

ARCA CAPITANATA

AGENZIA REGIONALE per la CASA e l'ABITARE

FONDO DI SVILUPPO E COESIONE 2007-2013

Regione Puglia - "Settore Aree Urbane - Città"

Finanziamento: € 2.000.000,00

Finanziamento integrativo: € 600.000,00 (Economie rivenienti dalle Leggi 457/78, 67/88 e 179/92)

Realizzazione di n° 18 alloggi di edilizia residenziale pubblica
nel Comune di San Giovanni Rotondo in Via Antonio Massa

Finanziamento complessivo: € 2.600.000,00

TIMBRO	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:	ing. Vincenzo De Devitiis (Dirigente del Settore Tecnico)
	I PROGETTISTI DELL'ARCHITETTONICO:	arch. Anna Maria Tomasulo u.o. Progettazione / Appalti geom. Pietro Lorusso u.o. Progettazione / Appalti
	IL PROGETTISTA DELLE STRUTTURE E DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI:	arch. Antonio Palma Via P. Cascavilla n. 2 - 71013 San Giovanni Rotondo

TAVOLA	TITOLO Progetto: Relazione Tecnica Specialistica Impianti Meccanici a Fluido		SCALA
			DATA
AGGIORNAMENTI	L'IMPRESA	IL DIRETTORE DEI LAVORI	
RIF.			

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA
IMPIANTI MECCANICI ED A FLUIDO

1. PREMESSA

Sono oggetto della presente relazione tecnica le opere degli impianti meccanici e da fluido a servizio dei tre nuovi Edifici (denominati 1,2 e 3) per la realizzazione di complessivi n.18 alloggi siti nel comune di San Giovanni Rotondo.

Gli impianti tecnologici sono stati concepiti con l'obiettivo di garantire la massima flessibilità d'uso della struttura nel rispetto delle più recenti normative sul risparmio energetico, sulla certificazione degli edifici, nonché valutando soluzioni progettuali che potessero garantire la più facile gestione dell'edificio ed una agevole manutenzione dello stesso.

In particolare le scelte impiantistiche sono state influenzate dal d.p.r. 412/1993 e s.m.i., dal D.Lgs. 311/2006 e s.m.i., dal DM 26/06/2009 e s.m.i. e dal successivo DPR 59/2009 in particolare per quanto attiene il rispetto dei requisiti minimi previsti per le opere pubbliche (art.4,punto 15, del DPR 59).

Le suddette normative infatti prevedono :

DPR 59/2009

... omissis ...

ART. 4(Criteri generali e requisiti delle prestazioni energetiche degli edifici e degli impianti)

... omissis ...

15. In tutti i casi di nuova costruzione o ristrutturazione di edifici pubblici o a uso pubblico, così come definiti ai commi 8 e 9, dell'allegato A, al decreto legislativo, devono essere rispettate le seguenti ulteriori disposizioni:

- a) i valori limite già previsti ai punti 1, 2, 3 e 4, dell'allegato C, al decreto legislativo sono ridotti del 10 per cento;
- b) il valore limite del rendimento globale medio stagionale, già previsto al punto 5,dell'allegato C, del decreto legislativo, è calcolato con la seguente formula: $\eta_g = (75 + 4 \log P_n) \%$;
- c) i predetti edifici devono essere dotati di impianti centralizzati per la climatizzazione invernale ed estiva, qualora quest'ultima fosse prevista.

DPR 26 agosto 1993. n. 412

... omissis ...

Art. 7 (Termoregolazione e contabilizzazione).

Ai sensi del comma 3 dell'art. 26 della legge 9 gennaio 1991, n. 10, gli impianti termici al servizio di edifici di nuova costruzione, la cui concessione edilizia sia rilasciata dopo il 30 giugno 2000, devono essere dotati di sistemi di termoregolazione e di contabilizzazione del consumo energetico per ogni singola unità immobiliare.

Tali articoli prescrivono il ricorso ad **impianti centralizzati** per il riscaldamento invernale dell'edificio. La indipendenza delle diverse unità abitative sarà garantita da moduli satellite che garantiranno, per ogni singola unità, la **contabilizzazione** dell'energia termica utilizzata e dell'acqua calda e fredda utilizzata.

Inoltre il progetto esecutivo è stato redatto in ossequio a quanto nel D. Lgs. 3 marzo 2011 , n. 28, "*Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE*" (S.O. n. 81 alla G.U.28/3/11 n. 71 – In vigore dal 29/3/11) che prevede il ricorso a fonti rinnovabili di energia in relazione a quanto all'art. 11 e dal relativo Allegato 3.

Tale Allegato 3 recita:

ALLEGATO 3 (art. 11, comma 1)

Obblighi per i nuovi edifici o gli edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti

1. Nel caso di edifici nuovi o edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, gli impianti di produzione di energia termica devono essere progettati e realizzati in modo da garantire il contemporaneo rispetto della copertura, tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, del 50% dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria e delle seguenti percentuali della somma dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento:

- a) omissis ...
- b) il 35 per cento quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2014 al 31 dicembre 2016;
- c) ... omissis ...
2. Gli obblighi di cui al comma 1 non possono essere assolti tramite impianti da fonti rinnovabili che producano esclusivamente energia elettrica la quale alimenti, a sua volta, dispositivi o impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento.
3. Nel caso di edifici nuovi o edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che devono essere obbligatoriamente installati sopra o all'interno dell'edificio o nelle relative pertinenze, misurata in kW, è calcolata secondo la seguente formula:
Dove S è la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno, misurata in mq, e K è un coefficiente (mq/kW) che assume i seguenti valori:
- a) ... omissis ...
- b) $K = 65$, quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2014 al 31 dicembre 2016;
- c) ... omissis ...
4. In caso di utilizzo di pannelli solari termici o fotovoltaici disposti sui tetti degli edifici, i predetti componenti devono essere aderenti o integrati nei tetti medesimi, con la stessa inclinazione e lo stesso orientamento della falda.
... omissis ...
6. Per gli edifici pubblici gli obblighi di cui ai precedenti commi sono incrementati del 10%.

Il rispetto dell'art. 11 del citato D. Lgs. 3/03/2011, n. 28 e dell'art. 4 del DPR 59/2009 specificatamente di quanto ai punti 22 (solare termico) e punto 23 (impianto fotovoltaico) è stato garantito realizzando per il singolo edificio di superficie $S = 205$ mq (per una sola palazzina) i seguenti impianti da fonte rinnovabile:

- **Impianto solare termico** in grado di far fronte a più del 50% dell'energia necessaria alla produzione di acqua calda sanitaria.
Tale impianto prevede l'installazione di n. 12 pannelli solari a tubi sottovuoto ad alta efficienza in grado di alimentare un boiler solare condominiale (uno per ogni palazzina) di 1500 litri.
- **Impianto fotovoltaico** della potenzialità di picco: 6.00 kW
Tale impianto prevede l'installazione di 24 pannelli aventi cadauno una

potenzialità di 250 W.

Si rileva, inoltre che ai sensi del DPR 151/2011 non è necessario acquisire parere preventivo del competente Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco in relazione alle attività soggette al controllo antincendio atteso che le attività presenti n. **74** (centrale termica), di cui al nuovo DPR 151/11, sono entrambe di **Categoria A**.

Prima dell'inizio dell'Attività sarà necessario presentare al Comando VV.F. competente la SCIA (Segnalazione certificata di inizio attività) corredata della prevista documentazione.

2. NORME TECNICHE E PRESCRIZIONI LEGISLATIVE

Per la definizione delle opere e delle caratteristiche tecniche degli impianti previsti, oltre a quanto stabilito dalle norme di legge non derogabili, si è fatto riferimento alle seguenti norme tecniche:

- Il nuovo Decreto Ministeriale del 22/01/2008 n. 37 relativo al "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2/12/2005, recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- Il D.M. del 1.12.1975 e s.m.i., apparso sul supplemento tecnico ordinario della G.U. n. 33 del 6.2.1976, recante "Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione" e le relative "Specificazioni tecniche applicative" emanate dall'INAIL su conforme parere proprio consiglio tecnico
- La Legge 13.7.1966 n. 615 recante "Provvedimenti contro l'inquinamento Atmosferico" e successivo regolamento di esecuzione approvato con D.P.R. n. 1391 del 22.12.1970 e Circolare n. 73 del 29.07.1971
- Le specificazioni tecniche contenute nella Raccolta R ed. 80 ex ANCC
- le Leggi n. 9 e n. 10 del 9.1.1991 "Norme per l'attuazione del nuovo piano energetico nazionale" ed i regolamenti di attuazione in particolare il D.M. 28.6.1977 n. 1052 (G.U. 2.2.1978), DPR 26.08.93 n. 412 (G.U. 14.10.93), DM 13.12.93 (G.U. 20.12.93), DM 06.08.94 (G.U. 24.08.94), Circ. 13.12.93 n. 231/F, Circ. 12.0.94 n. 233/F
- Il D.Lgs n° 192 del 19.08.2005 "Attuazione della direttiva 2002/91 relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
- Il D.Lgs n° 311 del 29.12.2006 "Disposizioni correttive ed integrative al D.Lgs 19 agosto 2005 recante attuazione della direttiva 2002/91 relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
- Il D.P.R. n° 59 del 02.04.2009 "Regolamento di attuazione dell'art. 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n° 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia"
- La Norma UNI 10641 del 30/06/1997 recante "Canne fumarie collettive e camini a tiraggio naturale per apparecchi a gas di tipo C con ventilatore nel circuito di combustione".
- Il D.M. n° 246 del 16 maggio 1987 recante "Norme di sicurezza antincendio per gli edifici di civile abitazione"
- D.P.R. 27 aprile 1955 n.547, "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro"
- D.Lgs. 14.8.1996 n. 493 "Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro"
- Le citate norme UNI ed in particolare i 17 gruppi di norme UNI-CIG approvate ai sensi della L. 1083/71
- Norma UNI 9182/1987 "Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda"
- Norma UNI EN 754 "Conessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici"
- Norma UNI EN 12056 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici"
- Norme UNI 7129-2008
- Laddove necessario si farà riferimento alle prescrizioni dettate dagli enti di controllo quali VV.F., A.S.L., INAIL, ecc.

3. IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

Il fabbisogno di calore è stato calcolato nel rispetto della normativa dettata dalla ex Legge 10/91 e relativo regolamento di attuazione approvato con DPR n. 412/92 come aggiornato dal DPR n. 551/99 e s.m. e i..

Il calcolo e la verifica è stato eseguito con Software Certificato (ai sensi del DPR 59/09) secondo le norme UNI 11300 revisionate il 2 ottobre 2014.

