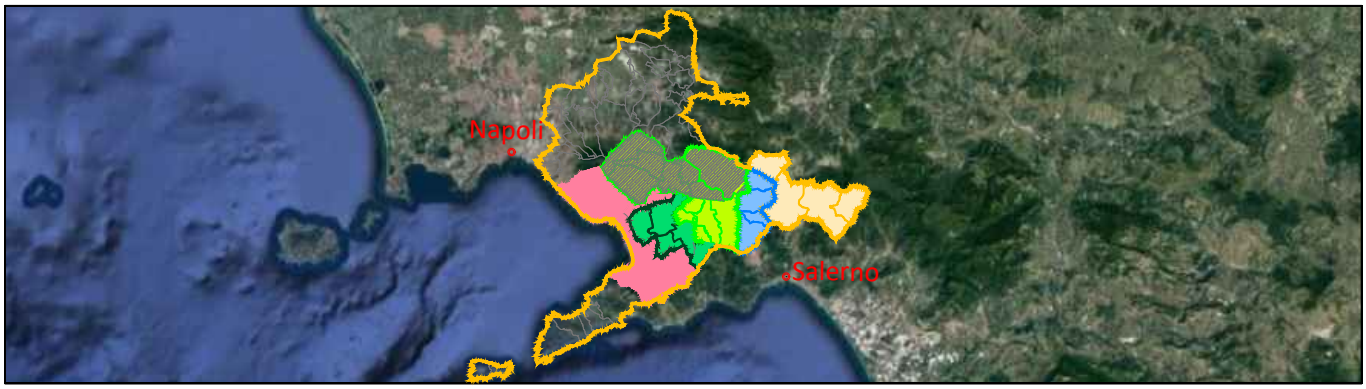
ENTE IDRICO CAMPANO

REGIONE CAMPANIA

GORI

Protocollo d'intesa del 05 Agosto 2020
Regione Campania - Ente idrico campano - Gori Spa
Completamento degli interventi fognario-depurativo del bacino idrografico del fiume Sarno
ricadenti nell'Ambito Distrettuale Sarnese Vesuviano di cui alla L.R. n. 15/2015



Comprensorio Depurativo Medio Sarno sub 2-3

Collettori comprensoriali Medio Sarno SUB 3
Completamento collettori

GORI

UNITA' INVESTIMENTI,
INGEGNERIA E SERVIZI

INGEGNERIA
Il Responsabile
ing. Domenico Cesare

Gruppo di progettazione
arch. Carmela Consoli
ing. Marianeve Pontillo
geom. Paolo Maria Esposito
geom. Raimondo Nugnes
ing. Stefano Mazzola

INT. 22E6

PROGETTO ESECUTIVO

Elaborato:
I1

Titolo:

Piano di manutenzione dell'opera

Scala: /

Rev	Motivo della revisione	Data	Redatto	Verificato	Approvato
0	Emissione per approvazione	Giugno 2021			

Esecuzione delle Opere	Prestazioni Specialistiche	Il Progettista	Il R.U.P.
		ing. Domenico Cesare	

Il presente progetto è protetto a termini di legge.

INDICE

1 PREMESSA. 2

2 ASPETTI PRELIMINARI 2

3 DOCUMENTI OPERATIVI. 3

3.1 MANUALE D'USO 3

3.1.1 Opere di progetto 3

3.1.2 Collettori fognari - Materiali impiegati 5

3.1.3 Stazione di sollevamento - Materiali impiegati 6

3.2 MANUALE DI MANUTENZIONE DEI COLLETTORI FOGNARI 6

3.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE DEI COLLETTORI FOGNARI 8

3.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni 9

3.3.2 Sottoprogramma dei controlli 10

3.4 MANUALE DI MANUTENZIONE DELLA STAZIONE DI SOLLEVAMENTO "ANGRI 2" 11

3.5 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE DELLA STAZIONE DI SOLLEVAMENTO "ANGRI 2" 12

3.5.1 Sottoprogramma delle prestazioni 13

3.5.2 Sottoprogramma dei controlli 14

1 PREMESSA.

Il presente Piano di Manutenzione degli interventi di manutenzione straordinaria della rete dei collettori fognari comprensoriali del Medio Sarno Sub 3, interessanti i comuni di Nocera Inferiore, S. Marzano sul Sarno, S.Egidio M.Albino, Pagani e Angri è stato redatto ai sensi dell'art. 38 del D.P.R. 207/10.

