



COMUNE DI PADOVA

SETTORE LAVORI PUBBLICI

PROGETTO ESECUTIVO

PER LA RIQUALIFICAZIONE E
MESSA A NORMA DEGLI IMPIANTI
DEI FABBRICATI DI VIA STELLA 8A E 8B
(EX VICOLO PASTORI 14-18)

IMPORTO COMPLESSIVO: € 860.000,00

| | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nome file IMP.001 Relazione di Calcolo | N° Progetto LLPP EDP 2022/076 Data Marzo 2024 | Elaborato IMP.001 RELAZIONE TECNICA IMPIANTI TERMOMECCANICI scala 1:100 | |
| Progettisti Ing. Arch. Fabiana Gavasso Arch. Fabio Agostini Dott. Arch. Fabiola Rigon | Rup Ing. Arch. Fabiana Gavasso | Capo Settore Dott. Danilo Guarti | Progettista Imp. Elettrici Ing. Simone Sarto Progettista Imp. Termomecc. e Idrosanitari Ing. Stefano Pavan Coordinatore della Sicurezza Geom. Alberto Gobbo |

INDICE

| | | |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | PREMESSA | 3 |
| 2 | DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO..... | 3 |
| 3 | PRINCIPALI NORMATIVE DI RIFERIMENTO | 4 |
| 4 | DATI TECNICI DI PROGETTO..... | 6 |
| 4.1 | FONTI DI ENERGIA | 6 |
| 4.2 | DATI CLIMATICI DI PROGETTO | 6 |
| 4.3 | CONDIZIONI INTERNE DI PROGETTO..... | 6 |
| 5 | IMPIANTO TERMICO..... | 6 |
| 5.1 | CENTRALE TERMICA CON CIRCUITO PRIMARIO..... | 7 |
| 5.2 | CIRCUITO SECONDARIO..... | 7 |
| 5.3 | MODULO TERMICO UTENTE PER LA CONTABILIZZAZIONE, TERMOREGOLAZIONE E PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA..... | 8 |
| 5.4 | IMPIANTO DI RISCALDAMENTO DELLE SINGOLE UNITÀ IMMOBILIARI | 8 |
| 6 | IMPIANTO IDRICO SANITARIO | 9 |
| 6.1 | IMPIANTO IDRICO..... | 9 |
| 7 | IMPIANTO INTERNO GAS METANO..... | 11 |
| 7.1 | IMPIANTO GAS PER LA CALDAIA CENTRALIZZATA | 11 |
| 7.2 | IMPIANTO GAS APPARTAMENTI | 12 |
| 8 | AERAZIONE LOCALE CUCINA | 12 |
| 9 | SCARICO ACQUE USATE..... | 13 |
| 10 | ELENCO ALLEGATI | 14 |

1 PREMESSA

La presente relazione è relativa al progetto esecutivo per la messa a norma e riqualificazione degli impianti termotecnici del fabbricato di edilizia residenziale pubblica sito in via Stella n. 8 a Padova.

Le opere oggetto del progetto degli impianti termotecnici sono le seguenti:

- impianto termico;
- impianto idrico sanitario;
- impianti gas metano;
- aerazione dei locali cucina;
- impianto di scarico delle acque;

Gli impianti vengono qui descritti in modo sintetico senza le caratteristiche tecniche e dimensionali delle apparecchiature che saranno rilevabili negli altri elaborati di progetto.

La progettazione degli impianti tiene inoltre conto degli obblighi in capo al progettista derivanti dalle norme in materia di salute e sicurezza dei lavoratori e in particolare dall'art. 22 comma 1 del D.Lgs. 81/08.

i progettisti dei luoghi o posti di lavoro e degli impianti rispettano i principi di prevenzione in materia di sicurezza e di salute al momento delle scelte progettuali e tecniche ...

2 DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO

L'intervento previsto è una riqualificazione con messa a norma del fabbricato di Edilizia Pubblica Residenziale costituito da n. 12 alloggi e sito in via Stella n. 8 a Padova.

