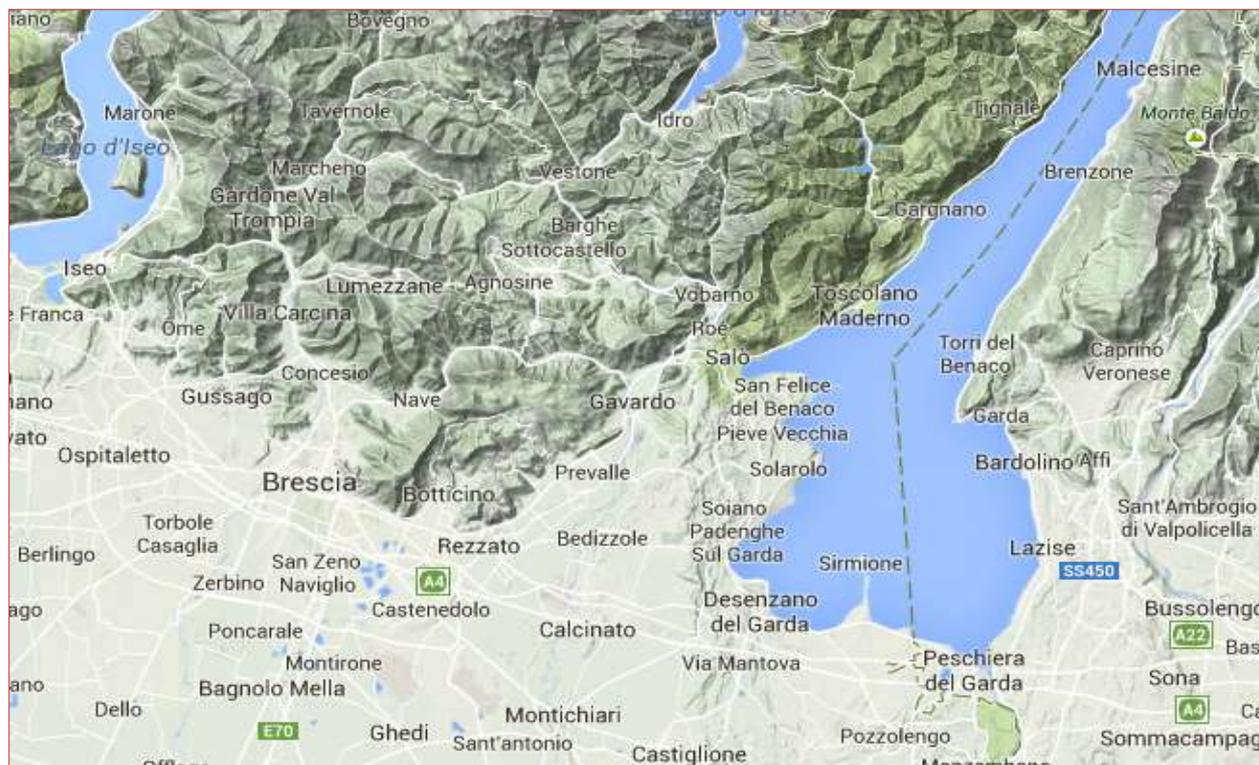


Contaminazione delle acque sotterranee e tecnologie innovative di bonifica in Lombardia 28 settembre 2015

Il Caso della Valtrompia

(Dott.ssa Loredana Massi Settore Ambiente – Protezione Civile Provincia di Brescia)



INQUADRAMENTO

- La Val Trompia è la più piccola delle tre valli che formano il territorio montano della Provincia di Brescia ed è costituita da 18 comuni e con circa 100.000 abitanti.
- Il Comune di Lumezzane è quello più popoloso a cui seguono i comuni di Concesio, Sarezzo, Gardone Val Trompia e Villa Carcina.

| COMUNI PRINCIPALI | abitanti |
|-------------------|----------|
| LUMEZZANE | 23.000 |
| CONCESIO | 14.000 |
| SAREZZO | 13.500 |
| GARDONE V.T. | 11.700 |
| VILLA CARCINA | 10.900 |



INQUADRAMENTO

- Nei siti produttivi di questi settori sono stati riscontrati nel tempo alcuni focolai di inquinamento e una contaminazione storica e diffusa delle acque sotterranee in tutto il fondovalle.
- Le medesime problematiche sono presenti anche presso le sorgenti pubbliche dell'alta Val Trompia.
- Gli analiti principali della contaminazione sono: Cromo, Solventi e Solventi Clorurati.

Dati ambientali storici sulla falda



- Si dispone di una prima, consistente serie di dati riferita a due campagne di controllo delle acque di falda, relative ai parametri chimici Cromo e Solventi clorurati, eseguite nel settembre 1992 e nell'aprile 1994 dall'ex A.S.L.: tali campagne di misura hanno interessato circa 60 pozzi, sia pubblici che privati, ubicati nei comuni di Marcheno, Gardone, Sarezzo, Lumezzane, Villa Carcina, Concesio e Bovezzo, distribuiti lungo il fondovalle della Val Trompia. E un'altra campagna da parte di ARPA nel corso degli anni 2009-2010.
- l'indagine dell'ASL ha evidenziato un generale degrado della falda nel fondovalle della Val Trompia, correlato a vari focolai di inquinamento da Cromo esavalente e Solventi clorurati: tale degrado fu descritto come legato principalmente alla presenza di sorgenti di inquinamento puntuali, più o meno persistenti, che sono responsabili dei fenomeni di inquinamento più importanti, nonché allo scarico più o meno occasionale di effluenti o rifiuti al suolo o nelle acque superficiali.

Dati ambientali storici sulla falda



- **Campagna monitoraggio ex ASL
1992-1994**
- **Campagna di monitoraggio ARPA
2009-2010**

•Campagna monitoraggio ex ASL 1992-1994 INQUADRAMENTO IDROCHIMICO – SITUAZIONE STORICA CROMO

Nel territorio esaminato nelle campagne di campionamento e analisi del 1992 – 1994 sono state individuate alcune zone degradate identificate dai seguenti punti di controllo:

- Lumezzane: il degrado interessa una vasta area e numerosi punti di controllo (L8-10-12-13-14-15) con massimo rilevato al pozzo L14 Aeternum (820 µg/l ad Aprile 1994) e fra i pozzi pubblici L4 Merlo (84 µg/l ad Aprile 1994);
- Gardone V.T.: pozzo G5a Beretta Vecchio (610 µg/l ad Aprile 1994);
- Villa Carcina - loc.Cailina: pozzo V5 Ghidini G.B. (790 µg/l ad Aprile 1994).

Nei comuni di Concesio, Marcheno e Sarezzo non sono state individuate situazioni problematiche, fatta eccezione al pozzo Simet a Sarezzo (65 µg/l nel settembre 1992).

Campagna monitoraggio ex ASL 1992-1994

INQUADRAMENTO IDROCHIMICO – SITUAZIONE STORICA

CROMO

| | | Cromo totale | |
|-----|--------------------|--------------|------------|
| | | set-92 | apr-94 |
| | | µg/l | µg/l |
| L4 | Merlo (Comunale) | | 84 |
| L5A | Almag 1 | 13 | 400 |
| L5b | Almag 2 | 0 | 25 |
| L7 | FonStamPress | 0 | 0 |
| L8 | Gnutti Cruck | 100 | 92 |
| L9 | Met.Pres.Bonomi | 125 | 0 |
| L10 | Feinrohren | 50 | 54 |
| L11 | Sabaf | 0 | 0 |
| L12 | Gnutti Sebastiano | 464 | 400 |
| L13 | Mepra | 360 | 310 |
| L14 | Aeternum | 750 | 820 |
| L15 | Becchetti Cino | 400 | 142 |
| L17 | Becchetti Giacomo | 15 | 12 |
| L19 | Ghidini trafilerie | | 0 |

| | | Cromo totale | |
|-----|------------------|--------------|------------|
| | | set-92 | apr-94 |
| | | µg/l | µg/l |
| G1 | Oneto (Comunale) | 14 | 22 |
| G2 | Sud (Comunale) | 8 | 197 |
| G3 | Rovedolo | | 0 |
| G4 | TRW | | 0 |
| G5a | Beretta Vecchio | 220 | 610 |
| G5b | Beretta Nuovo | 40 | 19 |
| G6a | Radaelli N | 20 | 25 |
| G6C | Radaelli S | 16 | 19 |
| G8 | Mival | 8 | 18 |

| | | Cromo totale | |
|------|-------------------|--------------|------------|
| | | set-92 | apr-94 |
| | | µg/l | µg/l |
| V1 | Fucine | 8 | 0 |
| V2 | Caroli | 0 | 0 |
| V4 | Repubblica | 0 | 0 |
| V5 | Ghidini Bosco | 2500 | 790 |
| V6 | Gnutti Sebastiano | 48 | 0 |
| V7a | Europa Metalli | <2 | 0 |
| V9 | Brawo | 30 | 11 |
| V10 | Montini | 17 | 6 |
| V11a | Gnutti Carlo 1 | 0 | 0 |
| V12 | Galvan Eco | <5 | 0 |

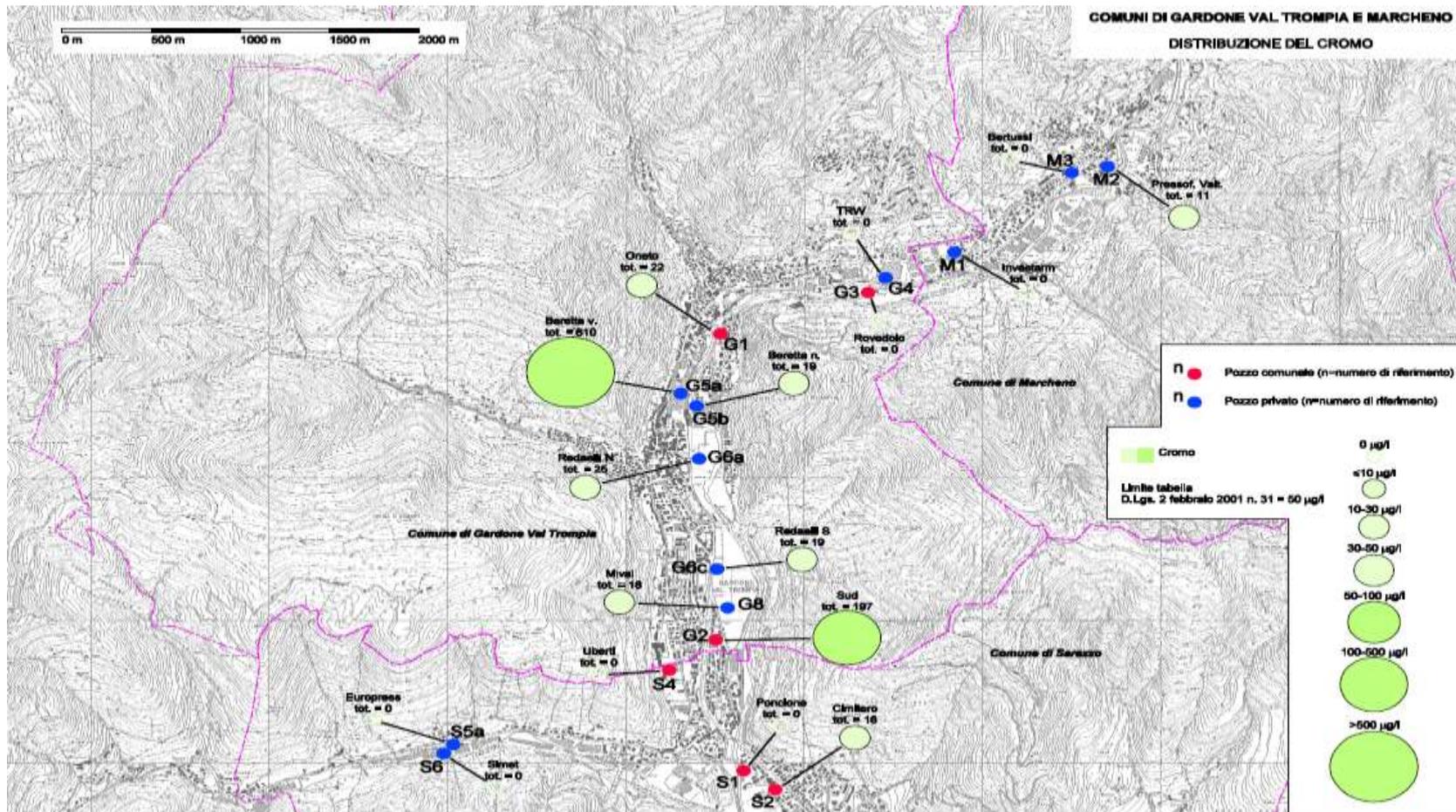
| | | Cromo totale | |
|------|--------------------------|--------------|--------|
| | | set-92 | apr-94 |
| | | µg/l | µg/l |
| C1 | Mazzini Nuovo (Comunale) | 43 | 34 |
| C3 | Segheria (Comunale) | 45 | 0 |
| C6 | Rinascente | 0 | 15 |
| C11 | Zanetti | 18 | <5 |
| C12 | Metalli Estrusi | 0 | 15 |
| C13 | Cimaschi Conceria | 13 | 18 |
| C15a | Inoxpran | 45 | 22 |
| C17 | Pedrini | 45 | 22 |
| C18 | Carval | 43 | 12 |

| | | Cromo totale | |
|----|----------------------------|--------------|--------|
| | | set-92 | apr-94 |
| | | µg/l | µg/l |
| M1 | Investarm | | 0 |
| M2 | Pressofusioni Valtrumpline | | 11 |
| M3 | Berfussi | | 0 |

| | | Cromo totale | |
|-----|---------------------|--------------|--------|
| | | set-92 | apr-94 |
| | | µg/l | µg/l |
| S1 | Poncione (Comunale) | 0 | 0 |
| S2 | Cimitero (Comunale) | 25 | 16 |
| S4 | Uberti (Comunale) | 0 | 0 |
| S5a | Europress | 0 | 0 |
| S6 | Simet | 65 | 0 |
| S8 | Fonderia Prandini | <5 | 5 |
| S9 | Cogepa | 0 | 0 |
| S11 | Stilopress | 0 | <5 |
| S12 | Lucchini | <5 | <5 |
| S13 | Pinti Inox | 0 | 0 |

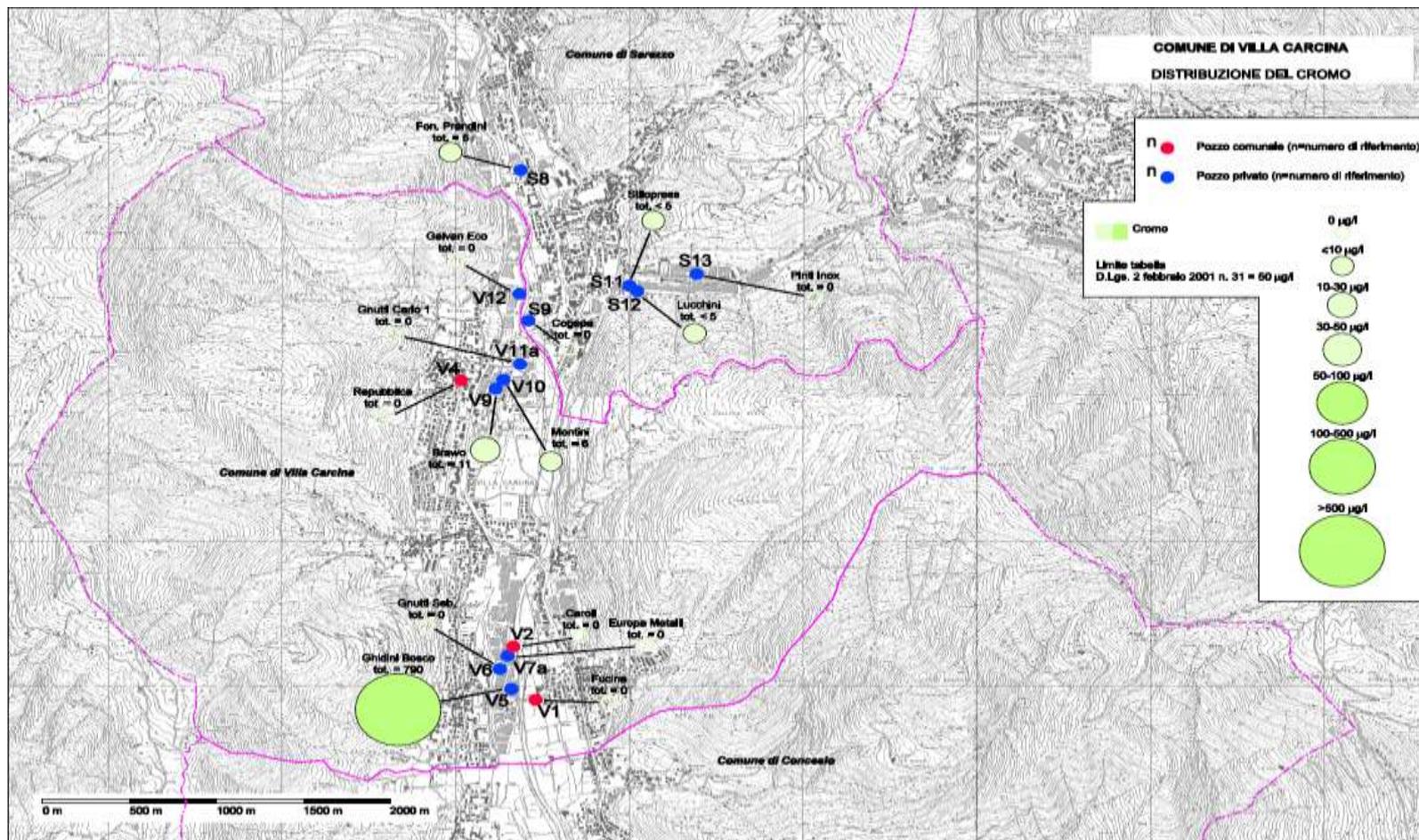
Campagna monitoraggio ex ASL 1992-1994

Distribuzione del cromo comuni di Marcheno – Gardone V.T.



