

MANDATARIA:



STUDIO D' INGEGNERIA ASSOCIATO
ISOLA-BOASSO & ASSOCIATI S.r.l.

MANDANTI:



ETATEC STUDIO PAOLETTI



C. & S. DI GIUSEPPE INGEGNERI
ASSOCIATI SRL Socio Unico

CIG: 896704821A

Vs. Rif. arch.:

Riproduzione o consegna a terzi
solo dietro specifica autorizzazione

Ente destinatario:

-



Via Triggiani, 9 - 28100 NOVARA (NO)
Tel. 0321/413111 - Fax. 0321/413196



PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO COMMESSA

ADEGUAMENTO DEL DEPURATORE DI GRAVELLONA TOCE ALLE DIRETTIVE COMUNITARIE

Via Trattati di Roma in Comune di
Gravellona Toce (VB)

Rif. N° Commessa: W01M - 10030635
CUP: D49E17000030002
RUP: Dott. Ing Barbara Dell'Edera

Data: Maggio 2022

Rif. archivio: 002.19

Scala

ELABORATO: FO.01.020

Rev.	AGGIORNAMENTI	DATA
1	Aggiornamento a seguito di verifica	Luglio 2022

OGGETTO

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

Il Responsabile
Dott. Ing. Riccardo ISOLA

Visto

* Riservato all'Amministrazione

Sommario

1	PREMESSA	10
2	INTRODUZIONE	10
3	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO	11
4	STANDARD MANUTENTIVO DI PROGETTO	12
5	GRIGLIE AUTOMATICHE	12
5.1	MANUALE D'USO	12
5.1.1	<i>Descrizione</i>	12
5.1.2	<i>Ubicazione delle opere</i>	13
5.1.3	<i>Riferimento agli elaborati del progetto</i>	13
5.1.4	<i>Modalità d'uso</i>	13
5.1.5	<i>Prestazioni attese</i>	14
5.2	MANUALE DI MANUTENZIONE.....	14
5.2.1	<i>Anomalie parti mobili</i>	14
5.2.2	<i>Intasamento</i>	14
5.2.3	<i>Vibrazioni</i>	14
5.2.4	<i>Mancato funzionamento della griglia</i>	15
5.3	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	15
5.3.1	<i>Sottoprogramma delle prestazioni</i>	15
5.3.2	<i>Sottoprogramma dei controlli</i>	15
5.3.3	<i>Sottoprogramma degli interventi</i>	16
6	STAZIONE TRATTAMENTO BOTTINI	17
6.1	MANUALE D'USO	17
6.1.1	<i>Descrizione</i>	17
6.1.2	<i>Ubicazione delle opere</i>	17
6.1.3	<i>Riferimento agli elaborati del progetto</i>	17
6.1.4	<i>Modalità d'uso</i>	17
6.1.5	<i>Prestazioni attese</i>	18
6.2	MANUALE DI MANUTENZIONE.....	18
6.2.1	<i>Anomalie parti mobili</i>	18
6.2.2	<i>Intasamento</i>	19
6.2.3	<i>Vibrazioni</i>	19
6.2.4	<i>Mancato funzionamento della griglia</i>	19
6.3	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	19
6.3.1	<i>Sottoprogramma delle prestazioni</i>	20
6.3.2	<i>Sottoprogramma dei controlli</i>	20
6.3.3	<i>Sottoprogramma degli interventi</i>	20
7	COCLEA DISSABBIATRICE	21
	MANUALE D'USO	21
7.1.1	<i>Descrizione</i>	21
7.1.2	<i>Ubicazione delle opere</i>	21
7.1.3	<i>Modalità d'uso</i>	21

7.1.4	<i>Prestazioni attese</i>	22
7.2	MANUALE DI MANUTENZIONE.....	22
7.2.1	<i>Anomalie parti mobili</i>	22
7.2.2	<i>Vibrazioni</i>	22
7.2.3	<i>Blocco della coclea</i>	22
7.2.4	<i>BLOCCO DELLA COCLEA</i>	22
7.2.5	<i>Corrosione</i>	23
7.2.6	<i>Potenza assorbita dal motore troppo elevata</i>	23
7.3	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	23
7.3.1	<i>Sottoprogramma delle prestazioni</i>	23
7.3.2	<i>Sottoprogramma dei controlli</i>	23
7.3.3	<i>Sottoprogramma degli interventi</i>	24
8	DISOLEATORE A CATENA	25
8.1	MANUALE D'USO.....	25
8.1.1	<i>DESCRIZIONE</i>	25
8.1.2	<i>UBICAZIONE DELLE OPERE</i>	25
8.1.3	<i>RIFERIMENTO AGLI ELABORATI DEL PROGETTO</i>	25
8.1.4	<i>MODALITÀ D'USO</i>	25
8.1.5	<i>PRESTAZIONI ATTESE</i>	26
8.2	MANUALE DI MANUTENZIONE.....	26
8.2.1	<i>ANOMALIE PARTI MOBILI</i>	26
8.2.2	<i>VIBRAZIONI</i>	26
8.2.3	<i>BLOCCO DELLA catena disoleatrice 1</i>	26
8.2.4	<i>BLOCCO DELLA CATENA DISOLEATRICE 2</i>	26
8.2.5	<i>BLOCCO DELLA CATENA DISOLEATRICE 3</i>	27
8.2.6	<i>CORROSIONE</i>	27
8.2.7	<i>POTENZA ASSORBITA DAL MOTORE TROPPO ELEVATA</i>	27
8.3	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	27
8.3.1	<i>SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI</i>	28
8.3.2	<i>SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI</i>	28
8.3.3	<i>SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI</i>	28
9	POMPE CENTRIFUGHE	29
9.1	MANUALE D'USO.....	29
9.1.1	<i>Descrizione</i>	29
9.1.2	<i>Ubicazione delle opere</i>	29
9.1.3	<i>Riferimento agli elaborati del progetto</i>	29
9.1.4	<i>Modalità d'uso</i>	30
9.1.5	<i>Prestazioni attese</i>	30
9.2	MANUALE DI MANUTENZIONE.....	30
9.2.1	<i>Rumorosità eccessiva</i>	30
9.2.2	<i>Funzionamento non di progetto</i>	31
9.2.3	<i>Cavitazione</i>	31
9.3	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	31
9.3.1	<i>Sottoprogramma delle prestazioni</i>	31
9.3.2	<i>Sottoprogramma dei controlli</i>	31
9.3.3	<i>Sottoprogramma degli interventi</i>	32

10	CLASSIFICATORE SABBIE	32
10.1	MANUALE D'USO	32
10.1.1	Descrizione.....	32
10.1.2	Ubicazione delle opere.....	32
10.1.3	Riferimento agli elaborati del progetto	32
10.1.4	Modalità d'uso.....	32
10.1.5	Prestazioni attese	33
10.2	MANUALE DI MANUTENZIONE.....	34
10.2.1	Anomalie parti mobili	34
10.2.2	Diminuzione della portata	34
10.2.3	Vibrazioni.....	34
10.3	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	34
10.3.1	Sottoprogramma delle prestazioni	35
10.3.2	Sottoprogramma dei controlli	35
10.3.3	Sottoprogramma degli interventi	36
11	POMPE MONOVITE	37
11.1	MANUALE D'USO	37
11.1.1	Descrizione.....	37
11.1.2	Ubicazione delle opere.....	37
11.1.3	Riferimento agli elaborati del progetto	37
11.1.4	Modalità d'uso.....	37
11.1.5	Prestazioni attese	37
11.2	MANUALE DI MANUTENZIONE.....	37
11.2.1	Rumorosità eccessiva	37
11.2.2	Funzionamento non di progetto	38
11.2.3	Perdita di olio.....	38
11.3	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	38
11.3.1	Sottoprogramma delle prestazioni	38
11.3.2	Sottoprogramma dei controlli	38
11.3.3	Sottoprogramma degli interventi	38
12	SISTEMA DI STOCCAGGIO E DOSAGGIO REAGENTI	39
12.1	MANUALE D'USO	39
12.1.1	Descrizione.....	39
12.1.2	Ubicazione delle opere.....	39
12.1.3	Riferimento agli elaborati del progetto	39
12.1.4	Modalità d'uso.....	39
12.1.5	Prestazioni attese	39
12.2	MANUALE DI MANUTENZIONE.....	39
12.2.1	Errore di funzionamento.....	39
12.3	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	39
12.3.1	Sottoprogramma delle prestazioni	40
12.3.2	Sottoprogramma dei controlli	40
12.3.3	Sottoprogramma degli interventi	40
13	SISTEMI DI AERAZIONE A BOLLE FINI	40

13.1	MANUALE D'USO	40
13.1.1	Descrizione.....	40
13.1.2	Ubicazione delle opere.....	41
13.1.3	Riferimento agli elaborati del progetto	41
13.1.1	Modalità d'uso.....	41
13.1.2	Prestazioni attese	41
13.2	MANUALE DI MANUTENZIONE.....	41
13.2.1	Intasamento della membrana di diffusione.....	41
13.2.2	Rottura della membrana di diffusione.....	41
13.2.3	Rottura della valvola di sezionamento	42
13.2.4	Rottura di una tubazione.....	42
13.3	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	42
13.3.1	Sottoprogramma delle prestazioni	42
13.3.2	Sottoprogramma dei controlli	42
13.3.3	Sottoprogramma degli interventi	43
14	SOFFIANTI	43
14.1	MANUALE D'USO	43
14.1.1	Descrizione.....	43
14.1.2	Ubicazione delle opere.....	43
14.1.3	Riferimento agli elaborati del progetto	43
14.1.4	Modalità d'uso.....	43
14.1.5	Prestazioni attese	44
14.2	MANUALE DI MANUTENZIONE.....	44
14.2.1	Rumorosità eccessiva o anomala	44
14.2.2	Malfunzionamento dello scarico	44
14.2.3	Riscaldamento eccessivo	44
14.2.4	Olio nel fluido (solo per soffianti non turbo).....	45
14.2.5	Volume di aspirazione troppo ridotto.....	45
14.2.6	Potenza assorbita dal motore troppo elevata	45
14.2.7	Oscillazione delle cinghie(solo per soffianti non turbo).....	45
14.2.8	Inversione del senso di rotazione della soffiante	46
14.3	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	46
14.3.1	Sottoprogramma delle prestazioni	46
14.3.2	Sottoprogramma dei controlli	46
14.3.3	Sottoprogramma degli interventi	46
15	MIXER	47
15.1	MANUALE D'USO	47
15.1.1	Descrizione.....	47
15.1.2	Ubicazione delle opere.....	47
15.1.3	Riferimento agli elaborati del progetto	47
15.1.4	Modalità d'uso.....	47
15.1.5	Prestazioni attese	48
15.2	MANUALE DI MANUTENZIONE.....	48
15.3	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	48
15.3.1	Sottoprogramma delle prestazioni	48
15.3.2	Sottoprogramma dei controlli	48

