

**COMUNE DI CASTELLINA M.ma**

(Provincia di PISA)

**PROGETTO DI RISTRUTTURAZIONE IMPIANTO TERMICO  
ESISTENTE ED IMPIANTO IDRICO-SANITARIO**

**- RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI MECCANICI -**

(art. 5 Decreto 22 gennaio 2008 n. 37)

**COMMITTENTE:** Comune di Castellina M.ma

**UBICAZIONE:** Via Roma c/o Palazzo Renzetti – Piani Terra e Primo

**PROGETTISTA:** per.ind. Luca Pollari

REV.	File	Descrizione	Data	Redatto	Controllato	Approvato
0	17_0234_REL	Emissione per committente	19/12/2017	P.L	P.L	P.L

## INDICE GENERALE

1.0 - OGGETTO .....	3
2.0 - LEGGI e NORME OSSERVATE .....	3
3.0 - DESCRIZIONE IMPIANTI.....	5
3.1.1 Condizioni termoigrometriche esterne.....	5
3.1.2 Condizioni termoigrometriche interne.....	5
3.2 NUOVA CENTRALE TERMICA A GAS METANO.....	7
3.2.1 Generalità.....	7
3.2.2 Nuova caldaia a condensazione .....	7
3.2.3 Materiali delle tubazioni.....	10
3.2.1 Gruppi di circolazione.....	10
3.2.2 Stoccaggio e produzione acqua calda sanitaria.....	11
3.3 DESCRIZIONE IMPIANTI INTERNI AL FABBRICATO .....	13
3.3.1 Riscaldamento ambiente.....	13
3.3.2 Valvole termostatiche .....	14
3.3.3 Detentori .....	15
3.3.4 Valvole di sfogo aria .....	15
3.3.5 Tubazioni. ....	15
3.4 RETE ADDUZIONE IDRICA .....	15
3.4.1 Tubazioni. ....	17
3.5 RETE DI SCARICO ACQUE REFLUE INTERNE AI FABBRICATI.....	18
3.5.1 Generalità.....	18
3.5.2 Tubazioni di scarico e pezzi speciali .....	19
3.5.3 Posa in opera della rete – Rete di scarico acque reflue. ....	19
4.0 - LISTA DEGLI ELABORATI DI PROGETTO .....	20
5.0 - CONCLUSIONI .....	20

## 1.0 - OGGETTO

La presente relazione ha per oggetto la descrizione delle modifiche impiantistiche idrauliche da approntare per la ristrutturazione dei locali ai piani terra e primo ed il rifacimento della centrale termica esistente presso Palazzo Renzetti, in via Roma a Castellina M.ma (Pi).

Tale necessità si è resa necessaria vista la nuova destinazione d'uso, il distacco dei locali al piano seminterrato e la necessità di sostituire l'attuale generatore di calore in centrale termica.

In particolare saranno presi in esame le caratteristiche degli impianti riguardanti:

- Rifacimento centrale termica
- Ristrutturazione impianto riscaldamento interno al fabbricato
- Rete di distribuzione acqua calda e fredda
- Scarico acque reflue.

## 2.0 - LEGGI e NORME OSSERVATE

Nella progettazione degli impianti in oggetto sono state seguite le prescrizioni dettate dalle norme vigenti, tra cui:

- **Legge 06 dicembre 1971 n. 1083**, sulla sicurezza nell'impiego del gas combustibile;
- **Legge 22 gennaio 2008 n. 37** "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11- quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 02 dicembre 2005, recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- **D.Lgs del 09 aprile 2008 n. 81** "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- **D.M. 30 novembre 1983** "Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi";

- **Norma tecnica UNI 9165/04** "Reti di distribuzione del gas con pressioni massime di esercizio minori o uguali a 5 bar";
- **Norma tecnica UNI-CIG 9860/06** "Impianti di derivazione di utenza del gas";
- **Norme tecniche UNI 7128 e 7129** "Impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di distribuzione";
- **Legge 09 gennaio 1991 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 agosto 1993 n. 412** "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici" e successive modifiche ed integrazioni;
- **Legge n. 186/1968** "Per la realizzazione degli impianti a regola d'arte";
- **Norma CEI 64-2 e CEI 64-2/A** "Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione";
- **Norme CEI 64-8** "Impianti elettrici utilizzatori";
- **D.lgs 02 febbraio 2001 n.31** "Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano";
- **Norma tecnica UNI EN 10255/07** "Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura";
- **Norma tecnica UNI 9182/14** "Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione".
- **D.lgs 03 aprile 2006 n.152**, disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole;
- **Tabelle CEI - UNEL 00722** "Colorazione dei conduttori".