Ciò allo scopo di perseguire i seguenti obiettivi:

1) Prevedere gli interventi di manutenzione necessari con particolare riferimento alle opere di progetto, alle modalità di realizzazione delle stesse ed ai materiali impiegati;
2) Pianificare gli interventi di manutenzione nel senso di dare indicazione delle scadenze temporali da prevedersi per ciascun ambito manutentivo o manutenzione delle varie parti dell'opera da realizzare;
3) Programmare prevedendo le necessarie risorse alle scadenze definite in fase di pianificazione per l'effettuazione degli interventi manutentivi;
4) Garantire non solo l'efficienza e la funzionalità dell'opera realizzata, ma anche il mantenimento del valore economico della stessa.

2 ASPETTI PRELIMINARI

Per la stesura del presente piano di manutenzione della rete di fognatura e delle sue parti è necessario definire lo standard di efficienza, funzionalità e qualità che si ritiene di assicurare in funzione dei seguenti obiettivi:

- delle caratteristiche dell'opera progettata;
- delle condizioni al contorno;
- della valutazione delle condizioni future e della durata dell'opera da realizzarsi.

Si possono definire tre livelli di efficienza in funzione della durata (o durata residua nel caso di un progetto di manutenzione straordinaria) prevista per l'opera, ma anche tenendo conto di alcuni aspetti peculiari quali ad esempio la geometria ed il profilo longitudinali del collettori di progetto, la tipologia della rete, la presenza di manufatti singolari (quali sfioratori, camerette di salto, caditoie pluviali, stazioni di sollevamento, ecc.), i materiali impiegati, la qualità delle acque e, anche il numero di abitazioni servite dai diversi collettori.

In funzione di tali variabili sarà possibile garantire:

- Standard di efficienza alto: per le opere di progetto, per le quali si fissa una durata in 50 anni;
- Standard di efficienza medio per le opere esistenti, per le quali si prevede una durata residua compresa tra 20 e 50 anni;

- Standard di efficienza basso per le opere esistenti, per le quali si prevede una durata residua inferiore a 20 anni.

Nel primo caso si prevedono:

– controlli e verifiche all'interno del collettore, almeno 2 volte l'anno;

– espurghi effettuati in modo da evitare anche il minimo deposito sia sul fondo dello speco che nelle caditoie stradali che in prossimità degli sfioratori interventi di manutenzione edile immediati;

Per il secondo livello di efficienza si prevedono:

– controlli e verifiche all'interno del condotto da effettuarsi una volta l'anno;

– si ritiene accettabile un deposito di materiale sul fondo del condotto pari al 10% della sezione utile;

– si prevedono interventi di manutenzione edile, in caso di necessità, a cadenza annuale.

Per il terzo livello di efficienza si prevedono:

– controlli e verifiche all'interno del condotto da effettuarsi una volta ogni due anni; si ritiene accettabile un deposito di materiale sul fondo del condotto pari al 25% della sezione utile;

– si prevedono interventi di manutenzione edile, in caso di necessità, a cadenza biennale.

Si osserva, infine, che il Piano di Manutenzione dell'Opera e delle sue Parti è un documento "work in progress" in quanto è redatto in fase di progettazione esecutiva; pertanto esso dovrà essere specificato all'atto di emissione di ciascun ODL e dovrà essere aggiornato durante la fase di realizzazione delle opere fino a renderlo definitivo dopo il collaudo dell'opera.

3 DOCUMENTI OPERATIVI.

Per le nuove opere di fognatura, previste nel progetto in esame, sono stati predisposti i successivi documenti operativi, così come indicato all'art. 38 del Nuovo Regolamento. Ciò al fine di consentirne un futuro uso corretto delle opere, una agevole manutenzione ed un efficace controllo dello stato di conservazione delle opere stesse.

3.1 Manuale d'uso

3.1.1 Opere di progetto

Le opere di progetto e/o nuova realizzazione riguardano interventi sui collettori fognari e la rifunzionalizzazione della stazione di sollevamento Angri 2.

Nel dettaglio. gli interventi sui collettori fognari sono:

1. Risanamento dei giunti e delle tubazioni dei collettori del sub-comprensorio 3 al fine di eliminare le infiltrazioni di acque parassite;
2. Sostituzione di chiusini di copertura e botole di copertura, al fine di garantire la corretta funzionalità e la sicurezza del personale preposto ad interventi di manutenzione, oltre che dei passanti e installazione di sensori/trasmettitori di attivazione dello sfioro al fine di monitorarne il funzionamento, in corrispondenza dei manufatti di sfioro esistenti.

Gli interventi, che verranno affidati all'esecutore mediante apposti Ordini di lavoro, verranno prevalentemente eseguiti mediante tecnologie no-dig, la cui scelta più appropriata andrà selezionata in relazione alla specifica condizione rilevabile all'atto dell'avvio dei lavori.

