



PROG. ATO3 13116
 PROG. 1SL17ATOAC022

PROGETTO ESECUTIVO



ACEA Pinerolese Industriale S.p.A.

ACEA PINEROLESE INDUSTRIALE S.P.A.

Via Vigone, 42 10064 Pinerolo TO • Tel +39 01212361 • Fax +39 012176665

P. iva e Registro delle imprese di Torino 05059960012 • Capitale Sociale 33.915.530,15 • REA di Torino: 680448

TRASFORMAZIONE IMPIANTO ELETTRICO PER NUOVA
 ALIMENTAZIONE IN BASSA TENSIONE
OULX (TO) - Stazione rilancio Località Sinsar

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA
 - IMPIANTI ELETTRICI -

PROGETTO N° ACEA_ACQ_TT_026

DATA 11.2020

Direttore Servizio Idrico Integrato
Dott. Ing. Turaglio Raffaella

3					
2					
1					
0	EMISSIONE	11/2020	MB	AR	EP
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE

documento n°:

RT3

PROGETTISTA



STUDIO TECNICO PER. IND. ALBERTO RICHIERO
 PROGETTAZIONE E CONSULENZA ELETTROTECNICA

VIA III° REGGIMENTO ALPINI N° 11B - 10043 ORBASSANO TO
 TEL. 0119002355 - FAX. 0119002355 - CELL. 3383008989 - E-MAIL ARICHIE@TIN.IT

senza autorizzazione il presente documento non può essere riprodotto o ceduto

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI MANUALE D'USO, MANUALE DI MANUTENZIONE, PROGRAMMA DI MANUTENZIONE PROGETTO ESECUTIVO

INDICE

1.	CONDIZIONI GENERALI	2
1. 1.	DOCUMENTO	2
1. 2.	NORME E LEGGI	4
1. 3.	DEFINIZIONE DI MANUTENZIONE	5
1. 4.	DEFINIZIONE DI VERIFICA	5
1. 5.	CONDIZIONI PER LA MANUTENZIONE/VERIFICA	5
1. 6.	MANUTENZIONE ORDINARIA	5
1. 7.	MANUTENZIONE STRAORDINARIA	5
1. 8.	INTERVENTI DI RIPARAZIONE SU RICHIESTA	5
1. 9.	GARANZIA	6
1. 10.	IL MANUTENTORE/VERIFICATORE	6
1. 11.	REGISTRO DELLE MANUTENZIONI/VERIFICHE	6
1. 12.	LAVORI ELETTRICI DI MANUTENZIONE/VERIFICA	6
1. 13.	LAVORI ELETTRICI CON L'IMPLICAZIONE DI SCAVI NEL SUOLO	7
1. 14.	FREQUENZA DEGLI INTERVENTI	7
1. 15.	CAMPO DI APPLICAZIONE	7
2.	MANUALE D'USO	8
2. 1.	DOCUMENTO	8
2. 2.	COLLOCAZIONE NELL'IMPIANTO DELLE PARTI MENZIONATE	8
2. 3.	RAPPRESENTAZIONE GRAFICA	8
2. 4.	DESCRIZIONE GENERALE	8
2. 5.	USO DELL'IMPIANTO ELETTRICO E SUOI COMPONENTI	10
2. 6.	MODALITÀ DI USO CORRETTO	14
3.	MANUALE DI MANUTENZIONE	15
3. 1.	DOCUMENTO	15
3. 2.	COLLOCAZIONE NELL'IMPIANTO DELLE PARTI MENZIONATE	15
3. 3.	DESCRIZIONE RISORSE NECESSARIE PER LA MANUTENZIONE	16
3. 4.	LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI	17
3. 5.	ANOMALIE RISCONTRABILI	18
3. 6.	MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE	19
3. 7.	MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO	19
3. 8.	ANALISI DEI RISCHI PER LAVORI ELETTRICI	20
4.	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	21
4. 1.	DOCUMENTO	21
4. 2.	SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI	22
4. 3.	SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI MENSILI	23
4. 4.	SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI SEMESTRALI	24
4. 5.	SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI ANNUALI	25
4. 6.	SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI	26

1. CONDIZIONI GENERALI

1. 1. DOCUMENTO

Il presente documento si riferisce alla messa in appalto delle opere di realizzazione di una modifica e trasformazione dell'impianto elettrico a servizio di una stazione di pompaggio di acqua idropotabile nel sistema acquedottistico del comprensorio degli impianti del Servizio Idrico Integrato gestito dalla Società Acea Industriale Pinerolese S.p.A. nella zona del pinerolese, nell'area metropolitana di Torino, più precisamente presso il comune di Oulx.

L'impianto esistente deve essere modificato e trasformato nell'ambito di un programma di migliorie tecniche ed ammodernamenti dell'intero sito acquedottistico, coinvolgendo anche parti meccanici e fabbricati esistenti e nuovi, raggiungendo la conformazione indicata in schema, riposizionando e ampliando le unità tecnologiche secondo nuovi standard impiantistici. In particolare si realizza un nuovo fabbricato con cabina elettrica del distributore e locale utente per ospitare i quadri elettrici, oltre a trasformare il tipo di consegna di energia elettrica da media a bassa tensione. I locali esistenti vengono sottoposti a manutenzione straordinaria degli impianti elettrici, per recuperarne funzionalità e sicurezza, fino alla data del loro futuro e completo smantellamento (smantellamento escluso dal progetto e dall'appalto).

Il nuovo fabbricato tecnico (edificio cabina elettrica, completo di locale distributore, locale misure e locale utente ovvero locale quadri elettrici) viene costruito nell'ambito di altro appalto ed è invece onere del presente appalto il suo allestimento degli impianti elettrici d'utente.

Gli impianti meccanici idropotabili sono esistenti e comunque esclusi dal presente appalto. L'impianto elettrico deve collegare le utenze di questi sistemi e renderli funzionali e finiti, nell'ambito di un sistema integrato delle risorse idriche del territorio.

Il progetto e l'appalto, riguardano esclusivamente l'impianto elettrico a servizio di infrastrutture acquedottistiche esistenti e da completare con la parte elettrica in esame. L'impianto elettrico è parzialmente nuovo, a partire dal punto di consegna dell'energia elettrica ed oggetto di manutenzione per le parti che vengono mantenute.

L'impianto deve alimentare le utenze elettriche indicate negli schemi allegati (pompe ed altre utenze), deve realizzare gli impianti di servizio ad uso del sistema acquedottistico locale, come ad esempio gli impianti di illuminazione (interna, esterna, emergenza), gli impianti prese, le alimentazioni elettriche di altri impianti di servizio; l'impianto prevede inoltre il sistema di messa a terra, un sistema contro gli accessi non autorizzati ed altri servizi ausiliari.

L'impianto non prevede un ramo di alimentazione privilegiata da una fonte esterna (esempio: gruppo elettrogeno), in quanto sussisterebbero difficoltà operative per raggiungere il sito con un gruppo elettrogeno di emergenza; la valutazione della continuità di esercizio è stata eseguita dal gestore e responsabile dell'impianto.

L'intervento prevede la realizzazione dell'impianto elettrico di bassa tensione a servizio di un sito acquedottistico, costituito dagli impianti di illuminazione, prese, forzomotrice, messa terra, controllo e comando, segnalazione accessi e manomissioni, con la fornitura di apparecchiature di illuminazione ed elettromeccaniche, oppure la sola installazione di materiali a piè d'opera, secondo i dettagli del computo metrico e secondo gli elaborati grafici.

Oggetto dell'appalto

Le parti dell'impianto elettrico, le unità tecnologiche ed apparecchiature oggetto del presente progetto di realizzazione, sono:

- Linee di interconnessione di energia, realizzate in cavo, a partire dal punto di consegna dell'energia elettrica (sostituzione linee alle pompe), fino agli utilizzatori, utenze, prese a spina, apparecchi illuminanti, compresi cavi, condutture portacavi e accessori

- Linee di interconnessione ausiliarie e tutti gli impianti terminali e di automazione con particolare riferimento agli allacciamenti ed intercollegamenti funzionali tra le apparecchiature elettriche, elettromeccaniche, elettroniche, , compresi cavi, condutture portacavi e accessori
- Impianto di messa a terra, parte disperdente, collettori equipotenziali, connessioni dei circuiti di protezione ed equipotenziali a tutte le masse e masse estranee, inteso come ampliamento e manutenzione straordinaria
- Impianto di illuminazione interna fabbricato tecnico nuovo
- Impianto di illuminazione esterna fabbricato tecnico nuovo
- Impianto di illuminazione di emergenza fabbricato tecnico nuovo
- Impianto prese di servizio fabbricato tecnico nuovo
- Impianto di alimentazione forzamotrice fino alle utenze terminali, ricollegamento utenze esistenti
- Fornitura ed installazione nuovo Quadro Elettrico di Bassa Tensione di Distribuzione
- Smantellamento, manutenzione straordinaria, movimentazione e re-installazione apparecchiature e quadri elettrici esistenti ed in particolare
 - Quadro elettrico avviamento pompa 1, con revamping della tenuta al cortocircuito
 - Quadro elettrico avviamento pompa 2, con revamping della tenuta al cortocircuito
 - Quadro elettrico automazione pompe 1 e 2
 - Quadro elettrico telecontrollo, con relativa antenna di teletrasmissione
 - Quadro elettrico protezione strumenti
- Smantellamento, movimentazione e alienazione apparecchiature e quadri elettrici esistenti ed in particolare
 - Quadro elettrico protezione generale media tensione
 - Quadro elettrico protezione generale bassa tensione
 - Quadro elettrico messa a terra ed in cortocircuito
 - Quadro elettrico di distribuzione di bassa tensione
 - Trasformatore media/bassa tensione in olio tipo ONAN 250kVA, con peso tota circa 1200 kg di cui olio circa 250 kg
 - Trasporto, conferimento in discarica, trattamento rifiuti anche speciali, compilazione pratiche autorizzative e registri per lo smaltimento dei rifiuti in genere, anche speciali ed anche contenenti agenti contaminanti pericolosi
 - Smantellamento apparati ed impianti non più utili
- Manutenzione straordinaria, controlli e verifiche di impianti ed apparecchiature elettriche, per il recupero nell'ambito dell'appalto, con particolare riferimento a
 - Impianti luce, prese, forzamotrice del locale tecnico esistente
 - Connessioni alle pompe/booster esistenti
 - Connessioni alle strumentazioni ed ausiliari esistenti
 - Altri impianti e componenti
- Punto estrattore aria per il fabbricato tecnico nuovo, con relative connessioni e termostati
- Punto riscaldatore infrarossi per il fabbricato tecnico nuovo, con relative connessioni e termostati
- Punto segnalazione ingresso / porta aperta
- Fornitura ed installazione dell'intero sistema di messa a terra, compresa la parte disperdente che si integra con l'impianto esistente e la fondazione della nuova cabina elettrica; nuova rete dei collegamenti e connessioni dell'impianto di dispersione, dell'impianto di messa a terra, collegamenti equipotenziali in genere, collegamenti di protezione, manutenzione impianto di terra esistente, smantellamento parti non più utilizzate
- Oneri vari per sollevamento, movimentazione apparecchiature, smantellamento e trasporto; maggiori oneri derivanti da difficoltà di accesso all'area e quindi impiegando mezzi speciali;
- Opere varie di dettaglio e complemento secondo le indicazioni di schema e secondo i documenti di computo metrico (stima, computo, lista delle lavorazioni)

Premessa

Il documento deve essere utilizzato in concerto con i documenti di manutenzione degli elementi effettivamente installati sull'impianto da parte dell'Appaltatore; il documento costituisce lo strumento per la gestione delle attività manutentive periodiche da programmare, le risorse necessarie, l'organizzazione necessaria per svolgerle.

