

COMUNE DI VALCHIUSA  
CITTA' METROPOLITANA DI TORINO

SCUOLA G. SAUDINO  
STRADA LIME 3 10080 VICO CANAVESE (TO)



PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO OPERE DI  
MANUTENZIONE STRAORDINARIA IMPIANTO DI  
RISCALDAMENTO

OGGETTO:				TAV. N°	
RELAZIONE TECNICA DISCIPLINARE DEGLI ELEMENTI TECNICI CRONOPROGRAMMA LAVORI				RT	
				-	
DATA:	AGGIORNAMENTO:	FORMATO:	SCALA:	ARCHIVIO FILE:	
Aprile 2020	-	-	-	-	

LOGO E RIFERIMENTO STUDIO	
	Dott. Ing. Giordano Fabrizio iscritta all'Ordine degli Ingegneri di Torino al nr. 8205J

## SOMMARIO GENERALE

<b>PRELIMINARE .....</b>	<b>3</b>
<b>ELENCO ELABORATI DI PROGETTO.....</b>	<b>5</b>
CAPITOLATI.....	5
ELABORATI GRAFICI E PROGETTUALI .....	5
<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....</b>	<b>6</b>
GENERALITA' .....	6
DESCRIZIONE DEL FABBRICATO.....	6
DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI RISCALDAMENTO .....	6
DESCRIZIONE DEI LAVORI.....	7
MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI .....	10
<b>DISCIPLINARE DEGLI ELEMENTI TECNICI .....</b>	<b>12</b>
D.0042 - MANOMETRO CON RUBINETTO PORTAMANOMETRO .....	12
D.0100 - TERMOMETRO A QUADRANTE.....	12
D.0145 – SEPARATORE PER MICROBOLLE E PARTICELLE DI FANGO .....	12
D.0270 – VALVOLE DI REGOLAZIONE DELLA PORTATA.....	12
G.0106- VENTILCONVETTORI DELLA SOCIETÀ AERMEC SERIE FCZ .....	12
G.0175 - VALVOLE E DETENTORI PER CORPI SCALDANTI .....	13
G.0181 - DETENTORI PER CORPI SCALDANTI .....	13
H.0047 - GRUPPO DI POMPAGGIO GRUNDFOS MAGNA 3 .....	13
M.0020 – RUBINETTO A SFERA A LEVA.....	13
M.0100 VALVOLE DI RITENUTA EUROPA .....	13
M.0160 - VALVOLE DI BILANCIAMENTO.....	13
M.0161 - VALVOLE DI REGOLAZIONE DELLA PRESSIONE DIFFERENZIALE.....	14
N.0040 - RACCOGLITORI DI IMPURITÀ FILETTATI .....	14
Q.0010 TUBI DI ACCIAIO SENZA SALDATURA, GAS NERI AD ESTREMITÀ LISCE.....	14
Q.0020 TUBI DI ACCIAIO SENZA SALDATURA, GAS ZINCATI A VITE E MANICOTTO ..	14
Q.0065 - TUBI IN RAME CRUDI NUDI.....	14
Q.0070 - TUBI IN RAME RICOTTI NUDI .....	14
R.0081 - COIBENTAZIONE TUBAZIONE CON GUAINA ISOLANTE .....	15
T.0510 – SONDA RF DI TEMPERATURA AMBIENTE .....	15
T.0515 – RICEVITORE RADIO A 2 CANALI.....	15
T.0520 – UNITÀ DOMOTICA PER IL CONTROLLO DELLA TEMPERATURA .....	15
T.0525 – CENTRALINA MASTER PER GESTIONE IMPIANTO .....	15
T.0530 – MODEM GSM/GPRS CON ANTENNA .....	16
T.0535 – OPOTOISOLATORE PER RETI .....	16
V.0009 – COSTRUZIONE ATTACCHI VENTILCONVETTORE.....	16
V.0010 – COSTRUZIONE ATTACCHI RADIATORE.....	16
V.0048 – COLLEGAMENTI ELETTRICI DELLE NUOVE APPARECCHIATURE .....	16
V.0056 - SMONTAGGIO ACCURATO DELLE COIBENTAZIONI .....	16
V.0070 - SMANTELLAMENTO IMPIANTI INUTILIZZATI.....	17
V.0551 - COSTRUZIONE DI GRUPPI DI SFIATO .....	17
V.0560 - VERNICIATURA DELLE SUPERFICI METALLICHE.....	17
V.0565 - VERNICIATURA DELLE TUBAZIONI .....	17
V.0725 –LAVAGGIO DEI CIRCUITI CON LIQUIDO RISANANTE AD AZIONE BILANCIATA CILLICHEMIE.....	17
V.0726 – SVUOTAMENTO IMPIANTO ED ATTENTO RISCIAQUO.....	17
V.0727 –INSERIMENTO NEI CIRCUITI DI LIQUIDO PROTETTIVO ANTICORROSIVO E ANTINCROSTANTE CILLICHEMIE .....	18
V.0850 – OPERE EDILI DI ASSISTENZA.....	18
AI.0100 - CERTIFICAZIONE A NORMA 37/08.....	18
A.0130 - CENTRALINI IDROBOARD BTICINO DA PARETE .....	18
C.0010 - INTERRUTTORI MODULARI MAGNETOTERMICI. DIFFERENZIALI 4,5/50 KA ..	19
F.0050 – CONTATTORI BTICINO .....	19
H.0020 - TUBO RIGIDO IN PVC .....	19

I.0080 - CANALINA IN PVC .....	20
M.0020 - CAVI PER ENERGIA COMANDO E SEGNALAMENTO UG7-RG7-FG7 .....	20
P.0110 - PUNTO FORZA MOTRICE.....	20
P.0113 - PUNTO ALIMENTAZIONE APPARECCHI .....	21
P.0200 - PUNTO PRESA A PARETE CON INTERRUTTORE DIFFERENZIALE.....	21
P.0310 - ALIMENTAZIONE VENTILCONVETTORI .....	21
V.0050 – CONDUTTORE DI SICUREZZA.....	21
V.0055 – COLLEGAMENTI ALLA RETE DI TERRA ESISTENTE .....	22
V.0060 – COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI.....	22
V.0070 – VERIFICA IMPIANTO DI TERRA ESISTENTE.....	22
AD.0020 - ACCESSORI DI CABLAGGIO .....	22
AE.0450 - MONTAGGIO E COLLEGAMENTO APPARECCHIATURE DI REGOLAZIONE ELETTRONICA.....	22
AI.0020 - VERIFICHE INIZIALI SECONDO NORME CEI .....	22
AI.0030 - AGGIORNAMENTO ELABORATI GRAFICI .....	23
AI.0040 – CERTIFICAZIONE DI CONFORMITÀ .....	23
<b>CRONO PROGRAMMA LAVORI.....</b>	<b>26</b>

## **PRELIMINARE**

I lavori di seguito descritti sono relativi alle opere meccaniche, elettriche e di assistenza edile, necessarie per la manutenzione straordinaria dell'impianto di riscaldamento dell'edificio Scolastico Giovanni Saudino sito in Strada Lime 3 Vico Canavese.

