



REGIONE SICILIANA



LIBERO CONSORZIO COMUNALE DI RAGUSA

già Provincia regionale di Ragusa

**POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. 115,
IL NUOVO AUTOPORTO DI VITTORIA, L'AEROPORTO DI COMISO E LA
S.S. 514 RAGUSA – CATANIA**

PRIMA FASE

**LOTTO 3 - OPERE STRADALI DALLA ROTATORIA SULLA S.P. N.4 “COMISO – GRAMMICHELE”,
PROGR. KM 6+186.5, ALL'INCROCIO CON LA S.P. N.5 “VITTORIA – CANNAMELLITO – PANTALEO”,
PROGR. KM 8+080.5, E ROTATORIA DI ACCESSO ALL'AEROPORTO DI COMISO**

**LOTTO 6 - OPERE IDRAULICHE DI ADEGUAMENTO DELLA CANALIZZAZIONE SUL CONFINE
DELL'AEROPORTO DI COMISO LUNGO LA S.P. N.5 “VITTORIA - CANNAMELLITO - PANTALEO”**

GRUPPO DI PROGETTAZIONE (RTP):

TECHNITAL S.p.A. (Mandataria)

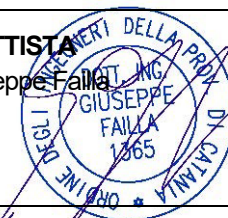
I.R. Ingegneri Riuniti - Studio Tecnico Associato

TECNASS - Studio Tecnico Associato

S.A.P. Società Archeologia S.r.l.

IL PROGETTISTA

Dott. Ing. Giuseppe Failla



**IL RESPONSABILE DELLA INTEGRAZIONE
TRA LE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE**

Dott. Ing. Massimo Raccosta

UFFICIO DEL R.U.P.

Assistenti

Il responsabile del procedimento

Visti:

PROGETTO ESECUTIVO - LOTTO 6

MONITORAGGIO AMBIENTALE

P.M.A. AMBIENTE IDRICO

Relazione specialistica



CODICE: SI093I-DG-PE-MA00-AMB-RE-002-01

SCALA: -

DATA: FEBBRAIO 2016



NOME FILE: SI093I-DG-PE-MA00-AMB-RE-002-01.doc

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
0	SETTEMBRE 2015	EMISSIONE	AR. FAILLA	G. FAILLA	D. CIANCIOLO
1	FEBBRAIO 2016	AGGIORNAMENTO A SEGUITO DI RAPPORTO DI VERIFICA	AR. FAILLA	G. FAILLA	D. CIANCIOLO

 <p>Regione Siciliana</p>  <p>Libero Consorzio Comunale di Ragusa già Provincia Regionale di Ragusa</p>	<p>POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA</p> <p>PRIMA FASE PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 6</p> <p>P.M.A. Ambiente Idrico – Relazione specialistica</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

INDICE

1. PREMESSA	3
2. OBIETTIVI SPECIFICI	4
3. IL LOTTO IN PROGETTO	5
4. PRINCIPALI SPECIFICHE E RIFERIMENTI NORMATIVI	5
4.1. Normativa europea.....	6
4.2. Normativa nazionale	6
5. RIFERIMENTI DOCUMENTALI	6
5.1. Quadro informativo esistente.....	6
5.2. Linee guida della commissione speciale via.....	7
5.3. Prescrizioni contenute nel decreto di compatibilità ambientale	7
6. IDENTIFICAZIONE AREE INTERESSATE E DEI PUNTI DI MONITORAGGIO	8
6.1. Criteri adottati	8
6.2. Punti di monitoraggio	9
6.3. Verifica di fattibilità sul campo	9
7. ATTIVITÀ DI INDAGINE	10
7.1. Attività preliminari	10
7.2. Rilievi in situ.....	11
7.2.1. Parametri in situ	11
7.2.2. Indice di Funzionalità Fluviale (IFF).....	14
7.3. Prelievo dei campioni e trasporto in laboratorio.....	15
7.4. Strumentazione utilizzata.....	18
8. ATTIVITÀ IN LABORATORIO E DESK.....	19
8.1. Attività preliminari	19
8.2. Analisi di laboratorio	19
8.3. Metodiche analitiche.....	19
8.4. Attività desk e analisi dei dati.....	20
9. ARTICOLAZIONE TEMPORALE.....	20
9.1. Fasi di monitoraggio	20
9.2. Frequenza di campionamento	21
10. CODIFICA DEI PUNTI DI MONITORAGGIO E DEI RISULTATI	22
11. INTEGRAZIONE NEL SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE	22
12. GESTIONE ANOMALIE	23

 Regione Siciliana  Libero Consorzio Comunale di Ragusa già Provincia Regionale di Ragusa	<p>POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA</p> <p>PRIMA FASE PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 6</p> <p>P.M.A. Ambiente Idrico – Relazione specialistica</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

12.1. Criteri per la definizione dei livelli di criticità	23
12.2. Azioni correttive	23
13. DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE.....	24
14. QUADRO DI SINTESI DELLE MISURE PREVISTE	25



Provincia Regionale di Ragusa
Denominata libero consorzio comunale

POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO
COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA

PRIMA FASE
PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 6

P.M.A. Ambiente Idrico – Relazione specialistica

1. PREMESSA

La presente relazione costituisce la sezione del Progetto di Monitoraggio Ambientale dedicata alla descrizione della componente “Ambiente Idrico Superficiale”.

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale ha, in generale, lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell’ambiente a seguito della realizzazione dell’opera, e di valutare se tali variazioni sono imputabili alla costruzione della medesima o al suo futuro esercizio, così da ricercare le azioni correttive che possono ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni accettabili.

Il monitoraggio viene eseguito prima, durante e dopo la realizzazione dell’opera al fine di:

- misurare gli stati di *ante operam*, *corso d’opera* e *post operam* in modo da documentare l’evolversi delle caratteristiche ambientali;
- controllare le previsioni di impatto nelle fasi di costruzione ed esercizio;
- fornire agli Enti preposti al controllo gli elementi di verifica della corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

A questo proposito si assumono come riferimento (o “stato zero”) i valori registrati allo stato attuale (*ante operam*); si procede poi con misurazioni nel corso delle fasi di costruzione (a cadenza regolare oppure in relazione alla tipologia di lavorazioni previste) e infine si valuterà lo stato di *post operam* al fine di definire la situazione ambientale a lavori conclusi e con l’opera in effettivo esercizio.

Il monitoraggio, nelle sue diverse fasi, deve essere programmato con lo scopo di tutelare il territorio e la popolazione residente dalle possibili modificazioni che la costruzione dell’opera ed il successivo esercizio possono comportare.

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale, di cui la presente relazione è da considerarsi parte integrante, è stato redatto inizialmente nell’ambito del Progetto Definitivo dell’infrastruttura “*Potenziamento dei Collegamenti Stradali fra la S.S. n. 115 tratto Comiso-Vittoria, il nuovo aeroporto di Comiso e la S.S. n. 514 Ragusa-Catania*” ed è stato aggiornato sulla base della redazione del Progetto Esecutivo del sesto lotto funzionale dell’infrastruttura, a cui la presente relazione si riferisce.

