

**DIREZIONE OPERE PUBBLICHE**

NOME DELLA PROVINCIA <b>PROVINCIA DI TORINO</b>		NOME DEI COMUNI/ASL <b>COMUNE DI PINEROLO</b>	
LIVELLO PROGETTUALE <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>			
CUP <b>F11B144000460001</b>	TITOLO INTERVENTO <b>REALIZZAZIONE DI UN NUOVO GRUPPO FRIGORIFERO PER LA PRODUZIONE DEL GHIACCIO NEL PALAGHIACCIO DI PINEROLO</b>		
CODICE OPERA <b>SCR 13L65U07A1</b>			
Tavola n. <b>008</b>	TITOLO TAVOLA <b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI FLUIDOMECCANICI ED ELETTRICI</b>		
DATA <b>04 MARZO 2016</b>	SCALA <b>-</b>	AREA PROGETTUALE <b>IMPIANTI MECCANICI</b>	
FORMATO ELABORATO <b>A4</b>	CODICE GENERALE ELABORATO <b>13L65U07A 1 0 E IM 00 CB 001 0</b>		
NOME FILE <b>008_13L65U07A_1_0_E_IM_00_CB_001_0.PDF</b>			
VERSIONE	DATA	DESCRIZIONE	
0	04 MARZO 2016	Prima redazione	
1			
<div> <div> RTP PROGETTAZIONE  <b>CAPOGRUPPO:</b>  <b>4 U Engineering Srl</b>   PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA:  <b>Studio Pession Associato</b>  corso Galileo Ferraris, 60 - 10129 Torino  T 011 599354 - e-mail segreteria@pession.it </div> <div>  </div> <div> COORDINAMENTO:  <b>Studio Pession Associato</b>   PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI:  <b>4 U Engineering Srl</b>  corso Galileo Ferraris, 35 - 10121 Torino  T 011 5611060 - e-mail info@4uengineering.com </div> <div>  </div> <div> PROGETTAZIONE IMPIANTI MECCANICI:  <b>4 U Engineering Srl</b>  corso Galileo Ferraris, 35 - 10121 Torino  T 011 5611060 - e-mail info@4uengineering.com </div> <div>  </div> <div> PROGETTAZIONE STRUTTURALE E SICUREZZA:  <b>Ing. Fabio Manzoni</b>  via Fratelli Carle, 51 - 10121 Torino  T 011 5611060 - e-mail manzoni@studio4u.com </div> <div>  </div> </div>			
ORGANISMO DI CONTROLLO <b>Qualitech S.r.l.</b>  Responsabile di Commessa: arch. Mauro Molteni		S.C.R. PIEMONTE S.p.A.  Responsabile del Procedimento <b>Dott. Davide CERASO</b> 	

## INDICE

<b>1</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE OPERE .....</b>	<b>2</b>
1.1	OGGETTO DELLE OPERE .....	2
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE OPERE .....</b>	<b>2</b>
2.1	STATO DI FATTO .....	2
2.1.1	<i>Impianti elettrici.....</i>	2
2.1.2	<i>Impianti Fluidomeccanici.....</i>	8
2.1.3	<i>Opere di assistenza muraria e interventi edili di supporto agli impianti.....</i>	9
<b>3</b>	<b>LEGISLAZIONE E NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>11</b>
3.1	GENERALITÀ.....	11
3.2	CORPO LEGISLATIVO.....	12
3.2.1	<i>Leggi per l'ambiente .....</i>	12
3.2.2	<i>Leggi per il contenimento e il risparmio dell'energia.....</i>	12
3.2.3	<i>Leggi sulla sicurezza degli impianti, cantieri e luoghi di lavoro.....</i>	13
3.2.4	<i>Leggi per l'acustica .....</i>	14
3.2.5	<i>Principali leggi e decreti di prevenzione incendi.....</i>	14
3.2.6	<i>Corpo normativo.....</i>	15

## 1 DESCRIZIONE DELLE OPERE

### 1.1 Oggetto delle opere

La presente relazione descrive la consistenza delle opere da realizzarsi presso il Palazzo del Ghiaccio di Pinerolo (TO) per rinnovare la centrale frigorifera di produzione del ghiaccio per la pista da Pattinaggio e Curling, nell'ambito degli scopi posti a base d'incarico da parte della Stazione Appaltante.

