



Regione Lombardia
Provincia di Milano
Comune di

E

CUSANO MILANINO

RISTRUTTURAZIONE DELL'EDIFICIO DI VIA SEVESO 10 CON FINALITA' DI HOUSING SOCIALE

Doc RT IT

*PROGETTO
DEFINITIVO/ESECUTIVO*

SCALA: -

DATA: **12/2017**

COM. AS_1726

REV.

FILE: AS1726_RT IT_CusanoMilano_
SocialHousing_PP

**RELAZIONE TECNICO
SPECIALISTICA
IMPIANTI TECNOLOGICI**

Progetto: Raggruppamento Temporaneo di Professionisti

Studio Tecnico Associato AS32

Arch. A. Vergnano - Ing. A. Camelliti -
Arch. A. Di Gregorio - Arch. S. Arena



Corso Peschiera 136, 10138 Torino
Tel 011 0361986 fax 011 0361987
e-mail studio.as32@gmail.com

Arch. Mauro Roberto Matera

Via Rivarolo 49/A, 10071 Borgaro T.se (TO)

Dott. Geol. Mirco Rosso

Via Cossano 14, 10161 Maglione (TO)

Responsabile Unico del Procedimento: **Dott. Marco Iachelini**

OGGETTO DEI LAVORI

La presente relazione tecnica descrive le opere e le caratteristiche degli impianti elettrici e speciali in seno al progetto relativo all'intervento di ristrutturazione dell'edificio di via Seveso 10 per la realizzazione di una Housing Sociale.

Sono Parte integrante della presente relazione tecnica di progetto, oltre al Capitolato e ai Calcoli Esecutivi, i seguenti elaborati grafici:

Tavole EL 01, EL 02

Il presente documento contiene:

- Una descrizione sommaria dell'impianto al fine della sua identificazione;
- I dati di progetto
- La classificazione degli ambienti in relazione alle condizioni ambientali, alle attività svolte e ad eventuali particolarità;
- I dati del sistema di distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica (tensione, frequenza, fasi, stato del neutro, tipo di alimentazione, cadute di tensione ammissibili correnti di guasto nei diversi punti dell'impianto);
- Le Norme tecniche di riferimento per gli impianti e i componenti;
- Eventuali vincoli da rispettare, compresi quelli derivanti dal coordinamento con le altre discipline coinvolte;
- Le caratteristiche generali dell'impianto elettrico, quali le condizioni di sicurezza, disponibilità del servizio, flessibilità (es. per futuri ampliamenti);
- La descrizione delle misure di protezione contro i contatti indiretti;
- La descrizione delle misure di protezione contro i contatti diretti, quali l'uso di involucri o barriere IP di ostacoli o di distanziamenti;
- I dati dimensionali relativi all'illuminazione artificiale generale e, ove necessario, all'illuminazione localizzata in relazione al compito visivo, per i diversi ambienti e per le diverse configurazioni di utilizzazione (es. illuminazione normale, di sicurezza);
- La scelta della tipologia degli impianti e dei componenti elettrici principali in relazione ai parametri elettrici (es. tensioni, correnti), alle condizioni ambientali e di utilizzazione;
- I criteri di dimensionamento e scelta dei componenti elettrici;
- La descrizione delle modalità operative degli impianti;
- La definizione del grado di dettaglio e dei tipi di elaborati di progetto;

Per le prescrizioni e le verifiche illuminotecniche si è fatto riferimento alle norme UNI EN 12464-1 - UNI 10840 – UNI 12222.

2. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI

Nella redazione del presente progetto, inerente gli impianti elettrici dell'edificio così come nella loro realizzazione, sono state, e dovranno essere tenute come riferimento nella esecuzione dell'impianto, le disposizioni di legge e le norme tecniche dei CEI.

Si richiamano pertanto di seguito le principali norme o leggi che regolamentano la realizzazione di apparecchiature e di impianti elettrici:

- DPR 27.4.1955 n. 547: norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro";
- Legge 1.03.1968 n. 186: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici";
- Legge 8.10.1977 n. 791: "Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità Europee (n.73/231CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione";
- DM 10.4.1984: "Eliminazione dei radiodisturbi";
- DM 22.1.2008 n. 37
- DM 9.12.1987: "Attuazione della direttiva CEE n. 84/529 relativa agli ascensori elettrici";
- Legge 9.01.1989 n. 13: "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati";
- DPR 24.7.1996 n. 503: "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici";
- Legge 5.03.1990 n. 46: "Norme per la sicurezza degli impianti";
- DPR 6.12.1991 n. 447: "Regolamento di attuazione della legge 46190";
- D.Lgs 19.9.1994 n. 626: "Attuazione delle direttive 89/1391/CEE, 89/654/CEE, 89/1655/CEE, 89/1656/CEE, 90/1269/CEE, 90/1270/CEE, 90/1394/CEE e 90/1679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro";
- Direttiva 89/336/CEE, recepita con D.Lgs 476192: "Direttiva del Consiglio d'Europa sulla compatibilità elettromagnetica";
- Direttiva 93/168/CEE, recepita con D.Lgs 626196 e D.Lgs 277197: "Direttiva Bassa Tensione-;
- Norma CEI 11 -11: Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica;
- Norme generali"; norma CEI 11-8: Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Impianti di terra";
- Norma CEI 11-17: "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo";
- Norma CEI 11-18: Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni";
- Norma CEI 17-13: Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 a 52 kV;
- Norma CEI 17-1311: "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT): Parte 1 ...";
- Norma CEI 31-30 norma CEI 31-33 e guida CEI 31-35 Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione";
- Norma CEI 64-8: "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua"

- Norme CEI EN 62305-1/4 "Per la protezione contro i fulmini";
- NORMA CEI 0-21 "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica";
 - Legge regionale 24 marzo 2000, n. 31 “Disposizioni per la prevenzione e lotta all’inquinamento luminoso e per il corretto impiego delle risorse energetiche”;
 - Norma CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali”
 - La Norma CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: Quadri di potenza;
 - Le prescrizioni e indicazioni dei locale comando Vigili dei Fuoco e delle autorità locali;
 - Le prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'azienda distributrice dell'energia elettrica, per quanto di loro competenza nei punti di consegna;
 - Le prescrizioni e indicazioni della TELECOM;
 - Eventuali prescrizioni o specifiche dei committente.

N. B. Ove non indicato occorrerà fare riferimento alle specifiche norme CEI ed UNI in vigore al momento dell'esecuzione delle opere.

3. DATI PROGETTUALI

3.1 Dati di carattere generale

Dati	Valori
Committente	Comune di Cusano Milanino (MI)
Ubicazione e utilizzo dell'edificio	Via Seveso n. 10 – Housing sociale (residenziale)
Scopo dei lavoro	-
Vincoli da rispettare	-

3.2 Dati di progetto relativi all'utilizzazione degli edifici

Dati	Valori
- Destinazione d'uso	Residenziale
- Barriere architettoniche	-
- Ambienti soggetti a normativa e specifica CEI	-

3.3 Dati di progetto relativi all'impianto elettrico

Dati	Valori
TIPO DI INTERVENTO Nuovo impianto	
LIMITI DI COMPETENZA	Dal punto di consegna dell'energia dal contatore, fino all'alimentazione di tutte le utenze, macchine, quadri secondari e bordo macchina, di tutti gli apparecchi utilizzatori fissi e delle prese a spina.
DATI DELL'ALIMENTAZIONE ELETTRICA Alimentazione • Punto di consegna • Tensione nominale e max. variazione • Frequenza nominale e max. variazione • Icc presunta nel punto di consegna • Interruzioni previste di erogazione dell'energia • Vincoli dei distributore • Sistema di distribuzione • Tensione nominale degli utilizzatori e delle apparecchiature BT	BT 400 230V Zona contatori ENEL 400 - 230 V \pm 10% (50 \pm 2%) 15 KA Hz Tensione nominale 400V Potere di interruzione a inizio linea 10kA Le unità immobiliari hanno fornitura monofase 230 V
MISURA DELL'ENERGIA	Gruppo di misura Enel
ALIMENTAZIONE DI CONTINUITA'	
MAX. CADUTE DI TENSIONE NELLE CONDUTTURE	Motori a pieno carico: 4 % Motori in avviamento: 12% Distribuzione primaria: 4% Illuminazione:4% Prese a spina: 4%
SEZIONI MINIME AMMESSE	Come da norme CEI
ELENCO CARICHI E LORO UBICAZIONE	Vedi planimetrie
ILLUMINAZIONE illuminamento di esercizio a 1 m dal pavimento	- 300 lux diffusa

illuminamento in emergenza a 1 m dal pavimento illuminazione estesa a 1 m dal suolo	
--	--

4. PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

4.1 Caratteristiche generali dell'impianto elettrico

Nella redazione del progetto, in osservanza alle disposizioni normative e di legge, è stata prestata particolare attenzione alla sicurezza delle persone, sia in relazione alla protezione contro i contatti diretti, sia alla protezione contro i contatti indiretti. In condizioni di funzionamento normale l'impianto elettrico sarà alimentato dalla rete elettrica dall'ente fornitore il cui gruppo di misura (in ragione di 5, quattro per le unità immobiliari e uno per il condominio) è ubicato nel vano scala (posizione esistente e invariata in progetto).

