



Fondazione Istituto G. Giglio di Cefalù

PROPOSTA DI CONCESSIONE DI SERVIZI AI SENSI DELL'ARTICOLO 183 COMMA 15 DEL D.
LGS 50/2016 PER GLI EDIFICI DELLA FONDAZIONE ISTITUTO "G. GIGLIO" DI CEFALÙ (PA)



REVOLUTION

PROGETTO DI FATTIBILITÀ

Relazione Tecnica degli Interventi



REGENERATION
RESPONSIBLE



PROMOTORE R.T.I.

rekeep

CIPAE
CONSORCIO INTERMUNICIPALE INTEGRATO ENTRA



1	PREMESSA.....	2
2	MODELLO DEL SISTEMA EDIFICIO/IMPIANTO	2
3	INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	4
3.1	RELAMPING ILLUMINAZIONE INTERNA ED ESTERNA	4
3.1.1	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	4
3.1.2	FATTIBILITÀ TECNICO-AMBIENTALE.....	5
3.1.3	BENEFICI OTTENIBILI	5
3.1.4	COMPONENTI DELL'IMPIANTO	6
3.2	SOSTITUZIONE DI GRUPPO FRIGO E POMPA DI CALORE.....	6
3.2.1	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	6
3.2.2	FATTIBILITÀ TECNICO-AMBIENTALE.....	7
3.2.3	BENEFICI OTTENIBILI	7
3.2.4	COMPONENTI DELL'IMPIANTO	8
3.3	IMPIANTO FOTOVOLTAICO	8
3.3.1	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	8
3.3.2	FATTIBILITÀ TECNICO-AMBIENTALE.....	9
3.3.3	BENEFICI OTTENIBILI	9
3.3.4	COMPONENTI DELL'IMPIANTO	9
3.4	IMPIANTO DI TRIGENERAZIONE	9
3.4.1	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	9
3.4.2	FATTIBILITÀ TECNICO-AMBIENTALE.....	10
3.4.3	BENEFICI OTTENIBILI	10
3.4.4	COMPONENTI DELL'IMPIANTO	11



1 PREMESSA

La presente relazione tecnica ha la finalità di descrivere gli interventi di ottimizzazione energetica e ammodernamento tecnologico riguardanti gli impianti di climatizzazione e di illuminazione interna/esterna della struttura ospedaliera HSR "G. Giglio" di Cefalù. Verranno inoltre descritte le proposte di installazione di nuovi impianti per la produzione di energia elettrica e termica mediante fonte rinnovabile e cogenerativa ad alto rendimento.

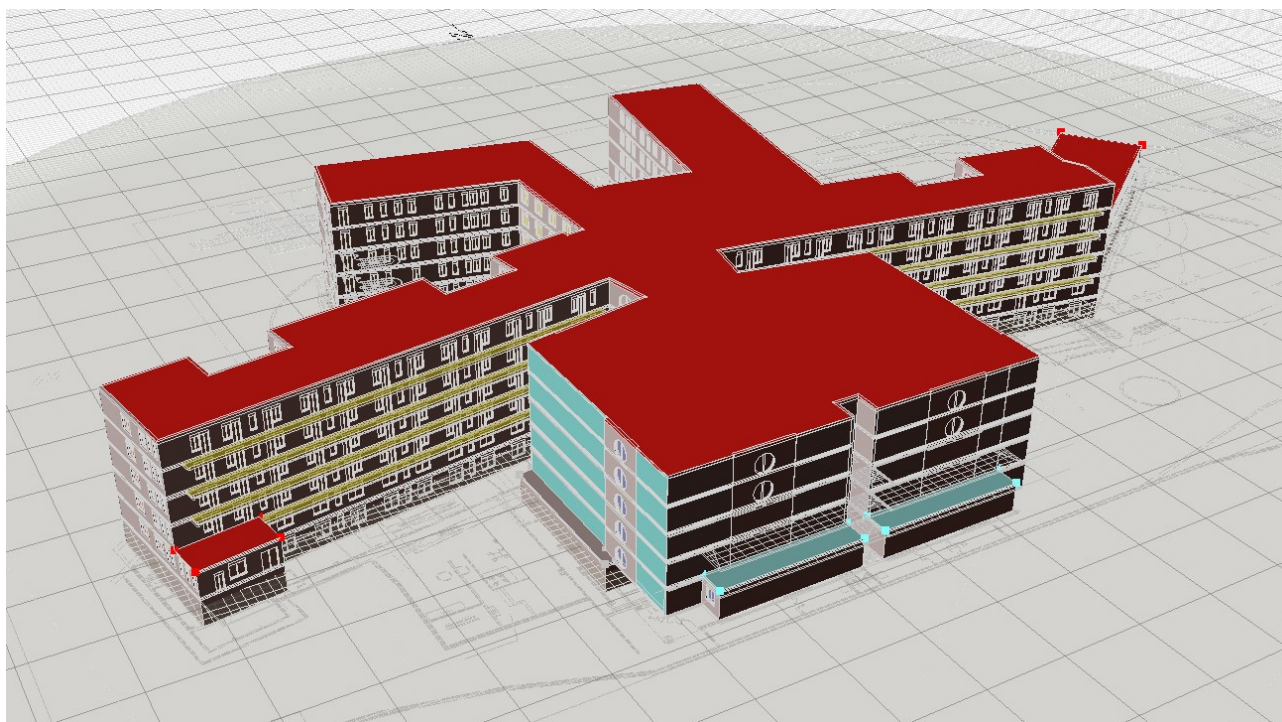
Gli interventi previsti nel presente Progetto di fattibilità sono pensati nel loro insieme e correlati per ottenere un efficientamento che sia significativo per l'Amministrazione; sono state anche verificati preliminarmente i dettami imposti dalle leggi e norme vigenti, e i vincoli paesaggistico-ambientali vigenti nel territorio comunale.