## 2 DESCRIZIONE DELLE OPERE

### 2.1 Stato di fatto

La centrale frigorifera di produzione del ghiaccio, posta al piano interrato del Palaghiaccio di Pinerolo, risulta ormai malfunzionante e datata, infatti non essendo stata oggetto di modifiche per le Olimpiadi invernali 2006 a Torino ha più di 25 anni di servizio.

Attualmente la centrale si compone di 4 compressori, di cui solo due risultano funzionanti, un gruppo di pompaggio dell'acqua glicolata verso la pista ed una torre evaporativa posizionata in esterno.

In origine, il Palaghiaccio era servito da n. 3 Compressori per una potenza nominale in refrigerazione pari a 470 kWf. Un quarto compressore, aggiunto prima dell'evento olimpico Torino 2006, avrebbe permesso, oltre ad un utilizzo di scorta/soccorso, di incrementare la potenza nominale frigorifera sino a circa 620 kWf affinché potessero essere raggiunte le temperature limiti inferiori più idonee al curling, in quanto quella tipologia sportiva avrebbe necessitato di temperature di pista più basse rispetto al pattinaggio ed all'hockey.

Dal punto di vista elettrico, l'alimentazione è garantita da due quadri elettrici, uno al servizio di 3 compressori e della torre evaporativa ed uno al servizio del quarto compressore e del PLC di controllo.

I due quadri elettrici interni alla centrale sono alimentati dal quadro generale di bassa tensione da due linee e interruttori dedicati.

Il PLC è attualmente riportato in remoto nella control room presente internamente al palazzetto.

#### 2.1.1 Impianti elettrici

I nuovi impianti elettrici da realizzare saranno ad esclusivo totale servizio della nuova centrale e non modificheranno le logiche di alimentazione e funzionali attualmente in campo.

Si installerà quindi un nuovo quadro elettrico di potenza alimentato dal QGBT da uno dei due interruttori attualmente utilizzati (interruttore MTD da 800 A) da dotare di bobina di sgancio.

Dal nuovo quadro elettrico si alimenteranno tutte le utenze meccaniche di nuova installazione, tutte

le utenze meccaniche esistenti che vengono mantenute, il nuovo quadro PLC e gli impianti di servizio del locale.

Tutte le linee in cavo saranno di nuova posa del tipo FG7(O)R mentre le vie cavi saranno mantenute e riutilizzate per i nuovi cavi.

Il quadro conterrà inoltre il PLC, infatti saranno su di esso riportati i PLC dei compressori e tutti gli attuali segnali derivanti dalle pompe e dalla pista del ghiaccio, in particolare si dovranno controllare i seguenti punti:

- Presenza tensione
- Marcia/arresto di tutte le pompe
- Stato di tutte le pompe
- Allarmi e anomalie pompe
- Stato resistenza antigelo
- Assenza acqua condizionamento
- Allarme temperatura pista
- Chiamata pista
- Blocchi antigelo
- Selettore A/M di tutte le pompe
- Selettore A/M TEV
- Conta ore funzionamento compressori
- Riporto PLC compressori
- Marcia/arresto compressori
- Selettore A/M compressori
- Trasmettitore di corrente e pressione
- Attuatori valvole

Il PLC andrà riportato sull'attuale sistema di gestione con la modifica eventuale del software e delle mappe grafiche.

Dal quadro generale sezione UPS dovrà essere alimentato il nuovo quadro di sicurezza posto all'esterno del locale CF da cui saranno alimentati:

- Lampada di emergenza ATEX interna al locale CF e di nuova installazione
- Sensore di gas tossici interno al locale CF e di nuova installazione
- Estrattore ATEX esterno al locale CF e di nuova installazione

L'alimentazione del sensore è sempre attiva mentre la partenza del ventilatore e l'accensione dell'emergenza saranno comandati dall'attivazione del sensore stesso o dal pulsante di sgancio di

nuova installazione esterno al locale CF.

Il pulsante di sgancio e l'attivazione del sensore comanderanno inoltre lo sgancio dell'alimentazione sull'interruttore QGBT di alimentazione alla centrale.