Il piano di manutenzione è quindi inteso come un documento che fornisce agli operatori tecnici le indicazioni necessarie per una corretta manutenzione e per procedere con interventi adeguati sull'impianto. Il programma di manutenzione è essenziale per adottare un controllo del rendimento e funzionalità dell'impianto, anche mediante controllo remoto (telegestione/telecontrollo) ed esame visivo con ispezione sistematica periodica su tutto l'impianto.

L'ispezione sistematica visiva (esame a vista periodico) ha l'obiettivo di:

- evidenziare i segni premonitori del degrado o mal funzionamento delle parte elettriche/meccaniche e manufatti correlati
- seguire l'evoluzione dei bisogni di manutenzione nel tempo
- verificare puntualmente il rendimento, la funzionalità e sicurezza dell'impianto in corso d'esercizio

Le operazioni di manutenzione comprendono, oltre alle citate attività di ispezione e controllo, anche la sostituzione di tutti i componenti ed apparecchi principali coperti da garanzia del produttore, inclusa l'attivazione della garanzia stessa. La sostituzione e riparazione di elementi secondari/elementari, quali componenti dei sistemi complessi, che possono subire danneggiamenti durante la vita dell'impianto.

Nel documento sono indicate le misure preventive, necessarie per la conduzione dell'impianto, mantenendo in efficienza lo stesso, assicurando un soddisfacente livello di sicurezza a persone e beni. La manutenzione/verifica inoltre deve quindi essere considerata una misura preventiva, anziché correttiva e di riparazione a guasto ormai avvenuto e conseguente danno materiale ed economico (infortuni, danni agli impianti, danni agli immobili, danni al materiale, danni all'ambiente, fermi di produzione, sanzioni per violazioni delle leggi, pericoli di incendio e quant'altro).

La manutenzione/verifica deve essere condotta senza ledere la continuità della produzione, creare disagi, diminuire in la sicurezza dell'impianto, quindi programmare durante le fasi di riposo o pausa gli interventi, e rendere minima l'indisponibilità dell'impianto.

1. 2. NORME E LEGGI

Le opere di manutenzione/verifica elencate negli allegati sono desunte da specifiche normative e leggi relative ai singoli impianti e componenti di essi, rendendo obbligatori gli interventi con frequenza dipendente dalla severità dell'ambiente di installazione e dal livello di prestazione dell'impianto.

1. 3. DEFINIZIONE DI MANUTENZIONE

Viene intesa manutenzione la combinazione di tutte le azioni tecniche ed amministrative, incluse le azioni di supervisione, volte a mantenere ad a riportare un bene o un servizio nello stato in cui possa eseguire la funzione richiesta. Mantenere quindi nel tempo la funzionalità e superare i guasti che si presentano, con il minor onere.

1. 4. DEFINIZIONE DI VERIFICA

Viene intesa verifica l'insieme delle operazioni necessarie ad accertare la rispondenza di un impianto elettrico a requisiti prestabiliti. La verifica è necessaria ai fini della sicurezza, della regola dell'arte, del collaudo; accertando rispettivamente se l'impianto possiede i requisiti necessari per ridurre il rischio elettrico al di sotto del limite accettabile, se l'impianto possiede le adeguate prestazioni, se l'impianto è conforme alle richieste del progetto e del Committente.

1. 5. CONDIZIONI PER LA MANUTENZIONE/VERIFICA

Devono poter essere compiute facilmente in sicurezza tutte le verifiche periodiche, le prove e le operazioni di manutenzione/verifica o di riparazione che si prevede siano necessarie. Gli impianti devono trovarsi in condizioni tecnico normative adeguate, devono essere rispettati i requisiti di sicurezza previsti dalla norma, deve essere adeguata l'affidabilità dei componenti elettrici che permettono il corretto funzionamento dell'impianto.

Il servizio di manutenzione/verifica serve anche per eseguire le riparazioni di danni, derivanti da manomissioni dell'impianto da parte di terzi ovvero danneggiamenti ed atti di vandalismo.

All'atto della stipulazione del contratto di manutenzione o verifica, ed in occasione di ogni intervento, deve essere resa disponibile tutta la documentazione prevista dalle Norme e dalle Leggi (documenti, procedure, istruzioni, schemi elettrici, quant'altro necessario).

1. 6. MANUTENZIONE ORDINARIA

Viene intesa manutenzione ordinaria, l'insieme di tutti gli interventi finalizzati a contenere il degrado normale d'uso, nonché il comportamento per far fronte ad eventi accidentali che comportino la necessità di primi interventi, che comunque non modificano la struttura essenziale dell'impianto e la sua destinazione d'uso.

1. 7. MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Viene intesa manutenzione straordinaria, l'insieme di tutti gli interventi, con rinnovo e/o sostituzione di sue parti, che non modificano in modo sostanziale le prestazioni dell'impianto; questi devono essere destinati a riportare l'impianto stesso in condizioni ordinarie di esercizio, richiedono in genere l'impiego di strumenti o di attrezzi particolari, di uso non corrente, e che comunque non rientrano nelle classificazioni di ampliamento, trasformazione e realizzazione di impianti.

1. 8. INTERVENTI DI RIPARAZIONE SU RICHIESTA

In occasione di un specifica situazione, segnalata dal Committente deve essere possibile eseguire riparazioni, sostituzioni, interventi correttivi, nell'ambito della classificazione di manutenzione. L'intervento deve essere coordinato in tempi e modi con accordi tra Committente e Manutentore e con materiali approvvigionati all'uopo. L'urgenza dei tempi di intervento, deve essere stabilita dalla pericolosità della situazione e dal tipo di perdita del servizio.

1. 9. GARANZIA

Riguarda le sole parti sostituite nell'ambito dell'intervento di manutenzione o riparazione. Il componente quindi è coperto e garantito dalla garanzia della casa costruttrice del singolo componente. La garanzia è invalidata se sul componente non vengono condotti i programmi manutentivi indicati, se sono trascorsi sei mesi dalla messa in funzione, se sono cause di inefficienza e danno eventi/sollecitazioni esterne al componente stesso.

1. 10. IL MANUTENTORE/VERIFICATORE

La manutenzione/verifica deve essere condotta da personale tecnico qualificato ed istruito in merito ai rischi specifici in cui potrebbe incorrere nello svolgere le operazioni, oltre a dover possedere i requisiti tecnico-professionali adeguati alle operazioni che deve compiere. Questa figura, durante l'esecuzione delle opere, deve assumere comportamenti conformi all'Etica ed alle Leggi per la prevenzione degli infortuni, verso i propri operatori, verso il personale della controparte ovvero degli Utenti dell'attività in oggetto interni ed esterni. All'operatore della manutenzione/verifica vengono affidati gli incarichi, che l'Utente dell'impianto deve preventivamente concordare con il consulente interno/esterno tecnico, ovvero in seguito alla stesura del presente programma. Il manutentore/verificatore deve informare preventivamente il Committente sui rischi specifici della propria attività operativa, il Committente a sua volta prepara la stessa pratica nei riguardi del manutentore/verificatore, relativamente alla propria attività. Al termine delle opere di manutenzione è cura dello stesso Appaltatore compiere tutte le verifiche previste dalla normativa, che determineranno il buon esito delle opere, fornendo relazione sull'esito di queste, unitamente all'aggiornamento degli elaborati grafici, a carico ed onere del Committente. L'installatore deve inoltre compilare la prevista Dichiarazione di Conformità prevista dalla legge, completa in ogni sua parte, procurando di fornire al Committente ed agli enti preposti le copie necessarie, nel solo caso della manutenzione straordinaria.

1. 11. REGISTRO DELLE MANUTENZIONI/VERIFICHE

Il Committente deve custodire un registro degli interventi di manutenzione e verifica degli impianti, debitamente compilato ed aggiornato. Ad ogni intervento devono essere annotate le operazioni svolte, gli esiti di queste, chi le ha eseguite, quando sono state eseguite, eventuali azioni correttive compiute, annotazione degli eventi particolari che hanno caratterizzato l'impianto o l'apparecchiatura.

1. 12. LAVORI ELETTRICI DI MANUTENZIONE/VERIFICA

Alcune operazioni devono essere eseguite con gli impianti posti in sicurezza e fuori tensione, mentre altre devono essere compiute con gli impianti funzionanti. Non sono ammessi interventi in tensione quando gli stessi possono e quindi devono essere compiuti fuori tensione. Da notare che non sono considerati lavori in tensione la manovra degli interruttori, le prove di funzionamento, le prove mediante strumento connesso semplicemente alla rete mediante presa a spina, altro secondo le definizioni di legge. Nei lavori elettrici con tensione devono essere rispettati tutti i principi di sicurezza, adottati tutti i dispositivi di protezione anche individuali al fine di preservare l'incolumità e la salute dei lavoratori. Per tutte le operazioni di manutenzione/verifica devono sempre, essere presenti, data la pericolosità potenziale, almeno due persone. Per alcuni tipi di lavorazione esistono delle condizioni meteorologiche temporalesche sfavorevoli (pericoli di fulminazione), faccio riferimento a lavori da svolgere all'aperto od all'interno di alcuni tipi di cabine elettriche. Le attrezzature e mezzi di protezione, devono essere mantenuti in efficienza e periodicamente provati, oltre a dover essere utilizzati tutte le volte che le lavorazioni lo richiedano.

