

Si precisa che l'assegnazione del punteggio relativo ai seguenti criteri di valutazione dell'offerta tecnica, indicati nel disciplinare di gara:

- **B3.a** Fluido vettore utilizzato dal pannello solare termico
- **B3.b** Tubazione idraulica dal pannello solare termico
- **B3.c** Assorbitore dotato di sistema antisolidificazione
- **B3.d** Gruppo ad assorbimento per esterno con torre evaporativa incorporata
- **B4.a** Garanzia sul pannello solare termico
- **B4.b** Garanzia sul gruppo ad assorbimento

avverrà solo a seguito della presentazione, da parte del concorrente, di una certificazione rilasciata da parte di Enti accreditati e/o di una dichiarazione sostitutiva rilasciata dal costruttore o distributore unico per l'Italia del prodotto, conseguentemente verrà assegnato un punteggio pari a zero in tutti gli altri casi.

Relativamente al punto **B3.a** si precisa che saranno assegnati 5 punti alle offerte che comprenderanno nel prezzo a corpo offerto nei lavori a base d'appalto un pannello solare termico di tipo sottovuoto che utilizzi esclusivamente l'acqua come fluido termovettore, senza aggiunta di glicole etilenico o qualunque altro additivo.

Relativamente al punto **B3.c** si precisa che saranno assegnati 5 punti alle offerte che comprenderanno nel prezzo a corpo offerto nei lavori a base d'appalto un gruppo ad assorbimento dotato di sistema automatico antisolidificazione (intesa anche come anticristallizzazione) e decristallizzazione automatica per garantire nel caso di solidificazione la decristallizzazione ed il ripristino del funzionamento automaticamente.



**Programma Operativo Interregionale
“Energie rinnovabili e risparmio energetico”
2007-2013**

Avviso pubblico alle aziende sanitarie locali e alle aziende ospedaliere pubbliche per la presentazione di manifestazioni di interesse nell’ambito delle linee di attività 2.2 “interventi di efficientamento energetico degli edifici e utenze energetiche pubbliche o ad uso pubblico” e 2.5 “interventi sulle reti di distribuzione del calore, in particolare da cogenerazione e per teleriscaldamento e teleraffrescamento”

INTERVENTO PROPOSTO

Progetto preliminare per l’installazione di due impianti di solar cooling a servizio dei Presidi Ospedalieri:

**“G. Di Maria” di Avola
“Trigona” di Noto**

RELAZIONE TECNICA

INTRODUZIONE

L' impianto di solar cooling, letteralmente “raffrescamento solare”, è un impianto di recente sviluppo che permette, grazie all'assorbitore, la trasformazione del calore captato dai collettori solari in acqua refrigerata, per la climatizzazione estiva degli edifici.

Il fabbisogno termico di un edificio (riscaldamento e Acqua Calda Sanitaria) è esattamente in controtendenza alla radiazione solare disponibile (fig. 1):

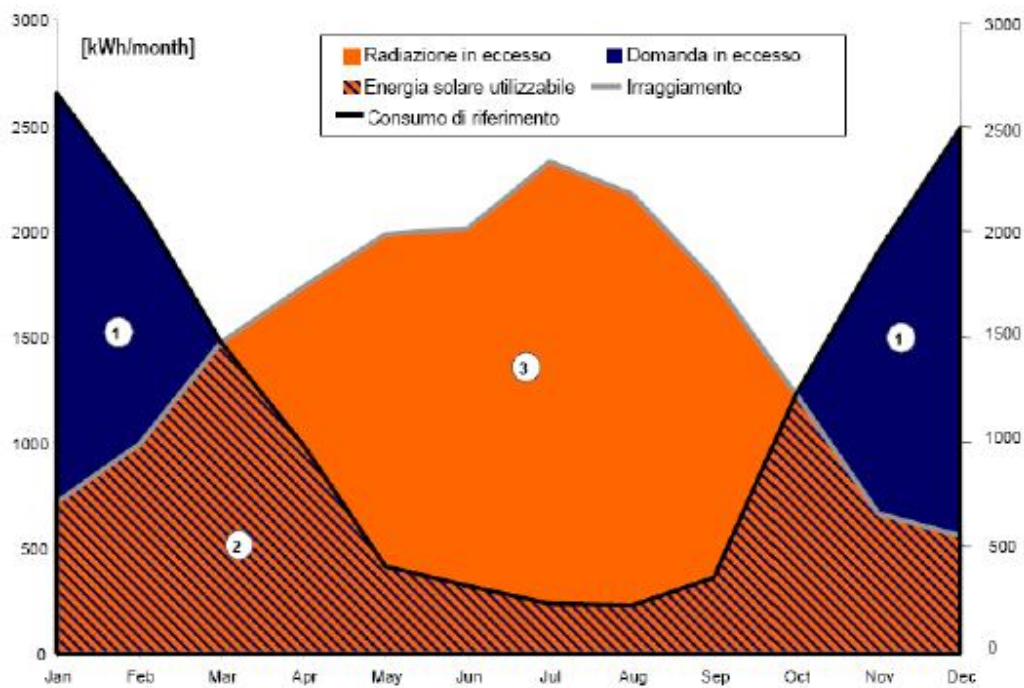


Fig.1 : Fabbisogno termico di un edificio in relazione alla radiazione disponibile

Infatti, la radiazione solare ha un punto di massimo nel periodo estivo, mentre il fabbisogno dell'edificio ha un massimo in inverno.

Il solar cooling è attualmente l'unica applicazione che permette di avvicinare le due curve garantendo così, oltre ad un migliore sfruttamento della radiazione solare, un maggiore risparmio economico e una migliore efficienza energetica dell'edificio.

Il continuo caro petrolio, la crisi energetica, l'inquinamento e i problemi di black-out estivi stanno rendendo questo tipologia d'impianto molto interessante.

1. DATI IDENTIFICATIVI DEI DUE PRESIDI OSPEDALIERI

La presente relazione riguarda la progettazione relativa a due *impianti di solar cooling per la climatizzazione estiva ed invernale e per produzione di acqua calda sanitaria a servizio degli Ospedali “Di Maria” di Avola e “Trigona” di Noto.*

Attualmente la struttura di Avola possiede una caldaia a gasolio per il riscaldamento degli ambienti non serviti dalle pompe di calore e per la produzione di acqua calda sanitaria. Per il raffrescamento ed il riscaldamento di alcuni reparti sono installate delle pompe di calore (acqua/acqua), in particolare nelle sale operatorie e nei reparti di oncologia, dialisi e U.T.I.C.. Per l'acqua calda sanitaria la struttura ospedaliera è dotata di due boiler da 3.000 litri.

La struttura di Noto, invece, possiede una caldaia a gasolio per il riscaldamento degli ambienti non serviti dalle pompe di calore e per la produzione di acqua calda sanitaria. Per il raffrescamento ed il riscaldamento di alcuni reparti sono installate delle pompe di calore (acqua/acqua), in particolare nel reparto di ortopedia è installato un chiller Climaveneta, modello NECS-ND/B0552 da 145 kW, nel reparto di ostetricia un Chiller Emicon, modello RAS 1802SK da 165,5 kW, nel reparto di fisioterapia un Chiller Carrier, modello 30RH-090 da 90 kW, infine nel pronto soccorso è installato un Chiller Clint, modello CHA/WP364P da 96 kW. Per l'acqua calda sanitaria la struttura ospedaliera è dotata di due boiler da 2.000 litri.

