COMUNE DI LATINA
PROVINCIA DI LATINA

SERVIZIO DECORO, QUALITA' URBANA E BELLEZZA. BENI COMUNI

INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI ISTITUTI SCOLASTICI DI VIA FRANGIPANE, 29 (LOCALITA' B.GO FAITI) E DI VIA BACHELET, 5

PROGETTO LIVELLO ESECUTIVO

OGGETTO DELLA TAVOLA :

Responsabile del Procedimento

ING. LUCIANA D'ASCANIO

RELAZIONE GENERALE

PROGETTAZIONE:

Ing. Giovanni Andrea Pol

Viale Pier Luigi Nervi, 108

04100 Latina (LT)

TIMBRO DEL TECNICO :

ORDINE INGEGNERI LT
Giovanni Andrea POL
INGEGNERE
civile ed ambientale
industriale
dell'informazione
A 1123
SEZIONE A

TAV N. :

R			0	0	1

Revisione n.01
del 21/12/2017

TIMBRO DELL'ENTE :

SOMMARIO

RELAZIONE GENERALE ***2***

PREMESSE **2**

DESCRIZIONE SOMMARIA DEGLI EDIFICI OGGETTO DI INTERVENTO **4**

DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI **7**

ACCESSO INCENTIVI CONTO TERMICO 2.0 **9**

ELENCO DEGLI ELABORATI PRODOTTI **9**

CRONOPROGRAMMA DI MASSIMA **9**

QUADRO ECONOMICO **10**

CONCLUSIONI **11**

RELAZIONE GENERALE

PREMESSE

L'Amministrazione Comunale ha ritenuto opportuno cercare le risorse per attuare le indicazioni contenute negli Audit energetici riferite ai complessi scolastici siti in via Bachelet e in via Frangipane località Borgo Faiti al fine di migliorare l'efficienza energetica dei suddetti istituti e ridurre contestualmente i consumi energetici ed i costi di gestione. Trovata la risorsa economica, l'Ente ha affidato allo scrivente l'incarico della progettazione esecutiva degli interventi in esame.

Nel documento preliminare a base della progettazione erano previsti i seguenti interventi di efficientamento energetico suddivisi per istituto scolastico:

A) Scuola di via Bachelet :

- Isolamento termico esterno ed impermeabilizzazione della chiusura di copertura;
- Sostituzione del generatore di calore alimentato a gas metano con altro più efficiente;
- Installazione di valvole termostatiche.

B) Scuola di Borgo Faiti:

- Sostituzione del generatore di calore alimentato a gasolio con altro più efficiente alimentato a metano;
- Installazione di valvole termostatiche.

L'importo previsto dall'Audit per tali opere e riportato sul Quadro Economico del progetto preliminare era pari ad € 90.552,40 oltre oneri per la sicurezza. La progettazione esecutiva degli interventi ha evidenziato la necessità di realizzare alcune opere a supporto della mera sostituzione del generatore di calore, come l'impianto di adduzione gas per la scuola di Borgo Faiti, dove attualmente la caldaia è alimentata con gasolio nonché l'installazione di tutti i dispositivi di sicurezza (valvole, pressostati, termostati, ecc.) e di controllo (centraline, sonde, ecc.) annessi ai generatori, necessari per dare l'opera perfettamente funzionante e conforme alla normativa vigente.

Questa analisi ha comportato un importo complessivo superiore a quello indicato nel Quadro Economico preliminare così determinato:

Interventi di efficientamento Istituto Borgo Faiti		
Sostituzione generatore	€	41.103,09
Nuovo impianto adduzione gas	€	2.859,95
Installazione valvole termostatiche	€	1.314,54
Interventi di efficientamento Istituto via Bachelet		
Isolamento e impermeabilizzazione copertura	€	74.486,65
Installazione valvole termostatiche	€	1.981,62
Sostituzione generatore	€	48.551,47

Durante i sopralluoghi nei luoghi oggetto di intervento si è constatato che il fabbricato ospitante la centrale termica dell'istituto scolastico sito in via Bachelet, allo stato attuale, palesa lesioni sulla muratura portante molto estese, sinonimo di grave ammaloramento strutturale che necessita di un rapido intervento onde evitare potenziali dissesti.

Nell'immagine a lato si evidenziano le lesioni sulla muratura portante presenti allo stato attuale.

