

CONSORZIO DI BONIFICA N°10 SIRACUSA

Sede a LENTINI Via Agnone 68

**PROGETTO DI INTRODUZIONE DI SISTEMI DI TELECOMANDO,
TELECONTROLLO ED AUTOMAZIONE ALLA CONSEGNA,
FINALIZZATI ALLA MAGGIORE EFFICIENZA, FLESSIBILITÀ
ED AL RISPARMIO DELLE RISORSE IDRICHE NEL LOTTO IRRIGUO
FRANCOFONTE (OGLIASTRO) 3° STRALCIO "TRIANGOLINO".**



○ **OGLIASTRO 3°:**

ELABORATO :

P

OGGETTO:

PIANO DI MANUTENZIONE

AGG.	DATA	REDATTO	ANNOTAZIONI
1°	Maggio 2013	Aggiornato dall'Ufficio Tecnico Consortile	Aggiornamento al prezzario 2013
2°	Settembre 2013	Aggiornato dall'Ufficio Tecnico Consortile	Adeguamento al DPR 207/2010

IL PROGETTISTA

(Dott. Arch. Salvatore Fisicaro)

IL R.U.P.

(Dott. Ing. Massimo Paterna)

**IL COMMISSARIO
STRAORDINARIO UNICO**

(Dott. Giuseppe Dimino)

ALLEGATO A

PIANO DI MANUTENZIONE

CENTRO OPERATIVO/ STAZIONI PERIFERICHE DI TELECONTROLLO

INDICE

INTRODUZIONE		3
1	RIFERIMENTI NORMATIVI	3
2	IMPIANTI/SISTEMI DA MANUTENERE	4
2.1	DOCUMENTAZIONE	4
2.2	CENTRO OPERATIVO	5
2.3	STAZIONI PERIFERICHE DI TELECONTROLLO	5
2.4	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE NORMALE E SICUREZZA	6
2.5	UPS	8
2.6	IMPIANTI DI ENERGIA INDUSTRIALE	8
3	SICUREZZA DEI LAVORI ELETTRICI	9
3.1	MISURE DI SICUREZZA	9
3.2	ADDETTI AI LAVORI ELETTRICI E COMUNICAZIONI	10
3.2.1	DEFINIZIONI	10
3.2.2	PREPOSTO AI LAVORI ELETTRICI	10

INTRODUZIONE

Il piano di manutenzione costituisce il principale strumento di gestione delle attività manutentive pianificabili, attraverso il quale si programmano nel tempo gli interventi, si individuano ed allocano le risorse occorrenti, si perseguono obiettivi trasversali rivolti ad ottimizzare le economie gestionali ed organizzative.

Il piano di manutenzione viene inteso come un documento che fornisce agli operatori tecnici le indicazioni necessarie per una corretta manutenzione, per poi procedere con interventi adeguati. Tale documento ha il compito di pianificare e programmare –tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati- l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Il riferimento del presente documento sarà tutta la documentazione da redigere/redatta in fase esecutiva dei lavori ed in fase finale, ovvero quella identificabile quale *as built*. In particolare, il sistema/impianto deve essere ripristinato seguendo gli schemi costruttivi *as built* e la documentazione di riferimento tecnico degli apparati e dei materiali.

Il piano di manutenzione si pone ad integrazione del capitolato d'onori per la gara d'appalto. Per manutenzione di un impianto/sistema si intende l'insieme dei lavori necessari a conseguire i seguenti obiettivi tra loro strettamente interconnessi:

- rispettare le disposizioni di legge;
- conservare in perfetta efficienza funzionale l'impianto/ il sistema;
- mantenere i livelli di sicurezza ed affidabilità definiti a livello progettuale;
- ridurre i costi di gestione dell'impianto/del sistema evitando (per quanto possibile) le interruzioni del servizio.

Nel seguito vengono indicate, per ciascun impianto/sistema, le operazioni di manutenzione preventiva più opportune e la loro frequenza. E' comunque importante precisare che, in ogni caso, occorrerà consultare il libretto di istruzioni che il costruttore dell'apparecchiatura è tenuto a fornire ed attenersi a quanto in esso indicato. Nel presente documento non sono descritte nel dettaglio le operazioni di riparazione per guasti accidentali o quelle per la sostituzione delle apparecchiature che dovessero risultare difettose.

1. RIFERIMENTI NORMATIVI

Nel seguito sono riportate le principali norme e disposizioni di legge che sono state di guida per la elaborazione del presente documento.