L'intervento, facendo riferimento a quanto previsto da leggi regionali in materia di risparmio energetico, lotta all'inquinamento e salvaguardia dell'ambiente, propone l'installazione di due impianti di solar cooling:

- uno da 140 kWf costituiti da 120 collettori solari a tubi sottovuoto, una macchina ad assorbimento da 140 kW e 8 boiler da 2.000 litri, 4 per l'accumulo caldo e altrettanti per l'accumulo freddo dell'acqua;
- uno da 210 kWf costituiti da 180 collettori solari a tubi sottovuoto, una macchina ad assorbimento da 210 kW e 12 boiler da 2.000 litri, 6 per l'accumulo caldo e altrettanti per l'accumulo freddo dell'acqua.

Gli impianti proposti si affiancano in modo ottimale a quelli esistenti, in quanto non ci saranno interventi di particolare rilevanza, permettendo la realizzazione dell'adeguamento in argomento a costi contenuti, senza rinunciare alle alte prestazioni tecnologiche dei sistemi solari termici.

Gli interventi proposti hanno lo scopo di:

- a. sperimentare le nuove tecnologie del solare termico in un contesto che tiene molto alla salvaguardia dell'ambiente.
- b. creare una fonte di energia ad alto rendimento che favorisca il risparmio energetico.
- c. ridurre le emissioni di CO₂ nell'ambiente, preservando equilibri ecologici ed ambientali già messi a dura prova negli ultimi anni.
- d. fornire un pacchetto educativo delle tecnologie del solare termico e delle relative applicazioni.
- e. creare la cultura del risparmio energetico favorendo la diffusione di questo tipo di tecnologia su altre strutture, in particolare su edifici di civile abitazione e terziario.
- f. sviluppare dei pacchetti educativi coerenti per le scuole su materie riguardanti l'ambiente e il risparmio.
- g. richiamo della opinione pubblica attraverso una larga diffusione di tecnologie solari.
- h. accrescere un più razionale sfruttamento del sole, padroneggiante delle tipiche giornate siciliane, quale fonte alternativa, pulita, rinnovabile e gratuita nella generazione di energia termica.
- i. arricchire architettonicamente strutture edilizie di alto valore e impatto sociale e culturale.
- j. ottimizzare gli oneri di gestione e quelli relativi ad interventi di manutenzione richiesti da forme alternative di risparmio energetico e di autoproduzione.
- k. promuovere il nostro territorio fra i difensori dell'ambiente.
- l. creare nuove opportunità di lavoro non solo attinenti a quanto riguarda l'installazione di sistemi di generazione di acqua calda dal sole ma anche per la produzione delle parti costituenti l'impianto motivando l'artigianato locale ad una crescita professionale e tecnologica nonché alla promozione di attività di ricerca scientifica e divulgativa.

Le motivazioni che hanno spinto a proporre interventi di riqualificazione tecnologica mediante l'utilizzo delle fonti di energia rinnovabili su impianti esistenti sono da ritrovarsi principalmente in alcuni fattori quali:

- Interventi di miglioria impiantistica;
- Incremento della funzionalità e del rendimento;
- Riduzione dell'emissione inquinante;
- Riduzione dei consumi energetici.

2. DATI CLIMATICI E DI IRRAGGIAMENTO MENSILE DELLE LOCALITÀ

Avola è comune a pianta esagonale, di 31.695 abitanti della provincia di Siracusa che si affaccia sulla costa ionica della Sicilia nel Golfo di Noto.

L'economia del paese è legata soprattutto ai prodotti agricoli ed alle coltivazioni, marginale è la pesca. Rinomata è la pasticceria, legata alla coltivazione nelle zone limitrofe alla città di Noto di una particolare varietà di mandorla detta "Pizzuta". Da Avola prende il nome anche il famoso vino Nero d'Avola la cui origine è legata ai vitigni della cittadina e, nonostante oggi sia prodotto soprattutto in altre località, rende Avola famosa in tutto il mondo. Infatti la maggiore estensione di nero d'Avola e soprattutto i migliori prodotti dal punto di vista qualitativo si ottengono oggi nel territorio di Noto. Le sue coordinate geografiche sono: Latitudine: 36° 55' 00" N; Longitudine: 15° 08' 00" E. Altitudine 40 metri s.l.m. Nella tabella seguente si riportano i valori di irraggiamento mensile del territorio di Avola, i gradi giorno (ricavati dall'allegato A al D.P.R. 412/93) sono 823.

Mese	Rggmm su sup.incl.	
Gennaio	3,27	kWh/m ²
Febbraio	4,22	kWh/m ²
Marzo	4,77	kWh/m ²
Aprile	5,33	kWh/m ²
Maggio	5,85	kWh/m ²
Giugno	5,96	kWh/m ²
Luglio	6,00	kWh/m ²
Agosto	5,65	kWh/m ²
Settembre	4,90	kWh/m ²
Ottobre	4,27	kWh/m ²
Novembre	3,36	kWh/m ²
Dicembre	2,95	kWh/m ²

Noto è un comune di 24.067 abitanti della provincia di Siracusa, dista 32 km da Siracusa ed è nella parte sud ovest della provincia ai piedi dei monti Iblei. La sua costa, fra Avola e Pachino, dà il nome all'omonimo golfo. Con i suoi 550,86 km² il comune di Noto occupa oltre un quarto della Provincia di Siracusa ed è il più grande comune della Sicilia e il quarto d'Italia.

Le vie della città sono intervallate da scenografiche piazze ed imponenti scalinate che raccordano terrazze e dislivelli. La unitaria ricostruzione produsse un tessuto urbano coerente e ricco di episodi

architettonici: Cesare Brandi definì Noto, "giardino di pietra". Venne utilizzata la tenera pietra locale, di colore tra il dorato e il rosato, riccamente intagliata. La ricostruzione avvenne unitariamente sotto la guida del duca di Camastra, che rappresentava a Noto il viceré spagnolo.

Le sue coordinate geografiche sono: Latitudine: 36° 53' 00" N; Longitudine: 15° 05' 00" E. Altitudine 152 metri s.l.m. Nella tabella seguente si riportano i valori di irraggiamento mensile del territorio di Avola, i gradi giorno (ricavati dall'allegato A al D.P.R. 412/93) sono 952.

Mese	Rggmm su sup.incl.	
Gennaio	3,33	kWh/m ²
Febbraio	4,23	kWh/m ²
Marzo	4,78	kWh/m ²
Aprile	5,30	kWh/m ²
Maggio	5,81	kWh/m ²
Giugno	5,96	kWh/m ²
Luglio	6,02	kWh/m ²
Agosto	5,70	kWh/m ²
Settembre	4,95	kWh/m ²
Ottobre	4,30	kWh/m ²
Novembre	3,38	kWh/m ²
Dicembre	3,03	kWh/m ²

3. DATI DI PROGETTO

PRESIDIO OSPEDALIERO “G. DI MARIA” DI AVOLA

- Potenza frigorifera: 140 kW
- Accumulo: 8 puffer da 2000 L
- Giorni di utilizzo: 01/04 al 30/09 *
- 120 collettori solari a tubi sottovuoto
- Area complessiva: 396 m²
- Inclinazione: 30° Azimuth: 0°
- Giorni di utilizzo: 365 giorni/anno

* È stato ipotizzato che nel periodo estivo l'energia captata dai collettori fosse utilizzata per il funzionamento dell'impianto di solar cooling, mentre nel periodo dal 01/10 al 30/03 per il riscaldamento.

PRESIDIO OSPEDALIERO “TRIGONA” DI NOTO

- Potenza frigorifera: 210 kW
- Accumulo: 12 puffer da 2000 L
- Giorni di utilizzo: 01/04 al 30/09 *
- 180 collettori a tubi sottovuoto
- Area complessiva: 594 m²
- Inclinazione: 30° Azimuth: 0°
- Giorni di utilizzo: 365 giorni/anno

* È stato ipotizzato che nel periodo estivo l'energia captata dai collettori fosse utilizzata per il funzionamento dell'impianto di solar cooling, mentre nel periodo dal 01/10 al 30/03 per il riscaldamento.

