Studio ETA Engineering	PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA INTEGRATA ELETTROTECNICA – TERMOTECNICA - ANTINCENDIO

ALLEGATO E

COMUNE DI CASTRONNO
PIAZZA DEL COMUNE, 1
CASTRONNO (VA)

LAVORI DI

ADEGUAMENTO IMPIANTI ELETTRICI E MECCANICI

SCUOLA PRIMARIA "PASCOLI"

VIA MONTE GRAPPA, 7 - CASTRONNO (VA)

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO IMPIANTI ELETTRICI E QUADRO ECONOMICO

Induno Olona, Febbraio 2018

IL COMMITTENTE

IL PROGETTISTA
Studio ETA Engineering
Ing. Alberto Baston

Alberto Baston

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI VARESE - Dott. Ing. BASTON ALBERTO n. 1171

Studio ETA Engineering
Via Crespi, 89 – 21056 Induno Olona (VA) – tel. 0332-840006 - P.IVA 02697490122
e-mail : studioeta.engineering@gmail.com

File: Computo metrico estimativo esecutivo
Rif: AB/2015/Scuola elementare Castronno

INDICE

1.	PREMESSA	pag. 3
2.	COMPUTO IMPIANTO	pag. 3
2.1	OPERE ELETTRICHE	pag. 4
2.2	OPERE MECCANICHE IN CENTRALE TERMICA	pag. 12
2.3	OPERE MECCANICHE VARIE (TERMOREGOLAZIONE EDIFICIO)	pag. 19
3.	RIEPILOGO SPESA	pag. 20
4.	ALLEGATI	pag. 21

Elaborazione di proprietà dello Studio Eta Engineering – Riproduzione anche parziale e divulgazione sono permessi solo con autorizzazione scritta

1. PREMESSA

Il presente progetto è riferito ai lavori di adeguamento dell'impianto elettrico e illuminazione ordinaria a servizio della Scuola Primaria "Pascoli" e la riqualificazione dell'impianto termico per la sostituzione del generatore di calore.

Sono esclusi da questo intervento: la sostituzione delle lampade di emergenza (non più funzionanti e in quantità non sufficiente), l'installazione di un impianto di evacuazione fumo e calore a servizio della scala interna e l'installazione di un impianto di rilevazione fumi e allarme incendio, in quanto già oggetto di verifica e intervento in un diverso appalto per l'adeguamento alle norme di prevenzione incendi.

2. COMPUTO METRICO

Il presente computo metrico riporta tutte le quantità e i costi dei componenti degli impianti elettrici da realizzare a servizio dell'intervento.

Nella descrizione degli interventi si fa riferimento ove possibile al prezziario Opere Pubbliche del Comune di Milano del 2017, diversamente il prezzo sarà costruito come somma dell'acquisto del materiale, della manodopera e del ricarico per l'impresa. Nella indicazione dei prodotti da fornire talvolta è indicato un nome specifico di prodotto per individuare le caratteristiche utilizzate nel progetto. Ciò non significa che non possa essere fornito un prodotto "similare" purchè presenti caratteristiche pari o superiori. La decisione sul fatto che abbia caratteristiche pari o superiori spetta al Direttore Lavori, al quale la ditta deve sottoporre prima dell'ordine le caratteristiche del materiale che intende proporre in alternativa per l'accettazione.

Nella fornitura sono inoltre compresi, a carico dell'installatore:
- oneri per rilievi e verifiche dimensionali; assistenza tecnica di cantiere;
- mano d'opera specializzata e manovalanza; trasporto materiale a piè d'opera;
- fornitura di attrezzi d'uso, guarnizioni, piccoli ricambi, ecc.
- tutto quanto necessario per consegnare l'impianto finito in ogni dettaglio, perfettamente funzionante e pronto all'uso; pulizia e sgombero finale.

Sono esclusi dal presente computo e fanno parte delle spese a carico della Stazione Appaltante:

- IVA e oneri di legge;
- l'energia elettrica e l'acqua per i lavori di cantiere e i collaudi.

Elaborazione di proprietà dello Studio Eta Engineering – Riproduzione anche parziale e divulgazione sono permessi solo con autorizzazione scritta

2.1 OPERE ELETTRICHE

Nr	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo unit. (€)	Prezzo tot. (€)
1	**Comando generale di sgancio impianto elettrico Scuola** L'attuale comando generale di sgancio energia posto all'esterno dell'ingresso principale della scuola, sarà accessoriato di apposita lampada di localizzazione (verde) per il controllo continuità linea in quanto lo sgancio di energia avviene a lancio di corrente. -Rimozione protezione in plexiglass che ne impedisce l'eventuale azionamento. -Fornitura e posa in opera di pittogramma in alluminio monofacciale indicante il comando di emergenza da applicare a parete mediante tasselli o colla. -Verifica corretto funzionamento comando sgancio generale -Fornitura e posa a parete di n.2 martelletto frangivetro (generale, centrale termica) con supporto di fissaggio e catenella che lo assicura alla base per garantire l'imperdibilità. -Compresi accessori e minuterie per la corretta installazione del quadro. -manodopera (operario+manodopera comune). *Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				
		n	1	180,00	180,00
2	**Adeguamento quadro elettrico di ricevimento (QERV rif. 2015e01)** Adeguamento quadro elettrico di ricevimento con riposizionamento interruttore automatico (esistente) a protezione della centralina motorizzazione cancello carraio, Compresa connessione delle attuali linee ed eventuali accessori, minuterie per la corretta installazione. *Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				
		A corpo		40,00	40,00
3	**Rifacimento quadro elettrico generale Scuola (QEG rif. 2015e02)** Rimozione quadro posto al piano rialzato, identificazione con appositi cartellini e riordino delle attuali lineee in origine dal quadro elettrico. Fornitura ed installazione di un nuovo quadro di distribuzione generale da realizzare secondo schema elettrico di progetto allegato (**QEG**) costituito da:				

