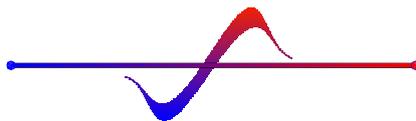


**STUDIO DI INGEGNERIA**  
**CURCIO E REMONDA INGEGNERI ASSOCIATI**



Via Paolo Veronese n°216/5  
10148 Torino

e-mail [progetti@curcioeremonda.it](mailto:progetti@curcioeremonda.it)

Tel. 011-5690275  
Fax 011-5690276

**Progetto Impianti**

**REGIONE PIEMONTE**  
**COMUNE DI NOLE (TO)**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RIQUALIFICAZIONE CENTRALI TERMICHE DEGLI EDIFICI "SCUOLA  
ELEMENTARE SANDRO PERTINI" DI VIA GENOVA N.7 E DELLA "SCUOLA  
ELEMENTARE PADRE GIUSEPPE PICCO" DI PIAZZA DELLA RESISTENZA N.3  
NEL COMUNE DI NOLE (TO)**

**Titolo**  
**RELAZIONE GENERALE**

**Proprietà**  
**COMUNE DI NOLE (TO)**

**Tav.: RG**

**Scala: ---**

Lavoro numero: UV50	Data: NOVEMBRE 2016	Riferimento interno: UV50_RG
Responsabile progetto: Ing. Alessandro REMONDA	Eseguito da: Geom. E. Fiorenza	Verificato da: Ing. Sergio CURCIO

Rev. 1 del:	Note:		<b>Certificazione:</b>  N. 1153 UNI EN ISO 9001:2008
Rev. 2 del:	Note:		
Rev. 3 del:	Note:		

## Relazione generale

### a) **PREMESSA**

L'intervento prevede la riqualificazione e ammodernamento delle centrali termiche delle scuole elementari "**Sandro Pertini**" di via Genova n.7 e "**Padre Giuseppe Picco**" di Piazza della Resistenza n.3, esistenti e site in area del Comune di Nole distinte in Catasto rispettivamente al Foglio 9, Mappale 225 e al Foglio 9, Mappale 281 e in P.R.G.C. in zona normativa rispettivamente S14 e S25, "*Aree per verde, servizi e attrezzature*", oltre ad un intervento migliorativo per gli aspetti energetici della stessa scuola Pertini mediante realizzazione di nuovo isolamento di tipo "a cappotto" della manica verso strada e isolamento del solaio del locale sottotetto.

Il progetto propone l'adeguamento e ammodernamento dell'impianto di riscaldamento dei due edifici scolastici esistenti, mediante la sostituzione delle attuali 2 centrali termiche (rispettivamente collocate all'interno di ogni edificio) con l'installazione n. 2 nuove centrali termiche in parallelo all'interno del piano interrato della scuola Padre Giuseppe Picco.

L'intervento prevede inoltre l'installazione di nuove caldaie adeguate alle nuove normative impiantistiche ed energetiche, che possano servire entrambe gli edifici attraverso un passaggio di condutture sotto la sede stradale che divide gli stessi edifici, con l'intento di ottenere un notevole risparmio energetico e maggiore funzionalità gestionale.

### b) **DALLO PROGETTO DEFINITIVO AL PROGETTO ESECUTIVO**

Nel passaggio dal progetto definitivo al progetto esecutivo, non sono state apportate sostanziali modifiche progettuali per quanto riguarda la nuova centrale termica, se non approfondimenti di dettaglio a livello impiantistico e di calcolo, sono state definite le modalità di realizzazione, di manutenzione, è stato redatto il piano di sicurezza e coordinamento, delineati gli aspetti economici dell'intervento, attraverso computo metrico ed elenco prezzi.

Si definisce quindi dal punto di vista tecnico la collocazione all'interno del locale centrale termica delle caldaie, il passaggio delle tubazioni e i loro circuiti, si approfondiscono gli aspetti riguardanti i tracciamenti degli scavi e gli allacci.

