



Città di Castel Maggiore (Bologna)

3° Settore LL.PP. e Ambiente
Servizio Lavori Pubblici
Tel. 051/63.86.749 - Fax 051/63.86.800
lavori.pubblici@comune.castel-maggiore.bo.it
comune.castelmaggiore@cert.provincia.bo.it

PROGETTO ESECUTIVO REALIZZAZIONE POLO SICUREZZA IN VIA NERUDA - VIA UNGARETTI

| | | | |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Progettista architettonico:</i> | Masiello Ing. Nicola | <i>Collaboratori:</i> | Capone Ing. Carmine Calanca P.I.E. Simonetta Alboni P.A. Gilberto Tolomelli Ing. j. Claudio |
| <i>Progettista e D.L. strutture:</i> | Giovannini Ing. Paolo sgLab s.a.s. - Bologna | <i>Collaboratori:</i> | Dalmonte Ing. Cristian sgLab s.a.s. - Bologna |
| <i>Progettista e D.L. imp. elettrici:</i> | Rivizzigno Dott. Ing. Marcello L Studio Tecnico Rivizzigno - Forlì | <i>Collaboratori:</i> | Piamonti Per. Ind. Alessio |
| <i>Progettista e D.L. imp. meccanici:</i> | Rivizzigno Per. Ind. Nicola Studio Tecnico Rivizzigno - Forlì | <i>Collaboratori:</i> | Bacalu Per. Ind. Jan |
| <i>Coord. sicurezza progettazione:</i> | Masiello Ing. Nicola | | |
| <i>RUP:</i> | Campana Geom. Lucia | | |

Oggetto:

RELAZIONE GENERALE TIPOLOGIE IMPIANTISTICHE

Scala: /

Data: gennaio 2017

Rev 01

Elaborato n.:

IM-RG

RELAZIONE TECNICA

IMPIANTI FLUIDOMECCANICI

INDICE

| | | |
|----|--------------------------------------------|----|
| 1) | OGGETTO DELLA RELAZIONE | 3 |
| 2) | NORMATIVA VIGENTE | 4 |
| 3) | DATI E CONDIZIONI DI PROGETTO | 8 |
| 4) | IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E PRODUZIONE ACS | 11 |
| 5) | IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO | 16 |
| 6) | IMPIANTO DI ESTRAZIONE SERVIZI IGIENICI | 19 |
| 7) | IMPIANTO IDRICO SANITARIO | 19 |
| 8) | IMPIANTO DI SCARICO ACQUE REFLUE | 20 |
| 9) | VERIFICHE STRUTTURALI | 23 |

ALLEGATI : SCHEMI FUNZIONALI

1) OGGETTO DELLA RELAZIONE

Il progetto esecutivo degli impianti fluido meccanici ha per oggetto la determinazione delle opere necessarie per la realizzazione degli impianti di condizionamento, riscaldamento, estrazione aria, idrico-sanitario, più avanti descritti, a servizio del nuovo edificio adibito a Caserma dei Carabinieri con annessi servizi di foresteria e alloggi per il personale.

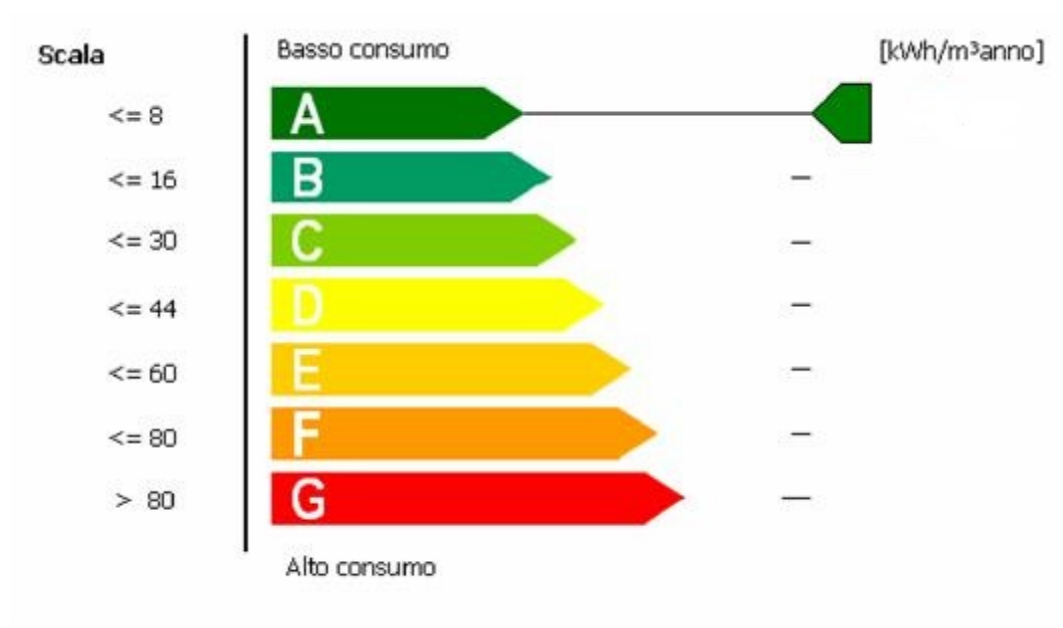
Inoltre convergano nel fabbricato gli uffici della Polizia Municipale e la sede del Centro Operativo Comunale (C.O.C.) di Protezione Civile.

Il progetto individua compiutamente tutto ciò che concerne la concezione del sistema impiantistico, i dati progettuali, gli standard qualitativi dei macchinari e delle apparecchiature e tutto quello che concerne i percorsi di tubazioni, condotti e canalizzazioni, nonché l'ubicazione delle apparecchiature stesse.

Le tipologie impiantistiche ed i relativi requisiti funzionali sono state adottate sia nel rispetto delle normative vigenti sia a seguito della necessità di collocare le componenti d'impianto in modo da rispettare la realtà architettonica e strutturale dell'edificio. Inoltre esse sono concepite per garantire la massima funzionalità ed affidabilità (caldaie a condensazione, produzione di acqua calda sanitaria integrata da pannelli solari).

Particolare attenzione, inoltre, è stata prestata ai costi di esercizio adottando quegli accorgimenti impiantistici che consentano il contenimento dei consumi energetici (regolazione automatica, componentistica, pompe di calore, ventilazione meccanica con recuperatori, ecc.).

Il risultato ottenuto dalla progettazione impiantistica sommato alla integrazione energetica apportata dalla installazione di pannelli fotovoltaici e solari e la scelta di un adeguato tipo di isolamento termico porta l'edificio in **classe energetica A**.



Gli impianti di cui alla progettazione sono:

- impianto di riscaldamento, condizionamento e ventilazione;
- produzione acqua calda sanitaria;
- trattamento acqua sanitaria;
- regolazione automatica;
- impianto idrico-sanitario;
- impianto distribuzione gas metano

2) NORMATIVA VIGENTE

Gli impianti tecnologici oggetto del presente progetto saranno realizzati in conformità delle normative vigenti. In particolare sono osservate le seguenti norme:

- disposizioni del locale corpo dei Vigili del Fuoco;
- regolamenti, le prescrizioni e disposizioni USL;
- regolamenti e prescrizioni comunali - RUE;
- norme CEI di competenza;
- D.L. 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Decreto Ministeriale 22/01/2008 n. 37 - Ministero dello Sviluppo Economico - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11 - quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.

248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

Sicurezza in caso di incendio

- D.M. 16/02/1982 - Determinazione delle attività soggette al rilascio del certificato di Prevenzione Incendi;
- D.M. 22.02.2006 – Norme di prevenzione incendi per gli edifici adibiti ad uffici;
- D.M. 01.02.1986 – Norme di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio di autorimesse;
- D.M. 30/11/1983 - Termini e definizioni generali di Prevenzione Incendi;

- Decreto Ministeriale 8 marzo 1985 - Direttive sulle misure più urgenti ed essenziali di prevenzione incendi ai fini del rilascio del nulla osta provvisorio di cui alla legge 7 dicembre 1984, n. 818;
- D.M.I. 31 marzo 2003 - Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione;
- UNI 11292 - Norme sui locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio;
- UNI 10779-2007 - Impianti di estinzione incendi. Rete idranti. Progettazione, installazione ed esercizio.
- UNI EN 12845 – Installazioni fisse antincendio. Sistemi automatici a sprinkler. Progettazione, installazione e manutenzione.
- UNI EN 671-2 - Sistemi fissi di estinzione incendi. Sistemi equipaggiati con tubazioni. Idranti a muro con tubazioni flessibili.
- UNI 9490 - Apparecchiature per estinzione incendi. Alimentazioni idriche per impianti automatici antincendio;
- UNI EN 25923 - Protezione contro l'incendio. Mezzi di estinzione incendio. Anidride carbonica.
- UNI 10877-1 - Sistemi di estinzione incendi ad estinguenti gassosi - Proprietà fisiche e progettazione dei sistemi - Requisiti generali
- UNI 10877- da 2 a 15 - Sistemi di estinzione incendi ad estinguenti gassosi - Proprietà fisiche e progettazione dei sistemi - Agente estinguente
- UNI 15004 - Installazioni fisse antincendio - Sistemi a estinguenti gassosi - Parte 7: Proprietà fisiche e progettazione dei sistemi a estinguenti gassosi per l'agente estinguente IG-01
- UNI 12094 - Sistemi fissi di lotta contro l'incendio - Componenti di impianti di estinzione a gas

Risparmio energetico, isolamento termico, impianti fluido meccanici

- D.P.R. del 26.08.1993 n. 412 - Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10;
- DM Industria 20 aprile 2001 - Modifiche alla tabella relativa alle zone climatiche di appartenenza dei comuni italiani, allegata al regolamento per gli impianti termici degli edifici, emanato con decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412;
- D.Lgs 192 del 19 agosto 2005: "attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia";
- D.Lgs 311 del 29 dicembre 2006: "Disposizioni correttive ed integrative al D.Lgs 192 del 19 agosto 2005";
- Direttiva della Regione Emilia-Romagna n.156/2008, atto di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici;
- Decreto 2 aprile 2009 , n. 59 - Regolamento di attuazione dell'articolo 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;
- Direttiva della Regione Emilia-Romagna n.1362/2010, modifica degli allegati di cui alla parte II della Direttiva della Regione Emilia-Romagna n.156/2008;
- Direttiva della Regione Emilia-Romagna n.1366/2011, atto di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici;
- UNI 7357 - Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento di edifici;
- UNI EN ISO 6946 - Componenti e elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica;
- UNI 9182 - Edilizia - Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione;
- UNI 103441 - Riscaldamento degli edifici - calcolo del fabbisogno di energia;
- UNI 103451 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - trasmittanza termica dei componenti edilizi finestrati - metodo di calcolo;
- UNI 103461 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Scambi di energia termica tra terreno ed edificio. Metodo di calcolo;
- UNI 103471 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante. Metodo di calcolo;
- UNI 103481 - Riscaldamento degli edifici. Rendimenti dei sistemi di riscaldamento. Metodo di

calcolo;

- UNI 103491 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici;
- UNI 103511 - Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore;
- UNI 103551 - Murature e solai - valori della resistenza termica e metodi di calcolo;
- UNI 103761 - Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici;
- UNI 103791- Riscaldamento degli edifici. Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato. Metodo di calcolo e verifica;
- UNI 103891 - Generatori di calore - misurazione in opera del rendimento di combustione;
- UNI EN ISO 10211-1 - Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali - Metodigenerali di calcolo;
- UNI EN ISO 14683 - Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento;
- UNI 10375 - Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti;
- UNI EN ISO 10551 - Ergonomia degli ambienti termici - Valutazione dell'influenza dell'ambiente termico mediante scale di giudizio soggettivo;
- norme UNI 7129 - impianti a gas alimentati da rete di distribuzione: progettazione, installazione e manutenzione;

Impianti aeraulici

- D.M. 31 marzo 2003 - Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione;
- UNI 10381 - impianti aeraulici - condotte - classificazione, progettazione, dimensionamento e posa in opera;
- UNI 10339/95 - Impianti aeraulici a fini di benessere;
- UNI 8199/81 - Rumore degli impianti di condizionamento, riscaldamento e ventilazione;
- UNI 5104 fa 1/91 - Purezza dell'aria;
- UNI 8884/88 - Caratteristiche e trattamento delle acque nei circuiti di raffreddamento e di umidificazione;
- UNI 10365 - Apparecchiature antincendio - Dispositivi di azionamento di sicurezza per serrande tagliafuoco – Prescrizioni;
- UNI 8199 - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione;

Impianto idrico

- Decreto Legislativo 2 febbraio 2002, n.27 - Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 2 febbraio 2001, n. 31, recante attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano;
- UNI 7442-75 e circolari del Ministero della Sanità per il convogliamento dell'acqua potabile;
- GU 103 del 05/05/00 – Linee guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi - Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome;
- Circolare Ministero della Sanità n. 400.2/9/5708 - Sorveglianza e controllo della legionellosi;
- D.P.R. n. 236 Attuazione della direttiva 80/788/CEE concernente le qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art. 15 della legge 16 aprile 1987, n. 183; - UNI 8065 - Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile;
- UNI 8884 - Caratteristiche e trattamento delle acque dei circuiti di raffreddamento e di umidificazione;
- UNI 9182 – Edilizia – impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda – criteri di progettazione collaudo e gestione;
- UNI 10910-1- Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua.