Oltre agli interventi di cui sopra, la stazione appaltante, intende, avvalendosi del Politecnico di Torino di valutare i consumi energetici dei nuovi impianti, per far ciò si installerà un multimetro sul quadro elettrico e le apparecchiature di controllo del rendimento della macchina frigo da riportare anche esse sul PLC.

In particolare saranno installati:

- Un multimetro sul quadro elettrico
- Un sistema fisso di monitoraggio delle prestazioni energetiche e del corretto funzionamento delle macchine frigorifere che utilizzino un ciclo termodinamico a compressione di vapore. Lo strumento deve consentire di verificare l'efficienza di un impianto e di diagnosticare le principali cause di malfunzionamento

Il sistema deve essere interfacciato a un SW per l'elaborazione dei dati misurati ed il calcolo dei parametri di prestazione, tenendo conto delle proprietà termodinamiche del fluido refrigerante utilizzato dalla macchina.

#### 2.1.1.1 Rimozioni

Saranno da scollegare, rimuovere e smaltire:

- i quadri elettrici esistenti in centrale frigorifera
- gli attuali cavi che alimentano il due quadri esistenti in centrale frigorifera
- tutti i cavi e i collegamenti elettrici attualmente presente in centrale frigorifera ad esclusione di quelli alimentanti gli impianti civili (fm di servizio, illuminazione, rivelazione fumi ecc)
- le linee di alimentazione alla Torre Evaporative Esistente

#### 2.1.1.2 Alimentazione elettrica

I nuovi impianti elettrici da realizzare saranno ad esclusivo totale servizio della nuova centrale e non modificheranno le logiche di alimentazione e funzionali attualmente in campo.

Si installerà un nuovo quadro elettrico di potenza alimentato dal QGBT da interruttore esistente sul QGBT (interruttore MTD da 800 A), con una nuova linea in cavo FG7(O)R di sezione pari a 3x(1x240) +N240+PE120. Il cavo transiterà internamente alle canaline esistenti.

Dal nuovo quadro elettrico si alimenteranno tutte le utenze meccaniche di nuova installazione, tutte le utenze meccaniche esistenti che vengono mantenute, il nuovo PLC e gli impianti di servizio del

locale, nonché la nuova torre evaporativa.

Tutte le linee in cavo saranno di nuova posa del tipo FG7(O)R mentre le vie cavi saranno mantenute e riutilizzate per i nuovi cavi.

#### 2.1.1.3 Quadro elettrico CF

Il nuovo quadro elettrico sarà costituito da struttura metallica e oltre agli interruttori di protezione dovrà contenere tutte le spie di segnalazione, i selettori di funzionamento ed il PLC di comando e controllo

#### 2.1.1.4 Quadro elettrico di sicurezza

Il nuovo quadro elettrico sarà costituito da struttura metallica e oltre agli interruttori di protezione dovrà contenere tutte le spie di segnalazione, sarà alimentato dalla sezione UPS del quadro generale.

#### 2.1.1.5 Monitoraggio dei consumi elettrici

La stazione appaltante, intende, avvalendosi del Politecnico di Torino per valutare i consumi energetici dei nuovi impianti, per far ciò si installerà un multimetro sul quadro elettrico e le apparecchiature di controllo del rendimento della macchina frigo da riportare anche esse sul PLC. In particolare sul quadro elettrico si installerà un multimetro con caratteristiche specificate nel disciplinare descrittivo.

Il multimetro deve essere interfacciato al nuovo PLC

#### 2.1.1.6 Nuovo PLC di gestione e controllo

Il nuovo PLC permetterà il controllo locale della centrale, infatti saranno su di esso riportati i PLC dei compressori e tutti gli attuali segnali derivanti dalle pompe e dalla pista del ghiaccio, in particolare si dovranno controllare i punti indicati nel seguito:

DESCRIZIONE CIRCUITO/FUNZIONE	DI	DO	AI	AO
AVVIAMENTO PISTA				
Stato selettore Automatico-zero	1			
Consenso al sistema ESTERNO		1		
GRUPPO CHILLER				
Anomalia gruppo	1			
Stato gruppo	1			
Abilitazione gruppo		1		
Arresto di sicurezza gruppo		1		
Reset arresto di sicurezza	1			

