

## PO.EM.09

### Laboratori sotterranei

#### Procedura di risposta all'emergenza ambientale:

#### "Allarme del sistema di monitoraggio delle acque reflue"

EDIZIONE 2 DEL 13.01.03

4			
Rev.	Elaborato RGR e CPL	Approvato RSGA	Emesso DIR

Rev.	Data	Descrizione Modifica	Motivo Modifica
0	18/05/15	Dotazione di un monitor per GC/MS	Visualizzazione VOC in sala controllo
1	09/06/17	Implementazione di messaggi email	Generazione automatica di allarmi da GC/MS
2	14/06/17	Campionamento attraverso rubinetto	Nuova modalità di prelievo
3	20/05/19	Blocco scarichi depuratore e flip-flop	Prescrizione n. 6 CTR
4	28/01/20	Inserimento soglie pre-allarme e allarme	Generazione soglie pre-allarme e allarme centralina multiparametrica

### INDICE

1.	SCOPO E APPLICABILITA' .....	1
2.	MODALITA' OPERATIVE .....	1
2.1	INFORMAZIONI GENERALI SULL'EMERGENZA "ALLARME DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE REFLUE" .....	1
2.2	MISURE PREVENTIVE ALL'EMERGENZA "ALLARME DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE REFLUE" .....	2
2.3	DOTAZIONI E CONDIZIONI MINIME PER LA RISPOSTA ALL'EMERGENZA "ALLARME DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO ACQUE REFLUE" .....	3
2.4	MODALITA' OPERATIVE DI RISPOSTA ALL'EMERGENZA "ALLARME DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE REFLUE" .....	4
2.5	GESTIONE DI RESIDUI E SOSTANZE DI SCARTO .....	6
2.6	PROVE, ESERCITAZIONI E FORMAZIONE .....	7

## 1. SCOPO E APPLICABILITA'

In questa procedura si forniscono le risposte alla potenziale emergenza ambientale derivante da allarme del sistema di monitoraggio delle acque reflue dei Laboratori sotterranei dei LNGS.

## 2. MODALITA' OPERATIVE

### 2.1 Informazioni generali sull'emergenza "Allarme del sistema di monitoraggio delle acque reflue"

Il sistema di monitoraggio continuo delle acque di stillicidio defluenti dai laboratori sotterranei dei LNGS è costituito da una serie di strumentazioni, sia off-line che on-line, tra cui:

- uno strumento di rivelazione on-line del carico organico totale (**TOC** - Total Organic Carbon);
- uno spettrometro di massa con gascromatografo **GC/MS** per l'identificazione on-line quali-quantitativa di composti organici volatili (**VOC**) – un ulteriore GC/MS analogo, è presente come riserva attiva in caso di guasto/manutenzione di quello principale;
- una **centralina multiparametrica** per monitoraggio on line dei seguenti parametri: torbidità, conducibilità, pH, temperatura.

Il sistema di campionamento, mediante apposita pompa azionata ad aria compressa preleva in continuo l'acqua da analizzare all'interno del pozzetto n. 64 posto presso l'ingresso dei Laboratori sotterranei; in detto pozzetto confluiscono tutte le acque della rete interna di scarico dei Laboratori, compresa l'acqua ad uso igienico-sanitario che, prima di essere immessa nella condotta finale di scarico, viene depurata tramite un impianto di depurazione di tipo biologico a fanghi attivi con ossidazione forzata situato nella galleria denominata dei "servizi".

Lo strumento di misura del **TOC** effettua una misurazione ogni 4 minuti circa, mentre lo spettrometro di massa **GC/MS** effettua una misurazione completa all'incirca ogni 40 minuti. Entrambi gli strumenti sono posti all'interno del "Laboratorio di Monitoraggio Ambientale" (**LMA**) presso l'edificio in galleria servizi.

La **centralina multiparametrica**, a differenza dei precedenti, effettua le misure in prossimità del punto di campionamento, all'ingresso dei Laboratori sotterranei.