Elaborazione di proprietà dello Studio Eta Engineering – Riproduzione anche parziale e divulgazione sono permessi solo con autorizzazione scritta

Nr	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo unit. (€)	Prezzo tot. (€)
	n.1 93000FM mas LDX - kit 4 piastre fissaggio a muro n.1 93850Q mas LDX 400 - quadro 850x1000 n.1 93850V mas LDX - porta vetro 850x1000 n.1 70000MO mas - supporto per morsettiera orizzontale n.1 70861N mas - profilato DIN 35 l=850mm n.1 78860N/8N mas - barra di terra l=850 n.4 93800NC MAS - Guida din larghezza 850 MAS 400 n.1 9780 mas - pannello cieco 850x200 n.4 9780/36Q mas - pannello 1/4 giro 36 din 850x200 n.1 F10MC4 Limitarore di sovratensione - SPD T1+T2 12,5KA 3P+N, o similare n.1 F62N32NAC btdin-commutatore 1NA+1NC 32A n.1 F68AN2 btdin - digital time switch astro 2 NO (badenie) n.1 btdin - trasformatore 230/12/24V SELV 63VA n.1 FA81NC32 btdin45 - magnetot 1P+N curva C 32A 4,5kA n.2 FA82C32 btdin45 - magnetot 2P curva C 32A 4,5kA n.6 FA82C63 btdin45 - magnetot 2P curva C 63A 4,5kA n.3 FA881C40 btdin45 - magnetot 1P+N curva C 40A 4,5kA n.1 FN84C32 btdin60 - magnetot 4P curva C 32A 6kA n.3 FN84C63 btdin60 - magnetot 4P curva C 63A 6kA n.3 G23AC32 BTDIN-BDA G2 32A 2P 30mA AC n.1 G43AC32 BTDIN-BDA G2 32A 4P 30mA AC n.1 G43AC63 BTDIN-BDA G2 63A 4P 30mA AC n.7 GA8813AC40 btdin45 - magn diff AC 1P+N 40A 4,5kA 30mA. compresi accessori e minuterie per la corretta installazione del quadro. *Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				
		A corpo		4.450,00	4.950,00
4	**Quadro elettrico centrale Termica (QECT rif. 2015e04)** Fornitura e posa in opera di nuovo quadro elettrico centrale termica, da esterno, in metallo con doppio portello, di cui quello esterno trasparente, con grado di protezione IP55, di dimensioni adeguate a prevedere un volume di riserva di almeno il 30% per possibili espansioni, completo di interruttori, relè, commutatori e spie a fronte quadro, accessori di fissaggio e targhette di identificazione				

Elaborazione di proprietà dello Studio Eta Engineering – Riproduzione anche parziale e divulgazione sono permessi solo con autorizzazione scritta

Nr	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo unit. (€)	Prezzo tot. (€)
	circuiti come da schema elettrico unifilare QECT (Rif. 2015e04). Preverede lo spazio utile per l'installazione a quadro delle centraline di telegestione "Coster", ecc..				
		A corpo		1.200,00	1.200,00
5	**Sostituzione linea di alimentazione quadro elettrico generale** Fornitura e posa in opera di cavo tripolare flessibile 0.6/1 kV di rame isolato con gomma HEPR ad alto modulo e guaina in PVC speciale qualità Rz, non propagante l'incendio, a norme CEI 20-22 II, a contenuta emissione di gas corrosivi a norma CEI 20-37 II, con guaina tipo FG16OM16 dim. 5x16mmq OO.PP. Milano 2017 Rif.: 1E.02.040.0105.q *Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				
		m	35	13,24	463,40
6	**Canale portacavi in pvc a servizio della nuova linea di alimentazione quadro elettrico generale Scuola** Canale portacavi in PVC rigido autoestinguente a sezione rettangolare con bordi rinforzati,completo di accessori di montaggio e fissaggio e coperchio apribile solo mediante attrezzo. Grado di protezione IP2X, con coperchio dim.: 100x60 mm OO.PP. Milano 2017 Rif.: 1E.02.030.0060.a *Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				
		m	30	15,43	462,90
7	**Sfilaggio di derivazioni di impianti di energia in qualsiasi tipo di esecuzione. (punti presa, punti luce e comando, punto alimentazione boiler elettrici servizi w.c.)** Il prezzo comprende lo sfilaggio di tutti i cavi presenti all'interno del cavidotto, dal frutto alla cassetta di derivazione o da cassetta a cassetta, indipendentemente dalla distanza; asporto, movimentazione e accatastamento a piano cortile; carico, trasporto, scarico e eventuale allontanamento alle pubbliche discariche per lo smaltimento del materiale, nonché ogni altra opera provvisionale (trabattello) propedeutica alla realizzazione compiuta dell'opera. È esclusa la rimozione fisica del cavidotto. Poiché, in ambito manutentivo, detta operazione è eseguita necessariamente con il reinfilaggio dei nuovi cavi, il tempo di esecuzione è compensato al 50% nel prezzo di listino del reinfilaggio dei cavi. OO.PP. Milano 2017 Rif.: 1E.02.070.0280				

