



Materiali per la costruzione di sistemi di scarico sottomarini

Politecnico di Bari, 8 Aprile 2016

Manutenzione e monitoraggio della condotta sottomarina del depuratore consortile di Trapani, Erice e Paceco

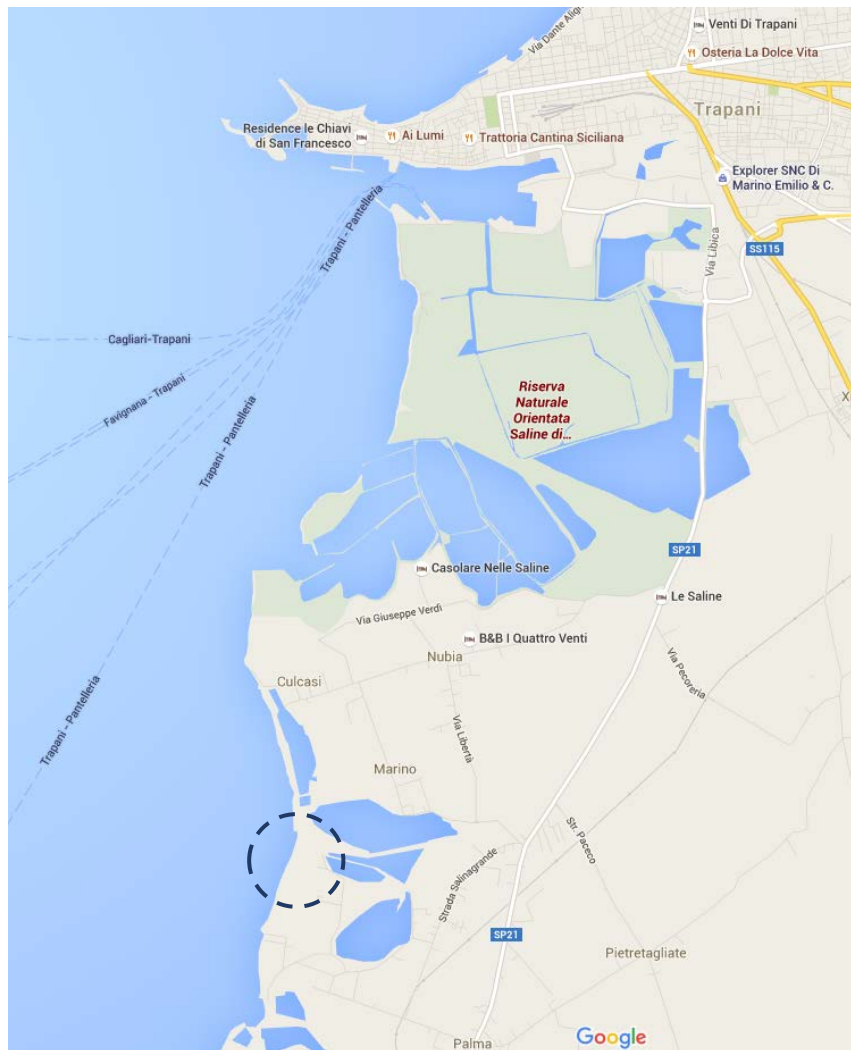
Relatore:

