



La tua Campania  
cresce in Europa

## REGIONE CAMPANIA

POR CAMPANIA FESR 2007/2013 ASSE III

OBIETTIVI OPERATIVI 3.1 - 3.3

### ***"PROGRAMMA ENERGIA EFFICIENTE - PIANO PER PROMUOVERE E SOSTENERE L'EFFICIENZA ENERGETICA DELLA REGIONE CAMPANIA"***

Decreto Dirigenziale n.° 201 del 20/03/2014



A.O.R.N.  
"AZIENDA OSPEDALIERA DEI COLLI"  
Monaldi-Cotugno-CTO  
Via L. Bianchi 80131 - NAPOLI

### ***"EFFICIENTAMENTO ENERGETICO PALAZZINA AMMINISTRATIVA DELL'A.O.R.N. AZIENDA OSPEDALIERA DEI COLLI"***

#### PROGETTO PRELIMINARE

#### RELAZIONE ILLUSTRATIVA

DIRETTORE SANITARIO AZIENDALE:  Dott. Nicola Silvestri	DIRETTORE GENERALE:  Dott. Antonio Giordano
IL RUP:  Geom. Gennaro Vincenzo Rainone	PROGETTISTA  U.O.C. Attività Tecniche e Manutentive Ing. Bruno Di Gennaro  COLLABORATORI ALLA PROGETTAZIONE:  p.i. Giuliano Ascione p.e. Gennaro Pianese
TAV. G1	SCALA -

PREMESSA.....	2
ATTUAZIONE DELL'INTERVENTO.....	3
CARATTERISTICHE DELLO STATO DI FATTO .....	4
DIAGNOSI ENERGETICA .....	5
INTERVENTI OBIETTIVO OPERATIVO 3.1 .....	6
IMPIANTO SOLARE TERMICO .....	6
INTERVENTI OBIETTIVO OPERATIVO 3.3 .....	7
INTERVENTI SULL'INVOLUCRO EDILIZIO .....	7
<i>RALIZZAZIONE CAPPOTTO TERMICO</i> .....	8
<i>REALIZZAZIONE ISOLAMENTO SOLAIO DI COPERTURA</i> .....	9
<i>SOSTITUZIONE SERRAMENTI</i> .....	10
INTERVENTI SULL'IMPIANTO TERMICO .....	10
<i>IMPIANTO DI RISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO</i> .....	10
<i>CONTROLLO E GESTIONE DELL'IMPIANTO</i> .....	11
CERTIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO E ATTIVITA' DI MONITORAGGIO .....	11
CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITA' .....	12
QUADRO ECONOMICO .....	13
CONCLUSIONI.....	15

## PREMESSA

La riqualificazione energetica degli edifici, quale ottimizzazione dei consumi energetici attraverso l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili, rappresenta lo standard progettuale rispetto cui, la ricerca scientifica prima ed il mondo imprenditoriale poi, dedicano la propria attenzione, al fine di migliorare, contestualmente le caratteristiche architettoniche e l'efficienza energetica del patrimonio edilizio esistente.

Nondimeno, lo stesso legislatore mediante la definizione di una normativa dedicata, ha inteso promuovere il processo di riqualificazione impiantistica nonché, la cultura dell'efficienza energetica delineando, in ragione della definizione di limiti prestazionali, la riduzione strutturata dei consumi/costi energetici e, dei conseguenti benefici di carattere economico ed ambientale.

Orbene, le scelte progettuali, non prescindendo dalla conoscenza dell'involucro oggetto di studio, delle sue trasformazioni edilizie nonché, della componente impiantistica installata, devono essere orientate e, ad hoc dedicate, al fine di individuare la soluzione ottimale. Invero, lo studio e l'evoluzione delle variabili proprie della fisica tecnica quali: pressione, umidità, portate d'aria, devono essere rapportati alle condizioni di benessere dell'individuo che si realizzano durante le condizioni di esercizio, prima della cellula edilizia e poi, dell'intero involucro.

Pertanto, l'applicazione sistematica di tecniche consolidate nel campo dell'ingegneria industriale e di quelle proprie dell'architettura edile, rappresentano gli strumenti attraverso cui valutare i diversi scenari di intervento ovvero, comparare l'efficacia della soluzione proposta mediante un confronto ex ante - ex post.

In tale ottica è stata, quindi, redatta la progettazione preliminare dell'intervento di efficientamento energetico della palazzina amministrativa della A.O.R.N. Azienda Ospedaliera dei Colli che, supportata da una diagnosi energetica ad hoc predisposta ha consentito di:

- Rilevare le componenti edilizie esistenti ed il relativo stato d'uso;
- Analizzare i consumi consolidati ed il relativo trend nel tempo;
- Individuare le principali carenze energetiche in ragione dei fabbisogni effettivi;
- Analizzare l'efficienza energetica nello scenario attuale (ex ante);
- Individuare le soluzioni con il miglior rapporto performance/costi;
- Analizzare i risultati ottenuti mediante simulazione nello scenario di progetto (ex - post);
- Definire le procedure per il controllo ed il monitoraggio implementando anche la diffusione della cultura dell'efficientamento energetico.

Nel prosieguo pertanto, si illustreranno gli interventi proposti la cui efficacia garantisce un miglioramento della classe energetica dell'edificio nondimeno, una riduzione dei consumi e dei costi, rimandando per le specifiche tecniche alla relazione tecnica ed agli elaborati grafici allegati.

## ATTUAZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento di riqualificazione energetica della palazzina amministrativa della A.O.R.N. Azienda Ospedaliera dei Colli, trova attuazione in ragione del Decreto Dirigenziale n. 201 del 20.03.2014 che, recependo gli indirizzi del Protocollo di Kyoto nonché, le susseguenti Direttive Europee e Delibere Regionali, ha programmato a valere sugli Obiettivi Operativi 3.1 e 3.3 del POR FESR 2007/2013 l'attuazione di interventi dedicati all'efficientamento energetico rivolti a:

- Favorire lo sviluppo e la diffusione dell'efficienza energetica del settore dell'edilizia pubblica e delle utenze pubbliche;
- Favorire l'autosufficienza energetica degli immobili pubblici;
- Garantire una riduzione dei consumi di energia primaria;
- Garantire la certificazione energetica del patrimonio immobiliare interessato dagli interventi;
- Diffondere pratiche di monitoraggio delle prestazioni energetiche degli edifici anche al fine di migliorare le conoscenze, le competenze e l'accettabilità sociale in materia di energia rinnovabili ed efficienza energetica.

Seguendo tali obiettivi, è stato redatto il progetto preliminare di efficientamento energetico della palazzina amministrativa della A.O.R.N. Azienda Ospedaliera dei Colli, predisponendo gli schemi grafici e le relazioni di calcolo previste dall'art.17 del DPR 207/010, ed in particolare secondo il seguente elenco elaborati:

### **SEZIONE GENERALE**

<b>Tav. G1</b>	Relazione Illustrativa
<b>Tav. G2</b>	Relazione Tecnica
<b>Tav. G3</b>	Studio di Prefattibilità Ambientale
<b>Tav. G4</b>	Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza sui luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza
<b>Tav.G5</b>	Computo metrico estimativo
<b>Tav.G6</b>	Analisi Nuovi Prezzi
<b>Tav.G7</b>	Capitolato speciale descrittivo e prestazionale
<b>Tav.G8</b>	Schema di contratto
<b>Tav. G9</b>	Quadro economico Obiettivo 3.1
<b>Tav. G10</b>	Quadro economico Obiettivo 3.3

### **SEZIONE GRAFICI**

<b>Tav. A1</b>	Inquadramento territoriale ed urbanistico	Scala 1/5000
<b>Tav. A2</b>	Planimetrie e Prospetti Stato di Fatto e Rilievo fotografico con indicazione dei coni ottici	Scala 1/200
<b>Tav. A3</b>	Planimetria e Prospetti di Progetto con Indicazione degli Interventi sull'involucro Esterno dell'Edificio	Scala Varie
<b>Tav. A4</b>	Planimetrie di Progetto Impianti	Scala 1/200
<b>Tav. A5</b>	Planimetria delle Interferenze	Scala 1/Varie

### ALLEGATI

1. Cronoprogramma delle attività
2. Diagnosi energetica dell'edificio

L'intervento prevede l'efficientamento energetico della palazzina amministrativa dell'Ospedale Monaldi della A.O.R.N. Azienda Ospedaliera dei Colli. Tale efficientamento verrà raggiunto intervenendo sull'involucro edilizio dell'edificio, al fine di ridurre la trasmittanza dei diversi elementi, mediante la sostituzione degli infissi, la realizzazione di un cappotto termico e la

coibentazione del solaio di copertura. Verranno, altresì, previsti lavori di carattere impiantistico ed, in particolare, la realizzazione di un impianto solare termico per produzione di ACS ed il rifacimento impianto di riscaldamento e raffrescamento.

### CARATTERISTICHE DELLO STATO DI FATTO

Nel caso in esame, in virtù dei sopralluoghi eseguiti nelle zone, ed alla luce dell'accurata diagnosi energetica condotta sull'edificio, per i cui dettagli si rimanda alla relazione specialistica allegata, sono stati dettagliati gli interventi necessari ed è sviluppato il progetto preliminare delle opere di efficientamento energetico, attraverso l'applicazione di una procedura sistematica che ha individuato, in ragione del miglior rapporto Prestazioni/Consumi Energetici, l'insieme degli obiettivi perseguibili nel rispetto di specifici requisiti tecnici quali:

- Durabilità;
- Manutenzione;
- Minor invasività e Migliore inserimento Ambientale;
- Cantierizzazione e Sicurezza della realizzazione delle opere.

L'edificio in esame è destinato agli uffici amministrativi della A.O.R.N. Azienda Ospedaliera dei Colli, presso l'Ospedale Monaldi in via Bianchi nel Comune di Napoli.

L'edificio si presenta in pianta di forma irregolare, con due piani fuori terra ed uno seminterrato con un'altezza di interpiano di 3.20 - 3.60 m in ragione dei diversi piani.



**Figura 1 - Edificio oggetto di intervento**

La struttura è in cemento armato, risalente al 1947-1948, ristrutturato nel 1980. Il tetto di copertura è piano, rivestito in guaina impermeabilizzante in stato di degrado.

Per quanto riguarda la serramentistica ormai datata, si presenta in profilati di alluminio con vetro singolo, nonché, in condizioni d'uso tali da non realizzare una trasmittanza adeguata ovvero, da evitare i flussi termici da e verso l'esterno dell'involucro edilizio.

Nei differenti piani la destinazione d'uso è prevalentemente di ufficio, così come riportato nella tavola di rilievo A2.

Per quanto attiene la dotazione impiantistica, il piano primo ed il piano terra sono dotati di elementi radianti, alimentati da una tubazione proveniente dalla centrale termica principale del complesso ospedaliero.

Inoltre, tutti e tre i piani sono dotati di ventilconvettori alimentati da singole pompe di calore dalla potenza termica di circa 3.94 kW ed una potenza assorbita di circa 1.1 kW.

In totale sono presenti n. 59 ventilconvettori e conseguenti pompe di calore. Infine, per l'acqua calda sanitaria, sono presenti nei singoli igienici dei boiler elettrici.

