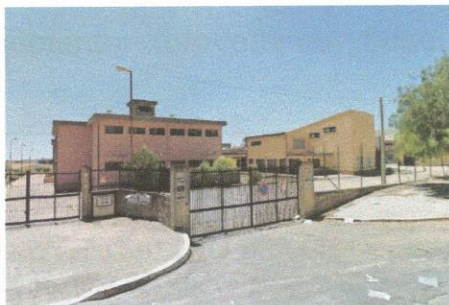




COMUNE DI CANICATTI' (AG)

Corso Umberto I n.59 – 92024 Canicatti (AG)

**Realizzazione impianti fotovoltaici su tutti gli edifici comunali -
3° stralcio definitivo: "impianto fotovoltaico presso Scuola
primaria e dell'infanzia complesso Acquanova"**



Elaborati:

- ☐ ELENCO ELABORATI
- ☒ RELAZIONE GENERALE (aggiornamento sett. 2022)
- ☐ PLANIMETRIE GENERALI
- ☐ RELAZIONE SPECIALISTICA EDIFICIO-IMPIANTI
- ☐ STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE
- ☐ CALCOLO EDIFICIO IMPIANTO
- ☐ ELABORATI ARCHITETONICI STATO DI FATTO
 - ☐ Pianta P. T.
 - ☐ Pianta P. 1
 - ☐ Pianta copertura
 - ☐ Prospetti e sezione
- ☐ ELABORATI ARCHITETONICI STATO FUTURO
 - ☐ Pianta P. T.
 - ☐ Pianta P. 1
 - ☐ Pianta copertura
 - ☐ Prospetti e sezione
- ☐ PARTICOLARI COSTRUTTIVI
- ☐ DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE
- ☐ AGGIORNAMENTO SULLE PRIME INDICAZIONI PER IL PIANO DI SICUREZZA
- ☐ ELENCO PREZZI UNITARI (aggiornamento sett. 2022)
- ☐ ANALISI PREZZI (aggiornamento sett. 2022)
- ☐ COMPUTO METRICO ESTIMATIVO (aggiornamento sett. 2022)
- ☐ QUADRO ECONOMICO (aggiornamento sett. 2022)
- ☐ INCIDENZA MANODOPERA (aggiornamento sett. 2022)
- ☐ SCHEMA PARCELLA (aggiornamento sett. 2022)

IL PROGETTISTA
(ING. GIOACCHINO MELI)



IL R.U.P.
(GEOM. GIUSEPPE CIPOLLINA)



RELAZIONE TECNICA

(aggiornamento sett. 2022)

OGGETTO: Realizzazione impianti fotovoltaici su tutti gli edifici comunali 3° stralcio definitivo “Impianto fotovoltaico Scuola primaria e dell’infanzia complesso Acquanova.

PREMESSO

Che con Disposizione del Sindaco del 11.01.2018 prot.1484 a modifica della precedente prot. 50240 del 15.11.2017 è stata predisposta la nomina del nuovo gruppo di lavoro per la redazione del progetto definitivo dei lavori per la **Realizzazione impianti fotovoltaici su tutti gli edifici comunali. “Impianto fotovoltaico Scuola primaria e dell’infanzia complesso Acquanova** - così composto:

- Arch. Salvatore Carlino Responsabile del Procedimento;
- Ing. Gioacchino Meli progettista e coordinatore per la fase di progettazione;

Che il progettista ha redatto il progetto definitivo di che trattasi e comprende i seguenti allegati :

- 01 Relazione generale
- 02 Planimetria generale
- 03 Relazione specialistica edificio – impianto
- 04 Studio di fattibilità ambientale
- 05 Calcolo edificio-impianto
- 06 Elaborati architettonici stato di fatto
- 07 Elaborati architettonici stato futuro
- 08 Particolari costruttivi
- 09 Disciplinare costruttivo e prestazionale
- 10 Aggiornamento sulle prime indicazioni del piano di sicurezza
- 11 Elenco prezzi unitari
- 12 Analisi prezzi
- 13 Computo metrico estimativo
- 14 Quadro economico
- 15 Incidenza manodopera
- 16 schema parcella

Detto progetto prevede i lavori di efficientamento energetico del complesso scolastico e consistono essenzialmente ::

1. Realizzazione del sistema a cappotto sui prospetti esterni e copertura;
2. Sostituzione della vecchia caldaia con una nuova efficiente a sistema pompa di calore elettrica a emissione inquinamento zero.
3. Sostituzione degli infissi a bassa trasmittanza di calore ed antinfortunistici;

4. Sostituzione lampade con nuove a sistema a LED;
5. Installazione sulla copertura di impianto fotovoltaico di potenza 80 kWp;
6. Impianto solare termico per produzione di acqua calda sanitaria.

L'importo complessivo del progetto definitivo, approvato con parere RUP n° 28 del 11.10.2018, è di **€ 2.146.960,70** ed è ripartito come segue:

Importo totale lavori

a1.1) Totale dei lavori a misura	€ 1.632.810,86
a1.2) Costi della Sicurezza indiretti (non soggetti a ribasso d'asta)	€ 13.000,00
<i>a1) Totale complessivo dei lavori</i>	<i>€ 1.645.810,86</i>

Importo totale lavori

a2.1) Totale dei lavori a misura	€ 1.632.810,86
a2.2) Costi della Sicurezza diretti (non soggetti a ribasso d'asta)	€ 6.000,00
a2.3) Costi della manodopera al netto dell'utile d'impresa e spese generali	€ 222.373,79
<i>a2) Totale lavori soggetti a ribasso d'asta(a)</i>	<i>€ 1.626.810,86</i>

Spese tecniche (Categoria e classe E11)

B1.1) Progettazione preliminare	€ -
b1.2) Progettazione definitiva	€ -
B1.3) Progettazione esecutiva	€ 42.108,16
B1.4) Direzione dei lavori	€ 57.226,06
B1.5) Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione	€ 13.112,09
B1.6) Coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione	€ 32.780,21
B1.7) Spese per attività tecnico amministrative	€ -
B1.8) Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche	€ -
B1.9) Rilievi, accertamenti e indagini	€ -
B1.10) Supporto esterno al RUP	€ -
B1.11) Indagini e relazione geologica	€ -
<i>b1) Totale spese tecniche</i>	<i>€ 145.226,52</i>

Imprevisti e altro

B2.1) Imprevisti sui lavori	€ 82.290,54
b2.2) Lavori in economia compreso IVA	€ -
B2.3) Oneri aggiuntivi per discarica autorizzata di rifiuti speciali	€ 5.000,00
<i>b2) Totale imprevisti e altro</i>	<i>€ 87.290,54</i>

Imposte e tasse

B3.1) Iva sui lavori (10%)	€ 164.581,09
B3.3) IVA sulle competenze tecniche e contributi previdenziali (22% + 4%)	€ 37.535,47
B3.4) Tassa Autorità di Vigilanza LLPP	€ 600,00
B3.5) Parere rilasciato A.S.P.	€ -
b3) Totale imposte e tasse	€ 202.716,56

b4) Allacci	€ -
--------------------	------------

Spese per gara

B5.1) Eventuali spese per commissioni giudicatrici	€ 30.000,00
B5.2) Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche	€ -
b5) Totale spese per gara	€ 30.000,00

Incentivi RUP e spese tecniche svolte da personale dipendente della P.A.

B6.1) RUP	€ -
b6.2) Progettista/i; coord.ri sic. in fase di prog.; collaboratori tecnici	€ -
B6.3) Incarichi dell'ufficio DL	€ -
B6.4) Collaudo tecnico-amministrativo, o cert. regolare esecuzione	€ -
B6.5) Personale amministrativo nonché personale diverso	€ -
b6) Totale spese tecniche	€ 32.916,22

Spese organizzative gestionali

B7.1) Spese organizzative gestionali	€ -
B7.2) Assicurazione RUP	€ -
b7) Totale spese organizzative gestionali	€ 3.000,00

Totale complessivo di progetto (a+b)	€ 2.146.960,70
---	-----------------------

- **Che** il disciplinare descrittivo, allegato al progetto, regola chiaramente i rapporti tra l'Amministrazione appaltante e l'impresa appaltatrice, per l'esecuzione dei lavori in oggetto congrui, in relazione all'entità dei lavori, alla loro natura e ai luoghi ove gli stessi dovranno eseguirsi, prevedendo;
 - **Che** i prezzi unitari applicati alle varie categorie di lavoro erano stati desunti dall'allora vigente prezzario regionale per le OO.PP. anno 2018 approvato con decreto n. 01 del 08.01.18 Regione Sicilia e da apposita analisi;
 - **Che** con D. n° 17/GAB del 29.06.2022 Assessorato Regionale per le infrastrutture e per la mobilità è stato approvato il nuovo prezzario regionale per le OO.PP;
- Alla luce di quanto sopra, il sottoscritto progettista Ing. G. Meli, ha provveduto ad aggiornare gli elaborati economici del progetto di che trattasi applicando i nuovi prezzi di cui al sopradetto prezzario Regionale OO.PP. 2022 della Regione Sicilia e, contemporaneamente aggiornando le relative analisi.

L'aggiornamento ha prodotto, ovviamente, delle variazioni sia con riferimento alle somme previste per IVA sia anche per quelle relative Alle spettanze tecniche le quali sono state calcolate in base alle norme vigenti; L'aggiornamento operato ha prodotto il seguente nuovo quadro tecnico economico:

Importo totale lavori

a1.1) Totale dei lavori a misura	€ 1.855.488,44
a1.2) Costi della Sicurezza indiretti (non soggetti a ribasso d'asta)	€ 13.000,00
<i>a1) Totale complessivo dei lavori</i>	<i>€ 1.868.488,44</i>

Spese tecniche (Categoria e classe E11)

B1.1) Progettazione preliminare	€ -
b1.2) Progettazione definitiva	€ -
B1.3) Progettazione esecutiva compreso coordinamento sicurezza	€ 64.807,87
B1.4) Direzione dei lavori compreso coordinamento sicurezza	€ 111.887,88
B1.5) Spese per attività tecnico amministrative	€ -
B1.6) Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche	€ -
B1.7) Rilievi, accertamenti e indagini	€ -
B1.8) Supporto esterno al RUP	€ 30.882,97
B1.9) Collaudi	€ 33.194,15
<i>b1) Totale spese tecniche</i>	<i>€ 240.772,87</i>

Imprevisti e altro

B2.1) Imprevisti sui lavori	€ 93.424,42
b2.2) Lavori in economia compreso IVA	€ -
B2.3) Oneri aggiuntivi per discarica autorizzata di rifiuti speciali	€ 11.000,00
<i>b2) Totale imprevisti e altro</i>	<i>€ 104.424,42</i>

Imposte e tasse

B3.1) Iva sui lavori (22%)	€ 411.067,46
B3.3) Contributi previdenziali sulle competenze tecniche (4%)	€ 9.630,91
B3.3) IVA sulle competenze tecniche e contributi previdenziali (22%)	€ 55.088,83
B3.4) Tassa Autorità di Vigilanza LLPP	€ 600,00
B3.5) Parere rilasciato A.S.P.	€ -
<i>b3) Totale imposte e tasse</i>	<i>€ 476.387,20</i>

b4) Allacci	€ -
-------------	-----

Spese per gara

B5.1) Eventuali spese per commissioni giudicatrici	€ 30.000,00
B5.2) Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche	€ 4.000,00
<i>b5) Totale spese per gara</i>	<i>€ 34.000,00</i>

Incentivi RUP e spese tecniche svolte da personale dipendente della P.A.

