


COMUNE DI CHIOMONTE


OPERE DI ADEGUAMENTO DEL PROCESSO DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI CHIOMONTE CONCENTRICO

(Codice Prog. ATO n. 12252)

PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO DELL'ELABORATO

DISCIPLINARE PREVISIONALE DI COLLAUDO FUNZIONALE

CODICE GENERALE ELABORATO

CODICE OPERA	LOTTO	SETTORE	LIVELLO PROGETTO	AREA PROGETTAZIONE	TIPO DOCUMENTO	N° ELABORATO	VERSIONE
AC	01	A	E	D	CA	04	00

IDENTIFICAZIONE FILE: AC_01 CA_04_00

VERSIONE	DATA	OGGETTO
00	MAGGIO 2017	EMISSIONE PER APPALTO

DATI PROGETTISTI		TIMBRI - FIRME
 aceaa PINEROLESE L'INNOVAZIONE È IL NOSTRO TERRITORIO	SERVIZIO IDRICO INTEGRATO	 ACEA PINEROLESE INDUSTRIALE S.p.A. Via Vigone, 42 10064 Pinerolo (TO) • Tel +39 01212361 • Fax +39012176665 P.Iva e Registro delle Imprese di Torino 05650960012 • Capitale Sociale 33.915.530,15 • REA di Torino: 680448
IL RESPONSABILE PROCEDIMENTO	Geom. Claudio MERITANO	
IL TECNICO PROGETTISTA	Ing. Pietro Negro Via Gualderia, 11 10023 Chieri (TO) Tel. 3351817897 pietro.negro.ing@gmail.com	Ing. Alessandro Abbà Studio 74 s.r.l Via Tabona, 5/A 10064 Pinerolo (TO) tel. 0121 377188 info@studio74.eu



INDICE

1.0	PREMESSA	3
2.0	CONFORMITÀ TECNICA DELLE OPERE ESEGUITE CON IL PROGETTO APPALTATO	4
3.0	IDONEITÀ DELLE OPERE A CONSEGUIRE I RISULTATI FUNZIONALI	5
3.1	COLLAUDO E IDRAULICO DELLE OPERE CIVILI	5
3.2	CONDOTTE	6
3.2.1	<i>Condotte a gravità.....</i>	6
3.2.2	<i>Condotte in pressione.....</i>	7
3.3	QUADRI DI DISTRIBUZIONE ENERGIA ELETTRICA	7
3.4	RETE DI MESSA A TERRA	7
3.5	MOTORI ELETTRICI IN C.A. E RELATIVE ALIMENTAZIONI	7
3.6	APPARECCHIATURE IDRAULICHE E MACCHINE.....	8
3.6.1	<i>Elettropompe</i>	8
3.6.2	<i>Grigliatura grossolana automatica.....</i>	9
3.6.3	<i>Soffianti</i>	9
3.6.4	<i>Sistema di diffusione aria.....</i>	9
3.6.5	<i>Raschiatori vasca trattamento sedimentazione secondaria</i>	10
3.6.6	<i>Paratoie</i>	10
3.7	VERNICIATURA E PROTEZIONI ANTICORROSIVE.....	11
3.8	STRUMENTAZIONE E SISTEMA DI AUTOMAZIONE	11
3.9	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE	11
4.0	COLLAUDO DELLE SINGOLE FASI DI TRATTAMENTO.....	12
5.0	FUNZIONALITÀ DEL PROCESSO DI TRATTAMENTO IN RELAZIONE ALLA QUALITÀ E ALLA QUANTITÀ DEI REFLUI DA TRATTARE.....	12
6.0	ESECUZIONE DEI CAMPIONAMENTI, DELLE PROVE E DELLE ANALISI DEI REFLUI E DEI FANGHI NONCHÉ DELLE ALTRE EVENTUALI EMISSIONI..	13
7.0	IDONEITÀ DELL'IMPIANTO AL RAGGIUNGIMENTO DELLE PRESCRIZIONI CONTRATTUALI D'APPALTO E DEGLI OBIETTIVI DI QUALITÀ DELLO SCARICO PREVISTI.....	13
8.0	IDONEITÀ DELL'IMPIANTO AL RAGGIUNGIMENTO DELLE PRESCRIZIONI CONTRATTUALI D'APPALTO E DEGLI OBIETTIVI DI QUALITÀ DELLO SCARICO PREVISTI.....	14
9.0	ALLEGATO – VERBALI DI CONTROLLO E DI FUNZIONALITÀ	14

1.0 PREMESSA

Il disciplinare di collaudo funzionale illustra il complesso delle verifiche e delle prove di funzionamento che concludono il ciclo di operazioni gestionali di avvio e messa a regime dell'impianto di depurazione di Chiomonte, nella configurazione risultante dagli interventi di adeguamento e potenziamento.