A tal proposito, gli interventi riguardanti l'installazione degli impianti per la produzione di energia elettrica ed elettrica/termofrigorifera, saranno circoscritti alla sola copertura del CORPO "E", come rilevabile negli elaborati planimetrici e negli schemi progettuali.

2 MODELLO DEL SISTEMA EDIFICIO/IMPIANTO

Per poter stabilire quali e quanti interventi migliorativi esaminare si è provveduto a creare un modello matematico dell'edificio, su cui adattare una possibile curva di utilizzo degli impianti al fine di ricostruire con un attendibile grado di confidenza:

- ➔ il consumo annuale di energia elettrica e termica desunto dalle bollette;
- ➔ il consumo medio giornaliero di metano ricavato dal contatore gas;
- ➔ la potenza elettrica media mensile ricavata interpolando i picchi di potenza registrati dal contatore Enel e il dato di potenza massima rilevato sulla bolletta.



3D del modello termo-fisico

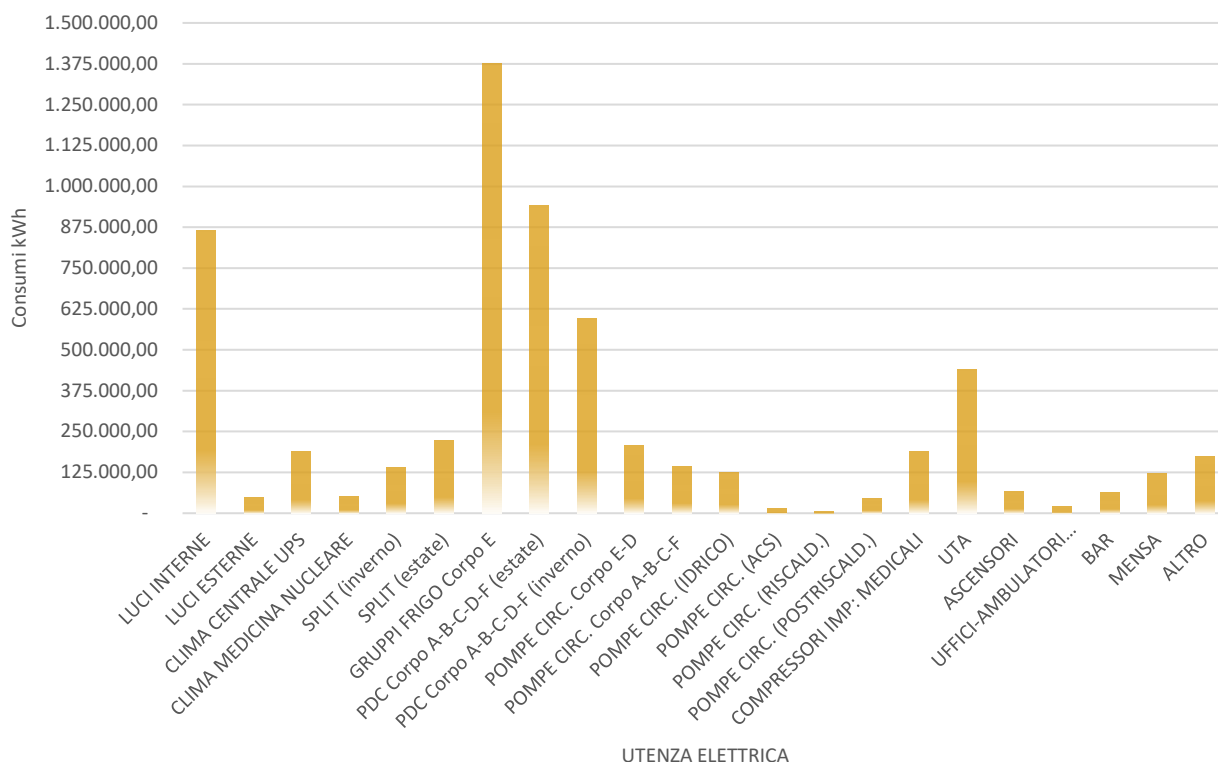
La tabella a seguire riporta la suddivisione dei consumi di energia elettrica degli ultimi periodi per tipologia di servizio/utenza. Come descritto nella Relazione illustrativa i consumi di energia elettrica delle ultime due annualità non rispecchiano il reale fabbisogno dell'ospedale a causa dei guasti occorsi alle pompe di calore esistenti.



