

TAKING  
COOPERATION  
FORWARD



*Sala Consiglio Unione Parmense Industriali, Strada al Ponte Caprazucca 6/a, 14.12.2018 ore 11.00*



***La falda acquifera a Parma: obiettivi e ricadute locali del progetto Interreg CENTRAL EUROPE “AMIIGA”***



Tiziana Benassi, Assessora alle Politiche di sostenibilità ambientale, Comune di Parma

Interreg  
CENTRAL  
EUROPE

AMIIGA

Sito pilota di  
Parma



- Programma di *cooperazione transnazionale* nel quadro dell'obiettivo Cooperazione Territoriale Europea
- Cooperare nell'Europa Centrale per rendere le nostre città luoghi migliori dove vivere e lavorare
- *Taking cooperation forward*
- *Catalizzatore* di soluzioni intelligenti che rispondano alle sfide territoriali nel campo dell'innovazione, della low-carbon economy, dell'ambiente, della cultura e dei trasporti



# INTERREG CENTRAL EUROPE



Paesi partecipanti: Austria, Croazia, Repubblica Ceca, Slovenia, Germania (parte), Ungheria, Italia (parte), Polonia, Slovacchia



**Budget di 246 milioni € stanziati da European Regional Development Fund (ERDF) nel periodo 2014 - 2020**



## Priorità

**Innovazione:** investire  
in modo più efficace in  
ricerca, innovazione,  
educazione

*competitività*

**Strategie Low Carbon:**  
incrementare l'uso delle  
energie rinnovabili e  
migliorare l'efficienza  
energetica

*sostenibilità*

**Risorse naturali e  
culturali:** proteggere e  
utilizzare in modo  
sostenibile il  
patrimonio culturale e  
naturale

*crescita sostenibile*

**AMIIGA  
AWAIR**

**Trasporto:** migliorare i  
trasporti di persone e  
merci

*connessione*



Interreg  
CENTRAL  
EUROPE

AMIIGA

Sito pilota di  
Parma



- *Integrated Approach to Management of Groundwater quality*
- Da settembre 2016 ad ottobre 2019
- 38 mesi, 12 partner, 6 paesi, 7 azioni pilota, 7 piani/strategie
- Co-finanziato dal programma Interreg CENTRAL EUROPE
- Budget totale € 2.959.471,74 (€ 2.444.589,52 ERDF, € 514.882,22 Fondo Europeo di Sviluppo Regionale - FESR)



## Sviluppare la gestione ambientale delle aree funzionali urbane (FUA)

- AMIIGA affronta il *problema* della contaminazione delle acque sotterranee nei centri urbani e nelle periferie, il cui insieme costituisce la FUA (*Functional Urban Area*: area - intesa anche come la rispettiva proiezione del volume dell'acquifero - comprendente zone urbane, periurbane ed extraurbane fra di loro connesse dal punto di vista ambientale, idrogeologico, economico, demografico, dei trasporti)

### Criteri base:

- La contaminazione delle acque sotterranee è un problema che va al di là dei confini amministrativi
- Le fonti urbane di contaminazione influiscono sulla qualità delle acque sotterranee dal centro alla periferia e viceversa
- In Europa vi è scarsa esperienza nella gestione di tali sfide nelle FUA



Rafforzare le capacità del settore pubblico per la pianificazione e la gestione delle acque sotterranee nelle FUA

Sviluppare strumenti e procedure per la caratterizzazione dei fenomeni di inquinamento delle falde (CSIA)

Fornire ai decisori pubblici tecnologie innovative di bioremediation per migliorare la qualità delle falde

Sviluppare il “Piano di gestione delle Acque” come strumento strategico



# AMIIGA: I PARTNER



Central Mining Institute (Poland) - Project Lead Partner

City of Jaworzno (Poland)

State Capital of Stuttgart (Germany)

City of Novy Bydzov (Czech Republic)

Technical University of Liberec (Czech Republic)

Lombardy Region (Italy)

Polytechnic University of Milan (Italy)

City of Parma (Italy)

Geological Survey of Slovenia (Slovenia)

Ljubljana Waterworks and Sewerage (Slovenia)

University of Zagreb, Faculty of Civil Engineering (Croatia)

Water supply company Zadar (Croatia)



