



Finanziato dall'Unione europea  
NextGenerationEU



COMUNE DI RHO (MI)

AREA 3 - LAVORI PUBBLICI - SERVIZIO EDILIZIA PUBBLICA E SICUREZZA SUL LAVORO

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO  
ING. IR. DANIELE FORCILLO

## NUOVO ASILO NIDO IN VIA S. MARTINO

CUP C41B21002670005 - PROGETTO ESECUTIVO



# E601

LUG 2022

REV 00

## RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA

SCALA -



COORDINAMENTO GENERALE E PROGETTO ARCHITETTONICO  
SBG ARCHITETTI  
Viale Gorizia, 30 - 20144 Milano

PROGETTO DELLE STRUTTURE  
STUDIO ANGILELLA  
Via Trieste, 9 - 20146 Milano



PROGETTO DEGLI IMPIANTI  
ADVANCED ENGINEERING SRL  
Via Monte Bianco 34 - 20149 Milano

## INDICE

<b>1.</b>	<b>Premessa .....</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>Configurazione degli impianti fluido meccanici .....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>Prestazioni minime degli impianti .....</b>	<b>4</b>
<b>4.</b>	<b>Sistema di climatizzazione invernale .....</b>	<b>5</b>
4.1.	<i>Impianto di climatizzazione/ventilazione Atelier– Uffici – Spogliatoi .....</i>	<i>5</i>
4.2.	<i>Impianto di climatizzazione cucina .....</i>	<i>5</i>
4.3.	<i>Impianto di estrazione forzata servizi igienici .....</i>	<i>6</i>
<b>5.</b>	<b>Sistema idricosanitario .....</b>	<b>6</b>
5.1.	<i>Acqua calda sanitaria .....</i>	<i>6</i>
5.2.	<i>Acqua fredda sanitaria .....</i>	<i>6</i>
5.3.	<i>Scarichi acque reflue .....</i>	<i>6</i>
5.4.	<i>Terminali idrico sanitari .....</i>	<i>7</i>
<b>6.</b>	<b>Riferimenti legislativi e normativi .....</b>	<b>8</b>
6.1.	<i>Leggi e decreti .....</i>	<i>8</i>
6.1.1.	<i>Legislazione generale .....</i>	<i>8</i>
6.1.2.	<i>Legislazione su Impianti di Climatizzazione .....</i>	<i>9</i>
6.1.3.	<i>Legislazione su Impianti Idricosanitari .....</i>	<i>11</i>
6.2.	<i>Norme tecniche .....</i>	<i>11</i>
6.2.1.	<i>Impianti di Climatizzazione .....</i>	<i>11</i>
6.2.2.	<i>Impianti Idricosanitari .....</i>	<i>14</i>
6.2.3.	<i>Acustica .....</i>	<i>15</i>

## 1. Premessa

Nella presente relazione vengono illustrati gli impianti meccanici in progetto per la realizzazione del nuovo Asilo nido di Via San Martino a Rho.

L'edificio si sviluppa su un unico piano fuori terra e all'interno sono presenti oltre a locali ospitanti le tre sezioni con relativi servizi anche un blocco con spogliatoi e cucina e uno con uffici amministrativi.

Il progetto prevede la realizzazione dei seguenti impianti:

- Impianto di climatizzazione ad espansione diretta;
- Impianto di ventilazione meccanica a servizio degli Atelier;
- Impianto a tutt'aria dedicato alla cucina;
- Impianto idrico sanitario per la produzione e la distribuzione dell'acqua calda sanitaria e distribuzione dell'acqua fredda sanitaria;
- Impianto scarico acque reflue nere.

## 2. Configurazione degli impianti fluido meccanici

Gli impianti fluido meccanici sono sviluppati al fine di garantire la massima efficienza energetica con sistemi di generazione del tipo a pompa di calore ad espansione diretta alimentati ad energia elettrica in larga parte autoprodotta con l'impianto fotovoltaico installato in copertura (n. 75 pannelli in silicio policristallino).

