

COMUNE DI COLOGNE

Provincia di Brescia



P.I.I. IN VARIANTE AL PGT VIGENTE AI SENSI DELL'ART. 14 E 92 DELLA L.R. N. 12/2005 E S.M.I.
"RIQUALIFICAZIONE DEL COMPARTO URBANO POSTO TRA VIA S. EUSEBIO E VIA S. MARIA E VIA D. ALIGHIERI,
MEDIANTE LA REALIZZAZIONE DI ATTIVITA' POLIFUNZIONALI UNITAMENTE AD OPERA PUBBLICA STRATEGICA"

committente

MONDINI S.r.l.

G. MONDINI S.p.A.

coordinamento progettazione

tecno habitat S.r.l.

Società di Ingegneria

Via Natale Battaglia 22, 20127 Milano
T +39.02.2614 8322 - thmi@tecnohabitat.com

progettazione architettonica

studio castiglioni & nardi

architetti associati

Via Generale Cantore 36, 21100 Varese
T +39.0332.232191 - info@studiocastiglioninardi.it

oggetto

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI

RT

data

10/12/2019

aggiornamenti

tecnico progettista

timbro e firma

tecno habitat

società di ingegneria

MONDINI SRL

Via XX Settembre 22/a – 25121 Brescia

G MONDINI SPA

Via Brescia 5/7 – 25030 Cologne (BS)

**RELAZIONE TECNICA E DESCRIZIONE DELLE OPERE IMPIANTI
MECCANICI**

SOMMARIO

1	INTRODUZIONE	3
2	DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI A PROGETTO	12
2.1	Tipologie di impianti previsti e suddivisione delle aree	12
2.1.1	Impianti di produzione di energia termica e frigorifera	13
2.1.2	Impianti di climatizzazione.....	14
2.1.3	Impianti idricosanitari	15
2.1.4	Impianti di irrigazione.....	16
2.1.5	Impianti antincendio.....	17
2.1.6	Impianti di produzione aria compressa	18
2.2	Dati tecnici di riferimento	18
3	OPERE A CARICO DELL'APPALTATORE	23
3.1	Verifica del progetto.....	23
3.2	Oneri di cantiere	23
3.3	Particolari costruttivi.....	24
3.4	Documentazione per pratiche burocratiche	25
3.5	Buone regole dell'arte.....	26
3.6	Collaudo degli impianti	26
3.6.1	Note generali.....	26
3.6.2	Collaudi di officina	27
3.6.3	Prove e verifiche in corso d'opera	27
3.6.4	Collaudo finale	28
3.7	Garanzia.....	29
3.8	Addestramento.....	30

1 INTRODUZIONE

1.1 Dati di carattere generale

La presente relazione ha per oggetto la realizzazione degli impianti tecnologici meccanici destinati al nuovo insediamento della Mondini S.p.A. a Cologne (BS), Via Brescia 5/7, da realizzare con la migliore tecnica impiantistica e comunque secondo la "regola dell'arte".

Il nuovo insediamento prevede una porzione di fabbricato adibita a locali uffici, sale riunioni, show room ed una parte destinata alla produzione con reparti assemblaggio, officina, stampi e magazzino.

Il progetto prevede anche la riqualificazione energetica e funzionale di un edificio rurale denominato "cascina Colombara" destinato mensa aziendale e appartamento custode.

Gli impianti tecnologici meccanici oggetto della presente relazione sono sinteticamente riassunti di seguito:

- Impianti di produzione di energia termica e frigorifera di tipo geotermico ad acqua di falda;
- Impianti di climatizzazione ad acqua di tipo radiante a bassa temperatura;
- Impianti di climatizzazione ad acqua di tipo a ventilconvettori e aria primaria;
- Impianti di climatizzazione a tuttaria aria mediante Unità di Trattamento Aria dedicate;
- Impianti di accumulo, produzione e distribuzione idrico-sanitario;
- Impianti di irrigazione delle aree esterne;
- Impianti antincendio costituito da una centrale antincendio e una rete idranti interna ed esterna;
- Impianti di produzione di aria compressa.

Nel presente documento sono descritte le ipotesi progettuali utilizzate per il dimensionamento dei vari impianti, le specifiche tecniche e le modalità costruttive che l'Appaltatore dovrà inderogabilmente tenere presente in fase di offerta e garantire in fase di esecuzione delle opere. Eventuali varianti di tipo dimensionale o tipologico saranno attentamente valutate solo se sarà quotata l'offerta di progetto e se saranno corredate di relazione esplicativa completa circa l'aspetto tecnico ed economico.

1.2 Normative di riferimento

Note generali

Gli impianti devono essere realizzati in ogni loro parte e nel loro insieme in conformità alle leggi, norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti, agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione:

Normative INAIL, ASL e ARPA;

- Leggi e decreti;
- Disposizioni dei vigili del fuoco di qualsiasi tipo;
- Norme CEI;
- Norme UNI;
- Regolamento e prescrizioni Comunali relative alla zona di realizzazione dell'opera.

Tutti i componenti elettrici devono essere, ove possibile, provvisti del marchio di qualità (IMQ).

In particolare deve essere rispettato quanto elencato alle voci seguenti, compreso successivi aggiornamenti anche se non specificati.

Leggi, decreti e norme

- *Legislazione generale*

DPR 27 aprile 1955, n.547. Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.

DPR 07 gennaio 1956, n.164. Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni.

DPR 19 marzo 1956, n.303. Norme generali per l'igiene del lavoro.

Legge 13 luglio 1966 n. 615. Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico.

DPR 22 dicembre 1970, n. 1391. Regolamento per l'esecuzione della Legge 13 luglio 1966, n. 615, recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore degli impianti termici.

D.M. 1/12/1975: norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione.

Legge 05 marzo 1990, n.46: Norme per la sicurezza degli impianti.

DPR 06 dicembre 1991, n.447. Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990, n.46 in

materia di sicurezza degli impianti.

Legge 28 dicembre 1993, n. 549. Misure a tutela dell'ozono stratosferico e dell'ambiente.

Decreto Legislativo n° 626/94 e successive modificazioni ed integrazioni.

D.Lgs. 14 agosto 1996, n.493. Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro.

D.Lgs. 14 agosto 1996, n.494. Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili.

D.Lgs. 02 gennaio 1997, n.10. Attuazione delle direttive 93/68 CEE, 93/95/CEE e 96/58/CEE relative ai dispositivi di protezione individuale (modifica in parte il D.Lgs 475/92).

Legge 09 dicembre 1998, n.426. Nuovi interventi in campo ambientale.

D.Lgs. 25 Febbraio 2000, n.93. Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione..

