



COMUNE DI VENTIMIGLIA DI SICILIA

CITTÀ METROPOLITANA DI PALERMO

PROGETTO RELATIVO AGLI INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEL PALAZZO MUNICIPALE MEDIANTE LA SOSTITUZIONE DEGLI INFISSI ESISTENTI CON INFISSI ISOLANTI A TAGLIO TERMICO COMPLETI DI VETRI CAMERA BASSO EMISSIVI AD ALTA EFFICIENZA CON ARGON, A VALERE IN PARTE SU FONDI DEL BILANCIO COMUNALE ED IN PARTE SUI FONDI DI CUI AL DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 17 LUGLIO DA DESTINARE A INVESTIMENTI IN INFRASTRUTTURE SOCIALI – ANNO 2022

CUP: G42H22000650005 – CIG: 956497965E

“Progetto Esecutivo”

(redatto ai sensi dell’articolo 23 comma 7-8 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e ss.mm.ii.)

(PREZZARIO REGIONALE SICILIANA LAVORI PUBBLICI 2022 (II SEMESTRE)

D.A. N.17/GAB del 29 GIUGNO 2022) aggiornato ai sensi del comma 2 dell’art 26 del D.L. n° 50 del 17/05/2022

TAV. 1: RELAZIONE TECNICO ECONOMICA



Il Progettista e R.U.P.

Ing. Giovanni Lascari



COMUNE DI VENTIMIGLIA DI SICILIA

CITTÀ METROPOLITANA DI PALERMO

UFFICIO TECNICO – III° SETTORE

(Responsabile: ing. Giovanni Lascari)

Piazza Santa Rosalia n. 9 – C.A.P. 90020 - tel. 091 8209242 - fax 091 8209311
pec: urp@pec.comune.ventimigliadisicilia.pa.it - sito web: www.comune.ventimigliadisicilia.pa.it
C.F.: 86000910827 - P.IVA 03238590826

RELAZIONE TECNICA

Oggetto: *Relazione tecnica descrittiva relativa ai lavori di efficientamento energetico del palazzo municipale mediante la sostituzione degli infissi esistenti con infissi isolanti a taglio termico completi di vetri camera basso emissivi ad alta efficienza con argon, con caratteristiche termoisolanti secondo quanto indicato dal D.Lgs. 192/05 all. C punto 4 e ss.mm.ii., per quanto riguarda l'individuazione delle classi minime riferite alle zone climatiche interessate e con attenuazione acustica secondo quanto dettato dal D.P.C.M. pubblicato in G.U. del 22/12/97, a valere in parte su fondi del bilancio comunale ed in parte sui fondi di cui al decreto del presidente del consiglio dei ministri 17 luglio da destinare a investimenti in infrastrutture sociali – Anno 2022*

CUP: G42H22000650005 – CIG: 956497965E

PREMESSO CHE:

- in data 17.07.2020 con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 244 del 02.10.2020 - supplemento ordinario n. 36, recante “*Modalità di assegnazione del contributo di 75 milioni di euro, per ciascuno degli anni dal 2020 al 2023, ai comuni situati nel territorio delle Regioni Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Molise, Puglia, Sardegna e Sicilia, da destinare a investimenti in infrastrutture sociali*” sono state assegnate ai comuni situati nel territorio delle Regioni Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Molise, Puglia, Sardegna e Sicilia dei contributi per investimenti in infrastrutture sociali per gli anni dal 2020 al 2023, a valere sul Fondo Sviluppo e Coesione (FSC) di cui all’art. 1, comma 6, della legge 27 dicembre 2013, n. 147;
- il suddetto D.P.C..M. in applicazione dei commi 311 e 312 dell’art. 1 della legge 27 dicembre 2019, n. 160, per ciascuno degli anni dal 2020 al 2023, definisce le modalità di assegnazione dei contributi per investimenti in infrastrutture sociali ai comuni situati nel territorio delle Regioni Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Molise, Puglia, Sardegna e Sicilia, nel limite massimo

di 75 milioni di euro annui, a valere sul Fondo Sviluppo e Coesione (FSC) di cui all'art. 1, comma 6, della legge 27 dicembre 2013, n. 147, nonché le modalità di rendicontazione, verifica e recupero delle somme non utilizzate;

