



Provincia di Modena

Area Lavori Pubblici - U.O. Manutenzione Edilizia  
viale Jacopo Barozzi n°340, 41124, Modena c.f. e p.i. 01375710363  
centralino 059 209111 www.provincia.modena.it provinciadimoden@cert.provincia.modena.it

# SERVIZIO ENERGIA PER GLI EDIFICI DELLA PROVINCIA DI MODENA

## ALLEGATO G2

### Progetto di fattibilità tecnico ed economica Istituto Istruzione Superiore Lazzaro Spallanzani- Riqualificazione centrale termica

**Il Progettista**

Dott. Ing. **Piergabriele Andreoli**



**Il Responsabile del Procedimento**

Ing. **Alessandro Manni**

## 1. Premessa | Stato di Fatto

La presente Relazione Tecnica, unitamente agli elaborati grafici e fotografici di supporto, intende fornire la descrizione dell'intervento di riqualificazione della Centrale Termica [CT-gas] a servizio dell'Istituto scolastico Spallanzani di Vignola (MO), sito in Via per Sassuolo, 2158.

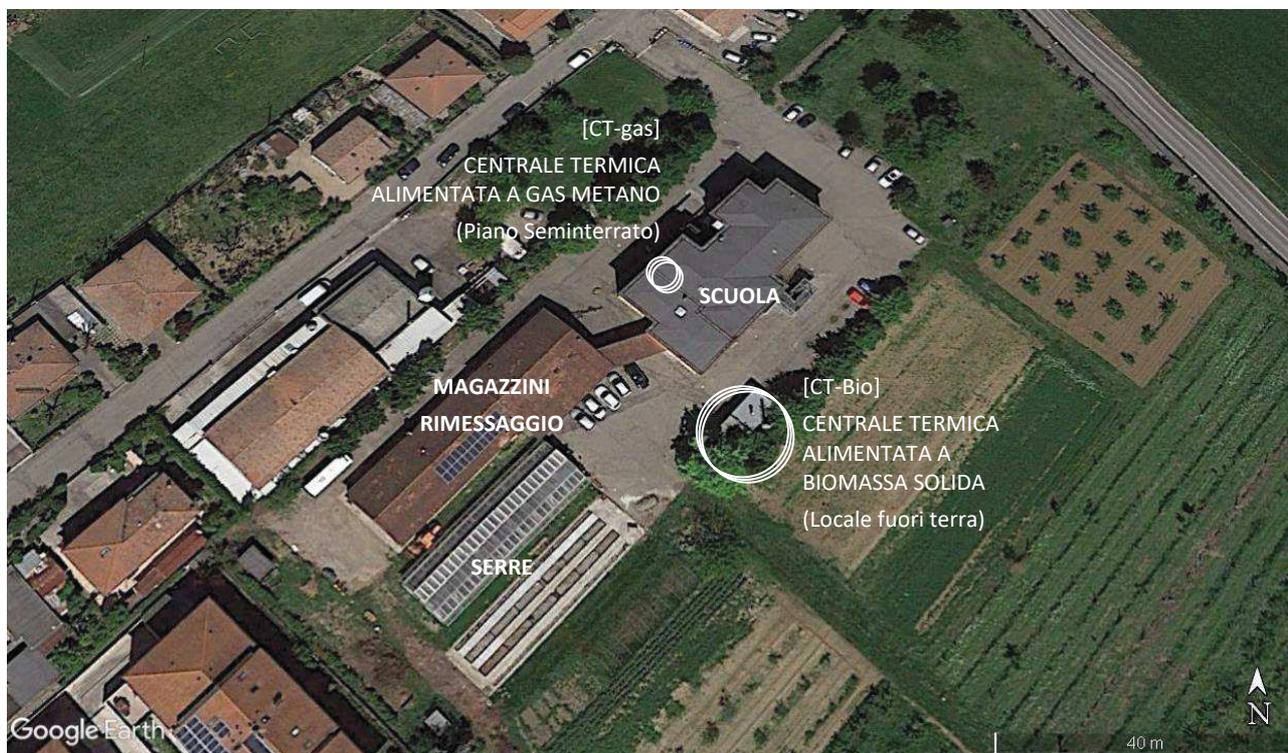


Figura 1 – Inquadramento aereo.

L'edificio si eleva su n.2 piani fuori terra, oltre al Piano Rialzato ed il Seminterrato.

I terminali della scuola sono radiatori dotati di valvole termostatiche.

Sono presenti due Centrali Termiche a sopperire i servizi di riscaldamento e produzione ACS della scuola:

- a) la prima, originaria, il cui locale (5,00x3,25xH2,45 m) è collocato al Piano Seminterrato della scuola;
- b) la seconda, realizzata nel 2003, dislocata in un locale fuori terra sul lato Sud dell'edificio, ad integrazione di quella precedente.

L'acqua calda prodotta dai generatori viene convogliata in un collettore da cui partono i seguenti circuiti:

- Circuito riscaldamento Piano Interrato
- Circuito riscaldamento scuola.

### 2.1 Caratteristiche Centrale Termica a gas [CT-gas]

Attualmente sono presenti n.2 caldaie tradizionali:

GEN01 > Marca MESCOLO, Mod.MP 110, Pot.al focolare 285 kW, anno 1974;

GEN02 > Marca MESCOLO, Mod.GS 420, Pot.al focolare 259 kW, anno 1997.

È inoltre presente uno scambiatore di calore a piastre di separazione tra il circuito primario caldaia ed il circuito secondario di riscaldamento aule scolastiche e produzione sanitaria per i servizi igienici.

## 2.2 Caratteristiche Centrale Termica a biomassa [CT-Bio]

È presente n.1 generatore di calore funzionante a combustibile solido vegetale con sistema ad espansione chiuso.

Dalla CT-Bio parte un circuito isolato interrato di distribuzione dell'impianto di riscaldamento a collegarsi alla CT-gas attraverso un percorso a vista nei laboratori della scuola e, con uno stacco, ad alimentare alcuni radiatori all'interno della struttura destinata a "Magazzini, rimessaggio".