Il documento sviluppa i seguenti argomenti:

- “*Aspetti generali*” viene fornito un inquadramento dell’infrastruttura in progetto nonché una caratterizzazione della stessa dal punto di vista delle interferenze con il sistema



Provincia Regionale di Ragusa
Denominata libero consorzio comunale

POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO
COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA

PRIMA FASE
PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 6

P.M.A. Ambiente Idrico – Relazione specialistica

idrografico esistente; è inoltre riportata una disamina sia della normativa attualmente in vigore sia dei documenti specifici utilizzati quale supporto di base;

- “*Descrizione delle attività di monitoraggio*” contiene le indicazioni relative ai criteri adottati per l’individuazione e l’ubicazione dei punti di monitoraggio, alle attività in campo e di laboratorio; fornisce inoltre informazioni sull’articolazione temporale del monitoraggio (sia in termini di fasi che di frequenze di rilievo);
- *Restituzione dei risultati delle attività di monitoraggio*”: in questa parte vengono dettagliate le modalità di restituzione dei dati rilevati, i criteri per la definizione delle criticità e la definizione delle anomalie e viene fornita evidenza della documentazione da produrre;

Le tavole di rappresentazione dei punti di misura (in scala 1:5.000) costituiscono elaborato a parte redatto in formato A1 e identificato dai seguenti codici: SI093I-DG-PE-MA00-AMB-PL-001-00.

2. OBIETTIVI SPECIFICI

Il monitoraggio delle acque superficiali ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono sui corpi idrici, nell’area interessata dalla realizzazione dell’opera.

In particolare, il monitoraggio nella fase ante operam ha i seguenti obiettivi:

- fornire un quadro completo delle caratteristiche dell’ambiente naturale ed antropico prima dell’apertura dei cantieri e della fase di esercizio dell’infrastruttura nel punto di monte e di valle idrologico;
- procedere alla scelta degli indicatori ambientali che possano rappresentare nel modo più significativo possibile la “situazione di zero” a cui riferire l’esito dei successivi rilevamenti in corso d’opera.

La finalità del monitoraggio nella fase di corso d’opera è documentare l’eventuale alterazione, dovuta allo svolgimento delle fasi di realizzazione dell’opera, tra il punto di monte e il punto di valle idrologico, nonché confrontare la situazione del punto di monte con lo stato del medesimo punto nello stato *ante operam*.

Il monitoraggio della fase post operam è finalizzato al confronto degli indicatori di riferimento tra il punto di monte e il punto di valle idrologico nella fase di esercizio dell’opera, nonché confrontare la situazione del punto di monte con lo stato del medesimo punto nello stato *ante operam* misurati in *ante operam*.

Il monitoraggio riguarderà il corso d’acqua direttamente intercettato dalle opere in progetto (T. Cava del Bosco), con frequenze in funzione della natura e della pressione delle lavorazioni e



Provincia Regionale di Ragusa
Denominata libero consorzio comunale

POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO
COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA

PRIMA FASE
PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 6

P.M.A. Ambiente Idrico – Relazione specialistica

delle potenziali ricadute che si potrebbero verificare in fase di esercizio della nuova infrastruttura.

Il presente documento si propone di:

- inquadrare la componente in esame nell'ambito del progetto;
- descrivere i processi che hanno portato all'individuazione dei punti di monitoraggio;
- fornire le specifiche per una corretta esecuzione delle attività di monitoraggio in campo;
- fornire le indicazioni per la restituzione dei dati e l'organizzazione degli stessi in una banca dati strutturale.

Su tempestiva indicazione e richiesta della Direzione Lavori si potranno prevedere, in situazioni di emergenza, ulteriori verifiche sulla componente in esame.

3. IL LOTTO IN PROGETTO

Il lotto funzionale in progetto prevede la canalizzazione del Torrente Cava del Bosco lungo l'area aeroportuale.

Allo stato attuale il Torrente Cava del Bosco, da quota 218,00 m s.l.m. a quota 191,00 m s.l.m., è incanalato artificialmente tra il confine Nord-Ovest dell'area aeroportuale (in sinistra idraulica) e la Strada Provinciale n.5 (in destra idraulica), per uno sviluppo complessivo di circa 2.200 m.

Tale canale presenta varie criticità la più vistosa delle quali è rappresentata dalla non uniformità delle sezioni idrauliche.

Il progetto prevede di mettere in sicurezza i sedimi stradali e aeroportuali interessati dalla canalizzazione, adeguando le sezioni idrauliche della canalizzazione esistente.

Il torrente Cava del Bosco, pertanto, costituisce l'unico ricettore presente sul territorio in cui si sviluppa il lotto di progetto.

4. PRINCIPALI SPECIFICHE E RIFERIMENTI NORMATIVI

Ai fini della realizzazione delle campagne di monitoraggio relative alle acque superficiali è necessario fare riferimento agli strumenti normativi attualmente vigenti, sia in ambito nazionale (e regionale) sia europeo.

Il quadro di riferimento normativo per l'impostazione di una rete di monitoraggio qualitativo e per l'individuazione di procedure di emergenza in presenza di inquinamento, è attualmente ricco di atti amministrativi, anche di recente emanazione.

Al fine di avere riferimenti procedurali univoci, si è ritenuto di utilizzare come linee guida alcune normative attualmente vigenti ed in particolare quelle elencate nei paragrafi seguenti.



Provincia Regionale di Ragusa
Denominata libero consorzio comunale

POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO
COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA

PRIMA FASE
PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 6

P.M.A. Ambiente Idrico – Relazione specialistica

Si ricorda inoltre che è necessario far riferimento, in particolare per i metodi di analisi, a:

- tutta la normativa UNI attualmente in vigore (ad esempio UNI 10773:1999, UNI 10833:1999, UNI 10899:2001, UNI EN 1233:1999);
- “Metodi analitici per le acque” – APAT e IRSA-CNR, 2003.

4.1. Normativa europea

Decisione 2001/2455/CE Parlamento Europeo e Consiglio del 20/11/2001 relativa all’istituzione di un elenco di sostanze prioritarie in materia di acque e che modifica la direttiva 2000/60/CE. (*GUCE L 15/12/2001, n. 331*)

Direttiva 2000/60/CE del 23/10/2000 Regolamento che istituisce un quadro per l’azione comunitaria in materia di acque. (*Direttiva modificata dalla Decisione 2001/2455/CE*)

4.2. Normativa nazionale

D.M. n. 131 del 16/06/2008: Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni) per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante: «Norme in materia ambientale», predisposto ai sensi dell’articolo 75, comma 4, dello stesso decreto.

D.Lgs. n. 4 del 16/01/2008: Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.

D.Lgs. n. 284 del 08/11/2006: Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.


D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006: “Norme in materia ambientale” così come modificato dal D.Lgs. 4 del 16/01/2008 “Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale”.

5. RIFERIMENTI DOCUMENTALI

5.1. Quadro informativo esistente

La presente relazione è stata redatta utilizzando come supporto i documenti di seguito elencati:

- Studio della componente ambito idrico superficiale redatto nell’ambito dello Studio di Impatto Ambientale delle opere, sviluppato in fase di progettazione definitiva;
- Progetto esecutivo del primo stralcio del Potenziamento dei Collegamenti Stradali fra la S.S. n. 115 tratto Comiso-Vittoria, il nuovo Aeroporto di Comiso e la S.S. n. 514 Ragusa-Catania;

 Provincia Regionale di Ragusa Denominata libero consorzio comunale	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PRIMA FASE PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 6 P.M.A. Ambiente Idrico – Relazione specialistica
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- Piano di Monitoraggio Ambientale redatto dell'ambito del progetto definitivo delle opere;
- Metodi analitici per le acque (APAT CNR-IRSA, 2003).