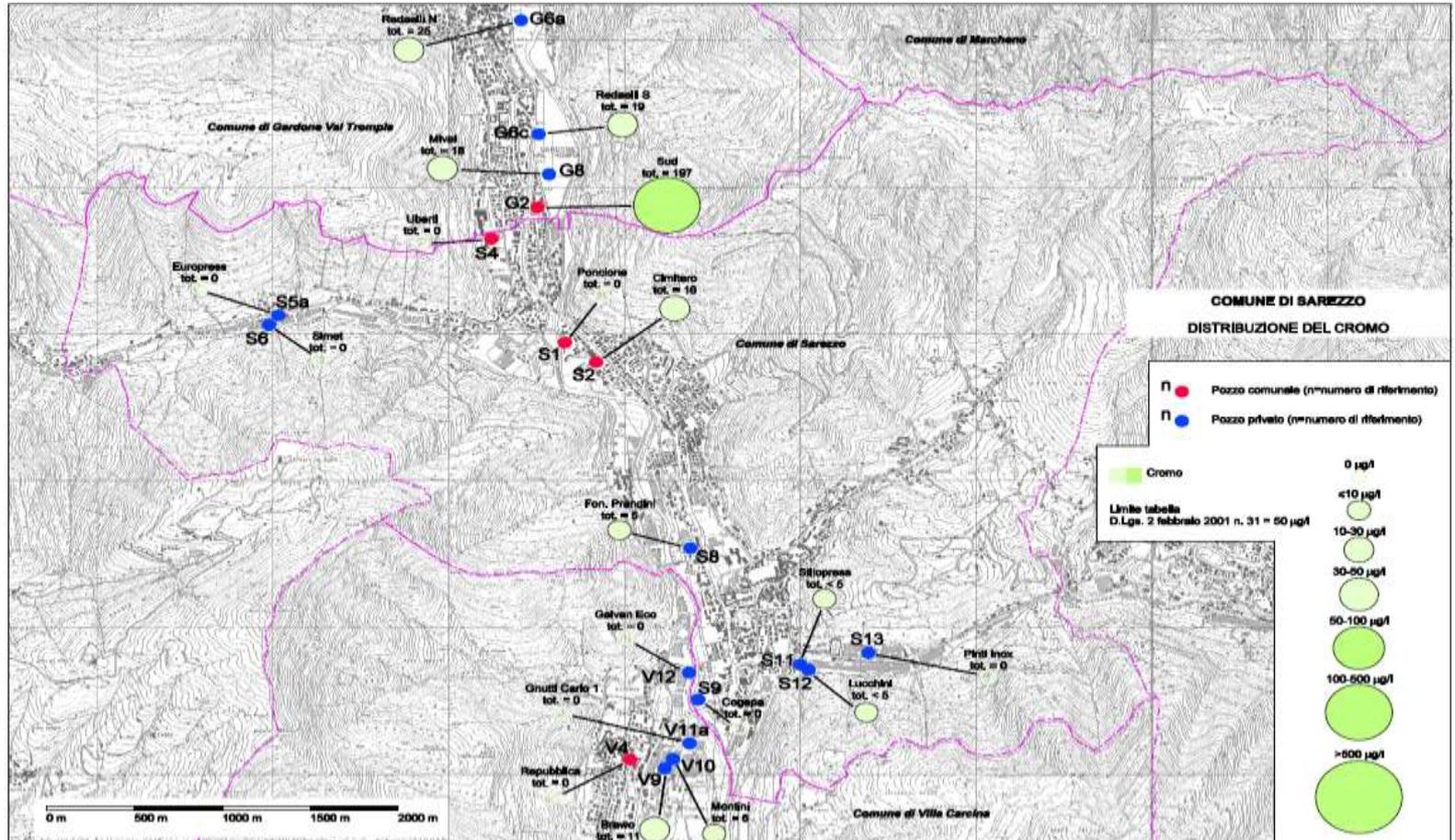
Campagna monitoraggio ex ASL 1992-1994

Distribuzione del cromo comune di Villa Carcina



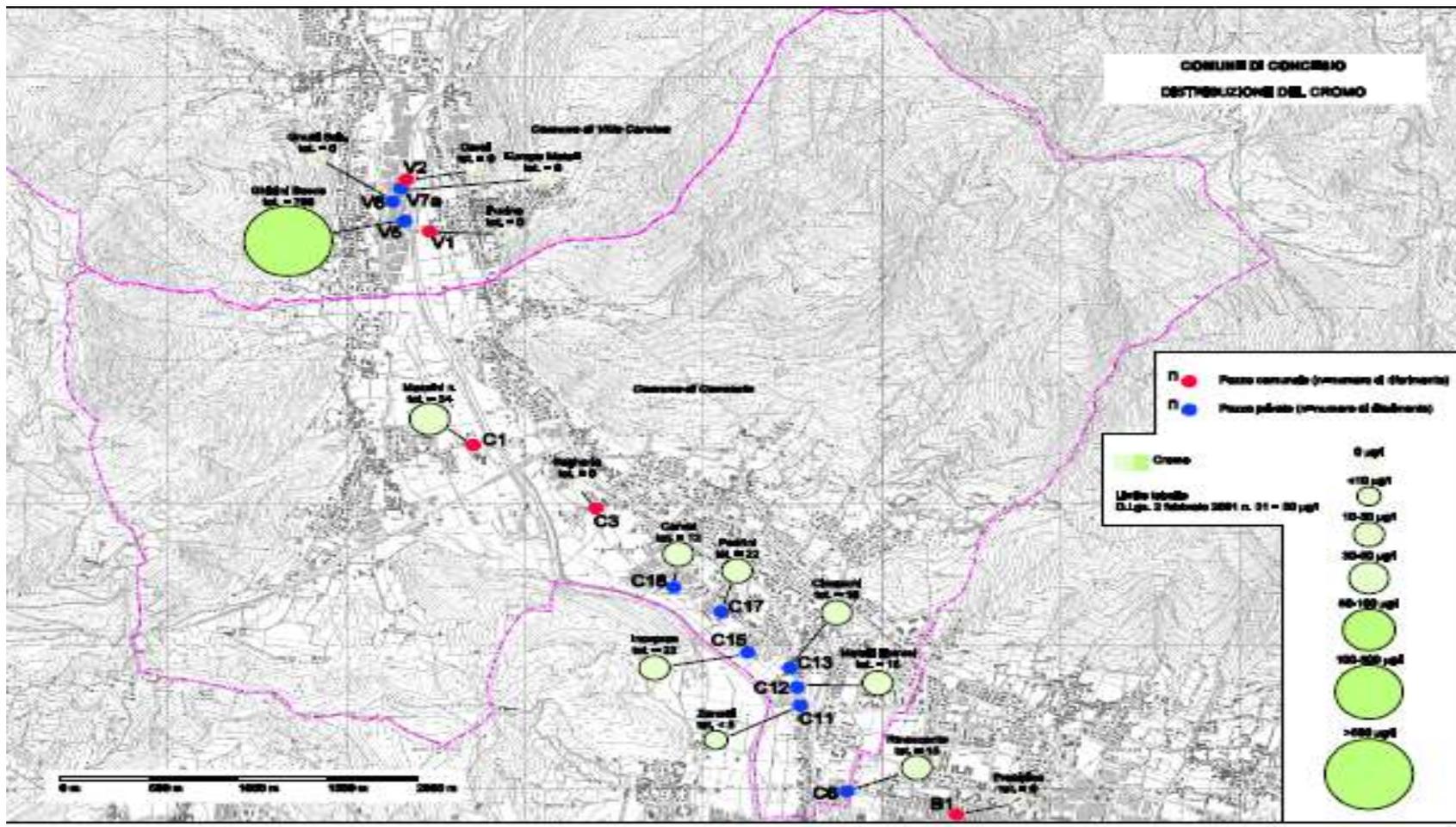
Campagna monitoraggio ex ASL 1992-1994

Distribuzione del cromo comune di Sarezzo



Campagna monitoraggio ex ASL 1992-1994

Distribuzione del cromo comune di Concesio



Campagna monitoraggio ex ASL 1992-1994

INQUADRAMENTO IDROCHIMICO – SITUAZIONE STORICA

COMPOSTI ORGANO ALOGENATI

I valori maggiori di inquinamento sono stati rilevati a:

- Gardone Valtrompia: pozzi Oneto G1 (PCE, TCA), Sud G2 (TCA) e Beretta G5a (PCE);
- Sarezzo: inquinamento da TCA, TCE e PCE al pozzo Pinti Inox S13 e inquinamento da PCE a valle in corrispondenza del pozzo Stilopress S11, oltre al pozzo S5a Europress (PCE) e al pozzo Fonderia Prandini S8 (TCE);
- Concesio: inquinamento da PCE ai pozzi Zanetti C11, Metalli Estrusi C12, Cimaschi C13 e Inoxpran C15a e C17 Pedrini (TCE);
- Villa Carcina: al pozzo Gnutti Carlo V11a (TCA), V5 Ghidini Bosco, V6 Gnutti Sebastiano (TCE);
- Lumezzane: degrado diffuso relativo a TCA, TCE e PCE che interessa sostanzialmente a tutto il centro abitato

Campagna monitoraggio ex ASL 1992-1994

INQUADRAMENTO IDROCHIMICO – SITUAZIONE STORICA

COMPOSTI ORGANO ALOGENATI

| | | Sommatore organo alogenati | |
|------|-------------------|----------------------------|-------------|
| | | set-92 | apr-94 |
| | | µg/l | µg/l |
| C1 | Mazzini Nuovo | 3 | 3 |
| C3 | Segheria | 2 | 8 |
| C6 | Rinascente | 28 | 32 |
| C11 | Zanetti | 64 | 454 |
| C12 | Metalli Estrusi | 210 | 159 |
| C13 | Cimaschi Conceria | 165 | 676 |
| C15a | Inoxpran | 401 | 1140 |
| C17 | Pedrini | 2105 | 3 |
| C18 | Carval | 7 | 1 |

| | | Sommatore organo alogenati | |
|----|----------------------------|----------------------------|-----------|
| | | set-92 | apr-94 |
| | | µg/l | µg/l |
| M1 | Investarm | | 0 |
| M2 | Pressofusioni Valtrumpline | | 39 |
| M3 | Berfussi | | 0 |

| | | Sommatore organo alogenati | |
|-----|-------------------|----------------------------|-------------|
| | | set-92 | apr-94 |
| | | µg/l | µg/l |
| S1 | Poncione | 16 | 27 |
| S2 | Cimitero | 27 | 33 |
| S4 | Uberti | 22 | 16 |
| S5a | Europress | 605 | 187 |
| S6 | Simet | 14 | 2 |
| S8 | Fonderia Prandini | 23 | 148 |
| S9 | Cogepa | 0 | 1 |
| S11 | Stilopress | 878 | 1672 |
| S12 | Lucchini | 10 | 30 |
| S13 | Pinti Inox | 1658 | 927 |

Campagna monitoraggio ex ASL 1992-1994

INQUADRAMENTO IDROCHIMICO – SITUAZIONE STORICA

COMPOSTI ORGANO ALOGENATI

| | | Sommatore organo alogenati | |
|-----|--------------------|----------------------------|------------|
| | | set-92 | apr-94 |
| | | µg/l | µg/l |
| L4 | Merlo | 18 | 20 |
| L5A | Almag 1 | 24 | 48 |
| L5b | Almag 2 | 249 | 21 |
| L7 | FonStamPress | 26 | 150 |
| L8 | Gnutti Cruck | 182 | 20 |
| L9 | Met.Pres.Bonomi | 23 | 378 |
| L10 | Feinrohren | 56 | 13 |
| L11 | Sabaf | 62 | 28 |
| L12 | Gnutti Sebastiano | 110 | 8 |
| L13 | Mepra | 38 | 11 |
| L14 | Aeternum | 135 | 10 |
| L15 | Becchetti Cino | 36 | 27 |
| L17 | Becchetti Giacomo | | 6 |
| L19 | Ghidini trafilerie | | 11 |

| | | Sommatore organo alogenati | |
|-----|------------------|----------------------------|------------|
| | | set-92 | apr-94 |
| | | µg/l | µg/l |
| G1 | Oneto (Comunale) | 116 | 124 |
| G2 | Sud (Comunale) | 90 | 55 |
| G3 | Rovedolo | | 1 |
| G5a | Beretta Vecchio | 120 | 190 |
| G5b | Beretta Nuovo | 37 | 14 |
| G6a | Radaelli N | 19 | 21 |
| G6c | Radaelli S | 50 | 69 |
| G8 | Mival | 25 | 35 |

| | | Sommatore organo alogenati | |
|------|-------------------|----------------------------|------------|
| | | set-92 | apr-94 |
| | | µg/l | µg/l |
| V1 | Fucine | 16 | 11 |
| V2 | Caroli | 27 | 8 |
| V4 | Repubblica | 55 | 24 |
| V5 | Ghidini Bosco | 900 | 17 |
| V6 | Gnutti Sebastiano | 781 | 12 |
| V9 | Brawo | 162 | 62 |
| V10 | Montini | 120 | 48 |
| V11a | Gnutti Carlo 1 | 54 | 204 |
| V12 | Galvan Eco | 91 | 37 |
| V15 | Teorema | | 4 |

Campagna di monitoraggio ARPA 2009-2010

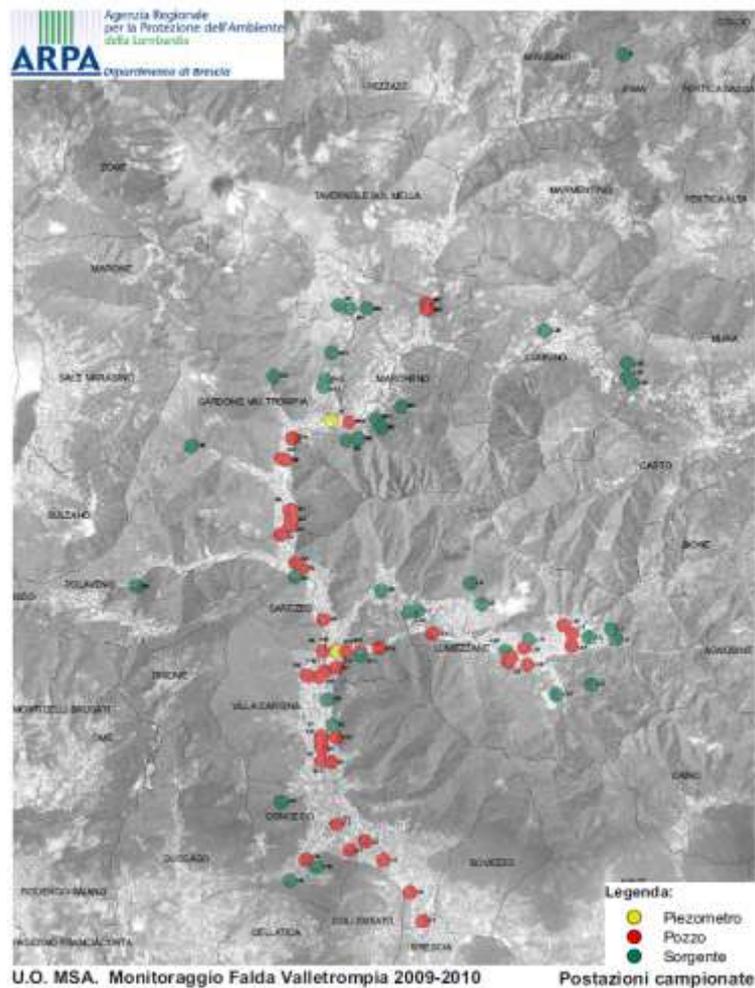
INQUADRAMENTO IDROCHIMICO – SITUAZIONE STORICA - CROMO e SOLVENTI



- Sono stati indagati n. 51 *pozzi pubblici*, n. 2 *piezometri presso siti oggetto di bonifica*, n. 14 *pozzi privati* e 6 *sorgenti*.
- *L'inquinamento più esteso è dovuto al Cromo esavalente (18 punti) ed al Tetracloroetilene (16 punti); seguono l'1,1 Dicloroetilene (7 punti), il Triclorometano (5 punti) ed il Tricloroetilene (3 punti).*
- *Le più elevate concentrazioni di Cr VI sono state riscontrate nel pozzo Sud di Gardone VT, situato a breve distanza e a valle di una ditta galvanica, chiusa nel 1995 ed attualmente in bonifica;*
- *Alte concentrazioni di Cromo VI sono state inoltre misurate nel fondo valle del comune di Lumezzane, e specificatamente nel pozzo Merlo e nella sorgente Curadì, nel comune di Villa Carcina nella sorgente Fontanì. Negli stessi punti sono state riscontrate anche elevate concentrazioni di tetracloroetilene.*
- *Nel pozzo Repubblica nel comune di Villa Carcina è stata riscontrata concentrazione molto elevata di 1,1 Dicloroetilene.*
- *Relativamente ai 34 punti di prelievo privati complessivamente monitorati, 27 di essi sono risultati contenere concentrazioni di inquinati superiori a quelle indicate dalla Tab. 2 Parte IV del dlgs 152/2006; sono state rinvenute elevate concentrazioni di tetracloroetilene nei pozzi della Metalli Estrusi spa di Concesio, della Redaelli Tecna di Gardone VT, della Stilopress e della Idro Sanitaria Bonomi di Sarezzo. Elevato inquinamento da Cr VI è stato riscontrato nei pozzi delle ditte Metra e Chino Color di Lumezzane e della Ghidini Giuseppe Bosco di Villa Carcina, confinante quest'ultima con un sito in bonifica.*

Campagna di monitoraggio ARPA 2009-2010

INQUADRAMENTO IDROCHIMICO – SITUAZIONE STORICA - Punti campionati



Campagna di monitoraggio ARPA 2009-2010

INQUADRAMENTO IDROCHIMICO – SITUAZIONE STORICA CROMO

| | | Cromo VI |
|-----|----------------------|------------|
| | | 2010 |
| | | µg/l |
| L4 | Merlo (Comunale) | 73 |
| L13 | Mepra | 248 |
| L | Chino Color | 205 |
| L | Cigolini | 15 |
| L | Sorgente Curadi | 68 |
| L | Sorgente Berse Bassa | 6.4 |

| | | Cromo VI |
|-----|---------------------|------------|
| | | 2010 |
| | | µg/l |
| G1 | Oneto (Comunale) | 14 |
| G2 | Sud (Comunale) | 450 |
| G5a | Beretta Vecchio | 26 |
| G5b | Beretta Nuovo | 8 |
| G | Redaelli Viale | 9 |
| G | Beretta Gun Service | 11 |

| | | Cromo VI |
|----|-------------------------|------------|
| | | 2010 |
| | | µg/l |
| V1 | Pozzo Fucine (Comunale) | 10 |
| V2 | Pozzo Caroli (Comunale) | 10 |
| V3 | Repubblica (Comunale) | 6 |
| V | ex LMI (Comunale) | 7 |
| V | Sorgente Fontani | 38 |
| V | Sorgente Lavatoio | 6 |
| V | Effebiesse vecchio | 43 |
| V | Fonderie Glisenti | 9 |
| V | Montini Pietro e Figli | 17 |
| V | Ghidini Giuseppe Bosco | 139 |

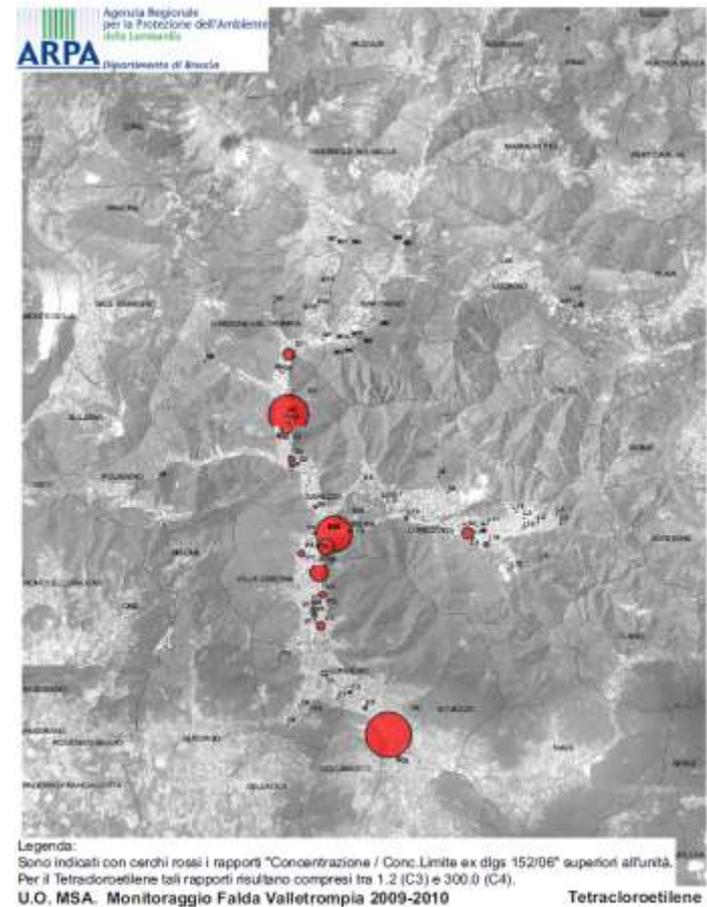
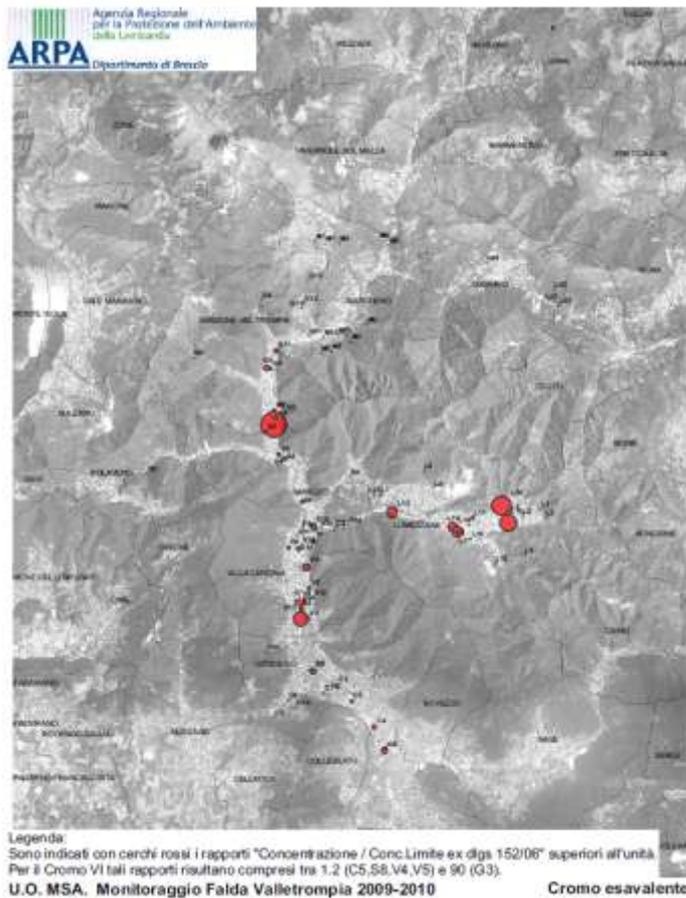
| | | Cromo VI |
|-----|----------------------------|-----------|
| | | 2010 |
| | | µg/l |
| C1 | Mazzini Nuovo (Comunale) | 26 |
| C3 | Pozzo Segheria (Comunale) | 14 |
| C12 | Metalli Estrusi | 16 |
| C18 | Carval | 6 |
| C | Mazzini Vecchio (Comunale) | 16 |
| C | Auchan | 26 |

| | | Cromo VI |
|----|------------------------|-----------|
| | | 2010 |
| | | µg/l |
| S8 | ex Fonderia Prandini | 6 |
| S | ex PV Total | 19 |
| S | Idrosanitaria Bonomi | 17 |
| S | Pozzo Dante (Comunale) | 13 |
| S | Pozzo Micca (Comunale) | 8 |

