

**PROGETTAZIONE**

STUDIO D' INGEGNERIA  
ISOLA-BOASSO & ASSOCIATI S.R.L.  
Dott. Ing. Renzo ISOLA  
Dott. Ing. Riccardo ISOLA  
Dott. Ing. Paolo BOASSO  
Dott. Ing. Fabrizio RABAGLIO  
Corso M. Prestinari n. 86  
13100 VERCELLI

**COORDINAMENTO TECNICO**

SERVIZI COMUNALI ASSOCIATI srl  
DIRETTORE TECNICO  
Geom. Adriano BALDINI

**PROVINCIA DI SAVONA**



**COMUNE DI ALASSIO**  
**RIVIERA DEI FIORI**



SERVIZI COMUNALI ASSOCIATI SRL  
Gestione Ciclo Integrato delle Acque

**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO**

oggetto

**SISTEMA FOGNARIO COMUNALE**  
**IMPIANTO DI PRETRATTAMENTO**  
**PRIMARIO E MANUTENZIONE**  
**STRAORDINARIA PISTA**  
**DI ACCESSO**

Data: Aprile 2016

Rif. archivio: 011.12

Scala

—

TAV. n° FO.01.005

N°	AGGIORNAMENTI	DATA
1	Revisione a seguito C.d.S.	Luglio 2016

Vs. Rif. arch.:

Riproduzione o consegna a terzi  
solo dietro specifica autorizzazione

Contenuto degli Elaborati

**PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA**

Il Responsabile  
Dott. Ing. Riccardo ISOLA

Visto

Ente destinatario:

COMUNE DI ALASSIO

\* Riservato all'Amministrazione

Indice:

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>8</b>
<b>1. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI .....</b>	<b>9</b>
<b>2. STANDARD MANUTENTIVO DA GARANTIRE .....</b>	<b>10</b>
<b>3. SGRIGLIATORE ROTATIVO (ROTOSTACCIO) .....</b>	<b>10</b>
3.1 MANUALE D'USO .....	10
<i>Descrizione.....</i>	<i>10</i>
<i>Ubicazione delle opere.....</i>	<i>11</i>
<i>Riferimento agli elaborati del progetto.....</i>	<i>11</i>
<i>Modalità d'uso .....</i>	<i>11</i>
<i>Prestazioni attese .....</i>	<i>12</i>
3.2 MANUALE DI MANUTENZIONE.....	12
<i>Anomalie parti mobili .....</i>	<i>12</i>
<i>Intasamento.....</i>	<i>12</i>
<i>Vibrazioni.....</i>	<i>13</i>
<i>Perdite all'imbocco .....</i>	<i>13</i>
<i>Mancato funzionamento della griglia .....</i>	<i>13</i>
3.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....	13
3.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni .....	14
3.3.2 Sottoprogramma dei controlli .....	14
3.3.3 Sottoprogramma degli interventi.....	14
<b>4. ISOLA ECOLOGICA (ELEVATORE CASSONETTO) .....</b>	<b>15</b>
4.1 MANUALE D'USO .....	15
<i>Descrizione.....</i>	<i>15</i>
<i>Ubicazione delle opere.....</i>	<i>16</i>
<i>Riferimento agli elaborati del progetto.....</i>	<i>16</i>
<i>Modalità d'uso .....</i>	<i>16</i>
<i>Prestazioni attese .....</i>	<i>17</i>
4.2 MANUALE DI MANUTENZIONE.....	17
<i>Vibrazioni e anomalie nella struttura .....</i>	<i>17</i>
<i>Intasamento.....</i>	<i>17</i>
<i>Perdite di olio.....</i>	<i>17</i>
<i>Deformazioni o distorsioni.....</i>	<i>18</i>
<i>Corrosione o presenza di ruggine.....</i>	<i>18</i>
<i>Mancato funzionamento dell'elevatore.....</i>	<i>18</i>
4.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....	19
4.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni .....	19

4.3.2 Sottoprogramma dei controlli .....	19
4.3.3 Sottoprogramma degli interventi.....	21
<b>5. SCOGLIERE/MANTELLATE IN MASSI NATURALI.....</b>	<b>21</b>
5.1 MANUALE D'USO .....	21
<i>Descrizione.....</i>	21
<i>Ubicazione delle opere.....</i>	22
<i>Riferimento agli elaborati del progetto.....</i>	22
<i>Modalità d'uso .....</i>	22
<i>Prestazioni attese .....</i>	22
5.2 MANUALE DI MANUTENZIONE.....	22
<i>Scalzamento scogliera.....</i>	22
<i>Crollo scogliera .....</i>	22
5.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....	23
5.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni .....	23
5.3.2 Sottoprogramma dei controlli .....	23
5.3.3 Sottoprogramma degli interventi.....	23
<b>6. STRUTTURE IN FONDAZIONE: PLATEE .....</b>	<b>24</b>
6.1 MANUALE D'USO .....	24
<i>Descrizione.....</i>	24
<i>Ubicazione delle opere.....</i>	24
<i>Riferimento agli elaborati del progetto.....</i>	24
<i>Modalità d'uso .....</i>	24
<i>Prestazioni attese .....</i>	24
6.2 MANUALE DI MANUTENZIONE.....	24
<i>Cedimenti .....</i>	24
<i>Corrosione .....</i>	25
<i>Fessurazioni.....</i>	25
<i>Lesioni.....</i>	25
<i>Non perpendicolarità della struttura .....</i>	26
6.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	26
6.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni .....	26
6.3.2 Sottoprogramma dei controlli .....	26
6.3.3 Sottoprogramma degli interventi.....	26
<b>7. STRUTTURE DI ELEVAZIONE: PARETI IN CA.....</b>	<b>27</b>
7.1 MANUALE D'USO .....	27
<i>Descrizione.....</i>	27
<i>Ubicazione delle opere.....</i>	27
<i>Riferimento agli elaborati del progetto.....</i>	27
<i>Modalità d'uso .....</i>	28
<i>Prestazioni attese .....</i>	28

7.2 MANUALE DI MANUTENZIONE.....	28
<i>Alterazione finitura superficiale</i> .....	28
<i>Corrosione</i> .....	28
<i>Deposito superficiale</i> .....	29
<i>Distacco o erosione</i> .....	29
<i>Fessurazioni</i> .....	29
<i>Lesioni</i> .....	29
7.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	30
7.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni .....	30
7.3.2 Sottoprogramma dei controlli .....	30
7.3.3 Sottoprogramma degli interventi.....	30
<b>8. STRUTTURE SECONDARIE: SOLETTE IN CA .....</b>	<b>31</b>
8.1 MANUALE D'USO .....	31
<i>Descrizione</i> .....	31
<i>Ubicazione delle opere</i> .....	31
<i>Riferimento agli elaborati del progetto</i> .....	32
<i>Modalità d'uso</i> .....	32
<i>Prestazioni attese</i> .....	32
8.2 MANUALE DI MANUTENZIONE.....	32
<i>Corrosione</i> .....	32
<i>Deformazioni</i> .....	32
<i>Degrado-distacchi</i> .....	33
<i>Fessurazioni</i> .....	33
<i>Lesioni</i> .....	33
<i>Umidità</i> .....	34
8.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....	34
8.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni .....	34
8.3.2 Sottoprogramma dei controlli .....	34
8.3.3 Sottoprogramma degli interventi.....	34
<b>9. TUBAZIONI IN ACCIAIO .....</b>	<b>35</b>
9.1 MANUALE D'USO .....	35
<i>Descrizione</i> .....	35
<i>Ubicazione delle opere</i> .....	35
<i>Riferimento agli elaborati del progetto</i> .....	35
<i>Modalità d'uso</i> .....	35
<i>Prestazioni attese</i> .....	36
9.2 MANUALE DI MANUTENZIONE.....	36
<i>Cedimenti</i> .....	36
<i>Depositi e incrostazioni</i> .....	36
<i>Erosione</i> .....	36

<i>Penetrazione di radici</i> .....	37
<i>Perdite per difetti ai raccordi e alle sconnessioni</i> .....	37
<i>Corrosione delle tubazioni</i> .....	37
<b>9.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b> .....	<b>37</b>
<i>9.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni</i> .....	37
<i>9.3.2 Sottoprogramma dei controlli</i> .....	38
<i>9.3.3 Sottoprogramma degli interventi</i> .....	38
<b>10. VALVOLAME</b> .....	<b>39</b>
<b>10.1 MANUALE D'USO</b> .....	<b>39</b>
<i>Descrizione</i> .....	39
<i>Ubicazione delle opere</i> .....	39
<i>Riferimento agli elaborati del progetto</i> .....	39
<i>Modalità d'uso</i> .....	40
<i>Prestazioni attese</i> .....	40
<b>10.2 MANUALE DI MANUTENZIONE</b> .....	<b>40</b>
<i>Difetti di serraggio delle valvole</i> .....	40
<i>Difetti del volantino</i> .....	40
<i>Difetti di tenuta delle valvole</i> .....	40
<i>Incrostazioni</i> .....	40
<i>Perdite per difetti ai raccordi e alle sconnessioni</i> .....	41
<b>10.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b> .....	<b>41</b>
<i>10.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni</i> .....	41
<i>10.3.2 Sottoprogramma dei controlli</i> .....	41
<i>10.3.3 Sottoprogramma degli interventi</i> .....	42
<b>11. POMPE CENTRIFUGHE SOMMERGIBILI</b> .....	<b>42</b>
<b>11.1 MANUALE D'USO</b> .....	<b>42</b>
<i>Descrizione</i> .....	42
<i>Ubicazione delle opere</i> .....	42
<i>Riferimento agli elaborati del progetto</i> .....	42
<i>Modalità d'uso</i> .....	42
<i>Prestazioni attese</i> .....	43
<b>11.2 MANUALE DI MANUTENZIONE</b> .....	<b>43</b>
<i>Rumorosità eccessiva</i> .....	43
<i>Funzionamento non di progetto</i> .....	44
<i>Cavitazione</i> .....	44
<b>11.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b> .....	<b>44</b>
<i>11.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni</i> .....	44
<i>11.3.2 Sottoprogramma dei controlli</i> .....	44
<i>11.3.3 Sottoprogramma degli interventi</i> .....	45
<b>12. PISTA DI MANUTENZIONE CON CASSONETTO IN GHIAIA E GEOTESSUTO</b> .....	<b>45</b>

12.1 MANUALE D'USO .....	45
<i>Descrizione</i> .....	45
<i>Ubicazione delle opere</i> .....	45
<i>Riferimento agli elaborati del progetto</i> .....	45
<i>Modalità d'uso</i> .....	46
<i>Prestazioni attese</i> .....	46
12.2 MANUALE DI MANUTENZIONE.....	46
<i>Buche</i> .....	46
<i>Cedimenti</i> .....	46
<i>Presenza di vegetazione</i> .....	46
12.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....	47
12.3.1 <i>Sottoprogramma delle prestazioni</i> .....	47
12.3.2 <i>Sottoprogramma dei controlli</i> .....	47
12.3.3 <i>Sottoprogramma degli interventi</i> .....	47
<b>13. SISTEMA DI DEODORIZZAZIONE .....</b>	<b>47</b>
13.1 MANUALE D'USO .....	47
<i>Descrizione</i> .....	47
<i>Ubicazione delle opere</i> .....	48
<i>Riferimento agli elaborati del progetto</i> .....	48
<i>Modalità d'uso</i> .....	48
<i>Prestazioni attese</i> .....	48
13.2 MANUALE DI MANUTENZIONE.....	48
<i>Odori sgradevoli</i> .....	48
<i>Mancata aspirazione verso lo scrubber</i> .....	49
13.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....	49
13.3.1 <i>Sottoprogramma delle prestazioni</i> .....	49
13.3.2 <i>Sottoprogramma dei controlli</i> .....	49
13.3.3 <i>Sottoprogramma degli interventi</i> .....	49
<b>14. TUBAZIONI IN PEAD .....</b>	<b>50</b>
14.1 MANUALE D'USO .....	50
<i>Descrizione</i> .....	50
<i>Ubicazione delle opere</i> .....	50
<i>Riferimento agli elaborati del progetto</i> .....	50
<i>Modalità d'uso</i> .....	50
<i>Prestazioni attese</i> .....	50
14.2 MANUALE DI MANUTENZIONE.....	50
<i>Cedimenti</i> .....	50
<i>Depositi e incrostazioni</i> .....	51
<i>Erosione</i> .....	51
<i>Penetrazione di radici</i> .....	51

<i>Perdite per difetti ai raccordi e alle sconnessioni</i> .....	51
14.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....	52
14.3.1 <i>Sottoprogramma delle prestazioni</i> .....	52
14.3.2 <i>Sottoprogramma dei controlli</i> .....	52
14.3.3 <i>Sottoprogramma degli interventi</i> .....	52
<b>15. TUBAZIONI IN PVC .....</b>	<b>53</b>
15.1 MANUALE D'USO .....	53
<i>Descrizione</i> .....	53
<i>Ubicazione delle opere</i> .....	53
<i>Riferimento agli elaborati del progetto</i> .....	53
<i>Modalità d'uso</i> .....	53
<i>Prestazioni attese</i> .....	53
14.2 MANUALE DI MANUTENZIONE.....	53
<i>Cedimenti</i> .....	53
<i>Erosione</i> .....	54
<i>Penetrazione di radici</i> .....	54
<i>Perdite per difetti ai raccordi e alle sconnessioni</i> .....	54
14.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....	55
14.3.1 <i>Sottoprogramma delle prestazioni</i> .....	55
14.3.2 <i>Sottoprogramma dei controlli</i> .....	55
14.3.3 <i>Sottoprogramma degli interventi</i> .....	55
<b>16. CANALI DI GRONDA E PLUVIALI IN RAME .....</b>	<b>56</b>
16.1 MANUALE D'USO .....	56
<i>Descrizione</i> .....	56
<i>Ubicazione delle opere</i> .....	56
<i>Riferimento agli elaborati del progetto</i> .....	56
<i>Modalità d'uso</i> .....	56
<i>Prestazioni attese</i> .....	56
16.2 MANUALE DI MANUTENZIONE.....	56
<i>Alterazioni cromatiche</i> .....	56
<i>Deformazioni o distorsioni</i> .....	57
<i>Distacco</i> .....	57
16.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....	57
16.3.1 <i>Sottoprogramma delle prestazioni</i> .....	57
16.3.2 <i>Sottoprogramma dei controlli</i> .....	57
16.3.3 <i>Sottoprogramma degli interventi</i> .....	57
<b>17. CARPENTERIA METALLICA E CHIUSINI .....</b>	<b>58</b>
17.1 MANUALE D'USO .....	58
<i>Descrizione</i> .....	58
<i>Ubicazione delle opere</i> .....	58

<i>Riferimento agli elaborati del progetto</i> .....	58
<i>Modalità d'uso</i> .....	58
<i>Prestazioni attese</i> .....	58
<b>17.2 MANUALE DI MANUTENZIONE</b> .....	<b>58</b>
<i>Bolle o screpolature</i> .....	58
<i>Corrosione o presenza di ruggine</i> .....	59
<i>Deformazioni o distorsioni</i> .....	59
<i>Serraggio elementi giuntati</i> .....	59
<i>Difetti dei chiusini</i> .....	59
<b>17.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b> .....	<b>60</b>
<i>17.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni</i> .....	60
<i>17.3.2 Sottoprogramma dei controlli</i> .....	60
<i>17.3.3 Sottoprogramma degli interventi</i> .....	60
<b>19. CONSIDERAZIONI FINALI</b> .....	<b>61</b>



## 1. PREMESSA

La presente relazione riferisce circa il Piano di Manutenzione dell'Opera relativo agli interventi sul sistema fognario comunale di Alassio (SV) : "Impianto di pretrattamento primario e manutenzione straordinaria pista di accesso", redatto ai sensi del DPR 207/2010.

Le informazioni e le indicazioni fornite all'interno del piano costituiscono un'importante traccia per l'elaborato definitivo, che dovrà necessariamente essere redatto al termine lavori, o perlomeno quando saranno note, in dettaglio, tutte le caratteristiche tecniche degli impianti e dei materiali in genere che verranno effettivamente messi in opera dalla ditta vincitrice dell'appalto.