- D.Lgs 9 Aprile 2008 n°81 "Testo Unico sulla Sicurezza"

Gli impianti elettrici in tutte le loro parti costitutive, devono essere costruiti, installati e mantenuti in modo da prevenire i pericoli derivanti da contatti accidentali con gli elementi sotto tensione ed i rischi di incendio e scoppio derivanti da eventuali anomalie che si verifichino nel loro esercizio.

Gli impianti, gli apparecchi, le macchine, le attrezzature, gli strumenti, gli utensili, compresi gli apprestamenti di difesa, devono possedere, in relazione alle necessità di sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ad essere mantenuti in buono stato di conservazione ed efficienza.

I datori di lavoro e i dirigenti sono puniti –*omissis*– b) con l'arresto da due a quattro mesi o con l'ammenda da lire 1 milione a lire 5 milioni per l'inosservanza delle norme di cui agli art. –*omissis*– 374 –*omissis*–.

Le misure generali per la protezione della salute e per la sicurezza dei lavoratori sono: –*omissis*– regolare manutenzione di ambienti, attrezzature, macchine ed impianti, con

particolare riguardo ai dispositivi di sicurezza in conformità alle indicazioni dei fabbricanti – *omissis*–.

Il datore di lavoro provvede affinché –*omissis*– b) i luoghi di lavoro, gli impianti e i dispositivi vengano sottoposti a regolare manutenzione tecnica e vengano eliminati, per quanto più rapidamente possibile, i difetti rilevati che possono pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori; –*omissis*– d) gli impianti e i dispositivi di sicurezza, destinati alla prevenzione o all'eliminazione dei pericoli, vengano sottoposti a regolare manutenzione e al controllo del loro funzionamento.

- Norma CEI 64-8/3 Impianti elettrici utilizzatori in bassa tensione

Deve essere fatta una valutazione della frequenza e della qualità della manutenzione che si può ragionevolmente prevedere nel corso della vita prevista dell'impianto in modo che:

- possano essere compiute facilmente in sicurezza tutte le verifiche periodiche, le prove e le operazioni di manutenzione e di riparazione che si prevede siano necessarie;
- possano essere compiute facilmente in sicurezza tutte le verifiche periodiche, le prove e le operazioni di manutenzione e di riparazione che si prevede siano necessarie;
- sia assicurata l'efficacia delle misure di protezione richieste per la sicurezza;
- sia adeguata l'affidabilità dei componenti elettrici che permetta un corretto funzionamento dell'impianto.

- Norma CEI EN 60947-1 (CEI 17-44) Impianti elettrici utilizzatori in bassa tensione

Istruzioni per l'installazione, la manovra, la manutenzione il costruttore deve specificare nei suoi documenti, o nei suoi cataloghi, le condizioni, se esistono, per l'installazione, il funzionamento e la manutenzione dell'apparecchio durante il funzionamento e dopo il guasto.

2. IMPIANTI/SISTEMI DA MANUTENERE

Gli impianti/sistemi/componenti trattati nel presente documento sono i seguenti:

- CENTRO OPERATIVO
- STAZIONI PERIFERICHE DI TELECONTROLLO UPS
- IMPIANTI DI ENERGIA INDUSTRIALE

2.1 DOCUMENTAZIONE

E' possibile distinguere la documentazione necessaria ai fini della manutenzione in:

- documentazione di impianto costituita da tutti gli elaborati di progetto dell'impianto aggiornati nella versione *as built*;
- documentazione specifica composta da:
 - elenco impianti/sistemi e componenti da mantenere;
 - manuali di istruzione dei costruttori dei componenti;
 - schede di manutenzione dei componenti;
 - schede di manutenzione dei componenti con le informazioni anagrafiche costruttore, anno di costruzione, immatricolazione, etc.) e con il calendario degli interventi (descrizione dettagliata delle operazioni da compiere, frequenza di esecuzione, codice di ciascuna operazione, materiali ed attrezzatura necessaria);

- piano di gestione dei materiali tecnici di scorta;
- norme di sicurezza per l'esecuzione degli interventi;
- contratto di manutenzione nel caso di utilizzo di ditte esterne;
- registri degli interventi, uno per gli impianti elettrici e speciali e l'altro per gli impianti meccanici, nei quali andranno segnate le operazioni di manutenzione effettuate, il materiale sostituito, gli eventuali inconvenienti riscontrati, data, nominativo e firma del manutentore.