3.1 CONDIZIONI DI CALCOLO

Il dimensionamento dell'impianto di riscaldamento è stato effettuato considerando le seguenti condizioni termo-igrometriche nominali di progetto:

Condizioni climatiche invernali:

Esterno:

- **Temperatura Bulbo Secco** : 0 °C

- **Umidità Relativa** : 70 %

Interno

- **Temperatura Bulbo Secco** : 20±1 °C

- **Umidità Relativa** : 50 %

Ricambi aria esterna:

- **ambienti vari** : 0,5 vol/h

- **servizi igienici** : 8,0vol/h

3.2 STRUTTURA DELL'IMPIANTO

L'impianto centralizzato sarà essenzialmente costituito da:

centrale termica condominiale posta in copertura nel piano sottotetto adibito a C.T. per la produzione dell'acqua calda ad uso dell'impianto termico di riscaldamento e la produzione dell'acqua calda per il reintegro del boiler della produzione di acqua calda sanitaria collocato quest'ultimo al piano terra in un locale tecnico dedicato;

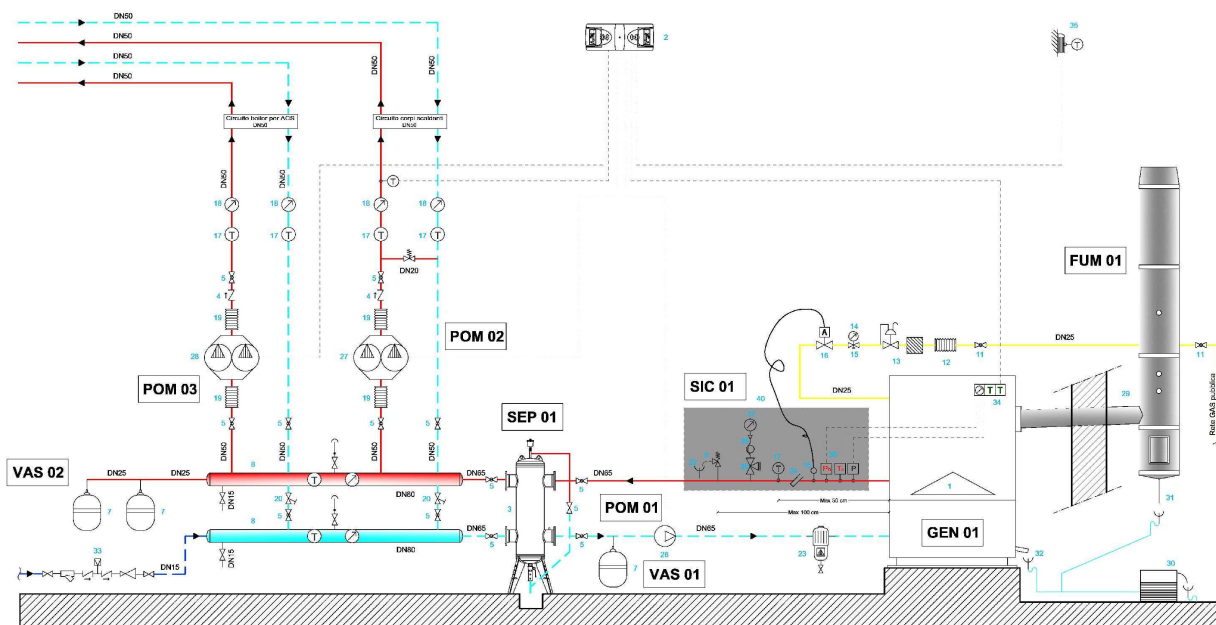
moduli satellite per la contabilizzazione dell'energia fornita alle singole unità abitative e comandate da cronotermostato di appartamento con differenti regimi di temperatura programmabili nelle 24 ore;

elementi radianti con valvola termostatica a servizio di tutti gli ambienti per il controllo della temperatura del singolo ambiente servito;

impianto a pannelli solari per la produzione dell'acqua calda sanitaria a servizio dell'intero complesso edilizio con boiler di accumulo dell'acqua calda sanitaria prodotta da solare termico ed integrata da generatore di calore; rete di tubazioni interne alle centrali e di collegamento con gli impianti a servizio delle apparecchiature interne all'edificio; apparecchiature elettroniche per la regolazione ed il funzionamento automatico dell'impianto, collegate ad un sistema centrale di gestione a microprocessore e per la lettura dei singoli contabilizzatori di calore;

Con la struttura di impianto descritta, i vari ambienti avranno un controllo della temperatura indipendente, in grado di soddisfare le necessità rivenienti dal diverso carico interno, dai contributi negativi o dall'irraggiamento.

Tutte le apparecchiature e le varie parti dell'impianto saranno facilmente ispezionabili e manutenibili.



3.3 CENTRALE TERMICA

Al piano sottotetto, sarà realizzata la centrale termica a servizio della singola palazzina. Ogni palazzina, sarà equipaggiata con generatore a condensazione atto alla produzione di acqua calda per riscaldamento e per usi igienici sanitari.

Nella centrale, oltre al suddetto generatore ad acqua calda, si prevede di installare:

- apparecchiature di sicurezza (valvola di sicurezza, termostato di sicurezza; pressostato di sicurezza, pressostato di minima, valvola di intercettazione combustibile)
- serbatoio di inertizzazione dello scarico condensa;
- canna fumaria e canale da fumo;
- vaso di espansione e gruppo di riempimento;
- elettropompe di circolazione;
- rampa gas;
- separatore idraulico circuito primario/secondario
- tubazioni e collettori opportunamente coibentati;
- valvole, coibentazioni, sfiati, apparecchiature per il trattamento delle acque e quant'altro necessario.
- apparecchiature elettroniche per la regolazione ed il funzionamento automatico dell'impianto;

La caldaia a condensazione sarà a funzionamento modulante utilizza il principio della condensazione ed il principio del frazionamento della potenza.

Il generatore di calore garantirà:

- un elevato rapporto di modulazione;
 - un elevato rendimento stagionale;
 - bassi livelli di emissioni di ossido di azoto ($\text{NO}_x < 50 \text{ mg} \cdot \text{kW/h}$);
 - estrema silenziosità di funzionamento;
 - elevato risparmio energetico (il recupero del calore latente dovuto alla condensazione di parte del vapore contenuto nei fumi permette rendimenti del 109% se calcolati sul pci).
- L'avviamento dell'impianto potrà avvenire o automaticamente, attraverso il sistema di regolazione, o manualmente.

Tavola 1: CENTRALE TERMICA

Legenda

- 1 Generatore di calore
- 2 Periferica DDC C.T.T.
- 3 Kit completo separatore idraulico
- 4 Valvola di ritegno
- 5 Valvola di intercettazione
- 6 Valvola di sicurezza per impianti termici
- 7 Vaso d'espansione per impianti termici
- 8 Rubinetto di scarico
- 9 Valvola di sfogo aria per impianti termici
- 10 Sonda T
- 11 Valvola di intercettazione gas
- 12 Giunto antivibrante per impianti a gas
- 13 Filtro regolatore a chiusura per gas, a doppia membrana. attacchi filettati
- 14 Rubinetto portamanometro gas, con pulsante di apertura. Attacchi femmina-femmina
- 15 Manometro per gas. Attacco radiale
- 16 Valvola di intercettazione del combustibile, attacchi filettati
- 17 Termometro
- 18 Manometro
- 19 Giunto antivibrante
- 20 Valvola di bilanciamento
- 21 Valvola di by-pass
- 22 Imbuto di scarico, con curva orientabile
- 23 Defangatore con magnete, attacchi 2"
- 24 Pozzetto per misurazioni
- 25 Collettore di distribuzione riscaldamento completo di kit
- 26 Pompa singola circuito primario
- 27 Pompa gemellare circuito di riscaldamento
- 28 Pompa gemellare circuito accumulo ACS
- 29 Kit condotto scarico fumi
- 30 Kit passivatore di condensa
- 31 Scarico condensa condotto fumi
- 32 Scarico condensa generatore di calore
- 33 Gruppo di caricamento con disconnettore tipo BA, filtro a Y e valvola di intercettazione
- 34 Centralina di termoregolazione
- 35 Sonda temperatura esterna
- 36 Pressostato di sicurezza, a ripristino manuale
- 37 Manometro
- 38 Rubinetto manometro - campione INAIL
- 39 Riccio ammortizzatore
- 40 Kit sicurezza INAIL per circuito primario riscaldamento

SEP 01	SEPARATORE IDRAULICO
Il separatore idraulico viene fornito a corredo del generatore di calore.	
Potenza installata	50 Kw
Portata	3100 l/h
ΔT progetto	15°C
Attacchi	DN 65
Il separatore deve essere corredato di: - Valvola di sfogo aria - Rubinetto di intercettazione - Rubinetto di scarico - rubinetto di svuotamento	

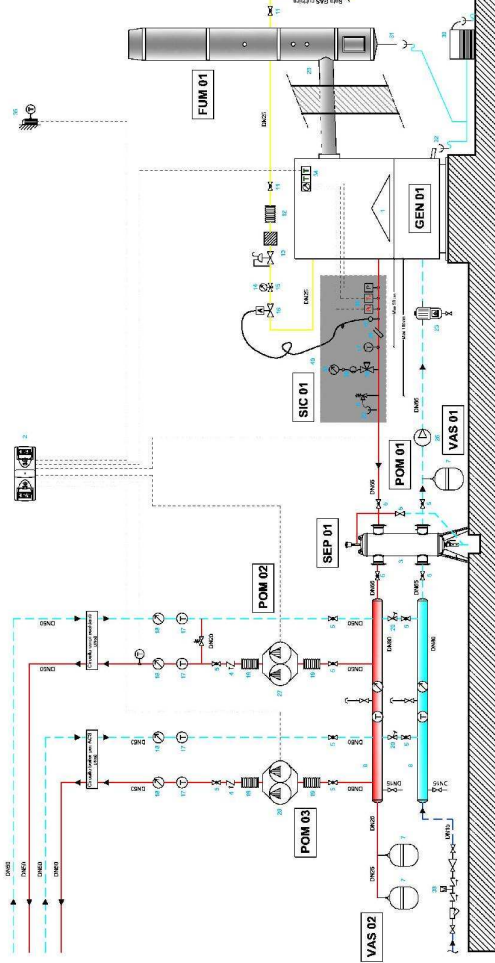
VAS 01	VASO DI ESPANSIONE CIRCUITO PRIMARIO IMPIANTO DI RISCALDAMENTO
Capacità	15 litri
Pressione Max di esercizio	10.0 bar
Attacco	3/4"

VAS 02	VASO DI ESPANSIONE PER IMPIANTO DI RISCALDAMENTO
N° di vasi di espansione	2
Capacità	50 litri
Capacità totale	100 litri
Pressione Max di esercizio	10.0 bar
Attacco	3/4"

POM 03	POMPA GEMELLARE CIRCUITO Boiler ACS
Portata	Q= 7200 l/h
Prevalenza	H= 14,5 m.c.a.
Funzionamento	Modulare a 3 posizioni
Attacchi	2"
Alimentazione	230/150
Assorbimento	500 W

POM 02	POMPA GEMELLARE CIRCUITO RISCALDAMENTO
Portata	Q= 14000 l/h
Prevalenza	H= 14,2 m.c.a.
Funzionamento	Modulare a 3 posizioni
Attacchi	2"
Alimentazione	230/150
Assorbimento	1000 W

POM 01	POMPA SINGOLA CIRCUITO PRIMARIO
Portata	Q= 7000 l/h
Prevalenza	H= 6,0 m.c.a.
Funzionamento	Modulare a 3 posizioni
Alimentazione	230/150
Assorbimento	245 W



SIC 01	KIT SICUREZZA GENERATORE
Il kit deve essere fornito a corredo come accessorio del generatore "stessa marca" e omologato INAIL. Deve comprendere i seguenti dispositivi: - rubinetto portamanometro - manometro - termostato a riarmo manuale - pressostato a riarmo manuale - valvola di sicurezza idonea al generatore omologata INAIL	

FUM 01	KIT SCARICO FUMI GENERATORE
Il kit di scarico fumi deve essere fornito a corredo come accessorio del generatore "stessa marca". I condotti di scarico fumi devono essere realizzati con materiale atti a garantire un'elevata resistenza alla corrosione	

GEN 01	GENERATORE DI CALORE
Portata termica nominale massima	50.8 kw
Potenza utile nominale massima	50.0 kw
Portata termica nominale minima	10.4 kw
Potenza utile nominale minima	10.0 kw
Peso massimo (vuoto)	250 Kg
Rendimento min/Max	96% / 107%
Attacco mandata	DN 65
Attacco ritorno	DN 65
Attacco scarico condensa	Ø 25
Attacco alimentazione Gas	1"
Scarico fumi	Ø 80
Alimentazione	220V / 1 / 50Hz
Assorbimento	200 W

Il tutto sarà corredato di relativo quadro elettrico di alimentazione e segnalazione.

Il bruciatore sarà dotato di dispositivo atto ad interrompere il funzionamento al raggiungimento della temperatura o della pressione massima prefissata o, come da recente normativa INAIL, in caso di pressione minima del circuito idronico, nonché quando, per motivi imprevisi, venga a mancare la fiamma per un periodo superiore ai normali tempi di sicurezza.

Il sistema di espansione sarà realizzato con vasi di espansione chiusi del tipo a membrana. I collegamenti con i circuiti utilizzatori saranno eseguiti in conformità a quanto richiesto dal D.M. 1/12/75. Saranno anche previsti tutti i dispositivi di misura, controllo, regolazione, sicurezza, prescritti dal citato D.M.