4. FUNZIONAMENTO

Come mostra la figura sottostante, l'impianto di solar cooling è costituito essenzialmente da quattro componenti:

- I pannelli solari;
- Un serbatoio per accumulare l'acqua calda;
- Un serbatoio per l'acqua refrigerata;
- Un chiller o refrigeratore d'acqua ad assorbimento;

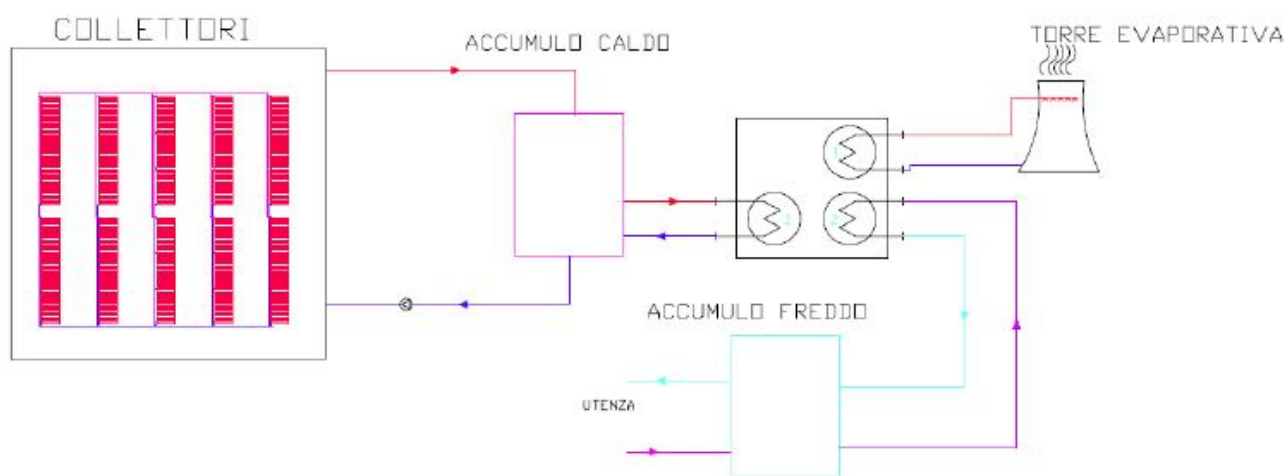


Fig.2 : Schema di principio di funzionamento

I pannelli solari catturano l'energia solare, producendo acqua calda che viene accumulata nel serbatoio. Dal serbatoio l'acqua calda esce e va ad alimentare il chiller ad assorbimento. L'acqua calda (che funge da corrente elettrica per un tradizionale ciclo a compressione), alimenta il chiller, il quale produce acqua refrigerata, accumulata nel serbatoio, in genere alla temperatura di 7°C, per il condizionamento dell'edificio.

L'acqua calda all'uscita del chiller avrà ridotto la sua temperatura e torna nel serbatoio "caldo" per essere di nuovo riscaldata, allo stesso modo l'acqua fredda, una volta condizionata l'utenza torna nel serbatoio "freddo" per essere di nuovo refrigerata dall'assorbitore.

Nei giorni di mancato soleggiamento l'energia termica viene fornita al gruppo ad assorbimento da una caldaia di back up.

5. RISULTATI ENERGETICI

L'impianto permette di ricavare diverse forme di energia, i cui andamenti annuali sono quelli riportati in figura 3:

- L'energia frigorifera : energia prodotta dall'impianto nel periodo da 01/04 al 30/09;
- L'energia termica : energia fornita dai collettori nel periodo dal 01/10 al 30/03 per il riscaldamento.

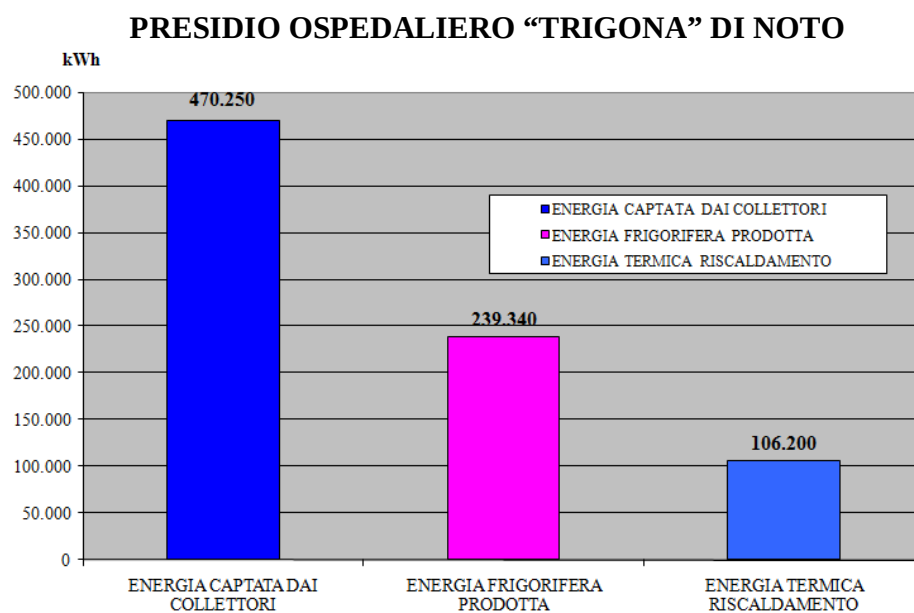
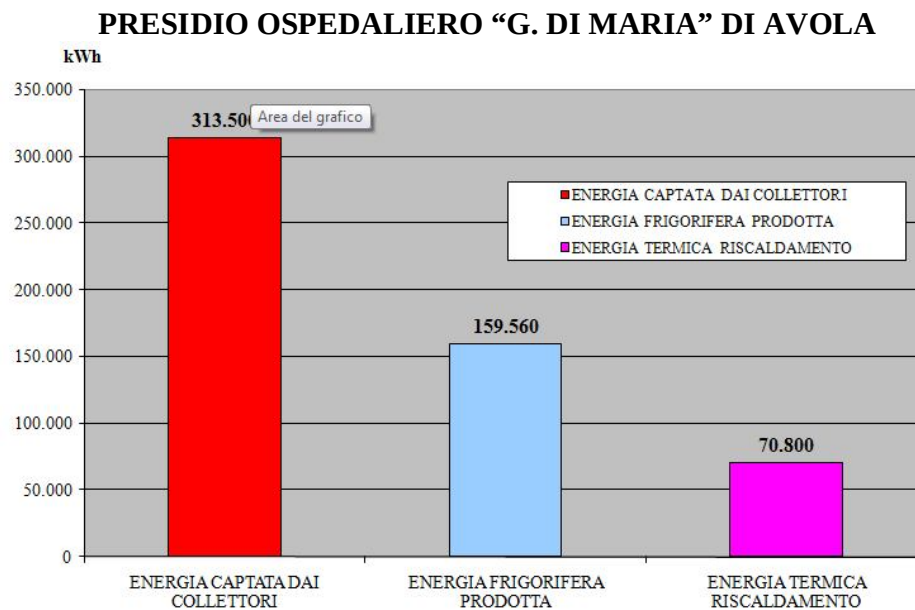


Fig.3 : Prestazioni annuali dell'impianto.

Per completezza sono stati riportati nella tabella e nel grafico sottostanti gli andamenti dell'energia frigorifera e l'energia termica nei diversi mesi dell'anno.