Ovviamente, tale dotazione impiantistica non garantisce un'ottimizzazione energetica, anzi è fonte di notevoli sprechi ed, inoltre, non garantisce un adeguato comfort termico, in relazione alle destinazioni d'uso specifiche dei singoli ambienti.

## DIAGNOSI ENERGETICA

La diagnosi energetica è stata redatta secondo le indicazioni normative integrando, le informazioni rilevate in fase di rilievo con i dati della bollettazione ovvero, operando delle simulazioni dedicate.

L'insieme di informazioni raccolte a seguito dei sopralluoghi dedicati, è stato, quindi, analizzato al fine di conoscere i consumi di energia e conseguentemente individuare gli interventi migliorativi atti a ridurli. In particolare, nel grafico successivo, sono state messe in evidenza i consumi e le emissioni di CO<sub>2</sub> dell'edificio nella sua attuale configurazione. Ulteriori dettagli sulle prestazioni energetiche dell'edificio sono riportate nel Certificato Energetico emesso per l'edificio nella condizione ante intervento, in cui si evidenzia che lo stesso appartiene ad una classe G.

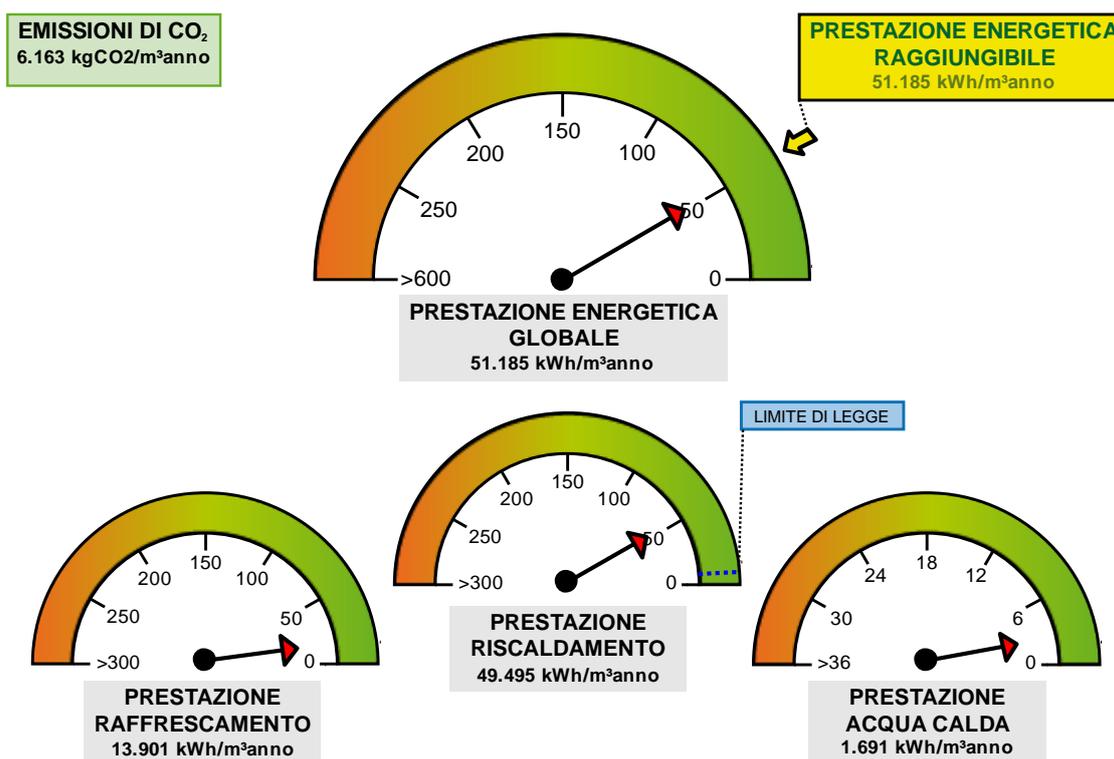


Figura 2 - Grafico delle prestazioni energetiche dello stato di fatto

Orbene, in ragione della diagnosi operata, per i cui dettagli si rimanda alla relazione specialistica allegata, ovvero delle simulazioni dedicate, si sono previsti i seguenti interventi a valere sull'obiettivo operativo 3.1 e sull'obiettivo operativo 3.3 del POR FESR 2007/2013.

Più nel dettaglio, gli interventi a base della progettazione definitiva sono i seguenti:

- La realizzazione di un impianto solare termico per la produzione di ACS, integrato con una caldaia a condensazione;

- La realizzazione dell'impianto di riscaldamento/raffrescamento con elementi tipo fan coils, alimentato da pompe di calore;
- La predisposizione di un sistema di regolazione per l'impianto termico;
- La realizzazione di interventi sull'involucro edilizio volti alla riduzione della trasmittanza termica ed, in particolare, la realizzazione di un cappotto termico, della coibentazione del solaio di copertura e la sostituzione degli infissi esistenti.

### INTERVENTI OBIETTIVO OPERATIVO 3.1

#### IMPIANTO SOLARE TERMICO

A partire dalle caratteristiche geografiche del sito, riportate in tabella 1, e dal calcolo del fabbisogno di ACS, specificati in dettaglio nella relazione tecnica A2, si è previsto, per coprire l'intero fabbisogno di ACS, l'impiego di n. 8 collettori solari, da installare sulla copertura dell'edificio, orientati in direzione sud.