Saranno inoltre rispettate le norme di buona tecnica di installazione degli impianti tecnologici.

### 3.0 - DESCRIZIONE IMPIANTI

#### 3.1.1 Condizioni termoigrometriche esterne

L'impianto di riscaldamento è stato progettato mantenere all'interno dei locali le condizioni termoigrometriche più sotto riportate, in corrispondenza delle seguenti condizioni esterne:

	Temperatura (°C)	Umidità relativa (%)
Inverno	-1,9	80

#### 3.1.2 Condizioni termoigrometriche interne

L'impianto di climatizzazione dovrà essere dimensionato in modo da poter assicurare le seguenti condizioni interne:

	Temperatura (°C)	Umidità relativa (%)
Inverno	20 ± 1	65% ± 10%

Di seguito si elencano le dispersioni termiche del fabbricato alle condizioni esterne/interne sopra citate

### Zona 1 - Zona climatizzata fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{in}$ [W]	$\Phi_{hi}$ [W]	$\Phi_{hi,sic}$ [W]
1	SALA LETTURA	20,0	0,50	2093	306	243	2642	2642
2	ANTI WC	20,0	0,50	0	26	21	48	48
3	MENSA	20,0	0,50	1245	373	296	1914	1914
4	STANZA DOPPIA	20,0	0,50	960	213	169	1341	1341
5	WC STANZA DOPPIA	20,0	0,50	0	68	54	122	122
6	CORRIDOIO 2	20,0	0,50	0	54	77	131	131
7	WC	20,0	0,50	316	44	35	396	396
8	VANO SCALE	20,0	0,50	1130	150	119	1398	1398
9	INGRESSO	20,0	0,50	541	76	84	701	701
10	CORRIDOIO 1	20,0	0,50	0	80	90	170	170
11	LOCALE DI SERVIZIO	20,0	0,50	1003	200	158	1361	1361
12	STANZA 3	20,0	0,50	4592	300	261	5153	5153
13	SALA TV	20,0	0,50	2069	293	233	2595	2595
14	WC STANZA 3	20,0	0,50	542	59	48	649	649
15	STANZA 2	20,0	0,50	4992	279	243	5514	5514
16	WC STANZA 6	20,0	0,50	689	63	56	807	807
17	WC STANZA 8	20,0	0,50	1373	71	66	1509	1509
18	STANZA 6	20,0	0,50	3701	284	227	4212	4212
19	VANO SCALE 2	20,0	0,50	1302	54	60	1416	1416
20	STANZA 7	20,0	0,50	4712	284	227	5223	5223
21	WC STANZA 7	20,0	0,50	1660	97	90	1847	1847
24	STANZA 8	20,0	0,50	2778	172	141	3092	3092
25	CORRIDOIO 4	20,0	0,50	995	161	179	1335	1335
26	WC COMUNE	20,0	0,50	1582	96	82	1760	1760
27	CORRIDOIO 3	20,0	0,50	656	102	114	872	872
28	WC STANZA 2	20,0	0,50	841	53	46	941	941
29	CAMERA DOPPIA	20,0	0,50	3961	198	172	4331	4331
30	CAMERA 5	20,0	0,50	3123	208	180	3511	3511

Totale: **46856**      **4363**      **3772**      **54991**      **54991**

**Totale Edificio: 46856      4363      3772      54991      54991**

#### Legenda simboli

$\theta_i$	Temperatura interna del locale
n	Ricambio d'aria del locale
$\Phi_{tr}$	Potenza dispersa per trasmissione
$\Phi_{ve}$	Potenza dispersa per ventilazione
$\Phi_{in}$	Potenza dispersa per intermittenza
$\Phi_{tot}$	Potenza totale dispersa
$\Phi_{tot,sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

## **3.2 NUOVA CENTRALE TERMICA A GAS METANO**

### **3.2.1 Generalità**

E' previsto il rifacimento completo della centrale termica esistente che attualmente vede al suo interno un generatore a basamento con bruciatore esterno da circa 200 kW, collegato per mezzo di circolatori esterni al riscaldamento degli ambienti ed il circuito di produzione acqua calda sanitaria per mezzo di un bollitore ad accumulo.