B6.1) RUP	€ -
b6.2) Progettista/i; coord.ri sic. in fase di prog.; collaboratori tecnici	€ -
B6.3) Incarichi dell'ufficio DL	€ -
B6.4) Collaudo tecnico-amministrativo, o cert. regolare esecuzione	€ -
B6.5) Personale amministrativo nonché personale diverso	€ -
b6) Totale spese tecniche	€ 37.369,77

Spese organizzative gestionali

B7.1) Spese organizzative gestionali	€ 2.264,35
B7.2) Assicurazione RUP	€ 1.500,00
b7) Totale spese organizzative gestionali	€ 3.764,35

Totale complessivo di progetto (a+b)	€ 2.765.207,06
---	-----------------------

TOTALE COMPLESSIVO PROGETTO IN C.T. € 2.765.207,00

Canicatti, sett. 2022

Il Progettista
Ing. Giocchino Meli



REGIONE SICILIANA



COMUNE DI CANICATTI'

Provincia di Agrigento

PO FESR SICILIA 2014-2020

Asse Prioritario 4 - "Energia Sostenibile e Qualità della Vita"

Azione 4.1.1 - "Promozione dell'eco-efficienza e riduzione di consumi di energia primaria negli edifici e strutture pubbliche: interventi di ristrutturazione di singoli edifici o complessi di edifici, installazione di sistemi intelligenti di telecontrollo, regolazione, gestione, monitoraggio e ottimizzazione dei consumi energetici (smart buildings) e delle emissioni inquinanti anche attraverso l'utilizzo di mix tecnologici, installazione di sistemi di produzione di energia da fonte rinnovabile da destinare all'autoconsumo".



Realizzazione impianti fotovoltaici su tutti gli edifici comunali – 3° stralcio definitivo: "impianto fotovoltaico presso Scuola primaria e dell'infanzia complesso Acquanova"

Liv. di prog.	PROGETTO DEFINITIVO
Elaborato	RELAZIONE GENERALE



INDICE

1. Premessa
2. Inquadramento territoriale e socioeconomico
3. Descrizione dell'edificio sede della Scuola primaria e dell'infanzia complesso “Acquanova”
4. Diagnosi e certificazione energetica dell'edificio scolastico
 - 4.1 La Diagnosi Energetica
 - 4.2 La certificazione Energetica
5. Coerenza dell'intervento con la pianificazione regionale in materia di energia (PEARS)
6. Coerenza dell'intervento con il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) approvato dall'Amministrazione Comunale.
7. Conformità dell'intervento con la pianificazione urbanistica (PRG)
8. Motivazioni e strategie progettuali
 - 8.1 Interventi adottati per la riqualificazione energetica dell'Involucro
 - 8.1.1 Strutture opache verticali
 - 8.1.2 Strutture opache orizzontali
 - 8.1.3 Infissi e sistemi di protezione dal sole
 - 8.2 Interventi adottati per la riqualificazione energetica sugli Impianti
 - 8.2.1 Impianto di climatizzazione canalizzato
 - 8.2.2 Impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria
 - 8.2.3 Impianto fotovoltaico
 - 8.2.4 Illuminazione artificiale interna ed esterna
 - 8.3 Altri Interventi
 - 8.3.1 Sistemi di contabilizzazione, controllo, diagnostica, monitoraggio e rilevamento dei consumi dell'edificio
 - 8.3.2 *Building Automation and Control System* (BACS)
9. Definizione dei parametri di analisi relativi ai criteri di cui al paragrafo 4.4, comma 4, lettera c) dell'avviso
 - 9.1 Criteri sostanziali
 - 9.1.1 Innovatività delle soluzioni tecnologiche (Criterio C1)
 - 9.1.2 Dimensionamento rispetto ai fabbisogni energetici (Criterio C2)
 - 9.1.3 Contributo alla riduzione delle emissioni climalteranti (Criterio C3)
 - 9.1.4 Contributo alla riduzione dei consumi energetici (Criterio C4)
 - 9.1.5 Contributo all'incremento di energia prodotta da fonti rinnovabili (Criterio C5)
 - 9.1.6 Cantierabilità



Realizzazione impianti fotovoltaici su tutti gli edifici comunali – 3° stralcio definitivo: "impianto fotovoltaico presso Scuola primaria e dell'infanzia complesso Acquanova"

PROGETTO DEFINITIVO

Comune di Canicattì

RELAZIONE GENERALE

9.2 Criteri premiali

9.2.1 Green Public Procurement

9.2.2 Superamento dei requisiti minimi stabiliti nella direttiva sul rendimento energetico nell'edilizia (2010/31/EC) e nella direttiva sull'energia rinnovabile (2009/28/EC)

9.2.3 Miglioramento della classe energetica dell'edificio

9.2.4 Ricorso a tecniche di bioarchitettura e bioedilizia

9.2.5 Quadro sinottico punteggi

ALLEGATI

- Cronoprogramma dell'intervento
- Quadro Economico dell'intervento



1. Premessa

La seguente relazione tecnica illustrativa riassume gli interventi proposti per la riqualificazione energetica dell'edificio sede della Scuola primaria e dell'Infanzia complesso Acquanova del Comune di Canicattì, in provincia di Agrigento.

Per tale edificio scolastico è stato eseguito l'audit energetico, con lo scopo di identificare le strategie per un corretto isolamento termico e per l'efficientamento degli impianti termici che sono vetusti ed “energivori”, così da ottenere una rilevante riduzione del dispendio di risorse energetiche necessarie.

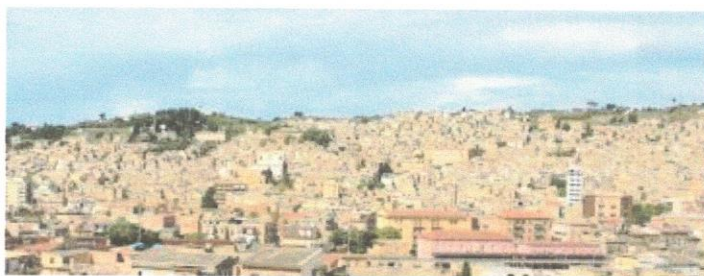
Per tali ragioni, l'Amministrazione Comunale di Canicattì intende avvalersi dell'Avviso emesso dalla Regione Siciliana a valere sul PO FESR 2014-2020, e nello specifico sull'Azione 4.1.1 dell'Asse Prioritario 4 - “Energia Sostenibile e Qualità della Vita”, per finanziare la riqualificazione energetica della Scuola primaria e dell'infanzia complesso “Acquanova”, con annessa palestra, in modo da ridurre sensibilmente i costi di gestione, le emissioni di CO₂ in atmosfera, e, in ultimo, da favorire lo sviluppo, la diffusione e l'esemplarità oltre che la replicabilità di una nuova visione dell'efficienza energetica e della compatibilità ambientale di questa tipologia di edificio.

2. Inquadramento territoriale e socioeconomico

Canicattì sorta sul colle in riva al fiume Naro (oggi il quartiere è chiamato “Borgalino”) col tempo ha avuto verso valle la sua espansione naturale lungo le arterie principali di viabilità.

Ha una quota di 465 m sul livello del mare.

È circondata di ricchi colli, coltivati a Uva (famosa ormai in tutta Italia e nel mondo l'uva di Canicattì) di mandorli, pescheti, albicoccheti e ulivi. Dalla parte superiore dell'abitato si può godere dell'ampio panorama delle colline antistanti verso la città di Naro.



ORIGINI E STORIA

L'origine di Canicattì è antichissima e leggendaria e risale al V secolo a.c. essendo di tale epoca gli avanzi antichissimi (vasi di argilla, monete, tracce di acquedotti, iscrizioni, rottami



vari) ritrovati nelle contrade di Vito Soldano (dove era ubicato il Castello Mozio occupato da Ducezio nel 452 a.c. e attorno a cui si formò, una città esistente durante la dominazione araba come si può desumere dal nome Vito Soldano e dal ritrovamento della Madonna di marmo, di epoca bizantina, che attualmente si trova nella Chiesa Madre) e Casalotti, e risultando, inoltre, su un antico itinerario romano la voce Carconiana (piccolo luogo, dove avveniva il rifornimento per gli uomini e i cavalli che vi facevano sosta) sul punto preciso ove sorge Canicattì.

Le prime notizie sull'abitato risalgono al XII secolo: il geografo Edrisi cita il casale di Al-Qattà, testimoniando l'esistenza di un fortilizio già all'epoca dell'occupazione araba. La tradizione ritiene, pressoché concordemente, che il borgo medievale fosse arroccato intorno al castello. Non si deve, tuttavia, escludere la possibilità di un altro nucleo nella zona Borgalino, dove si trovano sporadiche tracce di insediamenti riconducibili ad una cultura in cui persistono elementi arabi e dove era possibile l'estrazione della pietra da taglio, giustificando il toponimo Al-Qattà, che in arabo indica "il tagliatore di pietre" qui, inoltre, sul luogo ove insiste la chiesa Santo Spirito, si ritiene dovesse ergersi una chiesetta di età normanna.

Diversi i nomi attribuiti alla nostra città Hadagattin, Ayn Al Quattà, Hadag-gattin, ma l'origine del nome Canicattì deriverebbe invece da un toponimo, ancora di origine araba, Handaq-attin, letteralmente "fossato di fango" e di argilla, indicando, così, il torrente fangoso (oggi coperto) che attraversa la città, costeggiando la collina del castello. Tale origine troverebbe conferma in antichi documenti, ove la città è indicata con Handicattini (secolo XV) ed in seguito Candicattini (secolo XVI), fino a giungere al nome attuale. La città avrebbe avuto, quindi, due nuclei originari distinti, uno a valle ed uno più a monte, l'attuale Borgalino.

A parte i toponimi d'origine araba, le fonti documentarie non riportano, tuttavia, tale distinzione ed è sempre indicato un unico centro: è molto probabile che anche in origine i due nuclei costituissero un unico insediamento urbano e come tale è stato sempre considerato.

Le prime notizie attendibili si hanno dal 1061, con la conquista normanna della Sicilia. Dopo il famoso duello (1089) fra l'emiro Melciabile Mulé e Salvatore Palmeri, conclusosi con la morte del saraceno, il Palmeri ottiene dal cugino del conte Ruggero d'Altavilla, il privilegio di incamerare i beni dell'emiro decapitato, viene nominato barone (il primo di Canicattì), e si impadronisce del castello che oggi è completamente distrutto.

Fino alla fine del 1300 non si hanno altre notizie, bisogna però giungere al 1393, quando signore di Canicattì è l'agrigentino Luca Formoso il quale, in seguito ad una ribellione contro il re Martino, fu da questi condannato al carcere ed alla confisca dei beni. Dal 1396 al 1398 ne risulta padrone Rodrigo Fulco Palmeri, mentre nel 1400, ritornò in possesso del Formoso



al quale nel 1408, subentrò il barone di Naro Salvatore Fulco Palmeri, già signore di Ravanusa, e dopo di lui la baronia venne ereditata dal figlio Antonio che il 12 novembre del 1448, con atto stipulato a Girgenti presso il notaio Salvatore Piazza, il milite (grado iniziale dell'aristocrazia militare), ormai vecchio e malato, è privo di prole, decise di vendere, al prezzo di 250 onze, la baronia ad Andrea De Crescenzo, che aveva sposato una nipote di Fulco, figlia di Filippa e Tommaso Crispo.

Andrea, anche per sottrarsi alla dipendenza della famiglia della moglie che abitava a Naro, scelse di risiedere nel Castello di Canicattì che ampliò e rese più funzionale.

Infatti il 3 febbraio 1467 ottiene dal viceré Lopes Ximenes, marchese di Urrea, in nome e per conto del re Alfonso d'Aragona, la facoltà di ampliare i confini del suo territorio e cioè casalis fines dilatati facultas, unitamente alla licentia populandi poter ampliare i confini di Canicattì ed esercitare su di essa il mero e misto imperio, cioè il potere di amministrare la giustizia civile e penale. Si prodigò a farvi affluire gente da tutte le parti attirandola con agevolazioni e concessioni varie. Secondo la tradizione molti abitanti giunsero dai paesi vicini, in particolare da Naro e da Taormina, circa trecento, i quali, devoti di San Pancrazio, ne introdussero il culto e fecero sì che ne diventasse il patrono.

Sotto il governo di Andrea De Crescenzo il territorio di Canicattì raggiunse la superficie di circa 800 ettari corrispondenti a 200 salme.

