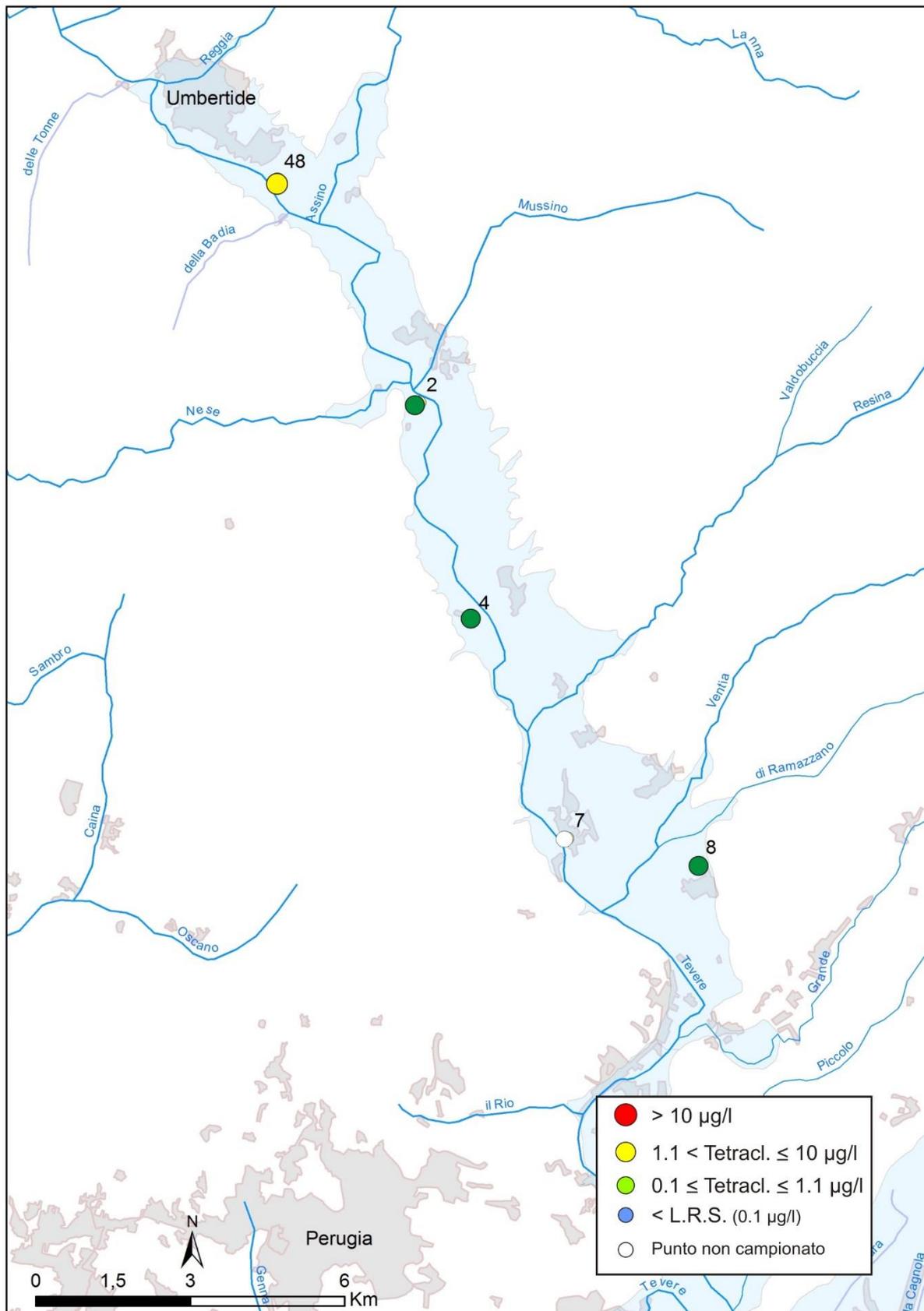


Tavola 4: Media Valle del Tevere sud
Tetracloroetilene (Primavera 2015)

