

TAKING
COOPERATION
FORWARD



Seminario - Sala conferenze Centro S. Elisabetta, Campus universitario, Parma 4 Maggio 2018



SOLVENTI CLORURATI NELLE FALDE ACQUIFERE: IL PROGETTO „AMIIGA“
INTERREG CENTRAL EUROPE E ALTRE ESPERIENZE REGIONALI

Caso di studio di Parma: sito pilota di P.le S. Croce



Marco Ghirardi - Settore Tutela Ambientale, Comune di Parma



INTERREG
Central
Europe

AMIIGA

Sito pilota di
P.le Santa
Croce, 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



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

Trasporto: migliorare i trasporti di persone e merci

connessione





INTERREG
Central
Europe

AMIIGA

Sito pilota di
P.le Santa
Croce, Parma



- *Integrated Approach to Management of Groundwater quality*
- Da settembre 2016 ad agosto 2019
- 36 mesi, 12 partner, 6 paesi, 7 azioni pilota, 7 piani/strategie
- Co-finanziato dal programma INTERREG CENTRAL EUROPE



Sviluppare la gestione ambientale delle aree funzionali urbane per migliorarne la vivibilità

- AMIIGA affronta il *problema* della contaminazione delle acque sotterranee sia nei centri urbani che nelle periferie, il cui insieme costituisce la FUA (*Functional Urban Area*: un'area allargata - intesa anche come la rispettiva proiezione del volume dell'acquifero - comprendente la zona urbana, quella periurbana e le zone extraurbane, tutte 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 degli Enti pubblici locali
- Poiché le fonti di contaminazione che si trovano nel centro città influiscono sulla qualità delle acque sotterranee delle periferie a valle e viceversa, si rende necessario un intervento efficace su scala unitaria (FUA)
- In Europa c'è poca esperienza nella gestione di tali sfide in 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 acque sotterranee

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

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 discariche di residui di miniera
- . 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 (origine batterica, agricola e da interrimento di rifiuti)





INTERREG
Central
Europe

AMIIGA

Sito pilota di
P.le Santa
Croce, Parma



Azione pilota dimostrativa sulla valutazione dei processi di attenuazione naturale e sulla sua applicabilità alla scala FUA come opzione per bonificare l'inquinamento delle acque di falda ad opera degli idrocarburi clorurati.

1) Esecuzione di campagne di monitoraggio periodico attraverso campioni prelevati da piezometri preesistenti e nuovi, allo scopo di analizzare composti specifici, includendo l'applicazione di strumenti innovativi - **BMT** (Biological Molecular Tools) e **CSIA** (Compound Specific Isotope Analysis).

2) La parte infrastrutturale del progetto consiste nella realizzazione di n. 6-7 nuovi piezometri per verificare l'Attenuazione Naturale (NA) all'interno della FUA. I nuovi punti di monitoraggio sono stati posizionati in accordo con i partner e gli Enti territoriali per incrementare la rete di monitoraggio già esistente; sono stati eseguiti nel livello acquifero superficiale ad una profondità di circa 25 metri, dopo aver valutato attentamente i log di perforazione.



Comune di Parma
Settore Tutela Ambientale

Marco Ghirardi - responsabile progetto
Giovanni De Leo - esperto
Patrizia Marani (Uff. Progetto Europa) -
responsabile comunicazione



Partner associato

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

Incarichi esterni affidati

First Level Controller
Coordinamento strategie di comunicazione
Monitoraggi acque di falda
Definizione modello numerico di flusso
Esecuzione nuovi piezometri

Regional Implementation
Group



AMIIGA: Sito pilota P.le Santa Croce

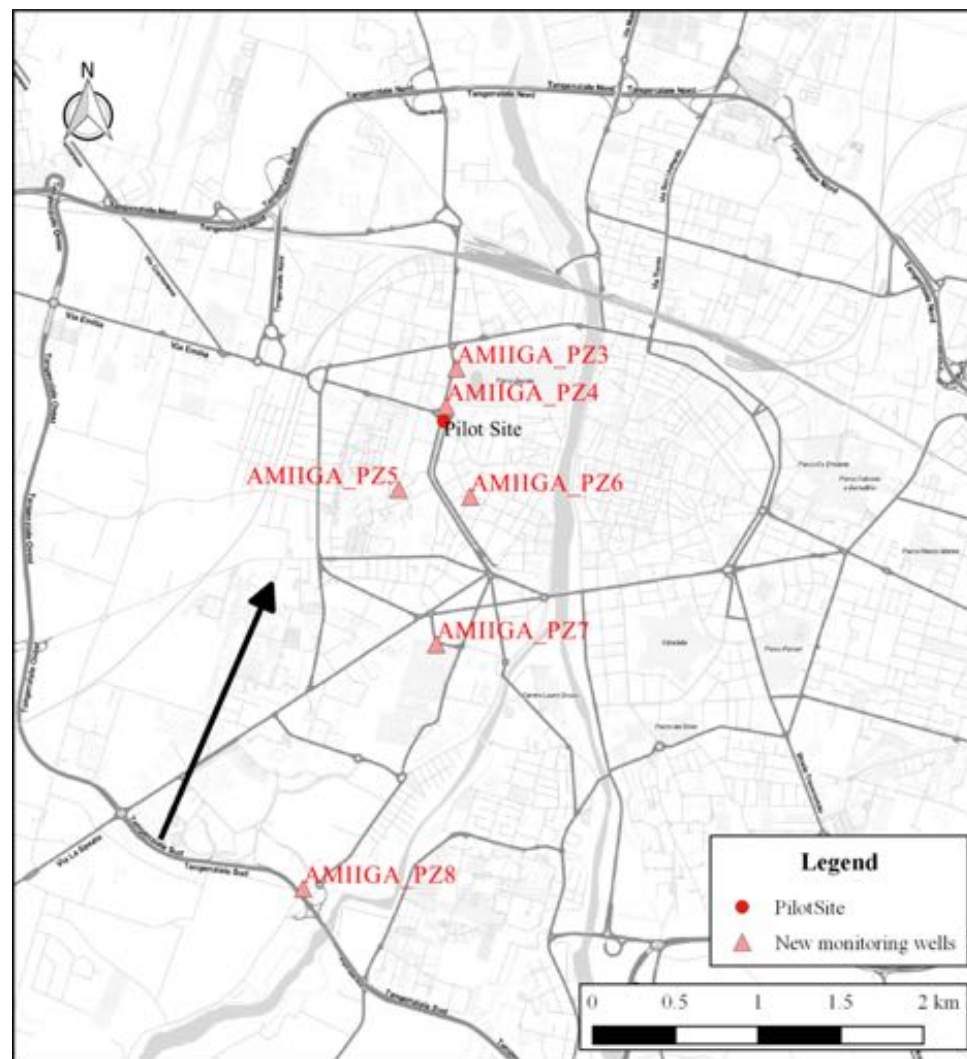


PCE [µg/l] (lim tab.=1,1)	PM1	PM2	PM3	PM4	PM5	PM6
30/06/2005	2.8	9.30	0.11	0.82	-	-
06/09/2005	10	12.00	1.0	7.0	-	-
27/10/2005	-	-	6.0	-	-	-
30/11/2005	16.4	2.30	0.16	5.30	-	-
28/02/2006	4.3	13.50	1.75	10.70	-	-
12/04/2006	-	-	-	-	11.92	13.08
21/02/2007	8.15	13.54	0.34	8.93	13.4	12.73
14/06/2007	9.73	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	-