5.2. *Linee guida della commissione speciale via*

Al fine di fornire un quadro completo del materiale a disposizione e di specificare meglio quanto già riportato nel cap. 1, si riporta di seguito una tabella esplicativa di quanto contenuto nelle “Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale (PMA)” redatte dalla Commissione Speciale VIA (Rev. 2 del 23 luglio 2007).

La tabella è stata compilata prendendo come riferimento la sezione dedicata all'ambiente idrico, che accorpa le due componenti, acque superficiali e acque sotterranee.

Tabella 1 **Tabella esplicativa “Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale (PMA)”**

	ANTE OPERAM	CORSO D'OPERA	POST OPERAM
Scopo	<ul style="list-style-type: none"> Definizione della rete Caratterizzazione chimico-fisica Individuazione pressioni ambientali esistenti 	<ul style="list-style-type: none"> Analisi evoluzione indicatori Controllo situazioni specifiche Identificazione criticità ambientali 	<ul style="list-style-type: none"> Confronto indicatori AO Controllo delle soglie assunte
Criteri ubicazione punti	<ul style="list-style-type: none"> Presenza di sorgenti puntuali di interferenza Presenza di elementi significativi rispetto a cui è possibile rilevare una modifica delle condizioni di stato dei parametri caratterizzanti (gallerie, fondazioni....) Individuazione aree sensibili 		
Indicatori di monitoraggio	Parametri idrogeologici e chimico-fisici		
Altri requisiti PMA	<p>In generale il PMA deve individuare almeno i seguenti aspetti:</p> <ul style="list-style-type: none"> l'ubicazione dei punti di monitoraggio <ul style="list-style-type: none"> i parametri da rilevare la durata del campionamento il numero dei campioni da rilevare nel periodo di osservazione (in funzione di parametri quali: lo stato del corpo ricettore, le condizioni climatiche locali (piovosità, venti, umidità, etc.), la tipologia dell'opera e la movimentazione di materiali connessa, le modificazioni del reticolo idrografico in seguito ad apporti o prelievi di materiali finalizzati all'opera; le condizioni meteorologiche in cui si prevede di effettuare le misure; la strumentazione da impiegare. 		

5.3. *Prescrizioni contenute nel decreto di compatibilità ambientale*

Con D.R.S. N.132 del 01/03/2012 l'Assessorato Territorio ed Ambiente – Dipartimento Regionale dell'Ambiente con la Soprintendenza ai BB.CC.AA. di Ragusa esprimeva giudizio positivo di compatibilità ambientale con prescrizioni sul progetto definitivo dei lavori di potenziamento dei collegamenti stradali fra la SS.115 del tratto Comiso – Vittoria, la nuova struttura aeroportuale di Comiso e la SS.514 Ragusa – Catania.



Provincia Regionale di Ragusa
Denominata libero consorzio comunale

POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO
COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA

PRIMA FASE
PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 6

P.M.A. Ambiente Idrico – Relazione specialistica

Il presente progetto di monitoraggio ambientale è stato sviluppato tenendo conto delle prescrizioni riportate del decreto di compatibilità ambientale del progetto riguardo il Monitoraggio Ambientale. Di seguito si riportano solamente quelle prescrizioni applicabili al monitoraggio della componente in esame.

Prescrizione N.32 – Dovrà essere predisposto e presentato presso questo servizio 1/DTA e prima dell'inizio dei lavori, il PMA delle componenti ambientali interferite dalla realizzazione e/o esercizio delle opere, redatto secondo le linee guida del Ministero dell'ambiente del 04/09/2003; il proponente al riguardo dovrà, di concerto con l'A.R.P.A e gli Enti Locali competenti e secondo le direttive da queste eventualmente impartire, definire il sistema integrato di monitoraggio ambientale;

Prescrizione N.33 – Le attività di verifica e controllo previste nel piano di monitoraggio dovranno riguardare sia la fase antecedente l'inizio dei lavori, sia la fase di cantiere, sia la successiva fase di esercizio per un periodo non inferiore a tre anni. I risultati di tutti i monitoraggi, che saranno eseguiti con metodi certificati da laboratori e strutture accreditate, dovranno essere trasmessi con cadenza almeno trimestrale a questo Servizio, corredati da una relazione descrittiva, e al Dipartimento provinciale A.R.P.A. competente per territorio.

6. IDENTIFICAZIONE AREE INTERESSATE E DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

6.1. Criteri adottati

Il lotto funzionale oggetto della progettazione esecutiva interessa un solo corso d'acqua: il torrente Cava del Bosco. Per gran parte dell'anno, questo corso d'acqua, perché a carattere torrentizio, ha un deflusso idrico nullo.

Con l'intervento in progetto ci si prefigge di risolvere le attuali criticità del canale latitante l'aeroporto di Comiso, canale entro cui scorrono le acque torrentizie del Cava del Bosco.

Data la natura del corso d'acqua, si sono considerati come negativi gli scenari di impatto potenziali nella sola fase di cantiere.

Pertanto, nel caso di acque defluenti, per *sversamenti accidentali di sostanze inquinanti*, connessi principalmente ad una scarsa attenzione delle procedure gestionali del cantiere, gli scenari negativi sono:

1. la potenziale alterazione della qualità per sversamenti accidentali;
2. l'aumento della torbidità delle acque in fase di costruzione delle opere.



Provincia Regionale di Ragusa
Denominata libero consorzio comunale

POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO
COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA

PRIMA FASE
PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 6

P.M.A. Ambiente Idrico – Relazione specialistica

A causa di **movimenti di terra** svolti in zone prossime al canale, durante per tutto il periodo dei lavori, e a causa di piogge di forte intensità e breve durata ruscellanti materiali stoccati:

3. potenziali fenomeni di interrimento dell'alveo.

Gli impatti descritti, perché possibili durante la fase di costruzione, sono di carattere temporaneo per cui tenderanno gradualmente ad attenuarsi fino ad annullarsi a conclusione dei lavori.

6.2. Punti di monitoraggio

La scelta dei punti di monitoraggio è stata effettuata secondo i criteri esposti nei capitoli precedenti.

L'ubicazione del sito di indagine si è basata su:

- ✓ cartografia tecnica regionale;
- ✓ fotopiano.

La tabella seguente riporta i due punti di monitorare, posti ad inizio e fine del canale su cui si interviene, da monitorare come in tabella seguente.

Tabella 2 Codifica punti di monitoraggio

Codifica Punto	Fase di monitoraggio	Corso d'acqua	Comune	Provincia	Note
ISU-01	AO, CO e PO	Cava del Bosco	Comiso	Ragusa	Punto di inizio opera in intervento
ISU-02	AO, CO e PO	Cava del Bosco	Comiso	Ragusa	Punto di fine opera in intervento

I periodi stagionali ritenuti idonei per le indagini sono Primavera ed Autunno.

