



REGIONE PUGLIA



P.O.R PUGLIA 2014 - 2020
Azione 6.4
Progetto di monitoraggio MAGGIORE

RELAZIONE FINALE ATTIVITA' 2018

Il Responsabile Operativo
Ing. Francesco P. RECCHIA

Il Coordinatore Attività Operative
p.o. Cosimo MARCOLEONI

Il Responsabile del Procedimento
p.a. Antonio GIANNINI

P.O.R PUGLIA 2014 - 2020
Azione 6.4
Progetto di monitoraggio MAGGIORE

RELAZIONE FINALE ATTIVITA' 2018

“Monitoraggio qualitativo e quantitativo dei Corpi Idrici Sotterranei – Attività di campo ed elaborazione/gestione del Sistema Informativo”

PREMESSA
ATTIVITA' 2015 – 2016 - 2017

L'ARIF d'intesa con la Regione Puglia - Servizio Risorse Idriche, ha inteso partecipare, nell'ambito del programma di attuazione dell'azione 2.1.4 del P.O. FESR Puglia 2007 – 2013, al progetto di Monitoraggio dei Corpi Idrici Sotterranei denominato “MAGGIORE”, per il supporto operativo relativo alla gestione della rete dei pozzi, alle indagini di campo ed al prelievo dei campioni di acqua da sottoporre ad analisi di laboratorio.

Con Delibera del Direttore Generale ARIF n. 23 del 04.02.15 “Partecipazione dell'ARIF alle attività di supporto operativo per il progetto Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei”, veniva approvato lo schema di convenzione fra la Regione Puglia – Servizio Risorse Idriche e l'ARIF che stabiliva le attività e le somme a disposizione per il raggiungimento dei fini da perseguire.

Con Determinazione del Dirigente del Servizio Risorse Idriche della Regione Puglia n. 209 del 22.12.14 veniva impegnata la somma di € 728.000,00 in favore dell'ARIF, a copertura degli oneri riferiti alla specifica attività di supporto operativo per il monitoraggio quali-quantitativo dei corpi idrici sotterranei, secondo le sotto riportate modalità:

- Una prima quota del 35%, a titolo di anticipazione, previo invio alla Regione della comunicazione di avvio dell'attività attestata dal Responsabile Tecnico;
- Successive quote non inferiori al 20%, fino al limite del 95% del corrispettivo, alla consegna di ciascuna relazione periodica con le modalità meglio descritte all'art. 6 della presente convenzione; la prima quota del 20% potrà essere erogata ad avvenuta presentazione del piano operativo di cui al precedente art. 4 lett.a);

Il saldo finale della quota residua previa consegna alla Regione degli atti definitivi degli stati finali.

Con Delibera del Direttore Generale ARIF n. 148 del 26.05.15 si dava atto della sottoscrizione della convenzione con la Regione Puglia, registrata al n. 017039 di repertorio del 13.04.15 della Regione Puglia, e nominato l'Arch. Mattero TOTARO quale Responsabile Tecnico dell'ARIF per il progetto di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei.

Così come previsto all'Art. 3 della convenzione “Istruzione degli operatori deputati all'acquisizione dei dati” al fine del corretto svolgimento delle attività operative di che trattasi, per gli operatori ARIF sono stati espletati da parte dell'ARPA corsi di formazione per l'acquisizione dei campioni da sottoporre ad analisi di laboratorio e da parte dell'AdBP per l'acquisizione dei dati quantitativi, nonché all'espletamento delle indagini e misure di campo programmate presso le stazioni di misure (pozzi e sorgenti).

Con successivo atto determinativo DTT n. 311 del 05.06.2015, avente ad oggetto “Monitoraggio qualitativo e quantitativo dei corpi idrici sotterranei – attività di campo ed elaborazione/gestione del sistema

informativo – Nomina RUP e costituzione del gruppo di lavoro”, venivano nominati il RUP nella persona del dipendente p.a. Antonio GIANNINI e i componenti del Gruppo di Lavoro nelle persone del p.a. Cosimo MARCOLEONI in qualità di collaboratore del RUP e coordinatore attività operative, dell’Ing. Francesco RECCHIA in qualità di responsabile operativo per i corpi idrici ricadenti nelle provincie di Bari, Taranto, Brindisi e Lecce e del dott. geol. Francesco FRATTARUOLO in qualità di responsabile operativo per i corpi idrici delle provincie di Foggia e Barletta – Andria – Trani e di n. 16 operatori.

Le attività sono state relazionate con Relazione Definitiva consegna dal RUP dal Servizio Risorse Idriche della Regione Puglia.

Per il periodo 2016-2018 la Regione Puglia con delibera di G.R. n.1046 del 14 febbraio 2016 ha inteso proseguire nelle attività del progetto “Maggiore”, già approvato con deliberazione di G.R. n.224 / 2015, confermando nell’ ARIF, nell’ARPA e nell’AdBP, gli enti attuatori dello stesso e precisamente:

- All'Agenzia regionale per le attività irrigue e forestali (ARIF) è affidata:
 - La gestione operativa della rete dei pozzi attrezzati e no (manutenzione delle aree, manutenzione delle apparecchiature di rilevamento ed elettroniche, etc);
 - Le indagini di campo ed al prelievo dei campioni di acqua da sottoporre ad analisi di laboratorio;
- All’ARPA Puglia per le specifiche attività relative al monitoraggio qualitativo dei corpi idrici, attraverso le analisi di laboratorio;
- All'Autorità di Bacino Puglia (AdBP) per le specifiche attività relative al monitoraggio quantitativo dei corpi idrici.

Con Delibera del Commissario Straordinario ARIF n. 135 del 30.08.2016, avente ad oggetto “P.O.R. PUGLIA 2014 - 2020 – Azione 6.4. – “Integrazione e rafforzamento dei sistemi informativi di monitoraggio della risorsa idrica”. Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei per il periodo 2016 – 2018. Partecipazione dell’ARIF alle attività di campo ed elaborazione / gestione del Sistema Informativo – Approvazione schema di convenzione” veniva approvato lo schema di convenzione fra ARIF e la Regione Puglia composto di n. 14 articoli e contestualmente nominato il Responsabile Tecnico delle attività nella persona del Direttore Tecnico ARIF Arch. Matteo TOTARO ai sensi dell’art. 2 della citata convenzione.

Con successivo atto determinativo DTT n. 246 del 15.09.2016, avente ad oggetto “P.O.R. PUGLIA 2014 – 2020 – Azione 6.4 – “Integrazione dei sistemi informativi di monitoraggio della risorsa idrica”. Monitoraggio dei corpi idrici sotterranei per il periodo 2016 – 2018. Attività di campo ed elaborazione / gestione del Sistema Informativo – Nomina RUP e componenti del Comitato di Coordinamento, venivano nominati il RUP nella persona del dipendente p.a. Antonio GIANNINI e i componenti del Comitato di Coordinamento per ARIF nelle persone del p.a. Cosimo MARCOLEONI in qualità di collaboratore del RUP e coordinatore attività operative, dell’Ing. Francesco RECCHIA in qualità di responsabile operativo per i corpi idrici ricadenti nelle provincie di Bari, Taranto, Brindisi e Lecce e del dott. geol. Francesco FRATTARUOLO in qualità di responsabile operativo per i corpi idrici delle provincie di Foggia e Barletta – Andria – Trani, nonché responsabile della progettazione tecnica, implementazione, installazione e popolamento di un Sistema Informativo Territoriale.

SINTESI ELENCO ATTIVITA’ SVOLTE 2015

- 1) Marcatura del codice pozzo con vernice spray: **214** siti su 341 previsti
- 2) Rilievo della Temperatura, conducibilità elettrica, pH, Ossigeno disciolto e potenziale redox delle acque sotterranee (LOG): **1** sola misurazione pozzo PS00132 CNR – Bari. La fornitura delle sonde è stata effettuata a fine novembre 2015.
- 3) Rilievi QT del livello statico di falda eseguiti in pozzi o piezometri
1° Rilievo = pozzi monitorati n. **214** misurazioni
2° Rilievo = pozzi monitorati n. **208** misurazioni
- 4) Prelievi QL di campioni d’acqua per analisi chimiche

- 1° Prelievo = prelievi effettuati su n. **105** pozzi
- 1° Prelievo = prelievi effettuati su n. **12** sorgenti
- 1° Prelievo = prelievi effettuati su **13** pozzi per la rete integrativa ZVN
- 5) Rilievo della misura di portata delle Sorgenti
 - 1° Rilievo = rilievo effettuato su **12** sorgenti.

SINTESI DELLE ATTIVITA' ESEGUITE 2016

- 6) Marcatura del codice pozzo con vernice spray: **217** siti su 341 previsti
- 7) Rilievo della Temperatura, conducibilità elettrica, pH, Ossigeno disciolto e potenziale redox delle acque sotterranee (LOG): **0** misurazioni effettuate a causa della mancata attrezzatura specifica per il completamento del kit di rilevazione.
- 8) Rilievi QT del livello statico di falda eseguiti in pozzi o piezometri
 - 1° Rilievo = pozzi monitorati n. **231** misurazioni
 - 2° Rilievo = pozzi monitorati n. **231** misurazioni
 - 3° Rilievo = pozzi monitorati n. **228** misurazioni
 - 4° Rilievo = pozzi monitorati n. **52** misurazioni
- 9) Prelievi QL di campioni d'acqua per analisi chimiche
 - 1° Prelievo = prelievi effettuati n. **299**
 - 2° Prelievo = prelievi effettuati n. **310**
- 10) Prelievo per campioni microbiologici
 - 1° Prelievo = prelievi effettuato n. **38**.

SINTESI DELLE ATTIVITA' ESEGUITE 2017

- 1) Marcatura del codice pozzo con vernice spray: **217** siti su 341 previsti
- 2) Rilievo della Temperatura, conducibilità elettrica, pH, Ossigeno disciolto e potenziale redox delle acque sotterranee (LOG): **0** misurazioni effettuate. Il collaudo di tutto il kit completo di attrezzamento permetterà di avviare la prima campagna completa di misure a partire dal mese di febbraio 2018.
- 3) Rilievo topografico PR n. **51** misurazioni
- 4) Misure di portata delle sorgenti
 - 1° Misura mese di giugno 2017 n. **14** misurazioni
 - 2° Misura mese di luglio 2017 n. **14** misurazioni
 - 3° Misura mese di agosto 2017 n. **14** misurazioni
 - 4° Misura mese di settembre 2017 n. **14** misurazioni
 - 5° Misura mese di ottobre 2017 n. **14** misurazioni
 - 1° Misura mese di novembre 2017 n. **14** misurazioni
- 5) Rilievi QT del livello statico di falda eseguiti in pozzi o piezometri
 - 1° Rilievo = pozzi monitorati n. **226** misurazioni
 - 2° Rilievo = pozzi monitorati n. **228** misurazioni
 - 3° Rilievo = pozzi monitorati n. **228** misurazioni
 - 4° Rilievo = pozzi monitorati n. **234** misurazioni

- 6) Prelievi QL di campioni d'acqua per analisi chimiche
1° Prelievo = prelievi effettuati n. **249**
2° Prelievo = prelievi effettuati n. **279**
- 7) Prelievo per campioni microbiologici
1° Prelievo = prelievi effettuato n. **38**.
- 8) Rimozioni attrezzature stazioni strumentate
N. **73** stazioni rimosse
N. **28** già vandalizzate anni precedenti
N. **29** stazioni da rimuovere nel 2018

ATTIVITA' 2018

Le attività del 2018 sono riprese regolarmente a partire dal 15 gennaio con l'avvio della prima campagna di monitoraggio quantitativo secondo i cronoprogrammi di progetto.

PRECISAZIONI

Nella illustrazione della presente relazione, prima ancora di elencare e dettagliare le singole attività di progetto eseguite, è importante evidenziare due aspetti basilari. Il primo riguarda le numerose criticità emerse nello sviscerare il progetto iniziale del 2015 elaborato dal CNR in cui sono emerse discrepanze fra i dati riportati nelle relazioni generali ed allegati e quelli riscontrati da ARIF e dal Direttore delle Attività di campo Ing. FERRARI. Non a caso c'è stato un adeguamento e aggiornamento continuo collaborativo proprio per definire ogni singolo punto della rete di monitoraggio. Fra questi adeguamenti è stata presa la decisione da ARIF e condivisa dal Direttore delle attività di campo di utilizzare per i pozzi il solo codice numerico a 6 cifre e non l'alfanumerico a 8 cifre utilizzato fino al 2017. Il motivo di tale scelta è stato dettato dal fatto che tutti i pozzi erano stati classificati inizialmente con un codice numerico che identificava i pozzi secondo la seguente codifica:

PN: Pozzo Non Strumentato

PS: Pozzo Strumentato

PR: Pozzo Recuperabile

SN: Sorgente Non Strumentata

SS: Sorgente Strumentata

Tale classificazione imposta da progetto a seguito dei rilievi tecnici svolti dall'Autorità di Bacino dal 2008 al 2012, ha riportato uno stato dell'arte che nel tempo è stato modificato e che spesso ha indotto in errore nella elaborazione e classificazione dei dati.

Pertanto su suggerimento del Responsabile Operativo ARIF Ing. RECCHIA, in condivisione con l'Ing. FERRARI è stata seguita la sola numerazione a 6 cifre dei pozzi, in maniera tale da poter ricondurre i vecchi codici del Progetto TIZIANO e del progetto MAGGIORE, allineando tutti i dati delle diverse serie storiche. Infatti anche le monografie ATI riportano il solo codice numerico e non alfanumerico attribuito dal CNR. Tale correzione del codice, riportata solo per l'archiviazione delle cartelle ed formati in excell e word, ha accelerato e ridotto la possibilità di errore nelle elaborazioni.

Pertanto nella operatività delle attività di tutto il progetto MAGGIORE è stato sempre seguito il principio del rispetto di due criteri semplici, ma basilari:

- Corpo Idrico
- Numerazione punto di monitoraggio

Il secondo aspetto seguito è stato quello della distribuzione sul territorio regionale delle risorse umane e dei mezzi a disposizione di ARIF per la migliore organizzazione dei tempi e delle attività di progetto. Grazie a tale modello organizzativo, è stato possibile far fronte anche alle successive criticità che sono emerse nell'alternarsi del personale in campo, meglio dettagliato di seguito.

Si precisa inoltre che la sede operativa di progetto è quella di Noci in C.da Lamadacqua, in cui sono allocate le attrezzature di progetto, il personale amministrativo e la squadra operativa di BARI.

La squadra operativa di Foggia è stata dislocata presso la sede periferica forestale di Foggia.

La squadra operativa di Massafra è stata dislocata presso la sede periferica irrigua di Massafra.

La squadra operativa di Lecce è stata dislocata presso la sede periferica irrigua di Lecce.

A) RISORSE UMANE IMPIEGATE

Per l'espletamento di tale attività ci si è avvalsi del personale somministrato, già in servizio a fine 2017, gestito secondo il seguente schema organizzativo:

Squadra Operativa ARIF LE – BR - TA 140 Pozzi Attività: - Monitoraggio Quantitativo - Monitoraggio Qualitativo	Squadra Operativa ARIF TA - BA 93 Pozzi - Monitoraggio Quantitativo - Monitoraggio Qualitativo - Sorgenti	Squadra Operativa ARIF BA - BAT – FG 108 Pozzi - Monitoraggio Quantitativo - Monitoraggio Qualitativo - Sorgenti
Stefano MAGGI	Marco ANGELINI	Vito LISCHIO
Davide GIANNINI	Annalisa CARENZA	Lorenzo PAVESE

A supporto della squadra di TA – BA, a chiamata è intervenuto l'operaio Fernando PETRONELLA. E' importante ricordare, come a partire dal 1 luglio 2017 e fino a fine febbraio 2018, le unità dipendenti ex SMA individuate con precedente DDT 311 / 2015 ed in particolare la squadra Arif di Foggia e Lecce, siano state sospese temporaneamente per cessati rapporti lavorativi. Le attività di campo tuttavia, sono state regolarmente assicurate dagli operai somministrati in forza alla squadra Arif di Bari e Massafra, nonostante la notevole mole di lavoro dovuta principalmente alla percorrenza chilometrica media di circa 400 km giornalieri per ogni squadra.

In aggiunta alle attività di campo, già espletate nel corso dell'anno 2017, si evidenzia che è stata regolarmente avviata a partire dal mese di febbraio 2018, la prima campagna di misura dei profili termosali (LOG 3) su 32 pozzi statici. Il kit completo della sonda multiparametrica IDRONAUT, dell'argano elettrico da 1000 m, dell'argano manuale da 300 m, della deck unit, pc portatile e centratore è stata affidata dal sottoscritto agli operatori Lorenzo PAVESE e Vito LISCHIO. La scelta di tali operatori è stata dettata dalle loro capacità tecniche e personali, nel gestire con passione e accuratezza una delicata apparecchiatura, il cui costo complessivo si aggira sui 50 mila euro e il cui rischio di poter incorrere in imprevisti di incagliamento è molto alto, soprattutto per i pozzi più profondi. Nel corso di tale attività di cui verranno illustrati i dettagli nei paragrafi successivi, sono emerse diverse difficoltà tecniche, legate principalmente alla configurazione software della sonda, tanto da rendere necessario all'inizio del mese di maggio 2018 l'intervento specializzato di un tecnico IDRONAUT che ha modificato la modalità di acquisizione dati.

Con il rientro in servizio di n. 8 unità di personale ex SMA, già individuate con DDT 311 / 2015 e quindi già formate per le sole attività di campo relative al monitoraggio quantitativo e qualitativo, l'avvio della seconda campagna di monitoraggio quantitativo è stata avviata a partire dal 3 aprile 2018 secondo il nuovo modello organizzativo:

Squadra Operativa ARIF LE - BR 94 Pozzi - Mon. Quantitativo - Mon. Qualitativo	Squadra Operativa ARIF BA 77 Pozzi - Mon. Quantitativo - Mon. Qualitativo	Squadra Operativa ARIF TA 62 Pozzi - Mon. Quantitativo - Mon. Qualitativo - Sorgenti	Squadra Operativa ARIF BAT - FG 108 Pozzi - Mon. Quantitativo - Mon. Qualitativo - Sorgenti
Fernando FORTE	Vito LISCHIO	Lorenzo MAZZONE	Alfonso FATIGATO
Alfonso ROMEO	Lorenzo PAVESE	Stefano MAGGI	Roberto DONADEI
		Marco ANGELINI	Donato MORELLI
			Francesco DELIGIO
			Luigi PARABOLA
			Pasquale BRUNO

L'operatore Lorenzo MAZZONE, in virtù delle proprie capacità tecniche e personali, è stato impegnato nel testare tutti i cavi delle sonde rimosse e depositate presso la sede di Massafra, al fine del suo riutilizzo nella riattivazione strumentale della rete e di riportare su specifico file excell predisposto dall'Ing. FERRARI.

L'operatore Marco ANGELINI, è stato incaricato di monitorare mensilmente le sorgenti del tarantino a partire da aprile 2018 in coppia con l'operatore Stefano MAGGI o Lorenzo MAZZONE, oltre al monitoraggio dei pozzi del tarantino, con consegna settimanale ogni venerdì presso la sede di Lamadacqua, di tutte le schede cartacee e rilievi fotografici prodotti.

Gli operatori Roberto DONADEI, Alfonso FATIGATO, Luigi PARABOLA, Pasquale BRUNO, Donato MORELLI e Francesco DELIGIO, facenti parte della squadra Arif di Foggia, sono stati incaricati di monitorare mensilmente le sorgenti del Gargano e di continuare le attività di monitoraggio quantitativo e qualitativo secondo le disposizioni ricevute dall'ufficio di progetto di Noci.

Gli operatori Fernando FORTE e Alfonso ROMEO facenti parte della squadra Arif di Lecce, sono stati incaricati di seguire le attività di monitoraggio dei pozzi di LE - BR come già fatto in precedenza a partire dalla seconda campagna 2015.

Le schede di campo e le foto raccolte sono state controllate, uniformate e archiviate digitalmente dall'impiegato Massimiliano CARPIGNANO e Maria Pia BARLABA' con sede in Lamadacqua in virtù delle loro capacità personali di verifica e custodia dati.

Le operazioni giornaliere di rispetto e/o modifiche e integrazioni del cronoprogramma da parte degli operatori di campo, sono state seguite dall'impiegata Vitanna L'INSALATA, la quale provvede anche alle chiamate preliminari dei proprietari privati per l'accesso ai pozzi e comunicazioni e aggiornamento anagrafica, comprese le visure catastali.