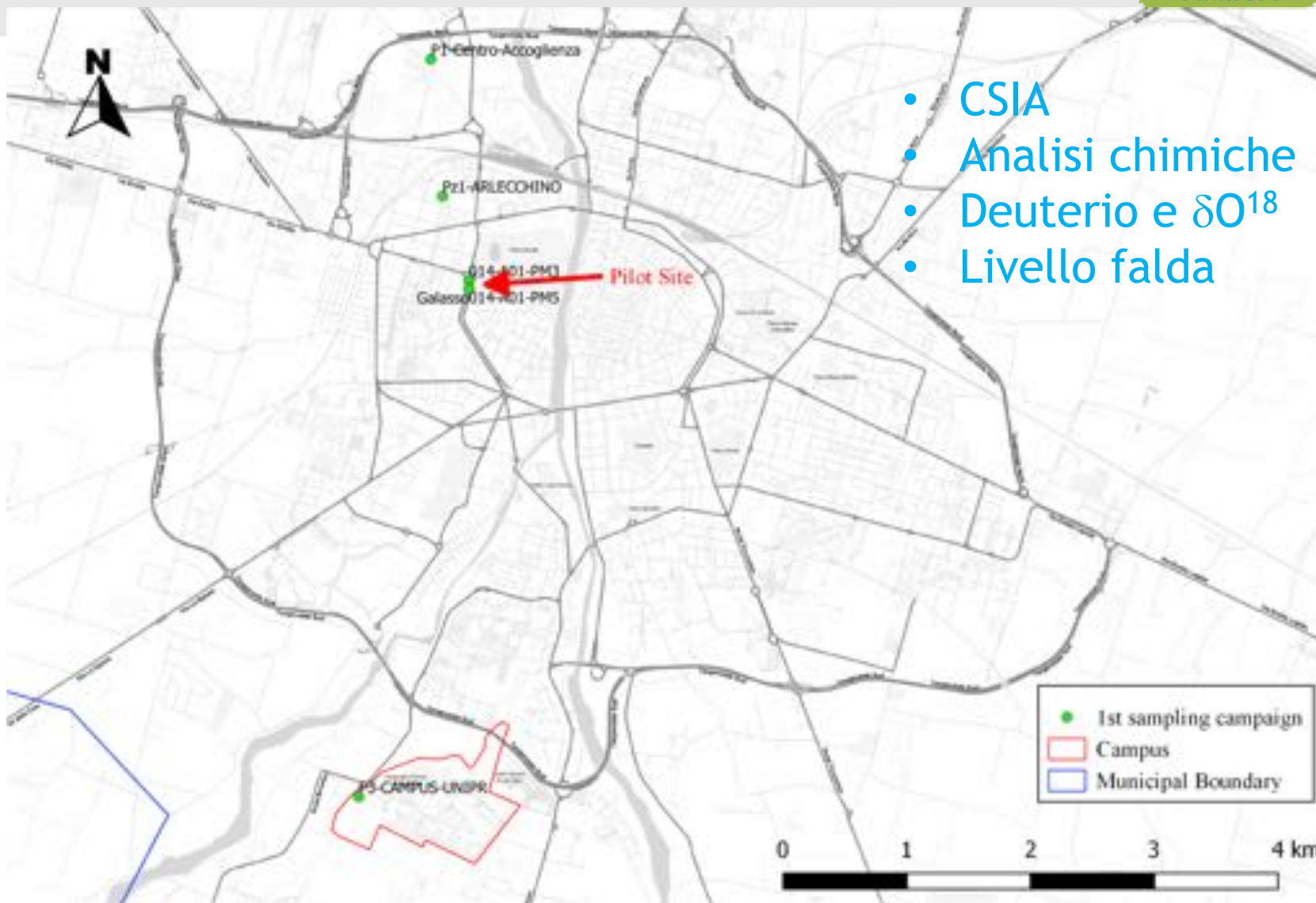
NUOVI PIEZOMETRI

ID	LUOGO	PROF. [m]	FILTRO [m]
AMIIGA_PZ3	Via Pasini Nord	24.90	18/24
AMIIGA_PZ4	Via Pasini Sud	26.33	16/26
AMIIGA_PZ5	Via Leporati	24.70	10/21
AMIIGA_PZ6	Piazzale Matteotti	24.69	12/22
AMIIGA_PZ7	Villetta	26.00	9/19
AMIIGA_PZ8	Strada Farnese	25.18	7/19