Preliminarmente si procederà con attività di ispezione mediante indagini conoscitive mediante la video ispezione, pulizia dei collettori, espurgo e/o aggottamento. Successivamente, in base all'esito delle indagini potremmo avere diversi scenari quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- impiego di giunti: installazione all'interno del collettore di sistemi di tenuta interni costituiti da guarnizione in gomma elastica e 2-3 fasce elastiche ad alta resistenza in acciaio inox (tipo Amex);
- impiego di malte e miscele di diverso tipo (adatte anche per le riparazioni dei giunti in pozzetti prefabbricati): malte cementizie, resine a base poliuretanica insolubili in acqua e stabili nel tempo, stucchi a base bentonitica sodica opportunamente studiati per impermeabilizzazioni di strutture interrate in calcestruzzo, legante idraulico a presa ed indurimento rapidissimi per il bloccaggio di infiltrazioni d'acqua continue anche in pressione, giunto idroespansivo altamente flessibile, malta cementizia bicomponente elastica per applicazioni a rullo o a spruzzo.
- Deep mixing: intervento di consolidamento e impermeabilizzazione del terreno all'esterno dei pozzetti, consistente nel trattamento dei terreni mediante miscelazione profonda (DMM: Deep Mixing Method), al fine di migliorare le caratteristiche meccaniche ed idrauliche del terreno miscelando lo stesso insieme ad un legante e/o ad altri materiali che vengono introdotti in forma secca o in forma umida (boiacca) con lo scopo di creare una barriera continua caratterizzata da una bassa conducibilità idraulica.

Per ciò che concerne la Stazione di Sollevamento "Angri 2", situata nel territorio comunale di Angri, a monte del Collettore sub-comprensoriale D, il quale colletta una parte minore dei reflui comunali al Depuratore di Angri, attualmente non è in esercizio, non essendo ancora terminata la rete dei collettori comunali che essa serve.

Allo state attuale, l'impianto necessita di interventi di rifacimento minori della parte strutturale e la posa in opera delle parti elettromeccaniche ed elettriche al fine di poter effettuare la messa in esercizio al termine della realizzazione dei collettori comunali di pertinenza.

E' prevista l'installazione di n. 3 elettropompe di sollevamento sommergibile (tipo Flygt NP 3153.182 MT 431 o similari) dalle seguenti caratteristiche idrauliche:

- Tipo: sommergibile monoblocco ad asse verticale
- Portata :108 lt/sec.
- Prevalenza: 7,14 mt.
- Potenza assorbita: 13,5 kW circa

Inoltre, al fine di garantire gli interventi di manutenzione senza interruzione dell'esercizio, all'interno della vasca è prevista la realizzazione di un setto in c.a.. I reflui defluiscono nelle due vasche attraverso due luci sotto battente la cui apertura viene regolata mediante paratoie di dimensioni 60x60 cm. Tali paratoie consentono l'isolamento delle due parti della vasca durante gli interventi di manutenzione ordinaria. In questo modo, anche durante gli interventi di manutenzione, l'impianto potrà garantire il regolare esercizio.

Si prevede inoltre la realizzazione di una struttura prefabbricata, con accesso limitato al personale competente, per l'alloggiamento del gruppo elettrogeno con l'obiettivo di evitare che questo sia oggetto di atti vandalici e furti.

A causa di furti e manomissioni, si prevede il rifacimento dell'impianto elettrico, compreso i cavidotti e l'impianto di terra.

3.1.2 Collettori fognari - Materiali impiegati

Per la realizzazione delle opere di cui sopra i principali materiali impiegati sono i seguenti:

- Tubazioni in PRFV (in caso di sostituzione della condotta)
- Pozzetti in PRFV (in caso di realizzazione di manufatti di linea)
- Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale classe D400;
- Calze in vetroresina
- Giunti Amex
- Giunti in malta

I manufatti di linea prefabbricati, contemplati in progetto, devono avere caratteristiche di resistenza adeguate alle sollecitazioni ed alle azioni da peso proprio, grado di riempimento, altezze minime e massime di ricoprimento, carichi esterni, pertanto devono essere fabbricati in stabilimenti di prefabbricazione debitamente attrezzati, che seguano procedimenti atti a garantire

il costante raggiungimento dei requisiti richiesti in tutti gli elementi realizzati.

3.1.3 Stazione di sollevamento - Materiali impiegati

Per la messa in esercizio della stazione di sollevamento i materiali e le apparecchiature utilizzate sono le seguenti:

- n. 2 elettropompe FLYGT da 13,5 kW;
- n. 1 gruppo elettrogeno marca BRUNO serie ARIETE da 60 kVA super silenziato;
- misuratore di portata DN 500 e parte elettronica dello stesso;
- saracinesca DN 500;
- giunto di smontaggio DN 500;
- tronco di tubazione (circa 1 m) in acciaio DN 500.

