

COMUNE DI NOLE

Città Metropolitana di Torino

Lavoro:

**EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELLA SCUOLA PRIMARIA
PADRE GIUSEPPE PICCO DI PIAZZA DELLA RESISTENZA N. 3
E DEL PALAZZO MUNICIPALE DI VIA DEVESI N. 14**

PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO

Il progettista:

Luca Ballesio
architetto

studio di architettura

C.so Martiri della Libertà n. 43 - 10073 - CIRIÉ' (TO)

C.F. BLL LCU 80T14 C722Q

e-mail: lucaballesio@gmail.com

tel. +39.011.92.03.614 fax. +39.011.92.56.176

Il Committente:

COMUNE DI NOLE

Indirizzo:

Via Devesi n. 14

Timbro e firma:

Titolo:

Relazione Tecnico Illustrativa

File:

TESTALINI.dwg

Aggiornamenti:

Rev:

Data:

-

-

Livello progett.:

N° documento:

DEFINITIVO
ESECUTIVO

R1

I Collaboratori:

CSP e CSE

Arch. Pier Giuseppe Termini

Progetto elettrico

Ing. Davide Sasso

Data:

maggio 2021

Scala:

varie

Note:

Questo elaborato è di proprietà riservata. Ne è vietata la riproduzione anche parziale, nonché la presentazione a terzi senza esplicita autorizzazione. L'inosservanza è perseguibile a termini di legge

SOMMARIO GENERALE

PARTE GENERALE.....	3
<i>Premessa</i>	3
STATO DI FATTO	4
<i>Palazzo Municipale</i>	4
<i>Scuola Primaria Padre Giuseppe Picco</i>	6
PROGETTO PRELIMINARE GENERALE	12
PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO	12
<i>Palazzo Municipale</i>	12
<i>Scuola Primaria Padre Giuseppe Picco</i>	13
Valutazione dei costi dell'intervento	15

PARTE GENERALE

PREMESSA

Con Determinazione n. 315/213 del 08.04.2021, del responsabile dell'Area Tecnica, Arch. Fabrizio ROCCHIETTI, il Comune di Nole (TO) ha conferito l'approvazione del progetto di fattibilità tecnico economica, con Delibera di giunta Comunale n. 65 del 13.05.2021, e l'incarico per la progettazione definitiva esecutiva. I lavori prevedono diversi ambiti di intervento di progetto, al fine di garantire efficientamento energetico della scuola primaria Padre Giuseppe Picco di Piazza della Resistenza n. 3 e del Palazzo Municipale di via Devesi n. 14.

All'interno della presente relazione tecnico illustrativa si forniranno indicazioni complessive degli interventi da realizzare, suddivise tra i due fabbricati in oggetto, per avere così tutti gli elementi di una pianificazione corretta. L'obiettivo già indicato all'interno del progetto di fattibilità è quello di realizzare un intervento di riqualificazione energetica, col fine ultimo di avere una riduzione dei costi di gestione. Nel Palazzo Comunale verrà realizzato un impianto fotovoltaico, su parte della copertura piana, al fine di ridurre i consumi di energia elettrica, mentre nella Scuola Primaria Padre Giuseppe Picco verranno rimpiazzati alcuni dei serramenti esterni, facenti parte della porzione più antica del fabbricato, e sostituito il sistema distributivo dell'impianto termico esistente in tutto il fabbricato.

STATO DI FATTO

L'analisi dello stato di fatto degli edifici oggetto di intervento, verrà eseguita distintamente per ogni fabbricato in quanto il progetto e le caratteristiche dei due luoghi risultano nettamente differenti.

PALAZZO MUNICIPALE

Il Palazzo Municipale, posto catastalmente a foglio 9, particella 1176 in zona a Servizi, è collocato in prossimità della zona periferica del vecchio concentrico, verso il lato Est del comune all'incrocio di Via Genova con Via Devesi in prossimità dell'area della piazza del mercato e della zona polivalente. Il fabbricato si presenta in buono stato di conservazione anche a seguito dell'intervento di ristrutturazione concluso nel 2014 che ha comportato la riorganizzazione degli spazi interni, la sostituzione dei serramenti esterni e la realizzazione di impianti meccanici di climatizzazione (invernale ed estiva) e di ventilazione oltre agli impianti elettrici per garantire il comfort all'interno degli ambienti.