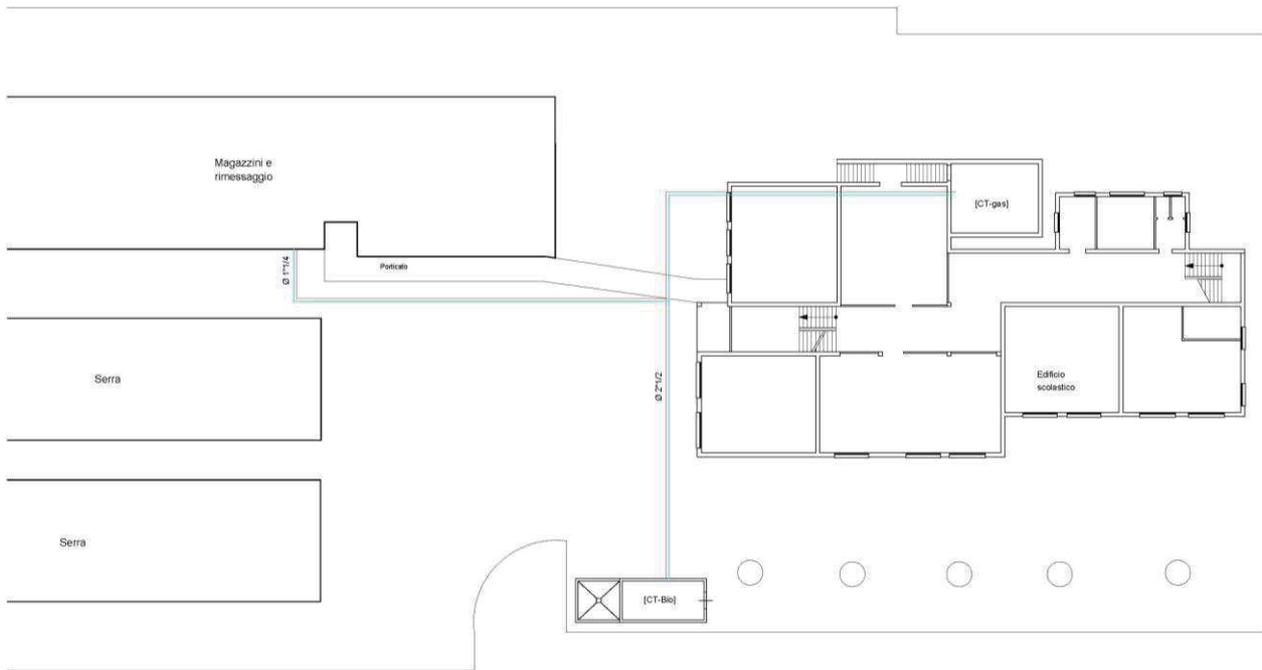


Figura 2 (Estratto Tav 1 del Progetto Esecutivo della Centrale Termica a biomassa, anno 2003)

## 2. Analisi energetica

Per l'edificio in oggetto è stata condotta una diagnosi speditiva valutando i consumi di combustibile forniti dall'Amministrazione, con riferimento alle fatturazioni, ed i rilievi diretti in campo per le valutazioni geometrico- dimensionali. Sulla base delle criticità riscontrate e gli interventi valutati possibili per la riduzione dei consumi della struttura, è stata formalizzata la proposta di efficientamento che ha il duplice obiettivo di migliorare la sensazione di comfort termico percepito all'interno degli ambienti e ridurre al contempo il consumo energetico.

I fattori di aggiustamento, ovvero le grandezze quantificabili che possono influenzare il fabbisogno di energia primaria utilizzati nell'elaborazione della proposta di miglioramento energetico e necessari per normalizzare e confrontare in modo omogeneo le prestazioni energetiche, sono i seguenti:

- i gradi giorno (GG);
- il volume di riscaldamento lordo (mc);
- gli orari di comfort ambientale.

I risparmi ottenibili da tale intervento sono valutabili sul miglioramento del rendimento globale medio stagionale dovuto al miglioramento del rendimento di generazione.

In prima analisi tale valore è determinabile mediante l'uso dei rendimenti proposti al paragrafo 6.6.2. della norma UNI 11300-2:2014 sulla base della tipologia di generatore precedentemente installato e quello previsto in progetto. Per la determinazione del rendimento globale medio stagionale sarà però necessario moltiplicare i rendimenti ottenibili sintetizzati nella tabella sotto con quelli ricavabili rispettivamente ai paragrafi 6.2.1., 6.3 e 6.4.3. della medesima norma.

Rendimenti	Rif. UNI TS 11300-2
Produzione	Par.5.5.2, Prospetto 25-28
Distribuzione	Par.6.4.3, Prospetto 20
Emissione	Par.6.2.1, Prospetto 17
Regolazione	Par.6.3, Prospetto 20

Per determinare il risparmio energetico infine si dovrà moltiplicare il fabbisogno attuale per il miglioramento di rendimento globale medio stagionale determinato come sopra.

L'intervento e la tecnologia proposta consente quindi un significativo miglioramento dell'efficienza energetica dell'impianto agendo contemporaneamente su più fattori. Il miglioramento dei rendimenti caratteristici ed i relativi benefici energetici portano a raggiungere un risparmio stimato del 12% ca. rispetto la situazione di funzionamento continuo del solo impianto esistente alimentato a gas metano. Si precisa che tale risparmio viene influenzato da molteplici fattori tra cui le caratteristiche dell'edificio, quelle del sistema di produzione e distribuzione del calore, e del sistema di regolazione della temperatura in ambiente.

### 3. Opere previste

Di seguito viene proposto l'intervento di efficientamento energetico della Centrale Termica a gas metano tale da migliorare la prestazione energetica del sistema edificio- impianto.

L'opera consiste nella sostituzione dei generatori di calore esistenti con altrettante caldaie ad alta efficienza, dotate di bruciatore modulante a condensazione, con rendimenti >107%, in acciaio inox, a basse emissioni.

Le caldaie a condensazione sono attualmente gli apparecchi che utilizzano la tecnologia più avanzata e con i migliori rendimenti. La tecnologia utilizzata permette di recuperare parte del calore contenuto nei fumi, consentendo un migliore sfruttamento del combustibile. La caldaia a condensazione quindi, a parità di energia fornita, consuma meno combustibile rispetto ad una di tipo tradizionale: la quota di energia recuperabile tramite la condensazione dei fumi è nella gran parte dei casi superiore al 10%.

Tale tecnologia si presta meglio ad operare con impianti che funzionano a bassa temperatura (30-50°C), come per l'edificio in oggetto dove sono presenti radiatori abbinati a valvole termostatiche.

Si propone inoltre la sostituzione dei circolatori con tipologie modulanti ad alta efficienza ( $EI \leq 0,20$ ).

Contestualmente saranno sostituiti tutti i circuiti opportunamente coibentati in Centrale, i circolatori con tipologie modulanti ad alta efficienza ( $EI \leq 0,20$ ), il sistema di addolcimento, tutti i dispositivi di sicurezza, regolazione e controllo associati. Saranno quindi ripristinati i collegamenti idraulici ed elettrici.

Al fine di accertare i possibili risparmi energetici dovuti agli interventi sull'impianto e di sensibilizzare l'utenza, oltre che adempiere agli obblighi normativi, si prevede l'installazione di un sistema di contabilizzazione del calore, conforme alle norme EN 1434-1 e MID 2004/22/CE, formato da contaltri a turbina (o esterno, ad ultrasuoni tipo clamp-on) e sonde di temperatura su mandata e ritorno del circuito primario.

Gli impianti saranno progettati in modo tale da permettere un corretto funzionamento delle apparecchiature, una manutenzione semplice e una gestione economica.

Si opererà in modo tale da minimizzare le dispersioni termiche passive in conformità a quanto stabilito dalla normativa vigente e da quanto dettato dalla buona tecnica di esecuzione, e da una equilibrata distribuzione del calore.

Per tali lavori saranno adottati tutti i provvedimenti necessari per garantire la perfetta funzionalità, termica ed elettrica, e sicurezza degli impianti. L'intervento è infatti soggetto alla Dichiarazione di Conformità ai sensi del DM 37/2008.

Dovranno soddisfarsi i requisiti di cui al DGR 1715/2016 e smi, oltre ai requisiti previsti dal DM 16/02/2016 al fine di accedere al contributo del cd "Conto termico 2.0".

L'impianto alimentato a biomassa solida [CT-Bio] sarà da mantenere "in serie" a quello tradizionale da riqualificare, pronto ad intervenire in caso di emergenza e a rimanere di supporto all'attività didattica dell'Istituto.

#### 4. Conformità normativa

L'intervento dovrà garantire il rispetto delle norme vigenti, europee e nazionali, ed in particolare delle normative specifiche elencate di seguito a titolo di esempio e comunque non esaustive.

