



COMUNE DI CONDOVE

Località: Via Rodari n. 5

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE
DI NUOVA SCUOLA PER L'INFANZIA
GIANNI RODARI - ARCOBALENO

PROGETTISTI INCARICATI

Maritano Gianluca - Architetto
Via Matteotti, 41 - 10051 Avigliana (TO)
c.f. MRTGLC 63S07 A518L - p.iva 08140050017
email: maritano.gianluca@gmail.com
PEC: g.maritano@architettitorinopec.it
tel/fax: 0119367132

GRUPPO DI LAVORO

Geom. Alessandro Audino
Ing. Giorgio Barillaro
Dott.ssa Geol. Stefania Goffi
Arch. Wajdy Haddad
Ing. Davide Pasquini
Ing. Alessandro Revelli

PROTOCOLLO

PROPRIETA':
COMUNE DI CONDOVE
Piazza Martiri della Libertà n.1
10055 - CONDOVE - TO
p.i. 01468460017



DATA: _____

CONTENUTO:

IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E PRODUZ.
A.C.S. AI SENSI L. 10/91 - D.P.R. 412/93 E S.M.I.
D.G.R. 46-11968/2009 - D. LGS. 28/2011
D. INTERM. 26/06/2015
RELAZIONE TECNICA

TAVOLA: /



PROGETTO DEFINITIVO

AVIGLIANA (TO), 23 Aprile 2018

OGGETTO: Realizzazione di nuova scuola per l'infanzia "GIANNI RODARI – ARCOBALENO" sita in Via Rodari n°5.
Comune di CONDOVE (TO).

PROPRIETÀ: **Comune di CONDOVE (TO)**
Piazza Martiri della Libertà n. 1 – 10055 CONDOVE (TO)

IMPIANTI:

1. Impianto di climatizzazione invernale con n. 2 pompe di calore aria-acqua ad elevata efficienza di potenza pari a 15 kW cadauna e accumulo inerziale per acqua impianto di capacità 800 litri.
2. Impianto di produzione acqua calda sanitaria tramite caldaia murale a condensazione a gas metano di potenza nominale resa pari a 34,2 kW e impianto solare costituito da un accumulo bivalente da 300 litri e n. 2 collettori solari piani ad elevato rendimento.
3. Impianto di combustione a gas metano per la caldaia murale a condensazione a partire dal misuratore.
4. Impianto di riscaldamento interno costituito da pannelli radianti sottopavimento a bassa temperatura e radiatori di integrazione in acciaio tubolare nei servizi igienici.
5. Impianto idrico sanitario.
6. Impianto antincendio con idranti UNI 70 posizionati all'esterno e idranti UNI 45 situati all'interno del fabbricato.

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE TECNICA **IMPIANTI TERMICI,** **IDRO-SANITARI ed ANTINCENDIO**

INDICE:

1.0 DATI TECNICI A BASE DI CALCOLO

2.0 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

2.1 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E PRODUZIONE A.C.S.

2.2 IMPIANTO IDRO-SANITARIO

2.3 IMPIANTO ANTINCENDIO

3.0 RIFERIMENTI NORMATIVI

3.1 NORME TECNICHE RELATIVE AL CALCOLO DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE DELL'EDIFICIO E IMPIANTI TECNOLOGICI.

3.2 NORME TECNICHE RELATIVE ALL'IMPIANTO IDROSANITARIO.

3.3 NORME TECNICHE RELATIVE ALL'IMPIANTO ANTINCENDIO.

1.0 DATI TECNICI A BASE DI CALCOLO

Condizioni esterne di progetto considerate per la climatizzazione dei locali:

- Temperatura esterna invernale: – 9°C

Condizioni termoigrometriche interne considerate per la climatizzazione dei locali:

- Inverno: temperatura ambiente tra i 20°C÷22°C.
umidità relativa non controllata.

Pompe di

calore: ad alta efficienza di potenza termica pari 15 kW cadauna (potenza complessiva installata 30 kW) con modulo idronico incorporato.