Ing. Eugenio Sardo

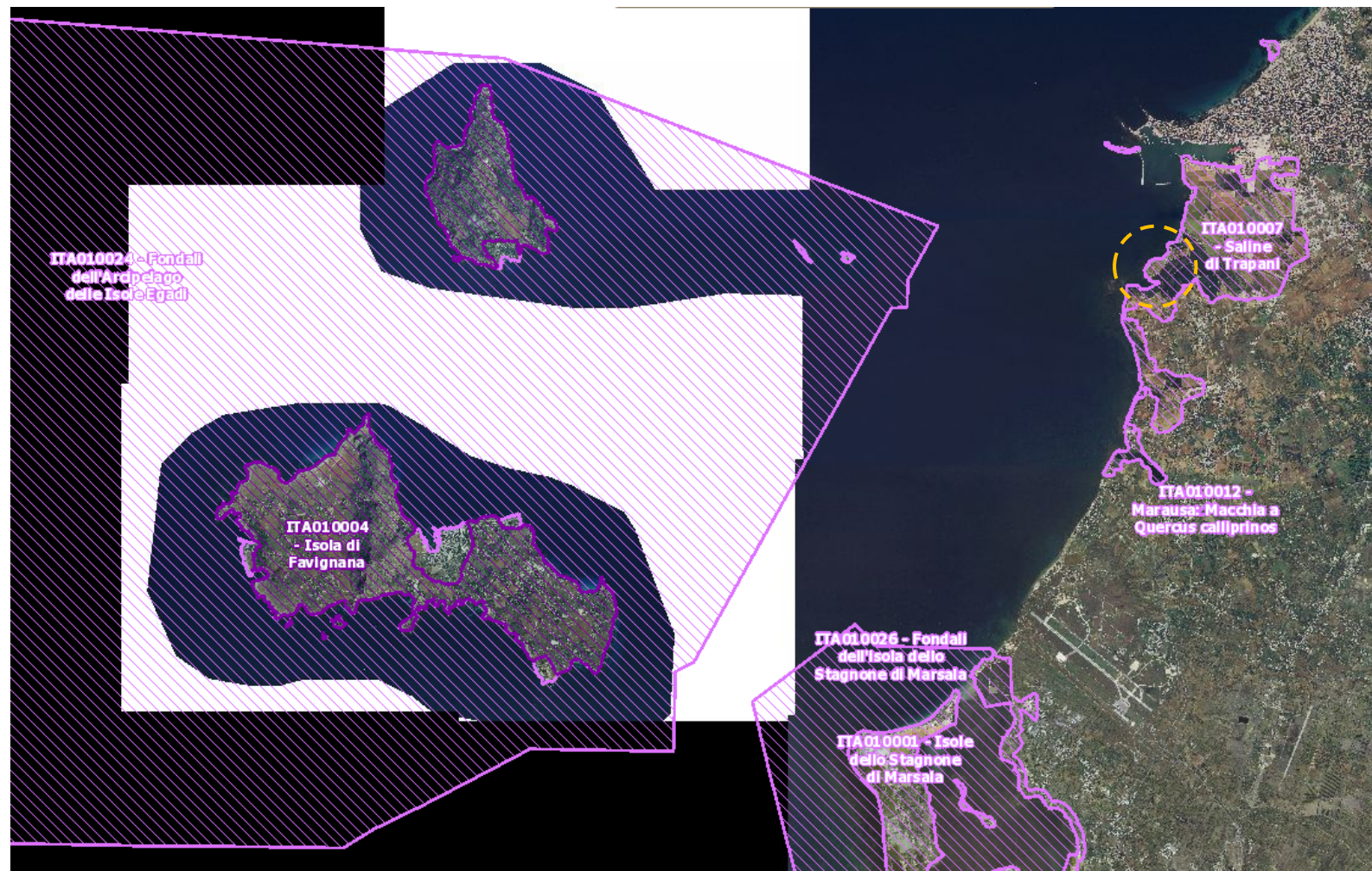
*Ing. Capo Settore LL.PP. e S.I.I. del
Comune di Trapani*