Le schede precompilate e aggiornate (quantitative, qualitative, smontaggi, LOG) sono curate dalle impiegate Maria Pia BARLABA' e Isabel LAZZARA che cura tra l'altro l'aggiornamento dello stato delle attrezzature e inventario generale. Le stesse curano anche l'aggiornamento di tutti i parametri di campo misurati con sonde Hach Lange.

Le schede per il rilievo topografico dei pozzi sono state affidate all'impiegata e geometra Mashia SPORTELLI che si è occupata anche del rilievo diretto in campo a partire dal 3 aprile 2018, fino a giugno 2018. A partire da luglio fino a metà settembre 2018, il dipendente somministrato e geometra Gianmartino SIMEONE si è occupato del rilievo GPS in campo per i pozzi ricadenti nelle province di FG, BAT, BA e TA. A partire da metà settembre fino a fine ottobre i restanti rilievi GPS sono stati curati in campo dal Responsabile Operativo Ing. RECCHIA. L'impiegata Rosanna DI MENNA si è occupata della verifica digitale su riepilogo generale excell dello stato di avanzamento delle attività di progetto dal 2015 a tutt'oggi.

L'impiegata amministrativa Annalisa CARENZA si è occupata della verifica e trasmissione dati rilevati in campo dalla squadra di campo Arif di Massafra che insieme a quella di Foggia ha seguito le attività mensili di rilievo quantitativo delle sorgenti.

A partire dalla seconda metà di agosto 2018, la squadra di campo di Bari è stata integrata dall'operatore Davide GIANNINI, di rientro da un lungo periodo di malattia, per cui c'è stata una nuova rimodulazione delle squadre di campo, la cui configurazione finale fino a fine progetto a fine dicembre 2018 è stata così composta:

Coordinatore attività di campo: P.A. Cosimo MARCOLEONI
Responsabile Operativo: Ing. Francesco P. RECCHIA

Squadra Operativa ARIF LE - BR 94 Pozzi	Squadra Operativa ARIF BA 77 Pozzi	Squadra Operativa ARIF TA 62 Pozzi	Squadra Operativa ARIF BAT - FG 108 Pozzi
- Mon. Quantitativo - Mon. Qualitativo	- Mon. Quantitativo - Mon. Qualitativo	- Mon. Quantitativo - Mon. Qualitativo - Sorgenti	- Mon. Quantitativo - Mon. Qualitativo - Sorgenti
Fernando FORTE	Vito LISCHIO	Lorenzo MAZZONE	Alfonso FATIGATO
Alfonso ROMEO	Davide GIANNINI	Stefano MAGGI	Roberto DONADEI
		Marco ANGELINI	Donato MORELLI
			Francesco DELIGIO
			Luigi PARABOLA
			Pasquale BRUNO

Squadra Operativa LOG 3_1: 32 pozzi LOG 1: 81 pozzi LOG 3_2: 32 pozzi LOG 3_3: 32 pozzi	Squadra Operativa GPS	Impiegati amministrativi
Lorenzo PAVESE	Mashia SPORTELLI	Massimiliano CARPIGNANO
Operatore di supporto dalla squadra di campo di Massafra o Bari.	Gianmartino SIMEONE	Rosanna DI MENNA
Operatore di supporto	Francesco P. RECCHIA	Maria Pia BARLABA'
		Vita L'INSALATA
		Isabel LAZZARA
		Annalisa CARENZA

B) ATTIVITA' DI MONITORAGGIO QUANTITATIVO

Il programma teorico di progetto per le attività di monitoraggio quantitativo prevede n. 4 campagne / anno con le seguenti scadenze temporali:

N° campagne di monitoraggio	Periodo
1	Gennaio
2	Aprile
3	Luglio
4	Ottobre

Le attività di campo per il corrente anno 2018 sono state avviate correttamente nel mese di gennaio 2018 e sono state effettuate n. 4 campagne di misura secondo le seguenti scansioni temporali:

N° campagne di monitoraggio	Periodo previsto da progetto	Squadra Bari	Squadra Lecce	Squadra Massafra	Squadra Foggia
1	Gennaio	Gennaio	Gennaio	Gennaio	Gennaio
2	Aprile	Aprile	Aprile	Aprile	Aprile
3	Luglio	Luglio	Luglio	Luglio	Luglio
4	Ottobre	Ottobre	Ottobre	Ottobre	Ottobre

I motivi del corretto rispetto dei tempi è stato fortemente influenzato dalla buona conoscenza del territorio, la formazione del personale già in forza al progetto e la buona organizzazione operativa che ha permesso di ben fronteggiare e rispettare i cronoprogrammi stabiliti da progetto.

	2018			
	1°QT_2018	2°QT_2018	3°QT_2018	4°QT_2018
ALTA MURGIA	32	33	32	32
ARCO JONICO TARANTINO OCCIDENTALE	14	15	12	13
ARCO JONICO ORIENTALE	3	3	3	3
BARLETTA	3	3	3	3
F. FORTORE	2	2	2	2
F. OFANTO	3	3	3	2
FALDA SOSPESA VICO ISCHITELLA	0	0	0	0
GARGANO CENTRO ORIENTALE	9	9	7	9
GARGANO MERIDIONALE	4	4	4	4
GARGANO SETTENTRIONALE	1	1	1	1
MURGIA BRADANICA	9	7	8	8
MURGIA COSTIERA	25	26	26	26
MURGIA TARANTINA	10	10	10	13
PIANA BRINDISINA	4	4	4	4
RIVE DEL LAGO DI LESINA	2	2	2	2
SALENTO CENTRO MERIDIONALE	10	10	10	11
SALENTO CENTRO SETTENTRIONALE	4	3	3	3
SALENTO COSTIERO	22	21	21	21
SALENTO LECCESE CENTRALE	1	1	1	1
SALENTO LECCESE COSTIERO ADRIATICO	2	2	2	2
SALENTO LECCESE SETTENTRIONALE	1	1	1	1
SALENTO LECCESE SUD OCCIDENTALE	2	3	3	3
SALENTO MIOCENICO CENTRO MERIDIONALE	1	1	2	2
SALENTO MIOCENICO CENTRO ORIENTALE	0	0	1	1
T.SACCIONE	1	2	2	2
TAVOLIERE CENTRO MERIDIONALE	24	24	24	24

TAVOLIERE NORD OCCIDENTALE	14	13	13	13
TAVOLIERE NORD ORIENTALE	8	7	8	8
TAVOLIERE SUD ORIENTALE	9	9	9	9
	220	219	217	222

Il dettaglio dei monitoraggi di tutti i pozzi è riportato nell'**Allegato 1** della presente relazione, in cui sono elencati i singoli pozzi di monitoraggio per ogni corpo idrico di appartenenza per tipologia di misurazione (statico / pneumatico), l'esito per ogni campagna di monitoraggio (P = pozzo campionato, PN= pozzo non campionabile, PS = pozzo sostituito), la misura del LS (livello statico) da BF (bocca foro) e la data della misurazione.

Per le misurazioni sono stati utilizzati i seguenti freatimetri riportati in tabella. Per motivi legati al tipo di attrezzamento del pozzo, si sono verificate in campo difficoltà nel recupero del freatimetro, con conseguente strappo del puntale e accorciamento della lunghezza totale dello stesso.

N°Freatimetro	Lunghezza originaria [m]	Lunghezza sottratta [m]	Lunghezza attuale [m]	Data
F1	750	203,1	546,9	21/01/2019
F2	100	0,05	99,95	22/01/2019
F3	100	0	100	23/01/2019
F4	50	0	50	24/01/2019
F5	1000	0,2	999,8	25/01/2019
F6	200	0	200	26/01/2019
F7	500	10	490	27/01/2019
F8	500	0	500	28/01/2019
F9	250	0,89	249,11	29/01/2019

I rilievi in campo e le misurazioni, sono state eseguite seguendo le indicazioni riportate nella scheda di campo, redatta da AdB nel 2015.

In essa sono state riportate tutte le informazioni richieste e precompilate come dati di origine fissi, complete delle misurazioni effettuate in campo, della data, dell'ora di arrivo e partenza e completa delle relative note.

SCHEDA ARCHIVIAZIONE POZZO - MONITORAGGIO QUANTITATIVO

A INFORMAZIONI GENERALI

Codice Maggiore	Codice Tiziano	Scheda N°
Data	Operatore	
Ora Arrivo	Ora partenza	
Foto numero	Foto id	

B CARATTERISTICHE E LOCALIZZAZIONE DELL'OPERA

Comune	Provincia
Località	Indirizzo
Acquifero	Corpo idrico
Raggiungibile con navigatore? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	se NO annotazioni per raggiungere il sito

Dato storico livello statico da BF (Tiziano) media ultimo dato rilevato per lo stesso periodo

Quota topografica pr (m s.l.m.) misurata stimata se stimata fonte: Pr. Tiziano Pr. Maggiore

Tipo di riferimento (quale ad es. chiodo, etichetta, altro)

Altezza boccaforo dal pr (m)

Profondità pozzo da BF (m) misurata stimata se stimata fonte: Pr. Tiziano Pr. Maggiore

Diametro boccaforo (mm)

Presenza pompa SI NO se SI Profondità pompa (m da BF): misurata stimata se stimata fonte: Pr. Tiziano Pr. Maggiore

Strumentato Non strumentato Recuperabile come strumentato

Se strumentato, Sonda piezometrica (SP) Sonda multiparametrica (SPM) Sonda termococonduttimetrica (STC)

Funzionamento SP: SI NO - SPM: SI NO -- STC: SI NO

Batteria Pannello Data Logger Scheda di memoria Antenna GSM Pluviometro

C CONTATTI PER L'ACCESSO AL POZZO

Proprietario

Indirizzo (Via, n° civico)

Telefono

D BATTUTA TOPOGRAFICA

Misura topografica SI NO

Tipo di misura topografica GPS RTK GPS statico-fast statico stazione totale altro

Coordinata Long (WGS84)

Coordinata Lat (WGS84)

Quota ellissoidica del pozzo (m)

Errore di misura delle coordinate (CQ3D, m)

E TIPO DI MISURA

Quali-quantitativo Quantitativo Qualitativo operativo Qualitativo di sorveglianza

Log termosalino Frequenza Log multiparametrico Frequenza

F MISURA PIEZOMETRICA

Pneumatico Statico

Possibilità di effettuare la misura SI NO

Livello statico (m da BF) Ora (da orologio)

Difficoltà nel realizzare la misura piezometrica SI NO

Se sì, natura (ad es. umidità, venute d'acqua, ecc.)

Livello data logger (m da BF) Ora (da orologio)

G ATTIVITA' FUTURE DA PROGRAMMARE

1) Rimozione rifiuti e/o materiale di scarto SI NO

2) Pulitura, cesoiamenti, ecc. SI NO

3) Messa in sicurezza SI NO

4) Marcatura SI NO

5) Rilievo topografico SI NO

6) Altro:

H NOTE

Presenza pozzi in funzione SI NO

Prelievo campione per monitoraggio qualitativo SI NO

Impossibilità/difficoltà di accesso SI NO se SI natura:

Altro:

CHECK LIST ATTIVITA' DI CAMPO - MONITORAGGIO QUANTITATIVO

- Verifica correttezza coordinate GPS per raggiungere il punto
- Fotografie pozzo
- Fotografie eventuale cassetta data-logger
- Verifica funzionamento eventuale strumentazione
- Individuazione riferimento per quota topografica
- Marcatura riferimento per quota topografica
- Rilievo BF
- Rilievo diametro pozzo
- Rilievo freaticometrico

Si precisa che, al fine di ridurre e chiarire definitivamente le riserve poste da AdB nel corso delle precedenti campagne 2016 e 2017, legate in particolare alla definizione del Bocca Foro e Piano di Riferimento, nelle prime 3 campagne di monitoraggio quantitativo 2018 non sono stati riportati nel riquadro relativo ai dati caratteristici del pozzo, le misure rilevate successivamente con Rilievo Topografico. Infatti tali dati sono stati riportati in scheda a partire dal 4°QT_2018.

Si precisa che per il rilievo del Bocca Foro, oggetto più volte di chiarimenti con l'Autorità di Bacino e motivo di riserve per le validazioni delle misurazioni delle campagne di monitoraggio del triennio 2016 -2018 è stato rilevato in due modalità differenti:

- La prima misurazione è stata effettuata come metro rigido, secondo le indicazioni ricevute dal 2015 da AdB;
- La seconda misurazione è stata effettuata con il metodo dei vasi comunicanti, attraverso l'uso di un tubicino posizione in corrispondenza del Piano di Riferimento e del bordo del Bocca Foro.

E' bene precisare, che tale misurazione del BF viene riportata in scheda di default e successivamente verificato in campo in ogni campagna di misurazioni. Il motivo legato alla validazione di tale dato nelle precedenti campagne di monitoraggio era dovuto a una errata impostazione di progetto e nelle direttive ricevute ad inizio progetto, in quanto gli operatori di campo, nel misurare con il solo metro rigido tale altezza, commettevano ogni volta un errore sistematico di pochi centimetri dovuto alla esatta individuazione del BF. Laddove invece, sono intervenute modifiche o alterazioni delle condizioni al contorno del pozzo, che ne modificano in modo sostanziale le caratteristiche è stata rilevata la nuova misurazione.

Tali problematiche sono state rilevate in particolare nella zona del Tavoliere ed in particolare per la esatta individuazione del BF e della sua relativa misurazione.

Per la certificazione dell'avvenuta misurazione, dei tempi e del rispetto del criterio dei 5 giorni massimi per le misure per ogni singolo corpo idrico, sono state effettuate n. 3 fotografie.

Il motivo di tale numerazione deriva dal preciso rilievo fotografico in 3 punti particolari del pozzo come segue:

- La 1° foto viene riguarda l'inquadratura del pozzo, frontalmente all'ingresso dello stesso. Il pozzo viene quindi inquadrato tenendo conto di elementi identificativi univoci, come un fabbricato, una strada, un manufatto speciale, alberi o punti certi che possono essere riconosciuti in ortofoto;
- La 2° foto viene effettuata frontalmente al pozzo sulla marcatura. Viene cioè certificato il pozzo in maniera univoca con il codice identificativo del pozzo;
- La 3° foto viene effettuata sulla misurazione del dato freaticometrico, in corrispondenza del BF per i pozzi statici e in corrispondenza della lettura del manometro, in posizione ortogonale allo stesso per i pozzi pneumatici.

Tale report fotografico, è di fondamentale importanza non solo per una corretta certificazione del dato, ma anche per individuare eventuali anomalie o imprecisioni nella individuazione corretta del pozzo, come è anche successo per alcuni pozzi del tavoliere, dove a distanza di poche decine di metri è frequente rilevare pozzi molti simili fra loro e che in particolari condizioni meteo o stagionali, non è sempre semplice individuare in campo durante i monitoraggi. A titolo di esempio si pensi ai pozzi privati collocati in terreni seminativi molto ampi di decine di ettari, dove non è semplice individuare il pozzo soprattutto nel periodo di aprile e luglio in corrispondenza del massimo accrescimento colturale.

A partire dal 3°QT_2018, in corrispondenza del Bocca Foro è stato riportato un segno con vernice bianca, al fine di poter materialmente individuare sempre lo stesso punto dove poter effettuare la lettura freaticometrica.

C) ATTIVITA' DI MONITORAGGIO SORGENTI

A partire dal mese di gennaio 2018 sono proseguite le misure di velocità delle sezioni delle 12 sorgenti di progetto attraverso l'utilizzo di uno specifico micromulinello SEBA M1 e una doppia elica in alluminio marino del diametro di 30 mm e 50 mm passo elica 100 mm cadauno. A seguito delle ricognizioni effettuate e del primo rapporto AdB Puglia sulle sorgenti sono state individuate nuove sorgenti in sostituzione di alcune precedentemente individuate da progetto MAGGIORE per un totale di n. 17 sezioni misurate mensilmente. Nello specifico si riporta l'elenco delle sorgenti monitorate nel 2018:

ID	COD_STOR	gen-18	feb-18	mar-18	apr-18	mag-18	giu-18	lug-18	ago-18	set-18	ott-18	nov-18	dic-18
SN001032	BA_Collettore destro	22/01/2018	22/02/2018	26/03/2018			01/06/2018	18/07/2018	06/08/2018	12/09/2018	24/10/2018	28/11/2018	11/12/2018
SN001110	FG_Sorgente San Nazario	25/01/2018	22/02/2018	27/03/2018			04/06/2018	10/07/2018	10/08/2018	10/09/2018	26/10/2018	26/11/2018	11/12/2018
SN001111	FG_Sorgente Bagno_A	25/01/2018	22/02/2018	27/03/2018		31/05/2018		17/07/2018	07/08/2018	11/09/2018	30/10/2018	27/11/2018	13/12/2018
SN001111	FG_Sorgente Bagno_B	25/01/2018	22/02/2018	27/03/2018		31/05/2018			07/08/2018	11/09/2018	30/10/2018	27/11/2018	13/12/2018
SN001114	FG_Sorgente Irchio_A	29/01/2018	22/02/2018	28/03/2018		31/05/2018			07/08/2018	11/09/2018	30/10/2018	27/11/2018	13/12/2018
SN001114	FG_Sorgente Irchio_B	29/01/2018	26/02/2018	28/03/2018		31/05/2018			07/08/2018	11/09/2018	30/10/2018	27/11/2018	13/12/2018
SN001115	FG_Sorgente Lauro	25/01/2018	05/03/2018	27/03/2018			04/06/2018	20/07/2018	10/08/2018	10/09/2018	26/10/2018	26/11/2018	03/12/2018
SN001116	FG_Sorgente Molinella	30/01/2018	21/02/2018	29/03/2018			05/06/2018	19/07/2018	09/08/2018	13/09/2018	25/10/2018	29/11/2018	12/12/2018
SN001182	TA_Sorgente Chidro	23/01/2018	20/02/2018		18/04/2018	10/05/2018	27/06/2018	26/07/2018	30/08/2018	26/09/2018	16/10/2018	20/11/2018	06/12/2018
SN001183	TA_Sorgente Galese	24/01/2018	19/02/2018	21/03/2018	16/04/2018	11/05/2018	25/06/2018	25/07/2018	29/08/2018	27/09/2018	15/10/2018	19/11/2018	07/12/2018
SN401657	Sorgente TARA_2_A												
SN401657	Sorgente TARA_2_B_MONTE				19/04/2018	11/05/2018	29/06/2018	27/07/2018	31/08/2018	28/09/2018	17/10/2018	21/11/2018	10/12/2018
SN401657	Sorgente TARA_2_B_VALLE				19/04/2018	09/05/2018	29/06/2018	27/07/2018	31/08/2018	28/09/2018	17/10/2018	21/11/2018	10/12/2018
SN300098	FG_Salata	30/01/2018	07/02/2018	29/03/2018			05/06/2018	19/07/2018	09/08/2018	13/09/2018	25/10/2018	29/11/2018	12/12/2018
SN300115	FG_Gruppo S.ve di Siponto												
SN401653	FG_CANNETO	29/01/2018	22/02/2018	28/03/2018		31/05/2018			07/08/2018	11/09/2018	30/10/2018	27/11/2018	13/12/2018
SN401654	FG_S. VALLE DEL CENTRONE	22/01/2018	22/02/2018	26/03/2018			08/06/2018	18/07/2018	06/08/2018	12/09/2018	24/10/2018	28/11/2018	05/12/2018
SN300023	FG_Sorgente Caruso	30/01/2018	07/02/2018	29/03/2018			05/06/2018	19/07/2018	09/08/2018	13/09/2018	25/10/2018	29/11/2018	12/12/2018
	TOT.	14	14	13	4	9	11	12	16	16	16	16	16

L'unica sezione mai misurata dal 2017 a tutt'oggi è la sezione A del TARA identificata con codice SN401657_A, coincidente con la paratoia principale del TARA. Il motivo risiede nella difficoltà di esecuzione materiale dovuta alla necessità della messa in sicurezza della ringhiera di protezione sulla passerella superiore della paratoia, della predisposizione di una grata da collocare sulla scalinata che porta direttamente ai bilancieri inferiori della stessa e alla presenza di uno spesso strato vegetativo e notevoli rifiuti che non permettono la pulizia della paratoia. Il manufatto di proprietà e gestione EIPLI, non può essere ripulito da tali impedimenti se non attraverso l'uso di bracci meccanici dotati di benna o barche di bonifica per pulizia canali. Il 19 aprile 2018, in occasione di un sopralluogo congiunto con AdB e Ing. FERRARI è stato tentato manualmente di sollevare la paratoia utilizzando il riduttore di velocità posto sulla sommità della paratoia, senza sortire nessun effetto positivo. Purtroppo la stessa, bloccata da diversi anni, necessita di un intervento specifico di manutenzione da parte di EIPLI. Sono state notificate richieste in tal senso al Commissario Straordinario EIPLI, il quale pur confermando la disponibilità all'accesso non ha mai reso concretamente accessibile i luoghi per questioni di sicurezza. Il 20 dicembre 2018, in occasione del rilievo topografico della sezione, è stata effettuata una ulteriore verifica tecnica. Probabilmente a causa delle importanti portate e velocità dell'acqua che defluisce a mare, si potrebbe tentare di effettuare le misure di velocità con micromulinello su una piccola fessura frontale la paratoia in corrispondenza del battente inferiore a stramazzo. Risulta comunque necessario risolvere l'accesso con il ripristino delle condizioni di sicurezza per gli operatori e la possibilità di sopraelevare la paratoia di circa 50 – 60 cm al di sopra dell'attuale massimo livello idrico al fine di poter effettuare regolarmente le misurazioni di velocità sotto battente. Attualmente infatti le misure verrebbero falsate da correnti di deflusso laterale, rilevate con un carico idraulico sopra battente a sezione fissa.