PRESIDIO OSPEDALIERO “G. DI MARIA” DI AVOLA

MESE	ENERGIA CAPTATA DAI COLLETTORI	ENERGIA FRIGORIFERA PRODOTTA	ENERGIA TERMICA RISCALDAMENTO
	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gennaio	12.000	0	12.000
Febbraio	16.000	0	16.000
Marzo	20.000	0	20.000
Aprile	33.608	24.156	0
Maggio	39.680	29.196	0
Giugno	40.532	27.884	0
Luglio	45.664	26.860	0
Agosto	43.576	26.892	0
Settembre	39.640	24.572	0
Ottobre	2.800	0	2.800
Novembre	8.000	0	8.000
Dicembre	12.000	0	12.000
	313.500	159.560	70.800

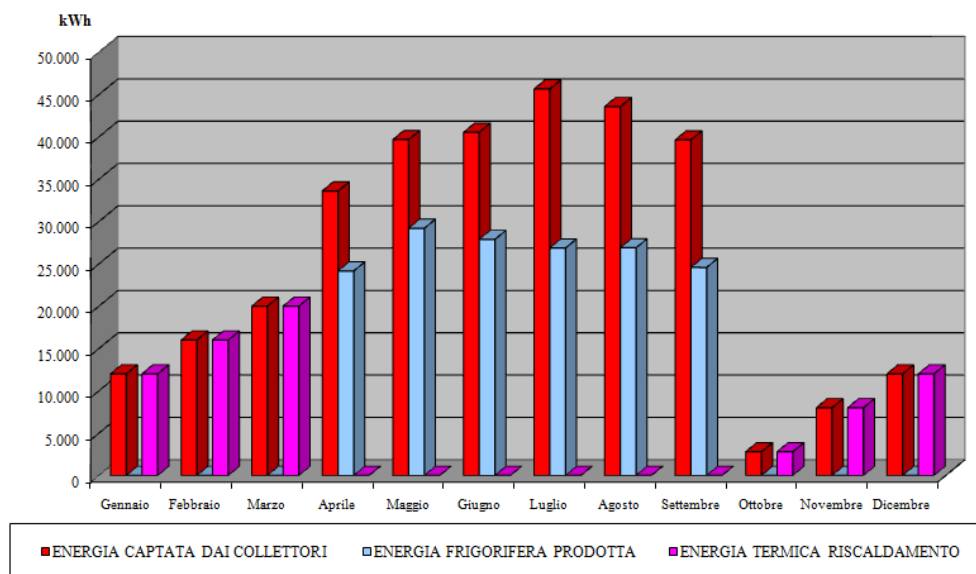
PRESIDIO OSPEDALIERO “TRIGONA” DI NOTO

MESE	ENERGIA CAPTATA DAI COLLETTORI	ENERGIA FRIGORIFERA PRODOTTA	ENERGIA TERMICA RISCALDAMENTO
	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gennaio	18.000	0	18.000
Febbraio	24.000	0	24.000
Marzo	30.000	0	30.000
Aprile	50.412	36.234	0
Maggio	59.520	43.794	0
Giugno	60.798	41.826	0
Luglio	68.496	40.290	0
Agosto	65.364	40.338	0
Settembre	59.460	36.858	0
Ottobre	4.200	0	4.200
Novembre	12.000	0	12.000
Dicembre	18.000	0	18.000
	470.250	239.340	106.200

TAB. 1 : Prestazioni dell'impianto nei diversi mesi dell'anno.

PRESIDIO OSPEDALIERO “G. DI MARIA” DI AVOLA

PRESTAZIONI IMPIANTO DURANTE L'ANNO



PRESIDIO OSPEDALIERO "TRIGONA" DI NOTO PRESTAZIONI IMPIANTO DURANTE L'ANNO

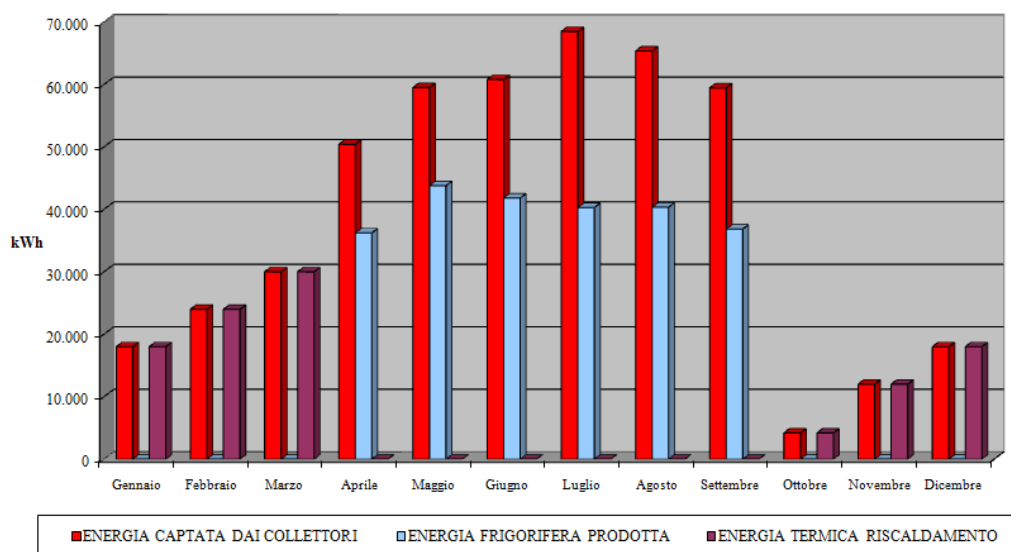
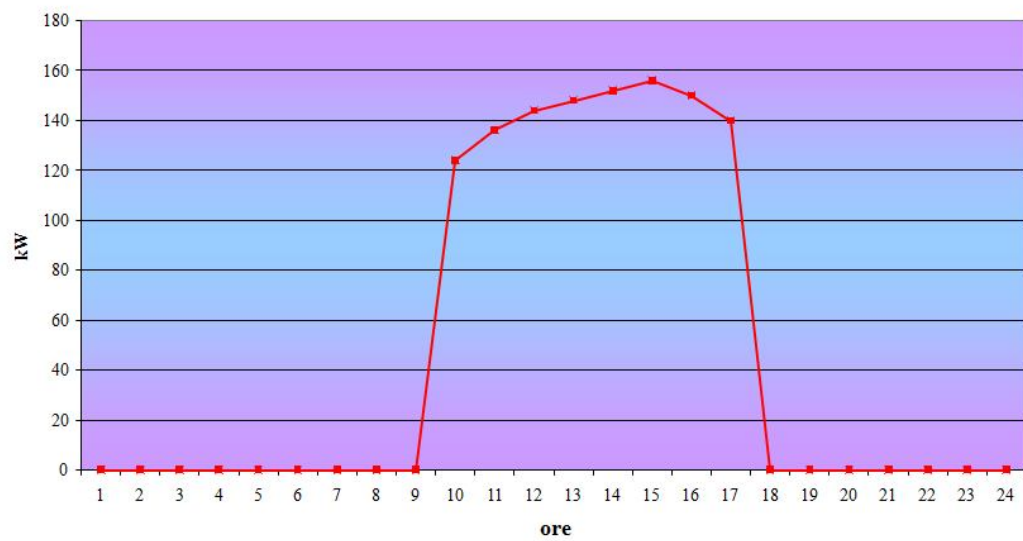


Fig. 4 : Prestazioni dell'impianto nei diversi mesi dell'anno.

Successivamente viene riportato il profilo dell'energia frigorifera prodotta in una giornata tipo.