Il progetto prevede la dismissione totale di tutti gli organi meccanici, dalla caldaia con relativa canna fumaria, il bollitore e gli accessori, i circolatori e le tubazioni fino all'attuale partenza ai piani del fabbricato.

E' previsto il rifacimento della canna fumaria del nuovo generatore, passandola all'interno del camino esistente posto all'esterno in aderenza al fabbricato.

Nei locali al piano terra e primo si prevede l'aumento dei corpi scaldanti, in quanto dai calcoli risultano avere delle carenze in termini di resa di calore all'ambiente in cui essi sono collocati, oltre all'installazione di nuovi radiatori con relative tubazioni di adduzione.

In ogni corpo scaldante verrà installata idonea valvola termostatica.

### **3.2.2 Nuova caldaia a condensazione**

La nuova caldaia all'interno della centrale termica sarà di tipo pensile premiscelata a condensazione a camera aperta e tiraggio forzato, ad alto rendimento e circolazione forzata avente una potenza termica di 80,3 kW (68.994 kcal/h), omologata per l'installazione sia in centrale termica, che all'esterno dell'edificio senza alcuna protezione aggiuntiva (a cielo aperto). Essa sarà composta da da:

- sistema di combustione a premiscelazione totale con bruciatore cilindrico multigas in acciaio metal fibre, completo di candelette d'accensione e candeletta di controllo a ionizzazione;

- valvola gas di tipo pneumatico a doppio otturatore;
- scambiatore primario gas/acqua a doppio serpentino sovrapposto realizzato in acciaio Inox con termofusibile di sicurezza e valvola sfogo aria automatica, composto da 12 elementi (8+4 lato fumi),
- camera di combustione in acciaio inox isolata internamente con pannelli ceramici;
- ventilatore per l'evacuazione dei fumi a velocità variabile elettronicamente;
- circuito per lo smaltimento della condensa comprensivo di sifone e tubo flessibile di scarico;
- gruppo idraulico composto da collettore di mandata, pressostato circuito primario, pompa di circolazione modulante ed a basso consumo elettrico;
- valvola sicurezza impianto a 4 bar (omologata INAIL) ed imbuto di scarico di serie;
- termostato di sicurezza sovratemperatura acqua e termostato di sicurezza scambiatore (a riarmo manuale);
- sonda controllo fumi;
- cruscotto dotato di scheda elettronica a microprocessore con modulazione continua di fiamma sul riscaldamento con controllo P.I.D., campo di modulazione riferito a 50/30 °C da: 8,1 a 80,3 kW (da 6.983 a 68.994 kcal/h)
- sonda di regolazione mandata impianto;
- sonda di regolazione ritorno impianto;
- temperatura di mandata riscaldamento con impostazione di fabbrica da 20 a 85°C;
- ritardatore d'accensione in fase riscaldamento, protezione antigelo, sistema antiblocco pompa, funzione spazzacamino;
- pannello comandi composto da interruttore generale, manometro impianto riscaldamento, display multifunzione retroilluminato e pulsantiera a 7 tasti con portello scorrevole di protezione;

- impostazione e regolazione dei parametri di funzionamento della caldaia tramite tasti: pulsanti regolazione temperatura riscaldamento, pulsanti regolazione temperatura ACS, pulsante modalità estate / inverno, pulsante reset, info, conferma parametri e pulsante multifunzione (storico anomalie, esclusione sanitario);
- sistema di autodiagnosi con visualizzazione digitale della temperatura, dello stato di funzionamento e dei codici errore tramite display;
- grado di isolamento elettrico IPX5D, con possibilità di installazione all'esterno senza alcuna protezione aggiuntiva (a cielo aperto);
- protezione antigelo fino a -5 °C di serie (-15 °C con apposito kit optional);
- predisposizione per il collegamento del regolatore di cascata e zone e della sonda esterna;
- Collegamento ad una valvola 3 vie esterna alimentata a 230 Vac, per l'abbinamento ad una unità bollitore separata per la produzione di acqua calda sanitaria;
- predisposizione per il funzionamento in batteria (fino a 5 generatori con un unico kit sicurezze INAIL);
- Prevista dei tronchetti di sicurezza omologati INAIL, in configurazione singola
- abbinabile al sistema per intubamento Ø 80 mm flessibile (installazione singola).