Ogni operatore deve essere dotato di:

- guanti isolanti (controllo isolamento ogni 3 mesi e contro la foratura)
- guanti da lavoro (sostituzione a discrezione)
- guanti contro gli aggressivi chimici (sostituzione a discrezione)
- casco copricapo ed isolante con schermo facciale trasparente (controllo ogni anno)
- calzature di sicurezza, isolanti ed antinfortunistiche (controllo ogni 6 mesi)
- utensili isolanti (controllo isolamento ogni anno)

- cintura di sicurezza contro le cadute (controllo prima di ogni utilizzo)
- indumenti di lavoro e protettivi (mantenere puliti ed in ordine, sostituzione a discrezione)
- indumenti ad alta visibilità (mantenere puliti ed in ordine, sostituzione a discrezione)
- tappi per orecchie e/o cuffie
- maschere per le vie respiratorie

Ogni squadra di lavoro deve essere dotata di:

- schermi isolanti (controllo isolamento ogni anno) in caso di lavori elettrici
- pedane isolanti (controllo isolamento ogni anno) in caso di lavori elettrici
- tappeti isolanti (controllo isolamento ogni anno) in caso di lavori elettrici

1. 13. LAVORI ELETTRICI CON L'IMPLICAZIONE DI SCAVI NEL SUOLO

L'Appaltatore deve occuparsi di informare tutti quegli Enti che potrebbero insistere sulla zona dei lavori con i loro impianti, interessarsi dell'eventuale passaggio di condutture nei luoghi del cantiere. Infatti potrebbero verificarsi degli attraversamenti di tubazioni GAS, tubazioni del TELERISCALDAMENTO, condutture elettriche dell'ENEL o dell'AEM, cavi di telecomunicazione TELECOM, tubazioni degli impianti ACQUA POTABILE, o condotti di FOGNATURE, impianti privati ed altro.

Al fine di evitare dei danni di tipo economico e perdita di servizi pubblici essenziali, è obbligo dell'Appaltatore porgere la massima cautela nell'eseguire gli scavi, oltre ad aver valutato in concorso con gli Enti di cui sopra il passaggio delle nuove condutture. Le condutture elettriche interrato devono essere realizzate in ottemperanza alla Norma CEI 11-17.

1. 14. FREQUENZA DEGLI INTERVENTI

Il tempo che deve trascorrere tra un intervento ed il successivo, dipende sostanzialmente dal livello di prestazione e di sicurezza che si vuole conferire all'impianto. In linea generale sono la norma e la legge che prescrivono alcuni tempi, in altri casi l'esperienza permette di realizzare un programma di manutenzione. Il programma di manutenzione e verifica allegato, è l'insieme di tutti questi fattori, è quindi una valida indicazione da seguire per una buona gestione degli impianti.

1. 15. CAMPO DI APPLICAZIONE

Un intervento periodico non annulla e non ne sostituisce un altro, ma lo integra ogni volta che questi avvengono contemporaneamente.

Dagli interventi di manutenzione sono esclusi gli apparecchi a valle delle prese a spina, le macchine (ovvero gli equipaggiamenti elettrici delle macchine).

La sostituzione delle lampade di illuminazione e segnalazione, avviene quando queste sono guaste o presentano un invecchiamento e decadimento di tipo significativo.

2. MANUALE D'USO

2. 1. DOCUMENTO

Il manuale d'uso si riferisce alle parti più importanti dell'impianto tecnologico in oggetto, ovvero contiene le informazioni necessarie all'esercizio dell'impianto, all'uso corretto delle sue parti e dei suoi componenti, anche al fine di limitare danneggiamenti per un eventuale uso improprio. Il manuale è anche indirizzato al personale non strettamente specializzato, privo di conoscenze specialistiche, che con l'ausilio del presente documento è in grado di riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo.

2. 2. COLLOCAZIONE NELL'IMPIANTO DELLE PARTI MENZIONATE

L'impianto cui si riferisce la presente relazione è quello oggetto della stessa progettazione cui questo documento è parte integrante, ovvero le opere di realizzazione di una trasformazione/modifica ed ampliamento dell'impianto elettrico a servizio di una stazione di pompaggio di acqua idropotabile nel sistema acquedottistico del comprensorio degli impianti del Servizio Idrico Integrato gestito dalla Società Acea Industriale Pinerolese S.p.A. nella zona del pinerolese, nell'area metropolitana di Torino, più precisamente presso il comune di Oulx.

Il progetto e l'appalto, riguarda esclusivamente l'impianto elettrico a servizio di infrastrutture acquedottistiche esistenti e da completare con la parte elettrica in esame. L'impianto elettrico è in parte esistente ed in parte nuovo, con i lavori che coinvolgono l'impianto già a partire dal punto di consegna dell'energia elettrica.

L'impianto deve alimentare le utenze elettriche indicate negli schemi allegati (pompe ed altre utenze), deve realizzare gli impianti di servizio ad uso del sistema acquedottistico locale, come ad esempio gli impianti di illuminazione (interna, esterna, emergenza), gli impianti prese, le alimentazioni elettriche di altri impianti di servizio; l'impianto prevede inoltre il sistema di messa a terra, un sistema contro gli accessi non autorizzati, altri servizi ausiliari.

2. 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

Gli elaborati grafici relativi alla presente relazione, sono quelli allegati alla stessa progettazione, cui questo documento è parte integrante.

2. 4. DESCRIZIONE GENERALE

Le parti dell'impianto elettrico, le unità tecnologiche ed apparecchiature oggetto del presente progetto di realizzazione, sono:

- Linee di interconnessione di energia, realizzate in cavo, a partire dal punto di consegna dell'energia elettrica (sostituzione linee alle pompe), fino agli utilizzatori, utenze, prese a spina, apparecchi illuminanti, compresi cavi, condutture portacavi e accessori
- Linee di interconnessione ausiliarie e tutti gli impianti terminali e di automazione con particolare riferimento agli allacciamenti ed intercollegamenti funzionali tra le apparecchiature elettriche, elettromeccaniche, elettroniche, , compresi cavi, condutture portacavi e accessori
- Impianto di messa a terra, parte disperdente, collettori equipotenziali, connessioni dei circuiti di protezione ed equipotenziali a tutte le masse e masse estranee, inteso come ampliamento e manutenzione straordinaria
- Impianto di illuminazione interna fabbricato tecnico nuovo
- Impianto di illuminazione esterna fabbricato tecnico nuovo
- Impianto di illuminazione di emergenza fabbricato tecnico nuovo
- Impianto prese di servizio fabbricato tecnico nuovo

- Impianto di alimentazione forzamotrice fino alle utenze terminali, ricollegamento utenze esistenti
- Fornitura ed installazione nuovo Quadro Elettrico di Bassa Tensione di Distribuzione
- Smantellamento, manutenzione straordinaria, movimentazione e re-installazione apparecchiature e quadri elettrici esistenti ed in particolare
 - Quadro elettrico avviamento pompa 1, con revamping della tenuta al cortocircuito
 - Quadro elettrico avviamento pompa 2, con revamping della tenuta al cortocircuito
 - Quadro elettrico automazione pompe 1 e 2
 - Quadro elettrico telecontrollo, con relativa antenna di teletrasmissione
 - Quadro elettrico protezione strumenti
- Smantellamento, movimentazione e alienazione apparecchiature e quadri elettrici esistenti ed in particolare
 - Quadro elettrico protezione generale media tensione
 - Quadro elettrico protezione generale bassa tensione
 - Quadro elettrico messa a terra ed in cortocircuito
 - Quadro elettrico di distribuzione di bassa tensione
 - Trasformatore media/bassa tensione in olio tipo ONAN 250kVA, con peso tota circa 1200 kg di cui olio circa 250 kg
 - Trasporto, conferimento in discarica, trattamento rifiuti anche speciali, compilazione pratiche autorizzative e registri per lo smaltimento dei rifiuti in genere, anche speciali ed anche contenenti agenti contaminanti pericolosi
 - Smantellamento apparati ed impianti non più utili
- Manutenzione straordinaria, controlli e verifiche di impianti ed apparecchiature elettriche, per il recupero nell'ambito dell'appalto, con particolare riferimento a
 - Impianti luce, prese, forzamotrice del locale tecnico esistente
 - Connessioni alle pompe/booster esistenti
 - Connessioni alle strumentazioni ed ausiliari esistenti
 - Altri impianti e componenti
- Punto estrattore aria per il fabbricato tecnico nuovo, con relative connessioni e termostati
- Punto riscaldatore infrarossi per il fabbricato tecnico nuovo, con relative connessioni e termostati
- Punto segnalazione ingresso / porta aperta
- Fornitura ed installazione dell'intero sistema di messa a terra, compresa la parte disperdente che si integra con l'impianto esistente e la fondazione della nuova cabina elettrica; nuova rete dei collegamenti e connessioni dell'impianto di dispersione, dell'impianto di messa a terra, collegamenti equipotenziali in genere, collegamenti di protezione, manutenzione impianto di terra esistente, smantellamento parti non più utilizzate
- Oneri vari per sollevamento, movimentazione apparecchiature, smantellamento e trasporto; maggiori oneri derivanti da difficoltà di accesso all'area e quindi impiegando mezzi speciali;
- Opere varie di dettaglio e complemento secondo le indicazioni di schema e secondo i documenti di computo metrico (stima, computo, lista delle lavorazioni)

Dei materiali forniti a piè d'opera dal Committente, ovvero dei materiali esistenti e recuperati, è prevista la movimentazione sul posto, fino alla posizione di installazione, il loro montaggio/staffaggio a parete o nella posizione indicata negli elaborati, quindi la loro installazione finita e funzionante, completa di ogni allacciamento e cablaggio. Gli elaborati di compunto metrico e la stima dei lavori prevedono e compensano tali oneri e materiali di consumo.

La consegna dell'energia avviene nelle posizioni presunte sulle planimetrie e schemi, ovvero all'interno del locale misure della nuova cabina elettrica.

Gli standard di esecuzione impiantistica devono rispettare ed allinearsi agli standard tecnici già in uso presso gli impianti del Committente, uniformandosi ad essi in qualità dei materiali, tipologia di esecuzione, robustezza, grado di protezione, accessibilità per uso e manutenzione delle parti, ovvero secondo quanto rappresentato negli elaborati grafici ed in particolare sulle schede tecniche e particolari di installazione.

Gli impianti elettrici devono osservare le Norme e Leggi vigenti in materia. Una serie di considerazioni, il tipo di installazioni presenti, classificano l'intervento in oggetto tra quelle installazioni rientranti nel campo di applicazione della Legge 37/08, in quanto si tratta di impianto elettrico con potenza contrattuale maggiore di 6kW. Si deve considerare anche di applicare la norma generale degli impianti elettrici, ovvero la Legge 186/68, la norma CEI 64-8 e le altre norme applicabili. L'alimentazione elettrica dell'impianto avviene da sistema elettrico di I categoria, con sistema trifase con neutro tipo TT in Bassa Tensione 230/400V, alla frequenza industriale di 50Hz.

2. 5. USO DELL'IMPIANTO ELETTRICO E SUOI COMPONENTI

Gli impianti elettrici sono quelli di distribuzione principale a servizio di processi di pompaggio in oggetto d'appalto, quindi i collegamenti elettrici per il loro controllo e comando.

La premessa fondamentale per l'uso corretto dell'impianto è che la prima messa in servizio avvenga da parte dell'Appaltatore che lo ha installato, quindi a seguito di esito positivo del collaudo da parte della stazione appaltante. In sede di collaudo l'Appaltatore istruisce l'utente dell'impianto sulle principali operazioni da compiere e sull'ubicazione dei componenti.