Dati geografici del sito	
Località	Napoli
Latitudine	40.854°
Longitudine	14.251°
Altitudine	17 metri
Temperatura massima	34.8 °C
Temperatura minima	-1.8 °C
Dati di irraggiamento	UNI 10349
Dati relativi al vento e al carico di neve	Da DM 16 Gennaio 1996 e successive modifiche ed integrazioni

**Tabella 1 -Dati geografici del sito**

I collettori solari sono costituiti da 14 tubi sottovuoto a doppia parete di vetro, contenenti un tubo di rame piegato ad "U" ancorato ad un assorbitore in alluminio sulla cui superficie esterna è depositato lo strato assorbente selettivo. All'interno del tubo di vetro viene praticato il vuoto, generando un effetto "thermos" che garantisce un elevato rendimento anche in presenza di salti termici.

Il sistema di ACS sarà integrato con una caldaia a condensazione della potenza termica di 26 kW. Tale caldaia è costituita da uno scambiatore di calore in acciaio inossidabile, formato da due camere cilindriche sovrapposte. La camera di condensazione superiore è costruita in modo che la condensa accumulata crei un effetto autopulente. Tale sistema garantisce un rendimento, nelle condizioni di esercizio di 30/40° C pari al 110%, da cui deriva uno sfruttamento completo dell'energia del vapore acqueo contenuto nel gas combustibile (metano). Per l'integrazione del sistema è necessaria l'installazione di un bollitore a doppia serpentina, avente capacità pari a 400 l.

Il bollitore e la caldaia a condensazione, assieme ai gruppi pompa gemellari necessari a garantire il funzionamento dei circuiti, verranno installati nel locale tecnico posto al piano seminterrato.

### INTERVENTI OBIETTIVO OPERATIVO 3.3

#### INTERVENTI SULL'INVOLUCRO EDILIZIO

L'efficienza energetica si è raggiunta anche mediante una riduzione delle dispersioni di calore ovvero, attraverso una valutazione comparativa della trasmittanza termica degli elementi di chiusura: verticali e orizzontali, nei due scenari di riferimento quali: ante-intervento e post-intervento. La trasmittanza termica infatti, così come disciplinato dalla norma UNI EN ISO 6946, definisce il flusso di calore che attraversa una superficie unitaria sottoposta ad una differenza di temperatura pari ad 1°C. Tale parametro, convenzionalmente indicato con la lettera "U", dipende, come intuibile, dalle caratteristiche del materiale oggetto di studio e dalla relativa composizione stratigrafica.

Ai fini computazionali, la trasmittanza è pari all'inverso della sommatoria delle resistenze termiche degli strati così come di seguito riportato.

$$U = 1/R_T$$

Dove:

$$R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_{se}$$

- $R_{si}$  resistenza superficiale interna;
- $R_1; R_2; \dots; R_n$  resistenze termiche utili di ciascuno strato;
- $R_{se}$  resistenza superficiale esterna.

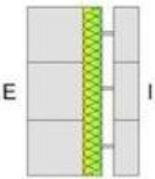
La resistenza termica è quindi funzione dello spessore dello strato interessato mediante la stima della conduttività utile determinata mediante la ISO/DIS 10456.2 ovvero, con la seguente relazione:

$$R = d / \lambda$$

dove:

- $d$  - rappresenta spessore dello strato di materiale nel componente;
- $\lambda$  - rappresenta la conduttività termica utile.

Per il calcolo della trasmittanza dei componenti edilizi ci si è riferiti alla UNI EN ISO 10077-1 e, considerando uno scenario più verosimile alle condizioni reali, non potendo eseguire rilievi dedicati, si è verificato che il valore delle trasmittanza termica (U) sia inferiore o uguale a quello riportato nelle tabelle dell'allegato C al decreto legislativo DPR 59/99, in funzione della fascia climatica in cui ricade il sito, ossia la zona C.

PARETI		A	0.62
	B	0.48	
	<b>C</b>	<b>0.40</b>	
	D	0.36	
	E	0.34	
	F	0.33	

COPERTURE		A	0.38
	B	0.38	
	<b>C</b>	<b>0.38</b>	
	D	0.32	
	E	0.30	
	F	0.29	

COMPONENTI FINESTRATI E VETRI			
	serramento	vetro	
	A	4.6	3.7
	B	3.0	2.7
	<b>C</b>	<b>2.6</b>	<b>2.1</b>
	D	2.4	1.9
	E	2.2	1.7
	F	2.0	1.3

Figura 3 - Valori limite della trasmittanza dell'allegato C al decreto legislativo DPR 59/99

## RALIZZAZIONE CAPPOTTO TERMICO

### Stato di fatto

La chiusura verticale esterna di tipo opaco, realizzata con una muratura di blocchi di tufo di spessore massimo pari a 60 cm, rifinita con intonaco semplice dello spessore di 2 cm, presenta scarse caratteristiche di resistenza termica, ovvero:

- $U_{\text{trasm}} = 0.974 \text{ W/m}^2\text{K}$

### Stato di Progetto

Per gli elementi di chiusura verticale esterna è stato progettato un isolamento esterno di tipo a “cappotto”, che dal punto di vista tecnologico comporta l’applicazione di un rivestimento isolante sulla parte esterna delle pareti dell’edificio, così da correggere i ponti termici e ridurre gli effetti indotti nelle strutture e nei paramenti murari dalle variazioni rapide o notevoli della temperatura esterna. Il sistema consente di mantenere le pareti d’ambito a temperatura più elevata, evitando fenomeni di condensa e aumentando il confort abitativo. L’isolamento termico è reso possibile attraverso dei pannelli rigidi in lana di roccia di spessore 10 cm ancorati alla parete con un sistema di tasselli e rinforzati con rete in fibra di vetro.

Con tale sistema, il pacchetto delle chiusure verticali esterne ha una trasmittanza pari a:

- $U_{\text{mur}} = 0,358 \text{ W/m}^2\text{K}$

Gli strati relativi all’isolamento proposto sono dettagliati in figura 4.