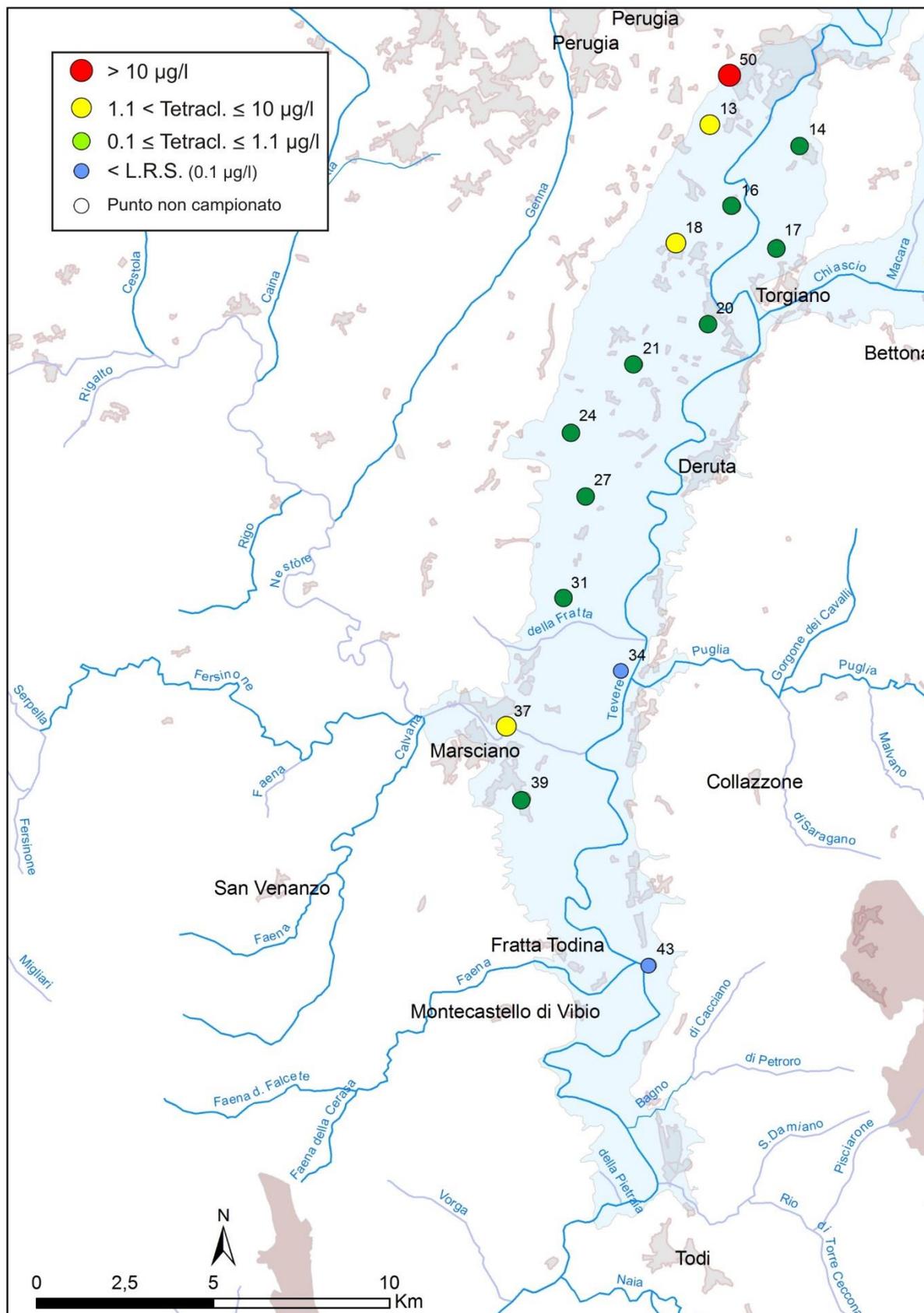


Tavola 4a: Media Valle del Tevere sud Nitrati (Primavera 2015)

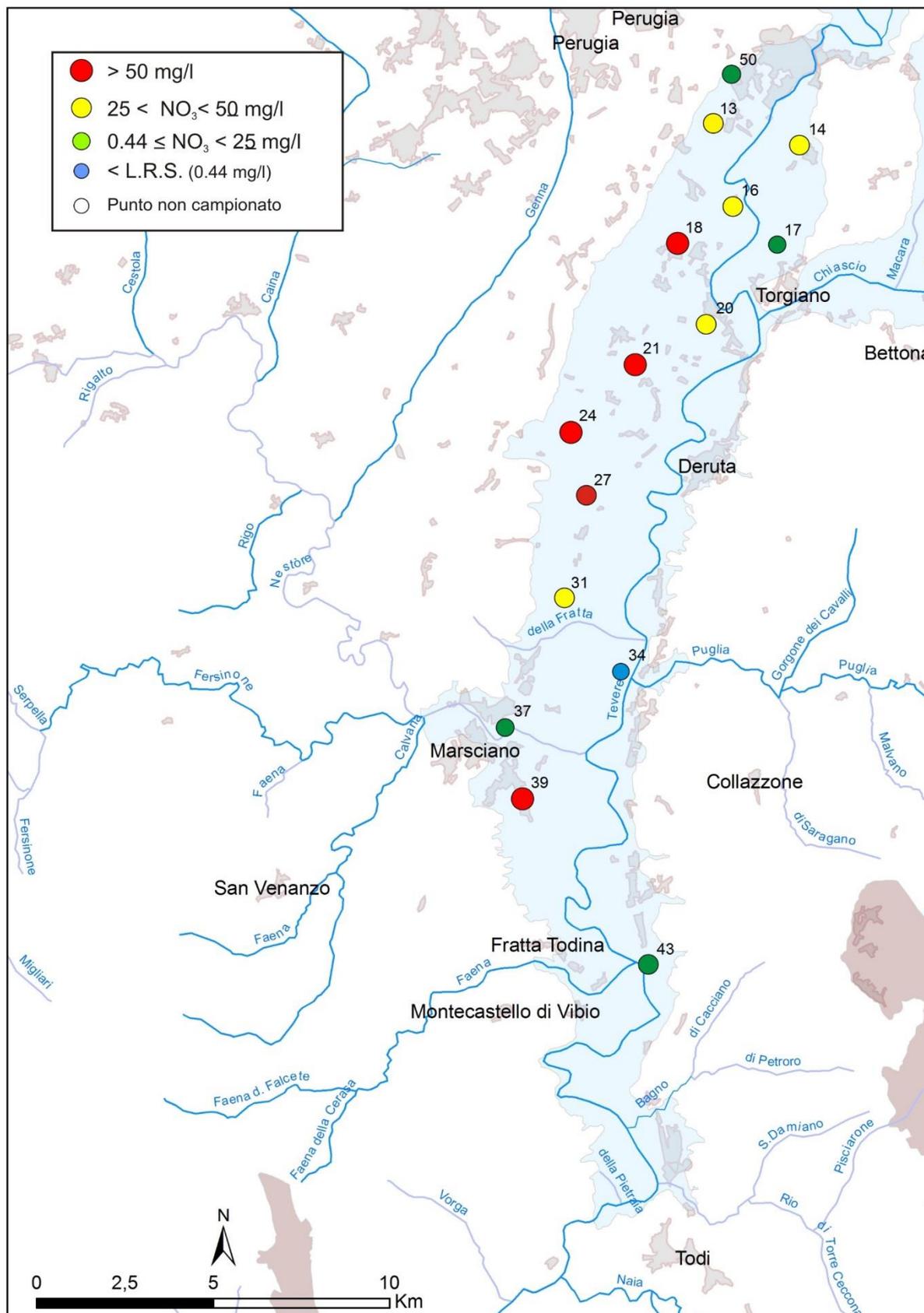


Tavola 5: Valle Umbra nord - Petrignano Tetracloroetilene (Primavera 2015)