La presenza di sistemi di trattamento dell'aria, di climatizzazione estiva ed invernale garantiti da ventilconvettori, il tutto ad alimentazione elettrica in abbinamento ad una caldaia a gas metano e sistemi di illuminazione interna, comporta dei consumi elettrici annuali che si aggirano in circa 105.000 kWh da suddividere nelle tre fasce orarie (F1, F2 e F3) su una potenza disponibile del contatore pari a 74 kW.

Analizzando lo storico dei consumi si evidenzia che i consumi maggiori si registrano nelle fasce F1 e F3 nel periodo dicembre/marzo (durante il periodo di riscaldamento) e in parte nella fascia F1 nel periodo estivo di luglio (durante il periodo della climatizzazione estiva).



Figura 1 Sistema pavimento galleggiante in copertura piana

Il fabbricato si presenta con una copertura unica piana divisa solamente dal vano scala centrale in modo speculare. Su tale terrazza sono presenti alcuni impianti tecnologici tra cui i sistemi UTA per il trattamento dell'aria e dei pannelli solari termici, quest'ultimi collocati in una delle due porzioni di copertura piana.

La copertura piana è caratterizzata da un solaio in latero cemento esistente coibentato su cui è poggiata una guaina bituminosa sopra la quale è presente un pavimento galleggiante costituito da piastrelle di cls dello spessore di 3 cm. Il solaio si presenta in leggera pendenza, al fine di consentire il corretto deflusso delle acque meteoriche, grazie anche a griglie di raccolta poste sotto il pavimento galleggiante.

Il parapetto della copertura piana è caratterizzata da un muretto in cls di altezza pari a 50 cm e da una ringhiera metallica di altezza pari a 60 cm, garantendo nel complesso un'altezza di sicurezza pari a 110 cm.

La collocazione delle UTA e alle relative canalizzazioni dell'aria son tali per cui buona parte della superficie piana risulta libera da impedimenti, ad eccezione della zona in cui sono presenti i pannelli solari termici.



Figura 2 Posizione delle UTA in copertura

SCUOLA PRIMARIA PADRE GIUSEPPE PICCO

L'edificio della scuola Primaria Padre Giuseppe Picco è collocato in prossimità della stazione ferroviaria e fa parte di un'ampia zona a servizi su cui insiste il complesso scolastico, composto da due fabbricati separati dalla viabilità urbana comunale di via Genova.

L'edificio in oggetto, collocato al catasto terreni a foglio 10 particella 2, affacciato direttamente su Piazza della Resistenza è composto da diversi corpi di fabbrica ottenuti da numerosi interventi di ampliamento, ristrutturazione e manutenzione del fabbricato che hanno caratterizzato l'attuale profilo architettonico.



Figura 3 Porzione di fabbricato di antico impianto

La parte più antica, collocata su via XXIV Maggio parallela alla linea ferroviaria Torino-Ceres, risale ai primi anni del '900 ed è stata caratterizzata negli ultimi decenni da interventi esterni di recupero dell'originaria conformazione, sotto l'autorizzazione della Soprintendenza per i Beni Ambientali e Architettonici di Torino.

L'analisi effettuata in via preliminare ha portato alla luce alcune criticità sotto il profilo della stato manutentivo e prestazionale. Sono in pessimo stato di conservazione alcune delle finestre, comprensive di avvolgibile, rivolte a Sud, Est e in parte ad Ovest del corpo di fabbrica più antico.

Le diverse tipologie di aperture finestrate presenti sulle facciate, non sono tutte risalenti alla conformazione del fabbricato originale, ma alcune di esse sono state sostituite negli anni '90. Le nuove finestre sono caratterizzate da un telaio in legno di colore verde scuro e vetri doppi, privi di taglio termico, con cassonetto non coibentato e tapparelle in pessimo stato manutentivo a tal punto che, nella maggior parte dei casi, vi è l'impossibilità di utilizzo.

Le tapparelle visibili esternamente sulla facciata di via XXIV Maggio sono, nella maggior parte dei casi, in legno ma si possono notare anche materiali vari tra cui metallo e plastica, queste diverse finiture sono dovute a interventi manutentivi eseguiti nel corso degli anni.

Gli infissi del secondo piano invece, in prossimità della facciata Est e Ovest, si presentano allo stato originario, con telaio in legno e vetri singoli, privi di tapparelle o sistemi oscuranti.



Figura 4 Infisso esterno con telaio in legno, vetro doppio e tapparella in legno

Di recente sostituzione, a seguito dell'intervento di sistemazione del 2014 in cui sono stati eseguiti anche altri interventi di riqualificazione, sono i serramenti nel locale mensa e nell'area dei servizi posti a Nord del fabbricato. Tali infissi risultano già in linea con le prescrizioni dell'epoca in ambito di efficienza energetica e sono caratterizzate da telaio in legno, vetro camera (basso-emissivo) e sono sprovviste di tapparelle esterne.