In particolare attraverso il collaudo funzionale si attesta:

- 1) la conformità tecnica delle opere eseguite con il progetto appaltato;
- 2) l'idoneità delle singole opere civili ed elettromeccaniche a conseguire i rispettivi risultati funzionali;
- 3) la certificazione di funzionalità di ogni singola fase operativa in relazione ai requisiti richiesti allo scarico;
- 4) la funzionalità del processo di trattamento in relazione alla qualità e alla quantità dei reflui da trattare;
- 5) il rispetto dei limiti di emissione richiesti allo scarico sulla base di apposita certificazione analitica;
- 6) l'esecuzione dei campionamenti, delle prove e delle analisi dei reflui e dei fanghi nonché delle altre eventuali emissioni;
- 7) l'idoneità dell'impianto al raggiungimento delle prescrizioni contrattuali d'appalto e degli obiettivi di qualità dello scarico previsti.

L'attuale stesura del documento è riferita al livello di progettazione esecutiva.

2.0 CONFORMITÀ TECNICA DELLE OPERE ESEGUITE CON IL PROGETTO APPALTATO

Tutte le opere eseguite dovranno rispettare le specifiche tecniche riportate nel Disciplinare descrittivo.

Durante il corso dei lavori, l'appaltatore dovrà fornire alla Direzione Lavori le certificazioni di tutte le prove e misure di tutti i materiali su moduli appositi da sottoporre a preventiva approvazione. Le successive operazioni di collaudo saranno effettuate sulla base della documentazione, dei certificati e delle prove sui materiali utilizzati per la realizzazione dell'impianto. Tale documentazione dovrà essere fornita direttamente dal D.L. secondo la normativa vigente.

La D.L. effettuerà tutte le prove necessarie in corso d'opera per assicurare la corretta esecuzione in confronto al progetto e alle regole dell'arte. In particolare, per tutte le opere che in sede di collaudo finale non fossero più ispezionabili, produrrà certificati e documenti da acquisire agli atti di collaudo fornendo le garanzie unitamente all'Appaltatore sulla corretta esecuzione. Tutte le prove saranno eseguite a cura e spese dell'Appaltatore con strumenti ed apparecchiature di sua proprietà da accertarsi da parte della Direzione Lavori.

In fase di collaudo, sarà verificata la completezza e la corrispondenza della documentazione disponibile sulle apparecchiature installate e sui materiali utilizzati per la realizzazione delle opere civili. Sarà cura dell'Appaltatore provvedere al reperimento di documentazione eventualmente mancante.

Sarà inoltre cura della D.L. in contraddittorio con l'Appaltatore predisporre i seguenti documenti da sottoporre alla firma del Collaudatore:

- Controllo installazioni e dispositivi contro le scariche atmosferiche;
- Verifica impianti messa a terra;
- Verifica installazioni elettriche in luoghi pericolosi;
- Verifica di impianti di messa a terra nelle officine e cabine elettriche in esercizio presso le aziende produttrici o distributrici di energia elettrica;
- Dichiarazione di conformità degli impianti elettrici;
- Ogni altro documento che l'ATO, la Regione, la Provincia potrà richiedere per l'autorizzazione all'esercizio e allo scarico;
- In base alla documentazione, il Collaudatore potrà esprimersi sulla conformità delle opere con il progetto appaltato.

3.0 IDONEITÀ DELLE OPERE A CONSEGUIRE I RISULTATI FUNZIONALI

Fatti salvi ulteriori accertamenti che il collaudatore potrà richiedere, il collaudo dell'opera verterà sui seguenti punti:

- 1) Collaudo statico e idraulico delle opere civili;
- 2) Condotte;
- 3) Quadri di distribuzione energia elettrica;
- 4) Rete di messa a terra;
- 5) Motori elettrici in C.A. e relative alimentazioni;
- 6) Apparecchiature idrauliche e macchine;
- 7) Verniciature e protezioni anticorrosive;
- 8) Strumentazione e sistema di automazione;
- 9) Impianti di illuminazione.

3.1 COLLAUDO E IDRAULICO DELLE OPERE CIVILI

Il collaudo delle opere civili sarà eseguito prima della procedura di avviamento dell'impianto. Tutte le opere civili potranno essere soggette a collaudo statico: in particolare, le vasche e i canali in CA saranno soggetti anche a collaudo idraulico, secondo le modalità sotto riportate. Le modalità di esecuzione delle prove sono riportate nel capitolato o saranno fornite direttamente dal D.L.