Un'unità esterna di climatizzazione sarà collocata nell'area esterna dell'edificio, all'interno del parcheggio sul fronte est del lotto, un'altra a sud dello stabile mentre l'ultima che serve l'UTA verrà collocata adiacente ad essa lontano dal fabbricato, precisamente all'interno dell'aria verde a nord.

All'interno dei locali, l'emissione di aria calda e refrigerata è affidata ad unità split interne canalizzate a pavimento nelle sezioni didattiche (di seguito Atelier) e negli uffici, a parete negli spogliatoi.

Gli Atelier inoltre sono dotati di un sistema di ventilazione meccanica controllata mediante recuperatori di calore ad alta efficienza (recupero termico maggiore dell'80% in ogni condizione di funzionamento) installati all'interno degli spazi di arredo fissi presenti all'interno di ogni atelier, che convogliano l'aria primaria ai ventilconvettori tramite canalizzazione sottopavimento. L'aria di ripresa da cui è effettuato il recupero termico viene fatta convogliare dagli ambienti principali ai servizi di ogni atelier mediante griglie di transito presenti sulle porte, per poi estrarre l'aria con un'unica griglia di ripresa installata a soffitto nei servizi stessi.

La UTA dotata di batteria di post riscaldamento (collegata al sistema ad espansione diretta) è a servizio della cucina e della zona lavaggio e lavora immettendo aria climatizzata attraverso griglie di mandata a sezione rettangolare installate a controsoffitto. La ripresa è affidata alle cappe di aspirazione dei fumi di cottura.

Le condizioni termo igrometriche dell'aria immessa saranno controllate mediante i sistemi di regolazione delle unità interne, dotate di comando a filo per la regolazione delle stesse. La portata d'aria sarà regolata mediante il comando posto sui recuperatori, posizionati all'interno di uno spazio tecnico nell'area nanna adiacente ai tre atelier. Analogamente le condizioni termo igrometriche dell'area servizi saranno controllate mediante comandi a filo localizzati, posti nei locali climatizzati, cucina e zona lavaggio.

La produzione dell'acqua calda sanitaria è autonoma per ogni sezione e per gli uffici con pompe di calore murali (rispettivamente 3 da 110 l e 1 da 80 l). Per la cucina si prevede una pompa di calore a basamento da 800 l.

### 3. Prestazioni minime degli impianti

Il sistema di climatizzazione deve essere in grado di soddisfare le seguenti prestazioni minime:

*Inverno:*

*Condizioni esterne di progetto:* temperatura -5°C

*Condizioni interne:* temperatura 20±2°C.

*Estate:*

*Condizioni esterne di progetto:* temperatura 32°C

*Condizioni interne:* temperatura 26±2°C.

Il sistema di ventilazione meccanica deve soddisfare le seguenti prestazioni minime:

Portata di aria esterna per ventilazione (UNI 10339)

- 4 l/s a persona nelle sezioni.

La portata di ventilazione dell'UTA della cucina è stata dimensionata considerando un 20% in più della portata richiesta dalla cappe di aspirazione della cucina.

In tutti i casi i ventilatori devono garantire la variabilità delle portate in funzione delle condizioni della qualità dell'aria interna o dei desiderata del gestore dell'edificio.

Il sistema idrico sanitario deve garantire le portate e le pressioni residue specificate negli elaborati progettuali specifici e previste dalla norma UNI 9182.

Infine, per quanto riguarda gli aspetti acustici, il sistema di climatizzazione deve garantire il rispetto dei limiti stabiliti dal D.P.C.M. 5.12.1997 "Requisiti acustici passivi degli edifici" relativamente ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili e relativamente ad uffici e assimilabili ( $LA_{eq} \leq 25$  dB(A), con macchinari a regime di funzionamento standard di progetto e senza alcuna esclusione di macchinari in concomitanza con le misure di verifica). Il sistema idricosanitario (adduzioni e scarichi) deve garantire  $LA_{Smax} \leq 35$  dB(A).