Figura 5 Infisso esterno originale con telaio in legno e vetro semplice



Figura 6 Infisso esterno in legno e vetro camera di recente sostituzione

Un secondo elemento di criticità del fabbricato è stato riscontrato nel pessimo stato di conservazione del sistema distributivo dell'impianto di riscaldamento, caratterizzato da tubazioni in ferro, scarsamente isolate, passanti a soffitto del piano seminterrato e colonne montanti, non isolate, passanti interne agli ambienti ai piani in prossimità dei radiatori esistenti.

Il sistema di generazione invece è stato oggetto, nel 2017, da un intervento di riqualificazione in cui sono stati sostituiti i generatori di calore esistenti, con caldaie a condensazione modulari in cascata alimentati a gas metano per una potenza totale pari a 460 kW. Tali generatori sono impiegati, attraverso una distribuzione realizzata contestualmente nel 2017, anche al riscaldamento dell'altro fabbricato scolastico "Sandro Pertini" posto in Via Genova.



Figura 7 Sistema di generazione esistente

Il sistema di distribuzione del riscaldamento, avviene attraverso delle condotte che si diramano lungo tutta la superficie del piano interrato e che puntualmente risalgono attraversando i solai all'interno degli ambienti, collegando tutti i radiatori presenti. In prossimità della sommità dell'impianto (al secondo piano del fabbricato per la porzione di fabbricato ad antica formazione, al primo piano per la zona più recente) sono presenti valvole di sfogo dell'aria per garantire una corretta circolazione del fluido meccanico. A monte di tutto l'impianto "secondario" sono presenti circolatori gemellari elettronici in grado di modulare la portata e prevalenza dell'impianto in relazione alla richiesta. Tali elementi sono stati oggetto di intervento nel 2017 in concomitanza con la sostituzione del generatore di calore.

Il succitato sistema di distribuzione risulta essere di antica formazione di cui però se ne ignora l'esatta epoca di realizzazione. Il sistema passante a soffitto del piano seminterrato si presenta lievemente isolato con lana di roccia e ricoperto da uno strato di gesso. Le tubazioni in attraversamento dei solai e a contatto con il calcestruzzo presentano un cattivo stato di manutenzione causando, in alcuni casi, perdite significative che hanno comportato l'esclusione di alcune condotte.

All'interno degli ambienti invece le colonne montanti di mandata e di ritorno si distribuiscono in diversi punti ai vari piani del fabbricato, così come riportato sugli elaborati grafici, con i vari stacchi sui radiatori in ghisa.



Figura 8 Sistema di distribuzione al piano seminterrato



Figura 9 A sinistra si vede il sistema di distribuzione a colonne montanti, mentre a destra si vede il sistema di regolazione e sfiato in sommità

PROGETTO PRELIMINARE GENERALE

La partenza dello studio di analisi di progettazione, si è svolto attraverso il rilievo in sito dove sono state riscontrate diverse problematiche, citate nella parte iniziale dello stato di fatto, per procedere poi a seguito delle valutazioni svolte con l'Amministrazione, allo svolgimento della documentazione presentata per il progetto preliminare. Lo scopo del progetto, individuato nella fase di fattibilità si concentra su diversi frangenti, per rendere i fabbricati in oggetto più performanti e in grado di sfruttare al meglio le fonti rinnovabili.

Gli interventi presentati nel progetto di fattibilità preliminare sono stati approvati dall'Amministrazione del Comune di Nole (TO), che ha conferito l'approvazione del progetto di fattibilità tecnico economica, con Delibera di giunta Comunale n. 65 del 13.05.2021,

dove venivano riportati i seguenti interventi:

- per il Palazzo Municipale si prevede la realizzazione dell'impianto fotovoltaico sulla copertura piana del fabbricato;
- per la Scuola Primaria si prevede la sostituzione di alcuni dei serramenti esterni presenti nel complesso edilizio e il rifacimento del sistema di distribuzione dell'impianto di riscaldamento.

Si procede quindi alla compilazione dei documenti per il progetto definitivo esecutivo, di seguito proposto, con tutta la documentazione specifica allegata alla pratica comunale.

PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO

La documentazione riportata per il progetto definitivo esecutivo, si concentra su un'analisi più approfondita degli interventi proposti in fase preliminare, sono stati infatti allegati documenti di relazione specialistica per ogni tipologia di intervento. Di seguito viene redatta una descrizione generale dei progetti in oggetto con la finalità di spiegare a grandi linee la distinzione degli interventi per i due fabbricati coinvolti.

PALAZZO MUNICIPALE

Realizzazione dell'impianto fotovoltaico

Il progetto preliminare per il fabbricato del Palazzo Municipale, prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico di potenza di picco pari a 10.875 kWp. L'impianto posto sulla copertura piana, più a Nord dell'edificio, presenta n. 29 moduli fotovoltaici montati su una struttura metallica a telaio poggiate sul solaio e ancorata con un sistema di zavorre.

Per la progettazione del sistema sono state necessarie alcune valutazioni preliminari:

- ✓ orientamento: Sud (+35°);
- ✓ inclinazione: 25° rispetto all'orizzontale tramite struttura fissa a fila singola o collaborativa;
- ✓ sono stati considerati gli ombreggiamenti dovuti a ostacoli vicini (alberi, edificio, macchine UTA installate in copertura etc.), come meglio specificato nel seguito;
- ✓ la possibilità di installare i quadri, i gruppi di conversione e le varie altre apparecchiature all'interno del locale in cui è ubicato il quadro elettrico generale – piano interrato dell'edificio stesso;
- ✓ possibilità di avere accesso diretto alla copertura;
- ✓ sia previsto autoconsumo dell'energia prodotta;
- ✓ carico statico della copertura idoneo alla posa di un impianto fotovoltaico;
- ✓ copertura in pannelli in cemento 50x50

Il terrazzo, tra i due presenti in copertura piana, che è considerato capace di accogliere i moduli fotovoltaici per la produzione di energia da fonte rinnovabile, è quello esposto a Nord del fabbricato, la scelta della sistemazione presentata in progetto è stata giustificata dalla presenza attuale, nel terrazzo esposto a Sud, di un impianto di pannelli solari termici.

L'inverter fotovoltaico, i quadri elettrici di protezione e sezionamento in corrente alternata e in corrente continua saranno installati nel locale tecnico ubicato al piano interrato, dotato di accesso dall'interno del fabbricato. Il misuratore dell'energia elettrica dell'edificio (Fornitura) è posizionato in area esterna in corrispondenza della rampa di accesso al locale autorimessa. Fornitura di energia nel punto di consegna: BT 3P+N 380V, potenza impegnata 70kW, potenza disponibile 74,00kW, Icu 15 kA (CEI 0-21 P>33kW);

Limiti del progetto:

- Eventuali prescrizioni in ambito prevenzione incendi, da valutare con il Professionista Antincendio dell'attività, oggetto di paragrafo dedicato;
- Valutazione scariche atmosferiche;
- Impianto di dispersione di terra: l'impianto di messa a terra dell'edificio in oggetto allo stato attuale è esistente. I nuovi impianti sono collegati all'impianto esistente e deve essere verificato per le varie sezioni dell'impianto il coordinamento dell'impianto di terra con le protezioni elettriche.

I moduli verranno montati su dei supporti in acciaio zincato con inclinazione di 25°, avranno tutti la medesima esposizione. Gli ancoraggi della struttura, del tipo con zavorra di cemento, dovranno resistere a raffiche di vento fino alla velocità di 120 km/h.

Inoltre si ricorda che il documento della relazione specialistica in merito alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico, redige tutte le indicazioni essenziali dell'intervento, individuando le opere da realizzare, le modalità di esecuzione e installazione e prescrizioni tecniche dei pannelli.

SCUOLA PRIMARIA PADRE GIUSEPPE PICCO

Gli interventi che vengono proposti con il presente studio di fattibilità riguardano: la sostituzione dei serramenti esterni in facciata.

Sostituzione serramenti esterni

La sostituzione di alcuni serramenti esterni, indicati negli elaborati grafici, verranno sostituiti in conformità al decreto "requisiti minimi" di cui al DM 26-06-2015 e DGR 46-11968 e di colorazione verde scuro simile a quelle esistenti.

La posa e la sigillatura dei nuovi serramenti dovrà essere realizzata in conformità con la norma UNI 11673-1, mediante sistemi di sigillatura elastici e durevoli, con nastri autoespandenti.

