

## SOMMARIO

1.	CARATTERISTICHE GENERALI .....	2
1.1.	Scopo .....	2
1.2.	Committente.....	2
1.3.	Progettista .....	2
1.4.	Esecutore.....	2
1.5.	Osservanza delle norme vigenti .....	2
1.6.	Esecuzione dei lavori e osservanza di norme tecniche .....	13
2.	CARATTERISTICHE GENERALI .....	14
	Generalità struttura copertura area Tennis.....	14
3.	POTENZA DELL'IMPIANTO .....	14
3.1.	Unità di trattamento aria ( U.T.A. ) .....	15
4.	CARATTERISTICHE TERMICHE DELL'EDIFICIO .....	15
5.	CONDIZIONE DI PROGETTO IN REGIME INVERNALE.....	16
5.1.	CONDIZIONI INTERNE .....	16
6.	COMANDI E REGOLAZIONI DELL'IMPIANTO .....	17
7.	IMPIANTO ELETTRICO .....	17
8.	ALLEGATI.....	18

## **1. CARATTERISTICHE GENERALI**

---

### **1.1. Scopo**

---

La committenza IL COMUNE DI FOSSANO intende provvedere alla realizzazione di una nuova struttura per la copertura di un'area a servizio dell'attività " Tennis" in Loc. S.Lucia nel Comune di Fossano ( CN ) .

La strutture in oggetto sarà realizzate con la seguente tipologia costruttiva: :

- Struttura copertura area Tennis : struttura in legno lamellare con copertura con manto in PVC

### **1.2. Committente**

---

COMUNE DI FOSSANO ( CN ) P.IVA 00294400049  
VIA ROMA ,91 FOSSANO

### **1.3. Progettista**

---

MURATORE ing. Nazareno – Vic. S.Quintino n° 1, 12020 – VILLAFALLETTO(CN)

### **1.4. Esecutore**

---

I lavori allo stato attuale non sono ancora stati appaltati .

### **1.5. Osservanza delle norme vigenti**

---

Nella redazione del presente progetto così come nella loro realizzazione dovranno essere tenute come riferimento nell'esecuzione dei lavori, le disposizioni di legge e le norme tecniche delle norme UNI e dei decreti attuativi nonché delle leggi che regolano la disciplina Negli impianti termici.

Si richiamano di seguito le principali norme o leggi che regolano la realizzazione d'apparecchiature degli impianti termici:

- D.M. 18 MAGGIO 1976 : “ Disposizione in ordine agli impianti di condizionamento o ventilazione di cui alla legge 11 novembre 1975 n° 584 , concernente il divieto di fumare in determinati locali e su mezzi di trasporto pubblico “
- D.P.R. 26 agosto 1993,n°412 : “ Regolamento recante norme per la progettazione , l'installazione e l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini dei contenimenti del consumo di energia in attuazione dell'art.4 , quarto comma della legge 9 gennaio 1991, n° 10 .”
- Legge n° 10 /1991” Norme per il risparmio energetico”

VILLAGGIO SPORTIVO S. BONGIOVANNI - COMUNE DI FOSSANO -PROGETTO IMPIANTO TERMICO - RELAZIONE TECNICA

- DPR 6.12.1991 n. 447: “Regolamento d’attuazione della legge 46/90”
- D.M.I. 19 agosto 1996 :” Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e pubblico spettacolo.
- Legge 26 ottobre 1995 , n° 447 : “ Legge quadro sull’inquinamento acustico “.
- Legge n° 824 /1927 “ Adozione norme per la conduzione dei generatori
- Decreto 13 dicembre 1993 “ approvazione dei modelli tipo per la compilazione della relazione tecnica.
- UNI 7357 “ Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento di edifici”.
- UNI 10344 –10348-10351-10355-10379“ riscaldamento degli edifici “.
- UNI 10339/1995 : “ Impianti aereaulici a fini di benessere.Generalità , classificazione e requisiti .Regole per la richiesta di offerta, l’offerta , l’ordine e la fornitura “
- UNI / novembre 1998 : “ collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione”.
- UNI 8011 : “ Impianti frigoriferi prescrizioni di sicurezza “ .
- Legge 13 luglio 1966 n° 615 “Provvedimenti contro l’inquinamento atmosferico “ .
- DM 26 agosto 1993 n° 412 “ Aggiornamento dei coefficienti di dispersione termica degli edifici “
- DM 6 agosto 1993 n° 412 “ Recepimento delle norme UNI attuative del D. P. R. 26 agosto 1993 n° 412 .”
- Uni 9034-87 “ Condotte di distribuzione del gas con pressioni massime di esercizio.Materiali e sistemi di giunzione “
- UNI 9166-87 “generatori di calore “
- 