15.3.3	Sottoprogramma degli interventi	49
16	COCLEA DI TRASPORTO FANGHI DISIDRATATI ED ALTRE COCLEE.....	52
16.1	MANUALE D'USO	52
16.1.1	Descrizione.....	52
16.1.2	Ubicazione delle opere.....	52
16.1.3	Riferimento agli elaborati del progetto	52
16.1.4	Modalità d'uso.....	52
16.1.5	Prestazioni attese	52
16.2	MANUALE DI MANUTENZIONE.....	53
16.2.1	Anomalie parti mobili	53
16.2.2	Vibrazioni.....	53
16.2.3	Blocco della coclea.....	53
16.2.4	Corrosione.....	53
16.2.5	Potenza assorbita dal motore troppo elevata	54
16.3	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	54
16.3.1	Sottoprogramma delle prestazioni	54
16.3.2	Sottoprogramma dei controlli	54
16.3.3	Sottoprogramma degli interventi	55
17	SISTEMA DI DEODORIZZAZIONE	55
17.1	MANUALE D'USO	55
17.1.1	Descrizione.....	55
17.1.2	Ubicazione delle opere.....	56
17.1.3	Riferimento agli elaborati del progetto	56
17.1.4	Modalità d'uso.....	56
17.1.5	Prestazioni attese	56
17.2	MANUALE DI MANUTENZIONE.....	56
17.2.1	Odori sgradevoli	56
17.2.2	Mancata aspirazione verso lo scrubber	57
17.3	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	57
17.3.1	Sottoprogramma delle prestazioni	57
17.3.2	Sottoprogramma dei controlli	57
17.3.3	Sottoprogramma degli interventi	57
18	PARATOIE.....	58
18.1	MANUALE D'USO	58
18.1.1	Descrizione.....	58
18.1.2	Ubicazione delle opere.....	58
18.1.3	Riferimento agli elaborati del progetto	58
18.1.4	Modalità d'uso.....	58
18.1.5	Prestazioni attese	58
18.2	MANUALE DI MANUTENZIONE.....	58
18.2.1	Bolle o screpolature	58
18.2.2	Corrosione.....	59
18.2.3	Deformazioni o distorsioni	59
18.2.4	Serraggio elementi giuntati	59
18.3	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	59

18.3.1	Sottoprogramma delle prestazioni	59
18.3.2	Sottoprogramma dei controlli	60
18.3.3	Sottoprogramma degli interventi	60
19	VALVOLAME.....	61
19.1	MANUALE D'USO	61
19.1.1	Descrizione.....	61
19.1.2	Ubicazione delle opere.....	61
19.1.3	Riferimento agli elaborati del progetto	61
19.1.4	Modalità d'uso.....	61
19.1.5	Prestazioni attese	62
19.2	MANUALE DI MANUTENZIONE.....	62
19.2.1	Difetti di serraggio delle valvole	62
19.2.2	Difetti del volantino	62
19.2.3	Difetti di tenuta delle valvole.....	62
19.2.4	Incrostazioni	63
19.2.5	Perdite per difetti ai raccordi e alle sconnessioni	63
19.3	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	63
19.3.1	Sottoprogramma delle prestazioni	63
19.3.2	Sottoprogramma dei controlli	64
19.3.3	Sottoprogramma degli interventi	64
20	TUBAZIONI IN ACCIAIO.....	64
20.1	MANUALE D'USO	64
20.1.1	Descrizione.....	64
20.1.2	Ubicazione delle opere.....	65
20.1.3	Riferimento agli elaborati del progetto	65
20.1.4	Modalità d'uso.....	65
20.1.5	Prestazioni attese	65
20.2	MANUALE DI MANUTENZIONE.....	65
20.2.1	Cedimenti.....	65
20.2.2	Depositi e incrostazioni.....	65
20.2.3	Perdite per difetti ai raccordi e alle sconnessioni	66
20.2.4	Corrosione delle tubazioni	66
20.3	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	66
20.3.1	Sottoprogramma delle prestazioni	66
20.3.2	Sottoprogramma dei controlli	66
20.3.3	Sottoprogramma degli interventi	67
21	TUBAZIONI IN PEAD	67
21.1	MANUALE D'USO	67
21.1.1	Descrizione.....	68
21.1.2	Ubicazione delle opere.....	68
21.1.3	Riferimento agli elaborati del progetto	68
21.1.4	Modalità d'uso.....	68
21.1.5	Prestazioni attese	68
21.2	MANUALE DI MANUTENZIONE.....	68
21.2.1	Depositi e incrostazioni.....	68

21.2.2	<i>Perdite per difetti ai raccordi e alle sconnessioni</i>	69
21.3	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	69
21.3.1	<i>Sottoprogramma delle prestazioni</i>	69
21.3.2	<i>Sottoprogramma dei controlli</i>	69
21.3.3	<i>Sottoprogramma degli interventi</i>	69
22	TUBAZIONI IN PVC	70
22.1	MANUALE D'USO	70
22.1.1	<i>Descrizione</i>	70
22.1.2	<i>Ubicazione delle opere</i>	70
22.1.3	<i>Riferimento agli elaborati del progetto</i>	70
22.1.4	<i>Modalità d'uso</i>	70
22.1.5	<i>Prestazioni attese</i>	70
22.2	MANUALE DI MANUTENZIONE	70
22.2.1	<i>Cedimenti</i>	70
22.2.2	<i>Erosione</i>	71
22.2.3	<i>Penetrazione di radici</i>	71
22.2.4	<i>Perdite per difetti ai raccordi e alle sconnessioni</i>	71
22.3	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	71
22.3.1	<i>Sottoprogramma delle prestazioni</i>	71
22.3.2	<i>Sottoprogramma dei controlli</i>	72
22.3.3	<i>Sottoprogramma degli interventi</i>	72
23	COPERTURE VASCHE CON STRUTTURE REMOVIBILI	72
23.1.1	<i>Manuale d'uso</i>	72
23.1.2	<i>Manuale di manutenzione</i>	73
23.1.3	<i>Programma di manutenzione</i>	74
24	STRADE ASFALTATE	74
24.1	MANUALE D'USO	74
24.1.1	<i>Descrizione</i>	74
24.1.2	<i>Ubicazione delle opere</i>	74
24.1.3	<i>Riferimento agli elaborati di progetto</i>	74
24.1.4	<i>Modalità d'uso</i>	75
24.1.5	<i>Prestazioni attese</i>	75
24.2	MANUALE DI MANUTENZIONE	75
24.2.1	<i>Deformazioni</i>	75
24.2.2	<i>Fessurazioni</i>	75
24.2.3	<i>Usura</i>	75
24.3	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	76
24.3.1	<i>Sottoprogramma delle prestazioni</i>	76
24.3.2	<i>Sottoprogramma dei controlli</i>	76
24.3.3	<i>Sottoprogramma degli interventi</i>	76
25	CARPENTERIA METALLICA E CHIUSINI	77
25.1	MANUALE D'USO	77
25.1.1	<i>Descrizione</i>	77
25.1.2	<i>Ubicazione delle opere</i>	77

25.1.3	Riferimento agli elaborati del progetto	77
25.1.4	Modalità d'uso.....	77
25.1.5	Prestazioni attese	77
25.2	MANUALE DI MANUTENZIONE.....	78
25.3	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	79
25.3.1	Sottoprogramma dei controlli	79
25.3.2	Sottoprogramma degli interventi	80
26	STRUTTURE IN CALCESTRUZZO ARMATO	80
26.1	REQUISITI E PRESTAZIONI	80
26.1.1	R01 - Durata della Vita Nominale.....	80
26.1.2	R02 - Resistenza Meccanica.....	81
26.1.3	R03 - Resistenza agli Agenti Aggressivi	81
26.2	ANOMALIE RICONTRABILI	81
26.2.1	A01 – Alveolizzazione	81
26.2.2	A02 - Cavillature Superficiali.....	82
26.2.3	A03 – Disgregazione	82
26.2.4	A04 – Distacco	82
26.2.5	A05 – Efflorescenze.....	82
26.2.6	A06 - Erosione Superficiale	82
26.2.7	A07 – Esfoliazione.....	82
26.2.8	A08 – Fessurazioni	82
26.2.9	A09 – Lesioni.....	83
26.2.10	A10 - Penetrazione di Umidità.....	83
26.2.11	A11 – Polverizzazione	83
26.2.12	A12 – Rigonfiamento.....	83
26.2.13	A13 – Scheggiature.....	83
26.2.14	A14 – Spalling	83
26.2.15	A15 - Esposizione Ferri Di Armatura	83
26.2.16	A16 – Corrosione	83
26.2.17	A17 – Cedimenti.....	84
26.2.18	A18 – Deformazioni	84
26.3	CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO.....	84
26.3.1	C01 - Controllo Quadro Fessurativo.....	84
26.3.2	C02 - Controllo Deformazioni e Spostamenti.....	84
26.4	MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO	84
26.4.1	M01 - Interventi sulle Strutture	85
27	STRUTTURE IN ACCIAIO.....	85
27.1	REQUISITI E PRESTAZIONI	85
27.1.1	R01 - Resistenza agli Agenti Aggressivi	85
27.1.2	R02 - Resistenza Meccanica.....	85
27.2	ANOMALIE RICONTRABILI	86
27.2.1	A01 – Corrosione	86
27.2.2	A02 - Deformazioni e Spostamenti	86
27.2.3	A03 – Imbozzamento.....	86
27.2.4	A04 – Snervamento	86
27.3	CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO.....	86

27.3.1	<i>C01 - Controllo di Deformazioni e Spostamenti</i>	86
27.4	MANUTENZIONI ESEGIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO	86
27.4.1	<i>M01 - Interventi sulle Strutture</i>	87
28	CONSIDERAZIONI FINALI	87

1 Premessa

La presente relazione concerne il Piano di Manutenzione nell'ambito del progetto Esecutivo dei lavori di "Adeguamento del Depuratore di Gravelлона Toce", presso il Comune di Gravelлона Toce (VB).

2 INTRODUZIONE

La presente relazione riferisce circa il Piano di Manutenzione dell'Opera relativo agli interventi in progetto.

Esso viene elaborato ai sensi del DPR 207/2010 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 la conduzione e manutenzione delle apparecchiature.

3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

In base alle verifiche eseguite e alla selezione delle varie priorità in merito alle opere da eseguire concordata con il gestore, si riporta la seguente riepilogazione delle previsioni progettuali:

- Vasca di raccolta detriti e sfioro di emergenza delle portate di pioggia eccedenti la quota di 5 volte la portata media nera, da realizzare sfruttando l'interno del manufatto di sollevamento iniziale esistente;
- Realizzazione di una stazione di trattamento bottini cod. CER200304 (fosse settiche) e 200306 (rifiuti pulizia della fognatura) per circa 100 mc/giorno in funzione dei carichi di depurazione residui, con sottostante platea in cemento per la raccolta dell'eventuale liquido disperso.
- Realizzazione nuovi pretrattamenti (grigliatura grossolana, sollevamento, grigliatura fine, dissabbiatura);
- Manufatto di sfioro delle portate di pioggia eccedenti la quota di 3 volte la portata media nera; fino a quella quota le portate verranno avviate a trattamento secondario; il manufatto è predisposto in futuro per l'inserimento di una sezione di sedimentazione primaria meccanica, ed il profilo idraulico di calcolo tiene conto di questa predisposizione;
- partitore tra la linea esistente e quelle nuove (una sola in primo lotto):
- Reattori biologici DN-N eserciti a cicli intermittenti di aerazione, nuova linea di primo lotto da circa 3.000 mc, con locale soffianti ed opere elettromeccaniche e piping;

- Conversione sedimentatore terziario in sedimentazione secondaria e potenziamento del ricircolo fanghi, sistemazione piping per ricircoli fango secondario e di supero;
- Nuovo comparto filtrazione terziaria;
- Adeguamento della disinfezione (con acido peracetico) a seguito abbassamento del profilo idraulico per l'inserimento della sezione di filtrazione terziaria;
- Si prevede di adeguare l'esistente impianto di dosaggio di acido peracetico.
- Sistemazioni ed adeguamenti vari linea acque per l'inserimento delle nuove opere;
- Posizionamento campionatori automatici a monte impianto ed allo scarico, e monitoraggio delle portate di pioggia scolmate a monte impianto (manufatto detriti con scolmo portate eccedenti 5 volte la media nera) ed a monte reattori biologici (pozzetto ripartitore con sfioro e predisposizione per eventuale sedimentazione primaria meccanica); la stazione appaltante ha dato il proprio assenso a fornire a proprio carico e ad installare i campionatori automatici ed alimentarli;
- Adeguamento minimale della linea fanghi: la necessaria demolizione dell'ispessitore statico per far fronte agli ingombri della nuova sezione pretrattamento, richiede l'installazione, direttamente sopra la vasca di stabilizzazione fanghi, di un ispessitore meccanico per il fango di supero, fino ad un tenore di circa 2-3%. In seguito dal bacino di stabilizzazione, (che quindi fungerà anche da polmone per l'utilizzo della centrifuga) il fango sarà avviato alla disidratazione, ed una nuova centrifuga verrà prevista per l'adeguamento alle portate idrauliche ed al carico di solidi sospesi.