La scelta dei materiali e l'accostamento delle finiture é stato studiato in modo da consentire una realizzazione di facile mantenimento, con garanzia di durata nel tempo, delle principali necessità d'igiene e pulizia, in conformità alle esigenze oggettive ed alle normative vigenti.

L'Impresa in fase di stesura dell'offerta, dovrà comprendere anche eventuali opere non espressamente indicate nel progetto allegato, ma necessarie per la consegna dei locali perfettamente agibili e completi dal punto di vista funzionale.

Le quantità esposte nei computi, predisposti a cura della Committente, si intendono indicative e debbono essere verificate dalla Ditta Appaltatrice in sede di redazione d'offerta, pertanto i prezzi presentati saranno formulati "a corpo" comprensivi di ogni materiale anche se non espressamente citato nei computi ma necessario al completamento dell'opera. Eventuali osservazioni dovranno essere segnalate in sede di offerta.

La Ditta Appaltatrice nel redigere l'offerta dovrà attenersi strettamente alla tipologia dei materiali previsti in progetto, pertanto eventuali modifiche potranno essere accettate esclusivamente con soluzione di variante da allegare all'offerta originale.

L'appaltatore, con la formulazione dell'offerta, riconosce comunque implicitamente di essere in possesso degli elementi necessari e sufficienti per effettuare il lavoro e di avere potuto formulare un'adeguata valutazione dei propri oneri.

Gli impianti, nel loro complesso e nei singoli componenti, dovranno essere realizzati in conformità a tutte le norme e Leggi vigenti, con particolare riferimento a:

- Norme UNI
- Decreto Ministeriale 22 Gennaio 2008 n 37
- D.P.R. 547 27 Aprile 1955 e successive modificazioni ed integrazioni
- Legge 186 1 Marzo 1968
- Legge 494 14 Agosto 1996
- Norme CEI 64-8
- Norme CEI 11-8
- Normativa di legge vigente
- Quanto altro specificato nel presente progetto

Tutte le opere ed i lavori qui previsti dovranno essere realizzati da installatori o imprese in possesso dei requisiti e delle autorizzazioni previste dai disposti di legge.

Tutti i materiali ed i componenti utilizzati nell'opera dovranno:

- risultare nuovi, di primo impiego
- essere della migliore qualità

- rispondere pienamente agli standard internazionali ed ai protocolli di comunicazione previsti
- essere corredati di idonee certificazioni ed omologazioni

Tutti i componenti dovranno essere posati in opera e messi in servizio conformemente alle specifiche ed alle indicazioni del Costruttore e secondo le direttive degli standard normativi (IEEEE, EIA, IEC, CEI,CIG,UNI ecc.)

Tutti i materiali dovranno essere del tipo idoneo per il servizio loro richiesto e dovranno essere corredati di idonee certificazioni di omologazione.

In corso d'opera la Direzione Lavori si riserva la facoltà di richiedere campionature e/o certificazioni di ciascun elemento.

Al termine dell'opera, l'impresa installatrice dovrà provvedere alla consegna della seguente documentazione:

- dichiarazione di conformità di cui al DM 37/08 con i relativi allegati
- copia aggiornata degli elaborati di progetto
- verbale delle prove tecniche eseguite

L'EVENTUALE INDICAZIONE DEL MARCHIO COMMERCIALE NELLA DESCRIZIONE DEI MATERIALI, VIENE RIPORTATA PER MEGLIO DEFINIRE LA FASCIA DI QUALITÀ DI APPARTENENZA DEL PRODOTTO.

## **ELENCO ELABORATI DI PROGETTO**

### **CAPITOLATI**

Relazione tecnica	RT
Computo metrico	CM

### **ELABORATI GRAFICI E PROGETTUALI**

Posizionamento dei corpi scaldanti e schema funzionale impianto	01
---	----

## **DESCRIZIONE DEL PROGETTO**

### **GENERALITA'**

Oggetto del presente progetto è la realizzazione delle opere per la manutenzione straordinaria dell'impianto di riscaldamento dell'edificio Scolastico Giovanni Saudino sito in Strada Lime 3 Vico Canavese.

In generale le opere si suddividono in:

- Opere per impianti meccanici
- Opere per impianti elettrici
- Opere per assistenza edile

### **DESCRIZIONE DEL FABBRICATO**

L'edificio scolastico in esame è stato realizzato nei primi anni 60 su progetto redatto dall'Ufficio Tecnico Olivetti.

Si tratta di un fabbricato unico composto da un solo piano fuori terra che sorge su un pendio scosceso del quale segue le curve di livello, articolandosi man mano scendendo verso valle, in quattro corpi distinti. A monte, l'ingresso con la direzione, scendendo sono disposte le varie aule in due corpi digradanti ed in ultimo, la palestra. Un piccolo ampliamento al livello 0,00 costituito da due aule più servizi è stato realizzato negli anni 2000.

L'involucro opaco è costituito da una copertura piana realizzata con solai in laterocemento, pareti perimetrali in parte in calcestruzzo (quelle originali) ed in parte in muratura in laterizio (quelle più recenti).

Considerando l'epoca costruttiva, l'involucro opaco è quasi ovunque senza coibentazione o con coibentazione scarsa nelle parti in muratura più recenti.

I serramenti sono per la maggior parte originari, costituiti da ampie vetrate a tutt'altezza con telai in alluminio e vetri semplici. Quelli che sono stati sostituiti in tempi posteriori alla prima costruzione, sono realizzati con profili in alluminio e superfici trasparenti con vetri camera.

### **DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**

L'edificio scolastico è collegato tramite scambiatore a piastre, alla rete di teleriscaldamento di Vico Canavese, che è alimentata da una centrale termica a biomassa.

La sottostazione di scambio è sita al piano seminterrato ed è ospitata nella ex centrale termica in cui sono ancora presenti e collegati all'impianto i gruppi termici alimentati a gasolio che hanno provveduto al riscaldamento dell'edificio fino alla entrata in funzione del sistema di teleriscaldamento.

Dalla sottocentrale termica dipartono un sistema di dorsali in acciaio che alimentano separatamente la zona amministrativa, l'ampliamento al livello 0,00 e la restante porzione di fabbricato.

Fino in tempi recenti dalla sottocentrale era alimentata anche la parte adibita a palestra, oggi slacciata e servita da un distinto impianto autonomo alimentato a GPL.

Un collettore di distribuzione consente la suddivisione del flusso primario in tre circuiti principali dotati di elettropompe distinte. Tali circuiti sono suddivisi tra la zona generale, la zona amministrativa e la zona ampliata a livello 0,00. Sono installate elettropompe a velocità fissa. La valvola miscelatrice tre vie è esistente ma non più funzionante, pertanto la temperatura di mandata è regolata dalla apparecchiatura elettronica che gestisce lo scambiatore di teleriscaldamento. Nella configurazione attuale l'impostazione di tali apparecchiature consente una temperatura di mandata fissa, non in funzione delle condizioni esterne.