Gli utenti dell'impianto usufruiscono dell'energia elettrica distribuita mediante i punti prese per gli apparecchi portatili e mediante la distribuzione forzamotrice, per i sistemi di processo. Gli utenti accedono alle prese attraverso le apposite aperture, le spine devono essere inserite nella prese.

In caso di intervento delle protezioni (scatto dell'interruttore automatico magnetotermico differenziale), queste devono essere riarmate dagli utenti; le protezioni sono collocate all'interno dei quadri elettrici. Non sono previsti altri livelli di utilizzo per questo tipo di utenti.

L'accesso ai quadri elettrici avviene mediante l'apertura degli opportuni portelli per accedere ai leverismi, mentre asportando alcuni pannelli con viti, si accede alle parti interne ed ai cablaggi.

Tutti i portelli sono muniti di chiave e le serrature sono gestite normalmente chiuse.

Chiare targhette di identificazione delle leve di comando degli interruttori, aiutano l'operatore a compiere le operazioni con precisione.

Il comando dell'illuminazione interna avviene in modo manuale di funzionamento, con comandi di accensione presso ogni zona tecnica.

Il comando dell'illuminazione esterna avviene in modo automatico/crepuscolare e può essere forzato nel suo funzionamento, con comandi di accensione presso la zona tecnica dei quadri elettrici.

Tutte le operazioni di ripristino delle protezioni, non comportano particolari rischi dovuti al fattore elettricità. Possono quindi essere svolte da personale generico con le sole istruzioni generiche disponibili.

Unità tecnologica → condutture di alimentazione

La distribuzione dell'energia elettrica, passa attraverso il Quadro Elettrico di Consegna presso la recinzione e da questo al Quadro Elettrico di Distribuzione interno al locale tecnico, mediante tubazioni flessibili in polietilene ad alta densità e doppia parete con posa interrata. All'interno delle tubazioni interrate, il collegamento tra il distributore ed il quadro di distribuzione è previsto mediante cavo tipo multipolare EPR sigla FG16OR16 0.6/1kV.

Uso → l'uso è di tipo passivo di un componente fisso dell'impianto; non sono previsti interventi dell'operatore ma semplici attività ispettive periodiche e la segnalazione di eventuali degradi evidenti da esami a vista semplici.

Unità tecnologica → quadri elettrici di bassa tensione

Il quadro elettrico di consegna è costituito da un armadio di tipo stradale in poliestere rinforzato in fibre di vetro, con portella. All'interno è collocato un interruttore di tipo scatolato magnetotermico, da completare con i collegamenti elettrici a monte e valle, ma anche con i dovuti accessori e complementi, come le calotte e altro per la perfetta finitura a regola d'arte.

Il quadro elettrico di distribuzione (nuovo) è costituito da un armadio di tipo modulare metallico in lamiera di acciaio verniciato, con pannelli e portella a vetro, installato a pavimento. All'interno sono collocate le apparecchiature previste come da schemi elettrici, da completare con i collegamenti elettrici a monte e valle, ma anche con i dovuti accessori e complementi, per la perfetta finitura a regola d'arte.

Uso → l'uso è di tipo attivo di un componente fisso dell'impianto; sono previsti interventi dell'operatore in occasione dell'intervento delle protezioni (azionare i leverismi degli interruttori per ripristinare la tensione) e/o per manovre da eseguire sull'impianto (accensione e spegnimento di circuiti, mediante leverismi degli interruttori); in casi di guasti ed altri eventi accidentali si può rendere necessario effettuare le manovre di bypass e/o commutazione delle sorgenti di alimentazione o di sezioni di circuito; le operazioni di commutazione si svolgono con manopole rotative e manovre obbligate da interblocchi meccanici che impediscono pericoli di scossa elettrica ed errori durante le operazioni; prima dell'uso effettuare semplici attività ispettive periodiche e la segnalazione di eventuali degradi evidenti da esami a vista semplici.

Unità tecnologica → condutture di distribuzione

Dal Quadro Elettrico di Distribuzione, i cavi multipolari EPR sigla FG16OR16 0.6/1kV o equivalenti, sono distribuiti con passerelle a filo di acciaio inox AISI 304 alle varie zone ed apparecchiature dell'impianto. La passerella a filo deve essere installata a parete e soffitto con idonee staffe, anch'esse realizzate in acciaio inox AISI 304. La passerella deve essere dotata di adeguato separatore metallico tra i cavi energia e quelli di segnale. Il fissaggio dei cavi nella passerella deve essere eseguito con collari in materiale plastico di poliammide, con fascettatura dei conduttori ogni 0,5 m massimo.

Le tratte terminali degli impianti deve essere realizzata con tubazioni di materiale plastico di PVC serie rigida pesante, per installazione a parete/soffitto mediante collari di materiale plastico e ancoranti, ogni 0,5 m massimo. All'interno delle tubazioni, utilizzate per il sostegno dei conduttori, devono essere installati cavi multipolari, prevalentemente in EPR oppure PVC per sezioni inferiori a 1,5 mm². Le cassette di derivazione devono essere in materiale plastico e con grado di protezione IP55 minimo, le dimensioni devono essere adeguate alle connessioni ed il raccordo agli impianti deve avvenire prevalentemente mediante pressacavi in materiale plastico.

Uso → l'uso è di tipo passivo di un componente fisso dell'impianto; non sono previsti interventi dell'operatore ma semplici attività ispettive periodiche e la segnalazione di eventuali degradi evidenti da esami a vista semplici.

Unità tecnologica → apparecchi di comando e prese

Gli apparecchi di comando e le prese, devono essere della serie civile componibile, con custodie da parete del tipo stagno IP55, realizzate in materiale plastico con coperchio a molla e gomma trasparente. Gli interruttori luce devono essere dotati di spia interna. Le prese devono essere di tipo minimo universale, compatibile con lo standard italiano e tedesco, con due portate corrispondenti a 10/16A.

Le prese di tipo industriale, posizionate a parete secondo la relativa scheda tecnica SC e la planimetria PL di dettaglio, devono essere in robusto materiale isolante, costituito da resina termoindurente idonea a resistere agli urti fino a minimo IK10 e grado di protezione IP67 minimo. Le prese devono essere dotate di interruttore di blocco e fusibili, polo di terra, cassetta di derivazione, piastra ed accessori.

Uso → l'uso è di tipo attivo di un componente fisso dell'impianto; sono previsti interventi dell'operatore in occasione dell'inserzione/estrazione delle spine; le operazioni si svolgono afferrando saldamente il corpo della spina e agendo con spinta/trazione in asse con gli alveoli della presa; non estrarre mai una spina agendo sul cavo e tirando; sollevare gli sportellini delle prese prima dell'inserzione e/o estrazione; non forzare spine di polarità, correnti e tensioni non compatibili con una presa di tipo diverso e non compatibile con la spina; prima dell'uso effettuare semplici attività ispettive periodiche e la segnalazione di eventuali degradi evidenti da esami a vista semplici.

Unità tecnologica → apparecchi di illuminazione ordinaria

Gli apparecchi illuminanti interni devono essere del tipo LED, con corpo e schermo in policarbonato stagno con grado di protezione IP55 minimo, equipaggiamento elettronico ed alimentatore interno, per un'alimentazione 230V a 50Hz. Gli apparecchi devono essere installati a soffitto o parete con adeguati accorgimenti, prestazioni e modalità riportate sugli elaborati.

Gli apparecchi illuminanti esterni devono essere del tipo LED, con corpo in alluminio pressofuso alettato, schermo in vetro piano temperato, stagno con grado di protezione IP55 minimo, equipaggiamento elettronico

ed alimentatore interno, per un'alimentazione 230V a 50Hz. Gli apparecchi devono essere installati a parete con adeguati accorgimenti, staffe orientabili, prestazioni e modalità riportate sugli elaborati.

Uso → l'uso è di tipo attivo di un componente fisso dell'impianto; sono previsti interventi dell'operatore in occasione dell'accensione/spegnimento degli impianti luce; le operazioni si svolgono comandando le luci da appositi interruttori/comandi; prima dell'uso effettuare semplici attività ispettive periodiche e la segnalazione di eventuali degradi evidenti da esami a vista semplici. In caso di mancato funzionamento (le luci non si accendono), non si possono sostituire le lampade interne, ma occorre sostituire l'intero apparecchio.

Unità tecnologica → apparecchi di illuminazione di emergenza

Gli apparecchi illuminanti interni devono essere del tipo LED, con corpo e schermo in policarbonato stagno con grado di protezione IP55 minimo, equipaggiamento elettronico ed alimentatore interno con batterie, per un'alimentazione 230V a 50Hz ed autonomia 1 ora in caso di black-out. Gli apparecchi devono essere installati a soffitto o parete con adeguati accorgimenti, prestazioni e modalità riportate sugli elaborati.

In caso di mancanza di energia elettrica le lampade autoalimentate devono attivarsi in modo da garantire un adeguato livello di illuminamento e tale da guidare gli utenti all'esterno dei locali dove installate.

Uso → l'uso è di tipo passivo di un componente fisso dell'impianto; non sono previsti interventi dell'operatore e solo in occasione dell'attivazione dell'inibizione si prevede di operare su di un interruttore esterno all'apparecchi illuminante; prima dell'uso e periodicamente effettuare semplici attività ispettive periodiche e la segnalazione di eventuali degradi evidenti da esami a vista semplici. In caso di mancato funzionamento (le luci non si accendono), non si possono sostituire le lampade interne, ma occorre sostituire l'intero apparecchio.

Unità tecnologica → accesso di persone estranee

Contro gli indebiti accessi, devono essere installati dei microinterruttori in custodie isolanti, sulle parti fisse dei serramenti, quindi riportando al Quadro Elettrico Telecontrollo la segnalazione mediante cavo schermato di tipo multipolare.

Uso → l'uso è di tipo passivo di un componente fisso dell'impianto; non sono previsti interventi dell'operatore ma semplici attività ispettive periodiche e la segnalazione di eventuali degradi evidenti da esami a vista semplici.

Unità tecnologica → allacciamento pompa

L'allacciamento elettrico ad ogni singola pompa/pozzo, deve avvenire con una cassetta di derivazione in alluminio pressofuso (o resina termoindurente) e grado di protezione IP55 IK10 minimo, installata a parete in prossimità del pozzo; all'interno deve essere installata una guida DIN/OMEGA, con morsetti isolanti di tipo componibile di sezione/capacità minima 50 mm² per la parte di potenza e morsetti 2,5 mm² minimo per la parte ausiliari. Le pareti lisce della cassetta di derivazione devono essere predisposti con pressacavi in materiale plastico ed antiallentamento, per le linee di cavo multipolare di ingresso e uscita.

Uso → l'uso è di tipo passivo di un componente fisso dell'impianto; non sono previsti interventi dell'operatore ma semplici attività ispettive periodiche e la segnalazione di eventuali degradi evidenti da esami a vista semplici. In caso di sostituzione della pompa, occorre effettuare la messa fuori servizio a monte della cassetta, effettuando il sezionamento mediante interruttore, controllando l'assenza di tensione con apposito strumento rivelatore, mettere in cortocircuito ed a terra la linea, apporre i cartelli (non effettuare manovre), procedere con le fasi di lavoro e smantellamenti previsti.