Succeduto al padre (1485) Giovanni De Crescenzo, aprì nuove strade, restaurò ed ampliò il Castello facendolo diventare il Palazzo del Barone.

Esposto a mezzogiorno per una lunghezza di sessanta metri, vi si entrava da un gran portone centrale, da cui si passava in un cortile interno, attorno a cui erano dislocati gli alloggi dei soldati, le stanze dei servi, le scuderie, i magazzini e le celle carcerarie. Attraverso un fastoso scalone si saliva al piano superiore degli appartamenti del barone e della baronessa, divisi da un ampio salone centrale. Diventò un apprezzato benefattore.

IL CASTELLO BONANNO

Quel che resta dell'antica costruzione, oggi, non ci consente di tentare nemmeno una ideale ricostruzione.

Probabilmente il castello venne costruito nel 1089 da Ruggero il Normanno, è anche probabile che nel luogo dove Ruggero I° costruì il castello, vi fosse prima un fortilizio arabo.

E' noto che gli arabi, durante la loro dominazione eressero fortilizi a guardia delle valli e delle strade più importanti dell'isola.



Realizzazione impianti fotovoltaici su tutti gli edifici comunali – 3° stralcio definitivo: "impianto fotovoltaico presso Scuola primaria e dell'infanzia complesso Acquanova"

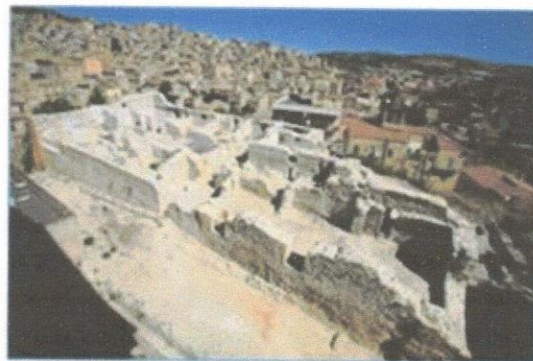
PROGETTO DEFINITIVO

Comune di Canicattì

RELAZIONE GENERALE

Ruggero I° non avrebbe fatto altro, quindi, che restaurare l'abbandonato "ribat" arabo di Canicattì per assegnarlo ad uno dei suoi amministratori, ad una delle famiglie più fidate tra quelle che avevano proceduto con lui alla conquista dell'isola.

L'ingresso al castello era costituito da un imponente portone centrale, che oltre una corte coperta, introduceva in un ampio cortile nel quale si aprivano i magazzini, le stalle, i fienili, gli alloggi degli armigeri, e una piccola cappella.



Le celle carcerarie erano al pianterreno del castello, attorno a un vasto cortile, al centro del quale si ergeva una cisterna per la raccolta delle acque piovane.

Di fronte, in tre ampie sale, c'era esposta la famosa Armeria.

Al piano superiore, a cui si accedeva da una larga e fastosa scala d'onore, c'erano gli appartamenti nobili del barone e della baronessa, con una grande camera d'angolo, strutturata come cappella per le cerimonie religiose.



3. Descrizione dell'edificio sede della Scuola primaria e dell'infanzia complesso Acquanova

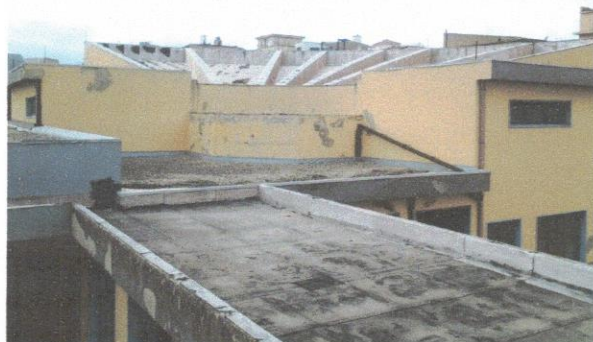
L'edificio oggetto dell'intervento di efficientamento energetico, si trova in angolo tra la Via Mons. Ficarra e la Via S. Vincenzo. Si sviluppa per lo più su un'unica elevazione a piano terra, ad eccezione del corpo ad Ovest posto su due livelli fuori terra, per una superficie coperta complessiva pari a circa 4.200 mq.

L'immobile è accatastato nel NCEU del comune di Canicattì al foglio 68 particella 963 sub 1.

L'accesso all'istituto avviene dal lato Nord attraverso cancello in ferro, prospiciente la Via S. Vincenzo. I due ordini di istruzione pur avendo un collegamento interno hanno accesso indipendente prospiciente la vasta area circostante l'edificio.

L'edificio ad Est presenta il corpo principale della scuola Elementare costituito, come detto, da due elevazioni fuori terra. In esso si collocano a piano terra 8 aule didattiche e al piano primo 12 aule, per complessive 20 aule, i bagni, la bidelleria, l'aula professori.

Da questo corpo procedendo verso Ovest, attraverso due corridoi con paramenti vetrati, si accede alla palestra (spogliatoi e docce), alla sala mensa, all'auditorium.



con inferriata in ferro.

Procedendo lungo il corridoio fiancheggiante la palestra si accede alla scuola dell'infanzia caratterizzata da 7 aule, ognuna è costituita da un ingresso, in cui sono collocati gli armadietti, da un ambiente principale didattico e dai bagni. Ognuna di queste aule ha accesso ad uno spazio esterno protetto per attività ricreative esterne.

L'edificio scolastico comprende anche un ampio spazio esterno prospiciente sui prospetti Est e Nord, utilizzato per le attività ludiche, recintato



Realizzazione impianti fotovoltaici su tutti gli edifici comunali – 3° stralcio definitivo: “impianto fotovoltaico presso Scuola primaria e dell'infanzia complesso Acquanova”

PROGETTO DEFINITIVO

Comune di Canicattì

RELAZIONE GENERALE

L'edificio, costruito con progetto del 1992, la zona Est fino alla sala mensa e palestra, mentre con progetto del 2004, la parte Ovest corrispondente alla scuola dell'infanzia. Esso presenta una **struttura intelaiata** del tipo a pilastri, con **tamponatura** in laterizio forato, caratterizzata doppio foglio con camera vuota, per quanto concerne la scuola primaria, e in blocchi forati per quanto concerne la scuola per l'infanzia, **travi e solai prefabbricati** con travetti in c.a. e laterizi, **copertura piana a terrazza** non praticabile, ricoperta con membrana bituminosa impermeabilizzante (in alcune zone ricoperti con ghiaietto lavato), in corrispondenza del presso scolastico, con lastre in fibrocemento, in corrispondenza della palestra.



I **paramenti murari esterni** del “corpo scuola” risultano intonacati al civile, in alcuni tratti logorati dal tempo.



Tutte le murature non presentano coibentazioni.

I **divisori interni** sono in laterizi di spessore di 10 cm.

Gli **intonaci interni** sono del tipo a doppio strato il primo di malta cementizia e il secondo (di finitura) in gesso scagliola.

I **serramenti** sono in alluminio senza taglio termico a vetro doppio, in tutto l'edificio. Gli infissi delle aule e degli uffici sono dotati di avvolgibili in PVC, mentre ne sono prive le vetrature sparse un po' ovunque nell'edificio, come per esempio i bagni, nei corridoi prospicienti le chiostrine interne, nell'auditorium.

Gli **impianti elettrici** presenti sono sottotraccia e l'**illuminazione** è garantita da plafoniere con lampade fluorescenti e al neon da 36 e 58 W con reattori elettromagnetici non rifasati.

L'acqua calda per l'**impianto di riscaldamento** è prodotta da due caldaie alimentate a gas metano della potenza termica utile massima nominale di 180 kW. Esse sono poste in apposito locale ubicato ai margini dello spiazzale di pertinenza della scuola nella zona Ovest. La prima caldaia di potenza nominale di 180 kW serve





la scuola materna, mentre la seconda caldaia di potenza nominale di 180 kW serve la scuola dell'infanzia.



I terminali dell'impianto di riscaldamento sono costituiti da radiatori in alluminio per tutto l'edificio ad esclusione della sala mensa (servizio non attivo) costituiti da fan-coil.

Non sono presenti pompe di calore per il raffrescamento estivo.

Per la produzione dell'**acqua calda sanitaria** sono utilizzati scaldacqua elettrici localizzati nei singoli bagni.

Dal punto di vista energetico l'edificio presenta numerose lacune, le quali evidenziano la necessità di programmare e realizzare degli interventi rivolti ad un miglioramento dell'efficienza energetica dell'involucro esterno e degli impianti presenti.

4. Diagnosi e certificazione energetica dell'edificio scolastico

4.1 La Diagnosi energetica

Per “diagnosi energetica” di un edificio si intende, in conformità al DLgs 192/05 (allegato A, comma 10), un elaborato tecnico, riguardante tanto il fabbricato quanto gli impianti, volto ad individuare le possibili opportunità di risparmio energetico (quantificandone i risparmi conseguibili, energetico ed economico, ed i rispettivi tempi di ritorno), ad identificare la classe energetica raggiungibile a valle degli interventi ed a fornire, nel contempo, un'adeguata motivazione delle scelte impiantistiche prospettate. La diagnosi energetica di un edificio può essere diretta, in generale, a differenti scopi, quali una riqualificazione energetica, un'analisi volontaria o il soddisfacimento di obblighi di legge (es. sostituzione di un generatore di potenza superiore ad 1 kWt, distacco dall'impianto termico centralizzato, adempimenti connessi alle grandi imprese ed imprese energivore).

Modalità operative

Le modalità operative, gli scopi ed i passaggi essenziali di una diagnosi energetica sono definiti dalle norme UNI CEI/TR 11428 ed UNI CEI EN 16247. In particolare la prima,



costituente una sorta di linea guida nazionale, disciplina i requisiti ed aspetti generali mentre la seconda, traduzione italiana della corrispondente norma europea, si articola in quattro parti, riguardanti, rispettivamente, i principi di base, gli edifici, i processi ed i trasporti. Ad esse si aggiungono, per ciascun ambito di applicazione della diagnosi, i rispettivi progetti di linee guida CTI, ad oggi in fase di elaborazione. Secondo tali norme, la diagnosi energetica di un edificio consiste in una procedura sistematica ed articola in passaggi ben definiti, così sintetizzabili: il rilievo delle bollette (consumi storici), l'analisi energetica dell'edificio (volta a fornire un'adeguata conoscenza del profilo di consumo energetico, tenuto conto di tutti i servizi energetici dei quali l'edificio è provvisto), il confronto tra i consumi calcolati ed i consumi reali (validazione sul campo del modello di calcolo), l'individuazione delle opportunità di risparmio energetico (ottimizzandole sotto il profilo dei costi-benefici) ed il resoconto finale in merito alle valutazioni svolte ed ai risultati conseguiti. A ciò si aggiunge una verifica finale, a valle dell'esecuzione delle opere, basata sul confronto tra le prestazioni attese ed i consumi effettivamente raggiunti. Gli aspetti procedurali ed i passaggi essenziali della diagnosi sono riassumibili in uno schema di flusso, raffigurato nella pagina seguente (figura 1).

Metodologie di calcolo

L'analisi energetica dell'edificio è consistita nell'individuazione dei flussi di energia relativi al fabbricato (involucro edilizio) ed agli impianti (sistemi tecnologici dedicati ai differenti servizi). Presupposto di tale analisi è l'esecuzione di un accurato rilievo. Occorre però mettere in evidenza una profonda differenza, dal punto di vista metodologico, tra i calcoli finalizzati alla certificazione energetica ed i calcoli finalizzati alla diagnosi. Se infatti lo scopo dei calcoli di certificazione è quello di definire indicatori di riferimento, volti a “contrassegnare” gli edifici ed a consentirne il confronto, l'obiettivo primario di una diagnosi è la costruzione di un modello di calcolo affidabile, finalizzato all'individuazione dei consumi effettivi ed alla modellazione delle possibili opere di efficientamento.