- così come riportato nell'allegato 2 del Decreto di cui sopra, la misura del contributo assegnato al Comune di Ventimiglia di Sicilia, ai sensi dell'art. 1 dello stesso decreto, risulta essere, per ciascuno degli anni dal 2020 al 2023, pari a € **22.115,00** (euro ventiduemilacentoquindici/00);
- così come disposto dall'art. 2 del DPCM 17 luglio 2020:
 - il comune beneficiario del contributo pluriennale è tenuto ad iniziare i lavori per la realizzazione delle opere pubbliche finanziate ai sensi del precedente comma 1 entro:
 - a) nove mesi dalla data di emanazione del presente decreto per i contributi riferiti all'anno 2020;
 - b) il 30 settembre di ciascun anno di assegnazione per i contributi riferiti agli esercizi 2021, 2022 e 2023;
 - il termine di cui al comma 2, lettera a) del decreto, può essere prorogato di 3 mesi su richiesta dell'ente beneficiario corredata da certificazione dei motivi del ritardo connessi ad emergenza COVID – 19;
- con l'art. 2 del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 gennaio 2022, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 44 del 22.02.2022 – serie generale anno 163 – numero 44, recante *“Modifiche al Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 17 luglio 2022, concernente il contributo di 75 milioni di euro, per ciascuno degli anni dal 2020 al 2023, ai comuni situati nel territorio delle Regioni Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Molise, Puglia, Sardegna e Sicilia, da destinare a investimenti in infrastrutture sociali”* è stato disposto che *“il comune beneficiario del contributo pluriennale è tenuto ad iniziare i lavori per la realizzazione delle opere pubbliche finanziate ai sensi del comma 1 entro: [...] c) il **31 dicembre** di ciascuno degli anni di riferimento per i contributi riferiti agli anni 2022 e 2023”*;
- gli interventi finanziabili, come meglio precisato nel decreto, sono gli interventi per le infrastrutture sociali;
- per infrastrutture sociali si intendono le opere così qualificate nel sistema di classificazione dei progetti del codice unico di progetto, di cui all'art. 11 della legge 16 gennaio 2003, n 3;
- questa Amministrazione Comunale per l'anno 2022 ha l'intenzione di procedere all'impiego delle somme assegnate a questo Ente con il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 17 luglio 2020 attraverso la realizzazione di opere e infrastrutture sociali per sedi della pubblica

amministrazione al fine di organizzare un nuovo sistema di gestione e digitalizzazione dell'aula consiliare tale da consentire la completa dematerializzazione dei documenti ed una migliore accessibilità e qualità della trasmissione in streaming delle sedute del Consiglio comunale nonché ad interventi finalizzati al restyling della stessa sala consiliare;

- con Determinazione Dirigenziale n. 459 del 31/12/2020 si è provveduto ad accertare il contributo concesso al Comune di Ventimiglia di Sicilia con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 17.07.2020 per investimenti in infrastrutture sociali, per gli anni dal 2020 al 2023, pari ad € 22.115,00 per l'anno 2020 ed € 22.115,00 per l'anno 2021, al capitolo di entrata **2003/40** con la dizione “Contributo dello Stato per lo Sviluppo degli investimenti - codice 4.02.01.01.001” ed al capitolo in uscita **2366 / 3** con la dizione “MISE 14 maggio 2019 Contributi efficientamento e sviluppo territoriale sostenibile” - codice 09.02-2.03.01.01.001 - del Bilancio di Previsione 2020 – 2021;

VISTA la Deliberazione della Giunta Comunale n. 98 del 30.11.2022 con la quale si è provveduto a:

- prendere atto del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 17.07.2020 recante “Modalità di assegnazione del contributo di 75 milioni di euro, per ciascuno degli anni dal 2020 al 2023, ai comuni situati nel territorio delle Regioni Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Molise, Puglia, Sardegna e Sicilia, da destinare a investimenti in infrastrutture sociali” sono state assegnate ai comuni situati nel territorio delle Regioni Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Molise, Puglia, Sardegna e Sicilia dei contributi per investimenti in infrastrutture sociali per gli anni dal 2020 al 2023, a valere sul Fondo Sviluppo e Coesione (FSC) di cui all'art. 1, comma 6, della legge 27 dicembre 2013, n. 147;
- prendere atto che così come riportato nell'allegato 2 del Decreto di cui sopra, la misura del contributo assegnato al Comune di Ventimiglia di Sicilia, ai sensi dell'art. 1 dello stesso decreto, risulta essere, per ciascuno degli anni dal 2020 al 2023, pari a € 22.115,00 (euro ventiduemilacentoquindici/00);
- prendere atto che in applicazione all'art. 2 comma 1, lettera c) del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 gennaio 2022 *il comune beneficiario del contributo pluriennale è tenuto ad iniziare i lavori per la realizzazione delle opere pubbliche finanziate entro il 31 dicembre di ciascuno degli anni di riferimento per i contributi riferiti agli anni 2022 e 2023;*
- dare atto che l'Amministrazione Comunale ha intenzione di procedere all'impiego delle somme assegnate a questo Ente con il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 17 luglio 2020 attraverso la realizzazione di opere e infrastrutture sociali per sedi della pubblica amministrazione al fine di organizzare un nuovo sistema di gestione e digitalizzazione dell'aula