Campagna di monitoraggio ARPA 2009-2010

INQUADRAMENTO IDROCHIMICO – SITUAZIONE STORICA

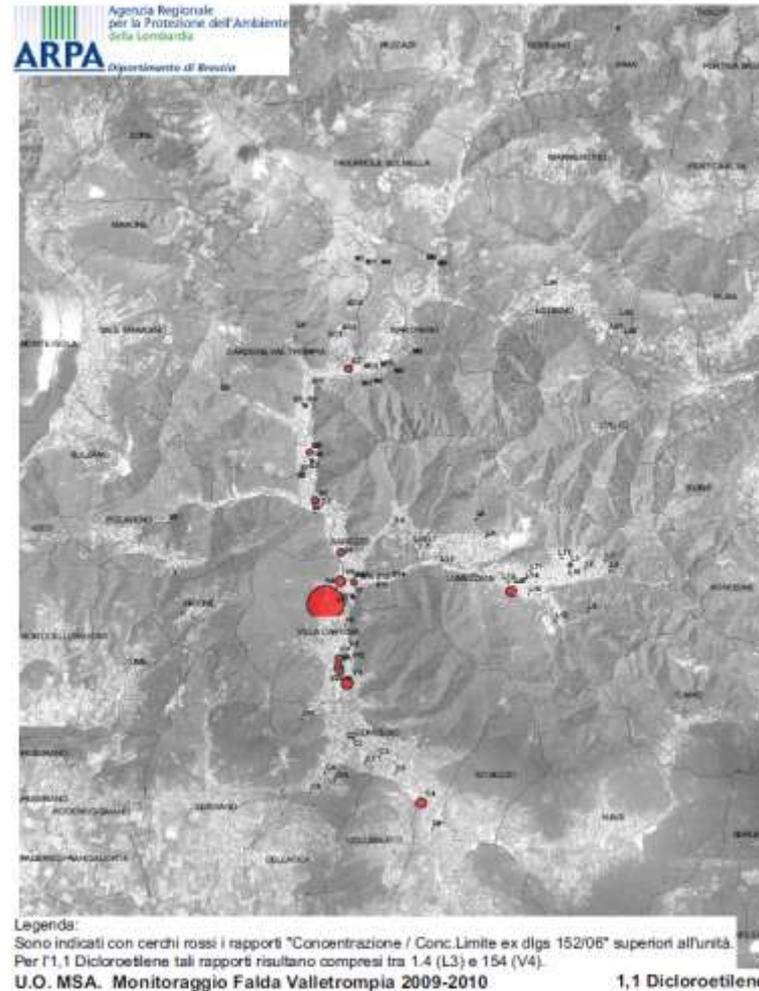
Cromo VI - Tetracloroetilene



Campagna di monitoraggio ARPA 2009-2010

INQUADRAMENTO IDROCHIMICO – SITUAZIONE STORICA

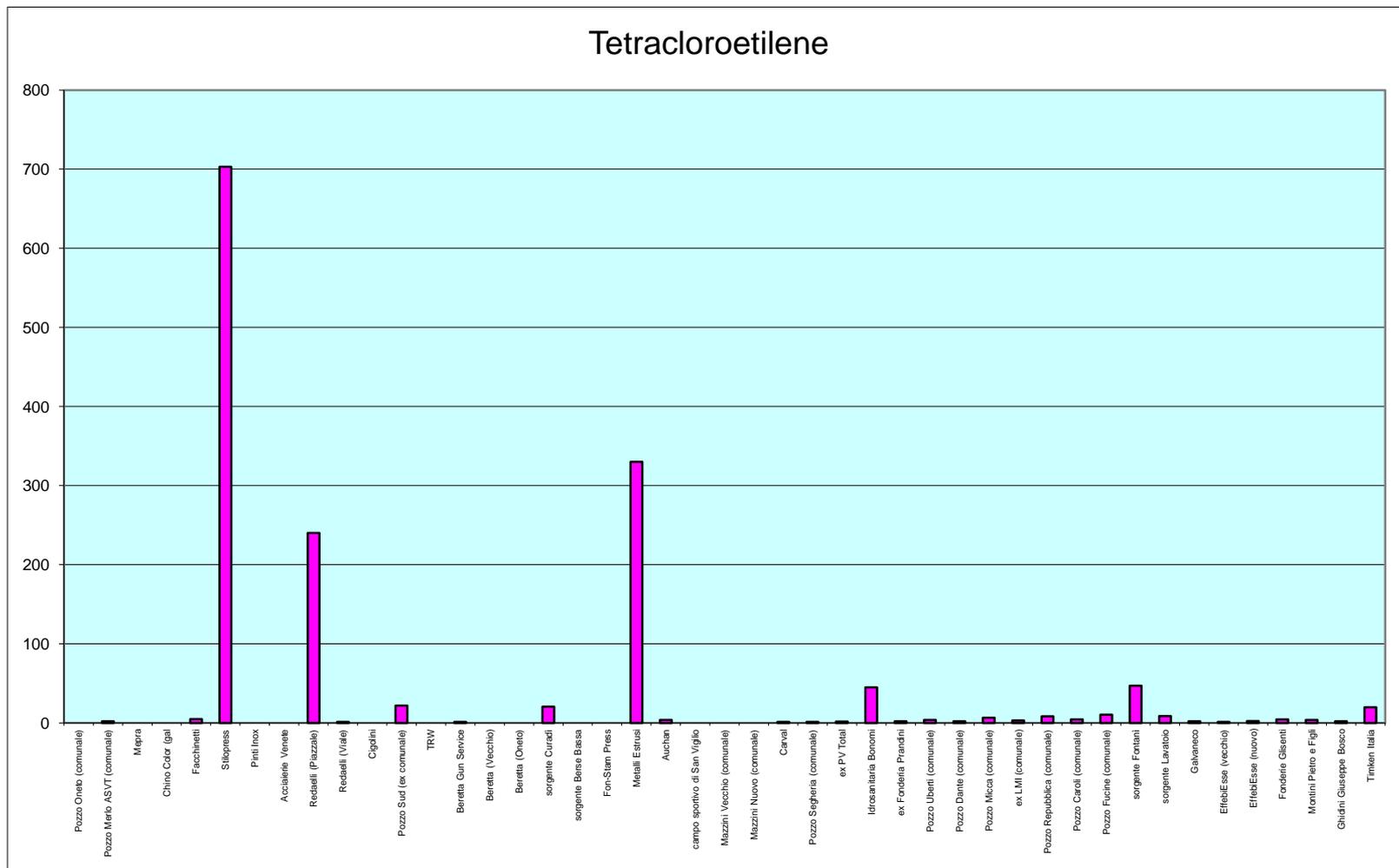
1.1 Dicloroetilene



Campagna di monitoraggio ARPA 2009-2010

Diagramma INQUADRAMENTO IDROCHIMICO – SITUAZIONE STORICA

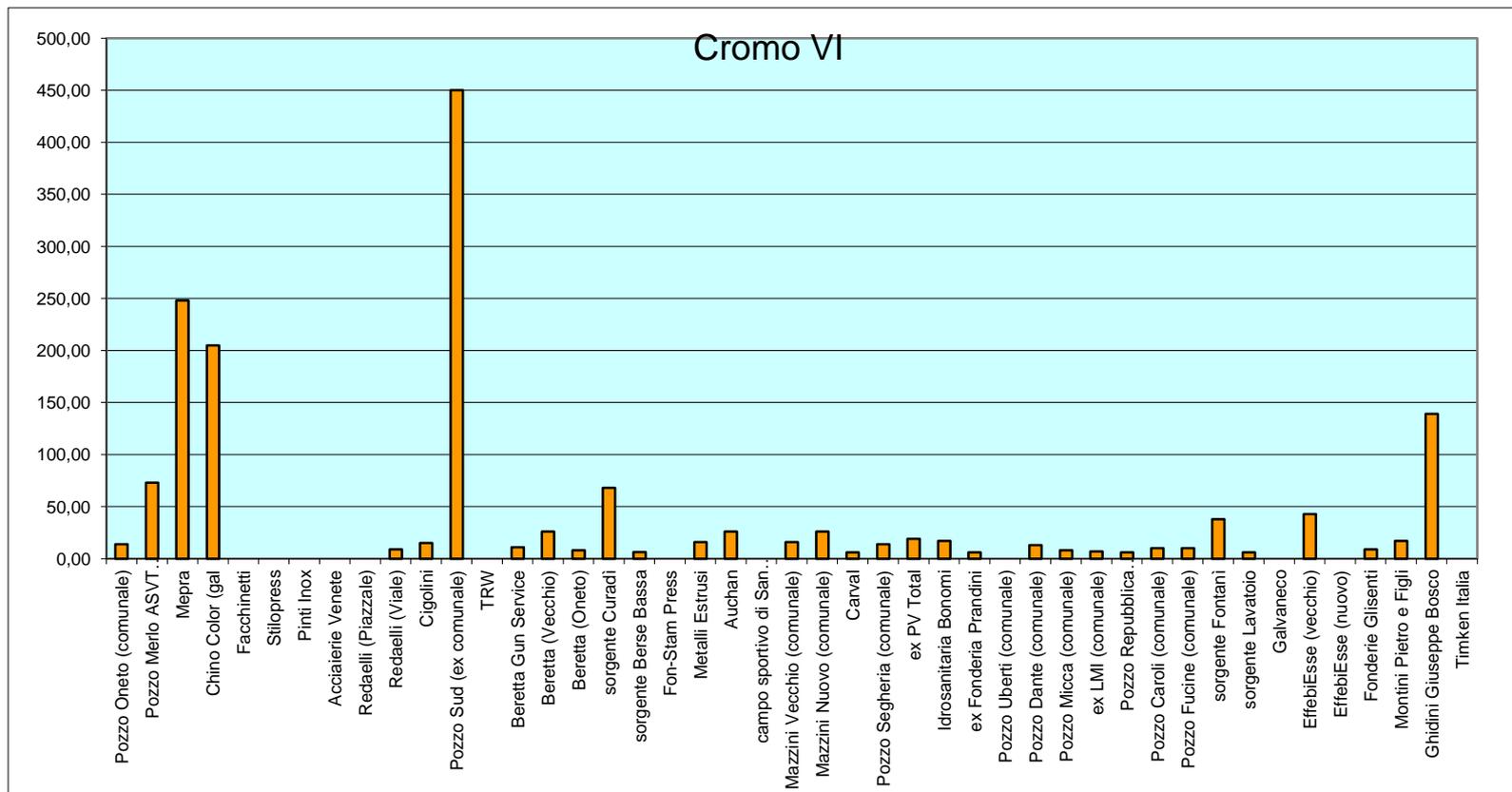
Tetracloroetilene



Campagna di monitoraggio ARPA 2009-2010

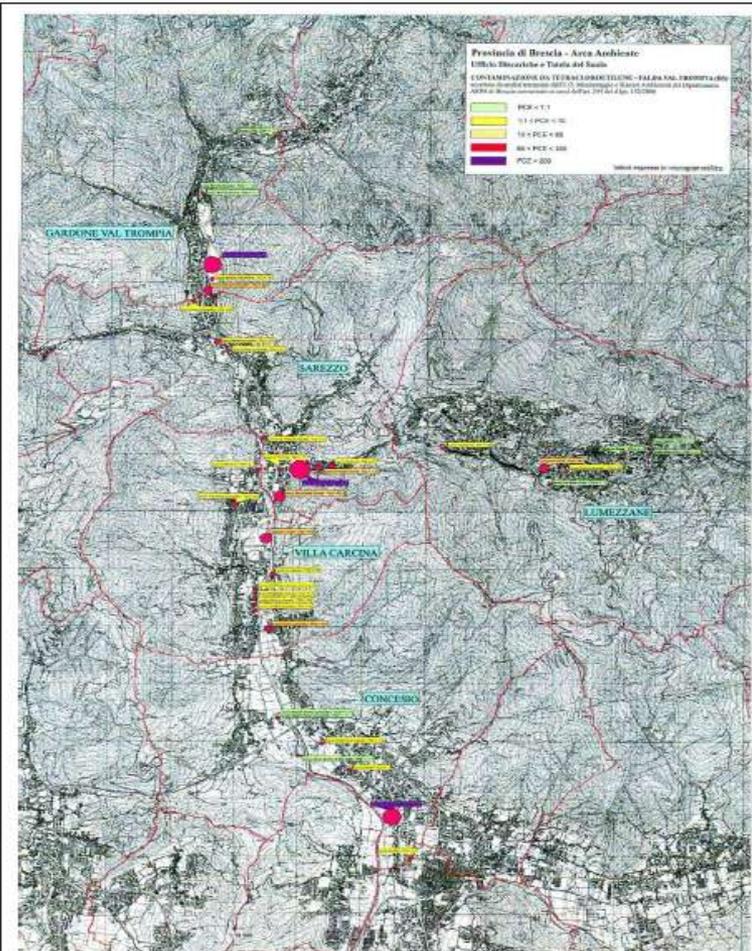
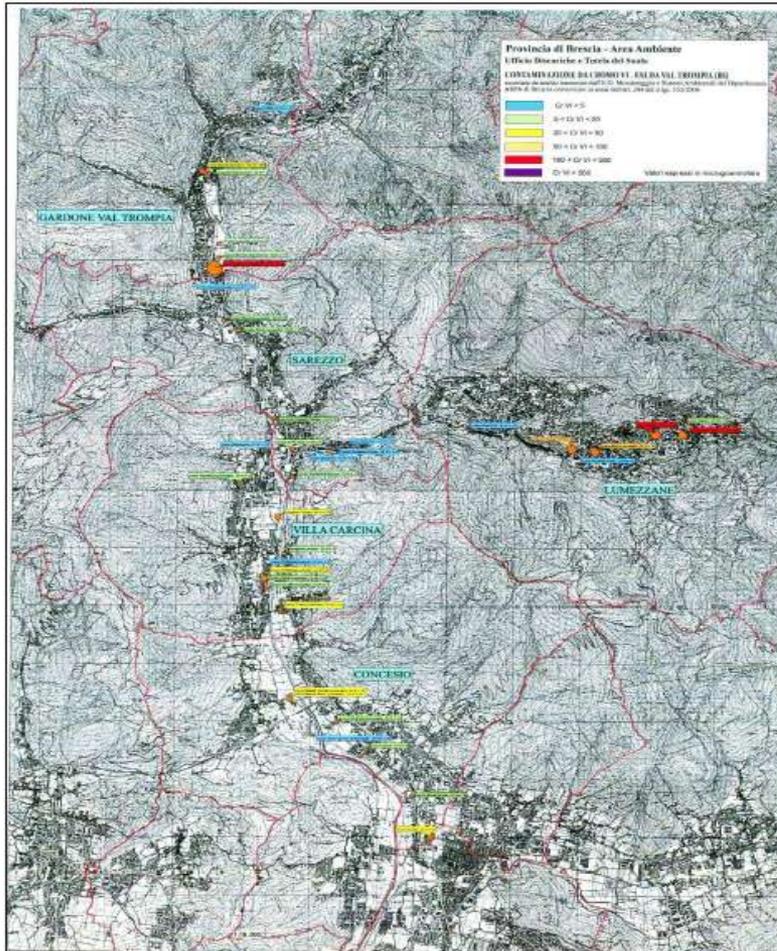
Diagramma INQUADRAMENTO IDROCHIMICO – SITUAZIONE STORICA

Cromo VI



Campagna di monitoraggio ARPA 2009-2010

Suddivisione in classi



Campagna di monitoraggio ARPA 2009-2010

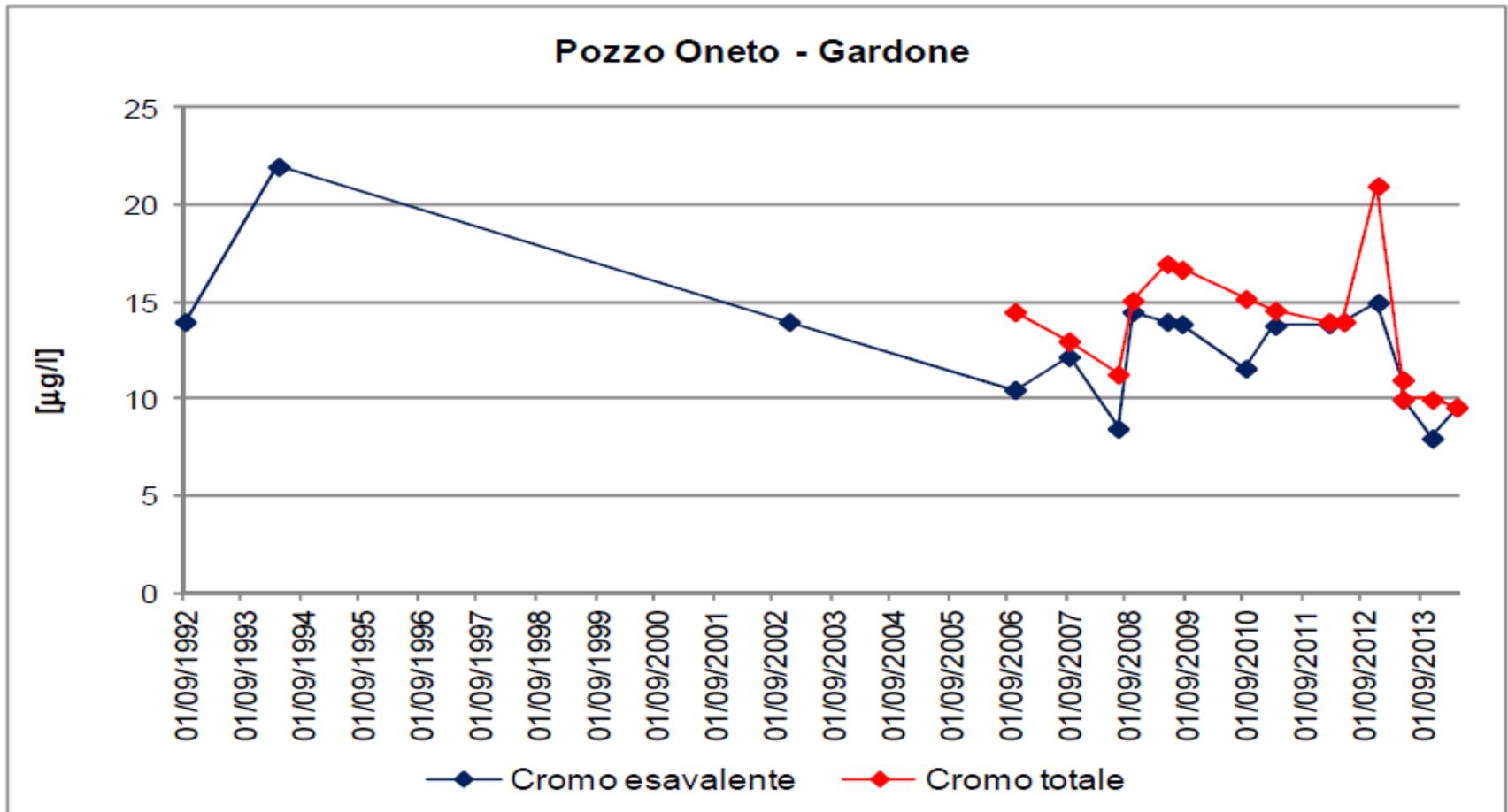
INQUADRAMENTO IDROCHIMICO – SITUAZIONE STORICA

Considerazioni

La campagna di indagine effettuata da ARPA negli anni 2009-2010 ha quindi evidenziato il permanere di una contaminazione diffusa sia per il cromo che per i solventi, con un generale decremento dei valori rispetto ai valori accertati negli anni 1992-1994, come rappresentato sinteticamente nelle slide seguenti per il cromo:

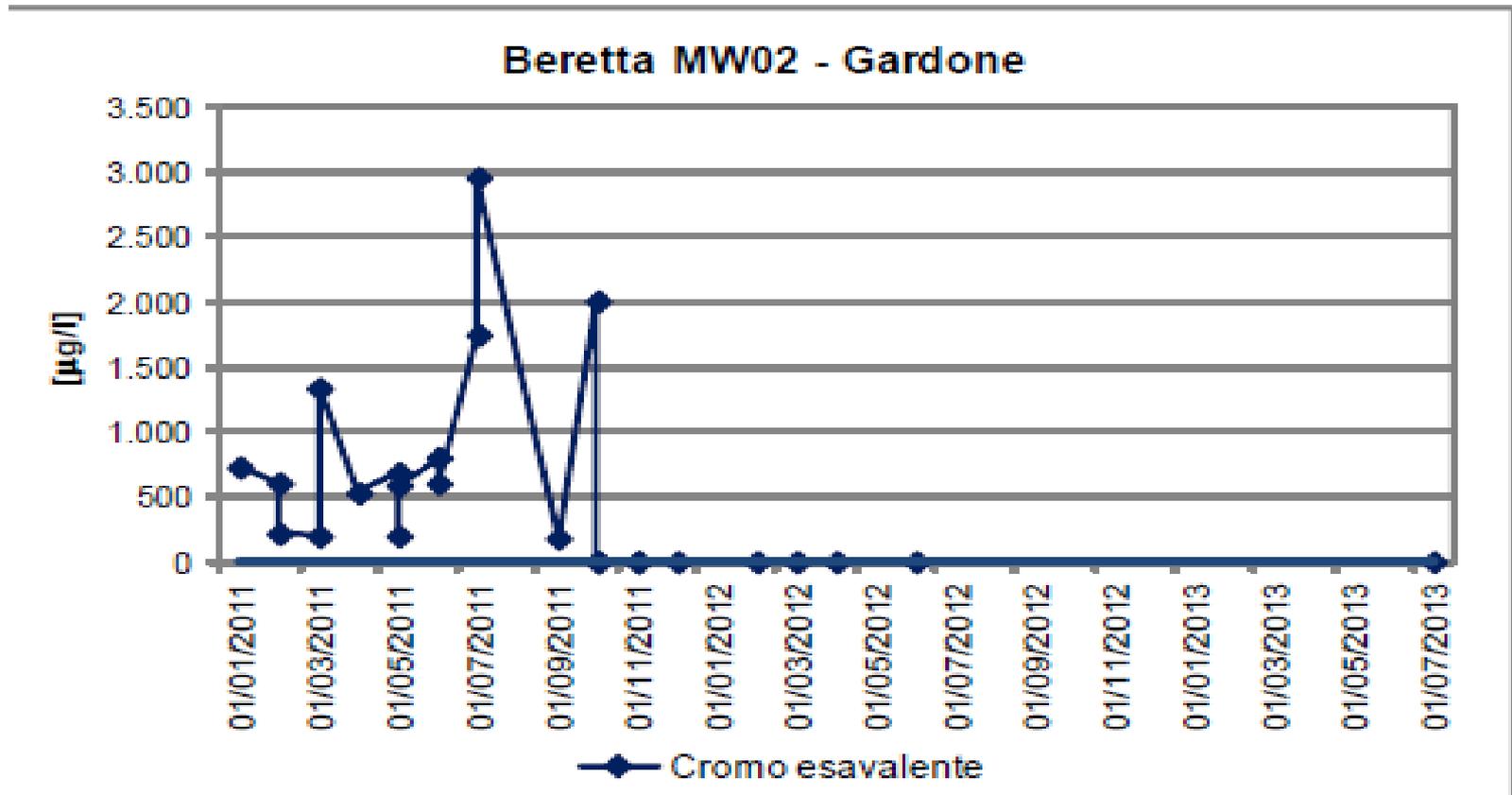
EVOLUZIONE IDROCHIMICA

Cromo: evoluzione storica in alcuni pozzi



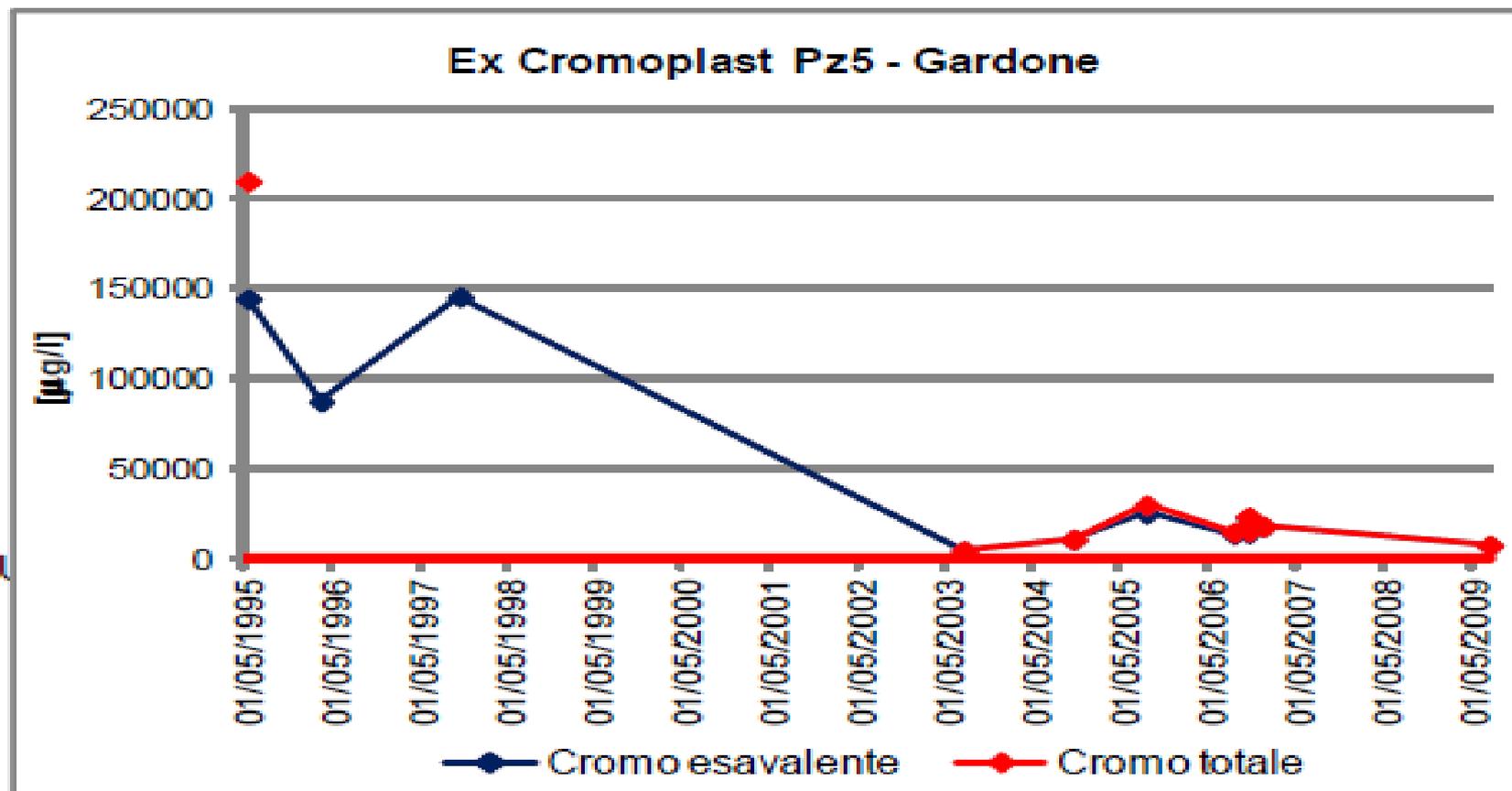
EVOLUZIONE IDROCHIMICA

Cromo: evoluzione storica in alcuni pozzi



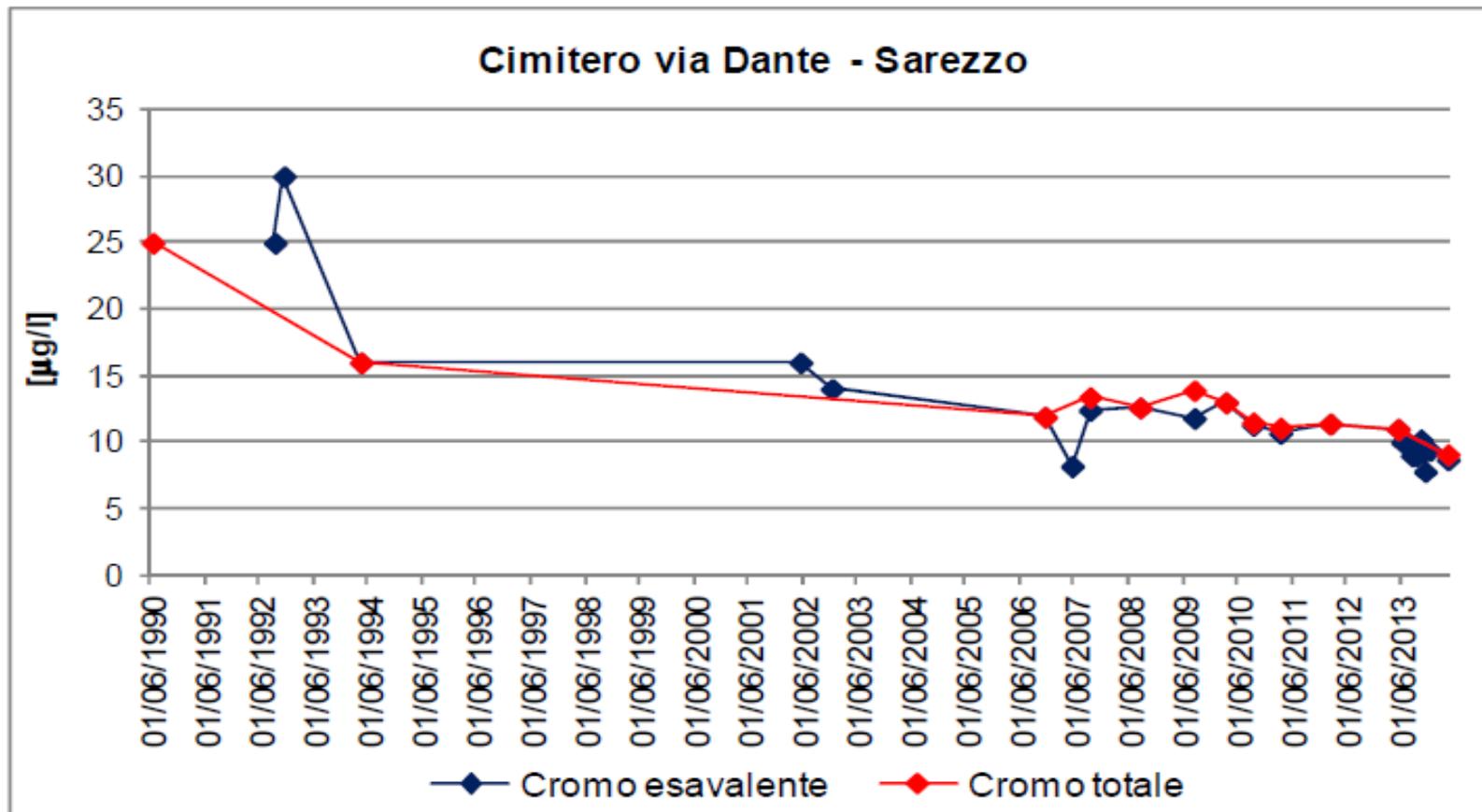
EVOLUZIONE IDROCHIMICA

Cromo: evoluzione storica in alcuni pozzi



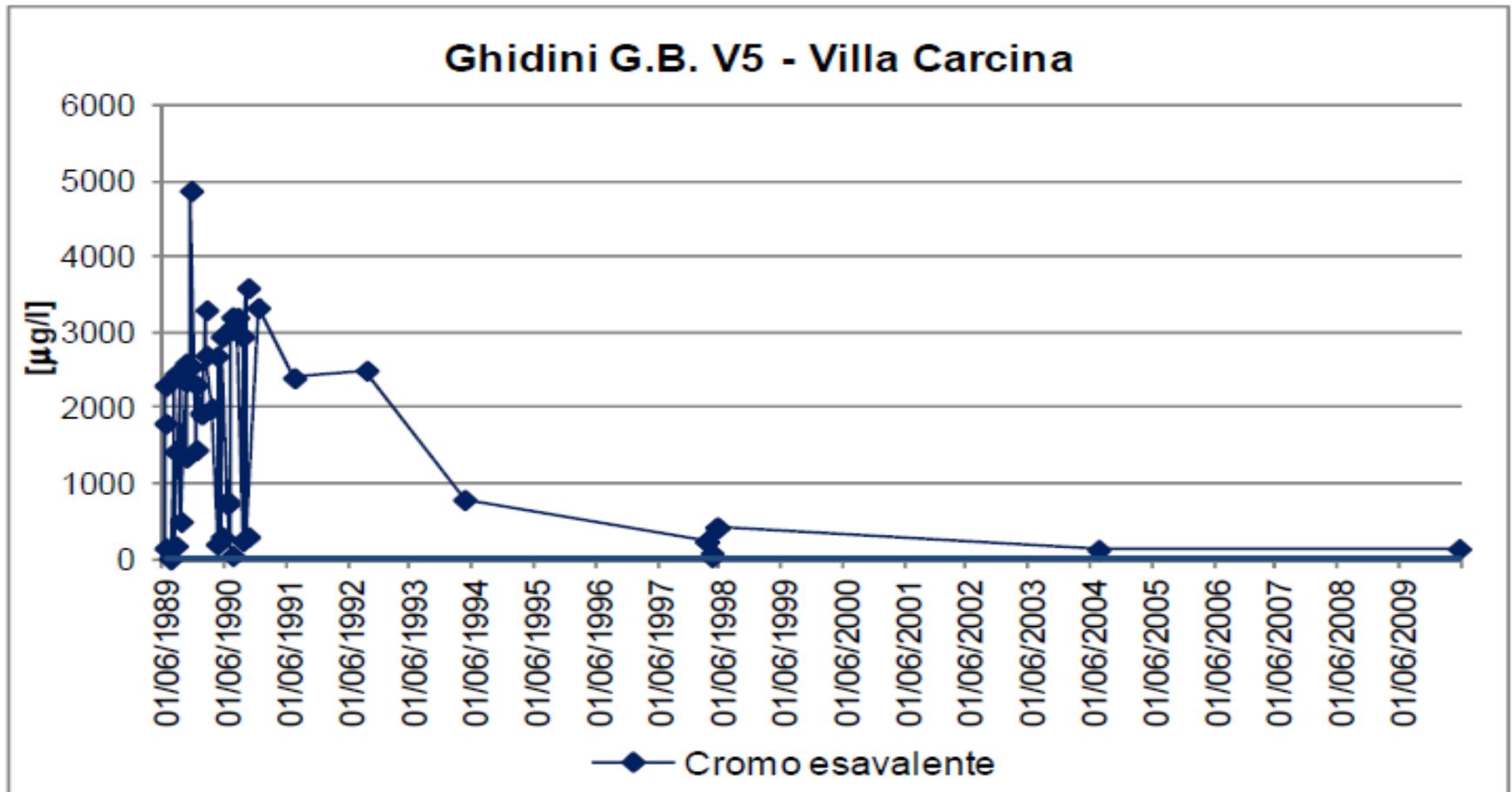
EVOLUZIONE IDROCHIMICA

Cromo: evoluzione storica in alcuni pozzi



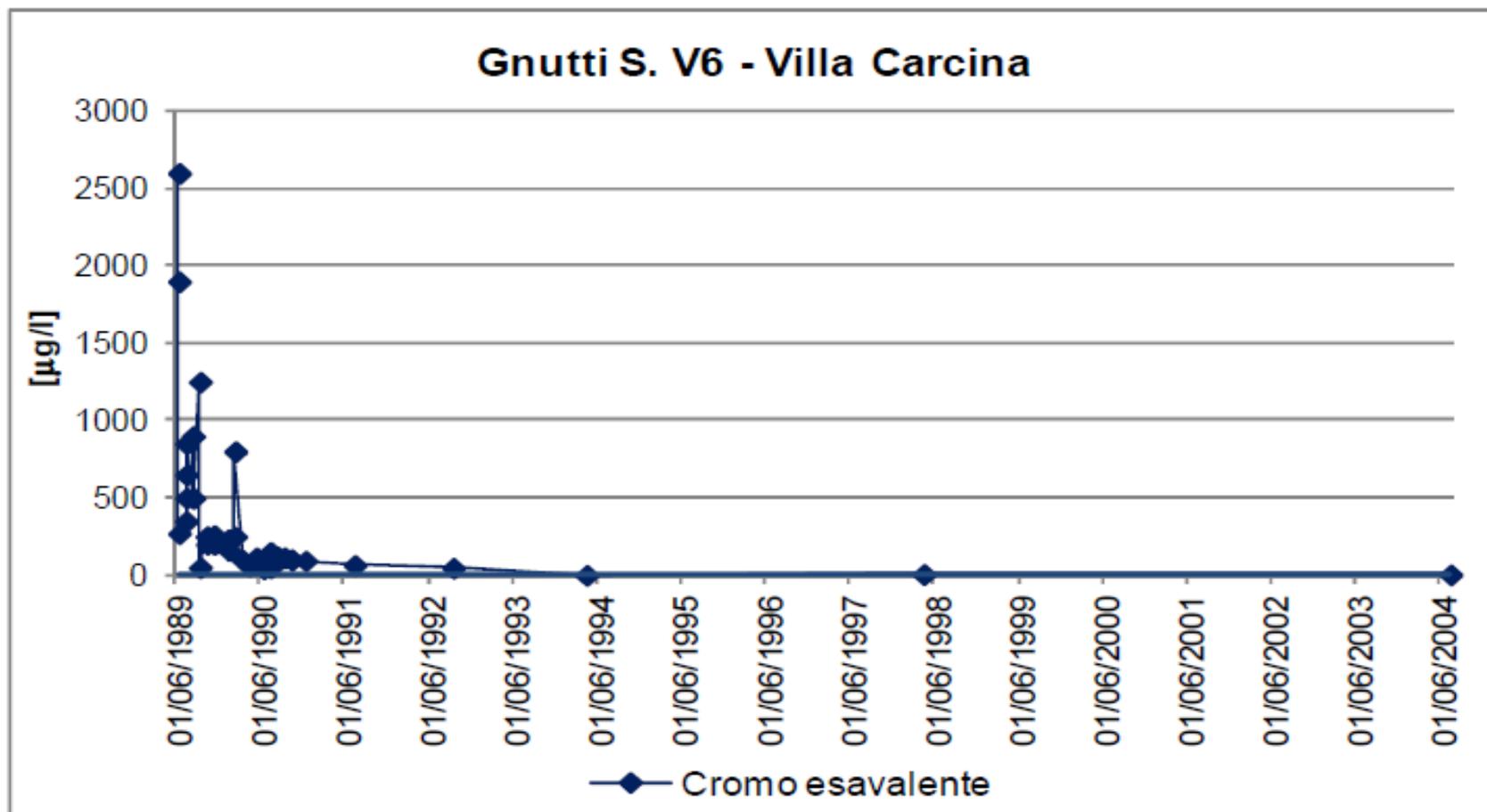
EVOLUZIONE IDROCHIMICA

Cromo: evoluzione storica in alcuni pozzi



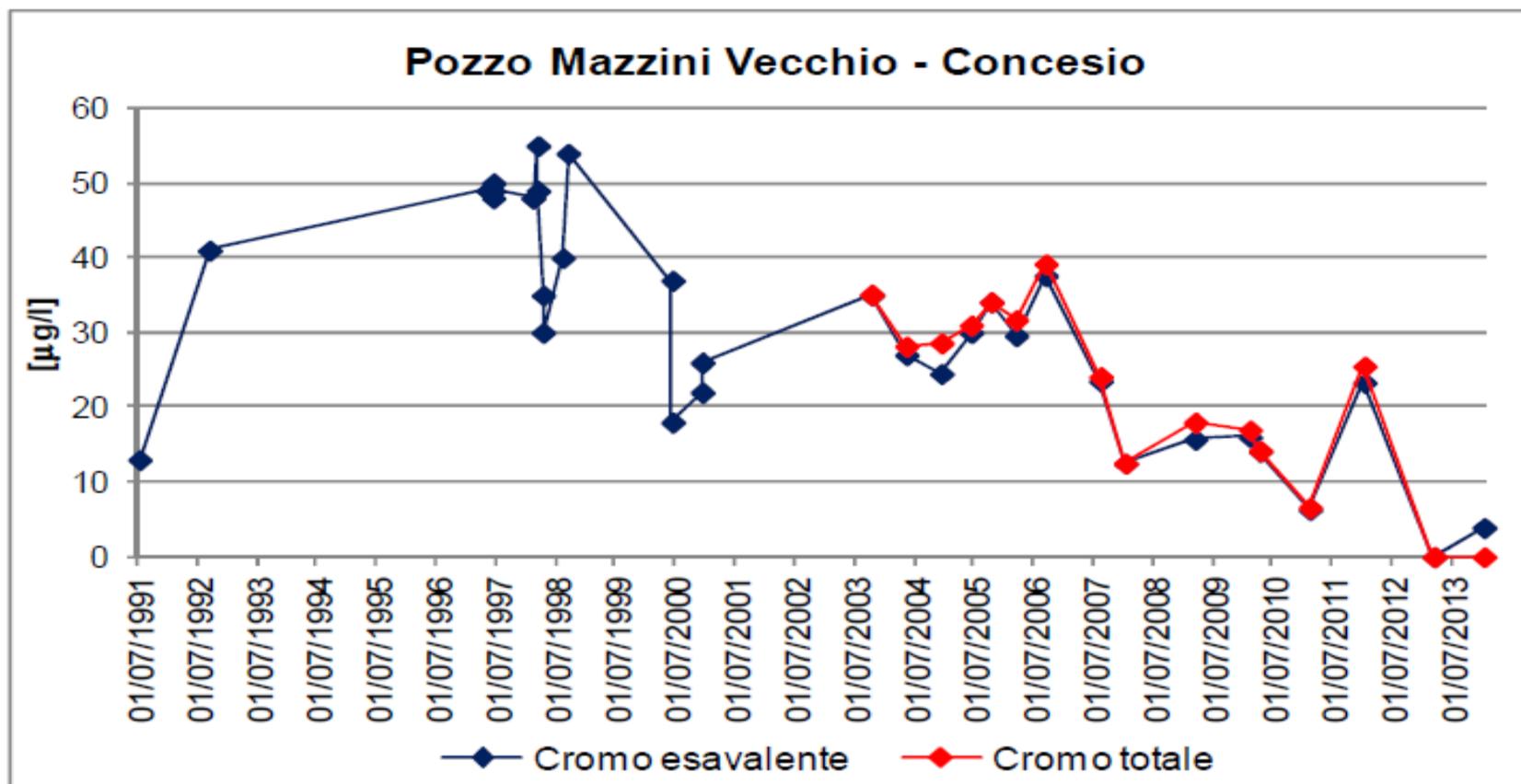
EVOLUZIONE IDROCHIMICA

cromo: evoluzione storica in alcuni pozzi



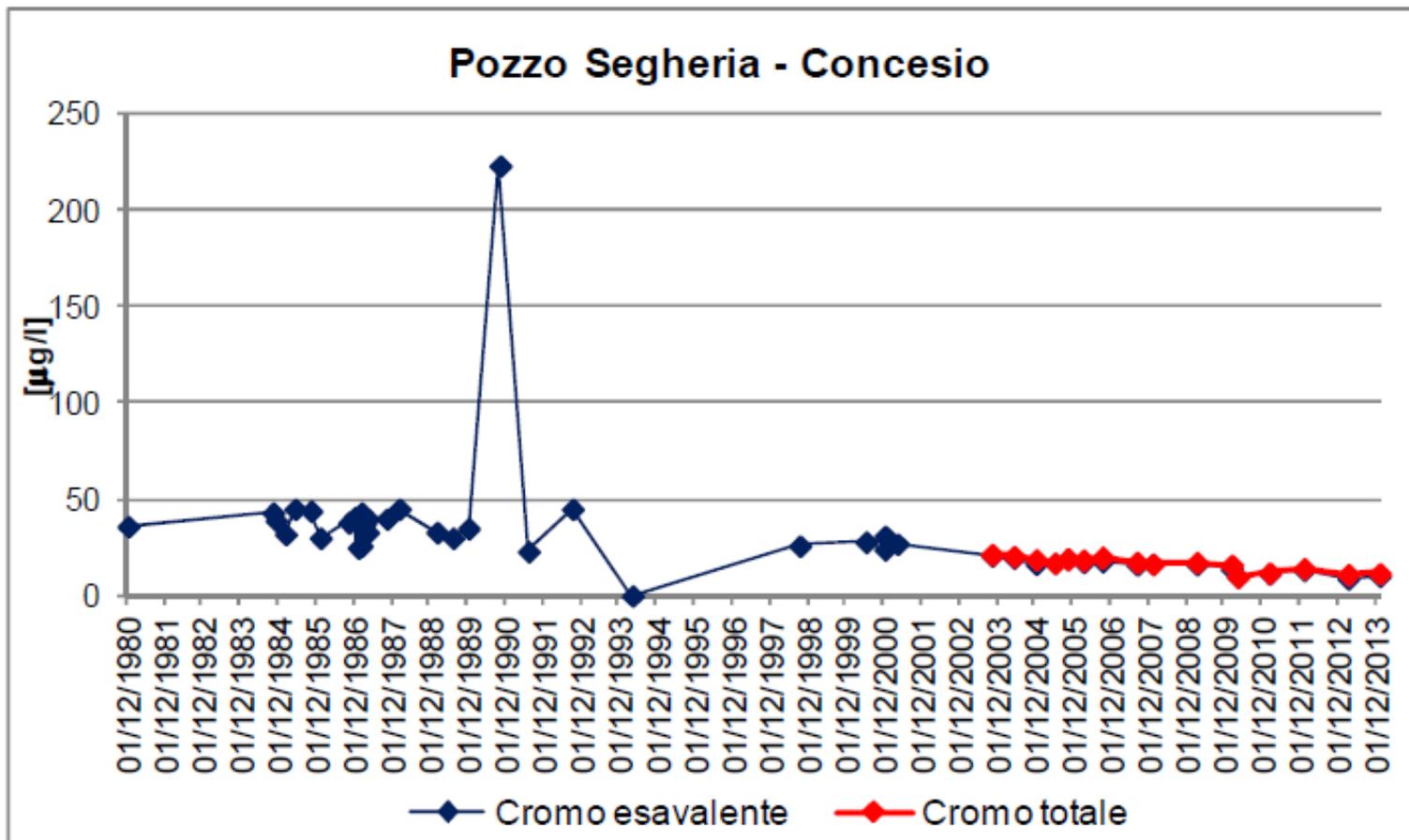
EVOLUZIONE IDROCHIMICA

Cromo: evoluzione storica in alcuni pozzi



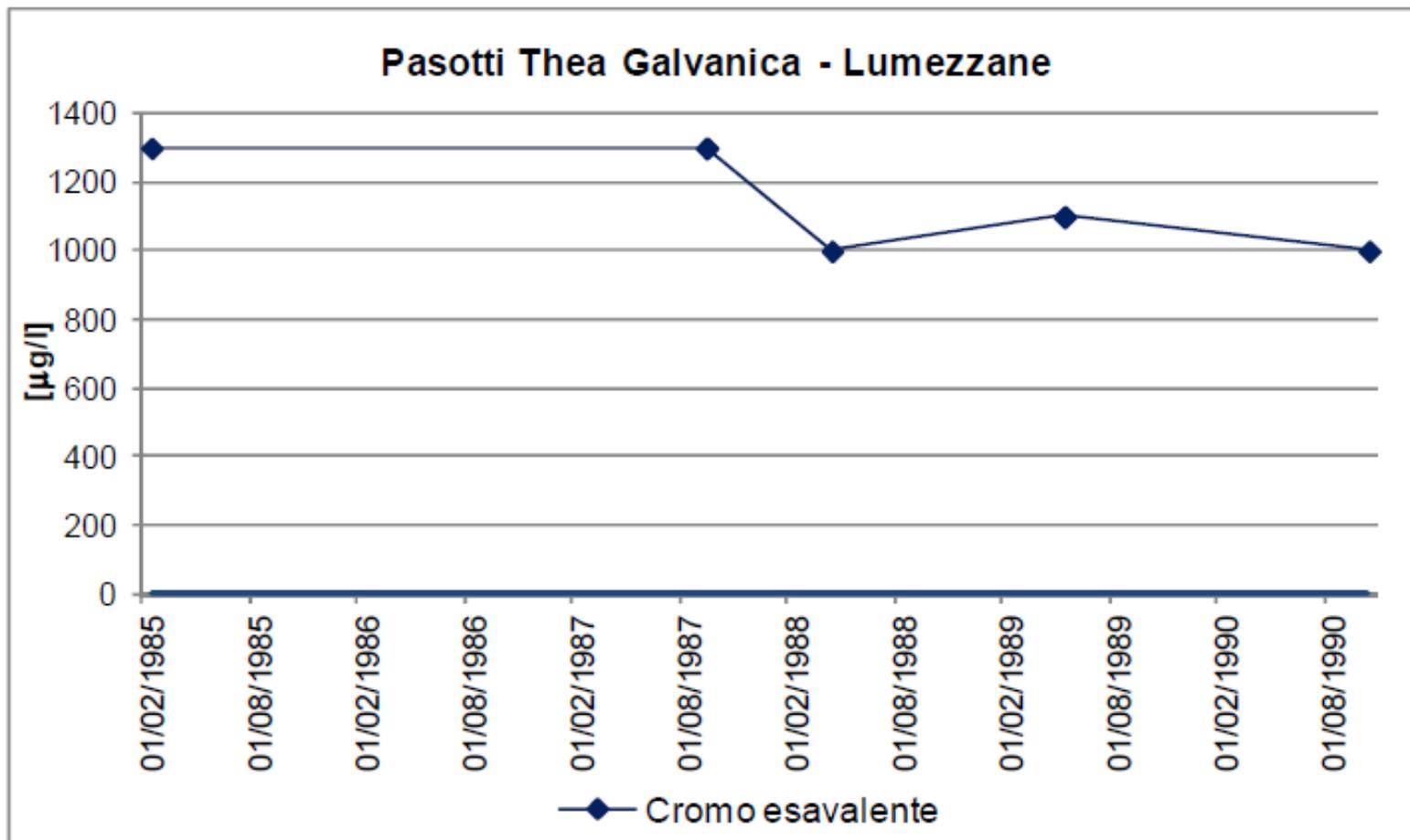
EVOLUZIONE IDROCHIMICA

Cromo: evoluzione storica in alcuni pozzi



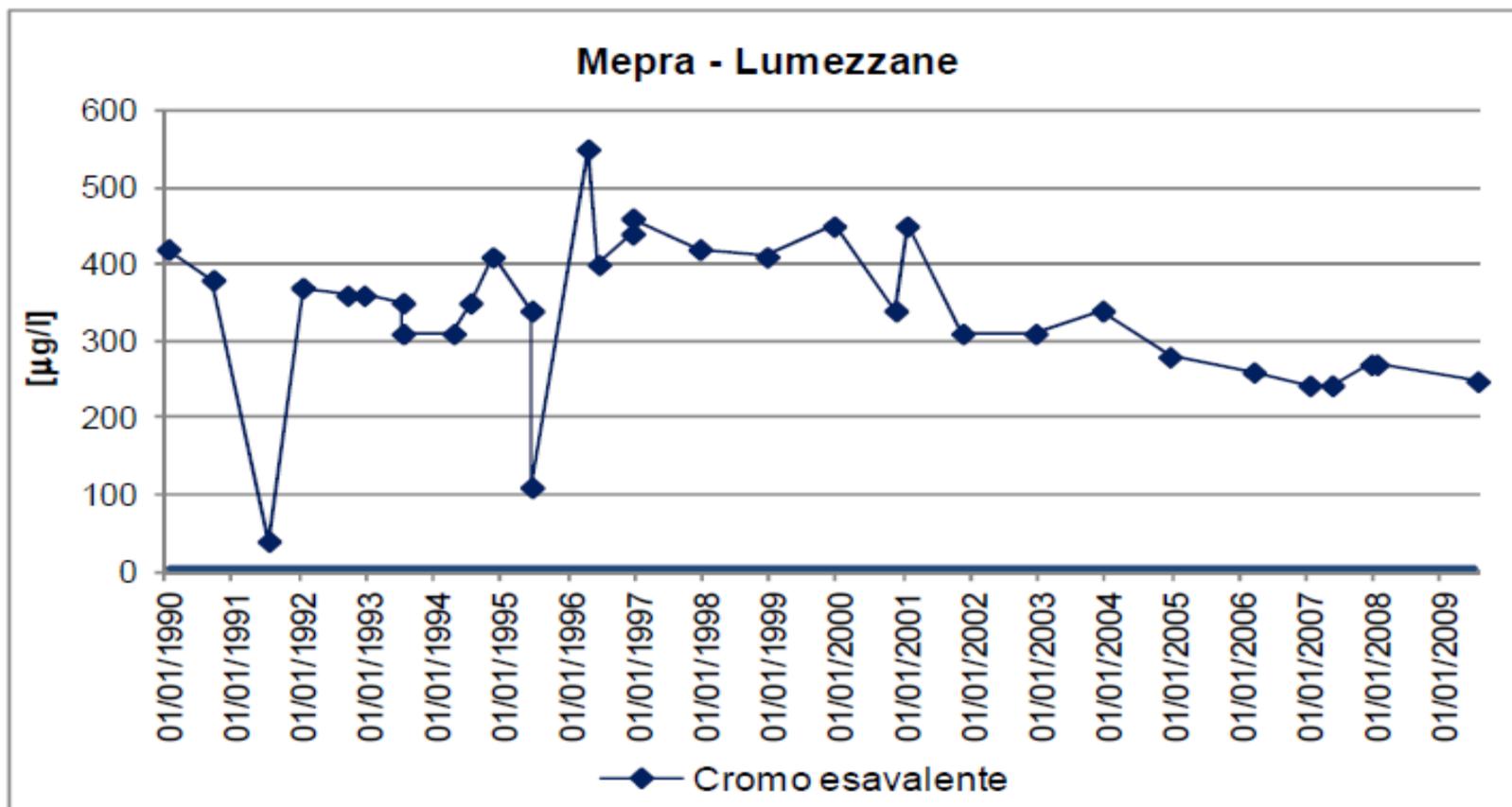
EVOLUZIONE IDROCHIMICA

Cromo: evoluzione storica in alcuni pozzi



EVOLUZIONE IDROCHIMICA

Cromo: evoluzione storica in alcuni pozzi



INQUADRAMENTO SOLVENTI CLORURATI

SITUAZIONE STORICA



- Nelle campagne eseguite nel 1992 e nel 1994 il rilevamento della presenza di Solventi clorurati è stato effettuato misurando le singole quantità dei composti organoalogenati che compongono la miscela totale: Tetracloroetilene (PCE), Tricloroetilene (Trielina, TCE), 1,1,1 Tricloroetano (TCA), Cloroformio e Tetracloruro di carbonio. Il Tetracloruro di carbonio non fu registrato in nessun pozzo, mentre il Cloroformio solamente nel pozzo Beretta vecchio in quantità di 1 µg/l.
- Dei tre composti rilevati in quantità considerevoli, il Tetracloroetilene (PCE) é un solvente primario, non derivabile per degradazione da altri Solventi, mentre il Tricloroetilene (Trielina, TCE) può essere sia solvente primario, sia derivato dalla degradazione del Tetracloroetilene (PCE). Il Tricloroetilene viene largamente impiegato nello sgrassaggio e pulitura a freddo di superfici metalliche, sebbene in alcune operazioni sia stato sostituito dal meno tossico Tricloroetano; viene anche usato per la fabbricazione di lubrificanti e di smacchiatori per lavaggi a secco.

INQUADRAMENTO SOLVENTI CLORURATI

SITUAZIONE STORICA



- Dalla miscela che viene rilevata, quindi, non è sempre possibile distinguere i focolai originali, ma più spesso l'analisi rivela la presenza di una ormai avvenuta miscelazione tra prodotti primari e derivati. Inoltre il Tricloroetilene (Trielina, TCE) ed il Tricloroetano (TCA) presentano una solubilità in acqua molto maggiore del Tetracloroetilene (PCE), che comporta una più rapida dissoluzione del materiale inquinante nelle acque di falda e quindi una più rapida diffusione dalla sorgente verso aree adiacenti.