Esso viene elaborato al fine di:

- consentire un corretto uso dell'impianto, limitando quanto più possibile i danni derivanti da un uso improprio;
- agevolare la manutenzione delle opere;
- controllare periodicamente lo stato di manutenzione delle stesse.

I principi fondamentali cui gli interventi di manutenzione si rifanno sono i seguenti:

- Corretta conservazione delle opere per l'intera vita utile;
- Garanzia della sicurezza delle persone e della tutela ambientale;
- Economicità e rapidità d'intervento.

Come previsto dall'art.38, c.2, del DPR 207/2010 (già art. 40, c.2, del DPR 554/1999), il presente Piano di Manutenzione si compone dei seguenti documenti operativi:

1) **Manuale d'uso:** fornisce indicazioni sulle modalità di fruizione del bene e sugli elementi necessari per limitare i danni derivanti da utilizzazione impropria, è utile a consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

2) **Manuale di manutenzione:** in questa sezione sono riportate indicazioni circa le anomalie riscontrabili durante la vita utile dei beni e le cause che le determinano, da conoscere per una corretta manutenzione dell'opera progettata, le risorse necessarie alla manutenzione e le attività di manutenzione, eventualmente eseguibile da personale specializzato;

3) **Programma di manutenzione:** prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze prefissate al fine di una corretta gestione del bene nel corso degli anni.

In questa sezione saranno pertanto definiti:

- il livello delle prestazioni che devono essere garantite dall'opera realizzata durante la sua vita;
- una serie di controlli e di interventi finalizzati ad una corretta gestione dell'opera;
- le scadenze alle quali devono essere eseguiti gli interventi.

Il Programma di Manutenzione si articola in:

a) Sottoprogramma delle prestazioni: vi sono indicate le caratteristiche prestazionali ottimali ed il loro eventuale decremento accettabile, nel corso della vita utile del bene;

b) Sottoprogramma dei controlli: vi è indicata la programmazione delle verifiche e dei controlli da effettuarsi per rilevare durante gli anni la rispondenza alle prestazioni previste; l'obiettivo è quello di avere una indicazione precisa della dinamica di caduta di efficienza del bene avendo come riferimento il livello di funzionamento ottimale e quello minimo accettabile;

c) Sottoprogramma degli interventi di manutenzione: riporta gli interventi in programma e l'indicazione del soggetto preposto ad effettuarli, nell'ottica di una corretta conservazione del bene.

La manutenzione ordinaria programmata, come definita nel presente testo, deve intendersi come minimo, per cui quando apparecchiature ed opere civili necessitano di interventi di manutenzione con frequenze maggiori di quelle previste per effetto di particolari condizioni di lavoro, queste dovranno essere attuate.

Quando non altrimenti indicato, la periodicità dei singoli interventi verrà fissata sulla base di quanto riportato nei libretti di uso e manutenzione delle singole apparecchiature.

Resta inteso che il presente piano di manutenzione presuppone la conoscenza dell'opera nei suoi dettagli e pertanto gli elaborati del progetto esecutivo, anche se non materialmente inseriti, sono parte integrante del piano stesso.

L'utilizzatore della macchina deve operare con attenzione e osservare ogni prescrizione di sicurezza imposta dalla legge o dalle norme di buona tecnica nell'utilizzazione, installazione e manutenzione della macchina.

**In ogni caso, a lavori ultimati, informazioni più dettagliate saranno fornite dai manuali di manutenzione delle singole apparecchiature installate contenenti tutte le indicazioni relative a cambi olio, tipo lubrificante, lista parti di ricambio e usura e quant'altro necessario per una corretta manutenzione di tutte le apparecchiature meccaniche, elettriche e strumentali installate, nonché tutti gli aspetti e le informazioni relative alla sicurezza per al conduzione e manutenzione delle apparecchiature.**

## **1. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI**

Di seguito si ricordano le opere in progetto; per una descrizione dettagliata si rimanda alla Relazione Tecnico – Illustrativa (FO.01.001) e al Capitolato speciale di appalto (FO.01.004), oltre che alle Tavole di progetto.

Si prevede, sostanzialmente, l'installazione di un sistema di grigliatura fine per il trattamento dei reflui provenienti dalla rete fognaria di Alassio. Si è scelto di adottare una griglia a tamburo in grado di funzionare su una corrente in pressione. Essendo necessario rompere il carico a valle della griglia (non esistono sistemi di grigliatura in grado di funzionare su una condotta in pressione con le portate di progetto), si è dovuto realizzare, a monte della condotta a mare, una stazione di pompaggio. Sia la griglia fine che la nuova stazione di pompaggio, con annessa vasca di compenso, saranno ubicati all'interno del pozzetto interrato esistente, posizionato a monte della condotta a mare. Un sistema di by-pass consente di ripristinare le attuali condizioni di funzionamento della rete fognaria: tale sistema si attiva in automatico qualora ci fossero interruzioni di funzionamento della griglia o/e delle pompe. Il dispositivo evita così allagamenti del pozzetto e conseguentemente fuoriuscite di refluo sulla spiaggia limitrofa.

L'adeguamento del pozzetto avviene tramite rimozione integrale dell'attuale copertura in cemento armato. In seguito all'installazione dell'apparecchiatura elettromeccanica ed alla realizzazione del piping verrà realizzata una nuova copertura, sempre in cemento armato, dotata di idonee botole di accesso. Nella copertura verrà inoltre ricavato il varco in cui alloggiare l'elevatore meccanico necessario per rimuovere il cassonetto contenente il materiale grigliato.

Il pozzetto è dotato di idoneo impianto elettrico e di illuminazione, nonché di un sistema di deodorizzazione per prevenire la fuoriuscita di cattivi odori. Tali equipaggiamenti elettromeccanici, per evidenti motivi funzionali, non possono essere posizionati in un ambiente umido, interrato, potenzialmente soggetto ad allagamento. Per questo motivo, mediante un intervento di demolizione e successiva ricostruzione, è prevista la realizzazione di un edificio fuori terra, in stretta adiacenza

al pozzetto, nei pressi delle docce e dei bagni pubblici attualmente dismessi, che verranno demoliti. Il nuovo locale tecnico, di dimensioni esterne pari a circa 4,30 m x 4,90 m ed altezza pari a 3,00 m, è completamente rivestito in pietra ed è dotato di copertura in lamiera grecata coibentata rimovibile.

Esternamente all'edificio, nei pressi dell'accesso al locale del gruppo elettrogeno, verrà interrato il serbatoio del gasolio necessario al funzionamento del generatore stesso.

Sono previsti, inoltre, dei misuratori di portata elettromagnetici.

La progettazione definitiva-esecutiva è stata, infine, integrata con la sistemazione della strada di servizio esistente che giunge dal porto di Alassio, intervento che prevede il disfacimento delle scogliere esistenti, la realizzazione di quelle nuove e la realizzazione finale della pista.

## **2. STANDARD MANUTENTIVO DA GARANTIRE**

Si stabilisce che lo standard di efficienza da mantenere nel tempo per le opere in progetto sia di livello ALTO, perché esse hanno ricadute positive sull'ambiente, e quindi nel presente Piano si prevede che:

- 1) controlli e verifiche dello stato di conservazione delle opere siano effettuati ogni volta che il gestore provvederà allo svuotamento del cassonetto di raccolta del materiale grigliato;
- 2) gli interventi di manutenzione siano effettuati subito dopo la segnalazione di necessità di intervento, anche da parte degli avventori della spiaggia circostante.

## **3. SGRIGLIATORE ROTATIVO (ROTOSTACCIO)**

### **3.1 Manuale d'uso**

#### Descrizione

Sgrigliatore fine a tamburo rotante (luce di filtrazione 2,5 mm), con funzionamento continuo, per la separazione dei solidi sospesi.

La macchina è costituita essenzialmente da una vasca in lamiera e profilati d'acciaio inox AISI 316. All'interno è alloggiato un tamburo filtrante realizzato in acciaio inox AISI 316 avvolto a spirale con una distanza tra le spire equivalente alla luce di filtrazione. La sezione delle lamine è a forma trapezoidale.

L'acqua da trattare entra nel comparto di alimentazione e si distribuisce su tutta la superficie del tamburo. La filtrazione avviene dall'esterno verso l'interno del tamburo, nella parte superiore mentre nella parte inferiore il flusso d'acqua filtrata passa dall'interno verso l'esterno del tamburo confluendo nel bocchello di scarico. In questo modo il tamburo sgrigliatore si mantiene continuamente pulito in modo autonomo. I solidi grigliati sulla parte esterna del tamburo vengono rimossi con sistema a coltello raschiante.

Ad una estremità del tamburo filtrante è collegato, tramite un giunto, il motoriduttore a bagno d'olio che pone in rotazione il tamburo stesso.

Un tubo dotato di ugelli spruzzatori, collegato alla rete idrica tramite una tubazione da 1", provvede ciclicamente ad un controlavaggio del tamburo filtrante. Tale operazione può essere effettuata saltuariamente sia durante la marcia della macchina, sia a fine lavoro a seconda delle necessità.

La macchina è dotata di troppo pieno per lo scarico, mediante tubazione DN300 in acciaio, nella vasca di alimentazione delle pompe.

Un'accurata manutenzione è uno dei fattori più importanti per il buon funzionamento della macchina.

## Ubicazione delle opere

Il rotostaccio verrà installato nel pozzetto esistente, secondo quanto riportato sulle tavole di progetto.

## Riferimento agli elaborati del progetto

- FO.01.001 – Relazione tecnico-illustrativa e Quadro Economico;
- FO.01.004 – Capitolato speciale di appalto e schema di contratto;
- FO.03.002 – Planimetria generale di progetto;
- FO.06.002 – Architettonico impianto di pretrattamento in progetto e nuovo schema fognario.

## Modalità d'uso

Lo Sgrigliatore Rotativo è una macchina tanto semplice da usare, quanto economica e sicura nel funzionamento. È stata progettata per poter separare, tramite tamburo rotante, i materiali grigliati in arrivo dalle acque fognarie in acqua e rifiuti.

L'illuminazione del locale deve essere conforme alle leggi vigenti, consentire la chiara lettura dei pulsanti di comando e l'individuazione dei dispositivi di emergenza. La Macchina deve essere installata in luoghi illuminati secondo la norma EN 12462-1 (per un ambiente industriale: 300-500-750 Lux). La macchina non produce rumori (livello di pressione acustica inferiore a 70 dBA) e vibrazioni dannosi per le persone.

Con l'utilizzo di un quadro elettrico, il funzionamento della macchina sarà il seguente:

- Attivare l'alimentazione elettrica mediante interruttore generale;
- Assicurarsi che vi sia presenza tensione mediante spia.
- Controllare il senso di rotazione del tamburo
- Predisporre il tempo di sosta e lavoro voluto tramite temporizzatore
- Predisporre l'interruttore su "manuale" e il Sgrigliatore Rotativo avrà un funzionamento continuo.

L'operatore addetto all'utilizzo dello Sgrigliatore Rotativo, sia che operi in modo continuativo che saltuario, deve possedere conoscenze e capacità idonee, attenendosi a fondamentali e semplici regole di comportamento per garantire la sicurezza di se stesso e degli altri, preservando inoltre la macchina stessa da possibili danni.

È assolutamente vietato azionare o far azionare lo Sgrigliatore Rotativo da chi non ha letto ed assimilato quanto riportato nel manuale fornito dal produttore, nonché da personale non competente e non in buone condizioni di salute. Lo Sgrigliatore Rotativo deve quindi essere utilizzata da un operatore in perfette condizioni psicofisiche.

Prima dell'utilizzo della macchina accertare la perfetta integrità di tutti i meccanismi di sicurezza. Le protezioni ed i dispositivi di sicurezza devono, infatti, essere mantenuti in perfetto ordine in modo da consentirne un corretto funzionamento; in caso di guasto devono essere immediatamente riparati o sostituiti. L'utilizzo non autorizzato di parti commerciali ed accessori all'interno delle protezioni e/o dei dispositivi di sicurezza può provocare malfunzionamenti e l'insorgere di situazioni di pericolo per gli operatori. È severamente vietata l'apertura dei ripari di sicurezza e l'ingresso di personale nell'area di lavoro pericolosa durante il funzionamento, anche parziale, dell'impianto, oppure immediatamente dopo il suo spegnimento.

Prima di iniziare il lavoro, familiarizzare con i dispositivi di comando e loro funzioni.

Quando una persona si trova in “zona di pericolo”, l’operatore deve immediatamente intervenire allontanando la persona in questione.

É vietato l’uso della macchina nel caso di inefficienza ed inefficacia per avaria dei sistemi di sicurezza. Qualora lo Sgrigliatore Rotativo sia guasta o in manutenzione, segnalare con appositi cartelli.

La macchina deve essere utilizzata nelle seguenti condizioni climatiche: temperatura media per servizio continuo: +32°C; temperatura massima per breve durata (1h): +40°C; temperatura minima di utilizzo: +1°C; temperatura minima : -10°C se con riscaldatore convogliatore di scarico; umidità relativa: fino a 98%.

La normale manutenzione periodica ed i controlli giornalieri devono essere eseguiti secondo quanto descritto nel manuale del macchinario. Nessun intervento deve essere fatto fidandosi dell’esperienza o di una superficiale conoscenza della macchina.

É vietato mantenere la macchina senza aver prima disinserito l’alimentazione elettrica. Prima di intervenire sugli impianti ed in particolare su tubazioni, tubi flessibili ed altri componenti in pressione ridurre il valore della pressione interna dell’impianto oggetto dell’intervento fino al raggiungimento del valore della pressione ambiente.

#### Prestazioni attese

Deve essere assicurata l'efficienza e la funzionalità del macchinario, nonché dei dispositivi di comando, di protezione e controllo. In particolare, deve essere assicurata la capacità dichiarata dai produttori o fornitori del prodotto.

Il sistema di grigliatura deve essere realizzato in modo da non emettere odori sgradevoli.

Il sistema di grigliatura ed i relativi componenti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Devono essere rispettati i valori minimi di resistenza meccanica a seconda del materiale utilizzato per la realizzazione delle griglie.

In condizioni di impiego conformi alle indicazioni di corretto utilizzo, le vibrazioni indotte al pavimento non sono tali da potere generare pericolo.

### **3.2 Manuale di manutenzione**

#### Anomalie parti mobili

*Descrizione:* interruzione o riduzione del funzionamento delle parti mobili.

*Cause:* rottura delle parti meccaniche o elettriche o mancato ingrassaggio o accumulo di sostanze che ne impediscono il movimento.

*Effetto:* riduzione della funzionalità del macchinario

*Valutazione:* Grave

*Risorse necessarie:* Attrezzature manuali, mezzi per il sollevamento della griglia o della parte da sostituire o riparare

*Esecutore:* Ditta specializzata.

#### Intasamento

*Descrizione:* incrostazioni o otturazioni delle griglie dovute ad accumuli di materiale di varia natura

*Cause:* rottura del sistema di pulizia della griglia o del collegamento con l'acqua di servizio o del collegamento elettrico della griglia

*Effetto:* riduzione della funzionalità del macchinario

*Valutazione:* Grave

*Risorse necessarie:* Attrezzature manuali

*Esecutore:* Personale generico o ditta specializzata in base alla causa dell'intasamento.

### Vibrazioni

*Descrizione:* vibrazioni associate talvolta a rumore

*Cause:* rottura o indebolimento dei mezzi di fissaggio

*Effetto:* riduzione della stabilità dell'installazione del macchinario

*Valutazione:* medio

*Risorse necessarie:* Attrezzature manuali, mezzi per il sollevamento della griglia o della parte da sostituire o riparare

*Esecutore:* Ditta specializzata.