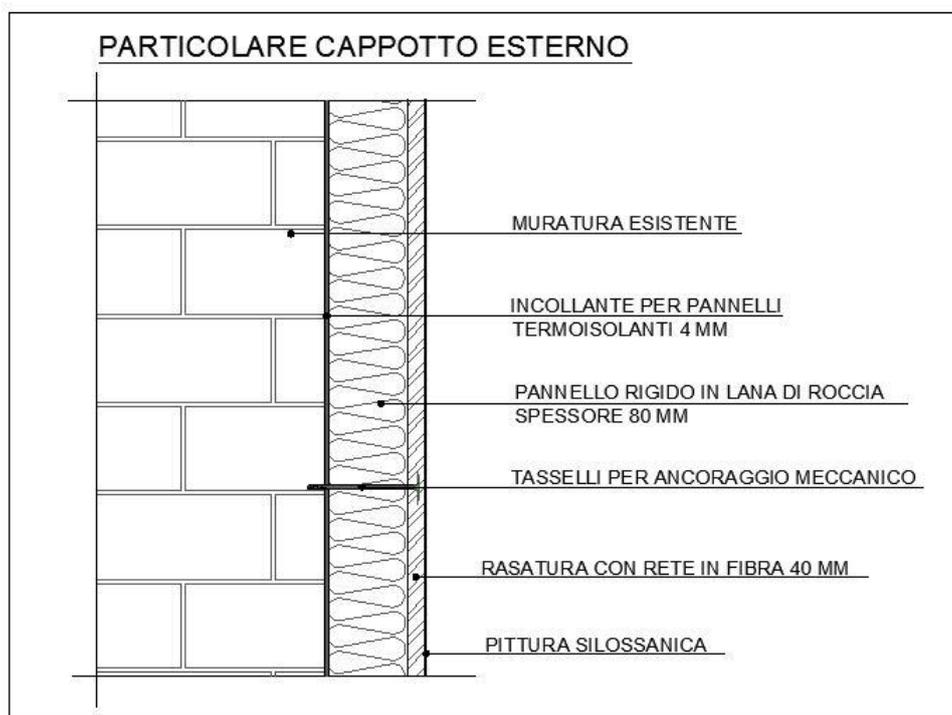


Figura 4 - Dettaglio Cappotto esterno

L’isolamento è garantito da un pannello rigido in lana di roccia di 80 mm altamente performante in quanto consegue:

- Prestazioni termiche elevate, mediante un’ottima combinazione di conducibilità termica e densità media, assicurando un ottimo confort abitativo sia invernale che estivo;

- Assorbimento acustico grazie alla struttura a celle aperte che migliora le prestazioni fono isolanti;
- Permeabilità al vapore realizzando un pacchetto di chiusura traspirante;
- Stabilità dimensionale, non risultando alterato in termini geometrici alle variazioni termiche aumentando, la durabilità nel tempo;
- Comportamento al fuoco sia per l'incombustibilità all'incendio, sia perché non genera ne fumi ne gocciolamento.

## REALIZZAZIONE ISOLAMENTO SOLAIO DI COPERTURA

### Stato di fatto

La partizione orizzontale è costituita da un solaio latero-cementizio rivestita da una guaina bituminosa.

La trasmittanza termica nello scenario di riferimento risulta:

$$\blacksquare U_{\text{trasm cop}} = 1.64 \text{ W/m}^2\text{k};$$

La parte di copertura rivestita dalla sola guaina risulta soggetta anche a fenomeni di condensa interstiziale.

### Stato di Progetto

Per il solaio di copertura è stato progettato un isolamento di tipo “tetto caldo”, in cui l'isolante è costituito da un sistema formato da una membrana bituminosa e listelli di lana di roccia dello spessore di 10 mm. Il solaio esistente è stato integrato con un massetto di pendenza sul quale poggia la barriera a vapore.

Per limitare l'usura ed il deterioramento della membrana impermeabile esposta a possibili sbalzi termici, è prevista la realizzazione di un massetto di protezione di spessore 4 cm in calcestruzzo armato con rete elettrosaldata. Con tale sistema, il pacchetto delle partizioni orizzontali esterne ha una trasmittanza pari a:

$$\blacksquare U_{\text{cop}} = 0,31 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Il pacchetto proposto per l'isolamento in copertura è rappresentato in Figura 5.

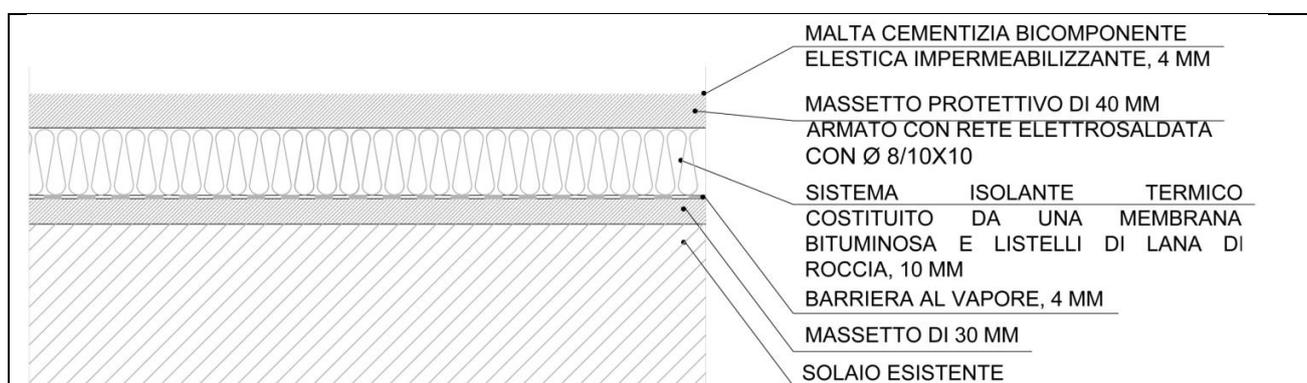


Figura 5 - Sistema di coibentazione - solaio di copertura

## SOSTITUZIONE SERRAMENTI

### Stato di fatto

Gli infissi sono caratterizzati da telai in alluminio e vetro semplice, caratterizzati da prestazioni termiche molto scadenti, rilavando infatti i seguenti valori di trasmittanza:

- $U_{\text{infissi}}: 5.799 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

### Stato di Progetto

Gli infissi esistenti saranno sostituiti con altri altamente performanti, con l'impiego di profilati in lega di alluminio EN AW-6060. Il trattamento superficiale sarà realizzato presso impianti omologati secondo le direttive tecniche del marchio di qualità *Qualicoat* per la verniciatura e *Qualanod* per l'ossidazione anodica. Inoltre, la verniciatura deve possedere le proprietà previste dalla norma UNI 9983, mentre l'ossidazione anodica quelle previste dalla UNI 10681. Tutti i profili, sia di telaio che di anta, saranno realizzati secondo il principio delle 3 camere, costituiti cioè da profili interni ed esterni tubolari e dalla zona di isolamento, per garantire una buona resistenza meccanica e giunzioni a 45° e 90° stabili e ben allineate. Le ali di battuta dei profili di telaio fisso (L,T etc.) saranno alte 25 mm.

I semiprofilati esterni dei profili di cassa saranno dotati di una sede dal lato muratura per consentire l'eventuale inserimento di coprifili per la finitura del raccordo alla struttura edile. Il collegamento tra la parte interna e quella esterna dei profili sarà realizzato in modo continuo e definitivo mediante listelli di materiale sintetico termicamente isolante (Polythermid o Poliammide).

L'infisso di progetto presenta tali caratteristiche:  $U_w = 1.825 \text{ W/m}^2\text{K}$  di cui per il vetro si rileva una  $U_g = 1.0 \text{ W/m}^2\text{K}$ , che risultano essere inferiori ai valori limite riportati nelle tabelle 4.a e 4.b al punto 4 dell'allegato C al DPR 59/09, ovvero:

- $U_w < 2.16 \text{ W/m}^2\text{K}$
- $U_g < 1.7 \text{ W/m}^2\text{K}$

Un ulteriore incremento delle prestazioni energetiche si raggiunge grazie all'utilizzo di schermature solari in alluminio con comandi di orientamento lamellare.

## INTERVENTI SULL'IMPIANTO TERMICO

### IMPIANTO DI RISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO

Per il dimensionamento dell'impianto, sono state eseguite le valutazioni necessarie a determinare il fabbisogno totale in regime estivo, somma dei carichi sensibili e latenti, per ciascun ambiente e, risulta in totale pari a 162,70 kW. L'impianto proposto per l'abbattimento del fabbisogno calcolato, è affidato a unità interne disposte a parete.

Tutti i fan/coils, come si evince dalla tavola di dettaglio A4, sono alimentati, con tubazioni di collegamento in rame ricotto coibentato. Nel contempo i collettori, sono alimentati attraverso una rete dentro controsoffittatura di tubazioni in acciaio zincato, isolate con guaina flessibile in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse. Inoltre tutti i fan-coils, sono dotati di complessi di termoregolazione ambiente, con valvola servocomandata a tre vie, sonda ambiente di temperatura e regolatore elettronico.

L'alimentazione di tale sistema è affidata ad unità esterne del tipo pompe di calore. In particolare, si è scelto di frazionare l'impianto utilizzando tre pompe distinte per ciascun piano, posizionate in copertura. Tale scelta, così come illustrato nella relazione tecnica di dettaglio, deriva dalla forte diversità di consumi valutati nei diversi piani, consentendo di ottenere un maggiore efficientamento ed una migliore gestione del sistema impiantistico proposto.

### CONTROLLO E GESTIONE DELL'IMPIANTO

L'intero impianto sarà gestito da un dispositivo di controllo autonomo centralizzato per la regolazione simultanea fino a 160 unità interne e 64 unità esterne connesse al bus di comunicazione H-LINK. Le principali caratteristiche sono: controllo remoto mediante rete WEB/LAN tecnologia JAVA, Update automatici, nuove icone grafiche totale controllo delle funzionalità del sistema impostazione inibizioni/restrizioni programmazione timer fino a 4 anni, calcolo consumi energetici archivio dai storici di funzionamento ed anomalie (scatola nera), Building layout editor RCS web, Accesso multiplo mediante password Interfaccia MOD BUS, monitoraggio di tutti i parametri di funzionamento ALERT, impostazione della configurazione e trasferimento della stessa quando l'operatore è ON-SITE, adeguamento libero delle denominazioni delle unità, modifica dei parametri di connessione del CS NET WEB alla rete LAN, aggiornamenti software da remoto, funzioni Timer programmabili per funzionamento "diurno/notturno", pre accensione a temperature diverse.

### CERTIFICAZIONE ENERGETICA DELL'EDIFICIO E ATTIVITA' DI MONITORAGGIO

Gli interventi proposti, consentono di abbattere notevolmente i consumi energetici e le emissioni di CO<sub>2</sub>, così come mostrato nel grafico successivo, relativo alle prestazioni energetiche ipotizzate a seguito della realizzazione dei suddetti interventi. In particolare, gli interventi proposti consentono un passaggio da una classe energetica G, definita in base alle condizioni dello stato di fatto, ad una classe energetica A+.