- L'interpretazione dei dati disponibili, inoltre, deve, a posteriori, considerare i numerosi fattori che influenzano la concentrazione di un inquinante nel pozzo al momento del prelievo, tra questi: il tipo di fonte inquinante (continua o periodica), la posizione reciproca tra focolaio e pozzo, la forma e l'ampiezza del cono di depressione indotto dal pompaggio di ciascun pozzo, nonché la forma assunta dalle interazioni tra i coni di pompaggio di pozzi limitrofi; in riferimento a quest'ultimo fattore va ricordato che nei settori di fondovalle nei quali sono state riscontrate zone inquinate vi è una elevata concentrazione di pozzi, spesso attivi contemporaneamente, che non permette una esatta valutazione delle diverse aree di influenza.

INQUADRAMENTO SOLVENTI CLORURATI – SITUAZIONE STORICA

I dati dei prelevi effettuati tra il 1992 e il 1994, relativi alla sommatoria dei tre composti organoalogenati (TCA, TCE e PCE) in sintesi sono i seguenti:

- 8 pozzi con valore inferiore a 10 µg/l
- 21 pozzi con valore compreso tra 10 e 50 µg/l
- 6 pozzi con valore compreso tra 50 e 100 µg/l
- 12 pozzi con valore compreso tra 100 e 500 µg/l
- 8 pozzi con valore maggiore di 500 µg/l.

in particolare i valori maggiori di inquinamento sono stati rilevati a:

- Sarezzo: inquinamento da TCA, TCE e PCE al pozzo Pinti Inox S13 e inquinamento da PCE a valle in corrispondenza del pozzo Stilopress S11 (concentrazioni singoli composti comprese tra 20 e 1672 µg/l);
- Concesio: inquinamento da PCE ai pozzi Zanetti C11, Metalli Estrusi C12, Cimaschi C13 e Inoxpran C15a (concentrazioni comprese tra 62 e 916 µg/l);

Altri focolai di inquinamenti di minore entità sono stati rilevati a:

- Gardone Valrompia: nella zona dei pozzi Oneto G1 (PCE, TCA), Sud G2 (TCA) e Beretta G5a (PCE) (concentrazioni dei singoli composti comprese tra 11 e 123 µg/l);
- Sarezzo: al pozzo S5a Europress (PCE) e al pozzo Fonderia Prandini S8 (TCE) (concentrazioni dei singoli composti comprese tra 130 e 554 µg/l);
- Villa Carcina: al pozzo Gnutti Carlo V11a (TCA) (concentrazioni comprese tra 25 e 164 µg/l);

Mentre nel comune di Lumezzane è stato riscontrato un degrado diffuso relativo a TCA, TCE e PCE.

Campagna di monitoraggio ARPA 2009-2010

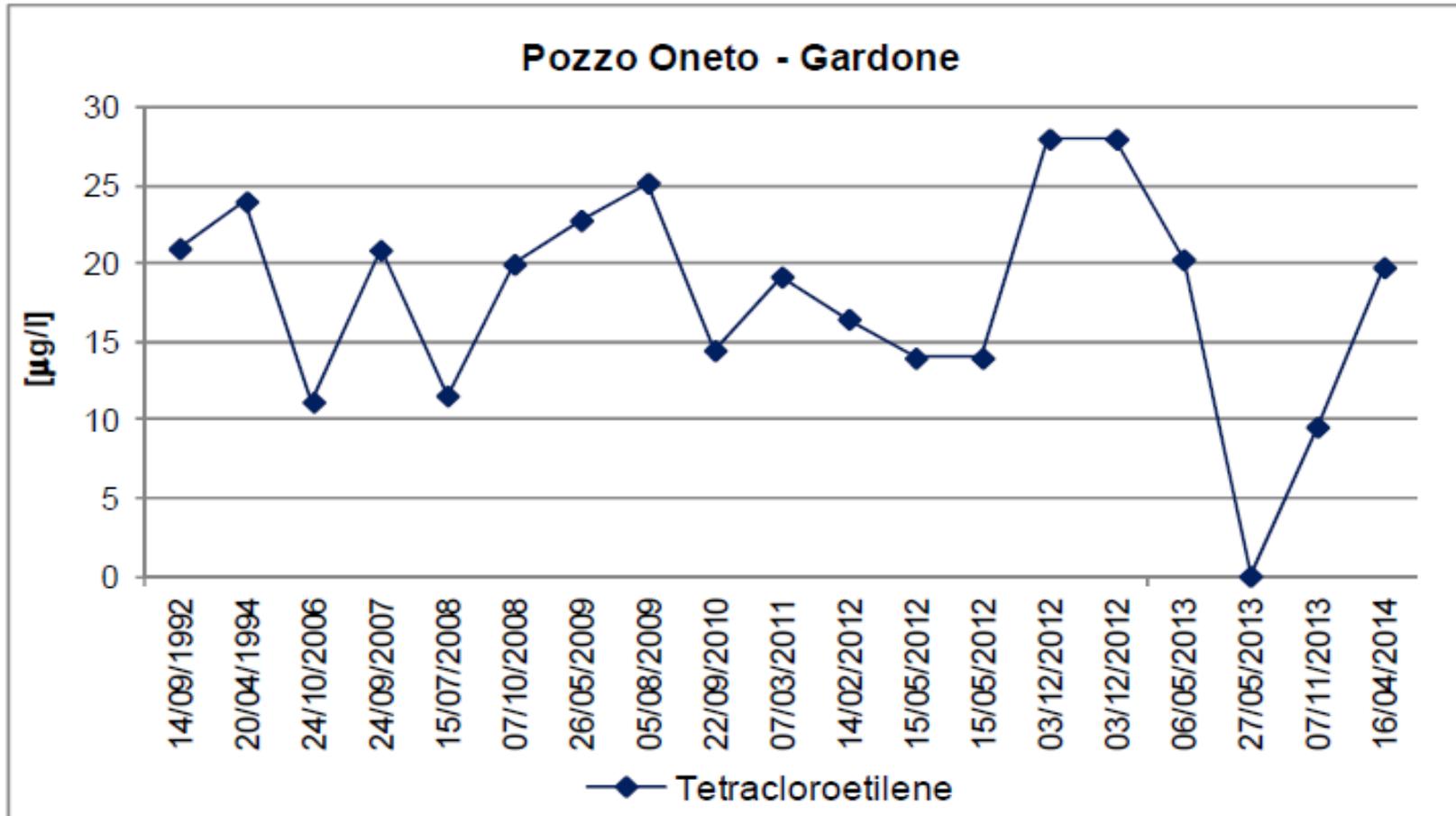
INQUADRAMENTO IDROCHIMICO – SITUAZIONE STORICA

Considerazioni

Anche per i solventi la campagna di indagine effettuata da ARPA negli anni 2009-2010 ha evidenziato il permanere di una contaminazione diffusa, con un lieve (in base all'ubicazione della contaminazione) decremento dei valori rispetto ai valori accertati negli anni 1992-1994, come rappresentato sinteticamente nelle slide seguenti:

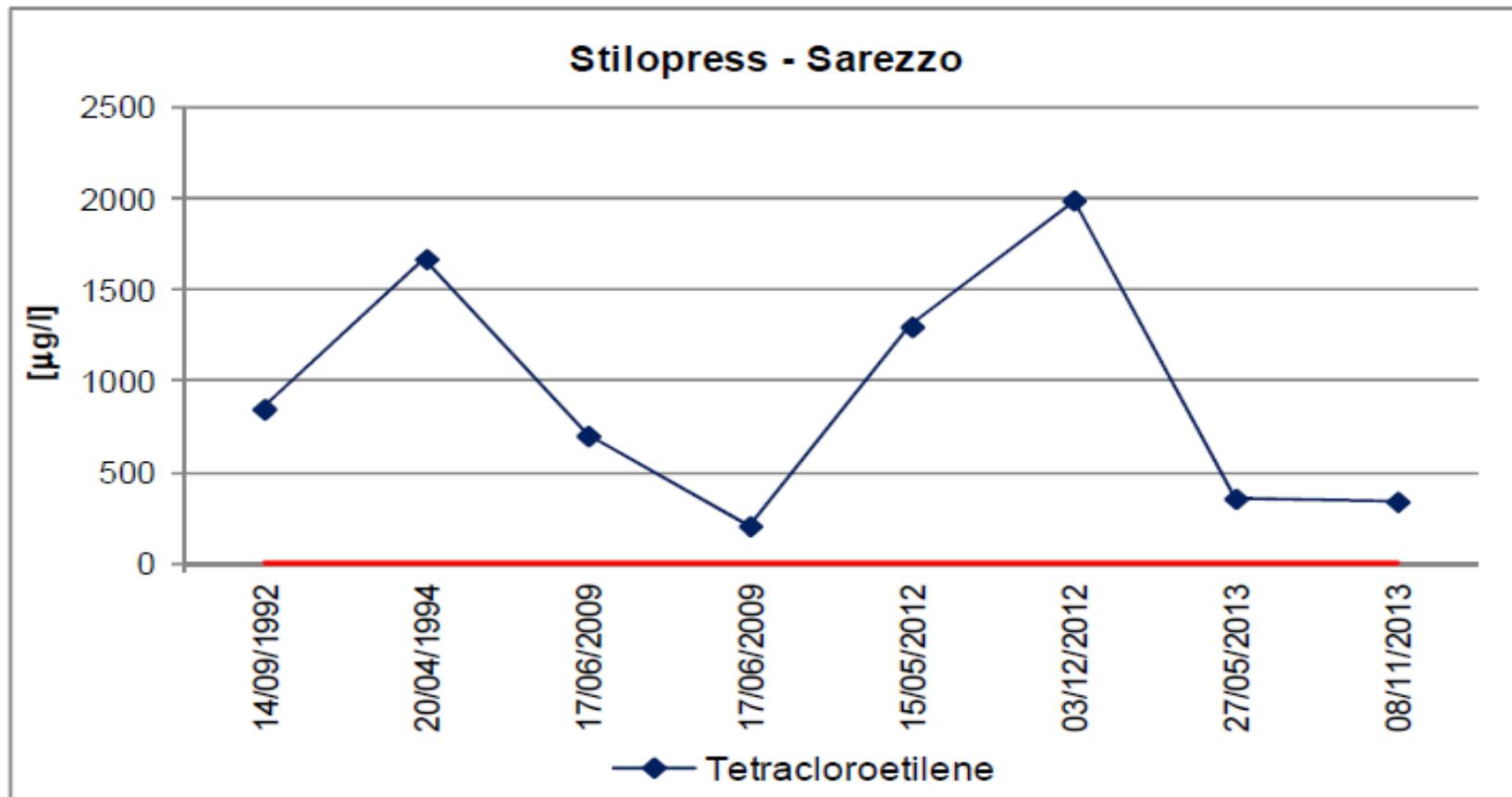
EVOLUZIONE IDROCHIMICA

Solventi: evoluzione storica in alcuni pozzi



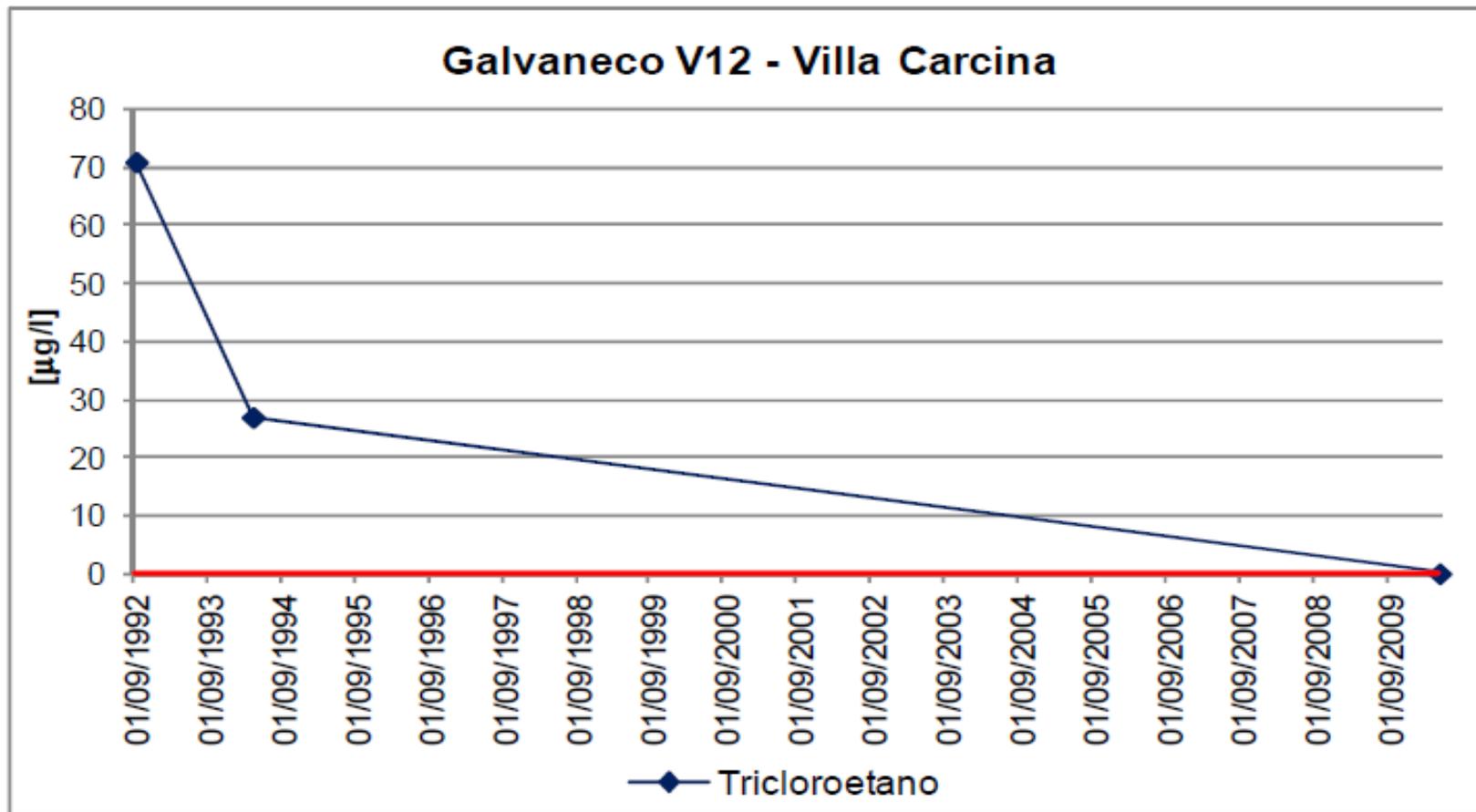
EVOLUZIONE IDROCHIMICA

Solventi: evoluzione storica in alcuni pozzi



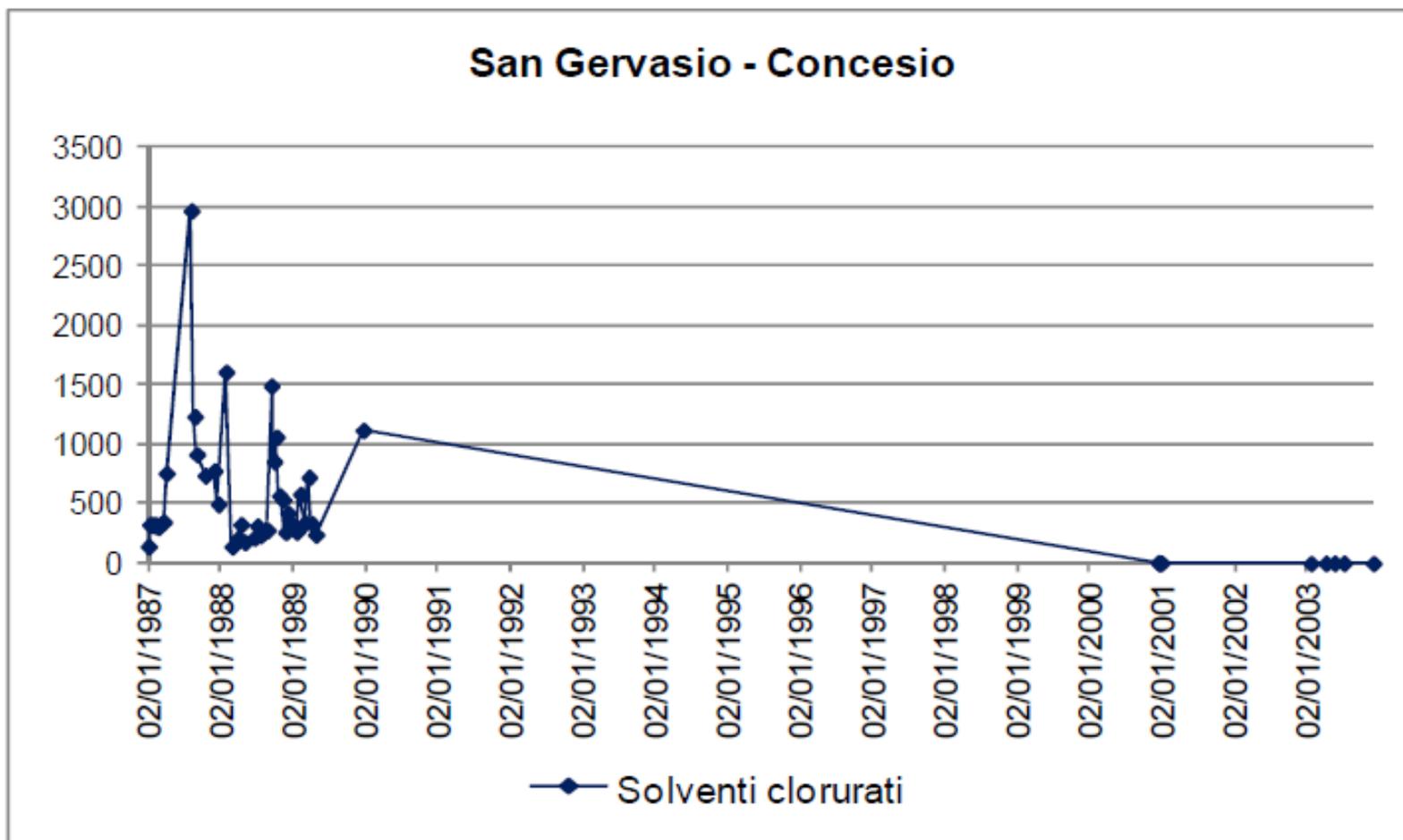
EVOLUZIONE IDROCHIMICA

Solventi: evoluzione storica in alcuni pozzi



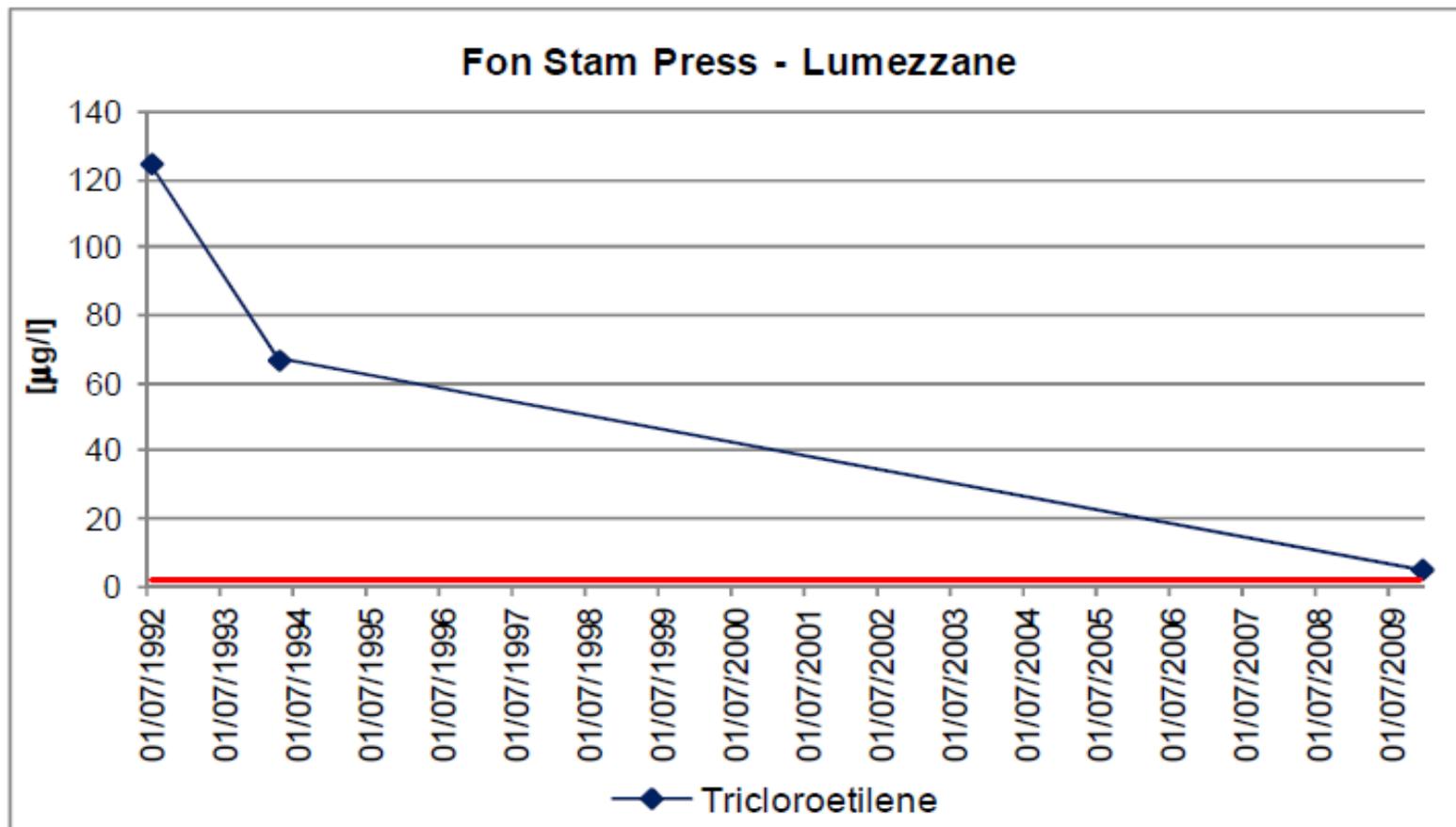
EVOLUZIONE IDROCHIMICA

Solventi: evoluzione storica in alcuni pozzi



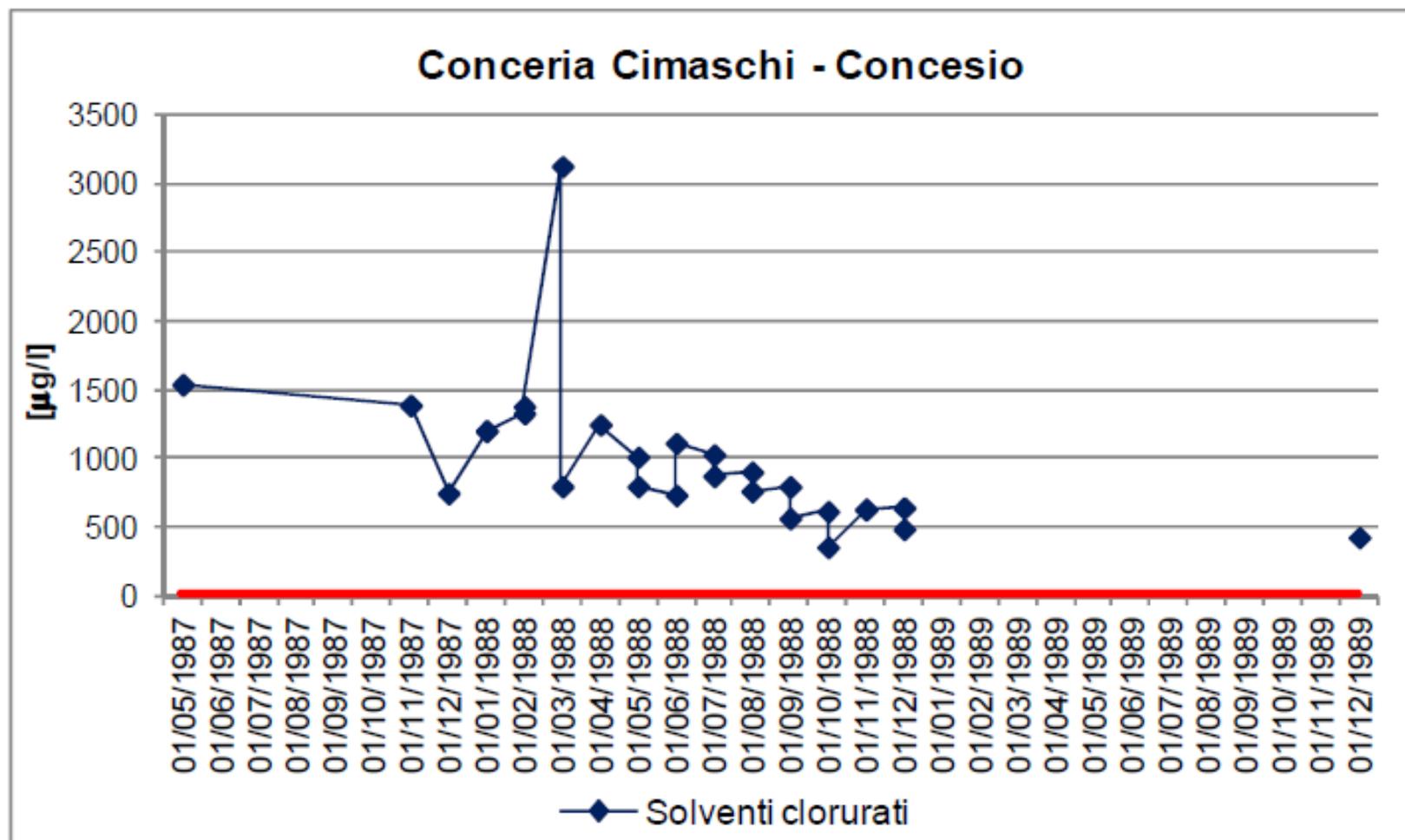
EVOLUZIONE IDROCHIMICA

Solventi: evoluzione storica in alcuni pozzi



EVOLUZIONE IDROCHIMICA

Solventi: evoluzione storica in alcuni pozzi



PROGETTO PLUMES



- La Regione Lombardia ha previsto un programma di interventi triennale volto alla definizione dei plumes di contaminazione, cioè delle porzioni di falda acquifera sotterranea che trasportano elementi inquinanti, ed alla ricerca delle sorgenti di contaminazione ancora attive.
- La Provincia di Brescia ha individuato cinque aree di intervento di seguito elencate:

PROGETTO PLUMES



- La Regione Lombardia ha previsto un programma di interventi triennale volto alla definizione dei plumes di contaminazione, cioè delle porzioni di falda acquifera sotterranea che trasportano elementi inquinanti, ed alla ricerca delle sorgenti di contaminazione ancora attive.
- La Provincia di Brescia ha individuato cinque aree di intervento di seguito elencate:
- **Val Trompia (Comuni di Irma, Lodrino, Marcheno, Gardone V.T., Sarezzo, Lumezzane, Villa Carcina, Concesio)**; in quest'area è stata rilevata una contaminazione da Cromo VI, Tetracloroetilene, 1.1. Dicloroetilene, Triclorometano e Tricloroetilene;
- **Brescia Caffaro (Comune di Brescia)**; si tratta di un sito di interesse nazionale; le indagini di caratterizzazione effettuate hanno evidenziato una contaminazione della falda da Cromo VI e Alifatici clorurati (Tricloroetilene, Tetracloroetilene, Tetracloruro di carbonio); il programma di intervento presentato prevede l'integrazione delle reti di monitoraggio locali per l'individuazione delle fonti di contaminazione;

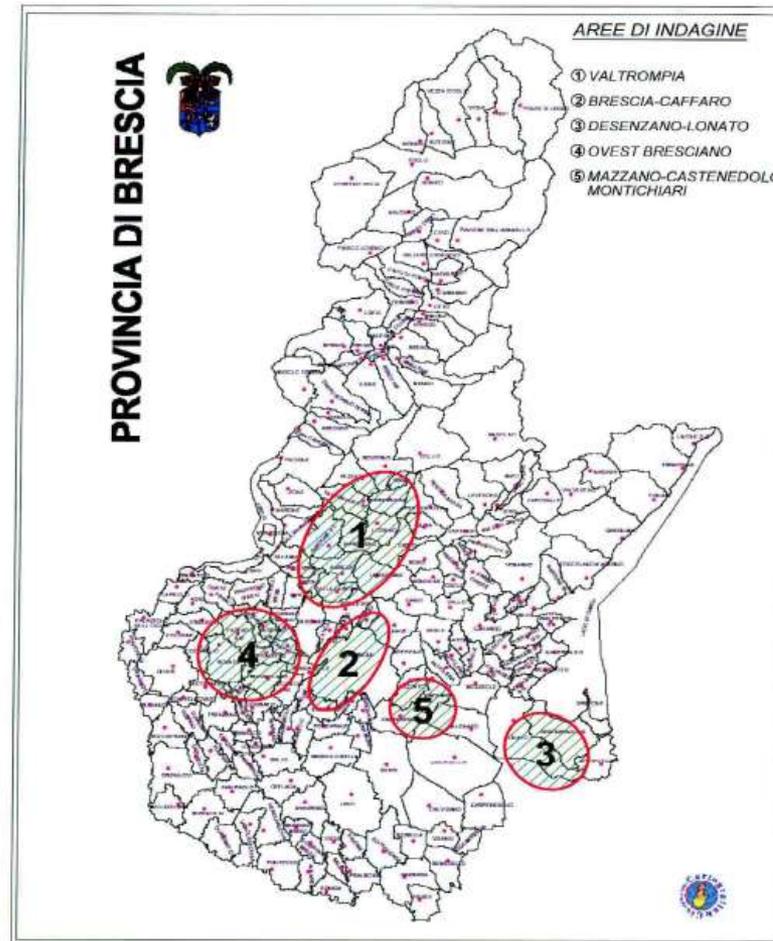
PROGETTO PLUMES



- **Desenzano, Lonato + Alto Mantovano**; nel corso della realizzazione di un pozzo ad uso idropotabile in loc. Montelungo (anno 2009), è stata rilevata una situazione di compromissione ambientale dovuta a un inquinamento da solventi (tricloroetano, tetracloroetilene tricloroetilene); il programma di intervento prevede la realizzazione di piezometri per individuare le fonti di contaminazione e definire il plume di contaminazione. Nell'ambito di tale procedimento si ritiene possa essere inserito anche la problematica inquinamento Alto Mantovano illustrata nella Relazione predisposta da ARPA e Provincia di Mantova.
- **Ovest bresciano (Comuni di Cazzago, Ospitaletto, Travagliato, Passirano, Castegnato, Rovato)**; si tratta di un territorio molto esteso caratterizzato da una diffusa e storica presenza di solventi (tricloroetano, tetracloroetilene tricloroetilene). Le prime indagini risalgono al 1985 ove si fa riferimento anche a pozzi contaminanti nel comune di Castelli Calepio (BG); il programma di intervento prevede la realizzazione di piezometri, ad integrazione della rete esistente, per individuare le fonti di contaminazione e definire il plume di contaminazione.
- **Mazzano – Castenedolo – Montichiari**, le indagini effettuate hanno evidenziato una situazione di compromissione ambientale dovuta a un inquinamento da solventi; il programma di intervento prevede la realizzazione di piezometri, ad integrazione dei punti di monitoraggio esistenti, al fine di individuare le fonti di contaminazione e definire il plume di contaminazione.