Ne consegue che, in caso di certificazione, occorre attenersi a metodologie ben circoscritte nonché strettamente normate. In particolare, le metodologie di calcolo per la valutazione delle prestazioni energetiche degli edifici sono ad oggi definite dai decreti attuativi della Legge 90/13, vale a dire i DM 26.06.15, secondo i quali il pacchetto normativo di riferimento è costituito dalle specifiche tecniche UNI/TS 11300 ed altre norme EN ad esse correlate. In caso invece di diagnosi, pur costituendo le UNI/TS 11300 il metodo di base ed un punto di riferimento, ci si avvale di un calcolo più “libero”, il quale si discosta, ove necessario, da esse in virtù dell'obiettivo primario perseguito, vale a dire la comprensione delle ragioni dei consumi effettivi. I differenti scopi ed approcci dei calcoli finalizzati alla certificazione ed alla diagnosi sono inoltre espressi ed enfatizzati dall'adozione di differenti opzioni ed



impostazioni. Il calcolo delle prestazioni energetiche può essere infatti condotto secondo tre differenti modalità di valutazione, come definite dalle specifiche tecniche UNI/TS 11300 (prospetto 2): A1 (di progetto), A2 (standard) ed A3 (adattata all'utenza). Le prime due modalità (A1 ed A2), le quali trovano applicazione, rispettivamente, ai calcoli di progetto ed alla formulazione dell'APE, si fondano sull'adozione di parametri convenzionali, rappresentativi delle condizioni di clima ed tenza standard. La terza modalità (A3), da utilizzarsi ai fini delle diagnosi energetiche, si fonda invece su parametri quanto più possibile effettivi, volti a rappresentare le reali condizioni dell'edificio.

Obiettivi della diagnosi energetica

Obiettivo della diagnosi a scansione è evidenziare le aree di possibile risparmio energetico focalizzando le principali misure di risparmio. Le diagnosi a scansione non approfondiscono né la redditività delle aree così evidenziate né i dettagli delle misure proposte cosicché, prima di intraprendere azioni concrete, tali aree dovranno essere sottoposte ad una ulteriore analisi.

Nel rimandare, per gli approfondimenti del caso, al documento completo di Diagnosi energetica dell'edificio, si riporta di seguito l'elenco degli **interventi di miglioramento individuati** sulla base del quale è stato predisposto il progetto di riqualificazione energetica della Scuola primaria e dell'infanzia complesso Acquanova.

Interventi di miglioramento Scuola primaria e dell'infanzia complesso Acquanova

- ***isolamento pareti esterne***

Tipo intervento	Coibentazione delle strutture opache verticali rivolte verso l'esterno
------------------------	--

- ***isolamento copertura piana***

Tipo intervento	Coibentazione della copertura
------------------------	-------------------------------

- ***sostituzione infissi***

Tipo intervento	Sostituzione delle chiusure trasparenti comprensive di infissi rivolte verso l'esterno
------------------------	--

- ***installazione pompa di calore***

Tipo intervento	Sostituzione generatore di calore
------------------------	-----------------------------------

- ***elementi radianti***

Tipo intervento	Incremento elementi radianti
------------------------	------------------------------

- ***Acqua calda sanitaria***



Realizzazione impianti fotovoltaici su tutti gli edifici comunali – 3° stralcio definitivo: “impianto fotovoltaico presso Scuola primaria e dell'infanzia complesso Acquanova”

PROGETTO DEFINITIVO

Comune di Canicattì

RELAZIONE GENERALE

Tipo intervento	Installazione impianto solare termico
• illuminazione	
Tipo intervento	Sostituzione corpi illuminanti a LED
• Fotovoltaico	
Tipo intervento	Installazione impianto fotovoltaico

4.2 La certificazione energetica

Anche le risultanze dell'Attestazione di Prestazione Energetica confermano quanto indicato dalla Diagnosi energetica in tema di interventi di miglioramento per l'edificio scolastico.

Attestato di Prestazione Energetica ex-ante

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI					
Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica Raggiungibile con l'intervento ($EP_{gl,nren}$ kWh/m ² anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati
REN6	Installazione impianto solare termico	Sì	26	F (235,55 kWh/m ² anno)	B 80,60 kWh/m ² anno
REN6	Installazione impianto solare fotovoltaico	Sì	12	F (213,27 kWh/m ² anno)	
REN2	Sostituzione delle chiusure trasparenti comprensive di infissi rivolte verso l'esterno	Sì	53	F (229,28 kWh/m ² anno)	
REN1	Coibentazione delle strutture opache verticali rivolte verso l'esterno	Sì	30	F (222,79 kWh/m ² anno)	
REN5	Sostituzione del sistema di emissione	Sì	5	F (213,32 kWh/m ² anno)	
REN1	Coibentazione della copertura	Sì	11	F (194,07 kWh/m ² anno)	



5. Coerenza dell'intervento nell'ambito della pianificazione regionale in materia di energia (P.E.A.R.S.)

Il Piano Energetico della Regione Siciliana (P.E.A.R.S.) ha avviato un percorso che si propone di contribuire a raggiungere gli obiettivi del protocollo di Kyoto, in coerenza con gli indirizzi comunitari, con il decreto CIPE del 19 dicembre 2002, avendo anche consapevolezza del diritto alla salvaguardia dell'ambiente per le prossime generazioni (Sviluppo sostenibile del territorio).

Gli interventi in esso proposti hanno la finalità di aiutare a sostenere lo sviluppo economico e sociale della regione, puntando anche sulla disponibilità di fonti energetiche rinnovabili ed assimilate, ma, soprattutto prendendo di mira la promozione di tecnologie innovative che possano ridurre efficacemente l'impatto ambientale.

Gli **obiettivi di sostenibilità ambientale** individuati possono essere così sintetizzati:

- ridurre le emissioni climalteranti; riduzione popolazione esposta all'inquinamento atmosferico;
- aumentare la percentuale di energia consumata proveniente da fonti rinnovabili;
- ridurre i consumi energetici e aumentare l'uso efficiente e razionale dell'energia;
- conservazione della biodiversità ed uso sostenibile delle risorse naturali;
- mantenere gli aspetti caratteristici del paesaggio terrestre e marino-costiero;
- protezione del territorio dai rischi idrogeologici, sismici, vulcanici e desertificazione;
- limitare il consumo di uso del suolo;
- riduzione dell'inquinamento dei suoli e a destinazione agricola e forestale, sul mare e sulle coste;
- riduzione popolazione esposta alle radiazioni;
- promuovere un uso sostenibile della risorsa idrica;
- migliorare la gestione integrata dei rifiuti.

Gli **obiettivi** individuati nel **P.E.A.R.S.** secondo principi di priorità, sulla base dei vincoli del territorio, delle sue strutture di governo, di produzione, dell'utenza e nell'ottica della sostenibilità ambientale, sono i seguenti:



1. Contribuire ad uno sviluppo sostenibile del territorio regionale attraverso l'adozione di sistemi efficienti di conversione ed uso dell'energia nelle attività produttive, nei servizi e nei sistemi residenziali;
2. promuovere una forte politica di risparmio energetico in tutti i settori, in particolare in quello edilizio, organizzando un coinvolgimento attivo di enti, imprese, e cittadini;
3. promuovere una diversificazione delle fonti energetiche, in particolare nel comparto elettrico, con la produzione decentrata e la “decarbonizzazione”;
4. promuovere lo sviluppo delle Fonti Energetiche Rinnovabili ed assimilate, tanto nell'isola di Sicilia che nelle isole minori, sviluppare le tecnologie energetiche per il loro sfruttamento;
5. favorire il decollo di filiere industriali, l'insediamento di industrie di produzione delle nuove tecnologie energetiche e la crescita competitiva;
6. favorire le condizioni per una sicurezza degli approvvigionamenti e per lo sviluppo di un mercato libero dell'energia;
7. promuovere l'innovazione tecnologica con l'introduzione di Tecnologie più pulite (Clean Technologies - Best Available), nelle industrie ad elevata intensità energetica e supportandone la diffusione nelle PMI;
8. assicurare la valorizzazione delle risorse regionali degli idrocarburi, favorendone la ricerca, la produzione e l'utilizzo con modalità compatibili con l'ambiente, in armonia con gli obiettivi di politica energetica nazionale contenuti nella L. 23.08.2004, n. 239 e garantendo adeguati ritorni economici per il territorio siciliano;
9. favorire la ristrutturazione delle Centrali termoelettriche di base, tenendo presenti i programmi coordinati a livello nazionale, in modo che rispettino i limiti di impatto ambientale compatibili con le normative conseguenti al Protocollo di Kyoto ed emanate dalla UE e recepite dall'Italia;
10. favorire una implementazione delle infrastrutture energetiche, con particolare riguardo alle grandi reti di trasporto elettrico;
11. sostenere il completamento delle opere per la metanizzazione per i grandi centri urbani, le aree industriali ed i comparti serricoli di rilievo;



12. creare, in accordo con le strategie dell'U.E, le condizioni per un prossimo sviluppo dell'uso dell'Idrogeno e delle sue applicazioni nelle Celle a Combustibile, oggi in corso di ricerca e sviluppo, per la loro diffusione, anche mediante la realizzazione di sistemi ibridi rinnovabili/idrogeno;
13. realizzare forti interventi nel settore dei trasporti (biocombustibili, metano negli autobus pubblici, riduzione del traffico autoveicolare nelle città, potenziamento del trasporto merci su rotaia e mediante cabotaggio.

Alla luce di quanto di quanto riportato appare evidente come il progetto di efficientamento energetico della Scuola primaria e dell'infanzia complesso “Acquanova” sia perfettamente coerente, in particolare, con gli obiettivi individuati nel P.E.A.R.S., dal n. 1 al n. 4.

6. Coerenza dell'intervento con il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) approvato dall'Amministrazione Comunale

Il Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors) rappresenta per le amministrazioni locali, lo strumento utile a concretizzare il loro impegno nell'ambito della più ampia politica energetica europea che, progressivamente, è andata strutturandosi attraverso diverse iniziative ed interventi normativi.

Il Patto dei Sindaci è, quindi, una grande opportunità per un impegno reale nella transizione verso un nuovo modello di sviluppo sostenibile.

Il comune di Canicattì, con la sottoscrizione del Patto, ha aderito alla più importante iniziativa europea che vede città e amministrazioni locali schierate in prima linea nella lotta ai cambiamenti climatici.

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) rappresenta il documento chiave che definisce le politiche energetiche che l'amministrazione intende adottare per il perseguimento dell'obiettivo di riduzione entro il 2020 delle emissioni del 20% rispetto ai livelli del 2013, assunto come anno di riferimento.

Le azioni riguardano sia il settore pubblico che quello privato, con iniziative relative all'ambiente urbano (compresi i nuovi edifici) alle infrastrutture urbane, alla pianificazione urbana e territoriale, allo sviluppo di produzione di energia da fonti rinnovabile, alle politiche per la mobilità urbana.



Per il comune di Canicattì è stato ricostruito l'andamento dei consumi energetici distinto per settore economico e per vettore energetico, secondo la struttura riportata nel Bilancio Energetico Nazionale del Ministero dello Sviluppo Economico. A partire dai dati di consumo disponibili a livello nazionale sono stati utilizzati dei fattori di scala, rappresentati da indicatori di attività specifici del contesto territoriale di riferimento, grazie ai quali il dato è stato opportunamente disaggregato a livello comunale.

La metodologia seguita nell'elaborazione dell'inventario del Comune ha cercato di valorizzare al massimo tutti i dati disponibili al livello locale. Nel caso specifico sono stati utilizzati dati reali sui consumi aggregati alla scala comunale, mediante la raccolta e l'elaborazione di banche dati acquisite direttamente dai distributori di energia, disponibili per le ultime annualità.

Facendo riferimento all'ultimo anno disponibile (2011) il vettore cui è associato un maggior quota di energia è l'energia elettrica (33,81%) seguito dal gasolio per autotrazione (22,54%) e dal gas metano (18,55%).

Mentre il settore dei trasporti è quello cui imputare il maggior contributo in termini di consumo (33,53%).