Attualmente gli impianti sono obsoleti, privi di "dichiarazioni di conformità" e in particolare quelli adibiti al riscaldamento degli ambienti sono dotati di caldaia con camera di combustione aperta e canne fumarie con difficoltà di tiraggio.

L'edificio è costituito da tre piani fuori terra prettamente adibiti ad uso residenziale e da un sottotetto non praticabile.

3 PRINCIPALI NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Le normative di riferimento sono quelle riguardanti la salute e la sicurezza dei degli utilizzatori dell'opera, il risparmio energetico nonché quelle relative alla qualità dell'opera. Le norme di seguito riportate sono da intendersi comprese le eventuali modificazioni.

Le principali norme sono le seguenti:

| | |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D.Lgs. n. 81/08 | Tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. |
| D.P.R. n. 577/82 | Regolamento servizi prevenzione/vigilanza incendi. |
| D.M. 16/2/82 | Modifiche del D.M. 27 Settembre 1965 concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi. |
| D.M. 12/4/96 | Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione, e l'esercizio degli impianti alimentati da combustibili gassosi. |
| D.M. 10/03/98 | Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro. |
| D.M. 10/03/05 | Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio. |
| DM 22/01/2008 N. 37 | Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici. |
| Legge 1083 del 06/12/71 | Norme per la sicurezza e l'impiego del gas combustibile. |
| UNI 7128/08 | Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da rete di distribuzione. |
| UNI 11528/14 | Impianti a gas di portata termica maggiore di 35 kW. |
| D.M. 01/12/75 | Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione. |
| Legge n. 10/91 | 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. n. 412/93 | Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento del consumo di energia. |
| D. Lgs 192/05 | Attuazione della direttiva 2002/91 relativa al rendimento energetico nell'edilizia. |

| | |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D. Lgs 311/06 | Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico in edilizia. |
| D. Lgs 115/08 | Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazioni della direttiva 93/76/CEE. |
| D.P.R. 59/09 | Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettera a) e b), del decreto legislativo 19 agosto n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia. |
| D.P.R. n. 661/96 | Regolamento per l'attuazione della direttiva 90/396/CEE concernente gli apparecchi a gas. |
| D.M. 02/04/98 | Modalità di certificazione delle caratteristiche e delle prestazioni energetiche degli edifici e degli impianti ad essi connessi. |
| Legge n. 447/95 | Legge quadro sull'inquinamento acustico. |
| D.M. 14/11/97 | Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore. |
| DPCM. 5/12/97 | Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici. |
| UNI 9182 | Impianti di alimentazione acqua calda e fredda. |
| UNI 9183 | Sistemi di scarico delle acque usate. |
| UNI 10339 | Impianti aeraulici ai fini di benessere, generalità, classificazione e requisiti. |

4 DATI TECNICI DI PROGETTO

4.1 Fonti di energia

Sono disponibili le seguenti fonti di energia con le seguenti caratteristiche:

- energia elettrica di rete 230-400 V – 50 Hz;
- gas metano alla pressione di 200 mm;

4.2 Dati Climatici di progetto

| | |
|---------------------------------|--------|
| Località | Padova |
| Gradi Giorno | 2383 |
| Zona Climatica | E |
| Temperatura esterna estiva | 32,5°C |
| Umidità relativa esterna estiva | 50% |
| Temperatura esterna invernale | - 5°C |
| Umidità relativa invernale | 80% |

4.3 Condizioni interne di progetto

| | |
|-----------------------------------------------------|------------|
| Temperatura interna invernale | 20°C + 2 |
| Ricambio aria servizi igienici | 2,0 vol./h |
| Ricambio aria altri locali | 0,5 vol./h |
| Temperatura di mandata della caldaia | 75°C |
| Temperatura di accumulo acqua calda | 65°C |
| Temperatura acqua calda sanitaria agli utilizzatori | 40°C |

Acqua da acquedotto pubblico alla pressione di circa 20 m.