Sono da intendersi di rilievo:

- D.Intem.66/2015      Misure per l'efficiamento energetico degli edifici scolastici
- DM 16/02/2016      cd Conto Termico 2.0
- DM 37/08              Regolamento concernente l'attuazione dell'art.11-4, c.13, lett.a) della L. 248/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
- D.L.gs.81/2008 e smi    Attuazione dell'art.1 della Legge 3 agosto 2007 n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

#### OPERE TERMOMECCANICHE

- D.M. 12/04/96      Impianti termici a gas
- UNI EN 12831:2006    Impianti di riscaldamento negli edifici – Metodo di calcolo del carico termico di progetto
- UNI 5364              Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole di presentazione per l'offerta e il collaudo
- UNI 8065              Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile
- UNI 9182              Impianti di alimentazione e distribuzione acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione
- UNI 10389             Generatori di calore. Misurazione in opera del rendimento di combustione.
- UNI 10339             Impianti aeraulici e fini di benessere - Generalità, classificazione e requisiti - Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura

#### PRESTAZIONI ENERGETICHE

- UNI ISO 14064-1      Gas ad effetto serra. Parte 1: Specifiche e guida, al livello dell'organizzazione, per la quantificazione e la rendicontazione delle emissioni di gas ad effetto serra e della loro rimozione
- UNI 10349              Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici
- UNI EN ISO 13790      Prestazione termica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento
- UNI EN 12831          Impianti di riscaldamento negli edifici – Metodo di calcolo del carico termico di progetto

#### IMPIANTI ELETTRICI

- CEI 64-8              Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
- CEI 17-13/1            Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS)
- CEI 17-13/3            Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 3: prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD)

Dovranno, da ultimo, essere osservate tutte le disposizioni di qualsiasi tipo emanate da locali Organi Istituzionali competenti per territorio, quali (sempre in senso descrittivo e non limitativo):

- il Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco competente per territorio;
- l'Azienda Sanitaria Locale della Provincia competente per territorio;
- la Soprintendenza ai Beni Ambientali e Culturali eventuale, competente per territorio;
- le autorità Provinciali e Comunali.



Provincia di Modena

Area Lavori Pubblici - U.O. Manutenzione Edilizia  
viale Jacopo Barozzi n°340, 41124, Modena c.f. e p.i. 01375710363  
centralino 059 209111 www-provincia.modena.it provinciadimoden@cert.provincia.modena.it

## I.P.S.A.A. “LAZZARO SPALLANZANI” Vignola, via per Sassuolo n.2158

### RIQUALIFICAZIONE CENTRALE TERMICA

#### PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

#### CALCOLO SOMMARIO DELLA SPESA



Il Progettista  
Dott. Ing. Piergabriele Andreoli

Il Responsabile del Procedimento  
Dott. Ing. Alessandro Manni

## **Riqualificazione Centrale Termica esistente [CT-gas], alimentata a gas metano.**

Si intendono conteggiate tutte le lavorazioni necessarie per dare l'opera finita a regola d'arte, ovvero:

- lo smontaggio delle apparecchiature esistenti alimentati a gas metano;
- lo smontaggio di tutte le tubazioni (acqua e gas) e le apparecchiature presenti in Centrali;
- la posa del tubo di alimentazione del gas metano ad alimentare i nuovi generatori, comprese le valvole a sfera, il filtro riduttore di pressione, il giunto antivibrante, etc.;
- l'onere di allacciamento della nuova rete gas metano al contatore dell'ente fornitore del servizio;
- l'adeguamento degli organi di sicurezza e controllo INAIL (ex ISPESL), ovvero valvola di sicurezza, imbuto di scarico con curva, il vaso di espansione, il pressostato di minima/ massima a ripristino manuale, il termometro e ritorno, il pozzetto per il termometro di controllo, il manometro, il ricciolo ammortizzatore e relativa flangia per il controllo, la valvola d'intercettazione del combustibile, il giunto antivibrante, etc.
- la posa del sistema di addolcimento, compreso il gruppo di rabbocco, le cartucce di demineralizzazione, etc.;
- l'installazione di nuovi generatori ad alta efficienza, dotati di bruciatore modulante a condensazione, con rendimenti >107%, in acciaio inox, a basse emissioni; sono compresi l'onere delle giunzioni filettate, dei pezzi di raccordo, i fissaggi e il materiale di consumo, il neutralizzatore di condensa, oltre quant'altro necessario a rendere il tutto perfettamente funzionante e collaudabile.
- La posa dello scambiatore di calore a piastre ispezionabili con guarnizioni in elastomero, compresi relativi accessori;
- l'intubamento di apposito sistema di scarico dentro la canna fumaria esistente, comprese eventuali opere civili ed impiantistiche connesse se necessario;
- le assistenze murarie per la realizzazione di tracce, fori passanti nelle murature e nei solai comprensive del ripristino;
- la posa delle tubazioni coibentate di distribuzione del fluido caldo, compreso l'onere delle giunzioni filettate e/o flangiate, degli staffaggi, etc.;
- la sostituzione dei circolatori esistenti con elettropompe modulanti ad alta efficienza ( $EI \leq 0,20$ );
- la sostituzione del collettore, dei vasi d'espansione, delle valvole, dei detentori, delle guarnizioni, dei manometri, termometri, dei servomotori, dell'orologio di regolazione a Quadro e delle minuterie in genere;
- il ripristino dei collegamenti termo- idraulici ed elettrici, incluso il modulo di comunicazione LAN ed il router;
- la posa del contatore dell'acqua in entrata;
- la fornitura del contabilizzatore di calore conforme alle norme EN 1434-1 e MID 2004/22/CE;
- il lavaggio dell'impianto, ai sensi della norma UNI 8065:2019, al fine di provvedere alla pulizia interna di tutte le tubazioni posate, in modo tale da allontanare dalle stesse eventuali bave di lavorazione, scaglie metalliche, untuosità interne e possibili sedimentazioni da calcare o processi ossidativi;
- l'esecuzione di verifiche e tarature strumentali degli impianti, realizzati tramite idonea strumentazione dotata di certificazione di calibratura, e consistenti nella:
  - verifica idraulica di tenuta tubazioni e raccorderia (in ogni caso riferirsi alle norme UNI di riferimento);
  - verifiche di circolazione;

- verifiche del rendimento di combustione, corretto funzionamento dei regolatori dei bruciatori e verifica d'intervento del termostato di limite, nonché del termostato di sicurezza INAIL (per i generatori di calore);
- verifica del corretto funzionamento di valvole miscelatrici e/o deviatrici, miscelatori termostatici, etc.;
- verifica del corretto funzionamento del sistema di termoregolazione a servizio dell'impianto di riscaldamento;
- verifica del corretto funzionamento del sistema di contabilizzazione calore e dei consumi dell'acqua fredda sanitaria;
- misura della temperatura dei fluidi termovettori (acqua calda di riscaldamento per i vari circuiti in cui è stato suddiviso l'impianto, acqua calda sanitaria, etc.)
- misura di temperatura esterna, umidità relativa esterna, temperatura interna e umidità relativa interna (per l'impianto di riscaldamento);
- etc.
- gli accessori per Centrale Termica relativi alla sicurezza antincendio, quali la porta esterna con congegno di auto chiusura e relativa presa aria, l'estintore, l'interruttore di emergenza;
- il trasposto a scarica e lo smaltimento di tutte le apparecchiature sostituite;
- la pulizia del cantiere;
- la realizzazione di Denuncia d'impianto termico ad acqua calda, per portata termica > 35 KW, da inviare all'ufficio INAIL competente di zona, mediante compilazione dei moduli RD, RR, RR/1 secondo quanto indicato dal DM 01/12/1975, e quant'altro necessario a rendere la denuncia idonea ad essere inviata all'organo di controllo per essere esaminata ed approvata.
- L'adeguamento dei documenti inerenti la sicurezza antincendio;
- la raccolta e la consegna della documentazione as built, il cui numero di copie cartacee timbrate e firmate in originale verrà indicato dall'Amministrazione –compresa consegna di copia digitale-, ovvero:
  - le Dichiarazioni di conformità degli impianti installati, complete dei requisiti tecnico-professionali e relativi allegati, in ottemperanza al vigente DM 37/2008 e smi;
  - i Manuali di uso e manutenzione delle apparecchiature installate;
  - i disegni as built.
- La predisposizione della documentazione tecnica- amministrativa necessaria per accedere agli incentivi del conto termico 2.0.