UTENZA ELETTRICA	CONSUMO F1-F2 [kWh]	CONSUMO F3 [kWh]	CONSUMO ANNUO [kWh]
Luci Interne	535.025,28	329.023,55	864.048,83
Luci Esterne	-	49.024,98	49.024,98
Clima Centrale UPS	105.062,40	83.635,20	188.697,60
Clima Medicina Nucleare	50.844,00	-	50.844,00
SPLIT (Inverno)	102.944,56	38.356,75	141.301,31
SPLIT (Estate)	162.398,62	61.433,69	223.832,31
Gruppi Frigo Corpo E	816.043,01	558.807,04	1.374.850,05
PDC Corpo A-B-C-D-F (Estate)	575.508,48	364.662,24	940.170,72
PDC Corpo A-B-C-D-F (Inverno)	366.246,40	228.573,85	594.820,25
Pompe Circ. Corpo E-D	115.787,52	92.172,96	207.960,48
Pompe Circ. Corpo A-B-C-F	81.425,52	60.988,68	142.414,20
Pompe Circ. (Idrico)	72.960,00	50.820,00	123.780,00
Pompe Circ. (Acs)	9.630,72	5.962,88	15.593,60
Pompe Circ. (Riscald.)	3.294,72	2.455,20	5.749,92
Pompe Circ. (Post-Riscald.)	25.827,84	20.560,32	46.388,16
Impianti Medicali	105.937,92	84.332,16	190.270,08
UTA	244.283,21	194.462,29	438.745,51
Ascensori	46.645,76	18.566,24	65.212,00
Uffici-Ambulatori	21.185,00	-	21.185,00
Bar	38.283,63	25.115,37	63.399,00
Mensa	72.569,77	47.608,23	120.178,00
Altro	97.232,63	77.396,37	174.629,00
	3.649.137,00	2.393.958,00	6.043.095,00

UTENZA TERMICA	CONSUMO ANNUO [mc]
Acqua Calda Sanitaria	93.820,50
Riscaldamento CORPO "E"	34.689,25
Aria primaria	40.011,25
	168.521

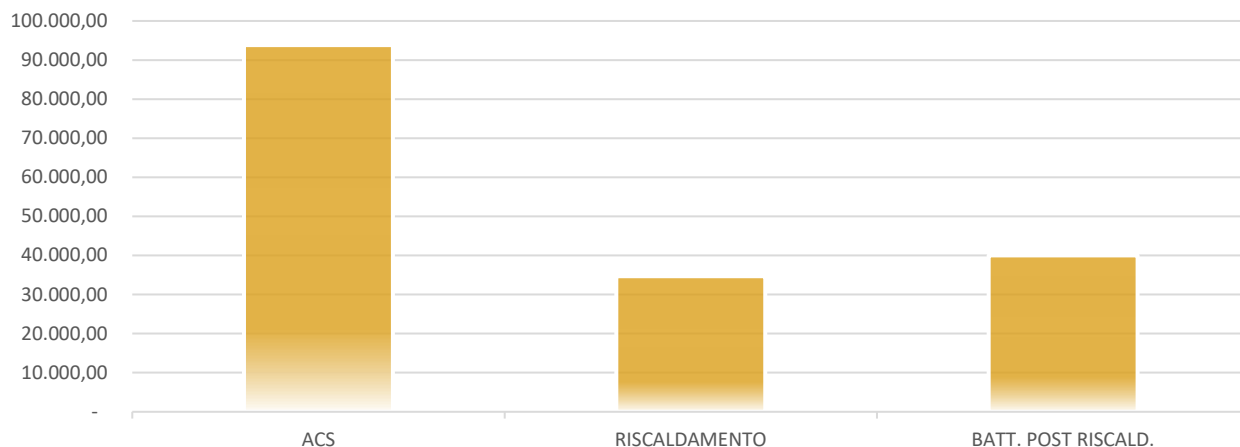
GRAFICO CONSUMI ENERGIA ELETTRICA





I consumi di illuminazione e di climatizzazione estiva/invernale corrispondono circa al 73% dei consumi totali annuali di energia elettrica