Caldaia: murale a condensazione a gas metano di potenza termica resa pari a 34,2 kW per integrazione riscaldamento e produzione a.c.s.

Temperatura max caldaia: +70÷75°C

Funzionamento: intermittente con interruzione notturna.

Combustione: automatica a gas metano.

Accumulo: verticale in acciaio di capacità pari a 800 litri per acqua calda impianto di riscaldamento.

Regolazione: a punto fisso per la caldaia murale a condensazione (T mandata=50°C).
elettronica climatica con sonda esterna, sonda di mandata e valvola miscelatrice a tre vie per circuito pannelli radianti a bassa temperatura.
con valvole termostatiche sui radiatori.

Disaerazione: tramite valvole manuali di sfogo aria.

Pannelli

radianti: sottopavimento in polietilene reticolato con barriera antiossigeno.

Radiatori: in acciaio tubolari.

Sistema: collettori modul.

Impianto

solare: bollitore solare verticale a doppio scambiatore da 300 litri e 2 collettori solari piani sulla falda a sud-ovest della copertura di 2,52 mq cadauno.

2.0 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

2.1 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E PRODUZIONE A.C.S.

Le condizioni ambiente saranno ottenute mediante un impianto di riscaldamento a pannelli radianti sottopavimento a bassa temperatura, con radiatori di integrazione nei servizi igienici.

La fonte energetica principale per la climatizzazione invernale sarà costituita da n. 2 pompe di calore aria-acqua ad alta efficienza di potenza termica pari a 15,0 kW cadauna, per un totale di 30,0 kW, installate all'esterno in prossimità dell'ingresso principale e regolate con temperature di funzionamento pari a 42°C in mandata e 37°C sul ritorno; tali pompe di calore saranno dotate di modulo idronico completo di pompa, vaso d'espansione, filtro e flussostato e saranno collegate alle altre apparecchiature dell'impianto mediante tubazioni nelle quali circolerà acqua glicolata.

Nella centrale termica, ricavata in apposito locale tecnico al piano interrato, è prevista l'installazione di una caldaia ecologica con funzionamento a condensazione in acciaio con bruciatore di gas metano, di potenza nominale resa pari a 34,2 kW, completa e corredata di tutti gli accessori di regolazione e di sicurezza regolamentari, elettropompa di circolazione circuito primario, vaso d'espansione e valvola di sicurezza. Tale generatore lavorerà a punto fisso con una temperatura di mandata pari a 50°C ed avrà il duplice scopo di integrare il riscaldamento, nel momento in cui il rendimento delle pompe di calore si abbassi a causa di condizioni climatiche esterne particolarmente rigide, nonché di integrare la produzione di acqua calda sanitaria quando l'impianto solare, preposto a tale funzione, non eroghi energia sufficiente.

La tecnologia a condensazione consente un incremento del rendimento di produzione, poiché viene recuperato il calore di condensazione dai fumi prodotti dalla combustione, con l'ulteriore beneficio derivante dal drastico abbattimento delle emissioni dannose per l'ambiente, in particolare ossidi di azoto (NO_x), monossido di carbonio e anidride carbonica o CO₂ (quest'ultimo il principale fra i gas ad effetto serra).

All'interno della centrale termica è alloggiato l'accumulo per l'acqua calda dell'impianto di riscaldamento di capacità pari a 800 litri, realizzato in acciaio al carbonio e dotato di bitermostato regolato con temperatura di inserimento pari a 38°C e temperatura di spegnimento pari a 43°C; tale accumulo sarà collegato sia alle pompe di calore, ubicate all'esterno, sia alla caldaia installata in centrale e fornirà acqua calda all'impianto di riscaldamento tramite collettori di mandata e ritorno che alimenteranno i seguenti circuiti:

- 1) Circuito a bassa/media temperatura, con valvola miscelatrice per il controllo costante della temperatura di mandata, per l'alimentazione dei radiatori, la cui installazione è prevista nei servizi igienici e negli spogliatoi.
- 2) Circuito a doppia miscelazione a bassa temperatura per l'alimentazione dei pannelli radianti sottopavimento.