Tutta la distribuzione avviene in BT su impianti di tipo TT.

I quadri sono dimensionati in maniera da poter ospitare i dispositivi di protezione e sezionamento in relazione ai carichi elettrici attesi.

4.3 Compartimentazione REI e prescrizioni VVF

I quadri elettrici generali saranno ubicati in posizione facilmente accessibile. Tutte le linee saranno facilmente intercettabili direttamente dalla zona quadri, dai quali può essere tolta tensione a tutti i circuiti. E' prevista illuminazione di sicurezza con prestazioni minime di legge (solo lampade autoalimentate nel vano scala).

L'attività non risulta tra quelle a maggiore rischio di incendio ai sensi del DPR 151/2008.

4.4 Accessibilità degli impianti per portatori di Handicap (D.M. n.236)

I componenti degli impianti di energia, quali prese, interruttori, pulsanti ecc. e degli impianti di segnalazione (citofoni, pulsanti, campanelli ecc.) devono essere visibili, accessibili ed utilizzabili anche dai disabili. A tale proposito si dovranno definire in fase di esecuzione dei lavori, le posizioni e le altezze consigliate dal decreto ministeriale, riportate sulle Norme CEI 64-8 e 64-50.

4.5 Descrizione dei carichi elettrici

L'elenco e le caratteristiche dei centri di carico della distribuzione primaria e dei singoli carichi è riportato sugli schemi dei quadri elettrici e nei calcoli esecutivi.

Le linee a maggiore carico elettrico coinvolgono gli alloggi, in quanto presenti piani cottura a induzione.

5. MISURE DI SICUREZZA E PROTEZIONE

5.1 Impianto di terra - Generalità

In un sistema TT, come quello in oggetto, l'impianto utilizzatore deve avere un impianto di terra unico, cui vanno collegate sia le messe a terra di protezione che quelle di funzionamento dei circuiti e degli apparecchi utilizzatori, i limitatori di tensione dell'impianto nonché i sistemi di protezione contro le scariche atmosferiche e contro l'accumulo di cariche elettrostatiche. L'impianto di terra sarà realizzato ex-novo con tre nuovi dispersori.

I quadri elettrici nonché i relativi quadri di inizio linea sono dotati di interruttori differenziali ad alta sensibilità d'intervento (0.03A) per tutti quei circuiti che alimenteranno prese od utilizzatori di possibilità di contatto diretto in caso di manutenzione errata.

Tutti gli interruttori di protezione sono dotati del cartellino di identificazione o di funzione.

L'impianto di terra sarà coordinato con gli interruttori magnetotermica differenziali da 300 - 30 mA, posti a protezione, a monte nei quadri, di tutte le linee di alimentazione delle utenze.

Pertanto nei locali suddetti, tutte le masse, le masse estranee e i morsetti di terra delle prese, saranno messi a terra per mezzo di conduttori di protezione ed equipotenziali di sezione adeguata.

La sezione adottata all'interno del negozio è sempre almeno pari a quella del conduttore di fase.

5.2 Conduttore di protezione

I conduttori di protezione faranno parte della stessa conduttura dei conduttori di fase e la loro sezione dovrà essere pari a:

- sezione dei conduttore di protezione come sezione dei conduttore di fase se sezione dei conduttore di fase ≤ 16 mmq,
- sezione dei conduttore di protezione **uguale a 16 mmq** se sezione dei conduttore di fase > 16 mmq e ≤ 35 mm,

5.3 Conduttori equipotenziali

I conduttori equipotenziali principali dovranno avere sezione \geq a metà di quella dei conduttore di protezione principale, con un minimo di 6 mmq.

I conduttori equipotenziali supplementari dovranno avere sezione:

- con protezione meccanica 2,5 mmq
- senza protezione meccanica 4 mmq

5.4 Impianto di protezione contro i fulmini

Dal calcolo preliminare probabilistico di fulminazione e dall'applicazione della valutazione del rischio dovuto al fulmine la struttura non subisce sostanziali variazioni dovute all'intervento in progetto.

5.5 Misure di protezione contro i contatti diretti

Tutti gli impianti e l'illuminazione esterna sono alimentati in Bassa Tensione a 400/230V e possiedono un proprio contatore di energia. Tutte le parti attive non isolate dei circuiti sia del sistema di II categoria che di quello di I categoria presenti nell'impianto, saranno protette dai contatti diretti mediante schermi o ripari di idonea resistenza meccanica, rimovibili solo mediante l'impiego di un attrezzo e costruiti in modo tale da realizzare comunque un grado di protezione non inferiore a 1P4X.