Impianto di fognatura

- UNI 9184 – Edilizia - sistemi di scarico delle acque meteoriche - criteri di progettazione collaudo e gestione;
- UNI EN 476 – Requisiti generali per componenti utilizzati nelle tubazioni di scarico, nelle connessioni di scarico e nei collettori di fognatura per sistemi di scarico a gravità;
- UNI EN 12056 - Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici;
- UNI EN 752 - Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici;
- Decreto Ministeriale del MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO - Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue attuazione dell'articolo 26, comma 2, del decreto legislativo n. 152/2006.

3) DATI E CONDIZIONI DI PROGETTO

Per il dimensionamento dell'impianto di condizionamento ci si è basati sui carichi estivi ed invernali ricavati mediante programma di calcolo NAMIRIAL TERMO che tiene conto oltre che delle condizioni di progetto (T, Hr e ricambi d'aria) delle condizioni esterne globali (temperatura, umidità, vento, irraggiamento ecc.) ed interne (persone, illuminazione, carichi specifici, profilo di funzionamento ecc.). Per le dispersioni ed i carichi invernali, si dovrà fare

riferimento all'apposito elaborato relazione tecnica di cui all'art. 28 della Legge 9 gennaio 1991, n. 10 così come prevista dall'allegato 4 della delibera di Assemblea legislativa della regione Emilia-Romagna n.156/2008, *"Atto di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici"* e successive modifiche. Inoltre si allegano le schede tecniche riportanti il calcolo dell'aria di rinnovo. Per la scelta delle portate d'aria di rinnovo si è tenuto conto, oltre a quanto disposto da UNI 10339 *"impianti aeraulici ai fini di benessere"*, per quanto riguarda i ricambi d'aria, di quanto segue:

- numero massimo delle persone presenti;
- carico termico per l'illuminazione;
- velocità residue dell'aria assunte basse e comunque in conformità all'art. 4.8 e all'appendice C della suddetta norma UNI 10339.

Di seguito sono indicati i dati tecnici di riferimento utilizzati per la progettazione e il dimensionamento degli impianti.

| | invernali | estive |
|----------------------------------------------|------------------|---------------|
| <u>Condizioni esterne:</u> | | |
| - temperatura dell'aria | Te = -4,9 °C | Te = 33,1 °C |
| - umidità relativa | UR = 75,96 % | UR = 51,11 % |
| | | |
| | invernali | estive |
| <u>Condizioni interne (norma UNI 10339):</u> | | |
| - temperatura dell'aria | Ti = 20 °C | Ti = 26 °C |
| - umidità relativa | UR = 50 ± 5% | UR = 50 ± 5% |
| Velocità residua aria (*) | < 0,15 m/s | |

(*) zone interessate da presenza di persone, secondo art. 4.8 e appendice C della UNI 10339.

Rinnovi d'aria

Si considera un affollamento come da UNI 10339 (appendice A prospetto VIII) con portate d'aria esterna come da prospetto III.

| | affollamenti | portate d'aria |
|-------------------|---------------------|-----------------------|
| Ingresso - atrio | 0,20 ns*m2 | 21,6 m3/h persona |
| Uffici open space | 0,12 ns*m2 | 39,6 m3/h persona |
| Uffici singoli | 0,06 ns*m2 | 39,6 m3/h persona |

Locali riunioni 0,60 ns*m2 36,0 m3/h persona

Estrazioni

| | portate d'aria |
|------------------|-----------------------|
| Servizi igienici | 10 vol/h |
| Spogliatoi | 8 vol/h |
| Altri locali | 2,5 vol/h |

Le portate d'aria del sistema di immissione e quelle dei sistemi di estrazione saranno correlate in modo da mantenere nei locali le seguenti condizioni:

| | |
|-------------------|-------------------------|
| uffici: | in sovrappressione |
| atrio: | neutro |
| ingresso: | leggera sovrappressione |
| servizi igienici: | in depressione |
| spogliatoi: | in depressione |

Fluido termovettore:

| | |
|---------------------------------------------------------|--------------|
| - temperatura acqua calda tecnologica circuito primario | 65 ±1 °C |
| - temperatura acqua calda tecnologica pannelli radianti | 40 ±1 °C max |
| - salto termico max. dell'acqua nei radiatori | 10 ±1 °C |

Funzionamento dell'impianto

Il funzionamento giornaliero dell'impianto sarà intermittente con funzionamento giornaliero di 10÷12 ore

Velocità aria in transito nelle zone occupate dalle persone:

| | |
|---------------------------------------------------------------|------------|
| . zone non influenzate da bocchette di mandata, ripresa, ecc. | 0,15 m/sec |
| . velocità max dell'aria nelle canalizzazioni principali | 5,00 m/sec |

Velocità max. nelle tubazioni dell'impianto di riscaldamento:

| | |
|------------------------|-----------|
| - tubazioni principali | 1,5 m/sec |
| - colonne montanti | 1,2 m/sec |
| - tubazioni secondarie | 0,9 m/sec |

Coefficiente di contemporaneità impianto idrico sanitario

| | |
|----------------------------|-----|
| per acqua fredda sanitaria | 70% |
| per acqua calda sanitaria | 70% |

Velocità max dell'acqua nelle tubazioni idrico ed igienico sanitario:

| | | |
|-------------------|------|-------|
| - fino Ø 1/2" | 0,70 | m/sec |
| - da Ø 3/4" a Ø1" | 1,20 | m/sec |
| - per Ø > 1" | 1,5 | m/sec |

Caratteristiche alimentazione idrica:

| | |
|-----------------------------|-------|
| - pressione minima | 3 bar |
| - pressione massima ammessa | 6 bar |
| - temperatura acqua | 10 °C |

Prescrizioni acustiche:

Il livello sonoro, in assenza di persone e con tutti gli impianti termotecnici in funzione, è progettato per non superare i valori prescritti dagli standards ministeriali, nonché dalla Norma UNI di riferimento.

4) IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA

Per l'intero edificio sono stati previsti due sistemi individuali per la produzione di fluido termovettore a mezzo di generatori di calore a condensazione. Il primo sistema previsto è di tipo centralizzato per il plesso Carabinieri ed il secondo di tipo autonomo per il plesso Polizia Municipale/ COC

Ognuno dei due sistemi sarà sezionabile ed autonomamente gestibile secondo il seguente schema:

Plesso CARABINIERI

- N° 1 uffici e servizi Carabinieri
- N° 1 Foresteria Carabinieri (camerate)
- N° 3 Alloggi

Plesso Polizia Municipale (PM) e COC

- N° 1 uffici PM
- N° 1 uffici COC

Lo schema funzionale è rilevabile dal progetto esecutivo e dallo schema allegato.

4.1 Tipologia sistema di riscaldamento

Il sistema di emissione previsto è del tipo a pannelli radianti annegati a pavimento con integrazione da corpi scaldanti in acciaio tubolare ove necessario.

Il riscaldamento a radiazione privilegia l'innalzamento della temperatura media radiante dell'ambiente, cosicché la trasmissione del calore al suo interno si realizza essenzialmente per radiazione, per mezzo di una ampia superficie corrispondente al pavimento. Data l'entità della superficie radiante questi sistemi funzionano a temperature superficiali prossime a quelle dell'ambiente e quindi non hanno la necessità di utilizzare l'aria come vettore di calore ciò significa che è possibile conseguire le stesse condizioni di benessere con una minore temperatura dell'aria, con il vantaggio di minori dispersioni, sia per conduzione attraverso le pareti sia per ventilazione. Tra un sistema tradizionale e uno radiante la differenza palese è nella temperatura dell'aria che, in un ambiente di civile abitazione con pannelli radianti, risulta mediamente inferiore di circa 2°C. All'atto pratico, a ogni grado di temperatura dell'aria in meno corrisponde un risparmio energetico medio del 7%. Combinando poi le tecnologie più avanzate dei moderni generatori di calore a condensazione con i sistemi radianti si possono conseguire risultati eccezionali a livello di rendimento globale stagionale.

Inoltre le soluzioni di distribuzione utilizzando tubazioni in materiale plastico (polietilene, polibutilene) permettono l'abbattimento dei costi di installazione/realizzazione.

I sistemi radianti offrono la migliore distribuzione verticale della temperatura avvicinandosi sensibilmente alla curva ideale e mantenendo i piedi leggermente più caldi della testa. Il parametro di riferimento nella progettazione degli impianti a pannelli radianti a pavimento è la temperatura superficiale in quanto è noto che, superati determinati limiti, possono insorgere problemi fisiologici a carico della circolazione sanguigna degli arti inferiori. Per queste ragioni la norma UNI EN 1264 stabilisce una temperatura massima del pavimento di 29°C, per una temperatura ambiente di 20°C.

Nei locali ove l'apporto di calore risulta insufficiente soprattutto per la discontinuità di copertura delle superfici radianti, in particolare per i servizi igienico-sanitari, è stata prevista l'integrazione a mezzo di corpi scaldanti (di ampia superficie) a parete del tipo in acciaio tubolare allacciati al circuito dei pannelli radianti ma muniti di valvola termostatica manuale (essendo integrativi).

Per la zona foresteria, ove il fabbisogno energetico degli ambienti è elevato per effetto della geometria degli ambienti stessi e conseguenti dispersioni termiche superiori all'apporto di calore del pavimento, sono stati previsti corpi riscaldanti allacciati al circuito "caldo" (non miscelato) di centrale con alimentazione del fluido termovettore "alta temperatura"; sarà

installata una cassetta di stacco di zona completa di n° circuiti: 1 bassa temperatura (pannelli radianti) e 1 alta temperatura (radiatori in acciaio tubolare).

A) CARABINIERI/ FORESTERIA/ N° 3 ALOGGI

Impianto centralizzato con gestione autonoma delle zone servito da generatore a condensazione a servizio dei carabinieri uffici, foresteria e tre alloggi.

L'impianto di riscaldamento a servizio degli ambienti uffici /abitazioni/ servizi igienici/ foresteria/ spogliatoi/ locali archivio è previsto del tipo a pannelli radianti con integrazione con radiatori; La produzione dell'acqua calda sanitaria sarà del tipo centralizzato, con centrale termica a gas unica per tutto il complesso assistita da pannelli solari.

Inoltre la produzione di acqua calda sanitaria sarà integrata da n° 5 pannelli solari installati in locale indipendente sulla copertura del fabbricato secondo le prescrizioni VVF/ UNI CIG e per i pannelli solari sul lastrico solare (30° orientamento SUD) per una copertura della quota di produzione di acqua calda sanitaria complessiva pari al 64%.

Centrale termica – generatore a condensazione - Potenzialità nominale 60 kW
Potenzialità al focolare 56,2 kW

Nella centrale termica sarà installata una caldaia a condensazione esterna agli ambienti serviti avente potenzialità termica nominale complessiva di 60 kW e una potenzialità al focolare di 56,2 kW completa di bruciatore modulante che consentirà un range di funzionamento compreso tra 14,6 e 60 kW;

La caldaia sarà a gas metano e completa di tutti gli accessori di controllo e sicurezza richiesti dalla normativa vigente.

La centrale termica è ubicata in locale dedicato al piano copertura su terrazza tecnologica con accesso da cielo libero. Essendo la potenzialità inferiore <116 kW non è soggetta alle disposizioni VV.F in materia ma rimane soggetta esclusivamente alle norme UNI CIG – DM 12/04/1996.

Il gas metano sarà addotto al bruciatore con tubazione corrente all'esterno dell'edificio in polietilene per il tratto interrato e in rame per la parte restante.

Sulla tubazione di alimentazione del gas, a monte del bruciatore, sarà installata la valvola di intercettazione del combustibile VIC. Questa valvola interromperà

l'alimentazione del gas al bruciatore e quindi l'apporto di calore, qualora l'acqua in caldaia dovesse raggiungere la temperatura di 90°C. La valvola sarà del tipo autoazionato a riarmo manuale, con capillare a bulbo termostatico a sicurezza positiva onde garantire l'intervento anche in caso di avaria del sistema termometrico. La caldaia sarà dotata di tutti gli apparecchi di sicurezza, inclusa la pompa anticondensa, previsti dalle norme ISPEL - Raccolta R/2009 così come aggiornata dalla circolare INAIL n.1 IN/2010.

