



COMUNE DI PADOVA

SETTORE LAVORI PUBBLICI

PROGETTO ESECUTIVO

PER LA RIQUALIFICAZIONE E
MESSA A NORMA DEGLI IMPIANTI
DEI FABBRICATI DI VIA STELLA 2-4 E
VIA STELLA 2A-6 (EX VICOLO PASTORI 18-20)

IMPORTO COMPLESSIVO: € 1.140.000,00

Nome file 368 PE UF06v1.0 Via Stella 2 e 2a -	N° Progetto LLPP EDP 2022/075 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 Ing. Rossano Menin

INDICE

1	PREMESSA	2
2	DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO E SINTESI DELLA NORMATIVA	3
3	DATI TECNICI.....	5
3.1	FONTI DI ENERGIA	5
3.2	DATI CLIMATICI DI PROGETTO	5
3.3	CONDIZIONI INTERNE DI PROGETTO.....	5
4	IMPIANTO TERMICO.....	6
4.1	DERIVAZIONE DAL CIRCUITO PRIMARIO DEL COMPLESSO RESIDENZIALE	6
4.2	MODULO TERMICO UTENTE PER LA CONTABILIZZAZIONE, TERMOREGOLAZIONE E PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA.....	6
4.3	IMPIANTO DI RISCALDAMENTO DELLE SINGOLE UNITÀ IMMOBILIARI	7
5	IMPIANTO IDRICO SANITARIO	9
5.1	IMPIANTO IDRICO.....	9
6	IMPIANTO INTERNO GAS METANO.....	11
7	VENTILAZIONE LOCALE CUCINA.....	12
8	SCARICO ACQUE USATE.....	13
9	ELENCO ALLEGATI.....	14

1 PREMESSA

La presente relazione è relativa al progetto esecutivo per la messa a norma e riqualificazione degli impianti termotecnici dei due fabbricati di edilizia residenziale pubblica siti in via Stella n. 2 e 2a - Padova.

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

- impianto termico;
- impianto idrico sanitario;
- impianti interni gas metano;
- ventilazione locali;
- scarico delle acque provenienti dagli appartamenti;

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 E SINTESI DELLA NORMATIVA

L'intervento previsto è una riqualificazione e messa a norma degli impianti degli ultimi alloggi facenti parte del complesso di via Gradenigo e via Stella a Padova.

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

Le normative di riferimento sono quelle riguardanti la salute e la sicurezza 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.M. 12/04/96	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.Lgs 81/08 s.m.i.	Testo unico della sicurezza
D.M. 37/08	Norme per la sicurezza degli impianti.
Legge 1083 del 06/12/71	Norme per la sicurezza e l'impiego del gas combustibile.
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 e s.m.i.	Attuazione della direttiva 2002/91 relativa al rendimento energetico nell'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.

3 DATI TECNICI

3.1 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 esercito alla pressione di 200 mm;
- Acqua da acquedotto pubblico alla pressione di circa 20 m.

3.2 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 %

3.3 Condizioni interne di progetto

Temperatura interna invernale	20 °C + 2
Temperatura di mandata della caldaia inverno	75°C
Temperatura di mandata della caldaia estate	60°C
Temperatura acqua calda sanitaria agli utilizzatori	45°C

4 IMPIANTO TERMICO

Attualmente è esistente un circuito primario interrato a servizio di altri fabbricati e vani scala e alimentato da una centrale termica addossata al fabbricato di via Gradenigo.

Il circuito primario ha un diametro idoneo per sopperire alle esigenze degli appartamenti che si andranno a riqualificare così come gli stacchi esistenti e predisposti inizialmente.

L'intervento che dovrà essere fatto per adeguare l'impianto alla nuova realtà sarà localizzato solo entro la centrale termica per la sistemazione impiantistica che comprende anche la rimozione delle attuali due elettropompe, non più adeguate alle nuove esigenze, per sostituirle con una sola e avente caratteristiche idonee.

L'impianto sarà composto da:

1. Derivazioni dal circuito primario del complesso residenziale.
2. Modulo termico utente, in ogni unità immobiliare, per la contabilizzazione dell'energia, la termoregolazione e la produzione di acqua calda sanitaria.
3. Impianto di riscaldamento per ogni singola unità immobiliare.

4.1 Derivazione dal circuito primario del complesso residenziale

L'energia termica necessaria e richiesta dal singolo fabbricato/appartamento verrà prelevata dal circuito primario esistente e posto a servizio dell'intero complesso residenziale.

A tale scopo verranno utilizzate le derivazioni esistenti sul circuito per collegarsi con la distribuzione interna di fabbricato.

4.1.1 Distribuzione di fabbricato

Dalle tubazioni costituenti il circuito primario, verranno derivati i collegamenti, uno per ciascun vano scala, a servizio della porzione di fabbricato da mettere a norma. Il tratto interrato continuerà ad essere in tubazione preisolata flessibile in polibutene mentre le colonne montanti a servizio degli appartamenti saranno in acciaio nero e posizionate ai due lati del vano scala stesso ed entro il locale ripostiglio.

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.

4.2 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.

4.3 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.

4.3.1 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.

4.3.2 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.

4.3.3 Distribuzione

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

4.3.4 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.

5 IMPIANTO IDRICO SANITARIO

5.1 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.

5.1.1 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.

5.1.2 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.

5.1.3 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.

6 IMPIANTO INTERNO GAS METANO

L'impianto interno di adduzione gas metano sarà ad uso esclusivo della cucina cottura cibi e installato secondo la norma UNI 7129:2008.

Ogni alloggio sarà quindi dotato di un proprio misuratore e di una tubazione di adduzione del gas.

Le tubazioni saranno:

- in polietilene per i tratti interrati;
- in rame rigido per i tratti posati in vista;
- 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 un opportuno foro, protetto da griglie e comunicante 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 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.

7 VENTILAZIONE 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.

8 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.

9 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
L10. T04	D.P.R. 59/09 - PIANTA PIANO TERZO