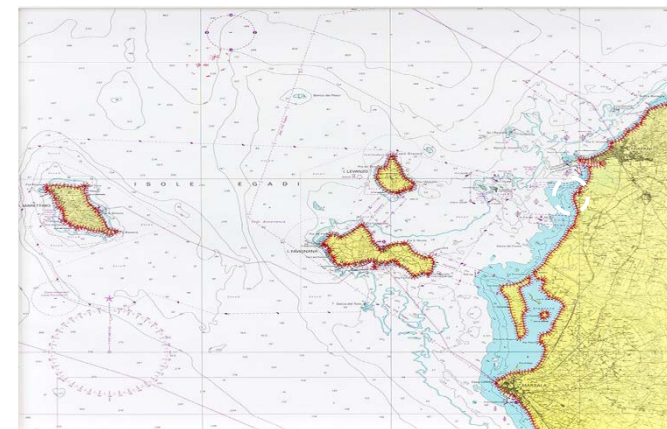
UBICAZIONE RISPETTO ALLA R.N.O. DELLE SALINE DI TRAPANI E PACECO



UBICAZIONE RISPETTO ALLA R.N.O. DELLE EGADI



Area SIC ITA010024
**Fondali dell'Arcipelago delle
Isole Egadi.**



UBICAZIONE DELLE OPERE



DESCRIZIONE DELLA CONDOTTA

- Condotta del diametro **DE=800 mm**;
- Realizzata in **PeAD PE80 PN6** con lunghezza di ml **3100** circa fino ad una profondità di – 18 m circa;
- Varata in tronchi di 48 m con flange in prfv; saldati a terra, trainati ed affondati sul percorso;
- Giuntata sott'acqua con flange in acciaio bullonate con chiave dinamometrica;
- Diffusore finale a **Y** in **PeAD, DE500 mm, PN6**.

GESTIONE DELLA CONDOTTA

- Avviene all'interno della gestione del Depuratore;
- Nel CSA è prevista una sezione con la descrizione delle operazioni da eseguire;
- Nel Computo sono inserite le voci per le attività di base;
- In caso di guasti interviene direttamente l'Ufficio, commissionando la riparazione.

MANUTENZIONI DELLA CONDOTTA

Le manutenzioni di base a carico del gestore consistono:

- Verifica **batterie solari della boa**
- Verifica **lampeggiante di segnalazione**
- Verifica **catene di ancoraggio** della boa e *jumper*
- Verifica degli **anodi sacrificali**
- Verifica **corpi morti**
- Verifica degli **ugelli dei diffusori**
- Verifica delle **congiunzioni dei tubi** (cartelle, flange, bulloni e dadi, ancoraggi e ricopertura)
- Sostituzione degli **elementi guasti o usurati**
- Resa di un video

NOLI, MEZZI D'OPERA, PERSONALE E SICUREZZA

- Gommone appoggio;
- Attrezzatura per ripresa video;
- Attrezzatura per pulizia (idropulitrice);
- Sommozzatori;
- Personale di appoggio;
- Attrezzature di sicurezza e autorizzazioni della Capitaneria di Porto.