Si rimanda a tutti gli elaborati progettuali per maggiore dettaglio.

4 STANDARD MANUTENTIVO DI PROGETTO

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 cassetto di raccolta del materiale grigliato e di quello dei fanghi disidratati;
- 2) controlli e verifiche dello stato di conservazione delle opere siano effettuati ogni volta che il gestore provvederà al riempimento dei serbatoi reagenti;
- 3) gli interventi di manutenzione siano effettuati subito dopo la segnalazione di necessità di intervento.

5 GRIGLIE AUTOMATICHE

5.1 Manuale d'uso

5.1.1 Descrizione

La grigliatura mediante griglie automatiche costituisce il primo trattamento che subisce la miscela di acqua e sabbie all'arrivo nell'impianto di trattamento.

Il materiale grigliato, trattenuto dagli elementi filtranti, è sollevato verso la sommità della griglia.

La presenza di pettini o nastri o barre, opportunamente sagomati e disposti ad intervalli regolari, consente l'asporto, oltre che di solidi di piccole dimensioni, anche di solidi di pezzatura superiore quali sassi, bottiglie, ecc..., prevenendo, così, la formazione di occlusioni.

Una volta raggiunta la sommità della griglia, il materiale solido separato è scaricato su coclea compattatrice. La completa pulizia è assicurata grazie all'impiego di una apposita barra di lavaggio, agente dall'interno verso l'esterno della griglia. Il materiale separato durante le fasi di lavaggio è raccolto assieme al grigliato precedentemente.

5.1.2 Ubicazione delle opere

Pretrattamenti

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

5.1.3 Riferimento agli elaborati del progetto

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

5.1.4 Modalità d'uso

La griglia automatica è stata progettata per poter separare i materiali grigliati in arrivo dalle acque fognarie in acqua e rifiuti.

L'operatore addetto all'utilizzo della griglia automatica, 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.

É assolutamente vietato azionare o far azionare la griglia automatica 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 o 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.

É vietato l'uso della macchina nel caso di inefficienza ed inefficacia per avaria dei sistemi di sicurezza. Qualora la griglia automatica sia guasta o in manutenzione, segnalare con appositi cartelli.

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.

È vietato mantenere la macchina senza aver prima disinserito l'alimentazione elettrica.
Per le operazioni di avviamento e regolazione attenersi al manuale di istruzione della ditta Costruttrice.

5.1.5 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 canale non sono tali da potere generare pericolo.

5.2 Manuale di manutenzione

5.2.1 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.

5.2.2 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.

5.2.3 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.

5.2.4 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

5.3 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;
- adottare ulteriori precauzioni che evitino un avvio accidentale della macchina durante le operazioni di manutenzione (ad es. rimozione dei fusibili, inserimento di blocchi, ecc...).
-

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
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

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
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

6 STAZIONE TRATTAMENTO BOTTINI

1.1 Manuale d'uso

6.1.1 Descrizione

La grigliatura mediante filtrococlea o cestello o rotovaglio costituisce il trattamento dei fanghi da bottini. La griglia è costituita da un cestello rotante con coclea coassiale di asportazione, lavaggio e compattazione del grigliato prima dello scarico in apposito cassonetto.

I fanghi fluiscono all'interno della gabbia cilindrica inclinata di 35° sull'orizzontale e, attraverso le luci libere, tornano nel cassone sottostante. La gabbia filtrante che costituisce il cestello rotante, è chiusa alla sommità superiore intorno al tubo di contenimento della coclea, per evitare, in caso di improvvisi sovraccarichi idraulici e/o di grigliato, lo stramazzo di acque non grigliate. La gabbia filtrante è generalmente ferma e, solo quando il massimo intasamento determina un aumento della perdita di carico oltre i limiti impostati, compie una rotazione solidamente con la coclea coassiale, raccogliendo i solidi trattenuti e facendoli cadere, nella tramoggia della coclea. I solidi, durante il trasporto con la coclea, dalla tramoggia di raccolta alla camera di pressione, vengono lavati tramite appositi ugelli, e quindi disidratati fino a raggiungere un tenore di secco del 35%.

Un particolare sistema di controlavaggio a pressione durante la rotazione, garantisce inoltre la costante perfetta pulizia del cestello filtrante da qualsiasi tipo di solidi. Il contenimento di tutte le apparecchiature in cofani chiusi, il lavaggio del grigliato, e la compattazione dello stesso prima dello scarico, evitano inoltre la possibilità di spandimenti di liquami e/o cattivi odori.

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

6.1.2 Ubicazione delle opere

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

6.1.3 Riferimento agli elaborati del progetto

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

6.1.4 Modalità d'uso

La griglia è stata progettata per poter separare 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.

L'operatore addetto all'utilizzo della griglia, 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.

É assolutamente vietato azionare o far azionare la griglia 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 o 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.

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

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.

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

6.1.5 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 canale non sono tali da potere generare pericolo.

6.2 Manuale di manutenzione

6.2.1 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.

6.2.2 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.

6.2.3 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.

6.2.4 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

6.3 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;

- adottare ulteriori precauzioni che evitino un avvio accidentale della macchina durante le operazioni di manutenzione (ad es. rimozione dei fusibili, inserimento di blocchi, ecc...).

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 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

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 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,	Ditta specializzata

	lubrificazione con olio minerale delle parti mobili	
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

7 COCLEA DISSABBIATRICE

Manuale d'uso

7.1.1 Descrizione

La macchina ha la funzione di rimuovere le sabbie presenti sul fondo della vasca e farle confluire in un pozzetto di raccolta, da dove verranno inviate in un dissabbiatore a coclea attraverso una pompa sommersa.

7.1.2 Ubicazione delle opere

La coclea dissabbiatrice è installata nella vasca di dissabbiatura / disoleatura a pianta rettangolare. Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

7.1.3 Modalità d'uso

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.

È vietato l'uso della macchina nel caso di inefficienza ed inefficacia per avaria dei sistemi di sicurezza. Qualora il raschiatore sia guasto o in manutenzione, segnalare con appositi cartelli.

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.

7.1.4 Prestazioni attese

Deve essere assicurata l'efficienza e la funzionalità del macchinario, nonché dei dispositivi di comando, di protezione e controllo.

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

7.2 Manuale di manutenzione

7.2.1 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 parte da sostituire o riparare

Esecutore: Ditta specializzata

7.2.2 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 parte da sostituire o riparare

Esecutore: Ditta specializzata.

7.2.3 Blocco della coclea

Descrizione: le parti mobili non funzionano

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

Presenza di ostacoli all'interno della vasca oppure fango troppo secco

Effetto: perdita della funzionalità del macchinario

Valutazione: grave

Risorse necessarie: mezzi da elettricista

Esecutore: ditta specializzata

7.2.4 BLOCCO DELLA COCLEA

Descrizione: le parti mobili non funzionano

Cause: presenza di ostacoli all'interno della vasca oppure fango troppo secco

Effetto: perdita della funzionalità del macchinario

Valutazione: grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, mezzi per lo svuotamento e la rimozione di ogni ostacolo o fango secco

Esecutore: ditta specializzata

7.2.5 Corrosione

Descrizione: Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle parti metalliche

Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; difetti nei trattamenti di protezione dell'acciaio; manutenzione carente; cause accidentali.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave.

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

Esecutore: Ditta specializzata.

7.2.6 Potenza assorbita dal motore troppo elevata

Descrizione: eccessiva potenza assorbita

Cause: danni meccanici

Effetto: malfunzionamento

Valutazione: moderato/grave

Risorse necessarie: mezzi manuali e meccanici

Esecutore: Ditta specializzata e/o utente

7.3 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;
- adottare ulteriori precauzioni che evitino un avvio accidentale della macchina durante le operazioni di manutenzione (ad es. rimozione dei fusibili, inserimento di blocchi, ecc...).

7.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni

La coclea di fondo deve poter rotare senza problemi e garantire il convogliamento delle sabbie nell'apposito pozzo.

L'impianto elettrico della macchina deve essere protetto dall'umidità.

7.3.2 Sottoprogramma dei controlli

Tipo di verifica	Cadenza	Esecutore	Report
------------------	---------	-----------	--------

Verifica della rotazione della corona dentata sul riduttore (dal lato del carter di protezione).	Ogni 3 mesi o dopo segnalazione	Ditta specializzata	Descrizione e localizzazione delle eventuali anomalie
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 in	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.)

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 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

8 DISOLEATORE A CATENA

8.1 MANUALE D'USO

8.1.1 DESCRIZIONE

La macchina ha la funzione di rimuovere le sostanze galleggianti presenti nell'acqua.

La macchina non è localmente controllata e non necessita della presenza di alcun operatore durante il funzionamento normale. Il funzionamento della macchina è discontinuo.

La macchina consiste in un sistema raschiante con pale che vengono tirate da catene draganti che scorrono sui lati della vasca. Le pale rimuovono le sostanze galleggianti operando nella parte superiore della vasca. Le catene, che movimentano le pale, ingranano in 2 coppie di corone dentate posizionate alle due estremità della vasca e sulle due pareti. Una di queste coppie è motorizzata, mentre l'altra è folle ed agisce come tensionatore. Le corone dentate sono calettate sugli alberi, fissate alle estremità da supporti in polietilene. Le pale, durante la rimozione degli olii, vengono guidate dalle guidacatene in acciaio inox AISI304L fissate alle pareti per mezzo di staffe.

Scaricano il materiale trasportato in una tramoggia esistente.

8.1.2 UBICAZIONE DELLE OPERE

Il disoleatore è installato nella vasca di dissabbiatura / disoleatura a pianta rettangolare.

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

8.1.3 RIFERIMENTO AGLI ELABORATI DEL PROGETTO

Vedasi Elenco elaborati allegato al progetto.

8.1.4 MODALITÀ D'USO

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.

É vietato l'uso della macchina nel caso di inefficienza ed inefficacia per avaria dei sistemi di sicurezza. Qualora il raschiatore sia guasto o in manutenzione, segnalare con appositi cartelli.

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.

8.1.5 PRESTAZIONI ATTESE

Deve essere assicurata l'efficienza e la funzionalità del macchinario, nonché dei dispositivi di comando, di protezione e controllo.

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

8.2 MANUALE DI MANUTENZIONE

8.2.1 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 parte da sostituire o riparare

Esecutore: Ditta specializzata

8.2.2 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 parte da sostituire o riparare

Esecutore: Ditta specializzata.

8.2.3 BLOCCO DELLA catena disoleatrice 1

Descrizione: le parti mobili non funzionano

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

Presenza di ostacoli all'interno della vasca oppure fango troppo secco

Effetto: perdita della funzionalità del macchinario

Valutazione: grave

Risorse necessarie: mezzi da elettricista

Esecutore: ditta specializzata

8.2.4 BLOCCO DELLA CATENA DISOLEATRICE 2

Descrizione: le parti mobili non funzionano

Cause: presenza di ostacoli all'interno della vasca oppure fango troppo secco

Effetto: perdita della funzionalità del macchinario

Valutazione: grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, mezzi per lo svuotamento e la rimozione di ogni ostacolo o fango secco

Esecutore: ditta specializzata

8.2.5 BLOCCO DELLA CATENA DISOLEATRICE 3

Descrizione: le parti mobili non funzionano

Cause: intervento del pressostato presente nella centralina idraulica

Effetto: perdita della funzionalità del macchinario

Valutazione: grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, mezzi per il sollevamento e riparazione catena sostituendo il pezzo danneggiato

Esecutore: ditta specializzata

8.2.6 CORROSIONE

Descrizione: Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle parti metalliche

Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; difetti nei trattamenti di protezione dell'acciaio; manutenzione carente; cause accidentali.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave.

