

NOME DELLA PROVINCIA PROVINCIA DI TORINO		NOME DEI COMUNI/ASL COMUNE DI TORINO	
SERVIZIO/LIVELLO PROGETTUALE PROGETTO ESECUTIVO			
CODICE OPERA SCR001CRP	TITOLO INTERVENTO LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE DELLA CENTRALE TERMICA DEL CONSIGLIO REGIONALE DEL PIEMONTE DI VIA ARSENALE 14 - TORINO		
Tavola n. PMA-IE	TITOLO TAVOLA PIANO DI MANUTENZIONE - IMPIANTI ELETTRICI		
DATA 12 Dicembre 2017	SCALA -	AREA PROGETTUALE IMPIANTI	
CODICE GENERALE ELABORATO		0795 1701 ESE EL PMA-IE a	
NOME FILE		07951701ESEEL_PMA-IEa.dwg	
VERSIONE	DATA	DESCRIZIONE	
a	12/12/2017	PRIMA EMISSIONE	
PROGETTISTI  s.r.l. Engineering Service Via Treviso, 12 - 10144 TORINO Ing. Luigi Arduino		TIMBRI - FIRME Responsabile del progetto: Ing. Luigi Arduino Responsabile dell'elaborato: P.CAN	
AFFIDATARIO A.T.I.		TIMBRI - FIRME Direttore Tecnico di Cantiere:	
ORGANISMO DI CONTROLLO Direttore dei Lavori:		S.C.R. PIEMONTE S.P.A. Responsabile del Procedimento: Ing. Sara ALICE	

INDICE

1.	MANUALE D'USO	3
1.1.	COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO DELLE PARTI MENZIONATE.....	3
1.2.	RAPPRESENTAZIONE GRAFICA.....	3
1.3.	DESCRIZIONE DELL'OPERA	3
1.4.	MODALITÀ DI USO CORRETTO	6
2.	MANUALE DI MANUTENZIONE.....	7
2.1.	COLLOCAZIONE NELL'INTERVENTO DELLE PARTI MENZIONATE.....	7
2.2.	RAPPRESENTAZIONE GRAFICA.....	7
2.3.	DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO	7
2.4.	LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI	7
2.5.	ANOMALIE RISCONTRABILI	8
2.6.	MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE	8
2.7.	MANUTENZIONI DA ESEGUIRE A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO.....	8
3.	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	9
3.1.	SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI	9
3.2.	SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI	9
3.3.	SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE.....	9
4.	EQUIPAGGIAMENTO IN DOTAZIONE	13

PREMESSA

Il piano di manutenzione ha lo scopo di prevedere, pianificare e programmare l'attività di manutenzione dell'intervento, al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Il presente piano di manutenzione è suddiviso nei seguenti documenti operativi:

- a) Manuale d'uso
- b) Manuale di manutenzione
- c) Programma di manutenzione

che contengono le seguenti informazioni, per le parti più importanti del bene:

Manuale d'uso

- a) Collocazione nell'intervento delle parti menzionate
- b) Rappresentazione grafica
- c) Descrizione
- d) Modalità di uso corretto

Manuale di manutenzione

- a) Collocazione nell'intervento delle parti menzionate
- b) Rappresentazione grafica
- c) Descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo
- d) Livello minimo delle prestazioni
- e) Anomalie riscontrabili
- f) Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente
- g) Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato

Programma di manutenzione

- a) Sottoprogramma delle prestazioni
- b) Sottoprogramma dei controlli
- c) Sottoprogramma degli interventi di manutenzione

Al termine della realizzazione dell'intervento i tre documenti dovranno essere integrati ed aggiornati dall'impresa.

1. MANUALE D'USO

Il manuale d'uso contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché gli elementi per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedano conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

1.1. Collocazione nell'intervento delle parti menzionate

Il manuale d'uso fa riferimento agli impianti elettrici e speciali realizzati nell'ambito dei lavori di riqualificazione della centrale termica del Consiglio Regionale del Piemonte sita in Via Arsenale 14 Torino (TO).