## **4. Sistema di climatizzazione invernale**

### **4.1. Impianto di climatizzazione/ventilazione Atelier– Uffici – Spogliatoi**

L'impianto di climatizzazione estiva ed invernale degli Atelier, locali uffici, biblioteca e spogliatoi sarà costituito da unità interne split canalizzate a pavimento e installate a parete nel caso degli spogliatoi. L'unità interne sono collegate a due delle tre unità esterne.

In particolare la climatizzazione degli Atelier 2 e 3 e degli uffici è garantita da una unità esterna tipo Daikin RXYQ12T avente capacità di raffrescamento di 33,5 kW e capacità di riscaldamento di 37,5 kW mentre le unità interne a servizio dell'Atelier 1 e degli spogliatoi sono alimentate da una unità esterna tipo Daikin RXYQ8T con capacità di raffrescamento pari a 22,4 kW e capacità di riscaldamento di 25 kW.

Nelle sezioni didattiche l'apporto di aria primaria viene garantito da un recuperatore a flussi incrociati ad alta efficienza, con portata d'aria massima trattata pari a 470 m<sup>3</sup>/h per ogni macchina a servizio dei tre atelier.

Le macchine saranno installate all'interno di uno spazio di arredo fisso presente nel locale area nanna, adiacente ad ogni atelier; la distribuzione dell'aria avverrà mediante un plenum di mandata installato al di sotto del recuperatore e tramite canalizzazioni sottopavimento a sezione ovale opportunamente coibentate; l'aria primaria verrà immessa in ambiente nella sezione di ingresso dei ventilconvettori installati a pavimento, mentre la ripresa avverrà dai locali adibiti a servizi igienici degli atelier.

### **4.2. Impianto di climatizzazione cucina**

Nel locale cucina la climatizzazione è affidata ad un impianto a tutt'aria con UTA da 5000 m<sup>3</sup>/h installata nell'area verde a nord del fabbricato. Le batterie della UTA, compresa quella di post riscaldamento sono alimentate da una unità dedicata ad espansione diretta VRV tipo Daikin RXYQ20T avente capacità di raffrescamento di 56,0 kW e capacità di riscaldamento di 63,5 kW.

L'aria viene immessa in ambiente mediante griglie di mandata a sezione rettangolare nella cucina e nella zona lavaggio a controsoffitto; la ripresa avviene attraverso le cappe di aspirazione dei fumi della cucina.

#### **4.3. Impianto di estrazione forzata servizi igienici**

---

L'estrazione dell'aria dai bagni ciechi (a servizio degli uffici e spogliatoi) è garantita per mezzo di estrattori comandati da sensore presenza.

### **5. Sistema idricosanitario**

#### **5.1. Acqua calda sanitaria**

---

L'acqua calda sanitaria dell'edificio verrà distribuita direttamente dalle pompe di calore ad aria installate all'interno dei locali.

Per la produzione sono previste:

3 pompe di calore murali per i servizi igienici degli Atelier (una per ciascun Atelier) da 110 l;

1 pompa di calore murale per servizi igienici degli uffici da 80 l;

1 pompa di calore a basamento da 200 l per gli usi della cucina.

#### **5.2. Acqua fredda sanitaria**

---

L'adduzione dell'acqua fredda per usi sanitari avverrà mediante allacciamento alla rete idrica comunale attualmente esistente.

#### **5.3. Scarichi acque reflue**

---

Si prevede la realizzazione della rete di scarico delle acque reflue per i servizi igienici previsti da progetto e relativo collegamento alla rete di raccolta acque reflue comunale esistente in semplice caduta.