Conferma pompa pista in marcia	1			
Trasmittitore di temperatura Mandata circuito glicole pista			1	
Trasmittitore di temperatura Ritorno circuito glicole pista			1	
Trasmittitore di temperatura Mandata acqua condensazione			1	
Trasmittitore di temperatura Ritorno acqua condensazione			1	
GRUPPO CHILLER				
Anomalia gruppo	1			
Stato gruppo	1			
Abilitazione gruppo		1		
Arresto di sicurezza gruppo		1		
Reset arresto di sicurezza	1			
Conferma pompa pista in marcia	1			
Trasmittitore di temperatura Mandata circuito glicole pista			1	
Trasmittitore di temperatura Ritorno circuito glicole pista			1	
Trasmittitore di temperatura Mandata acqua condensazione			1	
Trasmittitore di temperatura Ritorno acqua condensazione			1	
POMPE PISTA				
Elettrop.1 circuito GLICOLE PISTA				
Scatto termico motore	1			
Stato motore	1			
Comando on/off pompa		1		
Elettrop.2 circuito GLICOLE PISTA (Backup)				
Scatto termico motore	1			
Stato motore	1			
Comando on/off pompa		1		
Elettrop.3 circuito GLICOLE PISTA				
Stato selettore Automatico-zero	1			
Scatto termico motore	1			
Stato motore	1			
Comando on/off pompa		1		
Pompa di riempimento GLICOLE PISTA				
Scatto termico motore	1			
Stato motore	1			
Comando on/off pompa		1		
Trasmittitore di temperatura Mandata circuito GENERALE glicole pista			1	
Trasmittitore di temperatura Ritorno circuito glicole GENERALE pista			1	
Trasduttore di pressione Mandata circuito glicole GENERALE pista			1	
POMPE CONDENSAZIONE				
Elettrop.1 circuito CONDENSAZIONE				
Scatto termico motore	1			
Stato motore	1			
Comando on/off pompa		1		
Elettrop.2 circuito CONDENSAZIONE (Backup)				

Scatto termico motore	1			
Stato motore	1			
Comando on/off pompa		1		
Trasmittitore di temperatura Mandata acqua GENERALE condensazione			1	
Trasmittitore di temperatura Ritorno acqua GENERALE condensazione			1	
Trasduttore di pressione Mandata acqua GENERALE condensazione			1	
TORRE EVAPORATIVA				
Ventilatore torre raffreddamento				
Comando on/off (abilitazione inverter)		1		
Anomalia Inverter	1			
Intervento sicurezze	1			
Comando on/off (abilitazione inverter)		1		
Riferimento velocità ventilatori				1
Comando valvola on-off reintegro				
Valvola 2 vie		1		
Resistenza 1- 2 antigelo TORRE				
Scatto termico RES 1	1			
Stato resistenza RES 1	1			
Comando on/off resistenza		1		
Resistenza tubazione carico con cavo autoregolante				
Scatto termico	1			
Stato resistenza	1			
Comando on/off cavo autoregolante		1		
Strumentazione Torre				
Termostato antigelo Vasca	1			
Livellostato di altissimo livello	1			
Galleggiante elettromeccanico	1			
Livellostato di bassissimo livello	1			
Strumentazione				
Trasmittitore di temperatura aria ESTERNA			1	
Trasmittitore di umidità aria ESTERNA			1	
Intervento preallarme gas tossico da esterno	1			
Intervento allarme gas tossico da esterno	1			
Intervento preallarme incendio da esterno	1			
Intervento allarme incendio da esterno	1			
Allarme trattamento acqua reintegro torre biocida	1			
Allarme trattamento acqua reintegro torre antincrostante	1			
Allarme spurgo automatico acqua torre	1			
Tacito suoneria	1			
Reset allarmi	1			
Cumulativo allarmi quadro QSC		1		
Varie esistenti				
Allarme temperatura pista	1			



Richiesta pista	1			
Allarme max temperatura ghiaccio pista	1			
Totale punti	44,00	17,00	16,00	1,00

Il PLC si comporrà di:

- Terminale Operatore installato su quadro elettrico
- Moduli di ingresso e moduli di uscita
- Moduli di interfaccia verso componenti di terze parti
- Cavi di segnale
- Programmazione software

Il PLC andrà riportato sull'attuale sistema di gestione con la modifica delle mappe grafiche.