I serramenti sostituiti saranno in legno lamellare con doppia guarnizione, impregnati e smaltati in tinta colore verde scuro (come colorazione esistente), sia all'esterno che all'interno, maniglie di serie cromo satinato, vetri a doppia camera, basso emissivo tipo 3+3/12 argon/4/12 argon/3+3 b.e., con $U_g \leq 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Tali serramenti avranno le medesime caratteristiche di quelli esistenti andando ad unificare con la tipologia sostituita nel 2014 a fronte del precedente intervento di ristrutturazione.

Saranno mantenuti i cassonetti tradizionali esistenti in legno in cui saranno alloggiate nuove tapparelle in alluminio coibentato con finiture in tinta legno naturale.

L'intervento di sostituzione dei serramenti potrà usufruire degli incentivi fiscali di cui al Conto Termico 2.0 (interventi 1.B – art. 4 comma 1, lettera b DM 16 febbraio 2016) in quanto le caratteristiche tecniche dei componenti saranno tali da garantire valori di trasmittanza termica entro i valori limite imposti dal decreto.

Rifacimento sistema di distribuzione impianto di riscaldamento

Il rifacimento completo del sistema di distribuzione del riscaldamento avverrà attraverso l'installazione degli impianti fluido meccanici per la sostituzione della rete di alimentazione ad acqua tecnica (anelli e colonne montanti) dell'impianto di climatizzazione e radiatori con la contemporanea installazione dei sistemi di tiratura e regolazione delle portate di acqua al servizio del volume riscaldato presente all'interno della Scuola Primaria.

La rimozione delle tubazioni presenti al piano seminterrato, di tutte le colonne montanti ai vari piani e il rifacimento dei vari attacchi ai termosifoni. Il tutto dovrà essere accompagnato da opere murarie di demolizione e ripristino per l'attraversamento dei solai e pareti interessate. Per la corretta equilibratura dell'impianto saranno poi previsti dei regolatori di pressione, posti alla base di ogni colonna montante, in modo da correggere eventuali squilibri generati dalle diverse prevalenze e portate dell'impianto. Su ogni radiatore sarà poi prevista la sostituzione delle valvole termostaticabili con altre dotate di prerogative.

Sarà escluso dal presente bando il rifacimento di alcune colonne montanti (C1 – C13 – C14 – C18 – C19 – C21 – C22) e relativi collegamenti ai corpi scaldanti che sono da considerarsi quali opere complementari di futura realizzazione. Il progetto esecutivo riferito alla taratura del sistema di distribuzione è stato comunque progettato nella sua totalità al fine di garantire un corretto funzionamento. Quindi all'interno dei documenti allegati alla pratica, le colonne montanti sono state tenute in considerazione nel calcolo esecutivo dell'impianto termico, ma non sono state considerate all'interno del computo metrico estimativo.

La procedura dell'intervento prevede i lavori da realizzare seguenti:

Assistenza allo smantellamento degli impianti esistenti, comprensivo di:

- scarico acqua tecnica impianto termico;
- smontaggio e smaltimento tubazioni, staffaggi, isolanti e finitura, dispositivi di misura, intercettazione, regolazione, presenti nella zona di intervento con partenza dal piano primo interrato fino al piano secondo sottotetto (tratti orizzontali e verticali) come specificato sugli elaborati di progetto;
- smontaggio corpi scaldanti e lavaggio chimico;
- sezionamento impianti meccanici;
- materiali di consumo necessari;
- manodopera;
- quanto altro necessario.

Realizzazione ed installazione in opera di

- impianto di distribuzione acqua tecnica con partenza dalla centrale termica fino ai corpi scaldanti, compresi: isolamento con finitura in lamierino di alluminio, organi di misura, regolazione, sicurezza, sfiato aria, by pass, taratura e quanto necessario per dare l'opera completa e perfettamente funzionante;
- sostituzione valvole termostatiche attuali di ogni corpo scaldante con nuove dotate di prerogazione.

Inoltre si ricorda che il documento della relazione specialistica in merito alla sostituzione dell'impianto di riscaldamento, redige tutte le indicazioni essenziali dell'intervento, individuando le opere da realizzare, le modalità di esecuzione e installazione, prescrizioni tecniche generali riguardanti i materiali, verifiche e prove preliminari degli impianti.

VALUTAZIONE DEI COSTI DELL'INTERVENTO

Per la parte di valutazione dei costi di intervento, il documento allegato alla pratica denominato "Quadro economico" riporta tutte le specifiche a livello monetario delle operazioni di intervento.

All'interno del documento i due fabbricati vengono distinti e per ognuno si è redatto un calcolo sommario della spesa riguardanti le operazioni di progetto citate precedentemente.