Per quanto riguarda le emissioni, coerentemente con i valori ai consumi, il settore dei trasporti è quello a cui è imputabile una quota maggiore di emissioni sul territorio (36,00%), seguito dal settore residenziale (23,53%).

Attraverso l'attuazione del Piano di Azione il Comune di Canicattì ha la possibilità di intervenire sul processo di evoluzione dei consumi energetici variandone l'andamento rispetto all'ipotetico percorso tendenziale, ossia quello che si avrebbe in assenza di politiche energetiche orientate allo sviluppo sostenibile.

Da quanto sopra esposto, ed al fine di raggiungere l'obiettivo minimo di Piano, deriva la necessità di “progettare” un Piano di Azione la cui attuazione degli interventi consenta la riduzione sostanziale di CO₂.

Al fine di predisporre un documento che sia il più facilmente consultabile e permetta di evincere considerazioni specifiche sugli aspetti trattati, sono stati individuati, come richiesto dalle linee guida redatte dall'JRC, i seguenti settori d'intervento:

- Edifici, attrezzature - impianti e industrie;
- Trasporti;
- Produzione locale di energia elettrica;
- Interventi e studi di Teleriscaldamento/raffrescamento, cogenerazione e solare termico;



- Pianificazione territoriale;
- Appalti pubblici di prodotti e servizi;
- Coinvolgimento dei cittadini e Stakeholders;

Nello specifico, tra le azioni individuate dal Comune di Canicattì al fine di contribuire fattivamente al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂, vale la pena ricordare:

- L'efficientamento degli edifici comunali con incremento della classe energetica;
- La predisposizione delle Diagnosi energetiche e delle Certificazioni energetiche degli edifici comunali;
- La solarizzazione degli edifici comunali.

Questi interventi sono all'oggi inseriti nel piano triennale dei lavori pubblici approvato.

Considerata la tipologia di edificio proposto nonché la natura degli interventi di efficientamento energetico per i quali si richiede l'ammissione a finanziamento, appare evidente la coerenza dell'iniziativa progettuale con lo strumento pianificatorio analizzato.

7. Conformità dell'intervento con la pianificazione urbanistica (PRG)

Considerata la natura degli interventi per i quali si richiede l'ammissione a finanziamento (ristrutturazione a fini di efficientamento energetico dell'immobile) non sussistono elementi di incoerenza del progetto proposto rispetto a quanto previsto dalla pianificazione urbanistica di riferimento (Piano Regolatore Generale).

8. Motivazioni e strategie progettuali

Gli edifici scolastici di proprietà del Comune presentano molteplici problematiche legate tanto al consumo di risorse, quanto al benessere dell'ambiente interno e alle condizioni di fruizione e sicurezza e, non ultimo, alla gestione da parte del Comune stesso. Purtroppo, nonostante essi rappresentino una parte significativa del patrimonio edilizio pubblico, solo raramente sono coinvolti all'interno di progetti di investimento mirati al miglioramento degli stessi.



In tale scenario, il presente progetto propone una chiara strategia di interventi programmatici e sostanziali sull'edificio scolastico, basata sull'adeguamento dell'ambiente fisico e sull'ottimizzazione nell'impiego di risorse, al fine di contribuire, da un lato, all'innalzamento della qualità edilizia e delle condizioni d'uso per l'utente (alunni, insegnanti, ecc.) e, dall'altro, al miglioramento della gestione delle risorse economiche a disposizione del Comune.

Obiettivo prioritario del progetto di riqualificazione energetico-ambientale della Scuola primaria e dell'infanzia complesso Acquanova è, quindi, quello di progettare gli elementi dell'involucro dell'edificio scolastico per ridurre la trasmittanza termica, per contenere i consumi energetici interni, sia il riscaldamento che il condizionamento degli ambienti atti a garantire un maggior confort microclimatico.

Le dispersioni di calore attraverso l'involucro edilizio possono essere ridotte adottando componenti (opachi e vetrati) a bassa trasmittanza termica e riducendo al massimo le dispersioni attraverso eventuali ponti termici.

Per quanto riguarda i **componenti di involucro opachi**, i fattori che si sono presi in considerazione sono:

- definizione di una strategia complessiva di isolamento termico;
- scelta del materiale isolante e del relativo spessore, tenendo conto delle caratteristiche di conduttività termica, permeabilità al vapore, comportamento meccanico, compatibilità ambientale (in termini di emissioni di prodotti volatili e fibre, possibilità di smaltimento, ecc.);
- comportamento del componente in regime termico variabile nel tempo "inerzia termica", in relazione al profilo di utilizzazione dell'edificio (discontinuo), alla tipologia di impianto termico.

Per quanto riguarda i **componenti vetrati**, i fattori che si sono presi in considerazione sono:

- trasmittanza termica della vetratura;
- trasmittanza termica del telaio;
- isolamento termico del cassonetto porta-avvolgibile ed eventuale apposizione di prese d'aria per ventilazione naturale o meccanizzata;
- riduzione dei ponti termici esistenti a livello di interfaccia tra serramento ed involucro edilizio.

Particolare attenzione è stata prestata a:



- caratteristiche di fonoisolamento del serramento;
- caratteristiche di permeabilità all'aria;
- proprietà ottiche del vetro, nei confronti dell'illuminazione naturale.

Per quanto riguarda gli **impianti di riscaldamento e raffrescamento**, i fattori che si sono presi in considerazione sono:

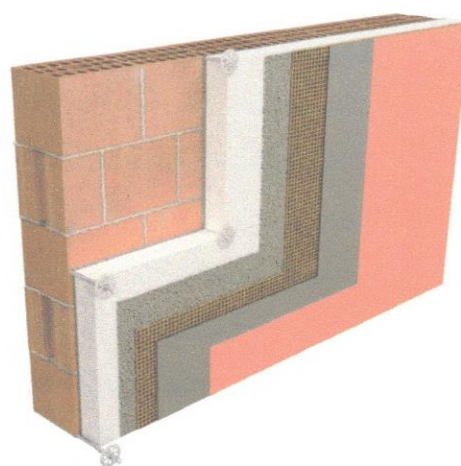
- Ridurre e/o eliminare situazioni di disagio per le persone presenti in un determinato ambiente;
- Migliorare il benessere fisico delle persone e consentire la corretta operatività di apparecchiature, rimuovendo il calore da esse generato e mantenendo la temperatura dei locali entro limiti ammissibili;
- Le configurazioni impiantistiche a seconda della tipologia di installazione e alla potenza di picco installata, in relazione al numero delle persone presenti contemporaneamente nonché al valore della superficie e del volume dell'ambiente stesso;
- progettare l'impianto, conoscendo i valori stagionali di umidità relativa e temperatura esterni al locale, i volumi da climatizzare ed i dettagli tecnici utili al dimensionamento impiantistico.

8. | **Interventi adottati per la riqualificazione energetica dell'Involucro**

8.1.1 **Strutture opache verticali**

La riqualificazione energetica - ed il contestuale rifacimento - dell'involucro opaco verticale dell'edificio (pareti perimetrali) sarà effettuata attraverso il cosiddetto “sistema a cappotto” attraverso il quale ci si propone di migliorare la consistenza e la qualità isolante delle pareti anche attraverso l'isolamento dei ponti termici che garantiscono la riduzione della permeabilità al calore d'inverno ed al freddo d'estate delle pareti e delle eventuali altre parti “disperdenti” dell'edificio.

Il sistema proposto, certificato secondo la norma ETAG 004, sarà costituito da lastre di dimensioni 50x100 cm e spessore di 6 cm in polistirene espanso sinterizzato elasticizzato, a basso modulo di elasticità dinamica,





addizionato con grafite di aspetto bianco e grigio, con densità pari a $15 \div 18 \text{ kg/m}^3$, conforme alla norma UNI EN 13163, con classi di tolleranza dimensionale L2,W2,T2,S2,P4, conformi alla norma UNI EN 13499 ETICS, con classe di Reazione al Fuoco E (Classe B-d2-s0 del sistema completo) secondo la UNI EN 13501 e di diffusione del vapore secondo la DIN 4108.

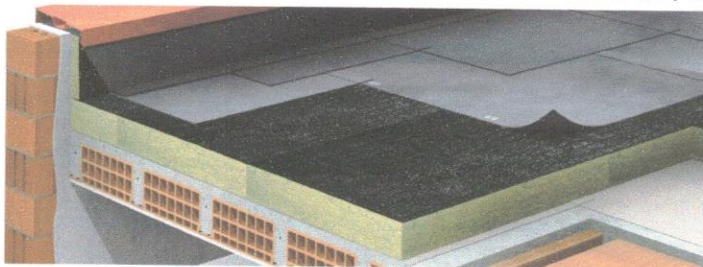
Sarà applicato con rasante-collante su tutto il perimetro e sarà effettuata la successiva rasatura armata sulle lastre in polistirene, con rasante-collante e rete in fibra di vetro con maglia 5x5 mm e finitura con intonaco minerale silossanico.

La trasmittanza termica complessiva non sarà, comunque, superiore ai valori limite imposti dal Decreto interministeriale 26 giugno 2015 “*Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici*”.

8.1.2 *Strutture opache orizzontali*

L'isolamento copertura ha lo scopo di incrementare la consistenza e la qualità isolante di tale elemento costruttivo.

Sarà, pertanto, realizzato l'isolamento termo-acustico del solaio di copertura, sia del “corpo scuola” sia della palestra, attraverso pannelli rigidi delle dimensioni non inferiori ad 1 m^2 , in lana di vetro idrorepellente trattata con resina termoindurente, rivestiti su una faccia con uno strato di bitume di elevata grammatura armato con un velo di vetro e un film di polipropilene a finire.



Le caratteristiche tecniche dei pannelli dovranno essere le seguenti: resistenza alla compressione non inferiore a $3000 \div 5000 \text{ N/m}^2$ a seconda dello spessore di $\text{mm } 30 \div 60$; conduttività termica a 10°C di $0,037 \text{ W/(m}^\circ\text{K)}$.

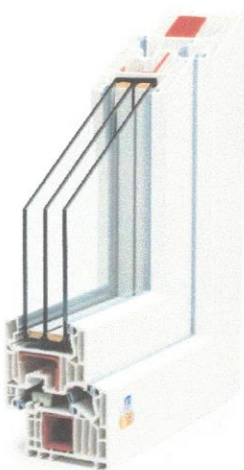
8.1.3 *Infissi e sistemi di protezione dal sole*

Dai sopralluoghi effettuati nella scuola è stata rilevata una sola tipologia di infisso realizzato in alluminio non a taglio termico, con un solo vetro di 3 mm, con una trasmittanza rilevata (U) pari a $5,95 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Tali infissi hanno tutti un'apertura con battente a libro, che a causa del tempo e dalla scarsa qualità degli infissi, ha prodotto notevoli problemi per la chiusura ermetica di ogni infisso, andando a determinare notevoli perdite di calore.



Gli infissi “a taglio termico” che saranno utilizzati per la scuola sono particolari infissi atti a garantire una migliore tenuta nei confronti delle dispersioni termiche e a risolvere il problema del ponte termico in corrispondenza dei serramenti. I profilati a “taglio termico” si basano sul principio dell'interruzione della continuità del metallo attraverso l'inserimento di un opportuno materiale a bassa conducibilità termica in corrispondenza di una camera interna al profilato. Il sistema più diffuso consiste nell'iniettare una schiuma poliuretanica all'interno del profilato estruso e provvedere alla successiva asportazione meccanica di strisce dell'estruso. Ai fini termici può avere importanza anche la finitura superficiale dei profilati, infatti lo scambio di calore per irraggiamento è diverso in relazione alle caratteristiche dello strato superficiale (lucidato, satinato) e del colore (naturale, bronzo).