3.2 Manuale di manutenzione dei collettori fognari

L'espurgo dei condotti di fognatura deve essere effettuato da ditte in possesso delle richieste autorizzazioni regionali per l'espurgo, il trasporto ed il conferimento presso le discariche dei reflui prelevati, catalogati in speciali o tossico-nocivi in funzione della loro composizione.

Le opere di espurgo vengono eseguite mediante l'impiego di apparecchiatura combinata montata su un autocarro provvisto di pompa, cisterna divisa in 2 scomparti, impianto oleodinamico e aspirante combinato, con attrezzatura per rifornimento idrico, naspo girevole con tubazione ad alta resistenza ed ugelli piatti e radiali per getti d'acqua ad alta pressione.

L'effettuazione dei lavori di espurgo si attua, in modo corretto, su ogni campata di fognatura iniziando da valle e risalendo il condotto con la sonda spinta da acqua in pressione (pertanto in senso contrario al flusso di scorrimento dei liquami), ritirando poi la tubazione di alimentazione della sonda, l'eventuale materiale presente nella condotta viene accumulato prima e poi aspirato dalla cameretta di ispezione utilizzata come stazione.

Per ogni autocarro attrezzato alle operazioni di espurgo dovranno essere previsti non meno di due operatori, di cui almeno uno specializzato alla manovra delle apparecchiature, ed entrambi attrezzati secondo quanto previsto dalle norme antinfortunistiche per eventuali lavori manuali di espurgo che si rendessero necessari all'interno del condotto di fognatura.

Tutti i rifiuti asportati durante le operazioni di espurgo dovranno essere conferiti presso impianti e/o discariche autorizzate nel completo rispetto delle normative nazionali e regionali vigenti in materia.

La pulizia dei punti di sfioro di fognature in corsi d'acqua superficiali e delle vasche di

decantazione collocate in genere sui collettori fognari di acque miste deve essere assicurata dopo ogni precipitazione meteorica di elevata intensità; in queste situazioni infatti viene vettoriato nei condotti anche il materiale anomalo pesante, che in genere poi decanta in apposite vasche di sedimentazione o in prossimità dei manufatti di sfioro laddove a causa del previsto restringimento della sezione è naturale si depositino i materiali.

La pulizia dei pozzetti di sedimentazione e delle caditoie per la raccolta delle acque meteoriche lungo le strade devono essere effettuate almeno una volta all'anno e comunque sempre dopo eventi meteorici intensi che generalmente causano un consistente deposito si sabbia, polveri e comunque materiale pesante che se in eccesso potrebbe ostruire il sifone ed impedire lo scarico; quanto sopra in particolare dopo piogge che seguono lunghi periodi di siccità. Anche questa operazione viene eseguita con apparecchiatura combinata montata su autocarro provvisto di pompa, cisterna divisa in due scomparti, impianto oleodinamico e aspirante, ed il rifiuto prelevato conferito presso gli impianti di smaltimento autorizzati.

La manutenzione edile dei condotti di fognatura consiste nella riparazione e/o sostituzione parziale di tubazioni, riparazione di pozzetti di ispezione alle fognature, riparazioni di pozzetti per la raccolta del relativo allacciamento al collettore, riparazione degli allacciamenti alla fognatura delle utenze private, il tutto ogni qualvolta si riscontri il loro cattivo stato di conservazione, o il loro mancato funzionamento. Inoltre una manutenzione costante deve essere eseguita per i manufatti in ghisa ovvero chiusini per le camerette di ispezione e relativi telai, griglie per caditoie stradali; infatti l'eccessivo carico e la frequenza di transito del traffico veicolare possono inficiarne la stabilità. Essendo inoltre manufatti compresi nel piano stradale è indispensabile che vengano riposizionati in quota ogni qualvolta si provveda al rifacimento dello strato di usura della pavimentazione stradale al fine di evitare pericolose sporgenze od avvallamenti nella pavimentazione stessa.

Le manutenzioni dei collettori fognari lungo le strade cittadine per la complessità delle operazioni che comportano, aggravate dalla presenza di numerosi altri sottoservizi, determinano oltre ai costi diretti anche una lunga serie di costi indiretti; per tale motivo tutte le scelte, anche progettuali, devono essere concepite con il preciso intento di rendere minimi tutti gli interventi che seguiranno nella vita utile dell'opera di fognatura.