Il sistema di ventilazione sarà del tipo diretto con colonne di esalazione poste generalmente adiacenti alle colonne di scarico e torrini di esalazione in copertura.

Il sistema deve garantire il rispetto dei requisiti acustici di cui al DPCM 4/12/1997.

#### **5.4. Terminali idrico sanitari**

---

Particolare attenzione è stata posta alla selezione dei sistemi di erogazione dell'acqua calda e fredda sanitaria dei nuovi servizi igienici al fine di controllare e contenere il consumo di acqua.

Nel dettaglio:

- cassette da incasso scarico WC dotata di doppio comando, portata 3 l;
- rubinetteria di lavabi e bidet, dotate di aeratore e sistema per il risparmio idrico al fine di garantire una portata d'acqua massima di 6 l/min indipendentemente dalle condizioni di esercizio.



## 6. Riferimenti legislativi e normativi

Gli impianti fluidodinamici a servizio del complesso scolastico dovranno rispondere ai dettami di tutte le leggi e norme tecniche applicabili, tra cui come minimo quelle elencate qui di seguito. E inoltre responsabilità dell'appaltatore il verificare, al momento della realizzazione, lo stato dei provvedimenti e l'eventuale esistenza di aggiornamenti, ai quali egli dovrà conformarsi.

### 6.1. Leggi e decreti

---

#### 6.1.1. Legislazione generale

- D.P.R. 19 marzo 1956, n.303. Norme generali per l'igiene del lavoro e *ss.mm.ii.*
- L. 05 marzo 1990, n.46. Norme per la sicurezza degli impianti e *ss.mm.ii.*
- D.P.R. 06 dicembre 1991, n.447. Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990, n.46 in materia di sicurezza degli impianti e *ss.mm.ii.*
- Legge 28 dicembre 1993, n. 549. Misure a tutela dell'ozono stratosferico e dell'ambiente e *ss.mm.ii.*
- 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.
- L. 09 dicembre 1998, n.426. Nuovi interventi in campo ambientale e *ss.mm.ii.*
- D.Lgs 25 febbraio 2000, n.93. Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione e della direttiva 2014/68/UE concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato di attrezzature a pressione (rifusione), che ne dispone l'abrogazione e *ss.mm.ii.*
- 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.
- D.Lgs 3 aprile 2006, n.152. Norme in materia ambientale.
- D.Lgs 3 aprile 2006, n.152. Norme in materia ambientale – Allegati.
- D.Lgs 8 novembre 2006, n. 284. Disposizioni correttive e integrative del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.
- D.Lgs 9 aprile 2008, n. 81. Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- D.Lgs 3 agosto 2009, n. 106. Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- D.Lgs 4 luglio 2014, n. 102. Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE.
- Regolamento Commissione Ue 2015/2402/Ue (Regolamento delegato 12 ottobre 2015, n. 2015/2402/Ue). Revisione dei valori di rendimento di riferimento armonizzati per la produzione separata di energia elettrica e di calore.

- L. 28 dicembre 2015, n. 221. Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali.
- D.Lgs 18 luglio 2016, n. 141. Disposizioni integrative al decreto legislativo 4 luglio 2014, n. 102, di attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE.

#### 6.1.2. **Legislazione su Impianti di Climatizzazione**

- L. 1 marzo 1968, n. 186. Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
- D.M. 1 dicembre 1975. Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione e *ss.mm.ii.*
- L. 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 e *ss.mm.ii.*
- L. 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.
- L. 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 e *ss.mm.ii.*
- D.P.R. 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 e *ss.mm.ii.*
- D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246. Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione e *ss.mm.ii.*
- D.P.R. 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.
- D.Min. Industria, Comm. e Lav. 2 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.P.R. 6 giugno 2001, n. 380. Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia e *ss.mm.ii.*
- D.Min. Att. Produttive 17 marzo 2003. Aggiornamenti agli allegati F e G del Dpr 26 agosto 1993, n. 412, recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici.