Le dorsali sono distribuite nell'ampia porzione di intercapedine ispezionabile esistente al di sotto dei locali abitati, fino al raggiungimento dei corpi scaldanti; sono state impiegate tubazioni in acciaio, coibentate in maniera ordinaria.

L'impianto di emissione del calore nelle sue origini, era costituito da corpi scaldanti termoconvettori ancora presenti in alcuni locali. Oggi molti degli apparecchi originali sono stati sostituiti con più funzionali ventilconvettori in parte dotati di termostato ambiente ed in parte no.

## **DESCRIZIONE DEI LAVORI**

Le opere oggetto del presente progetto, sono volte alla ottimizzazione delle condizioni di funzionamento delle apparecchiature dell'impianto di riscaldamento e quindi sono utili alla riduzione dei costi di gestione. Le lavorazioni sono state raggruppate in fasi diverse suddivise in maniera cronologica e di seguito riassunte nei loro aspetti salienti.

### **Installazione di defangatore separatore di microbolle**

A causa della estensione della rete di distribuzione, dei materiali ferrosi che la compongono ed della vetustà dell'impianto, è corretto ritenere che l'interno dei circuiti sia interessato da consistenti depositi di fanghi.

Come primo intervento occorre procedere alla installazione nella sottocentrale termica, di un dispositivo che permetta di intercettare, con tecnologia ciclonica e magnetica, i fanghi ferrosi in sospensione, raccogliarli in un serbatoio e scaricarli con una semplice manovra manuale.

L'installazione di tale dispositivo come prima operazione è richiesta per consentire il corretto svolgimento delle operazioni di lavaggio e spurgo di cui al punto successivo.

### **Lavaggio dei circuiti**

Per eliminare la porzione di fango già depositata all'interno della rete di distribuzione, sarà necessario eseguire una accurata disincrostazione con successivo risciacquo dei circuiti.

Allo scopo, dovranno essere introdotti nella rete prodotti specifici che consentono di ripristinare in breve tempo le corrette condizioni di esercizio dell'impianto, rimuovendo incrostazioni calcaree, depositi di corrosione e fanghi accumulati, senza alcun effetto negativo nei confronti dell'impianto.

Successivamente alla introduzione dei prodotti chimici, le elettropompe di circolazione dovranno essere messe in funzione e lasciate in circolazione continua per dieci giorni consecutivi, provvedendo ad eseguire giornaliere operazioni di spurgo attraverso il nuovo sistema di defangazione ciclonica installato.

L'operazione di disincrostazione e lavaggio dovrà essere eseguita due volte in sequenza per maggior sicurezza di risultato, seguita da abbondanti risciacqui per allontanare tutti residui ferrosi.

Al termine dei lavori di manutenzione di tutti gli apparecchi, allorché sia certo di non dover intervenire con operazioni di svuotamento del fluido primario, dovrà essere introdotto nell'impianto un prodotto ad azione anticorrosiva ed antincrostante in grado di depositarsi su tutte le superfici interne così da proteggerle dalla corrosione.

#### **Sostituzione delle elettropompe di circolazione**

A compimento delle operazioni di lavaggio dei circuiti, si procederà con la sostituzione delle attuali elettropompe di circolazione a velocità fissa, con i modelli delle caratteristiche indicate, di tipo elettronico, dotate cioè di velocità di rotazione variabile, capaci di adattare la loro caratteristica idraulica in funzione della necessità dell'impianto.

L'adozione di elettropompe a velocità variabile è importante perché consentendo la ottimizzazione delle portate, comporterà la riduzione dei consumi elettrici e di quelli di energia termica.

Prima della messa in funzione degli apparecchi, dovranno essere adeguati i collegamenti elettrici già esistenti con la sostituzione degli interruttori di protezione e dei relè di inserimento.

#### **Installazione di dispositivi per la regolazione delle portate**

A causa della estensione e della ramificazione della rete di riscaldamento, sono presenti corpi scaldanti in prossimità della stazione di pompaggio ed altri molto più distanti.

Quelli posti nelle vicinanze sono idraulicamente più favoriti, mentre quelli più lontani sono penalizzati dalle perdite di carico maggiori. Allo stato attuale, per consentire agli apparecchi più lontani il regolare funzionamento le portate dei circuiti devono essere maggiorate, con conseguente maggiore spesa energetica.

Con la tecnologia odierna disponibile è possibile ovviare all'inconveniente utilizzando dei dispositivi capaci di regolare la pressione differenziale del circuito su cui sono installati.

Tali apparecchi per lo svolgimento delle loro funzioni non necessitano di energia elettrica né di comandi: una volta eseguita la taratura richiedono pochi controlli periodici e poche manutenzioni.

I gruppi dovranno essere completi di valvole a sfera di sezionamento e by pass, di filtro raccogliatore di impurità, termometri e rubinetti di scarico.

Tutte le coibentazioni danneggiate nel corso dei lavori dovranno essere ripristinate, così come dovrà essere reintegrata la coibentazione del tratto di dorsale che è stato oggetto di intervento in tempi passati sita nella parte bassa della rete.

### **Modifica delle centralina di regolazione climatica**

Attualmente la gestione delle temperature dell'acqua di mandata avviene "a punto fisso", governata dalle apparecchiature del sistema di teleriscaldamento, mentre sarebbe più conveniente impostare un regime di temperature del fluido primario, variabili in funzione delle temperature esterne.

Per rendere possibile un tale sistema di regolazione, la modifica sulle apparecchiature è relativamente semplice, essendo solamente necessario installare una sonda di temperatura esterna ed una sonda di mandata ed effettuare una nuova regolazione dei parametri della centralina elettronica già installata sull'impianto di teleriscaldamento.

### **Modifica sui ventilconvettori**

Occorre eliminare i vecchi termoconvettori tagliando e sigillando i vecchi attacchi a filo muro ed eseguendo i ripristini murari.

In alcuni locali come la segreteria, la presidenza ed alcuni corridoi sarà necessario procedere alla sostituzione degli apparecchi con i ventilconvettori indicati a progetto.

In particolare gli apparecchi da installare nel corridoio centrale dovranno essere equipaggiati di valvola di regolazione della portata indipendente dalla pressione in modo da regolarizzare il loro funzionamento.

Alcuni locali quali corridoi laterali e sale attigue alla zona amministrativa sono dotati di apparecchi di riscaldamento privi di comando termostatico ambiente e non sono in grado di arrestare la rotazione del ventilatore al raggiungimento della temperatura corretta.

Per tali apparecchi occorre installare un termostato ambiente in ogni locale che oggi ne è privo.

I ventilconvettori di nuova installazione e quelli da dotare di comando termostatico, dovranno essere allacciati elettricamente all'impianto esistente derivando una linea di alimentazione dal quadro elettrico esistente, sostituendo per precauzione gli interruttori di protezione esistenti e con collegamenti realizzati in canalina a parete.

L'aula 6 posta a livello -3,13 è notevolmente più fredda di quelle vicine. Essa è dotata di due apparecchi ventilconvettori, analogamente alle altre aule, ma che non riescono a produrre calore sufficiente al corretto riscaldamento.