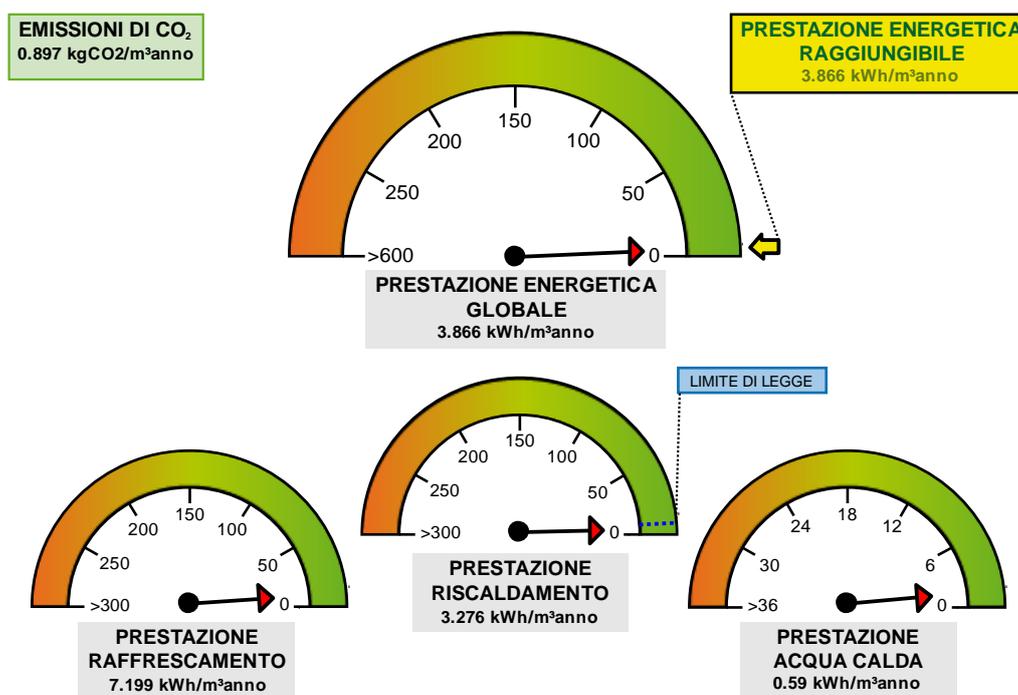


Figura 6 - Grafico delle prestazioni energetiche dello stato di progetto

Per quanto attiene l'attività di monitoraggio, è utile rappresentare che il solo fatto di far meglio comprendere ai gestori ed agli utenti il funzionamento energetico di una struttura, può portare ad una maggiore efficienza nell'utilizzo dell'energia.

Ai fini operativi, verrà effettuata una campagna di informazione degli utenti e dei responsabili di gestione, al fine di offrire un contributo allo sviluppo culturale in campo energetico.

L'intervento verrà realizzato con i seguenti strumenti:

- predisposizione di scheda sintetica con le risultanze principali dell'audit, ponendo in particolare evidenza i potenziali di risparmio;
- distribuzione di schede tecniche informative;
- incontro tra responsabili della A.O.R.N., responsabile dell'U.O.C. Attività Tecniche e Manutenitive ed addetti della manutenzione degli impianti.

Si stima che tale intervento possa immediatamente avere una ricaduta positiva sulla gestione energetica dell'edificio, a fronte di costi piuttosto contenuti.

Inoltre, verrà istituita una procedura giornaliera di verifica spegnimento illuminazione a fine giornata, atta a regolare lo spegnimento delle varie sezioni dell'impianto di illuminazione nell'intero complesso, attraverso l'individuazione di un responsabile.

Infine, procedendo ad un dettagliato controllo dei consumi si potrà effettivamente garantire un'azione di contenimento energetico. Il controllo dei consumi verrà dunque garantito realizzando un registro mensile dei consumi dell'impianto termico e di energia elettrica.

I benefici diretti di tali interventi non sono quantificabili ma sicuramente risulta evidente il beneficio sulla gestione degli impianti e sulla riduzione del rischio.

Inoltre, a garanzia di un controllo degli impianti progettati, ed in particolare dell'impianto di termico, sia le pompe di calore che gli elementi terminali (fan coils) saranno dotati di apposite apparecchiature di controllo, integrate con sonde ambientali, in grado di effettuare una regolazione del funzionamento di tali apparecchiature in funzione dell'utilizzo e delle temperature presenti, al fine di garantire l'efficienza energetica conseguita. Inoltre, il sistema di controllo previsto consente anche di registrare i consumi, in modo da poter rendere ancor più agevoli e dettagliate, le operazioni di monitoraggio in atto sull'edificio.

## CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITA'

	ATTIVITA'	Inizio	Fine	Durata (GG)
1	Ammissione al finanziamento, emissione del decreto e presentazione documentazione alla Regione	19/05/2014	18/06/2014	30
2	Pubblicazione bando di gara - Affidamento progettazione ed esecuzione previa acquisizione del progetto definitivo in fase di gara - ai sensi dell'art. 53 del Dlgs 163/2006 ed s.m.i.	18/06/2014	28/07/2014	40
3	Istruttoria gara - espletamento lavori commissione ed aggiudicazione provvisoria	28/07/2014	27/08/2014	30
4	Aggiudicazione definitiva previo controllo protocolli di legalità e regolarità fiscale e contributiva - verifica e validazione progetto definitivo - approvazione progetto definitivo e stipula del contratto	27/08/2014	11/10/2014	45
5	Elaborazione progetto esecutivo - Previo Ordine di Servizio del RUP	11/10/2014	31/10/2014	20
6	Attività di verifica e validazione del progetto	31/10/2014	20/11/2014	20
7	Approvazione progetto esecutivo	20/11/2014	25/11/2014	5