- D.Min. Interno 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.
- D.Min. Infrastrutture e Trasp. 27 luglio 2005. Norma concernente il regolamento di attuazione della legge 9 gennaio 1991, n. 10 (art. 4, commi 1 e 2), recante: "Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".
- D.Lgs 19 Agosto 2005, n.192. Attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- Circ. 23/05/06 n. 8895. Chiarimenti e precisazioni riguardanti le modalità applicative del Decreto Legislativo 19/08/05 n. 192, di 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.Min. Sviluppo Econ. 22 gennaio 2008, n. 37. Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici e *ss.mm.ii.*
- D.Lgs 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.
- D.Min. Sviluppo Econ. 26 giugno 2009. Linee guida per la certificazione energetica degli edifici e *ss.mm.ii.*
- D.Lgs 27 gennaio 2010, n. 17. Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori e *ss.mm.ii.*
- D.Lgs 29 marzo 2010, n. 56. Modifiche ed integrazioni al decreto 30 maggio 2008, n. 115, recante attuazione della direttiva 2006/32/CE, concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e recante abrogazioni della direttiva 93/76/CEE.
- D.Lgs 3 marzo 2011, n.28. 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.P.R. 16 aprile 2013, n. 74. Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e c), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192.
- D.L. 4 giugno 2013, n. 63 e L. 3 agosto 2013, n. 90 (conversione). Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale.

- D.Lgs 4 luglio 2014, n. 102. Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE.
- D. Intermin. 26 giugno 2015. Adeguamento linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.
- D. Intermin. 26 giugno 2015. Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici.
- D. Intermin. 26 giugno 2015. Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici.

#### 6.1.3. **Legislazione su Impianti Idricosanitari**

- D.P.R. 24 maggio 1988, n.236. Attuazione della direttiva CEE n. 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art. 15 della Legge 16 aprile 1987, n. 183.
- D.Lgs 2 febbraio 2001, n. 31. Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano.
- D.Lgs 2 febbraio 2002, n. 27. Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 2 febbraio 2001, n. 31, recante attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano e *ss.mm.ii.*
- D.Min. Salute 6 aprile 2004, n. 174. Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano e *ss.mm.ii.*
- D.Min. Salute 7 febbraio 2012, n. 25. Disposizioni tecniche concernenti apparecchiature finalizzate al trattamento dell'acqua destinata al consumo umano.
- Linee guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi. Approvate in Conferenza Stato-Regioni nella seduta del 7 maggio 2015.

## 6.2. **Norme tecniche**

---

### 6.2.1. **Impianti di Climatizzazione**

- UNI 5364:1976. Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo.
- 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 10339:1995. Impianti aeraulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.
- UNI EN 12237:2004. Ventilazione degli edifici – Reti delle condotte – Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica.

- 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 15242:2008. Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni.
- UNI EN ISO 13790:2008. Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento.
- UNI EN 13779:2008. Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione.
- UNI EN 15316-3-1:2008. Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 3-1: Impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, caratterizzazione dei fabbisogni (fabbisogni di erogazione).
- UNI EN 15316-3-2:2008. Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 3-2: Impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, distribuzione.
- UNI EN 15316-3-3:2008. Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 3-3: Impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, generazione.
- UNI EN 15316-4-3:2008. Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-3: Sistemi di generazione del calore, sistemi solari termici.
- UNI EN 15316-4-4:2008. Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-4: Sistemi di generazione del calore, sistemi di cogenerazione negli edifici.
- UNI EN 15316-4-5:2008. Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-5: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, prestazione e qualità delle reti di riscaldamento urbane e dei sistemi per ampie volumetrie.
- UNI EN 15316-4-6:2008. Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-6: Sistemi di generazione del calore, sistemi fotovoltaici.
- UNI EN 15316-1:2008. Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 1: Generalità.
- UNI EN 15316-2-1:2008. Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 2-1: Sistemi di emissione del calore negli ambienti.
- UNI EN 15316-2-3:2008. Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 2-3: Sistemi di distribuzione del calore negli ambienti.