Il circuito primario che collega il gruppo di caldaie con il collettore primario, risulta dotato di un separatore idraulico di adeguata dimensione. Dal collettore principale verrà derivata la linea di alimentazione alle singole utenze, così come previste dal progetto.

L'alternanza d'inserimento delle elettropompe di tutti i gruppi di spinta verrà gestita in continuo dal sistema di controllo in base alla reale usura delle stesse.

Le prestazioni dell'impianto consentono il raggiungimento ed il mantenimento dei valori termoigrometrici interni corrispondenti alle destinazioni d'uso ed ai profili di utilizzazione dei locali riscaldati nelle condizioni esterne di progetto stabilite dalla normativa vigente. La centrale termica prevista sarà conforme ai criteri sul contenimento dei consumi energetici sia sotto l'aspetto della produzione che della distribuzione del calore.

Dalla caldaia i fumi saranno evacuati tramite una canna fumaria, attraverso un condotto circolare posizionato secondo le direttive previste dalle norme UNI CIG relative. Per il generatore verrà realizzato, conformemente alla normativa vigente, un canale da fumo che convoglierà i prodotti della combustione verso il camino in acciaio a doppia parete e coibentato.

La quota di uscita dei fumi avverrà ad un'altezza tale da superare di almeno 1.0 m. la quota massima di copertura dell'edificio.

3.3.1 Circuiti acqua per riscaldamento

Il calcolo della rete è stato effettuato tenendo conto delle perdite di carico dovute alle resistenze distribuite e localizzate in modo da assicurare la portata termica con un salto termico pari a 15 °C sul primario e di 10 °C sui circuiti secondari.

Per la determinazione della prevalenza delle elettropompe è stato individuato il percorso per raggiungere l'utilizzatore più sfavorito, e determinata la perdita di carico considerando le portate fluenti nei vari rami della rete tenendo conto delle perdite di carico localizzate dovute ai raccordi, curve, pezzi a T, raccordi a croce, collettori e radiatori, ecc..

Ad ogni circuito primario, di mandata e ritorno, sono previste l'installazione di valvole regolatrici per garantire una successiva regolazione e taratura dell'impianto dovuto a imperfezioni di realizzazione e a cambio di percorso delle tubazioni in sede di realizzazione diversamente da quanto previsto nella fase di progettazione.

Il complesso valvole – pompe – collettori sarà installato in modo da consentire un facile accesso a tutti gli organi di comando e di controllo e rendere agevoli le operazioni di manutenzione.

Sarà previsto un allaccio al circuito per il carico degli impianti ed un ulteriore allaccio per lo svuotamento dell'acqua, che verrà convogliato alla rete di scarico in maniera controllabile. Il ripristino dei livelli sarà realizzato mediante gruppo di riempimento con riduttore di pressione, idoneo per sistemi di espansione dell'acqua a vaso chiuso. La centrale posta in copertura sarà alimentata da una derivazione in acciaio zincato dedicata al riempimento dell'impianto con acqua di rete.

Saranno previsti giunti antivibranti in gomma sia a monte che a valle delle elettropompe, al fine di eliminare ogni possibile fonte di vibrazione; per le pompe appoggiate su basamento saranno adottati opportuni accorgimenti per evitare il propagarsi di vibrazioni.

Gli isolamenti termici delle tubazioni, in acciaio nero senza saldatura, saranno di spessore conformi alle disposizioni della ex L. 10/91 come di seguito specificato. Su ogni circuito sarà riportata la targhetta indicatrice ed il senso di scorrimento del fluido.

Tutti i circuiti saranno dotati di termometri sulla mandata e sulla ripresa, ubicati in posizione facilmente leggibile; saranno previsti manometri sulle partenze e sui ritorni generali a valle e a monte delle elettropompe di circolazione.

3.4 RETI DI DISTRIBUZIONE E COIBENTAZIONI

A partire dalla centrale pompaggio saranno previsti circuiti di distribuzione del fluido termico che verranno posati nei cavedi tecnologici predisposti.

Per le tubazioni a servizio di ciascun circuito è previsto l'utilizzo di tubazioni in ferro nero a saldare, con coibentazione esterna. Per le sole linee esterne e di centrale il rivestimento sarà con guaina in pvc.

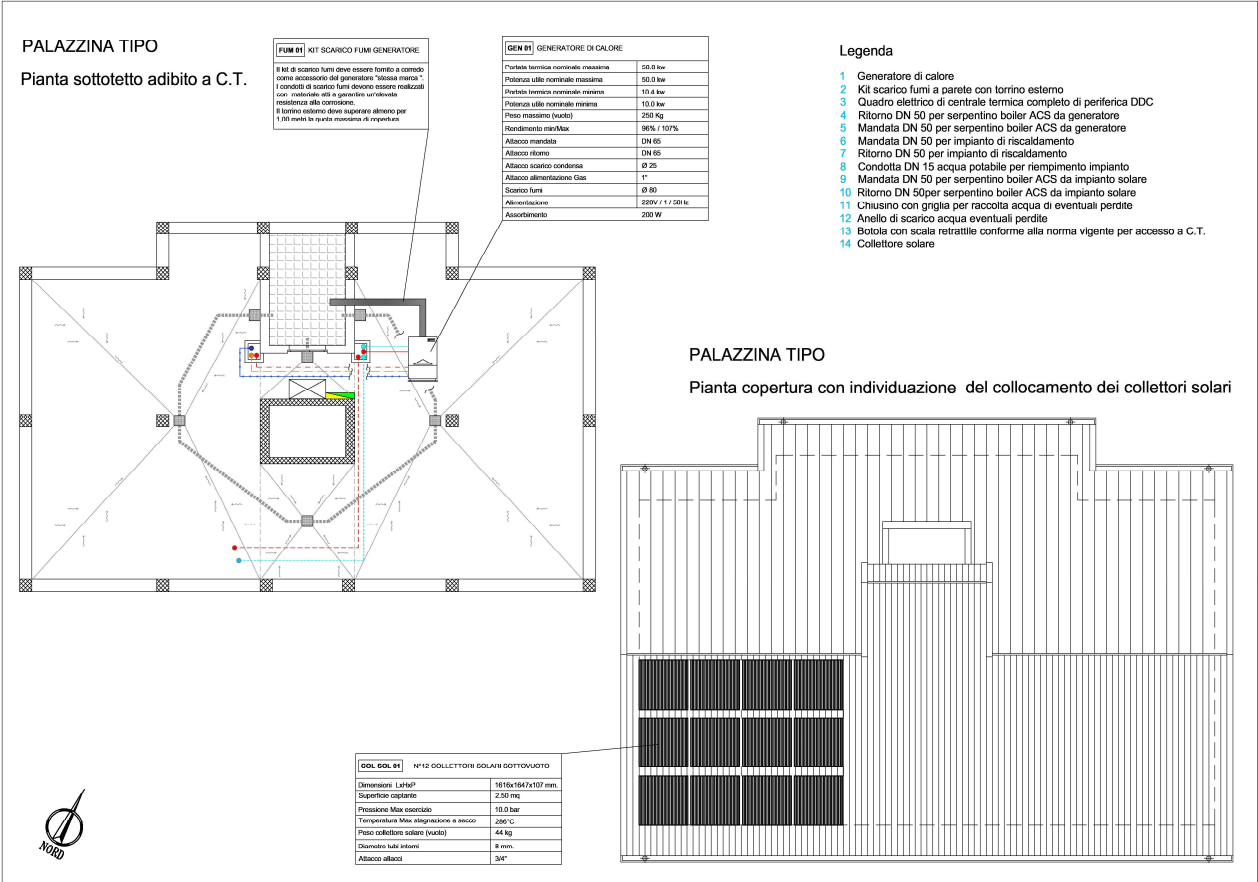
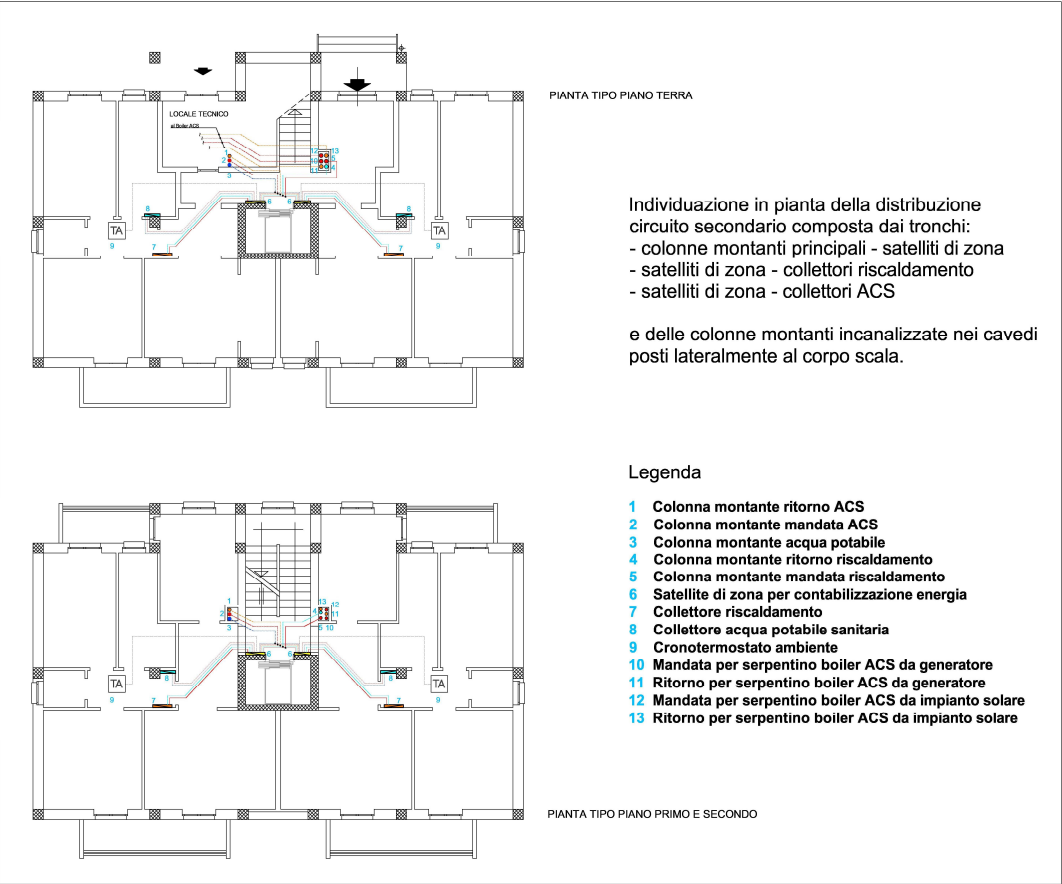
Le coibentazioni utilizzate per le tubazioni saranno tipo AF/ARMAFLEX o similari con conducibilità termica massima $C=0.040 \text{ W/mK.}$, ed dovranno essere degli spessori indicati in tabella moltiplicati dei fattori correttivi a secondo che siano di classe A,B,C:

- CLASSE A:tubazioni correnti in centrali termiche locali non riscaldati ,cantine ecc (spessore come da tabella)
- CLASSE B:tubazioni correnti all'interno del fabbricato al di qua dell'isolamento termico dell'involucro edilizio, verso l'interno del fabbricato (spessori di cui alla CLASSE A moltiplicati per 0.5)
- CLASSE C:tubazioni correnti entro strutture non affacciate né all'esterno né su locali non riscaldati (spessori di cui alla CLASSE A moltiplicati per 0.3)

Conducibilità Termica utile dell'isolante (W/m°C)	Diametro esterno della tabulazione (mm)					
	< 20	da 20 a 39	da 40 a 59	da 60 a 79	da 80 a 99	> 100
0,036	17	25	34	43	47	52
0,038	18	28	37	46	51	56
0,040	20	30	40	50	55	60
0,042	22	32	43	54	59	64
0,044	24	35	46	58	63	69