Impianto di messa a terra

Tutte le parti oggetto dell'appalto sono connesse alla rete disperdente di terra, unica ed interconnessa ad ogni massa e massa estranea, adatta al tipo di impianto ed al tipo di ambiente che caratterizzano l'attività in oggetto. La parte disperdente è realizzata dai dispersori naturali costituiti dai ferri di fondazione del cemento armato e soprattutto dalla camicia metallica dei pozzi.

L'impianto di messa a terra ha lo scopo di drenare e chiudere l'anello di eventuali guasti verso massa, dell'impianto elettrico, che nel caso in progetto si riferisce ad un sistema di tipo TT in bassa tensione.

La protezione contro i contatti indiretti si realizza con interruttori automatici magnetotermici di tipo differenziale.

Uso → l'uso è di tipo passivo di un componente fisso dell'impianto; non sono previsti interventi dell'operatore ma semplici attività ispettive periodiche e la segnalazione di eventuali degradi evidenti da esami a vista semplici.

Messa fuori servizio di linee BT

Uso → effettuare il sezionamento mediante interruttore, controllare l'assenza di tensione con apposito strumento rivelatore, mettere in cortocircuito ed a terra la linea, apporre i cartelli (non effettuare manovre), procedere con le fasi di lavoro o altre operazioni.

2. 6. MODALITÀ DI USO CORRETTO

Condizioni generali di uso dell'impianto e suoi componenti

Si vogliono innanzi tutto ricordare alcuni elementi di base per l'utilizzo degli impianti elettrici, con il seguente elenco:

- mantenere in perfetto stato di funzionamento tutti gli impianti di sicurezza
- mantenere le lampade, i corpi illuminanti ed i comandi puliti ed in perfetto stato di conservazione
- all'interno dei quadri deve accedere soltanto personale specializzato ed autorizzato
- i cartelli indicatori devono essere sempre visibili
- controllare con continuità lo stato di conservazione dell'isolamento dei cavi, delle morsettiere, delle spine, etc.
- controllare periodicamente le spie, i display, le segnalazioni in genere
- non mettere a terra le apparecchiature elettriche con doppio isolamento
- evitare adattamenti pericolosi tra prese e spine non corrispondenti
- non estrarre le spine agendo sui cavi
- non sovraccaricare le linee elettriche
- le operazioni di controllo e verifica degli impianti devono avvenire in orari in cui eventuali black-out non generino situazioni di rischio
- i controlli sugli impianti devono essere affidati a persone con conoscenze teoriche ed esperienza pratica adeguata
- il corretto funzionamento degli impianti deve essere controllato giornalmente
- è importante che i locali, le macchine, le reti, i cavedi siano costantemente tenuti in ordine e puliti
- tutti gli interventi effettuati è bene che siano annotati su appositi registri
- segnalare tempestivamente al servizio manutenzione e quindi provvedere alla riparazione di tutte le parti che presentano danneggiamenti visibili di ogni tipo
- prima dell'uso di ogni componente/parte dell'impianto elettrico, effettuare una breve verifica mediante un semplice esame a vista

Impianto di illuminazione:

- mantenere le lampade, i corpi illuminanti ed i comandi puliti ed in perfetto stato di conservazione
- sostituire le lampade al termine della loro vita utile
- mantenere in perfetto stato di funzionamento tutte le luci di sicurezza e la relativa cartellonistica
- controllare lo stato di conservazione dell'isolamento dei cavi, delle morsettiere, ecc.
- non mettere a terra le apparecchiature elettriche con doppio isolamento.
- sostituire le spie luminose in caso di guasto.
- annotare su appositi registri tutti gli interventi effettuati

Impianto di messa a terra:

- controllare periodicamente l'integrità degli impianti di terra e la loro continuità
- segnalare immediatamente eventuali anomalie
- annotare su appositi registri tutti gli interventi effettuati

3. MANUALE DI MANUTENZIONE

3. 1. DOCUMENTO

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti dell'impianto tecnologico. In base alle unità tecnologiche, agli elementi e componenti tecnologici, vengono indicate le azioni necessarie per la manutenzione corretta.

Secondo l'orientamento normativo, un sistema di opere/impianti si può dividere in classi, secondo un ordine di dettaglio sempre più specifico. Le parti principali dell'opera in oggetto sono indicativamente:

- classi di unità tecnologiche
- unità tecnologiche
- elementi tecnologici
- componenti

Nel ns. caso, le unità tecnologiche coincidono con gli impianti elettrici, oggetto del presente appalto. Gli elementi tecnologici che costituiscono gli impianti elettrici, sono:

- quadri elettrici BT e AUTOMAZIONE
- condutture
- apparecchiature elettriche
- apparecchi di illuminazione
- prese, allacciamenti forzamotrice
- sistemi di controllo della rete e del processo

I componenti, costituenti l'insieme più ampio degli elementi tecnologici, sono:

- carpenterie/involucri per quadri elettrici
- interruttori automatici in genere
- contattori, relè, selettori, pulsanti in genere
- barrature per quadri elettrici, morsettiere
- tubazioni e condutture in genere per cavi elettrici, pozzetti e chiusini, ecc.
- cavi elettrici, conduttore in genere per l'impianto elettrico
- connessioni per l'impianto elettrico, con morsettiere, giunzioni, ecc.
- ausiliari ed altri componenti in genere per l'impianto elettrico
- apparecchiature elettriche, strumenti di misura, controllo e trasmissione dei dati, sistemi di controllo
- apparecchi di illuminazione, corpi, alimentatori, sorgenti LED e/o lampade, staffe, parti elementari
- trasformatori di bassa e bassissima tensione, alimentatori DC
- kit di ventilazione forzata

3. 2. COLLOCAZIONE NELL'IMPIANTO DELLE PARTI MENZIONATE

L'impianto cui si riferisce la presente relazione si riferisce ad un nuovo impianto elettrico a servizio di una stazione di emungimento e pompaggio di acqua idropotabile nel sistema acquedottistico del comprensorio degli impianti del Servizio Idrico Integrato gestito dalla Società Acea Industriale Pinerolese S.p.A. nella zona del pinerolese in provincia di Torino, più precisamente presso il comune di Fenestrelle.

Una serie di interventi pregressi ha condotto alla realizzazione di una serie di infrastrutture al sistema acquedottistico in esame, come la delimitazione delle aree mediante recinzione metallica, la costruzione dei fabbricati tecnici per gli impianti, la realizzazione delle opere fluidomeccaniche e tutti gli interventi correlati. Terminati i precedenti interventi, devono subentrare gli allestimenti di impiantistica elettrica e le forniture elettromeccaniche a servizio degli impianti, oggetto del presente progetto ed appalto, per rendere funzionanti e finite le opere in oggetto, nell'ambito di un sistema integrato delle risorse idriche del territorio.

3. 3. DESCRIZIONE RISORSE NECESSARIE PER LA MANUTENZIONE

La manutenzione/verifica deve essere condotta da personale tecnico qualificato ed istruito in merito ai rischi specifici in cui può incorrere nello svolgere le operazioni, oltre a dover possedere i requisiti tecnico-professionali adeguati alle operazioni che deve compiere.

Questa figura, durante l'esecuzione delle opere, deve assumere comportamenti conformi all'Etica ed alle Leggi per la prevenzione degli infortuni, verso i propri operatori, verso il personale della controparte ovvero degli Utenti dell'attività in oggetto interni ed esterni.

All'operatore della manutenzione/verifica vengono affidati gli incarichi, che l'Utente dell'impianto ha preventivamente concordato con il consulente interno/esterno tecnico, ovvero in seguito alla stesura del presente programma.

È obbligo del manutentore/verificatore informare preventivamente il Committente sui rischi specifici della propria attività operativa, il Committente a sua volta prepara la stessa pratica nei riguardi del manutentore/verificatore, relativamente alla propria attività.

Al termine delle opere di manutenzione è cura dello stesso Appaltatore compiere tutte le verifiche previste dalla normativa, che determinano il buon esito delle opere, fornendo relazione sull'esito di queste, unitamente all'aggiornamento degli elaborati grafici, a carico ed onere del Committente.

L'installatore deve inoltre compilare la prevista Dichiarazione di Conformità prevista dalla legge, completa in ogni sua parte, procurando di fornire al Committente ed agli enti preposti le copie necessarie, nel solo caso della manutenzione straordinaria.

Ogni lavorazioni deve essere compiuta da una squadra composta da minimo due persone, ognuna delle quali specificatamente istruita e qualificata per le lavorazioni su impianti elettrici, quindi formata anche per il primo soccorso e con dotazioni antinfortunistiche individuali e di squadra, complete ed efficienti.

I rischi specifici del personale operante su impianti elettrici, sono principalmente:

- pericoli di fulminazione derivanti da contatto diretto con parti attive normalmente in tensione
- pericoli di fulminazione derivanti da contatto indiretto con parti attive normalmente non in tensione, ma che possono esserlo accidentalmente in caso di guasto
- pericoli derivanti da arco elettrico, che si sviluppa in caso di guasto
- pericoli derivanti da ustioni, di parti calde che non funzionano correttamente o guaste
- pericoli derivanti da cadute accidentali, per esempio da scale, motoscale, cestelli portaoperatore, trabattelli, mezzi di salita in genere, passerelle, parapetti
- pericoli derivanti dalla caduta di oggetti dall'alto, durante le operazioni in altezza verso il personale a terra
- pericoli derivanti dalla presenza di parti meccaniche in movimento
- pericolo derivanti da parti calde/incandescenti come motori diesel e tubazioni di scarico
- pericolo di scoppio per la presenza di liquidi infiammabili (gasolio, olio) e parti in pressione

L'incolumità delle persone, sia lavoratori che persone presenti in prossimità od all'interno delle zone operative, deve avvenire attraverso l'adozione di tutte le misure e comportamenti necessari.

Le aree operative devono essere transennate opportunamente, durante le lavorazioni, in modo tale da non permettere l'accesso a persone non autorizzate, ai veicoli in genere, quindi a tutti gli utenti non addetti al cantiere.

Il personale addetto alla manutenzione, deve adottare:

- comportamenti conformi alle norme e leggi in argomento di antinfortunistica
- isolare le zone di intervento
- adottare dispositivi di protezione adeguati
- effettuare la messa fuori tensione ed in cortocircuito per tutte le lavorazioni con rischio di scossa elettrica
- impiegare attrezzature di lavoro e strumenti conformi alle normative specifiche, in ottimo stato di conservazione ed efficienza → sono necessari molteplici attrezzi specifici, data la complessità e specificità dei componenti, per il cui dettaglio si rimanda ai vari libretti di istruzione delle varie apparecchiature

3. 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

Nel progetto sono contenute le principali caratteristiche degli elementi tecnologici e loro componenti, affinché gli impianti elettrici garantiscano il livello prestazionale indicato nel progetto stesso.

