



Ente acque della Sardegna



Servizio Qualità Acqua Erogata

Servizio di supporto al laboratorio interno dell'ENAS per il campionamento e le analisi chimiche, biologiche ed ecotossicologiche di acque e di sedimenti dei sistemi idrici

## CAPITOLATO SPECIALE

**Allegato n.1: descrizione delle attività da eseguire e relativa tempistica di esecuzione**

**Il Direttore del Servizio  
Dott.ssa Maria A. Dessena**

Cagliari, luglio 2013

## INDICE

|  |    |
|--|----|
| ART. 1 – OGGETTO DEL PRESENTE ALLEGATO .....   | 3  |
| ART. 2 – CONTROLLI SULLE ACQUE DEI LAGHI ARTIFICIALI E RETE DI MONITORAGGIO .....                                    | 3  |
| 2.1 – SITI DI CAMPIONAMENTO .....  | 3  |
| 2.2 – CAMPIONAMENTO MANUALE: MODALITÀ DI ESECUZIONE .....  | 4  |
| 2.3 – MANUTENZIONE STAZIONI DI MONITORAGGIO MANUALI .....  | 5  |
| 2.4 – GESTIONE DELLA RETE DI MONITORAGGIO AUTOMATICO .....   | 5  |
| 2.5 – MANUTENZIONE STAZIONI DI MONITORAGGIO AUTOMATICO .....   | 5  |
| 2.6 – SQUADRA NECESSARIA ALL'EFFETTUAZIONE DEI CAMPIONAMENTI MANUALI .....   | 5  |
| 2.7– SQUADRA NECESSARIA ALL'EFFETTUAZIONE DELLA MANUTENZIONE DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO AUTOMATICO .....         | 6  |
| 2.8– TIPOLOGIA DI ANALISI LIMNOLOGICHE DA EFFETTUARE .....   | 6  |
| 2.9 – TEMPISTICA DI ESECUZIONE DEI CAMPIONAMENTI E DELLE ANALISI .....   | 9  |
| 2.10 – MANUTENZIONE MEZZI, APPARECCHIATURE, STRUMENTAZIONE DA CAMPO E DA LABORATORIO .....                           | 9  |
| ART. 3 – I CONTROLLI SUI SEDIMENTI DEI LAGHI .....   | 9  |
| 3.1 – SITI DI CAMPIONAMENTO .....  | 9  |
| 3.2 – SQUADRA NECESSARIA ALL'EFFETTUAZIONE DEI CAMPIONAMENTI .....   | 10 |
| 3.3 – TIPOLOGIA DI ANALISI DA EFFETTUARE .....   | 10 |
| 3.4 – FREQUENZA .....  | 12 |
| 3.5 – TEMPISTICA DI ESECUZIONE DEI CAMPIONAMENTI E DELLE ANALISI .....   | 12 |
| 3.6 – MANUTENZIONE MEZZI, APPARECCHIATURE E STRUMENTAZIONE DA CAMPO PER IL PRELIEVO DEI SEDIMENTI .....              | 12 |
| 3.7 – ULTERIORI TIPOLOGIE DI ANALISI .....   | 13 |
| 3.8 – ANALISI MICROBIOLOGICHE ED ECOTOSSICOLOGICHE SULLE MATRICI SOLIDE .....  | 13 |
| ART. 4 – I CONTROLLI SULLE OPERE DI PRESA .....  | 13 |
| 4.1 – SITI DI CAMPIONAMENTO .....  | 13 |
| 4.2 – SQUADRA NECESSARIA ALL'EFFETTUAZIONE DEI CAMPIONAMENTI .....   | 14 |
| 4.3 – TIPOLOGIA DI ANALISI DA EFFETTUARE .....   | 15 |
| 4.4 – FREQUENZA .....  | 16 |
| 4.5 – TEMPISTICA DI ESECUZIONE DELLE ANALISI .....   | 17 |
| 4.6 – ULTERIORI TIPOLOGIE DI ANALISI .....   | 18 |
| ART. 5 – I CONTROLLI SUI PUNTI DI CONSEGNA .....   | 18 |
| 5.1 – PUNTI DI CAMPIONAMENTO .....   | 18 |
| 5.2 – SQUADRA NECESSARIA ALL'EFFETTUAZIONE DEI CAMPIONAMENTI .....   | 19 |
| 5.3 – TIPOLOGIA DI ANALISI DA EFFETTUARE .....   | 19 |
| 5.4 – FREQUENZA .....  | 21 |
| 5.5 – TEMPISTICA DI ESECUZIONE DELLE ANALISI .....   | 21 |
| ART. 6 – I CONTROLLI SUI CORSI D'ACQUA, LE STAZIONI AUTOMATICHE DI PRELIEVO ACQUE E I CANALI PER L'IRRIGAZIONE ..... | 21 |
| 6.1 – PUNTI DI CAMPIONAMENTO .....   | 21 |
| 6.2 – SQUADRA NECESSARIA ALL'EFFETTUAZIONE DEI CAMPIONAMENTI .....   | 22 |
| 6.3 – TIPOLOGIA DI ANALISI DA EFFETTUARE .....   | 22 |
| 6.4 – FREQUENZA .....  | 24 |
| 6.5 – TEMPISTICA DI ESECUZIONE DELLE ANALISI .....   | 24 |
| ART. 7 – GESTIONE DEL MAGAZZINO REAGENTI .....   | 25 |
| ART.8 – GESTIONE DEI RIFIUTI .....   | 26 |

## **CAPITOLATO SPECIALE**

### **Allegato n.1: descrizione delle attività da eseguire e relativa tempistica di esecuzione**

#### **ART. 1 – OGGETTO DEL PRESENTE ALLEGATO**

Nel presente allegato sono descritte tutte le attività da eseguire nell'ambito del servizio in oggetto. Le attività oggetto dell'appalto consistono in campionamenti, controlli qualitativi, chimici, chimico-fisici, biologici, limnologici, microbiologici ed ecotossicologici delle acque e dei sedimenti nei seguenti ambiti del sistema idraulico direttamente gestito dall'Ente o di interesse per l'Ente:

1. laghi artificiali
2. opere di presa e canali
3. punti di consegna all'utenza e corsi d'acqua, reti per l'irrigazione

I controlli analitici delle acque del sistema idraulico gestito dall'Ente sono finalizzati alla valutazione delle caratteristiche qualitative delle acque al fine di ottimizzare la gestione dei laghi, in termini di spostamento di risorse tra i diversi corpi idrici gestiti dall'Ente e di erogazione da essi al fine di ottemperare con efficienza al compito istituzione di erogazione delle risorse idriche alle diverse utenze, con particolare riguardo all'uso potabile.

#### **ART. 2 – CONTROLLI SULLE ACQUE DEI LAGHI ARTIFICIALI E RETE DI MONITORAGGIO**

Le analisi chimico-biologiche, manuali ed automatiche, sulle acque dei laghi artificiali, in diciotto invasi del sistema multisettoriale dell'Enas sono integrate quotidianamente dalla rete di monitoraggio automatico continuo con alcuni parametri. L'obiettivo è quello di effettuare una valutazione complessiva della qualità delle acque con particolare riferimento allo stato trofico dei laghi gestiti dall'Ente allo scopo di fornire le necessarie indicazioni per l'utilizzo della risorsa idrica presente ed eventualmente il miglioramento dello stato qualitativo degli stessi laghi artificiali.

##### **2.1 – Siti di campionamento**

Di seguito si riporta l'elenco dei siti di campionamento oggetto delle attività di monitoraggio manuale ed automatico.

Resta inteso che, per eccezionali esigenze dell'Ente, relative a collaborazioni con altri enti o a motivazioni di carattere gestionale l'elenco potrà subire variazioni in aumento.

##### **monitoraggio manuale**

- 1) Bau Pressiu
- 2) Bidighinzu
- 3) Cedrino a Pedra 'e Othoni
- 4) Cixerri a Genna is Abis
- 5) Coxinas
- 6) Coghinas a Casteldoria
- 7) Cuga
- 8) Flumendosa a Nuraghe Arrubiu
- 9) Flumineddu a Capanna Silicheri
- 10) Is Barrocos
- 11) Leni
- 12) Liscia

- 13) Mannu a Monte Pranu
- 14) Mannu di Pattada a Monte Lerno
- 15) Medau Zirimilis
- 16) Monte di Deu
- 17) Monteponi
- 18) Mulargia a Monte su Rei
- 19) Posada a Maccheronis
- 20) Pranu Antoni
- 21) Punta Gennarta
- 22) Rio sa Teula a Santa Lucia
- 23) Santa Vittoria
- 24) Simbirizzi
- 25) Sos Canales
- 26) Temo a Monteleone Roccadoria
- 27) Tirso a Cantoniera
- 28) Torrei
- 29) Traversa Casa Fiume

#### **monitoraggio automatico**

- 1) Bau Pressiu
- 2) Bidighinzu
- 3) Cedrino a Pedra 'e Othoni
- 4) Cixerri a Genna is Abis
- 5) Coghinas a Casteldoria
- 6) Cuga
- 7) Flumendosa a Nuraghe Arrubiu
- 8) Is Barrocos
- 9) Leni
- 10) Mannu a Monte Pranu
- 11) Mannu di Pattada a Monte Lerno
- 12) Mulargia a Monte su Rei
- 13) Posada a Maccheronis
- 14) Punta Gennarta
- 15) Rio sa Teula a Santa Lucia
- 16) Sos Canales
- 17) Temo a Monteleone Roccadoria
- 18) Tirso a Cantoniera

## **2.2 – Campionamento manuale: modalità di esecuzione**

In ciascun lago sono individuate una o più stazioni di campionamento a seconda delle esigenze dei controlli da effettuare. Più precisamente il prelievo manuale deve essere effettuato presso la stazione di campionamento, normalmente posizionata in prossimità della diga, in prossimità di un'opera di presa o in un punto strategico del lago di notevole interesse ambientale, la stazione è segnalata da una boa galleggiante o, nel caso dei laghi oggetto di monitoraggio automatico, dalla stazione idrologica, entrambe attrezzate per l'ormeggio dei natanti.