5 IMPIANTO TERMICO

L'impianto previsto sarà del tipo centralizzato con contabilizzazione del calore per ciascuna unità immobiliare. La caldaia fornirà l'energia termica sia per il riscaldamento degli ambienti sia per la produzione di acqua calda sanitaria.

Non essendo disponibile un locale adeguato a contenerla all'interno dell'edificio, la caldaia verrà posizionata a ridosso della parete lato Ovest dell'edificio, in un armadio metallico prefabbricato. L'armadio, dalle dimensioni (LxPxH) mm 2300x700x1900, sarà in lamiera di acciaio zincato con pannelli sandwich coibentati e sarà certificato dal costruttore. All'interno dell'armadio verranno installate, oltre alla caldaia, le apparecchiature di controllo e sicurezza, il quadro elettrico, il circuito primario comprendente il circolatore con lo scambiatore a piastre e le elettropompe del circuito secondario a servizio dell'edificio.

Le portate termiche necessarie sono le seguenti:

- Portata termica massima richiesta per il riscaldamento degli ambienti: 78 kW
- Portata termica per la produzione di acqua calda sanitaria: 37 kW.

La caldaia prevista ha una portata termica di 110 kW.

L'impianto sarà pertanto composto da:

1. Centrale Termica con circuito primario.
2. Circuito secondario, distribuzione principale.
3. Modulo termico per ogni unità immobiliare con contabilizzazione dell'energia, termoregolazione e produzione di acqua calda sanitaria.
4. Impianto di riscaldamento indipendente per ogni singola unità immobiliare, a valle del modulo termico, composto da tubazioni di distribuzione, radiatori e sistema di termoregolazione come di seguito descritto.

5.1 Centrale termica con circuito primario

Per la salvaguardia della caldaia contro rotture del suo scambiatore causate da ripristini di acqua dovuti a scarichi parziali, è prevista la realizzazione di un circuito primario.

Il circuito, contenuto entro l'armadio tecnico, sarà composto da caldaia, elettropompa di circolazione e scambiatore di calore a piastre.

La caldaia scelta sarà del tipo a condensazione, a gas metano, con modulazione continua di fiamma che permette di ottenere elevati rendimenti anche a potenze ridotte e basse temperature di alimentazione. Nella fattispecie la caldaia ha una modulazione di potenza fra il 20 % e il 100 % e un'emissione di NOx e CO estremamente ridotti e in conformità con le più severe norme europee in materia. Di tipo compatto e composta da: un ventilatore a numero di giri variabile per l'aspirazione della quantità di aria comburente, un dispositivo di termoregolazione che adegua la potenza in funzione della temperatura esterna, un bruciatore a premiscelazione, uno scambiatore di calore in acciaio inox, un'elettropompa di circolazione acqua a tre velocità, un quadro elettrico e apparecchiature di comando, sicurezza e controllo. Inoltre la caldaia verrà dotata di una regolazione elettronica in grado di regolare la temperatura dell'acqua di mandata in funzione della temperatura esterna.

Il collegamento tra la caldaia e lo scambiatore a piastre sarà effettuato tramite tubazioni in acciaio coibentate. La coibentazione termica avrà uno spessore non inferiore a quello richiesto dalla normativa vigente.

5.2 Circuito secondario

Trattasi del collegamento della caldaia ai moduli termici, partirà dallo scambiatore a piastre e collegherà tutti i moduli termici di appartamento. Il suo percorso sarà in parte esterno, cortile interno lato vicolo Pastori, e in parte sottotraccia nei due vani scala del fabbricato.

Nella parte esterna le tubazioni avranno posa interrata, saranno in polietilene reticolato precoibentate direttamente dal costruttore. La scelta del materiale in polietilene reticolato è derivata da una maggiore facilità di posa trovandosi in presenza di un percorso con parecchi sottoservizi esistenti e di difficile spostamento. La profondità di interramento delle tubazioni, misurata in corrispondenza dell'estradosso superiore, sarà non inferiore a 60 cm.

