



REGIONE BASILICATA

FONDO DI SVILUPPO E COESIONE 2007-2013

**"Accordo di Programma Quadro" per la definizione degli
interventi di messa in sicurezza e di bonifica delle acque
di falda e dei suoli nei Siti di Interesse Nazionale di Tito e
Val Basento (Delibera CIPE n. 87/2012)**

Sito di Interesse Nazionale di Tito

BONIFICA DELL'AREA FLUVIALE INCLUSA NEL SIN

(Cod. CBMT02 - SIN Tito)

PROGETTO ESECUTIVO DI MONITORAGGIO

Elaborato N.

2

Scala -----

Rev 2	Adeguamento alle prescrizioni della CdS del 12/11/2015	Novembre 2015
Rev 1	Adeguamento alle prescrizioni della CdS del 22/06/2015	Luglio 2015

RUP

Arch. Carolina Alagia



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

INDICE

1.	Premessa	1
2.	Piano di monitoraggio	1
2.1.	Ubicazione delle stazioni di campionamento	1
2.2.	Campionamento delle acque superficiali	3
2.2.1.	Modalità di campionamento.....	3
2.2.2.	Preparazione dei campioni	3
2.2.3.	Identificativo dei campioni	3
2.2.4.	Modalità di conservazione e trasporto	3
2.2.5.	Rilievi e analisi di campo.....	3
2.3.	Campionamento dei sedimenti.....	4
2.3.1.	Modalità di campionamento.....	4
2.3.2.	Preparazione dei campioni	4
2.3.3.	Identificativo dei campioni	4
2.3.4.	Modalità di conservazione e trasporto	5
2.3.5.	Rilievi e analisi di campo.....	5
2.4.	Piano delle analisi	5
2.4.1.	Analisi chimiche.....	5
2.4.2.	Saggi ecotossicologici	6
2.4.3.	Analisi granulometriche	6
2.5.	Elaborazione e presentazione dei risultati	7
3.	Censimento degli scarichi.....	7

ALLEGATI

Allegato 1 – Esempio di *chain of custody*

Allegato 2 – Scheda di campionamento delle acque superficiali

Allegato 3 – Scheda di campionamento dei sedimenti

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1. Ubicazione delle stazioni di campionamento	2
--	---

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1. Identificazione delle stazioni di campionamento.....	2
Tabella 2. Caratteristiche della batteria di organismi per i saggi ecotossicologici	6

1. Premessa

I risultati delle attività di monitoraggio effettuate sino ad ora non hanno evidenziato condizioni di particolare criticità.

Al fine di confermare i risultati ottenuti si propone di eseguire un monitoraggio chimico ed ecotossicologico del reticolo idrografico con campionamento e analisi di acque superficiali e sedimenti previa rimodulazione del set analitico e dell'ubicazione delle stazioni di campionamento.

Contestualmente, al fine di migliorare il quadro conoscitivo delle eventuali pressioni sul reticolo idrografico, si propone di compiere un censimento degli scarichi idrici recapitanti nel reticolo idrografico dell'area industriale di Tito.

Il presente elaborato costituisce la revisione 1 delle proposte di intervento in ottemperanza a quanto richiesto dalla Conferenza di Servizi istruttoria del 22/06/2015 che ha esaminato la documentazione relativa all'intervento CBMT02 "Bonifica dell'area fluviale compresa nel SIN di Tito" e chiesto di rivalutare il set analitico, considerato "sovradimensionato", e rivedere, di conseguenza, anche la stima dei costi relativa alle attività di campionamento, analisi e restituzione dei dati.

Come illustrato nei successivi capitoli del presente elaborato, il set analitico è stato rivisto con conseguenti ricadute sulla stima dei costi. A ciò va aggiunto che l'eventuale rimodulazione delle stazioni di campionamento e del set analitico, comunque prevista sulla base degli esiti della prima campagna, porterebbe a un'ulteriore e sensibile riduzione dei costi delle singole campagne e quindi del quadro economico complessivo.