2.2 CENTRO OPERATIVO

Sono di seguito descritte tutte le operazioni manutentive e di controllo da effettuare al CENTRO OPERATIVO con la loro relativa frequenza.

n°	OPERAZIONE DA ESEGUIRE	FREQUENZA (MESI)	NOTE
1a	Verifica sistema di alimentazione	1	
1b	Verifica accumulatori	2	
1c	Simulazione allarme	1 settimana	
1d	Verifica usura cavi	6	
1e	Verifica archivi software	1	
1f	Backup software	1	

Tab.1: Frequenza dei controlli – Centro operativo

2.3 STAZIONI PERIFERICHE DI TELECONTROLLO

Sono di seguito descritte tutte le operazioni manutentive e di controllo da effettuare alle STAZIONI PERIFERICHE DI TELECONTROLLO con la loro relativa frequenza.

n°	OPERAZIONE DA ESEGUIRE	FREQUENZA (MESI)	NOTE
2A	Verifica sistema di alimentazione	1	
2b	Verifica accumulatori	2	
2c	Verifica apparati WLAN	4	
2d	Verifica usura cavi	6	
2e	Verifica archivi software	2	

Tab.2: Frequenza dei controlli – Stazioni periferiche di telecontrollo

2.4 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE NORMALE E SICUREZZA

Sono di seguito descritte tutte le operazioni manutentive e di controllo da effettuare alle **IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE NORMALE E SICUREZZA** con la loro relativa frequenza.

n°	OPERAZIONE DA ESEGUIRE	FREQUENZA (MESI)	NOTE
3a	Verifica dell'esistenza della targa dell'apparecchiatura recante le caratteristiche tecniche essenziali	12	
3b	Controllare, nel caso di lampade ad incandescenza, che la potenza della lampada utilizzata sia compatibile con le caratteristiche dell'apparecchio	12	
3c	Controllare il regolare funzionamento dell'apparecchio (accensione pronta, assenza di ronzii e sfarfallii, emissione luminosa di buon livello)	2	
3d	Pulire accuratamente, internamente ed esternamente mediante lavaggio con acqua fresca e detergente per superfici lisce, lo schermo diffusore, evitando l'uso di prodotti o panni abrasivi. Togliere l'eccesso di acqua con un panno asciutto e pulito e lasciar completare l'asciugatura in ambiente fresco ed asciutto	6	
3e	Pulire l'esterno del corpo illuminante mediante un panno pulito inumidito con acqua e blando detergente (del tipo per superfici lisce) contenente tensioattivi. Lasciare asciugare ed eventualmente passare nuovamente un panno morbido ed asciutto sulla superficie	6	
3f	Pulire l'interno dell'apparecchio provvedendo all'aspirazione delle polveri mediante apposita macchina con testina dotata di spazzola a setole lunghe, oppure mediante pennello a pelo lungo naturale. In alternativa soffiare con aria compressa secca previa spazzolatura con pennello	12	
3g	Controllare la tenuta delle guarnizioni, lo stato degli elementi di tenuta (passacavi, pressa cavi), l'efficienza e solidità degli elementi di chiusura di fori e feritoie	12	
3h	Verificare la tenuta dei fissaggi degli apparecchi e delle vie cavi connesse	12	
3i	Verificare le condizioni dei cablaggi interni e dei conduttori di alimentazione, in particolare per quanto riguarda l'assenza di fenomeni di surriscaldamento con conseguente bruciatura od incrudimento degli isolanti. Verificare la solidità del fissaggio dei collegamenti	12	
3l	Verificare l'efficace serraggio dei conduttori nei morsetti, controllando che non vi siano fili elementari dei conduttori non introdotti nell'alveolo del morsetto di alloggio, terminali danneggiati, conduttori parzialmente tranciati	12	

3m	Controllare il serraggio dei morsetti di connessione e l'efficacia dei collegamenti al conduttore di protezione	12	
3n	Controllo dell'integrità dei fusibili (nel caso di mancata accensione della lampada)	12	
3o	Per le lampade dotate di alimentatore autonomo di emergenza controllare il tempo di scarica, verificando che l'autonomia non sia inferiore a quella normale. Se la batteria ha raggiunto il limite d'età previsto (circa 3-4 anni per batterie al Pb e 6-7 per quelle al Ni-Cd) sostituire l'intero accumulatore	12	