AMIIGA: Idrogeologia del sito pilota

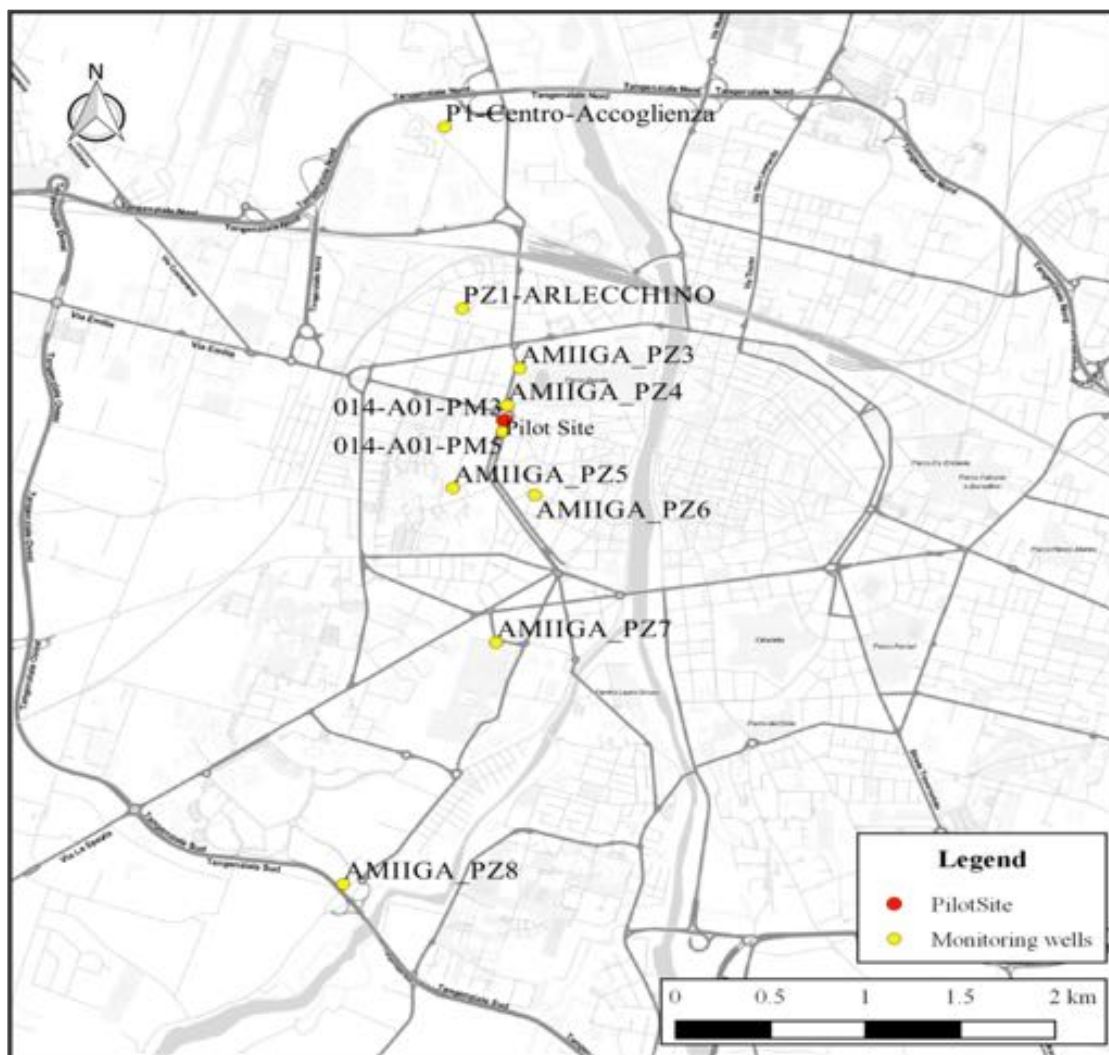




		PM3	PM5	GALASSO	PZ1- ARLECCHINO	P1- centro accoglienza	Detection Limits	Contamination limits
Nitrate (NO ₃)	mg/l	2.5	24.9	9.6	27.1	27.0	0.1	50.0
Nitrite (NO ₂)	µg/l	140	180	970	< 100.0	< 100.0	100	500
Trichloromethane	µg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.05	0.29	0.010	0.15
Vinyl Chloride	µg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.005	0.5
1,1-Dichloroethylene	µg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.005	0.05
TCE	µg/l	< 0.005	0.05	< 0.005	0.150	0.159	0.005	1.5
PCE	µg/l	5.50	4.63	0.06	5.97	0.26	0.05	1.1
1,2-Dichloroethylene	µg/l	< 0.005	1.210	< 0.005	0.020	0.007	0.005	60
Ethylene	µg/l	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	2.0	



CAMPAGNA 1 - 14/15.12.2017



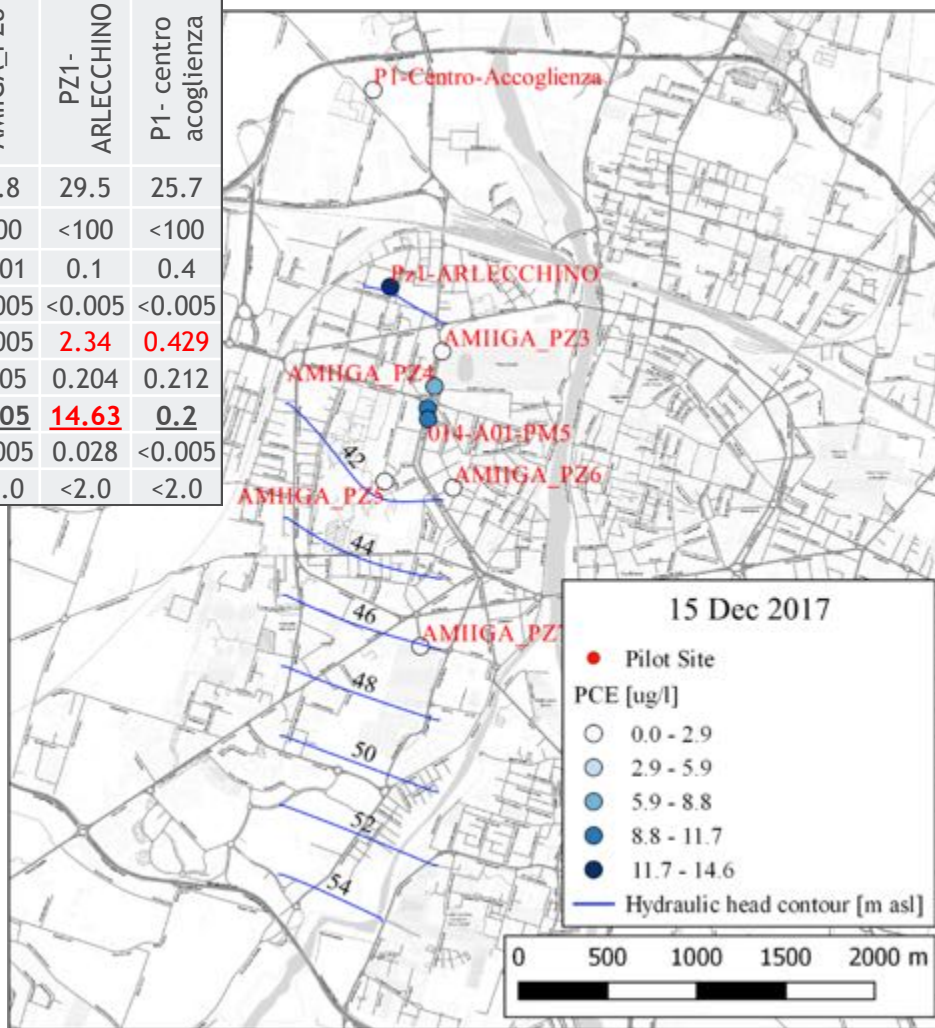
- BMT
- Analisi chimiche
- Livello falda

Piezometri ID	Profondità [m]	Filtro [m]
014-A01-PM3	18	12/28
014-A01-PM5	18	7/18
PZ1-ARLECCHINO	25	13/25
P1-Centro-Accoglienza	25	
AMIIGA_PZ3	25	18/24
AMIIGA_PZ4	26	16/26
AMIIGA_PZ5	25	10/21
AMIIGA_PZ6	25	12/22
AMIIGA_PZ7	26	9/19
AMIIGA_PZ8	25	7/19