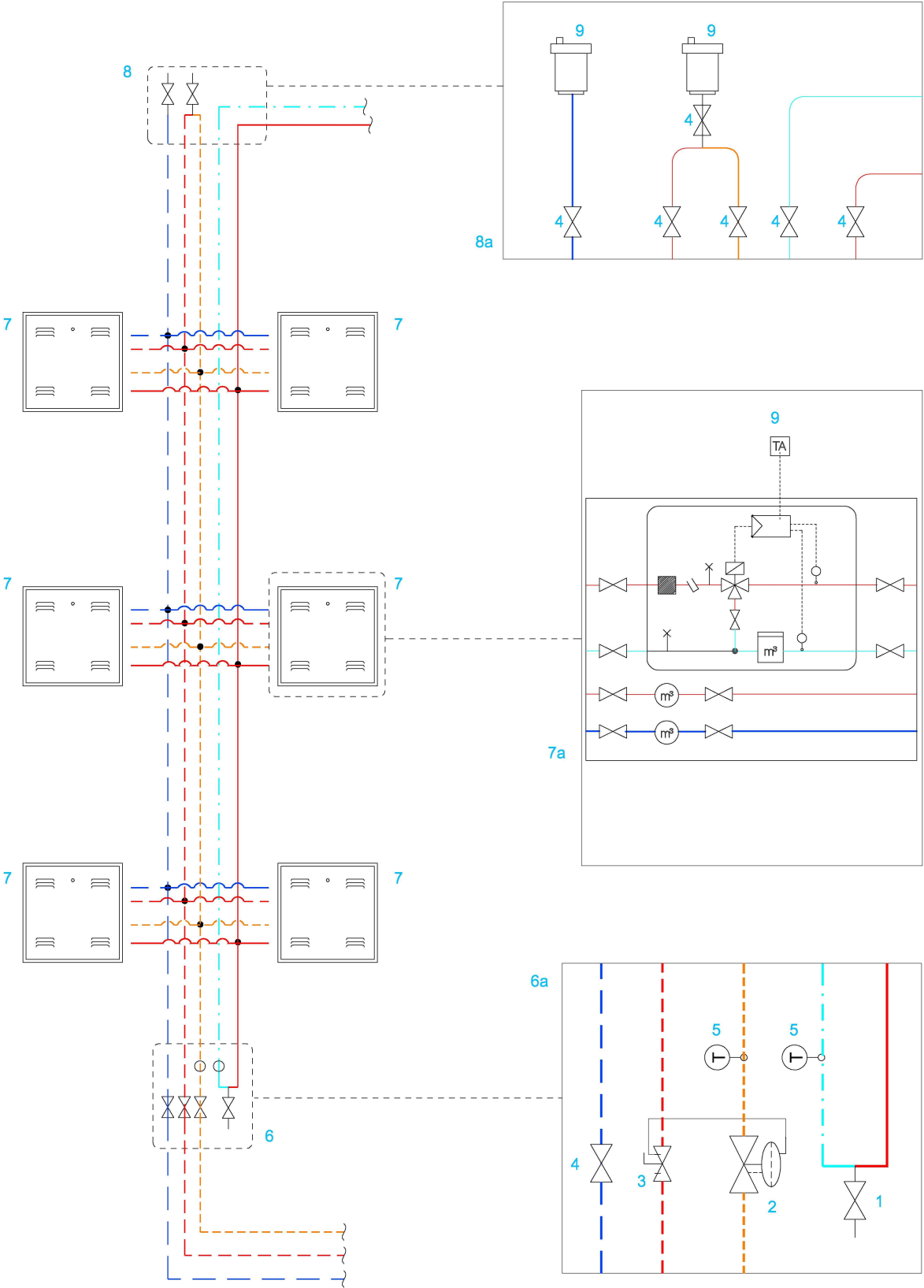
Ciascun circuito è collegato in partenza ed in arrivo, a mezzo di valvole di intercettazione, alle apparecchiature utilizzatrici.

Rappresentazione in pianta delle reti di distribuzione



Pianta locale C.T. ed individuazione in copertura dei collettori solari

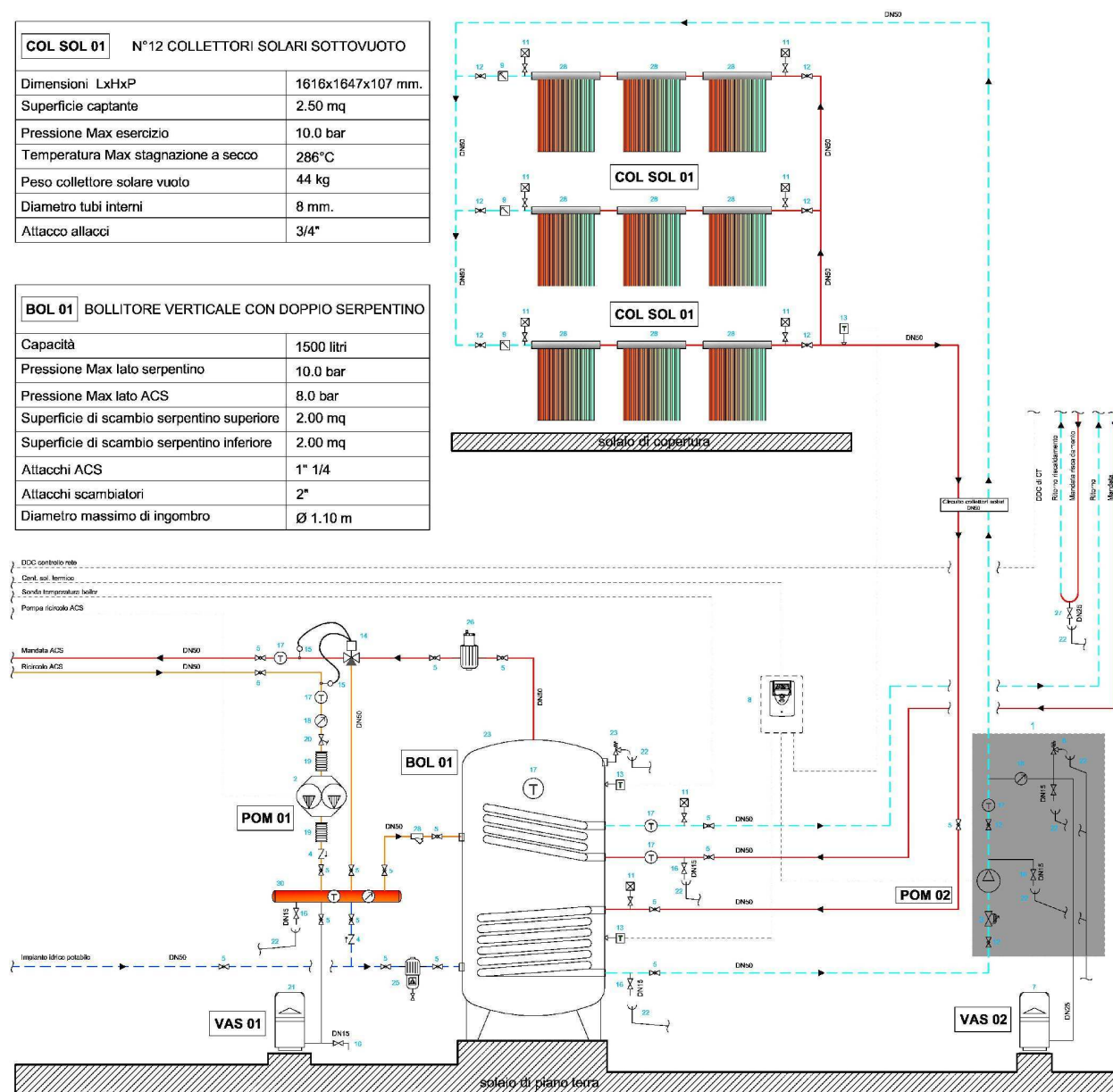
Rappresentazione schematica della distribuzione primaria ai satelliti di zona:



4 CENTRALE ACQUA CALDA SANITARIA

COL SOL 01	N°12 COLLETTORI SOLARI SOTTOVUOTO
Dimensioni LxHxP	1616x1647x107 mm.
Superficie captante	2.50 mq
Pressione Max esercizio	10.0 bar
Temperatura Max stagnazione a secco	286°C
Peso collettore solare vuoto	44 kg
Diametro tubi interni	8 mm.
Attacco allacci	3/4"

BOL 01	BOLLITORE VERTICALE CON DOPPIO SERPENTINO
Capacità	1500 litri
Pressione Max lato serpentino	10.0 bar
Pressione Max lato ACS	8.0 bar
Superficie di scambio serpentino superiore	2.00 mq
Superficie di scambio serpentino inferiore	2.00 mq
Attacchi ACS	1" 1/4
Attacchi scambiatori	2"
Diametro massimo di ingombro	Ø 1.10 m



La centrale acqua calda sanitaria sarà realizzata nel locale tecnico al piano terra dal lato opposto all'ingresso rispetto al corpo scala. Quindi il complesso edilizio composto da N.3 palazzine avrà ognuno la sua Centrale Termica e la sua centrale Acqua calda Sanitaria.

Nella Centrale Acqua calda Sanitaria saranno allestite tutte le apparecchiature necessarie alla produzione dell'acqua calda sanitaria ed alla sua distribuzione.

Le tubazioni per l'alimentazione dell'acqua fredda potabile serviranno sia il boyler che la rete di distribuzione dell'acqua fredda a servizio dell'edificio. La rete di distribuzione sarà realizzata in tubazione zincata senza saldatura.

La centrale conterrà un bollitore solare con n. 2 serpentine, dedicate allo scambio termico con il circuito pannelli solari ed al circuito di reintegro alimentato dalla Centrale Termica.

L'acqua, accumulata a 60°C, miscelata con l'acqua proveniente dal circuito freddo e dal ricircolo, sarà distribuita in rete alla temperatura di 42°C.

Tutte le tubazioni saranno isolate termicamente con materiale avente spessore minimo di 9 mm per l'acqua fredda e spessore conforme alle prescrizioni della ex L. 10/91 per l'acqua calda.

L'impianto idrico sarà realizzato in acciaio zincato SS filettato "gas" tipo UNI 8863-SL con pezzi speciali quali curve, croci, tee, riduzioni, ecc. o in ghisa malleabile e rivestita di materiale anticondensa a base di gomma sintetica.

La rete di distribuzione dell'acqua calda sarà dotata di circuito di ricircolo con idonea elettropompa di circolazione.

Tutte le tubazioni saranno isolate termicamente con materiale avente spessore conforme alle prescrizioni della ex L. 10/91 per l'acqua di ricircolo.

4.1 CIRCUITO PANNELLI SOLARI:

La struttura sarà servita da un impianto a pannelli solari in grado di alimentare con fonte rinnovabile l'impianto per la produzione di acqua calda sanitaria.

I pannelli solari da installare saranno in numero tali da far fronte a più del 70% dell'energia necessaria in un anno alla produzione di acqua calda sanitaria.

In particolare saranno installati n. 12 collettori a tubi sottovuoto per una superficie globale di circa 30 mq.

Dettaglio quota rinnovabile								
Vettore finale "off site"	Servizio (per edificio)					Totali vettori "off site"		
	H	V	W	C	L	Primaria totale	Primaria rinnovabile	Primaria non rinnovabile
Gas	25850		2220			28070		28070
GPL								
Gasolio								
Olio combustibile								
Biomassa								
Teleriscaldamento								
Energia elettrica	738		696			1434		1434
Totali	26588		2917			29504		29504
Vettore finale "on site"	Servizio (per edificio)					Totali fonti "on site"		
	H	V	W	C	L	Primaria totale	Primaria rinnovabile	Primaria non rinnovabile
Fotovoltaico	738		696				1434	
Solare	9332		5173			14505	14505	
Pompa di calore								
Cogenerazione								
Altro								
Totali	10069		5870			14505	15939	
		TOT	ACS	RIS	RAFF	VENT	ILL	
Quota rinnovabile		36.2 %	72.6 %	28.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	
Percentuale di copertura fabbisogno elettrico		100.0 %	100.0 %	100.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	

L'impianto pertanto è in grado, grazie al solo apporto solare, di far fronte al 72% dell'energia necessaria in un anno per la produzione dell'acqua calda sanitaria. L'acqua calda sarà distribuita ai vari alloggi attraverso il modulo satellite previsto anche per il riscaldamento (e dotato di contabilizzatore del calore fornito) e per la distribuzione dell'acqua potabile fredda.