I circuiti, intercettabili sia sulla mandata che sul ritorno, saranno completi di elettropompe di circolazione singole elettroniche corredate di valvole di intercettazione e di ritegno, termometri e manometro; in particolare, il circuito a doppia miscelazione, che alimenterà i pannelli radianti sottopavimento a bassa temperatura, sarà dotato di regolazione climatica con sonda esterna di temperatura, sonda di mandata, valvola miscelatrice a 3 vie e termostato di sicurezza pannelli.

All'interno della centrale termica sarà inoltre installato il bollitore solare a doppio scambiatore per la produzione di acqua calda sanitaria di capacità pari a 300 litri, collegato a n. 2 collettori solari piani ad elevato rendimento posizionati sulla copertura, nonché alla caldaia murale a condensazione a gas metano, tramite il serpentino superiore, per integrare l'energia termica nel momento in cui l'impianto solare non abbia una resa sufficiente.

La temperatura dell'acqua in uscita dal bollitore solare sarà regolata in modo da non superare i 50°C tramite miscelatore termostatico con programma antilegionella.

La rete di adduzione gas metano si diramerà dal misuratore, collocato in nicchia areata e sempre accessibile, tramite un percorso interrato in polietilene per gas UNI EN 1555 SDR 11 per poi alimentare il generatore di calore, collocato in centrale termica, tramite una tubazione in acciaio zincato UNI EN 10255.

Le reti di distribuzione fluidi che collegano i vari componenti dell'impianto saranno realizzate tramite tubazioni in acciaio nero trafilato, senza saldatura, verniciate a due riprese di antiruggine e coibentate termicamente con coppelle di armaflex o similari, di adeguato spessore.

L'aspirazione dell'aria comburente e l'espulsione dei fumi della combustione avverrà tramite un kit sdoppiatore di aspirazione e scarico; quest'ultimo confluirà nella canna fumaria, realizzata in acciaio inox Ti a doppia parete con intercapedine d'aria adeguatamente dimensionata.

E' inoltre prevista l'installazione di un sistema di rilevazione fughe gas comprensivo di rilevatore da quadro, sensore gas analogico, sirena ottica acustica all'interno della centrale termica, mentre all'esterno dovranno essere installate la valvola di intercettazione generale e l'elettrovalvola gas N.C.

Verrà inoltre installato un filtro raccogliore di impurità sulla tubazione di ritorno diretta alla caldaia, con relativo by-pass di intercettazione per consentirne lo smontaggio e la manutenzione senza dover necessariamente arrestare il funzionamento dell'impianto; tale dispositivo avrà lo scopo di raccogliere fanghi ed impurità presenti nelle tubazioni al fine di garantire al generatore e all'impianto una più lunga durata ed un corretto funzionamento.

Sulla tubazione di mandata principale, a monte del collettore di distribuzione generale, è altresì prevista l'installazione di un degasatore, anch'esso dotato di by-pass di intercettazione per smontaggio e manutenzione, avente lo scopo di smaltire le bolle d'aria presenti all'interno dell'impianto.

A completamento della centrale termica verrà installato un gruppo di trattamento acqua potabile corredato dei seguenti componenti:

- filtro autopulente;
- addolcitore automatico elettronico a rigenerazione mista tempo/volume;
- vasca sale;
- sterilizzatore di resine a norma D.P.R. 443/90.

L'impianto di riscaldamento dell'edificio scolastico sarà realizzato con pannelli radianti sottopavimento a bassa temperatura, costituiti da pannello isolante bugnato in polistirene e tubazioni in PE-Xc con barriera anti-ossigeno di diametro esterno 17 mm e diametro interno 13 mm; i circuiti sottopavimento partiranno da cassette di derivazione incassate a parete costituite da armadietto di contenimento, collettori di mandata e ritorno, coppia di staffe per collettori, raccordi per tubo Ø 17x2, detentori micrometrici, targhette di identificazione locali, termometri, valvole di sfiato, valvole di riempimento e scarico, valvole a sfera.