Ad un primo esame, lo scarso riscaldamento è dovuto ad una temperatura dell'acqua di alimentazione agli apparecchi inferiore di quella normale. Questo fatto ci lascia supporre che esista un rallentamento alla circolazione dell'acqua all'interno della batteria di scambio termico, probabilmente dovuto a un deposito di fanghi. Per indagare è necessario smontare gli apparecchi e sottoporli a lavaggio interno delle batterie di scambio e contemporaneamente procedere al flussaggio delle tubazioni di alimentazione.

Molti degli apparecchi ventilconvettori installati nell'edificio sono in cattivo stato con parti mancanti o danneggiate. Occorre procedere ad una intensa e scrupolosa opera di manutenzione generale prevedendo la sostituzione dei componenti non funzionanti, pulendo e sanificando accuratamente le batterie di scambio e gli apparecchi stessi. I ventilconvettori più danneggiati dovranno essere sostituiti con modelli analoghi o di recupero secondo le disposizioni della Direzione Lavori.

### **Comando domotico dei ventilconvettori**

La maggior parte degli apparecchi ventilconvettori esistenti all'interno dell'edificio è dotata di comando termostatico a parete in grado di arrestare la rotazione del ventilatore al raggiungimento della temperatura impostata in modo da interrompere la immissione di calore nell'ambiente.

In nessun modo è possibile comandare separatamente zone o apparecchi e soprattutto non è possibile in nessun modo inviare comandi di accensione/spegnimento da remoto.

Per ovviare a questi inconvenienti dovrà essere installato un sistema di gestione delle temperature e degli orari di accensione capace di colloquiare per mezzo di rete bus e via radio con una unità centrale con possibilità, per mezzo di collegamento GSM, di eseguire controlli ed inviare comandi da posizione remota.

Allo scopo saranno installati misuratori di temperatura in luogo degli attuali termostati elettromeccanici. Questi apparecchi hanno il compito di rilevare la temperatura ogni minuto e di inviarne il valore via radio alle unità periferiche di zona. I misuratori di temperatura non hanno necessità di alimentazione elettrica da rete potendo funzionare con batterie al litio.

Le unità periferiche a loro volta trasmettono i dati raccolti per mezzo di rete bus alla l'unità centrale che rappresenta la parte intelligente del sistema per mezzo di accurata programmazione delle funzioni. Da qui per mezzo di sistema GSM le funzioni di controllo possono essere gestite da unità remote.

L'alimentazione elettrica delle unità periferiche e di quella centrale dovrà essere derivata dalla rete elettrica del fabbricato, con linee alimentate dall'impianto elettrico generale, derivate da apposito interruttore di protezione inserito in centralino dedicato.

Le linee elettriche dovranno essere realizzate in cavo multipolare ed ospitate in canalina a parete analogamente alle linee bus che avranno però percorso separato dai cavi di tensione.

### **MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI**

Le Aziende all'atto dell'aggiudicazione dovranno attivarsi per eseguire tutte le opere di rilievo e raccolta dei dati necessari per assicurare le provviste dei materiali in tempo utile per l'esecuzione dei lavori nei tempi stabiliti.

Fino alla completa esecuzione di tutte le opere previste, sarà messo a disposizione personale sufficiente per lo svolgimento continuativo dei lavori onde garantire l'inderogabile consegna, provvedendo ad approvvigionare il materiale necessario prima dell'inizio dei lavori.

Tutte le opere, saranno eseguite conformemente a quanto indicato nel Piano di Sicurezza e Coordinamento redatto a cura del Committente, secondo i Piani di Sicurezza Operativi, secondo i crono programmi dei lavori e secondo le indicazioni del Direttore dei Lavori.

## **DISCIPLINARE DEGLI ELEMENTI TECNICI**

### **D.0042 - MANOMETRO CON RUBINETTO PORTAMANOMETRO**

Manometro per medie pressioni con molla a tubo metallico, sistema Bourdon. Cassa di acciaio stampato - Perno di ottone Diametro quadrante 80 mm. Lettura di fondo adeguata alla installazione.

Rubinetto portamanometro a maschio con flangetta regolamentare per attacco manometro di controllo. Esercizio 10 bar. Di bronzo. Attacchi a perno ed a manicotto. Diametro ½"

### **D.0100 - TERMOMETRO A QUADRANTE**

Termometro a quadrante, a bimetallo con gambo posteriore liscio con vite di taratura. Scala suddivisa in °C. - Di lega pressofusa.- Guaina in ottone. Fascia cromata. Scala di lettura 0°C/120° C.

### **D.0145 – SEPARATORE PER MICROBOLLE E PARTICELLE DI FANGO**

Separatore per microbolle e particelle di fango Pneumatex mod. Zeparo Cyclone F con attacco a flangia PN 16. Separatore con dinamica tangenziale, rubinetto di drenaggio fanghi, valvola di spurgo rapido leakfree, isolamento con integrazione magnetica. Completo di controflange, bulloni guarnizioni e tubazione di collegamento allo scarico.

### **D.0270 – VALVOLE DI REGOLAZIONE DELLA PORTATA**

Valvole di regolazione della portata indipendente dalla pressione IMI Heimaier mod. TA Compact P, regolazione in continuo della portata massima previene portate eccessive sulle unita terminali, dotata di prese statiche per la misura della portata.

### **G.0106- VENTILCONVETTORI DELLA SOCIETÀ AERMEC SERIE FCZ**

Ventilconvettore della società AERMEC serie FCZ, per installazione verticale completo di mobiletto di copertura realizzato in lamiera di acciaio verniciato, corredato di gruppo elettroventilante costituito da un ventilatore centrifugo, bilanciato staticamente, batteria di scambio termico ad acqua di tipo a pacco alettato, vaschetta di raccolta condensa, filtro aria rigenerabile, piedini di supporto. Comando tre velocità a bordo macchina, sonda di minima temperatura.

### **G.0175 - VALVOLE E DETENTORI PER CORPI SCALDANTI**

Valvole per corpi scaldanti. Esercizio 10 bar, a 110° C. Bocchettone antigoccia. Corpo di ottone sbiancato. Attacchi a manicotto ed a bocchettone a perno. Manopola di materiale plastico. A squadra o diritti.

Detentori a squadra o diritti. Esercizio 10 bar, a 110° C. Bocchettone antigoccia. Corpo di ottone sbiancato. Attacchi a manicotto ed a bocchettone a perno. Vite per la regolazione a cacciavite. OR di tenuta sull' albero. Cappuccio di ottone sbiancato.

### **G.0181 - DETENTORI PER CORPI SCALDANTI**

Detentori a squadra o diritti. Esercizio 10 bar, a 110° C. Bocchettone antigoccia. Corpo di ottone sbiancato. Attacchi a manicotto ed a bocchettone a perno. Vite per la regolazione a cacciavite. OR di tenuta sull' albero. Cappuccio di ottone sbiancato.