D.Lgs. 12 giugno 2003, n.233. Attuazione della Direttiva 1999/92/CE relativa alle prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori esposti al rischio di atmosfere esplosive (Direttiva ATEX).

DPR 03 luglio 2003, n.222. Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili, in attuazione dell'articolo 31, comma 1, della legge 11 febbraio 1994, n. 109.

D.M. 01 aprile 2004. Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale.

D. Lgs. del 3 Aprile 2006, n.152. Norme in materia ambientale.

D. Lgs. del 3 Aprile 2006, n.152. Norme in materia ambientale – Allegati.

D. Lgs. del 8 Novembre 2006, n. 284. Disposizioni correttive e integrative del Decreto Legislativo 3 Aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.

D. Lgs. del 9 Aprile 2008, n. 81 - G.U. n. 101 del 30/4/2008 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Decreto - 22 Gennaio 2008, n. 37 - G.U. n. 61 del 12/3/2008: 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.

Decreto Legislativo - 30 Maggio 2008, n. 115 - "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".

- *Legislazione su Impianti di Climatizzazione*

D.M. 1 dicembre 1975. Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione e successivi aggiornamenti.

Legge 29 maggio 1982, n.308. Norme sul contenimento dei consumi energetici, lo sviluppo delle fonti rinnovabili di energia e l'esercizio di centrali elettriche alimentate con combustibili diversi dagli idrocarburi.

Legge 09 gennaio 1991 n.9. Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali.

Legge 09 gennaio 1991 n.10. Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.

CIRC.MIN. SAN. N.23 del 25 novembre 1991. Usi delle fibre di vetro isolanti - problematiche igienico-sanitarie - istruzioni per il corretto impiego.

DPR 26 agosto 1993, n. 412. Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del mantenimento dei consumi di energia, in attuazione dall'art. 4, comma 4, della Legge 09 gennaio 1991, n.10.

Decreto del Presidente della Repubblica 15 novembre 1996, n. 660 Regolamento per l'attuazione della Direttiva 92/42/CEE concernente i requisiti di rendimento delle nuove caldaie ad acqua calda, alimentate con combustibili liquidi o gassosi.

DMICA 02 aprile 1998. Modalità di certificazione delle caratteristiche e delle prestazioni energetiche degli edifici e degli impianti ad essi connessi.

D.P.R. 21 dicembre 1999, n. 551. Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 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.M. 31 marzo 2003. Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione.

DM 28 Aprile 2005. Ministero dell'Interno. Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili liquidi.

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. P.R. 2009 n°59: modifiche al DLgs 311/2006.

D. G.R. 26 giugno 2007 n. 5018: disposizioni inerenti all'efficienza energetica in edilizia della Regione Lombardia.

D. G.R. 31 ottobre 2007 n. 5773: modifiche al D.G.R. 5018.

D. G.R. 22 dicembre 2008 n. 8745: modifiche al D.G.R. 5773.

- *Legislazione su Prevenzione Incendi*

DPR 26 maggio 1959, n.689. Determinazione delle aziende e lavorazioni soggette, ai fini della prevenzione degli incendi, al controllo del Comando del Corpo dei Vigili del Fuoco.

Circolare MI 14 settembre 1961, n.91. Norme di sicurezza per la protezione contro il fuoco dei fabbricati a struttura in acciaio destinati ad uso civile.

D.M. 30 novembre 1983. Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.

D.M. 26 giugno 1984. Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi.

Legge 07 dicembre 1984, n.818. Nulla osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, modifiche degli articoli 2 e 3 della legge 4 marzo 1982, n 66, e norme integrative dell'ordinamento del Corpo nazionale dei Vigili del Fuoco.

D.M. 08 marzo 1985. Direttive sulle misure più urgenti di prevenzioni incendi al fine del rilascio del Nulla Osta Provvisorio di cui alla legge 7 Dicembre 1984, n.818.

Circolare MI 17 dicembre 1986, n.42. Chiarimenti interpretativi di questioni e problemi di prevenzione incendi.

D.M. 16 maggio 1987, n.246. Norme di sicurezza antincendio per gli edifici di civile abitazione.

D.M. 12 aprile 1996: norme di sicurezza per impianti termici a gas di rete.

DPR 12 gennaio 1998, n.37. Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'art. 20, comma 8, della legge 15 marzo 1997, n. 59.

D.M. 10 marzo 1998. Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.

D.M. 04 maggio 1998. Disposizioni relative alle modalità di presentazione ed al contenuto delle

domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché alla uniformità dei connessi servizi resi dai Comandi Provinciali dei Vigili del Fuoco.

Circolare MI 08 gennaio 2001, n.4. Segni grafici per segnalare l'ubicazione degli idranti a muro.

Circolare MI 31 gennaio 2001, n.130/4101. Modelli di certificazioni e dichiarazioni da allegare alla domanda di sopralluogo ai fini del rilascio del C.P.I.

Circolare MI 04 giugno 2001, n.725/4122. Complessi edilizi ad uso civile a gestione unica comprendenti più attività ricadenti nel D.M. 16 febbraio 1982 – Validità del certificato di prevenzione Incendi.

D.M. 03 settembre 2001. Modifiche ed integrazioni al decreto 26 giugno 1984 concernente classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi.

D.M. 29 novembre 2002. Requisiti tecnici per la costruzione, l'installazione e l'esercizio dei serbatoi interrati destinati allo stoccaggio di carburanti liquidi per autotrazione, presso gli impianti di distribuzione.

DM 28 Aprile 2005. Ministero dell'Interno. Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili liquidi.

Decreto M.I. 15 Settembre 2005. Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per i vani degli impianti di sollevamento ubicati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.

D. Lgs. 8 Marzo 2006, n. 139. Riassetto delle disposizioni relative alle funzioni ed ai compiti del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, a norma dell'art. 11 della legge 29 Luglio 2003, n. 229.

DPR 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.

- *Legislazione su Acustica*

DP.CM. 01 marzo 1991. Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.

Legge 26 ottobre 1995, n.447. Legge quadro sull'inquinamento acustico.

DP.CM. 14 novembre 1997. Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.

DP.CM. 05 dicembre 1997. Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.

D.M. 16 marzo 1998. Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.

DPCM 16 aprile 1999, n.215. Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi.

D.Lgs. 04 settembre 2002, n.262. Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto.

Norme UNI

- *Impianti di Climatizzazione*

UNI 6514:1969: corpi scaldanti alimentati ad acqua calda. Prova termica.

UNI 5364:1976. Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo.

UNI 7357:1976: impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per il calcolo del fabbisogno termico.

UNI 8061:1980 e foglio di aggiornamento n. 1 UNI 8061:1980/A132:1984. Impianti di riscaldamento a fluido diatermico a vaso aperto. Progettazione, costruzione ed esercizio.