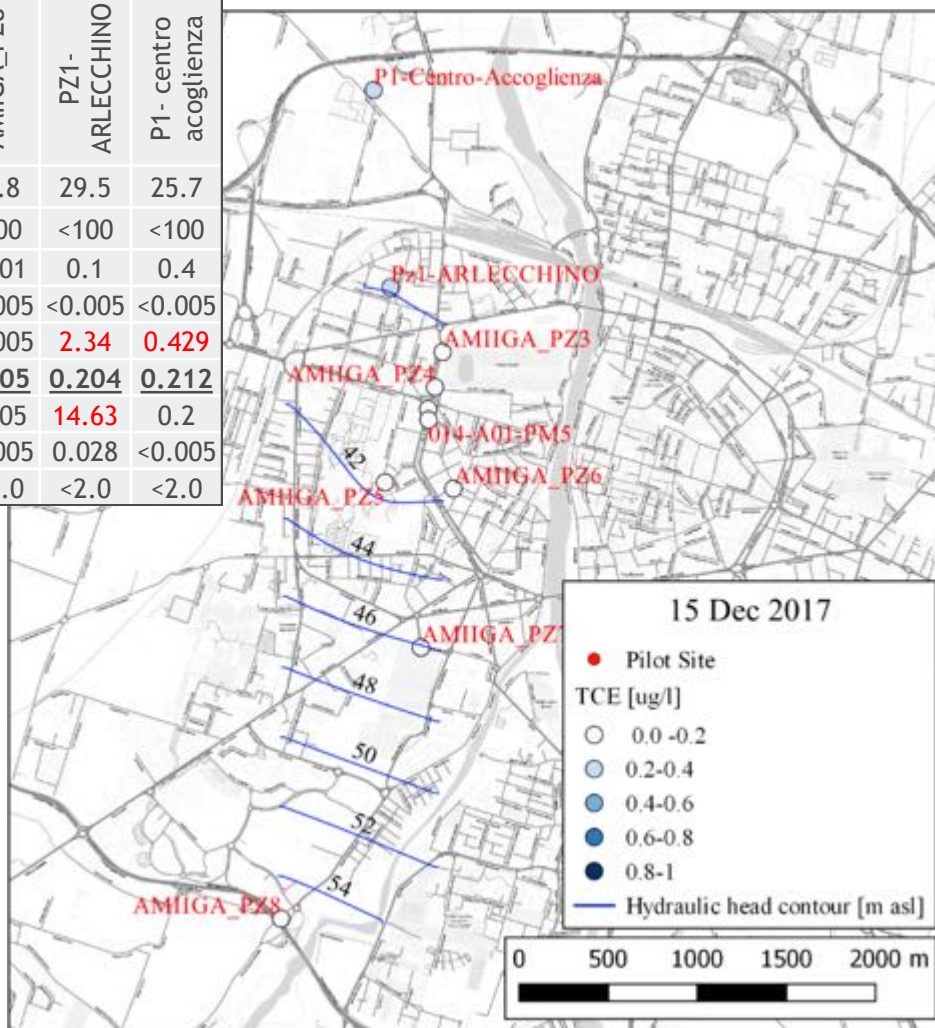
CAMPAGNA 1 - 14/15.12.2017

	PM3	PM5	AMIIGA_PZ3	AMIIGA_PZ4	AMIIGA_PZ5	AMIIGA_PZ6	AMIIGA_PZ7	AMIIGA_PZ8	PZ1-ARLECCHINO	P1- centro accoglienza
Nitrate (NO ₃) [mg/l]	49.2	24.8	6.5	23.2	22.3	25.2	20	16.8	29.5	25.7
Nitrite (NO ₂)	<100	<100	<100	<100	<100	<100	110	<100	<100	<100
Trichloromethane	<0.01	0.03	0.19	0.04	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	0.1	0.4
Vinyl Chloride	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
1,1-Dichloroethylene	0.271	1.316	0.183	0.372	0.603	0.029	0.035	<0.005	2.34	0.429
TCE	0.049	0.054	0.057	0.061	0.028	0.096	0.067	0.005	0.204	0.212
PCE	9.52	11.63	2.7	8.06	0.49	2.48	1.99	<0.05	14.63	0.2
1,2-Dichloroethylene	0.032	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.028	<0.005
Ethylene	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	<2.0	<2.0



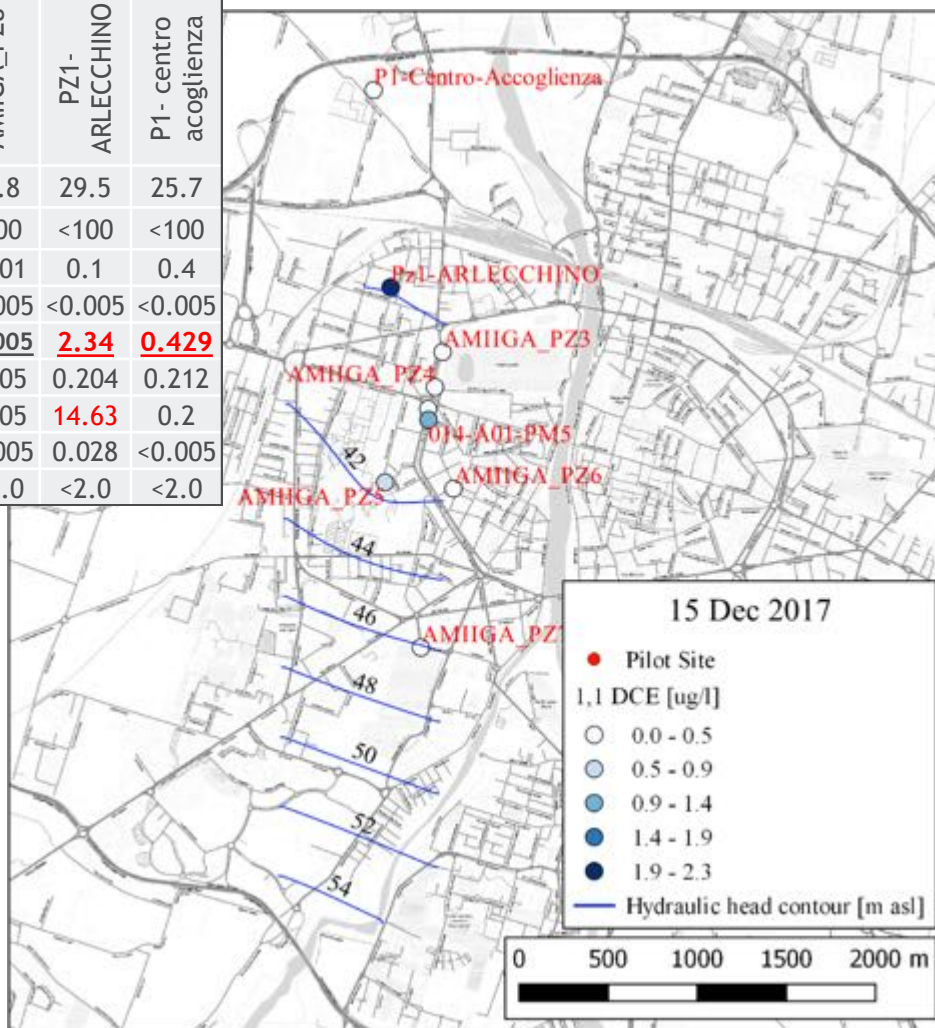
CAMPAGNA 1 - 14/15.12.2017

	PM3	PM5	AMIIGA_PZ3	AMIIGA_PZ4	AMIIGA_PZ5	AMIIGA_PZ6	AMIIGA_PZ7	AMIIGA_PZ8	PZ1-ARLECCHINO	P1- centro accoglienza
Nitrate (NO ₃) [mg/l]	49.2	24.8	6.5	23.2	22.3	25.2	20	16.8	29.5	25.7
Nitrite (NO ₂)	<100	<100	<100	<100	<100	<100	110	<100	<100	<100
Trichloromethane	<0.01	0.03	0.19	0.04	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	0.1	0.4
Vinyl Chloride	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
1,1-Dichloroethylene	0.271	1.316	0.183	0.372	0.603	0.029	0.035	<0.005	2.34	0.429
TCE	0.049	0.054	0.057	0.061	0.028	0.096	0.067	0.005	0.204	0.212
PCE	9.52	11.63	2.7	8.06	0.49	2.48	1.99	<0.05	14.63	0.2
1,2-Dichloroethylene	0.032	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.028	<0.005
Ethylene	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	<2.0	<2.0