Si è ritenuto inoltre opportuno, in accordo con l'Amministrazione di aggiungere in questa fase progettuale la realizzazione di rivestimento di tipo "a cappotto" e l'isolamento del piano sottotetto di parte della scuola Sandro Pertini, inserendo elaborati grafici di dettaglio e ridefinizione del computo metrico e del quadro economico, al fine di migliorare ulteriormente l'efficienza energetica dell'edificio.

**c) DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO**

L'intervento rappresenta un adeguamento impiantistico e miglioramento energetico (in particolare impianto termico e nuovi isolamenti) di edifici esistenti e consolidati sul territorio all'interno del tessuto urbano e dell'area del centro del Comune di Nole.

Per quanto riguarda gli interventi sugli edifici stessi, non è stata necessaria un'analisi idrogeologica e geotecnica del territorio in quanto i piani interrati sono esistenti e non vengono realizzati ampliamenti o interventi strutturali che possano alterare lo stato dei luoghi.

Le indagini sono state svolte unicamente in relazione al passaggio delle condutture per il tratto di strada dove risulta presente anche una canalizzazione idraulica; tali indagini, operate mediante scavi e sondaggi hanno permesso di stabilire la fattibilità definitiva del passaggio delle canalizzazioni, avendo evidenziato una stratigrafia idonea per la posa delle condutture stesse sopra soletta in cls di chiusura del canale.

Sono infine previsti interventi di isolamento di alcune facciate della scuola Sandro Pertini con sistema di tipo "a cappotto" e dell'intradosso del solaio del piano primo su androne carraio freddo, oltre all'isolamento dell'ultimo solaio nel sottotetto e la sostituzione di alcuni serramenti non interessati dal rinnovo effettuato in precedenza.

Tutti gli interventi, non prevedono modifiche alle strutture portanti dell'edificio ne altri tipi di intervento strutturale, non modificano l'assetto distributivo dell'edificio ne tanto meno le caratteristiche degli accessi e delle vie di esodo; non alterano i requisiti igienico sanitari, migliorano le condizioni termo igrometriche.

Si ritengono per tanto invariate tutte le caratteristiche del progetto originale e per tanto non sono stati richiesti pareri di A.S.L. e di V.V.F., in accordo con l'Amministrazione Pubblica.

**d) FATTIBILITA' DELL'INTERVENTO**

L'intervento viene effettuato su edifici interamente di proprietà comunale e non altererà lo stato geologico-geomorfologico dei luoghi in quanto non contempla la realizzazione di nuovi manufatti o volumi esterni agli edifici scolastici in oggetto, ne tanto meno nuovi piani o manufatti interrati.

Non si rendono quindi necessari effetti di mitigazione dell'impatto visivo, in quanto l'intervento avviene in parte all'interno del piano interrato esistente della scuola Padre Giuseppe Picco per quanto riguarda l'istallazione della centrale termica, in parte sulle facciate della scuola Sandro Pertini, senza alterarne la sagoma o la conformazione in maniera preponderante; nella scelta delle colorazioni degli intonaci si tiene conto dell'esistente, del contesto circostante e di altre parti che sono già state in parte risistemate, conferendo anzi un aspetto di ammodernamento generale dell'intero edificio.

Anche l'attraversamento delle tubazioni sotto la strada che divide i due fabbricati, via Genova, non comporterà effetti visivi e di impatto nel contesto urbanizzato esistente; accorgimenti cautelativi verranno comunque approntati in fase di realizzazione dell'attraversamento e al termine dei lavori

in sottosuolo verranno predisposti gli opportuni ripristini senza alterare la configurazione originale del sedime viario.

L'area è di proprietà comunale e non presenta vincoli di alcuna natura; il progetto rispetta i parametri edilizi ed urbanistici previsti per l'area stessa.

#### **e) CRITERI E SCELTE**

La scelta dell'intervento proposto è quella di dotare gli istituti scolastici di nuove centrali termiche, adatte alle nuove normative e con una capacità di risparmio energetico superiore in sostituzione di quelle esistenti. Inizialmente l'idea era quella di dotare i due edifici di singole caldaie, ubicate rispettivamente nei locali preposti di ogni singolo edificio scolastico.