5.6 Misure di protezione contro i contatti indiretti

In base alla norma CEI 64-8 l'impianto di distribuzione è di tipo TT. La norma CEI 64-814 indica che in una struttura alimentata in Bassa Tensione con sistema TT, a favore della sicurezza è sufficiente che sia:

$RA \times I_a \leq 50$ dove **RA** è la somma delle resistenze del dispersore e del conduttore di protezione in

I_a è la corrente che provoca l'intervento automatico del dispositivo di protezione, in ampere

5.7 Protezione contro i Corto Circuiti

La presunta corrente di corto circuito sul lato BT è pari a circa 10 kA; ed è a tale valore che si dovrà fare riferimento per il dimensionamento del potere di interruzione delle apparecchiature che verranno poste a protezione della linea generale di bassa tensione. In tutti i quadri principali e secondari, si dovrà invece fare riferimento alla corrente di corto circuito della barratura ed utilizzare protezioni aventi adeguato potere di interruzione. Il tempo di intervento delle protezioni dovrà essere inferiore a 5 secondi, e l'azionamento manuale o automatico degli interruttori dovrà garantire l'apertura simultanea di tutti i poli compreso quello di neutro, e la posizione dei contatti dovrà essere perfettamente visibile sul fronte dell'interruttore stesso.

5.8 Protezione dalle sovracorrenti

La protezione delle linee dai sovraccarichi avverrà tramite interruttori automatici magnetotermici aventi curva caratteristica tipo C secondo le condizioni: $I_b < I_n \leq I_z$ e $I_f \leq 1,45 I_z$

5.9 Verifica dell'idoneità e della protezione di cavi

La verifica dell'idoneità degli interruttori da installare per rendere sicura la protezione dei cavi, si eseguirà con metodo grafico in base alle curve caratteristiche. L'integrale di Joule ($12 \cdot t$) rappresenta l'energia lasciata passare dall'interruttore. In apertura durante un guasto essa deve essere inferiore o uguale a quella che il cavo può sopportare secondo la formula :

$(12 \cdot t) \leq K^2 S^2$ dove: K = coefficiente determinato dalla norma (per l'isolamento in PVC = 115 per l'EPR = 146)

S = sezione conduttore.

La caduta di tensione al fondo di ogni linea o utilizzatore dovrà essere contenuta entro il 4% massimo della tensione nominale di alimentazione.

5.10 Protezione contro il rischio di incendio

Gli impianti dovranno essere realizzati con materiali e tipologia di installazione tale da non costituire causa di innesco o propagazione di incendio. In particolare i conduttori dovranno essere in rame con isolamento del tipo non propagante l'incendio ed essere posati nelle tubazioni e/o canalizzazioni metalliche aventi grado di protezione minimo 1P4X fatto salvo diverse indicazioni sugli elaborati.

I circuiti di segnalazione di sicurezza e degli sganci di emergenza saranno invece realizzati con cavi resistenti al fuoco ed a bassa emissione di fumi, questo per garantire il funzionamento di detti dispositivi di sicurezza.

I_b è la corrente di utilizzo del circuito I_n è il valore nominale dell'interruttore di protezione I_f la sua corrente di sicuro funzionamento mentre I_z è la portata dei conduttori. Tutti i valori sono espressi in Ampere.

6. QUADRI ELETTRICI

6.1 Quadro Generale QG, protezione linee e quadri appartamento

Dai contatori andranno derivate le protezioni delle linee degli appartamenti in apposito quadretto posto a valle del contatore. Per quanto riguarda l'impianto condominiale, andrà derivato quadro generale posto direttamente a valle del contatore.

Al suo interno verranno installati l'interruttore generale di tutto l'impianto, gli interruttori e i dispositivi di protezione della linea di alimentazione della centrale termica. La carpenteria sarà in materiale termoplastico, con grado di protezione IP65

Il quadro dovrà avere una porta trasparente dotata di chiusura a chiave.

6.2 Quadri specifici

E' prevista l'installazione di un nuovo quadro di protezione e sezionamento relativo alla centrale termica (QCT).

La carpenteria sarà in materiale termoplastico, con grado di protezione IP65.

Il quadro dovrà avere una porta trasparente dotata di chiusura a chiave.

Tutti i quadri saranno realizzati in materiale termoplastico, dotati di tutte le guide e gli accessori per il montaggio di apparecchi modulari e tali da consentire che tutte le operazioni di allacciamento e manutenzione possano essere realizzabili dal fronte del quadro stesso. Inoltre dovrà avere una porta munita di chiusura a chiave, costituita da una cornice e da una superficie realizzata con materiale trasparente con caratteristiche antifiamma ad alta resistenza meccanica; tale porta esterna deve essere fissata alla struttura con cerniere. Il quadro deve presentare un grado di protezione non inferiore ad IP43 a porta chiusa ed IP30 a porta aperta.