- Parma: Valutazione dell'attenuazione naturale come opzione di bonifica
- Milano: Definizione di una nuova FUA, valutazione dell'andamento degli inquinanti negli acquiferi profondi
- Lubiana, SI: Acquisizione conoscenza integrale delle condizioni idrogeologiche e di contaminazione (agricola e perdite da sistema fognario) a livello di FUA
- Novy Bydzov, CZ: Potenziamento delle metodologie di bioremediation in situ
- Jaworzno, PL: Trattamento passivo tramite barriere bioreattive (contaminazione da pesticidi)
- Stoccarda, DE: Verifica possibili interazioni fra acquiferi superficiali e profondi; efficientamento delle metodologie integrate di monitoraggio e bonifica
- Bokanjak-Policnik, Zadar-HR: Approfondimento delle conoscenze idrogeologiche dell'acquifero carsico per una migliore valutazione delle contaminazioni presenti (agricola e da interrimento di rifiuti)



Interreg  
CENTRAL  
EUROPE

AMIIGA

Sito pilota di  
Parma



Azione pilota per la valutazione dei processi di Attenuazione Naturale (NA) di solventi clorurati (CHC) nella falda acquifera e loro applicabilità alla scala di FUA.

- 1) Esecuzione di campagne di monitoraggio semestrali in piezometri preesistenti e nuovi, includendo l'applicazione di strumenti innovativi: **BMT** (Biological Molecular Tools - verifica presenza batteri nell'acquifero) e **CSIA** (Compound Specific Isotope Analysis - verifica affinità degli isotopi presenti).
- 2) Realizzazione di n. 7 piezometri per verificare la NA. I nuovi punti di monitoraggio sono stati posizionati in accordo con gli Enti territoriali per incrementare la rete esistente; sono stati realizzati nel livello acquifero superficiale, a profondità 25-30 m.



## Comune di Parma

Settore Tutela ambientale e benessere animale

Marco Ghirardi - responsabile progetto

Giovanni De Leo - esperto

Eugenia Capone - responsabile comunicazione

Patrizia Marani - amministrativo



### *Partner associato*

Regione Emilia Romagna

Settore: Servizio giuridico  
dell'ambiente, rifiuti, bonifica siti  
contaminati e servizi pubblici  
ambientali

Regional Implementation  
Group  
(Gruppo di lavoro)



# BUDGET E INCARICHI

|                            |                               |                             |
|----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| <b>Budget</b> € 330.618,35 | <b>Costi Comune di Parma</b>  | Staff: € 100.529,00         |
|                            | <b>Spese esterne previste</b> | Spese generali: € 15.079,35 |
|                            |                               | <b>€ 215.010,00</b>         |

## Incarichi esterni affidati

First Level Controller = € 2.664,48

Coordinamento strategie di comunicazione = € 14.999,90

Monitoraggi acque di falda = € 36.020,50

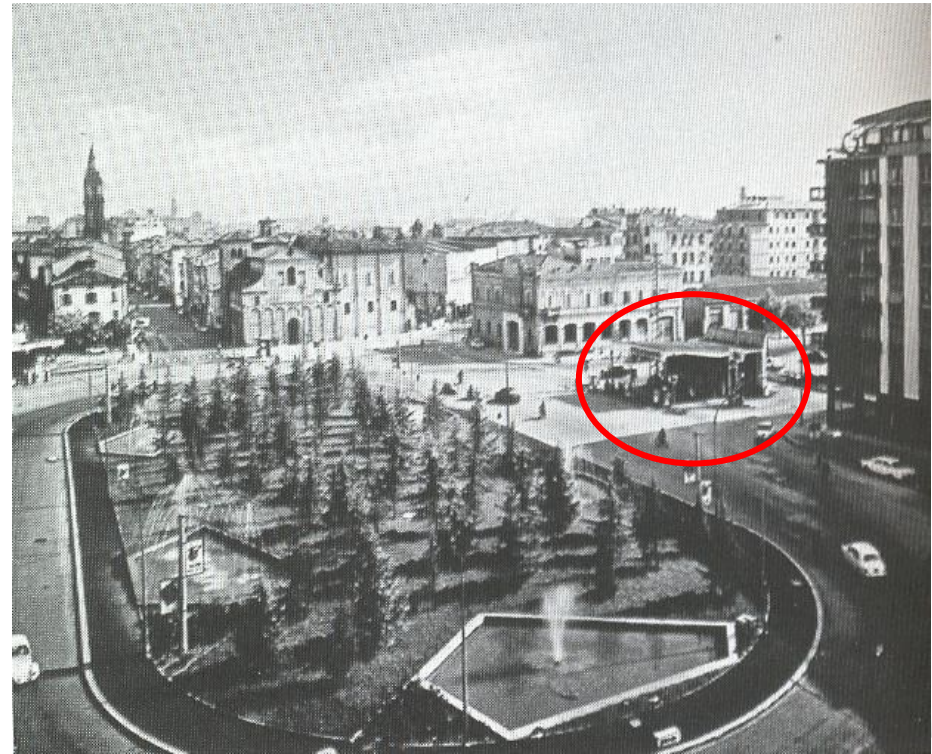
Supporto tecnico scientifico, modellazione numerica = € 107.028,90