PRESIDIO OSPEDALIERO "G. DI MARIA" DI AVOLA

PROFILO GIORNALIERO DELLA POTENZA FRIGORIFERA PRODOTTA



PRESIDIO OSPEDALIERO “TRIGONA” DI NOTO
PROFILO GIORNALIERO DELLA POTENZA FRIGORIFERA PRODOTTA

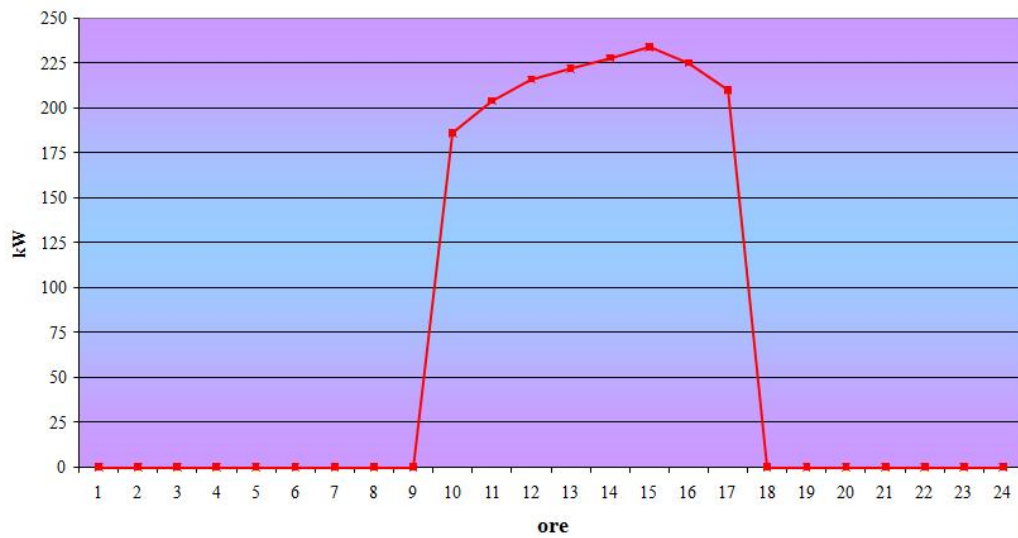


Fig. 5 : Profilo giornaliero della produzione della potenza frigorifera dell'anno.

6. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Le principali normative di riferimento sono:

DIRETTIVA 2002/91/CE

Legge 9 gennaio 1991, n. 10

Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia

D.P.R. n.412 del 26.08.1993

Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli edifici al fine del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4 , comma 4, della Legge 9 gennaio 1991, n. 10;

DPCM del 1 Marzo 1991

Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno

D. Lgs. 9 aprile 2008 , n. 81

Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

D.L. 2 Aprile 1998 del Min.Ind.Com e Art

Modalità di certificazione delle caratteristiche e delle prestazioni energetiche degli edifici e degli impianti ad essi connessi

D.P.R. 1999 n. 551

Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1193, n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia”

D.M. 01.12.1975

Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione;

D.P.R. 547/55

Norme di legge per la prevenzione d'infortuni sul lavoro;

DECRETO 22 gennaio 2008 , n. 37

Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

7. INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE TECNOLOGICA

Posa e fissaggio del parco collettori

Dovrà essere razionalizzata la zona di installazione del parco collettori, calcolando in maniera opportuna le dimensioni di ingombro dei pannelli e la circuitazione idraulica migliore per consentire l'assenza di ombreggiamento ed il bilanciamento ottimale delle portate volumetriche.

Partendo da queste considerazioni si prevede la fornitura di pannelli solari sottovuoto a tubi, da installarsi secondo l'inclinazione ottimale (prevista di 30°) mediante i sistemi di fissaggio dedicati, direttamente sul piano disponibile.

Realizzazione della linea di circolazione forzata

Si prevede l'esecuzione della linea di circolazione forzata secondo le norme tecniche di riferimento in dipendenza all'utilizzo delle tubazioni in rame.

La linea possiederà tutte le componenti necessarie per il corretto funzionamento dell'impianto: valvola di sfiato, valvola di sicurezza, vaso di espansione, gruppo pompa, valvolame vario, etc...

Nella parte interna della linea sarà eseguito il collegamento allo scambiatore di calore a piastre necessario per il trasferimento del calore recepito dai pannelli solari all'accumulo caldo. L'impianto verrà dimensionato come richiesto dalla normativa vigente. Per quanto riguarda le caratteristiche qualitative dei materiali da impiegare e le modalità di posa dell'impianto, si rimanda a quanto indicato nella Norma.

Installazione di nuovi gruppi di pompaggio e razionalizzazione dei circuiti idraulici

Viste le condizioni di lavoro che contemplano una miscela di acqua e glicole e che possono essere caratterizzate da alte temperature è necessario prevedere l'installazione di nuovi gruppi pompa dedicati alla nuova circuitazione idraulica.

Verranno installate pompe dedicate all'utilizzo nei circuiti ad energia solare, certificate dalle ditte costruttrici, e adeguatamente dimensionate per vincere le perdite di carico esistenti.

Si rimanda al calcolo preciso della perdita di pressione la scelta di una pompa specifica adeguata.

I valori di perdita di pressione sono da calcolare infatti per le tubature e per tutte le componenti (collettori, fluido termovettore, raccordi, valvola di non ritorno, valvole ecc.). I dati sono indicati nella documentazione tecnica delle diverse componenti e nelle tabelle e diagrammi riportati nei manuali per installatori. Si consiglia la formulazione di un impianto a bassa portata *low-flow*.

Dimensionamento vasi di espansione

Per quanto riguarda il sistema di espansione, verranno forniti nuovi vasi chiusi a membrana adatti all'utilizzo in impianti solari.

La pressione di esercizio è stata determinata seguendo la procedura indicata:

- La pressione iniziale p_i è la pressione (differenza di pressione rispetto all'ambiente) all'interno del circuito solare che deve essere raggiunta durante il riempimento del circuito a freddo.
- La pressione finale p_f è la pressione teorica (differenza rispetto alla pressione dell'ambiente) all'interno del circuito solare, che non viene mai superata se l'esecuzione è corretta.
- La pressione predefinita nel vaso d'espansione p_{VE} dovrebbe essere di circa 0,3 – 0,5 bar al di sotto della pressione iniziale p_i , in modo che anche a freddo la membrana del vaso d'espansione sia leggermente in tensione.
- La pressione d'intervento della valvola di sicurezza p_{VS} (differenza rispetto alla pressione dell'ambiente) dovrebbe essere almeno 0,5 bar al di sopra della pressione finale, in modo che la valvola di sicurezza, se l'esecuzione è corretta, non entri mai in gioco. Valore consigliato: $p_{VS} = 6$ bar, se le componenti lo permettono.
- Inoltre il fattore di pressione $D_f = (p_f - p_i) / (p_f + 1)$ del vaso d'espansione non deve essere maggiore di 0,5 perché altrimenti la membrana al suo interno si logora inutilmente.

Il vaso di espansione serve a recepire l'aumento di volume all'aumento della temperatura del fluido termovettore e in caso di stagnazione dell'impianto serve a recepire tutto il fluido contenuto all'interno del collettore.

Il contenuto di fluido V_{FI} all'interno del circuito solare si calcola in questo modo:

$$\begin{aligned} \text{contenuto di fluido del circuito } V_{FI} &= \text{contenuto di fluido nel collettore } V_C \\ &+ \text{contenuto di fluido nelle tubature} \\ &+ \text{contenuto di fluido nello scambiatore di calore} \\ &+ \text{contenuto di fluido in altre componenti} \end{aligned}$$

La dilatazione del volume del fluido viene così calcolata:

$$\Delta V = e \cdot V_{FI}$$

col coefficiente di dilatazione $e = 0,045$ per l'acqua, $e = 0,07$ per miscela acqua-glicole.

Il volume utile del vaso d'espansione viene calcolato con una ulteriore sicurezza del 10%

$$V_U = (\Delta V + V_C) \cdot 1,1$$

Il volume nominale, cioè il volume che viene riportato nei cataloghi dei prodotti deve essere calcolato utilizzando le pressioni determinate in precedenza.

$$VN = VU \cdot (pF + 1) / (pF - pI) = VU/Df$$

Il vaso d'espansione deve avere almeno questo volume nominale.