Il dettaglio dei monitoraggi di tutte le sorgenti per un totale di n. 157 misure effettuate è riportato nell'**Allegato 2** della presente relazione, in cui viene riportata una tabella di sintesi per le annualità 2017 e 2018, e di seguito il dettaglio di ogni sezione secondo l'elenco delle sorgenti misurate con la relativa scheda di campo, in cui viene specificato in particolare il diametro del micromulinello (30 mm o 50 mm) , la distanza progressiva a partire dal bordo della sinistra idraulica, con distanze parziali, calcolate secondo il seguente riepilogo generale:

CODICE	CODICE STORICO	COMUNE	CORPO IDRICO	Lat:	Lon:	Tempo [sec]	lunghezza [m]	N. verticilli di misura	Intervallo misura [m] teorico	Intervallo misura [m]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
SN001110	FG_Sorgente San Nazario	POGGIO IMPERIALE	GARGANO SETTENTRIONALE	41°51'14.30"N	15°27'14.24"E	120	4,30	15	0,27	0,30	0,15	0,45	0,75	1,05	1,35	1,65	1,95	2,25	2,55	2,85	3,15	3,45	3,75	4,05									
SN001115	FG_Sorgente Laura	SANNICANDRO GARGANICO	GARGANO SETTENTRIONALE	41°52'41.88"N	15°32'24.00"E	60	4,20	15	0,20	0,30	0,15	0,45	0,75	1,05	1,35	1,65	1,95	2,25	2,55	2,85	3,15	3,45	3,75	4,05	4,35								
SN001111_A	FG_Sorgente Bagno A	CAGNANO VARANO	GARGANO SETTENTRIONALE	41°50'35.22"N	15°45'44.00"E	60	1,80	9	0,18	0,20	0,10	0,30	0,50	0,70	0,90	1,10	1,30	1,50	1,70														
SN001111_B	FG_Sorgente Bagno B	CAGNANO VARANO	GARGANO SETTENTRIONALE	41°50'35.09"N	15°45'45.21"E	60	0,80	6	0,11	0,13	0,07	0,20	0,33	0,46	0,59	0,72																	
SN001114_A	FG_Gruppo Irchio A	ISCHITELLA	GARGANO SETTENTRIONALE	41°52'20.66"N	15°48'37.22"E	60	3,00	10	0,27	0,30	0,15	0,45	0,75	1,05	1,35	1,65	1,95	2,25	2,55	2,85													
SN001114_B	FG_Gruppo Irchio B	ISCHITELLA	GARGANO SETTENTRIONALE	41°52'21.04"N	15°48'37.09"E	60	0,80	6	0,11	0,13	0,07	0,20	0,33	0,46	0,59	0,72																	
SN401653	FG_Canneto (sostituisce Ascializza)	VICO DEL GARGANO	FALDA SOSPESA DI VICO ISCHITELLA	41°55'4.44"N	15°55'6.32"E	VOLUMETRICO																											
SN001032	BA_Collettore destro	BARLETTA	MURGIA COSTIERA	41°18'22.80"N	16°21'5.13"E	60	3,60	13	0,26	0,25	0,13	0,38	0,63	0,88	1,13	1,38	1,63	1,88	2,13	2,38	2,63	2,88	3,13	3,38									
SN401654	FG_Volle del Centrone (sostituisce Sorgive SIPONTO)	MANFREDONIA	GARGANO MERIDIONALE	41°36'24.35"N	15°53'20.71"E	120	4,40	15	0,28	0,30	0,15	0,45	0,75	1,05	1,35	1,65	1,95	2,25	2,55	2,85	3,15	3,45	3,75	4,05	4,35								
SN300098	FG_Salata	VIESTE	GARGANO CENTRO ORIENTALE	41°55'22.57"N	16°6'35.44"E	60	1,20	8	0,13	0,15	0,08	0,23	0,38	0,53	0,68	0,83	0,98	1,13															
SN001116	FG_Sorgente Molinella	VIESTE	GARGANO SETTENTRIONALE	41°54'24.55"N	16°7'54.98"E	120	3,40	13	0,24	0,25	0,13	0,38	0,63	0,88	1,13	1,38	1,63	1,88	2,13	2,38	2,63	2,88	3,13										
SN300023	FG_Sorgente Caruso	VIESTE	GARGANO SETTENTRIONALE	41°50'43.99"N	16°10'49.48"E	60	3,20	12	0,25	0,25	0,13	0,38	0,63	0,88	1,13	1,38	1,63	1,88	2,13	2,38	2,63	2,88	3,13										
SN001182	TA_Sorgente Chidro	MANDURIA	SALENTO COSTIERO	40°18'18.38"N	17°40'52.49"E	60	10,00	22	0,43	0,45	0,23	0,68	1,13	1,58	2,03	2,48	2,93	3,38	3,83	4,28	4,73	5,18	5,63	6,08	6,53	6,98	7,43	7,88	8,33	8,78	9,23	9,68	
SN001183	TA_Sorgente Galese	TARANTO	MURGIA TARANTINA	40°30'6.72"N	17°14'48.32"E	60	3,80	14	0,25	0,25	0,13	0,38	0,63	0,88	1,13	1,38	1,63	1,88	2,13	2,38	2,63	2,88	3,13	3,38	3,63								
SN401657_B_MONTE	Sorgente TARA_2 (Sostituisce il TARA 1)	TARANTO	MURGIA TARANTINA	40°31'19.74"N	17°8'59.68"E	60	3,00	12	0,23	0,25	0,13	0,38	0,63	0,88	1,13	1,38	1,63	1,88	2,13	2,38	2,63	2,88											
SN401657_B_VALLE	Sorgente TARA_2 (Sostituisce il TARA 1)	TARANTO	MURGIA TARANTINA	40°31'19.84"N	17°8'54.58"E	60	3,00	12	0,23	0,25	0,13	0,38	0,63	0,88	1,13	1,38	1,63	1,88	2,13	2,38	2,63	2,88											
SN401657_A	Sorgente TARA_2 (Sostituisce il TARA 1)	TARANTO	MURGIA TARANTINA	40°31'15.20"N	17°8'42.07"E	60	7,50	22	0,33	0,35	0,18	0,53	0,88	1,23	1,58	1,93	2,28	2,63	2,98	3,33	3,68	4,03	4,38	4,73	5,08	5,43	5,78	6,13	6,48	6,83	7,18		

Sono state inoltre effettuate le analisi di campo per ogni singola campagna di monitoraggio quantitativo mensile. Il protocollo CHIMICO invece eseguito in corrispondenza delle stesse sorgenti ed eseguito in occasione del 1° e 2° QL 2018 è il seguente:

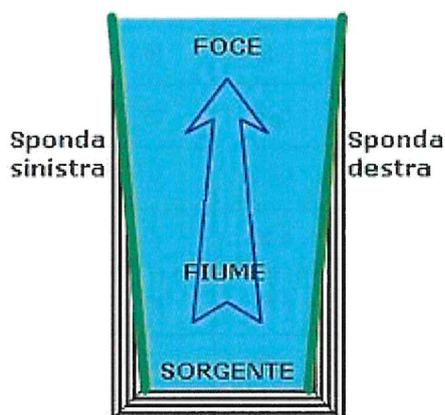
CODICE	CODICE STORICO	COMUNE	CORPO IDRICO	Lat:	Lon:	TIPO DI MISURA	PB	PI	M	Cr6	PE	CN.Lib	IPA	POC	NI.BE	ITOT	ZVN	Fitofarmaci
SN001110	FG_Sorgente San Nazario	POGGIO IMPERIALE	GARGANO SETTENTRIONALE	41°51'14.30"N	15°27'14.24"E	DINAMICO	PB	PI	M	Cr6								PB
SN001115	FG_Sorgente Laura	SANNICANDRO GARGANICO	GARGANO SETTENTRIONALE	41°52'41.88"N	15°32'24.00"E	DINAMICO	PB	PI										
SN001111_A	FG_Sorgente Bagno A	CAGNANO VARANO	GARGANO SETTENTRIONALE	41°50'35.22"N	15°45'44.00"E	DINAMICO	PB	PI										
SN001111_B	FG_Sorgente Bagno B	CAGNANO VARANO	GARGANO SETTENTRIONALE	41°50'35.09"N	15°45'45.21"E	DINAMICO												
SN001114_A	FG_Gruppo Irchio A	ISCHITELLA	GARGANO SETTENTRIONALE	41°52'20.66"N	15°48'37.22"E	DINAMICO	PB	PI	M	Cr6								PB
SN001114_B	FG_Gruppo Irchio B	ISCHITELLA	GARGANO SETTENTRIONALE	41°52'21.04"N	15°48'37.09"E	DINAMICO												
SN401653	FG_Canneto (sostituisce Ascializza)	VICO DEL GARGANO	FALDA SOSPESA DI VICO ISCHITELLA	41°55'4.44"N	15°55'6.32"E	DINAMICO	PB	PI	M	Cr6	PE	CN.Lib	IPA	POC	NI.BE	ITOT		PE
SN001032	BA_Collettore destro	BARLETTA	MURGIA COSTIERA	41°18'22.80"N	16°21'5.13"E	DINAMICO	PB	PI	M	Cr6								
SN401654	FG_Volle del Centrone (sostituisce Sorgive SIPONTO)	MANFREDONIA	GARGANO MERIDIONALE	41°36'24.35"N	15°53'20.71"E	DINAMICO	PB	PI	M	Cr6		CN.Lib						
SN300098	FG_Salata	VIESTE	GARGANO CENTRO ORIENTALE	41°55'22.57"N	16°6'35.44"E	DINAMICO	PB	PI	M	Cr6		CN.Lib						PB
SN001116	FG_Sorgente Molinella	VIESTE	GARGANO SETTENTRIONALE	41°54'24.55"N	16°7'54.98"E	DINAMICO	PB	PI										
SN300023	FG_Sorgente Caruso	VIESTE	GARGANO SETTENTRIONALE	41°50'43.99"N	16°10'49.48"E	DINAMICO	PB	PI	M	Cr6								
SN001182	TA_Sorgente Chidro	MANDURIA	SALENTO COSTIERO	40°18'18.38"N	17°40'52.49"E	DINAMICO	PB	PI	M	Cr6								
SN001183	TA_Sorgente Galese	TARANTO	MURGIA TARANTINA	40°30'6.72"N	17°14'48.32"E	DINAMICO	PB	PI	M	Cr6								
SN401657_B_MONTE	Sorgente TARA_2 (Sostituisce il TARA 1)	TARANTO	MURGIA TARANTINA	40°31'19.74"N	17°8'59.68"E	DINAMICO	PB	PI	M	Cr6								
SN401657_B_VALLE	Sorgente TARA_2 (Sostituisce il TARA 1)	TARANTO	MURGIA TARANTINA	40°31'19.84"N	17°8'54.58"E	DINAMICO	PB	PI	M	Cr6								
SN401657_A	Sorgente TARA_2 (Sostituisce il TARA 1)	TARANTO	MURGIA TARANTINA	40°31'15.20"N	17°8'42.07"E	DINAMICO	PB	PI	M	Cr6								

La scheda di campo redatta dal Responsabile Operativo ARIF su indicazione del Direttore delle Attività di Campo è stata la seguente, in cui sono riportate le distanze progressive parziali a seconda delle sezione oggetto di misurazione e il tipo di elica adoperata da 30 mm o 50 mm. Sono stati inoltre rilevati i dati di campo per ogni singola misurazione mensile con la stessa strumentazione multiparametrica adoperata per il monitoraggio qualitativo.

SN001032 COLLETTORE DESTRO BARLETTA (BARLETTA)							Data: / / 2018	
COORDINATE: 41°18'22.80"N 16°21'5.13"E								
Livello pelo libero [m da P.R.]:								
Elica micromulinello: <input type="checkbox"/> 30mm <input type="checkbox"/> 50 mm								
Verticale	DISTANZE dalla riva		BATTENTE	PROFONDITA'		GIRI	TEMPO	
	Progressiva m	Parziali m		Mulinello m	Effettive cm			
Sx	0,00							Ora arrivo (hh:mm)
1	0,13	0,25		V 20%			60	Ora partenza (hh:mm)
				V 60%			60	
				V 80%			60	
2	0,38	0,25		V 20%			60	Temperatura C°
				V 60%			60	
				V 80%			60	
3	0,63	0,25		V 20%			60	pH
				V 60%			60	
				V 80%			60	
4	0,88	0,25		V 20%			60	Redox mV
				V 60%			60	
				V 80%			60	
5	1,13	0,25		V 20%			60	Ossigeno mg/l
				V 60%			60	
				V 80%			60	
6	1,38	0,25		V 20%			60	Conducibilità _____ µS/cm
				V 60%			60	
				V 80%			60	
7	1,63	0,25		V 20%			60	Conducibilità mS/cm
				V 60%			60	
				V 80%			60	
8	1,88	0,25		V 20%			60	Pressione Atm Hpa
				V 60%			60	
				V 80%			60	
9	2,13	0,25		V 20%			60	%
				V 60%			60	
				V 80%			60	
10	2,38	0,25		V 20%			60	
				V 60%			60	
				V 80%			60	
11	2,63	0,25		V 20%			60	
				V 60%			60	
				V 80%			60	
12	2,88	0,25		V 20%			60	
				V 60%			60	
				V 80%			60	
13	3,13	0,25		V 20%			60	
				V 60%			60	
				V 80%			60	
14	3,38	0,25		V 20%			60	
				V 60%			60	
				V 80%			60	
Dx	3,60							

Disegno qualitativo della sezione:

Le misurazioni sono state effettuate sempre a partire dalla sinistra idraulica, ponendosi quindi gli operatori di spalle alla corrente.



Il rilievo delle velocità ha rispettato il “metodo dei 3 punti”, ossia la velocità è stata misurata in corrispondenza dell'altezza al 20%, 60% e 80% del tirante idrico, a partire sempre dal fondo della sezione di sorgente.

Laddove invece il tirante idrico era inferiore ai 23 cm di altezza, è stata rilevata la sola velocità in corrispondenza del 60% del tirante idrico.

Il valore rappresentativo è stato calcolato mediante la formula:

$$V_m = 0.25 \times (V_{0.2} + V_{0.6} + V_{0.8})$$

Si riporta invece in basso il prospetto aggiornato di tutte le sorgenti previste da progetto, di quelle che sono state misurate nel 2015, ma che non sono state più monitorate dal 2016 e quelle “ricollocate” dal Direttore delle Attività di campo Ing. FERRARI

Si riportano di seguito le sorgenti che non sono state più monitorate dal 2016:

- 300098 Asciatizza. Sostituita dalla sorgente 401653 CANNETO;
- 001113 Era stata erroneamente denominata “Caruso”. In realtà si tratta della sorgente “Lago Porto Nuovo” non oggetto di monitoraggio;
- 001186 il punto di monitoraggio della sorgente TARA, raggruppava in se il monitoraggio quantitativo e qualitativo. In realtà i punti di misura individuati sono 3, ed in particolare 401657 per il punto di prelievo per la qualità delle acque, in quanto rappresentativo del punto più a monte delle polle sorgive della stessa sorgente. Il 401657_A in corrispondenza della paratoia principale, il 401657_B_Monte e 401657_B_Valle in corrispondenza del canale derivatore che conduce le acque agli impianti di sollevamento dell'EIPLI verso l'ILVA e ad uso irriguo dall'ARIF;
- 300115 Gruppo Sorgive di Siponto. Il punto di misura nel Progetto Tiziano e nella misura del 2015 del Progetto Maggiore è stata monitorata sulla foce e quindi non rappresentativa degli efflussi e della qualità a causa di drenaggi di canali di bonifica e presumibili scarichi nel tratto che attraversa l'abitato di Siponto. Sostituita con la sezione 401654 “Volle del Centrone” a circa 2 km più a nord della foce, nel punto a monte prima della derivazione con il canale di Bonifica;

Le restanti sezioni delle sorgenti, mantengono lo stesso codice, ma sono state ricollocate geograficamente e monitorate dal 2017 a tutt'oggi.

CODICE MAGGIORE	Sorgente	Larghezza (m)	Altezza tirante (m)	N. verticali di misura	Metodo misura	Note sezione	E UTM 33E	N UTM 33E	
SN001110	San Nazzario	4,30	0,20	15	Mulinello idrometrico	Ricollocata	537.683	4.633.660	
SN001115	Lauro	4,70	0,70	15	Mulinello idrometrico	Ricollocata	544.809	4.636.404	
SN001111_A	Bagno Sez. A	1,80	0,55	9	Mulinello idrometrico	-	563.281	4.632.639	
SN001111_B	Bagno Sez. B	0,80	0,30	6	Mulinello idrometrico	Integrata	563.357	4.632.614	
SN001114_A	Irchio Sez. A	3,00	0,50	10	Mulinello idrometrico	Integrata	567.244	4.635.927	
SN001114_B	Irchio Sez. B	0,80	0,20	6	Mulinello idrometrico	Integrata	567.242	4.635.940	
SN001116	Molinella	3,40	0,20	13	Mulinello idrometrico	Ricollocata	593.882	4.640.050	
SN300098	La Salata	1,20	0,15	8	Mulinello idrometrico	Ricollocata	592.026	4.641.815	
SN300023	Caruso	3,20	0,35	12	Mulinello idrometrico	Ricollocata	597.996	4.633.302	
SN401654	Valle del Centrone	4,40	-	15	Mulinello idrometrico	Ricollocata	574.084	4.606.499	
SN001032	Collettore Destro	3,60	0,24	13	Mulinello idrometrico	-	613.141	4.573.658	
SN401657_A	Tara_2_A	7,50	2,00	22	Mulinello idrometrico	Ricollocata	681.706	4.487.784	
SN401657_B	Tara_2_B	3,00	2,20	12	Mulinello idrometrico	Ricollocata	681.997	4.487.934	
SN001183	Galese	3,80	0,90	14	Mulinello idrometrico	-	690.379	4.485.881	
SN001182	Chidro	10,00	0,90	22	Mulinello idrometrico	-	727.865	4.465.071	
SN401653	Canneto				Volumetrico		576.160	4.641.069	
SN300008	Asciatizza	-	-	-	-	Sostituita da Canneto	578.068	4.640.767	
SN001110	San Nazzario	misure qualitative					537.792	4.633.558	
SN001113	denominata Caruso ma trattasi di sorgente "Lago Porto Nuovo"	Nel Progetto Tiziano e nella misura del 2015 del Progetto Maggiore è stata erroneamente individuata come Caruso						598.297	4.632.817
SN001186	Tara	Nel Progetto Tiziano e nella misura del 2015 del Progetto Maggiore sono state eseguite le misure di portata sul canale derivatore per il sollevamento delle acque del Tara verso ILVA e uso irriguo - Le misure qualitative potrebbero ritenersi comunque rappresentative delle acque della sorgente.						682.389	4.488.052
SN300115	FG_Gruppo S.ve di Siponto	Nel Progetto Tiziano e nella misura del 2015 del Progetto Maggiore è stata monitorata la foce, non rappresentativa degli efflussi e della qualità a causa di drenaggi di canali di bonifica e presumibili scarichi nel tratto che attraversa l'abitato di Siponto.						574.872	4.607.037
Relazione Finale Attività 2018 - Monitoraggio corpi idrici sotterranei della REGIONE PUGLIA								16	
SN001115	Lauro vecchia fino al 2015						544.824	4.636.389	

E' bene fare inoltre una precisazione concettuale. I punti di prelievo acqua delle sorgenti sono quasi sempre allocati in punti differenti dalla sezione di misura della portata. Il motivo di tale spostamento risiede proprio nel fatto di prelevare un campione di acqua che sia il meno possibile compromesso da contaminazione salina, dovuta alle acque di mare, spesso coincidenti con la foce. Vedi ad esempio la sorgente del Chidro, Tara, ecc.