L'installazione prevederà anche la fornitura e la posa degli organi di sicurezza INAIL, della nuova canna fumaria oltre a tutti gli organi, tubazioni, ed accessori presenti nel computo metrico.

### 3.2.3 Materiali delle tubazioni

Nella realizzazione degli impianti tecnologici saranno utilizzate tubazioni di varia natura ed in particolare modo:

- tubazioni in acciaio zincati senza saldatura, filettabili in acciaio S 195T, a norma EN 10255, zincati a norma EN 10240 (per la porzione di rete interrata) conformi alle norme tecniche UNI EN 1555;
- tubazioni in multistrato strato esterno in polietilene, strato intermedio in alluminio, strato interno in polietilene reticolato, per distribuzioni idrico sanitarie orizzontali e verticali fino all'esterno dei servizi igienici.

### 3.2.1 Gruppi di circolazione.

Nella centrale termica sarà realizzata la nuova linea di riscaldamento ambiente installando un nuovo gruppo di circolazione con pompa gemellare a portata variabile con tecnologia INVERTER aventi le seguenti caratteristiche:

#### PARTE IDRAULICA

- Corpo pompa in-line con attacchi flangiati DN32
- Modelli gemellari:
- 2 pompe in un corpo unico, separazione idraulica a mezzo clapet silenzioso.
- Modelli flangiati:
- fori posteriori per fissaggio murale e attacchi presa pressione.

#### MOTORE ELETTRICO

- 2 poli, rotore bagnato, cuscinetti autolubrificati, dal liquido pompato.
- monofase 220/230V 50Hz:
- Velocità elettronica modulante.

- Avvolgimenti Monofase: 400 V
- Frequenza: 50 Hz
- Indice di Protezione: IP 44
- Classe isolamento: F

### **3.2.2 Stoccaggio e produzione acqua calda sanitaria.**

La produzione dell'acqua calda sanitaria sarà affidata alla stessa caldaia utilizzata per il riscaldamento e lo stoccaggio avverrà in n.1 bollitore sanitario bivalente avente una capacità di 1000 litri installato nella stessa centrale termica con le seguenti caratteristiche:

- Serbatoio in acciaio con termovetrificazione interna, resistente fino a 10 bar e 95 °C lato sanitario; conforme alla normativa DIN 4753;
- isolamento termico senza CFC/HCFC con mantello in schiuma morbida e rivestimento in PVC; attacco per ricircolo; flangia di pulizia; termometro; anodo elettrico.
- Capacità di accumulo totale: 1000 l
- Superficie serpentino inferiore: 3,5 m<sup>2</sup>
- Superficie serpentino superiore: 1,8 m<sup>2</sup>
- Max pressione d'esercizio lato sanitario/riscaldamento: 10 bar / 16 bar
- Max temperatura d'esercizio lato sanitario/riscald.: 95°C / 110°C
- Peso a vuoto: 272 kg
- Dimensioni con mantello (altezza / diametro): 2217 / 1050 mm
- Diametro senza mantello: 850 mm
- Misura di ribaltamento: 2432 mm.