Isolamento delle tubazioni

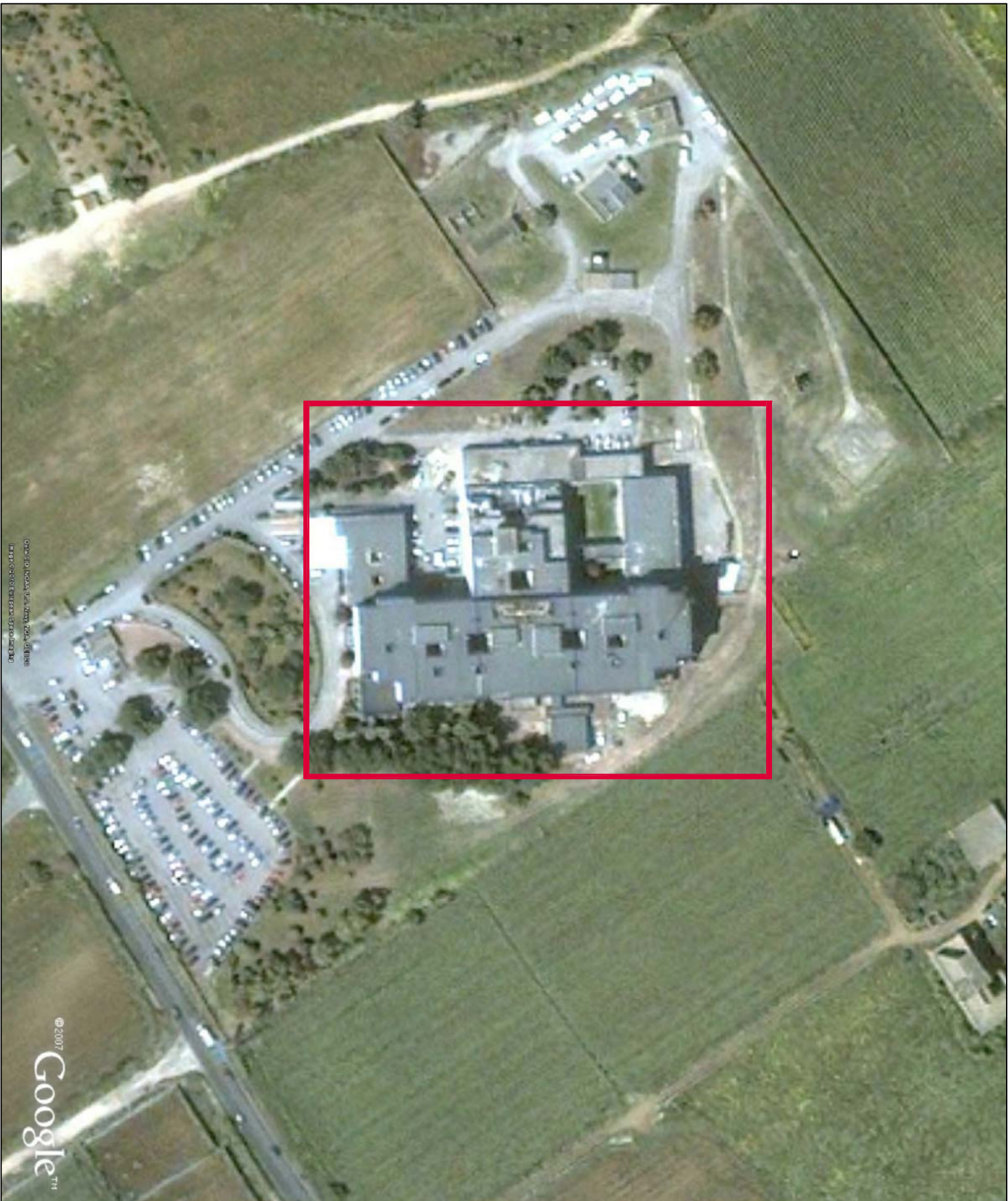
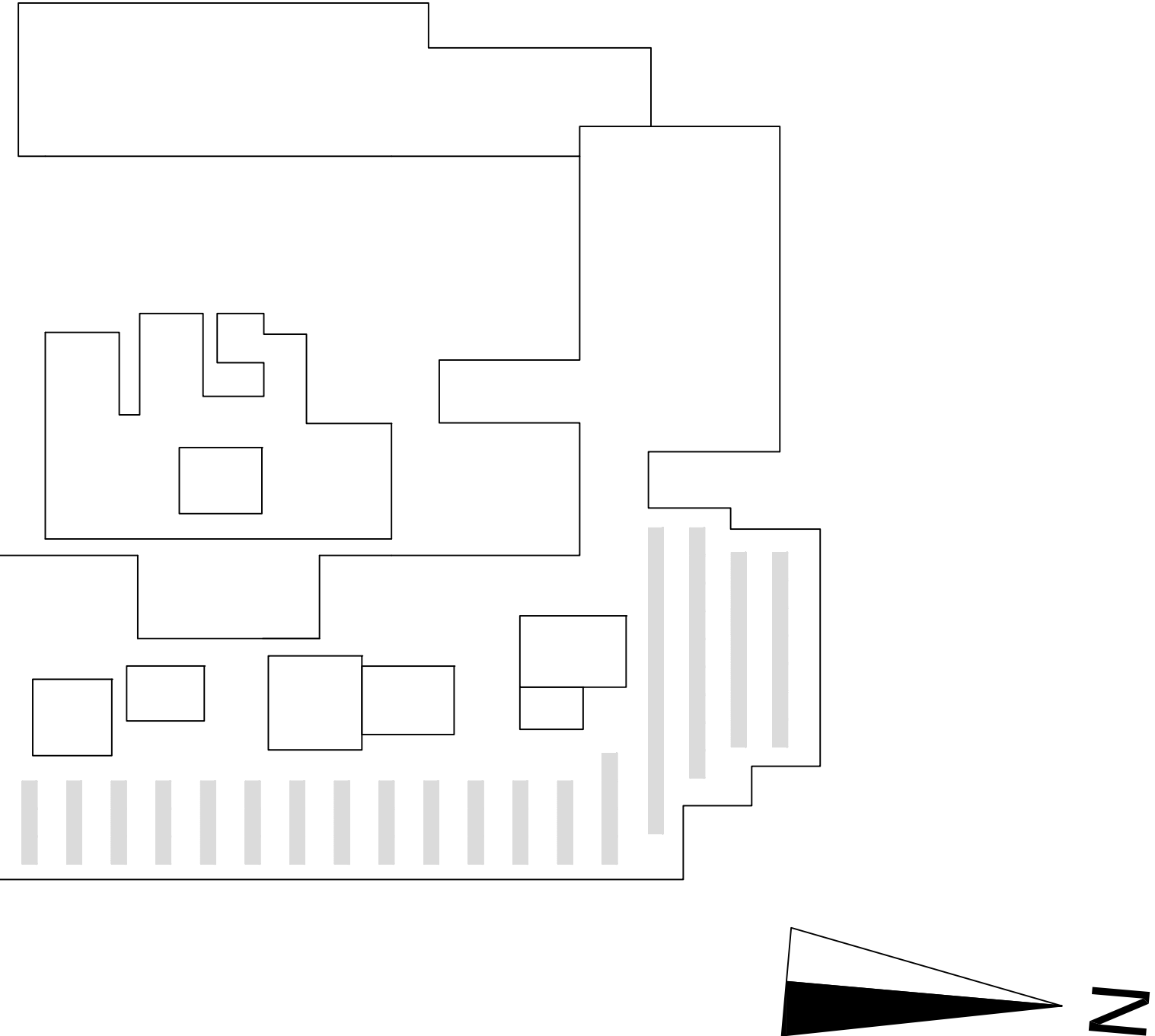
Il rifacimento e/o completamento delle coibentazioni è un intervento obbligatorio ai sensi del D.P.R. 412/93 nel caso di nuova installazione o ristrutturazione di impianti. Il D.P.R. 412/93, nella tabella denominata “Allegato B” prescrive gli spessori minimi da adottare a seconda del tipo di materiale isolante, del diametro della tubazione e del luogo di montaggio.