In seconda istanza si è preferito collocare le centrali all'interno dell'interrato della scuola Padre Picco, in unico locale centrale per altro già esistente, e di collegare mediante opportune condutture, anche la scuola Sandro Pertini. Questo per motivi di gestione più pratica e per la possibilità di utilizzare in parallelo entrambe le centrali, inserite nello stesso locale, in modo da poter sopperire ad eventuali fermi di una piuttosto che dell'altra; anche per gli interventi di manutenzione ordinaria la razionalizzazione dell'intervento con collocazione unica delle caldaie si prefigge la riduzione dei costi di gestione.

Il locale centrale termico situato al piano interrato della scuola Padre Giuseppe Picco, dotato di ingresso autonomo dall'esterno e di serramenti grigliati per l'aerazione a norma, presenta tutte le caratteristiche necessarie per l'installazione delle nuove caldaie.

L'attuale sarà rimossa e smaltita nelle pubbliche discariche.

Si effettuerà quindi il collegamento ai rispettivi sistemi di riscaldamento interni delle scuole mediante opportuni accorgimenti, in particolare per il raggiungimento della scuola Sandro Pertini si prevede il passaggio delle condutture dal locale centrale nel piano interrato della scuola Padre G. Picco mediante tratto a soffitto delle stesse in uscita verso le murature perimetrali contro terra verso la via Genova. In seguito all'uscita dal muro viene effettuato un passaggio sotto il sedime stradale e sotto la canalizzazione idrica presente fino all'immissione al piano interrato della scuola Pertini, dove mediante altra canalizzazione a soffitto si giungerà alla zona di allaccio all'esistente impianto di riscaldamento da dove verrà effettuata la distribuzione ai locali scolastici.

Per quanto concerne l'isolamento di tipo a "cappotto" si è ritenuto indispensabile operare questa soluzione, anche se limitata ad una parte dell'edificio in modo da garantire ancor di più un risparmio energetico da parte dell'Amministrazione e un maggior comfort interno agli utenti, nell'intento di dare inizio ad un processo di riqualificazione dell'intero istituto anche se in fasi successive.

Nella scelta delle possibili soluzioni attuative dell'intervento sono stati ovviamente presi in considerazione tutti gli aspetti precedentemente analizzati e passando da diversi studi di fattibilità e soluzioni giungendo quindi alla scelta finale.

Le ipotesi sono passate attraverso la possibilità di collocazione delle caldaie nei singoli istituti, ma a seguito di quanto sopra descritto, si è ritenuto, di concerto con la Pubblica Amministrazione, di

procedere con l'elaborazione del progetto di collocazione in unico locale con le modalità e per le motivazioni sopra descritte.

Si è ritenuto inoltre opportuno, a seguito di diagnosi energetica complessiva dell'edificio, di attuare un nuovo isolamento delle facciate principali della scuola Sandro Pertini al fine di contenere ulteriormente gli sprechi e i consumi dal punto di vista energetico, nell'ambito del processo di ammodernamento globale del fabbricato, già iniziato ed attuato mediante la coibentazione del locale palestra la piano terra.

#### **f) ACCERTAMENTO DELLA DISPONIBILITA' DELLE AREE**

Gli edifici, oggetto di intervento risultano disponibili e di proprietà dell'Amministrazione Comunale di Nole, pertanto utilizzabili immediatamente senza alcun onere per acquisizione.

Il sedime stradale stesso è di competenza dell'Amministrazione Pubblica.

#### **g) INDICAZIONE PER GARANTIRE L'ACCESSIBILITA', L'UTILIZZO E LA MANUTENZIONE ESISTENTE**

Il progetto prevede l'installazione di nuova centrale termica all'interno del locale esistente posto al piano interrato della scuola Padre Giuseppe Picco, accessibile direttamente da area esterna pavimentata con accesso da cancello carraio e che verrà opportunamente delimitata con sistemi in sicurezza in modo da impedire l'accesso agli utenti e agli alunni della scuola durante le fasi di cantiere; sarà opportunamente studiato un sistema di percorsi e di accessi di sicurezza meglio dettagliati nel Piano di Sicurezza, documento integrante il presente progetto esecutivo.