Pertanto si ritiene sia necessario, predisporre un vero e proprio Vademecum di campionamento delle sorgenti per la qualità delle acque ed uno per le misure di portata. Al fine di non generare confusione nei codici Maggiore attribuiti ad ogni sorgente, nel rilievo topografico delle stesse è stato attribuito una coordinata precisa per ogni punto rilevato, in corrispondenza dello Zero Idrometrico, della Sinistra o Destra Idraulica e del Punto Acqua.

D) ATTIVITA' DI MONITORAGGIO QUALITATIVO

A partire dal mese di maggio 2018 è stata avviata la prima campagna di monitoraggio qualitativo secondo i programmi teorici di progetto, ossia in corrispondenza del periodo di massima ricarica delle falde.

Con verbale del Comitato di Coordinamento del 10 maggio 2018, è stata definita e chiarita la modalità operativa di campionamento dei pozzi di sorveglianza, il cui protocollo operativo di progetto, prevede un ciclo di campionamento ogni sei anni. Pertanto sono stati stralciati dal cronoprogramma redatto da ARIF e condiviso e revisionato da ARPA Puglia e Servizio Risorse Idriche della Regione Puglia, tutti i pozzi afferenti il corpo idrico dell'Alta Murgia, classificati appunto come pozzi di "Sorveglianza", continuando a campionare i soli pozzi "operativi".

Dalla Relazione ARPA 2016, si evince che con riferimento alla conformità dei parametri del D. Lgs. 30/2009, relativamente al corpo idrico della Murgia Bradanica, più del 20% dei pozzi monitorati sono risultati in stato chimico scarso. Atteso che nel suddetto corpo idrico non si rilevano criticità relative alle stazioni le cui acque sono destinate al consumo umano, il Comitato decide che il corpo idrico della Murgia Bradanica continuerà ad essere campionato nell'ambito del monitoraggio operativo.

Il metodo di campionamento seguito è stato lo stesso adottato nelle precedenti campagne di monitoraggio 2016 e 2017, ossia di dare precedenza ai campionamenti statici dei pozzi di proprietà regionale e a seguire di quelli dinamici privati. Il motivo di tale scelta operativa, è dettato da esigenze legate alla concreta disponibilità dei privati all'emungimento dei pozzi. L'avvio degli emungimenti dei pozzi privati per uso irriguo, così come illustrato più volte, è legato alla stagionalità delle colture in atto. Pertanto le variazioni temporali, legate alla stagione irrigua dei proprietari privati, che subisce anticipi o ritardi negli emungimenti, può essere superata con questa soluzione operativa. I pozzi di gestione AQP o privati ad uso abitativo invece, possono essere campionati agevolmente in quanto attivi mediamente tutto l'anno. Tuttavia c'è da evidenziare, come nonostante i preavvisi telefonici e contatti informali via mail, spesso i privati non si sono resi facilmente disponibili al campionamento dei pozzi. Le motivazioni sono state di varia natura, riassumibili principalmente di due macro categorie:

- Indisponibilità all'accesso dei proprietari;
- Problemi tecnici manutentivi.

Il cronoprogramma è stato redatto in virtù delle precedenti esperienze di campo, cercando di migliorare l'operatività di campo e di trovare il giusto equilibrio fra i tempi previsti dal campionamento a seconda della diversa tipologia se statico e dinamico, delle distanze chilometriche per il raggiungimento del pozzo e dei tempi di consegna previsti dagli uffici in accettazione del Dap di Foggia e Lecce.

Con nota del Servizio Risorse Idriche della Regione Puglia PEC Prot. 10043 del 05/09/2018, avente ad oggetto "Ridefinizione rete e protocolli analitici per lo studio dei residui dei prodotti fitosanitari", sono stati ridefiniti i nuovi cronoprogrammi operativi del 2° ciclo di campionamento qualitativo 2018. In particolare con DGR n. 1004 del 12/06/2018 è stato approvato il "Programma di monitoraggio dei residui dei prodotti fitosanitari nei corpi idrici superficiali e sotterranei pugliesi e definizione delle relative reti di monitoraggio". Tale nuova programmazione ha ridefinito quindi e sostituito le due precedenti reti fitofarmaci con successive integrazioni eseguite fino al 1° ciclo di campionamento 2018. Pertanto è stato redatto in tempi ristrettissimi e consegnato a tutti i componenti del Comitato di Coordinamento il Cronoprogramma di tutti i pozzi da campionare, secondo un nuovo modello operativo semplificato, ossia secondo i punti della rete da consegnare relativamente al Dap di Foggia e Lecce con tutti gli aggiornamenti dei parametri chimici da eseguire. Gli stessi cronoprogrammi sono stati condivisi e approvati dalla Direzione Scientifica ARPA di Bari precisando tra l'altro che per motivi organizzativi interni, ci sarebbero state modifiche circa i contenitori da consegnare al Dap di Foggia, in adeguamento al nuovo protocollo analitico dei parametri fitosanitari.

In sintesi, alla luce delle nuove modifiche intervenute, n. 8 pozzi del corpo idrico Alta Murgia, sono stati declassati da sorveglianza ad operativi ed inseriti nel 2° ciclo 2018.

In particolare tali pozzi sono i seguenti:

- 000114
- 000172
- 000174
- 000182
- 001009
- 001016
- 001018
- 201074

Si riporta di seguito l'elenco dettagliato dei pozzi che sono stati campionati indicati con P e non campionati indicati con PN del 1° e 2° ciclo 2018.

2018	1°QL_2018		2°QL_2018	
	P	PN (Non campionato)	P	PN (Non campionato)
	(Campionato)		(Campionato)	
ALTA MURGIA	10	3	19	5
ARCO JONICO TARANTINO OCCIDENTALE	23	0	20	3
ARCO JONICO ORIENTALE	3	0	3	0
BARLETTA	4	0	4	0
F. FORTORE	2	0	2	0
F. OFANTO	4	0	4	0
FALDA SOSPESA VICO ISCHITELLA	1	0	1	0
GARGANO CENTRO ORIENTALE	11	2	11	2
GARGANO MERIDIONALE	6	0	6	0
GARGANO SETTENTRIONALE	4	0	4	0
MURGIA BRADANICA	10	1	12	0
MURGIA COSTIERA	24	9	29	4
MURGIA TARANTINA	11	0	10	1
PIANA BRINDISINA	4	0	4	0
RIVE DEL LAGO DI LESINA	2	1	3	0

SALENTO CENTRO MERIDIONALE	33	0	32	2
SALENTO CENTRO SETTENTRIONALE	3	2	5	1
SALENTO COSTIERO	31	4	29	6
SALENTO LECCESE CENTRALE	1	0	1	0
SALENTO LECCESE COSTIERO ADRIATICO	1	1	1	1
SALENTO LECCESE SETTENTRIONALE	1	0	1	0
SALENTO LCCESE SUD OCCIDENTALE	3	0	3	0
SALENTO MIOCENICO CENTRO MERIDIONALE	2	1	2	1
SALENTO MIOCENICO CENTRO ORIENTALE	3	0	3	0
T.SACCIONE	2	0	1	1
TAVOLIERE CENTRO MERIDIONALE	11	3	9	5
TAVOLIERE NORD OCCIDENTALE	6	1	7	0
TAVOLIERE NORD ORIENTALE	6	1	6	1
TAVOLIERE SUD ORIENTALE	10	1	11	1
	230	30	243	34

Il dettaglio dei monitoraggi di tutte le sorgenti è riportato nell'**Allegato 3** della presente relazione, in cui viene riportata una tabella.

In data 11.06.2018 è stata inviata ad Arpa, ad AdB e Sezione Risorse Idriche della Regione Puglia la scheda del "Rapporto di Campionamento" con la quale sono state recepite le integrazioni e modalità di prelievo approvate e riportate nel Comitato di Coordinamento del 10.05.2018.

Con mail del 14.06.2018 il Dott. Musolino dell'ARPA comunicava a tutti i componenti del tavolo di Coordinamento e a tutti i funzionari e dipendenti ARPA l'approvazione della scheda del Rapporto di Campionamento, riportata per completezza di seguito.

Le procedure di campionamento seguite sono state eseguite rigorosamente e scrupolosamente secondo le indicazioni tecniche e integrazioni fin qui intervenute, dal buon senso degli operatori di campo e dalla attrezzatura in dotazione alle squadre di campo ARIF.

Il rapporto di campionamento consegnato presso i Dap di Foggia e Lecce, contiene le misure di campo eseguite da ARIF e riportate in formato cartaceo.

Al fine di fugare ogni dubbio e ridurre la possibilità di eventuali errori, oltre al rapporto di campionamento e misure di campo, è stato prodotto un report fotografico interno in cui sono contenute le foto dei pozzi, con relativo punto di campionamento, la profondità di campionamento riportata sul contometri e in molti casi a partire dal 2018 le foto dei contenitori con relative aliquote.

Per la tarature delle sonde sono state utilizzate soluzioni certificate prodotte dalla Hach Lange. Le tarature riportare in ogni scheda, di solito è avvenuta sempre prima dell'avvio di ogni campagna di monitoraggio e ripetuta con cadenza mensile.

Come già evidenziato in precedenza, i campioni di acqua sono stati consegnati presso i Dap di Foggia e Lecce secondo lo schema dei corpi idrici seguito da inizio progetto sin dal 2015.

La consegna dei campioni è avvenuta nei giorni di martedì e giovedì per le sole squadre di campo di Bari e Massafra. Il prelievo dei campioni effettuato il lunedì e mercoledì è stato conservato nei frigoriferi presso le sedi periferiche ARIF a una temperatura circa di 3°C. L'aliquota dell'ammoniaca invece è stata "congelata" all'interno dei falcon da 50 ml.

Sono stati effettuati circa 450 km mediamente nei giorni di consegna dei campioni e circa 250 km nei giorni ordinari per le squadre Arif di Bari e Massafra.

Le squadre operative di Lecce e Foggia hanno invece effettuato la consegna ogni giorno dal lunedì al giovedì, effettuando una percorrenza media di 200 km.



RAPPORTO DI CAMPIONAMENTO
MONTI ORAGGIO DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI DELLA REGIONE PUGLIA
"PROGETTO MAGGIORE"



Il sottoscritto _____, personale di ARIF, esegue il campionamento in oggetto e in merito fornisce le seguenti informazioni.

Campagna	(numero campagna ed anno)			N° Rapporto	
Cod. Stazione		Rete	Chimica <input type="checkbox"/>	ZVN <input type="checkbox"/>	Fitofarmaci <input type="checkbox"/>
Coordinate				Comune	
Corpo Idrico				LS [m] (misurato)	
Tipo di campionamento	Statico		Dinamico		Prof. Camp [m]
Riferimenti tecnici	Norma UNI EN ISO 5667-3:2013, procedura di gestione di ARPA Puglia PG27DG del 29/09/17, documento "Dettagli operativi per l'esecuzione del campionamento nell'ambito del monitoraggio dei corpi idrici sotterranei", appendice 2 del Disciplinare Tecnico del Progetto Maggiore.				Data:
					Ora:

Spurgo del pozzo

Tempo di spurgo (minuti)	Inizio		Fine		Durata TOT.	
Portata (l/s)				Volume di spurgo (mc)		
Durata del campionamento (minuti)	Inizio		Fine		Durata TOT.	

La misura di portata (l/s) e il volume di spurgo (mc) desunte in presenza di un contatore volumetrico presente sul boccaforo del pozzo.

Parametri chimico-fisici rilevati al momento del prelievo

Parametro	Temperatura [°C]	pH	O ₂ [mg/l]	Conducibilità [µS/cm]	Potenz. Red Ox [mV]	Torbidità [UF]
Valore misurato						
Data ultima taratura						

Campionamento di acqua

N°	Da segnare	Numero aliquote	Tipologia di contenitore e determinazioni da eseguire	
1		1	Contenitore in plastica da 1.000 ml per analisi PB + PI	(riempire a stramazzo)
2		2	Contenitore falcon (plastica) da 50 ml per analisi M	(camp. filtrati a 0.45 µm)
		1	Contenitore falcon (plastica) da 50 ml per analisi Cr (VI)	(camp. filtrati a 0.45 µm)
3		1	Contenitore falcon (plastica) da 50 ml per analisi CNLIb	
4		2 + 2	Contenitore vials (vetro scuro) da 40 ml per analisi POC	(riempire a stramazzo, non filtrato)
5		2	Contenitore in vetro scuro da 1.000 ml per analisi PE, IPA e NI.BE	(Analisi PE <input type="checkbox"/> IPA <input type="checkbox"/> NI.BE <input type="checkbox"/>)
6		1	Contenitore in vetro scuro da 2.000 ml per analisi I. TOT (da riempire all'80%)	
7		1	Contenitore in vetro scuro da 2.000 ml per analisi PCB e PCDD e PCDF	
8		1	Contenitore in plastica da 1.000 ml per analisi PB	(riempire a stramazzo) (solo per rete ZVN)

NOTE (da segnalare con riguardo ad accessibilità, caratteristiche del pozzo, aspetto e caratteristiche organolettiche del campione, evidenze di contaminazione, stabilizzazione, ecc.)



RAPPORTO DI CAMPIONAMENTO
MONITORAGGIO DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI DELLA REGIONE PUGLIA
"PROGETTO MAGGIORE"



Modalità di trasporto: contenitori coibentati, refrigerati e conservati in frigo a 4-10 °C

Protocollo accettazione ARPA

Il responsabile del campionamento

Appendice

Acronimi:

ZVN: Zone Vulnerabili da Nitrati di origine agricola

PB: Parametri di base

PI: Parametri indicatori

M: Metalli

CNLib: Cianuri liberi

POC: Purgeable Organic Compounds (composti alifatici clorurati cancerogeni, alifatici clorurati non cancerogeni, alifatici alogenati cancerogeni, organici aromatici e clorobenzeni)

PE: Pesticidi

IPA: Idrocarburi policiclici aromatici

NI, BE: Nitrobenzeni

I, TOT: Idrocarburi totali

PCB: Policlorobifenili

PCDD: Policloro - dibenzo - p - diossine

PCDF: Dibenzofurano policlorurato

C'è tuttavia un'osservazione importante da evidenziare. Nel rapporto di campionamento del 2°QL_2017, redatto dal Responsabile Operativo Ing. RECCHIA, è stata inserita una sezione relativa alla identificazione geografica del pozzo e quelli relativi alla proprietà. Tali dati non sono stati più riportati nell'ultimo rapporto di campionamento approvato e revisionato il 01.06.2018. A titolo esemplificativo si riporta di seguito un report delle sonde e soluzioni certificate utilizzate per la taratura delle stesse.



Sonda Ph

Soluzioni certificate Ph: 10.012

Ph: 7.000

Ph: 4.005



Sonda Conducibilità mS/cm
Soluzioni certificate 0.1 D KCl
0.01 D KCl



Sonda Redox
Soluzioni certificate ZoBell's ORP Standard



Sonda Ossigeno Disciolto
Soluzione non certificata. Acqua potabile



Per la taratura di questa sonda è stata utilizzata acqua potabile arricchita per moto cinetico per una durata di 5 minuti.

**E) ATTIVITA' DI MONITORAGGIO TERMOSALINO
(Temperatura, Conducibilità elettrica, Ph, Ossigeno Disciolto e Potenziale Redox)
LOG 1 E LOG 3**

Per questa attività sono state seguite le indicazioni teoriche di progetto redatto dall'IRSA – CNR per il rilievo dei profili verticali di temperatura, conducibilità elettrica, pH, ossigeno disciolto, potenziale di ossidoriduzione delle acque di falda.

Sono state utilizzate n. 2 sonde multiparametriche di profondità della Idronaut modello Ocean Seven 303, dotate di certificato di taratura. Detti rilievi quindi sono stati eseguiti impiegando una sonda combinata per il rilievo contemporaneo della temperatura, della conducibilità elettrica, del pH e dell'ossigeno disciolto. Le misure sono state condotte in continuo lungo la colonna idrica del perforo rilevando ad intervalli significativi, non superiori a 50 cm, i dati relativi ai parametri suddetti. Le velocità di discesa della sonda di prospezione sono essere sempre abbastanza basse per evitare un'alterazione della naturale stratificazione delle acque, attendendo prima di ogni misura il tempo necessario alla stabilizzazione dei sensori in funzione dei tempi di risposta degli stessi. Prima dell'inizio dei rilievi è stato misurato il livello statico nel perforo. Le apparecchiature di misura impiegate assicurano le seguenti caratteristiche:

Profondità	0.01 m	±0.5%
Temperatura	0.01°C	±0.1°C
Cond. Elettr.	10 μ S	± 5%
Ph	0.01	±0.05
Potenziale REDOX	0.1 mV	±1mV
Ossigeno Disciolto	0.01ppm	±0.5ppm

Per una visualizzazione dell'andamento dei parametri lungo le verticali dei perfori sono stati redatti elaborati grafici e numerici in excell. Prima dell'esecuzione di una campagna di rilievi è stato verificato il corretto funzionamento dell'attrezzatura, in particolare sono state effettuate tutte le tarature dei sensori installati sulla sonda tramite le apposite soluzioni contenute nel kit di manutenzione fornito dalla casa costruttrice Idronaut. In sito, prima dell'esecuzione del singolo profilo è stata verificata la corretta risposta dei sensori tramite il confronto dei valori misurati con opportune soluzioni tarate e certificate. Nel mese di aprile 2018, in occasione dell'avvio della prima campagna di misurazioni LOG3_1, sono state registrate incongruenze nella trasmissione del dato fra la sonda multiparametrica, la Deck Unit e il software di registrazione del dato riscontro dei parametri. Notevoli sono stati gli sforzi profusi in campo e presso l'ufficio della sede centrale per cercare di risolvere tale problematica.

Dopo un intervento di un tecnico specializzato della Idronaut, è stata effettuata una modifica importante nella modalità di acquisizione dei dati, allocando all'interno della stessa sonda, una unità di acquisizione interna, che registra in dati in parallelo a quelli registrati dal software Redas5 installato su pc portatile.

Per l'acquisizione dei dati è stato redatto dal Responsabile Operativo ARIF una scheda di campo contenente tutti i dati necessari da acquisire in campo, tenendo conto dei dati ultimi rilevati dall'ultimo rilievo quantitativo effettuato.

La frequenza dei monitoraggi eseguiti ha rispettato le condizioni di progetto iniziali, ossia seguendo le indicazioni seguenti:

- LOG3_1 In corrispondenza del periodo di fine ricarica (aprile – maggio)
- LOG 1 e LOG3_2 In corrispondenza del periodo di massimo emungimento (luglio – agosto)
- LOG3_3 In corrispondenza del periodo di inizio ricarica (novembre).

Sono stati monitorati i seguenti pozzi, secondo lo schema dei corpi idrici già indicato in precedenza

2018				
	LOG3_1	LOG3_2	LOG_3	LOG1
ALTA MURGIA				22
ARCO JONICO TARANTINO OCCIDENTALE				
ARCO JONICO ORIENTALE				1
BARLETTA				
F. FORTORE				
F. OFANTO				
FALDA SOSPESA VICO ISCHITELLA				
GARGANO CENTRO ORIENTALE	1	1	1	7
GARGANO MERIDIONALE	1	1	1	2
GARGANO SETTENTRIONALE				
MURGIA BRADANICA				5
MURGIA COSTIERA	13	12	12	12
MURGIA TARANTINA	4	4	4	2
PIANA BRINDISINA				
RIVE DEL LAGO DI LESINA	1			
SALENTO CENTRO MERIDIONALE	5	5	5	3
SALENTO CENTRO SETTENTRIONALE	1	1	1	2
SALENTO COSTIERO	7	6	5	12

SALENTO LECCESE CENTRALE				2
SALENTO LECCESE COSTIERO ADRIATICO				
SALENTO LECCESE SETTENTRIONALE				
SALENTO LECCESE SUD OCCIDENTALE				
SALENTO MIOCENICO CENTRO MERIDIONALE				
SALENTO MIOCENICO CENTRO ORIENTALE				
T.SACCIONE				
TAVOLIERE CENTRO MERIDIONALE				3
TAVOLIERE NORD OCCIDENTALE				
TAVOLIERE NORD ORIENTALE				
TAVOLIERE SUD ORIENTALE				2
	33	30	29	75

Come si può facilmente desumere dal dato tabellare, ci sono diversi corpi idrici, non monitorati dall'attività del profilo termosalinico, sebbene ricadano lungo la fascia costiera e non siano solo acquiferi superficiali.