GRAFICO CONSUMI DI METANO



3 INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

Come è possibile constatare dai dati ottenuti dal modello di calcolo, i consumi della struttura in esame sono prevalentemente elettrici e imputabili all'impianto di illuminazione e agli impianti di climatizzazione centralizzati. Di seguito sono presentati gli interventi proposti, una breve descrizione delle lavorazioni legate ai singoli interventi e i benefici ottenibili dalla loro realizzazione.

3.1 RELAMPING ILLUMINAZIONE INTERNA ED ESTERNA

3.1.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

In quasi tutti i corpi di fabbrica è rilevabile la presenza diffusa di plafoniere con corpi illuminanti a fluorescenza installati a soffitto di cui si propone la sostituzione con analoghe a LED o con un equivalente LED PANEL.

Le attività legate a tale intervento sono:

- ➔ Dismissione degli attuali corpi illuminanti e smaltimento di lampade e supporti;
- ➔ Eventuali adeguamenti impiantistici, privilegiando tuttavia il mantenimento del numero di corpi illuminanti, le accensioni e i sezionamenti attualmente già presenti;
- ➔ Posa in opera di lampade a LED e LED PANEL con efficienza media di 110 lm/W.

La proposta progettuale è quella di sostituire:

- ➔ in ogni plafoniera con tubi fluorescenti da 58W, il corpo lampada con un LED TUBE da 22W;
- ➔ in ogni plafoniera con tubi fluorescenti da 55W, con un LED PANEL da 45W;
- ➔ in ogni plafoniera con tubi fluorescenti da 36W, il corpo lampada con un LED TUBE da 18W;
- ➔ in ogni plafoniera con tubi fluorescenti da 18W, il corpo lampada con un LED TUBE da 10W o LED PANEL da 45W;
- ➔ in ogni plafoniera con tubi fluorescenti da 14W, con un LED PANEL da 45W;
- ➔ in ogni armatura stradale o faro con lampada a scarica nei gas attacco E40, il corpo lampada con una LED CORNLIGHT da 54W;
- ➔ in ogni plafoniera con lampada CFL attacco E27, il corpo lampada con una LED BULB da 12W.



LED PANEL 60x60 cm da 45[W] 4500 K

L'installazione dei corpi illuminanti e dei pannelli con tecnologia a LED prevederà apparecchiature ad alta efficienza con una vita utile maggiore di 30.000 h, inoltre i componenti dovranno soddisfare requisiti di efficienza energetica secondo il regolamento UE 1194 e la direttiva RoHS.

3.1.2 FATTIBILITÀ TECNICO-AMBIENTALE

È stata valutata la fattibilità tecnica e la compatibilità ambientale analizzando e studiando le interferenze possibili, per la collocazione delle nuove apparecchiature, con le attività in essere nella struttura ospedaliera. Inoltre, è stato verificato che l'installazione dei nuovi componenti all'interno delle apparecchiature esistenti e l'eventuale sostituzione dell'intero corpo illuminante è possibile, previa qualche lieve modifica impiantistica.

Si è valutato anche il mantenimento dell'illuminazione nei vari ambienti al fine di non creare un discomfort cromatico al personale operante nella struttura, infatti saranno installati apparecchi con CRI>80 e CCT di 4500 K. L'impatto ambientale dell'intervento è legato allo smaltimento dei corpi illuminanti sostituiti; ovviamente si tratta di apparecchiature contenute in un'unità funzionale con involucro esterno la cui sostituzione e il relativo trasporto in discarica non comporta inquinamento ambientale.

3.1.3 BENEFICI OTTENIBILI

L'intervento previsto permette di ottenere:

- ➔ risparmio di energia, grazie al miglior rendimento dei sistemi a LED che fanno sì che si possa ottenere pari comfort luminoso con una potenza installata più che dimezzata e minore dispersione luminosa;
- ➔ abbassamento dei costi di esercizio e gestione grazie a una maggiore vita utile dei componenti rispetto a quelli tradizionali;
- ➔ miglior comfort luminoso per gli occupanti;
- ➔ abbassamento delle emissioni di CO₂.