Elaborazione di proprietà dello Studio Eta Engineering – Riproduzione anche parziale e divulgazione sono permessi solo con autorizzazione scritta

Nr	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo unit. (€)	Prezzo tot. (€)
	Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.				
		n	160	4,53	724,80
8	**Reinfilaggio di derivazioni di impianti di energia (punti presa, punti luce e comando, punto alimentazione boiler elettrici servizi w.c.)** Reinfilaggio di derivazioni di impianti di energia in qualsiasi tipo di esecuzione con sostituzione di conduttori di alimentazione e di terra in rame ricotto isolato conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, frutti componibili, placche e supporti, compresa linea di collegamento allo specifico punto di alimentazione ed asistenze per il trasporto dei materiali al piano:				
8a	- punto luce interrotto con interruttore OO.PP. Milano 2017 Rif.: 1E.02.060.0065.a	n	70	27,86	1.950,20
8b	- punto luce deviato con deviatore OO.PP. Milano 2017 Rif.: 1E.02.060.0065.b	n	22	26,91	592,02
8c	- punto luce deviato con deviatore OO.PP. Milano 2017 Rif.: 1E.02.060.0065.c	n	2	27,85	55,70
8d	- presa di corrente 2x16 A + T, o bipasso 10/16 A OO.PP. Milano 2017 Rif.: 1E.02.060.0065.i	n	50	34,34	1.717,00
8e	- presa di corrente 2x16 A + T, UNEL OO.PP. Milano 2017 Rif.: 1E.02.060.0065.e	n	15	38,27	574,05
9	**Cavo unipolare senza guaina tipo FS17** Fornitura e posa in opera di cavo unipolare non propagante l'incendio isolato senza guaina ed isolamento in PVC d'isolamento 450/750V, per tutti i collegamenti elettrici interni con esclusione di quelli previsti ai punti precedenti (dove non già contabilizzato nella fornitura e posa dei singoli componenti elettrici). Riferimenti Normativi CEI 20-22 II.				
9a	Sez. 1.5 mm² OO.PP. Milano 2017 Rif.: ME.02.040.0015.b	m	1600	0,13	208,00
9b	Sez. 2.5 mm² OO.PP. Milano 2017 Rif.: ME.02.040.0015.c Sez	m	1200	0,21	252,00
10	**Integrazione prese di energia elettrica nelle aule in prossimità delle scrivanie e nel disimpegno tra il corridoio e l'ufficio al piano rialzato per sostituire la presa a ricettività multipla (ciabatta)** -Fornitura e posa in opera di scatola portafrutti a parete in pvc contenente n.2 prese Unel/shuko (standard tedesco) e n.2 prese bipasso 10/16A (standard italiano). Il gruppo prese verrà derivato dalla presa di				

Elaborazione di proprietà dello Studio Eta Engineering – Riproduzione anche parziale e divulgazione sono permessi solo con autorizzazione scritta

Nr	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo unit. (€)	Prezzo tot. (€)
	corrente più vicina. -n.1 Custodia da parete 8 moduli (disposto su 2 file) marca Bticino mod. 25408V, o similare. -compresi cavi, tubazioni in pvc rigido, curve prestampate, accessori e minuterie per la corretta installazione. -manodopera (operario+manodopera comune). *Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				
		n	17	95,00	1.615,00
11	**Supporto in resina e placca di copertura marca Bticino mod. Living Light 3 posti, o similare secondo la quantità effettivamente posata**				
		n	142	5,00	710,00
12	**Adeguamento impianto chiamata di soccorso per bagno con presidio di persona diversamente abile (piano seminterrato, rialzato e piano primo)** L'impianto di chiamata soccorso attuale disposto nel bagno della scuola con possibile presidio di persona diversamente abile verrà modificato secondo schema elettrico tipico di progetto. Fornitura e posa in opera di pulsante di chiamata (2P 230V) con tirantino da porre nel bagno dei portatori di handicap vicino al wc a comando di tipo mantenuto (con relé bistabile 230V), pulsante di tacitazione, spia di segnalazione, completo di scatola portafrutti, supporto in resina e placca di copertura in zama colorata marca Bticino Living International o similare. La linea realizzata in cavo a norma UE 305/11 CPR tipo FS17 da 1,5mm², compresa parte di quota per tubazione in PVC rigida Ø20 posata a vista, in opera comprese scatole portafrutti (a 2/3/4 moduli), scatole di derivazione, ecc.; per la consegna dell'opera a regola d'arte. *Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				
		n	3	185,00	555,00
13	**Adeguamento punto presa telefonica (fax, cordless, …) Locale disimpegno ufficio** -Fornitura e posa in opera di scatola portafrutti a 4 moduli a parete in pvc contenente n.3 prese RJ11 derivate. -compresi cavi, tubazioni in pvc rigido, curve prestampate, accessori e minuterie per la corretta installazione. -manodopera (operario+manodopera comune). *Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				
		n	1	80,00	80,00

Elaborazione di proprietà dello Studio Eta Engineering – Riproduzione anche parziale e divulgazione sono permessi solo con autorizzazione scritta