Il collaudo delle opere civili si articolerà in:

- verifica del progetto (calcoli strutturali, sezioni delle strutture, calcoli idraulici sezione dei collegamenti);
- controllo dei requisiti dei materiali (certificazioni dei produttori, prelievo campioni e controlli di laboratorio, controlli di campo);
- controllo delle opere (rispondenza geometrica al progetto, esame visivo delle opere strutturali e non strutturali e delle rifiniture, eventuali prove di carico delle strutture e eventuale verifica di cedimenti differenziali);
- qualità delle opere in cemento armato, soprattutto nei riguardi della loro curabilità e resistenza;
- verifica al galleggiamento dei vari manufatti;
- verifica dei cedimenti;
- controllo statico delle tubazioni o pezzi speciali nel caso di esecuzione in opera;
- verifica della tenuta idraulica dei manufatti e delle condotte.
-

La prova della tenuta idraulica delle opere in CLS dovrà essere effettuata prima del relativo eventuale reinterro o messa in esercizio, e si articolerà nelle seguenti fasi:

- riempimento dell'opera con acqua industriale: tale riempimento dovrà avvenire lentamente ed il livello finale dovrà raggiungere ma non superare il livello massimo previsto in progetto per l'opera in esame; per il collaudo di singole unità si provvederà alla chiusura di ingressi ed uscite mediante valvole o paratoie o, dove non presenti, mediante l'inserimento a cura dell'Appaltatore, di dispositivi provvisori (flange cieche, palloni).
- assorbimento: appena completato il riempimento si lascerà che il calcestruzzo assorba acqua fino a saturazione. Tale periodo viene fissato nella misura di 24 ore a partire dal termine dell'operazione;

- controlli: ogni 24 ore verrà misurato il nuovo livello del liquido e paragonato a quello in precedenza rilevato, tenendo conto di una congrua tolleranza dovuta all'evaporazione. In assenza di differenti indicazioni la tolleranza per evaporazione sarà valutata in 3 mm/d. Il contributo, in termini pluviometrici, sarà valutato con riferimento ad un pluviometro tarato, collocato a cura dell'Appaltatore presso le vasche oggetto del collaudo. In assenza del pluviometro le prove saranno ripetute in caso di evento piovoso segnalato durante il collaudo. Tale periodo viene fissato in 7 giorni a partire dal termine dell'operazione di assorbimento. Durante lo stesso periodo si esamineranno le superfici esterne ispezionabili. L'opera in oggetto supererà favorevolmente il collaudo idraulico se la D.L. giudicherà accettabili le variazioni di livello del liquido e se le superfici esterne non presenteranno alcune perdite visibili. In caso di perdite o trafile di liquido da tali elementi, si provvederà alla loro completa eliminazione con interventi effettuati sulla superficie a diretto contatto con il liquido. Non sono ammessi, tassativamente, gli interventi effettuati dall'esterno.

Al completamento degli interventi stessi verrà ripetuta la prescritta prova idraulica:

- funzionalità dei collegamenti idraulici, compreso il controllo degli organi di intercettazione (valvole, paratoie, ecc.) e dei pezzi speciali;
- verifica del profilo idraulico;
- verifica dei collegamenti idraulici collegata alla verifica dei cedimenti delle costruzioni.

3.2 CONDOTTE

Le condotte, le tubazioni, i pezzi speciali e gli apparecchi inseriti e derivati, verranno sottoposti ad una prova di pressione. A seconda della tipologia di funzionamento (a gravità o in pressione) saranno eseguite differenti tipologie di prove.

L'Appaltatore non potrà procedere alla copertura dello scavo in corrispondenza dei giunti prima che sia eseguita la prova e constatata la tenuta dei medesimi.

Le tubazioni soggette a collaudo saranno identificate dal D.L. o direttamente dal Collaudatore in fase di collaudo.

3.2.1 *Condotte a gravità*

Il collaudo sarà eseguito con aria o con acqua: in particolare si potrà operare con modalità separate, ad esempio i tubi con aria e i pozzetti con acqua. La norma di riferimento è la UNI EN 1610.

Collaudo con aria

Per l'esecuzione del collaudo mediante aria sarà necessario mantenere per circa 5 min una pressione iniziale maggiore di circa il 10% della pressione di prova richiesta. Sarà successivamente monitorata la perdita di pressione dopo il tempo di prova e confrontato con la differenza di pressione limite accettabile dalla normativa.

Collaudo con acqua

Si procederà al riempimento della sezione di prova fino al livello del terreno in corrispondenza dei pozzetti a valle o a monte con una pressione massima di 0.5 atmosfere e una pressione minima di 0.1 atmosfere. La pressione sarà riferita alla generatrice superiore del tubo. La durata della prova sarà di 30 min. La pressione dovrà essere mantenuta costante mediante il rabbocco con acqua. La prova consisterà nella registrazione della quantità totale di acqua aggiunta, al fine

di mantenere costante il livello e del confronto di questa quantità con i limiti previsti dalla norma.

3.2.2 *Condotte in pressione*

La condotta sarà collaudata idraulicamente ad una pressione di almeno 1.5 volte la pressione di esercizio. La sezione della condotta sarà riempita lentamente, e la pressione di prova sarà applicata per mezzo di una pompa. È buona norma consentire al sistema di stabilizzarsi alla pressione di collaudo e consentire l'espulsione completa dell'aria. Durante il collaudo, saranno esaminati accuratamente tutti i giunti, i tubi visibili, i pezzi speciali e le valvole. Eventuali pezzi danneggiati saranno sostituiti o riparati.