Il bollitore sarà completo di rubinetti d'intercettazione, valvole di sfiato e sicurezza e vasi d'espansione

Sarà presente un opportuno sistema di ricircolo dell'acqua calda sanitaria per mezzo di circolatore a rotore bagnato per montaggio diretto sulla tubazione con motore sincrono autoprotetto secondo tecnologia ECM e regolazione elettronica integrata della potenza per la regolazione modulante della pressione differenziale

- Portata: 0,80 m<sup>3</sup>/h
- Prevalenza: 4,50 m
- Temperatura esercizio: 45 °C
- Temperatura esercizio consentita con
- Alimentazione: 1~230V/50Hz

Per evitare il pericolo della legionella, oltre al sistema di disinfezione programmato dalla centralina di termoregolazione a bordo caldaia, sarà presente un sistema a shock termico costituito da un miscelatore elettronico con disinfezione termica programmabile. Costituito da:

- Corpo valvola.
- Attacchi acqua calda e fredda filettati F, attacco acqua miscelata F a bocchettone.
- Corpo in ottone.
- Sfera in ottone, cromata.
- Tenute idrauliche in NBR. Pmax di esercizio (statica) 10 bar.
- Tmax in ingresso 100°C.
- Scala temperatura termometro 0÷80°C.
- Servomotore. Alimentazione 230 V(ac) - 50/60 Hz direttamente dal regolatore.
- Grado di protezione IP 44 (servocomando).
- Campo di temperatura ambiente: -10 ÷ 55 °C.
- Coperchio di protezione autoestinguente VO.
- Lunghezza cavo di alimentazione 0,9 m.

- Miscelatore. Precisione:  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ .
- Pressione max di esercizio (dinamica) 5 bar.
- Max rapporto tra le pressioni in ingresso (C/F o F/C), con  $G = 0,5 \text{ Kv}$ , 2:1.
- Regolatore digitale.
- Alimentazione 230 V(ac) - 50/60 Hz. Assorbimento 6,5 VA.
- Campo di temperatura di regolazione  $20\div 65^{\circ}\text{C}$ .
- Campo di temperatura di disinfezione  $40\div 85^{\circ}\text{C}$ .
- Campo di temperatura ambiente  $0\div 50^{\circ}\text{C}$ .
- Con programma di verifica dell'effettivo raggiungimento delle temperature e dei tempi di disinfezione termica; dotato di sistema di storicizzazione giornaliera dei parametri misurati; predisposto al collegamento per il monitoraggio e la telegestione.
- Grado di protezione IP 54 (montaggio a parete).
- Conforme direttive CE.
- Attacco 1", assorbimento a regime 10 W.

### **3.3 DESCRIZIONE IMPIANTI INTERNI AL FABBRICATO**

#### **3.3.1 Riscaldamento ambiente.**

Valutata la scarsa resa termica dei radiatori attuali presenti nei locali e la nuova conformazione delle stanze, sarà prevista la modifica ai corpi scaldanti come evidenziato negli elaborati grafici di progetto, oltre alla nuova installazione di punti radianti.

Ogni radiatore, nuovo ed esistente sarà completo di:

- nipples di assemblaggio;
- tappi;

- guarnizioni;
- mensole di sostegno;
- valvole di sfogo aria;
- valvola termostatica;
- detentore.

### 3.3.2 Valvole termostatiche

Ogni radiatore presenterà una valvola termostattizzabile con attacchi a squadra per tubo rame e plastica semplice e multistrato 30 p.1,5 da 10 a 18 mm.

Attacco al radiatore con codolo fornito di pre-guarnizione in EPDM. Corpo in ottone. Cromata.

Volantino bianco RAL 9010, per comando manuale, in ABS.

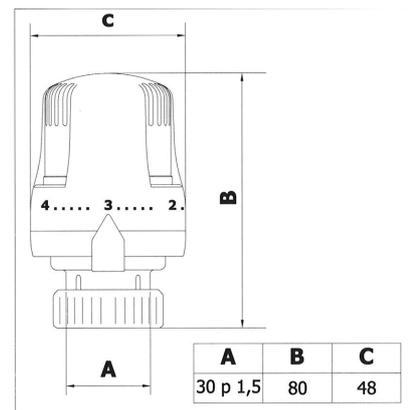
Doppia tenuta sull'asta di comando con O-Ring in EPDM. tmax d'esercizio 100°C. pmax d'esercizio 10 bar.

In più sarà presente un comando termostatico per valvole

radiatori termostatiche e termostattizzabili. Sensore incorporato con elemento sensibile a liquido.

Tmax ambiente 50°C. P differenziale max 1 bar. Scala graduata da 0 a 5 corrispondente ad un campo di temperatura da 0°C a 30°C, con possibilità di bloccaggio e limitazione di temperatura.