Nr	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo unit. (€)	Prezzo tot. (€)
14	**Adeguamento impianto wi-fi con potenziamento del segnale al piano rialzato (aule 1,2,3) mediante l'installazione di una seconda antenna ripetitrice nel corridoio, in prossimità dell'ufficio e derivata dal router presente nell'aula grande di informatica (Aula 11).** Fornitura e posa in opera di ripetitore/AP a soffitto/parete Wireless per estendere la portata della rete WLAN WiFi. Velocità N (300Mbps) o superiore, e tecnologia Power Over Ethernet (PoE, senza necessità di alimentatore). Compresi cavi, tubazioni in pvc rigido, curve prestampate, accessori e minuterie per la corretta installazione. -manodopera (operario+manodopera comune). *Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				
		A corpo		210,00	210,00
15	**Presa 2P+T da 10/16A IP55 da esterno stagna a poli allineati – (centrale termica)** Fornitura e posa in opera di: - parte di quota per tubazione in PVC rigida posata a vista; - linea realizzata in cavo a norma UE 305/11 CPR EUROCLASSE CCA - S3, D1, A3 tipo FS17 da 2,5mm², - scatola portafrutti a vista, - coperchio protettivo IP55, - accessori per la corretta installazione. -presa di corrente 2P+T da 10/16A 250V a poli allineati tipo bipasso con alveoli schermati marca Bticino Matix/Idrobox o similare.				
		n	2	65,00	130,00
16	**Rimozione lampade esistenti** Rimozione di corpo illuminante di qualsiasi forma o tipo, in qualsiasi condizione di posa. Compreso accatastamento, abbassamento al piano cortile, trasporto e conferimento agli impianti di raccolta e smaltimento. OO.PP. Milano 2017 Rif.: 1E.02.070.0220 *Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				
		n	106	7,77	823,62
17	**Nuovo corpo illuminante a LED a plafone (aule, corridoii e mensa)** Fornitura e posa in opera di lampada a plafone marca Fosnova mod. PanelTech High Performance R2 CLD CELL (ON-OFF) – plafone Corpo in lamiera d'acciaio e cornice in alluminio. Grado di protezione IP40. Diffusore: in tecnopolimero prismatizzato ad alta				

Elaborazione di proprietà dello Studio Eta Engineering – Riproduzione anche parziale e divulgazione sono permessi solo con autorizzazione scritta

Nr	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo unit. (€)	Prezzo tot. (€)
	trasmittanza. LED 46W: 4000K - 4900lm – CRI 93 – Pot. Assorb. 51W UGR<19 (ideale per uffici, Scuole, sale lettura, lavoro al computer) Dim.; 1202x302mm Compresi accessori per la corretta installazione. *Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				
		n	106	230,00	24.380,00
18	**Lampada a parete (centrale termica)** Fornitura e posa in opera di corpo illuminante a sospensione composto costituito da n.1 lampada stagne con modulo LED da 20W, con grado di protezione IP65 Disano mod. Echo/Hydro o similare. Completa, lampada, staffe, linea di alimentazione e relativi accessori per la corretta installazione. *Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				
		n	2	160,00	320,00
19	**Distribuzione elettrica centrale termica e collegamento in campo utenze impianto riscaldamento (pompe di circolazione, caldaia, sonde temperatura, dispositivi INAIL, …)** Le linee saranno realizzate in cavo a norma UE 305/11 CPR tipo FS17 da 1,5mm² compresa parte di quota per tubazione in PVC rigida serie pesante Ø20/25 posata in vista, scatole di derivazione, curvette stampate, ecc. per la consegna dell'opera a regola d'arte. Alimentazione elettrica utenze: -Caldaia/gruppo termico, -Pompe di circolazione a giri variabili -Sonda di temperatura esterna -n.2 Sonde di temperatura di mandata / ritorno -Dispositivi INAIL (Pressostato, termostato di regolazione e sicurezza, …) *Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				
		A corpo		1.100,00	1.100,00
20	**Prestazioni tecniche relative al collaudo e alla messa in funzione delle apparecchiature facenti parte dell'impianto termico (Centraline termoregolazione e telegestione locale caldaia)** da effettuarsi a collegamenti elettrici ultimati insieme all'idraulico, con impostazione delle regolazioni climatiche secondo quanto previsto in base allo schema e alle indicazioni che saranno fornite dal progetto dell'impianto termico.				
		A corpo		250,00	250,00
21	**Adeguamento collegamenti linee equipo-**				

Elaborazione di proprietà dello Studio Eta Engineering – Riproduzione anche parziale e divulgazione sono permessi solo con autorizzazione scritta

Nr	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo unit. (€)	Prezzo tot. (€)
	tenziali presenti nell'edificio della Scuola e in Centrale Termica e misura resistenza di terra -Ripristino impianto di terra edificio Scolastico. (Il dimensionamento sarà verificato e se necessario modificato dall'installatore sulla base delle misure di resistenza di terra in modo da rispondere alle norme CEI 64-8). Al suddetto impianto di terra saranno collegate mediante circuito equipoten ziale tutte le masse estranee, i punti luce, presa e utilizzatore mediante collettore equipotenziale di sezione 16mmq (da installare all'interno del quadro elettrico di pertinenza). - Integrazione impianto di terra (Zona centrale termica) con l'installazione di serie di dispersori verticali a croce in acciaio zincato dim. 1500x50x50, infilati nel terreno e collegati mediante treccia in rame nudo da 35/50mmq; -Verifica collegamenti circuito equipotenziale di tutti i punti luce, presa, utilizzatore e masse estranee mediante collettore equipotenziale, - misura resistenza di terra in modo da rispondere alle norme CEI 64-8 e 11-1 e consegna alla D.L dei verbali riportanti l'esito delle verifiche e delle misure. -adeguamento impianto per le parti mancanti rimozione linee obsolete, -compresi accessori e minuterie per la corretta installazione, -manodopera (operario+manodopera comune). *spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				
		A corpo		600,00	600,00
22	**Opere manutenzione apertura cancelletto pedonale** -Protezione linea di alimentazione elettroserratura cancello pedonale mediante installazione di nuova linea di alimentazione in cavo a doppio protetta da nuova guaina flessibile e reinfilaggio della fino alla scatola di derivazione vicina. -compresi accessori e minuterie per la corretta installazione. -manodopera (operario+manodopera comune). *spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				
		A corpo		35,00	35,00
23	**Manodopera per lavori in economia (non prevedibili)** Manodopera per quanto non già previsto alle singole voci per la realizzazione dell'impianto elettrico, materiale di consumo, assistenza di cantiere, trasporto materiale, sgombero del materiale di risulta e rilascio del certificato di conformità ai sensi del DM 22/01/08 n.37.				
	Operaio specializzato montatore di 1° + Operaio	h	10	55,00	550,00