---

Importo LAVORI, a corpo .....	96.500,00 €
Importo ONERI DELLA SICUREZZA, a corpo .....	1.930,00 €
<b>Importo COMPLESSIVO, a corpo .....</b>	<b>98.430,00 €</b>



Provincia di Modena

Area Lavori Pubblici - U.O. Manutenzione Edilizia  
viale Jacopo Barozzi n°340, 41124, Modena c.f. e p.i. 01375710363  
centralino 059 209111 www-provincia.modena.it provinciadimoden@cert.provincia.modena.it

## I.P.S.A.A. "LAZZARO SPALLANZANI" Vignola, via per Sassuolo n. 2158

### RIQUALIFICAZIONE CENTRALE TERMICA

#### PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

#### QUADRO ECONOMICO

<u>IMPORTO LAVORI</u>	
Importo esecuzione lavorazioni (base d'asta)	€ 96.500,00
<b>TOTALE LAVORI</b>	<b>€ 96.500,00</b>
<u>ONERI DELLA SICUREZZA</u>	
- oneri per la sicurezza	€ 1.930,00
<b>TOTALE ONERI DELLA SICUREZZA</b>	<b>€ 1.930,00</b>
<b>TOTALE APPALTO</b>	<b>€ 98.430,00</b>
<u>SOMME A DISPOSIZIONE</u>	
- I.V.A. al 22%	€ 21.654,60
- Totale somme a disposizione	<b>€ 21654,60</b>
<b>IMPORTO COMPLESSIVO DEL PROGETTO</b>	<b>€ 120.084,60</b>

Il Progettista  
Dott. Ing. Piergabriele Andreoli

Il Responsabile del Procedimento  
Dott. Ing. Alessandro Manni



Provincia di Modena

Area Lavori Pubblici - U.O. Manutenzione Edilizia  
viale Jacopo Barozzi n°340, 41124, Modena c.f. e p.i. 01375710363  
centralino 059 209111 www-provincia.modena.it provinciadimoden@cert.provincia.modena.it

**I.P.S.A.A. “LAZZARO SPALLANZANI”**

**Vignola, via per Sassuolo n. 2158**

**RIQUALIFICAZIONE CENTRALE TERMICA**

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**

**ELABORATI GRAFICI**

Il Progettista  
Dott. Ing. Piergabriele Andreoli

Il Responsabile del Procedimento  
Dott. Ing. Alessandro Manni

# MODENA

## impianti s.r.l.

### PROGETTAZIONE ED INSTALLAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI

Via della Resistenza N. 38/40 41011 Campogalliano Modena Tel. 059/525563  
info@modenaimpianti.com - www.modenaimpianti.com



www.egroup3bi.com



AZIENDA AFFILIATA A :

**DOMOTECNICA**

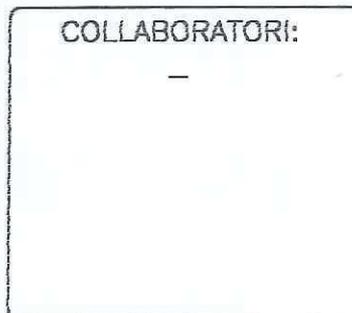
Installatori in Franchising

www.domotecnica.it

## COMUNE DI VIGNOLA

CLIENTE	I.P.S.A.A. "Spallanzani" Via per Sassuolo, 2158 Vignola (Mo)	COMMESSA Nr.	
		DISEGNO Nr.(FILE)	3205.....
PROGETTO	IMPIANTO DI RISCALDAMENTO	PIANO:	
TITOLO	IMPIANTI MECCANICI	PIANI SEMINTERRATO PRIMO E SECONDO	
		DATA 04/08/2004	SCALA 1:100

REV.	DESCRIZIONE	DISEGN. Drawn	CONTR. Chk.d	APPROV. App.d	DATA Date
2	AGGIORNAMENTI				
1	AGGIORNAMENTI				
0	EMISSIONE	-	-	-	04/08/04



NOTE GENERALI:

---

---

---

---

---

NUMERI TEL.