Ad integrazione dell'impianto radiante a pavimento, per i servizi igienici degli studenti e degli addetti è prevista l'installazione di radiatori in acciaio a colonne del tipo antinfortunistico con spigoli arrotondati, dotati ognuno di valvola termostattizzabile, detentore e comando termostatico; tali radiatori saranno alimentati da tubazioni multistrato correnti sottopavimento dotate di isolamento secondo L.10/91 – D.P.R. 412/93 e collegate a collettori di distribuzione tipo modul.

Le reti di distribuzione principali a partire dalla centrale termica e alimentanti i collettori di distribuzione saranno realizzate in ferro nero Mannesmann con coibentazione atermica secondo Legge 10/91 – D.P.R. 412/93 realizzata mediante guaina tipo ARMAFLEX di spessore minimo pari a 32 mm e finitura esterna, per le tubazioni a vista, con guaina in PVC rigido tipo ISOGENOPAX.

2.2 IMPIANTO IDRO-SANITARIO

L'impianto comprende l'esecuzione di quattro blocchi di servizi igienici con spogliatoi, un blocco servizi adiacente la sala mensa ed un locale servizio igienico di pertinenza dell'aula insegnanti.

In ogni blocco servizi sarà prevista l'installazione di rubinetti di chiusura ad incasso, acqua calda e fredda, in modo da permettere eventuali manutenzioni.

La distribuzione agli apparecchi sanitari avverrà tramite collettori tipo modul per acqua calda e fredda ad uso sanitario, singolarmente intercettabili tramite valvole a sfera, tubazioni multistrato sottopavimento di collegamento alle singole utenze e reti di distribuzione principali, a partire dalla centrale termica, in acciaio inox Pressfitting.

L'acqua calda occorrente sarà prodotta mediante un accumulo solare a doppio scambiatore da 300 litri alimentato da n. 2 collettori solari piani ad elevato rendimento di superficie pari a 2,52 mq cadauno e integrazione mediante caldaia murale a condensazione a gas metano.

La temperatura dell'acqua in uscita sarà regolata in modo da non superare i 50°C tramite miscelatore termostatico con programma antilegionella.

Lo scarico orizzontale dei vari apparecchi sanitari sarà eseguito mediante tubazioni in polietilene collegate a colonne di scarico verticali prolungate sulla copertura dell'edificio per l'esalazione.

2.3 IMPIANTO ANTINCENDIO

L'impianto dovrà essere conforme alle Norme tecniche vigenti (ved. Cap.3) e sarà realizzato con equipaggiamenti antincendio idranti UNI 45 interni per fabbricato a destinazione scolastica e idranti UNI 70 con scarico antigelo per aree esterne al complesso.

Idranti antincendio interni UNI 45.

Gli idranti antincendio UNI 45 saranno costituiti da:

- cassetta a parete in acciaio con sportello in profilato di alluminio anodizzato bloccabile ad incastro e con chiavetta, verniciata di rosso.
- lastra trasparente SAFE-CRASH a rottura predeterminata di sicurezza.
- manichetta UNI 45 di lunghezza pari a 20 metri.
- lancia in rame UNI 45.

Idranti antincendio esterni UNI 70.

Sono previsti due idranti esterni UNI 70 costituiti da:

- attacco motopompa.
- colonna in due pezzi di ghisa.
- testata e basamento in ghisa.
- colonna esterna verniciata in rosso.
- colonna sottosuolo con protezione bituminosa.
- scarico antigelo automatico.
- due sbocchi filettati UNI con tappo e catenella.