Dalla tubazione interrata e in corrispondenza dei due vani scala, verranno ricavate le derivazioni per le colonne montanti. Le colonne montanti saranno posizionate direttamente

sulla parete di ciascun vano scale e realizzate con tubazioni in acciaio nero, verniciate e adeguatamente coibentate.

Dalle colonne montanti si realizzerà lo stacco per la alimentazione del singolo modulo di appartamento. Una delle due tubazioni che alimentano il modulo, avrà la possibilità di essere intercettata sul vano scale tramite valvola dotata di chiusura a chiave per dare la possibilità all'amministratore condominiale di interrompere l'energia termica di appartamento in caso di morosità del condomino.

5.3 Modulo termico utente per la contabilizzazione, termoregolazione e produzione di acqua calda sanitaria.

Entro il locale ripostiglio di ciascun appartamento verrà installato un "modulo termico" con funzioni di:

- contabilizzazione dell'energia fornita all'utenza, sia per il riscaldamento degli ambienti sia per la produzione di acqua calda sanitaria;
- termoregolazione della temperatura ambiente e della temperatura di produzione di acqua calda sanitaria;
- produzione istantanea di acqua calda sanitaria.

Il modulo sarà composto da:

- contacalorie,
- scambiatore di calore a piastre saldobrasato di acciaio inox per la produzione di acqua calda sanitaria,
- pompa di circolazione acqua per riscaldamento ambienti o produzione di acqua calda sanitaria,
- valvola deviatrice per la priorità dell'acqua calda sanitaria sul riscaldamento ambiente,
- microprocessore con programmi operativi per riscaldamento ambienti (con dispositivo di avviamento rapido) e per produzione acqua calda sanitaria (con dispositivo di taratura della temperatura dell'acqua calda di prelievo),
- cronotermostato con sonda ambiente,
- miscelatore termostatico o altra apparecchiatura atta a tarare la temperatura dell'acqua calda in uscita dal modulo;
- flussostato e termometro.

I moduli trasmetteranno i dati di consumo di energia al sistema di lettura centralizzato esistente e situato nel sottoscala del fabbricato di via Gradenigo.

Lo spegnimento e l'accensione dell'impianto e il mantenimento del valore della temperatura ambiente avverrà tramite cronotermostato di cui ogni appartamento sarà dotato.

5.4 Impianto di riscaldamento delle singole unità immobiliari.

Come detto, ogni appartamento è indipendente nella gestione dell'energia attraverso i moduli termici. A valle dei moduli l'impianto sarà costituito dai seguenti componenti.

5.4.1 Collettore complanare

Il collettore complanare ha la funzione di distribuire il fluido termovettore ai corpi scaldanti, sarà di tipo Modul e con un numero di attacchi pari a quello dei radiatori da installarsi. Sarà posizionato in una cassetta d'ispezione, incassata a muro, e posizionato nel locale ripostiglio degli appartamenti o altro locale da concordare in Direzione Lavori. La cassetta sarà in plastica con dimensioni di circa cm 50 x 25 x 9 (b x h x p).

La tubazione che collega il modulo termico al collettore sarà di tipo multistrato.

5.4.2 Corpi scaldanti

I corpi scaldanti saranno costituiti da radiatori del tipo tubolare in lamina di acciaio con spessore di 12/10 di mm e verniciati con vernice a bassa percentuale di solventi organici, senza formaldeide e priva di metalli pesanti. Tutti i radiatori saranno dotati di valvola termostattizzabile con testina termostatica a dilatazione di liquido. Il valore di potenza indicato negli elaborati progettuali è quello di calcolo aumentato della attenuazione di funzionamento. Il dimensionamento dei corpi scaldanti verrà fatto al momento della installazione considerando le rese termiche dichiarate dal costruttore del radiatore scelto, secondo le norme EN 442 con temperature di ingresso acqua 75 °C ed uscita di 65 °C, temperatura ambiente 20 °C.

5.4.3 Distribuzione

Il collegamento dei singoli radiatori al collettore complanare sarà realizzato con tubazione multistrato precoibentato. Il percorso delle tubazioni sarà a pavimento.