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, vernici e trattamenti specifici, opere provvisori.

Esecutore: Ditta specializzata.

8.2.7 POTENZA ASSORBITA DAL MOTORE TROPPO ELEVATA

Descrizione: eccessiva potenza assorbita

Cause: danni meccanici

Effetto: malfunzionamento

Valutazione: moderato/grave

Risorse necessarie: mezzi manuali e meccanici

Esecutore: Ditta specializzata e/o utente

8.3 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;
- adottare ulteriori precauzioni che evitino un avvio accidentale della macchina durante le operazioni di manutenzione (ad es. rimozione dei fusibili, inserimento di blocchi, ecc...).

8.3.1 SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

La catena disoleatrice deve poter avanzare e permettere il movimento delle pale di superficie. L'impianto elettrico della macchina deve essere protetto dall'umidità.

8.3.2 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 in	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.)

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 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

9 POMPE CENTRIFUGHE

9.1 Manuale d'uso

9.1.1 Descrizione

Le pompe sono impiegate per il sollevamento bottini, per il sollevamento e per altri scopi; queste ultime macchine devono essere quindi resistenti all'usura indotta dallo sfregamento delle particelle da sollevare.

9.1.2 Ubicazione delle opere

Nella vasca di sollevamento iniziale e in altri manufatti
Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

9.1.3 Riferimento agli elaborati del progetto

Vedasi Elenco elaborati allegato al progetto.

9.1.4 Modalità d'uso

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.

9.1.5 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.

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.

9.2 Manuale di manutenzione

9.2.1 Rumorosità eccessiva

Descrizione: eccessivo rumore prodotto dalle pompe

Cause: difetti, guasto della pompa o di componenti

Effetto: disturbo sonoro

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

Risorse necessarie: mezzi manuali e meccanici, pezzi di ricambio

Esecutore: Ditta specializzata

9.2.2 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

9.2.3 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

9.3 Programma di manutenzione

9.3.1 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 oppure mediante l'impiego di altri metodi di ancoraggio. I bulloni per il fissaggio o gli altri metodi di ancoraggio devono essere sufficientemente resistenti da impedire il movimento fisico accidentale dell'apparecchio.

9.3.2 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. Verifica dell'olio. Verificare del livello del rumore prodotto.)	ogni 6 mesi e all'occorrenza	Utente	Localizzazione delle anomalie

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
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

10 CLASSIFICATORE SABBIE

10.1 Manuale d'uso

10.1.1 Descrizione

L'acqua da trattare viene convogliata nella tramoggia di carico in cui avviene il processo di decantazione della sabbia e delle particelle solide. La coclea consente di sollevare il materiale sabbioso dalla tramoggia alla bocca di scarico. La sabbia dopo essere stata separata dall'acqua è lavata con acqua pulita per mezzo di un ugello spruzzatore; l'acqua sporca ricade nella vasca e la sabbia lavata continua ad essere sollevata dalla coclea. Nella fase di primo avviamento, prima che la sabbia venga convogliata all'esterno della macchina, occorre attendere che si formi una stratificazione del materiale solido sul canale. Quando si è formato un sufficiente letto di sabbia l'apparecchiatura comincia ad evacuare il materiale solido (sabbia).

10.1.2 Ubicazione delle opere

Il classificatore sabbie sarà installato nei pressi dei nuovi pretrattamenti, secondo quanto riportato sulle tavole di progetto.

10.1.3 Riferimento agli elaborati del progetto

Vedasi Elenco elaborati allegato al progetto.

10.1.4 Modalità d'uso

La macchina in questione è stata progettata per la separazione e la classificazione della sabbia presente nelle acque reflue di varia provenienza, dalla depurazione municipale alle più svariate applicazioni nel campo industriale.

La macchina è completamente chiusa da guarnizioni e coperchi per evitare la fuoriuscita di odori e sostanze contaminanti.

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.

Il Classificatore Sabbia deve essere utilizzato unicamente per l'uso per cui è stato progettato. Evitare un uso improprio che possa presentare rischi per l'utilizzatore o il personale presente.

E' responsabilità del datore di lavoro, consegnare all'utilizzatore le presenti istruzioni e verificare che siano adeguatamente percepite e comprese prima della messa in funzione della macchina

La macchina deve essere utilizzata solamente per gli scopi espressamente previsti dal costruttore:

- Non utilizzare la macchina se non è stata correttamente installata e non azionarla se il gruppo motorizzazione non è meccanicamente fissato al resto della macchina stessa.
- Non utilizzare la macchina con parti rotanti non integre e non perfettamente pulite. In questo caso non si garantisce piena capacità di dosaggio e uniformità di portate.
- Non sfruttare la macchina come punto di appoggio anche se non funzionante. Oltre a rovinose cadute, si rischia il danneggiamento della stessa.
- Non intervenire sul motore elettrico o su qualsiasi altro componente elettrico senza avere in precedenza scollegato la macchina dalla linea di alimentazione elettrica per evitare il rischio di folgorazione.
- Non utilizzare prodotti di dubbia composizione, aggressivi chimicamente, infiammabili o comunque pericolosi per la macchina o per l'operatore stesso.

10.1.5 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 essere realizzato in modo da non emettere odori sgradevoli.

Il sistema 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.

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

10.2 Manuale di manutenzione

10.2.1 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.

10.2.2 Diminuzione della portata

Descrizione: diminuzione della portata trattata

Cause: usura della coclea

Effetto: riduzione della funzionalità del macchinario

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali

Esecutore: ditta specializzata

10.2.3 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.

10.3 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;
- 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...).

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.

10.3.2 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	Ogni 6 mesi	Utente ed eventualmente ditta specializzata	Descrizione e localizzazione delle eventuali anomalie
Controllo dell'acqua di lavaggio	Ogni settimana	Utente	Descrizione e localizzazione delle eventuali 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 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	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
Controllo dell'acqua di lavaggio	Regolazione dell'acqua di lavaggio. Un eccesso di acqua e pressione può impedire alla sabbia di risalire al punto di scarico	Utente

11 POMPE MONOVITE

11.1 Manuale d'uso

11.1.1 Descrizione

Le pompe sono utilizzate in progetto per sollevare i fanghi e per altri scopi

11.1.2 Ubicazione delle opere

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

11.1.3 Riferimento agli elaborati del progetto

Vedi elenco elaborati.

11.1.4 Modalità d'uso

Le pompe monovite sono pompe di impiego universale destinate al trasporto continuativo, dolce, con pressione stabile e senza pulsazioni di quasi tutte le sostanze. Il vantaggio principale per l'utente è che la pompa monovite è una pompa volumetrica priva di valvole, in grado di trasportare con sicurezza anche sostanze fibrose.

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

11.1.5 Prestazioni attese

Le pompe monovite devono garantire le prestazioni richieste in progetto; tutti i relativi componenti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo del sistema. L'alimentazione di energia elettrica alla pompa monovite 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

11.2.1 Rumorosità eccessiva

Descrizione: eccessivo rumore prodotto dalle pompe

Cause: difetti, guasto della pompa o di componenti

Effetto: disturbo sonoro

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

Risorse necessarie: mezzi manuali e meccanici, pezzi di ricambio

Esecutore: Ditta specializzata

11.2.2 Funzionamento non di progetto

Descrizione: la pompa non eroga, assorbe eccessiva potenza, non fornisce portata sufficiente, non fornisce una pressione sufficiente (si osserva una perdita di carico della pompa)

Cause: corpi estranei, errato montaggio, usura dello statore o del rotore, punto di funzionamento non congruente con il modello della pompa, malfunzionamento del sistema elettrico (non arriva corrente), attriti interni anomali

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

11.2.3 Perdita di olio

Descrizione: perdita di olio

Cause: difetti, guasto della cuffietta di protezione del giunto

Effetto: malfunzionamento del giunto

Valutazione: grave

Risorse necessarie: mezzi manuali e meccanici, pezzi di ricambio

Esecutore: operatore o ditta specializzata

11.3 Programma di manutenzione

11.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni

È accettabile che la pompa continui a funzionare anche con un parziale calo di efficienza. La perdita di carico, però, deve essere tale da garantire lo smaltimento verso la tubazione di mandata secondo le condizioni di progetto.

11.3.2 Sottoprogramma dei controlli

Tipo di verifica	Cadenza	Esecutore	Report
Verifica dello stato del rotore, dello statore e dei giunti	annuale	Utente	Localizzazione delle anomalie

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
------------------	--------------------	-----------

Verifica dello stato del rotore e dello statore	Ogni 10/18 mesi cambio dello statore Ogni 30/50 mesi cambio del rotore	Ditta specializzata
Verifica dello stato dei giunti	Cambio del giunto	Utente e/o ditta specializzata

12 SISTEMA DI STOCCAGGIO E DOSAGGIO REAGENTI

12.1 Manuale d'uso

12.1.1 Descrizione

Sistema di dosaggio e stoccaggio di acido peracetico o ipoclorito o acido citrico

12.1.2 Ubicazione delle opere

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

12.1.3 Riferimento agli elaborati del progetto

Vedi elenco elaborati

12.1.4 Modalità d'uso

Il sistema è gestito in modo automatico da un'adeguata interfaccia con la strumentazione ed il sistema di telecontrollo

12.1.5 Prestazioni attese

Efficienza nell'abbattimento delle carica batterica, capacità di autodiagnosi di anomalie.

12.2 Manuale di manutenzione

12.2.1 Errore di funzionamento

Descrizione: Anomalia nel sistema di dosaggio e stoccaggio

Cause: Azione degli agenti atmosferici e fattori ambientali; urti o sollecitazioni meccaniche esterne; problema nelle tubazioni e nelle pompe, problema di natura elettrica, esaurimento disinfettante

Effetto: non corretto funzionamento del sistema di disinfezione

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, apparecchi elettrici, sistema di spurgo, revisione

Esecutore: Ditta specializzata / Produttore dell'apparecchiatura

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
Ispezione visiva sullo stato generale delle opere	Annuale	Utente e/o ditta specializzata	descrizione dello stato dei luoghi
Controllo generale del sistema di stoccaggio	Trimestrale o dopo segnalazione	Ditta specializzata	descrizione, quantificazione e localizzazione delle anomalie
Controllo generale del sistema di dosaggio	Trimestrale o dopo segnalazione	Ditta specializzata	descrizione, quantificazione e localizzazione delle anomalie

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 generale del sistema di dosaggio	Ripristino parti danneggiate o usurate (es. tubicino pompa peristaltica)	Ditta specializzata
Controllo generale del sistema di stoccaggio	Sostituzione del serbatoio se danneggiato, sostituzione valvole intasate su tubo acqua raffreddamento, riempimento del serbatoio se vuoto	Ditta specializzata

13 SISTEMI DI AERAZIONE A BOLLE FINI

13.1 Manuale d'uso

13.1.1 Descrizione

Il sistema fornirà l'ossigeno al comparto di stabilizzazione aerobica, ai reattori, alla dissabbiatura.

I diffusori sono composti da un corpo diffusore con piatto di supporto della membrana, dalla membrana in EPDM speciale e da una ghiera di serraggio della membrana stessa.

La membrana microfustellata è il cuore del sistema, la particolare forma dei fori e la loro collocazione è stata ottimizzata per ottenere un flusso uniforme e un conseguente trasferimento di ossigeno estremamente efficiente. La membrana stessa funziona da valvola di ritegno, incorporando una piccola zona cieca centrale che va a combaciare con un anello di tenuta sul piatto di supporto.

13.1.2 Ubicazione delle opere

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

13.1.3 Riferimento agli elaborati del progetto

Vedasi Elenco elaborati allegato al progetto.

13.1.1 Modalità d'uso

La rete di diffusori verrà installata sul fondo e verrà servita dall'aria compressa prodotta dalle soffianti. 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 del sistema. Le operazioni di manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato.