UNI 8062:1980. Gruppi di termoventilazione - Caratteristiche e metodi di prova.

UNI 8383:1982. Impianti frigoriferi a compressione. Modalità per l'ordinazione e prove.

UNI 8852:1987. Impianti di climatizzazione invernali per gli edifici adibiti ad attività industriale ed artigianale. Regole per l'ordinazione, l'offerta ed il collaudo.

UNI 8728:1988. Apparecchi per la diffusione dell'aria. Prova di funzionalità.

UNI 8884:1988. Caratteristiche e trattamento delle acque dei circuiti di raffreddamento e di umidificazione.

UNI 10202:1993. Impianti di riscaldamento con corpi scaldanti a convezione naturale. Metodi di equilibratura.

UNI 10349:1994 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.

UNI 10339:1995. Impianti aeraulici ai fini del benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta. l'offerta, l'ordine e la fornitura.

UNI EN 13779 del 2005, ventilazione degli edifici non residenziali – Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione per il condizionamento.

UNI EN ISO 13790 del 2005. Prestazione termica degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia

per il riscaldamento.

UNI EN 1264-1:1999. Riscaldamento a pavimento - Impianti e componenti - Definizioni e simboli.

UNI EN 1264-2:1999. Riscaldamento a pavimento - Impianti e componenti - Determinazione della potenza termica.

UNI EN 1264-3:1999. Riscaldamento a pavimento - Impianti e componenti - Dimensionamento.

UNI EN 1886:2000. Ventilazione degli edifici. Unità di trattamento dell'aria. Prestazioni meccaniche.

UNI TS 11300-1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale

UNI TS 11300-2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.

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 378-2:2002. Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza ed ambientali - Progettazione, costruzione, prove, marcatura e documentazione.

UNI EN 378-3:2002. Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza ed ambientali - Installazione in sito e protezione delle persone.

UNI EN 378-1:2003. Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza ed ambientali - Requisiti di base, definizioni, classificazioni e criteri di selezione.

UNI EN 378-4:2003. Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza ed ambientali - Esercizio, manutenzione, riparazione e riutilizzo.

UNI EN 12237:2004, Ventilazione degli edifici – reti delle condotte – resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera zincata.

UNI EN 10412-1:2006. 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.

UNI EN 12831:2006. Impianti di riscaldamento negli edifici. Metodo di calcolo del carico termico di progetto.

UNI EN 13384-1:2006. Camini - Metodi di calcolo termico e fluido dinamico - Parte 1: Camini asserviti ad un solo apparecchio.

UNI 7129-1:2008. Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da rete di distribuzione. Progettazione e installazione. Parte 1: Impianto interno.

UNI 7129-2:2008. Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da rete di distribuzione.

Progettazione e installazione. Parte 2: Installazione degli apparecchi di utilizzazione, ventilazione e aerazione dei locali di installazione.

UNI 7129-3:2008. Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da rete di distribuzione.

Progettazione e installazione. Parte 3: Sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione.

UNI 7129-4:2008. Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da rete di distribuzione.

Progettazione e installazione. Parte 4: Messa in servizio degli impianti/apparecchi.

UNI EN ISO 13786:2008 - Prestazione termica dei componenti per edilizia - Caratteristiche termiche dinamiche - Metodi di calcolo.

Norme UNI EN ISO 13789:2008 - Prestazione termica degli edifici - Coefficiente di perdita di calore per trasmissione - Metodo di calcolo.

Norme UNI EN ISO 13790:2008 - Prestazione termica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento.

Norme UNI EN ISO 13370:2008 - Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo.

Norme UNI EN ISO 14683:2008 - Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento.

UNI/TS 11300-3:2010 - Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva.

UNI/TS 11300-4:2012 - Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.

UNI/TS 11300-1:2014 - Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale.

UNI/TS 11300-2:2014 - Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali.

UNI 11528:2014 – Impianti a gas di portata termica maggiore di 35 kW. Progettazione, installazione e messa in servizio.

Prevenzione Incendi

UNI 9795:2005 (01/04/2005). Sistemi fissi automatici di segnalazione manuale e di allarme

incendio. Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore, rivelatori ottici lineari di fumo e punti di segnalazione manuali.

UNI EN 12845:2005. Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler -

Progettazione, installazione e manutenzione

UNI ISO 14520-1:2006. Sistemi di estinzione incendi ad estinguenti gassosi. Proprietà fisiche e progettazione dei sistemi. Requisiti generali.

UNI ISO 14520-12:2006. Sistemi di estinzione incendi ad estinguenti gassosi. Proprietà fisiche e progettazione dei sistemi. Agente estinguente IG-01.

UNI ISO 14520-15:2006. Sistemi di estinzione incendi ad estinguenti gassosi. Proprietà fisiche e progettazione dei sistemi. Agente estinguente IG 541.

UNI 9494:2007. Evacuatori di fumo e calore - Caratteristiche, dimensionamento e prove.

UNI 10779:2014. Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio.

UNI EN 12259-1:2007. Installazioni fisse antincendio - Componenti per sistemi a sprinkler e a spruzzo d'acqua - Parte 1: Sprinklers

- *Acustica*

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

Linee guida progettuali e modalità di misurazione.

UNI EN ISO 9001:2000. Sistemi di gestione per la qualità. Requisiti. Altre norme, raccomandazioni, concordati

Marchi e marcature

Tutte le apparecchiature elettriche ed i relativi materiali impiegati devono essere marcati CE e, dove applicabile, essere dotati di marchio IMQ.

2 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI A PROGETTO

2.1 Tipologie di impianti previsti e suddivisione delle aree

Nel presente paragrafo sono descritte tutte le tipologie di impianti previsti a progetto suddivisibili per categoria, mentre le aree oggetto di intervento sono suddivisibili, per maggior chiarezza, nel seguente modo:

- Palazzina uffici – uffici, sale riunioni
- Palazzina uffici – expo macchine
- Capannone – Assemblaggio, Officina, Stampi e Magazzino
- Capannone – Ufficio acquisti
- Capannone – Spogliatoi
- Cascina Colombara – Mensa sala pranzo
- Cascina Colombara – Appartamento custode
- Aree esterne
- Locali tecnici