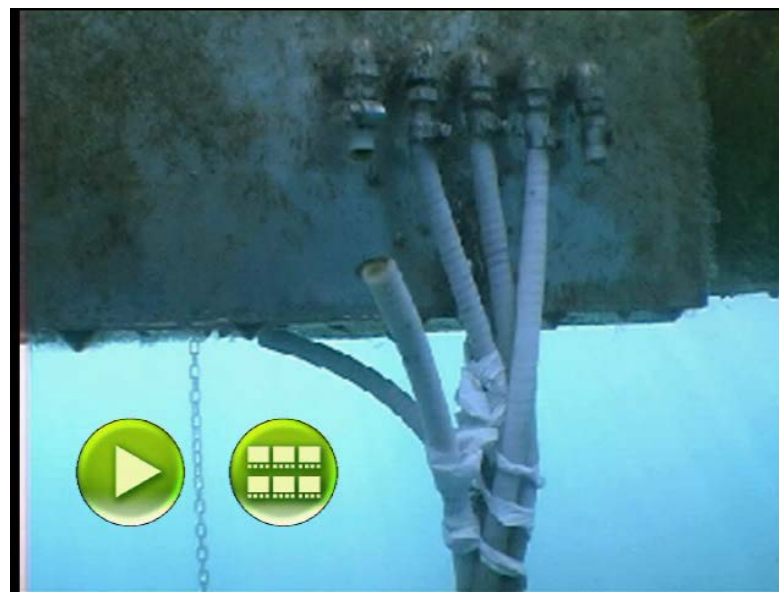
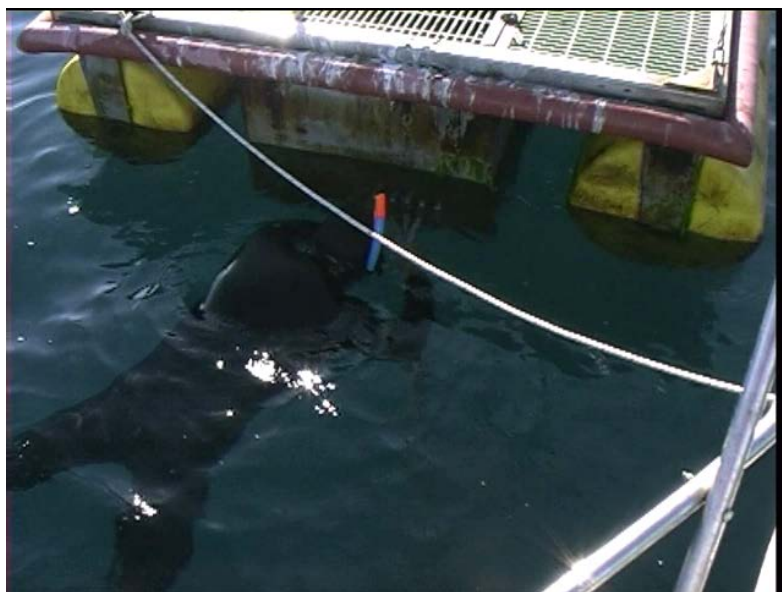
MANUTENZIONI DELLA CONDOTTA

Stazione di monitoraggio **MEDUSA**



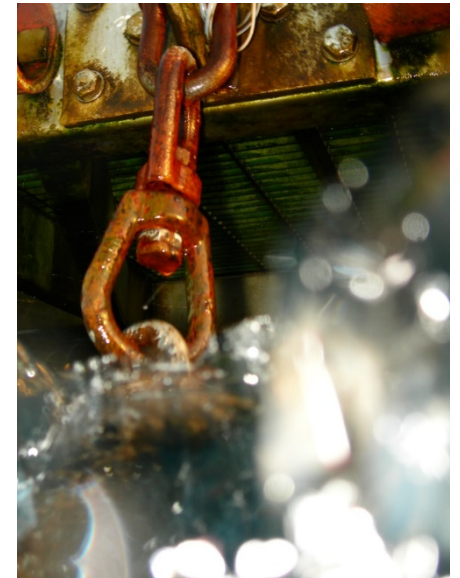
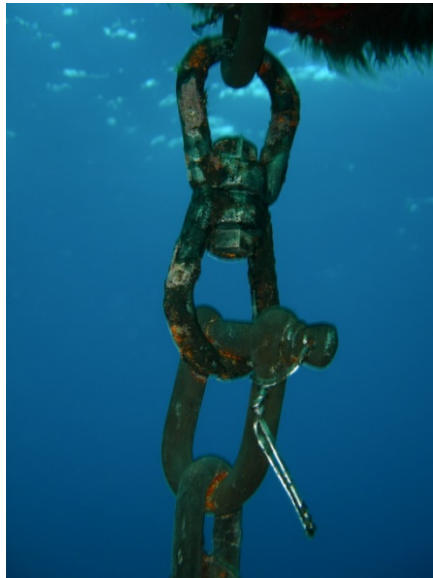
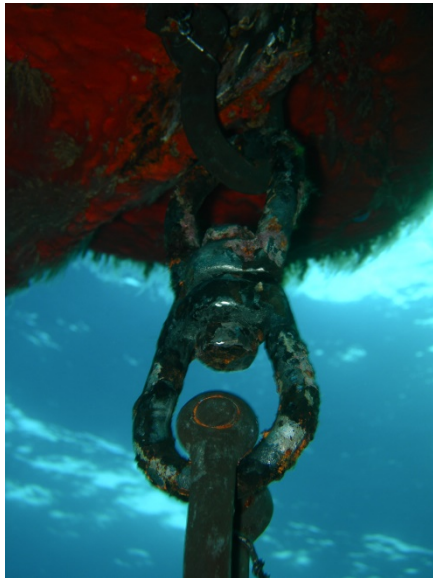
MANUTENZIONI DELLA CONDOTTA