2. Piano di monitoraggio

Il piano di monitoraggio del reticolo idrografico prevede la realizzazione di 4 campagne di indagine stagionali nel corso di un anno con campionamento ed analisi di acque superficiali e sedimenti.

In via preliminare, in considerazione degli esiti della campagna precedente e alla luce del sopralluogo effettuato nel marzo 2015 (cfr. §4 - Relazione illustrativa), si ritiene necessario verificare che le condizioni che non hanno consentito il prelievo dei sedimenti siano ancora presenti. Per tale motivo, per la prima campagna d'indagine, il prelievo e l'analisi dei sedimenti sono previsti in corrispondenza di tutte le stazioni di campionamento (11). Le campagne successive saranno adeguatamente rimodulate sulla base dei risultati della prima.

In considerazione delle prescrizioni della Conferenza di Servizi istruttoria del 22/06/2015, si ritiene opportuno anche sulla base degli esiti dei monitoraggi precedenti, utilizzare un set analitico ridimensionato rispetto a quello inizialmente proposto ma comunque abbastanza ampio da verificare e confermare l'assenza di criticità legate ad alcuni parametri nelle due matrici indagate, almeno per la prima campagna di monitoraggio.

Sulla base dei risultati della prima campagna, il set analitico potrà essere ulteriormente ridotto nelle campagne successive previo confronto con ARPA Basilicata.

2.1. Ubicazione delle stazioni di campionamento

L'ubicazione delle stazioni di campionamento nei torrenti Tora e Frascheto è stata definita sulla base degli esiti attività di caratterizzazione già effettuate.

Sono previste complessivamente 11 stazioni di campionamento di cui 3 nel Torrente Frascheto e 8 nel Torrente Tora. In ciascuna stazione è previsto il prelievo delle acque superficiali e dei sedimenti. (Tabella 1, Figura 1).

In particolare, rispetto al campionamento effettuato da ARPAB nel novembre 2014, è stata aggiunta sul Torrente Tora la stazione 9 posizionata a monte dell'area industriale ed eliminata la stazione

CA3 (Canale Tora prima della confluenza con il Torrente Frascheto), in quanto ritenuta ridondante perché prossima ad altre stazioni.

Tabella 1. Identificazione delle stazioni di campionamento

Sigla	Descrizione	Corpo idrico	WGS84 fuso 33	
			X	Y
CA1	Torrente Frascheto a monte dell'area industriale	Torrente Frascheto	560519	4495590
8	Intermedio Torrente Frascheto		560713	4495241
6	Torrente Frascheto prima della confluenza nel Torrente Tora		561706	4494966
9	Torrente Tora a monte dell'area industriale	Torrente Tora	558698*	4495515*
5	Torrente Tora inizio area industriale angolo FIREMA - a monte Daramic		559243	4495020
4	Torrente Tora incrocio di fronte SOMIA - BONITATIBUS - a monte Daramic		560272	4494912
3	Torrente Tora canale di fronte Metaltecno		560743	4494785
CA5	Canale Tora lungo il margine meridionale dell'area vicino serbatoio ammoniaca		561359	4494517
7	Torrente Tora a 100 metri a monte della confluenza con il Torrente Frascheto		561664	4494872
2	Torrente Tora viadotto strada di servizio perimetrale dell'area industriale		561717	4494959
1	Torrente Tora dopo la confluenza con il Torrente Frascheto		561830	4495031

*coordinate indicative, il punto scelto dovrà consentire il prelievo di un campione di acqua e di un campione di sedimento da utilizzare come rappresentativo di un "bianco" del Torrente Tora a monte dell'area industriale