Tab.3: Frequenza dei controlli – Impianti di illuminazione normale

n°	OPERAZIONE DA ESEGUIRE	FREQUENZA (MESI)	NOTE
4a	Controllo visivo di efficienza ed integrità apparecchi e comandi relativi	12	
4b	Controllo intervento ed efficienza illuminazione di emergenza e sicurezza	6	Provocando la mancanza di alimentazione
4c	Controllo funzionalità sistema di regolazione	12	Agendo sui sensori
4d	Pulizia interna ed esterna delle apparecchiature	12	
4e	Controllo serraggio collegamenti e bulloni	12	
4f	Sostituzione lampade guaste e componenti deteriorati	Su evento ed in occasione di ispezioni	
4i	Sostituzione batterie delle lampade di sicurezza	3-5 anni	

Tab.4: Frequenza dei controlli – Impianti di illuminazione di sicurezza

2.5 UPS

Sono di seguito descritte tutte le operazioni manutentive e di controllo da effettuare al dispositivo UPS con la loro relativa frequenza.

n°	OPERAZIONE DA ESEGUIRE	FREQUENZA (MESI)	NOTE
5a	Controllo del serraggio collegamenti elettrici	2	
5b	Prova di simulazione della mancanza di rete, eseguita togliendo l'alimentazione dell'interruttore generale a monte del sistema UPS	2	Durante questa fase dovrà essere verificata l'efficienza delle batterie e la configurazione/funzionalità del software di gestione che consente la chiusura corretta dei programmi

5c	Controllo dei valori di tensione e corrente erogati in rapporto alla batteria di accumulatori alimentata	2	Le operazioni di controllo dello stato di carica e autonomia possono essere eseguite tramite funzione di autotest dal pannello UPS, riportando sul diario impianto l'esito della verifica
5d	Verifica della continuità elettrica del conduttore di protezione di terra	2	
5e	Controllo del corretto funzionamento della strumentazione	2	
5f	Verifica delle corrette condizioni di ventilazione	2	
5g	Verifica del corretto funzionamento del by-pass statico (se attuabile da pannello di controllo dell'UPS o del modulo di parallelo)	2	
5h	Controllo efficienza delle batterie: autonomia prevista da progetto, pulizia, ingrassaggio e serraggio dei morsetti, corretto livello del liquido e densità elettrolito	2	

Tab.5: Frequenza dei controlli – UPS

2.6 IMPIANTI DI ENERGIA INDUSTRIALE

Sono di seguito descritte tutte le operazioni manutentive e di controllo da effettuare agli IMPIANTI DI ENERGIA INDUSTRIALE con la loro relativa frequenza.

n°	OPERAZIONE DA ESEGUIRE	FREQUENZA (MESI)	NOTE
6a	Controllo visivo di efficienza ed integrità prese	12	
6b	Verifica serraggio collegamenti, efficienza dei dispositivi di interblocco, pulizia interna ed esterna delle prese	12	Con assenza di alimentazione del circuito interessato

Tab.6: Frequenza dei controlli – Impianti di energia industriale

3. SICUREZZA DEI LAVORI ELETTRICI

La norma CEI 11-27 art. 1.2.01, definisce i lavori elettrici: lavoro su impianti elettrici con accesso alle parti attive e conseguente rischio di folgorazione o arco elettrico.

La norma CEI 64-8 art. 23.1, definisce parte attiva: una parte in tensione nel servizio ordinario.

In realtà nella pratica corrente si considera lavoro elettrico non solo quello nel quale l'operatore tocca le parti attive ma anche quando egli si trova nelle loro immediate vicinanze.

Nel presente documento verranno considerati esclusivamente i soli lavori sulle reti di bassa tensione. La norma CEI 11.27 art. 1.2.06, stabilisce che la distanza di sicurezza di un operatore dalle parti attive di bassa tensione è di 15cm mentre chiama zona di guardia l'insieme dei punti circostanti la parte attiva e posti a distanza inferiore di DL.

In conclusione si configura un lavoro elettrico:

- *a contatto* tutte le volte che l'operatore entra nella zona di guardia con una parte del corpo o con un oggetto conduttore o isolato;
- *in prossimità* quando l'operatore entra, con una parte del corpo o un oggetto, nella zona compresa tra i 15cm ed i 65cm (DV) di distanza dalle parti attive.

Non sono lavori elettrici quelli che si compiono a distanza maggiore di DV dalle parti attive.