Componenti che risultano danneggiati, devono essere sostituiti con altri di caratteristiche equivalenti.

In ogni situazione gli impianti e componenti non devono presentare deterioramento delle caratteristiche e delle funzionalità richieste.

Involucro di quadri elettrici: devono sempre mantenere il grado di protezione richiesto contro la penetrazione di liquidi e solidi, le chiusure devono sempre essere apribili con chiavi e/o attrezzi; le operazioni di apertura/chiusura delle portelle, per accedere alle leve di comando, devono sempre essere agevoli e senza sforzi particolari; devono essere contenuti e praticamente assenti effetti dovuti a corrosioni, danneggiamenti per urti, danneggiamento delle parti trasparenti, deformazioni di ogni genere e tipo.

Componenti per quadri elettrici: leve di comando, pulsanti e selettori, devono essere manovrabili agevolmente con l'applicazione di forza ordinarie, senza attriti ed impedimenti particolari; i comandi devono avvenire senza apprezzabili scintillio per arco elettrico, surriscaldamento e rumorosità; il surriscaldamento deve essere molto limitato anche in condizioni ordinarie di funzionamento e carico; la fotocellula e le sonde esterne in genere devono trovarsi sempre efficienti e con gli elementi ottici adeguatamente puliti; devono essere mantenute in piena efficienza i serraggi dei componenti meccanici e collegamenti elettrici.

Condutture: non devono presentare deformazioni e cedimenti/schiacciamenti, devono contenere solo ed esclusivamente le linee previste nel progetto, ogni variante deve essere attentamente valutata; l'interno delle condutture deve essere ostruita con un sistema rimovibile ed allo stesso tempo sicuro dall'infiltrazione di detriti ed animali, su più punti dello sviluppo della rete.

Condutture: cavi elettrici in genere devono essere mantenuti in efficienza e verificati periodicamente per scongiurare ogni genere di usura e/o danneggiamento; le morsettiere devono essere mantenute in efficienza ed opportunamente serrate per evitare surriscaldamenti dannosi; il livello di isolamento dei cavi deve garantire in ogni momento l'adeguata protezione di persone e cose, oltre a limitare le dispersioni di corrente verso terra.

Apparecchi elettrici in genere: devono sempre essere correttamente posati secondo progetto, mantenuti in efficienza e pulizia con l'eventuale sostituzione di componenti interni, quindi con la sostituzione dei componenti ogni qual volta il rendimento/efficienza sia inferiore al quella richiesta; il fissaggio degli apparecchi e suoi componenti deve sempre essere sicuro e stabile; componenti danneggiati devono essere sostituiti con effetto immediato; deve sempre essere impedita la caduta di parti; deve sempre essere impedita la gestione/esercizio degli impianti con anche solo una parte non efficiente o non perfettamente funzionante ovvero con un deterioramento di prestazioni e livelli di sicurezza.

Apparecchi illuminanti: devono sempre essere correttamente orientati secondo progetto, mantenuti in efficienza e pulizia con l'eventuale sostituzione di componenti interni, quindi con la sostituzione delle lampade ogni qual volta il rendimento sia inferiore all'ottanta per cento della resa luminosa della lampada nuova; il fissaggio degli apparecchi illuminanti, schermi e corpi, deve sempre essere sicuro e stabile; componenti danneggiati devono essere sostituiti con effetto immediato; deve sempre essere impedita la caduta di apparecchi illuminanti o parti di essi; deve sempre essere impedita la gestione degli impianti con anche solo una lampada spenta o non funzionante.

Impianti elettrici in genere: devono sempre essere correttamente utilizzati secondo progetto, mantenuti in efficienza con l'eventuale sostituzione di componenti ogni qual volta il loro degrado ne pregiudichi le prestazioni tecniche e di sicurezza; componenti danneggiati devono essere sostituiti con effetto immediato; scatole di derivazione e custodie portapparecchi delle serie civili componibili, devono sempre trovarsi chiuse, con le parti attive non accessibili, prive di danneggiamenti di ogni tipo.

3. 5. ANOMALIE RICONTRABILI

Principalmente possono presentarsi una serie di anomalie durante la vita dell'impianto, a cui devono corrispondere le azioni correttive del servizio di manutenzione del Committente.

Quadri elettrici e/o apparecchiature elettriche di tipo complesso in genere: danneggiamenti dell'involucro esterno per urti accidentali; danneggiamento dei sistemi di chiusura/apertura; perdita delle targhette di identificazione e cartelli monitori; surriscaldamento eccessivo dei componenti e morsettiere; difficoltà di azionamento dei leverismi delle apparecchiature elettriche; scintillio per arco elettrico da parte dei componenti; mancanza/inefficienza di viti e fissaggi oppure addirittura di pannelli e ripari; eccessiva corrosione; danneggiamento delle parti trasparenti dell'involucro; eccessivo deposito di sporcizia; eccessiva presenza di acqua e umidità; eccessiva deformazione di ogni genere e tipo; intervento intempestivo delle protezioni; intervento intempestivo dei comandi automatici.

Condutture generiche: presentano deformazioni e cedimenti/schiacciamenti, contengono linee non previste nel progetto; l'interno delle condutture è ostruito.

Condutture: pozzetti interrati presentano deformazioni e cedimenti, non rimangono chiusi con l'apposito coperchio, oppure si presentano fessurazioni con infiltrazione di acqua e detriti, oppure causano rumori molesti dovuti al passaggio di veicoli; si presentano affioranti dal piano strada, costituiscono intralcio per le persone e per i veicoli.

Condutture: cavidotti interrati presentano deformazioni e cedimenti/schiacciamenti, contengono linee non previste nel progetto; l'interno delle condutture risulta ostruita con detriti, si nota la presenza di animali, su più punti dello sviluppo della rete.

Condutture: cavi elettrici presentano danneggiamento per la presenza di animali/roditori; il livello di isolamento causa l'intervento intempestivo delle protezioni, gli utenti percepiscono scariche elettriche verso terra; i cavi presentano surriscaldamenti oltre i limiti previsti; sono presenti danneggiamenti meccanici dovuti a mezzi di scavo; i cavi all'interno dei pali di illuminazione sono danneggiati e/o le guaine non sono perfettamente conservate.

Apparecchi illuminanti: presentano orientamenti diversi dal progetto, non efficienti e puliti; le lampade non sono accese durante il funzionamento ordinario; il fissaggio degli apparecchi illuminanti, schermi e corpi, non risulta sicuro e stabile; le guarnizioni di tenuta sono pizzicate e non garantiscono più un adeguato grado di protezione contro la penetrazione di liquidi/solidi.

Apparecchi elettrici in genere: non sono correttamente posati secondo progetto, non efficienti e puliti; le lampade/spie non sono accese correttamente; il fissaggio degli apparecchi, mensole/basi, schermi e ripari, non risulta sicuro e stabile; le guarnizioni di tenuta sono pizzicate e non garantiscono più un adeguato grado di protezione contro la penetrazione di liquidi/solidi; esercizio non efficiente o non perfettamente funzionante ovvero con un deterioramento di prestazioni e livelli di sicurezza

Impianti elettrici in genere: si presenta un degrado che pregiudica le prestazioni tecniche e di sicurezza; gli impianti non funzionano correttamente; mancano coperchi alle scatole di derivazione; le custodie portapparecchio sono danneggiate; gli interruttori non funzionano correttamente; le prese si surriscaldano in modo anomalo, presentano bruciature localizzate e i componenti non sono affidabili per un'eccessiva mobilità delle parti. I pressacavi, i raccordi delle tubazioni, le condutture, risultano danneggiate meccanicamente oppure vistosamente allentate.

3. 6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Il Committente/Utente dell'impianto, può intervenire sull'impianto solo ed esclusivamente mediante personale specializzato e qualificato in argomento di impianti elettrici, quindi con regolari requisiti di legge e norma, per interventi su impianti elettrici. Inoltre il personale operatore deve essere in possesso di attrezzatura specifica. Questa figura professionale non può che essere un'azienda in possesso di tutti i requisiti di legge ed oggettivi, per operare sull'impianto elettrico in oggetto. Solo nel caso in cui, il personale dipendente dell'amministrazione locale (utente dell'impianto), sia in possesso dei requisiti di legge e così pure l'amministrazione sia in possesso dell'organizzazione prevista dalle stesse leggi, è consentito operare con interventi di manutenzione ordinaria/straordinaria e riparazione di guasti di modesta entità.

Le verifiche a vista sono comunque possibili da parte del personale tecnico, debitamente formato ed istruito. In ogni caso devono essere disponibili presso l'impianto o l'ufficio tecnico dell'amministrazione, i documenti dell'impianto elettrico in oggetto, compresi libretti di uso e manutenzione di tutte le apparecchiature e componenti, oltre a tutti gli schemi elettrici e planimetrici aggiornati.

3. 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

A seguito dei punti riportati precedentemente, è carico del personale specializzato ed istruito in argomento specifico di impianti elettrici ed apparecchiature della natura oggetto d'appalto, operare per manutenzioni e riparazioni.

Le lavorazioni eseguibili da queste figure sono estese all'intero impianto elettrico, inteso come unità/elemento tecnologico, fino al singolo componente (compreso).

Nel caso in appalto, le unità tecnologiche coincidono con gli impianti elettrici ovvero componenti di questo, oggetto del presente appalto.

Gli elementi tecnologici che costituiscono gli impianti elettrici, sono:

- carpenterie/involucri per quadri elettrici
- interruttori automatici in genere
- contattori, relè, selettori, pulsanti in genere
- barrature per quadri elettrici, morsettiere
- tubazioni e condutture in genere per cavi elettrici, pozzetti e chiusini, ecc.
- mensole, accessori per i centri luminosi
- apparecchi illuminanti completi di tutti gli accessori e componentistica interna di dettaglio
- lampade di illuminazione per gli apparecchi illuminanti di cui sopra
- cavi elettrici, conduttore in genere per l'impianto elettrico
- connessioni per l'impianto elettrico, con morsettiere, giunzioni, ecc.
- ausiliari ed altri componenti in genere per l'impianto elettrico
- strumenti di misura, controllo e trasmissione dei dati, sistemi di controllo PLC
- trasformatori di bassa e bassissima tensione, alimentatori DC
- kit di ventilazione forzata

Per operare in modo specializzato su particolari apparecchiature ed impianti, il personale deve essere in possesso di specifiche professionalità ma anche di requisiti specialistici. In questi casi, l'utente dell'impianto deve avvalersi di ditte specializzate che forniscano, per mezzo dei propri requisiti, interventi professionali ed efficaci.

Questo tipo di intervento può essere oggetto di successiva gara d'appalto, specifica per le manutenzioni periodiche ed eventuali contratti di manutenzione ed intervento in casi straordinari, con garanzie di assistenza su chiamata in caso di necessità.