Norma	Titolo	Data
UNI EN 327	Scambiatori di calore - Condensatori raffreddati ad aria in convezione forzata - Procedimenti di prova per la determinazione delle prestazioni.	marzo 05
UNI EN 328	Scambiatori di calore - Procedimenti di prova per determinare le prestazioni delle batterie di raffreddamento dell'aria a convezione forzata per la refrigerazione.	marzo 05
UNI EN 378-1	Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza ed ambientali - Requisiti di base, definizioni, classificazione e criteri di selezione.	novembre 03
UNI EN 378-2	Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza ed ambientali - Progettazione, costruzione, prove, marcatura e documentazione.	marzo 02
UNI EN 378-3	Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza ed ambientali - Installazione in sito e protezione delle persone.	marzo 02

UNI EN 1117	Scambiatori di calore - Condensatori di fluidi frigorigeni con liquidi - Procedimenti di prova per la determinazione delle prestazioni	ottobre 06
UNI EN 1434-1	Contatori di calore - Parte 1: Requisiti generali	maggio 06
UNI EN 1434-2	Contatori di calore - Parte 2: Requisiti costruttivi	maggio 06
UNI EN 1434-4	Contatori di calore - Parte 4: Prove per l'approvazione del modello	maggio 06
UNI EN 1434-5	Contatori di calore - Parte 5: Prove per la verifica iniziale	maggio 06
UNI EN 1434-6	Contatori di calore - Parte 6: Installazione, messa in servizio, controllo e manutenzione	maggio 06
UNI EN 1946-1	Prestazione termica di prodotti e componenti per edilizia - Criteri specifici per la valutazione dei laboratori che effettuano la misurazione delle proprietà di scambio termico - Criteri comuni.	aprile 01
UNI EN 1946-4	Prestazioni termiche di prodotti e componenti per edilizia - Criteri specifici per la valutazione dei laboratori di misurazione delle proprietà di trasmissione del calore - Parte 4: Misurazioni mediante metodi della doppia camera	maggio 05
UNI EN 1946-5	Prestazioni termiche di prodotti e componenti per edilizia - Criteri specifici per la valutazione dei laboratori di misurazione delle proprietà di trasmissione del calore - Parte 5: Misurazioni mediante metodi per prove a simmetria cilindrica	maggio 05
UNI EN ISO 7730	Ergonomia degli ambienti termici - Determinazione analitica e interpretazione del benessere termico mediante il calcolo degli indici PMV e PPD e dei criteri di benessere termico locale	febbraio 06
UNI EN ISO 7933	Ergonomia dell'ambiente termico - Determinazione analitica ed interpretazione dello stress termico da calore mediante il calcolo della sollecitazione termica prevedibile.	febbraio 05
UNI 8062	Gruppi di termoventilazione. Caratteristiche e metodo di prova.	luglio 80
UNI 8364	Impianti di riscaldamento. Controllo e manutenzione.	febbraio 84

UNI 8364 FA 146-84	Impianti di riscaldamento. Controllo e manutenzione.	settembre 84
UNI EN ISO 8996	Ergonomia dell'ambiente termico - Determinazione del metabolismo energetico.	febbraio 05
UNI 9182	Edilizia - Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.	aprile 87
UNI 9182 FA 1-93	Edilizia - Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.	settembre 93
UNI 9317	Impianti di riscaldamento. Conduzione e controllo.	febbraio 89
UNI EN ISO 9920	Ergonomia degli ambienti termici - Valutazione dell'isolamento termico e della resistenza evaporativa dell'abbigliamento.	marzo 04
UNI 9940	Gruppi di sicurezza idraulica per riscaldatori d'acqua ad accumulo. Requisiti e prove.	luglio 92
UNI EN ISO 10077-1	Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Metodo semplificato.	febbraio 02
UNI EN ISO 10211-2	Ponti termici in edilizia - Calcolo dei flussi termici e delle temperature superficiali - Ponti termici lineari.	maggio 03
UNI 10345	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Trasmittanza termica dei componenti edilizi finestrati. Metodo di calcolo.	novembre 93
UNI 10346	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Scambi di energia termica tra terreno ed edificio. Metodo di calcolo.	novembre 93
UNI 10349	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.	aprile 94
UNI 10379	Riscaldamento degli edifici. Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato.	luglio 05
UNI 10412	Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Prescrizioni di sicurezza.	dicembre 94