Nello stesso punto devono essere prelevati, di norma, campioni d'acqua a profondità prestabilite lungo la colonna e di sedimento per le diverse tipologie di analisi su indicazione del RA dell'area biologica e secondo le esigenze gestionali dell'Ente.

Durante la fase operativa del campionamento oltre al prelievo di campioni sulla colonna d'acqua come sopra descritto, in quantità necessaria per le analisi in laboratorio e comunque su disposizioni dettagliate

impartite dal RA, dovranno essere acquisiti in campo contemporaneamente al prelievo alcune determinazioni di parametri limnologici tramite strumenti portatili e/o sonde multiparametriche quali: profondità, conducibilità, salinità, ossigeno disciolto ed in percentuale, pH, torbidità, clorofilla "a", cianobatteri, nitrati ed ammoniaca.

I campionamenti dovranno essere eseguiti dall'Operatore economico con modalità e indicazioni dettagliate impartite dal RA dell'area biologica e comunque previste dalle metodiche ufficiali.

### **2.3 – Manutenzione stazioni di monitoraggio manuali**

Verifica mensile dello stato della stazione di campionamento manuale ed eventuale sostituzione di tutti gli elementi difettosi ed usurati degli ormeggi e punti di ancoraggio tipo corde, gavitelli e zavorre. L'Operatore economico dovrà collaborare anche nel caso in cui verificasse l'esigenza di spostare la stazione di campionamento da un punto ad un altro dello stesso invaso o di aumentare il numero delle stazioni esistenti.

### **2.4 – Gestione della rete di monitoraggio automatico**

L'Ente è dotato di una rete di monitoraggio automatica, la quale acquisisce quotidianamente alcuni parametri limnologici, attraverso un sistema di trasmissione satellitare i dati acquisiti vengono inviati al centro generale di controllo, situato nei locali del laboratorio chimico-biologico di Cagliari. La rete di monitoraggio è formata da diciotto zattere galleggianti installate in diciotto laghi artificiali, in ciascuna delle quali è ospitata una stazione idrologica accessoriata di strumentazione specifica per acquisire, memorizzare e inviare in automatico ed in continuo i dati riguardanti i parametri limnologici sopra descritti.

L'Operatore economico è tenuto all'esecuzione della gestione e manutenzione ordinaria delle stazioni idrologiche appartenenti alla rete di monitoraggio automatico secondo le istruzioni impartite dal RA dell'area biologica.

La gestione consiste nel verificare quotidianamente attraverso il centro generale di controllo eventuali anomalie di sistema, operare attraverso il centro di controllo eventuali variazioni dei profili di acquisizione delle singole stazioni idrologiche in funzione delle variazioni di quota dei serbatoi artificiali, lanciare eventuali profili di prova, modificare le impostazioni del sistema, scaricare, elaborare ed archiviare quotidianamente i dati prodotti dalla rete di monitoraggio. Tutte le informazioni acquisite, riguardanti la rete di monitoraggio dovranno essere archiviate in formato elettronico editabile su appositi supporti forniti dal RA dell'area biologica.

### **2.5 – Manutenzione stazioni di monitoraggio automatico**

L'Operatore economico è tenuto a collaborare con il personale dell'Ente nell'attività di gestione e manutenzione delle diciotto stazioni di monitoraggio automatiche. In ciascuna stazione di monitoraggio automatica dovranno essere effettuati con frequenza mensile le seguenti operazioni:

- pulizia generale della zattera galleggiante e di tutte le apparecchiature della stazione idrologica;
- verifica funzionale della stabilità della zattera dei suoi ormeggi e punti di ancoraggio;
- individuare e segnalare elementi elettrici e/o elettronici del sistema difettosi o guasti;
- progettazione, installazione e georeferenziazione di eventuali modifiche al sistema di ancoraggio ed ormeggio della stazione idrologica per compensare le variazioni di quota dell'invaso, in modo tale da garantire alla zattera di mantenere costantemente la sua posizione prestabilita;
- acquisire in campo con strumentazione portatile tutti i parametri del sistema di monitoraggio automatico per la calibrazione in campo delle sonda multiparametrica;
- sostituzione della sonda multiparametrica e dei suoi accessori.

### **2.6 – Squadra necessaria all'effettuazione dei campionamenti manuali**

L'Operatore economico è tenuto all'esecuzione di tutte le operazioni di campionamento (trasferimento dei mezzi e del personale per il campionamento dalla sede del laboratorio al luogo dei campionamenti, varo,

navigazione, prelievo campioni, determinazioni in campo e rientro in laboratorio) con una squadra costituita da almeno tre persone fornite dall'Operatore economico così come segue:

- un addetto esperto con relativi titoli idonei alla guida di complessi veicolari di massa complessiva a pieno carico da Kg 3500-7000 chilogrammi, formato da motrice e rimorchio porta barca, esperto inoltre nella conduzione di natanti per la navigazione nei laghi necessaria per raggiungere le stazioni di campionamento;
- un esperto con relativi titoli idonei per la valutazione in campo dei parametri limnologici con particolare riferimento alla componente fitoplanctonica;
- un esperto con relativi titoli idonei per la valutazione in campo dei parametri limnologici con particolare riferimento ai nutrienti algali ed ai parametri fisico-chimici.

## **2.7– Squadra necessaria all'effettuazione della manutenzione delle stazioni di monitoraggio automatico**

L'Operatore economico è tenuto all'esecuzione di tutte le operazioni di manutenzione delle diciotto stazioni idrologiche, compreso la manutenzione e calibrazione di tutte le sonde multiparametriche della rete di monitoraggio, l'acquisizione in campo dei parametri limnologici della rete per eventuali verifiche di controllo, il trasferimento dei mezzi, del personale dal laboratorio di Cagliari al sito di installazione della stazione, varo ed alaggio natanti, navigazione, manutenzione delle zattera ospitante la stazione idrologica e le sue apparecchiature. In condizioni ordinarie la durata delle operazioni di manutenzione della stazione idrologica e del suo sistema di ancoraggio non eccede la giornata lavorativa (per lago). Per i siti più lontani e/o che richiedono manutenzioni straordinarie può essere previsto il pernottamento sul posto.

La squadra normalmente è costituita minimo da almeno due persone in modo tale che le operazioni con i mezzi e le attrezzature necessarie per svolgere la manutenzione avvenga con elevati margini di sicurezza (vedi nota successiva). Le persone componenti la squadra dovranno avere il seguente profilo:

1. un esperto con relativi titoli idonei alla guida di complessi veicolo formato da motrice e rimorchio porta barca di massa complessiva a pieno carico da Kg 3500-7000 chilogrammi, esperto inoltre nella conduzione di natanti con motorizzazione sotto i 40HP per la navigazione nei laghi necessaria per raggiungere le stazioni di campionamento;
2. un esperto in ingegneria idraulica o in alternativa un esperto in ingegneria elettronica con relativi titoli idonei per la progettazione ed il dimensionamento o eventuali correzioni con zavorre supplementari del sistema di ormeggio della stazione, esperto di apparecchiature elettriche e/o elettroniche per l'individuazione di eventuali anomalie o guasti.

Per entrambi i paragrafi 2.6 e 2.7 l'indicazione del numero del personale sebbene le norme (D.lgs.. 9 aprile 2008, n.81 Articolo 226 - Disposizioni in caso di incidenti o di emergenze e DM 15 luglio 2003 n. 388 all'Art. 2 comma 5) non escludano il lavoro in solitario (adottando tutte le misure necessarie alla tutela) mal si addicono in termini di sicurezza alle attività dell'Ente che sia nel caso dei laghi che nel caso di impianti o canali esporrebbero il lavoratore in solitario a problemi quali: mancanza di rete telefonica e di punti di soccorso spesso lontani dai siti di campionamento incidenti e/o malesseri, nonostante il datore di lavoro adotti le misure necessarie per approntare sistemi d'allarme e altri sistemi di comunicazione necessari per segnalare tempestivamente l'incidente o l'emergenza.

## **2.8– Tipologia di analisi limnologiche da effettuare**

Sui campioni d'acqua prelevati come sopra devono essere effettuate le analisi a norma di legge e secondo lo schema appresso riportato così come consuetudine e secondo le specifiche esigenze dell'Ente.

Resta valido quanto detto nel paragrafo precedente relativamente al numero di persone che devono lavorare in condizioni di sicurezza. Pertanto per tutte le attività di analisi deve essere presenti almeno due persone.

I parametri microbiologici devono essere determinati sui campioni prelevati in superficie, mezzo fondo e fondo, a meno di particolari esigenze che verranno tempestivamente comunicate dal RA dell'area biologica.

a) *Fisici:*

1. Temperatura, °C
2. Trasparenza

### 3. Torbidità NTU

#### b) Chimico-Fisici:

1. pH
2. Conducibilità a 25 °C  $\mu\text{S}/\text{cm}$

#### c) Chimico-biologici:

1. BOD5
2. COD

#### d) Chimici:

1. Alcalinità, meq/L
2. Ossigeno disciolto, mg/L  $\text{O}_2$
3. Tasso di saturazione dell'Ossigeno, %  $\text{O}_2$
4. Fosforo reattivo, mg/L  $\text{P-PO}_4^{3-}$
5. Fosforo totale, mg/L P
6. Azoto nitrico, mg/L  $\text{N-NO}_3^-$
7. Azoto nitroso, mg/L  $\text{N-NO}_2^-$
8. Azoto ammoniacale, mg/L  $\text{N-NH}_4^+$
9. Azoto totale, mg/L N
10. Silice reattiva, mg/L  $\text{Si-SiO}_4$
11. Solidi sospesi totali
12. Ferro disciolto,  $\mu\text{g}/\text{L}$  Fe
13. Manganese,  $\mu\text{g}/\text{L}$  Mn
14. Cloruri, mg/L  $\text{Cl}^-$
15. Boro mg/L
16. Arsenico, mg/kg As;
17. Sodio, mg/L  $\text{Na}^+$
18. Solfati, mg/L  $\text{SO}_4^{2-}$  Arsenico,  $\mu\text{g}/\text{L}$  As
19. Cadmio,  $\mu\text{g}/\text{L}$  Cd
20. Cromo totale,  $\mu\text{g}/\text{L}$  Cr
21. Mercurio,  $\mu\text{g}/\text{L}$  Hg
22. Nichel,  $\mu\text{g}/\text{L}$  Ni
23. Piombo,  $\mu\text{g}/\text{L}$  Pb
24. Tossine algali
25. Microinquinanti organici (tra quelli riportati nell'allegato 12.3 del PDG del Distretto Idrografico della Sardegna) (vedi ART. 7)