3.3 QUADRI DI DISTRIBUZIONE ENERGIA ELETTRICA

Il collaudo si articolerà in:

- misura della resistenza di isolamento della linea di alimentazione al quadro e dei relativi cavi ausiliari;
- misure della resistenza di isolamento delle barre, inclusa quella del neutro;
- misura della resistenza di isolamento di tutti i circuiti ausiliari;
- misura della resistenza di isolamento degli interruttori di alimentazione;
- prova in bianco di tutti i circuiti di comando e segnalazione;
- prova dei circuiti di protezione simulando i relativi interventi partendo da ogni organo di protezione per non escludere nessun collegamento del relativo circuito;
- controllo del funzionamento (applicando tensione e rilevando i relativi tempi di intervento) di tutti gli eventuali relè a tempo effettuandone la taratura;
- controllo della rispondenza della sequenza delle fasi nei quadri a sistemi di barre multiple;
- controllo dell'efficienza di tutti i sistemi di segnalazione e misura entrati in servizio.

3.4 RETE DI MESSA A TERRA

Il collaudo si articolerà in:

- misura della resistenza di terra di ogni dispersore di terra a puntazza isolato dalla rete;
- misura in almeno 3 punti, della resistenza di terra della maglia di terra isolata dai dispersori a puntazza (da eseguire prima di mettere sotto tensione gli impianti);
- misura, in almeno 3 punti, della resistenza di terra dell'intero sistema di terra completamente connesso.

3.5 MOTORI ELETTRICI IN C.A. E RELATIVE ALIMENTAZIONI

Il collaudo si articolerà in:

- misura della resistenza di isolamento dei cavi di potenza e dei cavi di comando ivi compresi eventuali cavi multipolari comuni ad altri servizi;
- misura della resistenza d'isolamento degli avvolgimenti dei motori (valore minimo 1 Kohm per ogni volt di tensione di esercizio), eventualmente collegati ai relativi cavi di alimentazione;
- misura della resistenza di isolamento dei circuiti di potenza degli avviatori a circuiti chiusi;
- prove in bianco di tutti i circuiti di comando;
- prova dei circuiti di protezione simulando i relativi interventi, senza escludere cablaggi ed apparecchiature di alcun genere anche se fornite da terzi;

- controllo del senso di rotazione dei motori;
- rilevazione della corrente di spunto, della corrente a vuoto, della corrente a pieno carico, del valore della tensione di rete e della temperatura dei cuscinetti dopo 30 minuti di funzionamento;
- verifica della presenza di eventuali vibrazioni e rumori.

3.6 APPARECCHIATURE IDRAULICHE E MACCHINE

Il collaudo delle apparecchiature idrauliche ha lo scopo di definire la rispondenza in termini prestazionali e di affidabilità di ogni singola apparecchiatura all'uso per cui è stata installata. La condizione primaria, quindi, è quella di poter verificare che ogni apparecchiatura abbia le caratteristiche conformi al suo utilizzo, sia compatibile con l'ambiente in cui opera e sia installata correttamente. Il collaudo si articolerà in:

- controllo delle opere (rispondenza al progetto),
- prova di funzionamento a vuoto durante la quale saranno verificati il corretto montaggio meccanico ed elettrico, il senso di rotazione del motore, la presenza di vibrazioni, la presenza di attriti alla rotazione;
- prova di funzionamento a carico durante la quale saranno verificate le prestazioni della macchina, in termini di portata, prevalenza, assorbimenti, rendimenti, rumorosità e confrontati con i dati di targa.

In particolare, sarà necessario operare secondo specifiche modalità in relazione alla tipologia di apparecchiatura elettromeccanica.

3.6.1 Elettropompe

Le elettropompe dovranno essere soggette a due differenti collaudi:

- In fabbrica:
Le pompe saranno sottoposte a prova idrostatica secondo la normativa in vigore. Tutti i corpi pompa, o altre parti soggette a pressione, dovranno essere provati, prima della verniciatura, idrostaticamente ad una pressione non inferiore a 1,5 volte la massima pressione di funzionamento. Per l'accertamento delle prestazioni garantite, dovranno essere effettuate le seguenti verifiche:
 - verifica del punto di funzionamento, con rilevazione della portata, prevalenza manometrica, rendimenti, assorbimento elettrico;
 - determinazione della prevalenza a bocca chiusa e per varie portate (almeno 4 punti), con tracciamento della curva caratteristica portata-prevalenza, nonché della curva di rendimento ed assorbimento di potenza alla velocità nominale;
 - prove standard per motori elettrici.
- In campo:
 - controllo visivo e dimensionale;
 - verifica collegamenti elettrici;
 - verifica collegamenti idraulici;
 - verifica accoppiamento e sollevamento;
 - prove di assorbimento elettrico e rumorosità;
 - verifica prestazionale;
 - controllo documentazione.