Le tubazioni ed i collettori saranno isolati termicamente senza soluzioni di continuità, pertanto i punti di sospensione od appoggio saranno realizzati in modo che l'isolamento comprenda anche quelle zone.

Le tubazioni delle reti di distribuzione dei fluidi caldi saranno pertanto, ove necessario, coibentate con materiale isolante il cui spessore minimo è fissato dalla tabella sopra indicata in funzione del diametro della tubazione espresso in mm e dalla conduttività termica utile del materiale isolante espressa in W/m°C alla temperatura di 40°C.

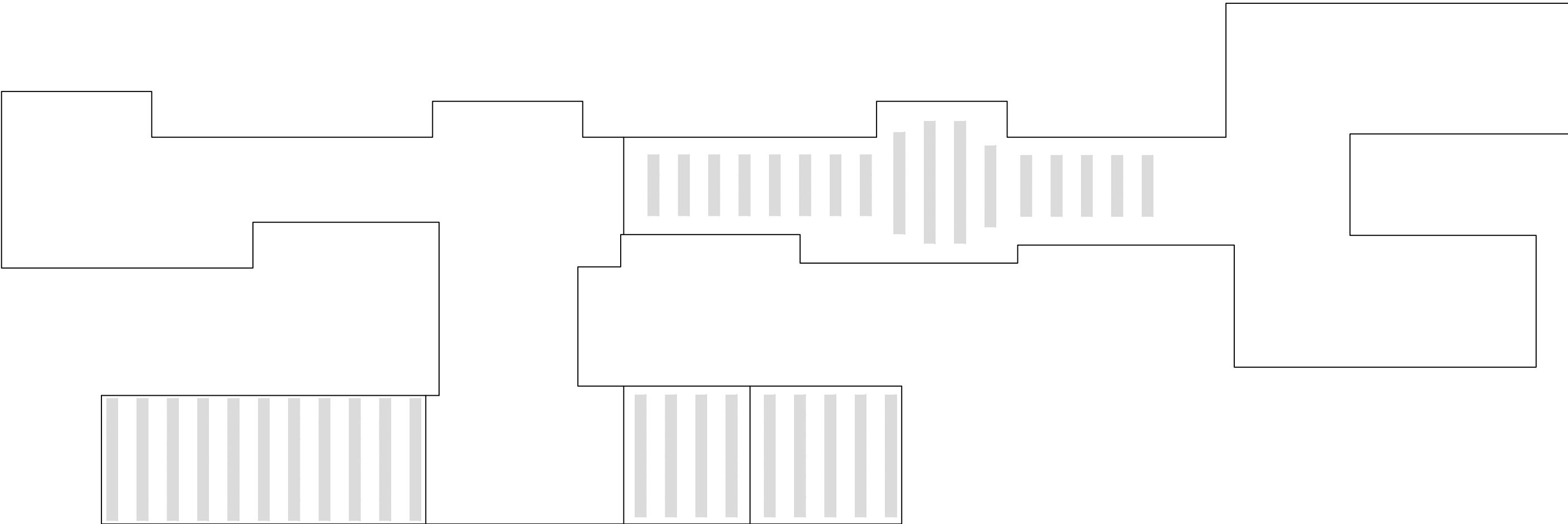
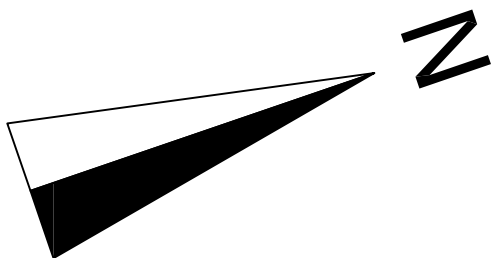
Installazione del sistema di controllo

Si prevede l'utilizzo di una centralina di controllo avanzata in grado di gestire i componenti dell'impianto in modo da razionalizzare e ottimizzare il funzionamento del sistema.



PROGETTO: REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI SOLAR COOLING A SERVIZIO DELL'OSPEDALE "G. DI MARIA" DI AVOLA		
OGGETTO: Corografia - Planimetria	TAV. 1	
COMMITTENTE: Azienda Sanitaria Provinciale di Siracusa	PROGETTISTA	DATA

ELABORATO IN SCALA 1 : 500



PROGETTO:
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI SOLAR COOLING A SERVIZIO DELL'OSPEDALE "TRIGONA" DI NOTO