#### e) Biologici:

1. Clorofilla "a", mg/L
2. Caratterizzazione del fitoplancton
3. Stima della densità fitoplanctonica, cell./L
4. Test immunoenzimatici per tossine algali
5. Caratterizzazione dello zooplancton
6. Stima degli individui zooplanctonici

#### f) Microbiologici:

1. Coliformi fecali, UFC/100 mL
2. Coliformi totali, UFC/100 mL
3. Streptococchi fecali, UFC/100 mL
4. *Escherichia Coli*, UFC/100 mL

#### g) Ecotossicologici

5. Test con *Vibrio fischeri*;
6. Test con *Daphnia magna*;
7. Test di germinazione e allungamento radicale con i semi di *Lepidium sativum*, *Cucumis sativus* e

*Sorghum saccharatum.*

In tutti i siti di campionamento sopra indicati, i controlli sia limnologici che microbiologici devono essere effettuati con una frequenza mensile, mentre per alcuni laghi nel periodo maggio - ottobre la frequenza di campionamento diventa quindicinale, come rappresentato in tabella. Salvo eccezionali diverse esigenze dell'Ente in alcuni laghi la frequenza potrebbe subire delle piccole variazioni, comunque sempre secondo il calendario predisposto settimanalmente dal RA dell'area biologica e siglato dal DEC.

L'Operatore economico dovrà eseguire ulteriori attività di monitoraggio nei siti di interesse dell'ENAS da effettuarsi in campo a bordo del laboratorio limnologico mobile dell'ENAS con le modalità e la tempistica indicate dal RA dell'area biologica.

**– TABELLA FREQUENZA DEI CAMPIONAMENTI**

| <i>Stazione</i>      | <i>Frequenza<br/>Novembre-<br/>aprile</i> | <i>Frequenza<br/>Maggio-<br/>ottobre</i> |
|----------------------|---|--|
| Lago Flumineddu      | bimestrale                                |  |
| Lago Flumendosa      | bimestrale                                | mensile                                  |
| Lago Mulargia        | bimestrale                                | mensile                                  |
| Lago Is Barroccu     | bimestrale                                | mensile                                  |
| Lago Casa Fiume      | bimestrale                                | mensile                                  |
| Lago Simbirizzi      | bimestrale                                |  |
| Lago Cixerri         | bimestrale                                | mensile                                  |
| Lago Bau Pressiu     | bimestrale                                | mensile                                  |
| Lago Leni            | bimestrale                                | mensile                                  |
| Lago Medau Zirimilis | bimestrale                                |  |
| Lago Corsi           | bimestrale                                | mensile                                  |
| Lago Monteponi       | bimestrale                                |  |
| Lago Monte Pranu     | bimestrale                                | mensile                                  |
| Lago Monte Lerno     | bimestrale                                | mensile                                  |
| Lago Sos Canales     | bimestrale                                | mensile                                  |
| Lago Omodeo          | bimestrale                                | mensile                                  |
| Lago Pranu Antoni    | bimestrale                                |  |
| Lago S. Vittoria     | bimestrale                                | mensile                                  |
| Lago di Mogoro       | bimestrale                                |  |
| Lago Temo            | bimestrale                                | mensile                                  |
| Lago Cuga            | bimestrale                                | mensile                                  |
| Lago Bidighinzu      | bimestrale                                | mensile                                  |
| Lago Torrei          | bimestrale                                |  |
| Lago Cedrino         | bimestrale                                | mensile                                  |
| Lago Posada          | bimestrale                                | mensile                                  |
| Lago Liscia          | bimestrale                                | mensile                                  |
| Lago Monti di Deu    | bimestrale                                |  |
| Lago S. Lucia        | bimestrale                                | mensile                                  |
| Lago Casteldoria     | bimestrale                                | mensile                                  |



## **2.9 – Tempistica di esecuzione dei campionamenti e delle analisi**

La tempistica di campionamento varia sia con la distanza dell'invaso dal punto di partenza (laboratorio) che con il tipo di campionamento (uno o più punti o prelievi particolari). Ai campionamenti potrà partecipare anche personale ENAS.

Solitamente per i prelievi normali nei laghi del sud Sardegna i campioni devono arrivare in laboratorio nella tarda mattinata, salvo la necessità da parte dell'Ente di campionare due laghi geograficamente vicini nella stessa giornata per cui i campioni possono arrivare in laboratorio nel primo pomeriggio così come per i laghi del centro Sardegna e per i laghi del nord Sardegna in tarda serata, salvo diverse disposizioni del Responsabile dell'attività.

Per i siti più lontani ed in concomitanza con il campionamento di più punti può essere previsto in via del tutto eccezionale il pernottamento sul posto.

Le analisi devono essere eseguite all'arrivo del campione in laboratorio e comunque non oltre le 24 ore e/o secondo i tempi previsti dalle metodiche analitiche utilizzate.

I risultati delle determinazioni limnologiche, microbiologiche ed ecotossicologiche devono essere riportati su apposite schede di lavoro predisposte dal Responsabile dell'attività dell'area biologica e devono comprendere tutti i dati relativi alla produzione del risultato ottenuto (quaderno di laboratorio), digitalizzati su PC in apposite tabelle, entro il venerdì della settimana di arrivo del campione in laboratorio e inseriti nel sistema LIMS.

Il percorso dei dati all'interno del laboratorio dalla elaborazione alla validazione seguirà infatti la procedura LIMS del Servizio Qualità Acqua Erogata in fase di implementazione.

Qualora si manifestasse l'urgenza di avere i risultati in tempi più brevi questi dovranno essere consegnati al più presto compatibilmente con i tempi di esecuzione delle analisi richieste.

## **2.10 – Manutenzione mezzi, apparecchiature, strumentazione da campo e da laboratorio**

Le apparecchiature e la strumentazione utilizzate per il prelievo e relative analisi delle acque lacustri dovranno essere pulite, sottoposte a regolare manutenzione e calibrate dopo ciascun campionamento, per garantire la loro efficienza per gli interventi successivi.

Tutti i veicoli, mezzi di trasporto, mezzi nautici, rimorchi, attrezzature, apparecchiature utilizzati per svolgere le attività di campionamento, devono essere puliti, lavati, ingrassati e sottoposti a regolare manutenzione ordinaria in modo scrupoloso in tutte le loro parti di norma il venerdì di ogni settimana, salvo diverse prescrizioni da parte del Responsabile dell'attività dell'area biologica.

Tutta la strumentazione da laboratorio utilizzata per l'esecuzione delle analisi limnologiche deve essere pulita e sottoposta a regolare manutenzione ordinaria.

## **ART. 3 – I CONTROLLI SUI SEDIMENTI DEI LAGHI**

Le analisi si rendono necessarie per la caratterizzazione quali - quantitativa dei sedimenti presenti sul fondo dei laghi artificiali e per il controllo dell'evoluzione di tali sedimenti nel corso del tempo.

La presenza di tali sedimenti, può determinare alterazioni dell'equilibrio chimico e biologico delle acque invase ed influenzare lo stato trofico dei laghi.

L'attività di prelievo e analisi in questione è finalizzata al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- valutazione della quantità dei sedimenti presenti nei laghi, con l'ausilio di specifiche tecniche strumentali e la stima degli accumuli attraverso il posizionamento delle camere di sedimentazione;
- caratterizzazione qualitativa, di tipo fisico, chimico, biologico e mineralogico dei materiali solidi depositati e di quelli in fase di deposizione.

### **3.1 – Siti di campionamento**

I siti di campionamento sono quelli elencati al paragrafo 2.1 del presente Disciplinare.

I campionamenti dovranno essere eseguiti dall'Operatore economico con modalità previste dalla normativa

vigente e secondo le indicazioni fornite dal RA.

In ciascun vaso è individuato un sito standard di prelievo, segnalato da una boa galleggiante, ed altri punti di prelievo accessori, che vengono diversificati a seconda delle esigenze dei controlli da effettuare.

Durante ciascun campionamento, in tutti i siti sopra elencati, dovranno essere eseguite alcune determinazioni in campo mediante strumentazione portatile.

Negli invasi i campionamenti vengono effettuati con l'ausilio di un battello.

I campionamenti vengono effettuati con i seguenti sistemi di prelievo manuali:

- trivella;
- benna di tipo Van Veen, Ekman Birge o altro sistema equivalente;
- carotatore di profondità a gravità.

Le operazioni di prelievo prevedono l'esecuzione principalmente di tre tipi di campionamento:

- prelievi di profondità (carotaggi), con i quali ricostruire la cronologia della deposizione attraverso il rilevamento delle variazioni delle caratteristiche chimico-biologiche lungo una colonna di sedimento;
- prelievi di sedimento superficiale, per valutare la variabilità e la distribuzione dei diversi contaminanti nel fondo degli invasi;
- prelievi di materiale solido particellato raccolto dalle camere di sedimentazione posizionate in ciascun lago.

Secondo un principio generale il numero di campioni aumenta con l'aumentare dell'irregolarità del fondo dell'invaso e, ovviamente, con l'aumentare della sua estensione.

I mezzi di trasporto, le apparecchiature e la strumentazione utilizzati per il prelievo delle acque lacustri dovranno essere puliti, manutenzionati e calibrati dopo ciascun campionamento.