3.6.2 Grigliatura grossolana automatica

La griglia oleodinamica sub verticale grossolana e quindi il comparto di grigliatura automatica saranno soggetti alle seguenti prove:

- In fabbrica
 - verifica dei certificati di origine;
 - controllo visivo e dimensionale;
 - prove standard su motori elettrici.
- In campo
 - controllo visivo e dimensionale;
 - verifica collegamenti elettrici;
 - verifica corretto montaggio;
 - verifica corretto fissaggio e vibrazioni;
 - prove di assorbimento elettrico e rumorosità;
 - verifica movimento rastrello;
 - verifica prestazionale;
 - controllo documentazione.

3.6.3 Soffianti

I compressori centrifughi in fase di collaudo saranno oggetto dei seguenti controlli:

- In fabbrica
 - verifica dei certificati di origine;
 - controllo visivo e dimensionale;
 - prove standard su motori elettrici e riduttori;
 - controllo visivo della verniciatura.
- In campo
 - controllo visivo e dimensionale;
 - verifica collegamenti elettrici;
 - verifica corretto montaggio;
 - verifica corretto fissaggio e vibrazioni;
 - prove di assorbimento elettrico e rumorosità;
 - verifica prestazionale;
 - controllo documentazione.

3.6.4 Sistema di diffusione aria

I sistemi di diffusione aria costituiti da diffusori a piattello a bolle medie e fini in membrana EPDM saranno soggetti ai seguenti controlli in fase di collaudo. I controlli da eseguire saranno:

- In fabbrica
 - verifica dei certificati di origine;
 - controllo visivo e dimensionale.
- In campo
 - controllo visivo e dimensionale;
 - verifica corretto montaggio;
 - verifica pendenza rete verso scarico condensa;
 - verifica corretto fissaggio dei supporti;

- controllo documentazione.

Per verificare il buon funzionamento del sistema, prima del riempimento con liquame fognario, sarà eseguita una prova di insufflaggio. In questo modo sarà possibile evitare un eventuale intervento di bonifica di tutto il sistema, in caso di un non corretto funzionamento dell'aerazione di qualche diffusore. La prova consiste nel riempire con acqua pulita le vasche fino ad un massimo di 30 – 40 cm al di sopra del piano orizzontale dei diffusori e insufflare aria per verificarne la perfetta diffusione delle bolle.

3.6.5 Raschiatori vasca trattamento sedimentazione secondaria

Il sedimentatore secondario sarà dotato di raschiatore installato dell'Appaltatore sulla base dei dati di progetto e della geometria del sedimentatore stesso.

Durante la realizzazione del sistema e a fine lavori, dovranno essere eseguite le seguenti prove:

- In fabbrica
 - verifica dei certificati di origine;
 - verifica dei procedimenti di saldatura e delle qualifiche dei saldatori;
 - controllo visivo e dimensionale;
 - controllo con liquidi penetranti sul 10% delle saldature;
 - prove standard su motori elettrici e riduttori.
- In campo
 - controllo visivo e dimensionale;
 - verifica collegamenti elettrici;
 - verifica degli allineamenti e tolleranze;
 - verifica funzionalità e posizione finecorsa;
 - verifica blocchi di sicurezza;
 - prove di assorbimento elettrico e rumorosità;
 - verifica impiantistica elettrica (vedere specifiche elettriche);
 - verifica prestazionale;
 - controllo documentazione.

3.6.6 Paratoie

Le paratoie installate dovranno essere sottoposte alle seguenti prove:

- In fabbrica:
 - verifica dei certificati di origine;
 - controllo dimensionale e visivo;
 - prove sugli organi di movimentazione;
 - prove sulle tenute.
- In campo:
 - verifica corretto montaggio;
 - controllo visivo e dimensionale;
 - prova idraulica della tenuta sia per quelle a tenuta sui tre/quattro lati che per quelle a tenuta sulla circonferenza;
 - controllo documentazione.

3.7 VERNICIATURA E PROTEZIONI ANTICORROSIVE

Durante e al termine dell'applicazione dei sistemi vernicianti verranno effettuate le seguenti ispezioni e controlli:

- controllo visivo della preparazione del supporto metallico;
- controllo aderenza mediante quadrettatura od altro sistema idoneo;
- controllo dello spessore del film secco con idonei strumenti non distruttivi tipo MIKROTEST, DIAMETER o equivalenti;
- la misurazione dello spessore del film secco dovrà essere effettuata secondo la seguente procedura:
- eseguire la misura di cinque punti distinti, distanziati regolarmente su una superficie di circa 10 m²;
- come misura di un punto è da intendere la media aritmetica di 3 letture eseguite nell'interno del punto selezionato;
- nessuna singola misura (media di 3 letture) dovrà risultare inferiore all'80% dello spessore nominale;
- la media aritmetica delle 5 misure non dovrà risultare inferiore allo specificato spessore nominale.
- controllo visivo dell'aspetto ed uniformità delle superfici verniciate.