6.3. Verifica di fattibilità sul campo

Durante le attività di monitoraggio AO, saranno eseguiti sopralluoghi e rilievi congiunti con l'organo di controllo per identificare in modo univoco i punti di monitoraggio. I risultati delle attività di ante operam saranno poi considerati di riferimento per l'individuazione dei punti di monitoraggio nelle successive fasi. Se durante le fasi di corso d'opera e post operam si rendesse necessaria la rilocalizzazione del punto di indagine o l'aggiunta di nuovi sarà necessario rieseguire la verifica della fattibilità di campo.



Provincia Regionale di Ragusa
Denominata libero consorzio comunale

POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO
COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA

PRIMA FASE
PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 6

P.M.A. Ambiente Idrico – Relazione specialistica

Eventuali rilocalizzazioni, dovranno essere effettuate individuando *in situ* un'ubicazione alternativa che risponda per quanto possibile alle medesime finalità del punto di misura da sostituire e dovranno essere condivise con l'Organo di controllo.

7. ATTIVITÀ DI INDAGINE

7.1. Attività preliminari

Vengono di seguito illustrate le attività preliminari da svolgere prima dell'effettivo avvio delle misure; esse si distinguono in:

- ✓ attività in sede;
- ✓ attività in campo.

Attività in sede

L'attività di misura in campo prevede un'organizzazione preliminare in sede che passa attraverso l'analisi del programma di cantiere (tale attività è essenziale nella fase di corso d'opera per poter controllare le potenziali interferenze e poterle correlare alle lavorazioni svolte) e la preparazione di tutto il materiale necessario per il campionamento.

Prima di procedere con l'uscita sul campo è necessario:

- ✓ richiedere alla Direzione Lavori l'aggiornamento della programmazione di cantiere;
- ✓ stabilire il programma delle attività di monitoraggio;
- ✓ comunicare la programmazione delle campagne alla Committente, alla Direzione Lavori e agli Enti di controllo;
- ✓ procedere all'acquisizione di un permesso scritto qualora, per accedere al punto di misura, si renda necessario attraversare proprietà private. Nel permesso dovranno essere riportate le modalità di accesso alla sezione di misura, tipo di attività che sarà svolta dal personale tecnico incaricato, codice del punto di monitoraggio e modalità di rimborso di eventuali danni arrecati alla proprietà.

Attività in campo

L'attività preliminare in campo deve essere realizzata da tecnici specializzati, che devono:

- ✓ valutare la correttezza del posizionamento dei punti di monitoraggio;
- ✓ verificare e riportare correttamente sulla scheda tutti i dettagli relativi all'accessibilità al punto di campionamento/misura, in modo che il personale addetto al campionamento



Provincia Regionale di Ragusa
Denominata libero consorzio comunale

POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO
COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA

PRIMA FASE
PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 6

P.M.A. Ambiente Idrico – Relazione specialistica

possa, in futuro, disporre di tutte le informazioni per accedere al punto di monitoraggio prescelto;

7.2. Rilievi in situ

L'attività in campo è realizzata interamente in situ da tecnici appositamente selezionati, che devono provvedere a quanto necessario per la compilazione delle schede di misura, per la restituzione dei dati e per un corretto campionamento.

Le attività di misura e campionamento dovranno evitare periodi di forte siccità o di intense piogge o periodi ad essi successivi.

Il riferimento principale per l'esecuzione delle misure, consistenti in acquisizione del campione, conservazione e trasporto dello stesso al laboratorio con conseguente analisi, dovrà essere il documento *'Metodi analitici per le acque'* (APAT CNR-IRSA, 2003). Il documento tratta argomenti quali le modalità di campionamento, la qualità del dato, la cromatografia ionica, metalli e composti organometallici, microinquinanti organici, metodi biologici e tossicologici e biologici; definisce inoltre i criteri con cui eseguire le attività in funzione delle finalità previste.

7.2.1. Parametri in situ

I parametri da rilevare in sito sono:

Parametro	Unità di misura	Tipologia parametri
Portata	m ³ /s	
Temperatura	°C	PARAMETRI CHIMICO FISICI
Ossigeno disciolto	%	
Potenziale RedOx	mV	
pH		
Conducibilità elettrica	μS/cm	
Torbidità	NTU	
EPI-D		PARAMETRI BIOLOGICI
IBE		

Misura di portata:



Provincia Regionale di Ragusa
Denominata libero consorzio comunale

POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO
COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA

PRIMA FASE
PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 6

P.M.A. Ambiente Idrico – Relazione specialistica

La portata è misurata con il metodo del mulinello idrometrico; nel caso di piccoli torrenti e fossi, quando è impossibile l'uso del mulinello, la misura viene effettuata con il metodo volumetrico o con il galleggiante.

Parametri chimico – fisici

I parametri chimico-fisici vengono misurati con una sonda multiparametrica. Tale sonda deve essere posta in un recipiente sciacquato più volte nell'acqua da campionare e che deve contenere un quantitativo di acqua sufficiente per un corretto rilievo; una volta acquisito il campione necessario, la misura deve essere fatta nel più breve tempo possibile.

IBE

Il calcolo dell'Indice Biotico Esteso (IBE), viene valutato mediante l'analisi qualitativa delle specie indicatrici di macroinvertebrati presenti nel corso d'acqua.

È un metodo finalizzato alla definizione della qualità biologica di un corso d'acqua mediante valori numerici convenzionali e si basa sulla diversa sensibilità di alcuni gruppi faunistici agli inquinanti e sulla ricchezza in specie della comunità macrobentonica complessiva. Una corretta applicazione dell'IBE prevede la conoscenza preliminare dei corsi d'acqua da analizzare e la scelta di punti con caratteristiche idrologiche idonee alla colonizzazione da parte dei macroinvertebrati utilizzati per la classificazione qualitativa delle acque (presenza di acqua corrente e di substrato naturale o naturalizzato), dopo di che si può procedere al campionamento vero e proprio, da effettuare lungo un transetto ideale tra sponda e sponda. Tale transetto è da percorrere possibilmente in obliquo, contro corrente e con l'accortezza di campionare i diversi microhabitat presenti.

Il campione, raccolto con un retino, viene sottoposto ad una prima setacciatura per eliminare i sedimenti in eccesso e successivamente miscelato con dell'acqua pulita, in modo da tenere gli organismi in vita e consentirne il movimento (riferimento spesso molto utile per la determinazione). Man mano che i taxa vengono separati, sono sottoposti ad una prima classificazione e registrati sulla apposita scheda.

Per la definizione dei valori di IBE la soluzione migliore è quella di procedere ad una immediata separazione degli organismi dal detrito da effettuarsi sul posto in modo da poter aver subito a disposizione una lista dei gruppi principali presenti.

Gli esemplari separati vanno trasferiti con l'uso delle pinzette in appositi contenitori, debitamente etichettati, riempiti per metà di alcool al 70% che funziona da conservante. Particolari organismi, che fissati in alcool risulterebbero di difficile identificazione, vengono trasportati in vivo per le successive classificazioni in laboratorio. Una volta giunti in laboratorio si procede alla classificazione sistematica definitiva.