### **3.2 – Squadra necessaria all'effettuazione dei campionamenti**

L'Operatore economico è tenuto all'esecuzione di tutte le operazioni di campionamenti (trasferimento dei mezzi e del personale per il campionamento dalla sede del laboratorio al luogo dei campionamenti, varo, navigazione, prelievo campioni, determinazioni in campo e rientro in laboratorio) con una squadra costituita da almeno tre persone fornite dall'Operatore economico (in alcuni casi può anche variare fino a quattro a seconda dell'imbarcazione utilizzata).

L'indicazione del numero del personale sebbene le norme (D.lgs. 9 aprile 2008, n.81 Articolo 226 - Disposizioni in caso di incidenti o di emergenze e DM 15 luglio 2003 n. 388 all'Art. 2 comma 5) non escludano il lavoro in solitario (adottando tutte le misure necessarie alla tutela) mal si addice in termini di sicurezza alle attività dell'Ente che sia nel caso dei laghi che nel caso di impianti o canali esporrebbero il lavoratore in solitario a problemi quali: mancanza di rete telefonica e di punti di soccorso spesso lontani dai siti di campionamento incidenti e/o malesseri, nonostante il datore di lavoro adotti le misure necessarie per approntare sistemi d'allarme e altri sistemi di comunicazione necessari per segnalare tempestivamente l'incidente o l'emergenza.

Nel caso specifico del campionamento sedimenti dei laghi la squadra necessita di almeno due persone per le manovre dell'imbarcazione che viene calata nel lago (a seconda del tipo di imbarcazione fino a 4 persone), in caso di incidenti all'interno del lago serve almeno un'altra persona che provveda al soccorso trasferendo il collega verso riva, il conduttore della barca non può coincidere con l'operatore tecnico e pertanto a seconda delle attività da svolgersi necessitano almeno due persone aggiuntive che devono eseguire operazioni di campionamento con carotatori e benne non gestibili da una sola persona.

### **3.3 – Tipologia di analisi da effettuare**

Resta valido quanto detto nel paragrafo precedente relativamente al numero di persone che devono lavorare in condizioni di sicurezza. Pertanto per tutte le attività di analisi deve essere presenti almeno due persone.

Sui campioni di sedimento prelevati come sopra devono essere determinati i parametri di seguito riportati:

#### **a) Fisici:**

- 1.Temperatura, °C;
- 2.Umidità, %;
- 3.Analisi Granulometrica.

**b) Chimici:**

4. Azoto Kjeldhal, g/kg N;
5. Rapporto C/N;
6. Fosforo totale, mg/kg P;
7. Fosforo Reattivo mg/kg P
8. Fosforo Assimilabile, mg/kg P

**c) Chimico - Fisici:**

9. pH (H<sub>2</sub>O);
10. pH (KCl);
11. Eh (potenziale redox), mV;
12. Conducibilità a 25 °C, µS/cm;

**d) Chimici Inorganici:**

1. Alluminio g/kg;
2. Antimonio mg/kg;
3. Arsenico, mg/kg As;
4. Berillio mg/kg Be;
5. Cadmio, mg/kg Cd;
6. Cobalto mg/kg Co;
7. Cromo Totale mg/kg Cr;
8. Ferro g/kg Fe;
9. Manganese mg/kg Mn;
10. Mercurio, mg/kg Hg;
11. Nichel, mg/kg Ni;
12. Piombo, mg/kg Pb;
13. Rame, mg/kg Cu;
14. Selenio mg/kg Se;
15. Stagno mg/kg Sn;
16. Vanadio mg/kg V;
17. Zinco mg/kg Zn.

**e) Chimici Organici:**

1. Carbonio organico, g/kg
2. Sostanza organica, g/kg
3. Carbonio organico idrosolubile, mg/kg
4. Trialometani (THM), µg/kg
5. Pesticidi fosforati, µg/kg;
6. Policlorobifenili (PCB), µg/kg
7. Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), µg/kg
8. Pesticidi clorurati, µg/kg
9. Microinquinanti organici
10. Microcistina - LA
11. Microcistina - LF
12. Microcistina - YR
13. Microcistina - LR
14. Microcistina - RR
15. Microcistina - LW
16. Microcistina - LY

**f) Analisi Chimico – Geologiche di tipo mineralogico (XRF):**

1. Bario mg/kg Ba;
2. Cobalto mg/kg Co;
3. Cromo mg/kg Cr;
4. Ferro mg/kg Fe;
5. Lantanio mg/kg La;
6. Nichel mg/kg Ni;
7. Piombo mg/kg Pb;
8. Rubidio mg/kg Rb;

9. Stronzio mg/kg Sr;
10. Vanadio mg/kg V;
11. Zinco mg/kg Zn;
12.  $\text{Al}_2\text{O}_3$  %;
13.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  %;
14.  $\text{K}_2\text{O}$  %;
15.  $\text{MgO}$  %;
16.  $\text{MnO}$  %;
17.  $\text{Na}_2\text{O}$  %;
18.  $\text{P}_2\text{O}_5$  %;
19.  $\text{SiO}_2$  %;
20.  $\text{SO}_3$  %;
21.  $\text{TiO}_2$  %;
22.  $\text{CO}_2$  %;

### **3.4 – Frequenza**

In tutti i siti di campionamento sopra indicati i campionamenti e le relative analisi devono essere effettuati con frequenza annuale come da normativa vigente, e secondo il calendario predisposto settimanalmente e siglato dal DEC, salvo diverse esigenze dell'Ente in relazione alla "criticità qualitativa istantanea" che sarà preventivamente comunicata dal Responsabile dell'attività.

### **3.5 – Tempistica di esecuzione dei campionamenti e delle analisi**

Il campionamento dei sedimenti degli invasi viene effettuato con mezzi e strumentazione dell'ENAS e potrà partecipare anche personale ENAS.

La tempistica di campionamento varia sia con la distanza dell'invaso dal punto di partenza (laboratorio) che con il tipo di campionamento (uno o più punti o prelievi particolari).

In condizioni ordinarie la durata delle operazioni di prelievo dei sedimenti del sistema ENAS non eccede la giornata lavorativa (per lago). Per i siti più lontani e con lunghi tempi di esecuzione dei campionamenti (maglie) può essere previsto il pernottamento sul posto.

Tutte le informazioni acquisite al momento del campionamento, assieme ai dati rilevati in campo, dovranno essere riportati su apposita scheda di campionamento predisposta dal Responsabile ENAS dell'attività.

I risultati delle analisi devono essere consegnati digitalizzati su PC in apposite tabelle di norma entro il mese di campionamento e consegnati all'operatore che provvederà all'inserimento dei dati nel sistema LIMS

Il percorso dei dati all'interno del laboratorio dalla elaborazione alla validazione seguirà infatti la procedura LIMS del Servizio Qualità Acqua Erogata in fase di implementazione.

Il campione in arrivo dovrà essere inserito nel sistema LIMS predisposto da ENAS mediante apposito operatore.

Qualora si manifestasse l'urgenza di avere i risultati in tempi più brevi questi dovranno essere consegnati al più presto compatibilmente con i tempi di esecuzione delle analisi richieste.

### **3.6 – Manutenzione mezzi, apparecchiature e strumentazione da campo per il prelievo dei sedimenti**

Le apparecchiature e la strumentazione utilizzati per il prelievo dei sedimenti lacustri dovranno essere puliti, sottoposti a regolare manutenzione e calibrati dopo ciascun campionamento, per garantire la loro efficienza per gli interventi successivi.

Inoltre l'Operatore economico è tenuto a collaborare con il personale dell'Ente nell'attività di manutenzione o sostituzione di componenti delle stazioni di campionamento, dei punti di ancoraggio, delle zavorre, dei gavitelli di segnalazione, dei cavi o corde di ormeggio, dei galleggianti di segnalazione della stazione, sia delle stazioni preesistenti che di quelle di futura installazione.

Tutti i veicoli, mezzi di trasporto, mezzi nautici, rimorchi, attrezzature, apparecchiature utilizzate per svolgere le attività di campionamento, devono essere puliti, lavati e sottoposti a regolare manutenzione in modo

scrupoloso in tutte le loro parti di norma il venerdì di ogni settimana, salvo diverse prescrizioni da parte del Responsabile dell'attività.

### 3.7 – Ulteriori tipologie di analisi

Ulteriori attività da eseguirsi a cura dell'Operatore economico sono:

- caratterizzazione fisica e chimica di matrici acquose derivanti dalle procedure di estrazione eseguite sulle matrici solide (fanghi, suoli e sedimenti) di interesse dell'ENAS, quali: Elutriati Acquosi, Acque interstiziali e Acque di Imbibizione nella misura massima di 100 campioni all'anno;
- caratterizzazione fisica e chimica di altre matrici solide quali i fanghi e i suoli di interesse dell'ENAS nella misura massima di 50 analisi all'anno;
- la caratterizzazione del tenore dei PCB e PCT negli oli isolanti in uso presso gli impianti e le strutture dell'ENAS nella misura massima di 200 analisi all'anno;
- le attività analitiche di diversa natura e tipo da effettuarsi in campo a bordo del laboratorio d'analisi mobile dell'ENAS, nella misura massima di 10 campagne di analisi all'anno.

### 3.8 – Analisi microbiologiche ed ecotossicologiche sulle matrici solide

Verranno eseguite le analisi microbiologiche ed ecotossicologiche sulle matrici solide quali sedimenti, fanghi e suoli di interesse dell'ENAS, soprattutto in ottemperanza a quanto richiesto nell'allegato alla Delib.G.R. n. 13/12 del 4.3.2008 intitolato " Linee Guida per la predisposizione dei progetti di gestione degli invasi e per l'esecuzione delle operazioni", relativamente ai sedimenti lacustri e secondo le indicazioni impartite dal Responsabile dell'attività dell'area biologica.