13.1.2 Prestazioni attese

Deve essere assicurata l'efficienza di trasferimento e la fornitura di ossigeno di progetto. In particolare, deve essere assicurata la capacità dichiarata dai produttori o fornitori del prodotto.

13.2 Manuale di manutenzione

13.2.1 Intasamento della membrana di diffusione

Descrizione: il diffusore non eroga aria come dovrebbe

Cause: difetti, guasto della soffiante di alimentazione, rottura della membrana, intasamento della membrana

Effetto: perdita di efficienza

Valutazione: medio grave

Risorse necessarie: mezzi manuali e meccanici, pezzi di ricambio

Esecutore: gestore (se serve solo uno spurgo) o Ditta specializzata

13.2.2 Rottura della membrana di diffusione

Descrizione: la membrana che costituisce il disco è rotta

Cause: pressione troppo elevata, difetto nel materiale

Effetto: perdita di funzionalità

Valutazione: grave

Risorse necessarie: mezzi manuali e meccanici, pezzi di ricambio

Esecutore: Ditta specializzata

13.2.3 Rottura della valvola di sezionamento

Descrizione: il diffusore non eroga aria come dovrebbe

Cause: difetti, guasto della valvola di sezionamento sulla calata

Effetto: mancata o insufficiente erogazione di aria

Valutazione: grave

Risorse necessarie: mezzi manuali e meccanici, pezzi di ricambio

Esecutore: Ditta specializzata

13.2.4 Rottura di una tubazione

Descrizione: il sistema è interrotto causa rottura di un tubo

Cause: difetti, pressione troppo elevata

Effetto: mancata fornitura di aria

Valutazione: grave

Risorse necessarie: mezzi manuali e meccanici, pezzi di ricambio

Esecutore: Ditta specializzata

13.3 Programma di manutenzione

Gli intervalli di manutenzione indicati sono solo delle raccomandazioni valide in normali condizioni di esercizio. In presenza di condizioni ambientali sfavorevoli (es. fanghi molto carichi) o in caso di intenso sfruttamento, accorciare gli intervalli di manutenzione.

13.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni

Quando il sistema è installato, 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 del sistema.

13.3.2 Sottoprogramma dei controlli

Tipo di verifica	Cadenza	Esecutore	Report
Controllo generale del sistema	ogni settimana	Utente	Localizzazione delle anomalie
Controllo del corretto funzionamento della valvola di sezionamento	ogni mese	Utente	Segnalazione delle anomalie
Controllare il livello di usura delle membrane	Ogni 6 mesi	Utente	Segnalazione delle anomalie
Controllare l'intasamento delle membrane	Ogni 3 mesi	Utente e ditta specializzata	Segnalazione delle anomalie

13.3.3 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 del sistema	Sostituzione parti di ricambio, pulizia	Utente
Controllo delle valvole	sostituzione/riparazione valvola	Utente
Controllo dei diffusori	Pulizia diffusori mediante acidi Sostituzione diffusore	Utente

14 SOFFIANTI

14.1 Manuale d'uso

14.1.1 Descrizione

Le soffianti fornirà l'aria compressa necessaria al comparto di stabilizzazione aerobica, ai reattori, alla dissabbiatura

14.1.2 Ubicazione delle opere

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

14.1.3 Riferimento agli elaborati del progetto

Vedasi Elenco elaborati allegato al progetto.

14.1.4 Modalità d'uso

Il funzionamento della soffiante sarà usualmente automatico con avvii alternati in funzione di un numero di ore stabilito. È assolutamente vietato azionare la soffiante 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 o 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.

É vietato l'uso della macchina nel caso di inefficienza ed inefficacia per avaria dei sistemi di sicurezza. Qualora il raschiatore sia guasto o in manutenzione, segnalare con appositi cartelli.

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.

14.1.5 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.

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

14.2 Manuale di manutenzione

14.2.1 Rumorosità eccessiva o anomala

Descrizione: eccessivo o anomalo rumore prodotto dalle soffianti

Cause: difetti, guasto della soffiante o di componenti (le pulegge non sono allineate, danni ai cuscinetti, corpi estranei nelle ruote dentate, errore di coassialità dell'albero)

Effetto: disturbo sonoro

Valutazione: medio (di per sé non è grave, ma segnala un malfunzionamento della soffiante)

Risorse necessarie: mezzi manuali e meccanici, pezzi di ricambio

Esecutore: Ditta specializzata

14.2.2 Malfunzionamento dello scarico

Descrizione: lo scarico all'avvio non chiude

Cause: ugello sporco

Effetto: malfunzionamento

Valutazione: moderato

Risorse necessarie: mezzi manuali e meccanici, pezzi di ricambio

Esecutore: utente

14.2.3 Riscaldamento eccessivo

Descrizione: la macchina si riscalda eccessivamente

Cause: filtro di aspirazione sporco, temperatura ambiente troppo elevata, aperture della calotta insonorizzante per l'adduzione e lo scarico dell'aria sporche, ventilatore della calotta guasto, superamento dei dati di esercizio consentiti, corpi estranei sul carter della griglia

Effetto: usura o pericolo per l'operatore

Valutazione: medio (di per sé non è grave, ma segnala un malfunzionamento della soffiante)

Risorse necessarie: mezzi manuali e meccanici, pezzi di ricambio

Esecutore: Utente

14.2.4 Olio nel fluido (solo per soffianti non turbo)

Descrizione: olio nel fluido

Cause: usura delle guarnizioni, livello dell'olio troppo alto, fori di decompressione chiusi

Effetto: malfunzionamento

Valutazione: moderato

Risorse necessarie: mezzi manuali e meccanici

Esecutore: Ditta specializzata e/o utente

14.2.5 Volume di aspirazione troppo ridotto

Descrizione: volume di aspirazione troppo ridotto

Cause: filtro di aspirazione sporco, perdite nelle condotte di aspirazione

Effetto: malfunzionamento

Valutazione: moderato

Risorse necessarie: mezzi manuali e meccanici

Esecutore: Ditta specializzata e/o utente

14.2.6 Potenza assorbita dal motore troppo elevata

Descrizione: eccessiva potenza assorbita

Cause: i dati di esercizio si scostano dal valore di dimensionamento della macchina, danni meccanici

Effetto: malfunzionamento

Valutazione: moderato/grave

Risorse necessarie: mezzi manuali e meccanici

Esecutore: Ditta specializzata e/o utente

14.2.7 Oscillazione delle cinghie(solo per soffianti non turbo)

Descrizione: le cinghie oscillano

Cause: usura delle cinghie, disallineamento delle pulegge

Effetto: malfunzionamento

Valutazione: moderato/grave

Risorse necessarie: mezzi manuali e meccanici

Esecutore: utente

14.2.8 Inversione del senso di rotazione della soffiante

Descrizione: all'arresto, la macchina gira all'indietro

Cause: valvola di non ritorno non a tenuta o guasta

Effetto: malfunzionamento

Valutazione: grave

Risorse necessarie: mezzi manuali e meccanici

Esecutore: utente

14.3 Programma di manutenzione

Gli intervalli di manutenzione indicati sono solo delle raccomandazioni valide in normali condizioni di esercizio. In presenza di condizioni ambientali sfavorevoli (es. molta polvere) o in caso di intenso sfruttamento, accorciare gli intervalli di manutenzione.

14.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni

Quando la soffiante 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.

14.3.2 Sottoprogramma dei controlli

Tipo di verifica	Cadenza	Esecutore	Report
Controllo generale delle soffianti (stato di funzionalità, grado di intasamento del filtro di aspirazione, livello dell'olio, condizioni del carter della cinghia, livello del rumore prodotto, quadro elettrico.)	ogni settimana	Utente	Localizzazione delle anomalie
Controllo delle aperture di ventilazione della calotta insonorizzante, dell'usura delle pulegge, del corretto funzionamento della valvola di mandata	ogni 6 mesi	Utente	Segnalazione delle anomalie
Controllare il livello di usura e la tenuta della valvola di non ritorno	ogni 2 anni	Utente	Segnalazione delle anomalie
Controllare la tenuta dei tubi flessibili e verifica completa della macchina	ogni 3 anni	Utente e ditta specializzata	Segnalazione delle anomalie

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
Controllo generale delle soffianti	Cambio dell'olio, sostituzione del filtro di aspirazione in caso di superamento del valore massimo, pulizia della parte esterna del carter della cinghia	Utente
Controllo delle aperture di ventilazione della calotta insonorizzante	Pulizia delle aperture di ventilazione	Utente
Controllo delle condizioni delle cinghie	Sostituire le cinghie	Utente
Controllo dei segni di usura sulle pulegge e dell'allineamento e fissaggio delle stesse	Sostituire le pulegge o ripristinarne l'allineamento e il fissaggio	Utente
Controllare il corretto funzionamento della valvola di mandata	Pulizia della valvola di mandata	Utente
Controllare il livello di usura e la tenuta della valvola di non ritorno	Sostituzione della valvola di non ritorno	Utente
Controllare la tenuta dei tubi flessibili	Sostituzione dei tubi flessibili	Utente
Verifica completa della macchina	Sostituzione dei pezzi di ricambio e soggetti a usura	Ditta specializzata

15 MIXER

15.1 Manuale d'uso

15.1.1 Descrizione

Agitatore per la miscelazione dei reflui.

15.1.2 Ubicazione delle opere

È prevista l'installazione di mixer nei reattori biologici e nelle vasche di stabilizzazione.

15.1.3 Riferimento agli elaborati del progetto

Vedi planimetria di progetto e relazione illustrativa

15.1.4 Modalità d'uso

Il funzionamento sarà temporizzato. Nel caso delle vasche di stabilizzazione il funzionamento sarà alternativo a quello del sistema di aerazione.

15.1.5 Prestazioni attese

Il miscelatore deve consentire la corretta miscelazione dei reflui.

15.2 Manuale di manutenzione

Le scadenze di manutenzione ottimali dipendono dalle condizioni di servizio dell'agitatore.

L'assistenza al motoriduttore deve essere eseguita in conformità alle raccomandazioni del fornitore del motoriduttore.

15.3 Programma di manutenzione

15.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni

Lo standard di efficienza che le opere devono mantenere nel tempo deve essere di livello medio

15.3.2 Sottoprogramma dei controlli

Tipo di verifica	Cadenza	Esecutore	Report
Verificare la presenza di rumori insoliti	Giornaliera	Utente	Segnalazione eventuale anomalia
Verificare la presenza di vibrazioni insolite	Giornaliera	Utente	Segnalazione eventuale anomalia
Verificare che il senza livello della superficie della flangia soddisfi i requisiti	Mensile	Utente	Segnalazione eventuale anomalia
Verificare l'unità motore per la presenza di crepe o altri segni di danneggiamento, parti allineate, perdite d'olio.	Mensile	Utente	Segnalazione eventuale anomalia
Controllare il livello del grasso nei cuscinetti	Mensile	Utente	Segnalazione livello del grasso
Controllare le pale di raffreddamento del motoriduttore per la presenza di sporcizia, olio e altri agenti contaminanti	Mensile	Utente	Segnalazione presenza intrusioni

Controllare tutte le superfici accessibili per la presenza di sporcizia	Mensile	Utente	Segnalazione presenza intrusioni
Controllare il cavalletto dell'agitatore per la presenza di crepe, parti allentate o altri danni visibili	Annuale	Utente	Segnalazione eventuale anomalia
Controllare che non ci siano fermi allentati e che l'unità motore sia saldamente fissata	Annuale	Utente	Segnalazione eventuale anomalia
Controllare l'unità agitatore per la presenza di crepe, parti allentate o altri danni visibili	Quando si svuota la vasca	Utente	Segnalazione eventuale anomalia
Controllare l'unità di supporto inferiore: - verificare che nessun elemento di fissaggio sia allentato. - verificare che sia saldamente ancorata al pavimento. - verificare che sia saldamente fissata all'albero dell'unità agitatore.	Quando si svuota la vasca	Utente	Segnalazione eventuale anomalia

15.3.3 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: Verificare la presenza di rumori insoliti

Tipo di intervento: A seconda della causa che genera rumori insoliti sono previste le seguenti soluzioni

CAUSA	SOLUZIONE
Il livello di grasso è basso.	Controllare la presenza di perdite. Riempire con grasso e controllare se si verifica ancora il rumore insolito.
C'è un ingranaggio difettoso nel motoriduttore.	Arrestare l'agitatore. Rivolgersi al rappresentante di vendita e assistenza di zona.
C'è un cuscinetto difettoso.	Arrestare l'agitatore. Rivolgersi al rappresentante di vendita e assistenza di zona.