E' stata redatta una procedura di campo dal Direttore della Attività di Campo in collaborazione con il Responsabile Operativo ARIF, in cui sono illustrate le procedure operative di utilizzo della strumentazione, del software Redas 5 e delle modalità di restituzione del dato di campo.

Il file rilasciato dallo strumento è un file di testo txt. che viene successivamente ripulito dai dati spuri di acquisizione e saltati in formato excell. E' stata inoltre elaborata una restituzione grafica dei principali parametri in corrispondenza della stratigrafia del pozzo.

Si riportano di seguito foto di dettaglio delle principali strumentazioni adoperate.



CORPO IDRICO	MURGIA TARANTINA	POZZO/CODICE	
PROPRIETA':		COMUNE	
REFERENTE:		Lat:	Lon:
CELLULARE:		DATA	
INDIRIZZO:			
E - mail:			

<u>TARATURA IN CAMPO</u>		ORA	
TARATURA SENSORE PRESSIONE (m)		OPERATORI	
TARATURA SENSORE OSSIGENO (%)		PERSONAL COMP.	
TARATURA SENSORE Ph			

<u>STORICO POZZO</u>			FILE	
	DATA	m	SONDA IDRONAUT	
LIVELLO STATICO (m da BF) 4°_QT			DECK UNIT	
PROFONDITA' (m da BF) Dati LOG3_2°Giro			ARGANO	
PROFONDITA' (m da BF) Dati TIZIANO			FREATIMETRO	
PROFONDITA' (m da BF) Da stratigrafia				
PROFONDITA' (m da BF) massima raggiunta				

	LETTURA FREATIMETRO (m da b.f.)	LETTURA IDRONAUT (m)	LETTURA CONTAMETRI (m da b.f.)	PROFONDITA' CAMPIONAMENTO (m da b.f.)	SIGLA CAMPIONE
LIVELLO STATICO					
CARICO IDRAULICO FF					
FONDO FORO					

NOTE:

Il dettaglio dei monitoraggi dei LOG effettuati è riportato nell'**Allegato 4** della presente relazione, in cui viene riportata una tabella di riepilogo dei pozzi monitorati.

F) RILIEVO TOPOGRAFICO

Per questa attività di rilievo topografico, effettuata da personale tecnico specializzato è stata adoperata una stazione GPS modello TRIMBLE Geo 7x.

A seguito di accordi e disposizioni ricevute dal tavolo del Comitato di Coordinamento del 10 maggio 2018, è stata redatta dal Responsabile Operativo ARIF un verbale di rilievo topografico, approvato dal Segretario Generale dell'Autorità di Distretto con nota Prot. 8658 del 02.08.2018.

Pertanto su indicazione del Direttore delle Attività di Campo è stata avviata una campagna di rilievo topografico della "sola rete quantitativa", in quanto il dato più importante del rilievo topografico, ossia la quota ortometrica e l'altezza del BF dal PR sono di stretta competenza e interesse dell'Autorità di Bacino per la validazione dei dati di campo del triennio 2016 – 2018.

C'è da specificare che il dato localizzativo geografico di tutti i pozzi della rete MAGGIORE, è già stato riportato su tutte le schede di campo della rete quantitativa, ma non è stata più riportata sui rapporti di campionamento qualitativi a partire dal 1°QL_2018. Nei precedenti rapporti, revisionati 4 volte dal 2015 a tutt'oggi, mancano i dati localizzativi del pozzo e quelli riferiti alla proprietà con relativi recapiti telefonici.

Si precisa che il verbale di campo utilizzato per il rilievo topografico, contiene una prima sezione relativa alla identificazione del pozzo, attraverso i dati storici, derivanti dal progetto TIZIANO, integrati con i dati del Piano Quotato del TIZIANO e monografie ATI laddove presenti.

C'è da rilevare che il dato storico localizzativo, fornito nel sistema Gauss Boaga 2 è stato riconvertito nel sistema cartografico WGS 84 nel 2015 ad opera dell'AdB. Tuttavia tale localizzazione, nella maggior parte dei pozzi aveva un margine di errore di circa 100 – 150 m lineari dalla esatta localizzazione del pozzo. Questo significa che il pozzo correttamente localizzato si trovava in un intorno di circa 3.14 – 7.065 ettari. Pertanto laddove era presente la monografia ATI è stato possibile effettuare una comparazione fotografia e ricollocare correttamente le coordinate geografiche del pozzo.

Considerato che i dati stratigrafici dei pozzi sono stati forniti a luglio 2018 dal Servizio Risorse Idriche, che le schede storiche TIZIANO contenenti la corografia dei pozzi non è stata mai fornita ad ARIF e che le uniche foto identificative dei pozzi rinvenivano da un vecchio archivio fotografico dell'Ing. Bepi FERRARI e Ing. Roberto POLIERI, riordinato e archiviato dal Responsabile Operativo Ing. RECCHIA, i pozzi oggetto di monitoraggio e quindi di rilievo topografico, sono stati pertanto identificati in quest'unico modo.

Le maggiori difficoltà localizzative si sono verificate proprio nella zona del foggiano ed in particolare del Tavoliere, dove l'alto numero di pozzi presenti, si presta facilmente a errori localizzativi.

Tali operazioni che avrebbero dovuto far parte di una attività preliminare di identificazione univoca degli stessi, in maniera congiunta fra Regione Puglia, AdB, ARPA e ARIF non è mai avvenuta. Sono nel 2015 furono effettuati n. 3 sopralluoghi congiunti con AdB e ARIF per la formazione in campo del Responsabile Operativo ARIF e per le squadre di Bari e Taranto, solo relativamente all'uso del freaticmento e alla corretta identificazione del BF. L'attività di identificazione e marcatura di ogni pozzo, non è mai formalmente avvenuta per motivi vari legati ai ristrettissimi tempi dovuti alle attività di monitoraggio, tutte calendarizzate. Solo alla fine del 2018, in chiusura del triennio 2016 – 2018, sono stati effettuati diversi sopralluoghi congiunti fra il Direttore della attività di campo, in rappresentanza della Regione Puglia, funzionari AdB e il Responsabile Operativo ARIF per l'identificazione di alcuni pozzi del foggiano e del Salento, dove erano state riscontrate anomalie fra i dati rilevati da ARIF dal 2015 a tutt'oggi e quelli riscontrati dalle serie storiche in possesso di AdB.

Tale premessa, sintetica ma doverosa, non è giustificativa di eventuali ritardi nei rilievi topografici, ma è necessaria per spiegare i dati incongruenti o mancanti per poter effettuare un rilievo completo.

	VERBALE RILIEVO TOPOGRAFICO POZZI RETE QUANTITATIVA	Rev. 1 Del 17/07/2018
---	--	--------------------------

**PROGETTO MAGGIORE
MONITORAGGIO DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI DELLA REGIONE PUGLIA**

Codice Pozzo:		Data:	Ora:	N° Verbale: / GPS 2018	
Corpo Idrico:			Coordinate di campo		
			Lat:		Long:
Comune:		Foglio di mappa:		Particella:	
Proprietà:			Indirizzo:		
Cellulare:			E-mail:		
Tipo di misurazione	<input checked="" type="checkbox"/> Statico	<input type="checkbox"/> Pneumatico	Monografia ATI	<input type="checkbox"/> Presente	<input checked="" type="checkbox"/> Assente
Quota ortometrica P.R. s.l.m. [m] (TIZIANO):			Quota ortometrica B.F. s.l.m. [m] (TIZIANO):		
Altezza BF da PR (TIZIANO) [m]:			Diametro BF (TIZIANO) [m]:		

- ✓ Appena rilevate le coordinate del PR sul chiodo, misurare l'altezza del BF con un metro in verticale, laddove BF e PR non coincidono. Verificare che l'altezza del BF e il diametro coincida con le altezze già rilevate durante le precedenti campagne di misura quantitative riportate in alto nella scheda.
- ✓ Marcare con una bomboletta spray il punto esatto del BF dove vengono eseguite le misure del LS e rimarcare il codice pozzo
- ✓ Effettuare le foto di tutte le operazioni eseguite e controllare la check list in basso.

ELEMENTI TOPOGRAFICI RILEVATI IN CAMPO

1	Coordinate geografiche WGS84 del PR sul chiodo (gradi, primi e secondi)		Lat:	Long:	
2	Coordinate piane UTM WGS84 del PR sul chiodo (m)		NORD_Y:	EST_X:	
3	Quota ortometrica P.R. s.l.m. [m]:	Quota ortometrica B.F. [m]: (metro rigido):	Quota ortometrica B.F. [m]: (tubicino vasi comunicanti)		
4	Precisione orizzontale [m]:	Precisione verticale [m]:	Diametro BF [m]:		
5	Altezza BF da PR [m]: (metro rigido)	Altezza BF da PR [m]: (tubicino vasi comunicanti)	Profondità pozzo da BF [m]: (freatimetro con peso)		
6	Il PR coincide con il BF	<input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No	Il PR rilevato coincide con il PR TIZIANO	<input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No	
7	Base cemento PR	<input type="checkbox"/> Presente <input type="checkbox"/> Assente	<input type="checkbox"/> Gabbiotto prefabbricato	<input type="checkbox"/> Casottino in alluminio	<input type="checkbox"/> Altra struttura privata
8	Check list: <input checked="" type="checkbox"/> Foto pozzo (Inquadramento da lontano e sulla marcatura codice pozzo) <input checked="" type="checkbox"/> Foto del chiodo se esistente prima o dopo averlo inserito <input checked="" type="checkbox"/> Foto strumento sulla base chiodo (PR) <input checked="" type="checkbox"/> Foto del metro sul BF dal PR		Disegno della sezione:		Note:

Operatori addetti al rilievo GPS		

Seguendo le indicazioni iniziali ricevute da AdB, l'altezza del BF è stata rilevata con l'uso di un metro rigido, posizionato direttamente lungo il rivestimento del pozzo, dal PR al BF. C'è da specificare che tale misurazione, è possibile effettuare solo sui pozzi di proprietà regionale ed alcuni di proprietà privata, la cui misurazione è materialmente semplice da poter effettuare. Tuttavia la stessa ha un grado di precisione dell'ordine di alcuni cm, in quanto non sempre oggettivamente è possibile definire con precisione il Piano di Riferimento.

Considerato che sul Piano di Riferimento è stato posizionato da ATI e quindi dal Tiziano un "chiodo topografico", è stata data priorità alla misurazione degli stessi chiodi storici.

Infatti con strumentazione GPS, è stata rilevata la Quota Ortometrica di questi chiodi, successivamente è stata rilevata l'altezza del BF con metro rigido, lungo il rivestimento del pozzo dal PR a BF, tuttavia la misura più precisa possibile è quella rilevata con l'utilizzo di un tubicino di 93 mm di sezione utile interna, applicando il principio dei vasi comunicanti. Infatti un capo di questo tubicino è stato posizionato sul BF, mentre l'altro con asta metrica è stato posizionato direttamente sul chiodo topografico. E' stato quindi possibile poter apprezzare anche variazioni millimetriche, rispetto a quella del metro rigido.

In linea generale, invece, laddove non era presente un precedente chiodo topografico è stato rimpiazzato da un nuovo chiodo applicato da ARIF in corrispondenza del Piano di Riferimento.

Considerato che a monte del rilievo c'è, a parere del Responsabile Operativo ARIF un errore concettuale importante, derivante dal vecchio progetto Tiziano, ossia aver probabilmente riportato in passato un piano topografico e piezometrico che hanno fatto riferimento alle quote assolute ortometriche.

In pratica, la lettura freaticometrica del Bocca Foro non poteva che essere effettuata in corrispondenza appunto dell'unica uscita e rappresentativa diretta del pozzo, invece la misura topografica fa riferimento al Piano di Riferimento ortografico, riportato in DTM e quindi riferito al livello medio mare.

Pertanto la differenza di altezza fra il Bocca Foro e il Piano di Riferimento è di fondamentale importanza nella validazione del dato freaticometrico, però c'è da rilevare che, a meno di alcuni pozzi strumentati della rete Tiziano, dove per motivi logistici è complicato poter effettuare una battuta topografica significativa direttamente del Bocca Foto, che rende necessario scorporare fisicamente i due punti, nell'attuazione del nuovo Piano Topografico si è cercato di superare questa problematica cercando di far coincidere i due punti.

Per semplificare il rilievo topografico, riducendo la possibilità di errore anche nella misurazione freaticometrica, il Bocca Foro e Piano di Riferimento sono stati allocati nello stesso punto.

In pratica, il chiodo topografico del PR, rappresenta esso stesso anche il riferimento del Bocca Foro su cui viene effettuata la lettura.

Non ha senso rilevare una parte del manufatto del pozzo, inserendo un chiodo topografico su una ipotetica base rappresentativa del Piano di Riferimento, distinta dal Piano Campagna, per poi effettuare le misurazioni sul Bocca Foro senza indicarne il punto preciso dove effettuare e ripetere le misurazioni ogni volta.

Infatti, nel verbale di rilievo topografico, non è stata inserita la quota del Piano Campagna, ma solo quella del Piano di Riferimento.

Pertanto, le indicazioni seguite nel rilievo topografico 2018 sono state quelle di rilevare i chiodi topografici esistenti e rinveniente dal progetto TIZIANO, laddove indicati chiaramente ed in maniera univoca già dal 2015 e riportato tra l'altro anche nei report fotografici nelle campagne di monitoraggio quantitativo, in maniera tale che si possa evidenziare la differenza di quota ortometrica per lo stesso chiodo.

Laddove invece non c'è mai stato un chiodo topografico, in particolare per i pozzi del Tavoliere e per quelli privati, le indicazioni sono state quelle di collocare il chiodo topografico in corrispondenza

proprio del Bocca Foro, allocato in un punto comodo per a lettura freaticometrica. Infatti è stato collocato un chiodo topografico evidenziato con spray rosso e accanto un segno di vernice di colore bianco in corrispondenza del quale effettuare la lettura freaticometrica.

Difficoltà sono state riscontrate nel Tavoliere per la esatta individuazione del Bocca Foro, in quanto non sempre è stato facile individuare un punto preciso dove effettuare la lettura freaticometrica. In particolare per quanto riguarda i pozzi a vite, il rivestimento dello stesso in acciaio è saldato sotto una struttura in metallo ancorata in n. 2 pilastri laterali. Pertanto a seconda delle modalità di costruzione dello stesso il Bocca Foro che convenzionalmente corrisponde alla sommità del rivestimento del pozzo, in diversi casi è sottoposto rispetto al telaio in acciaio che la regge. Si tratta di pochi centimetri, però non è semplice standardizzare il posizionamento del chiodo topografico e quindi del rilievo della sua quota ortometrica.

Si riporta di seguito il riepilogo del numero di pozzi consegnati in n. 3 campagne di rilievo 2018, per un totale di n. 248 pozzi.

2018				
	Rilievo 2017	1°Rilievo 2018	2°Rilievo 2018	3°Rilievo 2018
ALTA MURGIA	20	27	8	
ARCO JONICO TARANTINO OCCIDENTALE			10	7
ARCO JONICO ORIENTALE				3
BARLETTA			4	
F. FORTORE			2	
F. OFANTO			3	
FALDA SOSPESA VICO ISCHITELLA				
GARGANO CENTRO ORIENTALE			10	
GARGANO MERIDIONALE			4	
GARGANO SETTENTRIONALE			3	
MURGIA BRADANICA	1	7	3	
MURGIA COSTIERA	11	20	6	
MURGIA TARANTINA	1	1	5	4
PIANA BRINDISINA	4			5
RIVE DEL LAGO DI LESINA			2	
SALENTO CENTRO MERIDIONALE	1			12
SALENTO CENTRO SETTENTRIONALE	1			5
SALENTO COSTIERO	1			22
SALENTO LECCESE CENTRALE				1
SALENTO LECCESE COSTIERO ADRIATICO				2
SALENTO LECCESE SETTENTRIONALE	2			5
SALENTO LECCESE SUD OCCIDENTALE				3
SALENTO MIOCENICO CENTRO MERIDIONALE				4
SALENTO MIOCENICO CENTRO ORIENTALE				2
T.SACCIONE	2		2	
TAVOLIERE CENTRO MERIDIONALE	2		23	
TAVOLIERE NORD OCCIDENTALE	2		16	
TAVOLIERE NORD ORIENTALE			8	
TAVOLIERE SUD ORIENTALE			9	
	51	55	118	75

Come già anticipato nel paragrafo precedente, i pozzi oggetto di rilievo topografico sono quelli ricadenti nella sola quantitativa. Pertanto gli unici pozzi della rete qualitativa essere completi con i dati di tale rilievo sono i pozzi che ricadono nella sottorete quali – quantitativa.

E' bene precisare, a tal proposito che per i pozzi rilevati nel 2017, per complessivi n. 51 siti, non era stata approvata da AdB il Verbale di Campo con le informazioni necessarie al suo rilievo. Pertanto gli stessi pozzi sono stati quotati anche nel 2018 per completezza di informazioni, al fine di uniformare tutti i dati del Rilievo Topografico, per essere resi in forma omogenea.

Il 20 dicembre 2018, seguendo le indicazioni del tavolo del Comitato di Coordinamento del 6 dicembre 2018 è continuato il rilievo delle sezioni delle sorgenti. Per tale rilievo è stato utilizzato il seguente verbale di campo:

	VERBALE RILIEVO TOPOGRAFICO SORGENTI RETE QUANTITATIVA	Rev. 1 Del 19/12/2018
---	---	--------------------------

**PROGETTO MAGGIORE
MONITORAGGIO DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI DELLA REGIONE PUGLIA**

Codice Pozzo:		Data:	Ora:	N° Verbale: / GPS 2018	
Corpo Idrico:		Coordinate di campo			
		Lat:		Long:	
Comune:		Foglio di mappa:		Particella:	
Proprietà:		SORGENTE CHIDRO			
Cellulare:		E-mail:			
Tipo di misurazione	<input checked="" type="checkbox"/> Quantitativa	<input checked="" type="checkbox"/> Qualitativa	Monografia ATI	<input type="checkbox"/> Presente	<input checked="" type="checkbox"/> Assente
Zero Idrometrico s.l.m. [m] (TIZIANO):			Note:		

ELEMENTI TOPOGRAFICI RILEVATI IN CAMPO

1	Coordinate geografiche WGS84 dello Z.I. sul chiodo ROSSO (gradi, primi e secondi)	Lat:	Long:
1	Coordinate piane UTM WGS84 dello Z.I. sul chiodo ROSSO (m)	NORD_Y:	EST_X:
1	Quota ortometrica Z.I. sul chiodo ROSSO s.l.m. [m]:	Precisione orizzontale [m]:	Precisione verticale [m]:
2	Coordinate geografiche WGS84 della sezione SINISTRA IDRAULICA sul chiodo VERDE (gradi, primi e secondi)	Lat:	Long:
2	Coordinate piane UTM WGS84 della sezione SINISTRA IDRAULICA sul chiodo VERDE (m)	NORD_Y:	EST_X:
2	Quota ortometrica della SINISTRA IDRAULICA sul chiodo VERDE s.l.m. [m]:	Precisione orizzontale [m]:	Precisione verticale [m]:
3	Coordinate geografiche WGS84 della sezione DESTRA IDRAULICA sul chiodo VERDE (gradi, primi e secondi)	Lat:	Long:

3	Coordinate piane UTM WGS84 della sezione DESTRA IDRAULICA sul chiodo VERDE (m)	NORD_Y:	EST_X:
3	Quota ortometrica della DESTRA IDRAULICA sul chiodo VERDE s.l.m. [m]:	Precisione orizzontale [m]:	Precisione verticale [m]:
4	Coordinate geografiche WGS84 del PUNTO DI PRELIEVO sul chiodo ARGENTO (gradi, primi e secondi)	Lat:	Long:
4	Coordinate piane UTM WGS84 del PUNTO DI PRELIEVO sul chiodo ARGENTO (m)	NORD_Y:	EST_X:
4	Quota ortometrica del PUNTO DI PRELIEVO sul chiodo ARGENTO s.l.m. [m]:	Precisione orizzontale [m]:	Precisione verticale [m]:

Operatori addetti al rilievo GPS		

Tale verbale, redatto il 19.12.18, simile per struttura a quello del rilievo topografico dei pozzi, si distingue per il rilievo del punto denominato Zero Idrometrico.