Dovranno essere installati tutti i dispositivi che si rendano necessari per il controllo della pressione di alimentazione dell'impianto previsti dalla norma UNI EN 12845 per gli impianti alimentati da acquedotto (pressostato, sirena acustica). Tali dispositivi saranno alimentati direttamente dall'impianto elettrico dell'edificio scolastico nel rispetto della normativa vigente sugli impianti elettrici, con eventuale alimentazione di emergenza.

Oltre all'impianto fisso di estinzione incendi sarà prevista l'installazione di estintori portatili da 6 kg, nella quantità di un estintore ogni 200 mq, con un minimo di 2 estintori per piano.

3.0 RIFERIMENTI NORMATIVI

3.1 NORME TECNICHE RELATIVE AL CALCOLO DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE DELL'EDIFICIO E IMPIANTI TECNOLOGICI.

NORME TECNICHE

| NORMA | DESCRIZIONE |
|---------------------|--|
| 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 e per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione. |
| 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 11300-4:2016 | 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 dalla quota di energia da fonti rinnovabili. |
| UNI/TS 11300-6:2016 | Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 6: Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori e scale mobili. |
| UNI/TR 11552 | Abaco delle strutture costituenti l'involucro opaco degli edifici - Parametri termofisici. |
| UNI 10339 | Impianti aeraulici a fini di benessere - Generalità, classificazione e requisiti - Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura. |
| UNI 10349-1, 2 e 3 | Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici. |
| UNI 10351 | Materiali da costruzione - Conduttività termica e permeabilità al vapore. |
| UNI 10355 | Murature e solai - Valori della resistenza termica e metodo di calcolo. |
| UNI 10356 | Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà igrometriche - Valori tabulati di progetto e procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto. |
| UNI EN 12831 | Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto. |
| UNI EN 15193 | Prestazione energetica degli edifici - Requisiti energetici per illuminazione. |
| UNI EN 15316-4-8 | 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 ISO 6946 | Componenti ed elementi per l'edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo. |
| UNI EN ISO 10077-1 | Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Generalità. |
| UNI EN ISO 10211 | Ponti termici in edilizia. Flussi termici e temperature superficiali. Calcoli dettagliati. |
| UNI EN ISO 10456 | Materiali e prodotti per l'edilizia - Proprietà igrometriche - Valori tabulati di progetto e procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto. |
| UNI EN ISO 13370 | Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo. |
| UNI EN ISO 13786 | Prestazione termica dei componenti per edilizia - Caratteristiche termiche dinamiche - Metodi di calcolo. |

| | |
|-------------------------------|---|
| EC 1-2011 UNI EN ISO 13786 | Errata corrige 1 del 15.3.2011 alla UNI EN ISO 13786:2008. |
| UNI EN ISO 13788 | Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e la condensazione interstiziale - Metodi di calcolo |
| UNI EN ISO 13789 | Prestazione termica degli edifici - Coefficienti di trasferimento del calore per trasmissione e ventilazione - Metodo di calcolo. |
| UNI EN ISO 13790 | Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento. |
| UNI EN ISO 14683 | Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento. |
| Raccomandazione CTI 14 | Prestazioni energetiche degli edifici - Determinazione della prestazione energetica per la classificazione dell'edificio. |
| EN ISO 52016-1 | Energy performance of buildings - Energy needs for heating and cooling, internal temperatures and sensible and latent heat loads - Part 1: Calculation procedures |

REGOLE TECNICHE

| REGOLA | DESCRIZIONE |
|-----------------------------|--|
| Legge 9.1.91, n. 10 | Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia. |
| D.P.R. 26.8.93, n. 412 | Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione all'articolo 4 comma 4 della Legge 10/91. |
| Direttiva 2002/91/CE | Direttiva 2002/91/CE del parlamento europeo e del consiglio del 16 dicembre 2002 sul rendimento energetico nell'edilizia. |
| D.Lgs. 19.8.2005, n. 192 | Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia. |
| D.Lgs. 29.12.2006, 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.Lgs. 30.5.2008, 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.Lgs. 3.3.2011, 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. 2.4.2009, n. 59 | Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia. |
| D.M. 26.6.2009 | Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici. |
| Decreto Legge 4.6.2013 n.63 | 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. |
| Legge 3.8.2013, n. 90 | Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63, recante 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. |
| Decreto 26.6.2015 | Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle precisazioni e dei requisiti minimi degli edifici. |
| Decreto 26.6.2015 | Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle precisazioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici. |
| Decreto 26.6.2015 | Adeguamento del decreto del Ministro dello Sviluppo Economico, 26 giugno 2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici. |