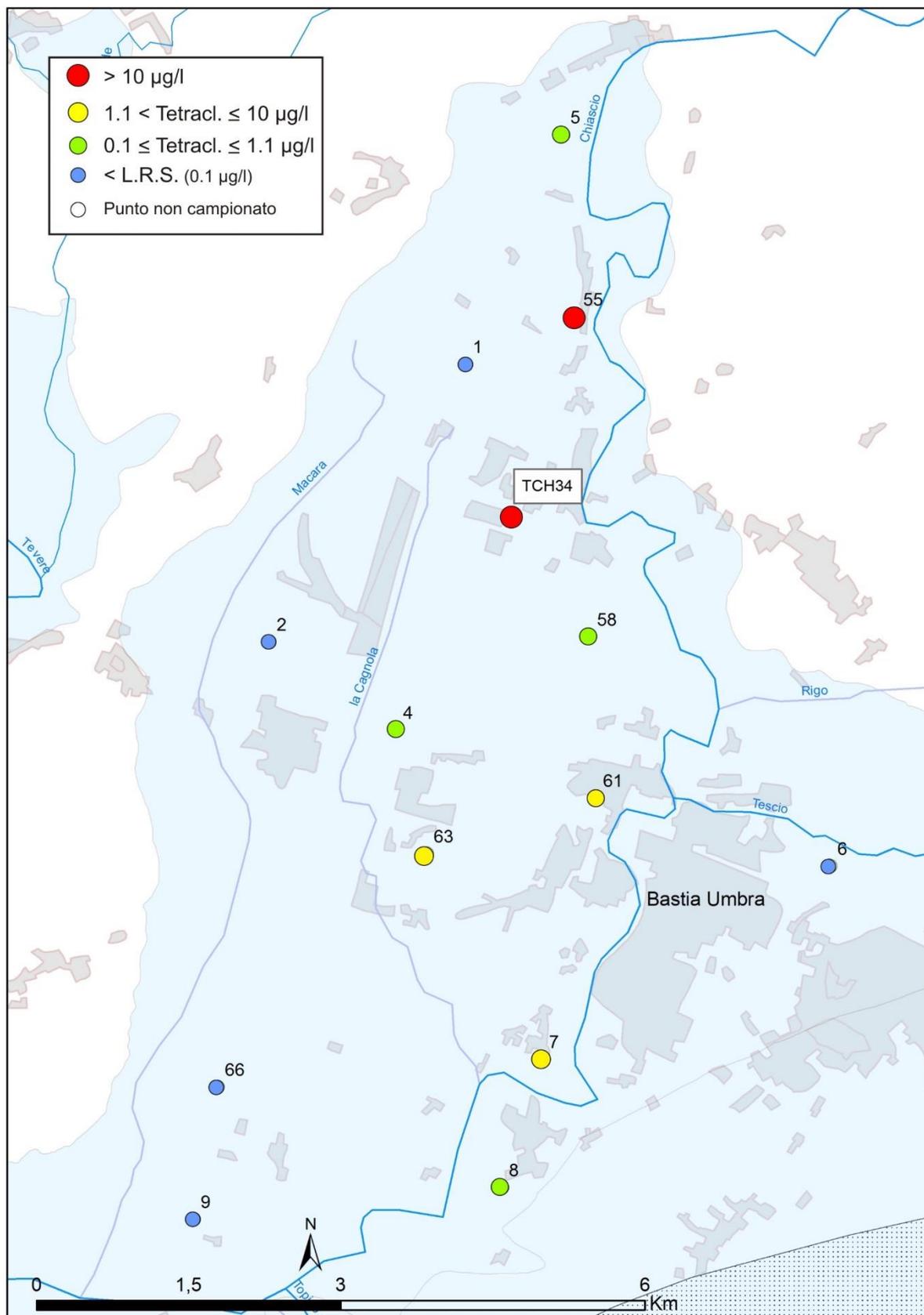


Tavola 5a: Valle Umbra nord - Petrignano Nitrati (Primavera 2015)

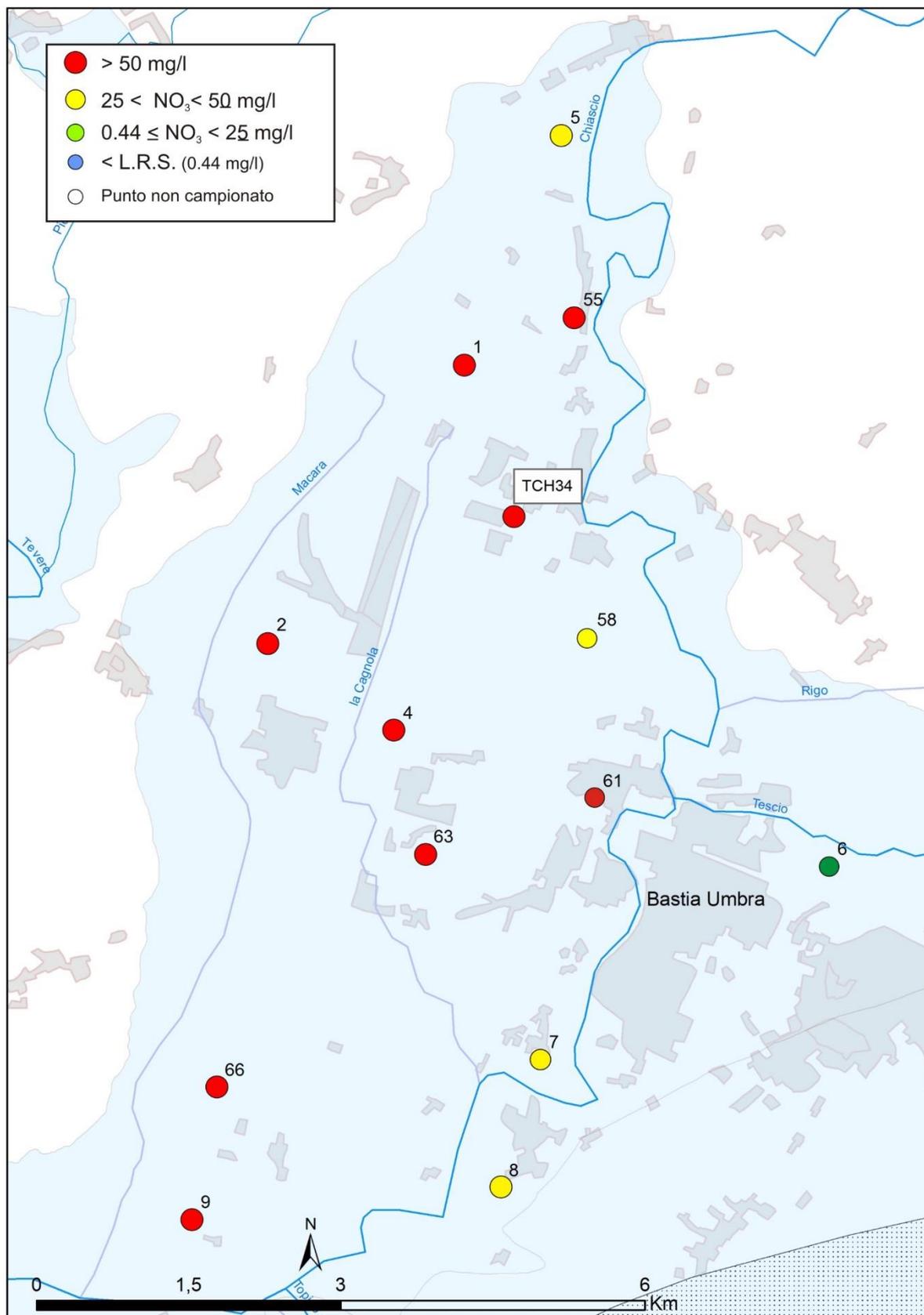


Tavola 6: Valle Umbra Assisi-Foligno Tetracloroetilene (Primavera 2015)