A tale proposito è opportuno, in fase di progettazione, optare per materiali che abbiano una lunga durata nel tempo, sulla professionalità e l'alta qualificazione delle maestranze cui è demandata la realizzazione e la posa in opera dei collettori; più che mai nel caso di realizzazione di un'opera di fognatura la qualità totale del prodotto finale deve essere assicurata dal sinergico espletamento di tutte le singole componenti del processo.

3.3 Programma di manutenzione dei collettori fognari

Per la corretta gestione dell'opera di fognatura da realizzare si definisce il seguente programma di manutenzione, che è articolato secondo tre sottoprogrammi:

1. il sottoprogramma delle prestazioni dove sono indicate le caratteristiche prestazionali ottimali e la loro eventuale riduzione accettabile, nel corso della vita utile dell'opera;
2. il sottoprogramma dei controlli dove viene 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 nel bene avendo come riferimento il livello di funzionamento ottimale e quello minimo accettabile;
3. il sottoprogramma degli interventi di manutenzione che riporta gli interventi da effettuare, l'indicazione delle scadenze temporali alle quali devono essere effettuati e le eventuali informazioni per una corretta conservazione del bene. Per quanto concerne le indicazioni riferite alla manutenzione è necessario premettere che:

- la rete fognaria dell'intervento in oggetto si sviluppa nel sottosuolo di strade cittadine;
- lo stato di conservazione dei collettori della rete ha una durata nel tempo direttamente proporzionale alla tipologia progettuale, alla bontà dei materiali utilizzati, nonché al fatto che la posa in opera sia stata eseguita secondo le buone regole dell'arte.

Per mantenere in buono stato di conservazione ed efficienza il patrimonio dei manufatti idraulici è necessario provvedere alle seguenti attività:

1) definire il livello delle prestazioni che il condotto di fognatura realizzato può garantire secondo i dati progettuali ed eventualmente quali accorgimenti sono stati introdotti per la loro verifica di campo;
2) verifiche e controlli dello stato di manutenzione delle opere da ditte appositamente attrezzate con sonde televisive;
3) espurgo dei condotti principali e secondari;
4) manutenzione edile degli stessi;

Il sistema di controlli e di interventi di manutenzione da eseguire secondo le cadenze temporali da fissarsi in relazione ai parametri sopra accennati, diversi ovviamente per ogni opera realizzata, si assommano e vengono riportati nel programma di manutenzione; quest'ultimo dovrà anche contenere le indicazioni relative al costo di tali operazioni che si può, ad esempio, esplicitare per ogni categoria di lavoro manutentivo sotto forma di costo per ogni chilometro di condotto. A tale proposito si allegano le tabelle esplicative della frequenza degli interventi di ispezione.

DIAMETRO	FREQUENZA
DN <600 mm	250 gg.
DN > 600 mm	365 gg.

Tabella frequenza ispezione

3.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni

I parametri progettuali che occorre riscontrare e monitorare nel tempo, al fine di avere comparazioni circa le eventuali modifiche introdotte ed i limiti fino ai quali tali modifiche possono essere spinte, vengono qui di seguito sintetizzati:

- estensione dei bacini afferenti;
- coefficienti di afflusso utilizzati per i vari bacini afferenti;
- caratteristiche geometriche delle sezioni di condotto utilizzate;
- materiali costituenti le tubazioni e relativa scabrezza caratteristica;
- velocità dei liquami all'interno del condotto;
- portata di calcolo afferente al condotto progettato;
- franco idraulico di ulteriore disponibilità del condotto.

Per le caratteristiche geometriche dei collettori di progetto si rimanda agli allegati del presente progetto.

Occorre sottolineare almeno due aspetti che rivestono una notevole importanza nel tempo:

1. le calcolazioni idrauliche condotte in sede progettuale risentono in ogni caso di una incertezza di fondo, considerato che si basano su elementi teorici o comunque statistici;
2. durante la vita utile dell'opera, una volta realizzata, possono intervenire modifiche, anche sostanziali, dei parametri idraulici che, se non considerate adeguatamente, possono determinare la crisi del condotto.

Appare allora determinante potere disporre, tutte le volte che è possibile, di elementi di verifica dell'impostazione progettuale, quali ad esempio una strumentazione che permetta di tarare in modo realistico il modello assunto (misuratori di pioggia locali, misuratori di portata, ecc.) ed inoltre avere consapevolezza dei limiti di estensione dei bacini afferenti e di impermeabilizzazione degli stessi che non possono in alcun modo essere superati.