- **UNI/TS 11300-1** "Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale" per il calcolo del fabbisogno di energia utile dell'edificio o della singola unità immobiliare.
- **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, per la ventilazione e per l'illuminazione" per il calcolo dei rendimenti del sistema di riscaldamento, per la determinazione del consumo per la produzione di acqua calda sanitaria, per il calcolo dei fabbisogni elettrici di ventilazione ed illuminazione.
- **UNI/TS 11300-3** "Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva" per il calcolo dei rendimenti del sistema di raffrescamento dell'edificio o della singola unità immobiliare.

- **UNI/TS 11300-4** "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" per il calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale e la produzione di acqua calda sanitaria nel caso vi siano sottosistemi di generazione che forniscono energia termica utile da energie rinnovabili o con metodi di generazione diversi dalla combustione a fiamma di combustibili fossili (trattati dalla UNI/TS 11300-2).
- **UNI/TS 11300-5** "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 5: Calcolo dell'energia primaria e dalla quota di energia da fonti rinnovabili".
- **UNI/TS 11300-6** " Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 6: Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori e scale mobili."

3.2 NORME TECNICHE RELATIVE ALL'IMPIANTO IDROSANITARIO.

NORME TECNICHE

| NORMA | DESCRIZIONE |
|-----------------|--|
| UNI EN 806:2008 | Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano |
| UNI 9182:2014 | Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo |

3.3 NORME TECNICHE RELATIVE ALL'IMPIANTO ANTINCENDIO.

NORME TECNICHE RELATIVE AGLI IMPIANTI

| NORMA | DESCRIZIONE |
|-------------------|--|
| UNI EN 12845:2015 | Sistemi automatici a sprinkler – Progettazione, installazione e manutenzione |
| UNI 10779:2014 | Reti di idranti – Progettazione, installazione ed esercizio. |
| UNI TS 11559:2014 | Reti di idranti a secco - Progettazione, installazione ed esercizio. |

NORME TECNICHE RELATIVE AD APPARECCHI E COMPONENTI

| NORMA | DESCRIZIONE |
|---------------------|--|
| UNI 9487:2006 | Apparecchiature per estinzione incendi - Tubazioni flessibili antincendio di DN 70 per pressioni di esercizio fino a 1,2 MPa |
| UNI EN 671-1:2012 | Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni – Parte 1: Naspi antincendio con tubazioni semirigide |
| UNI EN 671-2:2012 | Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Parte 2: Idranti a muro con tubazioni flessibili |
| UNI EN 671-3:2009 | Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni – Parte 3: Manutenzione dei naspi antincendio con tubazioni semirigide ed idranti a muro con tubazioni flessibili |
| UNI EN 694:2014 | Tubazioni antincendio - Tubazioni semirigide per sistemi fissi |
| UNI EN 12259-1:2007 | Installazioni fisse antincendio - Componenti per sistemi a sprinkler e a spruzzo d'acqua - Parte 1: Sprinklers |
| UNI EN 14384:2006 | Idranti antincendio a colonna soprasuolo |
| UNI EN 14339:2006 | Idranti antincendio sottosuolo |
| UNI EN 14540:2014 | Tubazioni antincendio - Tubazioni appiattibili impermeabili per impianti fissi |

IL TECNICO



STUDIO TERMOTECNICO Ing. Alessandro REVELLI

Ufficio: Via Matteotti n°30 - 10051 AVIGLIANA (TO)

TEL.: 011/939.94.68 **M:** 366/326.87.16 **EMAIL:** info@studio-revelli.com