La disposizione degli apparecchi all'interno del locale, ovvero le distanze tra un punto qualsiasi esterno degli apparecchi e le pareti verticali ed orizzontali del locale, nonché le distanze fra gli apparecchi installati nello stesso locale, è tale da permettere l'accessibilità agli organi di regolazione, sicurezza e controllo nonché la manutenzione ordinaria.

La caldaia sarà collegata direttamente ad un collettore generale di distribuzione dell'acqua tecnologica. Il funzionamento della caldaia e relative pompe sarà legato ad un sistema di regolazione che regolerà la temperatura del fluido tecnologico primario sia in funzione della temperatura di mandata e di ritorno dell'impianto e/o delle effettive richieste del circuito, sia in funzione della temperatura esterna. Inoltre il sistema sarà dotato di n° 3 circuiti di cui due in miscelazione ed uno diretto; i due in miscelazione, 3 alloggi e carabinieri uffici) opereranno in funzione delle specifiche esigenze delle zone mentre il circuito a temperatura diretta sarà derivato da cassetta di stacco di zona a servizio della foresteria. Tale circuito sarà dotato di regolazione elettronica che opererà sia per l'attivazione del funzionamento che per la regolazione della temperatura degli ambienti in funzione della temperatura esterna. Inoltre tale circuito sarà dotato di collettore a temperatura diretta per il funzionamento, a media temperatura, dei corpi riscaldanti (muniti di valvola termostatica) dei servizi igienici che per la loro collocazione ed esposizione necessitano di un regime di funzionamento completamente anomalo alle necessità di apporto di calore rispetto agli altri ambienti del fabbricato (n° 4 pareti disperdenti).

La tubazione di adduzione gas sarà realizzata in tubo in polietilene ad alta densità UMI - CIG; in risalita dal tratto interrato sarà interposto giunto dielettrico e la tubazione sarà in tubo di rame in verghe. L'attraversamento del muro perimetrale dei locali serviti sarà in guaina metallica, sigillata all'interno del locale. La tubazione in vista sarà protetta da eventuali urti, colorata in giallo, distante dai muri almeno 2 cm e staffata in modo tale da

proibire oscillazioni, vibrazioni e scuotimenti. Inoltre, la tubazione, non sarà usata come dispersore di messa a terra e non presenterà prese libere.

L'impianto sarà corredato delle apparecchiature per il riempimento ed il reintegro dell'acqua; quest'ultima sarà trattata da addolcitore per uso tecnologico ed acque di processo.

Dal collettore acqua calda si diramano i circuiti di alimentazione secondari e più precisamente:

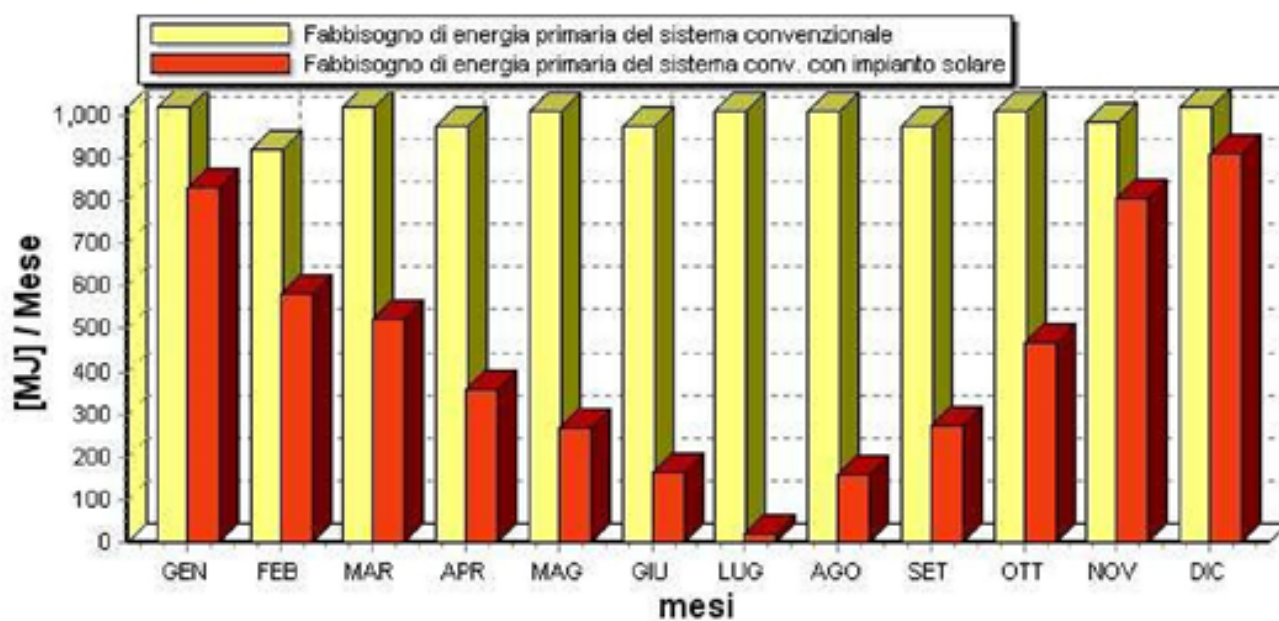
- **circuito riscaldamento 3 alloggi:** i tre circuiti di riscaldamento saranno dotati di valvola elettrica comandata da cronotermostato oltre che dallo specifico circuito di caldaia dotato di valvola miscelatrice con regolazione elettronica in funzione della temperatura esterna. L'elettropompa a servizio del circuito sarà del tipo elettronico è quindi opererà in funzione delle specifiche esigenze termofluidiche.
- **circuito Carabinieri uffici:** Il comando di funzionamento sarà gestito da cronotermostato a servizio degli ambienti che oltre al comando di funzionamento dello specifico circuito di caldaia è anche esso dotato di valvola miscelatrice elettronica con regolazione in funzione della temperatura esterna. L'elettropompa a servizio del circuito sarà del tipo elettronico è quindi opererà in funzione delle specifiche esigenze termofluidiche.
- **circuito Carabinieri foresteria.** L'elettropompa a servizio del circuito sarà del tipo elettronico è quindi opererà in funzione delle specifiche esigenze termofluidiche.
- **circuito produzione acqua calda sanitaria:** la temperatura dell'acqua calda in mandata nei circuiti secondari sarà uguale alla temperatura di regolazione della caldaia per i circuiti ACS e foresteria: per i circuiti alloggi e uffici Carabinieri sono previste valvole miscelatrici a tre vie che, in miscelazione, regoleranno la temperatura del fluido termovettore in funzione della temperatura esterna e dell'esercizio richiesto.

Tale sistema sarà integrato da un sistema di produzione acqua calda sanitaria composto da n° 5 pannelli solari termici.

La produzione dell'acqua calda sanitaria è del tipo centralizzato, il dimensionamento è stato eseguito secondo quanto prescritto dalle norme UNI 9182 (Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione). Considerando che è necessaria una produzione istantanea di acqua calda

ad uso sanitario per un utilizzo a $35\div 40^{\circ}\text{C}$, con possibilità di funzionamento contemporaneo del 60-70% di tutti gli utilizzatori, e disponendo di acqua di acquedotto a 16°C , si è scelto un sistema di produzione acqua calda dotato di scambiatore serpentino ed accumulo a media temperatura. L'accumulo di acqua calda a 60°C , previsto in serbatoio da 930 litri, riscaldato sia dal fluido termico prodotto dalla caldaia, sia dai pannelli solari posti sulla copertura. I due sistemi sono posti in maniera tale da privilegiare la produzione di acqua calda mediante pannelli solari e integrare, quando necessario, il calore mancante tramite la caldaia.

In copertura, con orientamento a sud, saranno posizionati 5 pannelli solari per la produzione di acqua calda da destinare all'uso sanitario, dimensionati per soddisfare la copertura di almeno il 64% del fabbisogno complessivo.



Tenendo conto dell'effetto di miscelazione con l'acqua entrante, consentirà una elevata produzione di acqua, alle temperature di utilizzo, sufficiente a coprire i consumi dei servizi igienici. La temperatura di accumulo a 60°C è altresì dettata dalla necessità di effettuare una continua disinfezione termica al fine di evitare ogni rischio sanitario e in particolare lo sviluppo batterico della *Legionella Pneumophila*. La progettazione dell'impianto idrico-sanitario è stata realizzata secondo quanto prescritto dalla "Deliberazione della Giunta Regionale 21 luglio 2008, n. 1115 - approvazione linee guida regionali per la sorveglianza e il controllo della legionellosi".

Prima della distribuzione ai singoli servizi, l'acqua calda alla temperatura di 60°C, verrà miscelata per mezzo di un miscelatore termostatico, regolato in funzione della temperatura di mandata richiesta dall'utenza. In particolare è prevista una regolazione della temperatura a circa 38÷40 °C.

A completamento dell'impianto per la produzione dell'acqua calda ad uso sanitario viene previsto un circuito di ricircolo che fa capo ad una elettropompa dotata di un timer per la programmare il funzionamento orario, giornaliero, settimanale.

Tutti gli impianti saranno dotati di sistema di espansione chiuso costituito da vasi di tipo a membrana, uno per ogni circuito di riscaldamento, produzione ACS e circuito solare.

Il complesso valvole-elettropompe-collettori sarà dislocato in modo da consentire un facile accesso a tutti gli organi di comando e di controllo oltre a rendere agevoli le operazioni di manutenzione. Sono inoltre previsti tutti gli accorgimenti atti a rendere sicuro l'utilizzo e la manutenzione degli impianti.

Tutti i "punti alti" dei circuiti saranno dotati di sfiati valvolati di facile accesso e manovra, e convogliati in un unico scarico. I punti bassi saranno invece dotati di valvola di scarico completa di portagomma.

Gli isolamenti termici delle tubazioni, in acciaio nero senza saldatura, dovranno essere di spessore secondo L. 10/91 e successivi decreti applicativi. Su ogni circuito sarà riportata la targhetta indicatrice ed il senso di scorrimento del fluido.

Tutti i circuiti saranno dotati di termometri e manometri nella mandata e sulla ripresa per poter controllare l'efficienza dell'impianto, ubicati in posizione facilmente leggibile.

B) POLIZIA MUNICIPALE E CENTRO OPERATIVO COMUNALE

E' prevista la realizzazione di impianto di riscaldamento autonomo con caldaia a condensazione alimentata a gas metano. Il gruppo termico del tipo murale sarà attrezzato di due circuiti indipendenti per l'alimentazione dei circuiti di riscaldamento a pannelli radianti a pavimenti e corpi riscaldanti in acciaio tubolare per i servizi.

Caldaia a condensazione

Potenzialità nominale 26 kW
Potenzialità al focolare 24,1 kW

I sistemi di emissione saranno del tipo a pannelli radianti annegati a pavimento ed integrati con corpi riscaldanti per i servizi.

5) IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO

L'edificio della nuova sede dispone di due impianti indipendenti di condizionamento per gli ambienti:

- Carabinieri uffici – climatizzazione integrale
- Polizia Municipale e COC - climatizzazione integrale
- Carabinieri Foresteria e Carabinieri Alloggi- predisposizione che prevede dime e sistema di scarico condensa

Per tutti i sistemi di climatizzazione si è scelta la tecnologia dei sistemi a volume di refrigerante variabile "VRV".

L'elemento caratteristico del sistema è nella capacità di variare in modo lineare e direttamente proporzionale al carico (sia in raffreddamento, che in riscaldamento) la portata di gas refrigerante in circolazione. Ad ogni variazione di carico di raffreddamento, o di riscaldamento, di ogni ambiente condizionato, corrisponde una variazione di posizione della valvola elettronica di espansione-regolazione dell'unità terminale; questa variazione determina la modulazione della capacità termica della motocondensante attraverso la variazione della frequenza di alimentazione del compressore ad inverter e l'attivazione o meno dei compressori on/off presenti.

Ad ogni variazione della velocità di rotazione corrispondono una variazione di portata del refrigerante e una variazione di potenza assorbita.

Potendo parzializzare su un range variabile dal 5% al 100% della capacità, massima erogabile, ne risulta un sistema che si adatta bene ai carichi parziali di raffreddamento e riscaldamento, che segue fedelmente le loro variazioni e che non consuma più energia del necessario per produrre questi effetti.

L'applicazione dell'inverter ai compressori consente inoltre altri vantaggi quali l'avviamento alla frequenza minima, contenendo le correnti di spunto, ed un ampio campo di variazione di superficie evaporante rispetto a quella ideale o nominale.