L'Operatore economico è pertanto tenuto ad eseguire le seguenti analisi:

#### a) Microbiologiche:

1. ricerca degli Enterovirus nei sedimenti lacustri;

#### b) Ecotossicologiche:

1. Test con *Daphnia magna*
2. Test con batteri bioluminescenti,
3. Test con *Heterocypris incongruens*
4. Test di fitotossicità (germinazione e allungamento radicale )

## ART. 4 – I CONTROLLI SULLE OPERE DI PRESA

Le analisi sulle acque delle opere di presa, sono finalizzate alla caratterizzazione qualitativa delle acque prelevate alle opere di presa e destinate agli usi multisettoriali con particolare riguardo all'uso potabile, in relazione allo stato chimico fisico e microbiologico, al fine di ottimizzare la gestione delle stesse in termini qualitativi.

Su tali acque vengono effettuati due tipi di controlli, uno di base effettuato con frequenza di norma mensile che comprende i costituenti maggiori di tipo inorganico insieme ai parametri di somma della frazione organica (COD, TOC, AOX), ed uno più esteso che comprende una serie di costituenti minori (metalli pesanti, sostanze organiche quali THM, VOC, IPA, Antiparassitari, Tossine algali ecc.) ma importanti in quanto microinquinanti pericolosi per la salute pubblica, effettuato con cadenza di norma stagionale o quando se ne presenti la necessità.

### 4.1 – Siti di campionamento

1. Bau Pressiu – Opera di presa
2. Monti Pranu – Opera di presa
3. Torrei – Opera di presa

4. Omodeo – Opera di presa presso diga Eleonora D'Arborea
5. Santa Vittoria – Opera di presa canale sinistra Tirso
6. Centrale sollevamento Marrubiu – Opera di presa
7. Fluminimannu di Pabillonis a Is Carrelis – Opera di presa
8. Opera di presa sul Rio Mogoro
9. Invaso di Sa Forada – Opera di presa e di immissione acque del Tirso
10. Monte Lerno – Opera di presa
11. Sos Canales – Opera di presa
12. Impianto di sollevamento dei due acquedotti del Coghinis – opera di presa
13. Bidighinzu – Opera di presa
14. Alto Temo (Monteleone Roccadoria) – Opera di presa
15. Cuga – Opera di presa
16. Sollevamento Su Tulis – Opera di presa
17. Traversa Badu Crabolu – Opera di presa
18. Traversa Cumone – Opera di presa
19. Liscia – Opera di presa
20. Monte di Deu – Opera di presa
21. Traversa Rio Pagghiolu – Opera di presa
22. Maccheronis – Opera di presa
23. Pedra e' Othoni – Opera di presa
24. S. Lucia – Opera di presa;
25. Is Barroccus – Opera di presa
26. Flumendosa alla traversa di Villanovatulo – Opera di presa
27. Flumendosa – Opera di presa di Arcu S'Arena
28. Opera di presa all'acquedotto del Mulargia – Cagliari località Sarais
29. Invaso di Casa Fiume – Partenza dalla rete dei canali irrigui e immissione acque Rio Mannu
30. Traversa sul Rio Mannu a Monastir
31. Leni – Opera di presa
32. Punta Gennarta – Opera di presa
33. Traversa S. Giovanni – Opera di presa
34. Cixerri – Opera di presa
35. Rio Gutturumannu a S. Lucia – Opera di presa

Il campione in arrivo dovrà essere inserito nel sistema LIMS predisposto da ENAS mediante apposito operatore.

Tutte le informazioni acquisite al momento del campionamento, assieme ai dati rilevati in campo, dovranno essere riportati su apposita scheda di campionamento predisposta dal Responsabile ENAS dell'attività.

I risultati delle determinazioni devono essere riportati su apposite schede di lavoro predisposte dal Responsabile dell'attività e devono comprendere tutti i dati relativi alla produzione del risultato ottenuto (quaderno di laboratorio), digitalizzati su PC in apposite tabelle, consegnati all'operatore che provvederà all'inserimento dei dati nel sistema LIMS.

#### **4.2 – Squadra necessaria all'effettuazione dei campionamenti**

I campionamenti dovranno essere eseguiti di norma da una squadra formata da due persone. Potrà partecipare anche personale ENAS.

L'Operatore economico è tenuto all'esecuzione di tutte le operazioni di campionamento (trasferimento dei mezzi e del personale per il campionamento dalla sede del laboratorio al luogo dei campionamenti, prelievo campioni, determinazioni in campo e rientro in laboratorio) con una squadra costituita da due persone fornite dall'Operatore economico.

L'indicazione del numero del personale sebbene le norme (D.lgs. 9 aprile 2008, n.81 Articolo 226 - Disposizioni in caso di incidenti o di emergenze e DM 15 luglio 2003 n. 388 all'Art. 2 comma 5) non escludano il lavoro in solitario (adottando tutte le misure necessarie alla tutela) mal si addice in termini di sicurezza alle attività dell'Ente che sia nel caso dei laghi che nel caso di impianti o canali esporrebbero il

lavoratore in solitario a problemi quali: mancanza di rete telefonica e di punti di soccorso spesso lontani dai siti di campionamento incidenti e/o malesseri, nonostante il datore di lavoro adotti le misure necessarie per approntare sistemi d'allarme e altri sistemi di comunicazione necessari per segnalare tempestivamente l'incidente o l'emergenza.

Nel caso specifico del campionamento presso le opere di presa dei laghi vale quanto detto precedentemente salvo che il mezzo utilizzato non è l'imbarcazione e quindi il personale può essere ridotto ad almeno due.

#### 4.3 – Tipologia di analisi da effettuare

Sui campioni d'acqua prelevati come sopra devono essere effettuati due tipi di controlli, uno di base ed uno più esteso ai sensi della normativa vigente e di esigenze specifiche dell'Ente. Resta valido quanto detto nel paragrafo precedente relativamente al numero di persone che devono lavorare in condizioni di sicurezza. Pertanto per tutte le attività di analisi deve essere presenti almeno due persone.

##### CONTROLLI DI BASE

###### 1) Fisici:

1. Temperatura, °C
2. Materiali in sospensione totali, mg/L
3. Torbidità NTU

###### 2) Chimico-Fisici:

1. pH
2. Conducibilità a 25 °C  $\square$ s/cm

###### 3) Chimici:

1. Alcalinità, meq/L
2. Ammoniaca, mg/L  $\text{NH}_4^+$
3. Nitriti, mg/L  $\text{N-NO}_2^-$
4. Nitrati, mg/L  $\text{N-NO}_3^-$
5. Azoto totale mg/L N
6. Fosforo reattivo, mg/L  $\text{P-PO}_4^{---}$
7. Fosforo totale, mg/L P
8. Silice reattiva, mg/L  $\text{Si-SiO}_4^{----}$
9. Cloruri, mg/L  $\text{Cl}^-$
10. Solfati, mg/L  $\text{SO}_4^{--}$
11. Solfuri, mg/L S
12.  $\text{BOD}_5$ , mg/L  $\text{O}_2$
13. COD, mg/L  $\text{O}_2$
14. Ossigeno disciolto, mg/L  $\text{O}_2$
15. TOC, mg/L C
16. AOX mg/L  $\text{Cl}^-$
17. Calcio, mg/L  $\text{Ca}^{++}$
18. Magnesio, mg/L  $\text{Mg}^{++}$
19. Sodio, mg/L  $\text{Na}^+$
20. Potassio, mg/L  $\text{K}^+$
21. Alluminio
22. Ferro,  $\mu\text{g/L}$  Fe
23. Manganese,  $\mu\text{g/L}$  Mn

###### 4) Microbiologici:

1. Coliformi totali, UFC/100 mL
2. Coliformi fecali, UFC/100 mL
3. Streptococchi fecali ed enterococchi, UFC/100 mL
4. *Escherichia Coli*, UFC/100 MI

###### 5) Biologici:

1. Clorofilla "a", mg/L
2. Conta algale, cell./L
3. test microcistina

## CONTROLLI ESTESI

Per una caratterizzazione più completa, oltre ai controlli di base, si richiedono i seguenti parametri:

### 1) Chimici:

1. Aldeidi mg/L
2. Cianuri,  $\mu\text{g/L CN}^-$
3. Fenoli,  $\mu\text{g/L C}_6\text{H}_5\text{OH}$
4. Colore mg/L Pt
5. Fluoruri, mg/L  $\text{F}^-$
6. Grassi e oli totali mg/L
7. Grassi e oli animali e vegetali mg/L
8. Idrocarburi disciolti, mg/L
9. Tensioattivi, mg/L Solfato di laurile
10. Sostanze estraibili con cloroformio, mg/L
11. Idrocarburi Policiclici Aromatici,  $\mu\text{g/L}$
12. Pesticidi clorurati,  $\mu\text{g/L}$
13. Pesticidi azotofosforati,  $\mu\text{g/L}$
14. Trialometani,  $\mu\text{g/L}$
15. VOX,  $\mu\text{g/L}$
16. Benzene,  $\mu\text{g/L}$
17. SAR,  $(\text{meq/L})^{1/2}$
18. SARa,  $(\text{meq/L})^{1/2}$
19. Antimonio,  $\mu\text{g/L Sb}$
20. Arsenico,  $\mu\text{g/L As}$
21. Bario,  $\mu\text{g/L Ba}$
22. Berillio,  $\mu\text{g/L Be}$
23. Boro,  $\mu\text{g/L B}$
24. Cadmio,  $\mu\text{g/L Cd}$
25. Cobalto,  $\mu\text{g/L Co}$
26. Cromo totale,  $\mu\text{g/L Cr}$
27. Mercurio,  $\mu\text{g/L Hg}$
28. Nichel,  $\mu\text{g/L Ni}$
29. Piombo,  $\mu\text{g/L Pb}$
30. Rame,  $\mu\text{g/L Cu}$
31. Selenio,  $\mu\text{g/L Se}$
32. Stagno  $\mu\text{g/L Sn}$
33. Tallio  $\mu\text{g/L Tl}$
34. Vanadio,  $\mu\text{g/L V}$
35. Zinco,  $\mu\text{g/L Zn}$
36. Tossine algali

### 2) Microbiologici:

1. Carica batterica totale a 37° e 22° C
2. *Pseudomonas aeruginosa*, UFC/250 mL
3. Spore di Clostridi solfito riduttori, UFC/100 mL
4. Salmonella spp, presenza-assenza

### 3) Ecotossicologici:

1. Test con *Vibrio fischeri*;
2. Test con *Daphnia magna*;
3. Test di germinazione e allungamento radicale con i semi di *Lepidium sativum*, *Cucumis sativus* e



*Sorghum saccharatum.*

#### **4.4 – Frequenza**

In tutti i siti di campionamento sopra indicati, i *controlli di base* e i *controlli estesi* devono essere effettuati di norma con le frequenze sotto riportate, salvo eccezionali esigenze dell'Ente e secondo il calendario predisposto settimanalmente e siglato dal DEC.