2.1.1 Impianti di produzione di energia termica e frigorifera

L'impianto di produzione di energia termica e frigorifera è del tipo a pompa di calore polivalente, con produzione simultanea di acqua calda e acqua refrigerata per impianto a quattro tubi. Le tre pompe di calore a progetto sono collegate a due pozzi di emungimento di acqua di falda per realizzare la condensazione / evaporazione necessaria al funzionamento delle macchine. L'acqua di falda prelevata dai pozzi di emungimento è convogliata in una vasca inerziale di accumulo, che ha lo scopo di garantire il continuo apporto di acqua all'impianto di produzione. L'acqua di falda viene poi prelevata dalla vasca per essere utilizzata come fonte termica per l'impianto a pompe di calore. Lo scambio termico avviene mediante l'utilizzo di scambiatori di calore intermedi, a piastre a flussi incrociati, dimensionati sulla base delle portate e delle temperature richieste dalle pompe di calore. La portata di acqua di falda necessaria allo scambio termico è stata determinata sulla base della potenza nominale richiesta dagli scambiatori e del salto di temperatura dell'acqua di falda che si può realizzare che rientra nei limiti stabiliti dalla normativa vigente. L'acqua di falda, una volta realizzato lo scambio termico, viene reimpressa nuovamente in falda mediante tre pozzi di restituzione. Il numero e la posizione dei pozzi di emungimento e restituzione, saranno scelti sulla base della portata richiesta e della direzione di scorrimento della falda.

Le pompe di calore sono collegate, per mezzo di tubazioni in acciaio nero, ai collettori di distribuzione alle utenze mediante gruppi di pompaggio a portata costante (ridondanti per garantire

sempre il corretto funzionamento dell'impianto) che inviano i fluidi termovettori a serbatoi di accumulo inerziali intermedi, dimensionati sulla base del quantitativo di acqua richiesta dall'impianto (quattro serbatoi di cui due per l'accumulo di acqua calda e due per l'accumulo dell'acqua refrigerata) e garantiscono il continuo apporto energetico richiesto.

Le pompe di calore, così come i collettori di distribuzione e i serbatoi di accumulo sono posizionati all'interno del locale tecnico e la distribuzione delle dorsali avviene mediante cavedi verticali presenti nella palazzina uffici e in vista per la distribuzione verso il Capannone.

2.1.2 Impianti di climatizzazione

Gli impianti di climatizzazione a progetto sono differenti in base alla destinazione d'uso dei locali alla quale fanno riferimento.

Le tipologie di impianti di climatizzazione estiva ed invernale a progetto sono i seguenti:

- Impianto di climatizzazione misto aria-acqua (Palazzina uffici): l'impianto prevede l'utilizzo di impianti di climatizzazione ad acqua del tipo radiante a bassa temperatura mediante l'installazione di soffitti radianti, che coprono il fabbisogno termico richiesto dai vari locali; l'aria primaria necessaria alla corretta ventilazione degli ambienti è demandata invece ad Unità di Trattamento Aria dedicate, che inviano l'aria direttamente nei terminali radianti. Le Unità di Trattamento Aria sono posizionate all'interno dell'area produttiva adiacente la palazzina uffici.
- Impianto di climatizzazione a tutt'aria (Capannone – Assemblaggio, Officina, Stampi e Magazzino): l'impianto prevede l'utilizzo di Unità di Trattamento Aria che oltre a garantire il corretto ricambio dell'aria, coprono il fabbisogno termico dei locali alla quale sono dedicate. I terminali con i quali avviene l'immissione dell'aria sono canali microforati in tessuto. Le Unità di Trattamento Aria sono posizionate all'interno dei locali serviti.
- Impianto di climatizzazione misto aria-acqua (Uffici - expo macchine; Capannone - Ufficio acquisti; Cascina Colombara - Mensa sala pranzo): l'impianto prevede l'utilizzo di impianti di climatizzazione ad acqua del tipo ventilconvettori a quattro tubi soffitto e/o a parete, che coprono il fabbisogno termico richiesto dai vari locali; l'aria primaria necessaria alla corretta ventilazione degli ambienti è demandata invece ad Unità di Trattamento Aria dedicate, che inviano l'aria direttamente nei terminali e/o attraverso specifiche terminali con i quali avviene l'immissione e l'estrazione dell'aria quali diffusori e griglie di estrazione.
- Impianto di climatizzazione a tutt'aria (Capannone – Spogliatoi): l'impianto prevede l'utilizzo

di un Recuperatore di calore, installato a controsoffitto, che oltre a garantire il corretto ricambio dell'aria, copre il fabbisogno termico dei locali alla quale è dedicato. I terminali con i quali avviene l'immissione e l'estrazione dell'aria sono diffusori e griglie di estrazione.

- Impianto di climatizzazione ad espansione diretta (Locali tecnici): l'impianto prevede l'utilizzo di unità interne di condizionamento (unità mono-split e unità under) ad espansione diretta con unità motocondensanti esterne dedicate.
- Impianto di climatizzazione ad acqua calda (Palazzina uffici – Servizi igienici e depositi): l'impianto prevede l'utilizzo di termoarredi e radiatori dedicati per il riscaldamento invernali dei servizi igienici e dei depositi situati al piano interrato. L'estrazione dell'aria all'interno dei servizi igienici è garantita da estrattori d'aria dedicati, uno per ogni blocco bagni presente.

2.1.3 Impianti idricosanitari

L'adduzione dell'acqua potabile dall'acquedotto comunale dovrà essere previsto in un pozzetto ispezionabile posizionato vicino all'ingresso dell'insediamento, costituito da saracinesche di intercettazione e contatore.

L'acqua potabile viene convogliata all'interno della centrale idrica, posizionata all'interno del locale tecnico.

La centrale idrica è costituita da un serbatoio pre-autoclave collegato direttamente alla tubazione proveniente dall'acquedotto e dalla quale pescano due elettropompe centrifughe a portata variabile che costituiscono il gruppo di pressurizzazione dell'impianto e garantiscono la circolazione dell'acqua alle singole utenze.

L'acqua potabile viene utilizzata nei seguenti circuiti idrici:

- Acqua potabile fredda per circuito utenze e umidificatori;
- Acqua potabile fredda per circuito riempimento impianti, con impianto di dosaggio proporzionale di prodotti chimici filmanti e antincrostanti;
- Acqua potabile fredda addolcita per circuito di produzione acqua calda sanitaria, con impianto di dosaggio proporzionale di prodotti chimici antilegionella.

La produzione di acqua calda sanitaria avviene per mezzo di sei bollitori di acqua calda sanitaria dimensionati sulla base delle richieste delle utenze dell'intero insediamento; tre bollitori saranno dedicati alla palazzina uffici e tre saranno dedicati al capannone. I sei bollitori, del tipo con scambiatore tank-in-tank, ricevono il calore necessario alla produzione dell'acqua calda sanitaria dalle pompe di calore, mediante opportuno gruppo di pompaggio a portata costante. L'acqua calda

sanitaria così prodotta viene inviata alle utenze passando attraverso dei miscelatori termostatici, che miscelano l'acqua potabile fredda con l'acqua calda sanitaria per garantire la corretta temperatura di invio alle utenze.