Il supporto inferiore è scollegato.	Verificare che l'unità sia correttamente ancorata al pavimento del serbatoio e correttamente fissata all'albero.
Il cuscinetto di supporto inferiore è usurato.	Sostituire la bussola.

Tipo di verifica: Verificare la presenza di vibrazioni insolite

Tipo di intervento: A seconda della causa che genera rumori insoliti sono previste le seguenti soluzioni:

CAUSA	SOLUZIONE
C'è un accumulo di deposito sulle pale dell'elica.	A seconda dell'applicazione, invertire l'agitatore o pulire l'elica.
C'è un collegamento allentato nell'assieme albero-elica.	Serrare il collegamento e sostituire delle parti, se necessario.
L'albero è deformato.	Arrestare l'agitatore. Rivolgersi al rappresentante di vendita e assistenza di zona.

Tipo di verifica: Verificare che il senza livello della superficie della flangia soddisfi i requisiti.

Tipo di intervento: Regolare se necessario.

Tipo di verifica: Verificare l'unità motore per la presenza di crepe o altri segni di danneggiamento, parti allineate, perdite d'olio.

Tipo di intervento: Se è necessario riparare o sostituire il motoriduttore, rimuoverlo in accordo alle seguenti istruzioni:

1. Serrare golfari al cavalletto e fissare gli accessori di sollevamento ai golfari.
2. Allentare l'unità motore dalla flangia.
3. Sollevare attentamente l'unità motore e l'albero in modo che circa 20 cm (8") risultino al di sopra della flangia del serbatoio.
4. Collocare dei supporti su ambo i lati dell'albero, tra la flangia del serbatoio e la flangia sull'albero. Fissare i supporti in modo che non si possano staccare. I supporti devono essere dimensionati per il peso combinato dell'agitatore e dell'unità motore.
5. Allentare l'unità motore dall'albero.
6. Reinstallare l'unità motore.

Tipo di verifica: Controllare il livello del grasso nei cuscinetti.

Tipo di intervento: Aggiungere grasso ove necessario.

Tipo di verifica: Controllare le pale di raffreddamento del motoriduttore per la presenza di sporcizia, olio e altri agenti contaminanti.

Tipo di intervento: Rimuovere se necessario. Per disintasare l'agitatore si deve procedere come segue:

1. Arrestare l'agitatore.
2. Lasciare a riposo l'agitatore per 10 minuti in modo da consentire al liquido di smettere di muoversi.
3. Far funzionare l'agitatore all'indietro per 15 minuti.
4. Arrestare l'agitatore.
5. Lasciare a riposo l'agitatore per 10 minuti in modo da consentire al liquido di smettere di muoversi.
6. Lasciare l'agitatore in funzione nella consueta maniera di produzione.

Se il problema persiste una volta tentata questa procedura, rivolgersi al rappresentante di vendita e assistenza di zona.

Tipo di verifica: Controllare tutte le superfici accessibili per la presenza di sporcizia.

Tipo di intervento: Pulire con un panno se necessario.

Tipo di verifica: Controllare il cavalletto e l'unità agitatore per la presenza di crepe, parti allentate o altri danni visibili.

Tipo di intervento: Sostituire le parti eventualmente danneggiate, rinsaldare le parti allentate e riempire il grasso nei cuscinetti del cavalletto. Per sostituire le pale danneggiate attenersi alla procedura prescritta nella documentazione a corredo del macchinario.

Tipo di verifica: Controllare che non ci siano fermi allentati e che l'unità motore sia saldamente fissata.

Tipo di intervento: Rinsaldare le parti eventualmente allentate e cambiare l'olio nella trasmissione secondo le istruzioni del fabbricante.

Tipo di verifica: Controllare l'unità di supporto inferiore; in particolare verificando che nessun elemento di fissaggio sia allentato, che l'unità sia saldamente ancorata al pavimento, che sia saldamente fissata all'albero dell'unità agitatore.

Tipo di intervento: Rinsaldare le parti eventualmente allentate.

16 COCLEA DI TRASPORTO FANGHI DISIDRATATI ED ALTRE COCLEE

16.1 Manuale d'uso

16.1.1 Descrizione

La macchina ha la funzione di rimuovere i fanghi disidratati verso il cassone di raccolta per l'allontanamento. Nelle altre parti di impianto trasporterà il grigliato ecc.
Ciascuna macchina consiste normalmente in una coclea inox senza albero centrale.

16.1.2 Ubicazione delle opere

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

16.1.3 Riferimento agli elaborati del progetto

Vedasi Elenco elaborati allegato al progetto.

16.1.4 Modalità d'uso

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.

È vietato l'uso della macchina nel caso di inefficienza ed inefficacia per avaria dei sistemi di sicurezza. Qualora il raschiatore sia guasto o in manutenzione, segnalare con appositi cartelli.

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.

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

16.1.5 Prestazioni attese

Deve essere assicurata l'efficienza e la funzionalità del macchinario, nonché dei dispositivi di comando, di protezione e controllo.

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

16.2 Manuale di manutenzione

16.2.1 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 parte da sostituire o riparare

Esecutore: Ditta specializzata

16.2.2 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 parte da sostituire o riparare

Esecutore: Ditta specializzata.

16.2.3 Blocco della coclea

Descrizione: le parti mobili non funzionano

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

Presenza di ostacoli all'interno della vasca oppure fango troppo secco

Effetto: perdita della funzionalità del macchinario

Valutazione: grave

Risorse necessarie: mezzi da elettricista

Esecutore: ditta specializzata

16.2.4 Corrosione

Descrizione: Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle parti metalliche

Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; difetti nei trattamenti di protezione dell'acciaio; manutenzione carente; cause accidentali.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave.

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, vernici e trattamenti specifici, opere provvisori.

Esecutore: Ditta specializzata.

16.2.5 Potenza assorbita dal motore troppo elevata

Descrizione: eccessiva potenza assorbita

Cause: danni meccanici

Effetto: malfunzionamento

Valutazione: moderato/grave

Risorse necessarie: mezzi manuali e meccanici

Esecutore: Ditta specializzata e/o utente

16.3 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;
- adottare ulteriori precauzioni che evitino un avvio accidentale della macchina durante le operazioni di manutenzione (ad es. rimozione dei fusibili, inserimento di blocchi, ecc...).

16.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni

La coclea di fondo deve poter rotare senza problemi e garantire il convogliamento.

L'impianto elettrico della macchina deve essere protetto dall'umidità.

16.3.2 Sottoprogramma dei controlli

Tipo di verifica	Cadenza	Esecutore	Report
Verifica della rotazione della corona dentata sul riduttore (dal lato del carter di protezione).	Ogni 3 mesi o dopo segnalazione	Ditta specializzata	Descrizione e localizzazione delle eventuali anomalie
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 in	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.)

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 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

17 SISTEMA DI DEODORIZZAZIONE

17.1 Manuale d'uso

17.1.1 Descrizione

Per minimizzare lo sviluppo di odori molesti è previsto per alcune sezioni di impianto di deodorizzare le porzioni di aria a contatto con i reflui o i grigliati.

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.

17.1.2 Ubicazione delle opere

Ove indicato nelle tavole grafiche e nella relazione di processo.

17.1.3 Riferimento agli elaborati del progetto

Vedi elenco elaborati.

17.1.4 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 devono essere eseguiti secondo quanto descritto nel manuale del macchinario.

Prima di effettuare qualunque intervento di manutenzione o pulizia è necessario sezionare la MACCHINA dalle relative alimentazioni effettuando tutte le operazioni riportate in seguito:

- Togliere alimentazione elettrica alla MACCHINA agendo sul pannello di comando;
- Predisporre un cartello ben visibile con la scritta "MACCHINA IN MANUTENZIONE" e nel contempo transennare la MACCHINA.

17.1.5 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.

17.2 Manuale di manutenzione

17.2.1 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 all'interno e all'esterno dell'edificio

Valutazione: moderata (l'impianto è ubicato lontano dalle abitazioni)

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, attrezzature meccaniche

Esecutore: Utente

17.2.2 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 all'interno e all'esterno dell'edificio

Valutazione: moderata (l'impianto è ubicato lontano dalle abitazioni)

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, attrezzature meccaniche

Esecutore: Utente e/o ditta specializzata

17.3 Programma di manutenzione

17.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni

Deve sempre essere garantita la piena funzionalità del sistema di trattamento odori, per evitare l'impatto olfattivo.

17.3.2 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

17.3.3 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

18 PARATOIE

18.1 Manuale d'uso

18.1.1 Descrizione

Regolano il deflusso consentendone o impedendone il passaggio, oppure regolando la portata in transito (paratoie Bazin). Sono strutture in acciaio, costituite generalmente da profilati metallici presagomati o ottenuti per composizione saldata. Il loro utilizzo deve seguire esclusivamente le modalità previste in progetto.

18.1.2 Ubicazione delle opere

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

18.1.3 Riferimento agli elaborati del progetto

Vedasi Elenco elaborati allegato al progetto.

18.1.4 Modalità d'uso

Funzionamento manuale solo da parte di personale addetto e autorizzato.

18.1.5 Prestazioni attese

Gli elementi in acciaio costituenti la paratoia devono sviluppare resistenza e stabilità e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito dal produttore della paratoia.

Deve essere, in ogni caso, garantita un'agevole movimentazione del meccanismo di manovra in modo da consentire o impedire il deflusso attraverso la luce.

18.2 Manuale di manutenzione

18.2.1 Bolle o screpolature

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

Cause: 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

18.2.2 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 provvisori.

Esecutore: Ditta specializzata.

18.2.3 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.

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

Valutazione: Grave.

Risorse necessarie: Nuovi componenti, elementi di rinforzo, opere provvisori.

Esecutore: Ditta specializzata.

18.2.4 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.

18.3 Programma di manutenzione

18.3.1 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.

18.3.2 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
Ispezione visiva per accertare la presenza di anomalie di corrosione	Annuale o dopo segnalazione	Utente	Descrizione e localizzazione delle eventuali anomalie
Verifica della funzionalità della vite saliente	Trimestrale o dopo segnalazione dei malfunzionamento	Utente	Descrizione dello stato della vite
Controllo dei serraggi degli elementi di fissaggio e dei tasselli	Ogni 6 mesi	Utente	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 nel rivestimento protettivo dell'acciaio	Annuale o dopo segnalazione	Utente	Descrizione, quantificazione e localizzazione delle anomalie
Ispezione sull'intasamento della luce libera scoperta dalla paratoia	dopo segnalazione	Utente	Descrizione e localizzazione delle eventuali anomalie
Ispezione per accertare la presenza di depositi lungo i gargami, che possono inceppare la paratoia	dopo segnalazione	Utente	Quantificazione dei depositi

18.3.3 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
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
Verifica della funzionalità della vite saliente	Periodica movimentazione della paratoia e ingrassaggio delle parti mobili	Utente
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	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
Ispezione sull'intasamento della luce libera scoperta dalla paratoia	Pulizia e rimozione materiale depositato o incastrato nella luce	Utente e/o ditta specializzata
Ispezione per accertare la presenza di depositi lungo i gargami, che possono inceppare la paratoia	Asportazione del materiale depositato lungo i gargami, a mano o con eventuale spurgo mediante pompa	Utente e/o ditta specializzata

19 VALVOLAME

19.1 Manuale d'uso

19.1.1 Descrizione

Per consentire l'interruzione completa del flusso e per regolare la pressione di esercizio vengono installate delle valvole a saracinesca o wafer. Utilizzo analogo avviene per le valvole a farfalla che consentono l'intercettazione del flusso. Le valvole antiritorno del tipo a clapet (dette anche di ritegno o unidirezionali) consentono il deflusso in un solo senso.