Il potenziale rischio di tipo ambientale (inquinamento delle acque di stillicidio e, di conseguenza, dei corpi idrici superficiali) potrebbe essere dovuto:

- all'immissione di sostanze pericolose all'interno della rete delle acque di stillicidio, dovuta ad accidentali sversamenti di sostanze da linee, contenitori e serbatoi di stoccaggio presso le installazioni sperimentali o presso le aree di deposito ovvero da non corrette attività di movimentazione liquidi che si svolgono all'interno dei Laboratori;
- al rilascio di reflui liquidi depurati in maniera non appropriata, a causa di parziale o non corretto funzionamento dell'impianto di depurazione;
- alla eventuale presenza di particolari sostanze aeriformi (come i VOC) nell'ambiente dei Laboratori sotterranei, le quali potrebbero ricondensarsi nelle acque di stillicidio.

## 2.2 Misure preventive all'emergenza "Allarme del sistema di monitoraggio delle acque reflue"

Le misure preventive adottate per contrastare l'emergenza in esame sono:

### A. Sistemi di monitoraggio

Il valore misurato dal **TOC** è riportato sul sistema FIX (rete interna di supervisione degli impianti di sicurezza), i cui terminali sono presenti presso la sala controllo nei laboratori sotterranei, presidiata costantemente h24, ed in remoto presso la sala controllo dei laboratori esterni (allarme acustico e visivo).

Lo strumento che effettua le misure del TOC è stato impostato con due soglie:

- soglia di preallarme (o presoglia): "superamento del valore di presoglia nell'acqua";
- soglia di allarme: "superamento del valore soglia nell'acqua".

Le scritte che segnalano il preallarme e l'allarme compaiono in alto a destra nella pagina principale del FIX (riportante anche la mappa dei laboratori sotterranei) con sfondo rispettivamente arancione e rosso.

Il valore di preallarme (o presoglia) è stato settato a **100 ppb**, quello di allarme (soglia) a **150 ppb**.

Anche se il sistema FIX acquisisce i dati in modo continuo è comunque da tener presente che l'aggiornamento dei dati di TOC avviene effettivamente dopo 4 minuti, corrispondenti all'intervallo di una nuova misurazione.

I valori misurati dallo **spettrometro di massa GC/MS** sono riportati alla pagina <https://web-ambiente> ed in automatico, al superamento di determinate soglie di attenzione, generano e-mail di allarme a selezionati indirizzi (fra cui quello degli addetti all'emergenza in sala controllo).

Lo strumento prevede due soglie:

- soglia di preattenzione (o presoglia);
- soglia di attenzione (o soglia).

Il valore di preattenzione (o presoglia) è stato settato a **0,05 ppb**, quello di attenzione (o soglia) a **0,1 ppb**.

Inoltre in sala controllo, sono riportati su un monitor dedicato anche i **cromatogrammi del GC/MS** per permettere la visione in itinere dell'acquisizione, così da poter sin dal nascere cogliere la presenza di picchi anomali ovvero malfunzionamenti o blocchi della strumentazione (infatti in tal caso si vedrebbe subito la interruzione della formazione del tracciato).

I valori misurati dalla **centralina multiparametrica** sono riportati alla pagina <https://web-ambiente> e riguardano:

- torbidità;
- pH;
- conducibilità;
- temperatura.

In automatico, al superamento di determinate soglie di attenzione, generano e-mail di allarme a selezionati indirizzi (fra cui quello degli addetti all'emergenza in sala controllo).

Si riportano nella tabella seguente le soglie:

---

Misura	Unità	Soglia inferiore	Soglia superiore	Soglia di allarme
Torbidità	NTU	-	2,000	3,000
Conducibilità	μS/cm		250,000	400,000
pH	pH	6,500	8,600	
Temperatura cond.	°C		7,500	8,500

## B. Misure preventive di controllo e manutenzione

L'analizzatore di **TOC** viene sottoposto a verifica di calibrazione ogni sei mesi e comunque ricalibrato con cadenza annuale; ad intervalli regolari vengono sostituiti i filtri, i reagenti e la lampada ultravioletta. I rapporti di manutenzione e taratura sono custoditi all'interno del Servizio Ambiente.