Ispezione tubi di aspirazione



MANUTENZIONI DELLA CONDOTTA

Verifiche ancoraggi: controllo ancoraggi tra piattaforma – *jumper* – corpo morto



MANUTENZIONI DELLA CONDOTTA

Verifica jumper e anodi in zinco



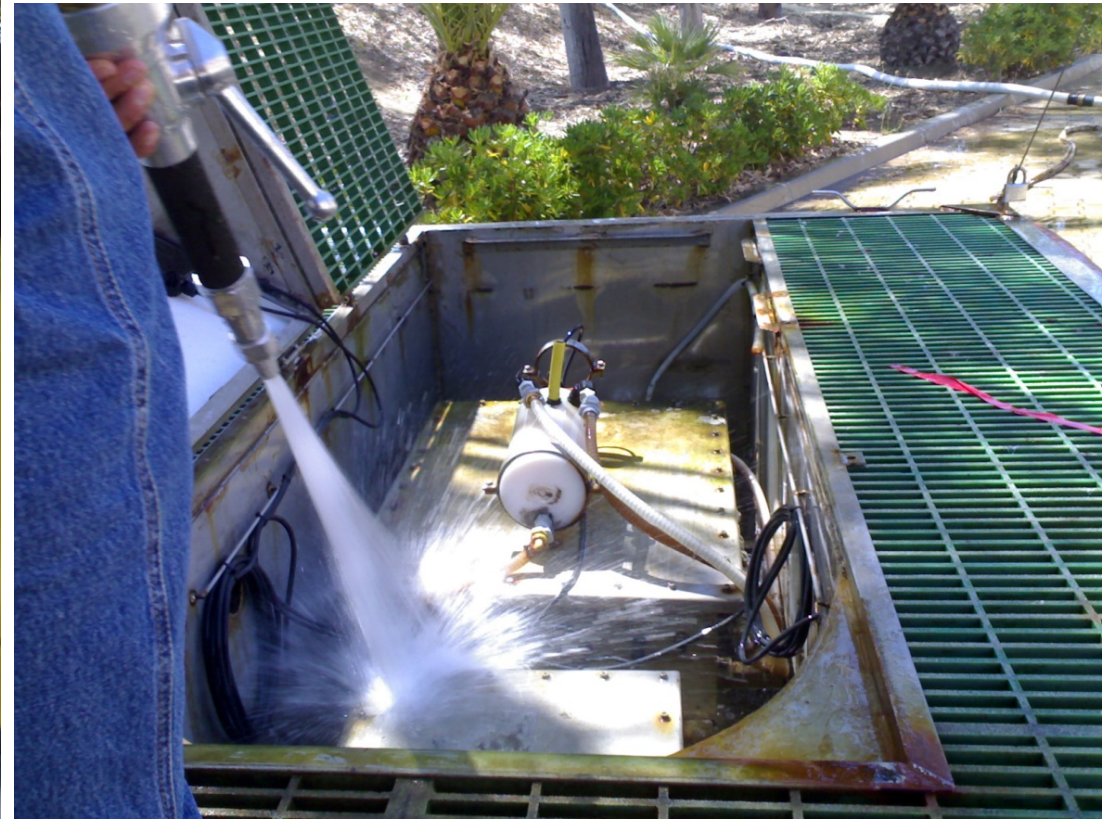
MANUTENZIONI DELLA PIATTAFORMA: VERIFICHE ANNUALI

Prima fase: ogni anno la piattaforma viene tirata a secco per le manutenzioni periodiche strutturali e strumentali.



MANUTENZIONI DELLA PIATTAFORMA: VERIFICHE ANNUALI

Seconda fase: lavaggio con acqua dolce a pressione per rimuovere alghe e incrostazioni.