### Perdite all'imbocco

*Descrizione:* perdite di refluo nel bocchello di alimentazione

*Cause:* collegamento flangiato mal realizzato o indebolito

*Effetto:* sporcamento del pozzetto con odori e condizioni igieniche non ottimali

*Valutazione:* medio

*Risorse necessarie:* Attrezzature manuali, mezzi per il serraggio della flangia

*Esecutore:* utente

### Mancato funzionamento della griglia

*Descrizione:* le parti mobili non funzionano

*Cause:* rottura del collegamento elettrico (se escluse rotture meccaniche)

*Effetto:* perdita della funzionalità del macchinario

*Valutazione:* grave

*Risorse necessarie:* mezzi da elettricista

*Esecutore:* ditta specializzata

## **3.3 Programma di manutenzione**

La manutenzione straordinaria, le riparazioni e particolari registrazioni devono essere effettuate da personale specializzato ed autorizzato. Se la macchina necessita di riparazioni, sconnettere l'alimentazione e porre un cartello ben visibile con la scritta **GUASTO NON UTILIZZARE**. Prima di iniziare qualunque attività manutentiva è necessario disattivare la macchina. Si sottolinea come, nel caso di guasto sconosciuto, possa rendersi necessario effettuare delle prove anche rimuovendo alcune delle protezioni antinfortunistiche; in tal caso è necessario operare con la massima cautela, il più possibile lontano dagli organi in movimento, ed è comunque prescritta la presenza di almeno due operatori, di cui uno in prossimità dei dispositivi di emergenza, per garantire un intervento

tempestivo di fermo macchina. Una volta individuata la natura del guasto, ed in ogni modo prima di procedere alla manutenzione, è necessario: - scollegare dalla rete elettrica la macchina; - apporre sui quadri elettrici degli appositi cartelli di segnalazione dell'attività manutentiva in corso, in modo chiaro, visibile e sincerarsi che non possano essere accidentalmente spostati o rimossi; Figura 1 cartello di lavori in corso se necessario (attività che presentano rischi particolarmente elevati, attività tali per cui l'operatore non può osservare direttamente il meccanismo di attivazione della macchina su cui si opera, ...), adottare ulteriori precauzioni che evitino un avvio accidentale della macchina durante le operazioni di manutenzione (ad es. rimozione dei fusibili, inserimento di blocchi, ecc...).

### 3.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni

Lo standard di efficienza che le opere devono mantenere nel tempo deve essere di livello elevato e non sono pertanto ammissibili diminuzioni della funzionalità.

### 3.3.2 Sottoprogramma dei controlli

Tipo di verifica	Cadenza	Esecutore	Report
Controllo degli interruttori e dei dispositivi di fermata automatica e di allarme dei meccanismi di pulizia.	Ogni 3 mesi o dopo segnalazione	Ditta specializzata	Descrizione e localizzazione delle eventuali anomalie
Ispezione visiva sullo stato generale	Ogni 6 mesi	Utente	Descrizione e localizzazione delle eventuali anomalie
Controllo del serraggio e della tenuta delle viti, dei dadi e dei raccordi	Ogni 3 mesi o dopo segnalazione	Ditta specializzata	Descrizione e localizzazione delle eventuali anomalie
Verifica collegamenti elettrici (mancata accensione spie, presenza tensione, etc.)	Dopo segnalazione	Ditta specializzata	Descrizione e localizzazione delle eventuali anomalie (fusibile bruciato, macchina non collegata, etc.)
Controllo a vista dispositivi di pulizia e lavaggio della griglia	Ogni 6 mesi	Utente ed eventualmente ditta specializzata	Descrizione e localizzazione delle eventuali anomalie

### 3.3.3 Sottoprogramma degli interventi

Prima di eseguire qualsivoglia intervento, è bene individuare le cause dei diversi problemi rilevati al fine di agire innanzitutto a livello preventivo, con la rimozione o limitazione delle stesse.

Tipo di verifica	Tipo di intervento	Esecutore
Controllo degli interruttori e dei dispositivi di fermata automatica e di allarme dei meccanismi di pulizia.	Sostituzione degli elementi danneggiati	Ditta specializzata
Ispezione visiva sullo stato generale	Sostituzione integrale dell'elemento danneggiato, qualora non fosse più possibile ripararlo, lubrificazione con olio minerale delle parti mobili	Ditta specializzata
Controllo del serraggio e della tenuta delle viti, dei dadi e dei raccordi	Ripristino dei serraggi degli elementi di fissaggio	Utente e/o ditta specializzata
Verifica collegamenti elettrici (mancata accensione spie, presenza tensione, etc.)	Sostituzione degli elementi danneggiati	Ditta specializzata
Controllo a vista dispositivi di pulizia e lavaggio della griglia	Sostituzione delle parti eventualmente danneggiate o ripristino dei collegamenti, previa rimozione manuale o con l'ausilio di mezzi meccanici del materiale di varia natura depositatosi tra gli elementi	Ditta specializzata

#### **4. ISOLA ECOLOGICA (ELEVATORE CASSONETTO)**

##### **4.1 Manuale d'uso**

###### Descrizione

Isola ecologica interrata idonea a movimentare, con una corsa in elevazione di circa 3,50 m, il contenitore entro il quale sono conferiti gli scarti del processo di grigliatura dello scarico fognario.

L'isola ecologica avrà apertura a ribalta e movimentazione automatizzata mediante automezzo mono operatore a carico laterale e sarà costituita da:

- struttura in carpenteria (composta principalmente da piano di appoggio cassonetto, piano di copertura isola ecologica in versione carrabile di 1<sup>a</sup> categoria, montanti laterali accoppiati al piano di appoggio, pattini di scorrimento);
- impianto oleodinamico completo (costituito da n° 2 cilindri oleodinamici, tubazioni oleodinamiche per circuiti ad alta pressione, elettrovalvole, raccorderia varia);
- circuito idraulico ad alta pressione;
- centralina elettroidraulica con motore elettrico asincrono trifase 380 Volts, completo di serbatoio olio;



- impianto elettrico realizzato nel rispetto delle vigenti normative in materia (EN 60204/1 CEI 64/8 – Legge 46/90 – D.M. n° 37/2008), composto da quadro comandi a uomo presente, a bassa tensione (24 Volts) e quadro elettrico installato fuori dal raggio d'azione dell'impianto, posizionato in modo tale da permettere all'operatore la perfetta visibilità durante la movimentazione.

L'isola ecologica è completa di centralina oleodinamica per il funzionamento autonomo dell'impianto.

All'interno dell'isola ecologica è possibile posizionare 1 cassonetto stradale da 3.200 litri. In alternativa è possibile ubicare all'interno della struttura una campana per la raccolta rifiuti privata della calotta superiore (per permettere il conferimento dei rifiuti) o cassonetti di capacità inferiore, a movimentazione manuale, previa installazione di una apposita struttura metallica atta ad agevolarne il prelievo.

È prevista una copertura carrabile e stagna ad apertura meccanica per la fuoriuscita del cassonetto dall'apertura di 2,50 m x 1,80 m.

L'ecoisola è realizzata interamente in carpenteria metallica zincata a caldo con spessore maggiorato rispetto alla standard previsto e il pianale per il sollevamento del cassonetto è rivestito in alluminio.

#### Ubicazione delle opere

L'isola ecologica verrà installato nel pozzetto esistente, modificato secondo quanto riportato sulle tavole di progetto.

#### Riferimento agli elaborati del progetto

- FO.01.001 – Relazione tecnico-illustrativa e Quadro Economico;
- FO.01.004 – Capitolato speciale di appalto e schema di contratto;
- FO.03.002 – Planimetria generale di progetto;
- FO.06.002 – Architettonico impianto di pretrattamento in progetto e nuovo schema fognario.

#### Modalità d'uso

L'isola ecologica avrà apertura a ribalta e movimentazione automatizzata mediante automezzo mono operatore a carico laterale.

L'isola ecologica è completa di centralina oleodinamica per il funzionamento autonomo dell'impianto.

L'operatore addetto all'utilizzo dell'isola ecologica deve possedere conoscenze e capacità idonee, attenendosi a fondamentali e semplici regole di comportamento per garantire la sicurezza di se stesso e degli altri, preservando inoltre la macchina stessa da possibili danni.

É assolutamente vietato azionare o far azionare l'isola ecologica da chi non ha letto ed assimilato quanto riportato nel manuale fornito dal produttore, nonché da personale non competente e non in buone condizioni di salute. L'isola ecologica deve quindi essere utilizzata da un operatore in perfette condizioni psicofisiche.

Prima dell'utilizzo della macchina accertare la perfetta integrità di tutti i meccanismi di sicurezza. Le protezioni ed i dispositivi di sicurezza devono, infatti, essere mantenuti in perfetto ordine in modo da consentirne un corretto funzionamento; in caso di guasto devono essere immediatamente riparati o sostituiti. L'utilizzo non autorizzato di parti commerciali ed accessori all'interno delle protezioni e/o dei dispositivi di sicurezza può provocare malfunzionamenti e l'insorgere di

situazioni di pericolo per gli operatori. È severamente vietata l'apertura dei ripari di sicurezza e l'ingresso di personale nell'area di lavoro pericolosa durante il funzionamento, anche parziale, dell'impianto.

Prima di iniziare il lavoro, familiarizzare con i dispositivi di comando e loro funzioni.

Quando una persona si trova in "zona di pericolo", l'operatore deve immediatamente intervenire allontanando la persona in questione.

È vietato l'uso della macchina nel caso di inefficienza ed inefficacia per avaria dei sistemi di sicurezza.

#### Prestazioni attese

Deve essere assicurata l'efficienza e la funzionalità del macchinario, nonché dei dispositivi di comando, di protezione e controllo. In particolare, deve essere assicurata la capacità di estrazione del cassonetto.

Il sistema di sollevamento ed i relativi componenti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Devono essere rispettati i valori minimi di resistenza meccanica a seconda del materiale utilizzato per la realizzazione.

## **4.2 Manuale di manutenzione**

### Vibrazioni e anomalie nella struttura

*Descrizione:* perdita della solidità della struttura con conseguenti vibrazioni

*Cause:* allentamento dei serraggi degli elementi di fissaggio e dei tasselli ad espansione

*Effetto:* vibrazioni con possibile riduzione della funzionalità del macchinario

*Valutazione:* medio-grave

*Risorse necessarie:* Attrezzature manuali, mezzi per il sollevamento della parte da sostituire o riparare

*Esecutore:* Ditta specializzata.

### Intasamento

*Descrizione:* intasamento del meccanismo di sollevamento dovute ad accumuli di materiale di varia natura

*Cause:* caduta di materiale in uscita dalla griglia al di fuori del cassonetto

*Effetto:* riduzione della funzionalità del macchinario

*Valutazione:* Grave

*Risorse necessarie:* Attrezzature manuali, mezzi meccanici

*Esecutore:* Personale generico o ditta specializzata in base alla gravità dell'intasamento.

### Perdite di olio

*Descrizione:* fuoriuscita di olio dal circuito oleodinamico

*Cause:* mancata tenuta dei condotti idraulici, cilindri di sollevamento danneggiati ad es. per urto accidentale con i mezzi impiegati per la gestione dei rifiuti

*Effetto:* cali di pressione nel circuito, cattivo funzionamento dell'impianto in fase di movimentazione con riduzione nel tempo della funzionalità del macchinario

*Valutazione:* medio-grave

*Risorse necessarie:* Attrezzature manuali, mezzi meccanici

*Esecutore:* ditta specializzata

#### Deformazioni o distorsioni

*Descrizione:* Presenza di evidenti ed eccessive variazioni geometriche e di forma dell'elemento strutturale e/o di locali distorsioni delle varie componenti che costituiscono l'elemento stesso.

*Cause:* Le eccessive deformazioni e distorsioni si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

*Effetto:* Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale. Perdita della funzionalità dell'elevatore.

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* Nuovi componenti o nuovo macchinario.

*Esecutore:* Ditta specializzata.

#### Corrosione o presenza di ruggine

*Descrizione:* Presenza di zone corrose dalla ruggine, estese o localizzate anche in corrispondenza dei giunti e degli elementi di giunzione.

*Cause:* Perdita degli strati protettivi e/o passivanti; esposizione agli agenti atmosferici e fattori ambientali; presenza di agenti chimici.

*Effetto:* Riduzione degli spessori delle varie parti dell'elemento; perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* Prodotti antiruggine, passivanti, vernici, prodotti e/o trattamenti specifici per la rimozione della ruggine, attrezzature manuali.

*Esecutore:* Ditta specializzata.

#### Mancato funzionamento dell'elevatore

*Descrizione:* le parti mobili non funzionano

*Cause:* rottura del collegamento elettrico (se escluse rotture meccaniche)

*Effetto:* perdita della funzionalità del macchinario

*Valutazione:* grave

*Risorse necessarie:* mezzi da elettricista

*Esecutore:* ditta specializzata

### 4.3 Programma di manutenzione

#### 4.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni

Lo standard di efficienza che le opere devono mantenere nel tempo deve essere di livello elevato e non sono pertanto ammissibili diminuzioni della funzionalità.

#### 4.3.2 Sottoprogramma dei controlli

Tipo di verifica	Cadenza	Esecutore	Report
Ispezione visiva sullo stato generale	Trimestrale o dopo segnalazione	Utente	Descrizione, quantificazione e localizzazione degli eventuali danni
Controllo dei serraggi degli elementi di fissaggio e dei tasselli	quadrimestrale	Utente e/o ditta specializzata	Descrizione e localizzazione delle eventuali anomalie
Ispezione visiva per accertare la presenza di anomalie di corrosione	quadrimestrale	Utente	Descrizione e localizzazione delle eventuali anomalie
Ispezione visiva per accertare la presenza di depositi che possono inceppare il meccanismo	quadrimestrale	Utente	Descrizione e localizzazione delle eventuali anomalie
Controllo del circuito idraulico, della centralina idraulica e delle guarnizioni idrauliche sui cilindri	quadrimestrale	Ditta specializzata	Descrizione e localizzazione delle eventuali anomalie
Controllo degli anelli di tenuta sui perni	quadrimestrale	Utente e/o ditta specializzata	Descrizione e localizzazione delle eventuali anomalie
Controllo degli organi di scorrimento	quadrimestrale	Utente e/o ditta specializzata	Descrizione e localizzazione delle eventuali anomalie
Controllo delle connessioni, dei collegamenti dei contatti elettrici, degli interruttori e delle valvole di sicurezza	quadrimestrale	Utente e/o ditta specializzata	Descrizione e localizzazione delle eventuali anomalie
Controllo del livello dell'olio e verifica del filtro dell'olio	quadrimestrale	Utente	Descrizione e localizzazione delle eventuali anomalie
Controllo generale dell'impianto elettrico	quadrimestrale	Ditta specializzata	Descrizione e localizzazione delle eventuali anomalie
Controllo dei dispositivi di sicurezza	quadrimestrale	Ditta specializzata	Descrizione e localizzazione delle eventuali

			anomaile
--	--	--	----------

### 4.3.3 Sottoprogramma degli interventi

Prima di eseguire qualsivoglia intervento, è bene individuare le cause dei diversi problemi rilevati al fine di agire innanzitutto a livello preventivo, con la rimozione o limitazione delle stesse.

Tipo di verifica	Tipo di intervento	Esecutore
Ispezione visiva sullo stato generale	Sostituzione integrale dell'elemento danneggiato, qualora non fosse più possibile ripararlo	Utente e/o ditta specializzata
Controllo dei serraggi degli elementi di fissaggio e dei tasselli	Ripristino dei serraggi degli elementi di fissaggio e dei tasselli al fine di garantire solidità alla struttura ed assenza di vibrazioni	Utente e/o ditta specializzata
Ispezione visiva per accertare la presenza di anomalie di corrosione	Ripristino dell'integrità applicando prodotti antiossidanti (vernici, etc.) o eventualmente sostituendo le strutture deteriorate	Utente e/o ditta specializzata
Controllo del circuito idraulico, della centralina idraulica e delle guarnizioni idrauliche sui cilindri	Ricondizionamento dei cilindri oleodinamici e della centralina oleodinamica (es.guarnizioni, giunti, tubazioni alta pressione olio, sostituzione guarnizioni)	Utente e/o ditta specializzata
Controllo del livello dell'olio e verifica del filtro dell'olio	Rabbocco del livello dell'olio, eventuale sostituzione del filtro dell'olio	Utente
Ispezione visiva per accertare la presenza di depositi che possono inceppare il meccanismo	Rimozione degli eventuali depositi	Utente
Controllo degli organi di scorrimento	Sostituzione integrale dell'elemento danneggiato, qualora non fosse più possibile ripararlo, lubrificazione con olio minerale delle parti mobili	Ditta specializzata
Controllo generale dell'impianto elettrico	Sostituzione degli elementi danneggiati	Ditta specializzata
Controllo delle connessioni, dei collegamenti dei contatti elettrici, degli interruttori e delle valvole di sicurezza	Sostituzione degli elementi non funzionanti	Ditta specializzata
Controllo dei dispositivi di sicurezza	Sostituzione degli elementi non funzionanti	Ditta specializzata

## 5. SCOGLIERE/MANTELLATE IN MASSI NATURALI

### 5.1 Manuale d'uso

#### Descrizione

Scogliere di protezione lato mare della pista di accesso al pozzetto dei pretrattamenti, realizzata in massi lapidei non cementati, secondo le sezioni tipo riportate nella tavola FO.04.003.