Esecuzione nuovi piezometri = € 29.879,43

Spese partecipazione meetings presso partner del progetto = € 17.600



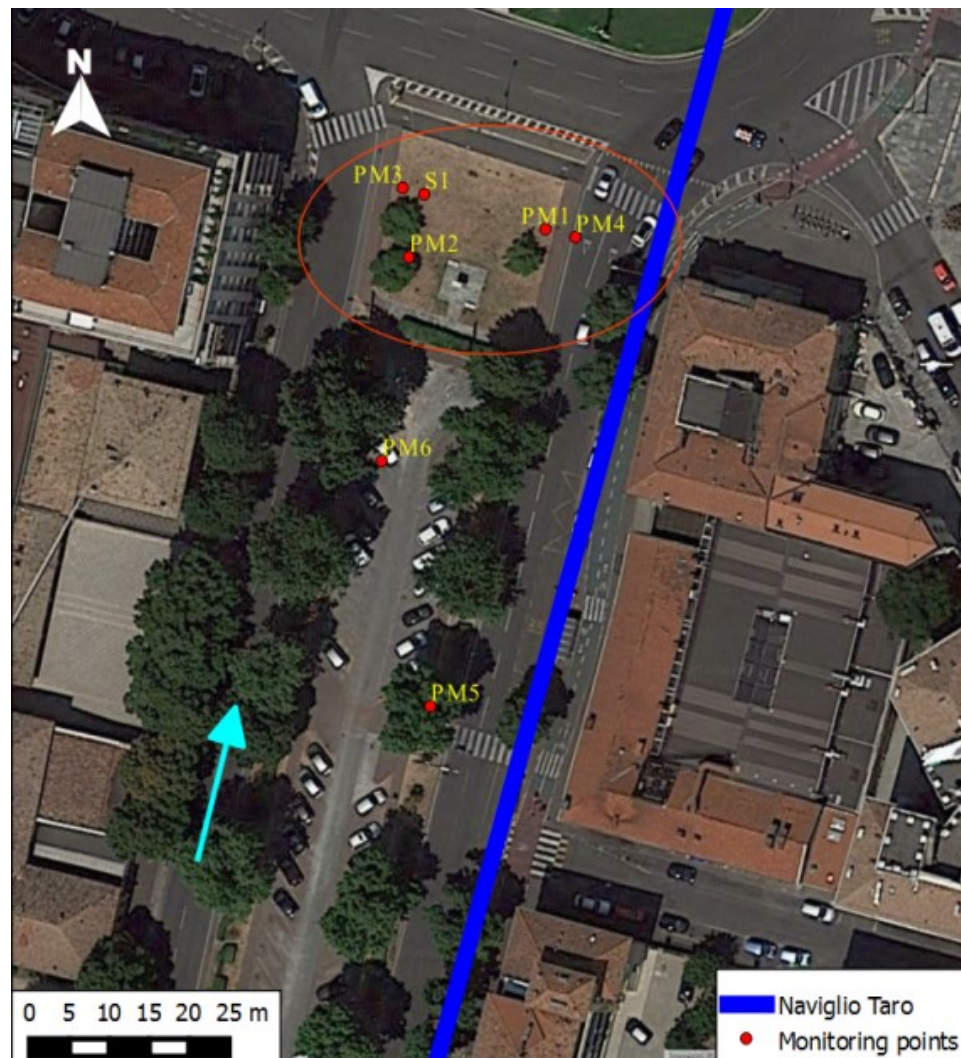
# AMIIGA: SITO PILOTA P.le SANTA CROCE



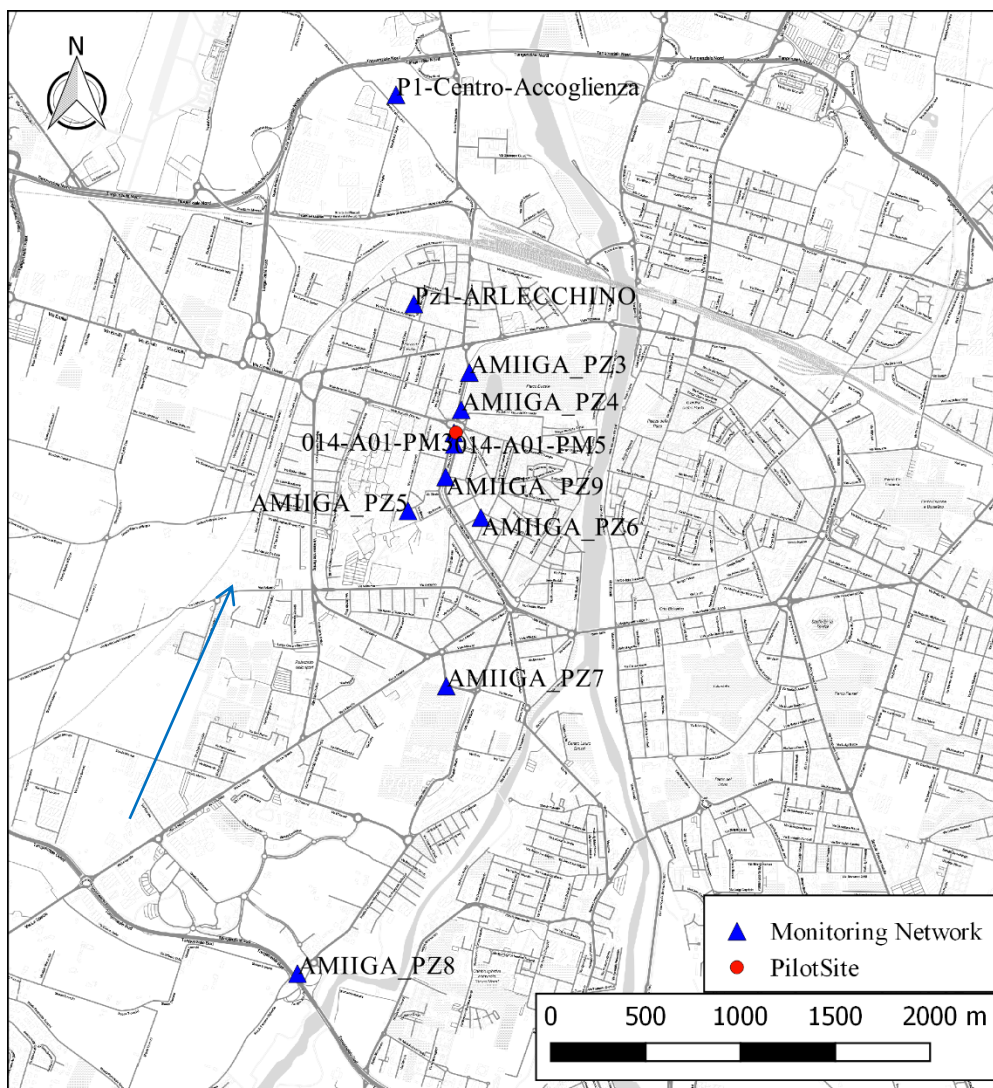
# AMIIGA: SITO PILOTA P.le SANTA CROCE

- Approvazione progetto bonifica del punto vendita AGIP nel 2003
- Avvio procedura di bonifica per ricerca responsabili inquinamento da PCE nel 2007
- Esecuzione monitoraggi periodici dal 2011
- Analisi eseguita dal Comune di Parma sulle potenziali sorgenti