Provincia Regionale di Ragusa
Denominata libero consorzio comunale

POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO
COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA

PRIMA FASE
PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 6

P.M.A. Ambiente Idrico – Relazione specialistica

Dal momento che forti temporali e piene possono indurre alterazioni nella comunità bentonica tali da costituire un'interferenza nei risultati dell'analisi IBE, è necessario attendere circa tre settimane dall'evento prima di procedere al campionamento. Tale arco temporale consente la ricolonizzazione dei substrati e la valutazione dell'effettivo stato dell'ambiente litico.

La definizione del valore di Indice da assegnare al corso d'acqua in esame si basa su di una tabella a due entrate standard. I valori di Indice sono poi raggruppati in 5 classi di qualità: la classe 1 indica un "ambiente non alterato in modo sensibile" mentre la classe 5 si associa a un "ambiente fortemente degradato".

EPI-D

La valutazione dell' EPI-D (Eutrophication Pollution Index – Diatom based) è basata sulla sensibilità delle specie alla concentrazione di nutrienti e di sostanza organica ed al grado di mineralizzazione del corpo idrico, con particolare riferimento ai cloruri.

I periodi maggiormente indicati per il campionamento sono quelli in cui si ha il massimo sviluppo delle diatomee in termini di copertura e biodiversità, ovvero in condizioni di elevata luminosità e moderata temperatura dell'acqua. Queste condizioni si verificano essenzialmente in maggio-giugno e settembre-ottobre, rispettivamente quando il corso d'acqua è in morbida ed in magra. Dal momento che forti temporali e piene possono indurre rimaneggiamenti bentonici, è necessario attendere tre o quattro settimane dall'evento prima di campionare per consentire la ricolonizzazione completa dei substrati litici.

Una volta individuato il punto di campionamento, si definisce un transetto lungo il quale eseguire il campionamento su sassi e ciottoli aventi le seguenti caratteristiche: completa immersione, irradiazione solare diretta, soggetti alla corrente del corso d'acqua.

Nel monitoraggio fluviale si utilizzano prevalentemente le Diatomee epilittiche, che vengono agevolmente prelevate dal substrato con un semplice spazzolino. Per l'applicazione di questo indice è necessaria l'identificazione a livello di specie, effettuabile solo dopo l'eliminazione della sostanza organica mediante incenerimento ed osservazione al microscopio ottico a mille ingrandimenti dei preparati dopo applicazione di una speciale resina ad alto indice di rifrazione.

Vengono contati almeno 400 individui procedendo per strisciate orizzontali avendo cura di non sovrapporre i campi. Vanno presi in considerazione frustuli interi, rotti purché riconoscibili e singole valve. Una volta realizzata la lista delle specie, si procede alla stima della loro abbondanza. Una volta eseguita la conta si procede al calcolo dell'indice EPI-D come previsto da letteratura (Zelinka e Marvan, 1961):



Provincia Regionale di Ragusa
Denominata libero consorzio comunale

POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO
COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA

PRIMA FASE
PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 6

P.M.A. Ambiente Idrico – Relazione specialistica

I valori dell'indice EPI-D vanno da 0 a 4: i valori prossimi allo 0 indicano acque pulite, mentre quelli più elevati stanno a significare acque sempre più compromesse ed il risultato viene interpretato in otto classi di qualità ed un corrispondente colore per i riporti cartografici.

7.2.2. Indice di Funzionalità Fluviale (IFF)

Oltre ai parametri riportati in tabella deve essere valutato anche l'indice di funzionalità fluviale IFF, come previsto dal manuale APAT IFF 2007 Indice di Funzionalità Fluviale.

L'indice di funzionalità fluviale IFF è un metodo di valutazione dello stato di salute ecologica degli ambienti fluviali, basato sull'analisi speditiva dei parametri morfologici, strutturali e biotici. Il periodo di rilevamento più idoneo per un'applicazione corretta è quello compreso tra il regime idrologico di morbida e quello di magra, e comunque in un periodo di attività vegetativa.

La scheda IFF si compone di una intestazione con la richiesta di alcuni metadati e di 14 domande che riguardano le principali caratteristiche ecologiche di un corso d'acqua; per ogni domanda è possibile esprimere una sola delle quattro risposte predefinite.

I metadati richiesti riguardano il bacino, il corso d'acqua, la località, la larghezza dell'alveo di morbida, la lunghezza del tratto omogeneo in esame, la quota media del tratto, la data del rilievo, il numero della scheda, il numero della foto e il codice del tratto omogeneo.

Alle risposte sono assegnati pesi numerici raggruppati in 4 classi (con peso minimo 1 e massimo 40) che esprimono le differenze funzionali tra le singole risposte. L'attribuzione degli specifici pesi numerici alle singole risposte non ha particolari giustificazioni matematiche, ma deriva da valutazioni di esperti sull'insieme dei processi funzionali influenzati dalle caratteristiche oggetto di ciascuna risposta.

Il punteggio di IFF, ottenuto sommando i punteggi parziali relativi ad ogni domanda, può assumere un valore minimo di 14 e uno massimo di 300. Il punteggio finale viene tradotto in 5 livelli di funzionalità (L.F.), espressi con numeri romani (dal I che indica la situazione migliore al V che indica quella peggiore), ai quali corrispondono i relativi giudizi di funzionalità; sono inoltre previsti livelli intermedi, con la finalità di graduare il passaggio da una classe all'altra.

La scheda deve essere compilata percorrendo il tratto da monitorare a piedi da valle verso monte, osservando le due rive e compilando schede diverse al cambiare delle rilevazioni.

Per evitare rischi di ripetitività o al contrario di sottostime, sono definite indicazioni di massima sulla lunghezza del Tratto Minimo Rilevabile (TMR) che dovrà essere di almeno 1 Km a monte e 1 Km a valle dell'interferenza.

Per ogni dettaglio si rimanda al manuale APAT IFF 2007 Indice di Funzionalità Fluviale.



Provincia Regionale di Ragusa
Denominata libero consorzio comunale

POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO
COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA

PRIMA FASE
PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 6

P.M.A. Ambiente Idrico – Relazione specialistica

7.3. *Prelievo dei campioni e trasporto in laboratorio*

Il campionamento ambientale deve consentire la raccolta di porzioni rappresentative della matrice che si vuole sottoporre ad analisi. Esso costituisce infatti la prima fase di un processo analitico che porterà a risultati la cui qualità è strettamente correlata a quella del campione prelevato.

Per quanto sopra si può concordare che il campionamento è una fase estremamente importante ma, al tempo stesso, complessa e delicata; essa può infatti condizionare i risultati di tutte le successive operazioni e quindi incide in misura non trascurabile sull'incertezza totale del risultato dell'analisi.

L'analisi deve essere finalizzata a:

- verifica del rispetto di limiti normativi;
- definizione della variabilità spaziale e/o temporale di uno o più parametri;
- controllo di scarichi accidentali/occasionali;
- caratterizzazione fisica, chimica, biologica e batteriologica dell'ambiente

Il campionamento, essendo parte integrante dell'intero procedimento analitico, deve essere effettuato da personale qualificato.

Il prelievo dei campioni di acqua da sottoporre ad analisi di laboratorio dovrà avvenire secondo le scadenze programmate per ciascun presidio.

Il campione viene prelevato immergendo il contenitore in acqua. Il campione deve essere prelevato in maniera tale che mantenga inalterate le proprie caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche fino al momento dell'analisi e conservato in modo tale da evitare modificazioni dei suoi componenti e delle caratteristiche da valutare.