3.8 STRUMENTAZIONE E SISTEMA DI AUTOMAZIONE

Il collaudo della strumentazione e del sistema di automazione ha lo scopo di definire la rispondenza in termini prestazionali e di affidabilità di ogni singola apparecchiatura all'uso per cui è stata installata. La condizione primaria, quindi, è quella di poter verificare che ogni apparecchiatura abbia le caratteristiche conformi al suo utilizzo, sia compatibile con l'ambiente in cui opera e che sia installata correttamente. Il collaudo si articolerà in:

- controllo delle opere (rispondenza al progetto);
- prova di funzionamento a vuoto durante la quale saranno verificati il corretto montaggio meccanico ed elettrico;
- prova di funzionamento a carico durante la quale saranno verificate le prestazioni dei singoli strumenti e saranno simulate situazioni di funzionamento dell'impianto al fine di verificare la corretta sequenza di funzionamento in accordo ai documenti progettuali.

3.9 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Il collaudo si articolerà in:

- misura della resistenza di isolamento fase-fase e fase-terra di tutti i cavi della rete di distribuzione a monte delle protezioni dei singoli circuiti;
- misura della resistenza di isolamento fase-fase (valore minimo 2 Mohm) e fase-terra di tutti i cavi della rete distribuzione luce a valle delle protezioni dei singoli circuiti con tutti gli apparecchi illuminanti e i punti luce non collegati;
- misura della resistenza di isolamento dell'insieme fasi verso terra (valore minimo 0,5 Mohm), della distribuzione luce a valle dell'interruttore generale del quadro con tutti gli organi di protezione e comando chiusi e con tutti gli apparecchi illuminanti e i punti luce non collegati;
- prova in bianco di tutti i circuiti di comando ed ausiliari sia locali sia remoti;
- misura, in concomitanza con la misura del valore della tensione di alimentazione a monte, dei valori della corrente di esercizio ed eventualmente di spunto di ogni circuito;

- misura nella condizione di pieno carico del valore della tensione in arrivo al quadro di distribuzione locale contestuale con la misura del valore della tensione di rete;
- misura del valore della tensione disponibile ai morsetti della lampada più lontana per ogni circuito, in concomitanza con il valore della tensione di rete;
- controllo nei sistemi di distribuzione polifase, dell'equilibrio dei carichi sulle fasi a piena potenza ed eventuale correzione in caso di squilibrio;
- misura dei livelli di illuminamento nei punti caratteristici dei diversi ambienti;
- certificazione di funzionalità di ogni singola fase operativa in relazione ai requisiti richiesti allo scarico.

4.0 COLLAUDO DELLE SINGOLE FASI DI TRATTAMENTO

Durante la fase di collaudo, per garantire il corretto esercizio dell'intero impianto e il rispetto delle relative logiche di funzionamento, per ogni singola fase operativa verranno redatti appositi verbali di funzionalità.

I suddetti verbali saranno quindi in grado di certificare che ogni singola fase operativa funzioni correttamente e che corrisponda a quanto riportato nel progetto.

Le fasi operative oggetto dei certificati di funzionalità saranno:

- 1) Grigliatura automatica grossolana;
- 2) Trattamento biologico.

Per ogni fase operativa saranno valutati i seguenti aspetti:

- funzionamento dei sensori di portata e di livello e corretto azionamento dei sistemi automatizzati controllati da PLC;
- corretta attivazione dei sistemi di lavaggio;
- corretto insufflaggio di aria da parte dei sistemi di aerazione;
- corretto funzionamento dei carriponte e dei raschiatori;
- verifica delle rese di abbattimento;
- corretta attivazione delle apparecchiature elettromeccaniche (elettropompe, soffianti, mixer sommergibili, compressori sistema air-lift) e relativi collegamenti a PLC;
- corretta taratura dei timer di azionamento delle apparecchiature.

5.0 FUNZIONALITÀ DEL PROCESSO DI TRATTAMENTO IN RELAZIONE ALLA QUALITÀ E ALLA QUANTITÀ DEI REFLUI DA TRATTARE

In fase di collaudo, per valutare la funzionalità del processo di trattamento, saranno eseguite alcune simulazioni di funzionamento dell'impianto, andando a modificare i parametri del refluo in ingresso ed osservando la risposta dell'impianto.

In particolare, saranno eseguite diverse prove facendo variare la portata del refluo in ingresso. Per la completa valutazione della logica di funzionamento dell'impianto, verranno monitorate diversi parametri e grandezze.