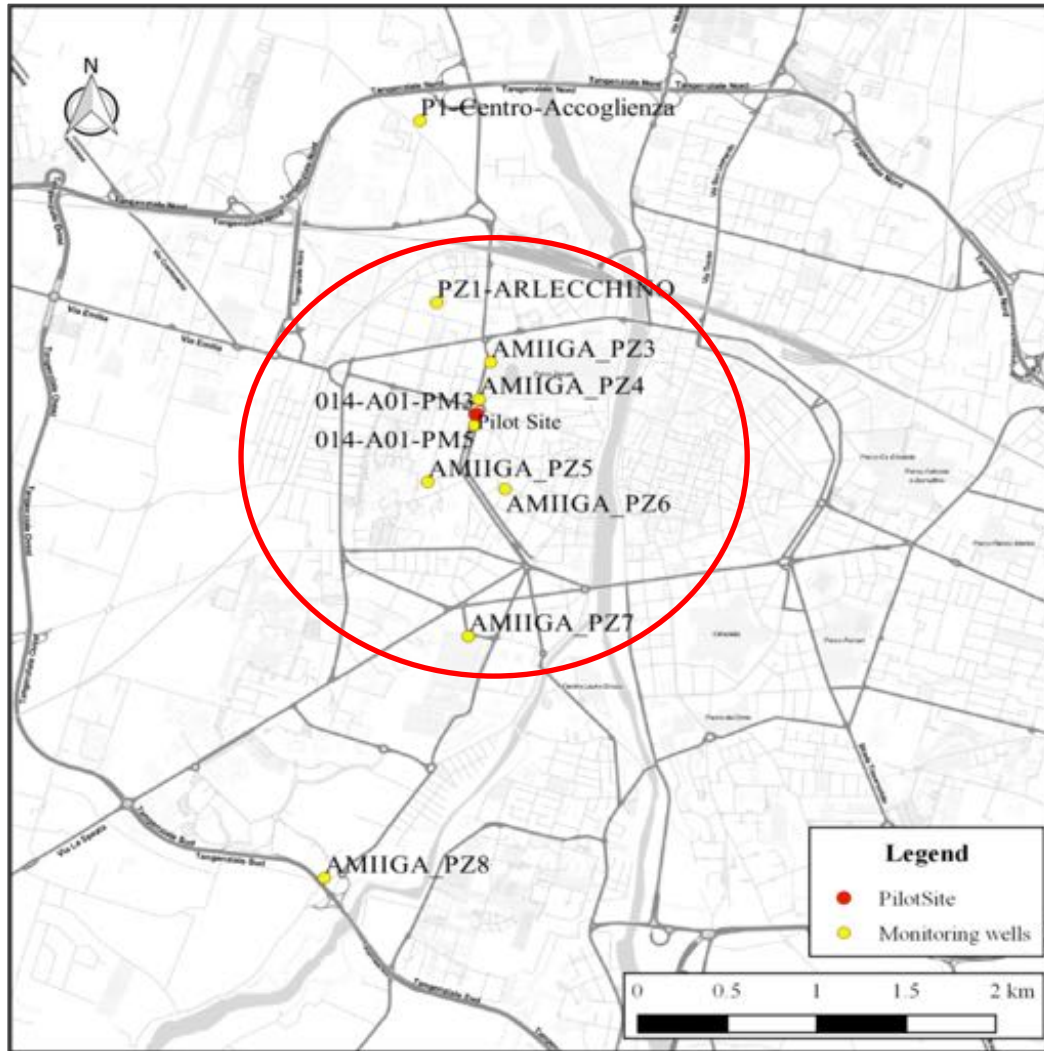


CAMPAGNA 1 - 14/15.12.2017

	PM3	PM5	AMIIGA_PZ3	AMIIGA_PZ4	AMIIGA_PZ5	AMIIGA_PZ6	AMIIGA_PZ7	AMIIGA_PZ8	PZ1-ARLECCHINO	P1- centro accoglienza
Nitrate (NO ₃) [mg/l]	49.2	24.8	6.5	23.2	22.3	25.2	20	16.8	29.5	25.7
Nitrite (NO ₂)	<100	<100	<100	<100	<100	<100	110	<100	<100	<100
Trichloromethane	<0.01	0.03	0.19	0.04	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	0.1	0.4
Vinyl Chloride	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
1,1-Dichloroethylene	<u>0.271</u>	<u>1.316</u>	<u>0.183</u>	<u>0.372</u>	<u>0.603</u>	<u>0.029</u>	<u>0.035</u>	<u><0.005</u>	<u>2.34</u>	<u>0.429</u>
TCE	0.049	0.054	0.057	0.061	0.028	0.096	0.067	0.005	0.204	0.212
PCE	9.52	11.63	2.7	8.06	0.49	2.48	1.99	<0.05	14.63	0.2
1,2-Dichloroethylene	0.032	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.028	<0.005
Ethylene	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.0	<2.0	<2.0



CAMPAGNA 2 - 22.2.2018



- Analisi chimiche
- Livello falda

Piezometri ID	Profondità [m]	Filtro [m]
014-A01-PM3	18	12/28
014-A01-PM5	18	7/18
PZ1-ARLECCHINO	25	13/25
P1-Centro-Accoglienza	25	
AMIIGA_PZ3	25	18/24
AMIIGA_PZ4	26	16/26
AMIIGA_PZ5	25	10/21
AMIIGA_PZ6	25	12/22
AMIIGA_PZ7	26	9/19
AMIIGA_PZ8	25	7/19