| PCE<br>[µg/l] (lim tab.=1,1) | PM1   | PM2   | PM3   | PM4   | PM5   | PM6   |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 30/06/2005                   | 2.8   | 9.30  | 0.11  | 0.82  | -     | -     |
| 06/09/2005                   | 10    | 12.00 | 1.0   | 7.0   | -     | -     |
| 27/10/2005                   | -     | -     | 6.0   | -     | -     | -     |
| 30/11/2005                   | 16.4  | 2.30  | 0.16  | 5.30  | -     | -     |
| 28/02/2006                   | 4.3   | 13.50 | 1.75  | 10.70 | -     | -     |
| 12/04/2006                   | -     | -     | -     | -     | 11.92 | 13.08 |
| 21/02/2007                   | 8.15  | 13.54 | 0.34  | 8.93  | 13.4  | 12.73 |
| 14/06/2007                   | 9.73  | 11.88 | 0     | 7.34  | 12.16 | 16.23 |
| 29/11/2011                   | 13.7  | -     | 12.40 | -     | 13.36 | -     |
| 26/03/2012                   | 10.12 | -     | 1.63  | -     | 12.40 | -     |
| 25/06/2013                   | 11.0  | -     | 0.77  | -     | 16.40 | -     |
| 24/03/2015                   | 18.84 | -     | 6.98  | -     | 24.48 | -     |



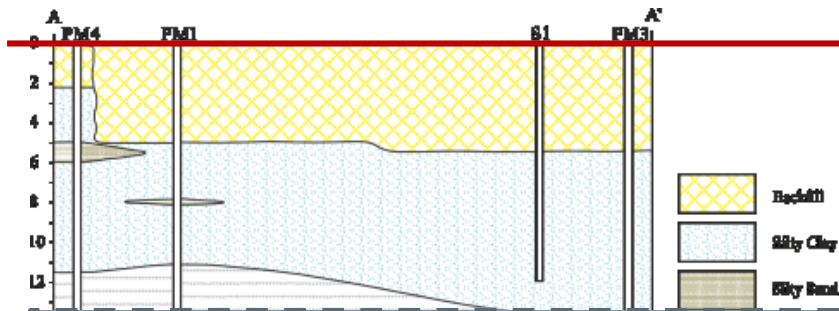
# RETE DI MONITORAGGIO



| WELL ID               | DEPTH [m] | SCREEN from to [m] |    |
|-----------------------|-----------|--------------------|----|
| 014-A01-PM3           | 18        | 12                 | 18 |
| 014-A01-PM5           | 18        | 7                  | 18 |
| PZ1-ARLECCHINO        | 25        | 13                 | 25 |
| P1-Centro-Accoglienza | 25        | 20                 | 25 |
| AMIIGA_PZ3            | 25        | 18                 | 24 |
| AMIIGA_PZ4            | 27        | 15.5               | 26 |
| AMIIGA_PZ5            | 25        | 10                 | 21 |
| AMIIGA_PZ6            | 25        | 12                 | 22 |
| AMIIGA_PZ7            | 25        | 9                  | 19 |
| AMIIGA_PZ8            | 25        | 7                  | 19 |
| AMIIGA_PZ9            | 30        | 15                 | 21 |