1.2. Rappresentazione grafica

Di seguito sono elencati gli elaborati del progetto esecutivo in cui sono raffigurati e descritti gli impianti elettrici e speciali in oggetto:

D O C U M E N T A Z I O N E

RTE001	Relazione tecnica impianti meccanici ed elettrici
CT001	Capitolato tecnico speciale d'appalto impianti meccanici ed elettrici
ANP-IE	Analisi prezzi - impianti elettrici
CME-IE	Computo metrico estimativo - impianti elettrici
EPU-IE	Elenco prezzi unitari - impianti elettrici

E L E N C O E L A B O R A T I G R A F I C I

IE01	Pianta impianti elettrici e speciali
IE02	QCT – quadro elettrico Centrale Termica

1.3. Descrizione dell'opera

Alimentazione principale

In bassa tensione derivata da un nuovo quadretto esterno predisposto come sezionamento di emergenza per i VVF, in sostituzione all'esistente

Distribuzione principale e secondaria in bassa tensione – collegamenti tecnologici

Dal quadro elettrico e dai regolatori a bordo delle caldaie modulari partiranno tutti i cavi per l'alimentazione di energia e segnale i quali dovranno essere posati all'interno delle nuove canalizzazioni.

Per la distribuzione si utilizzeranno essenzialmente canali metallici dotati di setto separatore per le alimentazioni di energia e per i collegamenti ausiliari tecnologici e speciali (regolazione e rilevazione gas) di tipo in acciaio zincato non asolato, con coperchio.

I canali saranno posti principalmente a vista a soffitto.

All'interno delle canaline metalliche si poseranno solo cavi multipolari con isolamento in gomma di tipo FG16OM16 e FG16OH2M16, rispettivamente il primo per le alimentazioni di energia o collegamenti di segnale di tipo digitale (on/off), ed il secondo per le alimentazioni a valle di inverter o per collegamenti di segnale di tipo analogico (0-10V, 4-20mA, ecc..).

Quadro elettrico centrale termica

Il quadro elettrico, del tipo ad armadio, conterrà le apparecchiature di manovra e protezione, dimensionate in relazione alle caratteristiche del punto di installazione e della potenza distribuita in modo da garantire, in caso di guasto, la selettività di intervento ed impedire scatti intempestivi. Tutti i circuiti terminali sono protetti da protezioni differenziali ad alta-media sensibilità, di tipo selettivo con le protezioni installate a monte.

Il quadro elettrico dovrà contenere ed avere cablate anche le eventuali apparecchiature di gestione e regolazione che dovranno essere determinate secondo gli elenchi punti o indicazioni degli impianti meccanici.

Distribuzione elettrica secondaria in bassa tensione luce e FM

Le alimentazioni agli impianti luce e F.M. di servizio, si dipartiranno dal quadro elettrico suddetto, saranno distribuite entro il canale metallico e si deriveranno da essi, generalmente, con tubazioni in PVC pesante del tipo rigido.

L'impianto sarà realizzato a vista, con tubazioni in PVC pesante autoestinguente a bassa emissione di alogeni, del tipo rigido.

Ove necessario saranno utilizzate tubazioni flessibili in PVC, tipo Merlet raccordate alla tubazioni rigide tramite pressatubi idonei, IP 55.

All'interno delle canaline metalliche si poseranno solo cavi multipolari con isolamento in gomma dello stesso tipo di quelli previsti per la distribuzione secondaria e/o collegamenti tecnologici.

Nelle tubazioni si useranno cavi multipolari tipo FG16OM16 o conduttori di tipo FG17.

Impianto di FM

L'impianto di servizio FM sarà previsto in conformità alle esigenze impiantistiche, derivando l'alimentazione dal quadro elettrico di centrale, mediante la fornitura e posa in opera n.1 presa CEE di servizio del tipo 2P+T, 16A, 230V, interbloccata e protetta con fusibili, con grado di protezione IP65.

Sgancio di emergenza

Per permettere la messa fuori tensione degli impianti elettrici presenti all'interno della centrale, è stato previsto un nuovo quadretto esterno predisposto come sezionamento di emergenza per i VVF, in sostituzione all'esistente.

Impianto luce

Gli impianti di illuminazione saranno realizzati tenendo conto delle condizioni architettoniche, della funzionalità e dei costi di gestione ed in conformità alle norme UNI EN 12464/1 (illuminazione di interni con luce artificiale).