Analogamente lo spettrometro di massa **GC/MS** viene sottoposto a periodici controlli di manutenzione e taratura.

La **centralina multiparametrica** è sottoposta a n.4 manutenzioni annue, con cadenza trimestrale. I rapporti di manutenzione e taratura sono custoditi all'interno del Servizio Ambiente.

Per evitare a monte potenziali contaminazioni delle acque di stillicidio, tutti gli esperimenti che prevedono l'utilizzo di sostanze pericolose per le acque sono dotati di doppi o tripli sistemi di contenimento e di tutte le attrezzature per far fronte ad incidentali rovesciamenti di liquidi, come graniglie e materiali assorbenti in genere. Lo stoccaggio dei rifiuti liquidi e sostanze liquide pericolose avviene su bacini di contenimento di capacità adeguate.

### 2.3 Dotazioni e condizioni minime per la risposta all'emergenza "Allarme del sistema di monitoraggio delle acque reflue"

Per la risposta all'emergenza in questione la dotazione minima richiesta è la seguente:

- Aspiraliquidi Ex sempre disponibile e funzionante nelle vicinanze del locale degli addetti all'emergenza;
- DPI (maschere, stivali, guanti) nei pressi del suddetto locale;
- Fiale di vetro con tappo a tenuta per il prelievo di campioni di acqua presso il box ingresso dei laboratori;
- Planimetria dell'ubicazione dei punti di raccolta delle acque di stillicidio;
- Materiali assorbenti per confinare e assorbire eventuali perdite.

La verifica delle dotazioni viene effettuata dal Servizio Ambiente, ad eccezione dei DPI di competenza di SPP/datore di lavoro.

### 2.4 Modalità operative di risposta all'emergenza "Allarme del sistema di monitoraggio delle acque reflue"

#### Rivelazione dell'emergenza

L'analizzatore di **TOC**, la **centralina multiparametrica** e lo spettrometro di massa **GC/MS** che analizzano l'acqua prelevata dal pozzetto in prossimità del portone d'ingresso ai laboratori sotterranei, collegato ad un sistema di allarme, costituiscono la strumentazione di rilevazione di rilasci accidentali.

#### Gestione dell'emergenza

La gestione dell'emergenza prevede le azioni riportate di seguito.

**A.1: E-mail di superamento del valore di PRESOGLIA del GC/MS o presenza di picchi sul monitor GC/MS**

Nel caso di arrivo di e-mail di superamento del valore di presoglia del GC/MS o presenza sul monitor GC/MS di picchi viene attivata la procedura di emergenza che si compone dei passi da a) ad h) sotto descritti:

**a)** L'addetto all'emergenza avverte il resto della squadra che effettuerà un controllo generale dei laboratori ed in particolare dei punti di raccolta e delle canaline di scolo delle acque di stillicidio (di cui è stata fornita la planimetria con indicazione dell'ubicazione); si recherà anche nei pressi dell'impianto di depurazione per un rapido controllo del suo funzionamento.

**b)** Se dai suddetti controlli si ravvisano situazioni anomale o sospette (odori particolari, chiazze sulle pavimentazioni, ecc...), gli addetti all'emergenza chiedono senz'altro l'intervento del reperibile degli impianti generali il quale, dopo essere giunto sul posto ed aver esaminato la situazione, in caso di conferma di situazioni di pericolo, procederà all'attivazione delle procedure di emergenza generali.