Periodicamente, e per mezzo di resistenze elettriche installate sui bollitori, verrà eseguito uno shock termico al fine di evitare la proliferazione di legionella all'interno dei serbatoi.

La distribuzione idrica avviene per mezzo di tubazioni in acciaio zincato che, per mezzo di cavedi verticali e cunicoli tecnici, si distribuiscono alle utenze attraverso collettori di distribuzione di zona. Le utenze saranno collegate all'impianto di produzione di acqua calda sanitaria mediante una rete di ricircolo, la quale è collegata anch'essa ad un sistema di dosaggio proporzionale di prodotti chimici antilegionella.

Gli scarichi delle singole utenze sono convogliati a colonne verticali di scarico, opportunamente areate mediante colonne di ventilazione al fine di evitare il permanere di cattivi odori, che confluiscono verso i pozzetti di intercettazione, ove si allacciano alla rete interrata di scarico delle acque nere, la quale è collegata al punto di allaccio fognario comunale.

2.1.4 Impianti di irrigazione

L'impianto di irrigazione previsto garantisce il fabbisogno idrico giornaliero delle aree verdi presenti all'interno dell'insediamento. L'impianto prevede l'approvvigionamento dell'acqua da un serbatoio interrato di recupero dell'acqua piovana, nel quale sono convogliate, mediante colonne pluviali e tubazioni interrate, le acque meteoriche. L'impianto è quindi costituito da un pozzetto con filtro anti-foglie, un pozzetto di calma, una pompa a portata variabile del tipo sommerso per la distribuzione dell'acqua agli irrigatori, e da un pozzetto di intercettazione; in tale pozzetto sono inserite delle elettrovalvole gestite da una centralina di controllo che, in caso di mancanza di acqua all'interno del serbatoio, garantirà l'approvvigionamento di acqua dalla rete di restituzione dell'acqua di falda. In questo caso infatti, una pompa a giri variabile preleva l'acqua dalla tubazione di restituzione dell'acqua di falda inviandola alla tubazione di distribuzione dell'acqua di irrigazione.

L'impianto di irrigazione è costituito da una tubazione in PEAD interrata che circola all'interno dell'insediamento, alla quale sono allacciate tubazioni di derivazione in PEAD che collegano l'impianto di irrigazione alle elettrovalvole di zona che gestiscono ognuna un'area verde definita.

Gli irrigatori sono del tipo statico e/o dinamico a seconda dell'area verde alla quale fanno riferimento.

2.1.5 Impianti antincendio

L'impianto antincendio previsto per la palazzina uffici ed il capannone è del tipo manuale ad idranti costituito da una rete idrica antincendio per la protezione esterna (attraverso l'ausilio di cassette UNI 70) ed una rete idrica antincendio per la protezione interna (attraverso l'ausilio di cassette UNI 45 o naspi UNI 25).

L'impianto si compone di una sistema di pompaggio antincendio installato nel locale tecnico situato. Sotto tale locale è prevista una vasca antincendio, dimensionata per garantire il corretto approvvigionamento di acqua in caso di incendio.

La vasca dovrà essere dotata di galleggiante di minimo, galleggiante troppopieno e livellostati. Per l'approvvigionamento della vasca sarà prevista una tubazione di adduzione acqua per garantire il riempimento della stessa; per tale tubazione sarà previsto un contatore antincendio dedicato.

Il sistema di pompaggio previsto è costituito da n° 1 elettropompe e n°1 motopompa diesel.

Il gruppo di pompaggio automatico a servizio della rete idranti deve rispettare le funzionalità ed i controlli richiamati nella normativa UNI EN 12845 per alimentazione idrica reti di idranti secondo la norma UNI 10779.

Ciascuna pompa installata deve essere in grado di erogare le prestazioni richieste.

La pompa diesel è considerata di riserva per garantire l'alimentazione idrica della rete antincendio in caso necessità o di mancanza di alimentazione elettrica.

Il gruppo di pompaggio deve essere costituito dai seguenti elementi:

- Due pompe di servizio orizzontali flangiate aventi la stessa prestazione idraulica, azionate una da motore elettrico (elettropompa) e una da motore diesel (motopompa).

L'esecuzione di tutti i sistemi sopra descritti viene completata con:

- Una elettropompa pilota (o di compensazione) multistadio verticale controllata dal proprio quadro di comando, che automaticamente garantisce la pressurizzazione dell'impianto in caso di perdite, evitando la partenza ingiustificata delle pompe di servizio.
- Un quadro di comando indipendente per ciascuna pompa di servizio e uno per la pompa pilota.
- Due pressostati per ciascuna pompa di servizio idraulicamente collegati tra di loro con un collettore di sezione di 15 mm come previsto dalla norma.

Tutte le pompe di servizio sono predisposte per l'attacco del circuito di adescamento e del circuito di ricircolo per prevenire il surriscaldamento della pompa anche in caso di funzionamento a

mandata chiusa.

Tutte le pompe saranno collegate in parallelo con collettore di mandata, dimensionato per gestire la portata cumulata di tutte le pompe di servizio, e componenti idraulici e di controllo.

La disposizione delle parti deve consentire una facile lettura degli strumenti di misura e delle segnalazioni.

Ogni gruppo di pompaggio sarà dotato di due serbatoi di pressurizzazione a membrana da 24l, PN16, che garantiscono il corretto funzionamento della elettropompa pilota.

Dalla centrale di pompaggio antincendio saranno previste delle linee di tubazione interrata che correranno lungo la parte perimetrale dell'area esterna e serviranno tutte le UNI 70 presenti sia a servizio della palazzina uffici che a servizio del capannone e della cascina Colombara.

Dall'anello esterno saranno derivate le linee antincendio a servizio delle UNI 45 poste all'interno della palazzina uffici e del capannone e dalla cascina Colombara. Al fine di poter raggiungere le UNI 45 poste al piano primo e della palazzina, verranno realizzati idonei montanti antincendio in appositi cavedi tecnici.

2.1.6 Impianti di produzione aria compressa

L'impianto di produzione di aria compressa è costituito da una centrale di produzione inserita all'interno del locale tecnico esterno, e garantisce l'approvvigionamento dell'aria compressa alle utenze previste. La distribuzione dell'aria compressa è realizzata mediante una tubazione acciaio zincato che funge da collettore e dalla quale sono collegate le varie utenze servite.

La centrale di aria compressa è costituito da:

- Compressore rotativo a vite, gestito da sistema di controllo;
- Essiccatore d'aria a ciclo frigorifero;
- Serbatoio di accumulo aria compressa;
- Filtri;
- Sistema di scarico condensa.