### 2.1.2 Impianti Fluidomeccanici

I nuovi impianti frigoriferi consisteranno essenzialmente nella sostituzione dei gruppi di refrigerazione, completi di ogni ulteriore e magistero per la restituzione delle opere complete e funzionanti in ogni loro parte:

- Smantellamento dello skid di alloggiamento dei compressori esistenti;
- Smantellamento della torre evaporativa esistente;
- Sostituzione delle elettropompe esistenti;
- Realizzazione del nuovo skid di alloggiamento dei nuovi compressori, del tipo ad ammoniaca ( $\text{NH}_3$  - R717) a bassa carica, completo di tutta la componentistica regolamentare e accessoria idonea al corretto funzionamento delle nuove unità di refrigerazione;
- Esecuzione di tutte le opere di interconnessione fluidica del nuovo sistema di refrigerazione all'impianto asservito alla pista del ghiaccio;
- Esecuzione delle opere di coibentazione e finitura secondo DPR 412/93 e s.m.i.
- F.p.O. di nuova Torre Evaporativa;
- Esecuzione delle opere di tubisteria finalizzate alla interconnessione dei circuiti fluidici;
- F.p.O. delle elettropompe circuito di condensazione alla torre
- F.p.O. di estrattore di sicurezza, in esecuzione ATEX, per il controllo del livello di  $\text{NH}_3$  ambiente
- Svuotamento fluidi esistenti e loro smaltimento
- Ricarica dei nuovi fluidi

## **2.1.3 Opere di assistenza muraria e interventi edili di supporto agli impianti**

### **2.1.3.1 Generalità**

Come "opere di assistenza muraria e interventi edili di supporto agli impianti" si intende tutta una serie di interventi, prestazioni e realizzazioni di lavori che sono collegati alla esecuzione degli impianti per la loro esecuzione.

Esse sono così suddivise:

- opere per sostegni e staffaggi vari (sempre ed in ogni caso a carico dell'Appaltatore degli impianti);
- opere murarie di assistenza;
- opere edili di supporto agli impianti.

### **2.1.3.2 Opere per sostegni e staffaggi vari**

Queste opere sono sempre a carico dell'Appaltatore degli impianti e consistono sostanzialmente in:

- fissaggio di mensole e staffe a pareti o solai in CLS, compresi tasselli, pezzi speciali, profilati in acciaio aggiuntivi, ecc.
- fissaggio di apparecchiature e attrezzature varie a pareti e/o solai in CLS
- fissaggio di apparecchiature e attrezzature varie a pareti in cartongesso e/o in laterizio
- staffaggi per tubazioni, canalizzazioni, organi di intercettazione e similari nelle centrali e nei cavedi e nei cunicoli tecnici, comprendendo l'esecuzione di eventuali strutture metalliche di supporto fissate alle pareti, a pavimento o ai solai. Sono compresi elementi di ancoraggio, pezzi speciali, profilati in acciaio aggiuntivi, ecc.
- staffaggi per le sospensioni degli organi terminali, di macchinari e dei vari componenti
- ponteggi e trabattelli fino a sei metri da terra del piano di calpestio.

Si precisa che le sospensioni devono risultare indipendenti dalla struttura portante del controsoffitto e non devono andare in appoggio su di esso. Le quotazioni di queste opere sono quindi sempre ed in ogni caso comprese nei prezzi contrattuali degli impianti.

### **2.1.3.3 Opere murarie di assistenza**

Sono comprese in questa categoria le ulteriori opere inerenti alla posa di reti e di apparecchiature ovunque nel fabbricato, necessarie per consentire l'installazione degli impianti ed a carico dell'Appaltatore degli impianti.

In particolare si comprendono:

- fori di qualunque forma e dimensione ( $\leq \varnothing 150$  mm oltre a quelli già previsti nel progetto architettonico e strutturale) nei solai o pareti di qualunque tipo e loro chiusura (nel calcestruzzo, tradizionale o cartongesso). Sono fori da realizzare con trapano, carotatrice o altro mezzo, comprendendo anche le forniture accessorie per tali macchine e la pulizia dell'area dopo l'intervento (per i fori su nucleo in calcestruzzo strutturali deve comunque essere effettuato un coordinamento con la D.L. strutturale);
- in sostituzione dei fori, apposite cravatte, morsetti, mensole e simili per il transito delle reti attraverso strutture in acciaio;
- segnature con spray di tracce su pareti;
- tracce su pareti e simili in laterizio, blocchi, cartongesso, ecc. e relativa chiusura da realizzare con personale e mezzi idonei;
- opere di protezione di reti posate a pavimento, mediante l'utilizzo di strutture rigide resistenti al passaggio di persone e/o mezzi;
- smontaggio e rimontaggio di controsoffitti e/o pavimenti galleggianti per interventi impiantistici e per le opere di finitura, di collaudi, ecc.;
- saldature per fissaggi vari;
- fori nelle pareti di qualunque tipo per scatole/cassette da incasso di qualunque forma e dimensione;
- fori nei controsoffitti, nei pavimenti galleggianti e pannellature in genere per alloggiare organi terminali degli impianti;
- opere di protezione provvisoria e/o temporanea di reti, cassette e simili posate a parete o pavimento, mediante l'utilizzo di malta cementizia o equivalente e/o di strutture rigide resistenti al passaggio di persone e/o mezzi;
- ripristino e finitura al grezzo di tracce e fori (nel caso di diametri superiori a 50 mm con risarcimento mediante colaggio di malta neoplastica tixotropica a ritiro compensato);
- ripristino e finitura al grezzo di tracce e fori nel pavimento o solaio, per la posa di tubazioni, con ripristino del piano calpestabile in CLS magro e lisciatura superficiale;
- stuccature e rasature;
- riprese di tinteggiature anche a rappezzi con più mani;
- segnatura di scavi, pozzetti, ecc.;
- fissaggio di tubazioni interrate ai pozzetti con sigillatura degli imbocchi;
- predisposizioni su solai di pilette, pozzetti e simili;
- quadrotti in calcestruzzo (dimensioni indicative cm 40/80 cm), da appoggiare sulla

copertura, su cui vanno fissati i supporti per tubazioni di qualsiasi tipo e canalizzazioni;

- ripristino di pavimentazioni nei vari tipi;
- ponteggi e trabattelli fino a sei metri da terra del piano di calpestio;
- scarico dei materiali in arrivo di tutti i tipi, dimensioni pesi ed ingombri e loro trasporto nel magazzino di ricovero o, se sarà possibile, nella posizione di installazione finale;
- sollevamenti, tiri in alto e posizionamento di tutte le macchine ed apparecchiature ovunque queste vadano installate;
- manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione di cantiere;

Per tutte le opere e prestazioni precedenti l'Appaltatore deve fornire i disegni dimensionali costruttivi prima della loro realizzazione.

Una volta realizzate tali opere l'Appaltatore deve provvedere allo sgombero dei materiali, al loro allontanamento ed alla pulizia completa della zona interessata, alla pulizia accurata, al ripristino di eventuali piccoli danni, alla rimessa in ordine delle reti a pavimento (canalizzazioni, tubazioni, cassette, ecc.), prima dell'esecuzione dei pavimenti sopraelevati, e altre opere di finitura in genere. Tali opere sono comprese nel progetto degli impianti e quindi a carico dell'Appaltatore degli impianti e comprese nei prezzi contrattuali degli impianti.

### 3 LEGISLAZIONE E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

#### 3.1 Generalità

Gli impianti devono essere realizzati rispettando le seguenti disposizioni legislative e normative; ad esse si farà riferimento, per quanto di competenza, anche in sede di collaudo finale.

Gli impianti devono inoltre essere conformi in ogni loro parte e nel loro insieme alle leggi, norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti agenti in campo locale, preposti dalla legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzioni, come ad esempio:

- normative INAIL, PED, ASL e ARPA;
- disposizioni dei vigili del fuoco;
- regolamenti e prescrizioni comunali relative alla zona di realizzazione dell'opera

Si precisa che l'Appaltatore deve assumere in loco, sotto la sua completa ed esclusiva responsabilità, le necessarie informazioni presso le sedi locali ed i competenti uffici dei vari Enti e di prendere con essi ogni necessario accordo inerente la realizzazione degli impianti.

## 3.2 **Corpo legislativo**

### 3.2.1 **Leggi per l'ambiente**

- D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati– norme in materia ambientale;
- D.M. 6 aprile 2004 n. 174;
- Leggi regionali o provinciali.