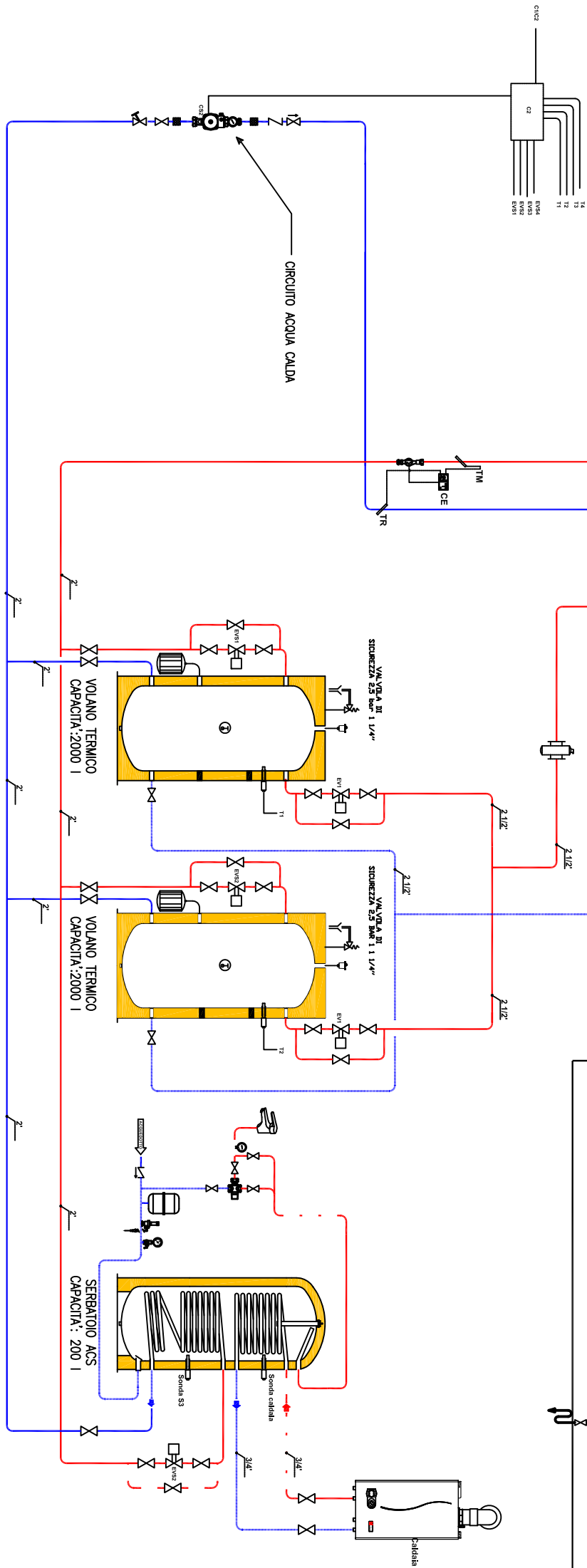
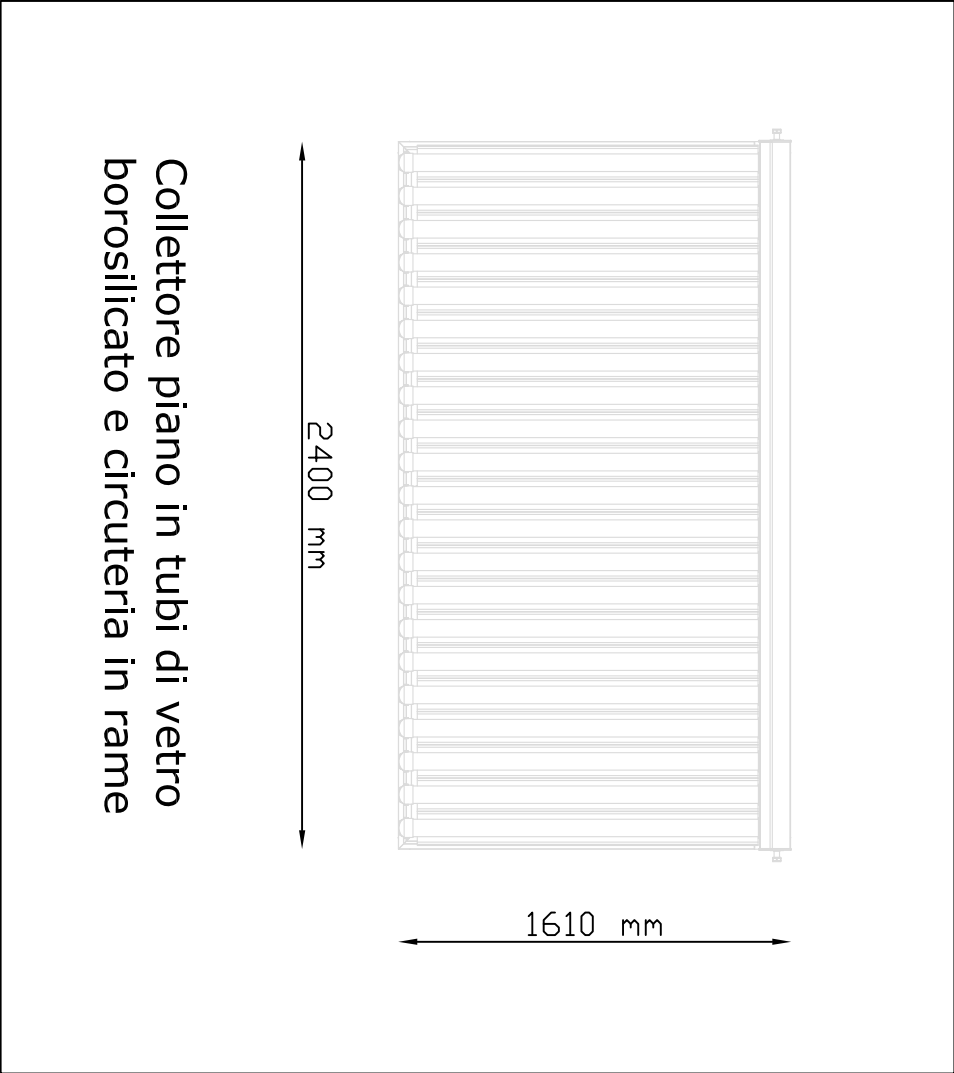
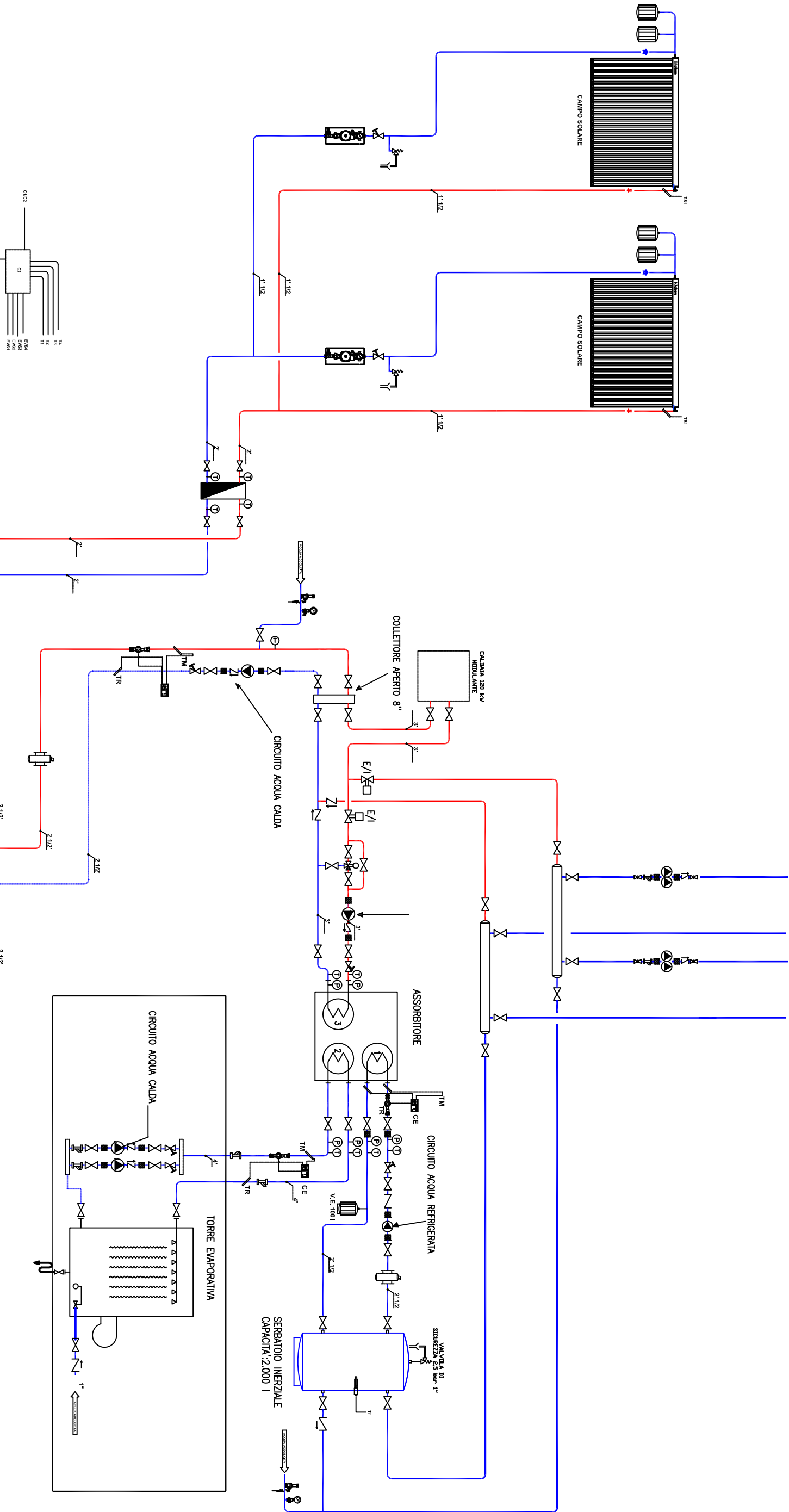
OGGETTO:
Corografia - Planimetria

TAV.
1

COMMITTENTE:
Azienda Sanitaria Provinciale di Siracusa

PROGETTISTA	DATA

ELABORATO IN SCALA 1:500



PROGETTO:
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI SOLAR COOLING
A SERVIZIO DELL'OSPEDALE "TRIGONA" DI NOTO

OGGETTO:
Schema di Impianto

TAV.
2

COMMITTENTE:
Azienda Sanitaria
Provinciale di Siracusa

PROGETTISTA

DATA