Considerata la propedeutica necessità di adeguare il fabbricato strutturalmente prima di installare il nuovo generatore di calore all'interno del suddetto, verificato che gli importi previsti dalla progettazione esecutiva per la realizzazione di tutti gli interventi di efficientamento contenuti nel documento preliminare sono superiori a quelli stanziati nel Quadro Economico preventivo, di concerto con l'amministrazione, si è deciso di stralciare dal presente progetto la sostituzione della caldaia per la scuola di via Bachelet**.**

DESCRIZIONE SOMMARIA DEGLI EDIFICI OGGETTO DI INTERVENTO

ISTITUTO SCOLASTICO DI BORGO FAITI

L'istituto comprensivo XII è stato realizzato in diverse fasi temporali, iniziando da un fabbricato per le aule della scuola primaria a cui, successivamente sono stati annessi una palestra e le aule della scuola secondaria inferiore, collegate tra loro da un percorso coperto. Attualmente l'edificio è composto da tre elementi collegati tra loro in modo da costituire un unico fabbricato. La scuola primaria, essendo la prima delle costruzioni realizzate, è costituita da un edificio in muratura portante distribuita su un unico piano, collegata direttamente alla palestra e alla scuola secondaria inferiore, i cui fabbricati di più recente costruzione sono dotati di struttura portante in cemento armato. Il corpo di fabbrica destinato a scuola secondaria inferiore è distribuito su due piani.

La scuola primaria è suddivisa nei seguenti spazi:

- 6 Aule
- 3 servizi igienici
- Atrio centrale di ingresso e distribuzione

La scuola secondaria inferiore al piano terra prevede:

- 6 aule di cui una multimediale al piano terra
- Servizi igienici per studenti
- Servizi igienici per gli uffici amministrativi
- Segreteria e Direzione didattica
- Atrio, corridoi e disimpegni

mentre al primo piano si ripete la disposizione delle aule e dei corridoi di accesso alle stesse in cui vi sono ubicate:

- 5 Aule

- Servizi igienici per gli studenti
- Corridoi
- Sala Professori

La palestra:

- Servizi igienici e spogliatoi
- Palestra

L'edificio è dotato di unica centrale termica esterna, situata adiacente alla scuola primaria, al suo interno si trova un generatore di calore a gasolio.

- N° 1 caldaia a basamento BIASI 300 alimentata a gasolio per climatizzazione invernale; Potenza termica max 387,00 kW - Potenza termica utile effettiva 348,00 kW; Bruciatore RIELLO RS 38.

ISTITUTO DI VIA BACHELET

L'istituto comprensivo VII oggetto di analisi è stato realizzato nel 1984 ed è composto un fabbricato di due piano fuori terra in cui trovano posto al piano terra:

- 10 Aule
- Refettorio
- Segreteria didattica
- Direzione didattica
- Aula multimediale
- Palestra
- Spogliatoi palestra
- Servizi igienici per gli studenti
- Servizi igienici per gli uffici amministrativi
- Atrio, corridoi e disimpegni

Al primo piano invece si ripete la disposizione delle aule e dei corridoi di accesso alle stesse in cui vi sono ubicate:

- 10 Aule
- Servizi igienici per gli studenti
- Corridoi

L'edificio è dotato di centrale termica esterna. Al suo interno si trovano 3 generatori di calore a gas metano.

- N° 1 caldaia a basamento ECOMAX 200 35C alimentata a metano per climatizzazione invernale; Potenza termica utile 310,00 kW - Potenza termica del focolare 349,00 kW; Bruciatore RIELLO RS 28/1.
- N°1 caldaia a basamento TERMONAFTA alimentata a metano per climatizzazione invernale; Potenza termica utile 215,00 kW - Potenza termica del focolare 232,00 kW; Bruciatore RIELLO.
- N°1 caldaia a basamento FONDITAL – BACI RTN PUE 24X alimentata a metano per climatizzazione invernale; Potenza termica utile 24,00 kW - Potenza termica del focolare 24,60 kW; Bruciatore integrato.

I terminali di riscaldamento degli ambienti interni alla scuola sono costituiti da radiatori di vecchia generazione prevalentemente in acciaio ad eccezione dei alcuni che sono stati sostituiti evidentemente per usura con altri in alluminio.

Nella palestra il campo da gioco sono riscaldato tramite 2 aerotermi posti a soffitto, i quali sono alimentati dal medesimo impianto della scuola ma non risultano al momento funzionanti.

L'immobile non è soggetto a fenomeni di ombreggiamento essendo isolato e a discreta distanza dalle costruzioni limitrofe.

L'edificio è realizzato con elementi prefabbricati sia per quanto riguarda le chiusure verticali che quelle orizzontali. Le aperture vetrate sono realizzate con infissi in alluminio anodizzato senza taglio termico e con vetri singoli. Il loro sviluppo è quello tipico degli edifici prefabbricati, cioè finestre a nastro che occupano tutto lo sviluppo in lunghezza dei pannelli di chiusura verticale secondo i canoni dell'edilizia industrializzata degli anni 80'.