**Piezometri AMIIGA**

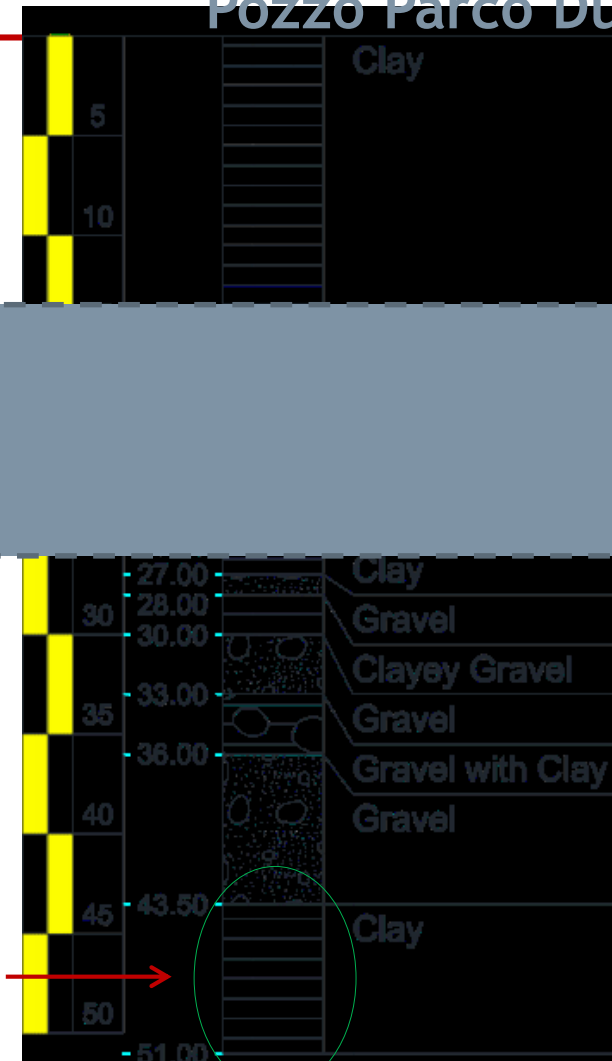
# IDROGEOLOGIA DEL SITO PILOTA



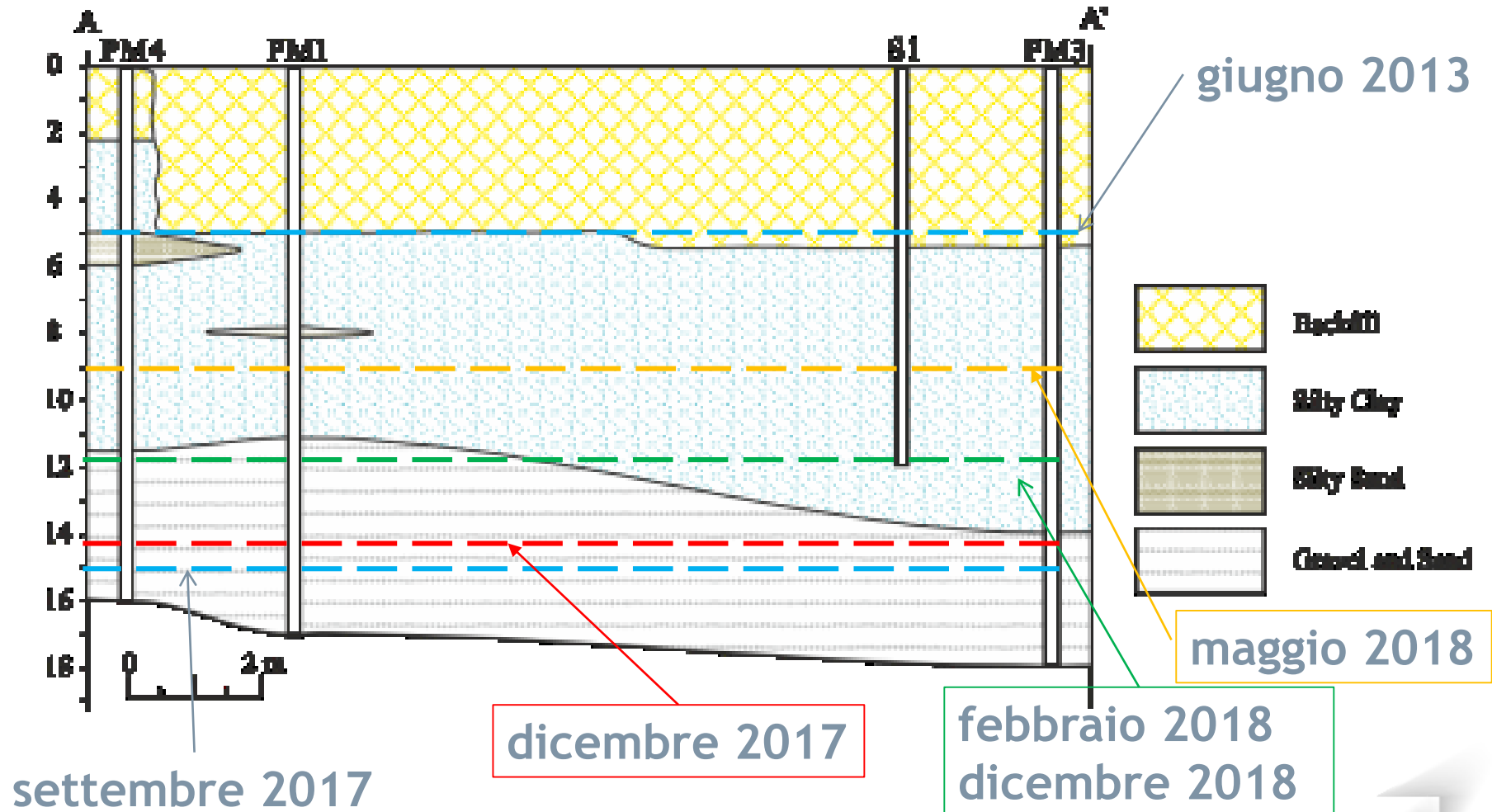
## Pozzo Parco Ducale

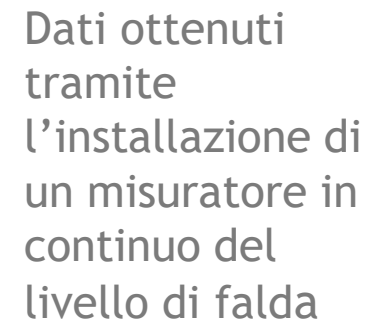
Acquifero investigato

La falda studiata da AMIGA è quella superficiale, non utilizzata per l'alimentazione dell'acquedotto cittadino; i pozzi acquedottistici emungono la falda più profonda, protetta da uno strato impermeabile



# TETTO DELLA FALDA





| Campagne monitoraggio |                   |
|-----------------------|-------------------|
| 0                     | 20 settembre 2017 |
| I                     | 15 dicembre 2017  |
| II                    | 22 febbraio 2018  |
| III                   | 31 maggio 2018    |
| IV                    | 10 settembre 2018 |
| V                     | 6 dicembre 2018   |
| VI                    | Febbraio 2019     |



# SUPERAMENTI PCE (tetracloroetilene-C<sub>2</sub>Cl<sub>4</sub>)

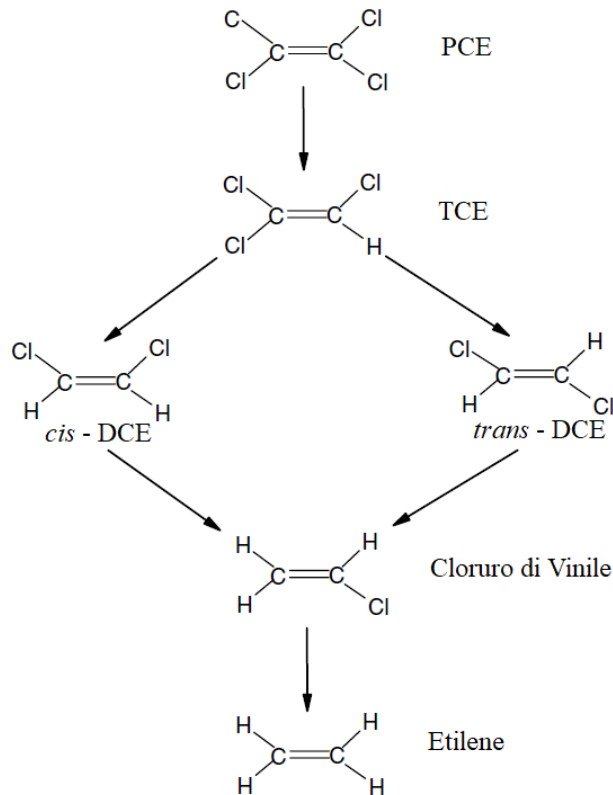
| PCE [µg/l]<br>limit value:<br>1,1 µ/l | PM3   | PM5   | PZ1-<br>ARLECCHINO                                                                       | AMIIGA_PZ3 | AMIIGA_PZ4 | AMIIGA_PZ6 | AMIIGA_PZ7 | AMIIGA-PZ9 |
|---------------------------------------|-------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 30/06/2005                            |       |       |                                                                                          |            |            |            |            |            |
| 06/09/2005                            | 1.0   |       |                                                                                          |            |            |            |            |            |
| 27/10/2005                            | 6.0   |       |                                                                                          |            |            |            |            |            |
| 30/11/2005                            | 0.16  |       |                                                                                          |            |            |            |            |            |
| 28/02/2006                            | 1.75  | -     |                                                                                          |            |            |            |            |            |