Nella Scuola media saranno utilizzati **serramenti** esterni di due tipologie:

- del tipo **monoblocco** realizzati con profili estrusi in **PVC** rigido modificato, ad alta resistenza all'urto, costruiti con sezione interna pluricamera, con telaio a murare mm 60 x 70, **due cristalli** incolori da almeno **3 mm**, tagliati a misura e collegati fra loro con un'**intercapedine di 6-12 mm**. Il monoblocco sarà, inoltre, dotato di **cassonetto in PVC** e con rivestimento interno fonoisolante e **sistemi di protezione dalle radiazioni solari** (avvolgibili);
- in **PVC** rigido modificato, ad alta resistenza all'urto, costruiti con sezione interna pluricamera, con telaio a murare mm 60 x 70, **due cristalli** incolori da almeno **3 mm**, tagliati a misura e collegati fra loro con un'**intercapedine di 6-12 mm**, per gli infissi di piccole dimensioni e la grande vetrata in corrispondenza dei corridoi vetrati, gli infissi dei bagni e le porte presenti sui prospetti (uscite PT e uscite scale di emergenza). Tali infissi non saranno dotati **sistemi di protezione dalle radiazioni solari** (avvolgibili).

Tutti gli infissi saranno 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 e angoli del telaio e dell'anta termosaldati. I profili utilizzati dovranno avere sezioni adeguate a garantire al serramento una trasmittanza termica complessiva U non superiore ai valori limite imposti per zona climatica secondo quanto indicato Decreto interministeriale 26 giugno 2015 “*Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici*”.

Con i vetri isolanti si garantiscono numerosi vantaggi:



- diminuzione dei costi di riscaldamento, di qualunque tipo esso sia;
- soppressione quasi totale della zona fredda vicino alle finestre;
- riduzione dei rischi di condensa sul vetro interno;
- in inverno, apporto generoso della luce e del calore solare attraverso il vetro;
- in estate, riduzione della trasmissione del calore proveniente dall'esterno.

8.2 Interventi adottati per la riqualificazione energetica sugli Impianti

8.2.1 Impianto di climatizzazione a pompa di calore

Nella Scuola primaria e dell'infanzia complesso “Acquanova” saranno sostituite le attuali caldaie a metano con 2 pompe di calore aria/acqua, per solo calore, per installazione esterna delle seguenti caratteristiche: una con potenza termica da kw 105 e una con potenza termica da kw 204.

Condensatore ed evaporatore sono scambiatori ad alto rendimento ed elevata superficie, realizzati in piastre saldobrasate e rivestiti con isolamento termico.

L'unità scelta è dotata di controllore a microprocessore per la regolazione, il controllo della macchina, la visualizzazione dello stato di funzionamento e di eventuali anomalie di esercizio.



Poiché tali macchine lavorano ad una temperatura più bassa (65°) rispetto ad una caldaia a metano, si è previsto un aumento degli elementi radianti.

L'impianto sarà dotato degli opportuni **sistemi che consentiranno la contabilizzazione nonché la termoregolazione**, sia a livello di ogni singolo ambiente (aule, uffici, laboratori, palestra, spogliatoi, ecc.) sia a livello complessivo, attraverso il sistema di gestione e controllo domotico (vedi paragrafo 8.3.2).

Il vantaggio di questa scelta è senza dubbio il rendimento energetico, che è elevato (1 kWh di energia elettrica si producono fino a 5 kWh di energia termica). Ciò rende la pompa di calore conveniente sul piano economico anche a fronte di un maggiore costo del gas rispetto all'elettricità. I benefici economici della pompa di calore sono tanto maggiori quanto più sono costosi ed energivori gli impianti da sostituire (quelli a combustibili fossili come gasolio e gpl per esempio).



8.2.2 *Impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria*

Il solare termico è una tecnologia matura e affidabile, in grado di offrire ottime prestazioni energetiche e un notevole risparmio economico. Un impianto solare termico, costituito da pannelli solari termici e da un sistema di accumulo dell'acqua calda, consente di trasformare la radiazione solare in energia termica utile, sotto forma di acqua o aria calda.

L'impianto proposto per la scuola è composto da n 8 collettori solari avente superficie lorda da 2,3 mq e superficie di apertura di 2,1 mq con assorbimento energetico non inferiore al 95% ed emissione non superiore al 5%.

È prevista l'installazione di:

- 1 bollitore solare per la produzione di acqua calda sanitaria, da lt 500 con caldaia in acciaio da 2,5 mm doppiamente smaltato e rivestimento esterno in lamiera zincata e smaltata ed isolamento in poliuretano espanso di 50 mm di spessore;
- kit preassemblato per la 24.01.06 circolazione fluido termovettore in impianti solari 12/01/2018 composto da: circolatore a rotore bagnato avente le seguenti caratteristiche: motore a 3 velocità monofase; portata acqua alla massima velocità 0,5 - 2,0 m³/h;

8.2.3 *Impianto fotovoltaico*

L'impianto fotovoltaico a servizio dell'edificio avrà una potenza di 80 KWp e sarà composto da celle in silicio policristalline da 300W/cad, 16 inverter DC/AC da 5 KW, in modo da ottimizzare il numero di stringhe. L'impianto garantirà l'autoproduzione di energia elettrica necessaria all'alimentazione delle pompe di calore elettriche introdotte nell'intervento.

8.2.4 *Illuminazione artificiale interna ed esterna*

È prevista la sostituzione degli elementi illuminanti interni alla scuola, costituiti da lampade a neon di prima generazione, con elementi ad alte prestazioni con tecnologia LED. Lo stesso dicasi per l'esterno, in relazione agli spazi interni all'area di pertinenza della scuola, dove verranno sostituiti i fari attuali con pali che avranno tecnologia LED.



Nello specifico, saranno installate plafoniere del tipo IP 40 LED per il fissaggio a soffitto, realizzata con corpo in acciaio verniciato di colore NEP 03 bianco e schermo piano in metacrilico opale.



8.3 Altri Interventi

8.3.1 Sistemi di contabilizzazione, controllo, diagnostica, monitoraggio e rilevamento dei consumi dell'edificio

L'obiettivo prioritario di questo intervento è quello di garantire una costante “misurazione dell'energia” dell'edificio oggetto in intervento.

La piena “consapevolezza” dei consumi effettivi rappresenta, infatti, un requisito fondamentale affinché gli utenti ed utilizzatori dell'edificio stesso possano essere adeguatamente “responsabilizzati” e, quindi, essere resi partecipi del processo di efficientamento energetico.

A tale scopo l'edificio sarà dotato di opportuna sensoristica, la quale sarà posta all'interno dell'edificio come all'esterno, che servirà a monitorare e tenere sotto controllo i valori e gli indici energetici, calibrati su indici di comfort di microclima ottimale. Il monitoraggio di tutti i parametri “energetici” della scuola servirà, inoltre, ad alimentare la banca dati del BACS (vedi paragrafo seguente).

8.3.2 Sistema di Building Automation and Control System (BACS)

I sistemi di domotica, più propriamente BACS, *Building Automation and Control System*, cioè sistemi di controllo e automazione dell'edificio, rappresentano validi alleati nella riduzione dei consumi energetici degli edifici.

A differenza dei sistemi passivi come l'isolamento dell'involucro o le finestre ad alte prestazioni, l'automazione degli edifici rappresenta una misura di efficienza energetica attiva.

Solo un uso oculato e consapevole dell'immobile efficientato contribuisce, infatti, all'obiettivo di aumentare il risparmio energetico.

Un sistema BACS, quindi, ha l'obiettivo di utilizzare e regolare al meglio gli impianti tecnologici in risposta al mutare delle condizioni ambientali esterne, per assicurare sempre il massimo comfort possibile agli occupanti dell'edificio anche attraverso il miglioramento dell'efficienza energetica di tutti i sistemi presenti.

La direttiva europea 2010/31/UE, cosiddetta Energy Performance in Buildings Directive o EPBD, stabilisce all'art. 8 che “Gli stati membri promuovono [...] l'installazione di sistemi di





controllo attivo come i sistemi di automazione, controllo e monitoraggio finalizzati al risparmio energetico”.

Il BACS pensato per la Scuola primaria e dell'infanzia complesso “Acquanova” di Canicattì, dovrà garantire un controllo integrato dell'intero “sistema scuola” con particolare riferimento ai seguenti elementi:

- Climatizzazione, termoregolazione e distribuzione dei fluidi
- Illuminazione
- Sistemi informatizzati
- TVCC

Rispetto alla classificazione stabilita dalla norma UNI EN 15232 si prevede, pertanto, l'installazione di un sistema rispondente alla Classe B, in grado, cioè, di garantire una regolazione dei parametri termo igrometrici completamente integrata, con ciascun ambiente e ciascun sottosistema in grado di comunicare il proprio stato ad un sistema BAC centrale mentre l'impianto di illuminazione è in grado di reagire alla luminosità ambiente e modula l'apporto di luce artificiale per mantenere valori di illuminamento adeguati.





9. Definizione dei parametri di analisi relativi ai criteri di cui al paragrafo 4.4, comma 4, lettera c) dell’avviso

Nel presente capitolo sono riportati, per ciascuno dei criteri ritenuti pertinenti ai fini della valutazione della presente proposta progettuale, i parametri di analisi desunti, come richiesto dall’Avviso in parola, dalle Linee Guida alla presentazione dei progetti per il Programma per la Riqualificazione Energetica degli edifici della Pubblica Amministrazione Centrale (PREPAC, Decreto Ministeriale 16 settembre 2016), predisposte dall’ENEA e dal GSE.

L’obiettivo è quello di fornire al valutatore gli elementi di analisi, e le relative fonti documentali, afferenti tanto ai criteri sostanziali quanto ai criteri premiali.

9.1 Criteri sostanziali

9.1.1 Innovatività delle soluzioni tecnologiche (Criterio C1)

Installazione di sistemi intelligenti di telecontrollo, regolazione, gestione, monitoraggio e ottimizzazione dei consumi energetici (Building Automation and Control Systems –BACS).

Come specificato nel paragrafo 8.3.2, nell’ambito del progetto è prevista l’installazione di un *Building Automation and Control Systems* (BACS), finalizzato prioritariamente a garantire un efficace utilizzo degli impianti tecnologici presenti nella scuola, in risposta al mutare delle condizioni ambientali esterne, per assicurare sempre il massimo comfort possibile agli occupanti dell’edificio anche attraverso il miglioramento dell’efficienza energetica di tutti i sistemi presenti.

Punteggio P1a	5
---------------	---

9.1.2 Dimensionamento rispetto ai fabbisogni energetici (Criterio C2)

Incidenza degli interventi sui consumi di energia non rinnovabile, calcolata come valore di riduzione percentuale dell’indice di prestazione energetica globale non rinnovabile dell’edificio in rapporto al valore assunto da tale parametro nelle condizioni iniziali.

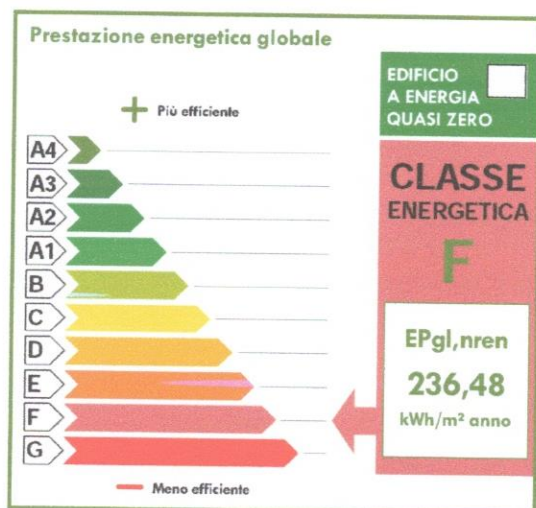
A partire dalle risultanze delle prestazioni energetiche dell’edificio sottoposto a riqualificazione, e quindi nella condizione dello stato di fatto, è stata valutata la Quantità di energia annua consumata e, quindi, l’**indice della prestazione energetica non rinnovabile** ($EP_{gl,nren,ante}$).