Il sistema di cablaggio interno al quadro tra il generale ed i vari apparecchi derivati sarà realizzato con opportuno sistema di sbarre di sezione adeguata.

Occorrerà che i singoli pannelli di chiusura delle unità modulari (multipli di 200mm), siano realizzati in lamiera ribordata, dovranno essere indipendenti tra loro, fissati con pomelli o viti di tipo imperdibile e dotate di interblocchi meccanici in modo che sia possibile accedere a parti in tensione senza aver prima messo fuori servizio il quadro.

7. IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE

7.1 Generalità

Il dimensionamento delle condutture del sistema di distribuzione primaria è stato eseguito nel rispetto delle norme CEI 11-17 e 64-8, relativamente alla protezione dalle correnti di sovraccarico e di cortocircuito ed alla protezione contro i contatti indiretti, e considerando le portate dei cavi elettrici desunte dalle tabelle CEI-UNEL allegate alle tabelle di calcolo quadri elettrici.

Inoltre il dimensionamento è tale che la caduta di tensione di ogni conduttura non sia mai superiore al 4% con la corrente di impiego del carico.

7.1 Sistema di distribuzione primaria - Linea principale

Comprende tutti i collegamenti di potenza fra i contatori e i quadri. Tali collegamenti saranno realizzati con cavi in rame con isolamento in gomma e guaina esterna tipo FG7OR con posa interrata entro tubo di PVC corrugato a doppia parete di diametro nominale 110.

7.2 Sistema di distribuzione secondaria

Tutta la distribuzione all'interno del fabbricato sarà del tipo sottotraccia con cavidotti in PVC corrugato. La centrale termica e le linee esterne transiteranno in tubazioni a vista in PVC rigido.

7.3 Cavi

I cavi che s'installeranno saranno dei tipo multipolare e unipolare FG7OR e NV7K, non propaganti la fiamma e l'incendio secondo le Norme CEI 20-22 e riporteranno marchio italiano di qualità IMQ.

Dovranno essere conformi al Decreto Legislativo 106/2017 ed essere quindi siglati idoneamente secondo la direttiva Regolamento Prodotti da Costruzione CPR UE 305/11.

Per le specifiche tecniche e le caratteristiche si rimanda agli elaborati grafici e al Capitolato.

7.4 Prese di servizio F.M.

Sono previste le prese F.M. riportate nelle tavole del progetto esecutivo. Alcune utenze specifiche (come piani cucina, lavatrici, frigo, aspiratori) andranno cablate singolarmente con protezione sul quadro.

8. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Fermo restando i livelli di illuminamento descritti in precedenza, l'impianto di illuminazione è organizzato nel seguente modo:

- illuminazione degli ambienti interni;
- illuminazione esterna;

I corpi illuminanti sono tutti dotati di lampade a LED con posa a soffitto. All'esterno sono previste lampade a parete.

9. IMPIANTO ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

E' costituito da lampade autoalimentate con autonomia di 1 ora e tempo di ricarica inferiore a 30 minuti. Sono a LED, IP65 e di potenza fluorescente equivalente 1x18W.

OGGETTO DEI LAVORI

La presente relazione tecnica descrive le opere e le caratteristiche degli impianti termici e del gas.

Sono Parte integrante della presente relazione tecnica di progetto, oltre al Capitolato e ai Calcoli Preliminari, i seguenti elaborati grafici:

Tavole IM01, IM02

Il presente documento contiene:

- Una descrizione sommaria dell'impianto al fine della sua identificazione;
- I dati di progetto
- La classificazione degli ambienti in relazione alle condizioni ambientali, alle attività svolte e ad eventuali particolarità;

Normativa tecnica di riferimento:

- **Legge n. 615 del 13 luglio 1966 (G.U. n. 201 del 13 agosto 1966)** "Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico".
- **Legge n. 168 del 1 marzo 1968 (G.U. n. 77 del 23 marzo 1968)** "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici" e relativi norme CEI.
- **D.P.R. 1391 del 22 dicembre 1970 (G.U. n. 59 dell'8 marzo 1971)** "Regolamento per l'esecuzione della Legge 615 recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore degli impianti termici".
- **Legge n. 1083/71** "Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile" e successivi decreti ministeriali per l'approvazione delle norme UNI-CIG relative all'impiego di gas combustibile.
- **D.M. 1 dicembre 1975 (G.U. n. 33 del 6 febbraio 1976)** "Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione" e relative specifiche della Raccolta R.
- **D.M. 21 dicembre 1990, n. 443** "Regolamento recante disposizioni tecniche concernenti apparecchiature per il trattamento domestico di acque potabili".
- **Legge n. 10 del 9 gennaio 1991** "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.C.P.M. 1 marzo 1991** "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- **D.P.R. 412 del 26 agosto 1993** "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 dell'art. 4 comma 4 della Legge 9 gennaio 1991 n.10".
- **D.M. 12 aprile 1996** "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili solidi".
- **D.P.R. 551 del 21 dicembre 1999** "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. 6 aprile 2004 n. 174 (G.U. n. 166 del 17 luglio 2004)** "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".
- **D.Lgs. n. 192 del 19 agosto 2005 (G.U. n. 222 del 23 settembre 2005)** "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia".
- **D.Lgs. n. 311 del 29 Dicembre 2006** " Disposizioni correttive ed integrative ad D.Lgs 19 Agosto 2005 n. 192 recante attuazione della Direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia".
- **Legge Regionale n. 13 del 28 maggio 2007 (B.U. n. 22 del 31 maggio 2007)** "Disposizioni in materia di rendimento