### Ubicazione delle opere

Sulla spiaggia di Alassio, lato mare della pista di accesso al pozzetto dei pretrattamenti, oggetto di manutenzione straordinaria. Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

### Riferimento agli elaborati del progetto

- FO.01.001 – Relazione tecnico-illustrativa e Quadro Economico;
- FO.01.004 – Capitolato speciale di appalto e schema di contratto;
- ST.01.001 – Relazione di calcolo strutturale;
- FO.03.002– Planimetria generale di progetto;
- FO.04.003– Sezioni trasversali di progetto.

### Modalità d'uso

Le scogliere sono destinate a proteggere e sostenere la pista dal lato mare.

### Prestazioni attese

Resistenza ai fenomeni erosivi, ai crolli, alle maree e mantenimento della sagoma di progetto.

## **5.2 Manuale di manutenzione**

### Scalzamento scogliera

*Descrizione:* degradazione che implica l'evolversi di processi erosivi che alterano la sezione di progetto ed il piano di fondazione della struttura di sostegno, asportando materiale ai piedi della scogliera e quindi scalzandola.

*Cause:* asportazione di materiale per mezzo delle acque, cedimento del terreno di fondazione, mareggiate, cause accidentali.

*Effetto:* instabilizzazione della scogliera e della strada sovrastante con possibili collassi.

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* Attrezzature manuali, attrezzature di scavo meccaniche, opere provvisionali, materiale per sottofondazione.

*Esecutore:* Ditta specializzata.

### Crollo scogliera

*Descrizione:* alterazione della sezione di progetto

*Cause:* cedimento del terreno di fondazione, mareggiate, posa in opera non corretta dei massi ciclopici, cause accidentali.

*Effetto:* instabilizzazione della strada sovrastante con possibili collassi.

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* Attrezzature manuali, attrezzature di scavo meccaniche, opere provvisionali, massi e altro materiale per ripristino.

*Esecutore:* Ditta specializzata.

## 5.3 Programma di manutenzione

### 5.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni

Lo standard di efficienza che le opere devono mantenere nel tempo deve essere di livello elevato e non sono pertanto ammissibili diminuzioni della funzionalità.

### 5.3.2 Sottoprogramma dei controlli

Tipo di verifica	Cadenza	Esecutore	Report
Ispezione visiva sullo stato generale delle opere	Annuale o dopo ogni mareggiata rilevante o dopo segnalazione	Utente e/o ditta specializzata	descrizione dello stato dei luoghi
Controllo a vista del grado di allineamento dei massi costituenti la scogliera secondo la sagoma prestabilita	annuale	Utente	descrizione, quantificazione e localizzazione delle anomalie
Individuazione di fenomeni di scalzamento al piede della scogliera	Annuale o dopo ogni mareggiata rilevante o dopo segnalazione	Utente	descrizione, quantificazione e localizzazione delle anomalie
Individuazione di fenomeni di crollo della scogliera o di parti di essa	Annuale o dopo ogni mareggiata rilevante o dopo segnalazione	Utente	descrizione, quantificazione e localizzazione delle anomalie

### 5.3.3 Sottoprogramma degli interventi

Prima di eseguire qualsivoglia intervento, è bene individuare le cause dei diversi problemi rilevati al fine di agire innanzitutto a livello preventivo, con la rimozione o limitazione delle stesse.

Tipo di verifica	Tipo di intervento	Esecutore
Ispezione visiva sullo stato generale delle opere	Regolarizzazione dell'allineamento dei massi se necessario	Ditta specializzata
Controllo a vista del grado di allineamento dei massi costituenti la scogliera secondo la sagoma prestabilita	Ricostruzione delle parti danneggiate, eventuale fissaggio mediante barre di acciaio o intasamento in cls dei massi asportati	Ditta specializzata
Individuazione di fenomeni di scalzamento al piede della scogliera	Consolidamento del piede della scogliera, ripristino della sabbia al piede della scogliera	Ditta specializzata
Individuazione di fenomeni di crollo della scogliera o di parti di essa	Ripristino sagoma delle parti danneggiate	Ditta specializzata



## **6. STRUTTURE IN FONDAZIONE: PLATEE**

### **6.1 Manuale d'uso**

#### Descrizione

Strutture di fondazione diretta di tipo continuo con sviluppo piano, che trasmettono le sollecitazioni statiche e sismiche della sovrastruttura al terreno. Nel caso di utilizzo in vasche di contenimento o manufatti idraulici devono inoltre garantire la tenuta idraulica del manufatto.

#### Ubicazione delle opere

Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

#### Riferimento agli elaborati del progetto

- FO.01.001 – Relazione tecnico-illustrativa e Quadro Economico;
- FO.01.004 – Capitolato speciale di appalto e schema di contratto;
- ST.01.001 – Relazione di calcolo strutturale;
- FO.03.002 – Planimetria generale di progetto;
- FO.06.002 – Architettonico impianto di pretrattamento in progetto e nuovo schema fognario;
- ST.06.001 – Carpenteria impianto di pretrattamento in progetto: piante, sezioni e dettagli costruttivi;
- ST.06.002 – Armature impianto di pretrattamento in progetto: piante, sezioni e dettagli costruttivi;
- ST.06.003 – Impianto di pretrattamento in progetto: demolizioni e costruzioni e pianta con opere in progetto esterne alla vasca esistente;
- ST.06.004 – Locale tecnico: architettonico, carpenterie e demolizioni/costruzioni.

#### Modalità d'uso

Le platee sono elementi di fondazione progettati per resistere a rotture di taglio lungo superfici di scorrimento nel terreno, ad eccessive variazioni di volume del complesso di terreno interessato, ai cedimenti differenziali nei punti di contatto con il terreno.

#### Prestazioni attese

Tali elementi di fondazione devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

### **6.2 Manuale di manutenzione**

#### Cedimenti

*Descrizione:* Dissesti uniformi e/o differenziali con manifestazioni di abbassamento del piano di imposta della fondazione.

*Cause:* Mutamenti delle condizioni del terreno dovuti a cause quali: variazione della falda freatica, rottura di fognature o condutture idriche in prossimità della fondazione, ecc. Mutamenti delle condizioni di carico applicate.

*Effetto:* Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale; riduzione della stabilità a livello globale della struttura; lesioni all'elemento strutturale e/o alla sovrastruttura.

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* Opere di consolidamento del terreno o della struttura, georesine, opere di sostegno, opere provvisoriale.

*Esecutore:* Ditta specializzata.

### Corrosione

*Descrizione:* Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo o per cloruri, visibile con distacchi del copriferro, lesioni e striature di ruggine.

*Cause:* Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.

*Effetto:* Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisoriale.

*Esecutore:* Ditta specializzata.

### Fessurazioni

*Descrizione:* Degrado superficiale che si manifesta con fessurazioni e crepe.

*Cause:* Ritiro; cedimenti strutturali e/o del terreno; mutamenti di carico e/o temperatura; eccessive deformazioni.

*Effetto:* Esposizione delle armature agli agenti corrosivi; ampliamento delle fessurazioni stesse con ramificazioni più o meno profonde.

*Valutazione:* Moderata.

*Risorse necessarie:* Attrezzature manuali, georesine, malte, macchine di pompaggio a controllo, trattamenti specifici, opere provvisoriale.

*Esecutore:* Ditta specializzata.

### Lesioni

*Descrizione:* Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.

*Cause:* Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

*Effetto:* Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* Attrezzature manuali, resine bicomponenti, malte, rinforzi, opere provvisoriale, sottofondazioni locali.

*Esecutore:* Ditta specializzata.

### Non perpendicolarità della struttura

*Descrizione:* l'elemento è sottoposto a spostamenti, rotazioni o alterazioni della propria posizione statica di normale funzionamento.

*Cause:* Cedimenti; rotture; eventi di natura diversa.

*Effetto:* Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* Opere di consolidamento del terreno o della struttura da decidersi dopo indagini specifiche, opere di sostegno, opere provvisoriale.

*Esecutore:* Ditta specializzata.

## **6.3 Programma di manutenzione**

### *6.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni*

Lo standard di efficienza che le opere devono mantenere nel tempo deve essere di livello elevato e non sono pertanto ammissibili diminuzioni della funzionalità.

### *6.3.2 Sottoprogramma dei controlli*

Tipo di verifica	Cadenza	Esecutore	Report
Controllo, anche con strumentazione idonea, della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di fessurazioni e lesioni.	Annuale o dopo segnalazione	Ditta specializzata	descrizione, quantificazione e localizzazione
Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e dello stato delle zone di terreno direttamente interessate dalla stessa, al fine di valutare le cause di eventuali cedimenti, anche con strumentazione idonea	Annuale o dopo segnalazione	Ditta specializzata	descrizione, quantificazione e localizzazione
Ispezione per accertare la presenza di anomalie di corrosione, anche con strumentazione idonea	Annuale	Ditta specializzata	descrizione, quantificazione e localizzazione

### *6.3.3 Sottoprogramma degli interventi*

Prima di eseguire qualsivoglia intervento, è bene individuare le cause dei diversi problemi rilevati al fine di agire innanzitutto a livello preventivo, con la rimozione o limitazione delle stesse.

Tipo di verifica	Tipo di intervento	Esecutore
Controllo, anche con strumentazione idonea, della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di fessurazioni e lesioni.	Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici. Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato, tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti. Realizzazione di sottofondazioni locali o globali a sostegno del sistema di fondazione e della struttura. Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale.	Ditta specializzata
Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e dello stato delle zone di terreno direttamente interessate dalla stessa, al fine di valutare le cause di eventuali cedimenti, anche con strumentazione idonea	Opere e/o procedimenti specifici di consolidamento del terreno da scegliere dopo indagini specifiche e approfondite. Trattamenti di miglioramento della resistenza delle fondazioni anche tramite l'impiego di georesine. Realizzazione di sottofondazioni locali o globali a sostegno del sistema di fondazione e della struttura. Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale.	Ditta specializzata
Ispezione per accertare la presenza di anomalie di corrosione, anche con strumentazione idonea	Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferri mancanti.	Ditta specializzata

## 7. STRUTTURE DI ELEVAZIONE: PARETI IN CA

### 7.1 Manuale d'uso

#### Descrizione

Strutture verticali in cemento armato, formate da un volume parallelepipedo di tipo piano con due dimensioni predominanti (lunghezza e larghezza) rispetto alla terza (altezza della sezione), aventi la funzione di trasferire al piano di fondazione le sollecitazioni statiche e sismiche trasmesse dai piani della sovrastruttura.

#### Ubicazione delle opere

Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

#### Riferimento agli elaborati del progetto

- FO.01.001 – Relazione tecnico-illustrativa e Quadro Economico;
- FO.01.004 – Capitolato speciale di appalto e schema di contratto;
- ST.01.001 – Relazione di calcolo strutturale;
- FO.03.002 – Planimetria generale di progetto;
- FO.06.002 – Architettonico impianto di pretrattamento in progetto e nuovo schema fognario;
- ST.06.001 – Carpenteria impianto di pretrattamento in progetto: piante, sezioni e dettagli costruttivi;

- ST.06.002 – Armature impianto di pretrattamento in progetto: piante, sezioni e dettagli costruttivi;
- ST.06.003 – Impianto di pretrattamento in progetto: demolizioni e costruzioni e pianta con opere in progetto esterne alla vasca esistente;
- ST.06.004 – Locale tecnico: architettonico, carpenterie e demolizioni/costruzioni.

#### Modalità d'uso

Le pareti in c.a. sono elementi strutturali portanti progettati per resistere a fenomeni di pressoflessione e taglio nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura, soprattutto nei casi di sisma. Inoltre svolgono anche la funzione di delimitazione e protezione degli ambienti interni. Nel caso di utilizzo in vasche di contenimento devono inoltre garantire la tenuta idraulica del manufatto.

#### Prestazioni attese

Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Nel caso di utilizzo in vasche di contenimento devono inoltre garantire la tenuta idraulica del manufatto. Tale requisito è raggiunto mediante attento controllo della Fessurazione dell'elemento. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

### **7.2 Manuale di manutenzione**

#### Alterazione finitura superficiale

*Descrizione:* Mutamento del livello qualitativo della superficie di calcestruzzo con variazioni cromatiche, formazione di sostanze e/o efflorescenze, presenza di fori e porosità di grandezza e distribuzione irregolare e, in generale, aspetto degradato.

*Cause:* Agenti atmosferici e fattori ambientali; formazione di bolle d'aria al momento del getto; assenza di adeguato trattamento protettivo.

*Effetto:* Incremento delle porosità e rugosità della superficie con creazione di cavità fino alla perdita del ricoprimento delle armature metalliche.

*Valutazione:* Lieve.

*Risorse necessarie:* Attrezzature manuali, vernici, malte, idrorepellenti, resine e trattamenti specifici.

*Esecutore:* Utente.

#### Corrosione

*Descrizione:* Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo o per cloruri, visibile con distacchi del copriferro, lesioni e striature di ruggine.

*Cause:* Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.

*Effetto:* Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisionali.

*Esecutore:* Ditta specializzata.

### Deposito superficiale

*Descrizione:* Accumulo di polvere e/o materiali estranei, anche di natura biologica, di spessore e consistenza variabili.

*Cause:* Agenti atmosferici e fattori ambientali esterni; condizioni termo igrometriche interne dannose; assenza di adeguato trattamento protettivo.

*Effetto:* Degradazione e decadimento dell'aspetto e della finitura superficiale dell'elemento strutturale.

*Valutazione:* Lieve.

*Risorse necessarie:* Attrezzature manuali, vernici, malte, idrorepellenti, e trattamenti specifici.

*Esecutore:* Utente

### Distacco o erosione

*Descrizione:* Disgregazione e distacco di parti del materiale dalla superficie dell'elemento strutturale, di forma e spessori irregolari e dimensioni variabili.

*Cause:* Variazioni di temperatura; penetrazione di acqua; cause esterne.

*Effetto:* Perdita del ricoprimento delle armature metalliche; ampliamento delle erosioni fino alla creazione di lesioni con perdita di resistenza nell'elemento strutturale.

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* Attrezzature manuali, resine bicomponenti, trattamenti specifici.

*Esecutore:* Ditta specializzata.

### Fessurazioni

*Descrizione:* Degrado superficiale che si manifesta con fessurazioni e crepe.

*Cause:* Ritiro; cedimenti strutturali e/o del terreno; mutamenti di carico e/o temperatura; eccessive deformazioni.

*Effetto:* Esposizione delle armature agli agenti corrosivi; ampliamento delle fessurazioni stesse con ramificazioni più o meno profonde.

*Valutazione:* Moderata.

*Risorse necessarie:* Attrezzature manuali, georesine, malte, macchine di pompaggio a controllo, trattamenti specifici, opere provvisionali.

*Esecutore:* Ditta specializzata.

### Lesioni

*Descrizione:* Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.

*Cause:* Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

*Effetto:* Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* Attrezzature manuali, resine bicomponenti, malte, rinforzi, opere provvisionali, sottofondazioni locali.

*Esecutore:* Ditta specializzata.

### 7.3 Programma di manutenzione

#### 7.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni

Lo standard di efficienza che le opere devono mantenere nel tempo deve essere di livello elevato e non sono pertanto ammissibili diminuzioni della funzionalità.