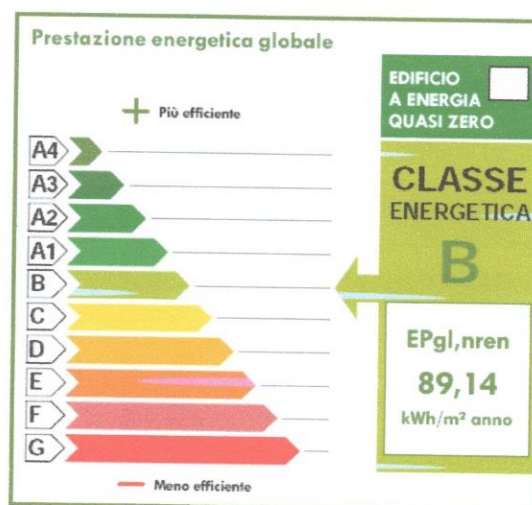
Una volta identificati gli interventi di riqualificazione energetica per i quali viene richiesto il finanziamento, è stata simulata la prestazione energetica della scuola post-intervento ad interventi realizzati.

Pertanto, analogamente a quanto fatto per la condizione pre-intervento, è stata valutata la quantità di energia annua post-intervento consumata in uso standard per ciascuna delle fonti utilizzate dai servizi energetici dell'edificio e, quindi, il relativo **indice della prestazione energetica non rinnovabile ex-post** ($EP_{gl,nren,post}$).

Di seguito si riportano gli estratti dei suddetti calcoli relativi al riepilogo dei risultati conseguiti in termini di prestazione energetica in seguita alla realizzazione degli interventi di efficientamento energetico dell'edificio.



Ante opera



Post opera

A partire dai valori così ottenuti si è proceduto a calcolare il valore della riduzione percentuale dell'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile dell'edificio, secondo la formula:

$$C2 = 100 \times \frac{[EP_{gl,nren, ante} - EP_{gl,nren, post}]}{[EP_{gl,nren, ante}]}$$



Realizzazione impianti fotovoltaici su tutti gli edifici comunali – 3° stralcio definitivo: “impianto fotovoltaico presso Scuola primaria e dell'infanzia complesso Acquanova”

PROGETTO DEFINITIVO

Comune di Canicattì

RELAZIONE GENERALE

	Valore (kWh/m ² anno)
$EP_{gl, nren, ante}$	236,48
$EP_{gl, nren, post}$	89,14

C2 62,30%

Considerati, quindi, i range di attribuzione dei punteggi definiti dall'avviso, il valore del punteggio P1b è pari a 5.

	Punteggio P1b
C2 > 30%	5

9.1.3 Contributo alla riduzione delle emissioni climalteranti (Criterio C3)

Riduzione percentuale delle emissioni di CO₂ in rapporto alle emissioni di CO₂ ante intervento, conseguita a seguito degli interventi di efficientamento energetico.

A partire dalle risultanze della Diagnosi energetica dell'edificio sottoposto a riqualificazione, e quindi nella condizione dello stato di fatto, sono stati valutati i valori della CO₂ prodotto e la quantità risparmiata.

Di seguito si riporta un estratto della Diagnosi relativo al riepilogo dei risultati conseguiti in termini di emissioni di CO₂.

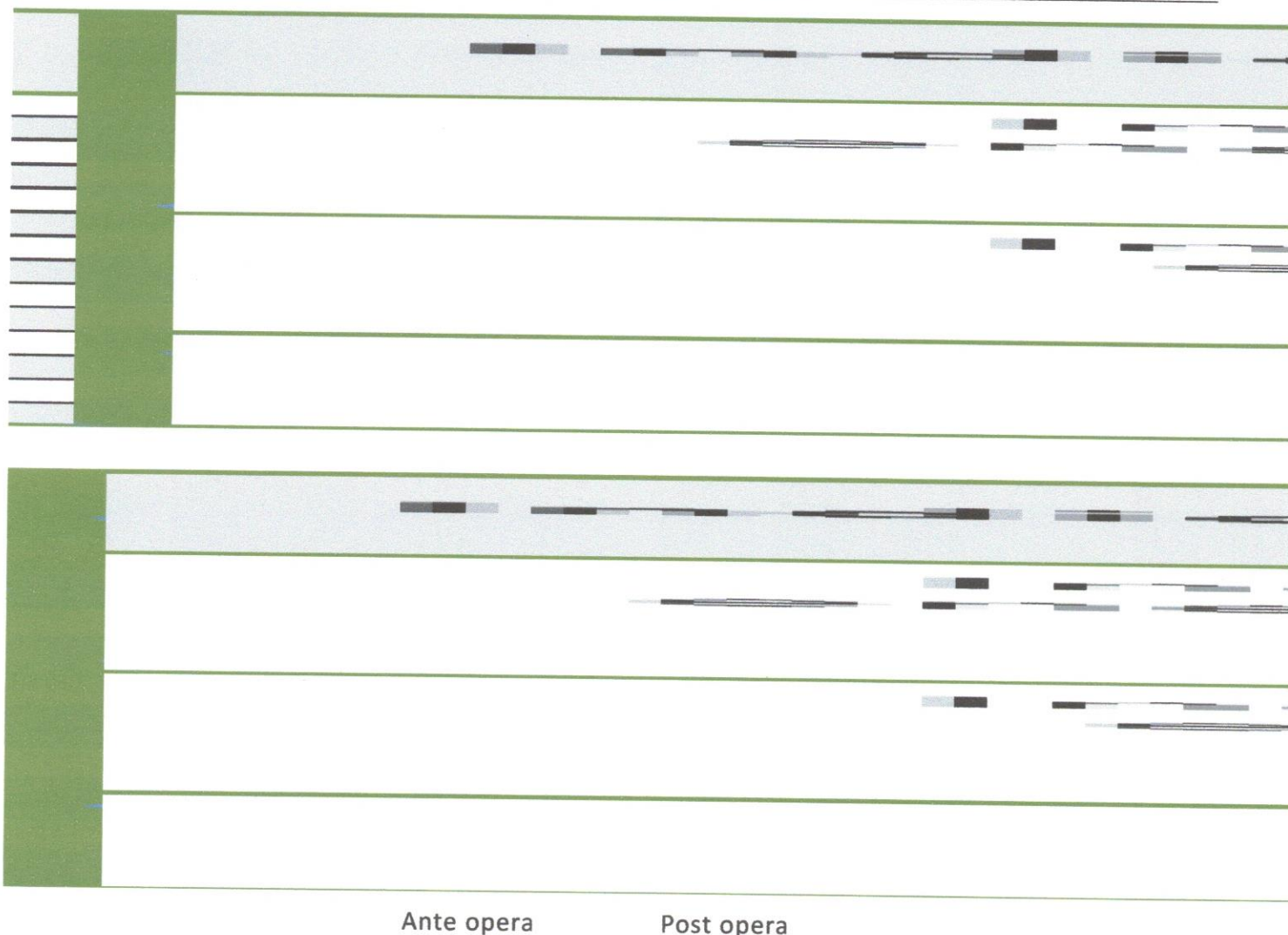


Realizzazione impianti fotovoltaici su tutti gli edifici comunali – 3° stralcio definitivo: “impianto fotovoltaico presso Scuola primaria e dell'infanzia complesso Acquanova”

PROGETTO DEFINITIVO

Comune di Canicatti

RELAZIONE GENERALE



A partire dai valori così ottenuti si è proceduto a calcolare il valore della riduzione percentuale delle emissioni di CO₂ in rapporto alle emissioni di CO₂ ante intervento, secondo la formula:



$$C3 = 100 \times \frac{R_{CO_2}}{CO_{2, ante}}$$

dove il valore di R_{CO_2} è dato dalla differenza delle emissioni di CO_2 ante e post ($CO_{2, ante} - CO_{2, post}$)

Valore
(kg/m²anno)

$$R_{CO_2} = 27,38$$

ed essendo

Valore
(kg/m²anno)

$$CO_{2, ante} = 47,18$$

ne consegue che il valore del criterio C3 è pari a

$$C3 = 58,03\%$$

Considerati, quindi, i range di attribuzione dei punteggi definiti dall'avviso in relazione al criterio in oggetto, il valore del punteggio P2a è pari a 5.

	Punteggio P2a
C3 > 50%	10

9.1.4 Contributo alla riduzione dei consumi energetici (Criterio C4)

Valore medio del costo dei diversi interventi di efficientamento dell'edificio pesato in relazione alla vita di ciascuno di essi, rapportato al risparmio nel consumo globale di energia conseguibile, con il progetto, in un arco di tempo prefissato.



Ai fini del calcolo del criterio C4 è stato calcolato il valore del Risparmio annuo di energia primaria (R_{EP}), con riferimento alla superficie utile riscaldata pari a 4.353 mq, apri a:

$$R_{EP} = \frac{\text{Valore (kWh/anno)}}{1} = 641813,04$$

Considerato il costo ammissibile totale (C_{QTE}) del progetto pari a:

$$C_{QTE} = \frac{\text{Valore (€)}}{1} = € 2.064.961,77$$

e indicata con T la durata di vita utile massima tra gli interventi previsti (vedi tabella seguente), considerandola coincidente con la durata di vita del progetto:

$$T = \frac{\text{Valore (anni)}}{1} = 30$$

si è passati alla definizione dei costi dei singoli interventi previsti dal progetto

N.	Tipologia intervento	Costo singolo intervento (C_i)	Durata vita utile (T_i)	k_i (T/T_i)	$k_i * C_i$
		€	anni		€
1	Sostituzione infissi	€ 317.077,00	30	1	€ 317.077,00
2	Cappotto termico	€ 209.773,00	30	1	€ 209.773,00
3	Coibentazione solaio copertura	€ 410.309,00	30	1	€ 410.309,00
5	Impianto climatizzazione	€ 202.743,00	15	2	€ 405.486,00
6	Terminali di distribuzione	€ 100.000,00	15	2	€ 200.000,00
7	Impianto FV	€ 190.470,00	20	1,5	€ 285.705,00
8	Impianto solare per ACS	€ 38.996,00	20	1,5	€ 58.494,00
9	Illuminazione	€ 143.440,00	8	3,75	€ 537.900,00



Realizzazione impianti fotovoltaici su tutti gli edifici comunali – 3° stralcio definitivo: “impianto fotovoltaico presso Scuola primaria e dell'infanzia complesso Acquanova”

PROGETTO DEFINITIVO

Comune di Canicatti

RELAZIONE GENERALE

10	Domotica	€ 20.002,86	8	3,75	€ 75.010,73
TOTALE COSTI INTERVENTI		€ 1.632.810,86			€ 2.499.754,73

È stato possibile, così, determinare il valore della durata di vita tecnica convenzionale (T_{eq}) come il rapporto tra costo totale degli interventi da progetto (C) e costo totale degli interventi valutato alla luce della durata di vita utile (valore totale della colonna $k_i * C_i$) moltiplicato per la durata di vita del progetto (T).

Tale valore è pari a:

$$T_{eq} = \frac{\text{Valore (anni)}}{C} = 19,6$$

Il costo del kWh risparmiato ($C4_{progetto}$) è stato, pertanto, calcolato con la formula

$$\text{Costo del kWh risparmiato (€ kWh)} = \frac{C_{QTE}}{[R_{EP} * T_{eq}]}$$

che ha restituito un valore (espresso in €/kWh) pari a

$$C4_{progetto} = 0,171$$

Al fine di determinare il punteggio relativo al criterio in oggetto è stata applicata (come previsto dall'avviso) la formula

$$P2b = \frac{40}{0,25} * (C4_{soglia} - C4_{progetto})$$

in ragione della quale il punteggio P2b risulta essere pari a



Punteggio P2b
40

9.1.5 Contributo all'incremento di energia prodotta da fonti rinnovabili (Criterio C5)

Misura dell'incidenza degli interventi di efficienza sull'incremento della quota di produzione e consumo di energia rinnovabile, calcolata come differenza delle percentuali di autoconsumo di energia rinnovabile, rispetto al fabbisogno globale di energia.