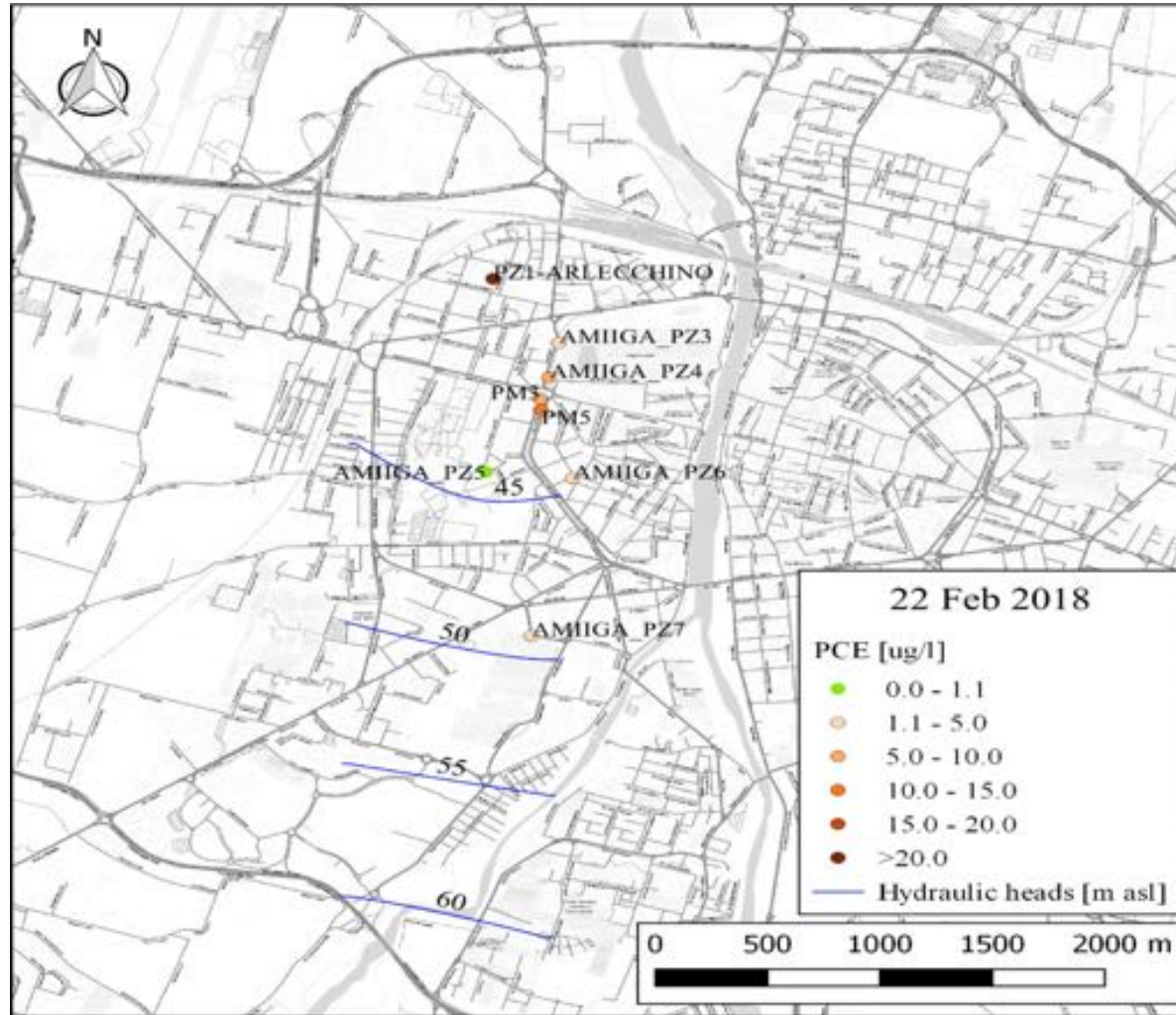


CAMPAGNA 2 - 22.2.2018

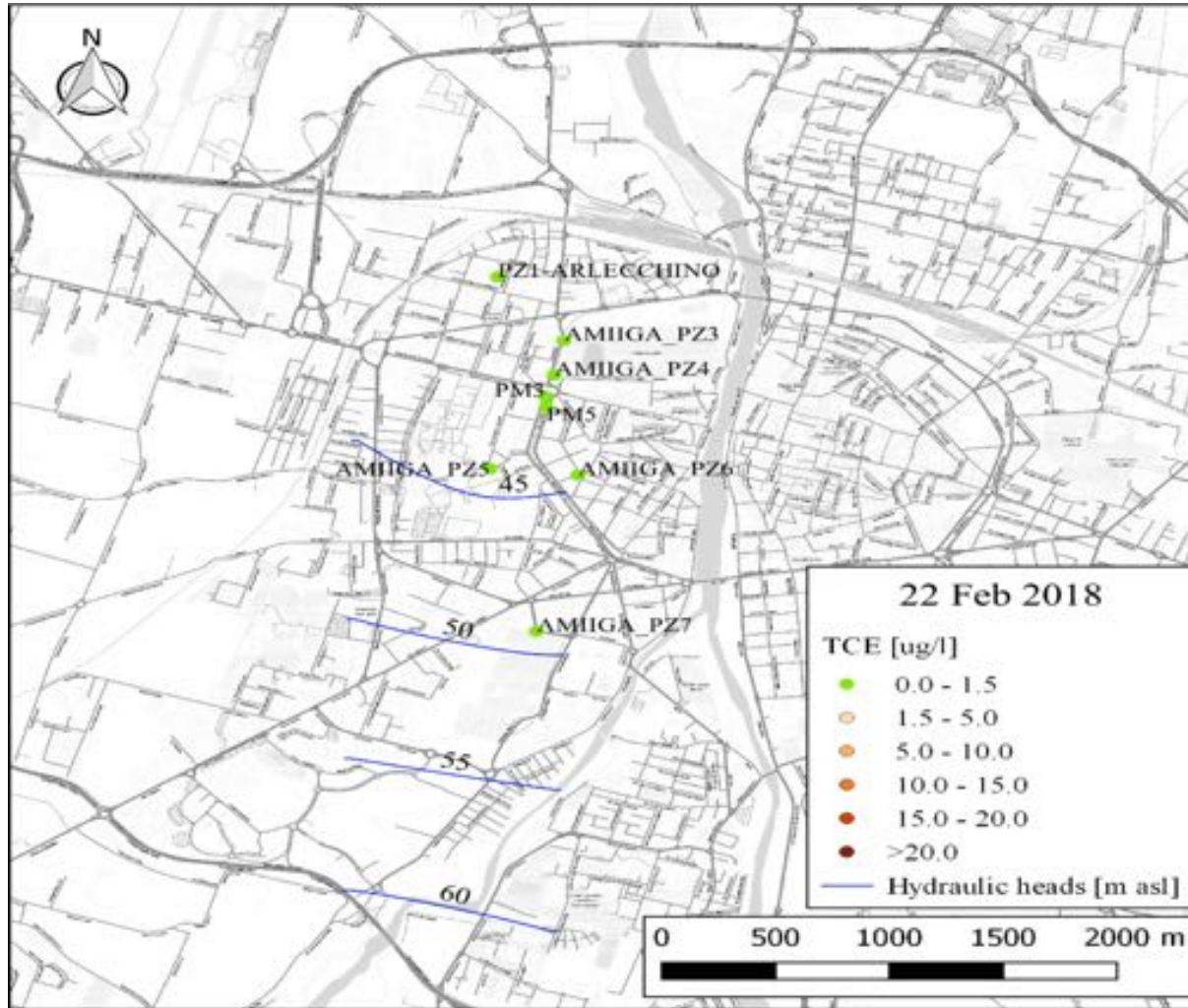
Table 11 - Results from Sampling Campaign II		PM3	PM5	AMIIGA_PZ3	AMIIGA_PZ4	AMIIGA_PZ5	AMIIGA_PZ6	AMIIGA_PZ7	AMIIGA_PZ8	PZ1-ARLECCHINO	P1- centro accoglienza	Detection Limits	Contamination limit
Nitrate (NO ₃)	mg/l	45.3	25.9	7.2	23.8	22.1	26.5	18.8		28.2		0.1	50
Nitrite (NO ₂)	µg/l	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30		<30		100	500
Trichloromethane	µg/l	<0.01	<0.01	0.09	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		0.06		0.01	0.15
Vinyl Chloride	µg/l	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.017	<0.005	<0.005		<0.005		0.005	0.5
1,1-Dichloroethylene	µg/l	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.055	<0.005	<0.005		<0.005		0.005	0.05
TCE	µg/l	0.032	0.037	0.037	0.056	0.023	0.059	0.042		0.161		0.005	1.5
PCE	µg/l	8.75	13.45	3.13	7.15	0.047	2.27	2.04		21.28		0.05	1.1
1,2-Dichloroethylene	µg/l	0.116	<0.005	0.053	<0.005	<0.005	0.016	<0.005		0.053		0.005	60
Ethylene	µg/l	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0		<2.0		2	
Depth to water	m	11.86	12.15	11.37	11.52	12.89	11.50	12.34		10.18			
Bottom of borehole	m	16.90	17.57	25.64	26.26	24.74	24.56	25.63		25.1			
Temperature	°C	15.40	14.68	15.37	14.95	14.4	13.93	13.45		15.3			
pH		7.29	7.44	7.45	7.84	8.53	7.84	8.71		7.53			
ORP	mV	10.00	12.20	-32.8	-6.1	372.20	103	379		4.2			
Conductivity	µS/cm	1459	868	799	904	1132	2086	1392		1149			
Salinity	mg/l	0.70	0.37	0.32	0.31	1.10	0.59	0.62		0.5			
DO	%	77.30	82.40	22.00	81.30	88.90	62.60	88.60		85.8			
DO	mg/l	7.64	8.20	2.27	8.00	8.19	6.23	8.83		8.54			