UNI 10412-1	Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Requisiti di sicurezza - Parte 1: Requisiti specifici per impianti con generatori di calore alimentati da combustibili liquidi, gassosi, solidi polverizzati o con generatori di calore elettrici	agosto 06
UNI EN 12098-3	Regolazioni per impianti di riscaldamento - Dispositivi di regolazione in funzione della temperatura esterna per gli impianti elettrici di riscaldamento.	gennaio 04
UNI EN 12098-4	Regolazioni per impianti di riscaldamento - Parte 4: Ottimizzatore delle fasi di avvio-interruzione per impianti elettrici di riscaldamento	novembre 05
UNI EN 12098-5	Regolazioni per impianti di riscaldamento - Parte 5: Programmatori delle fasi di avvio-interruzione degli impianti di riscaldamento	novembre 05
UNI EN 12114	Prestazione termica degli edifici - Permeabilità all'aria dei componenti e degli elementi per edilizia - Metodo di prova di laboratorio.	settembre 01
UNI EN 12170	Impianti di riscaldamento degli edifici - Procedure per la predisposizione della documentazione per la conduzione, la manutenzione e l'esercizio - Impianti di riscaldamento che richiedono personale qualificato per la conduzione.	ottobre 02
UNI EN 12171	Impianti di riscaldamento degli edifici - Procedure per la predisposizione della documentazione per la conduzione, la manutenzione e l'esercizio - Impianti di riscaldamento che non richiedono personale qualificato per la conduzione.	settembre 02
UNI EN ISO 12241	Isolamento termico per gli impianti negli edifici e per le installazioni industriali - Metodi di calcolo.	aprile 02
UNI EN 12284	Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Valvole - Requisiti, prove e marcatura.	aprile 04
UNI EN 12428	Porte industriali, commerciali e da garage - Trasmissione termica - Requisiti per il calcolo.	dicembre 04
UNI 12514-2	Installazioni di impianti di alimentazione di combustibile liquido per bruciatori - Requisiti di sicurezza e prove - Componenti, valvole, tubazioni, filtri, degasatori del combustibile, contatori.	ottobre 02

UNI EN ISO 12567-1	Isolamento termico di finestre e porte - Determinazione della trasmittanza termica con il metodo della camera calda - Finestre e porte complete.	dicembre 02
UNI EN ISO 12569	Isolamento termico degli edifici - Determinazione del cambio d'aria all'interno degli edifici - Metodo di diluizione di gas traccianti.	novembre 02
UNI EN 12664	Prestazione termica dei materiali e dei prodotti per edilizia - Determinazione della resistenza termica con il metodo della piastra calda con anello di guardia e con il metodo del termoflussimetro - Prodotti secchi e umidi con media e bassa resistenza termica.	febbraio 2002
UNI EN 12667	Prestazione termica dei materiali e dei prodotti per edilizia - Determinazione della resistenza termica con il metodo della piastra calda con anello di guardia e con il metodo del termoflussimetro - Prodotti con alta e media resistenza termica.	febbraio 02
UNI EN 12753	Impianti di combustione termica per l'abbattimento dei composti organici volatili emessi da impianti utilizzati per il trattamento delle superfici - Requisiti di sicurezza	settembre 05
UNI EN 12828	Impianti di riscaldamento negli edifici - Progettazione dei sistemi di riscaldamento ad acqua	giugno 05
UNI EN 12831	Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto	dicembre 06
UNI EN 12939	Prestazione termica dei materiali e dei prodotti per edilizia - Determinazione della resistenza termica per mezzo della piastra calda con anello di guardia e del metodo del termoflussimetro - Prodotti spessi con resistenza termica elevata e media.	dicembre 02
UNI EN 13136	Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Dispositivi di limitazione della pressione e relative tubazioni - Metodi di calcolo.	dicembre 04
UNI EN 13164	Isolanti termici per edilizia - Prodotti di polistirene espanso estruso (XPS) ottenuti in fabbrica - Specificazione	marzo 06
UNI EN 13165	Isolanti termici per edilizia - Prodotti di poliuretano espanso rigido (PUR) ottenuti in fabbrica - Speci-	marzo 06

	ficazione	
UNI EN 13166	Isolanti termici per edilizia - Prodotti di resine fenoliche espanse (PF) ottenuti in fabbrica - Specificazione	marzo 06
UNI EN 13167	Isolanti termici per edilizia - Prodotti di vetro cellulare (CG) ottenuti in fabbrica - Specificazione	marzo 06
UNI EN 13168	Isolanti termici per edilizia - Prodotti di lana di legno (WW) ottenuti in fabbrica - Specificazione	marzo 06
UNI EN 13169	Isolanti termici per edilizia - Prodotti di perlite espansa (EPS) ottenuti in fabbrica - Specificazione	marzo 06
UNI EN 13171	Isolanti termici per edilizia - Prodotti di fibre di legno (WF) ottenuti in fabbrica - Specificazione	marzo 06
UNI EN 13215	Unità di condensazione per la refrigerazione - Condizioni nominali, tolleranze e presentazione dei dati di prestazione del costruttore.	luglio 02
UNI EN 13229	Inserti e caminetti aperti alimentati a combustibile solido - Requisiti e metodi di prova	settembre 06
UNI EN 13310	Lavelli da cucina - Requisiti funzionali e metodi di prova.	aprile 04
UNI EN 13313	Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Competenza del personale.	dicembre 04
UNI EN ISO 13370	Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo.	aprile 01
UNI EN 13467	Isolanti termici per gli impianti degli edifici e le installazioni industriali - Determinazione delle dimensioni, dell'ortogonalità e linearità dell'isolamento preformato di tubazioni.	aprile 04
UNI EN 13468	Isolanti termici per gli impianti degli edifici e per le installazioni industriali - Determinazione del pH e delle quantità residue di ioni cloruro, fluoruro, silicato e sodio solubili in acqua.	maggio 04
UNI EN	Isolanti termici per gli impianti degli edifici e le in-	aprile 04