La conoscenza dei suddetti parametri e dei limiti entro i quali possono, eventualmente, essere modificati nel tempo, permettono un monitoraggio continuo e facilmente accessibile al fine di poter valutare l'adeguatezza delle opere realizzate alle modifiche urbanistiche ed edilizie che possono intervenire; occorre, comunque, sottolineare che l'ulteriore livello di verifica da

effettuare è relativo alle reali condizioni di godibilità del bene.

3.3.2 Sottoprogramma dei controlli

Le verifiche ed i controlli dello stato di manutenzione delle opere consistono:

- nell'ispezionare la tubazione, accedendo al condotto attraverso le apposite camerette di ispezione, e verificare l'eventuale presenza di materiale di rifiuto depositatisi sul fondo;
- nel controllo della parte strutturale della tubazione ed individuazione di eventuali lesioni o deformazioni della sezione geometrica originaria;
- nel controllo lungo il tracciato di eventuali deterioramenti dei giunti che pregiudicano la buona tenuta idraulica della condotta;
- nella verifica del funzionamento delle caditoie stradali per la raccolta acque meteoriche;
- nelle verifiche di buon funzionamento degli sfioratori di piena e degli eventuali sistemi di pompaggio;
- nel controllo dei manufatti di chiusura e coronamento di ghisa posti sulla carreggiata stradale che non siano sconnessi dalla loro sede e/o lesionati.

Ogni operazione effettuata all'interno dei condotti di fognatura deve essere svolta nel rigoroso rispetto di fondamentali norme atte a tutelare l'incolumità degli operatori; per questo dovranno essere adottate tutte le precauzioni idonee ad evitare incidenti sia in superficie che all'interno dei condotti interrati.

In particolare dovrà essere predisposta la segnaletica stradale per evidenziare le limitazioni od i divieti che si rendessero necessari, dovrà essere prevista l'aerazione preventiva del cunicolo attraverso l'apertura dei chiusini oppure addirittura l'insufflazione forzata d'aria, inoltre la discesa nel condotto dovrà essere preceduta da accertamenti di pericolo da effettuarsi con l'ausilio di strumenti di rilevazione di gas che comunque dovranno essere tenuti in funzione durante tutta la durata del controllo o dell'eventuale lavoro da svolgere.

Non si dimentichi poi che il personale sia in superficie che all'interno dei condotti dovrà essere in possesso della dotazione personale di sicurezza e di pronto soccorso, come previsto dalle vigenti norme in materia.

Per quanto concerne l'ispezione all'interno delle tubazioni, soprattutto quelle di piccolo diametro, l'attuale tecnologia permette di fare uso di sonde televisive che vengono poste all'interno della tubazione su appositi carrelli che manovrati via cavo, da una strumentazione collocata su di un elemento mobile di superficie, restituiscono le immagini sempre via cavo al monitor presente appunto nella stazione di comando stessa; è inoltre possibile effettuare le registrazioni di quanto ripreso.

3.4 Manuale di manutenzione della stazione di sollevamento “Angri 2”

Il Manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti significative del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.
Per ciò che concerne la manutenzione della stazione di sollevamento, possono essere individuate tre macro-componenti:

- Piping
- Impiantistica elettrica
- Opere edili
- Aree Verdi esterne

Gli elementi principali costituenti il piping dell’impianto sono:
- tubazioni (in acciaio, in PVC, in PEAD, in GRES);
- valvole, saracinesche, ecc.

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, bronzo, ottone o ghisa). Le saracinesche, usate solo per l’apertura e la chiusura dei circuiti e non adatte per la regolazione, sono formate da un otturatore a cuneo o a diaframma, mosso in una sede apposita attraverso un volantino collegato a un albero filettato.
Le valvole a tappo, o a globo, sono formate da un otturatore sagomato che viene portato a chiudere un orifizio di passaggio - posto su di un piano perpendicolare all’asse di rotazione del volantino – ricavato nel corpo della valvola.
Sono adatte a eseguire la regolazione di circuiti. Le valvole a farfalla sono molto utilizzate nelle reti di distribuzione di grande diametro.
In queste valvole la chiusura si realizza facendo ruotare un disco attorno al suo asse, posto in direzione verticale; hanno un corpo di dimensioni ridotte, un’ottima tenuta e un’azione sufficientemente progressiva; sono utili a ottenere la chiusura rapida dei circuiti.
Ciascuno strumento va installato seguendo attentamente le istruzioni riportate nei rispettivi manuali; particolare attenzione deve essere riposta nella corretta installazione dei livellostati con i galleggianti atti a tenere in costante misurazione i livelli, che vanno inseriti su tubazioni ad opportune distanze da curve o restringimenti, per evitare turbolenze che possono alterare la misura. Le misure vengono visualizzate su display, se previsti.
Gli strumenti analizzano continuamente le funzioni operative della linea di misura, se incontrano un guasto, questo viene segnalato da un sistema di allarme.