consigliare tale da consentire la completa dematerializzazione dei documenti ed una migliore accessibilità e qualità della trasmissione in streaming delle sedute del Consiglio comunale nonché ad interventi finalizzati al restyling della stessa sala consiliare;

- dare mandato al Responsabile del Settore Finanziario di iscrivere le somme di cui al su citato decreto nel Bilancio di Previsione 2022 – 2024 ed istituire appositi capitoli di spesa per le finalità su esposte, per dare copertura finanziaria all’iniziativa progettuale proposta;
- dare mandato al Responsabile del III Settore: Ufficio Tecnico nonché al Responsabile del Settore Finanziario a porre in essere tutti gli atti propedeutici ed ad adottare tutti gli adempimenti tecnici e amministrativi consequenziali alla presente deliberazione finalizzati alla realizzazione degli interventi di cui al Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 17 luglio 2020;
- dare mandato al Responsabile del III Settore del Comune di Ventimiglia di Sicilia a porre in essere tutti gli atti necessari finalizzati all’erogazione e monitoraggio del contributo di cui agli artt. 4 e 5 del D.P.C.M. 17 luglio 2020;
- dare atto che ai sensi dell’art. 7 del D.P.C.M. 17 luglio 2020 *“i comuni assegnatari sono tenuti a rendere nota la fonte di finanziamento, l’importo assegnato e la finalizzazione del contributo assegnato nel proprio sito internet, nella sezione «Amministrazione trasparente» di cui al decreto legislativo 14 marzo 2013, n. 33, sottosezione opere pubbliche”*;

PRESO ATTO della Determinazione del Segretario Generale n. 18 del 01.12.2022 – reg. gen. 592 del 01.12.2022 – con la quale si è provveduto a nominare, ai sensi dell’art. 31 del D.Lgs. 50/2016, il sottoscritto ing. Giovanni Lascari, dipendente di questo Ente, Responsabile Unico del Procedimento, per l’espletamento di tutti gli adempimenti previsti dalle normative di settore e connessi all’attuazione degli interventi per investimenti in infrastrutture sociali di cui al Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 17 luglio 2022, concernente il contributo di 75 milioni di euro, per ciascuno degli anni dal 2020 al 2023, ai comuni situati nel territorio delle Regioni Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Molise, Puglia, Sardegna e Sicilia;

PRESO ATTO della Determinazione del Responsabile del III Settore n. 274 del 02.12.2022 – n. gen. 598 del 06.12.2022 con la quale si è provveduto ad accertare il contributo concesso al Comune di Ventimiglia di Sicilia con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 17.07.2020 per investimenti in infrastrutture sociali, per gli anni dal 2020 al 2023, pari ad € 22.115,00 per l’anno 2022 ed € 22.115,00 per l’anno 2023, al capitolo di entrata 2003/40 con la dizione “Contributo dello Stato per lo Sviluppo degli investimenti - codice 4.02.01.01.001” ed al capitolo in uscita 2366 / 3

con la dizione “MISE 14 maggio 2019 Contributi efficientamento e sviluppo territoriale sostenibile”
- codice 09.02-2.03.01.01.001 - del Bilancio di Previsione 2022 – 2024;

DATO ATTO che:

- con Determinazione del Responsabile del III Settore n. 276 del 06.12.2022 – n. gen. 601 del 06.12.2022 si è provveduto ad utilizzare gran parte del suddetto contributo ovvero la somma di € 18.600,00 per la fornitura ed installazione di un sistema di conferenze completo per pubblica amministrazione e per la gestione automatizzata e documentale dell’aula consiliare;
- con la somma residua, pari ad € 3.515,00, del contributo concesso al Comune di Ventimiglia di Sicilia con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 17.07.2020 per investimenti in infrastrutture sociali si intende compartecipare alla spesa necessaria per la sostituzione degli infissi dell’aula consiliare;
- si rende altresì necessario completare l’intervento di efficientamento energetico del palazzo municipale mediante *la sostituzione degli infissi esistenti con infissi isolanti a taglio termico completi di vetri camera basso emissivi ad alta efficienza con argon*, già avviato lo scorso anno con Determinazione del Responsabile del III Settore n. 289 del 13.09.2021 e successive a conclusione dell’intervento stesso;

Tutto ciò premesso il sottoscritto ing. Giovanni Lascari, quale Responsabile del III Settore e Responsabile Unico del Procedimento, giusta Determinazione del Segretario Generale n. 18 del 01.12.2022, ha provveduto alla progettazione degli interventi di efficientamento energetico del Palazzo Municipale mediante la sostituzione degli infissi esistenti (metallo no taglio termico con vetro camera) con infissi isolanti a taglio termico completi di vetri camera basso emissivi ad alta efficienza con argon, in continuità agli interventi di efficientamento energetico del palazzo municipale già avviati lo scorso anno con Determinazione del Responsabile del III Settore n. 289 del 13.09.2021, ed a tal proposito ha redatto la presente relazione tecnica descrittiva dell’intervento di che trattasi.

DESCRIZIONE DELL’INTERVENTO

L’intervento oggetto della presente relazione riguarda la sostituzione degli infissi esterni dell’aula consiliare e degli infissi esterni (finestre e porte finestre) presenti nella sede del Palazzo Municipale del Comune di Ventimiglia di Sicilia sito in Piazza Santa Rosalia n. 9 non interessate lo scorso anno dagli interventi di efficientamento energetico già posti in essere; nello specifico con il

presente intervento si provvederà a sostituire mq 35,80 quale superficie non efficientata lo scorso anno con i fondi di cui alla Legge 160/2019, art. 1, comma 29 bis, introdotto dall'art. 47, comma 1, del decreto legge 14 agosto 2020, n. 104, convertito, con modificazioni, dalla legge 13 ottobre 2020, n. 126.

La sostituzione degli infissi esistenti si rende necessaria a causa della vetustà dei serramenti stessi trattandosi di infissi costituiti da imposte e telaio in alluminio anodizzato con schermatura a vetro singolo e/o vetro camera.

A tal ragione, gli ambienti serviti subiscono, oggi, gravi e pesanti dispersioni termiche con conseguente consumo elevato di energia elettrica impiegata per garantire il giusto comfort termico durante i periodi dell'anno in cui la temperatura esterna si abbassa oltre i limiti di accettabilità.

Tale situazione, inoltre, è aggravata dalla pessima tenuta delle linee di giunzione tra imposte e telai che, oltre a non impedire in alcun modo il flusso dell'aria tra i due ambienti (interno ed esterno), permettono anche la permeazione da infiltrazioni di acque meteoriche durante gli eventi piovosi.

Quanto detto comporta notevoli dispendi energetici sia per il riscaldamento (nella stagione invernale) che per il raffrescamento (nella stagione estiva) ed inoltre comporta delle condizioni di discomfort termico per gli occupanti.

A riscontro di quanto sopra riportato si redige la presente proposta d'intervento la quale, per migliorare le condizioni termiche agli occupanti ed allo stesso tempo ridurre i consumi energetici dovuti al riscaldamento invernale e raffrescamento estivo, prevede un intervento di riqualificazione energetica del Palazzo Municipale consistente nella sostituzione degli attuali infissi (metallo no taglio termico con vetro singolo e/o vetro camera di vecchia generazione) con infissi isolanti a taglio termico completi di vetri camera (4mm / 6 mm / 4 mm) basso emissivi ad alta efficienza con argon.

Utilizzando le voci presenti nel "Nuovo prezzario unico regionale per i lavori pubblici della Regione Siciliana" e dopo aver effettuato un'accurata ricerca di mercato si è addivenuti al costo necessario da sostenere per la realizzazione degli interventi di cui in oggetto che ammonta a complessive **€ 18.290,40 oltre IVA di legge al 10%**.