Considerato che l'impianto è stato progettato per il trattamento di una portata massima pari a 5Qm, saranno eseguite le seguenti simulazioni:

Pretrattamenti

$Q_m = 13 \text{ m}^3/\text{h}$

$3Q_m = 39 \text{ m}^3/\text{h}$

$5Q_m = 65 \text{ m}^3/\text{h}$

Trattamento biologico nuova linea

$Q_m = 7-13 \text{ m}^3/\text{h}$

$3Q_m = 21-39 \text{ m}^3/\text{h}$

Per poter eseguire le prove, sarà necessario utilizzare un sistema di pompaggio temporaneo in grado di sollevare le acque trattate a valle dell'impianto e di ricircularle in testa. Grazie alla presenza di misuratori di portata sull'impianto, sarà possibile monitorare la portata in ingresso all'impianto.

In base alla tipologia di trattamento, saranno misurate diverse grandezze e valutate la loro compatibilità con quelle di progetto. Le principali grandezze e parametri analizzati saranno:

- quote idrometriche;
- carichi sugli stramazzi;
- perdite di carico;
- tarature dei timer;
- efficienze (sistemi di sollevamento, sistemi di pulizia).

6.0 ESECUZIONE DEI CAMPIONAMENTI, DELLE PROVE E DELLE ANALISI DEI REFLUI E DEI FANGHI NONCHÉ DELLE ALTRE EVENTUALI EMISSIONI

Il collaudo dovrà compiersi entro 6 mesi dalla data di redazione del certificato di ultimazione lavori. Durante tutta la durata del collaudo, dovranno essere eseguiti i campionamenti delle acque di scarico: il periodo di campionamento e la frequenza verrà determinata direttamente dal collaudatore in sede di collaudo. L'esecuzione dei campionamenti minimi necessari, delle prove e delle analisi sarà totalmente a carico dell'Appaltatore.

Il campionamento delle acque avverrà nel pozzetto di campionamento delle acque depurate, posto a valle del processo depurativo.

Saranno inoltre eseguiti i campionamenti e le analisi dei fanghi prodotti dall'impianto, in modo da determinare la qualità e verificare la presenza di eventuali non conformità per l'accettazione a discarica.

7.0 IDONEITÀ DELL'IMPIANTO AL RAGGIUNGIMENTO DELLE PRESCRIZIONI CONTRATTUALI D'APPALTO E DEGLI OBIETTIVI DI QUALITÀ DELLO SCARICO PREVISTI

L'idoneità dell'impianto al rispetto delle prescrizioni contrattuali d'appalto verranno certificate nel documento di collaudo finale (ai sensi dell'art 102 del D. Lgs. 50/2016), in cui si riporteranno altresì gli obiettivi di qualità dello scarico previsti.


Il certificato di collaudo a carattere provvisorio dovrà essere emesso entro i 6 mesi dalla data di redazione del certificato di ultimazioni dei lavori.


Una volta eseguito l'avviamento dell'impianto e il conseguente collaudo, a seguito delle analisi chimiche riportate nel Cap. 6.0, sarà possibile richiedere il rilascio della certificazione di funzionalità.


8.0 IDONEITÀ DELL'IMPIANTO AL RAGGIUNGIMENTO DELLE PRESCRIZIONI CONTRATTUALI D'APPALTO E DEGLI OBIETTIVI DI QUALITÀ DELLO SCARICO PREVISTI


In aggiunta al collaudo dell'impianto, si dovrà procedere al collaudo specifico delle apparecchiature installate, verificando le prestazioni e i parametri di funzionamento.


9.0 ALLEGATO – VERBALI DI CONTROLLO E DI FUNZIONALITÀ

		VERBALE DI CONTROLLO IMPIANTO MECCANICO		DATA		
				Foglio di		
Oggetto del collaudo:		***** IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI CHIOMONTE				
GRIGLIATURA GROSSOLANA AUTOMATICA						
SIGLA:		SERVIZIO:				
N.	AZIONE	SI	NO	Azioni correttive/Note	Esecutore	Verifica
1	Rispondenza a specifica	SI	NO			
2	Controllo visivo corretto montaggio:	SI	NO			
2	basamento	SI	NO			
2	allineamento	SI	NO			
3	Corretta esecuzione verniciatura	SI	NO			
4	Accessibilità e spazi di manovra	SI	NO			
5	Corretto posizionamento targhette	SI	NO			
6	Collegamento a rete di terra	SI	NO			
7	Rumorosità	SI	NO			
8	Verifica documentazione del fornitore	SI	NO			
9	Collegamento elettrico lato motore	SI	NO			
10	Collegamento elettrico lato MCC	SI	NO			
11	Selettore locale	SI	NO			
12	Collegamento tra MCC e PLC	SI	NO			
RILIEVO DATI DI FUNZIONAMENTO						
Spaziatura (mm)						
Dimensioni griglia (mm)						
Altezza di scarico grigliato (mm)						
VISTO PER L'APPROVAZIONE						