5.4.4 Termoregolazione

Ogni appartamento verrà dotato di cronotermostato giornaliero/settimanale. Questo consentirà di programmare: lo spegnimento e l'accensione dell'impianto e il valore della temperatura dell'alloggio su due livelli nell'arco della giornata e della settimana come richiesto dalla normativa.

Il cronotermostato sarà installato in un punto significativo dell'alloggio e concordato in fase di Direzione Lavori.

6 IMPIANTO IDRICO SANITARIO

6.1 Impianto idrico

Tutte le esigenze verranno soddisfatte dell'acquedotto cittadino.

L'acqua calda sanitaria sarà prodotta da uno scambiatore istantaneo installato nel "modulo termico" di appartamento.

Lo scambiatore di calore avrà le seguenti prestazioni di targa:

- stagione invernale: con temperatura primario 70°C, la portata dell'acqua calda sanitaria erogata sarà di 14 l/min alla temperatura di 45°C (acqua ingresso 10°C);
- stagione estiva: con temperatura primario 60°C, la portata dell'acqua calda sanitaria erogata sarà di 14 l/min alla temperatura di 40°C (acqua ingresso 15°C) che può arrivare a

11,5 l/min (dato caratteristico di una caldaia murale) con una temperatura del primario di 50 °C.

Tali portate sono considerata sufficiente per soddisfare le esigenze.

Temperature di alimentazione superiori a 70 °C comporterebbero formazione di calcare sulle piastre dello scambiatore.

Il microprocessore del modulo di zona sarà programmato per il seguente funzionamento:

- precedenza della produzione di acqua calda sanitaria sul riscaldamento ambiente attraverso una opportuna valvola deviatrice;
- regolazione della temperatura dell'acqua calda sanitaria a 45°C con possibilità di regolazione a temperature inferiori;
- mantenere la temperatura dell'acqua (a monte della contabilizzazione) nello scambiatore, anche in mancanza di prelievo per lunghi periodi, a livelli adeguati per garantire l'immediata disponibilità di acqua calda non appena questa viene richiesta.

6.1.1 Distribuzione acqua calda e fredda

La distribuzione interna sarà eseguita con il sistema di distribuzione a cassetta con collettori modulari in scatola da incasso con coperchio.

Si prevede la posa di tubazione multistrato per la distribuzione dell'acqua fredda sanitaria partente dal contatore di appartamento, posizionato nel sottoscala, sino al modulo termico e dell'acqua calda sanitaria. Prima dell'ingresso al modulo termico è prevista la installazione di un dosatore di polifosfati per ridurre il grado di durezza dell'acqua.

Dal modulo termico dipartiranno le tubazioni di alimentazione dell'acqua fredda e calda sino:

- ai collettori del locale bagno
- alla cucina.

E poi:

- dai collettori di distribuzione ai singoli utilizzi con diametro non inferiore a De 16 mm per lavabo, bidet e cassetta WC e 20 mm per vasca, doccia, lavatrice e lavello con lavastoviglie;

Tutte le tubazioni di acqua fredda e calda saranno opportunamente coibentate.

Ogni gruppo servizi sarà dotato di rubinetti di intercettazione dell'acqua calda e fredda in ingresso. Ogni lavabo e bidet sarà dotato di rubinetti sottolavabo con filtro. In ogni appartamento è prevista la predisposizione per il collegamento della lavatrice.

6.1.2 Apparecchiature igienico sanitarie

Gli apparecchi sanitari previsti sono:

- lavabo in vitreous-china colore bianco dalle dimensioni di cm 65x50, tipo Dolomite serie Novella, completo di: colonna, gruppo miscelatore monocomando in acciaio cromato con aeratore e scarico automatico, piletta con tappo a saltarello, sifone, rubinetti sottolavabo completi di filtri e di raccordi flessibili alle adduzioni;