#### 7.3.2 Sottoprogramma dei controlli

Tipo di verifica	Cadenza	Esecutore	Report
Controllo, anche con strumentazione idonea, della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di fessurazioni e lesioni.	Annuale o dopo segnalazione	Ditta specializzata	descrizione, quantificazione e localizzazione
Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e dello stato delle possibili zone di terreno direttamente interessate dalla stessa, anche con strumentazione idonea	Annuale o dopo segnalazione	Ditta specializzata	descrizione, quantificazione e localizzazione
Ispezione visiva per accertare la presenza di depositi superficiali di varia natura	Annuale o dopo segnalazione	Utente	descrizione, quantificazione e localizzazione
Ispezione visiva per verificare eventuali distacchi o fenomeni erosivi	Annuale o dopo segnalazione	Utente	descrizione, quantificazione e localizzazione
Ispezione visiva per accertare le condizioni della finitura superficiale	Annuale o dopo segnalazione	Ditta specializzata e/o utente	descrizione, quantificazione e localizzazione
Ispezione per accertare la presenza di anomalie di corrosione, anche con strumentazione idonea	Annuale	Ditta specializzata	descrizione, quantificazione e localizzazione

#### 7.3.3 Sottoprogramma degli interventi

Prima di eseguire qualsivoglia intervento, è bene individuare le cause dei diversi problemi rilevati al fine di agire innanzitutto a livello preventivo, con la rimozione o limitazione delle stesse.

Tipo di verifica	Tipo di intervento	Esecutore
Controllo, anche con strumentazione idonea, della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di fessurazioni e lesioni.	Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici. Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato, tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti. Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale.	Ditta specializzata
Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e dello stato delle possibili zone di terreno direttamente interessate dalla stessa, anche con strumentazione idonea	Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale.	Ditta specializzata
Ispezione visiva per accertare la presenza di depositi superficiali di varia natura	Pulitura e rimozione di sostanze estranee accumulate sulla superficie dell'elemento strutturale mediante spazzolature, idrolavaggi o sabbiature a secco. Lavorazioni superficiali specifiche con l'uso di malte, vernici e/o prodotti specifici.	Ditta specializzata
Ispezione visiva per verificare eventuali distacchi o fenomeni erosivi	Pulitura e rimozione del calcestruzzo ammalorato mediante spazzolature, idrolavaggi o sabbiature a secco. Lavorazioni superficiali specifiche con l'uso di malte, vernici e/o prodotti specifici.	Ditta specializzata
Ispezione visiva per accertare le condizioni della finitura superficiale	Pulitura e rimozione del calcestruzzo ammalorato mediante spazzolature, idrolavaggi o sabbiature a secco. Lavorazioni superficiali specifiche con l'uso di malte, vernici e/o prodotti specifici.	Ditta specializzata
Ispezione per accertare la presenza di anomalie di corrosione, anche con strumentazione idonea	Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferriferi mancanti.	Ditta specializzata

## 8. STRUTTURE SECONDARIE: SOLETTE IN CA

### 8.1 Manuale d'uso

#### Descrizione

Strutture piane portanti in cemento armato, orizzontali o inclinate, aventi la funzione di realizzare i piani di calpestio o viari e i piani di copertura delle strutture e che trasmettono i carichi di piano agli elementi strutturali orizzontali (travi).

#### Ubicazione delle opere

Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.



### Riferimento agli elaborati del progetto

- FO.01.001 – Relazione tecnico-illustrativa e Quadro Economico;
- FO.01.004 – Capitolato speciale di appalto e schema di contratto;
- ST.01.001 – Relazione di calcolo strutturale;
- FO.03.002 – Planimetria generale di progetto;
- FO.06.002 – Architettonico impianto di pretrattamento in progetto e nuovo schema fognario;
- ST.06.001 – Carpenteria impianto di pretrattamento in progetto: piante, sezioni e dettagli costruttivi;
- ST.06.002 – Armature impianto di pretrattamento in progetto: piante, sezioni e dettagli costruttivi;
- ST.06.003 – Impianto di pretrattamento in progetto: demolizioni e costruzioni e pianta con opere in progetto esterne alla vasca esistente;
- ST.06.004 – Locale tecnico: architettonico, carpenterie e demolizioni/costruzioni.

### Modalità d'uso

Le solette in cemento armato sono elementi strutturali progettati per resistere a fenomeni di flessione e taglio nei confronti dei carichi di progetto ad essi applicati, mantenendo livelli accettabili di deformazione.

### Prestazioni attese

Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

## **8.2 Manuale di manutenzione**

### Corrosione

*Descrizione:* Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo o per cloruri, visibile con distacchi del copriferro, lesioni e striature di ruggine.

*Cause:* Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.

*Effetto:* Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisoriale.

*Esecutore:* Ditta specializzata.

### Deformazioni

*Descrizione:* Variazioni geometriche e/o morfologiche dell'elemento strutturale, che si possono manifestare con avvallamenti e pendenze anomale compromettendone la planarità.

*Cause:* Mutamenti di carico e/o eccessivi carichi permanenti; eventuali modifiche dell'assetto geometrico della struttura; sbalzi termici.

*Effetto:* Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale con possibili collassi strutturali.

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* Elementi di rinforzo, sostituzione elementi, attrezzature speciali e manuali, prodotti per il consolidamento, opere provvisionali.

*Esecutore:* Ditta specializzata.

### Degrado-distacchi

*Descrizione:* Deterioramento e degrado delle superfici esterne di finitura dell'elemento strutturale con la possibile formazione di scheggiature, sgretolamenti, danneggiamento delle sigillature e anche con distacchi di materiale e/o dell'eventuale strato di intonaco presente.

*Cause:* Ammaloramenti; usura; minime sollecitazioni meccaniche esterne; fattori ambientali; infiltrazioni d'acqua.

*Effetto:* Degradazione e decadimento dell'aspetto e delle finiture esterne dell'elemento strutturale tali da poterne pregiudicare l'uso.

*Valutazione:* Lieve.

*Risorse necessarie:* Nuovi rivestimenti, malte, attrezzature manuali, prodotti specifici.

*Esecutore:* Ditta specializzata.

### Fessurazioni

*Descrizione:* Degrado superficiale che si manifesta con fessurazioni e crepe.

*Cause:* Ritiro; cedimenti strutturali e/o del terreno; mutamenti di carico e/o temperatura; eccessive deformazioni.

*Effetto:* Esposizione delle armature agli agenti corrosivi; ampliamento delle fessurazioni stesse con ramificazioni più o meno profonde.

*Valutazione:* Moderata.

*Risorse necessarie:* Attrezzature manuali, georesine, malte, macchine di pompaggio a controllo, trattamenti specifici, opere provvisionali.

*Esecutore:* Ditta specializzata.

### Lesioni

*Descrizione:* Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.

*Cause:* Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

*Effetto:* Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* Attrezzature manuali, resine bicomponenti, malte, rinforzi, opere provvisionali, sottofondazioni locali.

*Esecutore:* Ditta specializzata.

### Umidità

*Descrizione:* Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua, in particolare in corrispondenza dei giunti e dei ponti termici.

*Cause:* Presenza di fessure, screpolature o cavità sulle superfici dell'elemento; esposizione prolungata all'azione diretta degli agenti atmosferici, dell'umidità o dell'acqua stessa.

*Effetto:* Degrado e decadimento dell'elemento strutturale e/o dei suoi componenti e conseguente disgregazione con perdita di resistenza e stabilità.

*Valutazione:* Moderata.

*Risorse necessarie:* Attrezzature manuali, malte, vernici, prodotti idrorepellenti, trattamenti specifici.

*Esecutore:* Ditta specializzata.

## **8.3 Programma di manutenzione**

### *8.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni*

Lo standard di efficienza che le opere devono mantenere nel tempo deve essere di livello elevato e non sono pertanto ammissibili diminuzioni della funzionalità.

### *8.3.2 Sottoprogramma dei controlli*

Tipo di verifica	Cadenza	Esecutore	Report
Controllo, anche con strumentazione idonea, della consistenza dell'elemento strutturale, dell'eventuale presenza di deformazioni, fessurazioni e lesioni.	Annuale o dopo segnalazione	Ditta specializzata	descrizione, quantificazione e localizzazione
Ispezione visiva per accertare eventuali effetti dell'umidità	Annuale o dopo segnalazione	Utente	descrizione, quantificazione e localizzazione
Ispezione visiva per verificare eventuali distacchi o fenomeni di degrado	Annuale o dopo segnalazione	Utente	descrizione, quantificazione e localizzazione
Ispezione per accertare la presenza di anomalie di corrosione, anche con strumentazione idonea	Annuale	Ditta specializzata	descrizione, quantificazione e localizzazione

### *8.3.3 Sottoprogramma degli interventi*

Prima di eseguire qualsivoglia intervento, è bene individuare le cause dei diversi problemi rilevati al fine di agire innanzitutto a livello preventivo, con la rimozione o limitazione delle stesse.

Tipo di verifica	Tipo di intervento	Esecutore
Controllo, anche con strumentazione idonea, della consistenza dell'elemento strutturale, dell'eventuale presenza di deformazioni, fessurazioni e lesioni.	Interventi di consolidamento e di ripristino planarità e/o orizzontalità dell'elemento strutturale deformato, anche mediante l'applicazione di elementi aggiuntivi di sostegno. Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale. Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici. Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti. Tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato e considerando che la lesione sia stabilizzata o meno.	Ditta specializzata
Ispezione visiva per accertare eventuali effetti dell'umidità	Sostituzione o riparazione dei rivestimenti ammolorati con utilizzo di materiali ad elevata resistenza all'usura e/o antisdrucchiolo. Rimozioni e rifacimenti degli strati di intonaco eventualmente presenti.	Ditta specializzata
Ispezione visiva per verificare eventuali distacchi o fenomeni di degrado	Sostituzione o riparazione dei rivestimenti ammolorati con utilizzo di materiali ad elevata resistenza all'usura e/o antisdrucchiolo. Rimozioni e rifacimenti degli strati di intonaco eventualmente presenti.	Ditta specializzata
Ispezione per accertare la presenza di anomalie di corrosione, anche con strumentazione idonea	Opere di rimozione delle parti ammolorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferri mancanti.	Ditta specializzata

## 9. TUBAZIONI IN ACCIAIO

### 9.1 Manuale d'uso

#### Descrizione

Le tubazioni di acciaio sono impiegate sia per convogliare acque reflue a gravità che in pressione.

#### Ubicazione delle opere

Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

#### Riferimento agli elaborati del progetto

- FO.01.001 – Relazione tecnico-illustrativa e Quadro Economico;
- FO.01.004 – Capitolato speciale di appalto e schema di contratto;
- FO.03.002 – Planimetria generale di progetto;
- FO.06.002 – Architettonico impianto di pretrattamento in progetto e nuovo schema fognario.

#### Modalità d'uso

Le tubazioni sono destinate a garantire il convogliamento in sicurezza delle portate di progetto verso la griglia, la stazione di sollevamento e la condotta sottomarina, senza presentare alterazioni significative, né ostruzioni. Esse devono funzionare sia a gravità che in pressione e sono in parte interrate, con ricoprimenti tali da garantirne la piena funzionalità, in parte sono contenute all'interno del pozzetto, sotto il piano campagna.

Gli addetti alla manutenzione devono verificare periodicamente la perfetta tenuta delle tubazioni. Per potere effettuare gli interventi di manutenzione o di riparazione nelle reti di distribuzioni è opportuno che in esse vengano individuati più circuiti intercettabili in modo da poter intervenire su ogni singolo tratto senza perdere la funzionalità dell'intero impianto. L'intercettazione dei circuiti avviene attraverso valvole o saracinesche (in acciaio o ghisa).

### Prestazioni attese

Efficienza idraulica, resistenza ai fenomeni erosivi e mantenimento delle caratteristiche dimensionali e qualitative di progetto. I tubi devono inoltre rispondere alle norme specifiche per il tipo di materiale utilizzato per la loro realizzazione. La tenuta delle tubazioni deve essere sempre garantita entro le condizioni di pressione di progetto.

## **9.2 Manuale di manutenzione**

### Cedimenti

*Descrizione:* Dissesti uniformi e/o differenziali con manifestazioni di abbassamento delle tubazioni

*Cause:* Mutamenti delle condizioni del terreno dovuti a cause quali: variazione della falda freatica, innalzamento del livello del mare, rottura di fognature o condutture idriche nelle vicinanze, ecc. , mutamenti delle condizioni di carico applicate.

*Effetto:* riduzione della stabilità delle tubazioni.

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* Opere di consolidamento del terreno o della struttura, georesine, opere provvisoriale.

*Esecutore:* Ditta specializzata.

### Depositi e incrostazioni

*Descrizione:* accumulo di materiale di varia natura che altera i piani di scorrimento delle acque e può essere causato da fenomeni erosivi posti più a monte.

*Cause:* assenza di pulizia, eventi meteorici eccezionali, cause accidentali.

*Effetto:* riduzione dell'efficienza idraulica del sistema.

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* Attrezzature manuali, attrezzature di scavo meccaniche, opere provvisoriale.

*Esecutore:* Personale generico o ditta specializzata.

### Erosione

*Descrizione:* Erosione del suolo all'esterno dei tubi che può ridurre il ricoprimento del tubo.

*Cause:* presenza di eventi meteorici eccezionali, cause accidentali.

*Effetto:* possibile instabilizzazione della posizione planoaltimetrica delle tubazioni e riduzione della resistenza delle stesse per effetto della riduzione del ricoprimento.

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* Attrezzature manuali, attrezzature di scavo meccaniche, opere provvisoriale.

*Esecutore:* Ditta specializzata.

### Penetrazione di radici

*Descrizione:* Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

*Cause:* difetti o sconnessioni delle giunzioni, fessurazioni delle tubazioni.

*Effetto:* lesioni e fessurazioni delle tubazioni, intasamento delle stesse, mancata funzionalità dei condotti.

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* Attrezzature manuali, attrezzature meccaniche, materiale per la riparazione o sostituzione degli elementi danneggiati dalle radici.

*Esecutore:* Ditta specializzata.

### Perdite per difetti ai raccordi e alle sconnessioni

*Descrizione:* Perdite del fluido in prossimità di raccordi

*Cause:* difetti o sconnessioni delle giunzioni.

*Effetto:* Riduzione della funzionalità della tubazione.

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* trattamenti specifici, rinforzi.

*Esecutore:* Ditta specializzata.

### Corrosione delle tubazioni

*Descrizione:* evidenti segni di decadimento delle tubazioni con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni

*Cause:* Difetto nei materiali, perdita degli strati protettivi e/o passivanti; esposizione agli agenti atmosferici e fattori ambientali; presenza di agenti chimici, presenza di correnti parassite nel terreno (corrosione catodica)

*Effetto:* Riduzione degli spessori delle varie parti dell'elemento; perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* Prodotti antiruggine, passivanti, vernici, prodotti e/o trattamenti specifici per la rimozione della ruggine, attrezzature manuali, sistemi di protezione catodica (nel caso di terreno che provoca corrosione catodica)

*Esecutore:* Ditta specializzata.

## **9.3 Programma di manutenzione**

### *9.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni*

Lo standard di efficienza che le opere devono mantenere nel tempo deve essere di livello elevato e non sono pertanto ammissibili diminuzioni della funzionalità. Deve essere garantita la tenuta all'acqua e all'aria; le tubazioni, ad un esame visivo, non devono presentare irregolarità geometriche evidenti. Le superfici interne ed esterne devono essere prive di fessure ed impurità.