### 3.2.2 **Leggi per il contenimento e il risparmio dell'energia**

- D.M. del 26 giugno 2009 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici;
- D.P.R. n. 59 del 2 aprile 2009 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati- 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;
- D.Lgs. n. 115 del 30 maggio 2008 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati– attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE;
- D.M. 11 Marzo 2008 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Attuazione dell'articolo 1, comma 24, lettera a) della L. 24 dicembre 2007, n. 244, per la definizione dei valori limite di fabbisogno di energia primaria annuo e di trasmittanza termica ai fini dell'applicazione dei commi 344 e 345 dell'articolo 1 della L. 27 dicembre 2006, n. 296;
- D.Lgs. n. 311 del 29 dicembre 2006 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati– disposizioni correttive ed integrative al D.Lgs. n. 192/2005;
- D.Lgs. n. 192 del 19 agosto 2005 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati- attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- D.P.R. n. 412 del 26 agosto 1993 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati- regolamento di attuazione dell'art. 4 comma 4 della L. n. 10 del 9 gennaio 1991;
- L. n. 10 del 9 gennaio 1991 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati, relativa al contenimento dei consumi energetici per usi termici negli edifici;
- Leggi regionali o provinciali.
- Leggi per le fonti energetiche rinnovabili e alternative

- D.Lgs. n. 28 del 3 marzo 2011 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati– Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE;
- D.M. del 2 marzo 2009 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati- Disposizioni in materia di incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, relativo all'estensione del premio incentivante per gli impianti fotovoltaici abbinati ad un uso efficiente dell'energia;
- D.M. del 3 marzo 2008 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati– disposizioni in materia di detrazioni per le spese di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, ai sensi dell'art. 1, comma 349, della L. n. 296 del 27 dicembre 2006;
- Circolare n. 46 E del 19 luglio 2007 (Agenzia delle entrate);
- Delibera n. 90 del 11 aprile 2007 (Autorità per l'energia elettrica e il gas);
- D.M. del 19 febbraio 2007 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – disposizioni in materia di detrazioni per le spese di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, ai sensi dell'art. 1, comma 349, della L. n. 296 del 27 dicembre 2006;
- D.Lgs. n. 387 del 29 dicembre 2003 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati- attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità;
- Leggi regionali o provinciali.

### 3.2.3 Leggi sulla sicurezza degli impianti, cantieri e luoghi di lavoro

- D. 4 febbraio 2011 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – Definizione dei criteri per il rilascio delle autorizzazioni di cui all'articolo 82, comma 2), lettera c), del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81;
- D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – attuazione dell'art. 1 della L. n. 123 del 3 agosto 2007 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - regolamento ....., recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;

- D.Lgs. n. 25 del 2 febbraio 2002 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – attuazione della Direttiva 98/24/CE sulla protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro;
- D.M. del 10 marzo 1998 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati – criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro;
- L. n. 46 del 5 marzo 1990 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati– norme per la sicurezza degli impianti (per i soli art. 8,14,16 non abrogati)

### 3.2.4 Leggi per l'acustica

Nazionali:

- D.M. 16 Marzo 1998 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;
- D.P.C.M. 5 Dicembre 1997 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici;
- D.P.C.M. 14 Novembre 1997 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- L. 26 Ottobre 1995, n. 447 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni ed allegati - Legge quadro sull'inquinamento acustico.

### 3.2.5 Principali leggi e decreti di prevenzione incendi

- D.P.R. 01.08.2011, n. 151 “Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122”
- D.M. 25.10.2007 “Modifiche al decreto 10 marzo 2005, concernente “ Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso di incendio” ”
- D.M. 09.03.2007 “Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei Vigili del fuoco”
- D.M. 16.02.2007 “Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione”
- D.M. 10.03.2005 “ Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso di incendio”

- D.M. 15.03.05 “Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo”
- D.M. 07.01.2005 "Norme tecniche e procedurali per la classificazione ed omologazione di estintori portatili di incendio"
- D.M. 30.11.83 “Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi”
- D.P.R. 10.3.1998 “Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro”
- D.M. 19/08/96 – Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo
- D.M. 18/03/96 – Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi
- Decreto 31/03/03 Ministero dell'Interno – Requisiti di resistenza al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e di ripresa dell'aria.