Si stima una riduzione della quota parte di energia elettrica attualmente spesa per l'illuminazione artificiale interna ed esterna intorno al 46% e pari a circa 420 MWh

Nella tabella seguente viene indicato il contributo stimato e dovuto all'intervento di relamping

Utenza	Ore di Funzionamento Equivalenti [h]	Potenza Ante Operam [kW]	Potenza Post Operam [kW]	Energia consumata Ante Operam [kWh]	Energia Consumata Post Operam [kWh]
Luci Interne	4000	215,89	118,52	864.048,83	474.355,97
Luci Esterne	3200	15,31	6,19	49.024,98	19.815,00
				913.073,81	494.170,97



3.1.4 COMPONENTI DELL'IMPIANTO

Di seguito la distinta dei componenti proposti:

U.M.	Quantità	Descrizione
N°	191	Installazione di corpo illuminante a LED da incasso in soffitto modulare per montaggio a scomparsa in controsoffitto con flusso luminoso da 3300 fino a 5000 lumen.
N°	271	Installazione in corpo illuminante tipo testaleto di una lampada da 18[W] 120 cm e due lampade 10[W] da 60 cm
N°	3032	Installazione in corpo illuminante tipo Plafoniera di una lampada da 18[W] 120 cm
N°	1342	Installazione in corpo illuminante tipo Plafoniera di una lampada da 10[W] 60 cm
N°	100	Installazione in corpo illuminante tipo Plafoniera di una lampada da 22[W] 150 cm
N°	643	Installazione in corpo illuminante con attacco E27 di una lampada da 12[W]
N°	123	Installazione in corpo illuminante con attacco E40 di una lampada da 54[W]

3.2 SOSTITUZIONE DI GRUPPO FRIGO E POMPA DI CALORE

3.2.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento consiste nella sostituzione di 4 gruppi frigo a pompa di calore Aria/Acqua non funzionanti, al servizio dell'impianto di climatizzazione invernale/estiva dei corpi di fabbrica "A", "B-C", "D" e "F" posizionati sulla copertura della struttura ospedaliera. Per facilitare l'installazione dei nuovi gruppi, ognuno verrà posizionato sulla stessa base d'appoggio di quello dismesso. Per quanto riguarda il Corpo "E" abbiamo previsto la sostituzione totale dei due Gruppi Frigo con l'installazione di un Gruppo Frigo condensato ad Aria pari ad 2/3 della potenza frigorifera esistente, abbinato ad un Gruppo Frigo ad Assorbimento condensato ad acqua pari ad 1/3 della potenza frigorifera esistente. In quest'ultimo caso la posizione dei macchinari sulla copertura del Corpo "E" è funzione degli spazi necessari per le manutenzioni. Durante le fasi di dismissione e installazione delle macchine, dovranno essere considerate momentanee dismissioni di parti di impianto elettrico e di aerazione e ogni altra lavorazione accessoria per garantire l'esecuzione dei lavori in maniera sicura.

Per realizzare l'intervento a perfetta regola d'arte, sulla copertura del Corpo "E", dovranno essere valutati eventuali lavori edili riguardanti la realizzazione di strutture di appoggio per la corretta ripartizione dei carichi sul solaio.

Si può riassumere il tutto nelle seguenti fasi:

- ➔ preparazione della zona in cui si dovranno essere eseguiti eventuali lavori edili, smontaggio di elementi impiantistici e dismissione momentanea di strutture prefabbricate per permettere lo svolgimento dei lavori in maniera più agevole e nel rispetto di tutti gli standard minimi di sicurezza.
- ➔ smantellamento e smaltimento in discarica dell'attuale generatore termofrigorifero, compreso lo smaltimento di gas, pezzi speciali, lubrificanti e ogni altro elemento attualmente presente; con idoneo mezzo meccanico adatto a raggiungere l'attuale posizione del gruppo frigo;
- ➔ preparazione della base alla posa in opera del nuovo generatore tramite lavori di pulitura, posizionamento degli antivibranti, integrazioni o modifiche all'impianto di distribuzione esistente e cui allacciarsi;
- ➔ installazione del nuovo generatore (Gruppo Frigo o Pompa di Calore) compreso il trasporto con idoneo mezzo meccanico fino alla posizione stabilita da progetto e assemblaggio in opera;
- ➔ collegamento idraulico ed elettrico delle nuove apparecchiature all'impiantistica esistente;
- ➔ ripristino dei locali con ricostruzione delle parti dismesse o demolite, riallacci degli impianti e posa in opera di ogni elemento smontato e spostato in fase di cantiere;

La proposta progettuale è di sostituire:

- ➔ Il generatore a Pompa di Calore dell'impianto centralizzato dei CORPI "A", "B-C" ed "F" con uno di analoga potenza con motori ad inverter e COP=3,5;
- ➔ Il generatore a Pompa di Calore dell'impianto centralizzato del "D" con uno di analoga potenza con motori ad inverter e COP=3,6;
- ➔ Il Gruppo Frigo dell'impianto centralizzato del CORPO "E" con uno di potenza minore con motori ad inverter e EER=3,3.