---

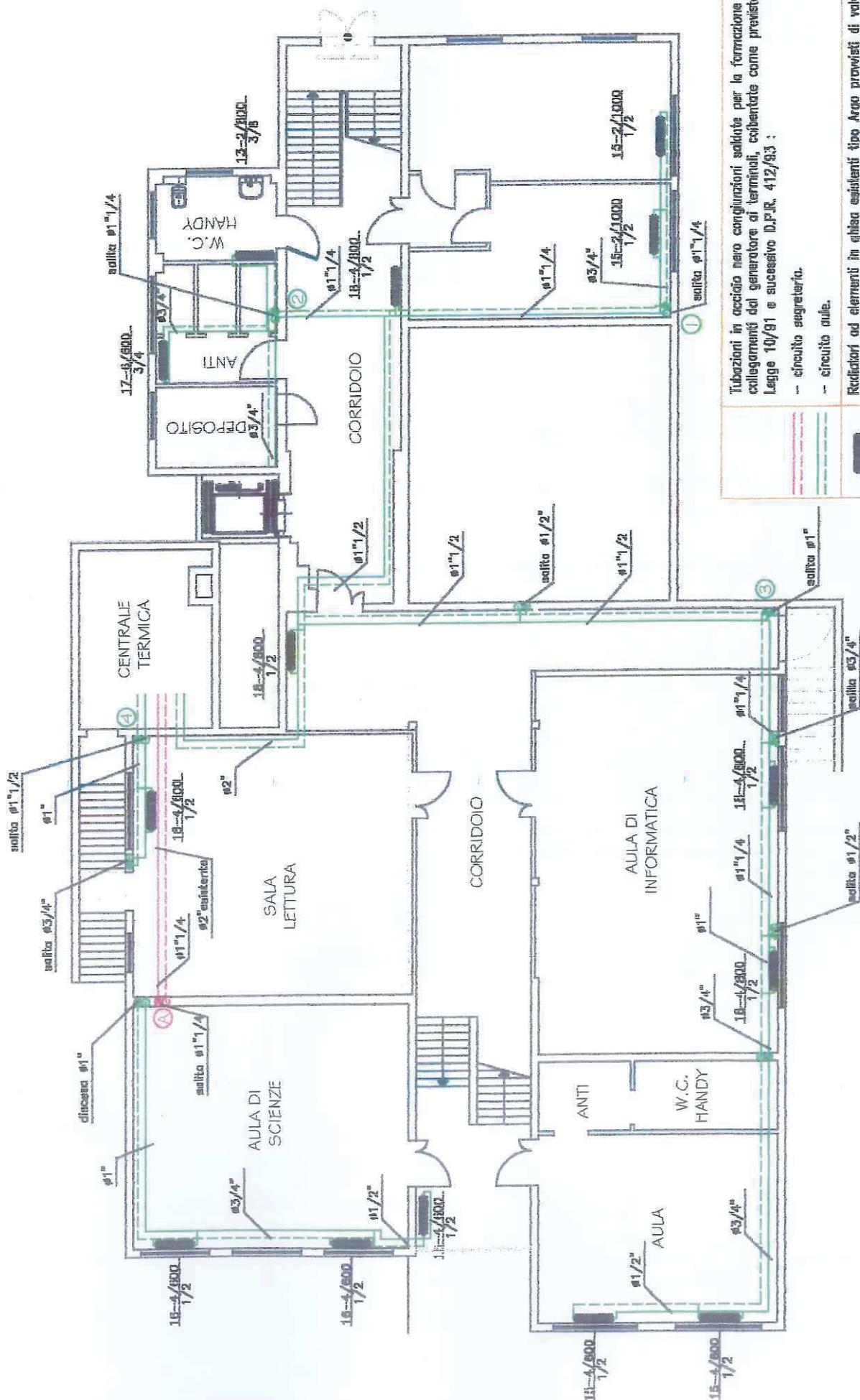
---

---

---

---

# PIANO SEMINTERRATO



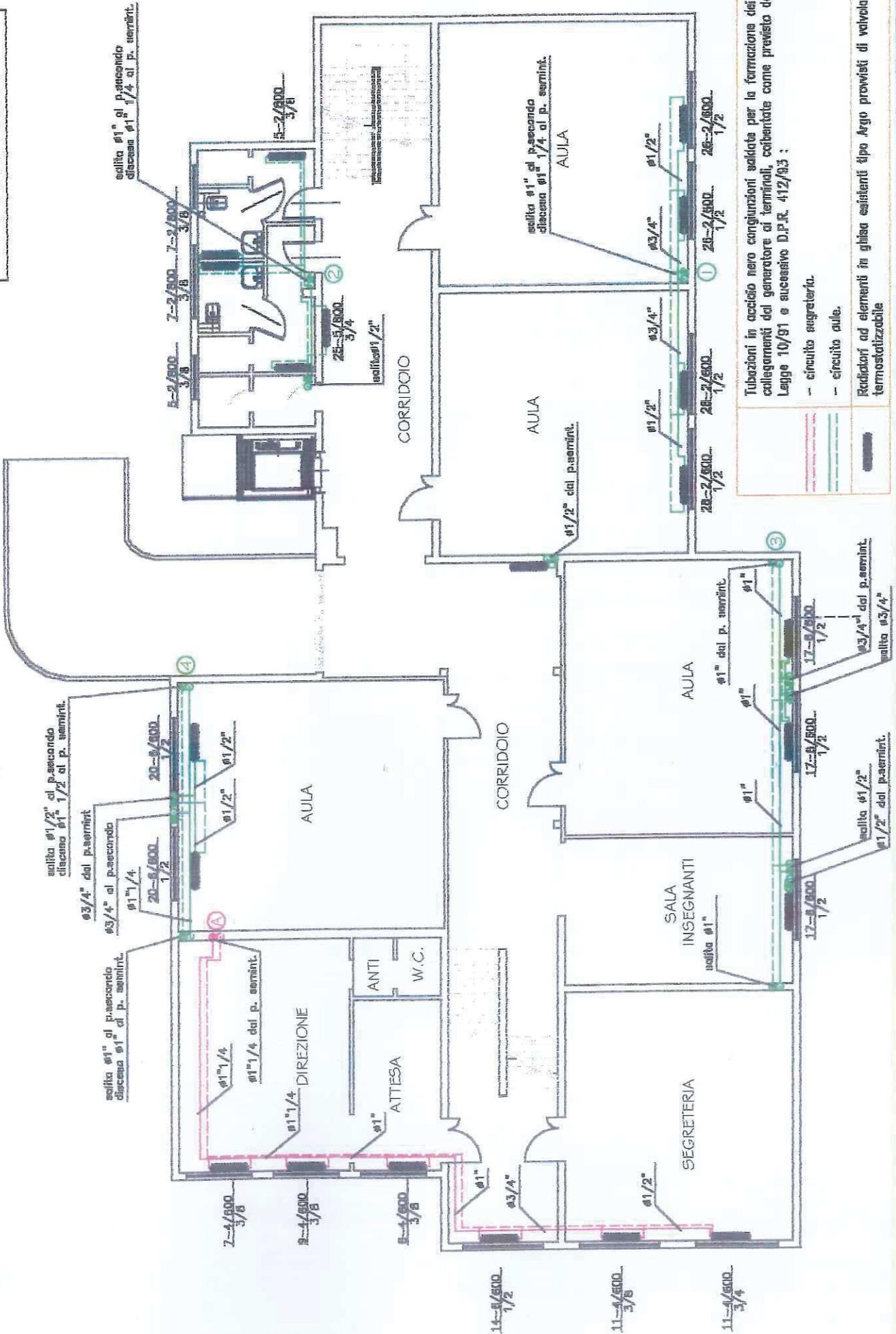
Tubazioni in acciaio nero con giunzioni saldate per la formazione dei collegamenti dal generatore ai terminali, cobaltate come previsto dalla Legge 10/91 o successivo D.P.R. 412/93 ;

-- circuiti segretaria.

-- circuiti aule.

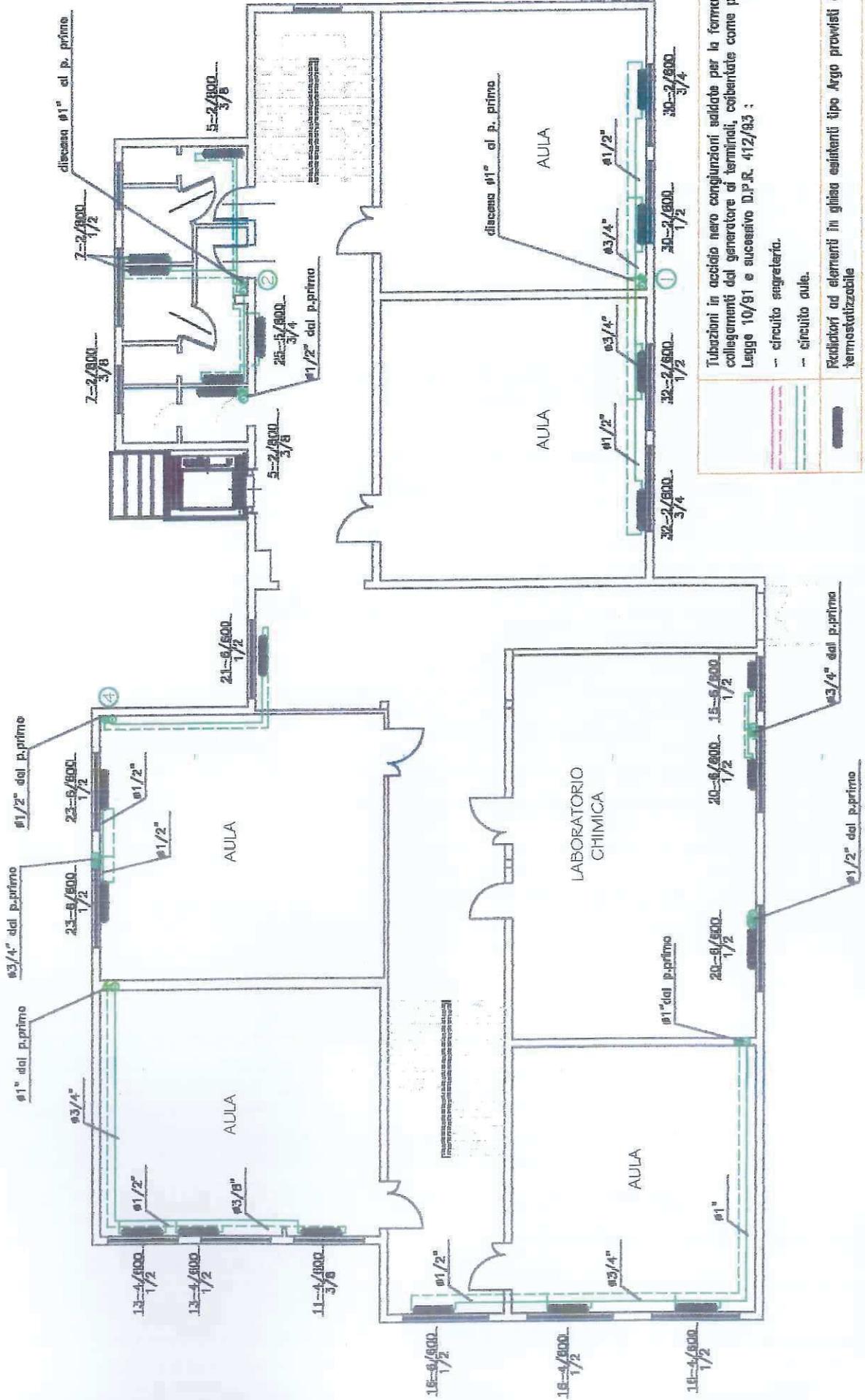
Riscaldatori ad elementi in ghisa esistenti tipo Argo provvisti di valvola termostatabile