##### **CONTROLLI ESTESI:**

###### *ogni tre mesi*

1. Bau Pressiu – Opera di presa
2. Monti Pranu – Opera di presa
3. Torrei – Opera di presa
4. Omodeo – Opera di presa presso diga Eleonora D'Arborea
5. Santa Vittoria – Opera di presa canale sinistra Tirso
6. Invaso di Sa Forada – Opera di presa e di immissione acque del Tirso
7. Monte Lerno – Opera di presa
8. Sos Canales – Opera di presa
9. Impianto di sollevamento dei due acquedotti del Coghinis – opera di presa
10. Bidighinzu – Opera di presa
11. Alto Temo (Monteleone Roccadoria) – Opera di presa
12. Cuga – Opera di presa
13. Sollevamento Su Tulis – Opera di presa
14. Traversa Badu Crabolu – Opera di presa
15. Traversa Cumone – Opera di presa
16. Liscia – Opera di presa
17. Monte di Deu – Opera di presa
18. Traversa Rio Pagghiolu – Opera di presa
19. Maccheronis – Opera di presa
20. Pedra e' Othoni – Opera di presa
21. S. Lucia – Opera di presa;
22. Is Barroccu – Opera di presa
23. Flumendosa alla traversa di Villanovatulo – Opera di presa
24. Flumendosa – Opera di presa di Arcu S'Arena
25. Opera di presa all'acquedotto del Mulargia – Cagliari località Sarais
26. Invaso di Casa Fiume – Partenza dalla rete dei canali irrigui e immissione acque Rio Mannu
27. Traversa sul Rio Mannu a Monastir
28. Leni – Opera di presa
29. Punta Gennarta – Opera di presa
30. Traversa S. Giovanni – Opera di presa
31. Cixerri – Opera di presa

###### *occasionale*

1. Opera di presa dal Canale Destra Tirso a Marrubiu (OR)
2. Opera di presa dal Fluminimannu di Pabillonis a Is Carrelis (OR)
3. Opera di presa sul Rio Gutturumannu a S. Lucia (CA)
4. Opera di presa sul Rio Mogoro

#### **4.5 – Tempistica di esecuzione delle analisi**

Le analisi devono essere eseguite all'arrivo del campione in laboratorio e secondo i tempi previsti dalle

metodiche analitiche utilizzate.

I risultati delle determinazioni chimiche, microbiologiche devono essere riportati su apposite schede di lavoro predisposte dal responsabile ENAS dell'attività e devono comprendere tutti i dati relativi alla produzione del risultato ottenuto (quaderno di laboratorio), digitalizzati su PC in apposite tabelle e consegnati entro la settimana di arrivo del campione in laboratorio e consegnati all'operatore che provvederà all'inserimento dei dati nel sistema LIMS.

Ogni campione in arrivo dovrà essere inserito nel sistema LIMS del laboratorio mediante apposito operatore.

Il percorso dei dati all'interno del laboratorio dalla elaborazione alla validazione seguirà la procedura LIMS del Servizio Qualità Acqua Erogata in fase di implementazione.

Qualora si manifestasse l'urgenza di avere i risultati in tempi più brevi, questi dovranno essere consegnati al più presto compatibilmente con i tempi di esecuzione delle analisi richieste.

#### **4.6 – Ulteriori tipologie di analisi**

L'Operatore economico è tenuto all'occorrenza ad eseguire le seguenti analisi relative ad ulteriori attività:

- Caratterizzazione di acque reflue derivanti da impianti di depurazione di reflui civili e/o industriali, comprese le acque trattate da impianti di trattamento terziario, di interesse dell'ENAS nella misura massima di 50 analisi all'anno complessive tra controlli di base e controlli estesi.

### **ART. 5 – I CONTROLLI SUI PUNTI DI CONSEGNA**

Le analisi delle acque ai punti di consegna sono finalizzate al controllo della qualità delle acque consegnate dall'ENAS alle utenze con una particolare attenzione alle utenze civili ed industriali.

#### **5.1 – Punti di campionamento**

I punti di consegna oggetto del controllo di qualità sono i seguenti:

1. Acqua grezza in ingresso all'impianto di potabilizzazione di Bau Pressiu;
2. Acqua grezza in ingresso all'impianto di potabilizzazione di S.Giovanni Suergiu;
3. Acqua grezza in ingresso all'impianto di potabilizzazione del Torrei;
4. Acqua grezza in ingresso all'impianto di potabilizzazione Cantoniera;
5. Acqua grezza in ingresso all'impianto di potabilizzazione di Santu Miali ( Sanluri);
6. Acqua grezza in ingresso alla vasca di carico Zeppara (impianto di potabilizzazione S.Antonio di Santadi);
7. Acqua grezza in ingresso all'impianto di potabilizzazione di Sos Canales;
8. Acqua grezza in ingresso all'impianto di potabilizzazione di Monte Lerno;
9. Impianto di sollevamento dei due acquedotti del Coghinis (SS);
10. Acqua grezza in ingresso all'impianto di potabilizzazione di Pedra Maggiore;
11. Acqua grezza in ingresso all'impianto di potabilizzazione di Castelsardo;
12. Acqua grezza in ingresso all'impianto di potabilizzazione di Truncu Reale;
13. Acqua grezza in ingresso all'impianto di potabilizzazione di Monte Agnese;
14. Acqua grezza in ingresso all'impianto di potabilizzazione di Sorso;
15. Acqua grezza in ingresso all'impianto di potabilizzazione di Bidighinzu;
16. Acqua grezza in ingresso all'impianto di potabilizzazione Temo;
17. Acqua grezza in ingresso all'impianto di potabilizzazione L'Agnata;
18. Acqua grezza in ingresso all'impianto di potabilizzazione di Galtelli;
19. Acqua grezza in ingresso all'impianto di potabilizzazione di Tortoli;
20. Acqua grezza in ingresso all'impianto di potabilizzazione di Is Barroccu;
21. Opera di presa dell'acquedotto Mulargia – Cagliari in località Sarais (CA)
22. Acqua grezza in ingresso all'impianto di potabilizzazione di Donori;
23. Acqua grezza in ingresso all'impianto di potabilizzazione di Simbirizzi;
24. Acqua grezza in ingresso all'impianto di potabilizzazione di San Michele;
25. Canale Ripartitore Sud – Est alla presa per S. Michele (all'occorrenza);
26. Canale Ripartitore Sud – Est alla presa per Simbirizzi (all'occorrenza);
27. Acqua grezza in ingresso all'impianto di potabilizzazione di Villacidro;

28. Sollevamento di Macchiateddu per acquedotto industriale.

Resta inteso che i punti di consegna oggetto di controllo potranno subire delle variazioni in rapporto alle specifiche esigenze dell'Ente.

## **5.2 – Squadra necessaria all'effettuazione dei campionamenti**

I campionamenti dovranno essere eseguiti manualmente dall'Operatore economico con modalità previste dalla normativa vigente e secondo le indicazioni fornite dal RA.

La squadra di campionamento dovrà di norma essere composta da n.2 unità. Potrà partecipare anche personale ENAS.

L'Operatore economico è tenuto all'esecuzione di tutte le operazioni di campionamento (trasferimento dei mezzi e del personale per il campionamento dalla sede del laboratorio al luogo dei campionamenti, prelievo campioni, determinazioni in campo e rientro in laboratorio) con una squadra costituita da due persone fornite dall'Operatore economico.

L'indicazione del numero del personale sebbene le norme (D.lgs. 9 aprile 2008, n.81 Articolo 226 - Disposizioni in caso di incidenti o di emergenze e DM 15 luglio 2003 n. 388 all'Art. 2 comma 5) non escludano il lavoro in solitario (adottando tutte le misure necessarie alla tutela) mal si addice in termini di sicurezza alle attività dell'Ente che sia nel caso dei laghi che nel caso di impianti o canali esporrebbero il lavoratore in solitario a problemi quali: mancanza di rete telefonica e di punti di soccorso spesso lontani dai siti di campionamento incidenti e/o malesseri, nonostante il datore di lavoro adotti le misure necessarie per approntare sistemi d'allarme e altri sistemi di comunicazione necessari per segnalare tempestivamente l'incidente o l'emergenza.

Nel caso specifico del campionamento presso i punti di consegna agli impianti vale quanto detto precedentemente salvo che il mezzo utilizzato non è l'imbarcazione e quindi il personale può essere ridotto ad almeno due.

## **5.3 – Tipologia di analisi da effettuare**

Resta valido quanto detto nel paragrafo precedente relativamente al numero di persone che devono lavorare in condizioni di sicurezza. Pertanto per tutte le attività di analisi devono essere presenti almeno due persone.