Gruppo Frigo o Pompa di Calore condensato ad aria

La proposta progettuale prevede l'installazione di apparecchiature ad alta efficienza (tipo Aermec o similare) con una vita utile almeno di 10 anni, inoltre i componenti dovranno soddisfare requisiti di efficienza energetica secondo il regolamento UE n°813/2013 e la UNI 14511:2013.

3.2.2 FATTIBILITÀ TECNICO-AMBIENTALE

Si è valutata la fattibilità tecnica e la compatibilità ambientale analizzando e studiando le interferenze possibili, per la collocazione delle nuove macchine in copertura, con la viabilità della struttura ospedaliera. Inoltre, per quanto riguarda i corpi di fabbrica "A", "B-C", "D" ed "F", è stato verificato che l'installazione dei nuovi generatori è possibile, previa qualche lieve modifica impiantistica; mentre per quanto riguarda il corpo di fabbrica "E", dovranno essere valutati eventuali interventi edili in merito alla distribuzione dei nuovi carichi sul solaio.

L'impatto ambientale dell'intervento è legato allo smaltimento delle parti metalliche e del gas refrigerante; si tratta di apparecchiature contenute in un'unità funzionale con involucro esterno la cui sostituzione e il relativo trasporto in discarica non comporta inquinamento ambientale.

3.2.3 BENEFICI OTTENIBILI

L'intervento previsto permette di ottenere:

- ➔ risparmio di energia, grazie al miglior rendimento dei nuovi generatori;
- ➔ abbassamento dei costi di esercizio e gestione grazie a un miglior dimensionamento della potenza impiantistica e alla posa in opera di più moderni componenti;
- ➔ abbassamento delle emissioni di CO₂.

Si stima una riduzione della quota parte di energia elettrica attualmente spesa per la climatizzazione della struttura ospedaliera intorno al 35% e pari a circa 575 MWh.

Nella tabella seguente viene indicato il contributo dovuto all'intervento di sostituzione dei gruppi termofrigoriferi.

Utenza	Ore di Funzionamento Equivalenti [h]	Potenza Ante Operam [kW]	Potenza Post Operam [kW]	Energia Consumata Ante Operam [kWh]	Energia Consumata Post Operam [kWh]
GRUPPI FRIGO Corpo E	3.810	360,80	192,60	1.374.850,05	1.198.208,8
PDC Corpo A-B-C-D-F (estate)	1.590	591,60	425,60	940.170,72	676.363,52
PDC Corpo A-B-C-D-F (inverno)	1.080	550,25	425,85	594.820,25	460.343,85
				2.909.841,02	2.334.916,26



L'energia consumata post-operam non tiene conto, in questo intervento, del contributo dovuto al Gruppo Frigo ad Assorbimento.

3.2.4 COMPONENTI DELL'IMPIANTO

Di seguito la distinta dei componenti proposti:

U.M.	Quantità	Descrizione
N°	1	Installazione di Refrigeratore a pompa di calore, condensato ad aria con ventilatori assiali, funzionante con refrigerante R410A, compressori a doppia vite semiermetici e due circuiti indipendenti con modulazione continua 40-100%: resa frigorifera 294kW, resa termica 317kW.
N°	3	Installazione di Refrigeratore a pompa di calore, condensato ad aria con ventilatori assiali, funzionante con refrigerante R410A, compressori a doppia vite semiermetici e due circuiti indipendenti con modulazione continua 40-100%: resa frigorifera 377kW, resa termica 404kW.
N°	1	Installazione di Refrigeratore, condensato ad aria con ventilatori assiali, funzionante con refrigerante R410A, compressori a doppia vite semiermetici e due circuiti indipendenti con modulazione continua 40-100%: resa frigorifera 521kW.

3.3 IMPIANTO FOTOVOLTAICO

3.3.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento consiste nell'installazione di un impianto fotovoltaico sulla copertura del solo Corpo "E". La scelta è dettata da due motivi: il primo di tipo funzionale, in quanto la seconda cabina di trasformazione si trova sulla copertura del corpo "E"; il secondo di tipo amministrativo, in quanto la zona è a vincolo paesaggistico e per nascondere i moduli fotovoltaici necessita una posizione che soddisfi le disposizioni della Soprintendenza di Palermo.