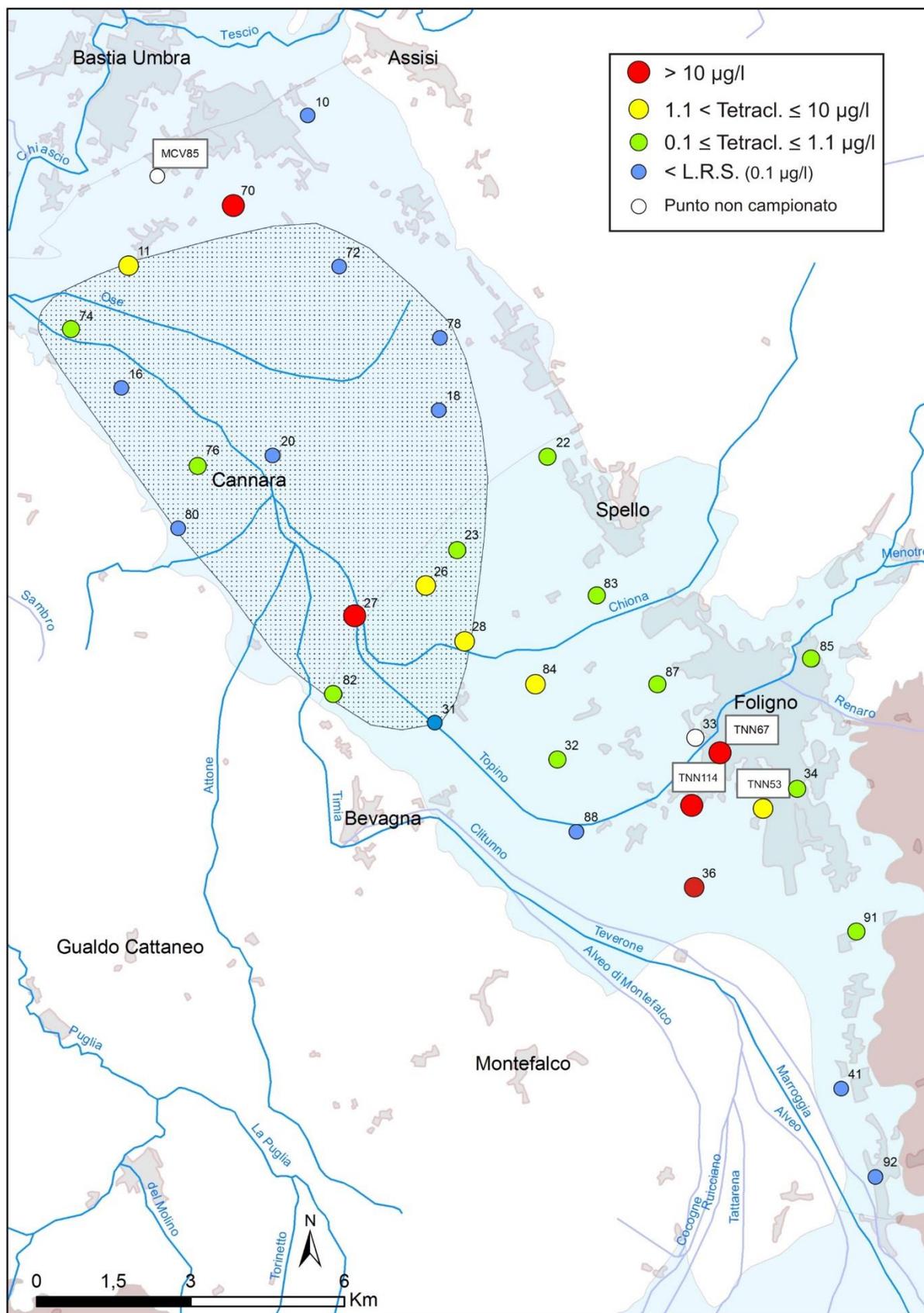


Tavola 6a: Valle Umbra Assisi-Foligno Nitrati (Primavera 2015)