3. 8. ANALISI DEI RISCHI PER LAVORI ELETTRICI

I lavori di installazione/manutenzione dell'impianto oggetto d'appalto, comportano una serie di rischi specifici. Questi rischi sono di seguito elencati, considerando che nella fase di installazione, i lavori devono coesistere con le altre opere di costruzione edile e fluidomeccanica; nella fase di conduzione e manutenzione, devono invece essere considerate anche altre tipologie di rischio.

I lavori oggetto d'appalto e le eventuali e successive manutenzioni, contemplano:

- lavorazioni edili di complemento a servizio dell'impianto elettrico
- lavori elettrici in genere (intesi come lavori di impiantistica elettrica)
- lavori elettrici in tensione o in prossimità o contatto di parti in tensione (solo nei casi previsti)

Istruzioni per gli addetti

Le attività di lavoro devono essere pianificate accuratamente e deve essere approntato il Piano Operativo di Sicurezza POS, sia per le normali attività di lavoro che per le attività di manutenzione.

Tutti gli addetti devono rispettare la segnaletica di cantiere e le indicazioni fornite dai preposti/responsabili, in merito all'accesso all'area del cantiere, agli spostamenti al suo interno, alla movimentazione dei veicoli/attrezzature; devono essere delimitate le zone di lavorazione in quelle aree aperte al traffico, prima di iniziare i lavori, comprese aree di manovra delle macchine operatrici; indumenti ad alta visibilità sono obbligatori durante tutte le fasi di lavorazione.

Tutte le persone devono mantenersi lontane dalle attrezzature in funzione, quindi a vista del controllo visivo dell'operatore (dove previsto).

In tutte le zone operative, è ammessa la sola presenza delle persone strettamente necessarie a quelle attività. Durante in lavori sul cantiere e nelle aree lavorative, è vietato mangiare, dormire e bere.

Procedure di emergenza

Il piano di sicurezza delle imprese, deve prevedere anche tutta la pianificazione delle procedure di emergenza, secondo il caso e la gravità degli avvenimenti. Tra i fattori importanti si segnala di riportare in cantiere tutti i numeri telefonici dei servizi di soccorso e pubblica sicurezza. A complemento devono essere presenti in cantiere adeguati sistemi di comunicazione, per l'avvertimento dei servizi di pronto soccorso.

Pericoli da mezzi meccanici in movimento e traffico

I lavoratori che intervengono in aree transitate da automezzi e/o in condizioni di bassa visibilità (quindi con pericolo di investimento da parte di veicoli in transito in prossimità dell'area di lavoro nonché, dagli stessi mezzi di cantiere) devono indossare capi ad alta visibilità (di colore arancione o giallo con applicazione di strisce rifrangenti di colore grigio/argento); inoltre devono delimitare e segnalare la zona di lavoro come previsto dalla vigente normativa di prevenzione degli infortuni (mediante transenne, segnalazione di lavori in corso, direzione obbligatoria, con segnaletici o altro – N.B.: nella posa della segnaletica si devono seguire le indicazioni riportate negli "schemi segnaletici temporanei" allegati al D.M 10/07/2002 e successive).

4. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

4.1. DOCUMENTO

Il programma di manutenzione si riferisce alle cadenze periodiche che gli interventi di manutenzione devono avere, per un corretto esercizio e gestione dell'impianto nel corso del tempo.

Le operazioni periodiche sono costituite da una serie di verifiche a vista, verifiche strumentali, operazioni manuali da compiere direttamente sull'impianto e suoi componenti. I paragrafi iniziali della presente relazione riportano in modo specifico le condizioni e premesse ai programmi di manutenzione.

Tipo e frequenza degli interventi e dei controlli

Le schede tecniche riportate nel seguito, indicano la frequenza degli interventi di manutenzione, cui aggiungere gli interventi di tipo "straordinario", ogni qual volta si renda necessario a seguito di eventi straordinari di danneggiamento oppure in occasioni di guasti che non rientrano nel normale deterioramento del componente considerato.

Prestazione dell'impianto e dei suoi componenti

L'impianto, così come progettato, risponde ai concetti normativi che prevedono già la necessaria accessibilità, montabilità e smontabilità delle sue parti e componenti. Così concepito, l'impianto, risulta di semplice e facile manutenzione. La facilità è anche nell'uso normale e nelle funzioni di sicurezza/emergenza che eventualmente è chiamato a funzionare in alcuni periodi.

La corretta applicazione delle procedure e la corretta realizzazione dell'impianto, sono accorgimenti sufficienti a garantire la sicurezza delle operazioni di manutenzione. Nel progetto sono già stati considerati gli agenti esterni che potrebbero deteriorare i componenti dell'impianto, come i raggi ultravioletti del sole, gli agenti atmosferici in genere, la presenza di umidità ed acqua, scegliendo componenti adeguati al luogo di installazione ed alle condizioni di esercizio che si possono presentare.

La manutenzione ed il controllo sono necessari a riportare i componenti e l'impianto alle condizioni di esercizio ordinario ed alle condizioni originarie di progetto, dopo il normale degrado comportato dall'uso.

Procedure per l'esecuzione delle manutenzioni

La preparazione agli interventi di manutenzione deve comportare una prima fase in cui, secondo il tipo di manutenzione da compiere, comporta le seguenti fasi:

- munirsi dei mezzi di protezione individuali previsti
- preparare l'attrezzatura per i lavori da compiere
- messa fuori tensione della parte di impianto oggetto di manutenzione/intervento, apertura dell'interruttore a monte (ed a valle nei casi di impianti con più alimentazioni)
- blocco degli interruttori nella posizione di aperto
- apposizione del cartello di divieto: "*lavori in corso, non effettuare manovre*"
- messa a terra ed in cortocircuito della linea di alimentazione
- controllare con gli strumenti l'effettiva messa fuori tensione
- se il caso e la pericolosità lo richiedono, mettere in cortocircuito ed a terra la linea di alimentazione

La corretta applicazione delle procedure di cui sopra, serve alla protezione contro gli eventuali rischi che lo stesso intervento comporterebbe.

4. 2. SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Oggetto e prestazioni richieste	Vita utile attesa
<p>Apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche Prestazione → durabilità, affidabilità e precisione di funzionamento Intervenire prima del raggiungimento delle tolleranze funzionali previste Sostituire in caso di malfunzionamento e/o guasto</p>	15 anni
<p>Quadri elettrici di bassa tensione (distribuzione e/o automazione) Prestazione → devono contenere tutte le apparecchiature di controllo e di comando dell'impianto elettrico e del processo Intervenire nel caso di malfunzionamenti, ossidazioni od allentamenti, guasti Sostituire le spie e gli strumenti in caso di malfunzionamento</p>	15 anni
<p>Reti elettriche di bassa tensione (cavi, condutture, cassette, linee in genere) Prestazione → devono trasportare l'energia dai quadri ai terminali con cadute di tensione non superiori a quanto previsto dagli standard progettuali e senza surriscaldamenti. Intervenire in caso di modifica dei parametri elettrici, in caso di deterioramento e danneggiamento</p>	15 anni
<p>Canali e passerelle portacavo metalliche Prestazione → durabilità, e resistenza agli agenti atmosferici Sostituire nel caso di urti con modifica delle dimensioni geometriche o instabilità dei sostegni</p>	15 anni
<p>Impianti di terra Prestazione → devono collegare a terra le masse e le masse estranee Intervenire nel caso di ossidazioni o allentamenti delle connessioni</p>	20 anni
<p>Apparecchi illuminanti ordinari (interni ed esterni) → tipo LED Prestazione → devono rispondere alle esigenze illuminotecniche richieste (se mantenute in ordine, con una sistematica pulizia, decadono meno rapidamente nelle prestazioni dovute). Sostituire l'intero apparecchio al termine della vita utile o in caso di guasto</p>	10 anni
<p>Apparecchi illuminanti di emergenza → tipo LED Prestazione → devono rispondere alle esigenze illuminotecniche richieste ed all'autonomia necessaria (min. 1 ora) Sostituire l'intero apparecchio al termine della vita utile o in caso di guasto</p>	5 anni
<p>Apparecchi di comando Prestazione → ogni punto di comando, deve essere idoneo al servizio per il quale è stato destinato Sostituire nel caso di ossidazioni, urti, cattivi funzionamenti, allentamenti Sostituire le spie interne in caso di malfunzionamento (non si accendono)</p>	15 anni
<p>Apparecchi prese Prestazione → ogni punto di corrente, servito da prese, deve essere idoneo al servizio per il quale è stato destinato; importante è un corretto collegamento alla rete di terra Sostituire nel caso di urti o cattivi funzionamenti.</p>	15 anni
<p>Impianti di protezione contro le scariche atmosferiche Prestazione → dispersione a terra delle scariche atmosferiche Intervenire nel caso di ossidazioni o allentamenti Sostituire i limitatori di sovratensione una volta giunti a fine vita</p>	10 anni

4. 3. SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI MENSILI

QUADRI ELETTRICI E APPARECCHIATURE ELETTRICHE IN GENERE

Per garantire la massima sicurezza ed affidabilità del Quadro Elettrico, questo deve essere mantenuto in efficienza e controllato; si opera seguendo le indicazioni del costruttore dell'insieme finito e cablato oltre che delle singole apparecchiature che lo compongono.

- CONTROLLO DELL'AZZERAMENTO DEGLI STRUMENTI E VERIFICA DEI VALORI INDICATI
- CONTROLLO DELLA CONTINUITÀ DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE SUL SECONDARIO DEI TRASFORMATORI AMPEROMETRICI
- CONTROLLO DEI FUSIBILI DI PROTEZIONE SUI CIRCUITI VOLTMETRICI
- CONTROLLO DELLO STATO DI IDONEITÀ DELLE SPIE DI SEGNALAZIONE
- CONTROLLO DELLA TENSIONE DI ALIMENTAZIONE AGLI STRUMENTI DIGITALI
- CONTROLLO DEGLI INTERRUTTORI DIFFERENZIALI CON IL PULSANTE DI PROVA
- PULIZIA GENERALE CON STRACCI PULITI, ASCIUTTI, SENZA USO DI PRODOTTI CHIMICI

Se le sollecitazioni elettriche e meccaniche lo richiedono, diminuire il tempo tra una manutenzione e la successiva.

Procedere all'intervento di manutenzione completo ad ogni guasto ed incidente.

4. 4. SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI SEMESTRALI

QUADRI ELETTRICI E APPARECCHIATURE ELETTRICHE IN GENERE

Per garantire la massima sicurezza ed affidabilità del Quadro Elettrico, questo dovrà essere mantenuto in efficienza e controllato; si opererà seguendo le indicazioni del costruttore dell'insieme finito e cablato oltre che delle singole apparecchiature che lo compongono.