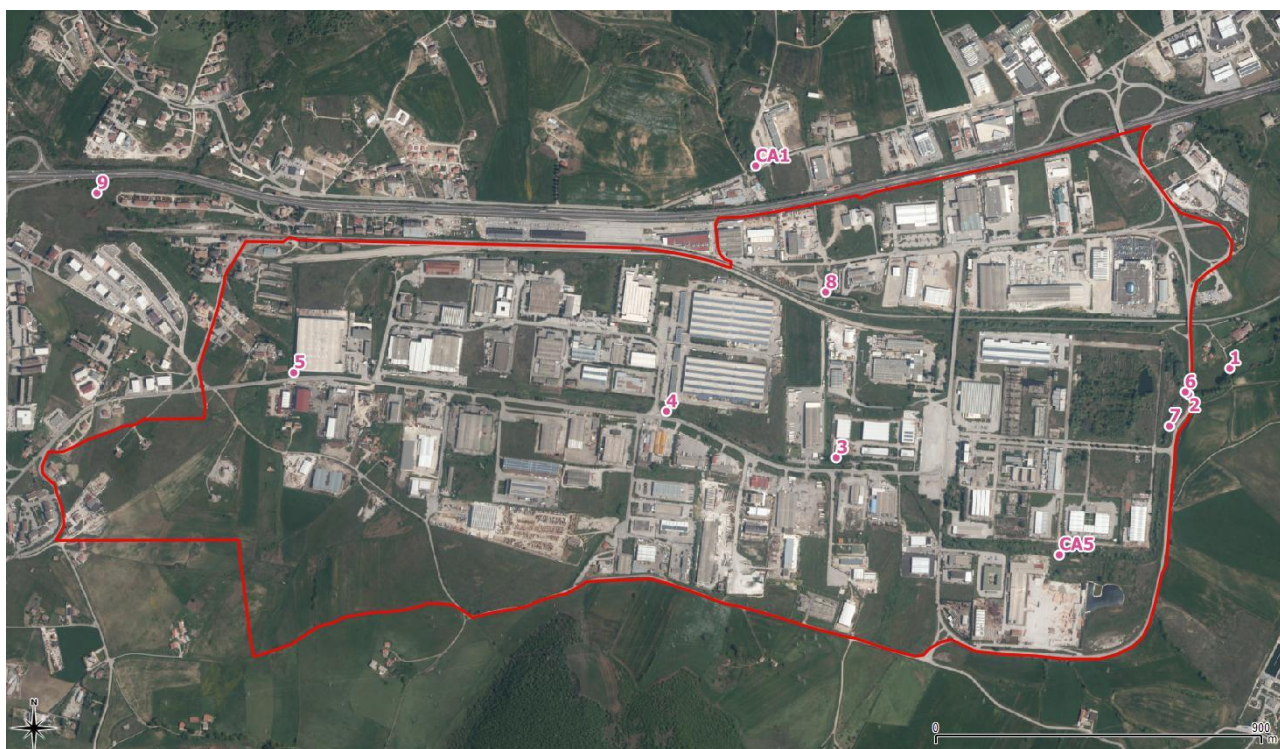


Figura 1. Ubicazione delle stazioni di campionamento

2.2. Campionamento delle acque superficiali

In ognuna delle 11 stazioni di campionamento è posizionato 1 punto di prelievo delle acque superficiali.

I campioni di acqua dovranno essere prelevati prima delle operazioni di prelievo dei sedimenti. Nel 10% delle stazioni di campionamento il campione di acqua sarà prelevato in due aliquote, la seconda aliquota sarà a disposizione per eventuali controanalisi.

2.2.1. Modalità di campionamento

Per il prelievo di campioni di acqua superficiale è sufficiente immergere il campionatore appena al di sotto del pelo dell'acqua (si dovrà tenere conto del periodo di secca). Secondo le condizioni in cui si compie il prelievo, si può ricorrere all'ausilio di un "braccio" d'adeguata lunghezza o di corde.

Prima di eseguire il campionamento è buona norma "avvinare", cioè sciacquare 2-3 volte con l'acqua da analizzare, il contenitore con cui si opera il prelievo (Manuale APAT 43/2006).

Nel prelevare i campioni dovrà essere posta particolare cura nell'evitare di prelevare sedimento in sospensione. L'obiettivo sarà di prelevare campioni d'acqua contenenti una percentuale di sedimento in sospensione inferiore al 5% del totale.