| 12/04/2006                            |       | 11.92 |                                                                                          |            |            |            |            |            |
| 21/02/2007                            | 0.34  | 13.4  | Procedura di bonifica avviata da ARPAE<br>Prossimo step: elaborazione Analisi di Rischio |            |            |            |            |            |
| 14/06/2007                            |       | 12.16 |                                                                                          |            |            |            |            |            |
| 29/11/2011                            | 12.40 | 13.36 |                                                                                          |            |            |            |            |            |
| 26/03/2012                            | 1.63  | 12.40 |                                                                                          |            |            |            |            |            |
| 25/06/2013                            | 0.77  | 16.40 |                                                                                          |            |            |            |            |            |
| 24/03/2015                            | 6.98  | 24.48 |                                                                                          |            |            |            |            |            |
| 20/09/2017                            | 5.50  | 4.63  | 5.97                                                                                     |            |            |            |            |            |
| 15/12/2017                            | 9.52  | 11.63 | 14.63                                                                                    | 2.7        | 8.06       | 2.48       | 1.99       |            |
| 22/02/2018                            | 8.75  | 13.45 | 21.28                                                                                    | 3.13       | 7.15       | 2.27       | 2.04       |            |
| 31/05/2018                            | 4.71  | 10.55 | 16.27                                                                                    | 2.5        | 4.37       | 2.23       | 2.72       |            |
| 10/09/2018                            | 3.2   | 5.4   | 8.1                                                                                      | 1.8        | 3.1        | 1.2        | 1.3        | 5.2        |