Elaborazione di proprietà dello Studio Eta Engineering – Riproduzione anche parziale e divulgazione sono permessi solo con autorizzazione scritta

Nr	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo unit. (€)	Prezzo tot. (€)
	comune impiantista				
	COMPLESSIVAMENTE				**44.728,69**

2.2 OPERE MECCANICHE IN CENTRALE TERMICA

L'intervento prevede la riqualificazione della centrale termica, i cui componenti risalgono al 1988 e hanno quindi trent'anni, e il completamento della termoregolazione dei corpi radianti, costituiti da radiatori prevalentemente in ghisa a colonne o tipo Tema, reso possibile dall'installazione di un gruppo pompe elettroniche a giri variabili.

La nuova caldaia sarà del tipo a condensazione con bruciatore modulante dal 20% al 100% della potenza termica e dotata di nuova canna fumaria idonea all'utilizzo con aspirazione aria diretta dall'ambiente (Tipo B23) e scarico forzato con caratteristiche di tenuta che soddisfano la classe di pressione.

In occasione di questo intervento è stato rivisto il dimensionamento corretto del generatore di calore, calcolando i fabbisogni termici attuali dell'edificio e la potenza termica resa dai radiatori installati con salto termico $\Delta T = 50$°C e la termoregolazione del generatore allo scopo di ridurre il più possibile i consumi ottimizzando il rendimento stagionale dell'impianto.

Poiché dopo questo intervento le dispersioni di calore dall'impianto in centrale termica saranno molto più contenute, occorrerà ridurre le attuali superfici di ventilazione a non più di 0,3 mq, localizzate vicino alla porta d'ingresso e in alto, mediante l'applicazione di vetrate o materiale incombustibile.

Nr	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo unit. (€)	Prezzo tot. (€)
1	**Svuotamento impianto termico in centrale termica e sgombero materiale da rimuovere** A partire dalle valvole d'intercettazione del circuito di riscaldamento a valle delle pompe, svuotamento dell'impianto di riscaldamento del contenuto d'acqua e smontaggio e trasporto in discarica di tutti i componenti della centrale termica (caldaia, bruciatore, vasi d'espansione, pompe, dispositivi di regolazione e sicurezza, molti dei quali risalenti al 1988, trent'anni fa) *Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				
		a corpo		200,00	200,00
2	**Caldaia a condensazione da 210kW** Fornitura e posa in opera di caldaia a basamento a				

Elaborazione di proprietà dello Studio Eta Engineering – Riproduzione anche parziale e divulgazione sono permessi solo con autorizzazione scritta

Nr	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo unit. (€)	Prezzo tot. (€)
	condensazione potenza al focolare 40-205kW, resa 39-200kW con 80/60°C, rendimento 95,5-97,6%, con scambiatore termico in alluminio-silicio, bruciatore in acciaio inox a funzionamento automatico con controllo fiamma ad ionizzazione, ventilatore aria a velocità variabile, regolazione aria-gas per ottimizzare la combustione con modulazione di potenza dal 20% al 100%, regolatore pressione e pressostato gas a bordo macchina, pressione max 6 bar, alimentazione 230V, assorbimento elettrico max 317W, peso 188kg, marca Paradigma ModuPower 210-200 cod. 04-0008 o similare, completa dei seguenti accessori: - interfaccia 0-10V per comando da parte di centralina esterna con modulazione potenza cod. 04-5100322 - neutralizzatore di condensa con 7kg granulato cod. 04-1371 e tubazione di scarico condensa in pvc fino al pozzetto di raccolta acqua piovana - granulato di neutralizzazione in sacchi 25kg cod. 04-1379 - kit ISPESL comprensivo di valvola sicurezza 3,5bar con imbuto di scarico e curva, vaso d'espansione da 8 lt, pmax 8 bar, precarica 1,5bar, pressostato di minima e pressostato di massima a riarmo manuale, termometro 0-120°C, pozzetto per termometro controllo, manometro 0-6bar con ricciolo ammortizzatore e flangia di controllo, valvola intercettazione combustibile ø 1"1/4, giunto antivibrante ø 1"1/4 cod. 04-1288 - filtro gas Dungs da montare sulla rampa esterno cod. 04-6274 *Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				
		A corpo		23.600,00	23.600,00
3	**Modifica linea alimentazione gas metano in base alla nuova disposizione della caldaia** Modifica linea con tubazione in acciaio zincato ø2" per raccordarla con la rampa del bruciatore, mantenendo il più possibile la tubazione esistente *Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				
		A corpo		300,00	300,00
4	**Intubamento nuova canna fumaria nel camino in muratura esistente** Realizzazione di un canale fumi di lunghezza stimata circa 2m (dipende dal posizionamento della caldaia) e di un camino diametro ø 160mm alto circa 6m in acciaio inox monoparete spessore minimo 8/10mm.				