- UNI EN 15316-4-2:2008. Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-2: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, pompe di calore.
- UNI EN 1886:2008. Ventilazione degli edifici. Unità di trattamento dell'aria - Prestazione meccanica.
- UNI EN 1264-3:2009. Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture - Parte 3: Dimensionamento.
- UNI EN 1264-4:2009. Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture - Parte 4: Installazione.
- UNI EN 1264-5:2009. Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture - Parte 5: Superfici per il riscaldamento e il raffrescamento integrate nei pavimenti, nei soffitti e nelle pareti - Determinazione della potenza termica.
- 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 EN 15316-4-8:2011. Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-8: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, riscaldamento ad aria e sistemi di riscaldamento radianti.
- UNI EN 1264-1:2011. Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture - Parte 1: Definizioni e simboli.
- UNI EN 378-1:2012. Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza ed ambientali - Parte 1: Requisiti di base, definizioni, classificazione e criteri di selezione.
- UNI EN 378-2:2012. Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza ed ambientali - Parte 2: Progettazione, costruzione, prove, marcatura e documentazione.
- UNI EN 378-3:2012. Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza ed ambientali - Parte 3: Installazione in sito e protezione delle persone.
- UNI EN 378-4:2012. Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza ed ambientali - Parte 4: Esercizio, manutenzione, riparazione e recupero.
- UNI EN 12599:2012. Ventilazione per edifici. Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti di ventilazione e di condizionamento dell'aria.
- UNI EN 1264-2:2013. Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture - Parte 2: Riscaldamento a pavimento: metodi per la determinazione della potenza termica mediante metodi di calcolo e prove.
- EC 1-2013 UNI EN 378-4:2012. Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza ed ambientali - Parte 4: Esercizio, manutenzione, riparazione e recupero.
- EC 1-2013 UNI EN 12831:2006. Impianti di riscaldamento negli edifici. Metodo di calcolo del carico termico di progetto.

- 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 TS 11300-4:2016. 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 11300-5:2016. Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 5: Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili.
- UNI TS 11300-6:2016. Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 6: Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili.
- UNI 10349-1/3:2016. Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici.

#### 6.2.2. **Impianti Idricosanitari**

- UNI 8065:1989. Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.
- UNI EN 12056-1:2001. Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Requisiti generali e prestazioni.
- UNI EN 12056-2:2001. Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo.
- UNI EN 12056-3:2001. Sistemi di scarico funzionanti gravità all'interno degli edifici. Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo.
- UNI EN 12056-4:2001. Sistemi di scarico funzionanti gravità all'interno degli edifici. Stazione di pompaggio di acque reflue , progettazione e calcolo e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso.
- UNI EN 12729:2003. Dispositivi per la prevenzione dell'inquinamento da riflusso dell'acqua potabile. Disconnettori controllabili con zona a pressione ridotta - Famiglia B - Tipo A.
- UNI EN 752:2008. Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici.
- UNI EN 806-1:2008. Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 1: Generalità.
- UNI EN 806-2:2008. Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 2: Progettazione.
- UNI EN 806-3:2008. Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 3: Dimensionamento delle tubazioni - Metodo semplificato.
- UNI EN 806-4:2010. Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 4: Installazione.

- UNI EN 476:2011. Requisiti generali per componenti utilizzati nelle tubazioni di scarico, nelle connessioni di scarico e nei collettori di fognatura per sistemi di scarico a gravità.
- UNI EN 806-5:2012. Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 5: Esercizio e manutenzione.
- UNI 9182:2014. Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo.
- UNI EN 1610:2015. Costruzione e collaudo di connessioni di scarico e collettori di fognatura.

### 6.2.3. **Acustica**

- UNI 8199:1998. Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida progettuali e modalità di misurazione.