È prevista l'installazione di un impianto fotovoltaico avente potenza di picco pari a 172,66 kWp, con esposizione a SUD ma avente diverse inclinazioni: 0° sui lastrici solari e 10° sul pavimento di copertura. Si è stimata una producibilità di circa 1350 kWh/kWp installato anche se, bisogna ricordare, la reale producibilità dipende dai fattori climatici e dalla corretta manutenzione.

Le lavorazioni necessarie sono riassumibili nei seguenti punti:

- ➔ preparazione delle superfici su cui dovranno essere installati i pannelli fotovoltaici, siano essi coperture piane o lastrici solari.
- ➔ posa in opera di pannelli con opportuna inclinazione e inclusi di supporti idonei al tipo di copertura su cui verranno inseriti.
- ➔ installazione di ogni componente impiantistico necessario per il corretto funzionamento dell'impianto (cavi, inverter, quadri di sezionamento,) e a allaccio alla rete elettrica dell'edificio fino al contatore di riferimento.

La proposta progettuale è di installare:

- ➔ una sezione di moduli fotovoltaici a 60 celle policristallino della potenza di 327 Wp con inclinazione tilt=0° posizionati sul solaio di copertura dei seguenti locali tecnici: pompe di circolazione impianto di climatizzazione corpo "E", Cabina di trasformazione in copertura e vano ascensori corpo "B1";
- ➔ una seconda sezione di moduli fotovoltaici a 60 celle policristallino della potenza di 327 Wp con inclinazione tilt=10° posizionati sul piano copertura del corpo "E";
- ➔ convertitori statici CC/CA (Inverter) trifase della potenza nominale di 15kVA a doppio ingresso MPPT;
- ➔ ottimizzatori di potenza fotovoltaica a livello di modulo a doppio ingresso con corrente massima di 10,25 A;
- ➔ un sistema di acquisizione dati da remoto con pannello sinottico in situ per la visualizzazione della produzione da parte dell'utenza.



Tutti i componenti dovranno soddisfare requisiti di efficienza energetica (Direttiva RAEE) e le normative di prodotto come la CEI EN 61215, CEI 0-16, CEI 64-8 e le relative direttive del Gestore Servizi Elettrici.

3.3.2 FATTIBILITÀ TECNICO-AMBIENTALE

È stata valutata la fattibilità tecnica e la compatibilità ambientale analizzando e studiando le diverse soluzioni possibili al fine di poter collocare, nel migliore dei modi, i moduli e le apparecchiature dell'impianto fotovoltaico sulla copertura della struttura ospedaliera. Inoltre, per quanto riguarda i corpi di fabbrica "A", "B-C", "D" ed "F", è stato verificato che l'installazione di eventuali sezioni di impianto fotovoltaico sono possibili solo previa realizzazione di manufatti di sopraelevazione tipo pensiline fotovoltaiche e per tale motivo è stata esclusa. L'aspetto sull'impatto ambientale degli impianti fotovoltaici è nullo.

3.3.3 BENEFICI OTTENIBILI

L'intervento previsto permette di ottenere:

- ➔ risparmio di energia elettrica acquistata dalla rete sfruttando la produzione dell'impianto a energia solare;
- ➔ abbassamento delle emissioni di CO₂.

Si stima una produzione di energia elettrica annua pari a 233 MWh

3.3.4 COMPONENTI DELL'IMPIANTO

Di seguito la distinta dei componenti proposti:

U.M.	Quantità	Descrizione
N°	528	modulo fotovoltaico in silicio policristallino, struttura in alluminio anodizzato resistente alla torsione, telaio in vetro con carichi resistenti fino a 5,4 kN/m ² della potenza di picco di 327 Wp
N°	528	Kit di di fissaggio per singolo modulo fotovoltaico su superfici piane o inclinate
N°	11	gruppo di conversione trifase (inverter). Range di tensione FV, MPPT (Umpp): 320 - 800V della potenza nominale di 15kVA
N°	1	sistema di acquisizione dati, per il monitoraggio dell'impianto da PC o da quadro sinottico

3.4 IMPIANTO DI TRIGENERAZIONE

3.4.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento consiste nell'installazione di un impianto di Cogenerazione ad Alto Rendimento abbinato ad un Gruppo Frigo ad Assorbimento al bromuro di litio ad alimentazione indiretta, il tutto posto sulla copertura del solo Corpo "E". Abbiamo valutato la scelta di posizionarlo in copertura sia per gli stessi motivi affrontati col



fotovoltaico, sia per l'attenuazione del rumore derivante dal Cogeneratore. Abbiamo previsto l'impianto di Trigenerazione composto da un generatore elettrico da 360 kW_{elettrici} accoppiato ad un motore endotermico a Metano da 500kW_{termici} che alimenta, mediante acqua calda a 85-90°C, un assorbitore da 350kW_{frigoriferi}. L'esercizio dell'impianto di trigenerazione è previsto ad inseguimento del carico termo-frigorifero e si è stimato un funzionamento di almeno 7.000 ore/annue.