PROGETTO PLUMES

Individuazione delle cinque aree di intervento



PROGETTO PLUMES

Val Trompia (Comuni di Irma, Lodrino, Marcheno, Gardone V.T., Sarezzo, Lumezzane, Villa Carnia, Concesio)



- Il progetto prevede l'approfondimento della conoscenza della contaminazione presente nell'area Val Trompia finalizzata anche all'individuazione delle sorgenti ancora attive.
- L'esecuzione delle attività finora svolte hanno permesso di definire il modello idrogeologico concettuale preliminare, di individuare le aree contaminate da sottoporre a successiva analisi di dettaglio e di progettare un adeguato piano di monitoraggio.

PROGETTO PLUMES

Val Trompia (Comuni di Irma, Lodrino, Marcheno, Gardone V.T., Sarezzo, Lumezzane, Villa Carcina, Concesio)



- La rete di controllo è stata definita in base alla distribuzione spaziale e alle caratteristiche costruttive di ciascun punto d'acqua, dando preferenza a quelli captanti singoli acquiferi evitando, qualora possibile, le captazioni multifalda che potrebbero fornire indicazioni fuorvianti per la potenziale miscelazione di più falde contraddistinte da differenti carichi idraulici e gradi di contaminazione.
- Sulla base dell'analisi di tutti i dati stratigrafici e analitici a disposizione, sono stati individuati i seguenti **99 punti di controllo idonei per il monitoraggio dell'area.**

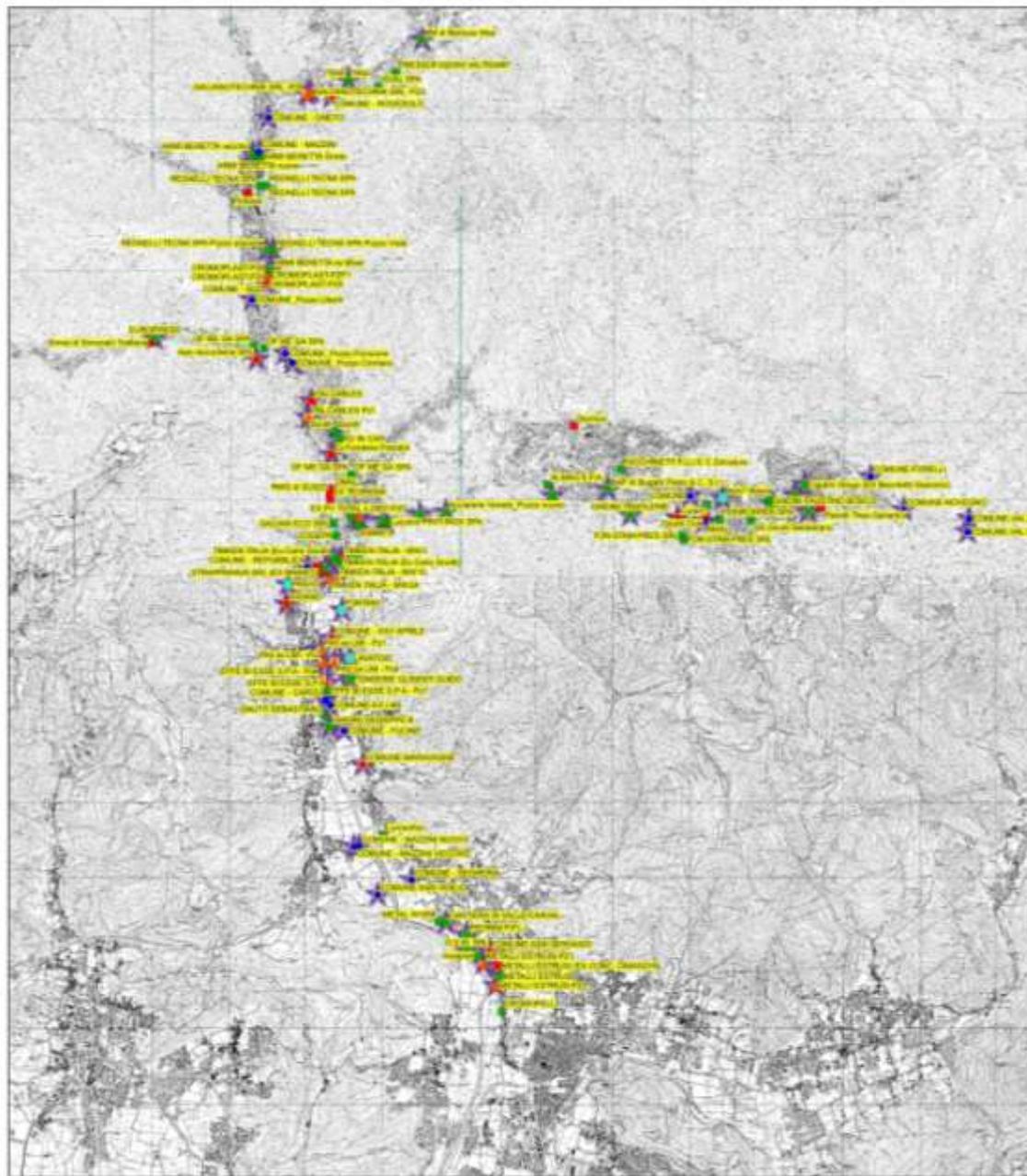
PROGETTO PLUMES



Val Trompia (Comuni di Irma, Lodrino, Marcheno, Gardone V.T., Sarezzo, Lumezzane, Villa Carcina, Concesio)

- n.15 pozzi a uso pubblico (5 a Concesio, 2 a Gardone Val Trompia, 2 a Lumezzane, 3 a Sarezzo e 4 a Villa Carcina);
- n. 5 sorgenti (4 a Lumezzane e 1 a Villa Carcina);
- n. 36 pozzi a uso privato (7 a Concesio, 3 a Gardone Val Trompia, 10 a Lumezzane, 2 a Marcheno, 9 a Sarezzo e 5 a Villa Carcina);
- n. 43 piezometri di monitoraggio (2 a Concesio, 28 a Gardone Val Trompia, 4 a Sarezzo e 9 a Villa Carcina).

| COMUNE | Pozzi pubblici | Pozzi privati | sorgenti | piezometri |
|---------------|----------------|---------------|----------|------------|
| Concesio | 5 | 7 | | 2 |
| Gardone V.T. | 2 | 3 | | 28 |
| Lumezzane | 2 | 10 | 4 | |
| Sarezzo | 3 | 9 | | 4 |
| Villa Carcina | 2 | 5 | 1 | 9 |
| Marcheno | | 2 | | |
| totale | 15 | 36 | 5 | 43 |



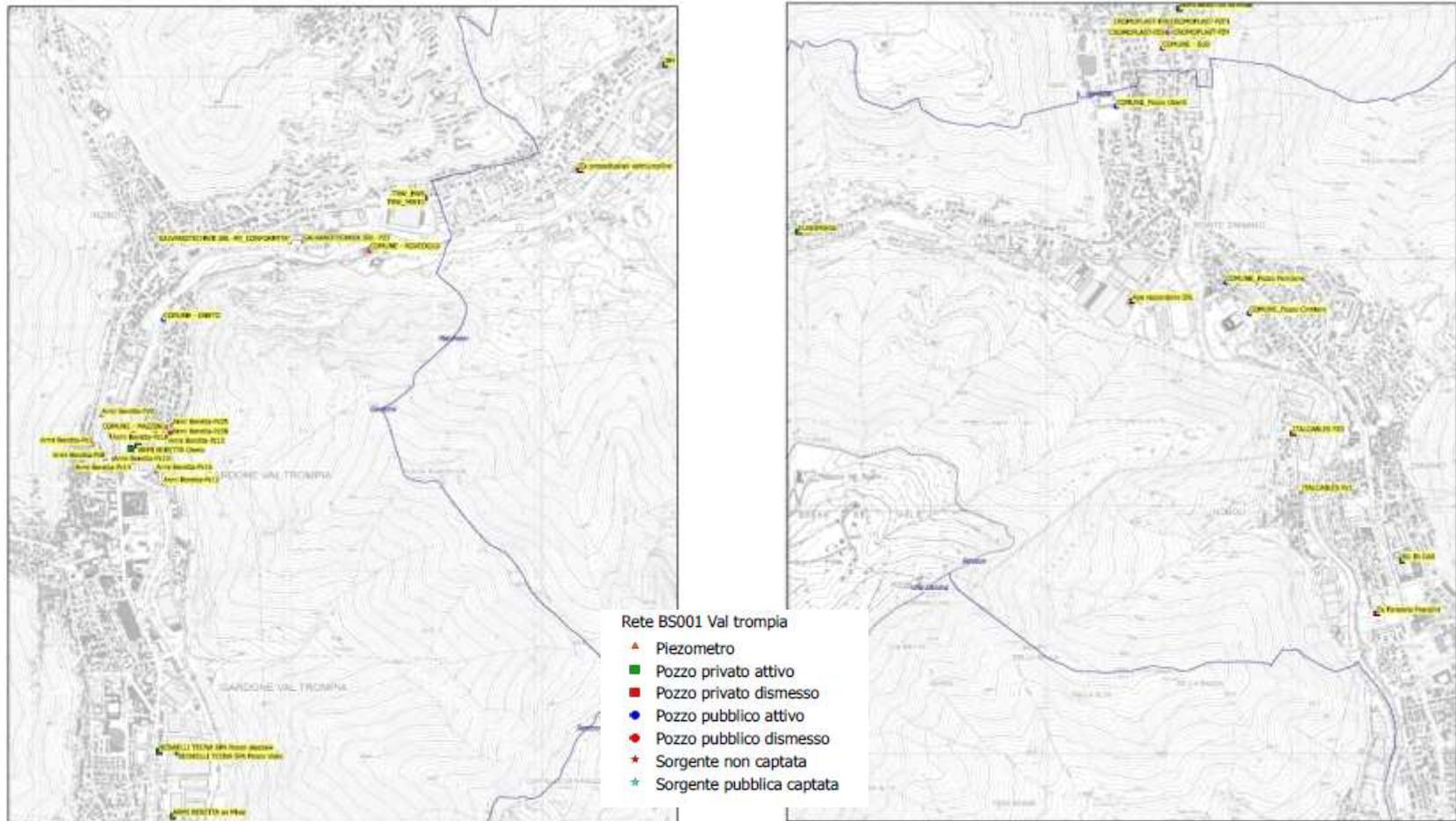
Legenda

- ★ Sorgenti captate a uso pubblico
- ★ Sorgenti non captate
- ▲ Piezometri
- Pozzi a uso privato attivi
- Pozzi a uso privato dismessi
- Pozzi a uso pubblico attivi
- Pozzi a uso pubblico dismessi
- Rete_Valtrompia

Rete di monitoraggio Val Trompia

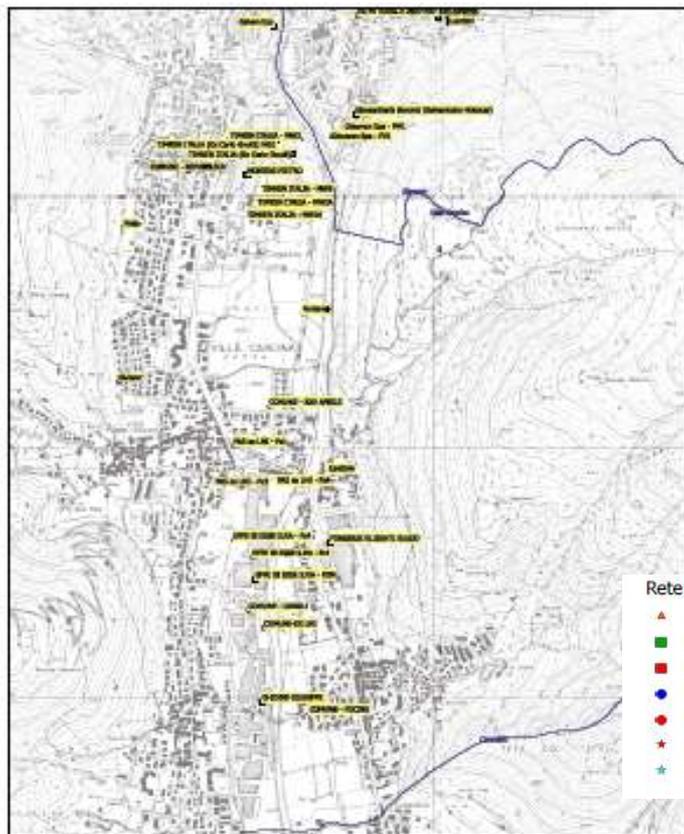
PROGETTO PLUMES

Val Trompia (Comuni di Irma, Lodrino, Marcheno, Gardone V.T., Sarezzo, Lumezzane, Villa Carcina, Concesio)

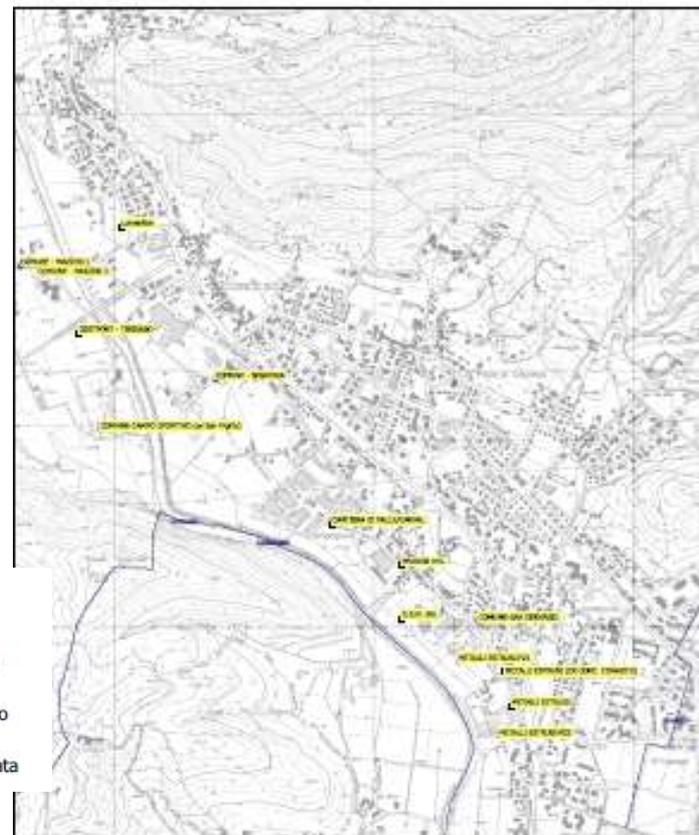


PROGETTO PLUMES

Val Trompia (Comuni di Irma, Lodrino, Marcheno, Gardone V.T., Sarezzo, Lumezzan, Villa Carcina, Concesio)



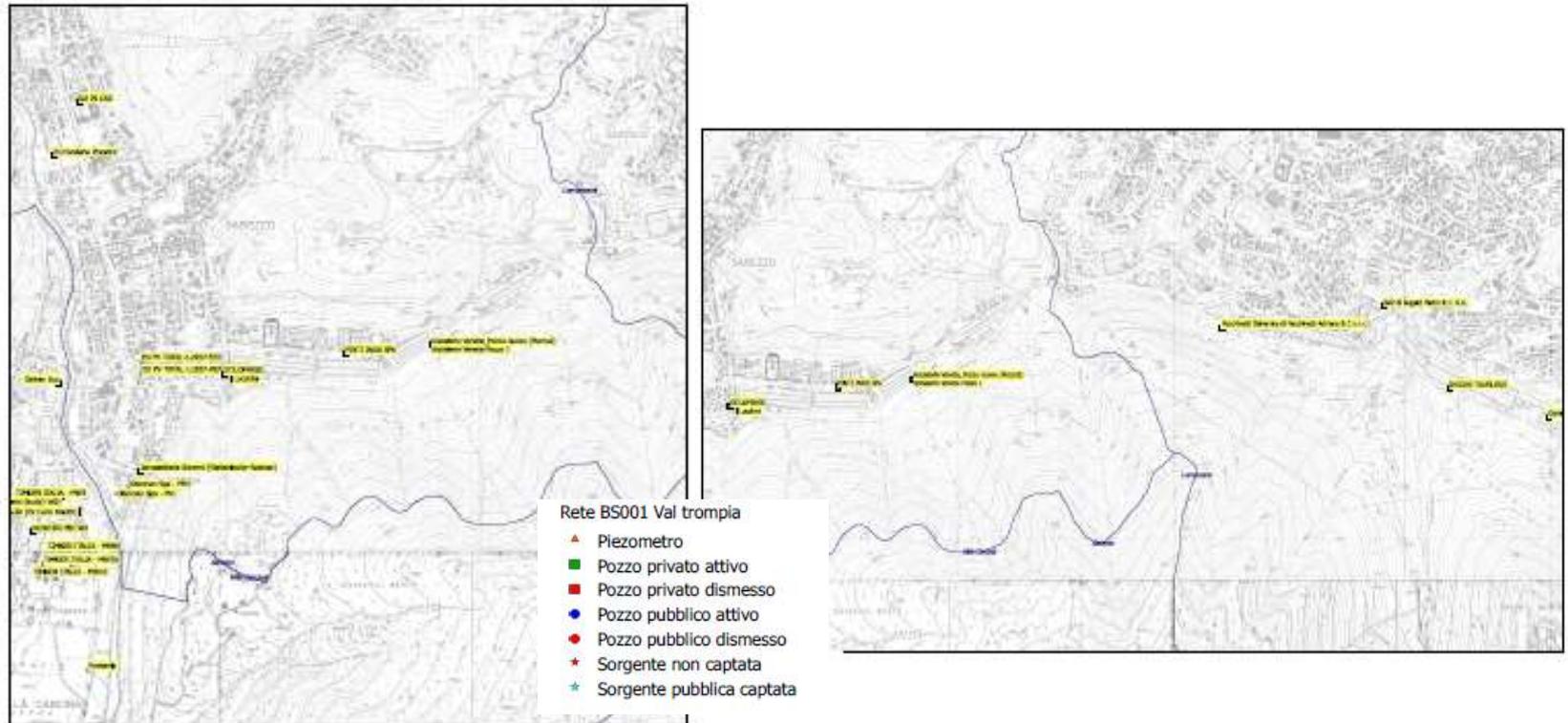
- Rete BS001 Val trompia
- ▲ Piezometro
 - Pozzo privato attivo
 - Pozzo privato dismesso
 - Pozzo pubblico attivo
 - Pozzo pubblico dismesso
 - ★ Sorgente non captata
 - ★ Sorgente pubblica captata



Legenda

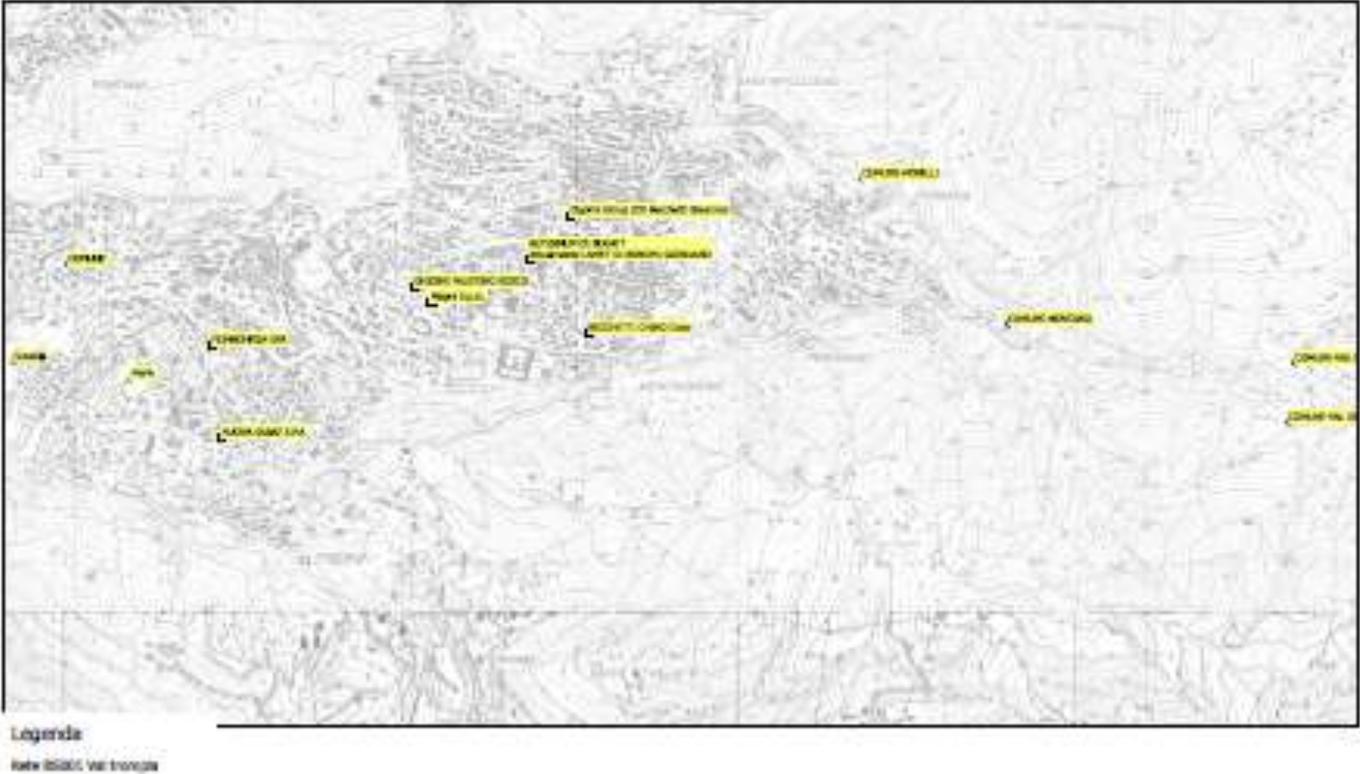
PROGETTO PLUMES

Val Trompia (Comuni di Irma, Lodrino, Marcheno, Gardone V.T., Sarezzo, Lumezzane, Villa Carcina, Concesio)