# PIANO PRIMO



	Tubazioni in acciaio nero con giunzioni saldate per la formazione dei collegamenti del generatore ai terminali, coibentate come previsto dalla Legge 10/91 e successivo D.P.R. 412/93;
	-- circuito suoneria.
	-- circuito aule.
	Riscaldatori ad elementi in ghisa esistenti tipo Argo provvisti di valvola termostabile

# PIANO SECONDO



Tubazioni in acciaio nero congiunzioni saldate per la formazione dei collegamenti dal generatore ai terminali, coltivate come previsto dalla Legge 10/91 e successivo D.P.R. 412/93 ;

- circuito segreteria.
- circuito aule.

Riscaldatori ad elementi in ghisa esintenti tipo Argo previsti di veicolo termostattabile



Provincia di Modena

Area Lavori Pubblici - U.O. Manutenzione Edilizia  
viale Jacopo Barozzi n°340, 41124, Modena c.f. e p.i. 01375710363  
centralino 059 209111 www-provincia.modena.it provinciadimoden@cert.provincia.modena.it

## I.P.S.A.A. “LAZZARO SPALLANZANI” Vignola, via per Sassuolo n.2158

### RIQUALIFICAZIONE CENTRALE TERMICA

#### PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

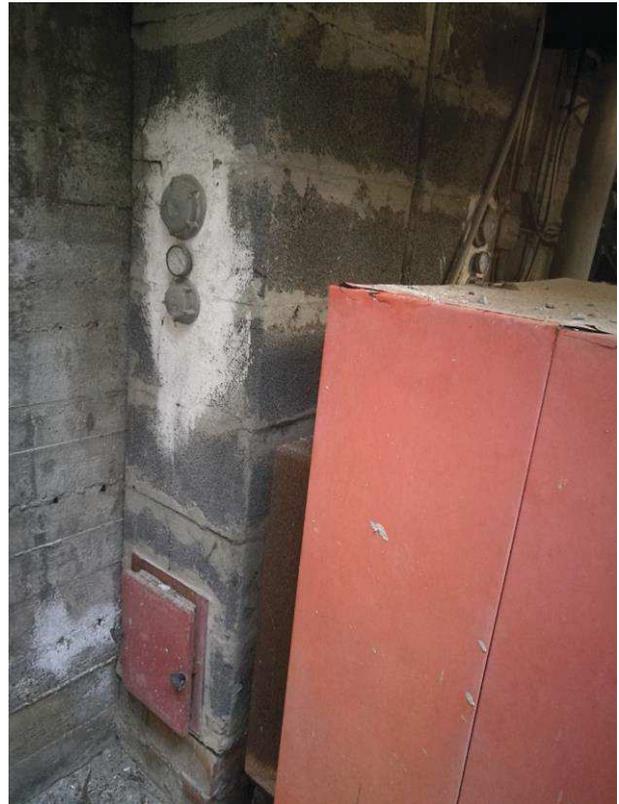
#### DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