La distribuzione del gas refrigerante verrà realizzata tramite tubazioni in rame opportunamente coibentate che, a partire dall'unità motocondensante esterna installata in copertura, scenderanno ai piani attraverso un cavedio tecnico, per poi correre nel controsoffitto dei corridoi.

Le unità esterne VRV sono dotate della funzione di carica automatica di refrigerante, che consente di introdurre automaticamente la quantità di refrigerante corretta nel sistema, agendo direttamente sulla scheda elettronica dell'unità esterna.

A completamento della funzione di carica automatica, le unità esterne VRV sono dotate anche della funzione di verifica automatica del contenuto di refrigerante. Questa funzione consente di verificare che il contenuto totale di refrigerante all'interno del sistema sia identico al contenuto di refrigerante al primo avviamento, tramite una funzione della scheda elettronica. Ciò risulta particolarmente agevole in considerazione del Regolamento (CE) n° 842-2006 del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'Unione Europea, in vigore in Italia dal 04/07/2007, che prevede l'ispezione periodica dei sistemi di condizionamento e a pompa di calore allo scopo di garantire l'assenza di fughe di refrigerante dai sistemi stessi (il numero di verifiche annue dipende dal quantitativo di gas contenuto all'interno dei sistemi; generalmente per i sistemi VRV sono richieste 2 verifiche l'anno).

Il sistema progettato "VRV" è provvisto di un software di controllo che garantisce la continuità di funzionamento delle unità interne in riscaldamento anche durante la fase di sbrinamento. Ciò è possibile grazie alla modularità degli scambiatori delle unità esterne, che effettuano lo sbrinamento alternativamente, non interrompendo mai il flusso del gas caldo verso le unità interne.

Il sistema progettato "VRV a volume di refrigerante variabile" mette in evidenza una serie di vantaggi tecnico-economici, in particolare:

- Elevato livello di comfort ambiente, grazie alla capacità di variare (sia in raffreddamento che in riscaldamento) in modo lineare e direttamente proporzionale al carico la portata di gas refrigerante in circolo in ogni unità interna, garantendo la minima variazione nel tempo della temperatura ambiente
- Modularità; l'impianto di condizionamento è stato realizzato affinché ogni locale possa avere libertà di funzionamento ed autonomia di scelta per i parametri di temperatura

Ogni locale può avere libertà di funzionamento ed autonomia di scelta per i parametri di temperatura e portata d'aria impostati, ciò nell'ambito stagionale impostato.

- Massimo risparmio energetico/minimi costi di esercizio. Il sistema proposto presenta livelli di efficienza elevati soprattutto ai carichi parziali (COP compresi tra 4 e 4,5; EER compresi tra 3,5 e 4,3 E fino a 5,0 al 50% del carico, cioè nella condizione di funzionamento che si verifica per il maggior numero di ore annue), consentendo risparmi sul costo di esercizio totale annuo rispetto a sistemi tradizionali.

Il funzionamento del sistema di climatizzazione è previsto la climatizzazione estiva ed invernale, e/o medie stagioni, allorchè il $COP > 4$ in alternativa al riscaldamento tradizionale.

Il sistema alternativo sarà governato dalla valvola di zona a 3 vie.

- Semplicità di installazione e gestione: l'utilizzo di tubazioni in rame per la distribuzione del refrigerante e l'assenza di sistemi accessori (sistemi di pompaggio, collettori, valvole, rampe di adduzione gas, canne fumarie) rende l'installazione più semplice e veloce rispetto ad un sistema tradizionale. L'architettura semplice del sistema rende più agevoli ed economiche anche le operazioni di manutenzione, riducendo i costi totali di gestione.
- Architettura dell'impianto: per l'edificio in oggetto è stata prevista una suddivisione per tre impianti indipendenti, in modo da ottimizzare delle tubazioni. L'elaborato grafico schema verticale impianto di climatizzazione illustra l'esatta suddivisione.

Per la climatizzazione degli ambienti uffici Carabinieri e Polizia Municipale e COC sono state utilizzate delle unità interne a cassetta da controsoffitto mentre sono state predisposte unità del tipo split a parete per foresteria e alloggi.

Ogni unità interna è provvista di singolo comando a filo; il comando a filo è caratterizzato da un'interfaccia user-friendly e schermo digitale per la massima facilità di utilizzo. Il sensore di temperatura è posizionato in basso, per evitare, durante la lettura della temperatura ambiente, l'influenza di fonti di calore generate dal sistema elettronico del comando stesso.



Per la foresteria è prevista la sola predisposizione dell'impianto VRV a pompa di calore che prevede la possibilità di installare sulla copertura un'unità esterna ad inversione di ciclo ed all'interno dime per la futura installazione di unità a parete tipo split / scarico condense e predisposizione elettriche. La predisposizione comprenderà inoltre lo scarico condensa e l'installazione del sistema di ricambio dell'aria. Quest'ultimo sarà costituito da unità di termoventilazione (presa d'aria interna ed espulsione con interposto recuperatore di calore a superficie ed integrazione con predisposizione d'aria) e sistema di mandata e ripresa dell'aria. In particolare la ripresa (espulsione) sarà effettuata dalla zona mensa cucina e dal corridoio di distribuzione. Griglie di transito permetteranno all'aria in sovrappressione negli ambienti serviti di transitare nel corridoio per la successiva espulsione.

Per le tre unità abitative è prevista la predisposizione di un sistema di climatizzazione integrale estivo – invernale del tipo multi split con 4 unità interne:

- sala e tre camere da letto con distribuzione a controsoffitto corridoio notte. La predisposizione comprenderà l'attraversamento solaio di copertura per l'alloggiamento esterno (in copertura non visibile) delle unità motocondensanti;
- predisposizione a parete delle dime per futura installazione di unità interne;
- sistema di scarico condense completo di sifone a parete anti odori;
- sistema elettrico e comandi per l'alimentazione unità esterna (1 per alloggio e 4 unità interne per ogni alloggio)

6) IMPIANTO DI ESTRAZIONE SERVIZI IGIENICI

L'espulsione dell'aria dai servizi igienici sarà affidata ad estrattori dedicati semplicemente dotati di ventilatore di espulsione in ragione di 4 - 18 vol/h.

Il riscaldamento ed integrazione dei servizi avverrà mediante radiatori a colonna in acciaio tubolare con valvola termostatica.

7) IMPIANTO IDRICO SANITARIO

L'acqua di consumo sarà derivata dall'acquedotto pubblico. Il punto di consegna dell'acqua avverrà all'interno di un apposito vano tecnico.

Dalla condotta di adduzione dell'acqua potabile, a monte di ogni contatore, si dirameranno le seguenti reti di distribuzione alimentazione:

- n° 3 alimentatori per alloggi $\varnothing \frac{3}{4}$ ";

- alimentazione carabinieri + foresteria $\varnothing 1 \frac{1}{4}$ ";
- alimentazione PM + C.O.C $\varnothing \frac{3}{4}$ ".

Sulla tubazione di adduzione dell'acqua del circuito idrico potabile sarà posto un filtro del tipo autopulente multiplo e di seguito verrà installato un addolcitore del tipo volumetrico con portata nominale tale da ricoprire l'intero fabbisogno di edificio. La tubazione per il reintegro dell'acqua nei circuiti tecnologici sarà dotata di un disconnettore idraulico.

Sulla rete di adduzione alla produzione dell'acqua calda sanitaria, verrà installato un filtro del tipo autopulente e di seguito un dosatore idrodinamico proporzionale per il dosaggio di polifosfati. La rete di distribuzione acqua fredda/calda sanitaria e ricircolo sarà realizzata con tubazioni in polietilene ad alta densità PEAD, per le colonne verticali e la distribuzione principale, ed in tubazioni multistrato, per la distribuzione secondaria agli utilizzatori.

L'impianto idrico sanitario è stato dimensionato in ottemperanza alla norma UNI EN 9182 utilizzando le tavole F 3.1 per la determinazione delle unità di carico (UC) e la tavola F 4.1 per il calcolo della portata massima contemporanea. Il calcolo delle tubazioni è stato fatto come prescritto nell'Appendice N della sopracitata norma non superando le velocità massime ammesse riportate nelle tabella N10 evitando in questo modo qualsiasi problema di rumorosità.

Le rubinetterie con comando elettronico, per i servizi disabili, e i miscelatori monocomando saranno in ottone cromato di tipo pesante.

Per tutti i gruppi di servizi igienici si sono previsti apparecchi sanitari in porcellana dura (vitreous china) del tipo secondo le definizioni della norma UNI 4542 e UNI 4543; i vasi sono previsti del tipo a pavimento con cassetta di alimentazione d'incasso tipo Geberit.

8) IMPIANTO DI SCARICO ACQUE REFLUE

L'impianto di scarico acque nere e grigie è stato dimensionato in ottemperanza alla norma UNI EN 12056-2 utilizzando come sistema di scarico. Il Sistema I che prevede diramazioni di scarico riempite parzialmente e precisamente pari al 50% e configurato con una ventilazione primaria.

Per la progettazione dell'impianto sono state utilizzati il prospetto 2 (art. 6.2.2) per la definizione delle unità di scarico e la formula riportata al punto 6.3.1 per il calcolo delle portate acque reflue utilizzando come coefficiente di frequenza $K=0,5$ come espressamente citato nella norma per tale tipologia di destinazione d'uso (uffici).

I collettori di scarico avranno diametro non inferiore a 110 mm e saranno prolungati fin oltre la copertura dell'edificio e termineranno con esalatori.

L'intera rete di scarico delle acque usate, interna all'edificio, sarà realizzata con tubazioni in polietilene ad alta densità saldato insonorizzate. Tutto il corpo fognario esterno sarà invece costituito da tubazioni in PVC a norme UNI EN 1401 SN4 SDR 41 cod. UD. Le tubazioni di scarico interne saranno ulteriormente afonizzate in corrispondenza dei tratti critici (attraversamento dei locali) mediante idoneo materassino con inserito al suo interno una lamina di piombo per garantire il massimo confort acustico.

Le acque di condensa acide, rilasciate dal corpo caldaie, saranno sottoposte ad un trattamento di neutralizzazione e poi avviate allo scarico nel collettore fognario delle acque nere.

Le acque reflue convergeranno nel sistema fognario pubblico, previo inserimento di sifone-braga-ispezione; il sifone sarà dotato di propria condotta di ventilazione che sarà prolungata oltre il coperto dell'edificio.

9) VERIFICHE STRUTTURALI INSERIMENTO IMPIANTI

Verifiche strutturali per edifici in zona sismica

Gli elementi strutturali secondari, non aventi funzione strutturale, sono stati verificati considerando gli effetti dell'azione sismica secondo quanto previsto dal punto 7.2.3. del DM 14/ 01/ 2008 e circolare 02/02/2009 n° 617 (NTC '80). Per la progettazione degli impianti inoltre sono state seguite le istruzioni del punto 7.2.4 delle succitata norma. Va premesso che data l'entità delle installazioni e dei limitati carichi non sussistono condizioni di particolare aggravio.

Fissaggio a soffitto di impianti e controsoffitti.

Essendo il solaio realizzato con predalles, con lastra inferiore sp. 4 cm calcestruzzo classe C28/35, saranno impiegati esclusivamente tasselli meccanici ad espansione diam. 6 mm lunghezza 30 mm, distribuiti in modo da garantire il non superamento della portata utile. I tasselli saranno testati prima della messa in opera dalla D.L.

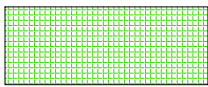
Apparecchiature appoggiate a pavimento e/o sospese a parete

Le apparecchiature di cui sopra consistono in unità per la climatizzazione installate in copertura e apparecchiature elettriche quali quadri e gruppi di continuità.

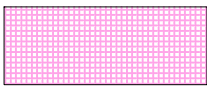
Le apparecchiature di climatizzazione saranno fissate a parete mediante struttura metallica portante controventata, fissata a murature portanti mediante tasselli chimici, collegata alla struttura metallica con adeguati bulloni con interposti giunti antivibranti in teflon e/o gomma.

Pannelli fotovoltaici

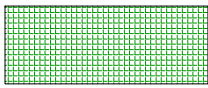
I pannelli fotovoltaici saranno installati in copertura piano in appoggio alla guina di impermeabilizzazione su supporti di appoggio in calcestruzzo che costituiscono zavorra del pannello stesso. La struttura di collegamento di tutti i pannelli costituisce intercollegamento solidale donando maggiore resistenza e stabilità.