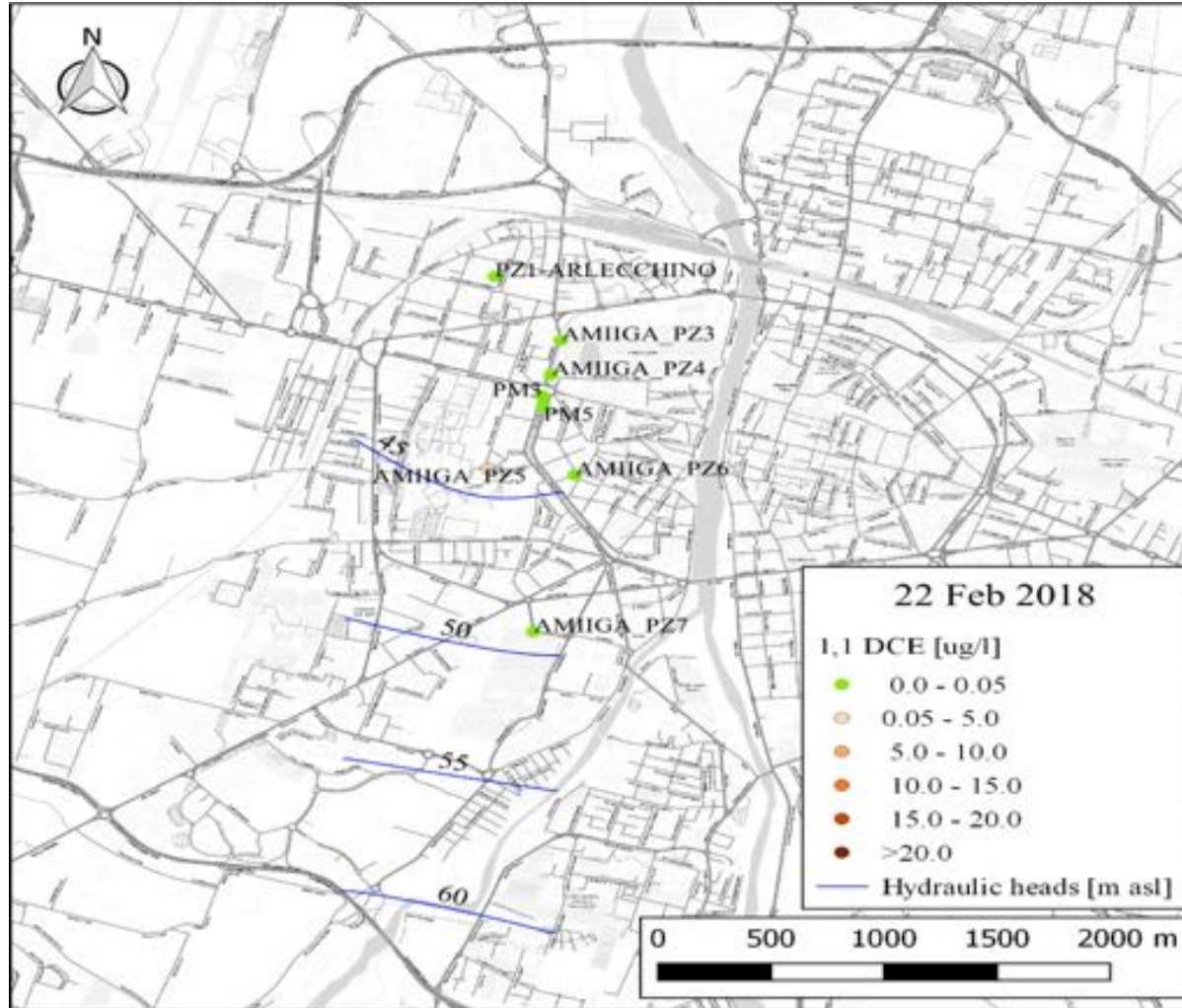
CAMPAGNA 2 - 22.2.2018



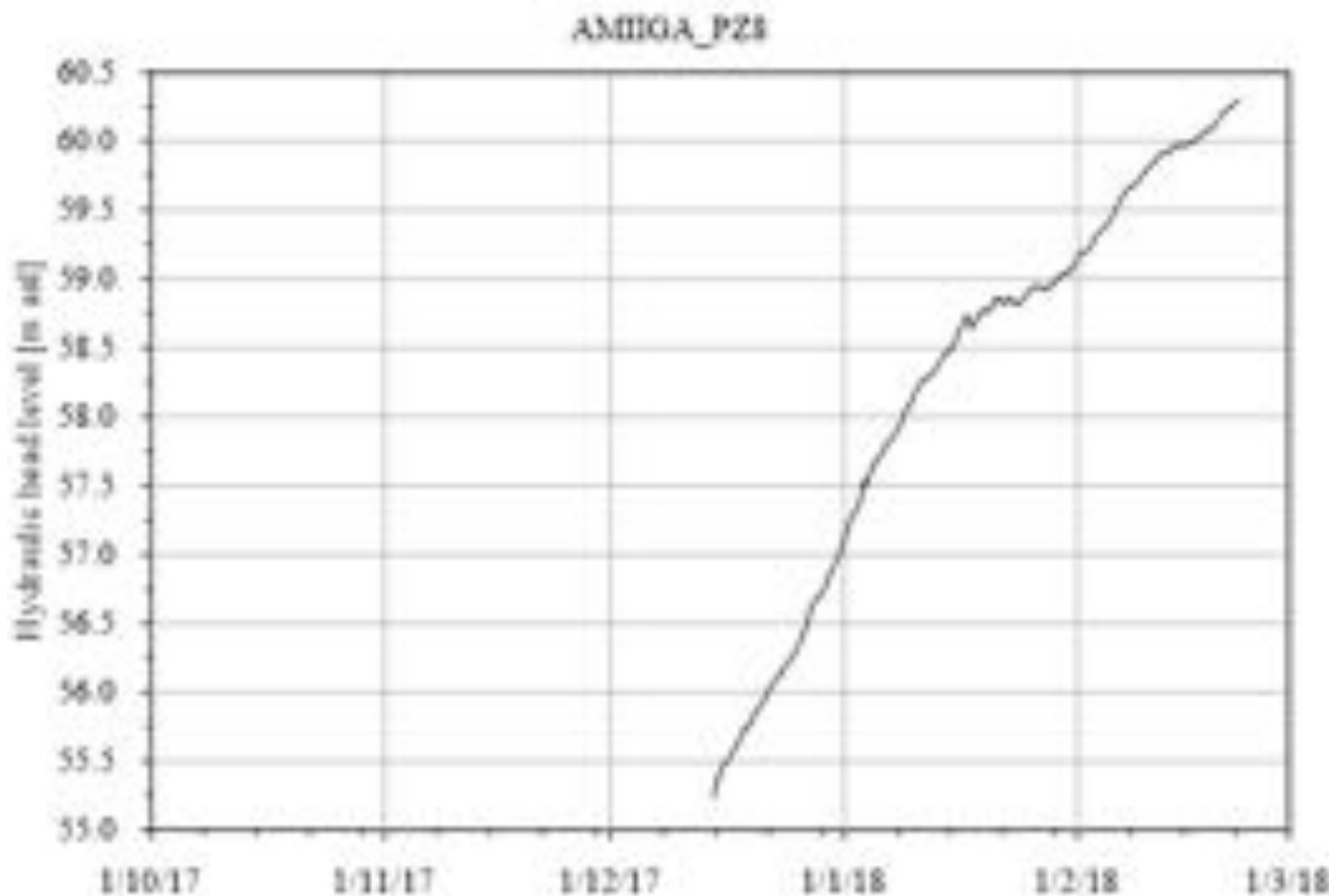
CAMPAGNA 2 - 22.2.2018



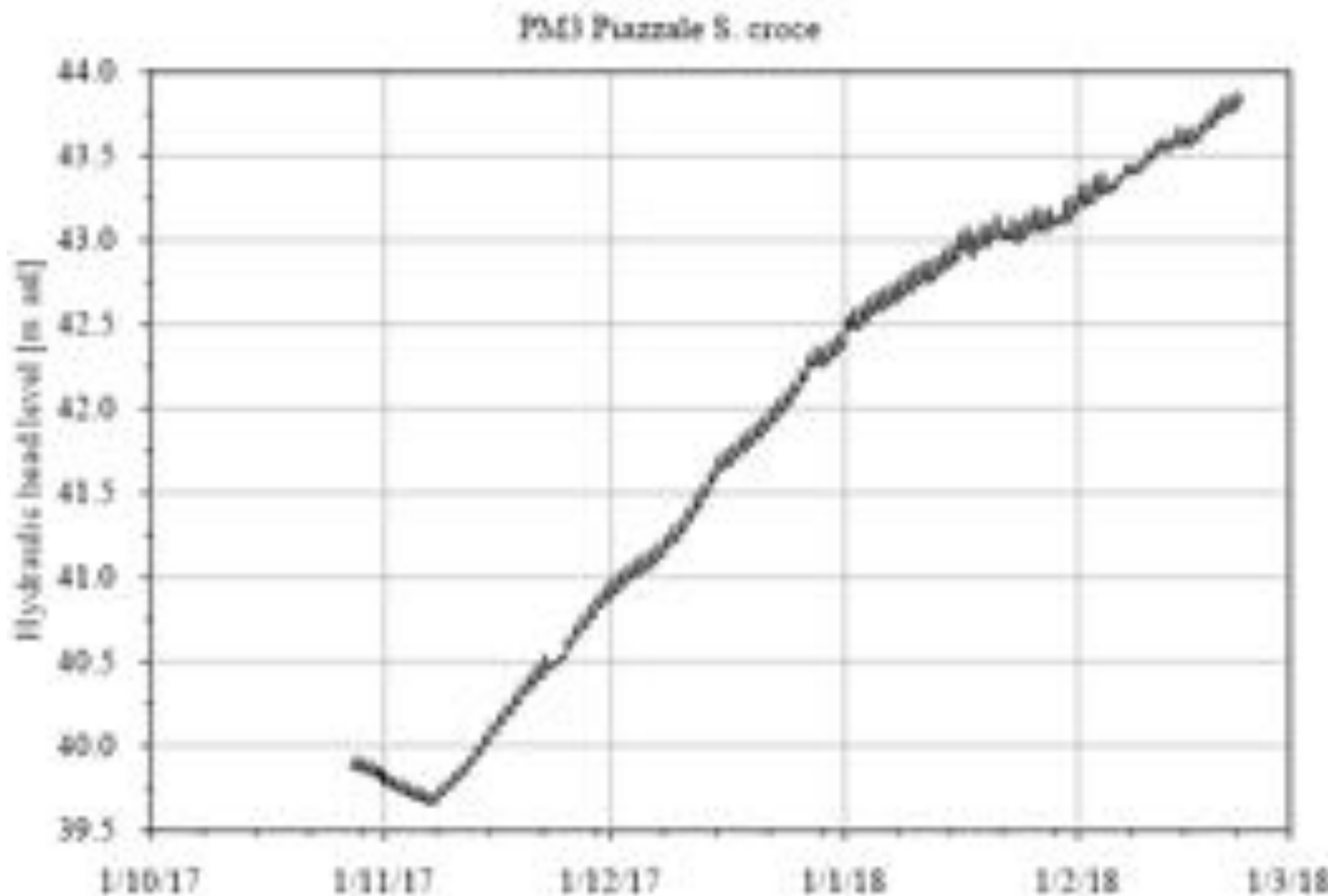
CAMPAGNA 2 - 22.2.2018



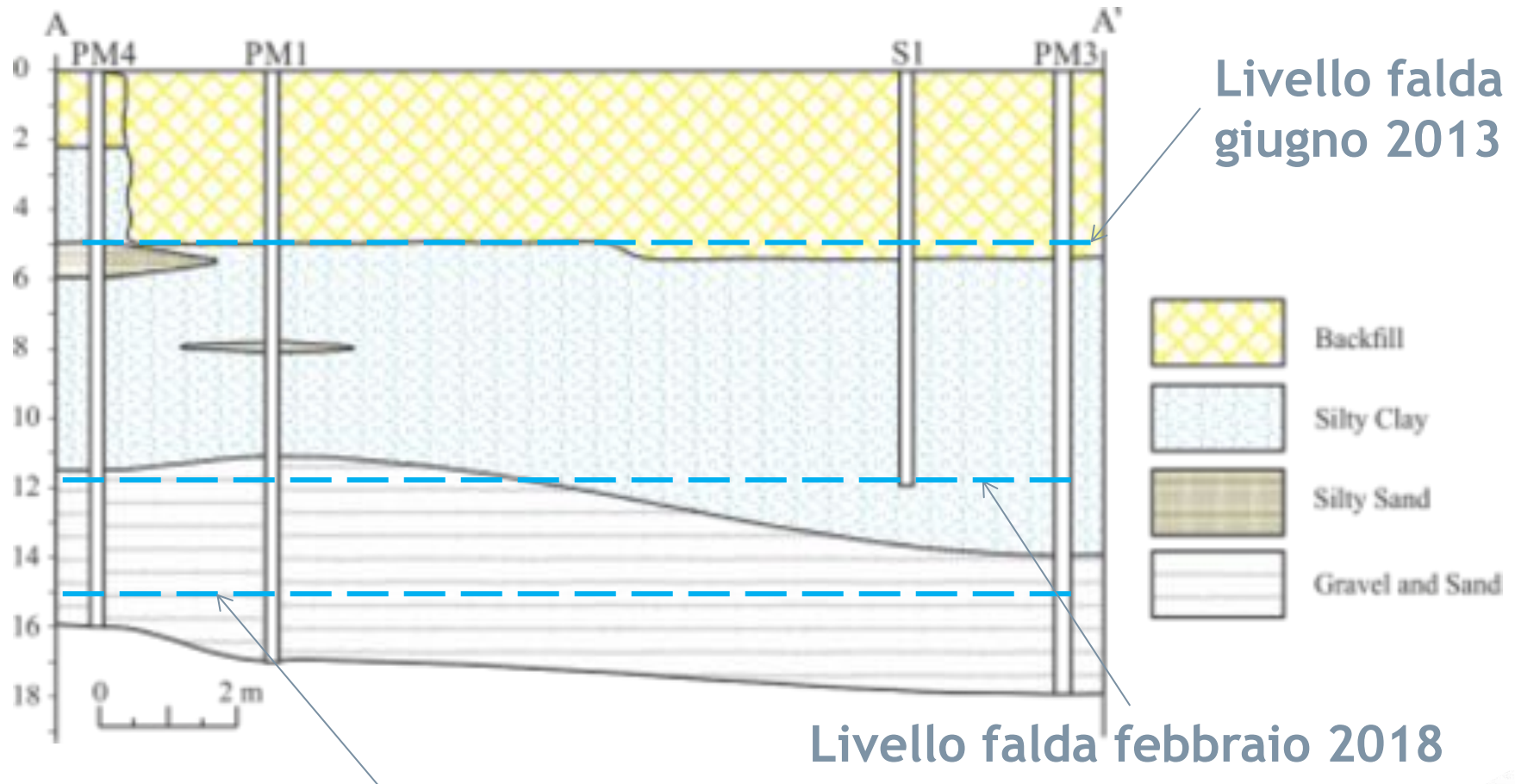
LIVELLO FALDA AMIIGA_PZ8



LIVELLO FALDA AMIIGA_PM3



OSCILLAZIONI FALDA



PROSSIMI MONITORAGGI

Campagne monitoraggio		
0	20 settembre 2017	
I	15 dicembre 2017	
II	22 febbraio 2018	
III	Fine maggio 2018	In aggiunta: 2,2,2-tricloro-1,1etandiolo, tricloroacetato
IV	Fine agosto 2018	
V	Fine novembre 2018	
VI	Fine gennaio 2019	





MARCO GHIRARDI
Settore Tutela Ambientale



www.interreg-central.eu/amiiga



m.ghirardi@comune.parma.it



+39 0521 218 906