La quantità da prelevare dal campione per le analisi dipende dalla tecnica analitica e dai limiti di sensibilità richiesti.

Il punto di campionamento deve essere localizzato in una zona del corso d'acqua che non presenti né ristagni né particolari turbolenze.

La tipologia di campionamento che viene adottata rientra nella categoria definita come “campionamento preferenziale o ragionato” che è quello che, attraverso esperienze dirette visive in campo o in base ad esperienze del passato, conoscenza dei luoghi, esperienza dell'operatore, condizioni fisiche locali ed informazioni raccolte permette di definire in modo appunto “ragionato” i siti di prelievo.



Provincia Regionale di Ragusa
Denominata libero consorzio comunale

POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO
COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA

PRIMA FASE
PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 6

P.M.A. Ambiente Idrico – Relazione specialistica

La metodologia scelta per il campionamento è quella definita come campionamento “istantaneo”; con tale termine si intende il prelievo di un singolo campione in un’unica soluzione in un punto determinato ed in un tempo molto breve; è da considerarsi rappresentativo delle condizioni presenti all’atto del prelievo e può essere ritenuto significativo per il controllo delle escursioni dei valori di parametri in esame nel caso di analisi lungo il corso d’acqua.

Un fattore che può condizionare la qualità di una misura di un campione ambientale è rappresentato dal fenomeno di “cross-contamination”. Con tale termine si intende il potenziale trasferimento di parte del materiale prelevato da un punto di campionamento ad un altro, nel caso in cui non venga accuratamente pulita l’apparecchiatura di campionamento tra un prelievo ed il successivo. È fondamentale pertanto introdurre nell’ambito del processo di campionamento un’accurata procedura di decontaminazione delle apparecchiature (per i sensori ad immersione di campo si provvederà a sciacquare con acqua distillata le sonde).

Per conformazione delle rive, talora, potrà essere necessario ricorrere al tradizionale secchio, più volte lavato con il campione stesso.

Il prelievo dei campioni per l’esame microbiologico deve essere effettuato con recipienti puliti e la sterilità è funzione delle determinazioni che devono essere effettuate e del tipo di acqua che si deve analizzare.

Per i prelievi da effettuare per immersione della bottiglia si devono usare bottiglie sterili incartate prima della sterilizzazione e al momento dell’immersione la bottiglia deve essere afferrata con una pinza o con altro idoneo sistema che permetta l’apertura del tappo a comando per mezzo di dispositivi adatti.

Le bottiglie utilizzate per prelevare campioni per analisi microbiologiche, non devono mai essere sciacquate all’atto del prelievo.

All’atto del prelievo, la bottiglia sterile deve essere aperta avendo cura di non toccare la parte interna del tappo che andrà a contatto con il campione prelevato, né l’interno del collo della bottiglia; subito dopo il prelievo si deve provvedere all’immediata chiusura della stessa. Nell’eseguire i prelievi si deve sempre avere cura di non riempire completamente la bottiglia al fine di consentire una efficace agitazione del campione al momento dell’analisi in laboratorio.

Per il prelievo, la conservazione ed il trasporto dei campioni per analisi, vale quanto segue:

- i prelievi saranno effettuati in contenitori sterili per i parametri batteriologici;
- qualora si abbia motivo di ritenere che l’acqua in esame contenga cloro residuo, le bottiglie dovranno contenere una soluzione al 10% di sodio tiosolfato, nella quantità di ml 0,1 per ogni 100 ml, di capacità della bottiglia, aggiunto prima della sterilizzazione;



Provincia Regionale di Ragusa
Denominata libero consorzio comunale

POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO
COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA

PRIMA FASE
PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 6

P.M.A. Ambiente Idrico – Relazione specialistica

- le bottiglie di prelievo dovranno avere una capacità idonea a prelevare l'acqua necessaria all'esecuzione delle analisi microbiologiche;
- i campioni prelevati, secondo le usuali cautele di asepsi, dovranno essere trasportati in idonei contenitori frigoriferi (4-10°C) al riparo della luce e dovranno, nel più breve tempo possibile, e comunque entro e non oltre le 24 ore dal prelievo, essere sottoposti ad esame.

Conservazione del campione

Per ogni singolo campione è innanzitutto necessario che siano garantite la stabilità e l'inalterabilità di tutti i costituenti nell'intervallo di tempo che intercorre tra il prelievo e l'analisi.

I contenitori utilizzati per la raccolta e il trasporto dei campioni non devono alterare il valore dei parametri per cui deve essere effettuata la determinazione, in particolare:

- ✓ non devono cedere o adsorbire sostanze, alterando la composizione del campione;
- ✓ devono essere resistenti ai vari costituenti eventualmente presenti nel campione;
- ✓ devono garantire la perfetta tenuta, anche per i gas disciolti e per i composti volatili, ove questi siano oggetto di determinazioni analitiche.

Si riporta di seguito l'elenco dei recipienti da utilizzare:

- contenitore in vetro da 1 l per le analisi di solidi sospesi totali, cloruri e solfati;
- contenitore in vetro da 2 l per le analisi degli idrocarburi;
- contenitore in vetro da 1 l per le analisi dei tensioattivi anionici, cationici;
- contenitore in vetro da 1 l per le analisi di COD e azoto ammoniacale;
- contenitore in vetro scuro da 1 l per le analisi di BOD₅;
- contenitore sterile in vetro da 500 ml per le analisi batteriologiche, da non riempire fino all'orlo e da non sciacquare preventivamente (la bottiglia sterile deve essere aperta avendo cura di non toccare la parte interna del tappo che andrà a contatto con il campione prelevato, né l'interno del collo della bottiglia e, subito dopo il prelievo, si deve provvedere alla sua immediata chiusura);
- contenitore in polietilene da minimo 500 ml per le analisi di IBE con soluzione di etanolo al 70%;
- contenitore in vetro scuro da 1 l per le analisi di diatomee planctoniche;



Provincia Regionale di Ragusa
Denominata libero consorzio comunale

POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO
COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA

PRIMA FASE
PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 6

P.M.A. Ambiente Idrico – Relazione specialistica

I contenitori utilizzati devono essere contrassegnati da apposite etichette di tipo autoadesivo che riportino tutte le informazioni relative al punto di prelievo.

7.4. *Strumentazione utilizzata*

Si descrivono di seguito le caratteristiche minime della strumentazione da impiegare nelle attività di campo, ovvero nella misura dei parametri in situ e nel prelievo dei campioni da inviare al laboratorio.

Sarà cura dei tecnici che provvederanno al campionamento verificare che la strumentazione rispetti quanto di seguito riportato e che, prima di ogni campagna, sia pulita e perfettamente in ordine.

Mulinello idrometrico

Per la misura di portata viene utilizzato un mulinello idrometrico (o correntometro). Esso è uno strumento di precisione utilizzato per misurare la velocità dell'acqua ed ottenere in base ad essa il calcolo della portata. Il principio di funzionamento è il seguente: il corpo del mulinello contiene un generatore di impulsi che, per ogni rivoluzione dell'albero dovuta al movimento dall'elica, genera un segnale impulsivo che viene trasmesso attraverso un cavo ad un contatore d'impulsi totalizzati durante un intervallo di tempo prefissato.