Elaborazione di proprietà dello Studio Eta Engineering – Riproduzione anche parziale e divulgazione sono permessi solo con autorizzazione scritta

Nr	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo unit. (€)	Prezzo tot. (€)
	Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.				
		A corpo		630,00	630,00
5	**Scambiatore a piastre ispezionabili per disgiunzione caldaia da circuito riscaldamento esistente** Fornitura e posa in opera di scambiatore di calore a piastre ispezionabili marca Pacetti mod. PK190LH-44E0S/35 con n. 35 piastre in acciaio inox AISI 304 spessore 0,4mm, guarnizioni in EPDM, telaio in acciaio al carbonio verniciato, attacchi flangiati DN 65, dimensionato per una potenza termica di 230kW. Completo di guscio d'isolamento esterno mod. IsolPK190C *Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				
		A corpo		4.232,30	4.232,30
6	**Ottimizzatore climatico per bruciatori modulanti con ingresso 0-10V predisposto per la telegestione** Fornitura e posa in opera regolatore climatico per: - comando bruciatore modulante a 0-10V - comando pompa circuito primario caldaia - comando pompa circuito sec. Riscaldamento - regolazione temperatura caldaia in base alla temperatura esterna - programmazione orari giornaliera, settimanale, cambio ora solare/legale - ottimizzazione orari di avviamento/arresto caldaia e pompa riscaldamento - funzione "antigelo" impianto - funzione antibloccaggio estivo pompe - gradi giorno, ore di funzionamento e accensioni bruciatore - Collaudo verifica collegamenti elettrici agli ingressi e uscite - tele gestione tramite scheda aggiuntiva ACB400 - 3 ingressi ON-OFF, allarme bruciatore, funziona-mento manuale, telecomando emergenza - allarmi per anomalie impianto, centralina e sonde marca Coster XCC 638 o similare, corredato di: a) sonda di temperatura acqua di mandata a valle dello scambiatore a piastre SIH010 b) sonda di temperatura aria esterna SAE001 per la regolazione climatica della temperatura di mandata riscaldamento c) sonda di temperatura ambiente a onde radio STT868 da posizionare al piano rialzato della scuola per mediare la temperatura di mandata dell'acqua con il valore climatico dato dalla sonda di temperatura esterna d) kit sonda radio SWB910 da porre in centrale				

Elaborazione di proprietà dello Studio Eta Engineering – Riproduzione anche parziale e divulgazione sono permessi solo con autorizzazione scritta

Nr	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo unit. (€)	Prezzo tot. (€)
	termica per ricevere il segnale della sonda ambiente d) scheda per comunicazione via C-Bus ACB400 e) modem periferico GSM/GPRS mod. GPS 668 per collegamento al sistema di telegestione f) schemi elettrici e messa in servizio *Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				
		A corpo		3.500,00	3.500,00
7	**Pompa di circolazione circuito primario caldaia** Fornitura e posa in opera di pompa elettronica di circolazione circuito primario riscaldamento marca DAB Evoplus B 120/250.40 M, alimentazione 230V/465W, interasse 220mm DN40 PN10, completa di contro flange e guscio isolamento termico *Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				
		n	1	1.654,00	1.654,00
8	**Gruppo gemellare pompe circuito secondario riscaldamento** Fornitura e posa in opera di gruppo pompe gemellari flangiate da installare sul circuito secondario riscaldamento marca DAB mod. Evoplus D 120/280.50 M, interasse 280mm DN50, alimentazione 230V/530W, complete di due valvole d'intercettazione a sfera ø 2" e guscio isolamento termico *Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				
		A corpo		3.679,00	3.679,00
9	**Pompa trattamento acqua impianto riscaldam.** Fornitura e posa in opera di pompa filettata per il trattamento dell'acqua di riscaldamento da installare come da schema, marca DAB mod. Evosta 40-70/130 1/2, interasse 130mm ø 1", alimentazione 230V/44W *Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				
		n	1	279,50	279,50
10	**Sistema trattamento acqua circuito riscaldam.** Fornitura e installazione sul ritorno impianto secondario sistema di trattamento dell'acqua con filtro defangatore marca Cillichemie mod. CB Thermocyclon 12, portata di esercizio 0,35 mc/h, attacchi ½" costituito da bombola in vetroresina completa di valvole e masse filtranti già assemblata e imbuto caricamento additivi anticorrosivi e filmanti *Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				

Elaborazione di proprietà dello Studio Eta Engineering – Riproduzione anche parziale e divulgazione sono permessi solo con autorizzazione scritta