MANUTENZIONI DELLA PIATTAFORMA: VERIFICHE SEMESTRALI

Elettrovalvole, pompa e circuiti ausiliari: verifica funzionalità aspirazione campione



MANUTENZIONI DELLA PIATTAFORMA: VERIFICHE ANNUALI

Pulizia e verifica tubi di aspirazione



MANUTENZIONI DELLA PIATTAFORMA: VERIFICHE ANNUALI

Sostituzione anodi sacrificali in zinco



MANUTENZIONI DELLA PIATTAFORMA: VERIFICHE ANNUALI

Riposizionamento in mare



SPESE PREVENTIVATE IN APPALTO

Monitoraggio della condotta sottomarina mediante ispezioni subacquee semestrali, documentate con rilievi video e descritte in apposita relazione tecnica.

- Si prevedono n. 2 ispezioni annue.

Controllo e manutenzione, con frequenza semestrale, della piattaforma oceanografica mediante le verifiche e gli interventi sotto specificati.

- Sostituzione, in caso di usura, della catena di ancoraggio tra piattaforma e *jumper* e tra *jumper* e corpo morto;
- Sostituzione, in caso di usura, dei grilli, maniglioni e altre parti a corredo dell'ancoraggio della piattaforma;
- Sostituzione di tutti gli anodi sacrificali in zinco montati sulla piattaforma e sullo *jumper*; verifica funzionamento del lampeggiante posto sulla piattaforma, ed eventuale sostituzione del pacco batterie.
- Nolo di idropulitrice
- Materiali esausti da sostituire periodicamente (anodi, grilli, maniglioni, catena, etc.);

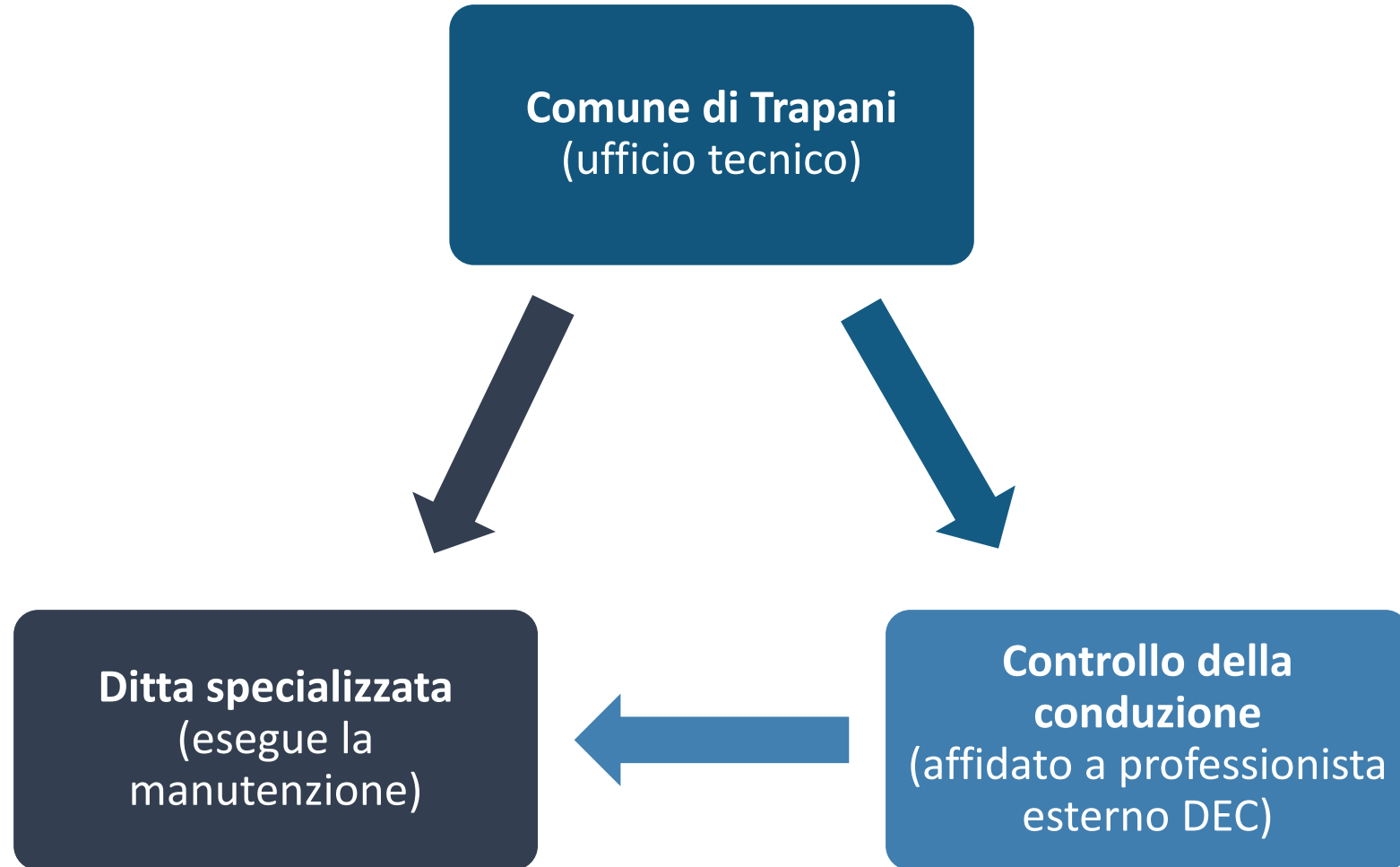
Controllo e manutenzione, con frequenza semestrale, della piattaforma oceanografica mediante le verifiche da effettuare con la manodopera sotto specificata.