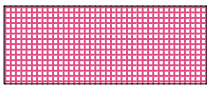
Locali Polizia Municipale e Centro Operativo Comunale
Impianto di riscaldamento autonomo con produzione di acqua calda sanitaria



Locali CARABINIERI / FORESTERIA / ALLOGGI
Impianto di riscaldamento centralizzato con produzione di acqua calda sanitaria e sistema di contabilizzazione



Locali Polizia Municipale e Centro Operativo Comunale
Locali privi di impianto di riscaldamento

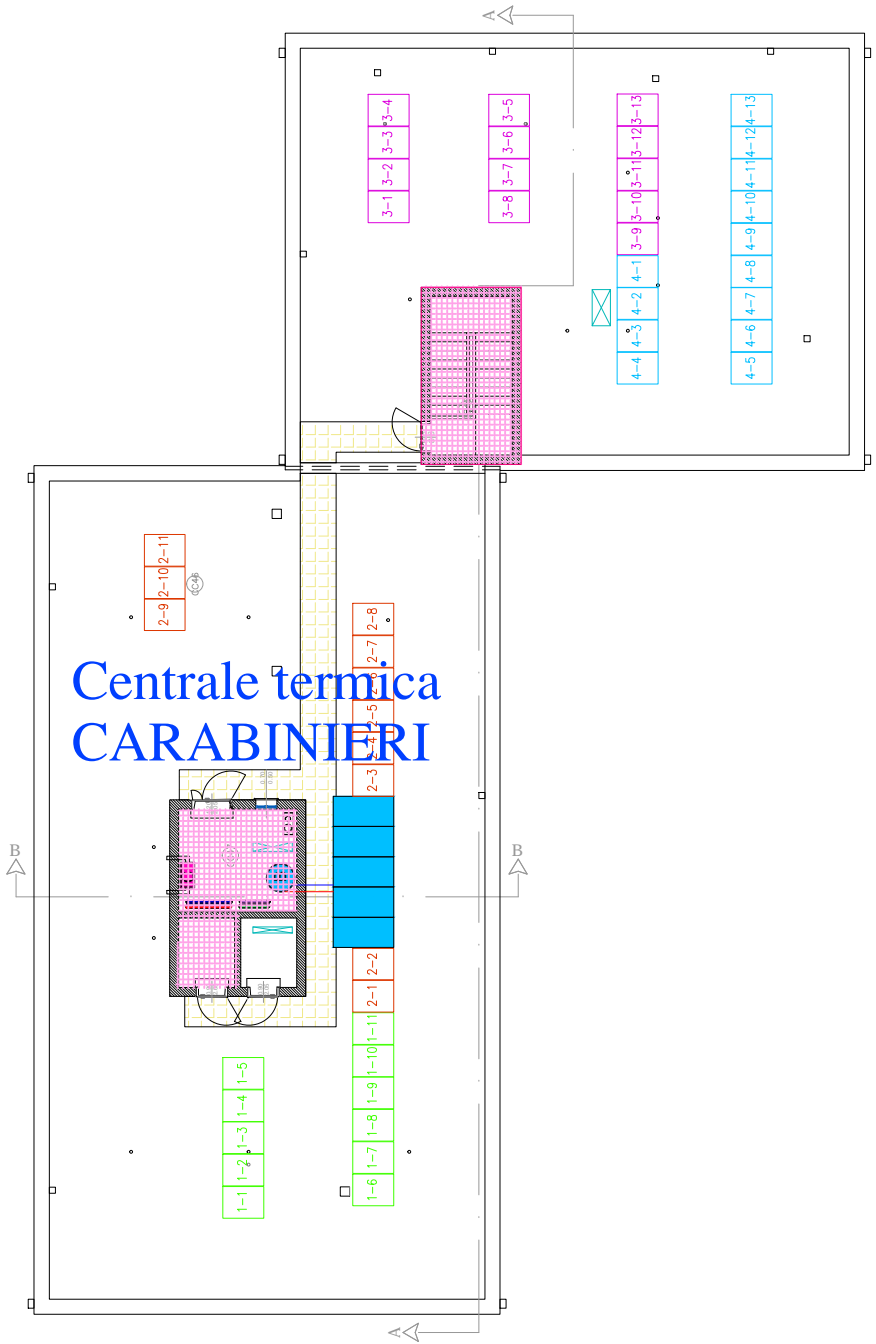
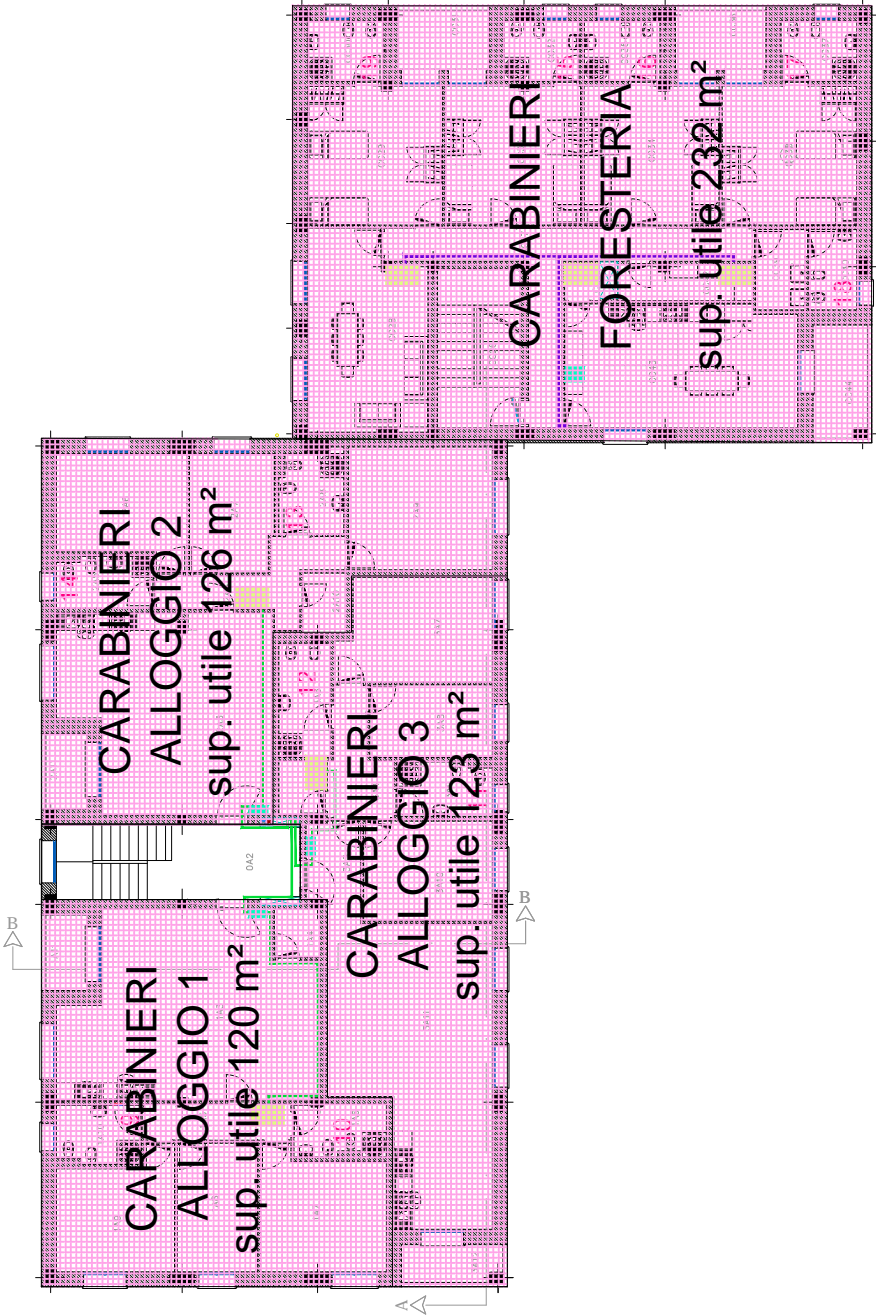
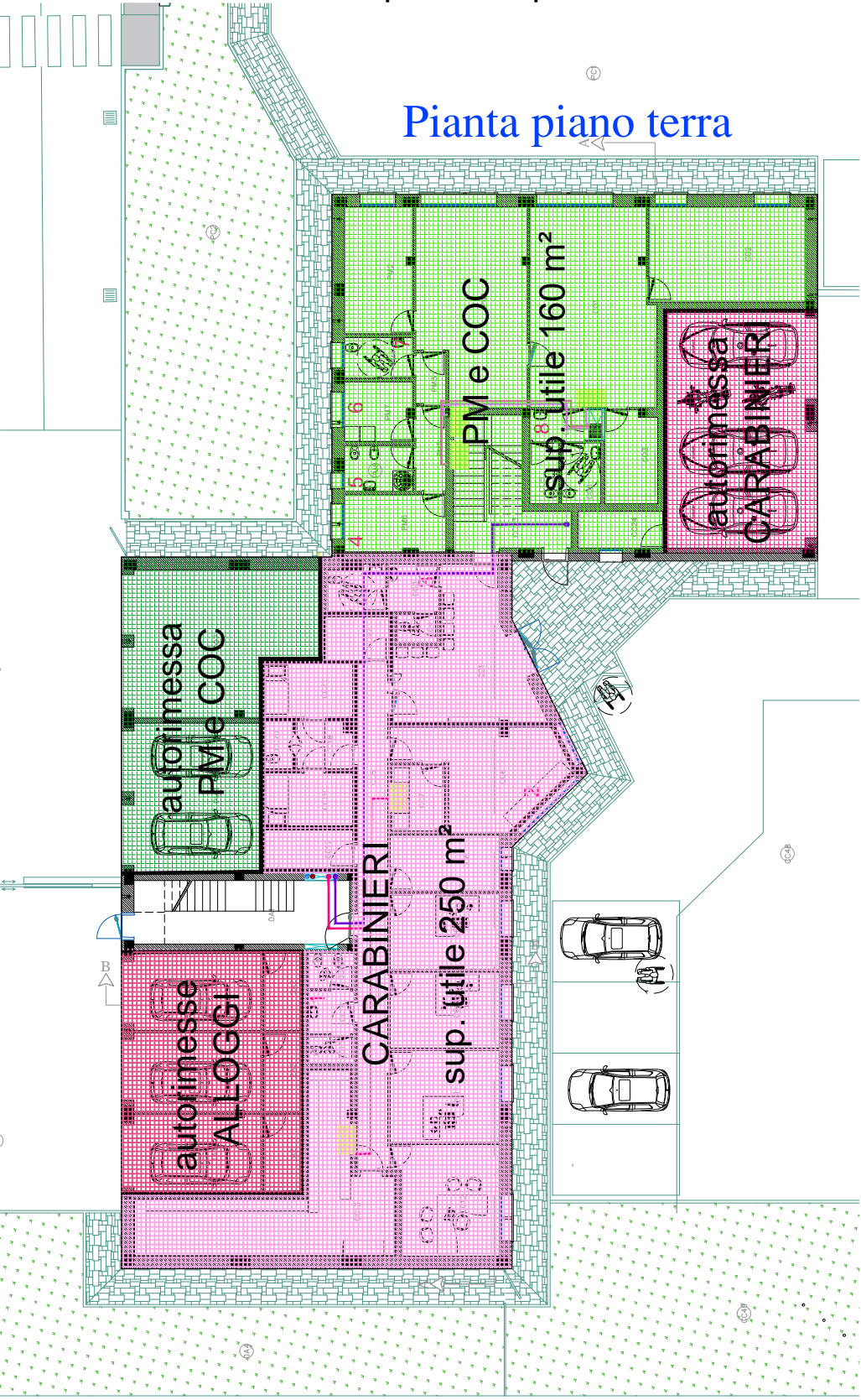


Locali autorimessa Carabinieri e Alloggi
Locali privi di impianto di riscaldamento