### 3.2.6 Corpo normativo

#### 3.2.6.1 Generalità

Devono essere rispettate tutte le norme UNI, UNI EN, UNI EN ISO, CEI, anche se non menzionate espressamente e singolarmente, riguardanti ambienti, classificazioni, calcoli, dimensionamenti, macchinari, materiali, componenti, lavorazioni che in maniera diretta o indiretta abbiano attinenza con le opere di cui si tratta nel presente progetto. Vengono comunque richiamate nel seguito del presente paragrafo, per motivi di praticità e chiarezza, ma non certo a titolo esaustivo, alcune (le più significative) fra le norme sopra citate, di riferimento per i lavori in oggetto.

In mancanza di normativa nazionale, o comunque in caso di particolari esigenze, si farà riferimento a normative straniere (ad esempio ASHRAE, DIN, ISO, NFPA, ecc.), che saranno espressamente richiamate nel seguito.

#### 3.2.6.2 Norme uni/uni en, ecc. per l'acustica

- UNI 8199:1998. Acustica – Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione.

#### 3.2.6.3 Norme UNI/UNI EN, ecc. per energia – gestione e contabilizzazione

- UNI 10200:2005. Impianti di riscaldamento centralizzati - Ripartizione delle spese di riscaldamento.
- UNI CEI EN 15900:2010. Efficienza energetica dei servizi - Definizioni e requisiti.



- UNI CEI EN ISO 50001:2011. Sistemi di gestione dell'energia - Requisiti e linee guida per l'uso.

#### 3.2.6.4 Norme UNI/UNI EN, ecc., per gli impianti di climatizzazione – misure, collaudo e manutenzione degli impianti

- UNI 5634:1997. Sistemi di identificazione delle tubazioni e canalizzazioni convoglianti fluidi;
- UNI 11169:2006. Impianti di climatizzazione degli edifici - Impianti aerulici ai fini di benessere - Procedure per il collaudo;
- UNI EN 12599:2001. Ventilazione per edifici. Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti installati di ventilazione e di condizionamento dell'aria;
- UNI EN 15239:2008. Ventilazione degli edifici - Prestazione energetica degli edifici - Linee guida per l'ispezione dei sistemi di ventilazione;
- EN 15240:2008. Ventilazione degli edifici - Prestazione energetica degli edifici - Linee guida per l'ispezione dei sistemi di climatizzazione.

#### 3.2.6.5 Norme UNI/UNI EN, ecc., per gli impianti frigoriferi e pompe di calore

- UNI EN 378-1:2011. Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 1: Requisiti di base, definizioni, classificazione e criteri di selezione;
- UNI EN 378-2:2009. Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 2: Progettazione, costruzione, prove, marcatura e documentazione;
- UNI EN 378-3:2008. Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 3: Installazione in sito e protezione delle persone;
- UNI EN 378-4:2008-07. Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 4: Esercizio, manutenzione, riparazione e riutilizzo;
- UNI 11135:2004. Condizionatori d'aria, refrigeratori d'acqua e pompe di calore - Calcolo dell'efficienza stagionale.

#### 3.2.6.6 Norme UNI e CEI per gli impianti elettrici

- Decreto Ministeriale 1 febbraio 1986 norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili;
- Legge n°186 del 10 Marzo 1968: "Disposizione concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici";

- Decreto legislativo 9 aprile 2008, n°81 (DL 81/08) “Testo unico in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro” (ex 626/94).;
- 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 (G.U. n. 61 del 12 marzo 2008)”;
- Decreto Ministeriale n°48 del 26 giugno 1984: "Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi”;
- Norma CEI 64-8: impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- Norma CEI 20-22 “Prove d'incendio su cavi elettrici”;
- Norma CEI EN 60332 (CEI 20-35) " Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d' incendio”;
- Norma CEI 20-37 "Cavi elettrici - Prove sui gas emessi durante la combustione”;
- Norma CEI EN 61439-1 (CEI 17-113): “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri b.t.) - parte 1: apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)”.
- Norma CEI EN 61439-2 (CEI 17-114): “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri b.t.) - parte 2: prescrizioni particolari per i condotti sbarre”;
- Norma CEI 64-50: guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici, utilizzatori, ausiliari;
- Norma CEI 64-12: guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario;

Norme CEI/CEI EN applicabili per le singole apparecchiature e