**c)** Gli addetti all'emergenza effettueranno altresì il prelievo di campioni di acqua dall'apposito rubinetto della linea di campionamento del pozzetto n. 64 in corrispondenza del portone d'ingresso dei laboratori con la seguente modalità:

- Il numero di fiale da campionare è 4;
- PRIMA di effettuare il prelievo è opportuno apporre l'etichetta identificativa del campione: sulla fiala dovranno poi essere riportati, sull'apposita etichetta in carta, la data e l'orario del prelievo, nonché il nome del prelevante per successivi eventuali riscontri;
- L'acqua di campionamento va fatta fluire per almeno 5 minuti prima del campionamento per avere omogeneità del campione. Il campione dovrà apparire LIMPIDO.
- I tappi vanno svitati al momento del campionamento e NON PRIMA; nel caso in cui in tappo dovesse cadere a terra VA SOSTITUITO.
- la fiala di vetro con tappo a tenuta per il prelievo dovrà essere riempita fino all'orlo con l'acqua da esaminare e NON RISCIAQUATE prima del campionamento;
- Bisogna cercare di evitare di toccare il meno possibile la zona del setto/tappo. Vi si chiede di foderare le fiale con il PARAFILM in dotazione a gruppi delle 4 fiale per campione.
- I campioni vanno portati al frigo posizionato fuori il laboratorio di analisi di monitoraggio in attesa di essere portati al laboratorio di analisi esterno.

**d)** Nel frattempo, dopo l'avviso alla squadra, l'addetto all'emergenza in sala controllo contatta telefonicamente i responsabili operativi delle collaborazioni sperimentali presenti in galleria, come desumibile dal registro delle presenze, ed i referenti LNGS di eventuali attività in corso.

**e)** Alle persone contattate viene chiesto se sono in corso attività o processi di manipolazione liquidi o gas (ad es. movimentazione di liquidi, pompe di trasferimento liquidi o compressori in azione).

**f)** In caso affermativo, il capoturno della squadra antincendio chiama gli addetti all'emergenza e comunica loro di recarsi presso lo(gli) apparato(i) sperimentale(i) o le aree dove si stanno svolgendo attività che presentano potenziali interferenze.

**g)** Recatisi sul posto, gli addetti all'emergenza chiedono chiarimenti alle persone responsabili delle attività in corso: se dai colloqui emerge il sospetto di una possibile interferenza con il sistema delle acque, gli addetti all'emergenza chiedono



innanzitutto la sospensione delle attività in corso, quindi contattano il RAE dell'esperimento interessato ed reperibile degli impianti generali il quale, se le circostanze lo fanno ritenere necessario, si reca sul posto e, dopo aver esaminato la situazione, in caso di conferma di situazioni di pericolo, procederà all'attivazione delle procedure di emergenza generali, mentre vengono adottati dalla squadra i primi provvedimenti del caso (contenimento, assorbimento o aspirazione di sostanze liquide dubbie).

**h)** Se da tutto quanto sopra (controlli, colloqui, ispezioni, ecc.) emerge che non vi è alcun elemento che porti a ritenere che ci sia un'interferenza in atto ma vengono comunque registrati ulteriori consecutivi "superamenti del valore di presoglia", gli addetti all'emergenza contattano il reperibile degli impianti generali per un approfondimento di indagini, altrimenti, in assenza di ulteriori allarmi consecutivi, l'allarme GC/MS è da considerarsi rientrato.

**A.2: E-mail di superamento del valore di SOGLIA del GC/MS e presenza di picchi sul monitor GC/MS**

Nel caso di arrivo di e-mail di superamento del valore di soglia del GC/MS e presenza sul monitor GC/MS di picchi viene attivata la procedura di emergenza che si compone dei passi da **1** a **12** sotto descritti:

1. Gli addetti all'emergenza contattano immediatamente il reperibile degli impianti generali per il suo intervento.
2. L'addetto all'emergenza avverte il resto della squadra che effettuerà un controllo generale dei laboratori ed in particolare dei punti di raccolta e delle canaline di scolo delle acque di stillicidio (di cui è stata fornita la planimetria con indicazione dell'ubicazione); si recherà anche nei pressi dell'impianto di depurazione per un rapido controllo del suo funzionamento.
3. Se dai suddetti controlli si ravvisano situazioni anomale o sospette (odori particolari, chiazze sulle pavimentazioni, presenza di liquidi sospetti, ecc...), gli addetti all'emergenza, sentito il reperibile degli impianti generali, se non già intervenuto sul posto, attiveranno le procedure di emergenza generali.
4. Gli addetti all'emergenza spegneranno il quadro delle pompe dell'impianto di depurazione della galleria servizi, al fine di impedire l'immissione dell'acqua di scarico all'interno del pozzetto 64, mediante il selettore posto sul quadro di alimentazione:



5. Gli addetti all'emergenza chiuderanno lo scarico dell'impianto flip-flop dell'esperimento Borexino agendo tramite il quadro di comando posto nei pressi del filtro n. 8, ruotando a destra i selettori relativi alle valvole V2 e V4:



6. Gli addetti all'emergenza effettueranno altresì il prelievo di un campione di acqua dall'apposito rubinetto della linea di campionamento del pozzetto n. 64 in corrispondenza del portone d'ingresso dei laboratori con la seguente modalità definita nel precedente punto c).
  7. Nel frattempo, dopo l'avviso alla squadra, l'addetto all'emergenza in sala controllo contatta telefonicamente i responsabili operativi delle collaborazioni sperimentali presenti in galleria, come desumibile dal registro delle presenze, ed i referenti LNGS di eventuali attività in corso.
  8. Alle persone contattate viene chiesto se sono in corso attività o processi di manipolazione liquidi o gas (ad es. movimentazione di liquidi, pompe di trasferimento liquidi o compressori in azione, ...).
  9. In caso affermativo, il capoturno della squadra antincendio chiama gli addetti all'emergenza e comunica loro di recarsi presso lo(gli) apparato(i) sperimentale(i) o le aree dove si stanno svolgendo attività che presentano potenziali interferenze.
  10. Recatisi sul posto, gli addetti all'emergenza chiedono chiarimenti alle persone responsabili delle attività in corso: se dai colloqui emerge il sospetto di una possibile interferenza con il sistema delle acque, gli addetti all'emergenza chiedono innanzitutto la sospensione delle attività in corso, quindi, sentito il RAE dell'esperimento interessato ed il reperibile degli impianti generali, se non già intervenuto sul posto, attiveranno le procedure di emergenza generali. Eventualmente vengono adottati dalla squadra i primi provvedimenti del caso (contenimento, assorbimento o aspirazione di sostanze liquide dubbie).
  11. Se da tutto quanto sopra (controlli, colloqui, ispezioni, ecc.) emerge che non vi è alcun elemento che porti a ritenere che ci sia un'interferenza in atto, gli addetti all'emergenza attendono l'arrivo del reperibile degli impianti generali, se nel frattempo non già sopraggiunto.
  12. Il reperibile degli impianti generali giunto sul posto valuta, sentiti i responsabili LNGS, se attivare le procedure di emergenza generali, ovvero se disporre un approfondimento di indagini, al termine del quale, qualora nulla risulti, l'allarme GC/MS è da considerarsi rientrato.
-



**B.1. Superamento del valore di PRESOGLIA del TOC**

Nel caso di allarme di "superamento del valore di presoglia" TOC, l'addetto all'emergenza in sala controllo verifica innanzitutto la presenza sul monitor GC/MS di picchi:

- Se non ci sono picchi, non si intraprende nessuna azione salvo il caso in cui ci sia il superamento del valore di presoglia per altre due volte consecutive: in tal caso la squadra di emergenza si limiterà a prelevare un campione di acqua con le modalità descritte a passo c).
- Nel caso invece di presenza di picchi si procederà con le azioni dei passi da 1 a 12 sopra descritti.