2.2 Dati tecnici di riferimento

Il progetto degli impianti di climatizzazione è stato redatto facendo riferimento ai dati di progetto di seguito riportati:

- *Localizzazione:*

Comune: Cologne (BS); Zona Climatica: E; Gradi giorno: 2383;

Altitudine: 183 m.s.l.;

Latitudine: 45°35';

Longitudine: 9°56'.

- *Condizioni termo-igrometriche esterne:*

Inverno T=-7,2°C; U.R.: 80%

Estate T=31,8 °C; U.R.: 48%

(Tali condizioni di progetto sono considerate al fine di tener conto di condizioni di utilizzo più gravose di quanto stabilito dalla norma UNI 10349 in relazione ai valori rilevati negli ultimi anni e alla tendenza prevista).

- *Condizioni termo-igrometriche interne*

Inverno

Uffici T=20°C; U.R.: 50%

Depositi T=20°C; U.R.: n.c.;

Servizi igienici T=20°C; U.R.: n.c.;

Magazzino T=20°C; U.R.: max

65%

Assemblaggio T=20°C; U.R.: max

65%

Officina T=20°C; U.R.: max

65%

Stampi T=20°C; U.R.: max

65%

Expo macchine T=20°C; U.R.: 50%

Mensa T=20°C; U.R.: max

65%

Spogliatoi T=20°C; U.R.: n.c.

tecno habitat

società di ingegneria

Estate

Uffici	T=26°C; U.R.: 50%
Depositi	T=n.c.; U.R.: n.c.;
Servizi igienici	T=26°C; U.R.: n.c.;
Magazzino	T=26°C; U.R.: max
65%	
Assemblaggio	T=26°C; U.R.: max
65%	
Officina	T=26°C; U.R.: max
65%	
Stampi	T=26°C; U.R.: max
65%	
Expo macchine	T=26°C; U.R.: 50%
Mensa	T=26°C; U.R.: max
65%	
Spogliatoi	T=26°C; U.R.: n.c.

- *Portate aria esterna di rinnovo*

Sono di norma maggiori o uguali alle portate indicate sulla normativa UNI 10339-95.

Estate

Uffici	40 m ³ /h per persona;
Sale meeting	35 m ³ /h per persona;
Sale break	35 m ³ /h per persona;
Mensa	40 m ³ /h per persona;
Servizi igienici (estrazione);	min 8 vol/h
Spogliatoi (estrazione);	min 6 vol/h
Assemblaggio, stampi, magazzino, officina	40 m ³ /h per persona;

Il bilancio aerulico tra immissione e ripresa nei vari locali è stato eseguito in modo da garantire una leggera sovrappressione (10%) nei locali adibiti ad uffici, sale meeting, mentre una leggera depressione (10%) è stata mantenuta nei locali dove è necessaria una maggiore estrazione di aria

viziata (sale break, spogliatoi).

- *Tolleranze*

Temperatura	±
1°C	
Portata d'aria	±
5%	
Umidità relativa	±
5%	

- *Livelli sonori*

Nella valutazione della rumorosità dovuta agli impianti, all'interno degli ambienti oggetto del presente progetto sono assunti i sotto elencati livelli di riferimento in conformità al norma UNI-CTI 8199-95.

Tali livelli si intendono derivati sia dalle apparecchiature installate all'interno, sia da quelle, sempre inerenti gli impianti, installate all'esterno degli ambienti ove vengono fatte le misure:

Sale meeting	Lrif	40
dB(A);		
Uffici, sale break	Lrif	45
dB(A);		
Magazzino e Asseblaggio	Lrif	50
dB(A);		

Per quanto riguarda la rumorosità generata dagli impianti al di fuori degli ambienti oggetto del presente progetto, le sorgenti di rumore sono distinte tra quelle poste all'aperto o simili a tali e quelle poste all'interno dei locali. I limiti massimi ammessi sono stabiliti rispettivamente dal DPCM 14/11/97 e del DPCM 05/12/97.

Al fine di limite il più possibile l'inquinamento acustico all'interno degli uffici e per garantire una maggior privacy, è stata considerata l'installazione, sulle canalizzazioni di mandata e ripresa dei singoli ambienti, silenziatori a setti fonoassorbenti dedicati.

- *Velocità dell'aria in ambiente*

I valori massimi della velocità dell'aria nel "volume convenzionalmente occupato", così come definito dalla UNI 10339-95 sono:

In fase di riscaldamento	0,15 m/s
In fase di raffrescamento	0,20 m/s

- *Temperature dei fluidi termovettori*

Impianti di produzione di energia termica e frigorifera

- Pompe di calore	AR: 7°C/12°C;
- Pompe di calore	AC: 50°C/45°C;

UtENZE

- Batterie fredde Unità di Trattamento Aria	AR: 7°C/12°C;
- Batterie calde Unità di Trattamento Aria	AC: 50°C/45°C;
- Soffitto/pavimento radiante	AR: 16°C/18°C;
- Soffitto/pavimento radiante	AC: 36°C/33°C;
- Radiatori e termoarredi	AC: 50°C/45°C.
- Ventilconvettori	AC: 50°C/45°C.

3 OPERE A CARICO DELL'APPALTATORE

Sono a totale carico dell'Appaltatore, sia sotto l'aspetto economico che sotto l'aspetto della responsabilità:

- Fornitura e posa in opera di impianti, materiali ed apparecchiature, ed in particolare l'Appaltatore sarà responsabile dell'esecuzione e continuità dei lavori di sua competenza e dell'approvvigionamento in tempo utile di tutti i materiali;
- Esecuzione e coordinamento del lavoro;
- Coordinamento con altre ditte presenti durante i lavori;
- Opere murarie relative all'esecuzione dell'impianto elettrico a servizio dell'impianto meccanico;
- Fornitura ed installazione di tutto quanto occorrente per rendere l'impianto perfettamente funzionante, anche se non espressamente citato nel presente progetto;
- Opere provvisoriale;
- Oneri relativi alla consegna dell'impianto;
- Dichiarazioni e certificazioni in triplice copia cartacea.

Sarà compito dell'Appaltatore attenersi al progetto, soprattutto nelle sue linee essenziali.

3.1 Verifica del progetto

Sono a carico dell'Appaltatore la verifica dei calcoli di progetto, verifica e completamento degli elaborati grafici, verifica dei passaggi impiantistici durante l'esecuzione dei lavori, e quanto altro necessario per rendere gli impianti conformi ai dati tecnici progetto.