2.2.2. Preparazione dei campioni

La tipologia di contenitori, i volumi di campioni da prelevare per ciascuna tipologia di analisi, l'uso di eventuali conservanti saranno indicati dal laboratorio incaricato e concordati con ARPAB.

2.2.3. Identificativo dei campioni

I campioni di acqua superficiali saranno sottoposti alle sole analisi chimiche e quindi saranno contrassegnati con il seguente identificativo:

- AC/codice stazione/numero campagna/data

2.2.4. Modalità di conservazione e trasporto

Tutti i campioni di acqua da sottoporre ad analisi chimiche devono essere collocati subito dopo il prelievo in appositi frigo box portatili e conservati al buio ad una temperatura di 4°C. In ciascun frigo box sarà inserita la *chain-of-custody form* (Allegato 2).

Il trasporto dei campioni al laboratorio di analisi deve avvenire entro 48 ore dal prelievo, all'interno di contenitori refrigerati.

2.2.5. Rilievi e analisi di campo

Per ciascun campione verrà compilata una scheda riepilogativa (Allegato 3) in cui saranno registrate le seguenti informazioni:

- identificativo del campione;
- data e ora del prelievo;
- tecnico campionatore;
- identificativo e descrizione della stazione di campionamento;
- coordinate geografiche (latitudine e longitudine) del sito;
- battente idraulico (utilizzando un'asta graduata);
- metodologia di prelievo;
- indicazioni sul prelievo di duplicati;

- parametri chimico-fisici quali pH, temperatura, ossigeno disciolto, conducibilità misurati direttamente in campo tramite sonda multiparametrica;
- foto della sezione con indicato il punto di prelievo;
- ulteriori aspetti degni di nota.

2.3. Campionamento dei sedimenti

In ognuna delle 11 stazioni di campionamento è posizionato 1 punto di prelievo dei sedimenti (0-20 cm).

Per il raggiungimento della stazione di campionamento, il tecnico addetto al prelievo dovrà disporsi a valle del punto, rispetto alla direzione di deflusso idrico. Dovrà essere indotto il minor disturbo possibile, in considerazione del fatto che il guado del corso d'acqua può provocare una mobilitazione dei sedimenti.

2.3.1. Modalità di campionamento

In considerazione delle caratteristiche dell'area fluviale di indagine (acqua poco profonda e spessore dei sedimenti modesto), per il prelievo potranno essere utilizzati spatola o cucchiaino metallico. L'utilizzo di prolunghe può permettere il prelievo di campioni anche nel caso di un maggior battente idrico. Deve essere posta particolare cura nella fase di risalita della spatola per minimizzare la perdita della frazione fine del sedimento. È buona norma sciacquare l'attrezzatura con l'acqua del fiume prelevata nel punto in cui è stato effettuato il prelievo.

2.3.2. Preparazione dei campioni

Tutta l'attrezzatura utilizzata per il campionamento deve essere pulita e decontaminata. Nel caso di prelievo con spatola, prima di mettere il campione all'interno dei barattoli deve essere eliminata più acqua possibile. In questa fase è necessario evitare il dilavamento della parte più fine del sedimento. In fase di campionamento sono identificati e rimossi tutti i materiali la cui presenza non sia rilevante ai fini della caratterizzazione e che potrebbe inficiare la validità dei risultati analitici. Il campione non deve contenere resti vegetali (foglie, radici, ecc...) o animali. La rimozione dei materiali estranei deve avvenire utilizzando gli strumenti di campionamento opportunamente puliti e decontaminati.

I campioni per l'analisi dei composti volatili devono essere raccolti separatamente in contenitori riempiti in modo da evitare la presenza di aria.

Da ogni campione di sedimento vanno ricavate, dopo omogeneizzazione, le seguenti aliquote:

- aliquota per le analisi granulometriche;
- aliquota per le analisi chimiche;
- aliquota per i saggi ecotossicologici.

