



COMUNE DI TRAPANI
Libero Consorzio comunale di Trapani



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

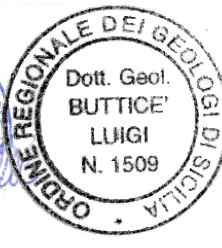
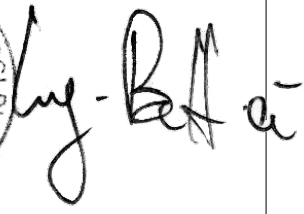
PNRR PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

finanziato dall'Unione Europea - Next Generation EU

Missione	5 - Inclusione e coesione
Componente	2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore
Investimento	2.1 - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale
Importo	€ 181.473,00
CUP	I95F21000200001
Titolo	"Recupero e valorizzazione del giardino e del padiglione Liberty di Villa Margherita, finalizzato a migliorare la qualità del decoro urbano e del tessuto sociale ed ambientale della città di Trapani"

PROGETTO ESECUTIVO

Scala	TAV.	Tipo di elaborato: Impianti tecnologici - Impianto termico
	IT.01	Oggetto: Relazione tecnica e calcoli

Progettista	R.T.P.: <i>Ing. Pietro Faraone (capogruppo/mandatario)</i> <i>Arch. Paola Faraone (mandante)</i> <i>Geol. Luigi Buttice (mandante)</i> <i>Ing. Emanuela Montalto (mandante/giovane professionista)</i>	 
RUP	Arch. Antonino Alestra	  
Data	Gennaio 2024	

REV	MOTIVAZIONI	DATA

INDICE

1. IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO	2
1.1 Premessa	2
1.2 Normativa di riferimento	2
2. IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO	Errore. Il segnalibro non è definito.
2.1 Dati progettuali di riferimento	3
2.2 Calcoli di dimensionamento	4
2.3 Tipologia impiantistica	4
2.4 Sistema di ricambio aria	5
2.5 Livello sonoro e rumorosità	5
2.6 Sistema di regolazione e controllo dell'impianto	5

RELAZIONE TECNICA

IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO

1. IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO

1.1 Premessa

La presente relazione viene redatta al fine di descrivere gli interventi eseguiti per la realizzazione dell'**impianto di condizionamento** (riscaldamento e raffrescamento) del padiglione espositivo liberty di Villa Margherita nel comune di Trapani.

Nella realizzazione delle opere relative al presente intervento, in considerazione della peculiare configurazione architettonica del padiglione e dei vincoli di natura storica connessi al manufatto storico, nonché per minimizzare l'impatto visivo dei componenti dell'impianto, è stata prevista la seguente soluzione:

- impianto di climatizzazione con n. 1 unità modulare a VRF (a volume di refrigerante variabile, a pompa di calore a condensazione ad aria ed espansione diretta, funzionamento a liquido refrigerante R410a);
- rete di distribuzione a tubi e giunti, con tubazioni in rame coibentate per il liquido/gas;
- unità di condizionamento a split a pavimento;
- pannello di comando centralizzato.

Nel prosieguo sono riportati la normativa di riferimento ed i calcoli di dimensionamento per l'impianto di condizionamento di cui sopra.

La tipologia dell'impianto realizzato va incontro alle necessità di ottimizzazione gestionale al fine di conseguire più obiettivi dei quali si indicano i più significativi:

- controllo della temperatura, della purezza dell'aria e del rumore in tutti gli ambienti;
- conseguimento delle condizioni termoisometriche di comfort in tutte le situazioni climatiche esterne, incluse le stagioni intermedie;
- minimizzazione della occupazione da parte dei componenti di impianto degli spazi, proficuamente utilizzabili ad altri scopi.

Infine, non è superfluo sottolineare gli ulteriori benefici apprezzabili dalle tipologie di impianto previste in ordine all'esigenza di flessibilità gestionale, alla espandibilità ed alla minimizzazione dei consumi energetici.

1.2 Normativa di riferimento

Libero Consorzio comunale di Trapani
“Recupero e valorizzazione del giardino e del padiglione Liberty di Villa Margherita, finalizzato a migliorare la qualità del decoro urbano e del tessuto sociale ed ambientale della città di Trapani”

Decreto del Presidente della Repubblica 2 aprile 2009, n. 59	Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.
Ministero dello Sviluppo Economico - Decreto 26 giugno 2009	Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.
Decreto del Ministero dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37	Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81	TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. (Gazzetta Ufficiale n. 101 del 30 aprile 2008 - Suppl. Ordinario n.108).
D.M. 12/12/1985	Norme tecniche relative alle tubazioni
Legge 9/01/1991, 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. Lgs. 19 agosto 2005, n. 192	Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia
D. Lgs. 29 dicembre 2006, n. 311	Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
D.M. 7 ottobre 1991	Norme transitorie per il contenimento dei consumi energetici
D.P.R. 21 dicembre 1999, n. 551	Regolamento recante modifiche al d.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia.
D.P.R. 26 agosto 1993, n.412	Regolamento recante norme per la progettazione, installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art.4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n.10
UNI 10339:1995	Impianti aeraulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura
UNI EN 12831:2006	Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto.
UNI EN ISO 13790:2008	Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento.
UNI EN 15316-1:2008	Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 1: Generalità.
UNI EN 15316-2-1:2008	Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 2-1: Sistemi di emissione del calore negli ambienti.
UNI/TS 11300-2:2008	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.
UNI 10349:1994	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.
UNI 10355:1994	Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo.
UNI EN 14114:2006	Prestazioni igrotermiche degli impianti degli edifici e delle installazioni industriali - Calcolo della diffusione del vapore acqueo - Sistemi di isolamento per le tubazioni fredde.
UNI/TS 11300-1:2008	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale.
UNI 10379:2005	Riscaldamento degli edifici - Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato

1.3 Dati progettuali di riferimento

Si forniscono di seguito i valori delle grandezze fisiche che gli impianti devono provvedere a mantenere, entro gli specificati limiti di tolleranza, in condizioni di progetto, e i dati tecnici considerati per il dimensionamento.

Condizioni termoigrometriche esterne

Inverno: 5 °C 80 %U.R.

Libero Consorzio comunale di Trapani
“Recupero e valorizzazione del giardino e del padiglione Liberty di Villa Margherita, finalizzato a migliorare la qualità del decoro urbano e del tessuto sociale ed ambientale della città di Trapani”

Estate: 35 °C 60 %U.R.

Condizioni termoigrometriche interne

Inverno: 20°C 50% U.R.

Estate: 50%U.R.

1.4 Calcoli di dimensionamento

Al fine di determinare la potenza termica dell'unità esterna e delle singole unità per gli ambienti da climatizzare è stato effettuato un calcolo basato su dati empirici; in particolare si è assunto, per la zona climatica di riferimento (zona B, Trapani), un valore pari a 29 W/mc per tenere conto delle dispersioni termiche, del calore latente rilasciato dagli utenti e dei carichi luce.

Nella tabella seguente si riportano i calcoli per l'ambiente dello spazio espositivo.

Calcolo termico					
Zone	Area mq	Volume mc	W/mc - zona B	W	kW
Padiglione	33,2	132,8	29	3851,2	3,85

In considerazione di quanto determinato ed in considerazione di suddividere l'impianto di condizionamento è stata scelta la potenza della macchina esterna e dell'unità interna; per il dettaglio delle unità si rimanda al paragrafo successivo.

1.5 Tipologia impiantistica

L'unità esterna e l'unità interna verranno installate in coerenza alle esigenze derivanti dalla configurazione architettonica dell'edificio.

Il **sistema di condizionamento a VRF** è costituito da:

- n. 1 unità esterna, con capacità da 3,5 kW in raffreddamento e di 4,3 kW in riscaldamento alle condizioni nominali di funzionamento e relativa potenza elettrica assorbita di 1,26 kW in raffreddamento e 1,06 kW in riscaldamento;
- collegamento all'unità interna a split, alimentato dall'unità esterna;
- tubazioni liquido/gas di diametro come indicato nei grafici di progetto.

A tale unità sarà collegata n. 1 unità interna a split a pavimento con capacità di 3,5 kW in raffreddamento e 4,3 kW in riscaldamento, la cui potenza complessiva resti compresa tra il 50% ed il 130% rispetto alla potenza nominale sopra indicata, alimentazione 220-240 V, dim. 600 (H) x 750 (L) x 215 (P) mm, 20 kg;

Libero Consorzio comunale di Trapani
“Recupero e valorizzazione del giardino e del padiglione Liberty di Villa Margherita, finalizzato a migliorare la qualità del decoro urbano e del tessuto sociale ed ambientale della città di Trapani”

1.6 Sistema di ricambio aria

Il ricambio d'aria sarà garantito dalle portefinestre presenti sui due prospetti principali del padiglione in quanto verranno tenute sempre aperte durante le attività di esposizione e proiezione di beni cartacei e/o multimediali.

1.7 Livello sonoro e rumorosità

Con impianti in funzione la pressione sonora rilevata nell'ambiente non deve superare i limiti ammessi dalla norma UNI 8199. La misurazione dei livelli di pressione sonora deve essere effettuata nella zona occupata dalla fruizione, ad altezza di 1,5 metri dal pavimento, nei punti scelti dalla DL.

1.8 Sistema di regolazione e controllo dell'impianto

La regolazione digitale è basata sull'impiego di sensori e trasduttori in grado di acquisire i parametri operativi che rappresentano lo stato del sistema e di intervenire efficacemente e tempestivamente sul sistema per regolare i parametri termoigrometrici ai valori di progetto che garantiscono, entro gli specifici limiti di tolleranza, le condizioni di benessere.

Tutti i parametri di controllo e regolazione delle unità di trattamento previste sono accentrati su pannelli di controllo locale, con funzione di termostato ambiente in grado anche di monitorare costantemente il funzionamento e le prestazioni delle stesse unità.

Nello spazio adibito a reception è stata installato il pannello di comando centralizzato dell'impianto.

Il sistema di regolazione e controllo in argomento determinato da specifica elettronica integrata sarà in grado di controllare ed armonizzare ogni componente del sistema (sia l'unità esterna che le unità interne) al fine del miglior comfort in tutte le stagioni.