### 9.3.2 Sottoprogramma dei controlli

Tipo di verifica	Cadenza	Esecutore	Report
Osservazione stato superficiale del tracciato per individuare eventuali tratti scoperti, avvallamenti longitudinali, fessurazioni, penetrazione di radici, ovalizzazione delle condotte e danni alle guarnizioni segnalati da perdite di portata	Trimestrale o dopo segnalazione	Utente e/o topografo	descrizione, quantificazione e localizzazione delle anomalie
Ispezione visiva e con telecamera dello stato della superficie interna di tubi e manufatti attraverso gli appositi pozzetti	Semestrale o dopo segnalazione	Utente	descrizione, quantificazione e localizzazione delle anomalie
Individuazione di fenomeni di corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.	Annuale o dopo segnalazione	Ditta specializzata	descrizione, quantificazione e localizzazione delle anomalie
Individuazione di depositi e incrostazioni all'interno dei tubi	Semestrale o dopo segnalazione	Utente e/o ditta specializzata	descrizione, quantificazione e localizzazione delle anomalie
Individuazione di fenomeni di occlusione delle tubazioni	Annuale o dopo segnalazione o a seguito di eventi che possono aver indotto l'ostruzione dei tubi	Utente e/o ditta specializzata	descrizione, quantificazione e localizzazione delle anomalie
Controllo guarnizioni di tenuta condotte e manufatti di ispezione e raccordo	Semestrale o dopo segnalazione	Ditta specializzata	descrizione, quantificazione e localizzazione dei difetti ai raccordi

### 9.3.3 Sottoprogramma degli interventi

Prima di eseguire qualsivoglia intervento, è bene individuare le cause dei diversi problemi rilevati al fine di agire innanzitutto a livello preventivo, con la rimozione o limitazione delle stesse.

Tipo di verifica	Tipo di intervento	Esecutore
Osservazione stato superficiale del tracciato per individuare eventuali tratti scoperti, avvallamenti longitudinali, fessurazioni, penetrazione di radici, ovalizzazione delle condotte e danni alle guarnizioni segnalati da perdite di portata	Ricoprimento delle tubazioni, sostituzione o riparazione degli elementi danneggiati, riposizionamento dei tratti secondo le pendenze di progetto	Ditta specializzata
Ispezione visiva e con telecamera dello stato della superficie interna di tubi e manufatti attraverso gli appositi pozzetti	Riparazione e/o sostituzione tubazione	Ditta specializzata
Individuazione di depositi e incrostazioni all'interno dei tubi e di fenomeni di occlusione delle stesse	Espurgo dei tubi da valle verso monte, con acqua in pressione e/o l'utilizzo di sostanze apposite, rimozione manuale dei depositi	Ditta specializzata
Controllo guarnizioni di tenuta condotte e manufatti di ispezione e raccordo	sostituzione dei giunti danneggiati o mal posizionati	Ditta specializzata

## 10. VALVOLAME

### 10.1 Manuale d'uso

#### Descrizione

Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la pressione di esercizio vengono installate delle valvole a saracinesca che sono più comunemente chiamate saracinesche, mentre le valvole antiritorno del tipo a clapet (dette anche di ritegno o unidirezionali) consentono il deflusso in un solo senso.

Le saracinesche sono generalmente realizzate con corpo (che può essere del tipo piatto, ovale e cilindrico), cuneo, cappello, premistoppa e volantino in ghisa o acciaio, anelli di tenuta e nel corpo interno in bronzo. L'asta di ottone trattato assicura un'alta resistenza. Possono lavorare ad alte pressioni di esercizio (fino a 10 Atm).

#### Ubicazione delle opere

Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

#### Riferimento agli elaborati del progetto

- FO.01.001 – Relazione tecnico-illustrativa e Quadro Economico;
- FO.01.004 – Capitolato speciale di appalto e schema di contratto;
- FO.06.002 – Architettonico impianto di pretrattamento in progetto e nuovo schema fognario.



### Modalità d'uso

L'intercettazione dei circuiti idraulici avviene attraverso saracinesche a ghigliottina (in acciaio o ghisa). Il funzionamento delle stesse può essere manuale o motorizzato.

Le valvole a clapet si chiudono automaticamente nel caso in cui il flusso dovesse invertirsi.

### Prestazioni attese

Le valvole devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo. Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, le valvole ed i relativi dispositivi di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

## **10.2 Manuale di manutenzione**

### Difetti di serraggio delle valvole

*Descrizione:* cattiva regolazione, mancata chiusura, perdite di olio, perdite di carico, difetti alle molle

*Cause:* difetti

*Effetto:* perdita di pressione del fluido

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* nuove valvole, pezzi di ricambio, mezzi manuali

*Esecutore:* Utente e/o ditta specializzata.

### Difetti del volantino

*Descrizione:* il volantino di manovra non funziona

*Cause:* mancata lubrificazione

*Effetto:* impossibilità, nel caso di valvole manuali, di far funzionare il sistema in base alle esigenze

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* grasso o olio per lubrificare, mezzi manuali

*Esecutore:* Utente e/o ditta specializzata.

### Difetti di tenuta delle valvole

*Descrizione:* Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa

*Cause:* errori di posa in opera, cattivo dimensionamento,

*Effetto:* perdita di fluido

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* nuove valvole, pezzi di ricambio, mezzi manuali

*Esecutore:* Ditta specializzata.

### Incrostazioni

*Descrizione:* accumulo di materiale di varia natura che provoca malfunzionamenti degli organi di manovra

*Cause:* assenza di pulizia, cause accidentali.

*Effetto:* riduzione dell'efficienza del sistema.

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* Attrezzature manuali

*Esecutore:* Personale generico

#### Perdite per difetti ai raccordi e alle sconnessioni

*Descrizione:* difetti o sconnessioni delle giunzioni.

*Cause:* difetti, connessioni mal realizzate

*Effetto:* Perdite del fluido in prossimità dei raccordi

*Valutazione:* Grave

*Risorse necessarie:* mezzi manuali e meccanici, pezzi di ricambio

*Esecutore:* Ditta specializzata

### **10.3 Programma di manutenzione**

#### *10.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni*

Lo standard di efficienza che le opere devono mantenere nel tempo deve essere di livello elevato e non sono pertanto ammissibili diminuzioni della funzionalità. Deve essere garantita la tenuta all'acqua e all'aria: devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PPA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PEA).

Le valvole ed i relativi accessori oltre a garantire la tenuta alla pressione interna devono garantire la tenuta all'entrata dall'esterno di aria, acqua e ogni corpo estraneo.

Le valvole antiritorno devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

#### *10.3.2 Sottoprogramma dei controlli*

Tipo di verifica	Cadenza	Esecutore	Report
Controllo della manovrabilità delle valvole	ogni 6 mesi e all'occorrenza	Utente	Localizzazione delle valvole con anomalie
Controllo generale delle valvole a clapet verificando il buon funzionamento delle guarnizioni, delle cerniere e delle molle	ogni 6 mesi e all'occorrenza	Ditta specializzata	Localizzazione delle valvole con anomalie
Controllo della tenuta dei sistemi di giunzione	ogni 6 mesi e all'occorrenza	Utente	descrizione, quantificazione e localizzazione di eventuali perdite o anomalie

### 10.3.3 Sottoprogramma degli interventi

Prima di eseguire qualsivoglia intervento, è bene individuare le cause dei diversi problemi rilevati al fine di agire innanzitutto a livello preventivo, con la rimozione o limitazione delle stesse.

Tipo di verifica	Tipo di intervento	Esecutore
Controllo della manovrabilità delle valvole	Disincrostazione volantino per il ripristino della funzionalità Sostituzione delle valvole deteriorate con valvole dello stesso tipo ed idonee alle pressioni previste per il funzionamento.	Ditta specializzata
Controllo generale delle valvole a clapet verificando il buon funzionamento delle guarnizioni, delle cerniere e delle molle	Smontaggio delle valvole e lubrificazione delle cerniere e delle molle che regolano le valvole. Sostituzione delle valvole deteriorate con valvole dello stesso tipo ed idonee alle pressioni previste per il funzionamento.	Ditta specializzata
Controllo della tenuta dei sistemi di giunzione	Registrazione premistoppa Sostituzione delle valvole deteriorate con valvole dello stesso tipo ed idonee alle pressioni previste per il funzionamento.	Ditta specializzata

## 11. POMPE CENTRIFUGHE SOMMERSIBILI

### 11.1 Manuale d'uso

#### Descrizione

Le pompe centrifughe sommergibili sono utilizzate in progetto per convogliare le acque grigliate verso lo scarico finale nella condotta sottomarina. Le pompe per sollevare le acque di fognatura devono essere abbondantemente insensibili alle sostanze ingombranti presenti in sospensione nei liquami; al fine di scongiurare il pericolo di ostruzioni, sono opportune sezioni di flusso attraverso le pompe il più semplice e larghe possibile.

#### Ubicazione delle opere

Nel pozzetto esistente sulla spiaggia di Alassio, a valle della grigliatura fine in progetto. Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

#### Riferimento agli elaborati del progetto

- FO.01.001 – Relazione tecnico-illustrativa e Quadro Economico;
- FO.01.004 – Capitolato speciale di appalto e schema di contratto;
- FO.03.002 – Planimetria generale di progetto;
- FO.06.002 – Architettonico impianto di pretrattamento in progetto e nuovo schema fognario.

#### Modalità d'uso

La pompa è stata progettata per operare anche in funzionamento continuo nel caso di installazione completamente sommersa: infatti, il motore è raffreddato dal liquido circostante.

Prima della messa in funzione verificare se:

- i collegamenti elettrici sono conformi alle norme;
- i sensori termici sono collegati correttamente;
- il dispositivo di controllo tenuta è installato correttamente;
- la pompa è correttamente fissata;
- il senso di rotazione della pompa è esatto;
- i regolatori di livello sono installati e funzionanti.

La tubazione di mandata deve essere installata conformemente alla normativa vigente.

I terminali dei cavi di collegamento del motore vengono protetti in fabbrica contro la possibile penetrazione di umidità lungo i cavi mediante una guaina di protezione che deve essere rimossa solo al momento dell'allacciamento elettrico della pompa.

Per le operazioni di avviamento e regolazione attenersi al manuale di istruzione della ditta Costruttrice.

### Prestazioni attese

Le pompe di sollevamento ed i relativi componenti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo del sistema. Il controllo della tenuta deve essere garantito in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio. La capacità di tenuta delle stazioni di pompaggio può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 809. In particolare le valvole di intercettazione possono essere controllate immergendole nell'acqua applicando a monte una pressione d'aria di almeno 6 bar per alcuni secondi (non meno di 20) e verificando che non si determini alcuna perdita e che quindi non si verificano bolle d'aria nell'acqua di prova.

Il gruppo di pompaggio deve essere protetto da un morsetto di terra contro la formazione di cariche positive. Il morsetto di terra deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.

L'alimentazione di energia elettrica al gruppo di pompaggio deve avvenire tramite accorgimenti necessari per garantire l'isolamento della pompa dall'alimentazione elettrica stessa.

L'apparecchiatura elettrica deve funzionare in modo sicuro nell'ambiente e nelle condizioni di lavoro specificate ed alle caratteristiche e tolleranze di alimentazione elettrica dichiarate, tenendo conto delle disfunzioni prevedibili.

Gli alberi rotanti dotati di linguette o altre protrusioni esposte in grado di provocare tagli o impigliamenti devono essere protetti o muniti di ripari.

## **11.2 Manuale di manutenzione**

### Rumorosità eccessiva

*Descrizione:* eccessivo rumore prodotto dalle pompe

*Cause:* difetti, guasto della pompa o di componenti

*Effetto:* disturbo sonoro

*Valutazione:* medio (di per sè non è grave, ma segnala un malfunzionamento della pompa)

*Risorse necessarie:* mezzi manuali e meccanici, pezzi di ricambio

*Esecutore:* Ditta specializzata

### Funzionamento non di progetto

*Descrizione:* la pompa non eroga, assorbe eccessiva potenza, non fornisce portata sufficiente, non fornisce una pressione sufficiente

*Cause:* corpi estranei nei canali della girante, errato montaggio, usura del corpo o della girante, punto di funzionamento non congruente con il modello della pompa, malfunzionamento del sistema elettrico (non arriva corrente), attriti interni anomali, presenza di aria nelle tubazioni

*Effetto:* la pompa non sta funzionando nelle condizioni volute

*Valutazione:* grave

*Risorse necessarie:* mezzi manuali e meccanici, pezzi di ricambio, pompa di ricambio eventuale

*Esecutore:* Ditta specializzata

### Cavitazione

*Descrizione:* cavitazione della pompa

*Cause:* punto di lavoro non compatibile con la pompa

*Effetto:* danno permanente alla pompa

*Valutazione:* grave

*Risorse necessarie:* mezzi manuali e meccanici, pompa di ricambio

*Esecutore:* Ditta specializzata

## **11.3 Programma di manutenzione**

### *11.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni*

La pompa o il gruppo di pompaggio devono rimanere stabili in tutte le fasi del trasporto, del montaggio e dello smontaggio nelle condizioni previste quando sono inclinati di un angolo di 10° in qualsiasi direzione rispetto alla loro posizione normale.

Quando la pompa è installata, deve essere resa stabile mediante l'uso di bulloni di fissaggio a terra oppure mediante l'impiego di altri metodi di ancoraggio. I bulloni per il fissaggio a terra o gli altri metodi di ancoraggio devono essere sufficientemente resistenti da impedire il movimento fisico accidentale dell'apparecchio.

### *11.3.2 Sottoprogramma dei controlli*

Tipo di verifica	Cadenza	Esecutore	Report
Controllo generale delle pompe (stato di funzionalità accertando che non ci sia stazionamento di aria e che la pompa ruoti nel senso giusto. Verifica degli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua. Verificare del livello del rumore prodotto.)	ogni 6 mesi e all'occorrenza	Utente	Localizzazione delle anomalie

Controllo della vasca di sollevamento	ogni 6 mesi e all'occorrenza	Utente	Segnalazione della necessità di pulire la vasca
---------------------------------------	------------------------------	--------	---

### 11.3.3 Sottoprogramma degli interventi

Prima di eseguire qualsivoglia intervento, è bene individuare le cause dei diversi problemi rilevati al fine di agire innanzitutto a livello preventivo, con la rimozione o limitazione delle stesse.

Tipo di verifica	Tipo di intervento	Esecutore
Controllo generale delle pompe e della stazione di pompaggio	Pulizia della vasca mediante asportazione dei fanghi depositatisi e lavaggio con acqua in pressione	Utente
Revisione delle pompe	Revisione generale delle pompe, con disincrostazione meccanica, se necessario chimica, della girante e della pompa, con lubrificazione dei cuscinetti. Sostituzione delle guarnizioni e delle parti di ricambio (se necessario)	Ditta specializzata

## 12. PISTA DI MANUTENZIONE CON CASSONETTO IN GHIAIA E GEOTESSUTO

### 12.1 Manuale d'uso

#### Descrizione

La pista per l'accesso al pozzetto dei pretrattamenti verrà realizzata ripristinando la strada esistente, secondo quanto descritto negli elaborati progettuali. Essa sarà costituita da un cassonetto in ghiaia posato su geotessuto.

#### Ubicazione delle opere

Sulla spiaggia di Alassio, nell'ultimo tratto della strada esistente in arrivo dal porto verso Località Sant'Anna. Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

#### Riferimento agli elaborati del progetto

- FO.01.001 – Relazione tecnico-illustrativa e Quadro Economico;
- FO.01.004 – Capitolato speciale di appalto e schema di contratto;
- ST.01.001 – Relazione di calcolo strutturale;
- FO.03.002 – Planimetria generale di progetto;
- FO.04.001 – Profilo longitudinale sistemazione pista di accesso stato attuale e progetto;
- FO.04.003 – Pista di accesso: sezioni trasversali di progetto.

### Modalità d'uso

Le piste e tutti gli elementi che ne fanno parte devono assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ed il rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni e mezzi e persone. Per questo devono essere mantenuti periodicamente.

### Prestazioni attese

Le piste di accesso all'opera devono garantire il passaggio in sicurezza dei mezzi senza subire particolari danni.

## **12.2 Manuale di manutenzione**

### Buche

*Descrizione:* Variazioni geometriche e/o morfologiche della pista, che si possono manifestare con avvallamenti anomali compromettendone la planarità.

*Cause:* Mutamenti di carico e/o eccessivi carichi; eventuali modifiche dell'assetto geometrico del terreno sottostante; cambiamento del regime delle acque nel sottosuolo; eventi accidentali.