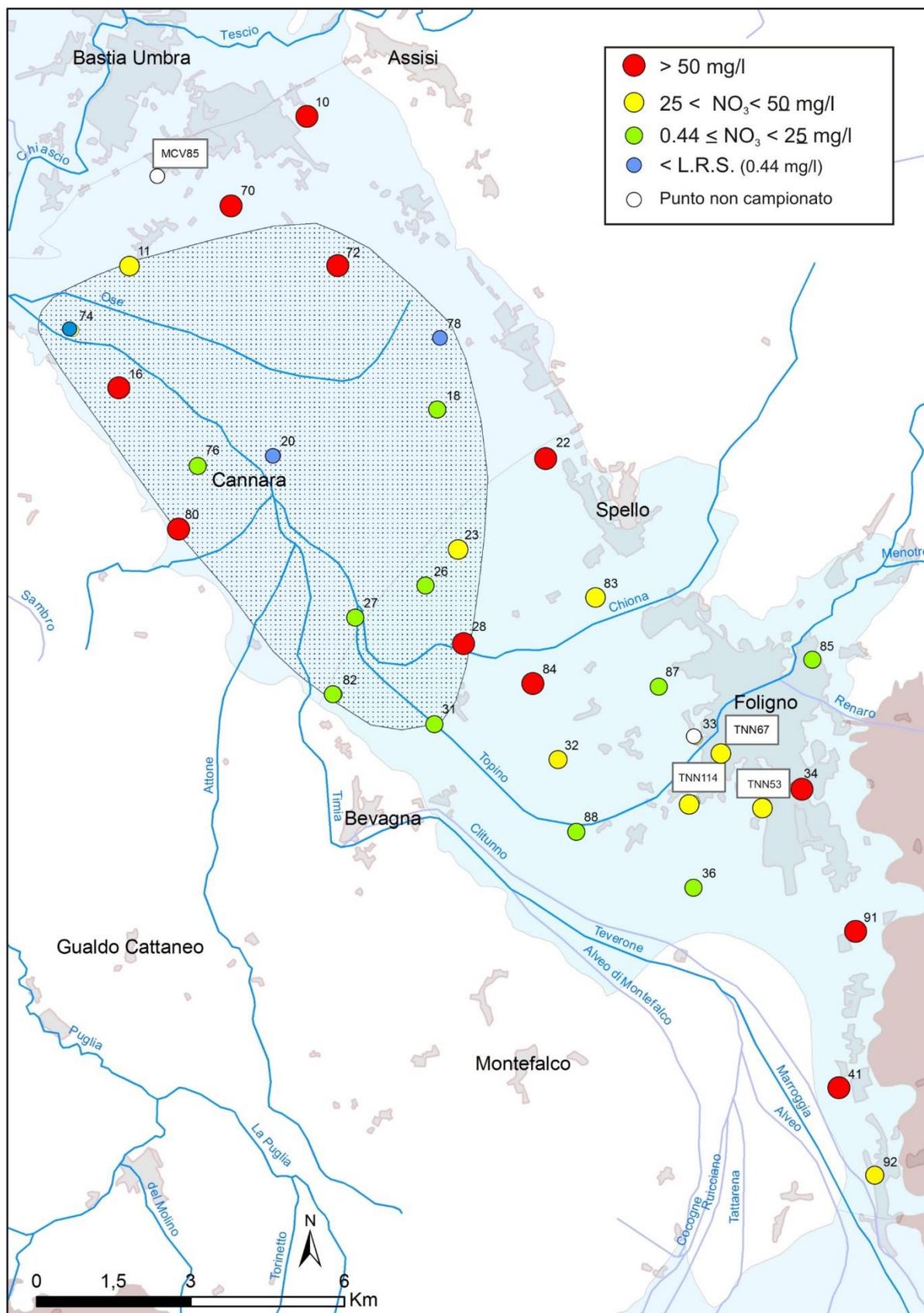


Tavola 7: Valle Umbra sud - Spoleto Tetracloroetilene (Primavera 2015)

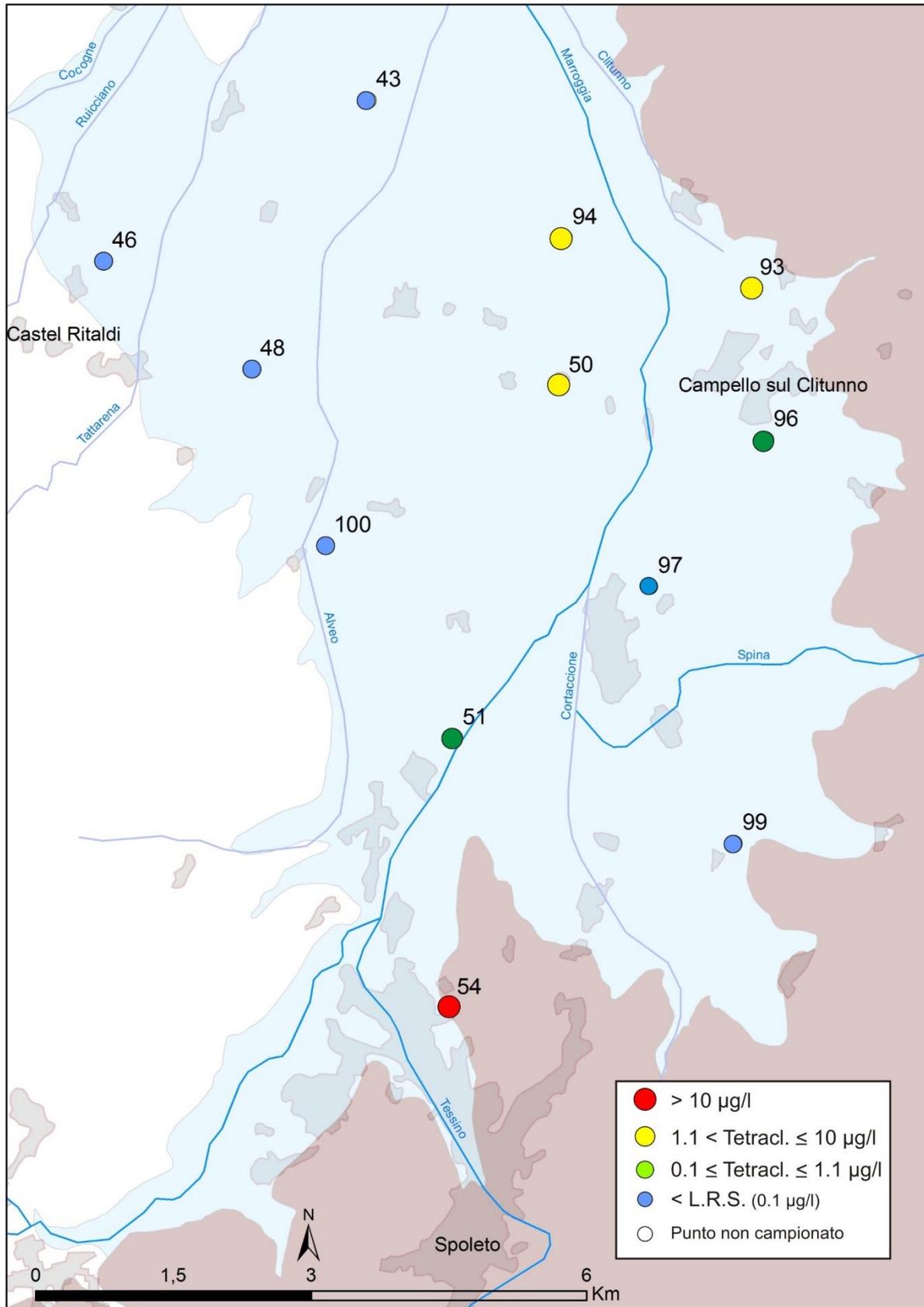


Tavola 7a: Valle Umbra sud - Spoleto

Nitrati (Primavera 2015)