Lo Zero Idrometrico individuato nel piano quotato del TIZIANO non è stato mai individuato materialmente con quello del Maggiore, tranne un chiodo topografico che è stato rilevato dall'ing. Francesco RECCHIA per la sorgente 001183 "Galese", corrispondente tra l'altro con l'unico punto scoperto dal cono d'ombra generato dal ponte ferroviario soprastante.

In tutti gli altri casi, le sezioni delle sorgenti, individuati a seguito di sopralluogo congiunto fra Regione Puglia nella persona dell'Ing. Bepi FERRARI, funzionari AdB e Responsabile Operativo Arif a marzo e aprile 2017, verranno rilevati nel 2019, appena verrà revisionata la strumentazione GPS in dotazione.

Resta da definire ancora se il rilievo topografico è da estendere a tutti i pozzi della rete Maggiore, compresi i pozzi della rete qualitativa e quelli dinamici utilizzati come pozzi sostitutivi nella prima campagna del 2015.

Per le sorgenti sono stati utilizzati 3 tipi differenti di chiodi topografici, individuati con vernice di colore differente ed in particolare:

- Chiodo ROSSO in corrispondenza dello Zero Idrometrico Z.I.;
- Chiodo VERDE in corrispondenza della Sinistra e Destra Idraulica;
- Chiodo ARGENTO in corrispondenza del punto di prelievo ACQUA per QL

E' bene infatti precisare, a tal proposito, che il punto di prelievo qualitativo delle sorgenti non sempre corrisponde a quello di misura della portata delle sorgenti in corrispondenza delle sezioni individuate.

Di solito, tale punto è allocato il più a monte possibile rispetto alla sezione di misura delle portate. Il motivo di tale spostamento risiede proprio nel fatto di prelevare un campione di acqua che sia il meno possibile compromesso da contaminazione salina, dovuta alle acque di mare, spesso coincidenti con la foce. Vedi ad esempio la sorgente del Chidro, Tara, ecc.

Il codice utilizzato per il rilievo topografico è lo stesso per ogni sorgente, sebbene i punti quotati siano diversi, ad eccezione della sorgente del TARA a cui per il punto di prelievo acqua è stato attribuito un nuovo codice, ossia da 001186 a 401657.

Durante il rilievo di tali punti, a causa della difficoltà nella ricezione del segnale GSM e quindi per il rilievo nel sistema RTK è stato quotato il solo punto certo di ogni sezione.

Pertanto laddove non è stato possibile poter effettuare tale misurazione si è cercato di far coincidere lo Z.I. con uno dei due punti della sezione.

Resta inteso che il rilievo topografico, corredato da report fotografico, riporta tali punti rilevati.

Nel Verbale di rilievo topografico, così come richiesto da AdB è riportato il Disegno della Sezione, in cui è stato riportato il punto del Piano di Riferimento e quello del Bocca Foro, se coincidenti fra loro o non

coincidenti. L'Elenco dettagliato dei pozzi rilevati nel 2018 è contenuto nell'**Allegato 5** della presente relazione.

G) RIMOZIONI ATTREZZATURE

Così come già realizzato nel 2017, sono continuate nel primo trimestre del 2018 le rimozioni delle stazioni strumentate oggetto di disattivazione della rete strumentata di pozzi di monitoraggio, con catalogazione, verifica funzionalità e conservazione della strumentazione prelevata, per la successiva rifunzionalizzazione e risistemazione a regime.

Nel **2017** furono quindi rimosse n. **99** stazioni di cui n. **73** stazioni strumentate e n. **26** stazioni già completamente vandalizzate.

2018	2018	
	Rimozi 2017	Rimozi 2018
ALTA MURGIA	19	8
ARCO JONICO TARANTINO OCCIDENTALE	1	
ARCO JONICO ORIENTALE		
BARLETTA		
F. FORTORE		
F. OFANTO		
FALDA SOSPESA VICO ISCHITELLA		
GARGANO CENTRO ORIENTALE	7	4
GARGANO MERIDIONALE	2	2
GARGANO SETTENTRIONALE	2	1
MURGIA BRADANICA	6	
MURGIA COSTIERA	20	4
MURGIA TARANTINA	8	1
PIANA BRINDISINA		
RIVE DEL LAGO DI LESINA		
SALENTO CENTRO MERIDIONALE	8	5
SALENTO CENTRO SETTENTRIONALE	3	
SALENTO COSTIERO	20	1
SALENTO LECCESE CENTRALE		
SALENTO LECCESE COSTIERO ADRIATICO	2	
SALENTO LECCESE SETTENTRIONALE		
SALENTO LECCESE SUD OCCIDENTALE		
SALENTO MIOCENICO CENTRO MERIDIONALE		
SALENTO MIOCENICO CENTRO ORIENTALE		
T.SACCIONE		
TAVOLIERE CENTRO MERIDIONALE	1	2
TAVOLIERE NORD OCCIDENTALE		
TAVOLIERE NORD ORIENTALE		
TAVOLIERE SUD ORIENTALE		2
	99	31

Nel 2018 sono state rimosse n. 31 stazioni totali di cui n. 29 stazioni strumentate e n. 2 stazioni già completamente vandalizzate.

Per ogni pozzo oggetto di rimozioni è stato prodotto dal Responsabile Operativo ARIF, un verbale di Rimozione Attrezzature redatto il 19/06/2017 in cui per ogni stazione sono state riportate l'elenco dettagliato di quello che è stato rinvenuto al momento dello smontaggio delle attrezzature e da quali operatori ARIF sono state compiute tali operazioni.

La consistenza strumentale per ogni stazione strumentata è riportata nell'Allegato 6 della presente relazione, completa della data delle rimozioni.

Si precisa inoltre che per la certificazione dell'avvenuta rimozione è stato prodotto un report fotografico delle attrezzature principali effettuato prima e dopo la rimozione.

Le attrezzature, in particolare i cavi arancio e nero sono stati misurati in lunghezza e verificati, seguendo le indicazioni fornite dall'Ing. Bepi FERRARI. Si riporta di seguito il dettaglio dei parametri misurati per ogni tipologia di cavo:

- Cavo Piezometro da 6 mm [P6]

Piezo 6mm=P6 piezo 9mm=P9 multip.=M			0	1	2	3	4	5	6																		
stazione	Tipo cavo	lunghezza (m)	verifica resistenza singoli conduttori							verifica resistenza di isolamento tra i conduttori (Mohm)																	
			schermo (ohm)	rosa (ohm)	grigio (ohm)	giallo (ohm)	verde (ohm)	marrone (ohm)	bianco (ohm)	0-1	0-2	0-3	0-4	0-5	0-6	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6	2-3	2-4	2-5	2-6	3-4	3-5	3-6

- Cavo Piezometrico da 9 mm [P9]

Piezo 6mm=P6 piezo 9mm=P9 multip.=M			0	1	2	3	4	5	6																		
stazione	Tipo cavo	lunghezza (m)	verifica resistenza singoli conduttori							verifica resistenza di isolamento tra i conduttori (Mohm)																	
			schermo (ohm)	rosso (ohm)	arancio (ohm)	bianco (ohm)	giallo (ohm)	azzurro (ohm)	nero (ohm)	0-1	0-2	0-3	0-4	0-5	0-6	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6	2-3	2-4	2-5	2-6	3-4	3-5	3-6

- Cavo Multiparametrico arancio [M]

Piezo 6mm=P6 piezo 9mm=P9 multip.=M			0	1	2	3	4										
stazione	Tipo cavo	lunghezza (m)	verifica resistenza singoli conduttori					verifica resistenza di isolamento tra i conduttori (Mohm)									
			schermo (ohm)	rosso (ohm)	azzurro (ohm)	bianco_1 (ohm)	bianco_2 (ohm)	0-1	0-2	0-3	0-4	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4

I cavi rimossi, piezometrici e multiparametrici, i Data Logger, completi di scheda di memoria da 256 Mb laddove presenti e le batterie sono custodite presso la sede di progetto di Noci in C.da Lamadacqua in NOCI.

I pannelli fotovoltaici, le strutture di supporto, le antenne GSM, le cassette delle centraline non sono mai state rimosse dai pozzi per disposizioni ricevute dal Direttore delle Attività di Campo Ing. FERRARI.

	VERBALE RIMOZIONE ATTREZZATURE POZZI STRUMENTATI	Rev. 1 del 19/06/2017
---	---	--------------------------

**MONITORAGGIO DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI DELLA REGIONE PUGLIA
"PROGETTO MAGGIORE"**

Codice Pozzo		Cod. Storico	
Comune			
Corpo Idrico			
Data:	Ora:		

ELENCO ATTREZZATURE RILEVATE SUL POZZO (Prima della rimozione)

	CASSETTA CENTRALINA	Presente	Non presente	
	DATA LOGGER	Presente	Non presente	
		Funzionante	Non funzionante	
	Compact Kingstone 256 MB	Presente	Non presente	
	BATTERIA	Presente	Non presente	
	PANNELLO FOTOVOLTAICO	Presente	Non presente	
	ANTENNA GSM	Presente	Non presente	
	Cavo piezometrico (nero)	Presente	Non presente	
	Cavo multiparame. (arancio)	Presente	Non presente	
	Cavo termocondut. (arancio)	Presente	Non presente	
	PORTA INGRESSO	Presente	Non presente	
	TAPPO BOCCAFORO	Presente	Non presente	

Fare N. 2 fotografie delle attrezzature presenti (prima dello smontaggio) stessa data.

Note: _____

ELENCO ATTREZZATURE RIMOSSE DAL POZZO

DATA LOGGER	Cavo piezometrico (nero)	Lunghezza Mt (riportata)
Compact Kingstone 256 MB	Cavo multiparame. (arancio)	Lunghezza Mt (riportata)
BATTERIA	Cavo termocondut. (arancio)	Lunghezza Mt (riportata)

Fare N. 2 fotografie delle attrezzature rimosse (dopo lo smontaggio) stessa data.

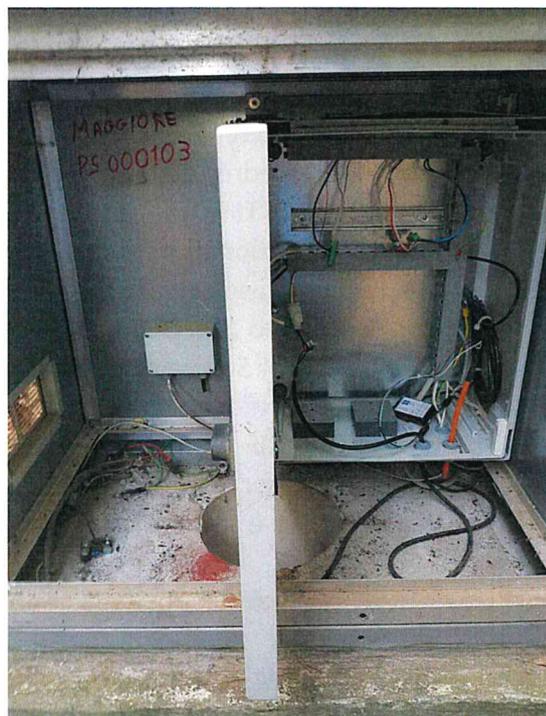
Operatori (Nome, Cognome, Firma)

Si riporta a titolo esemplificativo lo smontaggio della stazione 000103 di Bari:

Prima della rimozione



Dopo la rimozione



Attrezzature rimosse



H) CEDOC – SIT (Sistema Informativo Territoriale)

Con nota Prot. ARIF 27749 del 22.05.2018 è stata formalizzata da ARIF alla Regione Puglia – Servizio Risorse Idriche, la richiesta di autorizzazione a firma del Direttore Generale ARIF e RUP all'utilizzo del sistema applicativo CEDOC per la realizzazione del sistema informatico Progetto MAGGIORE, ai sensi del punto 10 art. 2 della Convenzione Regione Puglia – ARIF.

Con nota Prot. ARIF 32179 del 12.06.2018 di riscontro della precedente su elencata, la Regione Puglia a firma del Responsabile di Sub Azione 6.4. a, 6.4.b POR FESR – FSE PUGLIA 2014 -2020 arch. Piero D'Alessandro, del Funzionario Referente arch. Rosangela COLUCCI e Dirigente di Sezione Ing. Andrea ZOTTI ha espresso il “nulla osta” all'utilizzo da parte di ARIF per l'implementazione/customizzazione di tale sistema, con riferimento alla gestione del monitoraggio dei corpi idrici sotterranei.

Con successivo atto DDT n. 254 del 18.10.2018 veniva approvata la Determinazione a contrarre per la fornitura di Software per la archiviazione dati Upgrade applicativo CEDOC mediante procedura sul mercato elettronico della pubblica amministrazione MEPA.

Con Prot. ARIF n. 61425 del 26.11.2018, è stato effettuato il Verbale di Consegna del Sistema CEDOC Plus per la gestione delle attività di monitoraggio delle acque della Regione Puglia.

In particolare è stato fornito un DVD contenente il pacchetto di installazione seguente:

- Software relativi al Data Access Layer. Database PostGreS con estensione spaziale POSTGIS contenente lo schema Entità – Relazioni del Sistema CEDOC Plus;
- Software relativi al Business Service Logic Layer. Modulo server di gestione dei servizi di mappa (GeoServer) e Modulo di import dei dati(ETL);
- Software relativi al Busines Server Layer. Modulo Java e Modulo Php;
- Software relativi al Presentation Layer: Modulo viewer cartografico basato su OpeLayers e Portaleweb di consultazione e gestione dati.

Con successiva DTT n. 299 del 30 novembre 2018 è stata effettuata la liquidazione in favore della ditta Planetek Italia s.r.l.per la fornitura del Software CEDOC.

I) QUADRO RIEPILOGATIVO DELLE SPESE DI PROGETTO E SOSTENUTE 2018

Si riporta di seguito il computo della spesa prevista da progetto e interventi realizzati con relativo quadro comparativo per l'anno 2018.

A_Actività di indagine e campionamento			2018					
articolo	Descrizione	Unità di misura	PROGETTO			INTERVENTI REALIZZATI		
			Prezzo unitario	Quantità	Importo	Prezzo unitario	Quantità	Importo
1	Determinazione di quota assoluta per fissaggio di caposaldo di riferimento con rilievo effettuato con metodologia GPS	cad	€ 149,58	166	€ 24.830,04	€ 149,53	268	€ 40.074,04
2	Misure di portata da eseguirsi in corrispondenza di sorgenti	cad	€ 186,00	144	€ 26.784,00	€ 186,00	157	€ 29.202,00
3	Rilievo della temperatura, della conducibilità elettrica, dell'ossigeno disciolto e del potenziale redox delle acque presenti nei pozzi trivellati					€ 0,00	0	€ 0,00
3a	Per profondità del pozzo dal p.c. fino a 200 m	cad	€ 248,00	77	€ 19.096,00	€ 248,00	88	€ 21.824,00
3b	Per profondità del pozzo dal p.c. fino a 400 m	cad	€ 372,00	54	€ 20.088,00	€ 372,00	62	€ 23.064,00
3c	Per profondità del pozzo dal p.c. fino a 700 m	cad	€ 445,00	28	€ 12.460,00	€ 445,00	22	€ 9.790,00
3d	Per profondità del pozzo dal p.c. fino a 1000 m	cad	€ 558,00	9	€ 5.022,00	€ 558,00	4	€ 2.232,00
4	Misura del livello statico in pozzi o piezometri da eseguirsi con apposito freatimetro elettrico					€ 0,00	0	€ 0,00
4a	Per profondità del livello statico dal p.c. fino a 200 m	cad	€ 53,00	764	€ 40.492,00	€ 53,00	633	€ 33.549,00
4b	Per profondità del livello statico dal p.c. fino a 400 m	cad	€ 82,00	76	€ 6.232,00	€ 82,00	155	€ 12.710,00
4c	Per profondità del livello statico dal p.c. fino a 700 m	cad	€ 114,00	32	€ 3.648,00	€ 114,00	120	€ 13.680,00
5	Rilievo del livello statico di falda da eseguirsi in pozzi o piezometri con sistema pneumatico. Misura del livello statico in pozzi o piezometri da eseguirsi con apposito sistema di misura manometrico o piezoresistivo, in grado di assicurare una precisione della misura di 20 cm	cad	€ 80,00	56	€ 4.480,00	€ 80,00	50	€ 4.000,00
6	Prelievo di campioni d'acqua in condizioni statiche per analisi chimiche					€ 0,00	0	€ 0,00
6a	Per un prelievo fino ad una profondità di 200 m dal p.c.	cad	€ 67,00	196	€ 13.132,00	€ 67,00	193	€ 12.931,00
6b	Per un prelievo fino ad una profondità di 400 m dal p.c.	cad	€ 92,00	54	€ 4.968,00	€ 92,00	48	€ 4.416,00
6c	Per un prelievo fino ad una profondità di 700 m dal p.c.	cad	€ 105,00	32	€ 3.360,00	€ 105,00	22	€ 2.310,00
6d	Per un prelievo fino ad una profondità di 1000 m dal p.c.	cad	€ 139,00	2	€ 278,00	€ 139,00	4	€ 556,00
6E	Per prelievi da sorgenti		€ 67,00			€ 67,00	26	€ 1.742,00
6/a	Prelievo di campioni d'acqua in condizioni statiche per analisi chimiche delle reti integrative (ZVN, fitofarmaci)					€ 0,00	0	€ 0,00
6a	Per un prelievo fino ad una profondità di 200 m dal p.c.	cad	€ 67,00		€ 0,00	€ 67,00	0	€ 0,00
6b	Per un prelievo fino ad una profondità di 400 m dal p.c.	cad	€ 92,00		€ 0,00	€ 92,00	0	€ 0,00
6c	Per un prelievo da pozzi dinamici x nitrati	cad	€ 53,00		€ 0,00	€ 53,00	0	€ 0,00
6d	Per un prelievo fino ad una profondità di 400 m dal p.c. solo nitrati	cad	€ 92,00		€ 0,00	€ 92,00	0	€ 0,00
6/b	Prelievo di campioni d'acqua in condizioni statiche per analisi chimiche delle reti microbiologiche					€ 0,00	0	€ 0,00
6ba	Per un prelievo da pozzi dinamici microbiologico	cad	€ 53,00		€ 0,00	€ 53,00	0	€ 0,00
7	Prelievo di campioni d'acqua di falda in condizioni dinamiche da pozzi in emungimento da sottoporre ad analisi chimiche	cad	€ 53,00	254	€ 13.462,00	€ 53,00	232	€ 12.296,00
8	Nolo n. 5 autovetture 60% costo spesa annuale	a corpo			€ 15.876,00	€ 0,00	0	€ 15.876,00
9	Acquisto carburante 60% costo spesa annuale	a corpo			€ 81.166,00	€ 0,00	0	€ 81.166,00
					€ 295.374,04			€ 321.418,04

B_Riattivazione della rete di monitoraggio qualitativo e quantitativo strumentata del Progetto Tiziano