- bidet in vitreous-china colore bianco dalle dimensioni di cm 37x60, tipo Dolomite serie Novella, completo di: miscelatore monocomando in acciaio cromato con getto orientabile e aeratore, scarico automatico, piletta a saltarello, sifone, rubinetti sottobidet di arresto completi di filtri e di raccordi flessibili alle adduzioni;
- vaso a pavimento in vitreous-china colore bianco dalle dimensioni di cm 36x56, tipo Dolomite serie Novella, completo di: sedile bianco di tipo pesante, cassetta ad incasso da litri 3/9 con doppio tasto per ridurre il consumo dell'acqua, tubo di cacciata rivestito con coppelle di poliuretano per attenuare il rumore;
- Piatti doccia in fire-clay bianca da cm 80x80 completa di miscelatore monocomando ad incasso, doccia a due getti con flessibile ed asta, piletta in polietilene sifonata da 1"1/4 con griglia cromata per scarico libero.

6.1.3 Miscelatori monocomando

I miscelatori per gli apparecchi sanitari saranno del tipo meccanico, monocomando, con possibilità di avere sia la leva ad archetto sia quella tradizionale. Saranno del tipo esterno per lavabo, bidet, vasca e da incasso per la doccia.

Per i soli lavabi ed i bidet i miscelatori saranno dotati di una cartuccia miscelatrice che consente un risparmio di acqua e di energia a parità di forza lavante. Infatti la cartuccia consente di selezionare tra due modalità di funzionamento:

- in "economia": questa modalità soddisfa le esigenze che richiedono piccole portate a basse temperature, eroga fino a 5 litri/min di acqua fredda o miscelata a bassa temperatura.
- in "benessere": funziona come un miscelatore normale e consente di ottenere le massime portate dell'utenza.

7 IMPIANTO INTERNO GAS METANO

La caldaia e i piani cottura dei singoli alloggi saranno alimentati a gas metano.

La caldaia centralizzata e ogni singolo alloggio saranno dotati di proprio misuratore posto nella posizione indicata dalla Azienda erogatrice del servizio al confine della proprietà in apposito alloggiamento.

7.1 Impianto gas per la caldaia centralizzata

L'impianto interno del gas sarà realizzato conformemente a quanto predisposto dal D.M. 12 aprile 1996 e alla UNI 11528/2014. In particolare la tubazione sarà in polietilene nel tratto interrato e in acciaio zincato filettato per i tratti a vista.

La tubazione sarà protetta contro la corrosione e collocata in modo tale da non subire danneggiamenti dovuti ad urti.

7.2 Impianto gas appartamenti

Come sopra specificato ogni alloggio sarà dotato di proprio misuratore gas. Sarà quindi dotato di una propria tubazione di adduzione del gas, dimensionata conformemente alla UNI 7129/08, partente dal misuratore fino al piano cottura.

Le tubazioni saranno:

- in polietilene per i tratti interrati;
- in rame per i tratti posati a vista entro canaletta areata;
- in rame per i tratti inseriti sottotraccia nelle strutture in muratura, come ad esempio sotto i pavimenti. Per queste tubazioni è prevista anche una ulteriore protezione mediante tubo guaina in PVC.

Tutti i locali cucina saranno dotati di opportuni fori, protetti da griglie e comunicanti con l'esterno, per far affluire l'aria richiesta dalla regolare combustione del gas.

Il foro avrà una sezione non inferiore alla minima richiesta dalla norma di riferimento, UNI 7129 vigente al momento della fornitura, e sarà posizionato nella parte inferiore della parete esterna perimetrale del locale considerando una cucina cottura cibi con dispositivo di sicurezza per assenza di fiamma.

8 AERAZIONE LOCALE CUCINA

Per il locale cucina è prevista la realizzazione di condotto verticale, singolo, atto a convogliare ed espellere l'aria esausta (vapori di cottura/esalazioni/prodotti della combustione piani cottura) all'esterno tramite il collegamento alla cappa che verrà installata dall'inquilino dell'unità immobiliare.