13469	stallazioni industriali - Determinazione delle proprietà di trasmissione del vapore acqueo dell'isolamento preformato di tubazioni.	
UNI EN 13470	Isolanti termici per gli impianti degli edifici e le installazioni industriali - Determinazione della massa volumica apparente dell'isolamento preformato di tubazioni.	marzo 03
UNI EN 13471	Isolanti termici per gli impianti degli edifici e le installazioni industriali - Determinazione del coefficiente di dilatazione termica.	aprile 04
UNI EN 13472	Isolanti termici per gli impianti degli edifici e per le installazioni industriali - Determinazione dell'assorbimento d'acqua nel breve periodo per immersione parziale dell'isolamento preformato di tubazioni.	maggio 04
UNI EN 13487	Scambiatori di calore - Condensatori raffreddati ad aria in convezione forzata e batterie di raffreddamento a secco - Misurazioni acustiche.	ottobre 04
UNI EN 13499	Isolanti termici per edilizia - Sistemi compositi di isolamento termico per l'esterno (ETICS) a base di polistirene espanso - Specifica	aprile 05
UNI EN 13500	Isolanti termici per edilizia - Sistemi compositi di isolamento termico per l'esterno (ETICS) a base di lana minerale - Specifica	aprile 05
UNI EN ISO 13732-1	Ergonomia degli ambienti termici - Metodi per la valutazione della risposta dell'uomo al contatto con le superfici - Parte 1: Superfici calde	gennaio 07
UNI EN ISO 13786	Prestazione termica dei componenti per edilizia - Caratteristiche termiche dinamiche - Metodi di calcolo.	aprile 01
UNI 13789	Prestazione termica degli edifici - Coefficiente di perdita di calore per trasmissione - Metodo di calcolo.	marzo 01
UNI EN ISO 13790	Prestazione termica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento	aprile 05
UNI EN ISO 13791	Prestazione termica degli edifici - Calcolo della temperatura interna estiva di un locale in assenza di impianti di climatizzazione - Criteri generali e	luglio 05

	procedure di validazione	
UNI EN ISO 13792	Prestazione termica degli edifici - Calcolo della temperatura interna estiva di un locale in assenza di impianti di climatizzazione - Metodi semplificati	agosto 05
UNI EN ISO 13793	Prestazione termica degli edifici - Progettazione termica delle fondazioni per evitare le spinte dovute al gelo	giugno 06
UNI 13829	Prestazione termica degli edifici - Determinazione della permeabilità all'aria degli edifici - Metodo di pressurizzazione mediante ventilatore.	novembre 02
UNI EN 13941	Progetto ed installazione di sistemi bloccati di tubazioni preisolate per teleriscaldamento.	settembre 03
UNI EN 14419	Tubazioni per teleriscaldamento - Sistemi bloccati di tubazioni preisolate per reti di acqua calda interrate direttamente - Sistemi di sorveglianza.	luglio 04
UNI EN ISO 14505-3	Ergonomia degli ambienti termici - Valutazione dell'ambiente termico nei veicoli - Parte 3: Valutazione del benessere termico mediante l'utilizzo di soggetti umani	gennaio 07
UNI EN 14511-4	Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffreddamento - Parte 4: Requisiti.	settembre 04
UNI EN 14543	Specifiche per apparecchi funzionanti esclusivamente a gas di petrolio liquefatto - Apparecchi di riscaldamento da patio - Apparecchi di riscaldamento non raccordabili a condotto di scarico dei fumi per utilizzo all'aperto o in spazi ampiamente ventilati	novembre 05
UNI EN 14597	Termostati per il controllo e la limitazione della temperatura di sistemi di generazione di calore	novembre 05
UNI EN ISO 14683	Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento.	aprile 01
UNI EN 14705	Scambiatori di calore - Metodo di misurazione e valutazione delle prestazioni termiche delle torri di raffreddamento a umido.	ottobre 05
UNI EN	Isolanti termici per gli impianti degli edifici e per le	febbraio 06