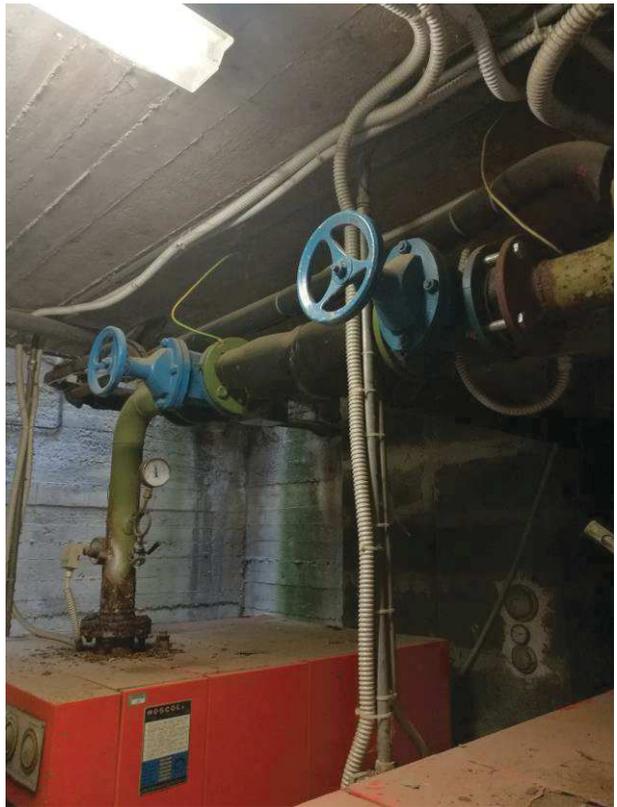


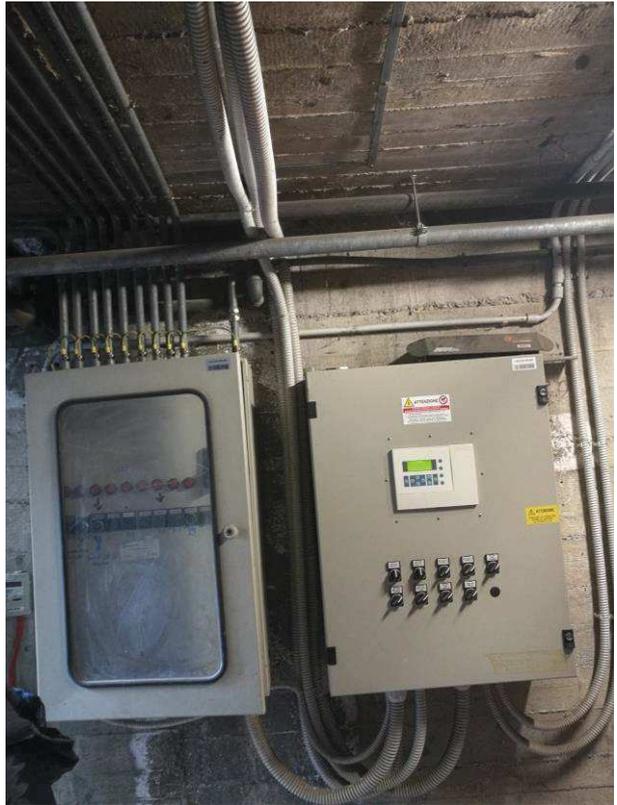
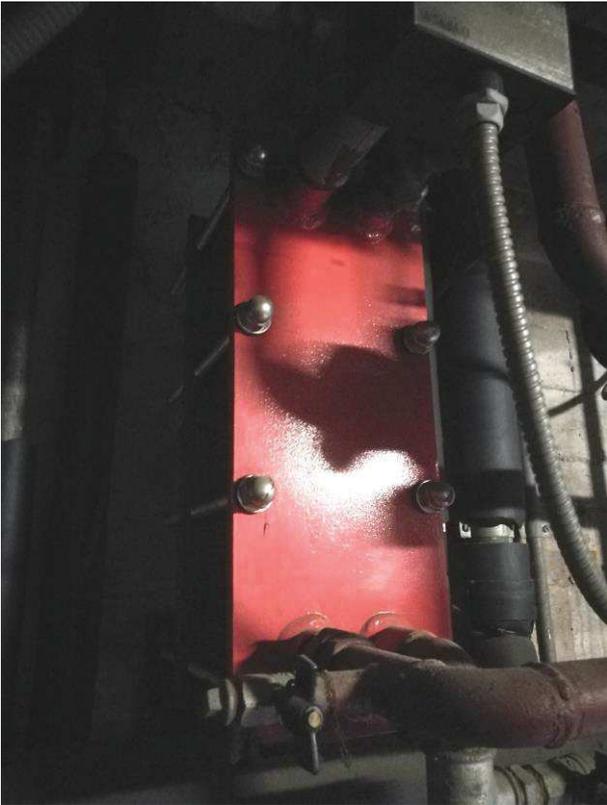
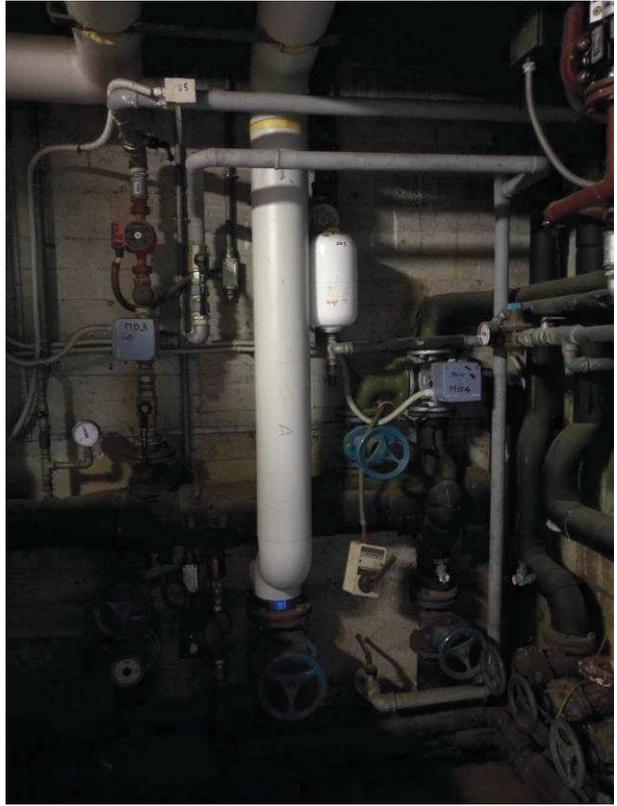
Il Progettista  
Dott. Ing. Piergabriele Andreoli

Il Responsabile del Procedimento  
Dott. Ing. Alessandro Manni

1. [CT-gas]









## 2. [CT-Bio]





Provincia di Modena

Area Lavori Pubblici - U.O. Manutenzione Edilizia  
viale Jacopo Barozzi n°340, 41124, Modena c.f. e p.i. 01375710363  
centralino 059 209111 www-provincia.modena.it provinciadimoden@cert.provincia.modena.it

## I.P.S.A.A. “LAZZARO SPALLANZANI” Vignola, via per Sassuolo n.2158

### RIQUALIFICAZIONE CENTRALE TERMICA

#### PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

#### PRIMI INDICAZIONI DELLA SICUREZZA



Il Progettista  
Dott. Ing. Piergabriele Andreoli

Il Responsabile del Procedimento  
Dott. Ing. Alessandro Manni

## 1. Descrizione dell'area di cantiere e del contesto in cui è collocato

Il cantiere interessa la Centrale Termica [CT-gas] a servizio del fabbricato scolastico in oggetto.

L'area di cantiere risulta essere:

- prevalentemente la Centrale Termica della scuola. Gli impianti censiti su cui si interviene sono quelli riportati nella Relazione Tecnica.

Il fabbricato oggetto di intervento risulta di proprietà dell'Amministrazione Comunale.

L'accesso all'area di cantiere e le forniture transiteranno direttamente nell'area cortiliva di pertinenza, con accesso diretto dalla pubblica via.

Qualora la presenza di tubazioni/ cavi di altri servizi interni/ sottoservizi esterni all'edificio (ENEL, Telecom, etc.) creasse problemi alle lavorazioni, si dovranno prendere accordi con gli Enti interessati, oltre che con il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE).

Gli interventi sono immediatamente cantierabili.

## 2. Descrizione sintetica dell'opera

Per le descrizioni delle opere previste si rimanda ai relativi Capp. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** e **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**

I lavori dovranno essere programmati e realizzati con opportune delimitazioni segnalate durante le fasi lavorative.

Per tali lavori saranno adottati tutti i provvedimenti necessari per garantire la perfetta funzionalità e sicurezza degli impianti.

## 3. Misure generali di prevenzione e protezione

### 2.1 Indicazioni e prescrizioni di sicurezza preliminari

Il cantiere non dovrà in alcun modo interferire, rallentare o bloccare la viabilità pubblica, nonché interrompere il pubblico servizio dell'edificio oggetto d'intervento fatta eccezione di accordi diversi con l'Amministrazione.

Tutti i materiali di risulta, sfridi di lavorazione o di imballaggio dovranno essere confinati e trasportati nelle apposite discariche non appena possibile.

Per il trasporto ed il sollevamento dei materiali e delle forniture, nonché per le lavorazioni in quota sarà utilizzato un autocarro con sollevatore a cestello omologato o altro concordato con il Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione (CSE).

I lavori potranno iniziare solo dopo aver sistemato l'apposita segnaletica di indicazione di cantiere.

Per quanto riguarda la presenza di traffico, si dovrà prestare particolare attenzione alle seguenti situazioni:

- passaggio di pedoni sulla pubblica via e all'interno dell'area cortiliva dell'edificio,
- presenza di aggregato abitativo attiguo all'edificio oggetto d'intervento.

Per tutta la durata dei lavori l'impresa dovrà comunque garantire:

- una continua pulizia della sede stradale, evitandone danneggiamenti;
- la delimitazione delle zone di passaggio, di accumulo delle attrezzature e dei materiali anche all'interno del cantiere in quanto gli spazi saranno ridotti;
- la presenza di un addetto che consenta l'effettuazione in sicurezza delle manovre.

Il cantiere e le varie fasi lavorative non dovranno recare danno ad oggetti oltre che le eventuali piantumazioni esistenti nell'area di intervento.