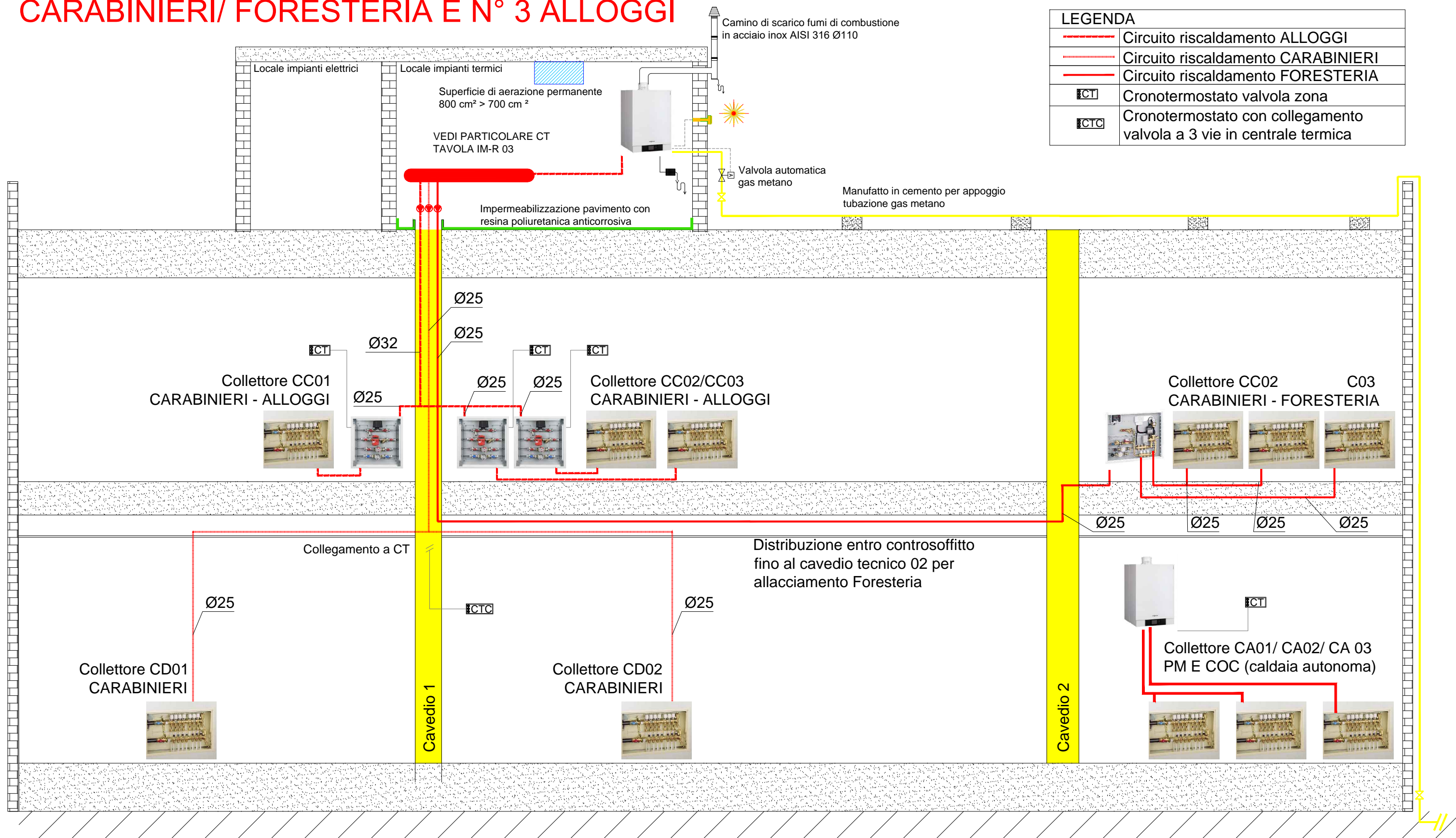
Pianta piano terra

Pianta piano primo

Pianta piano copertura



Centrale termica
impianto centralizzato per riscaldamento e produzione ACS
CARABINIERI/ FORESTERIA E N° 3 ALLOGGI



IMPIANTO CENTRALIZZATO CARABINIERI/ FORESTERIA/ ALLOGGI

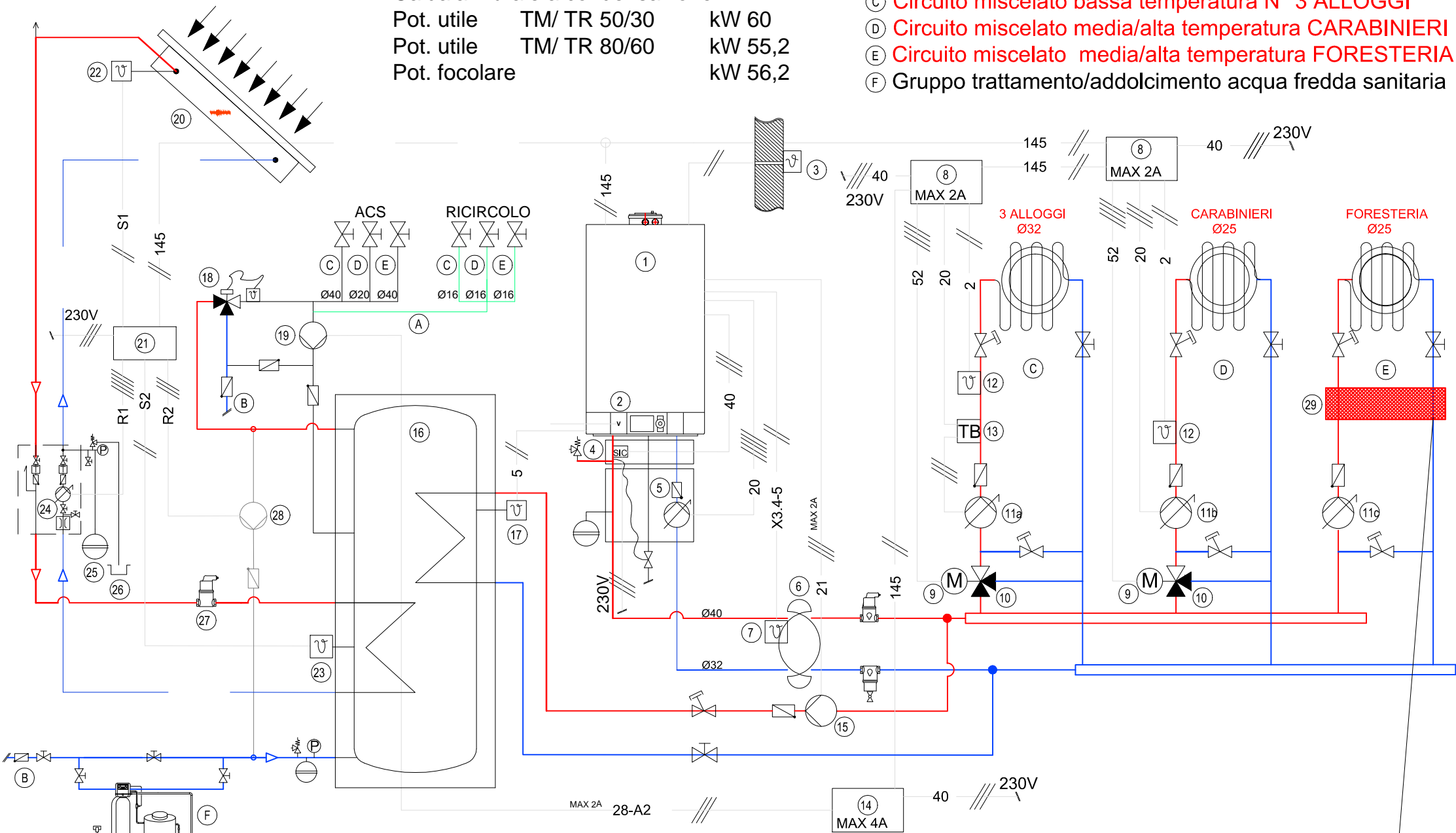
Caldaia murale monoblocco 60 kW con gestione climatica di due circuiti di riscaldamento miscelati e uno diretto

Produzione di acqua calda sanitaria con bollitore bivalente e impianto solare termico ad integrazione.

- 1 Caldaia murale monoblocco 60 kW tipo Vitodens 200-W B2HA o similare
- 2 Regolazione climatica Vitotronic 200 HO1B o similare
- 3 Sensore temperatura esterna
- 4 Gruppo sicurezze Ispesl
- 5 Pompa di circolazione caldaia riscaldamento
- 6 Compensatore idraulico
- 7 Sonda compensatore idraulico
- 8 Kit miscelato KM-BUS
- 9 Servomotore 230V tre punti
- 10 Valvola miscelatrice 3 vie
- 11a Pompa circuito di riscaldamento circuito ALLOGGI Wilo Stratos 50/1-9 o similare
- 11b Pompa circuito di riscaldamento circuito CARABINIERI Wilo Stratos 40/1-8 o similare
- 11c Pompa circuito di riscaldamento circuito FORESTERIA Wilo Stratos 40/1-8 o similare
- 12 Sensore temperatura di mandata
- 13 Termostato di blocco per pavimenti
- 14 Completamento esterno AM1
- 15 Pompa di carico bollitore Wilo Yonos Para 30/6 o similare
- 16 Solarcell BIV R2BC o similare
- 17 Sensore temperatura bollitore caldaia
- 18 Valvola miscelatrice acqua calda sanitaria
- 19 Pompa ricircolo ACS
- 20 N° 5 Pannelli solari Viessmann Vitosol o similare
- 21 Centralina di regolazione Viessmann Vitosolic 100 SD1 o similare
- 22 Sensore temperatura collettore solare
- 23 Sensore temperatura bollitore solare
- 24 Gruppo circolazione Viessmann Solar Divicon o similare
- 25 Vaso d'espansione solare
- 26 Vasca di raccolta glicole
- 27 Separatore microbolle
- 28 Pompa antilegionella
- 29 Cassetta di stacco utenza alta/bassa temperatura

Caldaia murale a condensazione
Pot. utile TM/ TR 50/30 kW 60
Pot. utile TM/ TR 80/60 kW 55,2
Pot. focolare kW 56,2

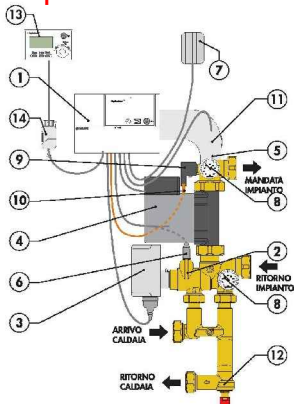
- A Utilizzi acqua calda sanitaria
- B Ingresso acqua fredda sanitaria
- C Circuito miscelato bassa temperatura N° 3 ALLOGGI
- D Circuito miscelato media/alta temperatura CARABINIERI
- E Circuito miscelato media/alta temperatura FORESTERIA
- F Gruppo trattamento/addolcimento acqua fredda sanitaria



Particolare cassetta di stacco utenza alta/ bassa temperatura installata in FORESTERIA

NB: PER TUTTE LE UNITA' DOVRA' ESSERE PREVISTA LA POSSIBILITA' DI CONTABILIZZAZIONE DEL CALORE

- 1 Regolatore Optimiser riscaldamento
- 2 Valvola miscelatrice a tre vie
- 3 Servocomando a tre punti
- 4 Pompa di circolazione a tre velocità UPS 25-60
- 5 Sonda temperatura di mandata
- 6 Sonda temperatura di ritorno
- 7 Sonda temperatura esterna
- 8 Termometri a pozzetto di mandata e ritorno
- 9 Valvola di scarico aria orientabile
- 10 Termostato di sicurezza
- 11 Manometro
- 12 Kit di by-pass differenziale circuito primario
- 13 Controllo remoto e termostato sonda ambiente
- 14 Cablaggio per controllo remoto