REGOLAZIONE

La Centrale termica con i circuiti primari e secondari, la Centrale Acqua calda sanitaria con il Boiler solare ed i relativi pannelli, i satelliti d'appartamento saranno tutti gestiti con un impianto di supervisione che permetterà anche la telelettura a distanza (e con opportune password) dei consumi dei energetici ed idrici dei singoli appartamenti.

Nel Q.E. del locale Centrale Termica sarà ubicato il sistema di regolazione degli impianti e il sistema sarà in grado di gestire tutti gli impianti controllati.

Per l'impianto a pannelli solari, è prevista una regolazione forte di una sonda di temperatura posta sui pannelli, due sonde di temperatura poste sul bollitore ed il comando della elettropompa di circolazione del circuito solare.

Un secondo sistema di regolazione è posto sul circuito di mandata dell'acqua calda sanitaria ed è costituito da:

**sonda di temperatura da immersione posta sulla mandata dell'acqua all'utenza;
sonda di temperatura da immersione posta sul ritorno del ricircolo;
regolatore operante sulla valvola a tre vie posta sempre sul circuito di mandata dell'acqua calda sanitaria.**

La temperatura di mandata all'utenza sarà mantenuta costante ad un valore non superiore a quanto stabilito dalle normative vigenti.

Il materiale in campo dovrà essere collegato ai moduli di input/output secondo quanto di seguito indicato:

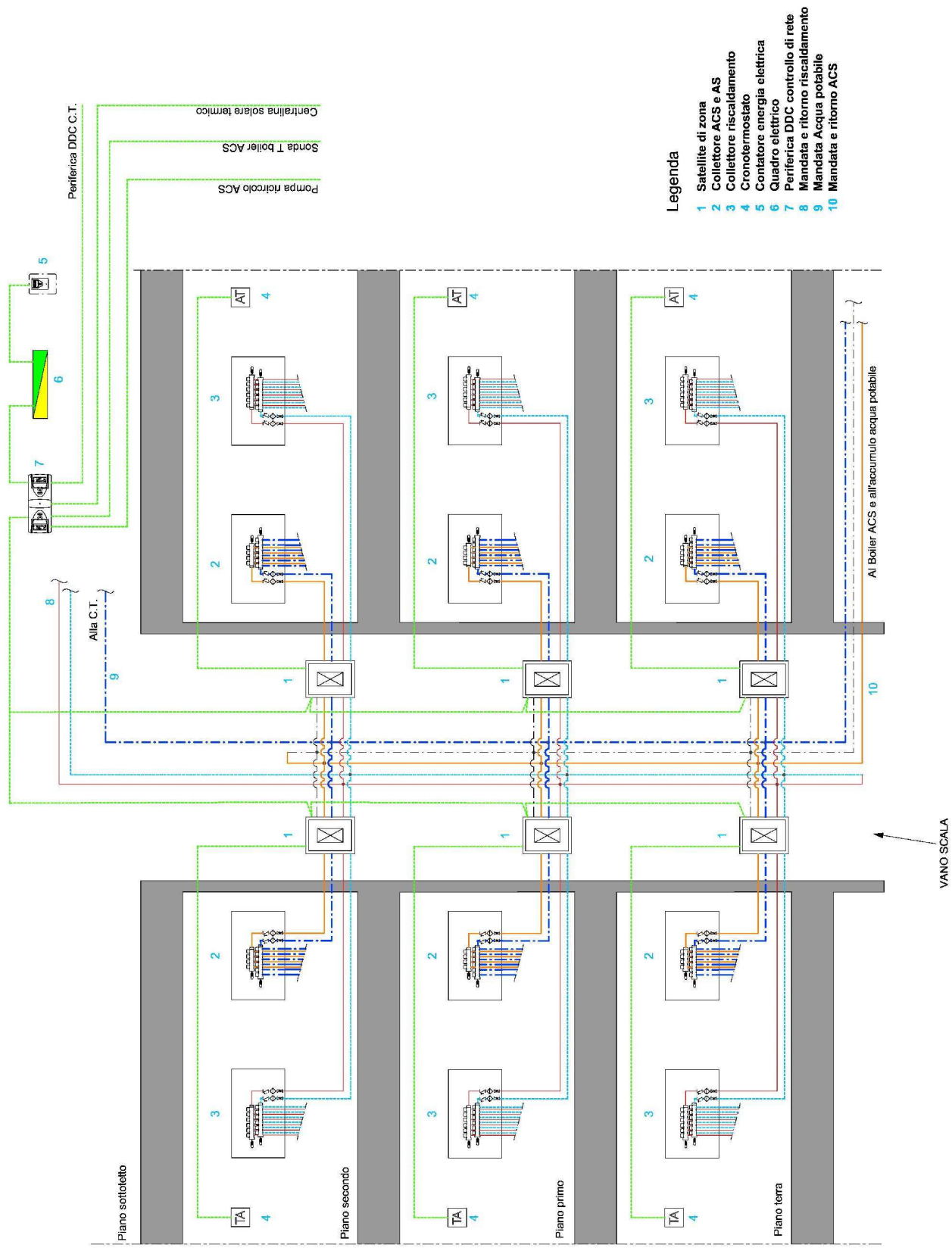
MATERIALE IN CAMPO	CAVO
Sonde di temperatura, potenziometri	2x1.5 mmq
Termostati, flussostati, pressostati	2x1.5 mmq
Sonde temperatura ambiente	8x1.5 mmq
Ingressi digitali (stati e allarmi)	2x1.5 mmq
Uscite digitali (comandi)	2x1.5 mmq
Segnale analogico	2x1.5 mmq
Valvole regolazione (motorizzate)	2x1.5 mmq
Bus di comunicazione	Tipo BELDEN 2x0.8 TW SK (2x1 mmq)

Ogni satellite d'appartamento sarà in grado di misurare e trasmettere in tempo reale le informazioni relative a:

- energia assorbita dalla singola unità abitativa dall'impianto di riscaldamento condominiale
- quantitativo di acqua potabile consumata
- quantitativo di acqua calda sanitaria consumata

Il modulo satellite d'appartamento sarà comandabile dalla singola unità abitativa attraverso cronotermostato programmatore in grado di impostare fino a tre diversi valori di temperatura nell'arco delle 24 ore.

Pertanto l'utente sarà sempre in grado di decidere autonomamente di attivare l'impianto di riscaldamento secondo le proprie necessità nelle fasce orarie di attivazione dell'impianto condominiale.



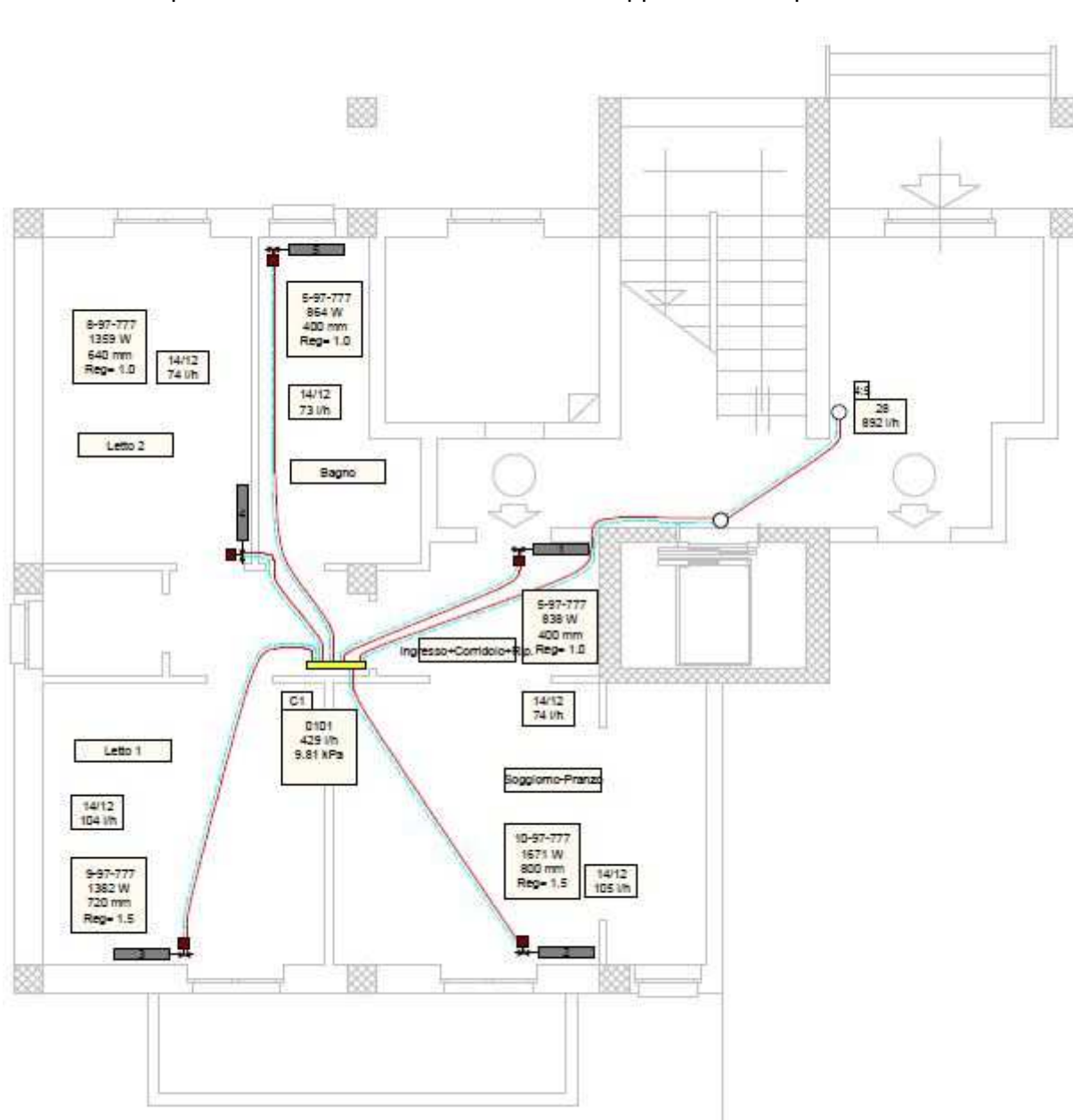
6 IMPIANTI INTERNI

Ogni Appartamento sarà dotato di impianto autonomo di riscaldamento con radiatori. Ogni ambiente sarà regolato singolarmente con una valvola termostatica installata sull'elemento radiante.