Intervento antigelo 7°C. Isteresi 0,3 K. Con adattatore.



### **3.3.3 Detentori**

Le valvole a detentore per i radiatori saranno in ottone cromato con attacchi filettati di costruzione robusta e completi di vite di chiusura coperta da cappuccio filettato e di attacco a tre pezzi, delle medesime caratteristiche tecniche delle quali al punto precedente.

### **3.3.4 Valvole di sfogo aria**

Le valvole di sfogo aria manuale saranno del tipo per installazione diretta su radiatore con corpo in ottone, attacco filettato, volantino di manovra. Saranno presenti anche delle valvole automatiche a bordo di ogni collettore di distribuzione.

### **3.3.5 Tubazioni.**

Le tubazioni di alimentazione dei radiatori esistenti non subiranno modifiche, se non quelli di nuova installazione dove saranno posate di nuove, in rame ricotto in rotoli o in verghe, di tipo CU-DHP99-9 secondo UNI 5649-65, serie B pesante, idonee la realizzazione della rete di distribuzione interna di riscaldamento. Il giunto tra tubo di rame e collettore o altre apparecchiature sarà eseguito con raccordi in ottone completi di ogiva, anima di rinforzo e dado stringitubo, ed ogni altro onere. Rivestito (o preisolato) con guaina isolante in elastomero espanso estruso tipo Eurobatex, conducibilità termica 0,039 W/mK a 40 °C, di spessore 19 mm

## **3.4 RETE ADDUZIONE IDRICA**

Verrà modificata l'attuale rete di adduzione idrica riallacciandosi alle dorsali esistenti di acqua calda, fredda e ricircolo.

Il dimensionamento della rete di adduzione acqua calda e fredda calcolato secondo le norme UNI di riferimento risulta basato sul concetto delle unità di carico (UC), e sulle che considereranno per ogni apparecchio utilizzatore diversi fattori tra cui:

- portata reale;
- caratteristiche dimensionali;
- caratteristiche funzionali;
- frequenza d'uso;
- Portata ridotta.

Le caratteristiche delle UC prese a riferimento sono le seguenti:

APPARECCHIO	UNITA' DI CARICO		
	Acqua	Acqua calda	Acqua fredda +calda
LAVABO	0,75	0,75	1,00
BIDET	0,75	0,75	1,00
DOCCIA	1,50	1,50	2,00
VASO CON CASSETTA	3,00	-	3,00
LAVELLO CUCINA	1,50	1,50	2,00
LAVATRICE	2,00	-	2,00
LAVASTOVIGLIE	2,00	-	2,00
PILOZZO	1,50	1,50	2,00

Nel caso di piu' apparecchi installati in uno stesso locale, si terrà conto della non contemporaneità di utilizzo presenti nella norma UNI 9182.

### 3.4.1 Tubazioni.

Per il trasporto dei fluidi saranno utilizzate tubazioni in multistrato con anima di alluminio saldato in senso longitudinale, ricoperti all'interno e all'esterno due strati di polietilene. Tutti gli strati sono uniti tra loro in modo durevole per mezzo di uno strato adesivo intermedio. Il PE-RT è un polietilene con una resistenza maggiorata alle alte temperature (PE-RT - polyethylen of raised temperature resistance). Resistenza al fuoco Classe B ai sensi della norma DIN 4102. Certificato DVGW, colore bianco esterno, naturale PE interno.

- Ø26x3,0
- Ø20x2,25
- Ø16x2,0

Le tubazioni avranno inoltre le seguenti caratteristiche:

- condizioni d'impiego: nominali fino a 10 bar - 95°C; temperatura di picco 110°C per brevi periodi;
- temperatura di rammollimento 126°C;
- densità secondo la ASTM D-792 di 0.94 g/cm<sup>3</sup>;
- resistenza a trazione di 20 Mpa;
- resistenza alla corrosione;
- dilatazione termica lineare di 0.026 (mm/m°C);
- allungamento a rottura 400%;

Le tubazioni seguiranno i tratti indicati nelle tavole di progetto e saranno installate per la maggior parte in cavedi ispezionabili dove sarà possibile intercettare le varie sezioni dell'impianto.