*Effetto:* riduzione della sicurezza degli utenti, diminuzione della durabilità della pavimentazione.

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* apparecchiature di scavo e manuali.

*Esecutore:* Ditta specializzata

### Cedimenti

*Descrizione:* Consistono nella variazione della sagoma stradale caratterizzati da avvallamenti e crepe localizzati per cause diverse (frane, diminuzione e/o insufficienza della consistenza degli strati sottostanti, ecc.)

*Cause:* Mutamenti di carico e/o eccessivi carichi; eventuali modifiche dell'assetto geometrico del terreno sottostante; cambiamento del regime delle acque nel sottosuolo.

*Effetto:* riduzione della sicurezza degli utenti, diminuzione della durabilità della pavimentazione.

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* apparecchiature di scavo e manuali.

*Esecutore:* Ditta specializzata.

### Presenza di vegetazione

*Descrizione:* Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo la superficie in misto granulare

*Cause:* Presenza di specie infestanti, scarsa manutenzione, uso poco frequente della pista.

*Effetto:* riduzione della funzionalità della pista di manutenzione

*Valutazione:* lieve.

*Risorse necessarie:* Attrezzature manuali, attrezzature di sfalcio meccaniche.

*Esecutore:* Personale generico o ditta specializzata.

## 12.3 Programma di manutenzione

### 12.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni

Lo standard di efficienza che le opere devono mantenere nel tempo deve essere di livello elevato e non sono pertanto ammissibili diminuzioni della funzionalità.

### 12.3.2 Sottoprogramma dei controlli

Tipo di verifica	Cadenza	Esecutore	Report
Controllo dello stato generale della strada	Annuale	Utente	Descrizione, quantificazione e localizzazione delle anomalie
Controllo dell'assenza di vegetazione sulla superficie della pista sterrata	Stagionale	Utente	Descrizione dello stato della strada
Verifica della regolarità della superficie (avvallamenti, cedimenti, difetti di pendenza)	Annuale	Utente	Descrizione dello stato della strada

### 12.3.3 Sottoprogramma degli interventi

Prima di eseguire qualsivoglia intervento, è bene individuare le cause dei diversi problemi rilevati al fine di agire innanzitutto a livello preventivo, con la rimozione o limitazione delle stesse.

Tipo di verifica	Tipo di intervento	Esecutore
Controllo dello stato generale della strada	Controllo e arresto o eliminazione delle deformazioni mediante interventi di consolidamento del sottofondo stradale previa identificazione delle cause. Pulizia e rimozione di depositi e detriti vari.	Utente e/o ditta specializzata
Controllo dell'assenza di vegetazione sulla superficie della pista sterrata	Sfalcio stagionale e taglio della vegetazione in eccesso. Pulizia e rimozione del fogliame eventualmente presente.	Utente
Verifica della regolarità della superficie (avvallamenti, cedimenti, difetti di pendenza)	Regolarizzazione della superficie mediante mezzi meccanici e/o manuali	Utente e/o ditta specializzata

## 13. SISTEMA DI DEODORIZZAZIONE

### 13.1 Manuale d'uso

#### Descrizione

La fase di grigliatura è una delle principali fonti di odore di un impianto di depurazione; per minimizzare lo sviluppo di odori molesti deve effettuarsi una corretta gestione dei trattamenti: per la grigliatura è opportuna una tempestiva rimozione del grigliato, in gran parte di natura organica, causa di cattivi odori, ma per migliorare l'accessibilità degli operatori al pozzetto ed evitare lo spandimento di cattivi odori sulla spiaggia, oltre che per contenere il più possibile l'umidità relativa nel manufatto ed evitare così la formazione di condense, è previsto n.1 scrubber a secco per il trattamento delle arie esauste.



Il processo di purificazione dell'aria in uno scrubber a secco viene realizzato mediante assorbimento/reazione chimica degli odori; il processo di abbattimento ha luogo in banchi chimici opportunamente ingegnerizzati contenenti granuli di allumina impregnata, che eliminano in modo irreversibile e con altissima efficienza un ampio spettro di gas maleodoranti.

#### Ubicazione delle opere

Lo scrubber, di potenzialità pari a 700 m<sup>3</sup>/h, verrà installato, insieme al ventilatore di aspirazione e al relativo quadro elettrico, all'interno del nuovo fabbricato, secondo quanto riportato sulle tavole di progetto.

#### Riferimento agli elaborati del progetto

- FO.01.001 – Relazione tecnico-illustrativa e Quadro Economico;
- FO.01.004 – Capitolato speciale di appalto e schema di contratto;
- FO.03.002 – Planimetria generale di progetto;
- FO.06.002 – Architettonico impianto di pretrattamento in progetto e nuovo schema fognario;
- ST.06.004 – Locale tecnico: architettonico, carpenterie e demolizioni/costruzioni.

#### Modalità d'uso

Durante il normale funzionamento lo scrubber non necessita dell'intervento di un operatore, se non per verificare lo stato di consumo del media filtrante.

La normale manutenzione periodica ed i controlli giornalieri devono essere eseguiti secondo quanto descritto nel manuale del macchinario.

É vietato mantenere la macchina senza aver prima disinserito l'alimentazione elettrica.

#### Prestazioni attese

Deve essere assicurata l'efficienza e la funzionalità del macchinario. In particolare, deve essere assicurata la capacità di deodorizzazione dichiarata dai produttori o fornitori del prodotto.

In condizioni di impiego conformi alle indicazioni di corretto utilizzo, le vibrazioni indotte dal ventilatore di aspirazione al pavimento non sono tali da potere generare pericolo.

### **13.2 Manuale di manutenzione**

#### Odori sgradevoli

*Descrizione:* odori sgradevoli che possono anche essere accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

*Cause:* malfunzionamento del sistema di deodorizzazione per esaurimento del media filtrante, arrivato alla fine della vita utile

*Effetto:* impatto olfattivo sulla spiaggia circostante

*Valutazione:* moderata (il pozzetto è chiuso ma è sulla spiaggia)

*Risorse necessarie:* Attrezzature manuali, attrezzature meccaniche

*Esecutore:* Utente

## Mancata aspirazione verso lo scrubber

*Descrizione:* l'aria esausta non viene più aspirata verso lo scrubber

*Cause:* il ventilatore non sia avvia o non è acceso o ci sono stati problemi all'impianto elettrico

*Effetto:* impatto olfattivo nel pozzetto e sulla spiaggia circostante

*Valutazione:* moderata (il pozzetto è chiuso ma è sulla spiaggia)

*Risorse necessarie:* Attrezzature manuali, attrezzature meccaniche

*Esecutore:* Utente e/o ditta specializzata

### **13.3 Programma di manutenzione**

#### *13.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni*

L'ubicazione del pozzetto di grigliatura e sollevamento, sulla spiaggia di Alassio, comporta che debba essere sempre garantita la piena funzionalità del sistema di trattamento odori, per evitare l'impatto olfattivo sulla spiaggia.

#### *13.3.2 Sottoprogramma dei controlli*

Tipo di verifica	Cadenza	Esecutore	Report
Ispezione visiva sullo stato generale	Annuale	Utente	Descrizione e quantificazione delle eventuali anomalie
Controllo tensione cinghia e cuscinetti ventilatore	ogni settimana	Utente e/o ditta specializzata	Report su eventuali guasti o malfunzionamenti
Controllo girante ventilatore	mensile	Utente e/o ditta specializzata	Report su eventuali guasti o malfunzionamenti
Analisi dello stato di consumo del media, tramite prelievo e analisi di laboratorio	Annuale	Utente e/o ditta specializzata	Report sulla vita utile rimanente del media filtrante

#### *13.3.3 Sottoprogramma degli interventi*

Tipo di verifica	Tipo di intervento	Esecutore
Ispezione visiva sullo stato generale	Sostituzione integrale dell'elemento danneggiato, qualora non fosse più possibile ripararlo	Ditta specializzata
Controllo tensione cinghia e cuscinetti ventilatore	Sostituzione o ritensionamento cinghia , lubrificazione ventilatore	Utente e/o ditta specializzata
Controllo girante ventilatore	Bilanciamento della girante del ventilatore, sostituzione parti di ricambio	Utente e/o ditta specializzata
Analisi dello stato di consumo del media, tramite prelievo e analisi di laboratorio	Sostituzione del media filtrante o programmazione della futura sostituzione	Utente e/o ditta specializzata

## **14. TUBAZIONI IN PEAD**

### **14.1 Manuale d'uso**

#### Descrizione

Le tubazioni di PEAD sono impiegate per fornire acqua in pressione al sistema di lavaggio delle griglie, quindi servono per l'allaccio alla rete dell'acqua potabile esistente.

#### Ubicazione delle opere

Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

#### Riferimento agli elaborati del progetto

- FO.01.001 – Relazione tecnico-illustrativa e Quadro Economico;
- FO.01.004 – Capitolato speciale di appalto e schema di contratto;
- FO.03.002 – Planimetria generale di progetto;
- FO.06.002 – Architettonico impianto di pretrattamento in progetto e nuovo schema fognario.

#### Modalità d'uso

La tubazione è destinata a garantire il convogliamento in sicurezza dell'acqua di servizio verso la griglia senza presentare alterazioni significative, né ostruzioni. Deve funzionare in pressione ed è in parte interrata, con ricoprimenti tali da garantirne la piena funzionalità, in parte contenuta all'interno del pozzetto, sotto il piano campagna.

#### Prestazioni attese

Efficienza idraulica, resistenza ai fenomeni erosivi e mantenimento delle caratteristiche dimensionali e qualitative di progetto. I tubi devono inoltre rispondere alle norme specifiche per il tipo di materiale utilizzato per la loro realizzazione. La tenuta delle tubazioni deve essere sempre garantita entro le condizioni di pressione di progetto.

### **14.2 Manuale di manutenzione**

#### Cedimenti

*Descrizione:* Dissesti uniformi e/o differenziali con manifestazioni di abbassamento delle tubazioni

*Cause:* Mutamenti delle condizioni del terreno dovuti a cause quali: variazione della falda freatica, innalzamento del livello del mare, rottura di fognature o condutture idriche nelle vicinanze, ecc. , mutamenti delle condizioni di carico applicate.

*Effetto:* riduzione della stabilità delle tubazioni.

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* Opere di consolidamento del terreno o della struttura, georesine, opere provvisoriale.

*Esecutore:* Ditta specializzata.

### Depositi e incrostazioni

*Descrizione:* accumulo di materiale di varia natura che altera i piani di scorrimento delle acque e può essere causato da fenomeni erosivi posti più a monte.

*Cause:* assenza di pulizia, eventi meteorici eccezionali, cause accidentali.

*Effetto:* riduzione dell'efficienza idraulica del sistema.

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* Attrezzature manuali, attrezzature di scavo meccaniche, opere provvisorie.

*Esecutore:* Personale generico o ditta specializzata.

### Erosione

*Descrizione:* Erosione del suolo all'esterno dei tubi che può ridurre il ricoprimento del tubo.

*Cause:* presenza di eventi meteorici eccezionali, cause accidentali.

*Effetto:* possibile instabilizzazione della posizione planoaltimetrica delle tubazioni e riduzione della resistenza delle stesse per effetto della riduzione del ricoprimento.

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* Attrezzature manuali, attrezzature di scavo meccaniche, opere provvisorie.

*Esecutore:* Ditta specializzata.

### Penetrazione di radici

*Descrizione:* Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

*Cause:* difetti o sconessioni delle giunzioni, fessurazioni delle tubazioni.

*Effetto:* lesioni e fessurazioni delle tubazioni, intasamento delle stesse, mancata funzionalità dei condotti.

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* Attrezzature manuali, attrezzature meccaniche, materiale per la riparazione o sostituzione degli elementi danneggiati dalle radici.

*Esecutore:* Ditta specializzata.

### Perdite per difetti ai raccordi e alle sconessioni

*Descrizione:* Perdite del fluido in prossimità di raccordi

*Cause:* difetti o sconessioni delle giunzioni.

*Effetto:* Riduzione della funzionalità della tubazione.

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* trattamenti specifici, rinforzi.

*Esecutore:* Ditta specializzata.

### 14.3 Programma di manutenzione

#### 14.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni

Lo standard di efficienza che le opere devono mantenere nel tempo deve essere di livello elevato e non sono pertanto ammissibili diminuzioni della funzionalità. Deve essere garantita la tenuta all'acqua e all'aria; le tubazioni, ad un esame visivo, non devono presentare irregolarità geometriche evidenti. Le superfici interne ed esterne devono essere prive di fessure ed impurità.

#### 14.3.2 Sottoprogramma dei controlli

Tipo di verifica	Cadenza	Esecutore	Report
Osservazione stato superficiale del tracciato per individuare eventuali tratti scoperti, avvallamenti longitudinali, fessurazioni, penetrazione di radici, ovalizzazione delle condotte e danni alle guarnizioni segnalati da perdite di portata	Trimestrale o dopo segnalazione	Utente e/o topografo	descrizione, quantificazione e localizzazione delle anomalie
Individuazione di depositi e incrostazioni all'interno dei tubi	Semestrale o dopo segnalazione	Utente e/o ditta specializzata	descrizione, quantificazione e localizzazione delle anomalie
Individuazione di fenomeni di occlusione delle tubazioni	Annuale o dopo segnalazione o a seguito di eventi che possono aver indotto l'ostruzione dei tubi	Utente e/o ditta specializzata	descrizione, quantificazione e localizzazione delle anomalie
Controllo guarnizioni di tenuta condotte e manufatti di ispezione e raccordo	Semestrale o dopo segnalazione	Ditta specializzata	descrizione, quantificazione e localizzazione dei difetti ai raccordi

#### 14.3.3 Sottoprogramma degli interventi

Prima di eseguire qualsivoglia intervento, è bene individuare le cause dei diversi problemi rilevati al fine di agire innanzitutto a livello preventivo, con la rimozione o limitazione delle stesse.

Tipo di verifica	Tipo di intervento	Esecutore
Osservazione stato superficiale del tracciato per individuare eventuali tratti scoperti, avvallamenti longitudinali, fessurazioni, penetrazione di radici, ovalizzazione delle condotte e danni alle guarnizioni segnalati da perdite di portata	Ricoprimento delle tubazioni, sostituzione o riparazione degli elementi danneggiati, riposizionamento dei tratti secondo le pendenze di progetto	Ditta specializzata

Individuazione di depositi e incrostazioni all'interno dei tubi e di fenomeni di occlusione delle stesse	Espurgo dei tubi da valle verso monte, con acqua in pressione e/o l'utilizzo di sostanze apposite, rimozione manuale dei depositi	Ditta specializzata
Controllo guarnizioni di tenuta condotte e manufatti di ispezione e raccordo	sostituzione dei giunti danneggiati o mal posizionati	Ditta specializzata

## 15. TUBAZIONI IN PVC

### 15.1 Manuale d'uso

#### Descrizione

Le tubazioni di PVC sono impiegate per l'aspirazione dell'aria da deodorizzare dal pozzetto verso lo scrubber.

#### Ubicazione delle opere

Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

#### Riferimento agli elaborati del progetto

- FO.01.001 – Relazione tecnico-illustrativa e Quadro Economico;
- FO.01.004 – Capitolato speciale di appalto e schema di contratto;
- FO.03.002– Planimetria generale di progetto;
- FO.06.002 – Architettonico impianto di pretrattamento in progetto e nuovo schema fognario;
- ST.06.004 – Locale tecnico: architettonico, carpenterie e demolizioni/costruzioni.

#### Modalità d'uso

La tubazione è destinata a garantire l'aspirazione dell'aria da deodorizzare verso lo scrubber senza presentare alterazioni significative, né ostruzioni. Deve funzionare in depressione ed è in parte interrata, con ricoprimenti tali da garantirne la piena funzionalità, in parte contenuta all'interno del pozzetto, sotto il piano campagna, e all'interno del nuovo edificio.

#### Prestazioni attese

Efficienza aeraulica, mantenimento delle caratteristiche dimensionali e qualitative di progetto. I tubi devono inoltre rispondere alle norme specifiche per il tipo di materiale utilizzato per la loro realizzazione. La tenuta delle tubazioni deve essere sempre garantita entro le condizioni di pressione di progetto.