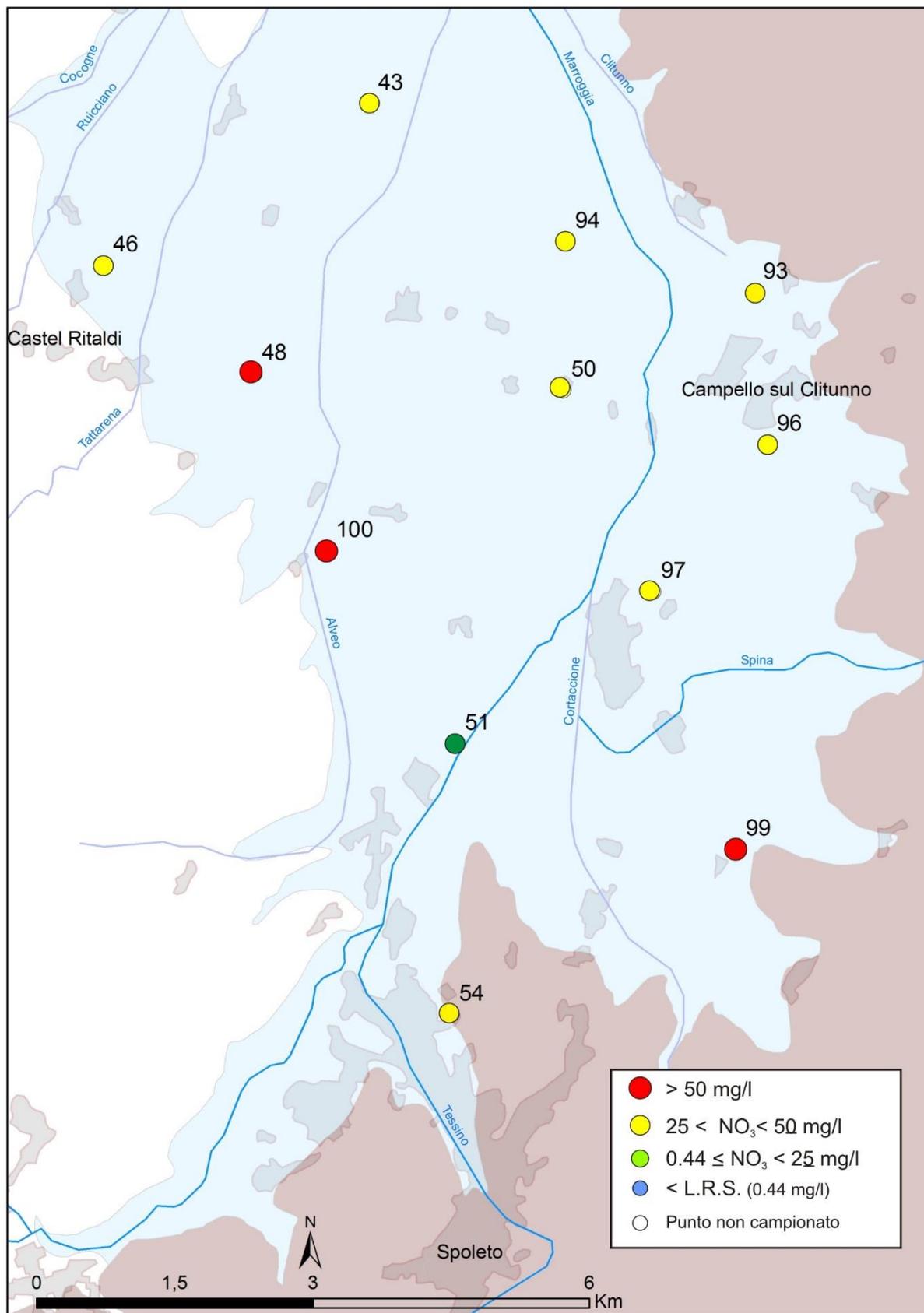


Tavola 8: Conca Ternana
Tetracloroetilene (Primavera 2015)

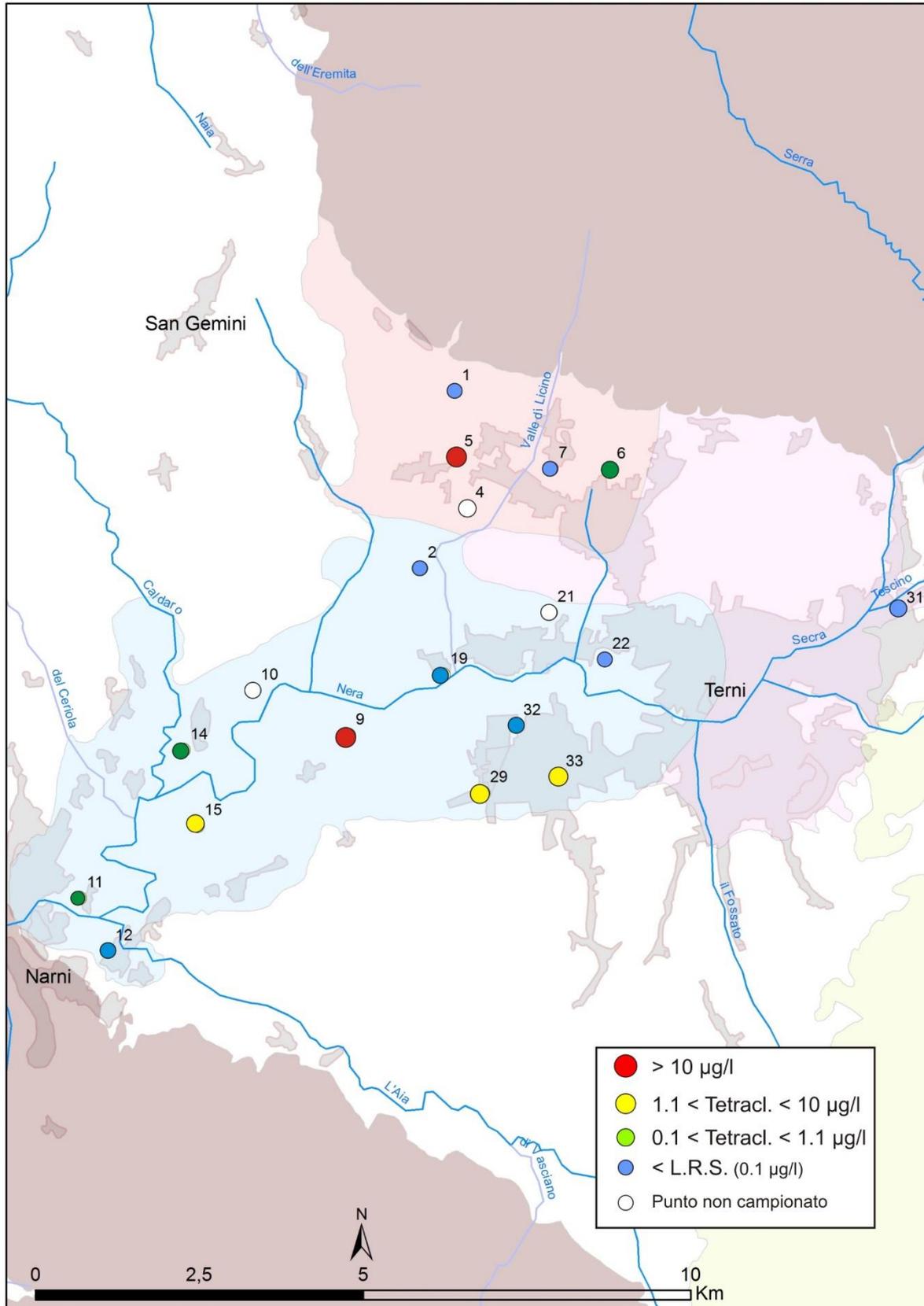


Tavola 9: Acquifero Vulsino Arsenico (Primavera 2015)