Sonda multiparametrica

Per la verifica dei parametri in situ (par. 7.2.1) dovrà essere utilizzata una sonda multiparametrica che consenta, tramite elettrodi intercambiabili, di misurare direttamente sul terreno più parametri.

Si riportano di seguito i requisiti minimi dei sensori necessari:

- ✓ sensore di temperatura di range almeno 0 a 35 °C;
- ✓ sensore di pH da almeno 2 a 12 unità pH;
- ✓ sensore di conducibilità da almeno 0 a 1000 mS/cm;
- ✓ sensore di Ossigeno disciolto da almeno 0 a 20 mg/l e da almeno 0 a 200% di saturazione;
- ✓ sensore di potenziale RedOx almeno da -999 a 999 mV;
- ✓ alimentazione a batteria.

Prima di procedere alle misurazioni è necessario verificare sempre la taratura dello strumento (i risultati dovranno essere annotati).



Provincia Regionale di Ragusa
Denominata libero consorzio comunale

POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO
COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA

PRIMA FASE
PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 6

P.M.A. Ambiente Idrico – Relazione specialistica

8. ATTIVITÀ IN LABORATORIO E DESK

8.1. Attività preliminari

Una volta pervenuti in laboratorio, prima di procedere all'analisi, è necessario:

- verificare l'assoluta integrità dei campioni (in caso di recipienti danneggiati il campionamento dovrà essere nuovamente effettuato);
- verificare che ciascun contenitore riporti in modo leggibile tutte le indicazioni che permettano un'identificazione chiara e precisa del punto di monitoraggio;
- verificare la taratura degli strumenti che saranno utilizzati per le determinazioni analitiche.

8.2. Analisi di laboratorio

I parametri per cui è previsto l'analisi di laboratorio sono riportati nella tabella sottostante:

Parametro	Unità di misura	Tipologia parametri
Solidi Sospesi Totali	SST mg/l	PARAMETRI CHIMICO -FISICI
Cloruri	Cl ⁻ mg/l	
Solfati	SO ₄ mg/l	
Idrocarburi totali	µg/l	
Azoto ammoniacale	NH ₄ mg/l	
Tensioattivi anionici	mg/l	
Tensioattivi non ionici	mg/l	
COD	mg/l O ₂	
Alluminio	µg/l	METALLI
Ferro	µg/l	
Cromo	µg/l	
Escherichia coli	UFC/1ml	PARAMETRI BATTERIOLOGICI
EPI-D		PARAMETRI BIOLOGICI
IBE		

8.3. Metodiche analitiche

Le analisi chimiche dovranno essere eseguite presso laboratori accreditati e certificati.

Dovranno inoltre essere in accordo con la normativa vigente e condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, tenendo conto di eventuali implementazioni, modifiche o abrogazioni di norme e metodi.



Provincia Regionale di Ragusa
Denominata libero consorzio comunale

POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO
COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA

PRIMA FASE
PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 6

P.M.A. Ambiente Idrico – Relazione specialistica

Qualora lo ritenesse necessario, l'organo di controllo potrà procedere a campionamento e analisi contestuali alle attività di monitoraggio.

8.4. Attività desk e analisi dei dati

L'attività successiva a quella di campo richiede invece che tutti i dati siano organizzati, che le analisi siano effettuate nel minor tempo possibile e che tutti i dati raccolti siano inseriti nel Sistema Informativo Territoriale al fine di essere analizzati e validati.

Attività successiva all'uscita in campo

Una volta eseguita la campagna di monitoraggio (parametri in situ, trasporto o recapito dei campioni al laboratorio) sarà necessario:

- ✓ dare comunicazione dell'avvenuto campionamento;
- ✓ trasferire sulla scheda di misura informatizzata quanto registrato in campo;
- ✓ inviare i dati di campo preliminari (parametri in situ);
- ✓ compilare la parte delle scheda di misura relativa alla sezione dedicata alle analisi di laboratorio non appena queste saranno disponibili;
- ✓ inviare tutti i dati acquisiti e non ancora trasmessi;
- ✓ procedere con la valutazione di eventuali situazioni anomale.

Modalità di restituzione

I dati rilevati sia dei parametri in situ che di quelli di laboratorio dovranno essere normalizzati attraverso delle curve-funzione che permettono di associare al valore rilevato un indice di qualità ambientale, che assume valori compresi tra 0 (qualità ambientale pessima) e 10 (qualità ambientale ottimale).

9. ARTICOLAZIONE TEMPORALE

9.1. Fasi di monitoraggio

Per quanto riguarda l'articolazione temporale dei rilievi è necessario riferirsi, non solo alle lavorazioni e al tipo di opera da monitorare, ma anche alla variabilità stagionale della componente in esame.

Le fasi di ante, corso d'opera e post operam saranno così articolate:

- ✓ fase di Ante Operam avente durata pari a 1 anno.



Provincia Regionale di Ragusa
Denominata libero consorzio comunale

POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO
COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA

PRIMA FASE
PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 6

P.M.A. Ambiente Idrico – Relazione specialistica

- ✓ fase di Corso d'Opera, corrispondente alla durata effettiva delle lavorazioni previste.
- ✓ fase di Post Operam avente durata pari a 1 anno.

9.2. Frequenza di campionamento

In relazione alle fasi di monitoraggio individuate, si riportano di seguito le frequenze di rilievo:

- ✓ fase AO: sono previste le seguenti campagne per ciascun punto di monitoraggio:
 - 2 campagna per i parametri in situ;
 - 1 campagna per i solidi sospesi totali;
 - 1 campagna per EPI-D;
 - 1 campagna per IFF;
 - 1 campagna per IBE.
- ✓ fase CO: sono previste le seguenti campagne per ciascun punto di monitoraggio:
 - 2 campagna per i parametri in situ;
 - 1 campagna per i solidi sospesi totali;
 - 1 campagna per EPI-D;
 - 1 campagna per IBE.
- ✓ fase PO: sono previste le seguenti campagne per ciascun punto di monitoraggio:
 - 2 campagna per i parametri in situ;
 - 1 campagna per i solidi sospesi totali;
 - 1 campagna per EPI-D;
 - 1 campagna per IFF;
 - 1 campagna per IBE.

Di seguito si riporta la tabella con l'indicazione delle frequenza di campionamento per ogni parametro e per ciascuna fase di monitoraggio.

Parametro	AO	CO	PO
Portata	2 misure	2 misure	2 misure



Provincia Regionale di Ragusa
Denominata libero consorzio comunale

POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO
COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA

PRIMA FASE
PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 6

P.M.A. Ambiente Idrico – Relazione specialistica

Temperatura	2 misure	2 misure	2 misure
Ossigeno disciolto	2 misure	2 misure	2 misure
Potenziale redox	2 misure	2 misure	2 misure
pH	2 misure	2 misure	2 misure
Conducibilità elettrica	2 misure	2 misure	2 misure
Torbidità	2 misure	2 misure	2 misure
Solidi Sospesi Totali	1 misure	1 misura	1 misure
Cloruri	1 misure	1 misura	1 misure
Solfati	1 misure	1 misura	1 misure
Idrocarburi totali	1 misure	1 misura	1 misure
Azoto ammoniacale	1 misure	1 misura	1 misure
Tensioattivi anionici	1 misure	1 misura	1 misure
Tensioattivi non ionici	1 misure	1 misura	1 misure
Alluminio	1 misure	1 misura	1 misure
Ferro	1 misure	1 misura	1 misure
Cromo	1 misure	1 misura	1 misure
COD	1 misure	1 misura	1 misure
Escherichiacoli	1 misure	1 misura	1 misure
EPI-D	1 misure	1 misura	1 misure
IBE	1 misure	1 misure	1 misure
Indice di funzionalità fluviale	1 misure		1 misure

10. INTEGRAZIONE NEL SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE

Il monitoraggio ambientale, proprio in quanto attività di presidio ambientale, richiede estrema tempestività nella restituzione dei dati, in particolare nella fase di corso d'opera, al fine di consentire un efficace intervento nel caso in cui si riscontrassero situazioni di criticità.