Nello specifico la voce del prezzario regionale presa di riferimento è la seguente: **08.02.03.002 - Fornitura e posa in opera di serramenti esterni realizzati con profili estrusi in PVC rigido modificato, ad alta resistenza all'urto, costruiti con sezione interna pluricamera, dimensione minima del telaio a murare mm 70 x 70, dimensione minima anta mobile mm 70 x 80, colore**

standard RAL 1013, spessore minimo delle pareti secondo norme RAL-RG 716/1. Dovranno essere dotati di precamera esterna di ventilazione e drenaggio e, con il piano della base interna inclinato per meglio favorire eventuali evacuazioni dell'acqua verso

l'esterno. Predisposti di sede continua per l'alloggiamento di guarnizioni in EPDM di tenuta sull'anta mobile e sul telaio. Il telaio fisso conterrà in un'unica soluzione la battuta dell'anta, un distanziatore, le guide, l'avvolgibile con i suoi meccanismi di manovra. Gli angoli del telaio e dell'anta dovranno essere termosaldati. I profili dovranno avere sezioni adeguate a garantire al serramento le seguenti prestazioni: classe di permeabilità all'aria 4 (UNI EN 12207); classe di tenuta all'acqua 9A (UNI EN 12208); classe di resistenza al vento 4 (UNI EN 12210); trasmittanza termica complessiva U, calcolata secondo il procedimento previsto dalla norma UNI EN 10077-1 non superiore ai valori limite imposti per zona climatica secondo quanto indicato nei D.Lgs. 192/05 e s.m.i; marcatura CE secondo UNI EN 14351-1, abbattimento acustico non inferiore a 40 dB e comunque secondo quanto indicato dal D.P.C.M. pubblicato in G.U. del 22/12/97, comportamento al fuoco classe 1 autoestinguente.

Gli accessori di chiusura (dispositivo antiribalta) saranno in acciaio corredati di cerniera frizionata, errata manovra e dispositivo alza anta, compreso di maniglia in duralluminio. I serramenti dovranno essere corredati di guarnizioni a vetro di tenuta in EPDM posta sull'anta nella battuta esterna in modo continuo escludendo ogni taglio o giunzioni negli angoli. Rinforzi metallici inseriti in tutti i 4 lati del telaio a murare e delle ante con larghezza superiore a 600 mm, saranno in acciaio zincato atti a dare resistenza meccanica ai profili in PVC; lo spessore delle pareti sarà dimensionato in relazione alle sollecitazioni statiche dell'infisso. Il telaio e le ante mobili saranno dotati di fori di drenaggio. Il collegamento dei serramenti con il telaio non dovrà dar luogo a vibrazioni, infiltrazioni d'aria o d'acqua per mezzo di sigillanti al silicone, eseguito a perfetta regola d'arte. Sono inclusi la fornitura e posa in opera dei vetri e dell'avvolgibile pesante di colore a scelta della D.L.. A uno o più battenti (accessori: maniglia tipo cremonese o maniglione e cerniere); a vasistas (accessori: cricchetto, cerniere e aste d'arresto): Superficie minima di misurazione m^2 0,90 per singolo battente o anta anche scorrevole

Gli infissi dovranno essere caratterizzati da una trasmittanza termica complessiva non superiore a $1,8 W/(m^2/K)$ con vetro camera 4-6-4 alta efficienza con argon.

Per gli infissi esistenti il valore della trasmittanza termica U_w complessiva è stato calcolato facendo ricorso alla metodologia di calcolo semplificato previsto dalla norma UNI EN 10077 – 1: 2007 ed è risultato essere pari a $U_w = 6,1 W/m^2 K$, per i serramenti con % di telaio pari al 30% del

serramento.

Gli infissi appena descritti saranno sostituiti con infissi che ai sensi del D.M. del 26 gennaio 2010 e ss.mm.ii. sono impiegabili in edifici ubicati in comuni appartenenti fino alla zona climatica “D”, nonché caratterizzati da valori di trasmittanza termica inferiore al valore limite, pari a 1,8 W/m² K per la zona climatica D, di cui all’App. A dell’All. 1 del D.M. 26/06/2015.

Anche per i nuovi infissi la trasmittanza termica complessiva è stata determinata mediante metodologia di calcolo semplificato così come previsto dalla norma UNI EN ISO 1077 – 1: 2007 e ss.mm.ii. e corrispondente a 1,7 W/m² K quindi perfettamente in linea con i valori limiti previsti per le trasmittanze termiche utili delle strutture componenti l’involucro edilizio riportati in tabella 4 – Appendice A – Allegato 1 del D.M. 26/06/2015.