Nel 10% delle stazioni di campionamento si dovrà prevedere la formazione di un'ulteriore aliquota, che potrà essere utilizzata per eventuali controanalisi.

La tipologia di contenitori, i volumi di campioni da prelevare per ciascuna tipologia di analisi, l'uso di eventuali conservanti saranno indicati dal laboratorio incaricato e concordati da ARPAB.

2.3.3. Identificativo dei campioni

I campioni di sedimento saranno identificati in base al tipo di indagine prevista:

- analisi chimiche: SC/ codice stazione/numero campagna/data;
- analisi granulometriche: SG/ codice stazione/numero campagna/data;
- saggi ecotossicologici: ST/ codice stazione/numero campagna/data.

2.3.4. Modalità di conservazione e trasporto

Tutti i campioni di sedimento da sottoporre ad analisi chimiche devono essere collocati, subito dopo la raccolta, in frigo box portatili e conservati ad una temperatura di 4°C. In ciascun frigo box sarà inserita la *chain-of-custody form* (Allegato 2).

Il trasporto dei campioni al laboratorio di analisi deve avvenire entro 48 ore dal prelievo, all'interno di contenitori refrigerati.

2.3.5. Rilievi e analisi di campo

Per ciascun punto di campionamento saranno registrate, sull'apposita scheda di campionamento (Allegato 4), le seguenti informazioni:

- identificativo del campione;
- data e ora del prelievo;
- tecnico campionatore;
- identificativo e descrizione della stazione di campionamento;
- coordinate geografiche (latitudine e longitudine) della stazione di campionamento;
- battente idraulico (utilizzando un'asta graduata);
- stima dello spessore dei sedimenti (mediante infissione di un picchetto metallico);
- descrizione fisica del campione (colore, granulometria, evidenze di contaminazione);
- metodologia di prelievo;
- indicazioni sul prelievo di duplicati;
- foto della sezione con indicato il punto di prelievo;
- ulteriori aspetti degni di nota.

2.4. Piano delle analisi

Si prevede di dover analizzare un numero indicativo di 11 campioni di acqua e 11 campioni di sedimento per ciascuna campagna di monitoraggio. Il numero effettivo potrà variare in funzione delle esigenze operative rilevate durante il campionamento. Su tutti i campioni di acqua e di sedimento saranno eseguite analisi chimiche. Sui campioni di sedimento saranno condotti anche test ecotossicologici e analisi granulometriche.

2.4.1. Analisi chimiche

Il set analitico proposto per i quattro campionamenti stagionali è stato definito in conformità ai risultati della campagna effettuata da ARPAB nel novembre 2014 e delle attività di indagine pregresse effettuate da ARPAB (2010-2014) e Agrobios (2009), coniugando l'esigenza di confermare il quadro qualitativo delle matrici indagate nel corso di un anno, con la riduzione ragionata del numero di analisi che consenta di non perdere informazioni preziose.

Nei campioni di acque superficiali andranno quindi ricercati i seguenti parametri:

- Azoto ammoniacale, P totale, N totale, Solfiti, Cloruri, Fosfati, Solfati, Nitriti, Nitrati;
- Arsenico, Bario, Berillio, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Ferro, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Manganese, Stagno, Zinco;
- Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA);
- Alifatici clorurati cancerogeni e non cancerogeni;
- Alifatici alogenati cancerogeni;
- Fenoli e Clorofenoli;
- Fitofarmaci;

- Policlorobifenili (PCB, congeneri 28, 52, 77, 81, 95, 99, 101, 105, 110, 114, 118, 123, 126, 128, 138, 146, 149, 151, 153, 156, 157, 167, 169, 170, 177, 180, 183, 187, 189).

Nei campioni di sedimento andranno ricercati i seguenti parametri:

- Arsenico, Bario, Berillio, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, , Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Stagno, Zinco;
- Composti organici aromatici (BTEXS);
- Idrocarburi leggeri ($C \leq 12$) e pesanti ($C > 12$);
- Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA);
- Alifatici clorurati cancerogeni e non cancerogeni;
- Alifatici alogenati cancerogeni;
- Fitofarmaci;
- Policlorobifenili (PCB, congeneri 28, 52, 77, 81, 95, 99, 101, 105, 110, 114, 118, 123, 126, 128, 138, 146, 149, 151, 153, 156, 157, 167, 169, 170, 177, 180, 183, 187, 189).