Nr	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo unit. (€)	Prezzo tot. (€)
		A corpo		638,00	638,00
11	**Filtro preraccolta particelle con valvola a sfera** Fornitura e installazione sul ritorno impianto secondario a monte del carico idrico impianto e del vaso d'espansione di un filtro a Y con cartuccia ispezionabile in acciaio inox, luce maglia 0,73mm, predisposto per collegamento prese di pressione e valvola di scarico, marca Caleffi cod. 125101 *Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				
		n	1	397,00	397,00
12	**Vaso d'espansione circuito riscaldamento** Fornitura e posa in opera di vaso d'espansione circuito secondario marca Elbi ERCE 150 da 150lt, pmax 10 bar, precarica 1,5 bar, collegato mediante tubo da ¾" non intercettabile al ritorno dell'impianto *Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				
		A corpo		387,50	387,50
13	**Gruppo di carico automatico con disconnettore di zona** Fornitura e installazione gruppo di caricamento automatico con disconnettere tipo CAa e valvole d'intercettazione ø ½" , certificato a norma EN 14367, campo di regolazione 0,2-4 bar, PN10, marca Caleffi cod. 573001 *Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				
		A corpo		432,00	432,00
14	**Termometro con attacco radiale o posteriore** Fornitura e installazione di termometro 0-120°C, ø80mm, con pozzetto, attacco radiale o posteriore, classe di precisione UNI2, conforme norme INAIL *Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				
		n	3	58,40	175,20
15	**Valvola d'intercettazione a sfera ø 2"1/2** Fornitura e montaggio valvola intercettazione a sfera diametro ø 2"1/2 in ottone cromato PN16 da montare sulla mandata e ritorno caldaia OO.PP. Milano 2017 - 1M.13.010.0010.g MN 55%. *Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				
		n	7	58,37	408,59
16	**Valvola d'intercettazione a sfera ø"1/2"** Fornitura e montaggio valvola intercettazione a sfera diametro ø1/2" in ottone cromato PN16 da montare sulla mandata e ritorno caldaia OO.PP. Milano 2017 - 1M.13.010.0010.a MN 55%. *Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				

Elaborazione di proprietà dello Studio Eta Engineering – Riproduzione anche parziale e divulgazione sono permessi solo con autorizzazione scritta

Nr	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo unit. (€)	Prezzo tot. (€)
		n	7	9,53	66,71
17	**Tubazione in ferro ø 2"1/2** Fornitura e posa di tubazione in acciaio senza saldatura secondo UNI 8863 comprensivo di raccordi, curve e pezzi speciali, giunzioni con saldatura o filettatura, DN65x3,2mm OO.PP. Milano 2017 - 1M.14.010.0010.g MN 68% *Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				
		m	15	33,11	496,65
18	**Verniciatura tubazioni in acciaio zincato, incluse curve, elementi di giunzione e raccordi** Pitturazione con due mani di antiruggine al fosfato di zinco o di resine acriliche in soluzione acquosa, su manufatti lineari quali tubi, paraspigoli, profilati e simili, con diametro o sviluppo equivalente. Compresa ogni occorrente pulizia preliminare, i piani di lavoro e le assistenze murarie. Con diametro o sviluppo equivalente: OO.PP. Milano 2017 - 1C.24.350.0010.c MN 68% *Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				
	da 5,1 a 10 cm di diametro	m	15	4,83	72,45
19	**Isolamento delle tubazioni riscaldamento con elastomero spessore 19mm** Isolamento delle tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse senza alogeni nè pvc, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità μ minimo 4.000, in guaine o lastre spessore minimo 19 mm. I prezzi unitari al metro devono essere applicati alla lunghezza misurata sull'asse tubo, quelli al metro quadro di superfice teorica ricavata dalla lunghezza misurata sull'asse tubo per la circonferenza esterna dell'elastomero. I prezzi unitari includono una maggiorazione per: coibentazione di raccorderia e pezzi speciali (valvolame e apparecchiature da computare a parte), sigillatura giunte, barriera vapore per tubazioni fredde, adesivi e accessori vari di montaggio, sfridi. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo *OO.PP. Milano 2014 1M.16.040.0030.g MN 39%* *Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				
	19 x 76 mm – DN65	m	15	27,09	406,35
20	**Tubazione in acciaio zincato ø 1/2"** Fornitura e posa di tubazione in acciaio zincato senza saldatura secondo UNI 8863 per alimentazione idrica comprensivo di raccordi, curve e pezzi speciali, giunzioni con saldatura o filettatura, DN15x2,3mm				

Elaborazione di proprietà dello Studio Eta Engineering – Riproduzione anche parziale e divulgazione sono permessi solo con autorizzazione scritta

Nr	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo unit. (€)	Prezzo tot. (€)
	OO.PP. Milano 2017 - 1M.14.020.0010.c MN 68% *Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				
		m	10	10,91	109,10
21	**Riempimento impianto in centrale termica** Riempimento dell'impianto con acqua trattata e con additivi anticorrosivi e filmanti tipo Cillit HS23 Combi o Fernox Protector F1 o Sentinel X100, secondo le proporzioni previste di dosaggio in modo da ottenere sul circuito primario un'acqua con un PH di 7-8 e una durezza non superiore agli 8°F. Al termine verrà effettuata una verifica delle caratteristiche dell'acqua da riportare sul libretto impianto. *Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				
		A corpo		450,00	450,00
22	**Collaudo dell'impianto di riscaldamento** Sfogo aria e collaudo funzionale e prestazionale in bianco, accensione della caldaia con intervento del servizio di assistenza della caldaia e della termoregolazione, compilazione di libretto di centrale con parametri di combustione rilevati e altre caratteristiche, assistenza tecnica per i lavori e per il rilascio della dichiarazione di conformità dell'impianto secondo quanto previsto dal D.M. 37/08 e verbale di collaudo linea gas metano *Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				
		A corpo		600,00	600,00
23	**Manodopera per lavori in economia** Manodopera per lavori in economia per la realizzazione dell'impianto elettrico, materiale di consumo, assistenza di cantiere, trasporto materiale, sgombero del materiale di risulta e rilascio del certificato di conformità ai sensi del DM 37 del 22.01.2008. Operaio specializzato montatore di 1° Livello + operaio comune impiantista				
		h	4	55,00	220,00
	C O M P L E S S I V A M E N T E			**€**	**42.934,35**

Elaborazione di proprietà dello Studio Eta Engineering – Riproduzione anche parziale e divulgazione sono permessi solo con autorizzazione scritta

2.3 OPERE MECCANICHE VARIE (TERMOREGOLAZIONE EDIFICIO)

Per rendere efficace l'intervento di riqualificazione della centrale termica è necessario completare la sostituzione delle valvole con valvole dotate di testina termostatica: ciò consente anche di ottenere un rendimento medio stagionale in linea con il valore richiesto dalla legge in vigore (DDUO 2456/2017).