**B.2. Superamento del valore di SOGLIA del TOC**

Nel caso in cui scatta il segnale di allarme di "superamento del valore di soglia" TOC l'addetto all'emergenza in sala controllo innanzitutto verifica se sul monitor GC/MS sono presenti dei picchi:

- Se non ci sono picchi, non si intraprende nessuna azione salvo il caso in cui ci sia un ulteriore allarme consecutivo di superamento del valore di soglia: in tal caso si procederà con le azioni dei passi da a) ad h) sopra descritti.
- Nel caso invece di presenza di picchi si procederà con le azioni dei passi da 1 a 12 sopra descritti.

**C.1. Superamento del valore di PRESOGLIA del Centralina multiparametrica**

Nel caso di allarme di "superamento del valore di presoglia", l'addetto all'emergenza in sala controllo:

- Gli addetti all'emergenza contattano immediatamente il reperibile degli impianti generali per il suo intervento.
- L'addetto all'emergenza avverte il resto della squadra che effettuerà un controllo generale dei laboratori ed in particolare dei punti di raccolta e delle canaline di scolo delle acque di stillicidio (di cui è stata fornita la planimetria con indicazione dell'ubicazione); si recherà anche nei pressi dell'impianto di depurazione per un rapido controllo del suo funzionamento.
- Se dai suddetti controlli si ravvisano situazioni anomale o sospette (odori particolari, chiazze sulle pavimentazioni, presenza di liquidi sospetti, ecc...), gli addetti all'emergenza, sentito il reperibile degli impianti generali, se non già intervenuto sul posto, attiveranno le procedure di emergenza generali.

**C.2. Superamento del valore di SOGLIA del Centralina multiparametrica**

- Gli addetti all'emergenza contattano immediatamente il reperibile degli impianti generali per il suo intervento.
  - L'addetto all'emergenza avverte il resto della squadra che effettuerà un controllo generale dei laboratori ed in particolare dei punti di raccolta e delle canaline di scolo delle acque di stillicidio (di cui è stata fornita la planimetria con indicazione dell'ubicazione); si recherà anche nei pressi dell'impianto di depurazione per un rapido controllo del suo funzionamento.
  - Se dai suddetti controlli si ravvisano situazioni anomale o sospette (odori particolari, chiazze sulle pavimentazioni, presenza di liquidi sospetti, ecc...), gli addetti all'emergenza, sentito il reperibile degli impianti generali, se non già intervenuto sul posto, attiveranno le procedure di emergenza generali.
  - la squadra di emergenza si limiterà a prelevare un campione di acqua con una bottiglia da 1 litro secondo le seguenti modalità:
-

- PRIMA di effettuare il prelievo è opportuno apporre l'etichetta identificativa del campione: sulla fiala dovranno poi essere riportati, sull'apposita etichetta in carta, la data e l'orario del prelievo, nonché il nome del prelevante per successivi eventuali riscontri;
- L'acqua di campionamento va fatta fluire per almeno 5 minuti prima del campionamento per avere omogeneità del campione. Il campione dovrà apparire LIMPIDO.
- La bottiglia dovrà essere riempita fino all'orlo con l'acqua da esaminare e RISCIAQUATA prima del campionamento;
- I campioni vanno portati al frigo posizionato fuori il laboratorio di analisi di monitoraggio in attesa di essere portati al laboratorio di analisi esterno.

## **2.5 Gestione di residui e sostanze di scarto**

Gli addetti all'emergenza comunicheranno a mezzo e-mail a RGR quantità e tipologia degli eventuali liquidi aspirati ed il materiale adoperato per assorbire eventuali fuoriuscite di liquidi, ai fini del loro successivo corretto smaltimento.

## **2.6 Prove, esercitazioni e formazione**

Per gli addetti all'emergenza ed il personale reperibile è previsto lo svolgimento di un apposito corso periodico di formazione/informazione sulle potenziali situazioni di emergenza ambientali, in particolare sulla gestione dell'emergenza per allarmi del sistema di monitoraggio delle acque di cui alla presente procedura.

---