Saranno installati apparecchi di illuminazione a luce fluorescente 2x36W per posa a plafone/sospesa con grado di protezione minimo IP55 completi di reattore elettronico.

Impianto di illuminazione di emergenza

Sulle porte d'ingresso/uscita dal locale, nonché all'interno dello stesso saranno installati degli apparecchi di illuminazione di sicurezza di tipo SE, completi di gruppo autonomo autoricaricabile con autonomia 2h dotati di autotest.

Impianto di rilevazione gas

Nel locale centrale termica sarà prevista la realizzazione di un nuovo impianto di rivelazione gas per la sorveglianza dell'ambiente, composto da:

- una centralina di rilevazione fughe gas, per il controllo di n.3 sensori, da posare ad incasso sul fronte del quadro elettrico di centrale;
- n.3 sensori di metano, di tipo in contenitore industriale IP44, da posare sopra i generatori di calore, a circa 2m dagli stessi;
- n.1 segnalazione acustica e luminosa esterna al locale centrale termica;
- collegamenti elettrici.

Impianto di terra

Dovrà essere realizzato un impianto di terra con collegamenti equipotenziali verso tutte le masse e masse estranee presenti nella centrale, composto da:

- collegamenti equipotenziali con cavo unipolare di colore giallo-verde con sezione adeguata secondo quanto richiesto dalla norma CEI 64-8;
- nodo di terra.

I conduttori di protezione dovranno essere facilmente ispezionabili, protetti dalla corrosione e dai danneggiamenti meccanici e non presentare, sul loro percorso, dei dispositivi di interruzione.

I collegamenti equipotenziali alle tubazioni dovranno essere effettuati con appositi collari in acciaio provvisti di bulloni di serraggio

1.4. Modalità di uso corretto

Le modalità d'uso nel seguito indicate sono prescrizioni generali che dovranno essere integrate ed approfondite in sede di realizzazione delle opere, dopo la precisa definizione di marca e modello delle singole apparecchiature.

Infatti le specifiche modalità d'uso sono riportate sui manuali d'uso delle apparecchiature, forniti dalle Ditte costruttrici delle apparecchiature stesse, con particolare riferimento alle apparecchiature di regolazione e/o speciali.

Impianto di illuminazione

Gli impianti di illuminazione normale sono comandati da dispositivi di comando locale manuali.

Gli impianti di illuminazione di emergenza sono realizzati con lampade dotate di batteria autonoma. Prove di efficienza e verifica dei risultati di ogni singola lampada sono effettuabili tramite disalimentazione delle stesse o in automatico con autotest mediante segnalazione del led a bordo degli apparecchi.

Impianti speciali

La rivelazione gas è gestita completamente dalla relativa centralina, che indica sul proprio display/frontera tutte le anomalie che si riscontrano sulle apparecchiature periferiche e/o sullo stato dell'impianto.

2. MANUALE DI MANUTENZIONE

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti 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.

Le modalità di manutenzione nel seguito indicate sono prescrizioni generali che dovranno essere integrate ed approfondite in sede di realizzazione delle opere, dopo la precisa definizione di marca e modello delle singole apparecchiature.

Infatti le specifiche operazioni di manutenzione sono riportate sui manuali d'uso delle apparecchiature, forniti dalle Ditte costruttrici delle apparecchiature stesse.

2.1. Collocazione nell'intervento delle parti menzionate

Il manuale di manutenzione fa riferimento agli impianti elettrici e speciali realizzati nell'ambito dei lavori di riqualificazione della centrale termica del Consiglio Regionale del Piemonte sita in Via Arsenale 14 Torino (TO).

2.2. Rappresentazione grafica

Si rimanda a quanto riportato sul paragrafo 1.2.

2.3. Descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo

Per gli impianti descritti nei paragrafi precedenti si ritiene che, ai fini della sola manutenzione ordinaria, sia necessaria la presenza saltuaria di 1 (una) persona.

2.4. Livello minimo delle prestazioni

Le prestazioni di ogni impianto sono definite specificatamente nei manuali d'uso forniti dalle Ditte costruttrici al termine dei lavori.