Saracinesche e farfalle 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 in gomma e corpo interno in bronzo. L'asta di ottone trattato assicura un'alta resistenza. Possono lavorare ad alte pressioni di esercizio (fino a 10 Atm).

Le valvole antiritorno sono costituite da corpo, cappello e disco in ghisa sferoidale, spurgo in ottone, tappo di spurgo in rame e guarnizione del cappello in materiale plastico.

19.1.2 Ubicazione delle opere

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

19.1.3 Riferimento agli elaborati del progetto

Si faccia riferimento a elenco elaborati.

19.1.4 Modalità d'uso

L'intercettazione dei circuiti idraulici avviene attraverso saracinesche a ghigliottina e valvole a farfalla (in acciaio). Il funzionamento delle stesse può essere manuale o motorizzato. Le operazioni di apertura e di chiusura avvengono facendo muovere il cuneo ruotando la vite di manovra tramite l'organo di comando (cappellotto e chiave, volantino, manicotto ed asta, attuatore). In funzione delle caratteristiche dell'impianto sarà cura dell'utilizzatore eseguire il movimento di apertura/chiusura con gradualità e con sufficiente lentezza al fine di evitare aumenti di pressione in rete e formazione di colpi d'ariete.

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

19.1.5 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.

19.2 Manuale di manutenzione

19.2.1 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.

19.2.2 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.

19.2.3 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.

19.2.4 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

19.2.5 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

19.3 Programma di manutenzione

19.3.1 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) o quanto indicato nel progetto.

La norma stabilisce altresì la temperatura ammissibile dell'acqua: da 0°C (escluso il gelo) a 50°C.

La valvola a saracinesca è un organo di sezionamento, quindi è progettata per funzionare sempre del tutto chiusa o aperta. E' assolutamente sconsigliato utilizzare la valvola per una regolazione anche parziale del flusso, pena l'insorgere di fenomeni di cavitazione che possono rapidamente danneggiare la valvola.

La valvola a farfalla è un organo di sezionamento, quindi è progettata per funzionare sempre del tutto chiusa o aperta. Nel caso in cui ci sia la necessità di operare una parziale regolazione del flusso, bisogna avere l'accortezza di rispettare i seguenti vincoli, pena l'insorgere di fenomeni di cavitazione che possono rapidamente danneggiare la valvola.

- Non si deve arrivare con il disco vicino alla chiusura (angolo di apertura >30°)
- Il salto di pressione tra monte e valle del disco deve essere contenuto ($P_{valle} > 0,7 \cdot P_{monte} - 0,28\text{bar}$)

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.

19.3.2 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

19.3.3 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 volante 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

20 TUBAZIONI IN ACCIAIO

20.1 Manuale d'uso

20.1.1 Descrizione

Le tubazioni di acciaio in progetto sono impiegate per convogliare sia refluo che fanghi che aria in pressione.

20.1.2 Ubicazione delle opere

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

20.1.3 Riferimento agli elaborati del progetto

Si faccia riferimento a elenco elaborati.

20.1.4 Modalità d'uso

Le tubazioni sono destinate a garantire il convogliamento in sicurezza delle portate di progetto senza presentare alterazioni significative, né ostruzioni. Esse devono funzionare in pressione o a gravità e sono in parte interrato, 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).

20.1.5 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.

20.2 Manuale di manutenzione

20.2.1 Cedimenti

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

Cause: Mutamenti delle condizioni di carico applicate.

Effetto: riduzione della stabilità delle tubazioni.

Valutazione: Grave.

Esecutore: Ditta specializzata.

20.2.2 Depositi e incrostazioni

Descrizione: accumulo di materiale di deposito di varia natura .

Cause: assenza di pulizia, fenomeni erosivi posti più a monte, 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.

20.2.3 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.

20.2.4 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

Esecutore: Ditta specializzata.

20.3 Programma di manutenzione

20.3.1 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.

20.3.2 Sottoprogramma dei controlli

Tipo di verifica	Cadenza	Esecutore	Report
Ispezione visiva	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

20.3.3 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	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

21 TUBAZIONI IN PEAD

21.1 Manuale d'uso

21.1.1 Descrizione

Le tubazioni di PEAD sono impiegate per tubazioni a gravità o in pressione.

21.1.2 Ubicazione delle opere

Per tutti i dettagli, si vedano le tavole grafiche allegate al presente Progetto Definitivo Esecutivo.

21.1.3 Riferimento agli elaborati del progetto

Si faccia riferimento all' Elenco Elaborati

21.1.4 Modalità d'uso

Le tubazioni sono destinate a garantire il convogliamento in sicurezza delle acque senza presentare alterazioni significative, né ostruzioni. Devono essere in grado di funzionare a gravità o in pressione.

21.1.5 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.

21.2 Manuale di manutenzione

21.2.1 Depositi e incrostazioni

Descrizione: Accumulo di materiale di varia natura che altera le condizioni di scorrimento delle acque e può essere causato da fenomeni erosivi posti più a monte, o, più semplicemente, da depositi di materiale grossolano contenuto nei reflui fognari in corrispondenza di curve altimetriche o planimetriche della tubazione.

Cause: Assenza di pulizia, eventi meteorici eccezionali, cause accidentali.

Effetto: riduzione dell'efficienza idraulica del sistema e, per il tratto di collettore in pressione, incremento delle prevalenze da vincere e riduzione delle portate idriche convogliabili.

Valutazione: Grave.

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, attrezzature di scavo meccaniche, opere provvisorie, apparecchiature per lo spurgo.

Esecutore: Personale generico o ditta specializzata, a seconda dei casi. Nel caso di necessità di spurgo, l'intervento dovrà essere eseguito da ditta specializzata, in possesso delle richieste autorizzazioni regionali per l'attività, il trasporto ed il conferimento presso discariche dei reflui prelevati, catalogati in speciali o tossico-nocivi in funzione della loro composizione.

21.2.2 Perdite per difetti ai raccordi e alle sconnessioni

Descrizione: Perdite del fluido in prossimità di raccordi.

Cause: Difetti o sconnessioni delle giunzioni.

Effetti: Riduzione della funzionalità della tubazione; inquinamento del sottosuolo, della falda acquifera e del rio Torsero per sversamento di liquami.

Valutazione: Grave.

Risorse necessarie: Trattamenti specifici, rinforzi.

Esecutore: Ditta specializzata.

21.3 Programma di manutenzione

21.3.1 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.

21.3.2 Sottoprogramma dei controlli

Tipo di verifica	Cadenza	Esecutore	Report
Individuazione di depositi e incrostazioni all'interno dei tubi	Semestrale o a seguito di segnalazione	Utente e/o ditta specializzata	Descrizione, quantificazione e localizzazione delle anomalie
Individuazione di fenomeni di occlusione delle tubazioni	Annuale, o a seguito di segnalazione, o di 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 a seguito di segnalazione	Ditta specializzata	Descrizione, quantificazione e localizzazione dei difetti ai raccordi

21.3.3 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
------------------	--------------------	-----------

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

22 TUBAZIONI IN PVC

22.1 Manuale d'uso

22.1.1 Descrizione

Le tubazioni di PVC possono essere impiegate per la tubazioni di drenaggio, oppure anche per reti in pressione.

22.1.2 Ubicazione delle opere

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

22.1.3 Riferimento agli elaborati del progetto

Si faccia riferimento all'Elenco Elaborati.

22.1.4 Modalità d'uso

Le tubazioni sono destinate a garantire lo smaltimento delle acque meteoriche senza presentare alterazioni significative, né ostruzioni. Deve funzionare a gravità ed è interrata, con ricoprimenti tali da garantirne la piena funzionalità.

22.1.5 Prestazioni attese

Efficienza idraulica, 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.

22.2 Manuale di manutenzione

22.2.1 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, 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.

22.2.2 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 provvisoriale.

Esecutore: Ditta specializzata.

22.2.3 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.

22.2.4 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.

22.3 Programma di manutenzione

22.3.1 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.

22.3.2 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

22.3.3 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

23 COPERTURE VASCHE CON STRUTTURE REMOVIBILI

Sono previste coperture delle vasche, con riferimento alle tavole grafiche allegate al progetto.

DESCRIZIONE: Struttura in alluminio o acciaio o PRFV.

23.1.1 Manuale d'uso

MODALITÀ DI USO CORRETTO: Non ridurre sezioni resistenti con fori o tagli; non scalfire la protezione superficiale; mantenere i carichi e le sollecitazioni nei limiti di quelli definiti in fase di progetto.

GESTIONE EMERGENZE:

DANNI POSSIBILI	MODALITÀ D'INTERVENTO
<i>In caso di incendio la struttura se non progettata per garantire comunque la stabilità potrebbe risultare non sicura per la diminuzione delle caratteristiche meccaniche di base.</i>	Dopo un incendio eseguire un attento controllo della struttura.

23.1.2 Manuale di manutenzione

GESTIONE EMERGENZE:

DANNI POSSIBILI: in caso di incendio la struttura se non progettata per garantire comunque la stabilità potrebbe risultare non sicura per la diminuzione delle caratteristiche meccaniche di base.

MODALITÀ D'INTERVENTO: Dopo un incendio eseguire un attento controllo della struttura.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI:

ESTETICI

DESCRIZIONE: Capacità dell'elemento di mantenere inalterato l'aspetto esteriore.

LIVELLO MINIMA DELLE PRESTAZIONI: Garantire uniformità delle eventuali modificazioni dell'aspetto, senza compromettere requisiti funzionali.

FUNZIONALITÀ

DESCRIZIONE: Capacità dell'elemento di mantenere il funzionamento e l'efficienza previsti in fase di progetto..

LIVELLO MINIMA DELLE PRESTAZIONI: Stabilito in funzione del materiale o dell'impianto. NORMA: D.M. 14 gennaio 2018

RESISTENZA MECCANICA

DESCRIZIONE: Capacità del materiale di mantenere integro e non mostrare deformazioni rilevanti sotto l'azione di sollecitazioni superiori a quelle di progetto.

LIVELLO MINIMA DELLE PRESTAZIONI: Stabilito in funzione del materiale e delle norme UNI. NORMA: D.M. 14 gennaio 2018

ANOMALIE RISCONTRABILI:

CORROSIONE GUASTI, ALTERAZIONI, ED IRREGOLARITÀ VISIBILI:

Degradazione che implica l'evolversi di un processo chimico.

EFFETTO DEGLI INCONVENIENTI: Formazione di striature di ossidazione, con successiva possibile macchiatura del profilato per colature, aspetto degradato, corrosione passante.

CAUSE POSSIBILI: Fattori esterni (ambientali o climatici), incompatibilità del materiale e dei componenti, mancata, cattiva o carente manutenzione, cause accidentali.

CRITERIO D'INTERVENTO: sostituzione dell'elemento danneggiato da corrosione passante o da estesa corrosione che riduce lo spessore di Oltre il 20%.

DANNEGGIAMENTO GUASTI, ALTERAZIONI, ED IRREGOLARITÀ VISIBILI: Diminuzione più o meno grave ed evidente di efficienza e di consistenza delle strutture.

EFFETTO DEGLI INCONVENIENTI: Presenza di lesioni, aspetto degradato.

CAUSE POSSIBILI: Cause accidentali, sovraccarichi, atti di vandalismo.