2.4.2. Saggi ecotossicologici

I saggi ecotossicologici riguarderanno almeno tre organismi da selezionare nell'ambito delle specie-test per le quali siano disponibili protocolli standardizzati, o comunque riconosciuti da enti nazionali e/o internazionali quali ISO, EN, ASTM, APAT, IRSA-CNR, UNI, AFNOR, DIN, ecc...

Nel caso specifico, gli organismi, i relativi *endpoint* ed il comparto cui saranno applicati sono riportati nella tabella sottostante.

Tabella 2. Caratteristiche della batteria di organismi per i saggi ecotossicologici

Organismo	End-point	Matrice	Comparto
<i>Vibrio fischeri</i> (batterio)	Inibizione bioluminescenza	Sedimento	Sedimento tal quale
<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> (alga)	Inibizione della crescita	Sedimento	Elutriato
<i>Lepidum sativum</i> (crescione inglese)	Allungamento e inibizione radicale	Sedimento	Elutriato

I risultati dei test ecotossicologici dovranno essere restituiti anche in formato grezzo ovvero dovranno essere forniti, per ciascuna replica, le percentuali di effetto ottenute alle varie concentrazioni testate nonché i risultati relativi ai controlli positivi e negativi.

2.4.3. Analisi granulometriche

L'estrazione del campione rimaneggiato dal contenitore d'alloggiamento (sacchetto, barattolo, vasetto, ecc...) sarà seguita dalla descrizione geotecnica visivo-manuale del materiale, condotta in accordo allo standard ASTM D2488-93 (Standard Practice for Description and Identification of Soils - Visual-Manual Procedure).

Al termine delle operazioni si procederà alla redazione di un modulo contenente la descrizione geotecnica del campione, l'indicazione delle prove da eseguire e l'eventuale documentazione fotografica.

Le analisi granulometriche potranno essere condotte per vagliatura o per sedimentazione, in accordo ai seguenti standard di riferimento:

- ASTM D 422 - 63 (90) - Standard Test Method for Particle-Size Analysis of Soils;
- ASTM D 421 - 85 (93) - Standard Practice for Dry Preparation of Soil Samples for Particle-Size Analysis and Determination of Soils Constants.

Il materiale analizzato dovrà essere classificato in accordo alle Raccomandazioni A.G.I. (1977) e, qualora sia stata eseguita anche la determinazione dei limiti di consistenza, anche in accordo allo Standard ASTM D 2487-93 - Classification of Soils for Engineering Purposes (Unified Soil Classification System) e alla Classificazione delle terre CNR-UNI 10006.

2.5. Elaborazione e presentazione dei risultati

A conclusione delle attività d'indagine e di laboratorio di ogni campagna dovrà essere redatto un rapporto contenente una descrizione delle attività effettuate e dei risultati ottenuti, tabelle di sintesi dei risultati analitici comprensivo delle coordinate dei punti di campionamento e delle informazioni temporali relative alle fasi di campionamento e analisi, le rappresentazioni cartografiche dell'ubicazione delle stazioni di campionamento e della distribuzione degli inquinanti.

Al rapporto dovrà essere allegata una copia in formato editabile delle elaborazioni effettuate (tabelle dei risultati e carte tematiche a scala adeguata) e tutta la documentazione prodotta nelle fasi di campo e di laboratorio (schede di campionamento, fotografie, certificati analitici, ecc...).

A conclusione del periodo di monitoraggio dovrà essere una relazione conclusiva di sintesi delle attività effettuate nelle 4 campagne e dei relativi risultati.