Scelta la tipologia di infisso, si è proceduto alla determinazione della riduzione dei consumi di energia elettrica per unità di lavoro facendo ricorso al calcolo semplificato del risparmio annuo di energia in fonte primaria previsto con un intervento di efficienza energetica proposta dall’ENEA, secondo il quale in un involucro edilizio ogni intervento di qualificazione energetica su un generico elemento opaco o finestrato produce come effetto la riduzione della sua trasmittanza U.

Dato un elemento finestrato di superficie nota S, se definiamo con ΔU la generica variazione di trasmittanza dovuta all’intervento effettuato (espressa in W/m² K) e con ΔT la differenza di temperatura tra le due facce dell’elemento, la potenza termica che non viene dispersa attraverso l’elemento stesso è data dalla seguente espressione:

$$\Delta Qh = \Delta U * \Delta T * S [W]$$

dove:

$$\Delta T = (GG/GR) * R * f$$

ed a sua volta dove:

- **GG** = gradi giorno della località dove sorge l’edificio in cui viene effettuato l’intervento;
- **GR** = durata in giorni del periodo di riscaldamento;
- **R** = fattore di correzione della differenza di temperatura in funzione del tipo di elemento opaco;
- **f** = fattore di correzione che tiene conto del valore della temperatura interna media (inferiore a 20 °C, poiché il riscaldamento negli ambienti non avviene ininterrottamente nell’arco della giornata ma soltanto in orari prestabiliti).

Dalle espressioni precedenti, è possibile valutare l’energia risparmiata durante tutto il periodo del

riscaldamento:

$$\Delta Qa = (\Delta Qh * 24 * GR) / 1000 = GG * 24 * f * R * \Delta U * S / 1000 \text{ [kWh]}$$

Una volta definita la dispersione termica (ΔQa), l'energia risparmiata come fonte primaria Qpr è data dalla seguente espressione:

$$Qpr = \Delta Qa / \eta_g$$

dove η_g è il rendimento globale medio stagionale del sistema edificio-impianto. Esso è definito come il rapporto tra il fabbisogno di energia termica utile per la climatizzazione invernale e l'energia primaria delle fonti energetiche (compresa quella elettrica) calcolato con riferimento al periodo annuale di esercizio.

Sulla base della metodologia di calcolo sopra riportata si ha:

$$\Delta U = Ui - Uf = 6,10 - 1,70 = 4,40 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

$$\Delta T = (GG/GR) * R * f$$

dove:

- GG = gradi giorno della località = 1561 GG;
- GR = 1 novembre – 15 aprile = 165 giorni;
- R = fattore di correzione della differenza di temperatura = 1
- f = fattore di correzione = 0,60

quindi si ha:

$$\Delta T = (GG/GR) * R * f = (1561 / 165) * 1 * 0,60 = 5,68$$

Considerato che la superficie di intervento risulta essere pari a **106,31** mq si ha

$$\Delta Qh = \Delta U * \Delta T * S \text{ [W]} = 4,4 * 5,68 * 35,80 = 894,14 \text{ [W]}$$

Determinato il valore di ΔQh è stato possibile valutare l'energia risparmiata durante tutto il periodo del riscaldamento:

$$\begin{aligned} \Delta Qa &= (\Delta Qh * 24 * GR) / 1000 = GG * 24 * f * R * \Delta U * S / 1000 \text{ [kWh]} = \\ &= (894,14 * 24 * 165) / 1000 = 3.540,80 \text{ kWh} \end{aligned}$$

una volta definita la dispersione termica (ΔQa), l'energia risparmiata come fonte primaria Qpr , posto η_g pari a 0,70, risulta essere pari a:

$$Qpr = \Delta Qa / \eta_g = 3.540,80 / 0,70 = 5.058,28 \text{ kWh} = 5,06 \text{ GWh}$$

QUADRO ECONOMICO

A	Importo dei lavori	
A1	Importo dei lavori soggetto a ribasso d'asta	18.290,40 €
	Importo dei lavori (A)	18.290,40 €
B	Somme a disposizione dell'Amministrazione	
B1	IVA sui lavori (10% di A)	1.829,04 €
B2	Spese oneri art. 113 D.Lgs. 50/2016	365,81 €
	Somme a disposizione dell'Amministrazione (B)	2.194,85 €
	Importo complessivo dei lavori (A+B)	20.485,25 €

Ventimiglia di Sicilia, 22/12/2022



Il Progettista e RUP

(ing. Giovanni Lascari)