- Tecnico meccanico gg. 2 x n. 1
- Sommozzatori n. 2 x gg. 2
- Spesa complessiva di CSA circa € 9.000

SPESE EXTRA DA ESEGUIRE A CARICO DELL'ENTE

- **Scavo subacqueo** da eseguire in corrispondenza delle due perdite per il rilevamento e la messa a nudo della condotta posta ad una profondità di circa -4,00 m dal livello del mare. *«Lo scavo dovrà essere eseguito per un'altezza di m 1,20 da sommozzatori con l'assistenza del personale di superficie e con l'ausilio di sorbona ad aria compressa, di idonea barca d'appoggio da almeno m 6 autorizzata, nonché di tutte le necessarie attrezzature occorrenti per l'esecuzione dello scavo in conformità alla normativa che regola la materia.»*
- **Sostituzione di tutti i bulloni di giunzione** con altri in acciaio inox, compreso dadi, rondelle, guarnizioni e relativi accessori, serraggio con chiave dinamometrica.
- **Prove idrauliche** da eseguire a lavori ultimati per la durata di 48 ore;
- **Ricoprimento della condotta**, da eseguire dopo l'esito positivo delle prove di collaudo, utilizzando il materiale proveniente dallo scavo, compreso la rifusa del materiale asportato delle stesse caratteristiche granulometriche.
- **Costo** spuntato x due riparazioni a + 420 m e + 530 m dalla battigia € 14.000 + IVA.

GESTIONE DELLA CONDOTTA SOTTOMARINA



ATTIVITÀ DI CONTROLLO DELLA CONDUZIONE

Affidati a professionista esterno (DEC – direttore esecuzione) di comprovata capacità che si occupa di:

1. Attività di controllo e report tecnico amministrativo

- Stesura di rapportini da redigere in caso di guasti e/o di rotture delle apparecchiature, da trasmettere all'Amministrazione con indicazione delle relative specifiche tecniche e delle cause che hanno determinato l'inconveniente;
- Stima preventiva del costo degli interventi da eseguire per la riparazione e/o sostituzione delle apparecchiature elettromeccaniche, idrauliche ed elettriche danneggiate ovvero descrizione dettagliata del guasto e successivo controllo di qualità e congruità delle offerte ricevute a seguito di indagine di mercato;
- Direzione e collaudo dei lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria consistente nella redazione di verbali di somma urgenza, prove di collaudo, contabilità a consuntivo e liquidazione finale;
- Controllo dell'attività svolta dal responsabile della sicurezza (R.S.P.P.), con particolare riferimento:
 1. all'applicazione del CCNL richiesto al Gestore dell'Impianto;
 2. alla sorveglianza sanitaria (visite mediche periodiche);
 3. ai corsi di formazione e di aggiornamento eseguiti annualmente;
 4. alle condizioni minime di sicurezza da osservare negli interventi di manutenzione.

ATTIVITÀ DI CONTROLLO DELLA CONDUZIONE

Affidati a professionista esterno (DEC – direttore esecuzione) di comprovata capacità che si occupa di:

Attività da svolgere in sito per il controllo della depurazione

Controlli dei processi e verifiche dei trattamenti intermedi:

- ispezioni bisettimanali eseguite su tutte le vasche depurative per accertamenti generali quali: compattezza crosta ossidazione, regolarità del flusso idrico tra le vasche, regolare produzione dei residuati, ecc.;
- rilievo on-line dei parametri di processo rilevati nei misuratori installati nelle vasche depurative e valutazione dei risultati (concentrazione ossigeno disciolto, pH, cloro residuo, ecc.);
- Prelievo quindicinale di campioni di acqua reflua eseguito in corrispondenza dei singoli trattamenti depurativi ed analisi effettuate nel laboratorio interno per la verifica dei parametri di processo (COD, SST, cloruri ed SVI);
- verifica dei risultati delle analisi chimico, fisiche e biologiche eseguite dai laboratori esterni autorizzati in conformità a quanto prescritto nell'autorizzazione allo scarico D.D.G. n. 617 del 23.05.2011;
- verifica periodica dei correttivi introdotti dal Conduttore nei processi depurativi in conseguenza dell'eventuale superamento dei limiti di accettabilità dei parametri analizzati nei laboratori interno ed esterni.
- Verifica, con frequenza settimanale, del corretto funzionamento delle apparecchiature elettromeccaniche strategiche dell'impianto di depurazione e dei tre impianti di sollevamento;
- Verifica e caratterizzazione delle quantità dei residuati della depurazione da conferire in discarica.

ATTIVITÀ DI CONTROLLO DELLA CONDUZIONE

Affidati a professionista esterno (DEC – direttore esecuzione) di comprovata capacità che si occupa di:

Attività generale tecnico-amministrativa

- Emissione mensile dei certificati per il pagamento dell'attività di gestione svolta dalla Ditta conduttrice;
- Relazione informativa sull'andamento generale della gestione trasmessa periodicamente all'Amministrazione;
- Monitoraggio, con frequenza mensile, delle portate reflue depurate necessarie per individuare le percentuali di incidenza di ciascun Comune fruitore sulle spese di gestione;
- Report periodici ed annuali dei consumi (acqua, energia elettrica, conferimento fanghi, etc) e successivo conteggio per la ripartizione delle spese da imputare ai tre Comuni.
- Collaborazione con gli Uffici comunali per l'acquisizione delle autorizzazioni di legge (autorizzazione allo scarico, rinnovo concessioni demaniali, rinnovi CPI e adeguatezza cabine elettriche);
- Collegamenti con tutti gli Enti preposti al controllo ed alla vigilanza (es: ARPA, Provincia, ASP, Dipartimento Regionale Acque e Rifiuti).
- Verifica delle scadenze delle certificazione degli impianti, del CPI e della autorizzazione allo scarico e dell'affidamento delle analisi.
- Lettura in contraddittorio con i tecnici dei comuni consorziati delle portate in arrivo al Depuratore Comunale;
- Il rispetto di tutte le norme del C.S.A. Allegato al contratto di gestione dell'impianto.



Grazie per l'attenzione

Ing. Eugenio Sardo
Ing. Capo del Comune di Trapani