Attualmente su 61 radiatori solo 10 sono stati dotati di valvole termostatiche.

Nr	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo unit. (€)	Prezzo tot. (€)
1	**Svuotamento impianto termico per installazione nuove valvole termostatizzabili e detentori sui radiatori** A partire dalle valvole d'intercettazione del circuito di riscaldamento all'arrivo nel piano seminterrato, svuotamento dell'impianto di riscaldamento del contenuto d'acqua *Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				
		A corpo		400,00	400,00
2	**Valvola, detentore e valvolina di sfiato aria per radiatore** Fornitura e sostituzione nei radiatori esistenti di set di valvola termostatizzabile, detentore micro-metrico ø ½"-3/4", con attacchi diritti o a squadra (verificare prima dell'ordine le quantità e relativi diametri) marca Caleffi o similare *Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				
		n	35	63,40	2.219,00
3	**Testine termostatiche per radiatori scuola zona multipiano** Fornitura e posa di testine termostatiche per valvole dei radiatori, per compensare l'apporto di carichi termici interni marca Caleffi serie 200 o similare, scala graduata per la regolazione della temperatura, complete di adattatore, guscio antimanomissione e chiave speciale per il serraggio del guscio. Regolazione testine termostatiche su posizione 3 *Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				
		n	51	80,64	4.110,60
4	**Spostamento di un radiatore del corridoio al piano terra per fare posto all'allargamento della porta di accesso all'aula 3** Ai fini di adeguamento alle norme di prevenzione incendi si rende necessario spostare un radiatore del corridoio girandolo sull'altro lato dell'aula, con spostamento degli attacchi				
		A corpo		240,00	240,00

Elaborazione di proprietà dello Studio Eta Engineering – Riproduzione anche parziale e divulgazione sono permessi solo con autorizzazione scritta

Nr	Descrizione	U.M.	Q.tà	Prezzo unit. (€)	Prezzo tot. (€)
5	**Riempimento impianto in centrale termica e collaudo inizio stagione riscaldamento** Riempimento dell'impianto con acqua trattata e con additivi anticorrosivi e filmanti tipo Cillit HS23 Combi o Fernox Protector F1 o Sentinel X100, secondo le proporzioni previste di dosaggio in modo da ottenere sul circuito secondario un'acqua con un PH di 7-8 e una durezza non superiore ai 12°F. Al termine verrà effettuata una verifica delle caratteristiche dell'acqua da riportare sul libretto impianto. Sfiato aria dai radiatori all'inizio della stagione riscaldamento e controllo circolazione e regolazione testine termostatiche in posizione diversa dal 3 se necessario *Comprese spese generali 15% e utili d'impresa 10%.*				
		A corpo		1.050,00	1.050,00
	C O M P L E S S I V A M E N T E			**€**	**8.019,60**

3. RIEPILOGO COSTI

OPERE ELETTRICHE	**€**	**44.728,69**
OPERE MECCANICHE IN CENTRALE TERMICA	€	42.934,35
OPERE MECCANICHE TERMOREGOLAZIONE	€	8.019,60
TOTALE IMPIANTI MECCANICI	**€**	**50.953,95**
TOTALE GENERALE	**€**	**95.682,64**

Elaborazione di proprietà dello Studio Eta Engineering – Riproduzione anche parziale e divulgazione sono permessi solo con autorizzazione scritta

4. ALLEGATI

Fanno parte della relazione gli elaborati comuni al progetto e le tavole grafiche che di seguito elenchiamo:

Tav. 01E Pianta piano rialzato con distribuzione impianto elettrico

Tav. 02E Pianta piano primo con distribuzione impianto elettrico

Tav. 03E Pianta piano seminterrato con distribuzione impianto elettrico

Tav. 04E Pianta centrale termica con distribuzione impianto elettrico

Tav. 05E Schemi unifilari quadri elettrici;
- **-Rif. 2015e00** Schema generale di distribuzione;
- **-Rif. 2015e01** Quadro elettrico di ricevimento (QERV);
- **-Rif. 2015e02** Quadro elettrico generale (QEG);
- **-Rif. 2015e03** Quadro elettrico servizi piano seminterrato (QEPS);
- **-Rif. 2015e04** Quadro elettrico centrale termica (QECT).

Tav. 01M Pianta piano rialzato con caratteristiche e disposizione corpi scaldanti

Tav. 02M Pianta piano primo con caratteristiche e disposizione corpi scaldanti;

Tav. 03M Pianta piano seminterrato con caratteristiche e disposizione corpi scaldanti;

Tav. 04M Pianta centrale termica con distribuzione impianto riscaldamento;

Tav. 05M Schema funzionale impianto riscaldamento in centrale termica.

STUDIO ETA ENGINERING
Ing. Alberto Baston

Elaborazione di proprietà dello Studio Eta Engineering – Riproduzione anche parziale e divulgazione sono permessi solo con autorizzazione scritta