8	<b>ESECUZIONE LAVORI - SUDDIVISA PER OB OPERATIVI</b>			<b>TOT</b>	<b>145</b>
9	Installazione cantiere	25/11/2014	30/11/2014		5
	<b>OBIETTIVO 3.3</b>			<b>TOT</b>	<b>115</b>
10	Realizzazione coibentazione solaio di copertura	30/11/2014	20/12/2014		20
11	Realizzazione nuovo impianto di riscaldamento	20/12/2014	29/01/2015		40
12	Sostituzione serramenti	29/01/2015	13/02/2015		15
13	Realizzazione cappotto termico	13/02/2015	25/03/2015		40
	<b>OBIETTIVO 3.1</b>			<b>TOT</b>	<b>20</b>
14	Realizzazione Impianto Solare termico	25/03/2015	14/04/2015		20
15	Disinstallazione cantiere	14/04/2015	19/04/2015		5
16	Rendicontazioni parziali - Stati di avanzamento e certificazione della spesa				
16.1	<b>OBIETTIVO 3.1</b>				15
16.2	<b>OBIETTIVO 3.3</b>				15
17	Collaudo tecnico amministrativo e consegna delle aree	19/04/2015	18/07/2015		90
18	Rendicontazione finale della spesa ai fini della certificazione obiettivi 3.1 - 3.2 per chiusura POR FESR 2007/20013	18/07/2015	05/01/2015		30
	<b>DURATA COMPLESSIVA</b>				<b>455</b>

**NOTE:**

La durata dell'esecuzione delle lavorazioni potrà subire una diminuzione massima del 20% in ragione dell'offerta temporale prevista dal disciplinare di gara

**19/05/2014**

La data riportata per l'inizio delle attività è puramente indicativa e dipendente dalle operazioni di valutazione dei progetti candidati a finanziamento. In ogni caso, il termine ultimo per il completamento di tutte le attività risulta inferiore ai 12 mesi e non supera il termine del 30/06/2015 così come previsto dall'art. 8 dell'avviso pubblico.

**90**

Tale valore è il limite entro il quale deve essere emesso il certificato di regolare esecuzione a partire dalla data di ultimazione lavori secondo l'art. 141 del 163/06 ma potrebbe essere ridotto

**QUADRO ECONOMICO**

Gli interventi, contabilizzati secondo la Tariffa Regione Campania 2013, sono suddivisi, così come previsto nell'avviso pubblico regionale, in due quadri economici differenti in ragione della loro distribuzione nei due Obiettivi Operativi.

Obiettivo Operativo	Voce di costo	Costo in Euro	Costo in Euro
<b>3.1</b> <b>"Offerta Energetica da fonte rinnovabile"</b>	A. Importo a base d'appalto		80,000.00
	<b>Totale A</b>		<b>80,000.00</b>
	<b>B. Somme a disposizione</b>		
	B.1 Rilievi, accertamenti e indagini	0.00	

B.2 Allacciamenti a i pubblici servizi	0.00	
B.3 Imprevisti (max 5%di A)	3,000.00	
B.4 Accantonamento di cui all'art.133 del D.Lgs 163/06	0.00	
B.5 Spese tecniche relative alla progettazione, alle necessarie attività preliminari, nonché al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, assistenza giornaliera e contabilità, assicurazione dei dipendenti. Compreso fondo art.92 D.lgs n.163/06	7,600.00	
B.6 Spese per attività di consulenza e di supporto	0.00	
B.7 Spese per commissioni giudicatrici	480.00	
B.8 Spese per pubblicità	400.00	
B.9 Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale di appalto; collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici.	560.00	
B.10 I.V.A. 22% su (B.1+B.5+B.6+B.7+B.8+B.9)	1,900.80	
<b>Totale B</b>		<b>13,940.80</b>
<b>Totale Investimento Obiettivo Operativo 3.1 (A+B)</b>		<b>93,940.80</b>

Obiettivo Operativo	Voce di costo	Costo in Euro	Costo in Euro
<b>3.3</b> "Contenimento ed efficienza della domanda"	A. Importo a base d'appalto		1,018,000.00
	<b>Totale A</b>		<b>1,018,000.00</b>
	<b>B. Somme a disposizione</b>		
	B.1 Rilievi, accertamenti e indagini	0.00	
	B.2 Allacciamenti a i pubblici servizi	0.00	
	B.3 Imprevisti (max 5%di A)	4,800.00	
	B.4 Accantonamento di cui all'art.133 del D.Lgs 163/06	0.00	
	B.5 Spese tecniche relative alla progettazione, alle necessarie attività preliminari, nonché al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, assistenza giornaliera e contabilità, assicurazione dei dipendenti. Compreso fondo art.92 D.lgs n.163/06	91,620.00	
	B.6 Spese per attività di consulenza e di supporto	0.00	
	B.7 Spese per commissioni giudicatrici	6,108.00	
	B.8 Spese per pubblicità	3,054.00	

B.9 Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale di appalto; collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici.	7,126.00	
B.10 I.V.A. 22% su (B.1+B.5+B.6+B.7+B.8+B.9)	23,067.88	
<b>Totale B</b>		<b>135,775.88</b>
<b>Totale Investimento Obiettivo Operativo 3.1 (A+B)</b>		<b>1,153,775.88</b>

## CONCLUSIONI

La progettazione integrata tra impianti di nuova realizzazione e componenti edili altamente performanti consente, nel rispetto dei vincoli fisici e di utilizzo della palazzina amministrativa dell'Azienda Ospedaliera dei Colli, di ridurre le emissioni ed i consumi ovvero, di realizzare le lavorazioni in un tempo ad hoc individuato.

IL PROGETTISTA  
Ing. Bruno Di Gennaro