3.2 Oneri di cantiere

Sono a completo carico dell'Appaltatore tutti gli allacciamenti, approvvigionamenti, opere e relativi consumi per la conduzione del cantiere e l'esecuzione delle opere in appalto e i seguenti ulteriori oneri:

- Assistenze edili al montaggio degli impianti;

- Smontaggio di eventuali apparecchiature installate provvisoriamente e rimontaggio secondo il progetto esecutivo;
- Smontaggio e rimontaggio di apparecchiature che, a giudizio insindacabile della Committente e della D.L., possono compromettere la buona esecuzione dei lavori in corso;
- Protezione mediante fasciature, coperture ecc. degli apparecchi e di tutte le parti degli impianti per difenderli da rotture, guasti, manomissioni ecc., in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato come nuovo;
- Protezione mediante fasciature, coperture ecc. di tutto le apparecchiature, l'arredo e quant'altro di proprietà della Committente, in modo da difenderli da eventuali danneggiamenti in fase di esecuzione dei lavori;
- Operazioni di pulizia, ripristini e verniciatura che dovessero essere ripetuti in conseguenza di esecuzione ritardata di impianti e modifiche per aderire alle prescrizioni di Capitolato;
- Pulizie interne ed esterne di tutte le apparecchiature, i componenti e le parti degli impianti, secondo le modalità prescritte dai costruttori, dalla Committente e della D.L., dal Capitolato Tecnico o dalla migliore tecnica, prima della messa in funzione;
- Pulizie interne ed esterne di tutte le apparecchiature e arredi che dovessero venir sporcate dalle operazioni di montaggio e smontaggio degli impianti;
- Smontaggio e rimontaggio di tutte le apparecchiature che per l'esecuzione dei lavori richiedessero una tale operazione;
- Fornitura e manutenzione in cantiere e nei locali ove si svolge il lavoro di quanto occorre per l'ordine e la sicurezza, quali: cartelli di avviso, segnali di pericolo diurni e notturni, protezioni e quant'altro venisse particolarmente indicato dalla Committente e dalla D.L. a scopo di sicurezza rilievi in cantiere per l'esecuzione dei disegni costruttivi.

3.3 Particolari costruttivi

E' compito dell'Appaltatore fornire tutti i disegni costruttivi degli impianti in fase di esecuzione.

Tali disegni devono essere consegnati alla Committente ed alla D.L. in base al Programma Lavori, considerando il tempo di approvazione da parte della Committente e della D.L.

3.4 Documentazione per pratiche burocratiche

È compito dell'Appaltatore:

- Redigere progetti, calcoli, relazioni, disegni e qualunque altro elaborato necessario per ottenere tutte le licenze, approvazioni, autorizzazioni e collaudi da parte di Comune, ASL, ARPA, VV.F., INAIL, Ministeri, Enti fornitori, ecc. fino al completamento dell'iter burocratico e fino all'ottenimento delle autorizzazione all'esercizio dell'edificio, ove necessario;
- Redigere progetti, calcoli, relazioni, disegni e qualunque altro elaborato necessario alle pratiche di allacciamento dei servizi primari e secondari quali: energia elettrica, acqua potabile, fognatura, telefonia, al fine dell'ottenimento delle autorizzazione all'esercizio dell'edificio, ove necessario;
- Fornire certificazioni ed omologazioni necessarie durante l'esecuzione delle opere a giudizio della Committente e della D.L. e secondo quanto richiesto dal presente capitolato e dalla Normativa vigente;
- Fornire alla Committente ed alla D.L. la suddetta documentazione nel numero di copie richieste da inoltrare agli Enti di controllo;
- Tutti gli oneri da sostenere per l'esame dei progetti da parte dei vari Enti e quelle per gli eventuali professionisti che firmeranno i documenti saranno completamente a carico dell'Appaltatore;
- Rilasciare una dichiarazione che riepiloghi tutte le apparecchiature soggette ad omologazione. Detta dichiarazione deve elencare: tipo di dispositivo, marca, numero di omologazione, termine di validità. Sono in particolare inclusi tra gli oneri a carico dell'Appaltatore la redazione e la presentazione agli Enti preposti di relazioni riguardanti:
 - o La dichiarazione di conformità degli impianti realizzati in accordo alle prescrizioni del D.M. 22 Gennaio 2008, n. 37 e legge 5 Marzo 1990, n.46 (per quanto non abrogato).
La dichiarazione di conformità deve comprendere anche gli impianti di messa a terra, gli impianti di protezione dalle scariche atmosferiche e gli impianti nei luoghi con pericolo di

esplosione, ove necessario; deve quindi riportare le caratteristiche relative a tali impianti (valore della resistenza di terra, materiali utilizzati, ecc.) su modulo predisposto da ISPESL, ASL e/o ARPA. La dichiarazione di conformità consente la messa in servizio degli impianti di cui sopra (terra, protezione scariche atmosferiche, luoghi con pericolo di esplosione).

Quanto sopra dovrà essere svolto assumendo in loco e sotto la completa ed esclusiva responsabilità dell'Appaltatore, tutte le necessarie informazioni presso gli uffici competenti delle varie società o enti e prendendo con essi gli accordi necessari per la successiva realizzazione a regola d'arte e collaudo dell'opera.

Committente e D.L. dovranno essere mantenuti costantemente informati in merito a tutte le attività in corso; agli stessi dovrà essere consegnata copia conforme di tutti i documenti prodotti.

L'Appaltatore dovrà coordinare ed eventualmente aggiornare i documenti a seguito di richieste di modifica finalizzate all'ottenimento di parere favorevole da parte delle Autorità, Società o Enti stessi.

L'Appaltatore è responsabile dell'ottenimento in tempo utile di detti certificati, collaudi ecc., così da non causare ritardi nell'esecuzione e nella consegna degli impianti.

3.5 Buone regole dell'arte

Gli impianti devono essere realizzati, oltre che secondo le prescrizioni del presente capitolato, anche secondo le buone regole dell'arte, intendendosi con tale denominazione tutte le prescrizioni ed indicazioni contenute in norme legislative e/o tecniche relative alla corretta esecuzione dei lavori.

3.6 Collaudo degli impianti

3.6.1 Note generali

I collaudi riguardano sia le forniture a carico dell'Appaltatore/Fornitore che le opere compiute realizzate dallo stesso ed oggetto dell'Appalto.

Per le modalità di collaudo delle forniture e/o opere compiute si fa riferimento alle corrispondenti specifiche tecniche.

Gli impianti in oggetto dovranno essere sottoposti ad una serie di collaudi nel tempo tendenti ad accertare il pieno rispetto delle prescrizioni tecniche, nonché la loro effettiva funzionalità, come di seguito descritto.