Al fine di limitare il più possibile le dispersioni di energia, tutte le tubazioni "calde" saranno opportunamente coibentate con una guaina elastomerica di spessore non inferiore ai **13 mm**.

### 3.5 RETE DI SCARICO ACQUE REFLUE INTERNE AI FABBRICATI.

#### 3.5.1 Generalità

Gli impianti in oggetto saranno costituiti essenzialmente da tubazioni in PPr di tipo ad innesto antirumore opportunamente fasciate con materassino fonoassorbente, raccordi, derivazioni, bocchettoni, braghe di innesto in colonne per gli impianti di scarico.

Il dimensionamento degli impianti, secondo le norme UNI di riferimento sarà basato sul concetto delle unità di scarico (US) che considereranno per ogni apparecchio utilizzatore diversi fattori tra cui:

- portata reale;
- caratteristiche dimensionali;
- caratteristiche funzionali;
- frequenza d'uso;

Le caratteristiche delle US prese a riferimento sono le seguenti:

APPARECCHIO	UNITA' DI SCARICO (l/sec)	DIAMETRI DI SCARICO
LAVAMANI, LAVABO, BIDET	0,20	50
PIATTO DOCCIA	0,60	50
PILOZZO	0,20	50
VASCA DA BAGNO, LAVELLO DA CUCINA, LAVASTOVIGLIE, LAVATRICE FINO A 6 Kg	0,80	50
WC CON SCARICO DA 6 LITRI	2,00	90
WC CON SCARICO DA 9 LITRI	2,50	110

Nel dimensionamento corretto della diramazione (tratto di collegamento orizzontale alla colonna di scarico) sarà tenuto presente del fattore di contemporaneità così come indicato nella norma UNI 12056-2/01.

### **3.5.2 Tubazioni di scarico e pezzi speciali**

Il sistema di scarico delle acqua reflue sarà realizzato in polipropilene insonorizzato a 3 strati per la formazione degli scarichi verticali, orizzontali fino all'allaccio alle colonne di scarico e ventilazione, e del collettore ai piedi di colonna del fabbricato fino all'esterno dello stesso.

Saranno utilizzati raccordi, pezzi speciali, ispezioni, braghe a 45° ed a 88° 1/2 bracciali di supporto posti ad una distanza massima di 15 diametri nei tratti verticali e di 10 in quelli orizzontali, anche di ancoraggio, e saldature elettriche nella giunzione di diametri maggiori di 110 mm.

Saranno installate tubazioni in PVC serie pesante UNI 5443-64 tipo 302 Ø100 per la formazione delle cappe di aspirazione delle cucine alimentate a gas metano fin sopra la copertura del fabbricato Ø80 per la formazione delle colonne di aspirazione aria forzata all'interno dei bagni ciechi in abbinamento ad un aspiratore elicoidale per espulsione aria canalizzabile per l'estrazione dell'aria all'interno dei bagni ciechi ( uno per ogni singolo bagno).

- Portata: 90 mc/h.

### **3.5.3 Posa in opera della rete – Rete di scarico acque reflue.**

Le tubazioni effettueranno il percorso indicato negli allegati elaborati grafici; il percorso sarà posto interrato o comunque al di sotto del piano di calpestio (all'esterno del fabbricato) e sotto traccia (all'interno del fabbricato), con idonea pendenza.

#### **4.0 - LISTA DEGLI ELABORATI DI PROGETTO**

- TAVOLA IM01 – Schema planimetrico riscaldamento ambienti
- TAVOLA IM02 – Schemi planimetrici degli impianti idrici e gas metano
- TAVOLA IM03 – Schema planimetrico impianti idrico-sanitari

#### **5.0 - CONCLUSIONI**

Nella realizzazione degli impianti e nelle relative lavorazioni saranno seguite le disposizioni in materia di sicurezza dei lavoratori e degli impianti anche per quanto non rilevabile dalla presente relazione tecnica.

Le opere sopra descritte dovranno essere affidate a ditte abilitate nelle rispettive competenze secondo quanto all'art. 3 del DM 37/08 e al termine delle quali dovrà essere rilasciata dichiarazione di conformità di cui all'art. 7 del predetto.

Cecina 19.12.2017

Il tecnico