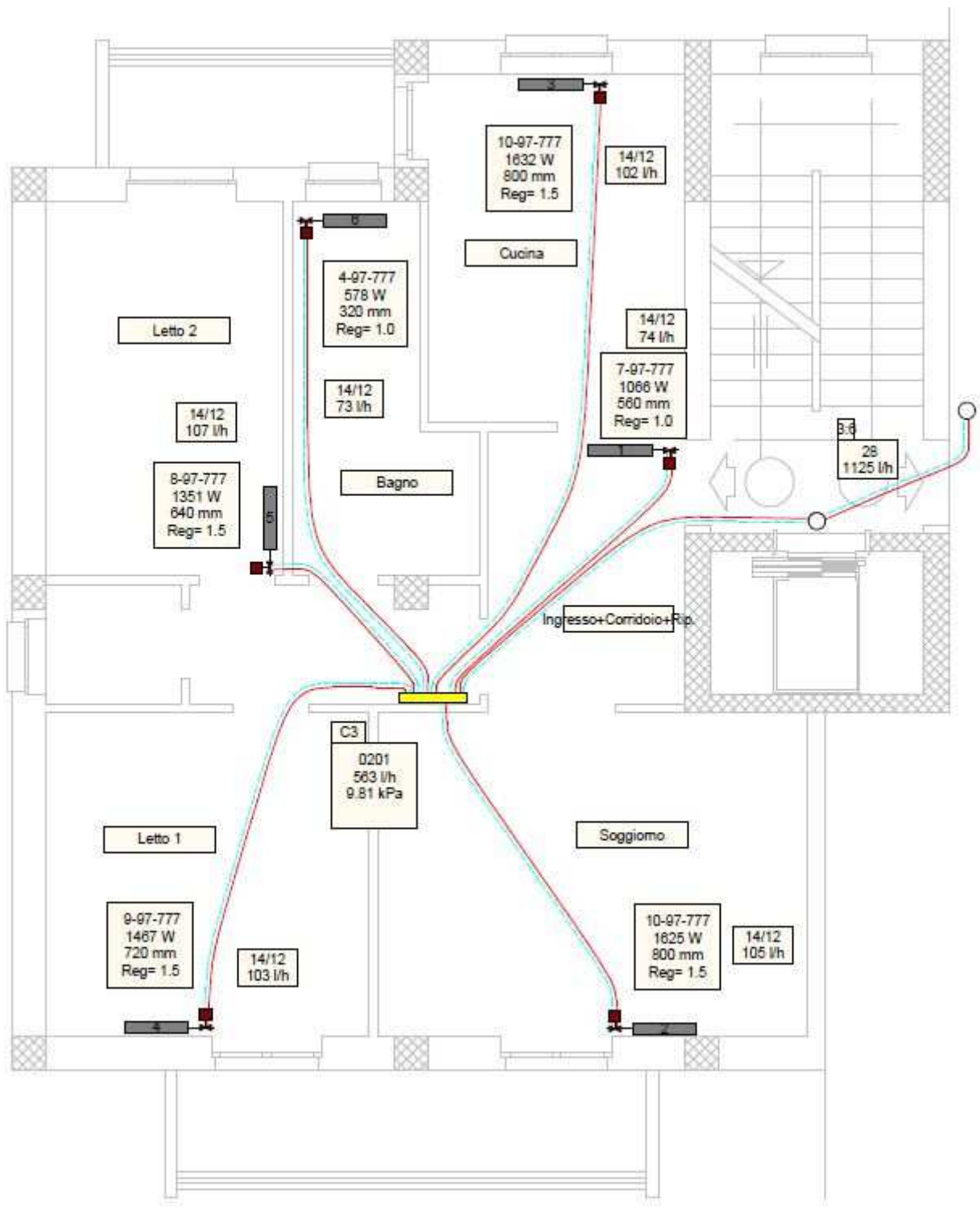
La distribuzione ai singoli elementi sarà realizzata in rame coibentato come per Legge a partire da un collettore complanare disposto generalmente dietro la porta del locale disimpegno.

Il satellite sarà gestito dal cronotermostato d'appartamento.

Distribuzione impianto di riscaldamento all'interno dell'appartamento tipo al PIANO TERRA:



Distribuzione impianto di riscaldamento all'interno dell'appartamento tipo ai PIANI SUPERIORI:



In relazione ai diversi vani saranno installati i seguenti elementi radianti:

Edificio TIPO:

Progetto:

ARCA CAPITANATA San Giovanni Rotondo edificio TIPO

IMPIANTO: 001 NODO: 005 Val: 91 RegZona= 3.0 ; RegBil= 3.12
 Leq= 14.8 Tubo di RAME di= 19.0 Dpt= 12.69 l

COLLETTORE: 001 0101 Appartamento 1

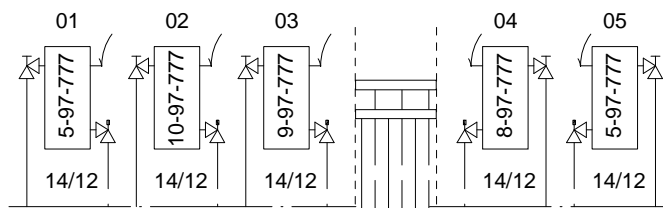
Componibile semplice da 3/4"

Diff. pressione imposta= 9.81 kPa

Portata = 429 l/h

Verso alim: ORIZZONTALE

Potenza = 5936 W



Nr	Descrizione	ta (°C)	potenza (W)	leq (m)	Cs	Val	portata (l/h)	di (mm)	PN (W)	Ne	lcs (mm)	reg
01	Ingresso+Corridoio+Rip.	20.0	841	9.3	E012	2	74	12	838	5	400	1.0
02	Soggiorno-Pranzo	20.0	1601	12.2	E012	2	105	12	1671	10	800	1.5
03	Letto 1	20.0	1359	13.6	E012	2	104	12	1382	9	720	1.5
04	Letto 2	20.0	1274	7.3	E012	2	74	12	1359	8	640	1.0
05	Bagno	20.0	862	14.8	E012	2	73	12	864	5	400	1.0

IMPIANTO: 001 NODO: 005 Val: 91 RegZona= 3.0 ; RegBil= A
 Leq= 14.8 Tubo di RAME di= 19.0 Dpt= 13.12 l

COLLETTORE: 002 0102 Appartamento 2

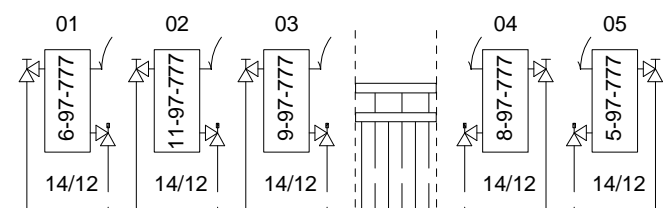
Componibile semplice da 3/4"

Diff. pressione imposta= 9.81 kPa

Portata = 462 l/h

Verso alim: ORIZZONTALE

Potenza = 6202 W



Nr	Descrizione	ta (°C)	potenza (W)	leq (m)	Cs	Val	portata (l/h)	di (mm)	PN (W)	Ne	lcs (mm)	reg
01	Ingresso+Corridoio+Rip.	20.0	984	9.3	E012	2	74	12	1004	6	480	1.0
02	Soggiorno-Pranzo	20.0	1662	12.2	E012	2	105	12	1746	11	880	1.5
03	Letto 1	20.0	1387	13.6	E012	2	104	12	1415	9	720	1.5
04	Letto 2	20.0	1307	7.3	E012	2	107	12	1316	8	640	1.5
05	Bagno	20.0	862	14.7	E012	2	73	12	864	5	400	1.0

Progetto:

ARCA CAPITANATA San Giovanni Rotondo edificio TIPO

IMPIANTO: 001 NODO: 006 Val: 91 RegZona= 3.5 ; RegBil= 2.97

Leq= 13.2

Tubo di RAME

di= 19.0

Dpt= 14.22 l

COLLETTORE: 003 0201 Appartamento 3

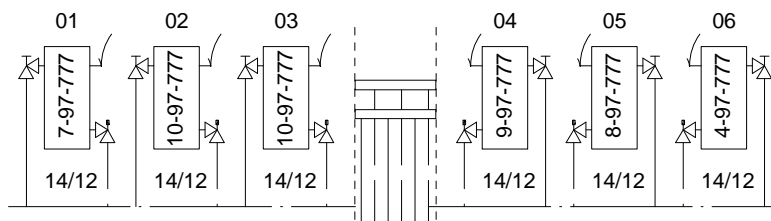
Componibile semplice da 3/4"

Diff. pressione imposta= 9.81 kPa

Portata = 563 l/h

Verso alim: ORIZZONTALE

Potenza = 7530 W



Nr	Descrizione	ta (°C)	potenza (W)	leq (m)	Cs	Val	portata (l/h)	di (mm)	PN (W)	Ne	lcs (mm)	reg
01	Ingresso+Corridoio+Rip.	20.0	1036	11.1	E012	2	74	12	1066	7	560	1.0
02	Soggiorno	20.0	1563	12.0	E012	2	105	12	1625	10	800	1.5
03	Cucina	20.0	1562	18.6	E012	2	102	12	1632	10	800	1.5
04	Letto 1	20.0	1430	14.4	E012	2	103	12	1467	9	720	1.5
05	Letto 2	20.0	1337	8.1	E012	2	107	12	1351	8	640	1.5
06	Bagno	20.0	601	15.4	E012	2	73	12	578	4	320	1.0

IMPIANTO: 001 NODO: 006 Val: 91 RegZona= 3.5 ; RegBil= 2.93

Leq= 12.8

Tubo di RAME

di= 19.0

Dpt= 14.14 l

COLLETTORE: 004 0202 Appartamento 4

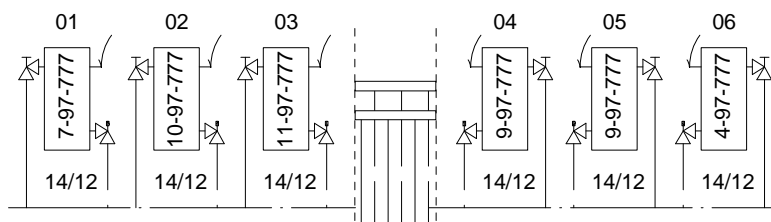
Componibile semplice da 3/4"

Diff. pressione imposta= 9.81 kPa

Portata = 563 l/h

Verso alim: ORIZZONTALE

Potenza = 7780 W



Nr	Descrizione	ta (°C)	potenza (W)	leq (m)	Cs	Val	portata (l/h)	di (mm)	PN (W)	Ne	lcs (mm)	reg
01	Ingresso+Corridoio+Rip.	20.0	1064	11.2	E012	2	74	12	1099	7	560	1.0
02	Soggiorno	20.0	1563	12.1	E012	2	105	12	1625	10	800	1.5
03	Cucina	20.0	1723	18.3	E012	2	102	12	1834	11	880	1.5
04	Letto 1	20.0	1459	14.7	E012	2	103	12	1502	9	720	1.5
05	Letto 2	20.0	1370	8.0	E012	2	107	12	1389	9	720	1.5
06	Bagno	20.0	601	15.2	E012	2	73	12	578	4	320	1.0

Progetto:

ARCA CAPITANATA San Giovanni Rotondo edificio TIPO

IMPIANTO: 001 NODO: 007 Val: 91 RegZona= 3.5 ; RegBil= 1.57

Leq= 12.9

Tubo di RAME

di= 19.0

Dpt= 14.16 l

COLLETTORE: 005 0301 Appartamento 5

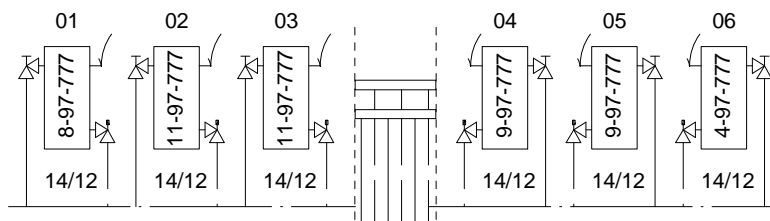
Componibile semplice da 3/4"

Verso alim: ORIZZONTALE

Diff. pressione imposta= 9.81 kPa

Portata = 563 l/h

Potenza = 8041 W



Nr	Descrizione	ta (°C)	potenza (W)	leq (m)	Cs	Val	portata (l/h)	di (mm)	PN (W)	Ne	lcs (mm)	reg
01	Ingresso+Corridoio+Rip.	20.0	1182	11.3	E012	2	74	12	1245	8	640	1.0
02	Soggiorno	20.0	1664	11.9	E012	2	105	12	1748	11	880	1.5
03	Cucina	20.0	1751	18.4	E012	2	102	12	1870	11	880	1.5
04	Letto 1	20.0	1462	14.4	E012	2	103	12	1505	9	720	1.5
05	Letto 2	20.0	1365	8.1	E012	2	107	12	1383	9	720	1.5
06	Bagno	20.0	617	15.4	E012	2	73	12	595	4	320	1.0

IMPIANTO: 001 NODO: 007 Val: 91 RegZona= 3.5 ; RegBil= 1.57

Leq= 11.9

Tubo di RAME

di= 19.0

Dpt= 13.98 l

COLLETTORE: 006 0302 Appartamento 6

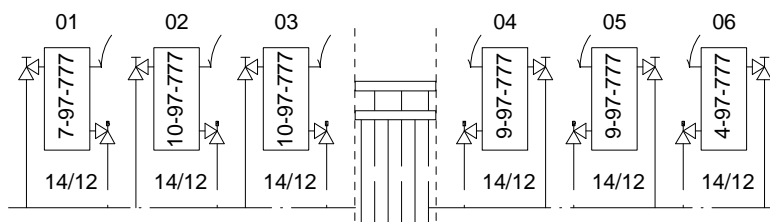
Componibile semplice da 3/4"