L'esito favorevole di singole prove e verifiche non esonera l'Appaltatore da ogni responsabilità nel caso che, nonostante i risultati ottenuti, non si raggiungano i requisiti prescritti complessivi delle opere finite.

L'Appaltatore deve fornire le apparecchiature di prova, misura e collaudo (APMC) nonché tenere sotto controllo le tarature e mantenere in efficienza le apparecchiature stesse.

Insieme ai verbali di collaudo devono essere allegati i certificati di taratura degli strumenti prodotti da Istituto di prova riconosciuto.

3.6.2 Collaudi di officina

I collaudi d'officina saranno a cura del fornitore delle apparecchiature, le quali dovranno essere tutte accompagnate dal relativo certificato di conformità e marcatura CE, nonché certificati specifici previsti dalla normativa vigente (ad esempio le certificazioni ISPESL). L'Appaltatore è responsabile della verifica di tali certificazioni.

Senza il relativo certificato di collaudo attestante il superamento delle prove individuali o di accettazione, nessuna apparecchiatura potrà essere ammessa in cantiere per il montaggio.

3.6.3 Prove e verifiche in corso d'opera

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli prescritti, nel controllo delle installazioni secondo le norme convenute (posizioni, percorsi ecc.), nonché in prove di funzionamento. I risultati delle verifiche e delle prove preliminari di cui sopra saranno riassunti in appositi verbali.

Il costruttore è tenuto a provvedere immediatamente ad eventuali modifiche agli impianti, senza che ciò comporti giustificazioni per ritardi di consegna né eventuali extra compensi, qualora dalle verifiche risultassero difetti o mancanze negli stessi. Le prove che verranno specificate dovranno essere eseguite durante l'esecuzione dei lavori. Esse si suddividono in:

- Esami a vista:
 - Analisi degli schemi funzionali e dei piani di installazione;
 - Accertamento preliminare dell'esecuzione completa e funzionante di tutti gli impianti, nonché della loro rispondenza ai dati di progetto e di capitolato;
 - Verifica della consistenza, della funzionalità e dell'accessibilità degli impianti.

- Prove preliminari:
 - Prove di circolazione e funzionamento degli impianti idrici, idronici ed aeraulici, secondo le norme UNI applicabili e la normativa vigente; in caso di assenza di quest'ultime, la D.L., a propria discrezione, potrà richiedere di eseguire le prove che riterrà opportuno al fine di verificare il funzionamento degli impianti.

3.6.4 Collaudo finale

Il collaudo finale ha lo scopo di accertare il perfetto funzionamento dell'impianto e la rispondenza a quanto prescritto, e si compongono delle seguenti attività:

- Esami a vista; Saranno eseguite principalmente per i seguenti impianti:
 - Centrali tecnologiche;
 - Pozzi di emungimento e restituzione;
 - Reti di distribuzione aerauliche e relativi terminali;
 - Reti di distribuzione idroniche e relativi terminali;
 - Reti di adduzione e scarico e relativi terminali;
 - Reti di irrigazione ed irrigatori;
 - Sistemi di regolazione in campo;
 - Sistema di regolazione digitale di supervisione.

- Misure e prove strumentali:
 - Rilievo portate d'aria di immissione, estrazione, presa aria esterna ed espulsione;
 - Rilievo delle temperature in ingresso e in uscita dalle pompe di calore;
 - Rilievo degli assorbimenti elettrici delle pompe di calore;
 - Rilievo degli assorbimenti elettrici delle elettropompe e loro portate;
 - Rilievo dell'assorbimento elettrico del compressore;

- Verifica del funzionamento di tutta la componentistica della centrale compressori;
- Prove di emungimento pozzi geotermici;
- Rilievo del funzionamento degli scambiatori di calore, e delle temperature in ingresso e in uscita;
Rilievo della pressione dell'aria elaborata dal compressore;
- Rilievo delle temperature interne misurate;
- Rilievo delle umidità relative interne misurate;
- Funzionamento delle reti di adduzione e scarico e relativi terminali;
- Verifica della completa funzionalità dei sistemi di regolazione in campo e della strumentazione;
- Verifica della completa funzionalità del sistema di regolazione digitale di supervisione;
- Rilievo funzionamento Unità di Trattamento Aria;
- Rilievo del numero di giri ventilatori e verifica portate elaborate;
- Rilievo funzionamento unità di condizionamento autonome;
- Rilievo delle temperature dei fluido termovettori;
- Verifica del funzionamento della centrale antincendio e prove di pressione e idriche per circuiti idranti interni ed esterni;
- Verifica del funzionamento delle serrande tagliafuoco.

Dove possibile per i collaudi varranno le relative norme EN, UNI e CEI vigenti. Ove ci siano impianti di condizionamento a funzionamento stagionale si procederà ad un collaudo estivo e ad un collaudo invernale.

3.7 Garanzia

Durante il periodo di garanzia l'Appaltatore ha l'obbligo di garantire tutti gli impianti, sia per la qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia infine per il regolare funzionamento.

L'Appaltatore deve riparare tempestivamente e a sue spese i guasti e le imperfezioni che si verificassero negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali e per difetti di montaggio o funzionamento, escluse soltanto le riparazioni dei danni che, a giudizio della Committente, non possano attribuirsi all'ordinario esercizio dell'impianto, ma ad evidente imperizia o negligenza del personale che ne fa uso o a normale usura.

Pertanto, se durante il periodo di garanzia si verificasse un'avaria la cui riparazione fosse di spettanza dell'Appaltatore, oppure che le prestazioni degli impianti non mantenessero la rispondenza alle prescrizioni contrattuali, viene redatto dalla Committente un Verbale di Avaria circostanziato che verrà notificato all'Appaltatore stesso.

Se l'Appaltatore non provvedesse alla riparazione nel termine impostogli dalla Committente, l'avaria verrà riparata o le prestazioni verranno ristabilite d'ufficio a spese dell'Appaltatore stesso.

Il termine di garanzia relativo alle apparecchiature riparate o interessate alla mancata rispondenza od a quelle parti che ne dipendano, viene prolungato per una durata pari al periodo in cui gli impianti non possono essere usati, comunque non superiore a 365 giorni (se non diversamente indicato).

Con la firma del contratto l'Appaltatore riconosce inoltre essere a proprio carico anche il risarcimento alla Committente di tutti i danni diretti che potessero essere causati da guasti o anomalie funzionali degli impianti fino alla fine del periodo di garanzia.

3.8 Addestramento

Durante il periodo di messa a punto, o comunque prima della consegna provvisoria ed in ogni caso prima del Collaudo, l'Appaltatore deve addestrare il personale individuato dalla Committente all'esercizio ed alla manutenzione degli impianti nei termini e nei tempi da concordare con la Committente e la D.L.