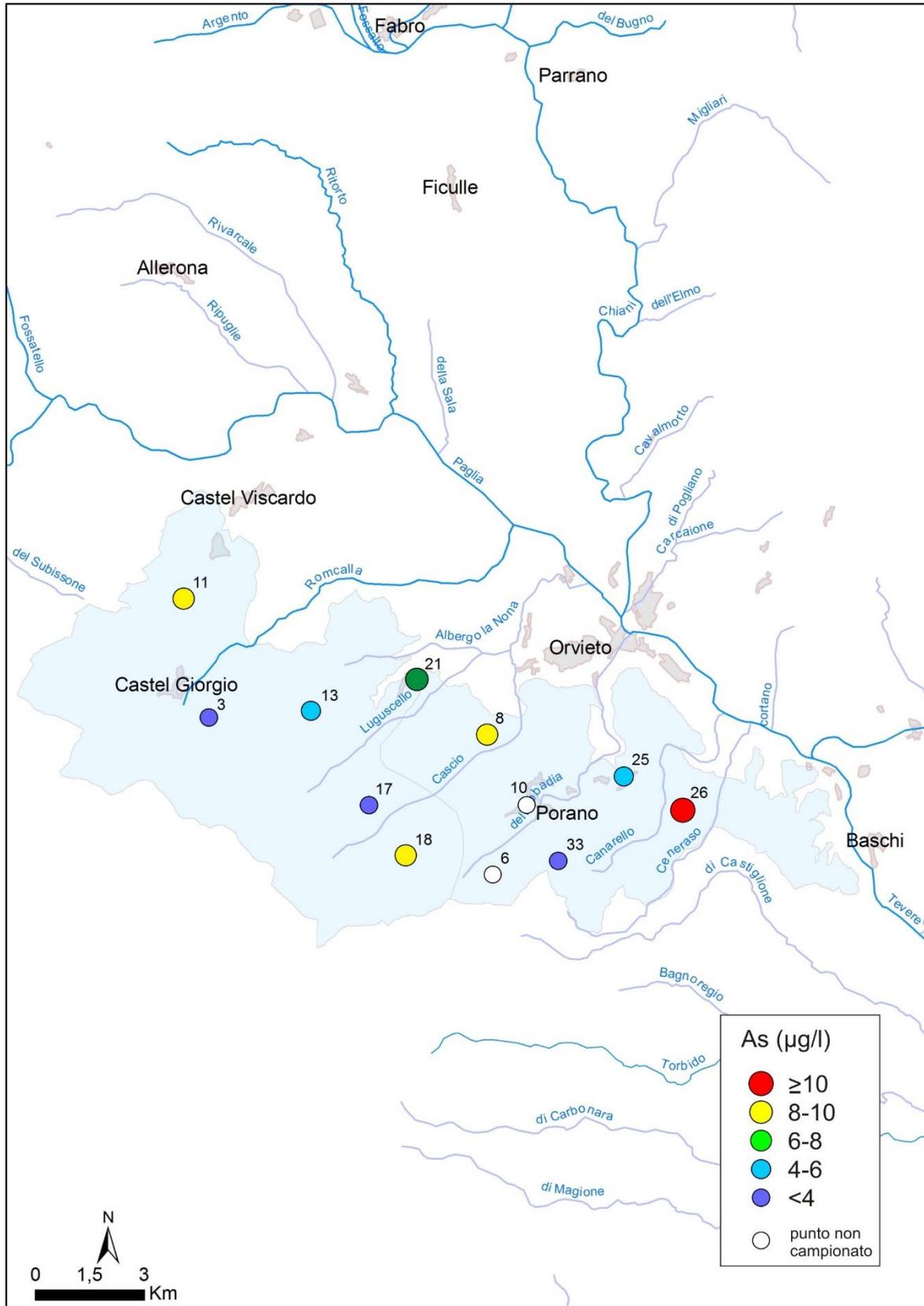
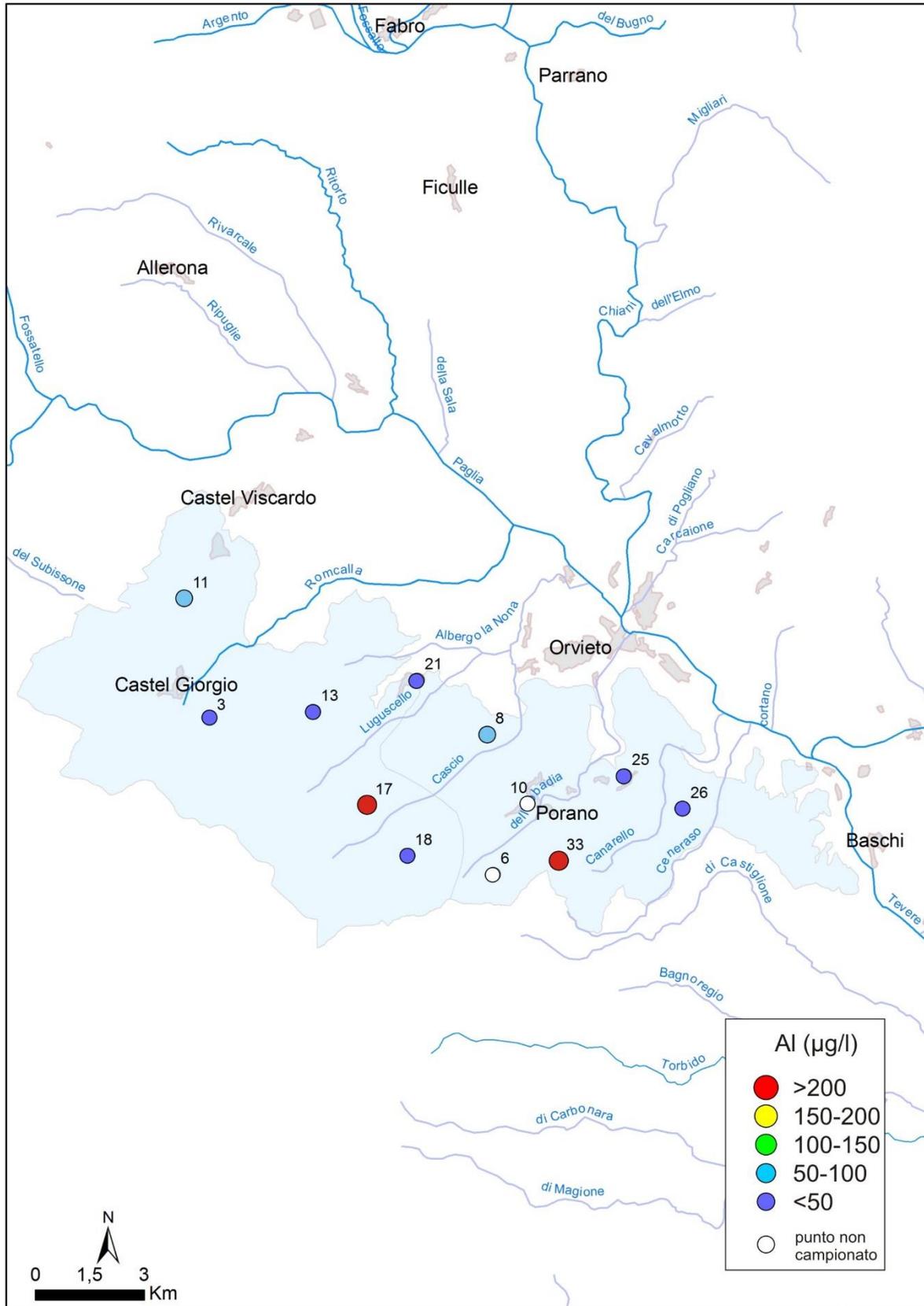