- CONTROLLO SCOMPARTO PER SCOMPARTO DELL'EVENTUALE PRESENZA DI CORPI ESTRANEI ALL'INTERNO DEI QUADRI
- CONTROLLO DELL'EVENTUALE PRESENZA DI MUFFE E PICCOLI ANIMALI
- CONTROLLO DEL FUNZIONAMENTO DI PORTE E CHIUSURE
- CONTROLLO DELL'EVENTUALE PRESENZA DI CORPI ESTRANEI NELLE VICINANZE DELLE GRIGLIE E PRESE D'ARIE PER L'AERAZIONE
- CONTROLLO DEL SERRAGGIO DI VITERIA E BULLONI SULLE PARTI MECCANICHE
- CONTROLLO DEL SERRAGGIO DI VITERIA E BULLONI SULLE PARTI ELETTRICHE (COPPIA MASSIMA)
- VERIFICA STRUMENTALE DEI VALORI DI ISOLAMENTO VERSO MASSA (MISURATORE DI ISOLAMENTO 500V CON RISULTATI $> 1K\Omega/V$)
- CONTROLLO DELLA CONTINUITA' DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE
- CONTROLLO DEL COLLEGAMENTO A TERRA DI TUTTE LE PARTI METALLICHE
- CONTROLLO DELL'INTEGRITÀ DEGLI ISOLATORI PORTASBARRE
- CONTROLLO DEGLI INTERRUTTORI ESTRAIBILI, NEL CORRETTO FUNZIONAMENTO NELLE VARIE POSIZIONI
- CONTROLLO DEGLI INTERRUTTORI APERTI, NEL CORRETTO FUNZIONAMENTO DELLE PARTI MECCANICHE E MOLLE
- CONTROLLO DELL'INVECCHIAMENTO DEI FUSIBILI (ALTERAZIONE DI COLORE NEI PUNTI DI CONTATTO)
- CONTROLLO DEGLI INTERBLOCCHI ELETTRICI E MECCANICI
- CONTROLLO DEGLI ACCESSORI DEGLI INTERRUTTORI ED IL LORO CORRETTO FUNZIONAMENTO (BOBINE, AUSILIARI, COMANDI ELETTRICI)
- CONTROLLO E RIPRISTINO DELLE EVENTUALI SIGLATURE DI COMPONENTI E CONDUTTORI
- CONTROLLO DELLE APPARECCHIATURE IN GENERE, SU INDICAZIONE DEL COSTRUTTORE DEL COMPONENTE (RELÈ, STRUMENTI, ACCESSORI)
- CONTROLLO E PULIZIA DEI SISTEMI DI VENTILAZIONE FORZATA, PULIZIA FILTRI E VENTOLE
- CONTROLLO DELLO STATO DI FUNZIONAMENTO GENERALE (CICLO LAVORI, SGANCI, INTERVENTI, ECC.)
- CONTROLLO DEGLI APPARECCHI DI RIFASAMENTO (CORRETTI VALORI DI CORRENTE, SURRISCALDAMENTI, LESIONI, STATO DELLE RESISTENZE DI SCARICA)
- PULIZIA DEI SISTEMI SBARRE CON STRACCI PULITI, ASCIUTTI, SENZA USO DI PRODOTTI CHIMICI
- PULIZIA GENERALE CON STRACCI PULITI, ASCIUTTI, SENZA USO DI PRODOTTI CHIMICI

Se le sollecitazioni elettriche e meccaniche lo richiedono, diminuire il tempo tra una manutenzione e la successiva.

Procedere all'intervento di manutenzione completo ad ogni guasto ed incidente.

IMPIANTI ELETTRICI IN GENERE

Per garantire la massima sicurezza ed affidabilità dell'impianto elettrico, questo dovrà essere mantenuto in efficienza e controllato; si opererà seguendo le indicazioni dell'installatore e dei costruttori dei vari componenti che lo compongono.

- STATO DI CONSERVAZIONE DEI QUADRI ELETTRICI E DEI PUNTI PRESA
- SERRAGGIO DEI CONDUTTORI IN GENERE
- PROVE DI INTERVENTO, SCARICA ED AUTONOMIA DELL'ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

4. 5. SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI ANNUALI

MANUTENZIONE ORDINARIA PERIODICA PROGRAMMATA ANNUALE

Per garantire la massima sicurezza ed affidabilità dell'impianto elettrico, questo dovrà essere mantenuto in efficienza e controllato; si opererà seguendo le indicazioni dell'installatore e dei costruttori dei vari componenti che lo compongono.

VERIFICHE PER L'IMPIANTO ELETTRICO:

- PROVA DI FUNZIONAMENTO DEGLI INTERRUTTORI DIFFERENZIALI CON APPOSITO STRUMENTO
- MISURA DELLA RESISTENZA DI ISOLAMENTO
- MISURA DELLA CONTINUITA' DEI CONDUTTORI DI PROTEZIONE ED EQUIPOTENZIALI (a campione comunque > 20%)
- MISURA DELLA SEPARAZIONE ELETTRICA DEI CIRCUITI A BASSISSIMA TENSIONE (SELV, PELV)
- MISURA RESISTENZA DI TERRA
- MISURA DELL'ILLUMINAMENTO ARTIFICIALE ORDINARIO
- MISURA DELL'ILLUMINAMENTO ARTIFICIALE DI SICUREZZA

MANUTENZIONE E CONTROLLI PER L'IMPIANTO ELETTRICO:

- PROVE DI FUNZIONAMENTO GENERALI SUGLI IMPIANTI
- PROVE DI FUNZIONAMENTO GENERALI SUI COMPONENTI
- STATO DI CONSERVAZIONE DEI QUADRI ELETTRICI
- STATO DI CONSERVAZIONE DELLE LINEE IN CAVO (serraggio parti elettriche, usura, isolamento, ecc.)

MANUTENZIONE E CONTROLLI PER L'IMPIANTO DI TERRA:

- STATO DI CONSERVAZIONE DEI DISPERSORI DELL'IMPIANTO DI TERRA (CORROSIONE, APPLICAZIONE DI GRASSO, ECC.)
- STATO DI CONSERVAZIONE DELLE CONNESSIONI DELL'IMPIANTO DI TERRA (CORROSIONE, SERRAGGIO, APPLICAZIONE DI GRASSO, ECC.)
- STATO DI CONSERVAZIONE DEI CONDUTTORI DI TERRA (CORROSIONE, DANNEGGIAMENTI MECCANICI, SERRAGGIO, ECC.)
- STATO DI CONSERVAZIONE DEL COLLETTORE PRINCIPALE DELL'IMPIANTO DI TERRA (FISSAGGIO, SERRAGGIO, ECC.)
- STATO DI CONSERVAZIONE DEI COLLETTORI SECONDARI DELL'IMPIANTO DI TERRA (FISSAGGIO, SERRAGGIO, ECC.)

MANUTENZIONE E CONTROLLI PER L'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE:

- PULIZIA DI LAMPADIE, RIFLETTORI E SCHERMI DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE
- STATO DEI FISSAGGI DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE E DEI SOSTEGNI
- PROVE DI FUNZIONAMENTO GENERALI SUGLI IMPIANTI
- PROVE DI INTERVENTO, SCARICA ED AUTONOMIA DELL'ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

MANUTENZIONE SPECIALISTICA PER LOCALI E ZONE TECNICHE**CONTROLLO DELLE DOTAZIONI DEL LOCALE:**

- PRESENZA ED INTEGRITA' DEI MEZZI DI ESTINZIONE IN CASO DI INCENDIO
- PRESENZA ED INTEGRITA' DELLA CARTELLONISTICA DI DIVIETO, DI AVVERTIMENTO, DI INDICAZIONE
- PRESENZA, INTEGRITA' ED AGGIORNAMENTO DEGLI SCHEMI ELETTRICI
- PRESENZA, INTEGRITA', PULIZIA ED AUTONOMIA DELL'ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA
- PRESENZA, INTEGRITA', PULIZIA ED AUTONOMIA DELL'ILLUMINAZIONE ORDINARIA
- CONTROLLO DEL FUNZIONAMENTO DI PORTE E CHIUSURE
- CONTROLLO DEL FUNZIONAMENTO DELL'INTERRUTTORE DI SGANCIO GENERALE (O PULSANTE)
- CONTROLLO DELLA PRESENZA DI TUTTI GLI ACCESSORI NECESSARI ALLE MANOVRE ED ALLA CONDUZIONE DEL LOCALE

CONTROLLI/VERIFICHE APPARECCHIATURE IN GENERE

- CONTROLLO DELLE APPARECCHIATURE DI BASSA TENSIONE (PULIZIA, SERRAGGIO, LUBRIFICAZIONE CONTATTI E PARTI MECCANICHE)
- CONTROLLO DELLA TARATURA ED INTERVENTO DELLE PROTEZIONI ELETTRICHE
- CONTROLLO DELLA TARATURA ED INTERVENTO DELLE PROTEZIONI TERMICHE NELLE SOGLIE DI ALLARME E SGANCIO
- CONTROLLO PER L'EVENTUALE PRESENZA DI CORPI ESTRANEI E MATERIALI NON ATTINENTI ALLA FUNZIONALITA' del LOCALE
- CONTROLLO DELL'EVENTUALE PRESENZA DI MUFFE E PICCOLI ANIMALI
- CONTROLLO DELL'EVENTUALE PRESENZA DI CORPI ESTRANEI NELLE VICINANZE DELLE GRIGLIE E PRESE D'ARIE PER L'AERAZIONE
- CONTROLLO DEL SERRAGGIO DI VITERIA E BULLONI SULLE PARTI MECCANICHE
- CONTROLLO DEL SERRAGGIO DI VITERIA E BULLONI SULLE PARTI ELETTRICHE
- CONTROLLO DEL COLLEGAMENTO A TERRA DI TUTTE LE PARTI METALLICHE E DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE
- CONTROLLO DELL'INTEGRITA' DEGLI ISOLATORI
- CONTROLLO E RIPRISTINO DELLE EVENTUALI SIGLATURE DI COMPONENTI E CONDUTTORI
- CONTROLLO E PULIZIA DEI SISTEMI DI VENTILAZIONE FORZATA, PULIZIA FILTRI E VENTOLE
- PULIZIA DEI SISTEMI SBARRE E TERMINAZIONI CON STRACCI PULITI, ASCIUTTI, SENZA USO DI PRODOTTI CHIMICI
- PULIZIA GENERALE DEL LOCALE (CON FREQUENZA DIPENDENTE DA QUANTO PIÙ POLLUTE SARANNO LE condizioni ambientali)
- PULIZIA NEL CASO DI DEPOSITI DI POLVERI GRASSE, CON DETERGENTE A BASE DI SOLVENTI NON AGGRESSIVI

4. 6. SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

Gli interventi si devono succedere con cadenza periodica programmata ed in occasione di ogni guasto, modifica e/o evento accidentale e straordinario.

La periodicità degli interventi per l'impianto in oggetto, secondo le schede di cui ai capitoli precedenti, consiste in:

- Controllo semplice, con esame a vista e breve analisi delle condizioni d'uso → ad ogni uso
- Controlli periodici mensili
- Controlli periodici semestrali
- Controlli periodici annuali
- Controlli straordinari