Verso alim: ORIZZONTALE

Diff. pressione imposta= 9.81 kPa

Portata = 563 l/h

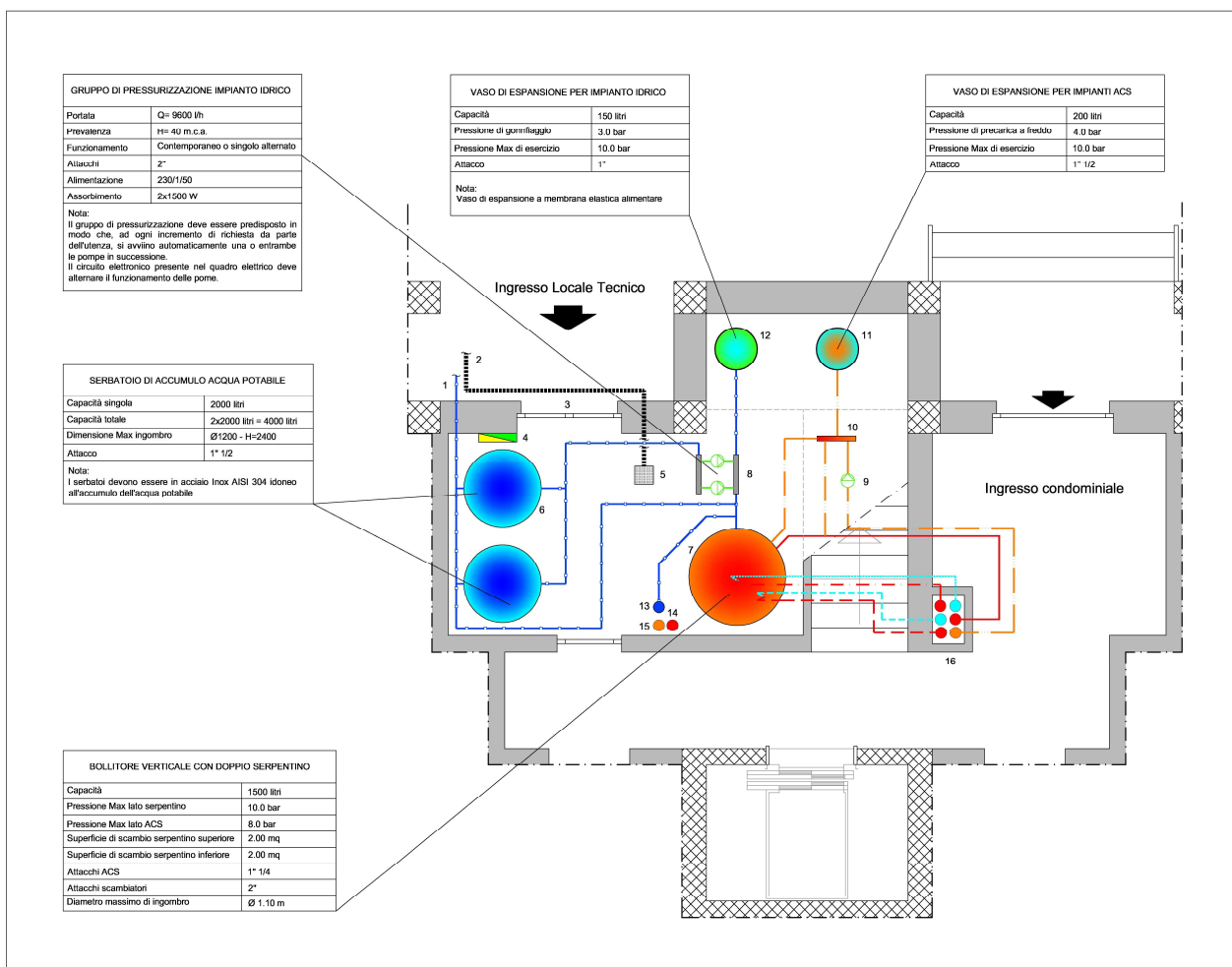
Potenza = 7792 W



Nr	Descrizione	ta (°C)	potenza (W)	leq (m)	Cs	Val	portata (l/h)	di (mm)	PN (W)	Ne	lcs (mm)	reg
01	Ingresso+Corridoio+Rip.	20.0	1094	11.5	E012	2	74	12	1136	7	560	1.0
02	Soggiorno	20.0	1603	11.8	E012	2	105	12	1673	10	800	1.5
03	Cucina	20.0	1590	18.7	E012	2	102	12	1666	10	800	1.5
04	Letto 1	20.0	1491	14.2	E012	2	104	12	1539	9	720	1.5
05	Letto 2	20.0	1397	7.9	E012	2	107	12	1421	9	720	1.5
06	Bagno	20.0	617	15.2	E012	2	73	12	595	4	320	1.0

7 IMPIANTO IDRICO POTABILE

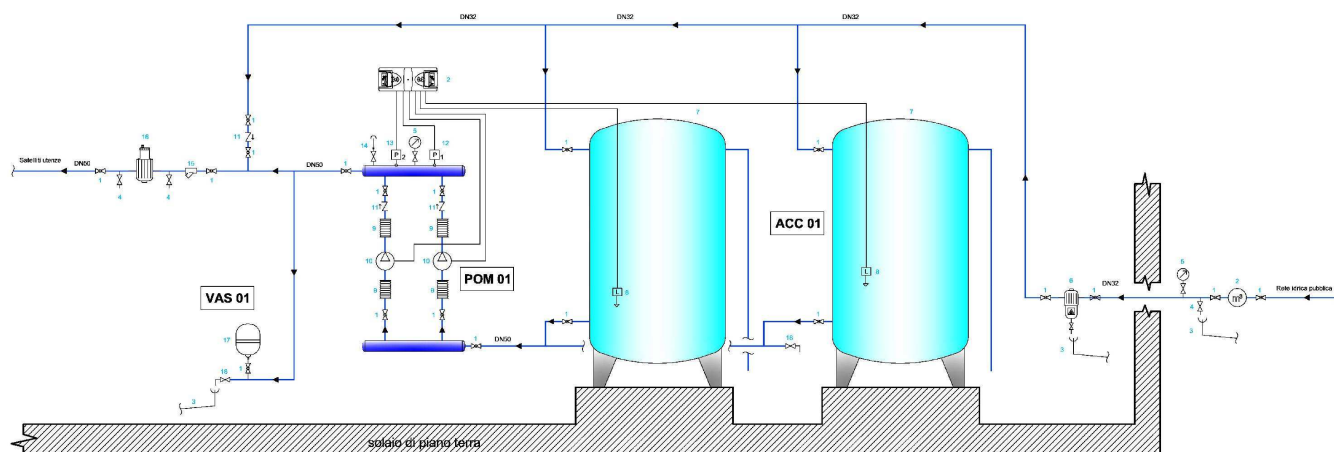
La centrale idrica sarà ubicata in apposito locale tecnico al piano terra che risulta essere il medesimo per la produzione dell'ACS secondo quanto riportato negli elaborati grafici allegati alla presente relazione tecnica.



L'alimentazione idrica potabile, sarà derivata dalla presa di allacciamento alla rete urbana a valle del contatore di consegna dell'Acquedotto pubblico allocato nella relativa cassetta di ispezione all'esterno del fabbricato.

L'acqua fredda potabile, proveniente dall'acquedotto cittadino sarà stoccata in appositi serbatoi in lamiera d'acciaio inox a sezione circolare.

Il complesso edilizio sarà dotato di centrale idrica composta da un gruppo di elettropompe elettriche centrifughe (funzionamento in cascata), che provvederà a mantenere automaticamente l'intera rete idrica in pressione. All'interno della centrale idrica verranno posizionati altresì, valvole di intercettazione, collettori in acciaio zincato, vasi di espansione, ecc.



VAS 01 VASO DI ESPANSIONE PER IMPIANTO IDRICO	
Capacità	150 litri
Pressione di gonfiaggio	3,0 bar
Pressione Max di esercizio	10,0 bar
Attacco	1"
Nota: Vaso di espansione a membrana elastica alimentare	

POM 01 GRUPPO DI PRESSURIZZAZIONE IMPIANTO IDRICO	
Portata	Q= 9600 l/h
Prevalenza	H= 40 m.c.a.
Funzionamento	Contemporaneo o singolo alternato
Attacchi	2"
Alimentazione	230/1/50
Assorbimento	2x1500 W
Nota: Il gruppo di pressurizzazione deve essere predisposto in modo che, ad ogni incremento di richiesta da parte dell'utenza, si avvino automaticamente una o entrambe le pompe in successione. Il circuito elettronico presente nel quadro elettrico deve alternare il funzionamento delle pompe.	

ACC 01 SERBATOIO DI ACCUMULO ACQUA POTABILE	
Capacità singola	2000 litri
Capacità totale	2x2000 litri = 4000 litri
Dimensione Max ingombro	Ø1200 - H=2400
Attacco	1" 1/2
Nota: I serbatoi devono essere in acciaio Inox AISI 304 idoneo all'accumulo dell'acqua potabile	

L'impianto idrico sarà realizzato in acciaio zincato SS filettato "gas" tipo UNI 8863-SL con pezzi speciali quali curve, croci, tee, riduzioni, ecc. o in ghisa malleabile e rivestita di materiale anticondensa a base di gomma sintetica.

La rete idrica è dotata di saracinesca a sfera di intercettazione in corrispondenza di ogni partenza dai collettori di centrale.

Tenendo conto della contemporaneità degli emungimenti (escluso l'irrigazione), in particolari fasce orarie e di quanto prescritto dalla UNI 9182, il gruppo dovrà presentare caratteristiche idonee per l'alimentazione della struttura secondo quanto riportato nella seguente tabella.

Il dimensionamento della rete idrica è stato realizzato tenendo conto della contemporaneità nel funzionamento delle utenze, in conformità alle norme UNI 9182-9183 e successivi aggiornamenti.

Riserva idrica Potabile	Capacità	2x 2000 lt = 4000 lt
Gruppo di pressurizzazione acqua Potabile	Portata	10,0 mc/h
	Diametro Mandata	DN50
Autoclave a membrana acqua Potabile	Capacità	150 lt

La distribuzione finale agli apparecchi utilizzatori avviene mediante sistema a collettore. Il collettore è del tipo semplice, componibile, corpo in ottone, pmax di esercizio 10 bar, range di temperatura d'esercizio -10° ÷ 110 °C, in terasse 35 mm. Il diametro dell'attacco è funzione della portata minima di progetto da garantire agli apparecchi serviti; il numero di derivazioni varia in funzione del numero di apparecchi da servire.

Il punto di attacco per l'alimentazione degli apparecchi, dal collettore all'apparecchio, è realizzato con tronchi di tubazioni in PEXc flessibile, coibentate con guaina elastomerica; tali tubazioni avranno diametro fisso DN16. Il punto di presa immediatamente a monte del dispositivo erogatore del singolo apparecchio è realizzato mediante l'impiego di prese idrauliche da staffare alla parete e protette da cassette in materiale plastico.

7.1 DIMENSIONAMENTO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA POTABILE.

Si sono assunti i seguenti dati di progetto con riferimento alle singole apparecchiature utilizzate:

APPARECCHIO	Qp (l/s)	pmin (m c.a.)
LAVABO	0,10	5
BIDET	0,10	5
VASCA DA BAGNO	0,20	5
WC	0,15	5
LAVELLO DA CUCINA	0,20	5
LAVABIANCHERIA	0,10	5
LAVASTOVIGLIE	0,20	5

Il dimensionamento delle condotte di adduzione è stato ottenuto sulla base della stima delle portate totali ricavate dalla precedente tabella in funzione del numero di apparecchi da servire, e sulla base delle conseguenti portate di progetto effettive, che tengano conto di un ragionevole fattore di contemporaneità dell'utilizzo, funzione quest'ultima della tipologia dell'utilizzo medesimo.

Le portate di progetto sono state ricavate per interpolazione dal seguente diagramma (norma prEN 806-3 "Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano – Parte 3: Dimensionamento delle tubazioni-Metodo semplificato").