Tavola 10: Acquifero Vulsino Alluminio (Primavera 2015)



continua Tabella 3 campagna monitoraggio Primavera 2015		NO ₃	NH ₄	SO ₄	Na	Fe	Mn	Ni	Al	As	Cr	F	Se	PCE	TCE	PCE+ TCE	111- Tricloroe- tano	CT	Clorof- ormio	MTBE	Tolu- ene	Atrazina desiprop- il	Azinfo- s metile	Benflu- ralin	Delta metri- na	Meto- lachl- or	Pendi- methal- in	Propic- onazol- o	Simazi- na	Terbuti- lazina	Terbutil- azina desetil	Tebuc- onazo- lo
		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											
Limiti DLgs 31/2001		50	0.5	250	300	300	50	30	300	10	50	1.5	1.5			10						0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Limiti DLgs 152/2006				250		200	50	20	200	10	50	1.5	1.5	1.1	1.5						15	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Limiti DLgs 30/2009		50	0.5	250				20		10	50	1.5	1.5	1.1	1.5						15	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
corpo idrico	punto																															
Valle del Nestore (AV100)	AV102					244																										
	AV104		2.91			220	224																									
Valle del Chiani (AV300)	AV301					408	272																									
	AV305						1879																									
Valle del Tevere sud (AV600)	AV602	65.4																														

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.
- ΣOAI**: Sommatoria Organoalogenati;
- PCE**: Tetracloroetilene;
- TCE**: Tricloroetilene;
- CT**: Carbonio Tetracloruro;
- LOC100: ALTA VALLE DEL TEVERE, VALLE DEL TEVERE;
- LOC200: GUALDO TADINO, GUBBIO, UMBRIA NORD-ORIENTALE, PIETRALUNGA, VALFABBRICA;
- LOC300: TRASIMENO, SANTA MARIA TIBERINA, PACIANO, PERUGIA, VALLE DEL NESTORE;
- LOC400: BACINO TRASIMENO E CITTA' DELLA PIEVE;
- LOC500: DORSALE ESTERNA e INTERNA MONTE PEGLIA;
- LOC600: DORSALE DI BETTONA e CASTEL RITALDI;
- LOC700: MONTEFALCO- SPOLETO;
- LOC800: UNITA' LIGURIDI E DEPOSITI DELL'UMBRIA SUD.-OCC.;
- LOC900: TODI-SANGEMINI, MEDIA VALLE DEL TEVERE TRAVERTINI DI MASSA MARTANA;
- LOC1000: DEPOSITI DETRICI UMBRIA SUD-OCCIDENTALE;
- LOC1100: DEPOSITI DI TERNI e TORBIDITI e DEP. CONT. DELL'UMBRIA MERIDIONALE.

Cod. Punto	Comune
AV101	Magione
AV102	Magione
AV104	Perugia
AV201	Orvieto
AV203	Orvieto
AV206	Orvieto
AV301	Città della Pieve
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
CTR1	Terni
CTR2	Terni
CTR5	Terni
CTR6	Terni
CTR7	Terni
CTR9	Narni
CTR11	Narni
CTR12	Narni
CTR14	Narni
CTR15	Narni
CTR19	Narni
CTR21	Terni
CTR29	Terni
CTR31	Terni
CTR32	Terni
CTR33	Terni
ORV3	Castel Giorgio
ORV8	Porano
ORV11	Orvieto
ORV13	Orvieto
ORV17	Orvieto
ORV18	Orvieto
ORV21	Orvieto
ORV25	Orvieto
ORV26	Orvieto
ORV33	Orvieto
MVT2	Perugia
MVT4	Perugia
MVT8	Perugia
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

Cod. Punto	Comune
MVT43	Todi
MVT48	Umbertide
MVT50	Perugia
LOC102	Perugia
LOC103	Perugia
LOC106	Perugia
LOC108	Perugia
LOC121	Marsciano
LOC124	Perugia
LOC206	Gubbio
LOC208	Gubbio
LOC209	San Giustino
LOC214	Gubbio
LOC218	Pietralunga
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
LOC320	Lisciano Niccone
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
LOC606	Gualdo Cattaneo
LOC607	Gualdo Cattaneo
LOC705	Bevagna
LOC709	Spoleto
LOC902	Collazzone
LOC903	Todi
LOC907	Acquasparta
LOC910	Montecastrilli
LOC912	Avigliano Umbro
LOC1002	Amelia
LOC1006	Alviano
LOC1101	Narni
LOC1103	Stroncone
LOC1104	Arrone
VUM1	Assisi
VUM10	Assisi
VUM11	Assisi
VUM16	Cannara
VUM18	Spello
VUM2	Bastia Umbra
VUM20	Cannara
VUM22	Spello
VUM23	Spello
VUM26	Spello
VUM27	Bevagna
VUM28	Spello
VUM31	Foligno
VUM32	Foligno
VUM34	Foligno
VUM36	Foligno
VUM4	Bastia Umbra
VUM41	Trevi
VUM43	Trevi

Cod. Punto	Comune
VUM46	Castel Ritaldi
VUM48	Spoleto
VUM5	Assisi
VUM50	Spoleto
VUM51	Spoleto
VUM54	Spoleto
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	Spoleto
VUM99	Spoleto
VUM100	Spoleto
TCH34	Assisi
TNN53	Foligno
TNN67	Foligno
TNN114	Foligno
MPE2	Corciano

Tabella 4: Anagrafica punti campionati durante la campagna Primavera 2015.