			2018					
			PROGETTO			INTERVENTI REALIZZATI		
articolo	Descrizione	Unità di misura	Prezzo unitario	Quantità	Importo	Prezzo unitario	Quantità	Importo
1	Pulizia dell'area antistante i casottini, con decespugliamento e ripulitura completa del sito, raccolta del materiale rimosso e relativo conferimento a pubblica discarica. Numero tre interventi anno	cad	€ 118,00	357	€ 42.126,00	€ 118,00	357	€ 42.126,00
2	Rimozione di apparecchiature e cavi di collegamento esistenti sui pozzi strumentati della rete di monitoraggio da dismettere.	cad	€ 220,00	0	€ 0,00	€ 157,00	60	€ 9.420,00
3	Sostituzione di batteria e/o pannello fotovoltaico ovvero antenna di trasmissione sulle 13 stazioni recuperabili come strumentate.	cad	€ 80,00	13	€ 1.040,00	€ 80,00	0	€ 0,00
4	Intervento tecnico di manutenzione straordinaria delle sonde in fase di start-up.	cad	€ 270,00	82	€ 22.140,00	€ 270,00	0	€ 0,00
5	Intervento tecnico di manutenzione ordinaria degli apparati e sonde installate presso ciascun punto strumentato.	cad	€ 118,00	328	€ 38.704,00	€ 118,00	0	€ 0,00
6	Acquisizione dei dati ambientali dalle stazioni elettroniche.	cad	€ 142,00	984	€ 139.728,00	€ 142,00	0	€ 0,00
8	Nolo n. 5 autovetture 40% costo spesa annuale	a corpo			€ 10.584,00	€ 10.584,00	1	€ 10.584,00
9	Acquisto carburante 40% costo spesa annuale	a corpo			€ 54.112,00	€ 54.112,00	1	€ 54.112,00
					€ 308.434,00			€ 116.242,00

C_Sistema Informativo Territoriale

			2018					
			PROGETTO			INTERVENTI REALIZZATI		
articolo	Descrizione	Unità di misura	Prezzo unitario	Quantità	Importo	Prezzo unitario	Quantità	Importo
1	Fornitura dell'hardware e dei software indispensabili al suo funzionamento (sistema operativo, antivirus, backup, ecc.) server e periferiche	a corpo				€ 10.328,52	1	€ 10.328,52
2	Recupero, verifica e standardizzazione dei dati storici (dati del progetto Tiziano, dati provenienti da altri studi precedenti, dati provenienti dai vari catasti sulle pressioni, catasto scarichi, catasto cave, insediamenti produttivi, allevamenti, catasto pozzi, vulnerabilità, uso suolo, ecc.)	a corpo			€ 0,00	€ 22.750,00	0	€ 0,00
3	Progettazione tecnica, implementazione, e installazione Sistema Informativo Territoriale	a corpo			€ 0,00	€ 48.678,00	1	€ 48.678,00
4	Primo popolamento della base dati con le informazioni di cui al punto 2.	a corpo			€ 0,00	€ 16.900,00	0	€ 0,00
	Personale addetto alla gestione sistema informatico con immissione dati	a corpo	€ 94.354,96	1	€ 94.354,96	€ 94.354,96	1	€ 94.354,96
5	Formazione personale all'uso delle nuove apparecchiature	a corpo			€ 0,00	€ 10.000,00	0	€ 0,00
6	Formazione del personale interno all'ente che dovrà gestire il sistema	a corpo			€ 0,00	€ 10.000,00	0	€ 0,00
					€ 94.354,96			€ 153.361,48

D_Acquisto beni e servizi

			2018					
			PROGETTO			INTERVENTI REALIZZATI		
articolo	Descrizione	Unità di misura	Prezzo unitario	Quantità	Importo	Prezzo unitario	Quantità	Importo
1	Acquisto materiale di consumo (soluzioni contenitori etc.)	a corpo		1	€ 0,00	€ 1.709,76	1	€ 1.709,76
2	Acquisto attrezzature (GPS, Mulinello, Micro Mulinello etc.)	a corpo		1	€ 0,00	€ 7.945,86	1	€ 7.945,86
3	Acquisto materiale ferramenta e vario	a corpo	€ 15.750,00	1	€ 16.537,50	€ 0,00	0	€ 0,00
4	Acquisto IDP per il personale in campo	a corpo	€ 20.000,00	1	€ 16.537,50	€ 0,00	0,00	€ 0,00
5	Assistenza operativa e manutenzione migliorativa software gestionale	a corpo	€ 13.000,00	1	€ 13.000,00	€ 0,00	0	€ 0,00
6	Rimborso uso mezzo proprio tecnici incaricati	a corpo	€ 22.000,00	1	€ 24.200,00	€ 7.553,16	1	€ 7.553,16
6	Imprevisti	a corpo	€ 75.000,00	1	€ 75.000,00	€ 58.012,01	0	€ 0,00
					€ 145.275,00			€ 17.208,78

RIEPILOGO QUADRO ECONOMICO 2018

	Servizi	2018 PROGETTO	2018 SPESO	DIFFERENZE
A	Indagini ed Accertamenti	€ 295.374,04	€ 321.418,04	€ 26.044,00
B	Adeguamento e Gestione Rete Strumentata	€ 308.434,00	€ 116.242,00	-€ 192.192,00
C	Adeguamento Sistema Informativo	€ 94.354,96	€ 153.361,48	€ 59.006,52
D	Acquisto beni e servizi	€ 145.275,00	€ 17.208,78	-€ 128.066,22
E	Somme per Eventuali Ripristini Strumentazione non Prevedibili	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
F	Somme per eventuali ricampionamenti o campionamenti aggiuntivi	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
G	Eventuali assicurazioni contro Furti e Vandalismi	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
TOTALE COMPLESSIVO		€ 843.438,00	€ 608.230,30	-€ 235.207,70

J) CONCLUSIONI

A conclusione del triennio 2016 – 2018, le attività principali previste dal progetto teorico del progetto MAGGIORE, consegnato ad ARIF nel 2015, sono state svolte per la quasi totalità delle attività previste dalla convenzione ad eccezione della sola attività di “Riattivazione della rete”.

Per meglio evidenziare eventuali suggerimenti o integrazioni si illustreranno le conclusioni per ogni paragrafo su esposto secondo l’ordine di esposizione.

A. RISORSE UMANE IMPIEGATE

Per quanto concerne le risorse umane impiegate nel progetto MAGGIORE che hanno operato in campo e presso gli uffici della sede operativa al 31.12.18 sono cessati i contratti in essere di tutto il personale evidenziato in giallo.

Pertanto le uniche squadre operative, complete e formate per le attività di monitoraggio quantitativo, qualitativo e sorgenti sono le seguenti:

Si precisa che la squadra di Massafra composta dal solo operatore di campo MAZZONE non è in grado di poter effettuare la misurazione delle sorgenti. Pertanto dal 2019, in attesa di nuove disposizioni organizzative, saranno monitorate le sole sorgenti del Foggia.

Squadra Operativa ARIF LE - BR 94 Pozzi	Squadra Operativa ARIF BA 77 Pozzi	Squadra Operativa ARIF TA 62 Pozzi	Squadra Operativa ARIF BAT – FG 108 Pozzi
- Mon. Quantitativo	- Mon. Quantitativo	- Mon. Quantitativo	- Mon. Quantitativo
- Mon. Qualitativo	- Mon. Qualitativo	- Mon. Qualitativo	- Mon. Qualitativo
		- Sorgenti	- Sorgenti
Fernando FORTE		Lorenzo MAZZONE	Alfonso FATIGATO
Alfonso ROMEO			Roberto DONADEI
			Donato MORELLI
			Francesco DELIGIO
			Luigi PARABOLA

		Pasquale BRUNO
--	--	----------------

Squadra Operativa LOG 3_1: 32 pozzi LOG 1: 81 pozzi LOG 3_2: 32 pozzi LOG 3_3: 32 pozzi	Squadra Operativa GPS	Impiegati amministrativi

Le attività di monitoraggio dei LOG – Profili termosalinari, condotti dall’operatore PAVESE, non potranno essere condotte in continuità con i cronoprogrammi di progetto, in quanto nessuno degli operatori in forza è in grado di poter utilizzare tale strumentazione, in funzione sia delle capacità personali che della formazione continua ricevuta nel corso di tutto il 2018 per ottimizzare sia l’acquisizione dei dati in campo che delle elaborazioni in collaborazione con il Responsabile Operativo Ing. RECCHIA.

Le attività di rilievo topografico, sia di battuta di campo con strumentazione GPS che per le elaborazioni delle schede tecniche di rilievo delle restanti stazioni da misurare, le verifiche catastali e la redazione della MONOGRAFIA ARIF per la definizione di ogni stazione di monitoraggio non potranno essere portate avanti in continuità di progetto.

Le attività di elaborazione schede di campo, verifica dati e report fotografici, rielaborazione digitale schede, archiviazione dati storici, riepiloghi excell per ogni campagna di misurazione, aggiornamento giornaliero cronoprogramma, comunicazione con proprietari privati e pubblici, e tutta l’attività logistica di organizzazione risorse materiali e umane è sospesa in attesa di nuove disposizioni.

L’unico dipendente in forza al progetto MAGGIORE, presso la sede di progetto di Lamadacqua in Noci è il Responsabile Operativo Ing. RECCHIA. Pertanto nelle more che venga definito, determinato e assegnato il personale minimo necessario per il proseguo del progetto MAGGIORE, è garantita la prima campagna di monitoraggio quantitativa 2019 e il monitoraggio sorgenti della zona Foggia. Si precisa inoltre che tutto il personale citato, sebbene non ci sia stata la formalizzazione con atti della formazione teorica e di campo da parte di AdB e ARPA, così come tra l’altro previsto per convenzione, ad eccezione del solo anno 2015 e 2016 in cui furono per le vie brevi illustrati i principali protocolli operativi da seguire, è stato oggetto di formazione continua da parte del Responsabile Operativo ARIF Ing. RECCHIA, il quale ha impartito giornalmente le nozioni necessarie alla implementazione dei vari protocolli operativi per ogni singola attività.

Ogni qualvolta è intervenuta una modifica, integrazione o verifica da parte della Regione Puglia, AdB Puglia, ARPA o Direttore delle attività di campo, sono stati immediatamente aggiornati e rettificati i protocolli operativi da parte del personale amministrativo e di quello di campo.

E’ inoltre bene precisare che, al fine di ottimizzare le risorse umane impiegate nel progetto MAGGIORE, il Responsabile Operativo ha impartito nozioni teoriche e di campo a tutto il personale, in maniera tale da poter avere una sorta di interscambiabilità di ruoli in momenti di necessità.

Grazie a tale strategia operativa, si è riusciti a far fronte per esempio alla cessazione, senza preavviso alcuno, a luglio 2017, di tutto il personale ex SMA e a sopperire con notevolissime difficoltà alle mancanti squadre di campo di Lecce e Foggia.

Pertanto, con spirito di abnegazione, il personale di Noci e Massafra ha sopperito a tali mancanze andando a monitorare pozzi, mai visionati in precedenza, con turni di lavoro di oltre 12 ore lavorative e percorrendo mediamente 450 km al giorno, in quanto le uniche sedi di servizio erano quella di Noci e Massafra.

Tali sacrifici, durati circa 6 mesi, hanno permesso a dura prova tutto il personale in servizio, ma allo stesso tempo di poter ottimizzare ulteriormente le singole capacità individuali e quelle di gruppo per ogni singola squadra operativa e di portare avanti le attività di progetto, anche in condizioni meteo avverse. Si pensi per esempio alla squadra operativa di Noci che per raggiungere i pozzi del Gargano, percorrendo le sole strade statali (non autostrade) impiegava circa 3 ore per il raggiungimento dei pozzi e magari le condizioni meteo variabili e le precipitazioni piovose ne ostacolavano lo svolgimento delle attività. Si pensi ad esempio alle piane alluvionali del tavoliere che in presenza di piogge ne ostacolano persino il transito. Ostacoli superati con l'uso di autovettura 4 x 4 motrice e buona volontà degli operatori.

E' inoltre bene precisare, come l'attuale attrezzatura di campionamento, in particolare il quadripede con bottiglia campionatrice, sia di tipo manuale e non motorizzato. Tale scelta, voluta dal Direttore delle attività di campo, comporta notevoli sforzi fisici non solo nella manualità delle attività, ma soprattutto nella forza necessaria in particolare per la risalita dei campioni di acqua soprattutto oltre i 500 m di profondità.

A.A. Rete DEFINITIVA e MARCATURA

Prima ancora di poter illustrare di seguito le proposte di miglioramento delle singole attività a farsi per il triennio 2019 – 2021 così come richiesto dalla Regione Puglia con propria nota di dicembre 2018, al fine di garantire la continuità del servizio, è importante ribadire la definizione della rete.

Alla luce di tutte le sostituzioni e integrazioni dei pozzi intervenute dal 2015 a fine 2018, considerata l'urgenza di ottemperare a quanto richiesto dal Servizio Risorse idriche, è bene ricordare che la 1° campagna di monitoraggio qualitativa del 2015 è stata effettuata per mancanza di idonea attrezzatura di campionamento, su pozzi soltanto di tipo "dinamico", spesso di proprietà regionale, ma di gestione ARIF e di diversi pozzi privati. Nel 2016, con l'acquisto di idonea bottiglia campionatrice, molti di questi pozzi non sono stati, in favore dei pozzi originari di progetto, a seconda della tipologia, se "statici" o "dinamici".

A causa di notevoli difficoltà di accesso ai pozzi, specialmente quelli privati, molti di questi sono stati "sostituiti" con nuovi pozzi, sempre privati, a cui è stato assegnato dal Direttore delle attività di campo, un nuovo codice Maggiore, oggetto di approvazione definitiva della rete.

Considerata la notevole mole di lavoro da effettuare, la mancanza di personale, le difficoltà non ancora risolte per l'accesso a diversi pozzi privati, i vari protocolli chimici, quantitativi e Log non ancora approvati in via definitiva, per il 2019 verranno pertanto seguite le indicazioni ultime del 2018, con tutte le modifiche e integrazioni, senza aggiungere nuovi ed ulteriori pozzi.

In pratica la definizione della rete, estremamente necessaria per tutti gli attori del progetto MAGGIORE è chiusa al 2018. Ogni nuova integrazione, di qualsiasi pozzo, per qualsiasi motivazione, sarà prima oggetto di valutazione e validazione da parte del Comitato di Coordinamento e/o altro organo decisionale, e solo successivamente introdotto nella attività di campo da ARIF.

Tutte le integrazioni bonarie, intervenute per le vie brevi, senza comunicazioni ufficiali fra la Sezione Risorse Idriche, il Direttore della attività di campo, l'AdB e ARPA, giustificate dalla

contingenza del momento nella mera difficoltà operativa effettuate fino al 2018, non saranno più prese in considerazione dal Responsabile Operativo ARIF.

Con l'approvazione della rete definitiva, si chiudono tutte le nuove proposte in itinere. Tutte le difficoltà ancora irrisolte, come per esempio pozzi inaccessibili per diverse motivazioni, saranno risolte, nei limiti della fattibilità tecnica ed economica, ma eventuali nuove sostituzioni con nuovi pozzi e nuovi codici MAGGIORE, dovranno essere comunicati ufficialmente dall'Ufficio Risorse Idriche della Regione Puglia.

Tale motivazione impellente e necessaria, nasce dalla necessità tra l'altro di poter effettuare la "MARCATURA" ufficiale di ogni pozzo della rete. Su ogni punto della rete verrà quindi applicata una targhetta di idoneo materiale, duraturo nel tempo, in cui verranno riportati i loghi degli enti interessati al monitoraggio, i codici Maggiore del pozzo, il finanziamento, ecc.

Pertanto la "MARCATURA" ufficiale del pozzo, sarà su proposta dell'ARIF oggetto di approvazione da parte del Comitato di Coordinamento, anche tenuto conto degli obblighi normativi comunitari, circa la evidenza pubblica del finanziamento stesso.

Sarebbe auspicabile da parte di tutti i protagonisti del progetto Maggiore, poter effettuare la marcatura definitiva della rete in maniera congiunta, al fine di poter "battezzare" ufficialmente ogni singolo punto della rete in maniera univoca e soprattutto in contraddittorio delle parti coinvolte. Ad ogni modo, laddove non fattibile, verrà prodotta come già anticipata, una documentazione denominata MONOGRAFIA ARIF e report fotografico del singolo pozzo, da poter comparare con i report fotografici delle precedenti campagne 2015 – 2018.

B. Monitoraggio QUANTITATIVO

L'attuale attività di monitoraggio quantitativa, viene effettuata agevolmente da tutto il personale di campo su tutto il territorio regionale. Tuttavia è ancora necessario ottimizzare l'attrezzatura in dotazione.

In particolare è necessario provvedere all'acquisto di un secondo manometro di riferimento, con le stesse caratteristiche di sensibilità e di nuovi freatimetri a nastro.

I freatimetri in dotazione, di sezione circolare a rivestimento silconico, dotati di potenziometro, risultano poco agevoli nella lettura del dato freatimetrico a causa delle frequenti lacerazioni presenti lungo i cavi. Sebbene siano state prese tutte le dovute precauzioni di sicurezza nella lettura freatimetrica, in particolare l'uso della carrucola sul Bocca Foro, in diversi punti di ogni singolo freatimetro si rilevano lacerazioni del rivestimento silconico con usura delle stesse incisioni centimetriche. E' già stata evidenziata dal Responsabile Operativo ARIF al Direttore delle attività di campo, la necessità di valutare una nuova fornitura con freatimetri a nastro che siano dotati delle seguenti caratteristiche:

- Freatimetro a nastro
- Potenziometro
- Sensore di fondo
- Maggiore leggerezza degli attuali freatimetri.

Considerato che l'AdB ha più volte chiesto di poter effettuare la verifica del Fondo Foro di ogni singolo pozzo, compreso i pozzi strumentati della Regione Puglia, è bene precisare che la stessa è stata effettuata con l'uso degli attuali freatimetri, appesantiti sul puntale per aumentarne la sensibilità, potendo però effettuare misure fino a di sotto dei 100 metri di profondità. Per profondità superiori è necessario dotarsi di freatimetri con sensore di fondo.

Per quanto riguarda il peso del freatometro, in particolare per quello di 1000 m in dotazione alla squadra ARIF di Foggia, sarebbe opportuno poterlo sostituire con un freatometro a nastro, più leggero al fine di agevolare la risalita dello stesso, in particolare per i pozzi del gargano.

Il potenziometro invece, risulta fondamentale per tutti i freatometri per aumentarne la sensibilità, soprattutto per quei pozzi in cui risultano rinvenimenti di acqua laterale, le cui letture pregresse del 2015 sono state invalidate da AdB.

Resta da verificare

C. Monitoraggio SORGENTI

Per le sorgenti è necessario completare il rilievo topografico con strumentazione GPS e collocare i chiodi in corrispondenza delle sezioni di misura delle portate e del punto di prelievo acqua.

E' necessario provvedere per il 2019 alla fornitura di altri n. 3 tute termiche per il monitoraggio in acqua, al fine di rendere indipendenti le 2 squadre di campo Arif che si occuperanno del monitoraggio delle stesse. Tale strategia permetterebbe di ottimizzare e ridurre ulteriormente i tempi di monitoraggio, eliminando così i turni "staffetta" per l'alternanza delle squadre di Massafra e Foggia per la gestione logistica delle strumentazioni.

Si è riusciti a effettuare tale attività nel corso del biennio 2017 - 2018, anche grazie alla giovane età degli operatori, particolare molto importante per tutte le attività di campo. Non ultimo lo stesso monitoraggio delle sorgenti, da effettuarsi direttamente in acqua, è stato effettuato da personale idoneo a tale attività, ed in particolare la sorgente del CHIDRO, la cui durata media è di circa 3 ore e mezza, mette a dura prova la fisicità degli operatori, esposti a rischio di ipotermia.

D. Monitoraggio QUALITATIVO

Le principali difficoltà operative che permangono nel monitoraggio di questa attività derivano principalmente da due fattori, la cui risoluzione definitiva va ricercata e risolta prima dell'avvio della prima campagna di monitoraggio qualitativo 2019

- Accesso ai pozzi privati – Liberatorie di accesso e risoluzione con i privati
- Conferimento ad ARPA dei campioni presso i DAP di Foggia, Bari, Taranto e Lecce.

Per quanto riguarda le difficoltà operative per l'accesso ai pozzi privati, fermo restando la individuazione e attivazione del pozzo, restano da risolvere le modalità di accesso ai siti privati.

Le modalità di accesso bonario, fin qui adoperate per poter raggiungere un dialogo costruttivo con i proprietari privati, non sempre è stato costante per il triennio 2016 - 2018.

I privati, spesso hanno concesso l'accesso ai propri pozzi per il campionamento qualitativo, come una sorta di "favore" o "generosità" fatta direttamente con gli operatori di campo ARIF o a simpatia dell'operatore stesso. Per cui non c'è mai una garanzia reale al 100% di poter campionare il pozzo in ogni campagna di monitoraggio qualitativo. Si rende pertanto indispensabile, produrre da parte della Regione Puglia, un atto da notificare ufficialmente al proprietario del pozzo, in cui venga acquistata la "liberatoria" per l'accesso al sito da parte di ARIF, senza indugi.