energetico nell'edilizia".

- **D.M. 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"
- **D.Lgs. n. 81 del 9 Aprile 2008** "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" e s.m.i.
- **D.P.R. 59 del 2 Aprile 2009** "Regolamento di attuazione dell'art. 4, comma 1, lettere a) e b), del D.Lgs 19 Agosto 2005 n. 192 concernente attuazione della Direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia".
- **Deliberazione del Consiglio Regione Piemonte 4 Agosto 2009, n. 45-11967** "Disposizioni attuative in materia di impianti solari termici, impianti da fonti rinnovabili e serre solari, ai sensi dell'art. 21, comma 1, lettere g) e p) della legge regionale 28 maggio 2007, n. 13"
- **Deliberazione del Consiglio Regione Piemonte 4 Agosto 2009, n. 46-11968** "Aggiornamento del Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria - Stralcio di Piano per il riscaldamento ambientale e il condizionamento e disposizioni attuative in materia di rendimento energetico nell'edilizia ai sensi dell'art. 21, comma 1, lettere a) b) e q) della legge regionale 28 maggio 2007, n. 13"
- **D.Lgs. n. 28 del 3 Marzo 2011** "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".
- **Norme del Comitato Termotecnico Italiano (C.T.I.)** in materia d'installazione d'impianti di ventilazione e d'impianti di riscaldamento; in assenza di norme definitive si fa' riferimento alle norme provvisorie ed ai progetti di norme.
- **Norme CEI** per gli impianti elettrici, nella versione più aggiornata (richiamate dalla legge 186/68).
- **Norma UNI 7819:1988** "Materie plastiche cellulari rigide. Lastre in polistirene espanso per isolamento termico. Tipi, requisiti e prove".
- **Norma UNI 8065:1989** "Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile".
- **Norma UNI 8199:1998** "Acustica. Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione. Linee guida contrattuali e modalità di misurazione".
- **Norma UNI 9182:2008** "Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione".
- **Norma UNI 10339:1995** "Impianti aeraulici a fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura".
- **Norma UNI 10349:1994** "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici".
- **Norma UNI EN 442:1997** "Radiatori e convettori".
- **Norma UNI EN 1264-1:1999** "Riscaldamento a pavimento - Impianti e componenti - Definizioni e simboli".
- **Norma UNI EN 1264-2:2009** "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".
- **Norma UNI EN 1264-3:1999** "Riscaldamento a pavimento - Impianti e componenti - Dimensionamento".
- **Norma UNI EN 1264-4:2003** "Riscaldamento a pavimento - Impianti e componenti - Installazione".
- **Norma 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".