### **H.0047 - GRUPPO DI POMPAGGIO GRUNDFOS MAGNA 3**

Gruppo di pompaggio della società GRUNDFOS mod. Magna 3 a velocità variabile con regolazione AutoAdapt, FlowAdapt e FlowLimit, per impianti di riscaldamento e refrigerazione, del tipo a rotore bagnato, magnete permanente, bocche flangiate in linea, corpo pompa, ghisa GG 20 Albero acciaio inox. Girante acciaio inox, Regolatore integrato nella scatola di comando, rilevamento della pressione differenziale e della temperatura, completo di controflange, guarnizioni e bulloni.

### **M.0020 – RUBINETTO A SFERA A LEVA**

Rubinetto a sfera, a leva. Reno per acqua ,aria, e carburanti. Passaggio totale. Corpo di ottone sbiancato - Sfera di ottone cromato - Guarnizioni delle sedi e guarnizioni di tenuta dello stelo di teflon -Leva di alluminio.

### **M.0100 VALVOLE DI RITENUTA EUROPA**

Valvole di ritenuta Europa per acqua, aria ed olii. Esercizio 12 bar a +100° C. Funzionamento in ogni posizione, anche capovolte. Otturatore guidato. Molla di richiamo. Corpo di ottone. Otturatore di nylon rinforzato con fibre di vetro. Guarnizione di gomma antiolio - Molla di acciaio inox. Attacchi a manicotto.

### **M.0160 - VALVOLE DI BILANCIAMENTO**

Valvola di bilanciamento dei circuiti idraulici IMI Heimeier mod STAD o STAF, per consentire il bilanciamento della portata dell'acqua negli impianti di riscaldamento e di refrigerazione. Esercizio 16 bar, a -10 - 120°C, attacchi piezometrici. Regolazione a volantino graduato con indice di taratura, funzione di intercettazione.

#### **M.0161 - VALVOLE DI REGOLAZIONE DELLA PRESSIONE DIFFERENZIALE**

Valvola di regolazione della pressione differenziale IMI Heimeier mod STAP, per consentire di mantenere costante la pressione differenziale a prescindere dal carico negli impianti di riscaldamento e di refrigerazione. Esercizio 16 bar, a -10 - 120°C, presa di misura. Capillare di collegamento con valvola STAD con prolunga.

#### **N.0040 - RACCOGLITORI DI IMPURITÀ FILETTATI**

Raccoglitori di impurità filettati, esercizio 16 bar, a 120°C, corpo in bronzo, tappo in ottone, cestello filtrante di lastra di acciaio inox perforata, spessore 0,5 mm Ø fori 1 mm PN 16.

#### **Q.0010 TUBI DI ACCIAIO SENZA SALDATURA, GAS NERI AD ESTREMITÀ LISCE**

Tubi di acciaio neri senza saldatura, gas. Pressione di prova 50 bar. UNI 8863 e ISO 65-81. Carico di rottura  $R = 330-520 \text{ N/mm}^2$  Allungamento  $A = 22 \%$ . Di acciaio non legato per filettatura gas Fe 330. In canne. Neri ad estremità lisce. UNI 8863 serie leggera – ISO 65-81 serie leggera 1a . Compreso raccordi, staffaggi, materiali di uso tenuta e consumo e posa in opera.

#### **Q.0020 TUBI DI ACCIAIO SENZA SALDATURA, GAS ZINCATI A VITE E MANICOTTO**

Tubi di acciaio zincati senza saldatura, gas. Pressione di prova 60 bar UNI 8863 e ISO 65-81. Carico di rottura  $R = 330-520 \text{ N/mm}^2$  - Allungamento  $A = 22 \%$ . Di acciaio non legato per filettatura gas Fe 330. Zincati, a vite e manicotto. UNI 8863 serie leggera - ISO 65-81 serie leggera 1a . Compreso raccordi, staffaggi, materiali di uso tenuta e consumo e posa in opera.

#### **Q.0065 - TUBI IN RAME CRUDI NUDI**

Tubi in rame crudi in barre. Per impieghi industriali, idrosanitari e termici. Tubo Sanco UNI EN 1057 Di rame Cu DHP 99,9 % UNI EN 1412. In barre da 5 metri. Nudi, senza rivestimento. Compresi raccordi a brasare e posa in opera.

#### **Q.0070 - TUBI IN RAME RICOTTI NUDI**

Tubi in rame ricotti. Per impieghi industriali, idrosanitari e termici. Tubo Sanco UNI 6507 Di rame Cu DHP 99,9 % UNI 5649. Ricotti in rotoli da 50 metri. Nudi, senza rivestimento. Compresi raccordi e posa in opera.

### **R.0081 - COIBENTAZIONE TUBAZIONE CON GUAINA ISOLANTE**

Coibentazione atermica ed anticondensa delle tubazioni e del valvolame, realizzata con guaina isolante in poliuretano a cellule chiuse tipo Armaflex Classe 1, spessore minimo 30 mm. Finitura con guaina in plastica rigida Isogenopac.

### **T.0510 – SONDA RF DI TEMPERATURA AMBIENTE**

Sonda RF di temperatura ambiente / esterna configurabile nel sistema C. DOM mediante QR Code. La sonda (NTC) visualizza la temperatura ambiente su display, aggiornandola ogni minuto, e la trasmette via radio al ricevitore ogni 3 minuti (regolabili da remoto). La sonda è dotata di un pulsante sul frontale con le seguenti funzioni: • reset • trasmissione di test • menù info • trasmissione stato • inquinamento elettromagnetico conforme alla direttiva europea 2014/53/ UE (RED)

### **T.0515 – RICEVITORE RADIO A 2 CANALI**

Ricevitore radio a 2 canali 230V a.c. mod.RX02DO per applicazioni domotiche, configurabili nel sistema CDOM mediante QR Code.

### **T.0520 – UNITÀ DOMOTICA PER IL CONTROLLO DELLA TEMPERATURA**

Unità domotica multiutenza senza display per la termoregolazione, il monitoraggio ambientale e dei consumi energetici.

L'unità controlla la termoregolazione negli ambienti configurati e acquisisce le variabili necessarie per l'ottimizzazione e il controllo dei generatori. L'unità domotica C.DOM consente di regolare: • Profili orari giornalieri e settimanali per ogni zona • Set point di temperatura delle diverse zone controllate • Configurazione dei dispositivi associati ad ogni zona termica controllata

### **T.0525 – CENTRALINA MASTER PER GESTIONE IMPIANTO**

Centralina master per gestione impianto mod. 2BMS01. FUNZIONI • Interrogazione delle unità domotiche C.DOM ( max15) • Storicizzazione dei dati in memoria non volatile • Elaborazione ed invio dei parametri necessari all'ottimizzazione degli impianti di produzione e distribuzione energetica • Alimentazione 12 V d.c. • Montaggio su guida DIN (6 moduli) • Sistemi di comunicazione: RS232, USB, RS485 con protocollo ModBus • Correzione automatica dell'ora legale • Algoritmi di controllo e di ottimizzazione autoadattivi

#### **T.0530 – MODEM GSM/GPRS CON ANTENNA**

Modem GSM/GPRS con antenna è dotato di 2 porte seriali esterne ed è alimentato a 12Vdc • Il modem prevede quattro gruppi di LED di segnalazione dello stato: linea seriale standard, linea seriale secondaria e funzionalità GSM/GPRS • Visualizzazione dell'intensità del segnale ricevuto per una corretta installazione dell'antenna • Conformità alle norme del modem Condiviso: il modem condiviso è un dispositivo CE e conforme alle norme previste dalla direttiva radio vigente:

#### **T.0535 – OPOTOISOLATORE PER RETI**

Opotoisolatore per reti di comunicazione RS485 tra quadro elettrico di regolazione

#### **V.0009 – COSTRUZIONE ATTACCHI VENTILCONVETTORE**

Costruzione attacchi per ventilconvettore a partire da collettore di distribuzione con impiego di tubi e raccordi in rame ricotti. Per impieghi industriali, idrosanitari e termici. Tubo Sanco UNI 6507 Di rame Cu DHP 99,9 % UNI 5649. Ricotti in rotoli da 50 metri. Con isolamento termico del tipo a cellule chiuse con spessori secondo normativa. Posato in opera comprensivo di raccordi di giunzione da non installare sotto pavimento.