AMIIGA



# CONCLUSIONI (AL 31.8.2018)

## Meccanismo di biotrasformazione anaerobico



Modificato da Alvarez and Illman, 2006, Bioremediation and Natural Attenuation, John Wiley & Sons

- PCE (tetracloroetilene) è il principale contaminante riscontrato con valori superiori ai limiti di legge
- TCE (tricloroetilene - trielina- $C_2HCl_3$ ) è sempre inferiore ai limiti tabellari
- DCE (1,2-dicloroetano- $C_2H_4Cl_2$ ) a dicembre 2017 era superiore ai limiti tabellari in quasi tutti i piezometri; nel 2018 riscontrati valori molto bassi o non rilevabili
- VC (cloruro di vinile- $C_2H_3Cl$ ) non è stato rilevato
- E' stata riscontrata una lieve attività batterica attiva su CHC (sostanze clorate)



# CONCLUSIONI E RISULTATI CONSEGUITI

## (AL 31.8.2018)



- Le comunità batteriche naturali significativamente riscontrate sono: batteri denitrificatori, batteri solfato-riduttori e BTEX (benzene, toluene, etilbenzene, xilene) degradatori; sono quasi assenti batteri degradatori di CHC: **NON si accerta una Attenuazione Naturale dei CHC**
- Realizzazione di nuovi punti di monitoraggio con conseguente estensione dell'area monitorata
- Individuazione di una sub-area (scuola infanzia Arlecchino) da sottoporre ad Analisi di Rischio che sarà elaborata dagli Enti territoriali
- Le conoscenze attuali non indicano un ingresso di contaminate dalla zona a sud dell'area urbana (direzione falda SO - NE)
- Management Plan: sviluppo di uno strumento concertativo (comune, ARPAE, AUSL, stakeholders) per la gestione di un'area contaminata



- Auspicabile, ulteriore estensione della rete di monitoraggio
- Individuazione/definizione delle fonti di contaminazione
- Definizione dell'evoluzione della contaminazione in rapporto al movimento della falda e codificazione delle future modalità di intervento: continuazione monitoraggio?
- Valutazione dello stato della contaminazione ed elaborazione Analisi di Rischio nell'area della scuola per infanzia Arlecchino



# OBIETTIVI E RICADUTE LOCALI DEL PROGETTO

## Interreg CENTRAL EUROPE “AMIIGA”



Tiziana Benassi

Assessora alle Politiche di sostenibilità ambientale



[www.interreg-central.eu/amiiga](http://www.interreg-central.eu/amiiga)



[benassi@comune.parma.it](mailto:benassi@comune.parma.it)



+39 0521 218 261