Per quanto riguarda il collegamento all'impianto esistente della scuola Sandro Pertini, esso avverrà direttamente al piano interrato, nel locale tecnico esistente, senza interessare aree dell'edificio occupate da alunni e utenti o interessate dal loro transito.

Per quanto riguarda l'attraversamento e quindi gli scavi che interessano la sede stradale esistente e il canale idrico, l'intervento prevede un'autorizzazione di occupazione del suolo pubblico da parte della Pubblica Amministrazione e una deviazione del traffico veicolare e pedonale in accordo con la viabilità pubblica e il corpo dei Vigili Urbani del Comune di Nole; tutte le aree interessate verranno opportunamente delimitate secondo le normative vigenti in materia di sicurezza, e sono oggetto di approfondimento nel Piano di Sicurezza allegato al progetto Esecutivo.

#### **h) CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE**

La durata dell'esecuzione dei lavori, compresa la cantierizzazione, viene individuata in 60 giorni, escluse le operazioni di collaudo ed emissione di certificato di regolare esecuzione; le tempistiche potrebbero tuttavia, per ragioni e motivazioni logistiche dettate da particolari esigenze da parte della Dirigenza Scolastica, dovute alla presenza degli utenti e del personale scolastico durante le fasi dei lavori.

## ***i) DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO: CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DEI MATERIALI***

### ***Descrizione dettagliata e materiali utilizzati***

Ai fini di una migliore comprensione e ad integrazione dei disegni allegati al presente progetto esecutivo, segue una descrizione sintetica del progetto, dei materiali e delle finiture che si prevede utilizzare, sulla base di esperienze progettuali e realizzative analoghe.

### ***Isolamenti***

- realizzazione di isolamento termico a norma di tutto il solaio del piano sottotetto costituito da soletta in laterizio: è prevista la stesura di rotoli di isolante in feltri flessibili di lana di vetro aventi conducibilità termica pari a 0,035 W/mK, classe di reazione al fuoco EUROCLASSE E (pr EN ISO 11925-2), densità 20 kg/m<sup>3</sup>, barriera al vapore annessa e spessore pari a 160 mm. È prevista l'applicazione con posa sopra il solaio;

- realizzazione di isolamento termico a norma di tutto l'intradosso del solaio del piano primo esterno sull'androne di ingresso carraio costituito anch'esso da soletta in laterizio: è previsto il fissaggio sotto tutto il solaio di isolante in polistirene espanso sintetizzato con microparticelle di grafite incapsulate nella matrice solida aventi conducibilità termica a norma secondo quanto in apposita relazione tecnica allegata al presente progetto esecutivo, classe di reazione al fuoco EUROCLASSE E, spessore pari a 120 mm. e successiva finitura in intonaco tipo "a cappotto" tinteggiato con colori a scelta della D.L.;

- Isolamento di alcune pareti verticali opache dell'edificio, facciata su strada, muratura su androne lato interno, facciata su giardino e facciata su interno cortile, compreso il rivestimento di travi e pilastri aggettanti della facciata principale su strada: viene realizzato un cappotto con finitura esterna intonacata e tinteggiata con interposto isolamento in polistirene espanso sinterizzato con microparticelle di grafite incapsulate nella matrice solida aventi conducibilità termica a norma secondo quanto in apposita relazione tecnica allegata al presente progetto esecutivo, classe di reazione al fuoco EUROCLASSE E e spessore pari a 120 mm per le pareti e 60 mm per travi e pilastri.

Il cappotto deve sormontare le attuali pareti opache e risvoltando in corrispondenza di nicchie, finestre, architravi, sporgenze, davanzali esterni, griglie di aerazione; si prevede l'interruzione del sistema a cappotto a qualche centimetro da terra, per evitare umidità di risalita e per lasciare punti di aerazione, e la formazione di uno zoccolo in pietra tipo serizzo antigorio o equivalente nelle dimensioni indicate in capitolato ed elaborati grafici.