#### **V.0010 – COSTRUZIONE ATTACCHI RADIATORE**

Costruzione attacchi per radiatore a partire da collettore di distribuzione con impiego di tubi e raccordi in rame ricotti. Per impieghi industriali, idrosanitari e termici. Tubo Sanco UNI 6507 Di rame Cu DHP 99,9 % UNI 5649. Ricotti in rotoli da 50 metri. Con isolamento termico del tipo a cellule chiuse con spessori secondo normativa. Posato in opera comprensivo di raccordi di giunzione da non installare sotto pavimento.

#### **V.0048 – COLLEGAMENTI ELETTRICI DELLE NUOVE APPARECCHIATURE**

Collegamenti elettrici delle nuove apparecchiature provvedendo alla modifica dei quadri elettrici con la sostituzione degli interruttori di protezione, dei commutatori e dei contattori per l'adeguamento alla funzioni dei nuovi gruppi pompa che saranno alimentati da sistema monofase in luogo dell'attuale sistema trifase.

#### **V.0056 - SMONTAGGIO ACCURATO DELLE COIBENTAZIONI**

Smontaggio accurato delle coibentazioni esistenti, onde consentire un facile intervento di ripristino alla fine dei lavori.

#### **V.0070 - SMANTELLAMENTO IMPIANTI INUTILIZZATI**

Smantellamento delle porzioni di impianto da modificare o non più in funzione o inutilizzate, previo svuotamento e bonifica dei circuiti, trasporto dei materiali al piano di carico, separazione dei componenti metallici e conferimento del materiale di risulta alla discarica autorizzata, con smaltimento separato degli eventuali rifiuti speciali.

#### **V.0551 - COSTRUZIONE DI GRUPPI DI SFIATO**

Costruzione di gruppi di sfiato automatici da installare nei punti alti dei percorsi delle tubazioni, costituiti da apparecchiature automatiche a galleggiante dotate di rubinettino di intercettazione a sfera e tubazione valvolata di sfogo aria manuale in ambiente.

#### **V.0560 - VERNICIATURA DELLE SUPERFICI METALLICHE**

Verniciatura delle superfici metalliche non zincate con doppia passata di prodotto antiruggine e finitura a smalto per gli staffaggi e le parti non ricoperte dalle coibentazioni. Dovranno essere rispettati i colori caratteristici di identificazione delle tubazioni, rosso – antincendio, giallo – gas metano, blu aria – compressa, ecc.

#### **V.0565 - VERNICIATURA DELLE TUBAZIONI**

Verniciatura delle tubazioni metalliche non zincate installate in cunicolo con doppia passata di prodotto antiruggine, previa accurata ripulitura dai residui della coibentazione smantellata e spazzolatura delle superfici.

#### **V.0725 -LAVAGGIO DEI CIRCUITI CON LIQUIDO RISANANTE AD AZIONE BILANCIATA CILICHEMIE**

Esecuzione delle operazioni di lavaggio dei circuiti, mediante riempimento dei medesimi con acqua addizionata con prodotto risanante ad azione bilanciata Cilichemie Cillit-HS 23 RS, nelle proporzioni di 1 kg per ogni 200 litri di acqua di impianto. Capacità impianto 3500 litri complessivi. Fabbisogno di prodotto Cilichemie Cillit-HS 23 RS 18 kg. Messa in circolo della soluzione per un periodo di 10 giorni con esecuzione di uno spurgo ogni 24 ore, successivo svuotamento e risciacquamento dei circuiti.

#### **V.0726 – SVUOTAMENTO IMPIANTO ED ATTENTO RISCIAQUO**

Esecuzione delle operazioni di svuotamento impianto completo dell'impianto dopo le operazioni di circolazione del prodotto disincrostante, successivo riempimento con acqua potabile, messa in circolo e successivo svuotamento totale prima della esecuzione degli interventi.

#### **V.0727 –INSERIMENTO NEI CIRCUITI DI LIQUIDO PROTETTIVO ANTICORROSIVO E ANTINCROSTANTE CILICHEMIE**

Inserimento nei circuiti di liquido protettivo anticorrosivo e antincrostante successivamente al trattamento con liquido disincrostante ed all'attento risciaquo, mediante riempimento dei medesimi con acqua addizionata con prodotto Cillichemie Cillit-HS Combi liquido nelle proporzioni di 1 kg per ogni 200 litri di acqua di impianto. Capacità impianto 3500 litri complessivi. Fabbisogno di prodotto Cillichemie Cillit-HS Combi 18 kg. Messa in circolo della soluzione.

#### **V.0850 – OPERE EDILI DI ASSISTENZA**

Opere edili di assistenza necessarie all'installazione delle apparecchiature e degli impianti, posa di staffaggi e mensole, comprese rotture per la realizzazione di passaggi, tracce di incasso e ripristini a perfetta regola d'arte comprensivi di ripresa delle tinteggiature.

#### **AI.0100 - CERTIFICAZIONE A NORMA 37/08**

Redazione a cura dell'impresa di "Dichiarazione di Conformità " ai sensi di quanto disposto della legge 37/08, relativa a tutta l' impiantistica, in rispetto al disposto dell'articolo 7 della Legge stessa. Tale dichiarazione deve essere redatta utilizzando gli appositi moduli predisposti dalle Camere di Commercio. Dovrà inoltre essere predisposta una relazione sull'impianto eseguito e sui materiali utilizzati, allegando alla stessa le tavole planimetriche e gli schemi funzionali dell'impianto stesso aggiornati a quanto effettivamente realizzato.

#### **A.0130 - CENTRALINI IDROBOARD BTICINO DA PARETE**

Centralini da parete in resina autoestinguente IP 40 e IP 55 BTicino, comprende involucri con capienza da un minimo di 4 fino a un massimo di 54 moduli DIN.

Nella versione senza coperchio frontale i centralini realizzano il grado di protezione IP 40, mentre quella dotata di portello incernierato in verticale realizzano il grado di protezione IP55.

I centralini da parete sono particolarmente indicati per installazioni all' aperto ove le condizioni atmosferiche sono più gravose (sbalzi di temperatura, forte umidità ecc.) e in ambienti industriali con atmosfera aggressiva.