Tale criterio è stato valutato prendendo in considerazione la differenza delle percentuali di autoconsumo di energia rinnovabile, rispetto al fabbisogno globale di energia.

$$C5 = 100 \times \left[\frac{EP_{gl, ren, post}}{EP_{gl, post}} - \frac{EP_{gl, ren, ante}}{EP_{gl, ante}} \right]$$

	Valore (kWh/m ² anno)
$EP_{gl, ren, ante}$	6,02
$EP_{gl, ren, post}$	108,51
$EP_{gl, ante}$	242,5
$EP_{gl, post}$	197,65

C5 **52,42%**

Considerati, quindi, i range di attribuzione dei punteggi definiti dall'avviso, il valore del punteggio P2c è pari a 8.

	Punteggio P2c
$30\% < C5 \leq 40\%$	10

9.1.6 Cantierabilità



Relativamente al livello di cantierabilità, il progetto di efficientamento energetico della Scuola primaria e dell'infanzia complesso “Acquanova” di Canicattì è stato elaborato ad un livello di approfondimento tecnico corrispondente al progetto Definitivo, così come definito dall’art. 23 del Decreto Legislativo n. 50/2016 e s.m.i..

Il valore del punteggio P3 è, pertanto, pari a 10.

Punteggio P3	10
--------------	----

9.2 Criteri premiali

9.2.1 Green Public Procurement

Acquisti Verdi o GPP (Green Public Procurement) è definito dalla Commissione europea come “[...] l’approccio in base al quale le Amministrazioni Pubbliche integrano i criteri ambientali in tutte le fasi del processo di acquisto, incoraggiando la diffusione di tecnologie ambientali e lo sviluppo di prodotti validi sotto il profilo ambientale, attraverso la ricerca e la scelta dei risultati e delle soluzioni che hanno il minore impatto possibile sull’ambiente lungo l’intero ciclo di vita”.

Il Comune di Canicattì intende, quindi, implementare, a partire dalla successiva fase di progettazione esecutiva e, pertanto, nella fase esecutiva della lavorazioni, tale strumento di politica ambientale allo scopo di favorire lo sviluppo di un mercato di prodotti e servizi a ridotto impatto ambientale, contribuendo, al raggiungimento degli obiettivi delle principali strategie europee come quella sull’uso efficiente delle risorse o quella sull’Economia Circolare.

Il valore del punteggio P5 è, pertanto, pari a 1.

Punteggio P5	1
--------------	---

9.2.2 Superamento dei requisiti minimi stabiliti nella direttiva sul rendimento energetico nell’edilizia (2010/31/EC) e nella direttiva sull’energia rinnovabile (2009/28/EC)

L’analisi dei dati e delle informazioni riportate tanto nella Relazione di calcolo edificio-impianto quanto nella Relazione tecnica di cui al comma 1 dell’articolo 8 del Decreto



legislativo 19 agosto 2005, n. 192, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici, il progetto di riqualificazione energetica della Scuola primaria e dell'infanzia complesso “Acquanova” garantisce il superamento dei requisiti di cui alle Direttive comunitarie in oggetto.

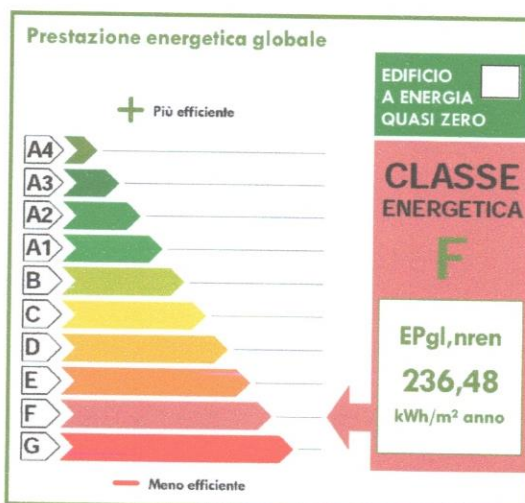
Il valore del punteggio P6 è, pertanto, pari a 2.

Punteggio P6	2
--------------	---

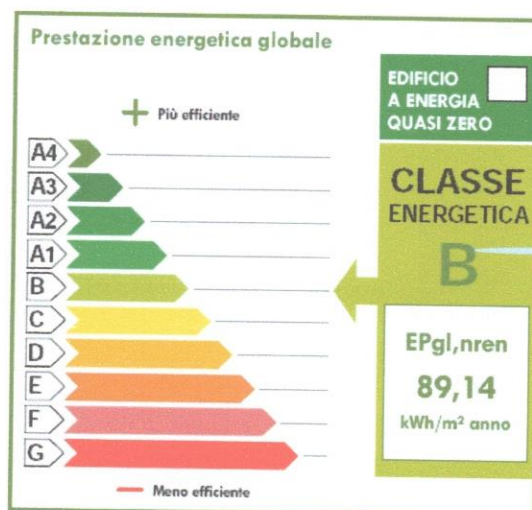
9.2.3 Miglioramento della classe energetica dell'edificio

Come facilmente si evince dal confronto tra l'Attestazione di Prestazione Energetica ante intervento ed i valori di prestazione energetica dell'edificio post-intervento, desumibili dalla Diagnosi, il progetto di efficientamento energetico della Scuola in oggetto determina un notevole incremento della classe energetica.

Attestato di Prestazione Energetica ex-ante



Attestato di Prestazione Energetica post



Il valore del punteggio P7 è, pertanto, pari a 2.

Punteggio P7	2
--------------	---

9.2.4 Ricorso a tecniche di bioarchitettura e bioedilizia

Obiettivo dell'Amministrazione comunale di Canicattì è di “sfruttare” l'opportunità offerta dall'avviso per avviare un percorso orientato ai principi della bioarchitettura e della bioedilizia.

L'accresciuta sensibilità e attenzione verso il tema dell'ambiente deve, infatti, condurre a progettare e costruire edifici che riducono al massimo il loro impatto sull'ecosistema

Nel caso del progetto della Scuola primaria saranno utilizzati, a titolo di esempio, controsoffitti realizzati con pannelli certificati ecobiocompatibili.

Il valore del punteggio P8 è, pertanto, pari a 2.

Punteggio P8	2
--------------	---



Realizzazione impianti fotovoltaici su tutti gli edifici comunali – 3° stralcio definitivo: “impianto fotovoltaico presso Scuola primaria e dell'infanzia complesso Acquanova”

PROGETTO DEFINITIVO

Comune di Canicatti

RELAZIONE GENERALE



9.2.5 Quadro sinottico punteggi

Criteri di valutazione sostanziali

Criterio C1	Punteggio P1a	5
Criterio C2	Punteggio P1b	5
Totale Punteggio P1		10
Criterio C3	Punteggio P2a	10
Criterio C4	Punteggio P2b	40
Criterio C5	Punteggio P2c	40
Totale Punteggio P2		60
Criterio cantierabilità	Punteggio P3	10

Punteggio totale Criteri di valutazione sostanziali (PS)	80
--	----

Criteri di valutazione premiale

Green Public Procurement	Punteggio P5	1
Superamento requisiti minimi	Punteggio P6	2
Miglioramento classe energetica	Punteggio P7	2
Bioarchitettura e bioedilizia	Punteggio P7	2

Punteggio totale Criteri di valutazione premiale (PP)	7
---	---

Punteggio totale ottenuto dall'intervento	87
---	----



Realizzazione impianti fotovoltaici su tutti gli edifici comunali – 3° stralcio definitivo: "impianto fotovoltaico presso Scuola primaria e dell'infanzia complesso Acquanova"

PROGETTO DEFINITIVO

Comune di Canicattì

RELAZIONE GENERALE

Il Progettista
(Ing. Gioacchino Meli)
firma digitale



ALLEGATI

Punteggio totale ottenuto dall'intervento		87
Punteggio totale Criteri di valutazione premiale (PP)		7
Biorchitettura e biodiversità	Punteggio P7	2
Miglioramento classe energetica	Punteggio P7	1
Superamento requisiti minimi	Punteggio P5	1
Green Public Procurement	Punteggio P2	1
Criteri di valutazione premiale		
Punteggio totale Criteri di valutazione sostanziali (PS)		80





CRONOPROGRAMMA DELL’INTERVENTO

FASI	PERIODO DI REALIZZAZIONE DELL'INTERA OPERAZIONE (ogni casella corrisponde a un bimestre)																							
	2022			2023			2024			2025			2026			2027			2028					
Affidamento incarichi esterni																								
Progettazione esterna																								
Gara																								
Verifiche e aggiudicazione e contratto																								
Esecuzione lavori																								
Collaudo																								



Realizzazione impianti fotovoltaici su tutti gli edifici comunali – 3° stralcio definitivo: “impianto fotovoltaico presso Scuola primaria e dell'infanzia complesso Acquanova”
Progetto Definitivo Relazione Generale

Comune di Canicattì

QUADRO ECONOMICO

OGGETTO: Realizzazione impianti fotovoltaici su tutti gli edifici comunali – 3° stralcio definitivo “ impianto fotovoltaico presso Scuola primaria e dell'infanzia complesso Acquanova”

Importo totale lavori

a1.1) Totale dei lavori a misura	€	1.855.488,44
a1.2) Costi della Sicurezza indiretti (non soggetti a ribasso d'asta)	€	13.000,00
a1) Totale complessivo dei lavori	€	1.868.488,44

Spese tecniche (Categoria e classe E11)

B1.1) Progettazione preliminare	€	-
b1.2) Progettazione definitiva	€	-
B1.3) Progettazione esecutiva compreso coordinamento sicurezza	€	64.807,87
B1.4) Direzione dei lavori compreso coordinamento sicurezza	€	111.887,88
B1.5) Spese per attività tecno amministrative	€	-
B1.6) Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche	€	-
B1.7) Rilievi, accertamenti e indagini	€	-
B1.8) Supporto esterno al RUP	€	30.882,97
B1.9) Collaudi	€	33.194,15
b1) Totale spese tecniche	€	240.772,87

Imprevisti e altro

B2.1) Imprevisti sui lavori	€	93.424,42
b2.2) Lavori in economia compreso IVA	€	-
B2.3) Oneri aggiuntivi per discarica autorizzata di rifiuti speciali	€	11.000,00
b2) Totale imprevisti e altro	€	104.424,42

Imposte e tasse

B3.1) Iva sui lavori (22%)	€	411.067,46
B3.3) Contributi previdenziali sulle competenze tecniche i (4%)	€	9.630,91
B3.3) IVA sulle competenze tecniche e contributi previdenziali (22%)	€	55.088,83
B3.4) Tassa Autorità di Vigilanza LLPP	€	600,00
B3.5) Parere rilasciato A.S.P.	€	-
b3) Totale imposte e tasse	€	476.387,20

b4) Allacci	€	-
--------------------	----------	----------



Realizzazione impianti fotovoltaici su tutti gli edifici comunali – 3° stralcio definitivo: “impianto fotovoltaico presso Scuola primaria e dell'infanzia complesso Acquanova”
Progetto Definitivo Relazione Generale

Comune di Canicatti

Spese per gara

B5.1) Eventuali spese per commissioni giudicatrici	€	30.000,00
B5.2) Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche	€	4.000,00
b5) Totale spese per gara	€	34.000,00

Incentivi RUP e spese tecniche svolte da personale dipendente della P.A.

B6.1) RUP	€	-
b6.2) Progettista/i; coord.ri sic. in fase di prog.; collaboratori tecnici	€	-
B6.3) Incarichi dell'ufficio DL	€	-
B6.4) Collaudo tecnico-amministrativo, o cert. regolare esecuzione	€	-
B6.5) Personale amministrativo nonché personale diverso	€	-
b6) Totale spese tecniche	€	37.369,77

Spese organizzative gestionali

B7.1) Spese organizzative gestionali	€	2.264,35
B7.2) Assicurazione RUP	€	1.500,00
b7) Totale spese organizzative gestionali	€	3.764,35

Totale complessivo di progetto (a+b)	€	2.765.207,06
---	----------	---------------------

L'importo complessivo del progetto, in cifra tonda, è di € 2.765.207,00
diconsi Euro duemilionisettecentosessantacinquemiladuecentosette/00