Il condotto previsto risponderà ai requisiti minimi previsti dalla norma tecnica, quali:

- essere realizzato in materiali adatti a resistere nel tempo alle normali sollecitazioni meccaniche. Sono consentiti condotti in materiale plastico, conformi alle UNI EN 14471, oppure altri materiali rispondenti ai requisiti della UNI EN 1443 relativamente alla resistenza all'umidità (W) e alla temperatura (T80);
- avere un andamento prevalentemente verticale ed essere privo di strozzature in tutta la sua lunghezza;
- essere distanziato da fonti di calore che potrebbero danneggiarlo;
- essere dotato alla sommità di un dispositivo che impedisca la penetrazione della pioggia e della neve; inoltre deve essere presente un'opportuna protezione contro l'ingresso di corpi estranei (per esempio volatili);
- deve essere di classe W (resistente all'umidità);
- essere dotato di giunzioni a tenuta adatte alla pressione di esercizio se il condotto per vapori di cottura funziona in pressione positiva;
- essere dotato di una camera di raccolta degli eventuali materiali solidi e delle condense;

- essere garantita la corretta evacuazione dei vapori di cottura in tutte le condizioni atmosferiche.

A tale condotto non verrà convogliato nessun scarico di altra apparecchiatura.

9 SCARICO ACQUE USATE

Ogni unità immobiliare sarà dotata di adeguata rete per lo scarico delle acque nere collegata alla rete centralizzata di scarico.

L'impianto di scarico è stato dimensionato secondo la normativa UNI 9183 ed è stato adottato un sistema di ventilazione primaria per evitare qualsiasi problema di odori e rumori negli ambienti.

La rete di scarico sarà realizzata in tubazione di polietilene ad alta densità e collegherà gli scarichi degli apparecchi sanitari installati nei locali bagno.

La rete comprende:

- le diramazioni di scarico, costituite da parti di impianto a sviluppo orizzontale di connessione fra i raccordi dei singoli apparecchi e i collettori di scarico;
- i collettori di scarico, tubazioni che raccolgono le acque usate;
- le colonne di ventilazione primaria, costituite da parte del sistema di scarico avente la funzione di reintegrare l'aria trascinata dal deflusso dell'acqua nelle colonne e nei collettori e di consentire una efficace aerazione.

I collegamenti tra tubo e tubo per la formazione delle colonne verticali di scarico saranno eseguiti a mezzo di apposite giunzioni; ad ogni piano e comunque almeno ogni 6 metri lineari verrà posto in opera un apposito manicotto di dilatazione.

Tutte le colonne verticali proseguiranno con identico diametro sino al tetto ove termineranno con un torrino di esalazione. In particolare le colonne di scarico dei locali bagno avranno un diametro non inferiore a De 110 mm mentre quello delle cucine De 75 mm.

10 ELENCO ALLEGATI

Il progetto esecutivo degli impianti termotecnici è composto dagli allegati riportati nella tabella seguente.

| Tavola | Descrizione |
|----------|----------------------------------------------------------------------|
| T- | IMPIANTI TERMOTECNICI |
| 1.01 | RELAZIONE TECNICA |
| 1.02 | ELENCO PREZZI UNITARI |
| 1.03 | COMPUTO METRICO ESTIMATIVO |
| 1.04 | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - NORME TECNICHE |
| 1.05 | LEGGE 10/91 RELAZIONE TECNICA D.LGS 311/06 - ALLEGATO E D.P.R. 59/09 |
| 1.06 | RELAZIONE DI CALCOLO |
| T01 | IMPIANTO DI RISCALDAMENTO - DISTRIBUZIONE INTERNA |
| T02 | DISTRIBUZIONE RETI IDRICHE SCARICHI |
| T03 | IMPIANTO INTERNO DI ADDUZIONE GAS METANO |
| T04 | SCHEMA FUNZIONALE |
| L10. T01 | D.P.R. 59/09 - PIANTA PIANO TERRA |
| L10. T02 | D.P.R. 59/09 - PIANTA PIANO PRIMO |
| L10. T03 | D.P.R. 59/09 - PIANTA PIANO SECONDO |