Di seguito riportiamo un elenco non esaustivo di alcune prestazioni minime di impianti tecnologici presenti

- | | |
|--------------------------------------|--|
| ▪ Livelli di illuminamento ordinario | deve essere verificato per tutti i locali che il valore di illuminamento ordinario reale non scenda al di sotto dell'80% del valore nominale stabilito dalle norme |
| ▪ Livelli di illuminamento emergenza | deve essere verificato, tramite il sistema di autodiagnosi, che nessuna lampada sia in anomalia |

2.5. Anomalie riscontrabili

Le anomalie riscontrabili nelle apparecchiature dipendono dal tipo di apparecchiatura in questione. Le anomalie proprie di ogni apparecchiatura sono elencate nei manuali d'uso specifici forniti dalle Ditte Costruttrici.

Di seguito è riportato un elenco non esaustivo di alcune anomalie che sono riscontrabili nelle apparecchiature elettriche installate:

- Intervento delle protezioni sul quadro elettrico di centrale;
- Anomalia/avaria inverter pompe;
- Lampade di corpi illuminanti bruciate
- Avaria alle batterie dei corpi illuminanti autonomi di emergenza
- Interruttore di accensione luce rotto
- Presa di distribuzione f.m. rotta o in corto circuito
- Rivelatore di gas in avaria

2.6. Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente

Le manutenzioni ordinarie eseguibili dall'utente, che si dovrà comunque avvalere di personale addestrato, sono desumibili dal piano di programmazione allegato al presente piano di manutenzione, dove è utilizzata la seguente simbologia:

- ❑ **OSP** - intervento di osservazione periodica dei sistemi e dei componenti
- ❑ **MAN** - intervento di manutenzione programmato

2.7. Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato

Le manutenzioni che dovranno essere effettuate da personale specializzato, diverso per il tipo di apparecchiatura in questione, sono elencate nel programma di manutenzione e sui manuali d'uso delle apparecchiature, unitamente alla frequenza degli interventi. Le manutenzioni specifiche saranno effettuate con l'ausilio di strumenti di controllo specifiche per ogni apparecchiatura.

- ❑ **SOS** - intervento di sostituzione di apparecchiature e/o componenti a fine vita

3. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti fissate, al fine di una corretta gestione del bene e dalle sue parti nel corso degli anni

3.1. Sottoprogramma delle prestazioni

Il sottoprogramma delle prestazioni prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo vita.

3.2. Sottoprogramma dei controlli

Il sottoprogramma dei controlli definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma.

3.3. Sottoprogramma degli interventi di manutenzione

Il sottoprogramma degli interventi di manutenzione riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

Le operazioni previste per i tre sottoprogrammi sono raggruppate nel seguente schema generale, suddiviso per tipo di impianto, che riporta il tipo di operazione, la qualifica del personale richiesto per l'intervento e la frequenza dello stesso.

f	v	A	Interventi	Strategia	Frequenza				
					Mensile	Semestrale	Annuale	Biennale	Fine vita
E1			DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA						
	A		QUADRI DI DISTRIBUZIONE BT (CENTRALE E SEZIONAMENTO)						
		1	Controllo del quadro elettrico con verifica e pulizia dei contatti degli interruttori e degli strumenti di misura compresa la sostituzione delle lampade spia e dei fusibili deteriorati, e controllo dei segnali sonori	MAN			X		
		2	Ispezione visiva dei componenti	OSP	X				
		3	Controllo e taratura delle protezioni (magnetotermici, differenziali, fusibili, termici)	MAN		X			
		4	Verifica e taratura dei dispositivi di temporizzazione, di sequenza e programmazione	MAN		X			
		5	Controllo delle morsettiere e serraggio delle connessioni	MAN			X		
		6	Verifica ed eventuale pulizia con disossidante o sostituzione dei contatti fissi e mobili dei teleruttori o relè	MAN			X		
		7	Controllo dell'integrità ed efficienza dei sezionatori	MAN			X		
		8	Controllo delle targhette di identificazione ed eventuale aggiornamento	OSP			X		
		9	Controllo equipotenzialità delle masse metalliche e loro collegamento a terra	OSP			1		
		10	Pulizia dell'interno dei quadri elettrici con rimozione di sporcizia, piccoli insetti, inizio di muffe	MAN			X		
		11	Controllo dell'isolamento delle sbarre di distribuzione verso massa e tra loro	OSP			X		
	B		LINEE DI DISTRIBUZIONE DI ENERGIA E SEGNALE						
		1	Controllo dello stato dei cavi sulle passerelle e supporti verticali con verifica del fissaggio	MAN			X		