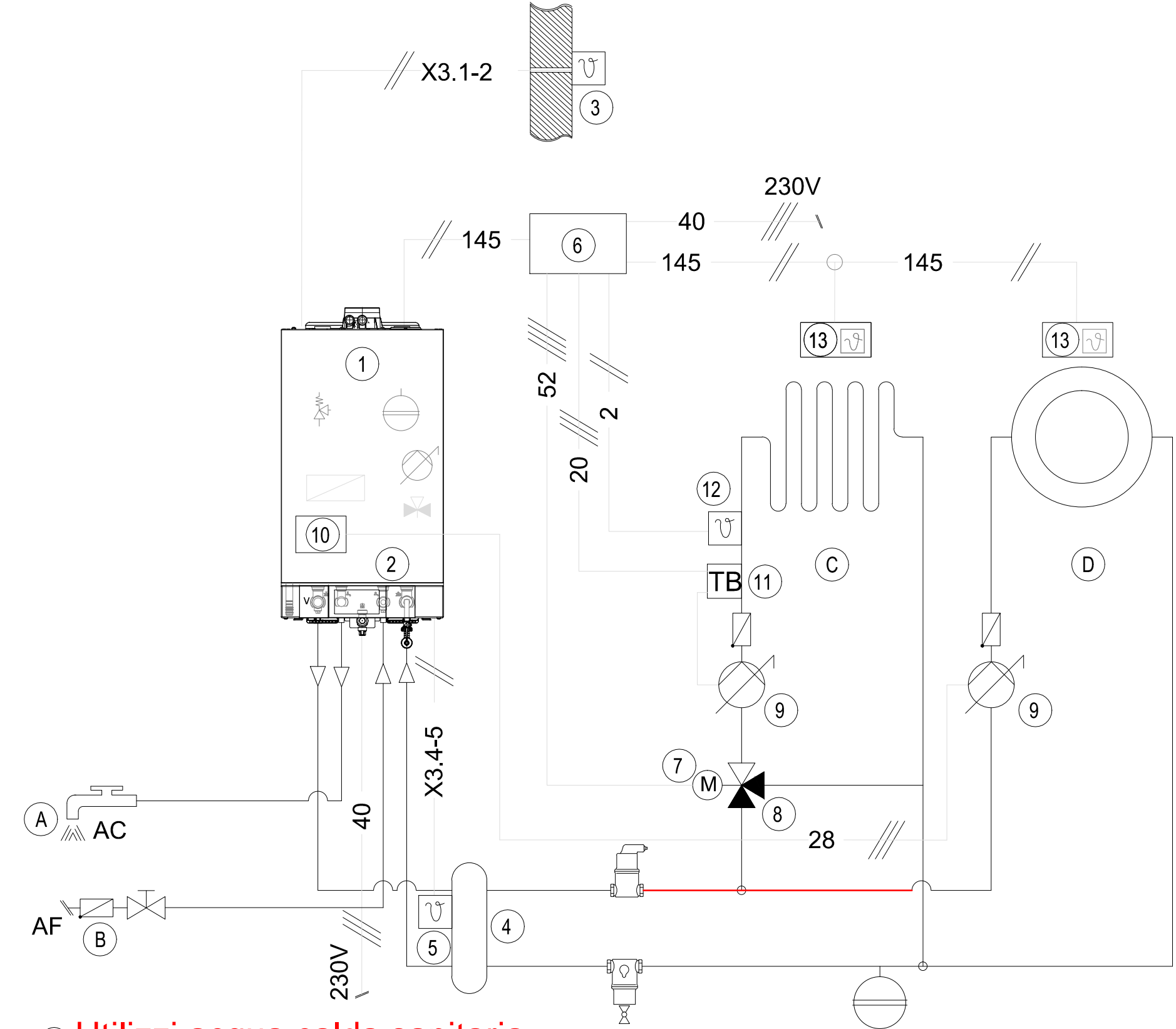


CENTRALE TERMICA POLIZIA MUNICIPALE E CENTRO OPERATIVO COMUNALE

Caldaia murale istantanea con gestione climatica di un circuito miscelato e di un circuito diretto

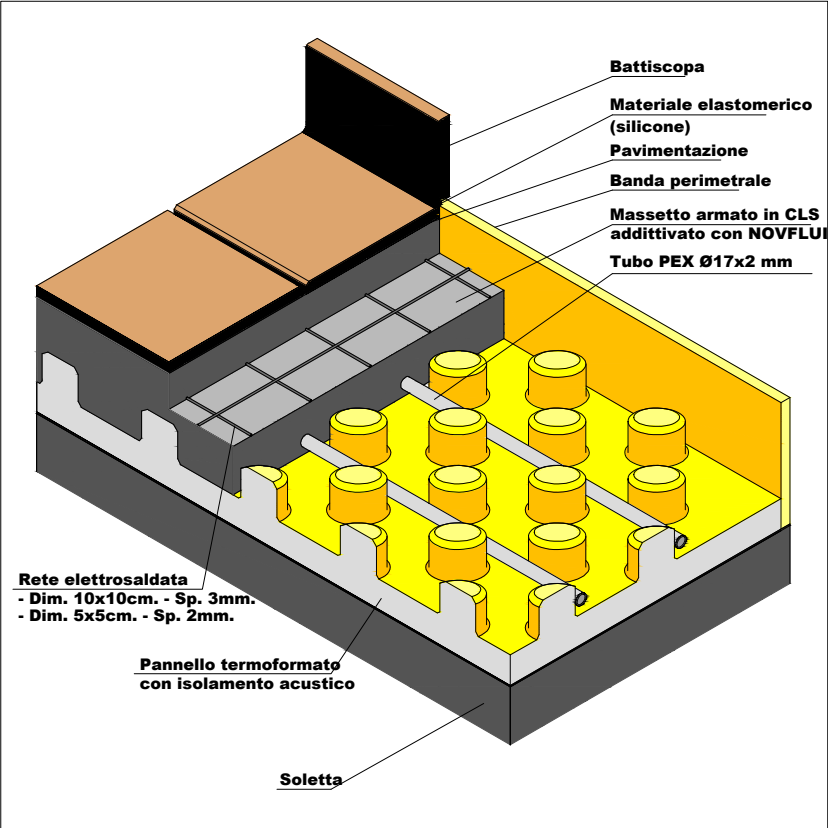
- 1 Caldaia murale Vitodens 200-W B2KB o similare
- 2 Centralina regolazione climatica Vitotronic 200 HO2B o similare
- 3 Sensore temperatura esterna
- 4 Compensatore idraulico
- 5 Sonda compensatore idraulico
- 6 Kit completamento miscelato KM-BUS Viessmann o similare
- 7 Servomotore 230V tre punti
- 8 Valvola miscelatrice 3 vie
- 9 Pompa circolazione impianti
- 10 Completamento H1 interno
- 11 Termostato di blocco per pavimento
- 12 Sensore temperatura di mandata
- 13 Vitotrol KM-BUS

| Vitodens 200-W | | Tipo B2KB istantanea | |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------|--|
| Campo di potenzialità utile (50/30°C) | kW | 2,6 - 26 | |
| Campo di potenzialità utile (80/60°C) | kW | 2,4 - 24,1 | |
| Campo di potenzialità utile ACS | kW | 2,4 - 29,3 | |
| Rendimento (Hi) | | | |
| con carico pieno (100%) | % | 98 | |
| con carico parziale (30%) | % | 108,4 | |
| Livello di potenzialità sonora (EN ISO 15036-1) a carico max | dB (A) | 48 | |
| Classe NOx | | 5 | |
| Peso | kg | 46 | |
| Vaso di espansione (capacità) | litri | 10 | |
| Produzione di acqua calda sanitaria istantanea con ΔT = 30 K secondo EN 13203 | litri/ min. | 14 | |
| Dimensioni (Profondità x Larghezza x Altezza) | mm | 375 x 450 x 800 | |
| Classe Energetica | | A | |

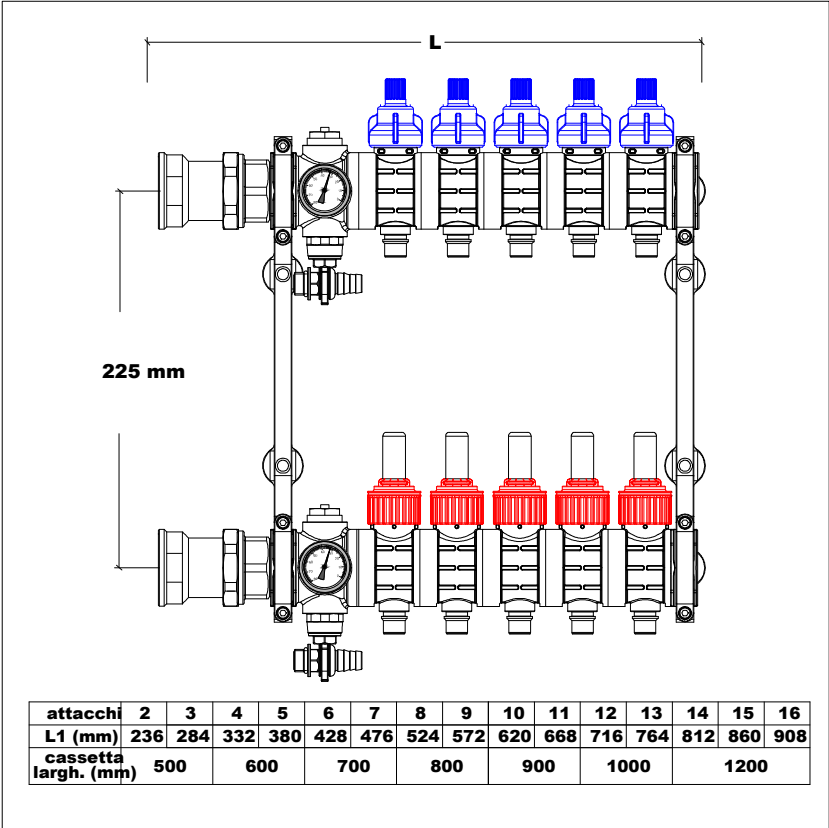


- A Utilizzi acqua calda sanitaria
- B Ingresso acqua fredda sanitaria
- C Circuito miscelato bassa temperatura pannelli radianti
- D Circuito diretto media/alta temperatura radiatori

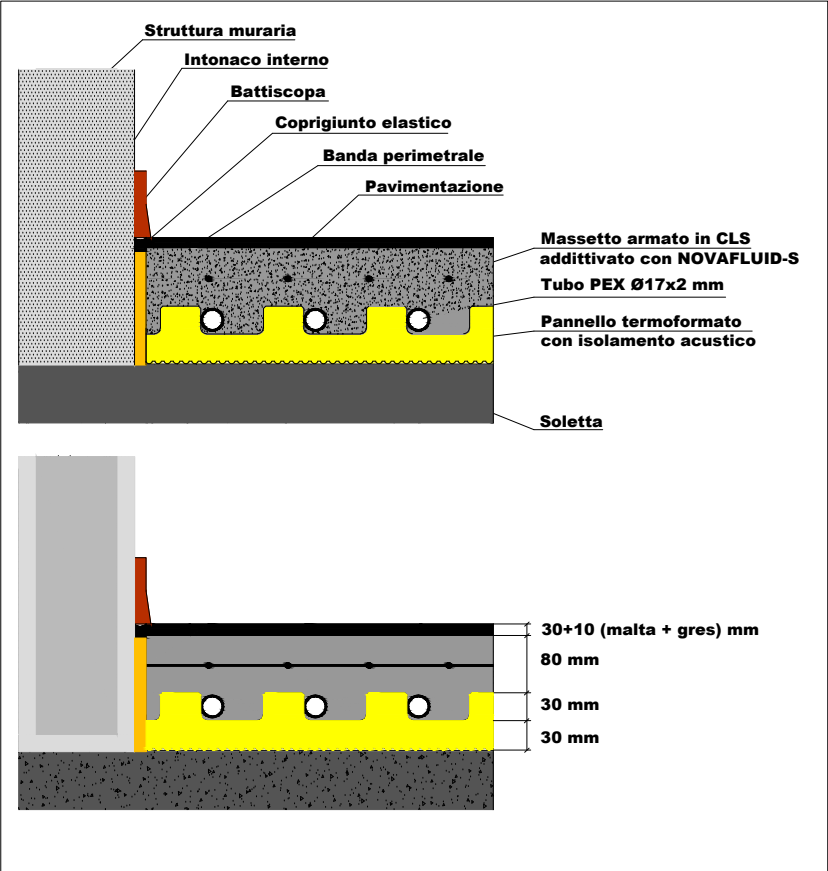
PARTICOLARE SEZIONE ISOMETRICA-PAVIMENTO



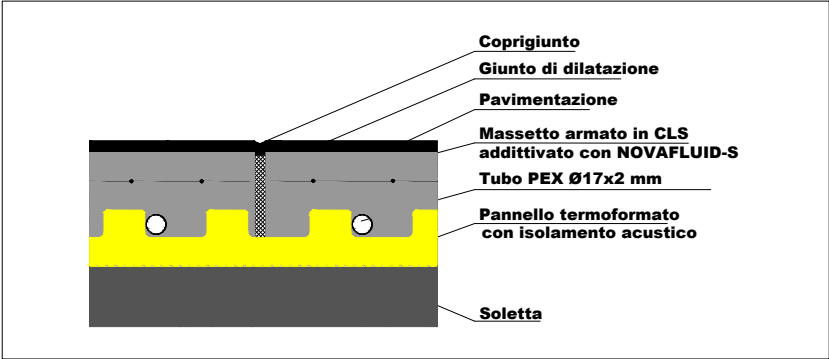
PARTICOLARE COLLETTORE DI DISTRIBUZIONE IN POLIAMMIDE RINFORZATO Ø1" Mod. FULL - BLACK



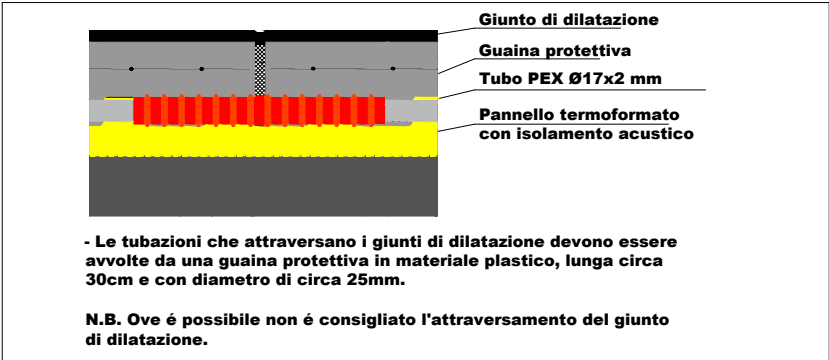
PARTICOLARE SEZIONE-PAVIMENTO

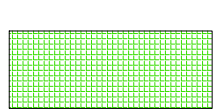


PARTICOLARE GIUNTO DI DILATAZIONE TERMICA



PARTICOLARE ATTRAVERSAMENTO GIUNTO DI DILATAZIONE





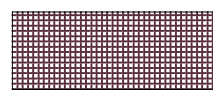
Locali Polizia Municipale e Centro Operativo Comunale
Impianto di climatizzazione estiva a pompa di calore VRV autonomo
Unità interne del tipo a cassetta da controsoffitto