- **Norma UNI EN 1401-1:1998** “Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Specificazioni per i tubi, i raccordi ed il sistema”.
- **Norma UNI EN 1434:2007** “Contatori di calore”.
- **Norma UNI EN 10242:2001** “Raccordi di tubazione filettati di ghisa malleabile”.
- **Norma UNI EN 10255:2007** “Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura”.
- **Norma UNI EN 14114:2006** “Prestazioni igrotermiche degli impianti degli edifici e delle installazioni industriali - Calcolo della diffusione del vapore acqueo - Sistemi di isolamento per le tubazioni fredde”.
- **Norma UNI EN 12056-1:2001** “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici – Requisiti generali e prestazioni”.
- **Norma UNI EN 12056-2:2001** “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici – Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo”.
- **Norma UNI EN 12056-3:2001** “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici – Sistemi per l’evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo”.
- **Norma UNI EN 12056-4:2001** “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici – Stazioni di pompaggio di acque reflue – Progettazione e calcolo”.
- **Norma UNI EN 12056-5:2001** “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici – Installazione e prove, istruzioni per l’esercizio, la manutenzione e l’uso”.
- **Norma UNI EN 12097:1999** – “Ventilazione negli edifici – Rete delle condotte – Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte”.
- **Norma UNI EN 12599:2001** – “Ventilazione per edifici – Procedure di prova e metodi di misura per la presa in consegna di impianti di ventilazione e di condizionamento dell’aria”.
- **Norma UNI EN 14800:2007** “Assemblaggi di tubi metallici ondulati di sicurezza per il collegamento di apparecchi domestici che utilizzano combustibili gassosi”.
- **Norma UNI CIG 7129:2008** “Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da rete di distribuzione – Progettazione e installazione”.
- **Norma UNI 7140+FA1** “Apparecchi a gas per uso domestico – Tubi flessibili per allacciamento”.
- **Norma UNI 8850+FA1** “Raccordi di polietilene (PE 50) saldabili per elettro fusione per condotte interrate per convogliamento di gas combustibili - Tipi, dimensioni e requisiti”.
- **Norma UNI 10521** “Saldature di materie plastiche - Saldatura per elettro fusione - Saldatura di tubi e/o raccordi in polietilene per il trasporto di gas combustibili, di acqua e di altri fluidi in pressione”.
- **UNI EN 1057** “Rame e leghe di rame - Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di riscaldamento”.
- **Norma UNI EN 331** “Rubinetti a sfera ed a maschio conico con fondo chiuso, a comando manuale, per impianti a gas negli edifici UNI EN 751-1 - Materiali di tenuta per giunzioni metalliche filettate a contatto con gas della 1a, 2a e 3a famiglia e con acqua calda – Composti di tenuta anaerobici”.
- **Norma UNI ISO 4437** “Tubi di polietilene (PE) per condotte interrate per distribuzione di gas combustibili - Serie metrica – Specifica”.
- **Norma UNI/TS 11300-1** "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte prima: determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale".

- **Norma UNI/TS 11300-2** "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte seconda: determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria".
- **Norma UNI/TS 11300-4** "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte quarta: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria".
- **Linee-guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi** predisposte dal Ministero della Sanità (4.4.2000).

Linee-guida recanti indicazioni sulla legionellosi per i gestori di strutture turistico-ricettive e termali (13.01.2005)

1. Descrizione

Le caratteristiche dei locali, il tipo di servizio a cui gli stessi sono destinati e le conseguenti esigenze di funzionalità hanno portato ad individuare nel riscaldamento a radiatori a bassa temperatura la scelta tecnica più rispondente ai requisiti prescritti.

L'intervento è una ristrutturazione di primo livello ai sensi del D.M. 26.06.2015 e per esso vengono soddisfatti gli obblighi minimi previsti per tale tipologia di intervento (a tal fine si faccia riferimento al documento L10)

I parametri di progetto a cui l'impianto risponde sono dettati dalle esigenze di risparmio energetico richieste dalla legge n. 10/91 (e s.m.i., 311/06 ecc.)

L'impianto è costituito dai seguenti componenti:

- a) impianto di produzione dell'acqua calda (caldaia a gas con stoccaggio in bollitore);
- b) rete di distribuzione dell'acqua calda;
- c) corpi radianti terminali (radiatori)
- d) isolamento termico dell'involucro edilizio

Per quanto concerne la valutazione quantitativa della quantità di calore immessa, si rimanda a quanto riportato negli allegati calcoli esecutivi. Si descrive a seguire nel dettaglio ogni singolo componente dell'impianto di riscaldamento.

2. Impianto di produzione di acqua calda

Tutti i componenti meccanici ed elettromeccanici destinati alla produzione dell'acqua calda destinata al circuito di riscaldamento sono ubicati in apposita centrale termica in apposito locale tecnico dedicato con accesso diretto dall'esterno.

La centrale termica avrà un generatore a gas metano con le relative apparecchiature di sicurezza a bordo, gli organi di sezionamento, le elettropompe di circolazione, il serbatoio di accumulo ed i sistemi di termoregolazione e controllo su cui verrà allacciato il circuito a servizio dei radiatori.

E' altresì prevista l'installazione di un serbatoio coibentato di 500 litri, atto a stoccare l'acqua calda sanitaria necessaria alle richieste istantanee dell'utenza. Il serbatoio sarà con doppio serpentino, predisposto per il collegamento a pannelli solari.

Il sistema d'espansione dell'acqua contenuta in ciascun impianto utilizzatore sarà del tipo a vaso chiuso completo di vasi chiusi a membrana, accessori di controllo e sicurezza e gruppo di alimentazione automatica.

La circolazione del fluido termovettore tra la centrale di produzione ed i circuiti d'utenza sopra descritti sarà assicurata da idonei gruppi di elettropompe di spinta ad asse verticale complete ciascuna dei necessari organi d'intercettazione, filtraggio, non ritorno, collettori di aspirazione e prementi, termometri e manometri.