Sui campioni d'acqua prelevati devono essere effettuate le seguenti analisi:

1. Temperatura
2. Concentrazione ioni idrogeno
3. Conduttività a 20 °C
4. Colore
5. Ammonio
6. Torbidità
7. Ossidabilità
8. TOC
9. DOC
10. BOD
11. COD
12. AOX
13. Assorbimento UV a 254nm
14. DUV
15. Alluminio
16. Ferro
17. Ferro disciolto
18. Manganese
19. Bromuri
20. Nitrati
21. Fluoruri

22. Cloruri
23. Solfati
24. Alcalinità
25. Nitriti
26. Durezza totale
27. Coliformi totali
28. Coliformi fecali
29. Streptococchi fecali
30. *Escherichia coli*;

Tuttavia, all'occorrenza, potrà essere richiesta anche la determinazione di uno o più parametri di seguito elencati:

1. solidi sospesi;
2. durezza totale;
3. cianuri;
4. sodio;
5. potassio;
6. calcio;
7. magnesio;
8. antimonio;
9. arsenico;
10. boro;
11. cadmio;
12. cromo;
13. rame;
14. piombo;
15. mercurio;
16. selenio;
17. vanadio;
18. nichel;
19. zinco;
20. bario;
21. berillio;
22. cobalto;
23. argento;
24. stagno;
25. tallio;
26. benzene;
27. benzo (a)pirene;
28. 1,2 dicloro etano;
29. antiparassitari;
30. antiparassitari totali;
31. idrocarburi policiclici aromatici;
32. tetracloroetilene;
33. tricloroetilene;
34. trialometani;
35. Carica batterica totale a 22° e 37 °C;
36. *Pseudomonas aeruginosa*;
37. Spore di clostridi solfito-riduttori;
38. Test con *Vibrio fischeri*;
39. Test con *Daphnia magna*;
40. Test di germinazione e allungamento radicale con i semi di *Lepidium sativum*, *Cucumis sativus* e *Sorghum saccharatum*

Resta inteso che i parametri da eseguire potranno subire delle variazioni in rapporto alle specifiche esigenze dell'Ente.

#### **5.4 – Frequenza**

In tutti i siti di campionamento sopra elencati i controlli dovranno essere effettuati di norma con frequenza mensile, secondo il calendario predisposto settimanalmente dal Responsabile dell'Attività e siglato dal DEC, salvo eccezionali diverse esigenze dell'Ente.

Resta inteso che tali frequenze potranno subire delle variazioni in rapporto alle specifiche esigenze dell'ENAS. Controlli più frequenti completi potranno essere richiesti occasionalmente in rapporto alle specifiche esigenze dell'Ente.

#### **5.5 – Tempistica di esecuzione delle analisi**

I risultati delle determinazioni analitiche dei parametri previsti di norma devono essere digitalizzati su tabelle predisposte da ENAS entro e non oltre 24 ore dopo l'arrivo in laboratorio del campione (fanno eccezioni i parametri la cui scadenza di consegna dei risultati analitici deve coincidere con i tempi di esecuzione dell'analisi) e consegnati all'operatore per il loro inserimento nel LIMS.

I risultati delle determinazioni analitiche di tutti gli altri parametri devono essere riportati su apposite schede di lavoro predisposte dal responsabile ENAS dell'attività e devono comprendere tutti i dati relativi alla produzione del risultato ottenuto (quaderno di laboratorio), digitalizzati su PC in apposite tabelle entro e non oltre 7 giorni dopo l'arrivo in laboratorio del campione.

Ogni campione in arrivo dovrà essere inserito nel sistema LIMS del laboratorio mediante apposito operatore.

Il percorso dei dati all'interno del laboratorio dalla elaborazione alla validazione seguirà la procedura LIMS del Servizio Qualità Acqua Erogata in fase di implementazione.

Qualora si manifestasse l'urgenza di avere i risultati in tempi più brevi, questi dovranno essere elaborati nel più breve tempo possibile compatibilmente con i tempi di esecuzione delle analisi richieste, che devono comunque essere sempre rispettati.

### **ART. 6 – I CONTROLLI SUI CORSI D'ACQUA, LE STAZIONI AUTOMATICHE DI PRELIEVO ACQUE E I CANALI PER L'IRRIGAZIONE**

#### **6.1 – Punti di campionamento**

1. Fiume Flumendosa a Ballao;
2. Fiume Flumendosa monte Rio Flumineddu;
3. Fiume Flumendosa valle Rio Flumineddu;
4. Fiume Flumendosa valle Rio Spigulu;
5. Fiume Flumendosa valle Rio Ciurixedda;
6. Fiume Flumendosa monte traversa Isca Rena;
7. Fiume Flumendosa valle traversa Isca Rena;
8. Fiume Flumendosa monte Rio Cannachili;
9. Fiume Flumendosa valle Rio Cannachili;
10. Fiume Flumendosa valle Rio Domueu;
11. Fiume Flumendosa valle Rio S'Acqua Callenti;
12. Fiume Flumendosa a San Vito;
13. Rio Spigulu ;
14. Rio Ciurixedda;
15. Rio Gruppa;
16. Rio Domueu;
17. Rio S'acqua Callenti;

18. Rio Flumineddu in prossimità dello sbocco sul Lago Cedrino;
19. Rio Cedrino in prossimità dello sbocco sul Lago Cedrino.

I Siti di campionamento a scala regionale sui canali per l'irrigazione sono ubicati come di seguito:

- ALTA OGLIASTRA
- ANGLONA
- BARONIA
- BASSA OGLIASTRA
- CAMPIDANO
- CAMPIDANO DI CA
- CAMPIDANO DI OR
- CAPOTERRA
- COROS
- GUILCER
- IGLESIENTE
- LINAS
- MARMILLA
- NURRA
- PARTEOLLA
- ROMANGIA
- SARCIDANO
- SARRABUS
- SINIS
- SULCIS
- TREXENTA

## **6.2 – Squadra necessaria all'effettuazione dei campionamenti**

I campionamenti dovranno essere eseguiti manualmente, seguendo le modalità previste dal Responsabile dell'attività.

La squadra di campionamento dovrà di norma essere composta da n.2 unità. Potrà partecipare anche personale ENAS.

L'Operatore economico è tenuto all'esecuzione di tutte le operazioni di campionamento (trasferimento dei mezzi e del personale per il campionamento dalla sede del laboratorio al luogo dei campionamenti, prelievo campioni, determinazioni in campo e rientro in laboratorio) con una squadra costituita da due persone fornite dall'Operatore economico.

L'indicazione sul numero del personale sebbene le norme (D.lgs. 9 aprile 2008, n.81 Articolo 226 - Disposizioni in caso di incidenti o di emergenze e DM 15 luglio 2003 n. 388 all'Art. 2 comma 5) non escluda il lavoro in solitario seppur adottando tutte le misure necessarie alla tutela) mal si addice in termini di sicurezza alle attività dell'Ente che sia nel caso dei laghi che nel caso di impianti o canali esporrebbero il lavoratore in solitario a problemi quali: incidenti e/o malesseri, mancanza di rete telefonica e di punti di soccorso spesso lontani dai siti di campionamento e nonostante il datore di lavoro adotta le misure necessarie per approntare sistemi d'allarme e altri sistemi di comunicazione necessari per segnalare tempestivamente l'incidente o l'emergenza.

Nel caso specifico del campionamento sui corsi d'acqua vale quanto detto precedentemente salvo che il mezzo utilizzato non è l'imbarcazione e quindi il personale può essere ridotto ad almeno due.

## **6.3 – Tipologia di analisi da effettuare**

Resta valido quanto detto nel paragrafo precedente relativamente al numero di persone che devono lavorare in condizioni di sicurezza. Pertanto per tutte le attività di analisi deve essere presenti almeno due persone.

Sui campioni d'acqua prelevati devono essere effettuate le seguenti analisi:

- 1 Temperatura
- 2 pH
- 3 solidi sospesi
- 4 conducibilità a 20°C
- 5 torbidità
- 6 durezza totale
- 7 azoto totale
- 8 azoto ammoniacale
- 9 azoto nitrico
- 10 azoto nitroso
- 11 ossigeno disciolto
- 12 tasso di saturazione dell'ossigeno
- 13 BOD<sub>5</sub>
- 14 COD
- 15 ortofosfato
- 16 fosforo totale
- 17 cloruri
- 18 solfati
- 19 fluoruri
- 20 TOC
- 21 DOC
- 22 Assorbimento UV 254 nm
- 23 Assorbimento DUV 254 nm
- 24 bromuri
- 25 cianuri
- 26 alcalinità
- 27 silice reattiva
- 28 sodio
- 29 potassio
- 30 calcio
- 31 magnesio
- 32 alluminio disc
- 33 alluminio
- 34 ferro disc
- 35 ferro
- 36 manganese disc
- 37 manganese
- 38 antimonio (speciazione)
- 39 arsenico (speciazione)
- 40 boro
- 41 cadmio
- 42 cromo totale
- 43 rame
- 44 piombo
- 45 mercurio
- 46 selenio
- 47 vanadio
- 48 nichel
- 49 zinco
- 50 bario
- 51 berillio
- 52 cobalto
- 53 argento

- 54 stagno
- 55 tallio
- 56 microinquinanti organici tabella 1A 1B allegato 1 parte terza D.Lgs. 152/06
- 57 Coliformi totali
- 58 Coliformi fecali
- 59 Streptococchi fecali
- 60 *Escherichia coli*
- 61 *Pseudomonas aeruginosa*
- 62 Spore di clostridi solfito-riduttori
- 63 Carica batterica totale a 22° e 37° C
- 64 Analisi ecotossicologica con *Daphnia magna*
- 65 Analisi ecotossicologica con *Vibrio fischeri*.

In particolare sui 21 siti dei canali d'irrigazione saranno eseguite le seguenti determinazioni analitiche:

- 1. pH
- 2. Conducibilità elettrica (EC)
- 3. Calcio
- 4. Magnesio
- 5. Sodio
- 6. Cloruri
- 7. Carbonati e bicarbonati
- 8. Solfati
- 9. Azoto nitrico (nitrati)
- 10. Azoto ammoniacale (ammonio)
- 11. Fosfati
- 12. Potassio
- 13. Ferro
- 14. Manganese
- 15. Rame
- 16. Zinco
- 17. Boro
- 18. Molibdeno

## 6.4 – Frequenza

In tutti i siti di campionamento sopra elencati i controlli dovranno essere effettuati di norma con frequenza mensile, e secondo il calendario predisposto settimanalmente e siglato dal DEC, salvo eccezionali diverse esigenze dell'Ente.

Resta inteso che tali frequenze potranno subire delle variazioni in rapporto alle specifiche esigenze dell'ENAS. Controlli più frequenti completi potranno essere richiesti occasionalmente in rapporto alle specifiche esigenze dell'Ente.