Le lavorazioni necessarie sono riassumibili nei seguenti punti:

- ➔ preparazione della zona in cui si dovranno essere eseguiti eventuali lavori edili, smontaggio di elementi impiantistici e dismissione momentanea di strutture prefabbricate per permettere lo svolgimento dei lavori in maniera più agevole e nel rispetto di tutti gli standard minimi di sicurezza.
- ➔ smantellamento e smaltimento in discarica del gruppo frigo funzionante al servizio del Corpo "E", compreso lo smaltimento di gas, pezzi speciali, lubrificanti e ogni altro elemento attualmente presente; con idoneo mezzo meccanico adatto a raggiungere l'attuale posizione della macchina;
- ➔ preparazione del piano su cui dovranno essere installati i componenti dell'impianto di trigenerazione: Cogeneratore, Assorbitore e Torre Evaporativa, tramite lavori di pulitura, creazione di eventuale supporto per la distribuzione dei carichi sulla copertura, integrazioni o modifiche all'impianto di distribuzione esistente a cui allacciarsi, ecc ecc;
- ➔ installazione del Cogeneratore; compreso il trasporto con idoneo mezzo meccanico fino alla copertura e assemblaggio in opera;
- ➔ installazione dell'Assorbitore; compreso il trasporto con idoneo mezzo meccanico fino alla copertura e assemblaggio in opera;
- ➔ Installazione della Torre Evaporativa; compreso il trasporto con idoneo mezzo meccanico fino alla copertura e assemblaggio in opera;
- ➔ collegamento idraulico tra il Cogeneratore e l'Assorbitore e tra l'Assorbitore e la Torre Evaporativa;
- ➔ collegamento elettrico tra il Cogeneratore e il primario del trasformatore in cabina elettrica;
- ➔ collegamento idraulico tra il Cogeneratore e la centrale termica al piano interrato;
- ➔ collegamento del Cogeneratore alla rete di gas metano al piano interrato;
- ➔ collegamento idraulico ed elettrico delle nuove apparecchiature all'impiantistica esistente.

La proposta progettuale è di installare:

- ➔ Un Gruppo Frigo ad Assorbimento con un Coefficiente di Performance almeno di 0,7 che lavori in parallelo con il nuovo Gruppo Frigo elettrico per il condizionamento dell'intero Corpo "E".
- ➔ Un Cogeneratore con motore a combustione interna alimentato a Metano con un rendimento elettrico almeno del 37,5% ed un rendimento termico almeno del 50%, avente una potenza nominale di 960 kW.
- ➔ Un sistema di controllo e regolazione dell'impianto.

3.4.2 FATTIBILITÀ TECNICO-AMBIENTALE

È stata valutata la fattibilità tecnica e la compatibilità ambientale analizzando e studiando le diverse soluzioni possibili al fine di poter collocare tutte le apparecchiature dell'impianto di trigenerazione sulla copertura della struttura ospedaliera; si rimanda al progetto esecutivo la verifica più dettagliata di eventuali interventi edili in merito alla distribuzione dei nuovi carichi sul solaio. Inoltre, per quanto riguarda i collegamenti con gli impianti esistenti, si è verificato che l'installazione della tubazione di gas metano, delle tubazioni dell'acqua calda verso la centrale termica e il cavidotto di collegamento con la cabina di trasformazione sono possibili.

3.4.3 BENEFICI OTTENIBILI

L'intervento previsto permette di ottenere:

- ➔ risparmio di energia elettrica;
- ➔ risparmio di energia termo-frigorifera;
- ➔ abbassamento delle emissioni di CO₂.

Si stima una produzione di energia elettrica annua pari a 2.400 MWh, un risparmio di energia elettrica per raffrescamento pari a 300 MWh.



3.4.4 COMPONENTI DELL'IMPIANTO

Di seguito la distinta dei componenti proposti:

U.M.	Quantità	Descrizione
N°	1	gruppo frigo ad assorbimento, alimentati ad acqua calda, per la produzione di acqua refrigerata utilizzando un ciclo ad assorbimento, fluido di lavoro impiegato dal ciclo soluzione di bromuro di litio ed acqua, della potenza frigorifera di 350 kWf
N°	1	impianto di cogenerazione alimentato a metano - Pnominale = 360 kWe motorizzato VIESSMAN
N°	1	torre di raffreddamento con Potenza nominale dissipabile fino a 855 kW,