Le imbotti delle finestre saranno invece rivestite di pannelli in fibra di legno mineralizzata con cemento Portland ad alta capacità di isolamento termico e successivamente finiti come il resto della facciata con sistema di tipo "a cappotto".

- Realizzazione di nuovi davanzali in lamierino di alluminio colorato all'esterno del serramento in modo da compensare le sporgenze dovute alla sovrapposizione del cappotto per le murature;

- Sostituzione dei serramenti ancora oggi in acciaio e non a norma con i nuovi parametri termici e di sicurezza, previa rimozione degli stesso con nuovi in alluminio a taglio termico e vetri basso emissivi delle stesse caratteristiche di quelli esistenti attualmente già sostituiti.

I nuovi serramenti sono dotati di caratteristiche termiche con trasmittanza complessiva non superiore a 1,4 W/m<sup>2</sup>K e vetri basso emissivi e di sicurezza. Dopo la dismissione dei vecchi serramenti il montaggio viene effettuato all'attuale filo della muratura e saranno sormontati dal risvolto di cui sopra nelle imbotti, in modo tale da non generare ponti termici rispetto al nuovo cappotto che si realizza a parete, garantendo continuità tra l'isolamento a parete e il serramento a taglio termico.

I serramenti sono previsti forniti e posati dotati di tutti i sistemi di chiusura, maniglie, cerniere con coprifilo, telai e controtelai, in colore RAL a scelta della committenza e della Direzione Lavori, comunque in accordo con le preesistenze.

### **Strutture**

Non sono previste opere strutturali in quanto non vengono realizzati nuovi manufatti o nuove volumetrie; si avrà cura delle strutture esistenti in tutti gli interventi di foratura o di piccoli scassi per il passaggio di canalizzazione o condutture.

### **Aree esterne**

Le aree esterne di pertinenza delle due scuole interessate dall'intervento non subiranno modifiche al loro assetto plani volumetrico, se non in misura minima per la realizzazione dello scavo per l'interramento delle condutture o per l'eventuale installazione di pozzetti di ispezione, tenendo presente che tutti i ripristini verranno effettuati nel rispetto della situazione precedente.

La parte esterna maggiormente interessata risulterà dunque quella del sedime stradale di via Genova come ampiamente descritto ai paragrafi precedenti.

### **Impianti**

Per quanto riguarda gli impianti, si riporta una breve descrizione e si rimanda alle relazioni tecniche specifiche allegate al presente progetto esecutivo.

In sintesi sono previste le seguenti opere:

- demolizioni;
- realizzazione di nuova centrale nella scuola Padre Giuseppe Picco a servizio delle due scuole;
- installazione di nuovo gruppo termico a condensazione per una potenza totale pari a 460 kW;

- installazione di due nuovi gruppi di pompaggio completi di accessori a servizio delle due scuole;
- installazione di nuove tubazioni di collegamento con le reti esistenti complete di coibentazione, valvole e accessori;
- realizzazione di nuova rete interrata per il collegamento della scuola Padre Giuseppe Picco con la scuola Sandro Pertini in cui sarà realizzata la nuova centrale termica;
- assistenze edili agli impianti comprensive di ripristini;
- realizzazione di nuovo impianto elettrico.

### **Altri interventi**

- Taglio con scarifica dell'asfalto esistente per tutto il tratto di posa delle tubazioni di collegamento da edificio all'altro, con scavo a sezione obbligata per la posa delle tubature; particolare attenzione dovrà essere posta nel primo tratto in uscita dalla scuola Picco, per la presenza della canalizzazione idrica presente.  
Si dovrà operare in condizioni di sicurezza, e con cautela nelle fasi di scavo in particolare sopra il manufatto di cui sopra. A posa delle tubazioni effettuata si provvederà al reinterro mediante sabbia, ghiaia, misto granulare anidro a comporre la stratigrafia necessaria per il ripristino del manto stradale, composto anche da uno strato di binder e malta bituminosa, con ovviamente tappetino di usura finale per il ripristino della strada e dei piazzali interni in asfalto della scuola S.Pertini
- Esecuzione di taglio dei muri contro terra per formazione di foro per il passaggio delle condutture dal piano interrato della scuola Picco verso la scuola Pertini e stessa lavorazione per ingresso all'interno del locale ex centrale termica della stessa scuola.
- Rimozione e smaltimento delle caldaie sostituite in entrambe gli istituti
- Sistemazione del locale centrale termica nell'interrato della scuola Picco, con ritinteggiatura e ripristino delle murature e dei soffitti, sostituzione dei serramenti esistenti con nuovi grigliati a norma per fornire l'aerazione al locale stesso.