7.2 ADDUZIONE ACQUA CALDA POTABILE.

La produzione di acqua calda per uso igienico- sanitario si realizza mediante l'impiego di un impianto solare termico. L'impianto verrà allocato in copertura (per la posizione vedi gli elaborati grafici di riferimento) e ad esso è associato un boiler di accumulo.

La colonna montante principale di adduzione dell'acqua calda prodotta in centrale corre in cavedio (come desumibile dagli elaborati grafici di riferimento); parallelamente a questo corre altresì il tronco principale del circuito di ricircolo. Quest'ultimo è associato ad un gruppo di circolazione (pompa di ricircolo) che garantisce la circolazione continua dell'acqua calda potabile in rete.

Questa rete di ricircolo si realizza negli stessi materiali e con diametri proporzionati alla rete di distribuzione principale cui è associata.

Dalla descritta dorsale principale si dipartono, per ciascun livello, le condotte secondarie che alimentano le utenze del livello medesimo.

Anche nel presente caso, la distribuzione finale si realizza in alcuni casi mediante l'impiego di sistema a collettore; il collettore di distribuzione è dotato di derivazioni da 3/4" e di valvola di intercettazione manuale (minimo PN10) a monte dello stesso; il diametro di ingresso attacco è funzione della portata necessaria (per la posizione dei collettori di distribuzione, per le caratteristiche dei medesimi e per le prescrizioni operative relative all'installazione vedi gli elaborati grafici di riferimento).

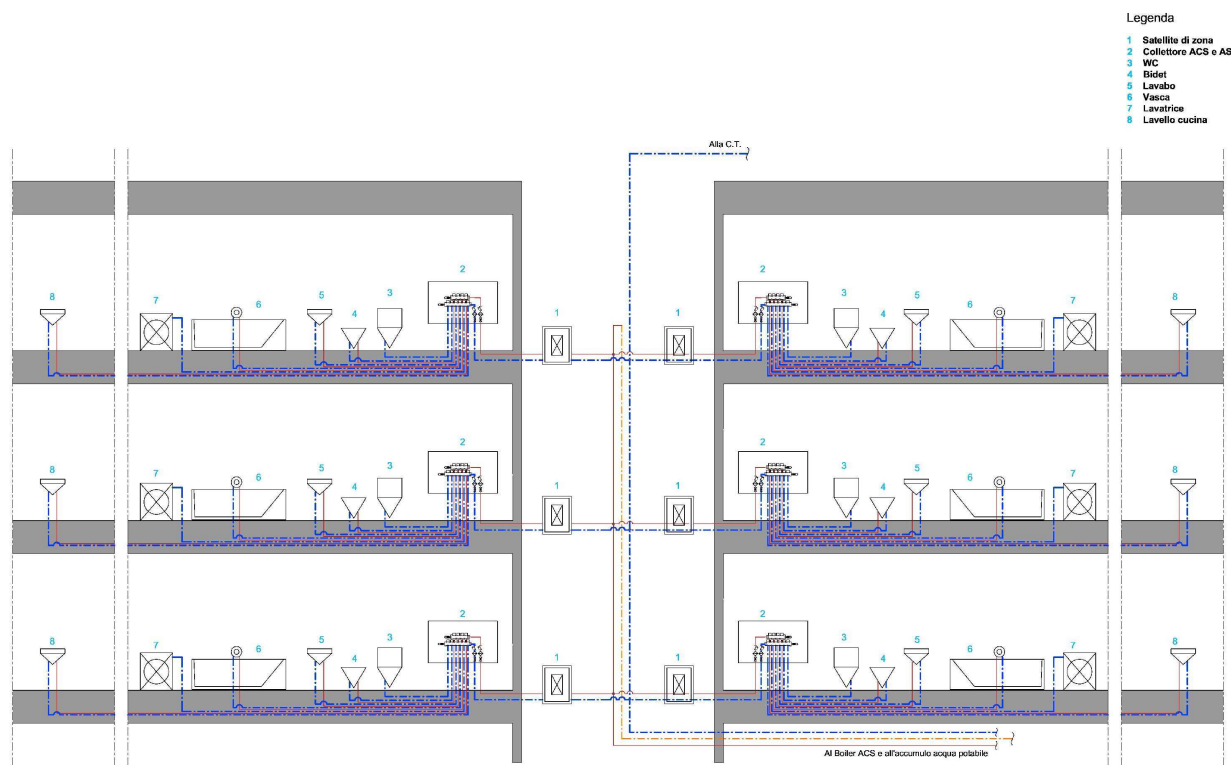
7.3 SPECIFICHE TECNICHE DELLE TUBAZIONI, DEGLI APPARECCHI E DEI COMPONENTI.

Le tubazioni interne all'edificio che compongono la rete di distribuzione dell'acqua calda potabile sono tutte in acciaio zincato del tipo FM serie leggera UNI 8863 filettabile UNI ISO 7/ 1, comprensive di vite e manicotto, nei diametri risultanti dal dimensionamento; per le colonne montanti si impiegheranno tubazioni dello stesso tipo che andranno assicurate alla parete del relativo cavedio mediante staffature. Tutte le tubazioni e le valvole devono essere coibentate mediante l'impiego di guaina isolante in lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse di spessore minimo 9 mm (a norma della Legge 10/91).

Come dianzi detto la distribuzione finale agli apparecchi utilizzatori avviene mediante sistema a collettore. Il collettore è del tipo semplice, componibile, corpo in ottone, pmax di esercizio 10 bar, range di temperatura d'esercizio $-10^{\circ} \div 110^{\circ} \text{C}$, interasse 35 mm. Il diametro dell'attacco è funzione della portata minima di progetto da garantire agli apparecchi serviti, le derivazioni laterali sono invece da 1/2"; il numero di derivazioni varia in funzione del numero di apparecchi da servire.

Il punto di attacco per l'alimentazione degli apparecchi, dal collettore all'apparecchio, è realizzato con tronchi in multistrato o in PEXc flessibile coibentati con guaina elastomerica; tali tubazioni avranno diametro minimo come da schema di distribuzione.

Tavola 7: RETE DI DISTRIBUZIONE ACS CON COLLETTORI E SATELLITI DI ZONA



7.4 DIMENSIONAMENTO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA CALDA POTABILE.

Si assumono i seguenti dati di progetto con riferimento alle singole apparecchiature utilizzate:

APPARECCHIO	Qp (l/s)	pmin (m c.a.)
LAVABO	0,10	5
BIDET	0,10	5
VASCA DA BAGNO	0,20	5
LAVELLO DA CUCINA	0,20	5

Il dimensionamento delle condotte di adduzione è stato ottenuto sulla base della stima delle portate totali ricavate dalla precedente tabella in funzione del numero di apparecchi da servire, e sulla base delle conseguenti portate di progetto effettive, che tengano conto di un ragionevole fattore di contemporaneità dell'utilizzo, funzione quest'ultima della tipologia dell'utilizzo medesimo. Le portate di progetto sono state ricavate per interpolazione dal diagramma di cui al paragrafo 1.2.2 (norma prEN 806-3 "Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano – Parte 3: Dimensionamento delle tubazioni-Metodo semplificato"). Per i dettagli relativi alle dimensioni dei singoli tratti di tubazione vedi gli elaborati grafici di riferimento.

8 IMPIANTO DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE DI RIFIUTO

L'impianto di raccolta e smaltimento delle acque di scarico si realizza mediante sistema composto da colonne montanti e collettori così come si evince dagli elaborati grafici allegati. Le colonne montanti servono le utenze presenti a ciascun piano dell'edificio e posizionate in asse e sono allocate nei cavedi relativi.

Le tubazioni che compongono la rete di scarico interna ed esterna sono tutte in polietilene ad alta densità PE 100 PN 10, prodotte secondo UNI 10910, rispondenti alle prescrizioni della Circolare n. 102 del 02/12/78 del Ministero Sanità, dotate di Marchio di Qualità, giunzioni a manicotto oppure con saldatura di testa.

Si prevede l'inserzione di giunti di dilatazione sulle colonne montanti e sui tratti suborizzontali interni.

Tutte le utenze avranno scarichi nei diametri nominali di progetto così come riportato negli elaborati progettuali e comunque, nei tratti orizzontali, non inferiori a 50 mm.

Inoltre ciascun apparecchio è dotato di sifone ispezionabile, essendo quest'ultimo soggetto ad intasamenti. La congiunzione tra sifone e collettore si realizza tramite braga semplice.

La rete di scarico è dotata di sistema di ventilazione primario oltre il piano di copertura e dotata di idoneo cappellotto esaustore.

La rete di scarico esterna è realizzata mediante collettori sub-orizzontali in PV, nei diametri opportunamente dimensionati e necessari a garantire lo smaltimento delle portate di progetto; i diversi tronchi della rete esterna sono raccordati mediante pozzetti di raccordo. Si prevede inoltre l'impiego di pozzetti di ispezione almeno ogni 30 ml. L'allaccio alle rete di fogna pubblica è previsto mediante scorrimento dei collettori con una pendenza sufficiente a garantire il deflusso naturale delle acque nere e prevede l'installazione di idoneo pozzetto sifonato.

9 IMPIANTO DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE

Le acque meteoriche provenienti dalle coperture dell'edificio o dalle aree esterne verranno conferite su pubblica via per smaltirle nelle rete comunale acque bianche.

10 IMPIANTO GAS METANO

La rete di distribuzione del gas metano verrà realizzata in acciaio zincato e in conformità alla normativa vigente. Gli eventuali tratti interrati di tubazione saranno protetti mediante catramatura, ottenuta mediante applicazione di un manto bituminoso sulla superficie della tubazione stessa e successiva protezione mediante fasciatura con un tessuto di juta imbevuto a sua volta di bitume.

Come rilevabile dagli elaborati grafici di progetto, i contatori saranno installati esternamente per permettere una libera lettura da parte del personale addetto, in cassette di alloggiamento all'uopo predisposte, e da essi dipartiranno le montanti di distribuzione che provvederanno, per ciascun appartamento, all'alimentazione della cucina, e al piano sottotetto per l'alimentazione del generatore di calore.

Da ogni contatore partirà la distribuzione relativa alla singola utenza in acciaio zincato e di opportuno diametro che, prima dell'accesso nella singola unità abitativa, sarà dotata di idonea valvola di intercettazione a norma. Nell'attraversamento dei muri la tubazione non presenterà giunzioni e sarà protetta con tubo guaina passante murato con malta di cemento in corrispondenza della parete interna, in ottemperanza alla UNI-GIG 7129/08. La rete verrà dimensionata nel rispetto delle attuali norme di legge e comunque sarà tale da determinare tra il contatore ed il punto di consegna più sfavorito una perdita di carico inferiore ad 1.0 mbar.

11 ESTINTORI

Al fine di assicurare un primo efficace intervento su un principio di incendio, saranno installati estintori a polvere del tipo approvato per fuochi delle classi A, B e C, con capacità estinguente non inferiore a 21A/ 89B/C nel locale adibito a C.T. nel sottotetto e nel locale tecnico al piano terra

La distanza che una persona dovrà percorrere per utilizzare un estintore non sarà maggiore a 30 m.

Gli estintori saranno ubicati in prossimità degli accessi e in vicinanza di aree di maggior pericolo, fissati al muro, in posizione facilmente accessibile e visibile, data l'installazione di appositi cartelli segnalatori.

12 IMPIANTI ELETTRICI A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI A FLUIDO

Gli impianti elettrici a servizio degli impianti a fluido comprendono tutti gli attrezzamenti a valle del quadro elettrico, compreso il quadro, necessari per l'alimentazione delle apparecchiature elettriche facenti parte degli impianti a fluido.

Ogni quadro elettrico, uno per ogni locale interessato, conterrà tutti gli organi di protezione, comando, di regolazione automatica. Esso sarà installato in posizione facilmente ispezionabile e protetta da eventuali spruzzi d'acqua.

Gli impianti elettrici comprenderanno anche le linee elettriche a valle del quadro, quelle della regolazione, la rete di terra ed i collegamenti equipotenziali.

Gli impianti elettrici a servizio degli impianti termotecnici saranno realizzati con le stesse caratteristiche degli impianti elettrici di servizio, conformi ai riferimenti normativi riportati nella normativa tecnica.