### 14.2 Manuale di manutenzione

#### Cedimenti

*Descrizione:* Dissesti uniformi e/o differenziali con manifestazioni di abbassamento delle tubazioni

*Cause:* Mutamenti delle condizioni del terreno dovuti a cause quali: variazione della falda freatica, innalzamento del livello del mare, rottura di fognature o condutture idriche nelle vicinanze, ecc. , mutamenti delle condizioni di carico applicate.

*Effetto:* riduzione della stabilità delle tubazioni.

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* Opere di consolidamento del terreno o della struttura, georesine, opere provvisorie.

*Esecutore:* Ditta specializzata.

### Erosione

*Descrizione:* Erosione del suolo all'esterno dei tubi che può ridurre il ricoprimento del tubo.

*Cause:* presenza di eventi meteorici eccezionali, cause accidentali.

*Effetto:* possibile instabilizzazione della posizione planaltimetrica delle tubazioni e riduzione della resistenza delle stesse per effetto della riduzione del ricoprimento.

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* Attrezzature manuali, attrezzature di scavo meccaniche, opere provvisorie.

*Esecutore:* Ditta specializzata.

### Penetrazione di radici

*Descrizione:* Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

*Cause:* difetti o sconnessioni delle giunzioni, fessurazioni delle tubazioni.

*Effetto:* lesioni e fessurazioni delle tubazioni, intasamento delle stesse, mancata funzionalità dei condotti.

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* Attrezzature manuali, attrezzature meccaniche, materiale per la riparazione o sostituzione degli elementi danneggiati dalle radici.

*Esecutore:* Ditta specializzata.

### Perdite per difetti ai raccordi e alle sconnessioni

*Descrizione:* Perdite del fluido in prossimità di raccordi

*Cause:* difetti o sconnessioni delle giunzioni.

*Effetto:* Riduzione della funzionalità della tubazione.

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* trattamenti specifici, rinforzi.

*Esecutore:* Ditta specializzata.

### 14.3 Programma di manutenzione

#### 14.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni

Lo standard di efficienza che le opere devono mantenere nel tempo deve essere di livello elevato e non sono pertanto ammissibili diminuzioni della funzionalità. Deve essere garantita la tenuta all'acqua e all'aria; le tubazioni, ad un esame visivo, non devono presentare irregolarità geometriche evidenti. Le superfici interne ed esterne devono essere prive di fessure ed impurità.

#### 14.3.2 Sottoprogramma dei controlli

Tipo di verifica	Cadenza	Esecutore	Report
Osservazione stato superficiale del tracciato per individuare eventuali tratti scoperti, avvallamenti longitudinali, fessurazioni, penetrazione di radici, ovalizzazione delle condotte e danni alle guarnizioni segnalati da perdite di portata	Trimestrale o dopo segnalazione	Utente e/o topografo	descrizione, quantificazione e localizzazione delle anomalie
Controllo guarnizioni di tenuta condotte e manufatti di ispezione e raccordo	Semestrale o dopo segnalazione	Ditta specializzata	descrizione, quantificazione e localizzazione dei difetti ai raccordi

#### 14.3.3 Sottoprogramma degli interventi

Prima di eseguire qualsivoglia intervento, è bene individuare le cause dei diversi problemi rilevati al fine di agire innanzitutto a livello preventivo, con la rimozione o limitazione delle stesse.

Tipo di verifica	Tipo di intervento	Esecutore
Osservazione stato superficiale del tracciato per individuare eventuali tratti scoperti, avvallamenti longitudinali, fessurazioni, penetrazione di radici, ovalizzazione delle condotte e danni alle guarnizioni segnalati da perdite di portata	Ricoprimento delle tubazioni, sostituzione o riparazione degli elementi danneggiati, riposizionamento dei tratti secondo le pendenze di progetto	Ditta specializzata
Controllo guarnizioni di tenuta condotte e manufatti di ispezione e raccordo	sostituzione dei giunti danneggiati o mal posizionati	Ditta specializzata



## **16. CANALI DI GRONDA E PLUVIALI IN RAME**

### **16.1 Manuale d'uso**

#### Descrizione

I canali di gronda sono gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque meteoriche che si sviluppano lungo la linea di gronda. I pluviali hanno la funzione di convogliare ai sistemi di smaltimento al suolo le acque meteoriche raccolte nei canali di gronda. Essi sono destinati alla raccolta ed allo smaltimento delle acque meteoriche dalle coperture degli edifici. Per formare i sistemi completi di canalizzazioni, essi vengono dotati di appropriati accessori (fondelli di chiusura, bocchelli, parafoglie, staffe di sostegno, ecc.) collegati tra di loro. La forma e le dimensioni dei canali di gronda e delle pluviali dipendono dalla quantità d'acqua che deve essere convogliata e dai parametri della progettazione architettonica. La capacità di smaltimento del sistema dipende dal progetto del tetto e dalle dimensioni dei canali di gronda e dei pluviali.

#### Ubicazione delle opere

I pluviali in oggetto sono a servizio del nuovo edificio per il contenimento del generatore, dei quadri elettrici e dello scrubber. Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

#### Riferimento agli elaborati del progetto

- FO.01.004 – Capitolato speciale di appalto e schema di contratto;
- ST.06.004 – Locale tecnico: architettonico, carpenterie e demolizioni/costruzioni.

#### Modalità d'uso

I pluviali garantiscono lo smaltimento delle acque meteoriche. Deve quindi essere sempre garantita la loro pulizia ed evitare possibili ostruzioni.

#### Prestazioni attese

I canali di gronda e le pluviali devono essere realizzati nel rispetto della regola d'arte ed essere privi di difetti superficiali. Le superfici interna ed esterna dei canali di gronda e delle pluviali devono essere lisce, pulite e prive di rigature, cavità e altri difetti di superficie. Gli spessori minimi del materiale utilizzato devono essere quelli indicati dalla norma UNI EN 612 con le tolleranze indicate dalla stessa norma. Le caratteristiche dei canali e delle pluviali dipendono dalla qualità e dalla quantità del materiale utilizzato per la fabbricazione. In particolare si deve avere che canali e pluviali in rame devono essere conformi alle indicazioni fornite dalla norma UNI EN 1172.

### **16.2 Manuale di manutenzione**

#### Alterazioni cromatiche

*Descrizione:* Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

*Cause:* Difetto nei materiali, ossidazione; esposizione agli agenti atmosferici e fattori ambientali; presenza di agenti chimici.

*Effetto:* Riduzione degli spessori delle varie parti dell'elemento.

*Valutazione:* lieve

*Risorse necessarie:* Prodotti antiruggine, passivanti, vernici, prodotti e/o trattamenti specifici per la rimozione della ruggine, attrezzature manuali.

*Esecutore:* Ditta specializzata.

### Deformazioni o distorsioni

*Descrizione:* Presenza di evidenti ed eccessive variazioni geometriche e di forma dell'elemento strutturale e/o di locali distorsioni delle lamiere di metallo che costituiscono l'elemento stesso.

*Cause:* Le eccessive deformazioni e distorsioni si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale. Possibili cause sono anche le eccessive dilatazioni termiche.

*Effetto:* Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento. Perdita della funzionalità.

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* Nuovi componenti.

*Esecutore:* Ditta specializzata.

### Distacco

*Descrizione:* distacco dai dispositivi di fissaggio

*Cause:* cause esterne o danni al sistema di fissaggio o errato fissaggio

*Effetto:* perdita della funzionalità

*Valutazione:* Grave

*Risorse necessarie:* attrezzature manuali, materiale per la sostituzione dell'elemento difettoso.

*Esecutore:* Ditta specializzata.

## **16.3 Programma di manutenzione**

### *16.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni*

I canali di gronda e le pluviali devono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità dell'intero impianto di smaltimento acque.

### *16.3.2 Sottoprogramma dei controlli*

Tipo di verifica	Cadenza	Esecutore	Report
Controllo generale (condizioni e funzionalità pluviali, elementi di fissaggio e connessioni)	ogni 6 mesi	Utente e/o lattoniere	descrizione, quantificazione e localizzazione delle anomalie

### *16.3.3 Sottoprogramma degli interventi*

Prima di eseguire qualsivoglia intervento, è bene individuare le cause dei diversi problemi rilevati al fine di agire innanzitutto a livello preventivo, con la rimozione o limitazione delle stesse.

Tipo di verifica	Tipo di intervento	Esecutore
Controllo generale (condizioni e funzionalità pluviali, elementi di fissaggio e connessioni)	Pulizia ed asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati nei canali di gronda. Reintegro dei canali di gronda, delle pluviali, dei bocchettoni di raccolta e degli elementi di fissaggio. Sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti.	Ditta specializzata

## 17. CARPENTERIA METALLICA E CHIUSINI

### 17.1 Manuale d'uso

#### Descrizione

La presente sezione interessa le strutture in acciaio di completamento ai vari manufatti; in particolare le scale di accesso al pozzetto.

#### Ubicazione delle opere

Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

#### Riferimento agli elaborati del progetto

- FO.01.001 – Relazione tecnico-illustrativa e Quadro Economico;
- FO.01.004 – Capitolato speciale di appalto e schema di contratto;
- FO.03.002– Planimetria generale di progetto;
- FO.06.002 – Architettonico impianto di pretrattamento in progetto e nuovo schema fognario.

#### Modalità d'uso

Utilizzo solo da parte di personale addetto e autorizzato.

#### Prestazioni attese

Gli elementi in acciaio costituenti le scale, i chiusini ed i parapetti devono sviluppare resistenza e stabilità e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali devono essere compatibili con le condizioni di carico previste.

Per quanto riguarda i chiusini e le botole di ispezione, essi devono essere a tenuta idraulica.

### 17.2 Manuale di manutenzione

#### Bolle o screpolature

*Descrizione:* Presenza di bolle o screpolature dello strato protettivo superficiale con pericolo di corrosione e formazione di ruggine.

*Cause:* Difetti nel materiale, azione degli agenti atmosferici e fattori ambientali; urti o minime sollecitazioni meccaniche esterne; perdita di adesione dello strato protettivo.

*Effetto:* Esposizione dell'elemento metallico agli agenti corrosivi e alla formazione di ruggine.

*Valutazione:* Moderata.

*Risorse necessarie:* Prodotti antiruggine e/o passivanti, vernici, attrezzature manuali, trattamenti specifici.

*Esecutore:* Ditta specializzata

### Corrosione o presenza di ruggine

*Descrizione:* Presenza di zone corrose dalla ruggine, estese o localizzate anche in corrispondenza dei giunti e degli elementi di giunzione.

*Cause:* Difetto nei materiali, perdita degli strati protettivi e/o passivanti; esposizione agli agenti atmosferici e fattori ambientali; presenza di agenti chimici.

*Effetto:* Riduzione degli spessori delle varie parti dell'elemento; perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* Prodotti antiruggine, passivanti, vernici, prodotti e/o trattamenti specifici per la rimozione della ruggine, attrezzature manuali.

*Esecutore:* Ditta specializzata.

### Deformazioni o distorsioni

*Descrizione:* Presenza di evidenti ed eccessive variazioni geometriche e di forma dell'elemento strutturale e/o di locali distorsioni delle lamiere di metallo che costituiscono l'elemento stesso.

*Cause:* Le eccessive deformazioni e distorsioni si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale. Possibili cause sono anche le eccessive dilatazioni termiche.

*Effetto:* Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale. Perdita della funzionalità.

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* Nuovi componenti, elementi di rinforzo, opere provvisoriale.

*Esecutore:* Ditta specializzata.

### Serraggio elementi giuntati

*Descrizione:* Perdita della forza di serraggio nei bulloni costituenti le giunzioni tra elementi in acciaio.

*Cause:* Non corretta messa in opera degli elementi giuntati; cambiamento delle condizioni di carico; cause esterne.

*Effetto:* Perdita di resistenza della giunzione e quindi perdita di stabilità dell'elemento strutturale

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* Attrezzature manuali, attrezzature speciali, chiave dinamometrica.

*Esecutore:* Ditta specializzata.

### Difetti dei chiusini

*Descrizione:* Rottura delle piastre di copertura dei pozzetti o chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti.

*Cause:* difetti o sconessioni dei chiusini

*Effetto:* immissione nelle tubazioni di materiale proveniente dall'esterno, mancata ispezionabilità del pozzetto.

*Valutazione:* Grave.

*Risorse necessarie:* attrezzature manuali, materiale per la sostituzione dell'elemento difettoso.

*Esecutore:* Ditta specializzata.

### 17.3 Programma di manutenzione

#### 17.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni

Lo standard di efficienza che le opere devono mantenere nel tempo deve essere di livello elevato e non sono pertanto ammissibili diminuzioni della funzionalità.

#### 17.3.2 Sottoprogramma dei controlli

Tipo di verifica	Cadenza	Esecutore	Report
Ispezione visiva sullo stato generale	Annuale o dopo segnalazione	Utente	Descrizione, quantificazione e localizzazione degli eventuali danni
Controllo dei serraggi degli elementi di fissaggio e dei tasselli	Ogni 6 mesi	Utente e/o ditta specializzata	Descrizione e localizzazione delle eventuali anomalie
Ispezione visiva per accertare la presenza di deformazioni e distorsioni	Annuale o dopo segnalazione	Utente	Descrizione, quantificazione e localizzazione delle anomalie
Ispezione visiva per accertare la presenza di anomalie di corrosione	Annuale o dopo segnalazione	Utente	Descrizione e localizzazione delle eventuali anomalie
Ispezione visiva per accertare la presenza di anomalie nel rivestimento protettivo dell'acciaio	Annuale o dopo segnalazione	Utente	Descrizione, quantificazione e localizzazione delle anomalie
Controllo guarnizioni chiusini e botole	Semestrale o dopo segnalazione	Utente	Descrizione e localizzazione delle eventuali anomalie

#### 17.3.3 Sottoprogramma degli interventi

Prima di eseguire qualsivoglia intervento, è bene individuare le cause dei diversi problemi rilevati al fine di agire innanzitutto a livello preventivo, con la rimozione o limitazione delle stesse.

Tipo di verifica	Tipo di intervento	Esecutore
Ispezione visiva sullo stato generale	Sostituzione integrale dell'elemento danneggiato, qualora non fosse più possibile ripararlo	Ditta specializzata
Controllo dei serraggi degli elementi di fissaggio e dei tasselli	Ripristino dei serraggi degli elementi di fissaggio e dei tasselli al fine di garantire solidità alla struttura	Utente e/o ditta specializzata

Ispezione visiva per accertare la presenza di deformazioni e distorsioni	Interventi di sostituzione dell'elemento o degli elementi eccessivamente deformati, danneggiati o usurati, considerando di sostituire anche i relativi collegamenti.	Ditta specializzata
Ispezione visiva per accertare la presenza di anomalie di corrosione	Applicazione prodotti antiruggine con ripristino degli strati protettivi e/o passivanti, previa pulizia delle superfici da trattare. Rimozione e sostituzione delle parti ammalorate.	Utente e/o ditta specializzata
Ispezione visiva per accertare la presenza di anomalie nel rivestimento protettivo dell'acciaio	Ripristino degli strati protettivi e/o passivanti, previa pulizia delle superfici da trattare.	Utente e/o ditta specializzata
Controllo guarnizioni chiusini e botole	Sostituzione della guarnizione o sostituzione integrale dell'elemento danneggiato, qualora non fosse più possibile ripararlo	Utente e/o ditta specializzata

## 19. CONSIDERAZIONI FINALI

Per quanto sopra esposto si precisa e si ribadisce, in conclusione, che il presente documento deve essere inteso come guida per gli interventi di manutenzione e riparazione; il presente documento deve essere completato ed integrato, a cura dell'impresa appaltante, in corso di esecuzione dei lavori da specifiche tecniche e tipologiche sulle caratteristiche dei materiali e delle forniture effettivamente utilizzate, per consentire la più agevole e corretta manutenzione dell'opera.

A seguito dell'aggiudicazione, sarà predisposto l'elenco delle certificazioni e dei libretti manutentivi specifici per ogni parte dell'opera e per gli impianti come da normativa vigente.