14706	installazioni industriali - Determinazione della temperatura massima di impiego	
UNI EN 14707	Isolanti termici per gli impianti degli edifici e per le installazioni industriali - Determinazione della temperatura massima di impiego dell'isolamento preformato di tubazioni	febbraio 06
UNI EN ISO 15927-1	Prestazione termoigrometrica degli edifici - Calcolo e presentazione dei dati climatici - Medie mensili dei singoli elementi meteorologici.	aprile 04
UNI EN ISO 15927-4	Prestazione termoigrometrica degli edifici - Calcolo e presentazione dei dati climatici - Parte 4: Dati orari per la valutazione del fabbisogno annuale di energia per il riscaldamento e il raffrescamento.	settembre 05

<b>Riferimento vo/Norma</b>	<b>normati-</b>	<b>Titolo</b>
UNI 5364/76		Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo
UNI 8854/86		Impianti di termici ad acqua calda e/o surriscaldata per il riscaldamento di edifici adibiti ad attività industriale ed artigianale - Regole per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo
UNI 8852/87		Impianti di climatizzazione invernale per gli edifici adibiti ad attività industriale ed artigianale - Regole per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo
UNI - CTI 7959/88		Edilizia - Pareti perimetrali verticali
UNI 10346/93		Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Scambi di energia termica tra terreno ed edificio - Metodo di calcolo (ritirata senza sostituzione)
UNI 10347/93		Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante - Metodo di calcolo
UNI 10348/93		Riscaldamento degli edifici - Rendimenti dei sistemi di riscaldamento - Metodo di calcolo
UNI 10349/94		Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici
UNI 10351/94		Materiali da costruzione - Conduttività termica e permeabilità al vapore (errata corrige alla UNI 10351 edizione marzo 1994)
UNI 10355/94		Murature e solai - Valori della resistenza termica e metodo di calcolo (sostituisce il punto 7.1.4 della UNI 7357)
UNI 10376/94		Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici (ritirata con sostituzione dalla UNI EN 14114:2006)
UNI 7345/99		Isolamento termico - Grandezze fisiche e definizioni
UNI 10379/05 (sostituita dalla UNI TS 11300-1:2008)		Riscaldamento degli edifici - Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato - Metodo di calcolo e verifica
UNI 10339/95		Impianti aeraulici a fini di benessere - Generalità, classificazione e requisiti - Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la

			fornitura (sostituisce la UNI 5104)
UNI	EN	ISO	Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali - Metodi generali di calcolo (N.B. modelli geometrici 3D e 2D di un ponte termico ai fini di un calcolo numerico)
10211-1/1998			
UNI-CTI			Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti (durante il periodo estivo in assenza di impianto di climatizzazione)
10375/95			
UNI EN ISO			Ambienti termici moderati - Determinazione degli indici PMV e PPD e specifica delle condizioni di benessere termico
7730/97			
UNI		EN	Riscaldamento a pavimento - Impianti e componenti - Definizioni e simboli - Determinazione della potenza termica - Dimensionamento - Installazione
1264-1-2-3-4/99			
UNI EN			Vetro per edilizia - Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate
410/2000			
UNI EN			Vetro per edilizia - Determinazione della trasmittanza termica (valore U) - Metodo di calcolo
673/2005			
UNI EN			Finestre e porte - Permeabilità all'aria - Classificazione
12207/2000			
UNI EN			Finestre e porte - Tenuta all'acqua - Classificazione
12208/2000			
UNI EN			Finestre e porte - Resistenza al carico del vento - Classificazione
12210/2000			
UNI EN			Prestazione termica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento - Edifici residenziali (sostituisce la UNI 10344/93)
832/2001	(sostituita dalla UNI EN ISO 13790:2008)		
UNI	EN	ISO	Materiali e prodotti per edilizia - Procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto.
10456:2001			
UNI	EN	ISO	Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo
13370/2001			
UNI	EN	ISO	Prestazione termica dei componenti per edilizia - Caratteristiche termiche dinamiche - Metodi di calcolo (calcolo del ritardo del fattore di smorzamento - sfasamento)
13786/2001			
UNI			Prestazione termica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento - Edifici residenziali
13789/2001			
UNI	EN	ISO	Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento
14683/2001			
UNI			Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà igrometriche - Valori tabulati di progetto
12524/2001			
Raccomandazione del CTI - R 03/03 (sostituita dalla UNI TS 11300-1:2008 e UNI TS 11300-2:2008)			Sottocomitato n. 1 "Trasmissione del calore e fluidodinamica" - Dati richiesti per il calcolo, secondo UNI EN 832, della prestazione termica degli edifici. - Certificazione energetica - Dati relativi all'edificio
Raccomandazione del CTI - R 03/03			Sottocomitato n. 6 "Riscaldamento e ventilazione" - Calcolo del fabbisogno di energia primaria per riscaldamento e dei rendimenti di impianto secondo la UNI 10348 - Calcolo del fabbisogno di energia per acqua calda per usi igienico sanitari - Certificazione energetica - Dati relativi all'impianto
UNI	EN	ISO	Ponti termici in edilizia - Calcolo dei flussi termici e delle temperature superficiali - Ponti termici lineari
10211-2/2003			
UNI	EN	ISO	Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia

13788/2003 <small>(sostituisce la 10350:1999)</small>	UNI	- Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale - Metodo di calcolo
13465/2004	EN	Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici residenziali
15927-1/2004	ISO	Prestazione termoigrometrica degli edifici - Calcolo e presentazione dei dati climatici - Medie mensili dei singoli elementi meteorologici
13790/2005	ISO	Prestazioni termiche degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento
10412-1:2006	EN	Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Requisiti di sicurezza - Parte 1: Requisiti specifici per impianti con generatori di calore alimentati da combustibili liquidi, gassosi, solidi polverizzati o con generatori di calore elettrici
12572/2006	ISO	Prestazione igrotermica dei materiali e dei prodotti per edilizia - Determinazione delle proprietà di trasmissione del vapore d'acqua
12831:2006	EN	Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto <small>(sostituisce la UNI 7357)</small>
14114:2006	EN	Prestazioni igrotermiche degli impianti degli edifici e delle installazioni industriali - Calcolo della diffusione del vapore acqueo - Sistemi di isolamento per le tubazioni fredde
6946:2007	ISO	Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodi di calcolo
10077-1/2007	ISO	Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Generalità <small>(sostituisce la UNI 10345/93)</small>
10077-2/2004	ISO	Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Metodo numerico per i telai
15217/settembre 2007	EN	Prestazione energetica degli edifici - Metodi per esprimere la prestazione energetica e per la certificazione energetica degli edifici - Energy performance of buildings - Methods for expressing energy performance and for energy certification of buildings
13779:2008	EN	Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di condizionamento
13790:2008 <small>(sostituisce la UNI EN 832:2001)</small>	ISO	Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento
11300-1:2008 <small>(sostituisce la Raccomandazione CTI Sottocomitato n. 1)</small>	UNI/TS	Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
11300-2:2008 <small>(sostituisce la Raccomandazione CTI Sottocomitato n. 1)</small>	UNI/TS	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

## 1.6. Esecuzione dei lavori e osservanza di norme tecniche

I lavori dovranno essere eseguiti a regola d'arte.

I lavori saranno eseguiti nel pieno rispetto delle norme UNI in vigore alla data di esecuzione dei lavori.

VILLAGGIO SPORTIVO S. BONGIOVANNI - COMUNE DI FOSSANO -PROGETTO IMPIANTO TERMICO - RELAZIONE TECNICA

## **2. CARATTERISTICHE GENERALI**

---

### **Generalità struttura copertura area Tennis**

---

La nuova struttura sarà realizzata con telaio in legno lamellare ed acciaio con copertura mediante un doppio telo in PVC per garantire i requisiti minimi previsti dalla legge 10/91.

Tutti i dati dimensionali ed in particolare si trovano sulle tavole di disegno allegate .

L'impianto di riscaldamento in progetto sarà costituito da una canalizzazione in tessuto microforato di opportuna sezione , in lana di vetro o equivalente , che sarà alimentato con un'unità di trattamento aria ( U.T.A. ) nella stagione invernale .

Nella stagione estiva l'UTA avrà la funzione di garantire il ricambio d'aria per garantire il confort climatico previsto .

La sorgente di acqua calda sarà fornita da un sistema di alimentazione con teleriscaldamento mediante uno scambiatore a piastre installato in prossimità dell'UTA dell'area tennis .

La posizione dell'impianto sarà in prossimità della copertura come desumibile dalla planimetria allegata ad un'altezza da garantire una sufficiente distanza rispetto ai campi da gioco ed evitare interferenze fra i giocatori e l'area circostante .

L'alimentazione dell'unità di trattamento aria UTA avverrà mediante una pompa di circolazione primaria con tecnologia elettronica in classe A di opportuna potenza attraverso una tubazione in acciaio ( andata e ritorno ) opportunamente isolata per evitare dispersioni termiche e condense nella situazione invernale .

## **3. POTENZA DELL'IMPIANTO**

---

Il dimensionamento dell'impianto è stato fatto tenendo conto del regime invernale .