I dimensionamenti e le caratteristiche tecniche edilizie ed impiantistiche dell'intervento sono redatte nel rispetto delle normative di settore specialistiche, in modo particolare sono state determinate in base alle normative tecniche sugli impianti e sulla sicurezza.

### **j) ALLACCIAMENTI**

Si prevede l'allacciamento al quadro elettrico generale; non sono previsti allacciamenti diretti alle reti pubbliche ma solo a quelle relative all'edificio esistente;

Sono poi ovviamente in progetto gli allacciamenti ai rispettivi impianti di riscaldamento esistenti nei due edifici scolastici.

***k) INTERFERENZE E MANUFATTI***

Si rilevano alcune interferenze nell'esecuzione dei lavori, che di seguito vengono descritte insieme alla modalità di risoluzione delle stesse:

- Canalizzazione idraulica in manufatto di cls sotto il sedime stradale della via Genova, con risoluzione come ai paragrafi precedenti;
- Presenza della strada pubblica, via Genova, per l'esecuzione dei lavori: l'operazione richiederà la chiusura al traffico della medesima, in accordo con Amministrazione Pubblica, Vigili Urbani e Dirigenza Scolastica;
- Presenza di altri sottoservizi, in particolare cavidotti elettrici per la movimentazione dei dissuasori di traffico telescopici: si dovrà tener conto di essi durante le fasi di scavo per evitare tranciamenti o tagli pericolosi, considerando il passaggio delle condutture della centrale al di sotto;
- Presenza del personale scolastico e degli utenti durante le fasi di lavorazione: dovranno essere concordate prima dell'inizio dei lavori le modalità e i tempi per l'esecuzione con la Dirigenza Scolastica, anche in relazione a quanto previsto dal piano di sicurezza.

***l) ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI***

Il computo metrico estimativo dell'intervento che si allega è stato redatto, tenuto conto delle caratteristiche dell'oggetto in progetto, sulla base di parametri ricavati da interventi analoghi, recentemente realizzati o in corso di realizzazione, nonché con riferimento all'ultima versione del Prezzario della Regione Piemonte anno 2016 ed è allegato al presente progetto esecutivo.

Il computo ha determinato un costo dei lavori complessivi pari a di € 145.700,00 più € 4.000 di oneri per la sicurezza, al netto delle somme a disposizione per imprevisti, spese tecniche, attrezzature e varie, IVA.

**Sommario**

<b>Relazione generale .....</b>	<b>1</b>
a) PREMESSA .....	1
b) DALLO PROGETTO DEFINITIVO AL PROGETTO ESECUTIVO .....	1
c) DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	2
d) FATTIBILITA' DELL'INTERVENTO.....	2
e) CRITERI E SCELTE.....	3
f) ACCERTAMENTO DELLA DISPONIBILITA' DELLE AREE .....	4
g) INDICAZIONE PER GARANTIRE L'ACCESSIBILITA', L'UTILIZZO E LA MANUTENZIONE ESISTENTE .....	4
h) CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE .....	4
i) DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO: CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DEI MATERIALI .....	5
Descrizione dettagliata e materiali utilizzati .....	5
Isolamenti.....	5
Strutture .....	6
Aree esterne .....	6
Impianti .....	6
Altri interventi .....	7
j) ALLACCIAMENTI .....	7
k) INTERFERENZE E MANUFATTI.....	8
l) ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI .....	8