L'unica comunicazione ufficiale, che la Regione Puglia ha prodotto è stata quella del 2015 a firma del Dirigente Dott. Limongelli, nel quale si comunicava ad ogni comune (Sindaco e Polizia Municipale) interessato dal monitoraggio, il codice dei pozzi e la possibilità di chiedere agli stessi un aiuto ad accedere al sito a richiesta e necessità degli operatori ARIF.

Considerato che ogni sito, alla luce del rilievo topografico effettuato, è oggetto di visura catastale da cui si evince la proprietà del pozzo, è necessario formalizzare con un atto la richiesta o comunicazione di accesso con rilascio della liberatoria da parte del proprietario del pozzo.

La richiesta di analisi ARPA fatta da parte dei privati agli operatori ARIF a cui non è possibile rispondere in quanto non titolari di tali risultanze delle stesse, né tantomeno della divulgazione.

L'interruzione stagionale di fornitura elettrica, il cui costo a carico del privato non rende possibile il campionamento, l'alternanza dei referenti ossia persone di riferimento per i contatti telefonici o mail per fissare gli appuntamenti per il giorno e l'ora del campionamento, spesso non rispettati dai privati, devono essere codificati da precisi protocolli operativi, al fine di circoscrivere le responsabilità di ognuno nel campionamento non effettuato.

Resta invece da definire per il nuovo triennio 2019 – 2021, oggetto di nuova convenzione il nuovo conferimento dei campioni, presso i Dap dell'ARPA.

Considerate le enormi difficoltà di conferire i campioni di acqua presso i Dap di Foggia e Lecce, da parte delle squadre operative di Bari e Taranto, legate alle percorrenze chilometriche da parte degli operatori ARIF, si rende necessario proporre una nuova riorganizzazione del conferimento degli stessi, secondo lo schema dei corpi idrici adottato nel 2015.

La proposta di ARIF per il triennio 2019 – 2021 è quella di conferire di campioni secondo il seguente schema:

CORPO IDRICO	DAP ARPA
Alta Murgia	DAP BARI
Arco Ionico Tarantino Occidentale	DAP TARANTO
Arco Ionico Tarantino Orientale	DAP TARANTO
Barletta	DAP FOGGIA
F. Fortore	DAP FOGGIA
F. Ofanto	DAP FOGGIA
Falda Sospesa di Vico Ischitella	DAP FOGGIA
Gargano Centro Orientale	DAP FOGGIA
Gargano Meridionale	DAP FOGGIA
Gargano Settentrionale	DAP FOGGIA
Murgia Bradanica	DAP TARANTO
Murgia Costiera	DAP BARI
Murgia Tarantina	DAP TARANTO
Piana Brindisina	DAP LECCE
Rive del Lago di Lesina	DAP FOGGIA
Salento Centro Meridionale	DAP LECCE
Salento Centro Settentrionale	DAP TARANTO
Salento Costiero	DAP LECCE
Salento Leccese Centrale	DAP LECCE
Salento Leccese Costiero Adriatico	DAP LECCE
Salento Leccese Settentrionale	DAP LECCE
Salento Leccese Sud Occidentale	DAP LECCE
Salento Miocenico Centro Meridionale	DAP LECCE
Salento Miocenico Centro Orientale	DAP LECCE
T. Saccione	DAP FOGGIA
Tavoliere Centro Meridionale	DAP FOGGIA
Tavoliere Nord Occidentale	DAP FOGGIA
Tavoliere Nord Orientale	DAP FOGGIA
Tavoliere Sud Orientale	DAP FOGGIA

Tale redistribuzione nella consegna dei campioni, permetterebbe di consegnare i campioni ogni giorno, da parte delle squadre ARIF di Massafra e Noci, senza la necessità di conservare gli stessi presso i frigoriferi delle sedi di Noci e Massafra nei giorni di lunedì e mercoledì e soprattutto permetterebbe di ridurre notevolmente i chilometri e i tempi di percorrenza, con riduzione tra l'altro della possibilità di incorrere in sanzioni stradali, totalmente a carico degli operatori, e aumento della sicurezza stradale, in quanto si riuscirebbe a campionare con più tranquillità il singolo sito, nel rispetto dei tempi di ufficio, riducendo tra l'altro anche le ore di recupero, quando gli imprevisti tendono a far allungare i tempi di lavoro.

Il conferimento interno ad ARPA fra i vari Dap, per le varie aliquote da campionare, a seconda dei protocolli chimici, nitrati e fitofarmaci, sarebbe di totale competenza ARPA, senza aggravio di responsabilità a carico degli operatori ARIF per i tempi di consegna.

Notevole è stata la mole di corrispondenza informale a mezzo mail e telefonica fra gli operatori ARPA del Dap di Foggia e Lecce con gli operatori ARIF, legata principalmente ad apparenti disattenzioni, legate proprio alla modalità di conferimento dei campioni.

Pertanto, al fine di ridurre e soprattutto circoscrivere le responsabilità di ognuno, è bene che per il 2019 si adotti un unico protocollo operativo ARPA – ARIF anche per le modalità di comunicazione di eventuali aliquote mancanti, mal campionate, n°verbalì, ecc che dovessero intervenire.

Il servizio "staffetta" fatto da ARIF fra il Dap di Foggia e la sede di Bari per consegnare aliquote parziali, il cui protocollo di accettazione telematico è però effettuato a Foggia nel 2019 non ci sarà più. Le aliquote devono essere necessariamente consegnate direttamente al Dap di appartenenza. La distribuzione interna deve essere a totale responsabilità interna ad ARPA.

E' capitato più volte, mai documentato per le vie formali, che l'ARPA abbia chiesto ad Arif di effettuare la consegna di aliquote parziali prima al Dap di Foggia e poi a quella di Taranto. Oppure prima al Dap di Foggia e poi a quello di Bari, oppure prima al Dap di Lecce e poi a quello di Brindisi. Tali servizi di consegna campioni, può rappresentare solo "una tantum", solo per casi eccezionali che dovessero presentarsi.

Il protocollo operativo che verrà seguito, così come già fatto nel precedente triennio 2016 – 2018, sarà sempre e comunque oggetto di approvazione di parte di ARPA, previa conoscenza della Regione Puglia Servizio Risorse Idriche, del Direttore delle attività di campo e dell'AdB Puglia.

E. LOG – Profilo termosalinò

Tale attività come già esposto nel paragrafo precedente, è stata egregiamente condotta dall'operatore Lorenzo PAVESE, accompagnato in un prima fase dell'operatore Vito LISCHIO e poi da un operatore di supporto. Tale attività per il 2019, in attesa che vengano definite le modalità di integrazione delle unità lavorative mancanti, non potrà essere condotta da altro operatore. L'utilizzo della sonda Idronaut Ocean Seven 303, verricello da 1000 m Mount Sopris, pc e software Reda's per un valore orientativo di circa 50 mila euro non può essere affidata a personale non specializzato. Il rischio di poter incorrere in imprevisti legati alla discesa e risalita della stessa, soprattutto al restringimento di sezione è alto.

Solo l'esperienza già maturata in campo, la conoscenza dei rivestimenti interni di ogni singolo pozzo, gli appunti di campo, la sensibilità e capacità personale di acquisizione del dato, può garantire il successo della stessa attività.

Non tutti gli operatori impegnati nel progetto possono occuparsi di questa attività. In primis c'è la custodia delle attrezzature di notevole valore, non può essere affidata alla custodia temporanea e occasionale sugli stessi mezzi di trasporto aziendale o custoditi in altre strutture non garantite

contro eventuali furti. Non a caso tutte queste attrezzature sono attualmente conservate presso la struttura di progetto, da cui partono e giungono ogni giorno per questa attività.

E' importante inoltre evidenziare l'importanza e la necessità di monitorare tale attività non solo per i pozzi oggetto di studio per l'intrusione salina, già presenti nella rete, ma di tutti i pozzi della spia, ossia statici presenti nella rete. Tale necessità è dettata dal fatto di poter rilevare per ogni stazione di monitoraggio, oggetto di un campionamento statico con specifica bottiglia campionatrice, il preciso andamento dei parametri fisici lungo la colonna d'acqua, al fine di poter effettuare una comparazione degli stessi parametri al momento del prelievo in campo. A titolo di esempio, si pensi alla conducibilità elettrica attesa (dopo aver effettuato il profilo termosalinico) del campione di acqua ad una determinata quota di campionamento e quella effettivamente rilevata.

Se il multimetro di campo Hach Lange e Idronaut, tarati con stesse soluzioni certificate, rilevano una notevole differenza di conducibilità, potrebbe esserci una alterazione importante dovuta a difficoltà di campionamento con bottiglia di campionamento, non rilevabile ad occhi nudo o fisicamente dagli operatori sul posto. Sarebbe un modo per avere un confronto incrociato del corretto campionamento del campione. L'alternativa a tale proposta, potrebbe essere quella della fornitura, laddove fosse presente sul mercato di una bottiglia campionatrice con sensore di pressione, lo stesso della sonda Idronaut che permetterebbe di campire se la bottiglia nella discesa nella colonna idrica si ferma a una quota diversa da quella prevista, oppure campionare il campione di acqua contemporaneamente alla sonda Idronaut per avere la contemporaneità di lettura. Quest'ultima proposta sarebbe certamente la soluzione teorica ideale. Tuttavia considerato che le squadre di campo ARIF sono 4 e le attrezzature sono in 2, bisognerebbe riorganizzare e rivedere tutto il cronoprogramma e la metodologia di campionamento, atteso che l'unica squadra di campo formata per questa tipologia di attività è composta da soli 2 operatori.

Tale integrazione dovrebbe essere oggetto di valutazione da parte del tavolo del Comitato di Coordinamento e notificata ufficialmente ad ARIF per il proseguo delle attività.

F. Rilievo TOPOGRAFICO

Come già anticipato nel paragrafo precedente, nel triennio 2016 – 2018, sono state rilevate le sole stazioni di monitoraggio afferenti la rete quantitativa per un totale di n. 248 siti di monitoraggio. Sarebbe pertanto opportuno per il triennio 2019 – 2021 completare in primis il rilievo delle sezioni delle sorgenti e punti di prelievo acqua delle stesse e poi completare il rilievo di tutti i siti del solo monitoraggio qualitativo e anche dei pozzi che sono intervenuti nel monitoraggio dal 2015 a tutt'oggi, al fine di poter redigere una "MONOGRAFIA ARIF" per ogni singolo pozzo intervenuto nella rete, al fine di poter rendere una informazione completa di ogni punto della rete di monitoraggio, quanti – qualitativo.

G. RIMOZIONI ATTREZZATURE – RIATTIVAZIONE DELLA RETE

Così come previsto da progetto MAGGIORE, dopo la rimozione delle attrezzature eseguita nel corso del 2017 e completata a febbraio 2018 è prevista la riattivazione strumentale della stessa. Tuttavia a seguito dei furti e stazioni vandalizzate, la riattivazione sarà effettuata in maniera puntuale, su proposta del Direttore delle attività di campo e oggetto di approvazione da parte del Comitato di Coordinamento, in cui saranno approvate la tipologia di strumentazioni da riattivare, in particolare stabilire se vanno riattivate le due reti: Piezometrica e Multiparametrica, oppure se attivare solo quella piezometrica, così come già suggerito dal Direttore delle Attività di Campo Ing. FERRARI, previa individuazione dei siti da strumentare nuovamente e fornitura di nuovi piezometri assoluti o relativi, a seconda delle scelte che verranno approvate.

Valutare la bontà di utilizzazione dei cavi attualmente recuperati e testati da operatore specializzato ARIF e adeguamento o nuova fornitura di Data Logger.

L'ARIF infatti, in tale attività ha lo scopo di mero esecutore materiale di scelte e strategie tecniche da approvare da parte del Comitato di Coordinamento. Si precisa infatti, che è anche necessario poter effettuare nel più breve tempo possibile lo smaltimento delle batterie rimosse, in quanto tutte non sono più ricaricabili ed alcune sono a rischio di sversamento di acidi per trasudamento.

Pertanto è necessaria anche una verifica interna in Regione Puglia per l'inventario dei beni derivanti dal progetto TIZIANO.

Ci sono inoltre da attivare, così come già segnalato al Direttore delle attività di campo e alla Regione Puglia, le strategie migliori per poter sbloccare e attivare i pozzi oggetto di occlusione per atti vandalici. Si potrebbero valutare soluzioni tecnologiche, che prevedono l'intervento di ditte specializzate nel settore per poter liberare l'occlusione degli stessi e farli rientrare nella rete. Pozzi che attualmente non possono essere monitorare per le problematiche specifiche già segnalate.

H. CEDOC – SIT (Sistema Informativo Territoriale)

Per l'avvio e implementazione del CEDOC – SIT (Sistema Informativo Territoriale) è necessario definire il protocollo di gestione da parte di ARIF di tutte le informazioni che devono confluire al suo interno, delle modalità di archiviazione e delle chiavi di accesso da parte di ARIF – Regione Puglia – AdB e ARPA e di quello che potrà essere visualizzato all'esterno via web.

Tale protocollo, dovrà essere oggetto di valutazione e approvazione da parte del Comitato di Coordinamento, in quanto con l'attuale convenzione art. 9 "Proprietà degli elaborati - I dati e gli elaborati dell'attività resteranno di proprietà esclusiva della Regione Puglia con i conseguenti diritti. Dati e risultati scientifici parziali potranno essere pubblicati previa autorizzazione della Regione Puglia", ribadisce testualmente che la proprietà e gestione "esclusiva" è di stretta competenza della Regione Puglia.

Il personale amministrativo ARIF già formato, che ha gestito ed elaborato i dati parziali del triennio 2016 – 2018, nonché il recupero parziale dei dati storici del TIZIANO è in grado di poter avviare, gestire ed implementare tale sistema CEDOC.

I. SICUREZZA

Si evidenzia la necessità di provvedere alla predisposizione di un capitolo di spesa, all'interno del quadro economico per la messa in sicurezza di tutti i siti della rete.

La predisposizione di tutta la documentazione necessaria prevista dal D. Lgs 81 / 2008 e s.m.i. per tutti i siti pubblici e privati del progetto MAGGIORE, individuazione delle figure di sicurezza, con relative e circoscritte responsabilità e di voci di costo specifiche per la messa in sicurezza dei siti di proprietà regionale che necessitano di lavori di messa in sicurezza.

Considerato che tali siti, di proprietà regionale, necessitano di interventi straordinari quali ad esempio:

- Ripristino coperture solai casottini prefabbricati TCT;
- Rifacimento parziale porte di ingresso casottini TCT;
- Rifacimento parziale e totale recinzioni;
- Coperture Bocca Fori in PVC e / o metallo ove rialzati,
- Ripristino totale casottini in alluminio dove mancanti;
- Ripristino parziale cerniere di chiusura casottini in alluminio
- Copertura Bocca Fori in cemento ove allocati in piano

Con la rimozione di tutte le strumentazioni presenti fino al 2017 sulle stazioni strumentate, si è ridotto il numero delle stazioni vandalizzate ulteriormente. Tuttavia tali atti, spesso si sono concretizzati con l'occlusione del rivestimento del pozzo con pietre e oggetti vari non identificati visivamente, ad eccezione di alcuni pozzi su cui è stata eseguita la video ispezione da parte di AdB nel mese dicembre 2018.

Con la messa in sicurezza e ripristino delle recinzioni e chiusure di tutti i pozzi necessari, sarà successivamente più semplice poter monitorare anche la frequenza di tali atti vandalici.

Saranno pertanto oggetto di denuncia presso il Comando dei Carabinieri dei singoli comuni interessati, tutti i siti di progetto che potrebbero in futuro essere vandalizzati e tempestivamente segnalati, al fine di ridurre al minimo tali azioni delinquenti.

J. INNOVAZIONE TECNOLOGICA E NUOVE FORNITURE

Per migliorare ulteriormente le attività di monitoraggio, già specificate nei paragrafi precedenti, sarebbe opportuno provvedere all'acquisto di una **videocamera** da collegare al verricello Mont Sopris già in dotazione per poter video ispezionare prioritariamente tutti i pozzi oggetto di occlusione o verifica, al fine di poter "certificare" il tipo di occlusione, la sua natura, la caratterizzazione della stessa ed in particolare la profondità. Poter effettuare una seconda video ispezione a fine intervento per poter certificare l'avvenuto successo dell'intervento fino al fondo foro e successivamente, sarebbe opportuno poter verificare il rivestimento stesso del pozzo, al fine di certificare i dati di profondità del singolo pozzo statico e i tratti finestrati, così come indicati nella stratigrafia già fornita.

Per la caratterizzazione stratigrafica dei pozzi, in particolare quelli di nuova sostituzione, sarebbe opportuno l'acquisto di una sonda **Gamma LOG**, al fine di poter certificare l'attuale stratigrafia del singolo pozzo.

A titolo di esempio si pensi al sito 000105 di Polignano a Mare, oggetto di accertamenti ulteriori del protocollo chimico, la cui stratigrafia non è stata verificata per mancanza della stessa.

Durante la fasi di campionamento con bottiglia di profondità, si sono riscontrate difficoltà lungo il rivestimento a – 135 dal B.F. Il campionamento previsto a – 150 m dal B.F. viene effettuato con bottiglia piccola e non grande proprio perché si è scoperto un restringimento di sezione o occlusione parziale del rivestimento. Con la video ispezione tali problematiche possono essere definite e certificate univocamente.

SINTESI DELLE ATTIVITA' ESEGUITE 2018

- 1) Marcatura temporanea del solo codice pozzo con vernice spray: **230** siti su 341 previsti
- 2) Rilievo della Temperatura, conducibilità elettrica, pH, Ossigeno disciolto e potenziale redox delle acque sotterranee (LOG): n. 167
- 3) Rilievo topografico PR n. **248** misurazioni
- 4) Misure di portata delle sorgenti
 - 1° Misura mese di gennaio 2018 n. **14** misurazioni
 - 2° Misura mese di febbraio 2018 n. **14** misurazioni

SINTESI DELLE ATTIVITA' ESEGUITE 2018

- 1) Marcatura temporanea del solo codice pozzo con vernice spray: **230** siti su 341 previsti
- 2) Rilievo della Temperatura, conducibilità elettrica, pH, Ossigeno disciolto e potenziale redox delle acque sotterranee (LOG): n. 167
- 3) Rilievo topografico PR n. **248** misurazioni
- 4) Misure di portata delle sorgenti
 - 1° Misura mese di gennaio 2018 n. **14** misurazioni
 - 2° Misura mese di febbraio 2018 n. **14** misurazioni
 - 3° Misura mese di marzo 2018 n. **13** misurazioni
 - 4° Misura mese di aprile 2018 n. **4** misurazioni
 - 5° Misura mese di maggio 2018 n. **9** misurazioni
 - 6° Misura mese di giugno 2018 n. **11** misurazioni
 - 7° Misura mese di luglio 2018 n. **12** misurazioni
 - 8° Misura mese di agosto 2018 n. **16** misurazioni
 - 9° Misura mese di settembre 2018 n. **16** misurazioni
 - 10° Misura mese di ottobre 2018 n. **16** misurazioni
 - 11° Misura mese di novembre 2018 n. **16** misurazioni
 - 12° Misura mese di dicembre 2018 n. **16** misurazioniTotali sezioni misurate n. **157** misurazioni
- 5) Rilievi QT del livello statico di falda eseguiti in pozzi o piezometri
 - 1° Rilievo = pozzi monitorati n. **220** misurazioni
 - 2° Rilievo = pozzi monitorati n. **219** misurazioni
 - 3° Rilievo = pozzi monitorati n. **217** misurazioni
 - 4° Rilievo = pozzi monitorati n. **222** misurazioni
- 6) Prelievi QL di campioni d'acqua per analisi chimiche
 - 1° Prelievo = prelievi effettuati n. **230**
 - 2° Prelievo = prelievi effettuati n. **243**
- 7) Rimozioni attrezzature stazioni strumentate
N. **31** stazioni rimosse
N. **2** già vandalizzate anni precedenti

Il Responsabile Operativo
Ing. Francesco P. REGCHIA

Il Coordinatore Attività Operative
p.a. Cosimo MARCOLEONI


Il Responsabile del Procedimento
p.a. Antonio GIANNINI