Il piano d'imposta del primo solaio calpestabile risulta rialzato rispetto al piano di campagna di circa 30 cm. La struttura a solaio è realizzata in pannelli prefabbricati in c.a. ad omega.

Anche la copertura è costituita dallo stesso tipo di chiusura orizzontale con massetto delle pendenze e doppia guaina bituminosa a protezione. All'intradosso di entrambe i solai (copertura ed intermedio) è presente una controsoffittatura con pannelli di cartongesso in cui trovano alloggio gli impianti.

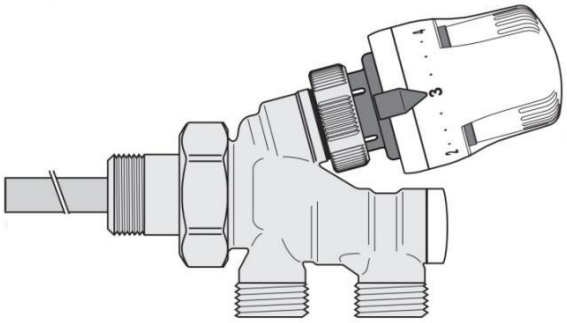
DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

A seguito delle diagnosi energetiche svolte e delle considerazioni riportate nei paragrafi precedenti, è stata implementata la progettazione degli interventi di seguito elencati, volti al miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici coinvolti.

	OGGETTO DI MANUTENZIONE	PORZIONI INTERESSATE	NOTE
1	**Sostituzione generatore di calore ed opere annesse**	*Locale caldaia Istituto comprensivo XII*	Il generatore esistente a gasolio viene sostituito da uno più performante (rendimento elevato) a condensazione, alimentato a gas metano.
2	**Realizzazione isolamento termico a cappotto estradosso sul piano di copertura**	*Edificio dell'istituto comprensivo VII*	L'estradosso del solaio di copertura dell'edificio scolastico di via Bachelet presenta fenomeni di infiltrazioni di acqua meteorica, risolvibili attraverso la posa in opera di un idoneo sistema di impermeabilizzazione integrato da un isolamento a cappotto esterno, al fine di migliorare il comfort termico contribuendo contestualmente al risparmio energetico dell'edificio riducendo le dispersioni termiche invernali.
3	**Realizzazione rete adduzione del gas metano**	*Edificio dell'istituto comprensivo XII*	Prima di sostituire l'attuale generatore alimentato a gasolio con uno a condensazione alimentato a gas metano, è necessario realizzare l'impianto di adduzione del gas attualmente non presente. Dal punto di consegna del gas metano ubicato in prossimità del confine del lotto dell'edificio scolastico in via Frangipane, fino al locale caldaia inerente a tale edificio, verrà posata, la rete di adduzione del combustibile, in parte a vista ed in parte interrata.
4	**Installazione delle valvole termostatiche sui terminali radianti degli edifici scolastici**	*Edifici dell'istituto comprensivo VII e XII*	L'installazione delle valvole termostatiche tarabili permette la regolazione automatica dell'afflusso di calore ai terminali scaldanti, in base alla temperatura assegnata dei locali di installazione, limitando gli sprechi di calore per effetto del superamento della temperatura eccessiva di tali locali, mantenendola sempre in prossimità dei valori prescritti dalla legge.

1. Sostituzione generatore di calore (Borgo Faiti)

2. Installazione delle valvole termostatiche sui terminali radianti degli edifici scolastici



Valvola termostatica

ACCESSO INCENTIVI CONTO TERMICO 2.0

Il GSE, in collaborazione con Consip – Società del Ministero dell'Economia e delle Finanze, ha identificato le schede che definiscono in modo esauriente le caratteristiche tecniche e prestazionali, che dovranno avere, per soddisfare i requisiti del Conto Termico 2.0., i beni oggetto delle Richieste di Offerta (RDO) presentate dalle Pubbliche Amministrazioni.

Tutti gli interventi oggetto della presente trattazione progettuale dovranno essere realizzati nel rispetto dei requisiti previsti ai sensi dell'articolo 4, comma 1, del D.M. 16/02/2016 ovvero interventi di efficientamento energetico di Categoria 1.