PROGETTO PLUMES

Val Trompia (Comuni di Irma, Lodrino, Marcheno, Gardone V.T., Sarezzo, Lumezzane, Villa Carcina, Concesio)



Progetto Plumes Valtrompia

Esiti prima campagna di monitoraggio chimico 2014 ARPA



- Nel corso del 2014 (Settembre – Novembre) è stata effettuata da ARPA Brescia la prima campagna di monitoraggio quali-quantitativa sui punti della rete di controllo che sono risultati accessibili al campionamento.
- I risultati della campagna di monitoraggio vanno a fornire un primo quadro aggiornato dello stato quantitativo e qualitativo delle acque sotterranee alla scala dell'intera Val Trompia e una prima verifica dell'evoluzione della contaminazione rispetto ai dati già disponibili.
- Il range di concentrazioni rilevate in merito alle criticità più importanti evidenziate nell'ambito dell'indagine qualitativa condotta sono sintetizzate nella tabella seguente:

Progetto Plumes Valtrompia

Esiti prima campagna di monitoraggio chimico 2014 ARPA

| Parametro | CSC DLgs 152/06 | VDP DLgs 31/01 | Marcheno | Gardone | VT | Sarezzo | Villa Carcina | Concesio | Lumezzane |
|---|-----------------------|----------------------|----------|----------|----|----------|------------------|----------|-----------|
| PCE (µg/l) | 1.1 | 10 | <0.1÷0.8 | <0.1÷500 | | <0.1÷428 | <0.1÷2.8 | 0.3÷783 | <0.1÷41 |
| TCE (µg/l) | 1.5 | 10 | <0.1÷1.6 | <0.1÷38 | | <0.1÷161 | <0.1÷54 | <0.1÷20 | <0.1÷94.5 |
| Sommatoria PCE+TCE (µg/l) | - | 10 | <5 | <5÷538.2 | | <5÷434 | <5÷54.5 | <5÷784 | <5÷120.4 |
| Sommatoria Organoalogenati (µg/l) | 10 | - | | | | | | | |
| Cromo (µg/l) | - | 50 | <2 | <2÷9300 | | <2÷19 | <2÷147 | <2÷15 | <2÷581 |
| Cromo totale (µg/l) | 50 | - | | | | | | | |
| Cromo VI (µg/l) | 5 | - | <5 | <5÷4763 | | <5÷18.2 | <5÷147 | <5÷15 | <5÷186 |

Progetto Plumes Valtrompia
Esiti prima campagna di monitoraggio chimico 2014 ARPA)



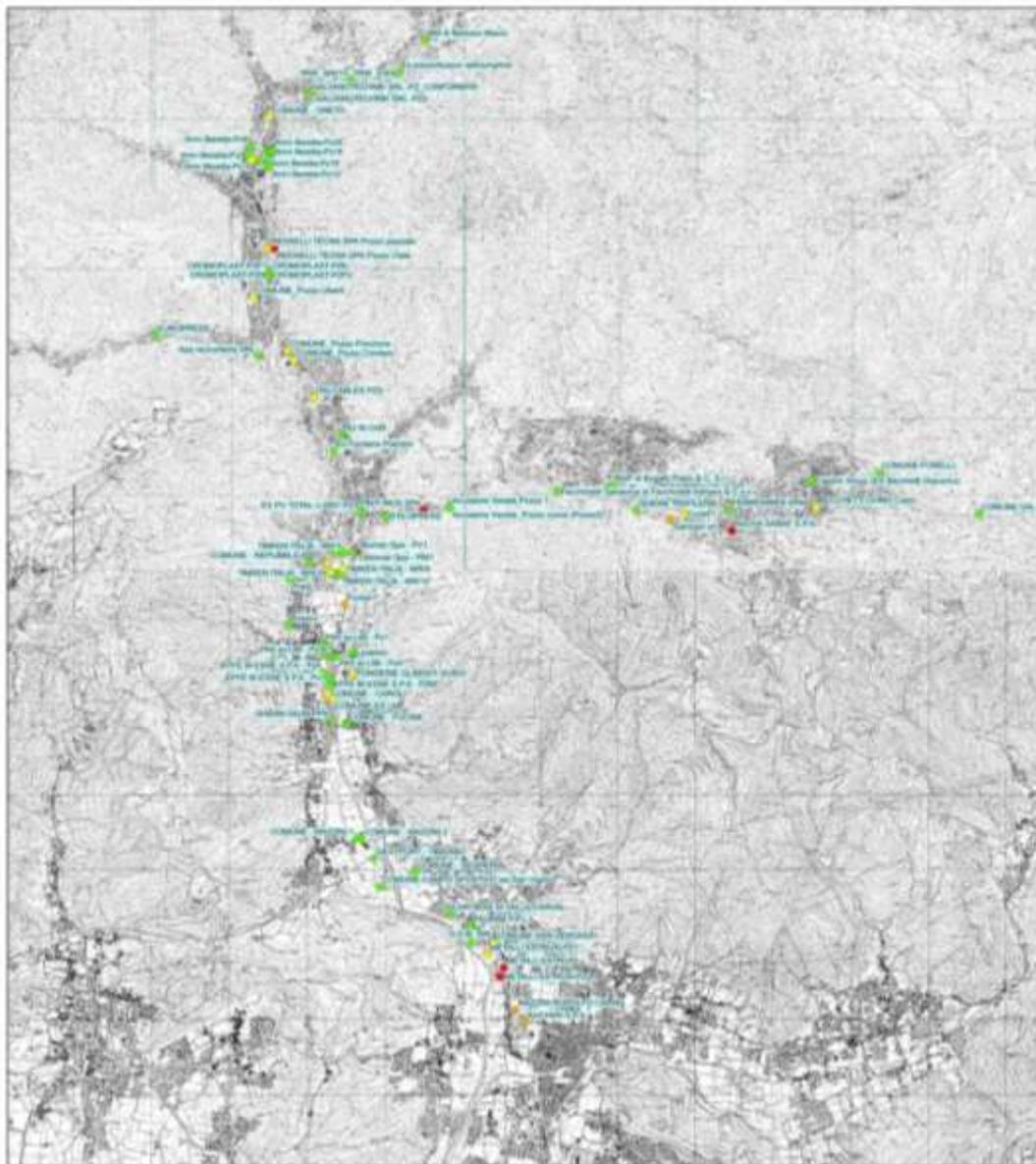
- Per quanto riguarda i composti organoalogenati, in riferimento ai valori soglia fissati dal D Lgs 152/06 (sommatoria pari a 10 $\mu\text{g/l}$), dalla nuova campagna di monitoraggio condotta è emerso come la problematica (talora limitata ai singoli composti), risulti ancora radicata ed estesa a tutti i comuni considerati.

Stato delle conoscenze – Progetto Plume Valtrompia

Esiti prima campagna di monitoraggio chimico 2014 ARPA (Solventi)



| COMUNI | CRITICITA' Organoalogenati |
|---------------------|--|
| MARCHENO | complessivamente nella norma, presentando tenori inferiori a 5 µg/l; |
| GARDONE V.T. | presentano una concentrazione complessivamente variabile tra minimi inferiori a 5 µg/l e massimi superiori a 500 µg/l (538 µg/l al pozzo Redaelli Tecna G6D) , con prevalenza di Tetracloroetilene (PCE); se si esclude il picco rilevato al succitato pozzo G6D, le concentrazioni fuori norma risultano variabili tra 12 e 53 µg/l; |
| SAREZZO | concentrazione complessivamente variabile tra minimi inferiori a 5 µg/l e massimi superiori a 400 µg/l (434 µg/l al pozzo Pinti Inox S13 e 432 µg/l al piezometro Ottoman PM1), con prevalenza di Tetracloroetilene (PCE); se si escludono i picchi rilevati al pozzo S13 e al piezometro Ottoman PM1, le concentrazioni fuori norma risultano variabili tra 12 e 103 µg/l; |
| LUMEZZANE | presentano una concentrazione mediamente più ridotta rispetto a quanto registrato negli altri comuni considerati, complessivamente variabile tra minimi inferiori a 5 µg/l e massimi pari a 15.8 µg/l (al piezometro Timken Italia MW8), con prevalenza di Tetracloroetilene (PCE); |
| LUMEZZANE | concentrazione complessivamente variabile tra minimi inferiori a 5 µg/l e massimi di circa 800 µg/l (784 µg/l al piezometro Metalli Estrusi Pz2), con prevalenza di Tetracloroetilene (PCE); se si esclude il picco rilevato al piezometro Metalli Estrusi Pz2, le concentrazioni fuori norma risultano variabili tra 42 e 131 µg/l; |
| LUMEZZANE | concentrazione complessivamente variabile tra minimi inferiori a 5 µg/l e massimi più contenuti rispetto ai picchi rilevati negli altri comuni, pari a 120 µg/l (al pozzo Nuova Sabaf Spa), con prevalenza di Tricloroetilene (TCE) e Tetracloroetilene (PCE); se si esclude il massimo rilevato al pozzo Nuova Sabaf Spa, le concentrazioni fuori norma risultano variabili tra 10.6 e 53.6 µg/l. |



Legenda

Sommatoria Organo alogenati Campagna 2014

- C < 10 microgrammi/litro
- 10 microgrammi/litro < C < 50 microgrammi/litro
- 50 microgrammi/litro < C < 100 microgrammi/litro
- C > 100 microgrammi/litro

| | |
|--|-------------------|
| Metalli Estrusi (Concesio) | 784.1 µg/l |
| Redaelli Tecna S.p.A. (Gardone) | 538.2 µg/l |
| Pinti Inox (Sarezzo) | 434 µg/l |
| Ottoman SpA (Sarezzo) | 431.9 µg/l |
| Nuova Sabaf S.p.A. (Lumezzane) | 120.4 µg/l |

Progetto Plumes Valtrompia

Esiti prima campagna di monitoraggio chimico 2014 ARPA (cromo VI)

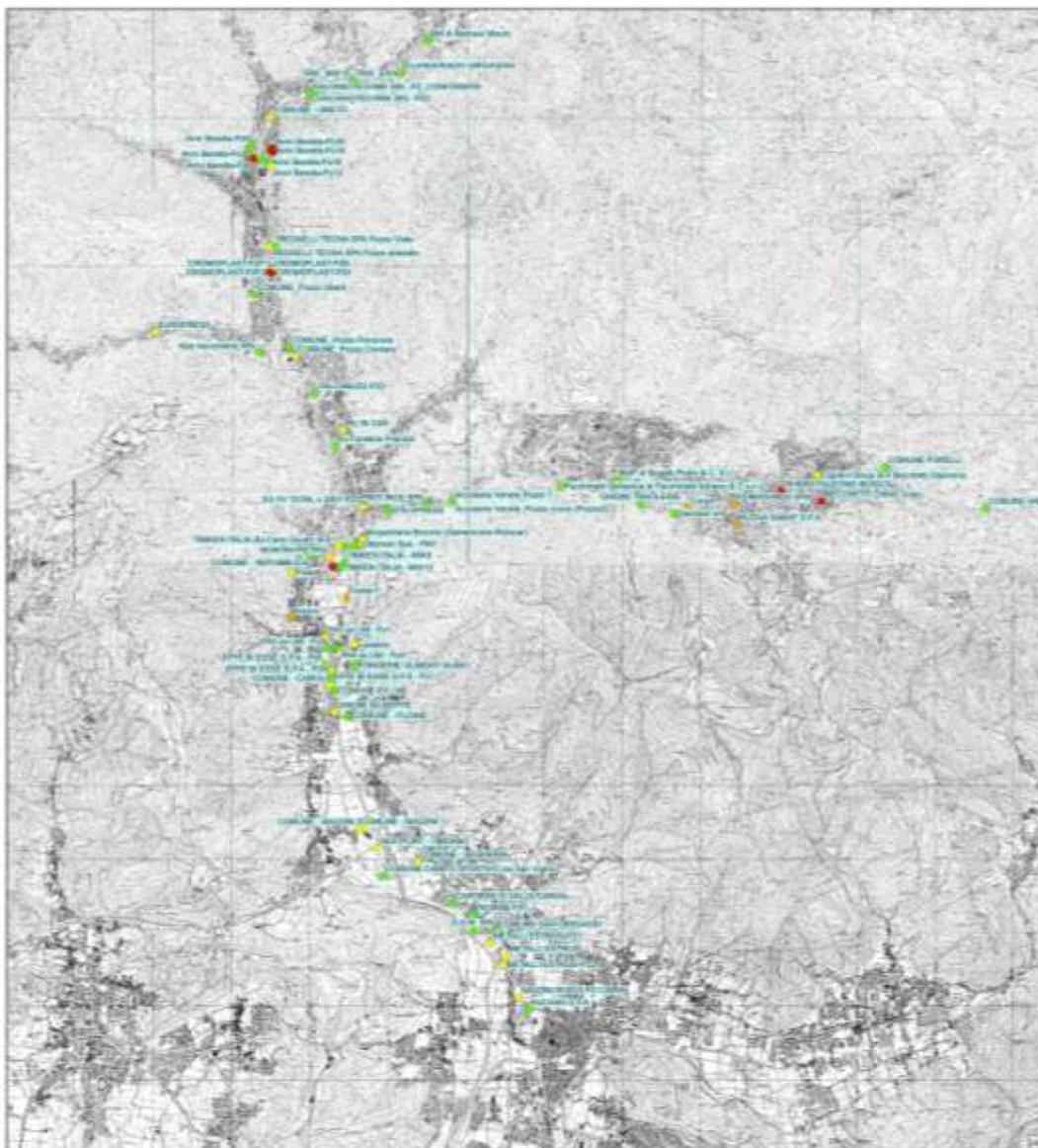
- Anche in riferimento ai valori di Cromo VI è stato registrato un diffuso superamento della CSC fissata dal DLgs 152/06 (pari a 5 µg/l), che riguarda sostanzialmente tutti i comuni considerati (ad eccezione di Marcheno):
- i valori registrati lungo il fondovalle della Val Trompia si presentano generalmente contenuti, pari o inferiori a 10 µg/l; nella valle di Lumezzane le concentrazioni di Cromo VI risultano mediamente superiori, generalmente comprese tra 10 e 80 µg/l; fanno eccezione i focolai di contaminazione dettagliati di seguito.

Progetto Plumes Valtrompia

Esiti prima campagna di monitoraggio chimico 2014 ARPA Cromo



| COMUNE | CRITICITA' Cromo VI |
|---------------|---|
| GARDONE V.T. | piezometri Armi Beretta (massimo pari a 787 µg/l al Pz18) e piezometri Cromoplast (massimo pari a 4763 µg/l al PzF2); |
| VILLA CARCINA | piezometri Timken Italia (massimo pari a 147 µg/l al piezometro MW2a); |
| LUMEZZANE | pozzo Becchetti Chino Color (186 µg/l). |



Legenda

Cromo VI Campagna autunno 2014

- C < 5 microgrammi/litro
- 5 microgrammi/litro < C < 20 microgrammi/litro
- 20 microgrammi/litro < C < 50 microgrammi/litro
- C > 50 microgrammi/litro

Progetto Plumes Valtrompia

Esiti prima campagna di monitoraggio chimico 2014 ARPA (Sorgenti)



- in riferimento alle acque captate presso le sorgenti comunali indagate, sono emerse le seguenti criticità:
- Lumezzane: contaminazione da Cr VI e PCE alla sorgente Curadì
- Villa Carcina: contaminazione da Cr VI (Sorgenti Fontanì e Lavatoio), PCE (Fontanì, Lavatoio, Prato e Siviano) e 1,1 Dicloroetilene (Sorgenti Lavatoio, Prato e Siviano).

Progetto Plumes Valtrompia

Esiti prima campagna di monitoraggio chimico 2014 ARPA (Centri di pericolo)



sono stati censiti (dall'anno 2000 a giugno 2014) le attività, dismesse o in esercizio, che possono potenzialmente comportare inquinamento di corpi idrici sotterranei in relazione alle contaminazioni oggetto del presente studio. Le attività così individuate risultano essere le seguenti:

- preparazione e concia del cuoio; fabbricazione di articoli da viaggio, borse, pelletteria e selleria; preparazione e tintura di pellicce;
- fabbricazione di pitture, vernici e smalti, inchiostri da stampa e adesivi sintetici;
- siderurgia;
- fabbricazione di tubi, condotti, profilati cavi e relativi accessori in acciaio (esclusi quelli in acciaio colato);
- fabbricazione di altri prodotti della prima trasformazione dell'acciaio;
- fonderie;
- fabbricazione di armi e munizioni;
- fucinatura, imbutitura, stampaggio e profilatura dei metalli; metallurgia delle polveri;
- trattamento e rivestimento dei metalli; lavori di meccanica generale;
- fabbricazione di articoli di coltelleria, utensili e oggetti di ferramenta;
- trattamento e smaltimento dei rifiuti.

Progetto Plumes Valtrompia

Esiti prima campagna di monitoraggio chimico 2014 ARP (Centri di pericolo)



- A partire dagli elenchi predisposti come sopra descritto, sono quindi state selezionate le imprese ritenute potenziali centri di pericolo.
- In questa prima fase, sono state definite tre diverse categorie di imprese:
- **imprese di Classe 1**, ossia imprese che per attività condotta ed elevata produttività (testimoniata dall'elevato numero di dipendenti) rappresentano senz'altro un centro di pericolo;
- **imprese di Classe 2**, ossia imprese che per attività condotta rappresentano un potenziale centro di pericolo, ma, data la piccola dimensione (testimoniata dall'esiguo numero di dipendenti), presentano un rischio di contaminazione delle acque sotterranee di grado inferiore. In questa categoria sono inoltre state inserite le imprese per le quali non sono disponibili sufficienti elementi per classificarle in Classe 1 o Classe 3;
- **imprese di Classe 3**, ossia imprese che svolgono/svolgevano attività in genere di scarso impatto sulle acque sotterranee.

Progetto Plumes Valtrompia

Esiti prima campagna di monitoraggio chimico 2014 ARP

(Centri di pericolo individuati)



I centri di pericolo di Classe 1 e 2 identificati nei dieci comuni ricompresi nell'Area sono stati così suddivisi:

- **centri di pericolo di Classe 1 attivi (tot = 171);**
- **centri di pericolo di Classe 1 cessati (tot = 74);**
- centri di pericolo di Classe 2 attivi (tot = 272);
- centri di pericolo di Classe 2 cessati (tot = 72);

Progetto Plumes Valtrompia
Esiti prima campagna di monitoraggio chimico 2014 ARPA
(potenziali sorgenti di contaminazione)



- La campagna di indagine, eseguita a cura di Arpa tra il settembre e l'ottobre 2014, ha evidenziato in diverse aree superamenti significativi nelle analisi effettuate sulle acque sotterranee per i parametri di interesse, vale a dire Cromo e i principali solventi clorurati e quindi individuate come potenziale sorgente di contaminazione saranno oggetto di ulteriori approfondimenti anche mediante la realizzazione di piezometri.

Progetto Plumes Valtrompia

ATTIVITA' IN CORSO



- Individuazione delle potenziali sorgenti di contaminazione;
- Individuazione delle aree da sottoporre a successiva indagine di dettaglio;
 - Progetto dei nuovi piezometri di controllo da realizzare;
 - Seconda campagna di monitoraggio quantitativo e qualitativo sulla rete di controllo definita (a cura di ARPA).

Progetto Plumes Valtrompia
Esiti prima campagna di monitoraggio chimico 2014 ARPA
Individuazione sorgenti di contaminazione ancora attive

- L'intera valle è caratterizzata da una elevata e storica industrializzazione;
- Su uno stesso sito l'industrializzazione può avere portato a una stratificazione di diverse attività industriali caratterizzate da diversi cicli produttivi non perfettamente definibili.
- Difficoltà nell'individuare i singoli soggetti responsabili delle contaminazioni accertate .