CRITERIO D'INTERVENTO: Ripristino o sostituzione delle parti danneggiate. DEFORMAZIONE

GUASTI, ALTERAZIONI, ED IRREGOLARITÀ VISIBILI: Alterazione duratura dell'aspetto e della configurazione, misurabile dalla variazione delle distanze tra i suoi punti.

EFFETTO DEGLI INCONVENIENTI: inflessione visibile, rigonfiamenti, distacchi.

CAUSE POSSIBILI: presenza di carichi maggiori a quelli di calcolo.

CRITERIO D'INTERVENTO: Rimozione dei carichi e/o ripristino strutturale.

DEPOSITO SUPERFICIALE GUASTI, ALTERAZIONI, E/O IRREGOLARITÀ VISIBILI: Accumulo di materiali estranei di varia natura, generalmente con scarsa coerenza e aderenza al materiale sottostante.

EFFETTO DEGLI INCONVENIENTI: Presenza di polvere, terra e sporco più o meno resistente sulla parete, mancata igiene aspetto degradato.

CAUSE POSSIBILI: Agenti atmosferici, ecc..

CRITERIO D'INTERVENTO: Pulizia.

CONTROLLI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DAL'UTENTE:

VISIVA SULL'ELEMENTO TECNICO MODALITÀ DI ISPEZIONE: Controllare l'assenza di graffi, ammaccature e danneggiamenti della strato superficiale nonché di deformazioni eccessive o un grado di ossidazione localizzata con perforazione del manufatto o estesa a tutta la superficie e superiore all'20% dello spessore.

23.1.3 Programma di manutenzione

Con riferimento alle suddette attività, le ispezioni periodiche devono avvenire ogni 2 mesi.

24 STRADE ASFALTATE

24.1 MANUALE D'USO

24.1.1 Descrizione

Le strade rappresentano parte delle infrastrutture della viabilità che permette il movimento o la sosta veicolare e il movimento pedonale.

24.1.2 Ubicazione delle opere

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

24.1.3 Riferimento agli elaborati di progetto

Vedasi l'elenco elaborati allegato al progetto.

24.1.4 Modalità d'uso

Le strade 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.

24.1.5 Prestazioni attese

Le strade asfaltate devono prestare resistenza ai carichi stradali ed ai carichi termici.

24.2 MANUALE DI MANUTENZIONE

24.2.1 Deformazioni

Descrizione: Variazioni geometriche e/o morfologiche della pavimentazione, che si possono manifestare con avvallamenti e pendenze anomale compromettendone la planarità.

Cause: Mutamenti di carico e/o eccessivi carichi i; eventuali modifiche dell'assetto geometrico della struttura sottostante (struttura in CA o muratura, terreno); sbalzi termici, cambiamento del regime delle acque nel sottosuolo, eventi accidentali, scarsa adesione tra gli strati.

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

Valutazione: Grave.

Risorse necessarie: apparecchiature di scavo, attrezzature speciali (fresatrice, asfaltatrice) e manuali.

Esecutore: Ditta specializzata

24.2.2 Fessurazioni

Descrizione: Creazione di fessure

Cause: Mutamenti di carico e/o eccessivi carichi i; eventuali modifiche dell'assetto geometrico della struttura sottostante (struttura in CA o muratura, terreno); sbalzi termici, cambiamento del regime delle acque nel sottosuolo, eventi accidentali, eccessive deformazioni.

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

Valutazione: Grave.

Risorse necessarie: apparecchiature di scavo, attrezzature speciali (fresatrice, asfaltatrice) e manuali.

Esecutore: Ditta specializzata.

24.2.3 Usura

Descrizione: degrado generale della pavimentazione

Cause: invecchiamento, bassa qualità del conglomerato, eccessivo uso di sali antigelo.

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

Valutazione: mediamente grave.

Risorse necessarie: attrezzature speciali (fresatrice, asfaltatrice) e manuali.

Esecutore: Ditta specializzata.

24.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

24.3.1 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.

24.3.2 Sottoprogramma dei controlli

Tipo di verifica	Cadenza	Esecutore	Report
Verifica visiva periodica dello strato superficiale delle pavimentazioni, al fine di rilevare e segnalare tempestivamente eventuali deformazioni, cedimenti del sottofondo e sconnesione degli elementi di rivestimento	Annuale	Utente	Descrizione, quantificazione e localizzazione delle anomalie
Controllo delle condizioni di pulizia della strada (presenza di fogliame, olio, materiale granulare distaccato o trasportato dai veicoli,...)	stagionale o a seguito di eventi meteorologici particolari (es.neve) o dopo incidenti	Utente	Descrizione dello stato della strada
Verifica delle condizioni di usura della strada	Annuale	Utente	Descrizione dello stato della strada

24.3.3 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
Verifica visiva periodica dello strato superficiale delle pavimentazioni, al fine di rilevare e segnalare tempestivamente eventuali deformazioni, cedimenti del sottofondo e sconnesione degli elementi di rivestimento	Controllo e arresto o eliminazione delle deformazioni mediante interventi di consolidamento del sottofondo stradale previa identificazione delle cause. Opere di sigillatura delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di bitume e malte speciali. Formazione di rappezzi del manto stradale, da eseguire subito dopo la segnalazione in conseguenza di lavori vicini o formazione di buche/avvallamenti interessanti la carreggiata.	Ditta specializzata
Controllo delle condizioni di pulizia della strada (presenza di fogliame, olio, materiale granulare distaccato o trasportato dai veicoli,...)	Periodica pulizia manuale o mediante mezzi meccanici per rimozione di terra e sabbia, foglie ed eventuale materiale granulare presente. In caso di neve, pulizia con mezzo meccanico munito di lama orientabile e moderato uso dei sali antigelo per evitare l'usura accelerata del manto stradale.	Utente e/o ditta specializzata
Verifica delle condizioni di usura della strada	Fresatura e sostituzione o integrazione del tappeto di usura previo accertamento della buona preparazione del fondo e dell'assenza di cedimenti e fessurazioni.	Ditta specializzata

25 CARPENTERIA METALLICA E CHIUSINI

25.1 Manuale d'uso

25.1.1 Descrizione

La presente sezione interessa le strutture in acciaio di completamento ai vari manufatti; in particolare le coperture dei pozzetti e dei canali, le botole di ispezione e le scale di accesso ecc.

25.1.2 Ubicazione delle opere

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

25.1.3 Riferimento agli elaborati del progetto

Vedasi Elenco elaborati allegato al progetto.

25.1.4 Modalità d'uso

Utilizzo solo da parte di personale addetto e autorizzato.

25.1.5 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.

25.2 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 sconnessioni 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.

25.3 Programma di manutenzione

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.

25.3.1 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

25.3.2 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

26 STRUTTURE IN CALCESTRUZZO ARMATO

Si definiscono strutture in C.A. quelle realizzate mediante getto di calcestruzzo in apposite casseforme contenenti armature in barre d'acciaio. Le strutture in c.a. permettono di realizzare una connessione rigida fra elementi, in funzione della continuità della sezione ottenuta con un getto monolitico.

26.1 Requisiti e Prestazioni

26.1.1 R01 - Durata della Vita Nominale

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Durabilità

La vita nominale di un'opera strutturale VN è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata. I relativi parametri sono definiti nelle Relazioni sui materiali e di calcolo.

26.1.2 R02 - Resistenza Meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Prestazioni:

Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

Livello minimo della prestazione:

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare D.M. 17.1.2018 (Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni) e la Circolare 21.1.2019, n.7 (Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 17.1.2018).

26.1.3 R03 - Resistenza agli Agenti Aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi ambientali (umidità, gelo) e chimici.

Prestazioni:

Le strutture di elevazione dovranno conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti ambientali (umidità, gelo) e chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali; in particolare nel caso di cicli di gelo e disgelo, dovranno resistere all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione.

Livello minimo della prestazione:

Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. 17.1.2018 prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, in particolare al punto 4.1.6.1.3 "Copriferro e interferro" la normativa dispone che "L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo".

26.2 Anomalie Ricontrabili

26.2.1 A01 - Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

26.2.2 A02 - Cavillature Superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

26.2.3 A03 - Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

26.2.4 A04 - Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

26.2.5 A05 - Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

26.2.6 A06 - Erosione Superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

26.2.7 A07 - Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

26.2.8 A08 - Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni di ritiro del calcestruzzo e/o altri eventi.

26.2.9 A09 – Lesioni

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

26.2.10 A10 - Penetrazione di Umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

26.2.11 A11 – Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

26.2.12 A12 – Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriiformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

26.2.13 A13 – Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

26.2.14 A14 – Spalling

Avviene attraverso lo schiacciamento e l'esplosione interna con il conseguente sfaldamento di inerti dovuto ad alte temperature nei calcestruzzi.

26.2.15 A15 - Esposizione Ferri Di Armatura

Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

26.2.16 A16 – Corrosione

Decadimento delle armature metalliche all'interno del calcestruzzo a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

26.2.17 A17 – Cedimenti

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

26.2.18 A18 – Deformazioni

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

26.3 Controlli Eseguibili da Personale Specializzato

26.3.1 C01 - Controllo Quadro Fessurativo

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Attraverso un esame visivo del quadro fessurativo approfondire ed analizzare eventuali dissesti strutturali anche con l'ausilio di indagini strumentali in situ.

- Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica.
- Anomalie riscontrabili: 1) Deformazioni e spostamenti; 2) Distacco; 3) Esposizione dei ferri di armatura; 4) Fessurazioni; 5) Lesioni; 6) Penetrazione di umidità.
- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

26.3.2 C02 - Controllo Deformazioni e Spostamenti

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica.
- Anomalie riscontrabili: 1) Deformazioni e spostamenti; 2) Distacco; 3) Esposizione dei ferri di armatura; 4) Fessurazioni; 5) Lesioni; 6) Penetrazione di umidità.
- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

26.4 Manutenzioni Eseguibili da Personale Specializzato

26.4.1 M01 - Interventi sulle Strutture

Cadenza: all'occorrenza

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a seconda del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: Specializzati vari.

27 STRUTTURE IN ACCIAIO

Le strutture in acciaio si possono distinguere in: strutture in carpenteria metallica e sistemi industrializzati. Le prime, sono caratterizzate dall'impiego di profilati e laminati da produzione siderurgica e successivamente collegati mediante unioni (bullonature, saldature, ecc.); le seconde sono caratterizzate da un numero ridotto di componenti base assemblati successivamente a seconde dei criteri di compatibilità.

27.1 Requisiti e Prestazioni

27.1.1 R01 - Resistenza agli Agenti Aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:

Le strutture di elevazione dovranno conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

Livello minimo della prestazione:

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare D.M. 17.1.2018 (Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni) e la Circolare 21.1.2019, n.7 (Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 17.1.2018).

27.1.2 R02 - Resistenza Meccanica

Classe di Requisiti: di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Prestazioni:

Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

Livello minimo della prestazione:

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare D.M. 17.1.2018 (Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni) e la Circolare 21.1.2019, n.7 (Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 17.1.2018).

27.2 Anomalie Ricontrabili

27.2.1 A01 - Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

27.2.2 A02 - Deformazioni e Spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

27.2.3 A03 - Imbozzamento

Deformazione dell'elemento che si localizza in prossimità dell'ala e/o dell'anima.

27.2.4 A04 - Snervamento

Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

27.3 Controlli Eseguibili da Personale Specializzato

27.3.1 C01 - Controllo di Deformazioni e Spostamenti

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: 1) Resistenza agli agenti aggressivi; 2) Resistenza meccanica.
- Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Deformazioni e spostamenti.
- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

27.4 Manutenzioni Eseguibili da Personale Specializzato

27.4.1 M01 - Interventi sulle Strutture

Cadenza: all'occorrenza

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: Specializzati vari.

28 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 appaltatrice, 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 a cura dell'aggiudicataria l'elenco delle certificazioni e dei libretti manutentivi specifici e delle certificazioni per ogni parte dell'opera e per gli impianti come da normativa vigente.