Per la manutenzione dell’impiantistica elettrica prevista:

- cabina di ricezione e cabina di trasformazione;

- quadri elettrici b. t. di distribuzione e controllo e rifasatori;
- impianto elettrico di forza motrice;
- impianto di messa a terra;
- impianto di protezione contro le scariche atmosferiche;
- impianto di illuminazione.

prima di eseguire eventuali operazioni di manutenzione, si deve togliere la tensione. Tali operazioni devono essere eseguite da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezioni individuali quali guanti e scarpe.
I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Nell'impianto di messa a terra l'utente deve controllare il serraggio dei bulloni e che gli elementi siano privi dei fenomeni di corrosione.

Sono soggette a manutenzione periodica anche le componenti strutturali dell'impianto e le aree verdi.
Gli addetti alla manutenzione devono verificare che non sia compromessa la resistenza alle sollecitazioni di progetto, e che le deformazioni siano entro i limiti ammissibili.
Sulle opere in calcestruzzo gli addetti alla manutenzione devono applicare prodotti protettivi, ripristinare il copriferro laddove necessario, prevedere il rifacimento dello strato superiore con inserimento di strati isolanti. Va comunque effettuata la verifica dell'integrità della struttura come prevista in progetto.
Gli attrezzamenti esterni comprendono tutti gli elementi che caratterizzano l'ambiente circostante ai manufatti dell'impianto; in particolare:

- aree a verde (insieme dei prati e delle varietà arboree degli spazi non utilizzati);
- aree pedonali e marciapiedi;
- strade;
- recinzioni e cancelli.

Le attività di manutenzione per le aree a verde consistono essenzialmente in operazioni di taglio e potatura, pulizia e sistemazione, semina e concimazione, trattamenti antiparassitari, rinverdimento.
I tempi di controllo e di intervento sono strettamente legati alle varietà arboree ed alla loro collocazione geografica, nonché alle condizioni climatiche.
Le strade, le aree pedonali ed i marciapiedi vanno manutenuti periodicamente sia per assicurare la normale circolazione di veicoli o pedoni sia per il rispetto delle norme sulla sicurezza e per la prevenzione di infortuni a persone e/o danni a mezzi.

3.5 Programma di manutenzione della stazione di Sollevamento "Angri 2"

Le pompe per sollevare le acque di fognatura devono essere abbondantemente insensibili alle sostanze ingombranti presenti in sospensione nei liquami; al fine di scongiurare il pericolo di ostruzioni, sono opportune sezioni di flusso attraverso le pompe il più semplice e larghe possibile.

Tra i requisiti e le prestazioni degli impianti di sollevamento ci sono :

- Il controllo della tenuta
  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 delle dispersioni elettriche
  Il gruppo di pompaggio deve essere protetto da un morsetto di terra contro la formazione di cariche positive. Il morsetto di terra deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.
- La comodità d'uso e di manovra
  Gli alberi rotanti dotati di linguette o altre protrusioni esposte in grado di provocare tagli o impigliamenti devono essere protetti o muniti di ripari.
- La stabilità morfologica
  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.

E' necessario, inoltre, controllare i seguenti parametri:

- Difetti ai raccordi o alle connessioni
- Difetti delle griglie
- Difetti di funzionamento delle valvole
- Erosione
- Odori sgradevoli
- Perdite di carico
- Perdite di olio
- Rumorosità
- Sedimentazione

E' necessario eseguire con cadenza annuale:

- la pulizia delle stazioni di pompaggio mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione
- una disincrostazione meccanica e se necessario anche chimica biodegradabile della pompa e del girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti
- una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle.

3.5.1 Sottoprogramma delle prestazioni

La verifica dei requisiti e delle prestazioni sopra citata va effettuata come di seguito:

- Il controllo della tenuta
  La capacità di tenuta delle stazioni di pompaggio può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 809. In particolare le valvole di intercettazione possono essere controllate immergendole nell'acqua applicando a monte una pressione d'aria di almeno 6 bar per alcuni secondi (non meno di

20) e verificando che non si determini alcuna perdita e che quindi non si verificano bolle d'aria nell'acqua di prova.

- Il controllo delle dispersioni elettriche
  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.
- La comodità d'uso e di manovra
  Devono essere utilizzate barriere di protezione per la prevenzione del contatto con le parti in movimento, fermi di fine-corsa e ripari tutti conformi alla normativa di settore.
- La stabilità morfologica
  Quando la pompa è installata, deve essere resa stabile mediante l'uso di bulloni di fissaggio a terra oppure mediante l'impiego di altri metodi di ancoraggio. I bulloni per il fissaggio a terra o gli altri metodi di ancoraggio devono essere sufficientemente resistenti da impedire il movimento fisico accidentale dell'apparecchio.