In regime invernale la potenza termica che deve essere fornita dall'impianto deve eguagliare la potenza termica dispersa verso l'ambiente esterno , sia per trasmissione attraverso le strutture dell'edificio, sia per riscaldamento dell'aria di ventilazione introdotta ed espulsa attraverso l'U.T.A. .

In tale regime, gli apporti esterni dovuti all'insolazione , e all'attività metabolica delle persone devono essere considerati, perché i loro valori sono in misura prevalente in particolar modo per quanto riguarda il controllo dell'umidità e qualità dell'aria . La temperatura dell'aria esterna è molto più bassa di quella interna , ed è perciò plausibile assumere un valore costante di temperatura esterna di progetto . Tutti gli scambi termici sono quindi funzione del salto di temperatura interno/esterno , riferito alla sola temperatura dell'aria , potendo essere trascurati gli scambi radiativi .

Il calcolo viene quindi eseguito in regime stazionario , in funzione delle temperature dell'aria interna ed esterna , e del volume orario di aria ricambiata .

Dal calcolo delle dispersioni dell'impianto secondo la legge 10 si rende necessario installare un generatore di calore con potenzialità pari a :

potenza nominale	200 kW
tennis	

### **3.1. Unità di trattamento aria ( U.T.A. )**

---

L'involucro sarà costruito da pannellature autoportanti in lamiera zincata a caldo e preverniciata tipo Anticorodal , completamente isolate con materassino termoacustico autoestinguente di 20 mm tipo poliuretano .

Il posizionamento dell'U.T.A. tunnel sarà sulla copertura del fabbricato ( tunnel di atletica ) come da planimetria allegata .

Il posizionamento dell'U.T.A.tennis sarà in prossimità della nuova copertura del campo da tennis .

L'unità di trattamento aria tennis sarà costituita da i seguenti elementi :

- Camera di miscela
- Sezione filtri standard in fibra sintetica
- Sezione batteria di riscaldamento /raffrescamento ( **modulo 2 ranghi potenza max. P= 200 kW** )
- Filtro a carboni attivi ( a tasche rigide )
- Sezione ventilante di mandata ( **potenza ventilatore Pn= 4x2.5 Kw portata Q= 18000 m3/h** )

Il ventilatore è costituito sarà di tipo centrifugo a doppia aspirazione , con coclee in lamiera zincata e singolo motore a tre velocità direttamente accoppiato .

La tensione di alimentazione sarà di 380 V – 50 Hz , isolamento classe F .

Le batterie di scambio termico sono realizzate rame /alluminio , inoltre la struttura modulare sarà utile per poter essere montata e smontata in cantiere .

Questa sezione si può installare anche in seguito , in un secondo tempo .

I filtri andranno puliti e sostituiti secondo la i tempi previsti dalla classe del filtro e dalla continuità di esercizio dell'impianto .

Le batterie di scambio saranno alimentate con acqua calda dall'impianto di teleriscaldamento con una temperatura massima di 75/55 ° C .

## **4. CARATTERISTICHE TERMICHE DELL'EDIFICIO**

---

Il volume riscaldato corrispondente all'area tennis sarà costituito da un unico involucro tipo prefabbricato per le pareti perimetrali e una copertura con telo in PVC in doppia parete

Nel presente progetto sono stati definiti il tipo e gli spessori di isolante da inserire nelle pareti e nei solai , ed è stata effettuata una verifica di congruità delle dispersioni in regime invernale e delle caratteristiche dell'impianto di riscaldamento secondo le disposizioni della Legge 10-1991 . Tutto questo calcolo è sviluppato in un fascicolo a parte ,allegato al presente progetto .

La Committenza è stata esplicitamente informata che le tipologie prescelte per i materiali ed indicate nella tabella successiva sono vincolanti al fine di garantire la rispondenza dell'edificio finito alle norme di contenimento dei consumi energetici e la rispondenza dell'impianto all'edificio .

L'involucro esterno dell'edificio consiste in :

- Pareti in pannelli prefabbricati coibentati
- Copertura in telo PVC doppia parete .

Le caratteristiche termiche di tutti gli elementi sono state calcolate secondo le disposizioni normative vigenti , facendo riferimento :

- Al metodo indicato dalle UNI 7357 , così come corrette dagli aggiornamenti e dalle UNI 10351 , ed integrato dove opportuno con metodi ed i valori delle UNI 10345 e UNI 10355, per quanto riguarda le dispersioni attraverso tutti gli elementi piani , ciechi e vetrati .
- Ai valori di trasmittanza termica direttamente comunicanti dai produttori degli elementi prefabbricati , dei controsoffitti , etc.. , quando disponibili e ritenuti attendibili .
- I ponti termici sono stati calcolati analiticamente in base all'aggiornamento FA3 delle UNI 7357 , e tengono conto di tutti i diversi tipi di giunti esistenti .
- Le caratteristiche degli elementi edili considerati in progetto sono indicate di seguito .Le trasmittanze tengono ovviamente conto dei coefficienti di adduzione interni ed esterni , delle camere d'aria dove presenti , etc... , devono intendersi come valori totali in opera .