Il rapido accesso ai dati deve essere assicurato da un Sistema Informativo Territoriale (SIT), predisposto preliminarmente alla fase ante operam, che consentirà di gestire in modo tempestivo l'acquisizione ed il processo di analisi delle misure di monitoraggio; una volta validati i dati saranno resi disponibili agli organismi di controllo e alle amministrazioni territoriali coinvolte.



Provincia Regionale di Ragusa
Denominata libero consorzio comunale

POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO
COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA

PRIMA FASE
PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 6

P.M.A. Ambiente Idrico – Relazione specialistica

La georeferenziazione dei dati deve essere effettuata in sistema WGS-84 mentre per quanto riguarda il tipo di proiezione deve essere adottata la proiezione cilindrica traversa di Gauss, nella versione UTM. Tutti i dati e le informazioni ricavate nelle fasi di AO, CO e PO dovranno essere inserite nel SIT secondo formati e strutture proprie della banca dati del SIT, e che saranno individuate prima dell'avvio della fase ante operam.

11.GESTIONE ANOMALIE

11.1. Criteri per la definizione dei livelli di criticità

Nel corso del monitoraggio ante operam sarà valutato lo stato ambientale dei corsi d'acqua prima dell'inizio dei lavori e i dati rilevati costituiranno il riferimento per le successive misure di:

- ✓ corso d'opera, al fine di valutare con tempestività eventuali situazioni anomale;
- ✓ post operam, al fine di verificare il mantenimento o il ripristino delle condizioni iniziali.

L'individuazione di un'anomalia è connessa alle seguenti tipologie di situazioni:

- ✓ valori rilevati superiori alle soglie individuate dalla legge;
- ✓ valori rilevati differenti da quelli rilevati nella fase di ante operam;
- ✓ differenza significativa tra i valori rilevati tra le sezioni di monte e di valle.

Per poter valutare l'entità dell'anomalia è necessario definire le soglie di attenzione e di allarme, congiuntamente all'organo di controllo ambientale.

11.2. Azioni correttive

Qualora venisse riscontrata una situazione anomala si procederà come segue:

- ✓ verifica della correttezza del dato mediante controllo della strumentazione e ripetizione eventuale della misura;
- ✓ apertura scheda anomalia riportante le seguenti indicazioni e che dovrà essere inviata alla Committente e quindi all'Organo di controllo:
- ✓ date di emissione, sopralluogo e analisi del dato;
- ✓ parametro o indice indicatore di riferimento;
- ✓ superamento della soglia di attenzione;
- ✓ cause ipotizzate e possibili interferenze;
- ✓ note descrittive ed eventuali foto;
- ✓ verifica dei risultati ottenuti (da compilare successivamente).



Provincia Regionale di Ragusa
Denominata libero consorzio comunale

POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO
COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA

PRIMA FASE
PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 6

P.M.A. Ambiente Idrico – Relazione specialistica

Nel caso in cui il parametro non presenti più anomalia, si procede alla chiusura della medesima.

Qualora invece l'anomalia sia nuovamente riscontrata, si procederà in accordo con la Committente e con l'Organo di controllo, a tenere il parametro anomalo sotto controllo, eventualmente aumentando il numero delle campagne e verificando che il parametro rientri.

Nel caso in cui il parametro si mantenesse anomalo senza una giustificazione adeguata e legata alle lavorazioni in essere, si concorderà con la Committente e con l'Organo di controllo se e quale azione correttiva intraprendere.

12.DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE

Nel corso del monitoraggio dovranno essere rese disponibili le seguenti informazioni:

- ✓ Schede di misura;
- ✓ Relazioni di fase AO;
- ✓ Relazioni di fase CO;
- ✓ Relazioni di fase PO;
- ✓ Report di segnalazione anomalia.

Scheda di misura

E' prevista la compilazione della scheda di misura con gli esiti dei campionamenti in situ e delle analisi di laboratorio.


Relazioni di corso d'opera

Al fine di restituire una sintesi dei dati acquisiti nella fase di CO, saranno redatte relazioni e/o bollettini con frequenza trimestrale.

Relazione di post operam

Nella fase di PO, dedicata al monitoraggio della fase di esercizio dell'infrastruttura, dovranno essere riportati i risultati delle misurazioni effettuate in tutti i punti di monitoraggio.

Report di segnalazione anomalia:

 <p>Provincia Regionale di Ragusa Denominata libero consorzio comunale</p>	<p>POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA</p> <p>PRIMA FASE PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 6</p> <p>P.M.A. Ambiente Idrico – Relazione specialistica</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nel caso di situazioni anomale dovrà esserne data tempestiva segnalazione al Committente e all'Organo di controllo tramite un report dettagliato.

Il documento prodotto alla fine della fase di ante operam costituirà il parametro di confronto per le relazioni delle fasi di CO e PO.

13.QUADRO DI SINTESI DELLE MISURE PREVISTE

CODICE MISURA	DESCRIZIONE
IDR.01	Rilievo in situ di portata, temperatura, ossigeno disciolto, potenziale Redox, Ph, conducibilità elettrica, torbidità compreso campionamento per prove di laboratorio
IDR.02	Determinazione di solidi sospesi totali, Solfati, Cloruri, Idrocarburi Totali, Azoto Ammoniacale, Tensioattivi anionici, Tensioattivi non Ionici, COD, Escherichiacoli, Alluminio, Ferro, Cromo
IDR.03	Determinazione dell' IBE (in situ e laboratorio) compreso campionamento
IDR.04	Determinazione dell'indice di funzionalità fluviale - IFF
IDR.05	Determinazione di EPI-D (in situ e laboratorio) compreso campionamento



Provincia Regionale di Ragusa
Denominata libero consorzio comunale

POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO
COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA

PRIMA FASE
PROGETTO ESECUTIVO – LOTTO 6

P.M.A. Ambiente Idrico – Relazione specialistica

PERIODO DI RIFERIMENTO (mesi)				N° MISURE														
PUNTO	AO	CO	PO	AO					CO					PO				
				IDR 01	IDR 02	IDR 03	IDR 04	IDR 05	IDR 01	IDR 02	IDR 03	IDR 04	IDR 05	IDR 01	IDR 02	IDR 03	IDR 04	IDR 05
ISU_01	12		12	2	1	1	1	1	2	1	1		1	2	1	1	1	1
ISU_02	12		12	2	1	1	1	1	2	1	1		1	2	1	1	1	1