3. Censimento degli scarichi

Per quel che riguarda il censimento degli scarichi idrici dovrà essere effettuato un rilievo in campo e, per ciascuno scarico, dovrà essere compilata una scheda contenente:

- identificativo dello scarico;
- coordinate dello scarico;
- corpo idrico recettore (Torrente Tora, Torrente Frasceto, Canale Meridionale, ...);
- descrizione dell'ubicazione;
- caratteristiche dimensionali;
- materiali;
- descrizione delle condizioni al momento del rilievo (attivo, non attivo);
- eventuali ulteriori elementi degni di nota.

Ciascuna scheda dovrà essere completata con almeno una foto dello scarico.

La documentazione prodotta, organizzata in un database georiferito, dovrà essere resa disponibile all'Autorità Competente per eventuali altre verifiche, approfondimenti e integrazioni delle anagrafiche in merito a titolarità dello scarico, riferimenti dell'autorizzazione, caratteristiche dello scarico (acque di piazzale, acque di copertura, acque di prima pioggia trattate, ...), eventuali trattamenti prima dello scarico, eventuali controlli (tipologia, frequenza, ...).

ALLEGATI

Allegato 1 - Esempio di *chain of custody*

Progetto:

APT-001-06

Chain of Custody Record

Laboratorio: APATLAB

data	ora	ID campione	n. di contenitori	matrice	As	Cd	Co	Pb	Fluoruri	Solfati	Benzene	Toluene	Etilbenzene	C>12	C<12	note
01/01/2006	8.20	APAT/SS/001	15	SS	V	V	V	V			V	V	V	V	V	
02/01/2006	11.45	APAT/SS/002	2	SS	V	V	V	V			V	V	V	V	V	
02/01/2006	14.50	APAT/SS/003	6	SS	V	V	V	V			V	V	V	V	V	
02/01/2006	9.00	APAT/SS/004	1	SS	V	V	V	V			V	V	V	V	V	
03/01/2006	12.20	APAT/SS/005	4	SS	V	V	V	V			V	V	V	V	V	
03/01/2006	15.35	APAT/SS/006	7	SS	V	V	V	V			V	V	V	V	V	
03/01/2006	17.30	APAT/GW/001	8	GW	V	V	V	V	V	V	V	V	V			
04/01/2006	8.30	APAT/GW/002	3	GW	V	V	V	V	V	V	V	V	V			
04/01/2006	10.40	APAT/GW/003	11	GW	V	V	V	V	V	V	V	V	V			
04/01/2006	13.50	APAT/GW/004	12	GW	V	V	V	V	V	V	V	V	V			

Consegnato il

Preso in consegna il

sigla e firma

sigla e firma

Allegato 2 - Scheda di campionamento acque

ID CAMPIONE	<input type="text"/>		
Data	<input type="text"/>	Ora	<input type="text"/>
Tecnico	<input type="text"/>		
Toponimo	<input type="text"/>		
quota del punto [m s.l.m]	<input type="text"/>	long.	<input type="text"/>
		lat.	<input type="text"/>

Caratteristiche del punto di prelievo

Tecnica di prelievo del campione

battente d'acqua [m]	<input type="text"/>	sistemi tipo DIS	<input type="text"/>
Prelievo duplicato		altro	<input type="text"/>
si	<input type="text"/>		
no	<input type="text"/>		
ID duplicato	<input type="text"/>		

Caratteristiche fisico-chimiche

T [°C]	<input type="text"/>
pH	<input type="text"/>
Ossigeno [mg/l]	<input type="text"/>
Conducibilità [mS/cm]	<input type="text"/>

colore

evidenze di solidi in sospensione

potenziali sorgenti

note

Allegato 3 - Scheda di campionamento sedimenti

ID CAMPIONE

Data

Ora

Tecnico

Toponimo

quota del punto [m s.l.m.]

long.

lat.

Caratteristiche del punto di prelievo

battente d'acqua [m]

spessore dei sedimenti [m]

Tecnica di prelievo del campione

"spatola metallica"

carotiere

"tipo draga"

altro

Prelievo duplicato

si

no

ID duplicato

tessitura

colore

potenziali sorgenti

note