## **5. CONDIZIONE DI PROGETTO IN REGIME INVERNALE**

---

Per definire la situazione di progetto si è fatto riferimento alle norme UNI in vigore ( UNI 5364 con aggiornamento , UNI 7357 ), al DPR 1052/1977 , oltre che ai disposti della legge 10/91 e del DPR 412/93 per quanto di competenza .

La temperatura di riferimento è quella di Fossano , ridotta di 1° C per la differenza di quota , e quindi la temperatura esterna di progetto è pari a **-9 °C** .Si apportano correzioni per la posizione isolata dell'edificio ( lato Nord ).

- Sud 0%
- Nord 20%
- Est 0 %
- Ovest 0 %

Tutte le superfici che racchiudono i volumi riscaldati sono soggette ad un salto di temperatura pari a quello interno-esterno , con l'eccezione delle superfici a confine con i locali non riscaldati , per i quali si assumono le temperature indicate .

Le condizioni di temperatura di progetto in regime sono riassunte nella tabella successiva :

Temperatura esterna di progetto( minima invernale )	-9 ° C
Temperatura esterna ( massima estiva )	+32 ° C
Temperatura interna di progetto	+20 ° C
Temperatura di progetto dei locali interni non riscaldati	Tabella precedente

### **5.1. CONDIZIONI INTERNE**

---

Secondo la norma UNI 10339 le condizioni ottimali si raggiungono con i seguenti parametri :

<b>Inverno</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Temperatura interna massima</b></li><li>▪ <b>Temperatura interna minima</b></li><li>▪ <b>Umidità relativa</b></li></ul>	<b>+20+/-1 ° C</b> <b>+18+/- 1 ° C</b> <b>50% &lt;U.R.&lt; 60 %</b>
---	---

### Aria di ventilazione

Il calcolo è stato sviluppato per ciascun locale partendo dall'impostazione generale delle UNI 7357 ed utilizzando i metodi indicati dal DPR 412/93 e dalle UNI 10339. Il dato di partenza, cioè il numero di persone che convenzionalmente occupano i locali, è stato ipotizzato in base alle indicazioni della Committenza e da coefficienti proposti dalla Uni 10339.

L'installazione di filtri sia sulla mandata che sul ricircolo dell'aria, dovranno essere di **“ media efficienza “ per garantire la qualità dell'aria secondo lo standar ASHRAE 62-89**, ora in fase di revisione che definisce accettabile l'aria in un ambiente indoor che non presenti concentrazioni di inquinanti noti, tali da rappresentare un rischio per la salute degli occupanti. Il modo più semplice per ottenere la qualità dell'aria richiesta negli ambienti interni di vita, è quello di diluire gli inquinanti presenti con l'apporto di aria esterna, la quale si presume sia priva di sostanze nocive. Per rispettare le norme previste dalle A.S.L. locali il prelievo dell'aria esterna andrà realizzata mediante un canale in lamiera preformata che staffato alla parete preleverà l'aria ad **un'altezza non inferiore a 2.5 metri dal piano terreno**.

### FILTRAZIONE

La norma UNI 10339/1995 impone che :

- Filtrazione dell'aria esterna e dell'aria di ricircolo con due stadi di filtrazione ( media +alta )
- **Classe di filtrazione 5-6 ( eurovent )**

Il filtro classe A ( atmosferico ) andrà installato sulla presa d'aria esterna .

scarico convogliato al pozzetto .

## 6. COMANDI E REGOLAZIONI DELL'IMPIANTO

---

L'impianto di centrale sarà regolato mediante termostato di esercizio che manterrà la temperatura dell'acqua ad una temperatura prefissata .

L'unità di trattamento aria sarà regolata mediante una centralina elettronica in grado di misurare la temperatura presente nell'ambiente . Verrà posizionato all'interno del fabbricato possibilmente non vicino a fonti termiche artificiali che ne altererebbero la misurazione ( es . proiettori per l'illuminazione , fonti di calore ,etc.. ) .

## 7. IMPIANTO ELETTRICO

---

Per tutti i collegamenti delle apparecchiature elettriche di centrale e di distribuzione si faccia riferimento al progetto dell'impianto elettrico .

**8. ALLEGATI**

---

Vengono allegati alla presente relazione :

— Planimetria canalizzazioni ( TAVOLA T.IT 2 )

Villafalletto .....

in fede