Caratteristiche tecniche specifiche:

- grado di protezione IP 40 versione senza portello IP 55 versione con portello
- realizzazione in resina termoplastica
- colore del contenitore grigio RAL 7035, portello trasparente fumè (solo IP 55)
- elevata resistenza ai raggi ultravioletti

- resistenza al calore anormale ed al fuoco fino a 850°C (prova del filo incandescente, secondo norma CEI 50-11, pubblicazione IEC 695-2-1)
- temperatura d'impiego da -20°C a +70°C
- portello trasparente (solo IP 55) con chiusura a scatto nei tipi 4 e 8 moduli, con maniglie a 1/4 di giro nei tipi da 12 a 54 moduli, completabile con serratura a chiave.
- profilati DIN 35
- progettazione di costruzione in conformità alla norma CEI 23-48 e Pubblicazione IEC 670, norma CEI EN 60439-3 (CEI 17-13/3)
- approvazione IMQ secondo la norma CEI 23/48 e pubblicazione IEC 670.

### **C.0010 - INTERRUTTORI MODULARI MAGNETOTERMICI. DIFFERENZIALI 4,5/50 KA**

Interruttori modulari a passo DIN (17,5 mm) automatici magnetotermici con protezioni differenziali della Schneider idonei 380 V. Potere di interruzione nominale 4,5/50 KA a 220 V secondo 947.2 (ICS). Curva di intervento B,C,D,K,Z,MA; Tipo MULTI 9 completi di blocco differenziale Vigi, oppure tipo DPN.

### **F.0050 – CONTATTORI BTICINO**

Contattori, per comandi di motori e per comando di circuiti di distribuzione.

Norme di riferimento	CEI EN 61095
Numero di moduli	1,2,3
Tensione nominale	Ue 230/400V a.c.
Tensione nominale di isolamento	Ui 500V a.c.
Frequenza nominale	50-60Hz
Correnti nominali In (Ta=30°C)	20÷63A
Grado di protezione	IP 20

Fissaggio su profilato DIN, collegamenti di potenza e di comando.

### **H.0020 - TUBO RIGIDO IN PVC**

Tubo rigido in PVC piegabile a freddo, conforme alle norme CEI 23.8 e tabella UNEL 37118-72. Serie pesante.

Materiale: PVC Piegabile a freddo mediante molla per temperature non inferiori a - 5°C.

Temperatura d'impiego 5 °C + 60°C

Autoestingente in meno di 30 sec.

Lunghezza barre 3 m

Resistenza allo schiacciamento: 750 N su 5 cm

Marchiatura: IMQ

Diametri esterni: 10, 16, 25, 32, 40, 50.

Completo di accessori quali: manicotti, curve, squadrette ispezionabili, raccordi a T ispezionabili, scatole di derivazione, cavallotti con chiodi in acciaio per il fissaggio.

#### **I.0080 - CANALINA IN PVC**

Canalina Arno Canali in materiale PVC stabilizzato senza cadmio e piombo autoestinguente Completa di accessori coperchio: angoli, interni, esterni. ed esterni variabili, giunti, terminali, angoli piani, derivazioni.

#### **M.0020 - CAVI PER ENERGIA COMANDO E SEGNALAMENTO UG7-RG7-FG7**

Cavi per energia, comando e segnalamento isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo UG7(0)R 0.6/1kV - RG7(0)R 0.6/1kV - FG7(0) R.0.6/1 kV. Non propogazione dell' incendio (norme CEI-20-22 II) e non propagazione della fiamma (norme CEI 20-37 I). Mescola isolante con elevate caratteristiche meccaniche e termiche (norme CEI 20-11, cei 20-34) Dati tecnici

- Tensione nominale: 0.6/1 kV
- Tensione di prova: 4 kV in c.a.
- Temperatura di esercizio max: 90°C
- Conduttore a filo unico, corda rigida o flessibile di rame ricotto
- Isolamento: gomma HEPR ad alto modulo
- Guaina: PVC speciale
- Marcatura: metrica progressiva
- Posa: fissa

#### **P.0110 - PUNTO FORZA MOTRICE**

Punto forza motrice. Per ogni singolo punto, si dovranno utilizzare i seguenti materiali:

- Scatola da incasso,oppure una scatola da esterno
- Supporto per apparecchi modulari
- Placca per apparecchi modulari
- Presa di sicurezza 2P+T 16A, con alveoli schermati
- Presa UNEL 2P+T 10/16A
- Copritasti
- Tubo flessibile, tubo rigido o minicanalina
- Cavo unipolare o multifilare
- Accessori per il fissaggio.

### **P.0113 - PUNTO ALIMENTAZIONE APPARECCHI**

Punto alimentazione apparecchi per ogni singolo punto, si dovranno utilizzare i seguenti materiali:

- Tubo flessibile corrugato per incasso, tubo rigido, minicanalina
- Cavo unipolare o multifilare
- Scatole di derivazione
- Accessori per il fissaggio

### **P.0200 - PUNTO PRESA A PARETE CON INTERRUTTORE DIFFERENZIALE**

Per ogni singolo punto presa si dovranno utilizzare i seguenti materiali di tipo BTicino

- Una scatola da incasso (mm 106x71x52) codice 503E oppure una scatola da esterno (mm. 120x81x50) codice 503 P
- Un supporto per apparecchi modulari codice 503 R
- Una placca per apparecchi modulari codice 503/13 X
- Una presa 2P+T 16A, interbloccata con interruttore automatico magnetotermico bipolare differenziale Id=10 mA con un polo protetto potere 5140
- Copritasti
- Cavo
- Accessori per il fissaggio.

### **P.0310 - ALIMENTAZIONE VENTILCONVETTORI**

Alimentazione ventilconvettori BTicino composta da:

- n° 1 Scatola incasso a 3 posti Ticino art.503E
- n° 1 Supporto a 3 posti in resina Ticino art. 503R
- n° 1 Placca installabile a pressione Ticino art. 503/13X
- n° 1 Interruttori magnetotermici differenziali Magitic 1P+N 6A 1,5 Ka 10 mA art. 5246S
- n° 1 Presa Ticino 2P+PE 10A art. 5113

### **V.0050 – CONDUTTORE DI SICUREZZA**

Cavo unipolare per energia isolato in PVC senza guaina, colore dell'isolante giallo/verde per la realizzazione dei collegamenti tra la barra equipotenziale principale e la rete di dispersione. Sezione idonea all'utilizzo, posa in tubo in PVC o canalina.

#### **V.0055 – COLLEGAMENTI ALLA RETE DI TERRA ESISTENTE**

Collegamenti alla rete di terra esistente realizzati con conduttore giallo/verde o con corda di rame nuda.

#### **V.0060 – COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI**

Collegamenti equipotenziali realizzati con conduttore giallo/verde per garantire la continuità elettrica delle masse installate quali tubazioni, apparecchiature, ecc.