f	v	A	Interventi	Strategia	Frequenza				
					Mensile	Semestrale	Annuale	Biennale	Fine vita
		2	Pulizia dei cavi ed eventuale ripristino delle targhette identificatrici	MAN			X		
		3	Verifica del grado di isolamento delle singole linee	OSP				X	
		4	Controllo statistico di alcune cadute di tensione	OSP				X	
	C		APPARECCHI UTILIZZATORI						
		1	Controllo dell'efficienza di interruttori, prese di corrente, ecc..	MAN		X			
	D		IMPIANTI DI TERRA						
		1	Controllo delle connessioni di terra	OSP			X		
		2	Conduttori di protezione, di terra ed equipotenziali	MAN			X		
		3	Verifica della continuità del circuito di terra	MAN			X		
		4	Verifica della continuità dell'impianto e dello stato delle connessioni	MAN			X		
		5	Verifica dello stato degli scaricatori di sovratensione nel quadro elettrico	MAN			X		
	E		ILLUMINAZIONE NORMALE						
		1	Controllo degli apparecchi di illuminazione a soffitto o a parete	OSP	X				
		2	Controllo dell'efficienza dei comandi di accensione luci quali interruttori, ecc	MAN		X			
		3	Sostituzione delle lampade esauste 5000 h – lampade fluorescenti	SOS					≅2 anni
	F		ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA						
		1	Verifica degli impianti di illuminazione di sicurezza per la segnalazione delle vie di esodo e le uscite di sicurezza (tramite sistema di autotest)	OSP	X				
		2	Controllo dell'efficienza dell'impianto con prove funzionali	MAN		X			
		3	Sostituzione sistematica di tutte le batterie statiche e delle componenti elettroniche di governo degli apparecchi di illuminazione di emergenza	SOS					≅4 anni

f	v	A	Interventi	Strategia	Frequenza				
					Mensile	Semestrale	Annuale	Biennale	Fine vita
E2			IMPIANTI SPECIALI						
	A		IMPIANTI DI RIVELAZIONE GAS						
		1	Verifica dello stato della rete di collegamento e delle connessioni elettriche	OSP	X				
		2	Pulizia, taratura dei sensori e controllo del relativo funzionamento	MAN		X			
		3	Controllo dell'efficienza e verifica del funzionamento della centralina di rilevazione gas	MAN		X			
		4	Verifica dello stato di efficienza generale dell'impianto	MAN		X			
		5	Verifica del funzionamento delle segnalazioni acustiche e luminose esterne di allarme	MAN		X			
		5	Sostituzione dei sensori gas di metano	SOS					≅10 anni

4. EQUIPAGGIAMENTO IN DOTAZIONE

Attrezzature per la protezione individuale in conformità al D.Lgs 81/2008:

- ☐ **GUANTI DI PROTEZIONE**
con caratteristiche idonee al tipo di lavoro.
- ☐ **STIVALI DI SICUREZZA E DA LAVORO**
da usare in presenza di acqua e fango.
- ☐ **CALZATURE DA LAVORO**
con soletta antiforo, puntale in acciaio, suola antisdrucchiolo con un buon livello di protezione.
- ☐ **GUANTI ISOLANTI PER LAVORI ELETTRICI**
di cuoio contro le abrasioni ed anticalore.
- ☐ **OCCHIALI E SCHERMO PROTETTIVI**
per lavori di saldatura, smerigliatura, molature e tutte quelle lavorazioni che potrebbero mettere a rischio gli occhi.
- ☐ **ELMETTO DI PROTEZIONE**
dotato di controstruttura interna tale da non consentire il contatto della testa con le pareti perimetrali.
- ☐ **CINTURE DI SICUREZZA**
da usare durante il montaggio di ponteggi ed altre lavorazioni pericolose.
- ☐ **CUFFIE DI PROTEZIONE**
per lavori ad alto inquinamento acustico.
- ☐ **MASCHERA RESPIRATORIA**
da usare in presenza di polveri e fumi.
- ☐ **TUTE E GUANTI**
per tutti i lavori che espongono ad irritazioni della pelle (getto, verniciatura, oli disarmanti. ecc.).