### 2.2 Valutazione dei rischi da interferenza e misure da adottare per la loro riduzione

A seguito dell'individuazione delle varie fasi lavorative, saranno evidenziati i rischi prevedibili e/o l'impiego di sostanze pericolose e, quindi, le misure di prevenzione da adottare per il mantenimento delle condizioni di sicurezza in cantiere.

L'obiettivo della valutazione dei rischi è di consentire al Datore di Lavoro (DdL) di prendere tutti i provvedimenti necessari per salvaguardare la sicurezza dei lavoratori, sulla base dell'individuazione dei possibili rischi.

La dotazione dei DPI delle maestranze dovrà essere adeguata alle lavorazioni in atto.

Le dimensioni delle attrezzature di lavoro dovranno essere confacenti alla natura dei lavori da eseguire nonché alle sollecitazioni prevedibili, e consentire una circolazione all'interno ed all'esterno dell'area di intervento priva di rischi. Inoltre dovranno essere scelte le attrezzature di lavoro più idonee a garantire e mantenere condizioni di lavoro sicure.

Nella fase di scarico del materiale costituente l'opera sarà sicuramente da valutare il rischio di caduta dall'alto e di movimentazione di carichi.

Anche la movimentazione manuale dei carichi sarà valutata per essere eseguita con l'ausilio di DPI ed attrezzature opportune

Le fasi di realizzazione allaccio dell'opera agli impianti termo- idraulici ed elettrici esistenti avranno come rischi prevalenti l'elettrocuzione che sarà valutata per essere eseguita con l'ausilio di DPI opportuni.

Di seguito un riepilogo sulla valutazione dei rischi individuati nelle singole fasi di lavorazione e le relative misure preventive e protettive.

Rischi	Fasi					Misura preventiva/ protettiva
	Allestimento cantiere	Lavorazioni sugli impianti termo-idraulici	Lavorazioni sugli impianti elettrici	Demolizioni	Smobilizzo cantiere	
Caduta dall'alto			x			– Utilizzo dei dispositivi di protezione collettiva.
Caduta di materiale dall'alto o a livello	x	x	x		x	– Verifica da parte di addetti, prima di consentire l'inizio della manovra di sollevamento, della corretta imbracatura del carico. – Vietato sostare in attesa sotto la zona di carico/ scarico.
Investimento, ribaltamento	x				x	– Indossare indumenti da lavoro ad alta visibilità per tutti gli operatori impegnati nei lavori stradali o che operano in zone con forte flusso di mezzi d'opera. – Ridurre la velocità degli autoveicoli, i quali dovranno procedere a passo d'uomo e comunque con velocità non superiore a 5 km/h. – Effettuare le manovre dei veicoli con l'ausilio di un assistente/ moviere.
Rumore per Operaio polivalente	x	x		x	x	– Sorveglianza sanitaria per i lavoratori. – Informazione e Formazione dei lavoratori sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore. – Adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore. – Scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile. – Adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti e/o adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento. – Opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro.

Rischi	Fasi					Misura preventiva/ protettiva
	Allestimento cantiere	Lavorazioni sugli impianti termo-idraulici	Lavorazioni sugli impianti elettrici	Demolizioni	Smobilitazione cantiere	
						<ul style="list-style-type: none"> <li>– Riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.</li> <li>– Uso dei Dispositivi di protezione individuale.</li> </ul>
Elettrocuzione, bruciature (allacci elettrici delle apparecchiature termo- idrauliche)		x	x			<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mantenere disattivate le linee elettriche durante le operazioni di allaccio delle apparecchiature termo-idrauliche.</li> <li>– Uso dei Dispositivi di protezione individuale isolanti.</li> <li>– Utilizzo in sicurezza delle apparecchiature elettriche.</li> <li>– Informazione/ formazione.</li> <li>– Impianto di terra.</li> <li>– Interruttori differenziali, interbloccati.</li> <li>– Cartellonistica.</li> <li>– Evitare prese multiple.</li> <li>– Verifica della messa in tensione.</li> <li>– Uso di apparecchiature portatili a doppio isolamento o con batterie ricaricabili.</li> </ul>
Eventuali interferenze con altre attività dell'Amministrazione.	x	x	x	x	x	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Concordare gli orari e le modalità di intervento.</li> <li>– Eseguire le operazioni con attrezzature idonee.</li> <li>– Delimitare la zona d'intervento e posizionare i materiali, le prolunghe, le attrezzature e i cavi ai margini delle zone di passaggio.</li> </ul>

I rischi da interferenza sopra specificati sono quelli, al momento, prevedibili per il tipo di interventi presi in considerazione. Ai rischi sopraelencati se ne potranno aggiungere altri per la specificità di situazioni particolari che si possono verificare durante l'esecuzione del Servizio.

Qualora ricorrano condizioni particolari sarà compito del Responsabile (RUP) o del Preposto dell'Impresa che svolge la prestazione, in collaborazione con i preposti per la sicurezza presenti presso l'Amministrazione, individuare ulteriori rischi specifici ed impartire ulteriori misure di prevenzione.

#### 4. Stima degli oneri inerenti la sicurezza

L'art.26, comma 5 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i, dispone che *“nei singoli contratti di subappalto, di appalto e di somministrazione devono essere specificamente indicati a pena di nullità ai sensi dell'art.1418 del Codice Civile i costi delle misure adottate per eliminare, ove ciò non sia possibile, ridurre al minimo i rischi in materia di salute e sicurezza sul lavoro derivanti dalle interferenze delle lavorazioni”*.

Nell'ambito degli interventi previsti dalla presente, i costi per la predisposizione delle misure di sicurezza per eliminare o attenuare i rischi interferenziali sono:

- i costi dei dispositivi segnaletici da porre come indicazione dell'area interessata al cantiere;
- i costi per la delimitazione del cantiere, l'organizzazione e la segnaletica di sicurezza;
- i costi per le opere provvisorie;
- i costi di altri dispositivi di sicurezza di eventuali ditte esterne interferenti;
- i costi per la formazione/ informazione e le riunioni periodiche coordinate in cantiere.

La stima complessiva di tali costi è riportata nel documento economico di Gara.

#### 5. Pianificazione e programmazione delle lavorazioni

Il criterio fondamentale che guiderà le modalità di esecuzioni dei lavori sarà quello del mantenimento della continuità del Servizio, riducendo al minimo possibile eventuali disagi ad operatori ed utenti; ne segue che

le operazioni di installazione di apparecchiature e reti idrauliche verranno eseguite con modalità ed in periodi tali da non arrecare intralcio alle normali attività.

Premesso che tale programma verrà comunque sottoposto e concordato con l'Amministrazione in fase di Progettazione Esecutiva (tenendo conto anche di eventuali sinergie tra gli interventi proposti e quelli che verranno attuati dal Comune nel tempo), si ritiene che il periodo più consono per l'esecuzione dei lavori negli edifici scolastici sia quello estivo, nel quale il servizio di riscaldamento è sospeso, così come le attività didattiche. Quanto sopra per garantire la continuità di Servizio e limitare l'impatto delle opere e dei cantieri sulla normale fruibilità delle strutture.

Sulla base di quanto sopra indicato la data di inizio lavori sarà concordata con l'Amministrazione.

## 6. Riferimenti normativi

Gli strumenti normativi principali da tenere in considerazione sono:

- Leggi dello Stato in materia di prevenzione degli infortuni ed igiene del lavoro e in materia di dispositivi di protezione individuale.
- D.Lgs.81/08 e s.m.i., Testo unico sulla sicurezza.
- Regolamento (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2016 sui dispositivi di protezione individuale.
- Norme tecniche nazionali (UNI) ed europee (EN).