#### **V.0070 – VERIFICA IMPIANTO DI TERRA ESISTENTE**

Verifica impianto di terra esistente con ricerca dei percorsi dei dispersori, apertura dei pozzetti, controllo delle connessioni dei dispersori, sostituzione delle parti ammalorate, riassetto delle barre equipotenziali principali, verifica della continuità dell'anello di guasto, misura del valore di dispersione a terra. Indicazione del rilievo su elaborato grafico e redazione dei moduli per i controlli effettuati.

#### **AD.0020 - ACCESSORI DI CABLAGGIO**

Accessori necessari al completamento e finitura dei montaggi quali morsettiere, piastrina terminale, piastrina di separazione, separatore di barra, barre per collegamento equipotenziale, pettine, blocco su bordo guida, cavi, viterie, bullonerie e materiali di uso e consumo. Scritte adesive trasparenti da posizionare sulle lampade di installate nei pressi delle uscite di sicurezza.

#### **AE.0450 - MONTAGGIO E COLLEGAMENTO APPARECCHIATURE DI REGOLAZIONE ELETTRONICA**

Montaggio e collegamento apparecchiature di regolazione elettronica di regolazione in bassa tensione sia all'interno dei quadri elettrici che in campo e collegamento elettrico con materiali idonei al grado di protezione dei luoghi. Le apparecchiature da collegare risultano dagli schemi dei quadri elettrici relativi con comando da circuiti ausiliari.

#### **AI.0020 - VERIFICHE INIZIALI SECONDO NORME CEI**

Prima della messa in funzione degli impianti elettrici dovranno essere effettuate le seguenti verifiche secondo quanto indicato dalle norme CEI vigenti. Delle prove eseguite sarà redatto apposito verbale dettagliato riportante le misure effettuate ed i valori rilevati per ogni componente l'impianto.

##### **Esame a vista**

- Rispondenza dell'impianto agli schemi ed elaborati tecnici.
- Accertamento del valore della corrente di corto circuito presso l'ente distributore.

- Controllo preliminare dei sistemi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti.
- Controllo dell' idoneità dei componenti e delle modalità d' installazione allo specifico impiego.
- Controllo dei provvedimenti di sicurezza negli ambienti particolari:  
bagni, docce, centrali tecnologiche.
- Controllo delle caratteristiche d' installazione delle condutture:  
tracciati delle condutture, sfilabilità dei cavi, calibratura interna dei tubi, grado di isolamento dei cavi, separazione fra condutture appartenenti a sistemi diversi, sezioni minime dei conduttori e corretto uso dei colori di identificazione.
- Verifica dei dispositivi di sezionamento e comando
- Verifica delle misure contro i contatti diretti.

#### **Misure e prove sperimentali**

- Misura della caduta di tensione.
- Misura della resistenza di isolamento.
- Prova di continuità dei circuiti di protezione.
- Misura della resistenza di terra.

#### **Calcoli di controllo**

- Controllo dei coefficienti di stipamento dei cavi.
- Controllo del coordinamento fra  $I_B$ ,  $I_N$ ,  $I_Z$  e caratteristiche di intervento dei dispositivi di protezione dal sovraccarico.
- Coordinamento fra correnti di corto circuito.
- Controllo caratteristiche degli apparecchi di protezione e condutture.
- Controllo del grado di selettività dei dispositivi automatici di protezione nei quadri elettrici (servizi generali, scala, locali tecnologici).
- Coordinamento tra l' impianto di terra ed i dispositivi d' interruzione e differenziali.
- Determinazione delle correnti di impiego dei circuiti principali.

#### **Verifiche periodiche**

Gli impianti sotto indicati devono essere controllati regolarmente ad intervallo di tempo:

Ad intervalli non superiori a un anno (ove previsto)

- Verifica del funzionamento delle apparecchiature per alimentazione dei servizi di sicurezza e riserva.

Ad intervalli non superiori a due anni

- Verifica dell' efficienza dell' impianto di terra

#### **AI.0030 - AGGIORNAMENTO ELABORATI GRAFICI**

Aggiornamento degli elaborati grafici di progetto e di verifica elettrica dei componenti la quadristica, per riportare fedelmente la situazione di quanto realmente eseguito. I documenti aggiornati formano parte integrante della Certificazione di Conformità.

#### **AI.0040 – CERTIFICAZIONE DI CONFORMITÀ**

Spese per redazione di dichiarazione di conformità di nuovo impianto elettrico, a norma della D.M. 37 del 22 gennaio 2008, rilasciato, debitamente firmato, da ditta abilitata, completo di relazione dei materiali utilizzati, certificato CCIA di riconoscimento delle abilitazioni, schemi grafici e verifiche secondo quanto eseguito, verbale delle verifiche iniziali secondo norma CEI, inoltre alla autorità competente di copia.

TUTTI I MATERIALI RIPORTATI NEL PRESENTE COMPUTO METRICO SI INTENDONO FORNITI IN OPERA, PERFETTAMENTE FUNZIONANTI E COLLAUDATI A CURA DELL'APPALTATORE.

RIMANE A TOTALE ONERE DELL'APPALTATORE TUTTO QUANTO NON DETTAGLIATAMENTE SPECIFICATO E CHE DEVE ESSERE COMUNQUE ESEGUITO PER OTTENERE LE OPERE FINITE E PERFETTAMENTE FUNZIONALI A REGOLA D'ARTE, SECONDO LE ESIGENZE DEL COMMITTENTE E NEL RISPETTO DEI DISPOSTI DI LEGGE.

LA DITTA APPALTATRICE NEL REDIGERE L'OFFERTA DOVRÀ ATTENERSI ALLA TIPOLOGIA DEI MATERIALI PREVISTI DAL PROGETTO. DI CONSEGUENZA EVENTUALI MODIFICHE POTRANNO ESSERE ACCETTATE ESCLUSIVAMENTE CON SOLUZIONE DI VARIANTE PROPOSTA IN FASE D'OFFERTA.

L'APPALTATORE, CON LA FORMULAZIONE DELL'OFFERTA, RICONOSCE IMPLICITAMENTE DI ESSERE IN POSSESSO DI TUTTI GLI ELEMENTI NECESSARI E SUFFICIENTI PER EFFETTUARE IL LAVORO E DI AVERE POTUTO FORMULARE UN'ADEGUATA VALUTAZIONE DEI PROPRI ONERI.

L'IMPRESA A FINE LAVORI DOVRÀ CONSEGNARE ALLA DIREZIONE LAVORI LA DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ DELLE OPERE REALIZZATE, COME PREVISTO DALLA LEGGE VIGENTE IN MATERIA DI SICUREZZA DEGLI IMPIANTI, COMPLETA DI TUTTI GLI ALLEGATI PREVISTI, COMPRESI GLI ELABORATI GRAFICI AGGIORNATI A QUANTO EFFETTIVAMENTE REALIZZATO.

L'EVENTUALE INDICAZIONE DEL MARCHIO COMMERCIALE NELLA DESCRIZIONE DEI MATERIALI, VIENE RIPORTATA PER MEGLIO DEFINIRE LA FASCIA DI QUALITÀ DI APPARTENENZA DEL PRODOTTO.

## **CRONO PROGRAMMA LAVORI**