ELENCO DEGLI ELABORATI PRODOTTI

La presente relazione generale è parte integrante del progetto esecutivo in oggetto, composto dai seguenti documenti tecnici:

- ✓ Relazione Generale
- ✓ Relazione tecnica e di calcolo dell'impianto di adduzione gas metano per la centrale termica dell'istituto scolastico di Borgo Faiti
- ✓ Dimensionamento dispositivi del generatore
- ✓ Computo metrico estimativo
- ✓ Elenco prezzi ed analisi
- ✓ Quadro incidenza manodopera
- ✓ Quadro economico di progetto
- ✓ Fascicolo di manutenzione
- ✓ Disciplinare degli elementi tecnici
- ✓ Capitolato speciale d'appalto
- ✓ Piano di sicurezza e coordinamento
- ✓ Cronoprogramma dei lavori
- ✓ Elaborati grafici

CRONOPROGRAMMA DI MASSIMA

Le operazioni necessarie per la realizzazione dell'opera occuperanno un lasso di tempo presunto di 4 mesi. Dopo l'affidamento dell'incarico di progettazione definitiva-esecutiva saranno impegnati 30 giorni lavorativi per il completamento della fase progettuali e la relativa approvazione, 30 gg. per l'espletamento della gara d'appalto ed affidamento lavori, 90 gg. per l'esecuzione dei lavori e per le operazioni di collaudo.

Per una migliore comprensione si riporta un diagramma dei tempi e delle attività.

Descrizione attività	Durata gg	1° MESE	2° MESE	3° MESE	4° MESE	5° MESE	6° MESE	7° MESE	8° MESE	9° MESE	10° MESE	11° MESE	12° MESE	13° MESE
Affidamento incarico	1	X												
Redazione fase progettuale esecutiva ed iter di approvazione del progetto	30	X												
Espletamento procedura gara ed affidamento lavori	30		X											
INIZIO DEI LAVORI	1			X										
Esecuzione dei lavori	90			X	X	X								
Operazioni di collaudo	2					X								
Consegna dell'opera	1					X								

QUADRO ECONOMICO

A	**LAVORI**		
	Interventi di efficientamento Istituto Borgo Faiti		
	Sostituzione generatore	€	41.103,09
	Nuovo impianto adduzione gas	€	2.859,95
	Installazione valvole termostatiche	€	1.314,54
	Interventi di efficientamento Istituto via Bachelet		
	Isolamento e impermeabilizzazione copertura	€	74.486,65
	Installazione valvole termostatiche	€	1.981,62
	Sommano	€	121.745,85
	Oneri sicurezza non soggetti a ribasso d'asta	€	3.104,26
	TOTALE LAVORI	€	124.850,11
B	**Somme a disposizione dell'Amministrazione**		
	Spese tecniche	€	14.980,00
	C.I. Inarcassa (4%)	€	599,20
	Art. 92D.Lgs 163/06	€	2.497,00
	Supporto al RUP, verifica e validazione	€	-
	Spese di gara, pubblicità	€	-
	IVA su lavori (10%)	€	12.485,01
	IVA su spese tecniche (22%)	€	3.427,42
	Accantonamento art. 133 D.Lgs 163/2006		

	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	€	33.988,64
A+B	**TOTALE QUADRO ECONOMICO**	**€**	**158.838,75**

CONCLUSIONI

Con il presente progetto il sottoscritto si è posto l'obiettivo di individuare i possibili interventi migliorativi volti alla riduzione dei consumi e dei costi energetici, con conseguenti benefici e vantaggi di carattere economico ed ambientale.

L'efficienza energetica è l'insieme delle azioni con le quali si intende fornire gli stessi prodotti o servizi (in quantità e qualità) con un minor consumo di energia, grazie a un uso più razionale delle risorse disponibili.

Gli interventi di tipo impiantistico, prevedono modifiche, miglioramenti, integrazioni, sostituzione direttamente sugli impianti mentre gli interventi sull'involucro edilizio sono volti a migliorare le caratteristiche termoigrometriche delle diverse strutture ed all'introduzione di soluzioni di bioclimatica e bioarchitettura.

Gli interventi in esame, pur non raggiungendo i limiti di consumi energetici prescritti dalla normativa attuale, hanno come obbiettivo l'avvicinamento agli stessi il più possibile con attività ammortizzabili in tempi congrui con le esigenze economiche dell'Amministrazione. Tutti le opere previste sono finalizzate a questi scopi e seguono le direttive che lo Stato ha emanato in materia.

Gli elaborati grafici contengono quelle informazioni necessarie per l'individuazione dei punti di intervento nonché le specifiche tecniche per realizzare lo stesso.

Latina, 21/12/2017

Il Progettista

ORDINE INGEGNERI LATINA
Giovanni Andrea POL
INGEGNERE
civile ed ambientale
industriale
dell'informazione
A 1123
SEZIONE A