## 6.5 – Tempistica di esecuzione delle analisi

I risultati delle determinazioni analitiche dei parametri previsti di norma devono essere digitalizzati su tabelle predisposte da ENAS entro e non oltre 24 ore dopo l'arrivo in laboratorio del campione (fanno eccezioni i parametri la cui scadenza di consegna dei risultati analitici deve coincidere con i tempi di esecuzione dell'analisi) e consegnati all'operatore per il loro inserimento nel LIMS.

I risultati delle determinazioni analitiche di tutti gli altri parametri devono essere riportati su apposite schede



di lavoro predisposte dal responsabile ENAS dell'attività e devono comprendere tutti i dati relativi alla produzione del risultato ottenuto (quaderno di laboratorio), digitalizzati su PC in apposite tabelle digitalizzati su tabelle predisposte da ENAS entro e non oltre 7 giorni dopo l'arrivo in laboratorio del campione.

Ogni campione in arrivo dovrà essere inserito nel sistema LIMS del laboratorio mediante apposito operatore.

Il percorso dei dati all'interno del laboratorio dalla elaborazione alla validazione seguirà la procedura LIMS del Servizio Qualità Acqua Erogata in fase di implementazione.

Qualora si manifestasse l'urgenza di avere i risultati in tempi più brevi, questi dovranno essere elaborati nel più breve tempo possibile compatibilmente con i tempi di esecuzione delle analisi richieste, che devono comunque essere sempre rispettati.

## **ART. 7 – CHIMICA DEI MICROINQUINANTI ORGANICI.**

L'attività relativa all'area "chimica dei microinquinanti organici" si occupa di effettuare analisi specifiche di una serie di composti organici sia nell'ambito dei controlli che l'Ente effettua nelle attività di routine sia nell'ambito di studi e sperimentazioni di interesse dell'Ente.

Per l'area "chimica dei microinquinanti organici", l'Operatore economico dovrà effettuare le analisi dei microinquinanti organici riportati nei paragrafi precedenti ai punti 4.3, 5.3 e 6.3 (antiparassitari, THM, VOC, IPA, fenoli, tossine algali ecc.) nei campioni prelevati nei siti di campionamento riportati ai punti 4.1, 5.1 e 6.1., secondo le indicazioni impartite dal responsabile delle attività dell'area "chimica dei microinquinanti organici".

Resta inteso che i campionamenti per l'esecuzione di tali parametri dovranno essere eseguiti dall'Operatore economico con modalità previste dalla normativa vigente e secondo le indicazioni fornite dal Responsabile dell'attività.

Inoltre, per quanto riguarda i controlli sulle acque dei laghi artificiali (prelevate nei siti riportati al punto 2.1) l'Operatore economico dovrà effettuare le analisi di una serie di microinquinanti organici riportati nelle Tabelle presenti nell'allegato 12.3 del PDG del Distretto Idrografico della Sardegna dal titolo "Indagine sulla presenza di sostanze pericolose derivanti da comparti produttivi operanti sul territorio della regione Sardegna", in ottemperanza anche a quanto richiesto nell'allegato alla Delib.G.R. n. 13/12 del 4.3.2008 intitolato "Linee Guida per la predisposizione dei progetti di gestione degli invasi e per l'esecuzione delle operazioni", che vengono di seguito riportati come raggruppamenti principali:

Sostanze pericolose potenzialmente presenti da analizzare tra i seguenti gruppi di parametri:

1. Pesticidi clorurati e azoto fosforati (antiparassitari)
2. Composti Organici Volatili (THM, Solventi clorurati, Solventi aromatici ecc.)
3. Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)
4. Fenoli
5. AOX

Per quanto attiene le attività di studio e di sperimentazione, per l'esecuzione di tali studi, in rapporto alle specifiche esigenze dell'ENAS, l'Operatore economico dovrà effettuare le analisi dei microinquinanti organici secondo le indicazioni impartite dal responsabile della attività ed dovrà effettuare, qualora se ne presentasse la necessità, le operazioni di campionamento con una squadra costituita da almeno due persone fornite dall'Operatore economico.

I campionamenti dovranno essere eseguiti manualmente dall'Operatore economico con modalità previste dalla normativa vigente e secondo le indicazioni fornite dal Responsabile dell'attività.

Resta inteso che anche per tali studi e sperimentazioni i punti di campionamento sono quelli precedentemente indicati mentre i parametri da effettuare oltre a quelli precedentemente indicati possono essere altri microinquinanti organici presenti nelle tabelle delle normative vigenti o di interesse per l'Ente, ma non espressamente indicati negli elenchi riportati nei punti sopra indicati.

## Tempistica di esecuzione delle analisi

I risultati delle determinazioni analitiche devono essere riportati su apposite schede di lavoro predisposte dal responsabile ENAS dell'attività e devono comprendere tutti i dati relativi alla produzione del risultato ottenuto (quaderno di laboratorio), digitalizzati su PC in apposite tabelle e digitalizzati su tabelle predisposte dal responsabile delle attività dell'area chimica dei microinquinanti organici entro e non oltre 7 giorni dopo l'arrivo in laboratorio del campione e inseriti nel sistema LIMS.

Il percorso dei dati all'interno del laboratorio dalla elaborazione alla validazione seguirà la procedura LIMS del Servizio Qualità Acqua Erogata.

Qualora si manifestasse l'urgenza di avere i risultati in tempi più brevi, questi dovranno essere elaborati nel più breve tempo possibile compatibilmente con i tempi di esecuzione delle analisi richieste, che devono comunque essere sempre rispettati.

## ART. 8 – GESTIONE DEL MAGAZZINO REAGENTI

L'attività di gestione pratica ed informatica del magazzino reagenti del Laboratorio consiste, di norma, nell'effettuare le seguenti attività:

1. ordinare, tramite fax, previa autorizzazione del Responsabile ENAS dell'attività, i materiali di consumo necessari per l'attività;
2. ritirare, verificare i materiali consegnati in laboratorio e prendere in carico gli stessi;
3. stoccare il materiale in entrata nel magazzino del laboratorio secondo le modalità previste nel manuale di buona prassi del laboratorio ENAS;
4. distribuire il materiale di consumo previa autorizzazione scritta di ciascun Responsabile ENAS dell'attività;
5. tenere costantemente aggiornato il registro cartaceo ed informatico di carico e scarico dei materiali;
6. conservare in ordine cronologico gli ordini dei materiali, verificare la data di arrivo dei materiali compresi nell'ordine stesso e gli eventuali ritardi nella fornitura;
7. tenere aggiornato l'elenco dei prodotti contenuti in ogni armadio o scaffale del magazzino reagenti secondo le modalità prevista nel manuale di buona prassi del laboratorio ENAS.

## ART. 9 – GESTIONE DEI RIFIUTI

Tutti i passaggi che portano alla produzione di un rifiuto, fino al suo smaltimento finale, dovranno essere svolti secondo criteri di razionalità e nel rispetto delle disposizioni legislative vigenti. L'Ente in qualità di produttore dei rifiuti individua la tipologia e la classe di pericolosità dei rifiuti prodotti ed assegnare a ciascuno, in base alla sua provenienza, il corretto codice CER (Catalogo Europeo Rifiuti) e ADR (Trasporto su strada dei rifiuti) di concerto con le ditte autorizzate al servizio di raccolta, trasporto e smaltimento del rifiuto;

In particolare sarà compito dell'Operatore economico:

- 1 - Verificare il rispetto da parte del personale del laboratorio delle disposizioni di cui al manuale di buona prassi relativamente alla compatibilità al miscelamento dei rifiuti prodotti e provvedere a periodiche informazioni e aggiornamenti a riguardo;
- 2 - Controllare che il deposito temporaneo venga effettuato per tipi omogenei nel rispetto delle relative norme tecniche e delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenuti e verificare la presenza della cartellonistica di routine;
- 3 - Provvedere a che il sito di deposito temporaneo sia sempre in ordine e pulito e, se necessario, occuparsi di eventuali operazioni di spostamento dei contenitori pieni e di travaso dei rifiuti nel rispetto delle norme previste in materia di sicurezza sul lavoro e di gestione dei rifiuti;
- 4 - Provvedere alla compilazione del registro di carico e scarico dei rifiuti nei termini temporali prescritti per legge, annotando tutte le informazioni richieste dalla normativa. Al momento dell'entrata in vigore del SISTRI

(Sistema tracciabilità rifiuti) sarà necessario adeguarsi alle disposizioni operative;

5 - Provvedere alle comunicazioni con le ditte autorizzate al servizio di raccolta, trasporto e smaltimento per quanto riguarda il ritiro dei rifiuti, la fornitura di contenitori a norma e la produzione di documentazione atta ad attestare la classificazione del rifiuto prodotto;

6 - Sovrintendere alle operazioni di ritiro dei rifiuti, della pesata e della compilazione del formulario di identificazione che deve accompagnare il rifiuto durante il trasporto;

7 - Collaborare alla compilazione del formulario, firmato da un funzionario ENAS, alla sua annotazione sul registro di carico e scarico nei tempi previsti dalla legge e alla sua conservazione fino all'entrata in vigore del SISTRI;

8 - Provvedere alla verifica del ricevimento e alla conservazione della quarta copia controfirmata e datata in arrivo dal destinatario entro il termine prescritto per legge nonché, alla scadenza di tale termine, avvisare i responsabili del Laboratorio per la comunicazione di legge alla Amm.ne provinciale per la mancata ricezione dello stesso;

9 - Collaborare con l'ENAS, entro il 30 aprile di ogni anno alla stesura e alla consegna del MUD, Modello Unico di Dichiarazione (salvo nuove disposizioni del SISTRI), certificante il quantitativo di rifiuti prodotti e/o smaltiti nel corso dell'anno precedente nonché partecipare, presso la Camera di Commercio, alla riunione tecnica durante la quale sono consegnati i moduli per la compilazione della denuncia e sono date le indicazioni operative per effettuare la stessa correttamente.