3.5.2 Sottoprogramma dei controlli

Le verifiche ed i controlli dello stato di manutenzione delle opere consistono in

- Controllo annuale della struttura:
  - verifica visiva dello stato dei manufatti;
  - verifica visiva stato recinzione e/o area di pertinenza;
  - controllo visivo qualità dell'acqua e stato interno vasche;
  - verifica visiva funzionalità pompe di aggottamento locali;
  - verifica visiva stato carpenterie metalliche (scalette-maniglioni-grigliati-chiusure finestre, ect.);
- Periodo di Controllo trimestrale della struttura:
  - verifica visiva dello stato dei manufatti;
  - verifica visiva stato recinzione e/o area di pertinenza;
  - verifica visiva pulizia generale locali.
  - controllo tenuta circuiti idraulici vari;
  - verifica tenuta connessioni flangiate;
  - controllo visivo quadri elettrici;
  - verifica illuminazione locali;
  -
- Periodo di Controllo mensile ad operazioni di tipo idraulico-meccanico
  - verifica tenuta connessioni flangiate;
  - movimentazione parziale valvole manuali;
  - verifica stato apparecchiature meccaniche (valvole - giunti di smontaggio - etc.);
  - verifica funzionalità e spurgo sfiati presenti;
  - prova di movimentazione valvole motorizzate;
  - controllo recapito di scarico.

- verifica impianto di illuminazione locali di pertinenza.
- verifica impianto di illuminazione di sicurezza locali con prova autonomia accumulatori;
- controllo visivo quadri elettrici ed impianti relativi;
- verifica fine corsa valvole motorizzate;
- verifica funzionamento cassetto valvole;
- verifica cassetto alimentazione;
- verifica carica accumulatori;
- verifica funzionamento cassetto strumentazione;
- verifica funzionamento fine corsa valvole manuali;
- verifica funzionamento comandi locali;
- controllo fusibili di ricambio
- prova differenziali tramite pulsante di test e controllo tempi di intervento.

Durante l'intervento di controllo e manutenzione dell'edifico della Stazione di Sollevamento va comunque garantita la funzionalità minima degli impianti. Sarà onere del Gestore, di posizionare le eventuali segnalazioni del cantiere, nel rispetto di quanto previsto dai vigenti regolamenti comunali, di formare ed informare i propri dipendenti sui rischi conseguenti alla tipologia di lavoro di cui trattasi.
Per questo tipo di intervento di verifiche , controlli, non ci sono particolari istruzioni e procedure, il gestore deve fornire ai manutentori addetti all'impianto di tutti i D.P.I necessari e adottare tutte le misure per garantire il rispento della vigente normativa sulla sicurezza sul posto di lavoro.

Per ciò che concerne i controlli sulle elettropompe si devono eseguire attentamente le istruzioni e procedure, previste dal presente documento, e il gestore deve fornire i manutentori addetti all'impianto di tutti i D.P.I necessari e di adottare tutte le misure per garantire il rispetto della vigente normativa sulla sicurezza sul posto di lavoro.
Prima dell'accesso alla camera pompe, il personale preposto dovrà preventivamente interrompere il funzionamento delle stesse.
Per ciascuna pompa va verificato quanto segue:

- scambio sequenza pompe (se necessario)
- prova pompe non attive
- controllo livelli lubrificanti ed eventuali rabbocchi
- controllo funzionalità galleggianti di livello con relativo quadro
- controllo e taratura pressostato
- verifica soglie impostate strumenti analogici e timer
- controllo sequenze di funzionamento
- verifica pressostato cassa d'aria
- raccolta dati relativi ad ore di lavoro apparecchiature e funzionamento impianto
- controllo presenza fusibili di ricambio
- controllo isolamento verso terra (dopo aver scollegato la pompa dal quadro elettrico);

- controllo equilibratura delle fasi (assorbimento in Ampere e taratura relais termico) con registrazione dei valori;
- controllo rumorosità e vibrazioni;
- controllo sensori infiltrazione acqua nella camera dell'olio e/o del motore;
- controllo degli eventuali sensori per il rilievo della temperatura dei cuscinetti e/o del
- motore;
- verifica della funzionalità delle tenute meccaniche con ispezione all'alloggio del motore elettrico e alla camere di lubrificazione, con eventuale sostituzione dell'olio con altro nuovo.