3. Rete di distribuzione dell'acqua calda

Detta rete sarà con distribuzione mista del tipo a due tubi; la distribuzione primaria sarà effettuata con dorsali in acciaio senza saldatura con raccordi filettati dai sistemi di generazione del calore sino ai collettori di distribuzione (siano essi per i pannelli radianti per che per i radiatori), il tutto rivestito di materiale isolante coibente avente conducibilità (λ) = 0,041 W/M°C e spessore della tabella "1" proporzionato alla tabella "2" dell'art. 12 DPR 20 GIUGNO 1977 N. 1052 eseguito con idonea barriera al vapore e nastratura in P.V.C.;

A valle dei collettori modulari viene utilizzata idonea tubazione multistrato PE-AL-X opportunamente isolata sino ai corpi scaldanti.

Ciascuna zona sarà servita con collettori di distribuzione di tipo modulare corredati di valvole di sezionamento, barilotti automatici di sfogo aria e di cassetta di ispezione.

La congiunzione delle tubazioni lungo il circuito, avrà luogo all'interno dei collettori mediante raccordi a pressare.

E' prevista cassetta di termoregolazione, contabilizzazione e distribuzione all'ingresso di ciascuna unità immobiliare.

4. Corpi radianti

I corpi radianti sono costituiti da radiatori in ghisa a piastre e di altezza pari a 871 mm con numero di colonnine pari a tre. In ogni caso, il radiatore avrà potenza termica pari a quella indicata nelle tavole. A bordo del termosifone è presente valvola e detentore.

IMPIANTI IDRICO SANITARI, FOGNARI E DEL GAS

OGGETTO DEI LAVORI

La presente relazione tecnica descrive le opere e le caratteristiche degli impianti idrico sanitari, fognari e del gas.

Sono Parte integrante della presente relazione tecnica di progetto, oltre al Capitolato e Prestazionale e ai Calcoli Esecutivi, i seguenti elaborati grafici:

Tavole IM01, IM0

Il presente documento contiene:

- Una descrizione sommaria dell'impianto al fine della sua identificazione;
- I dati di progetto

1. Adduzione idrica

E' previsto di utilizzare la rete idrica esistente. A valle del punto di consegna entro centrale termica avrà inizio la rete generale di distribuzione dell'acqua potabile fredda e calda che sarà realizzata in acciaio (isolato) dalla centrale termica e fino ai collettori di distribuzione.

Le reti di distribuzione dell'acqua, suddivise nelle linee occorrenti a ciascuna zona che transiteranno a pavimento del piano di calpestio ed alimenteranno i relativi blocchi con attacchi singolarmente intercettabili, saranno realizzate in tubazione multistrato PE-AL-X opportunamente coibentate.

Ciascun blocco servizi sarà reso intercettabile mediante l'applicazione di idonei rubinetti di intercettazione sui collettori di zona di adeguato diametro.

All'interno di ogni zona è prevista l'installazione di una cassetta modulare di distribuzione da collegare all'impianto centralizzato sia di alimentazione calda che fredda.

2. Rete di scarico nere e bianche

La rete di scarico degli apparecchi sanitari sino al pozzetto di raccolta sarà realizzata con tubazioni in polietilene duro del tipo geberit (di vario diametro) staffate alle strutture corredate di raccorderia in p.e. sempre del tipo geberit ad alta densità con curve, riduzioni, ti, braghe, pezzi speciali d'allacciamento occorrenti.

Lungo la rete di scarico interna al fabbricato verranno posizionati dei pozzetti di ispezione a tenuta, che avranno inoltre funzione di collegamento.

I servizi predetti saranno corredate di tutti gli apparecchi sanitari indicati a disegno (lavabi, vasi, docce) tutti corredate d'idonea rubinetteria conforme alle vigenti norme.

E' prevista rete di ventilazione dell'impianto di scarico su ciascuna colonna montante, sfociante in copertura.

La rete di scarico esterna sarà realizzata con tubazioni in P.V.C. duro, tipo SN4 Kn/mq – SDR 51 conformi alle norme UNI.

Analogamente la rete di scarico nere, la rete di scarico delle acque bianche sarà realizzata con tubazione di analoga tipologia e avrà il compito di raccogliere le acque derivanti dalla sovrastruttura attraverso dei collegamenti con le gronde realizzati in appositi pozzetti a piè di gronda ispezionabili.

3. Rete adduzione gas

L'allaccio del gas avverrà dal punto di consegna posto in prossimità del cortile interno, di fianco alla centrale termica.

Dal contatore in poi sarà realizzata linea adduzione in acciaio smaltata di colore giallo.

All'interno della centrale sono previsti tutti i dispositivi di sicurezza ISPEL. Non sono previste linee gas negli alloggi.