	VERBALE DI CONTROLLO IMPIANTO MECCANICO				DATA	
					Foglio di _____ di _____	
Oggetto del collaudo: IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI CHIOMONTE						
SOFFIANTE FORNITURA ARIA						
SIGLA:		SERVIZIO:				
N.	AZIONE	SI	NO	Azioni correttive/Note	Esecutore	Verifica
1	Rispondenza a specifica	SI	NO			
2	Controllo visivo corretto montaggio:	SI	NO			
2	basamento	SI	NO			
2	allineamento	SI	NO			
3	Corretta esecuzione sfiati e drenaggi	SI	NO			
4	Corretta esecuzione allacciam. idraulici	SI	NO			
5	Corretta esecuzione verniciatura	SI	NO			
6	Accessibilità e spazi di manovra	SI	NO			
7	Corretto posizionamento targhetta	SI	NO			
8	Collegamento a rete di terra	SI	NO			
9	Rumorosità	SI	NO			
10	Verifica documentazione del fornitore	SI	NO			
11	Collegamento elettrico lato motore	SI	NO			
12	Collegamento elettrico lato MCC	SI	NO			
13	Selettore locale	SI	NO			
14	Collegamento tra MCC e PLC	SI	NO			
RILIEVO DATI DI FUNZIONAMENTO						
Pressione mandata						
Temperatura mandata						
Velocità soffiante						
Velocità motore						
Potenza installata						
Diametro bocche						
Rumorosità						
VISTO PER L'APPROVAZIONE						

		VERBALE DI CONTROLLO IMPIANTO MECCANICO				DATA	
						Foglio di	
Oggetto del collaudo: ***** IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI CHIOMONTE							
POMPA							
SIGLA:		SERVIZIO:					
N.	AZIONE			Azioni correttive/Note	Esecutore	Verifica	
1	Rispondenza a specifica	SI	NO				
2	Controllo visivo corretto montaggio:	SI	NO				
2	basamento	SI	NO				
2	allineamento	SI	NO				
2	tenuta meccanica	SI	NO				
3	Corretta esecuzione sfiati e drenaggi	SI	NO				
4	Corretta esecuzione allacciam. idraulici	SI	NO				
5	Corretta esecuzione verniciatura	SI	NO				
6	Accessibilità e spazi di manovra	SI	NO				
7	Corretto posizionamento targhette	SI	NO				
8	Collegamento a rete di terra	SI	NO				
9	Rumorosità	SI	NO				
10	Verifica documentazione del fornitore	SI	NO				
11	Verifica misuratori di portata	SI	NO				
12	Collegamento elettrico lato motore	SI	NO				
13	Collegamento elettrico lato MCC	SI	NO				
14	Selettore locale	SI	NO				
15	Collegamento tra MCC e PLC	SI	NO				
RILIEVO DATI DI FUNZIONAMENTO							
Temperatura operativa							
Pressione aspirazione							
Pressione mandata							
Portata							
VISTO PER L'APPROVAZIONE							

		VERBALE DI CONTROLLO IMPIANTO MECCANICO				DATA	
						Foglio di	
Oggetto del collaudo: ***** IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI CHIOMONTE							
RASCHIATORE SEDIMENTATORE SECONDARIO							
SIGLA:		SERVIZIO:					
N.	AZIONE	SI	NO	Azioni correttive/Note	Esecutore	Verifica	
1	Rispondenza a specifica	SI	NO				
2	Controllo visivo corretto montaggio:	SI	NO				
2	basamento	SI	NO				
2	allineamento	SI	NO				
2	rotaie	SI	NO				
3	Corretta esecuzione allacciam. idraulici	SI	NO				
4	Corretta esecuzione verniciatura	SI	NO				
5	Accessibilità e spazi di manovra	SI	NO				
6	Corretto posizionamento targhette	SI	NO				
7	Collegamento a rete di terra	SI	NO				
8	Rumorosità	SI	NO				
9	Verifica documentazione del fornitore	SI	NO				
10	Collegamento elettrico lato motore	SI	NO				
11	Collegamento elettrico lato MCC	SI	NO				
12	Selettore locale	SI	NO				
13	Collegamento tra MCC e PLC	SI	NO				
RILIEVO DATI DI FUNZIONAMENTO							
Potenza motore							
VISTO PER L'APPROVAZIONE							

	VERBALE DI CONTROLLO IMPIANTO MECCANICO	DATA Foglio di di		
Oggetto del collaudo: IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI CHIOMONTE				
STRUMENTO				
N.	AZIONE	Azioni correttive/Note	Esecutore	Verifica
1	Rispondenza a specifica	SI NO		
2	Controllo visivo corretto montaggio:	SI NO		
3	Posizione	SI NO		
4	Attacco al processo	SI NO		
5	Corretta esecuzione collegamento elettrico	SI NO		
6	Taratura/calibrazione effettuata	SI NO		
7	Collegamento alimentazione	SI NO		
8	Collegamento segnale	SI NO		
9	Corrispondenza campo/PLC	SI NO		
10	Collegamento a rete di terra	SI NO		
RILIEVO DATI DI FUNZIONAMENTO				
VISTO PER L'APPROVAZIONE				

--