3.1 MISURE SICUREZZA DEI LAVORI ELETTRICI

Dobbiamo tener presente che i lavori sotto tensione vanno effettuati solo dopo aver verificato che non è ragionevole mettere fuori tensione le parti attive coinvolte, ad esempio, quando la messa fuori tensione può creare danni economici ingenti o si richiede la presenza di tensione per regolazioni, ricerca guasto, etc. I provvedimenti da prendere per garantire la sicurezza dell'operatore dipendono dal tipo di lavoro elettrico come è specificato nella tabella 7 (Tab.7)

TIPO DI LAVORO	PROVVEDIMENTO
1. Fuori Tensione (art. 6.2)	<ul style="list-style-type: none">- determinazione della zona di lavoro;- sezionamento parti attive (neutro compreso) Assicurandosi che il dispositivo su cui si è agito sia idoneo a svolgere la funzione di sezionatore;- cautele per evitare la richiusura intempestiva del dispositivo di sezionamento (chiusura con lucchetto del dispositivo o del quadro o del locale ed apposizione del cartello "lavori in corso non effettuare manovre" sul dispositivo);- verifica dell'assenza di tensione su tutti i poli dei circuiti sezionati con idoneo strumento;- collegamento a terra ed in corto circuito delle parti attive a valle del sezionamento.
2. Sotto Tensione - 2.1 <i>a contatto</i> (art.6.3.4.2) - 2.2 <i>a distanza</i> (art. 6.3.4.1) - 2.3 <i>in prossimità</i> (art. 6.4)	<ul style="list-style-type: none">- 2.1 uso di attrezzi isolati e/o dispositivi di protezione individuale DPI (guanti isolanti, elmetto, visiera, etc.) e recinzione zona di lavoro;- 2.2 uso di aste isolanti a DPI (guanti isolanti, elmetto, visiera, etc.);- 2.3 uso di barriere che impediscano il contatto con le parti attive o distanza con sorveglianza.

Tab.7: Misure di sicurezza per i lavori elettrici (Norma CEI 11-48)

3.2 ADDETTI AI LAVORI ELETTRICI E COMUNICAZIONI

I lavori elettrici devono essere affidati a persone che abbiano conoscenze, esperienze, informazioni idonee per eseguire in sicurezza il lavoro.

Per eseguire in sicurezza un lavoro elettrico, quando la complessità dell'impianto/del sistema lo richiede, deve essere compilato preventivamente un piano di lavoro e poi devono essere trasmesse, mediante notifica scritta, tutte le informazioni necessarie, come ad esempio lo stato di manovra delle apparecchiature (chiusa, aperta, messa a terra) e la posizione dei dispositivi di sicurezza.

3.3 DEFINIZIONI

La norma CEI 64-8 art.29.1 definisce *persona addestrata*: la persona avente conoscenze tecniche o esperienza (*persona istruita*), o che ha ricevuto istruzioni specifiche sufficienti per permetterle di prevenire i pericoli derivanti dall'elettricità (persona avvertita), in relazione a determinate operazioni condotte in condizioni specificate

Il termine *addestrato* è pertanto un attributo relativo:

- al tipo di operazione;
- al tipo di impianto sul quale, o in vicinanza del quale, si deve operare;
- alle condizioni ambientali, contingenti e di supervisione da parte di personale più preparato.

E' compito del datore di lavoro di scegliere le persone idonee a svolgere ciascun tipo di lavoro in collaborazione con il responsabile dell'esercizio dell'impianto.

3.4 PREPOSTO AI LAVORI ELETTRICI

Ogni volta più persone procedono all'esecuzione di lavori elettrici, deve essere nominato un preposto ai lavori il quale ha le responsabilità della sicurezza nell'esecuzione degli stessi.

In particolare egli deve (Norma CEI 11-48):

1. ricevere il piano di lavoro dal responsabile dell'impianto o in sua assenza prepararlo;
2. informare gli operatori sul tipo di lavoro da eseguire, sugli aspetti legati alla sicurezza, sui compiti di ognuno e sugli attrezzi ed equipaggiamenti da utilizzare;
3. verificare l'efficienza delle attrezzature collettive;
4. accertare che gli operatori siano muniti dei DPI e che possano eseguire il lavoro in modo agevole;
5. operare le misure di sicurezza indicate nella tabella 7 - **Tab.7: Misure di sicurezza per i lavori elettrici (Norma CEI 11-48)**;
6. autorizzare l'inizio del lavoro elettrico;
7. autorizzare, a fine lavori, la rimessa in ripristino della parte di impianto sezionata in precedenza;
8. compilare le parti di pertinenza del piano di lavoro;
9. descrizione del lavoro nelle sue varie fasi;
10. manovre di sezionamento e messa in sicurezza eseguite;
11. ricezione degli elementi di impianto fuori tensione per l'inizio dei lavori;
12. dichiarazione di ultimazione lavori e che l'impianto può essere rimesso in tensione.

E' evidente quindi l'importanza delle responsabilità del preposto nelle varie fasi del lavoro.