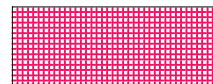
Locali CARABINIERI
Impianto di climatizzazione estiva a pompa di calore VRV autonomo
Unità interne del tipo a cassetta da controsoffitto



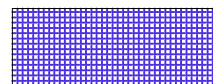
Locali FORESTERIA CARABINIERI
Predisposizione impianto di climatizzazione estiva
Predisposizione unità interne da parete tipo split



Alloggio 1
Predisposizione impianto di climatizzazione estiva
Predisposizione unità interne da parete tipo split

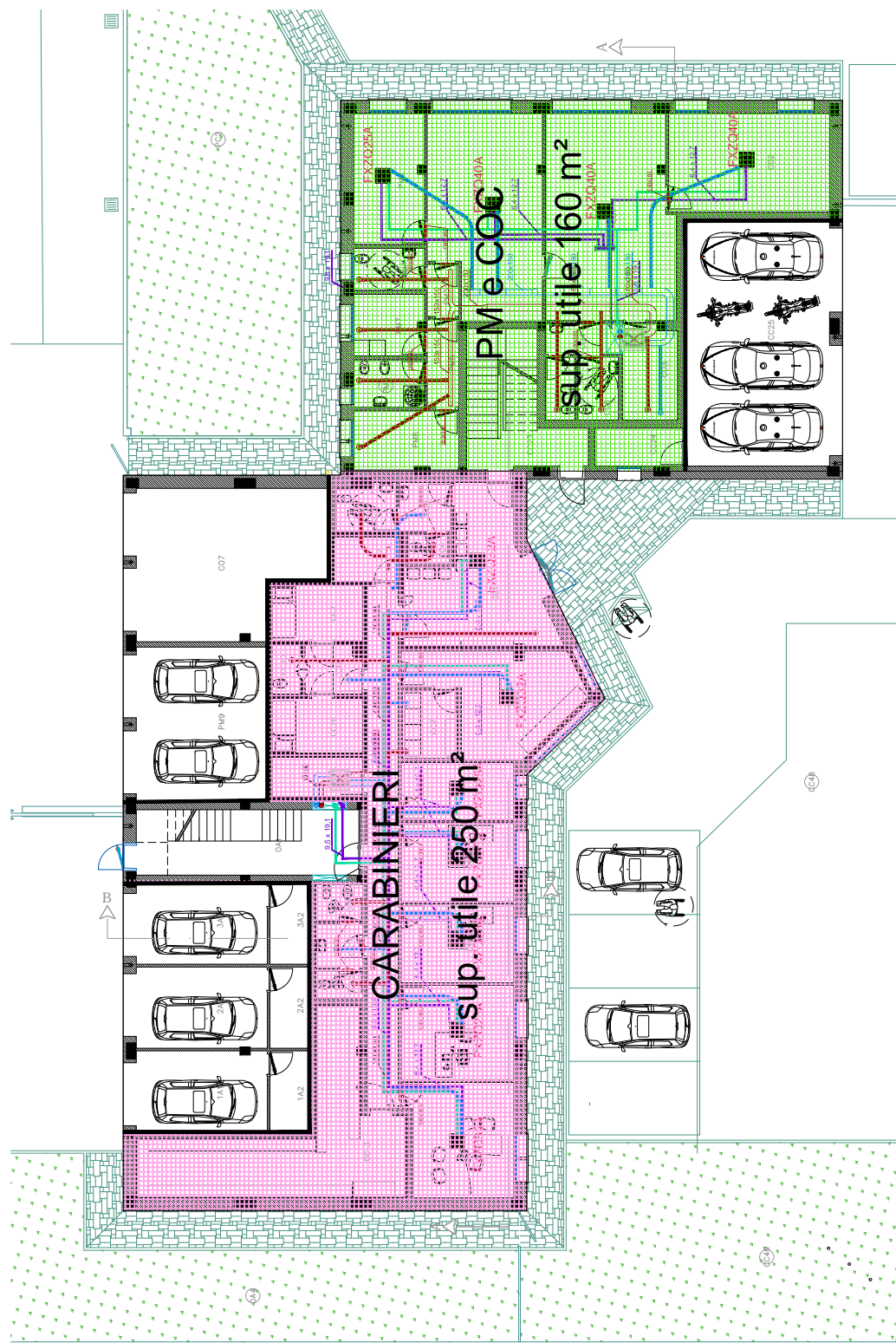


Alloggio 2
Predisposizione impianto di climatizzazione estiva
Predisposizione unità interne da parete tipo split

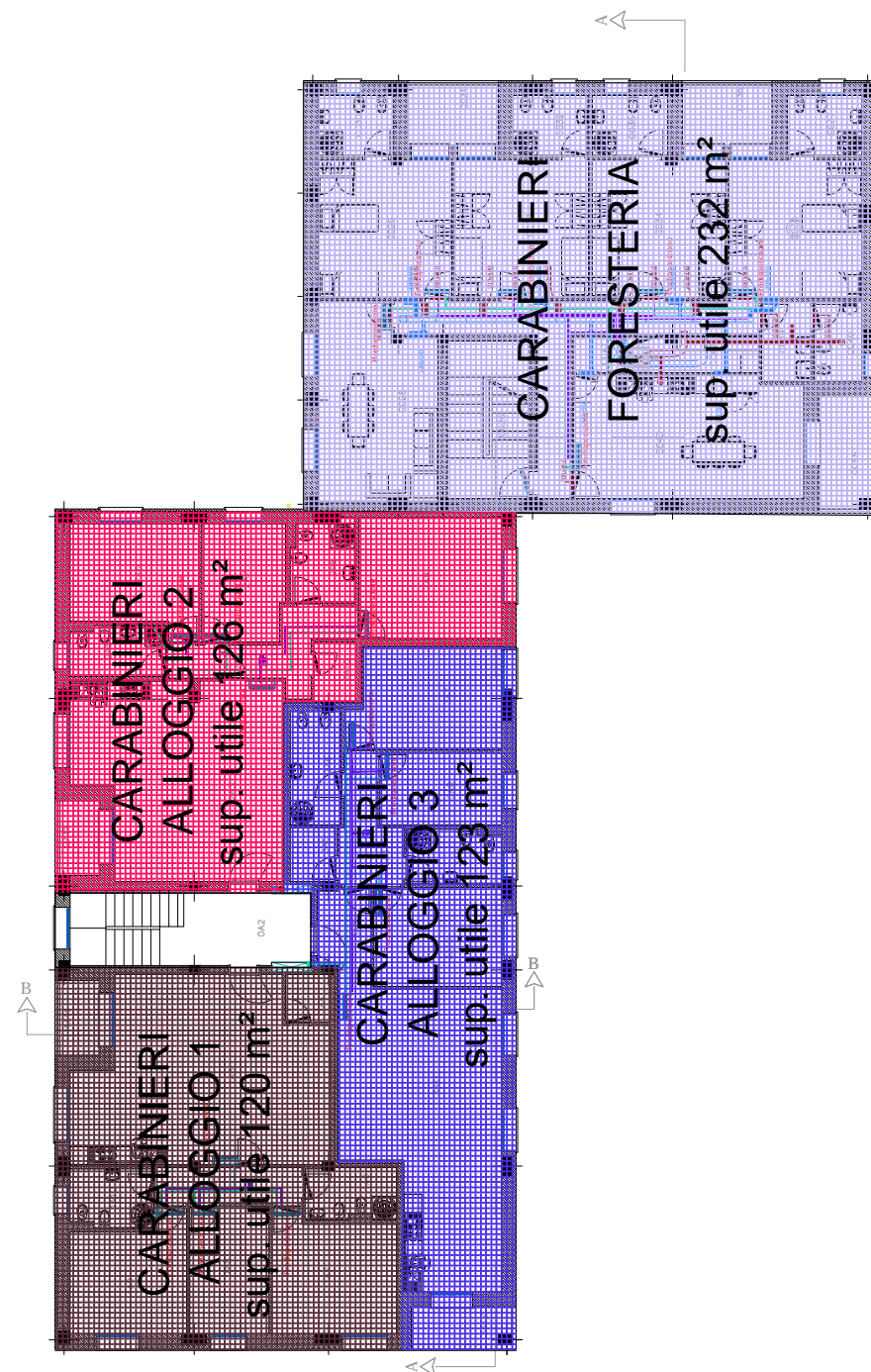


Alloggio 3
Predisposizione impianto di climatizzazione estiva
Predisposizione unità interne da parete tipo split

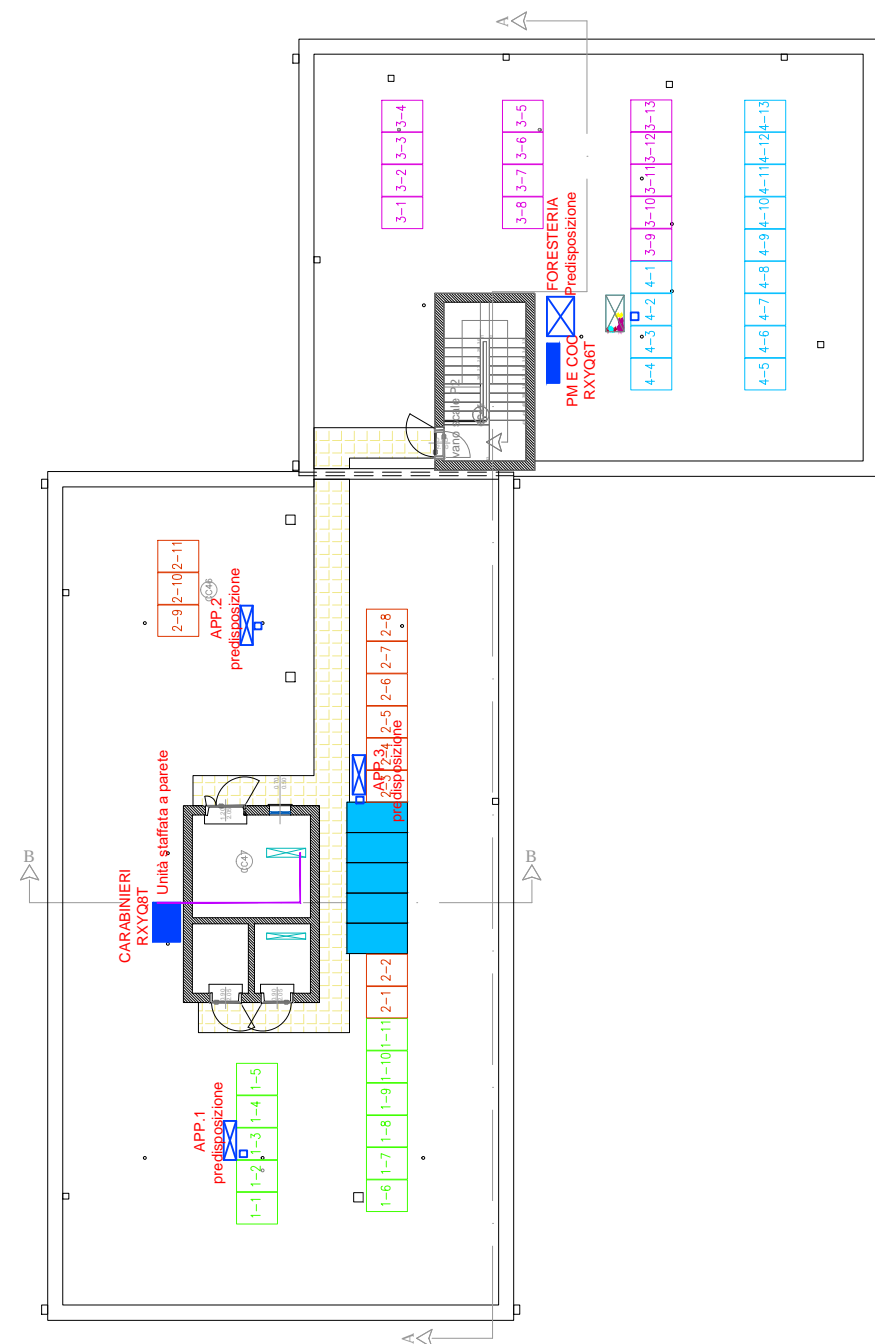
Pianta piano terra



Pianta piano primo



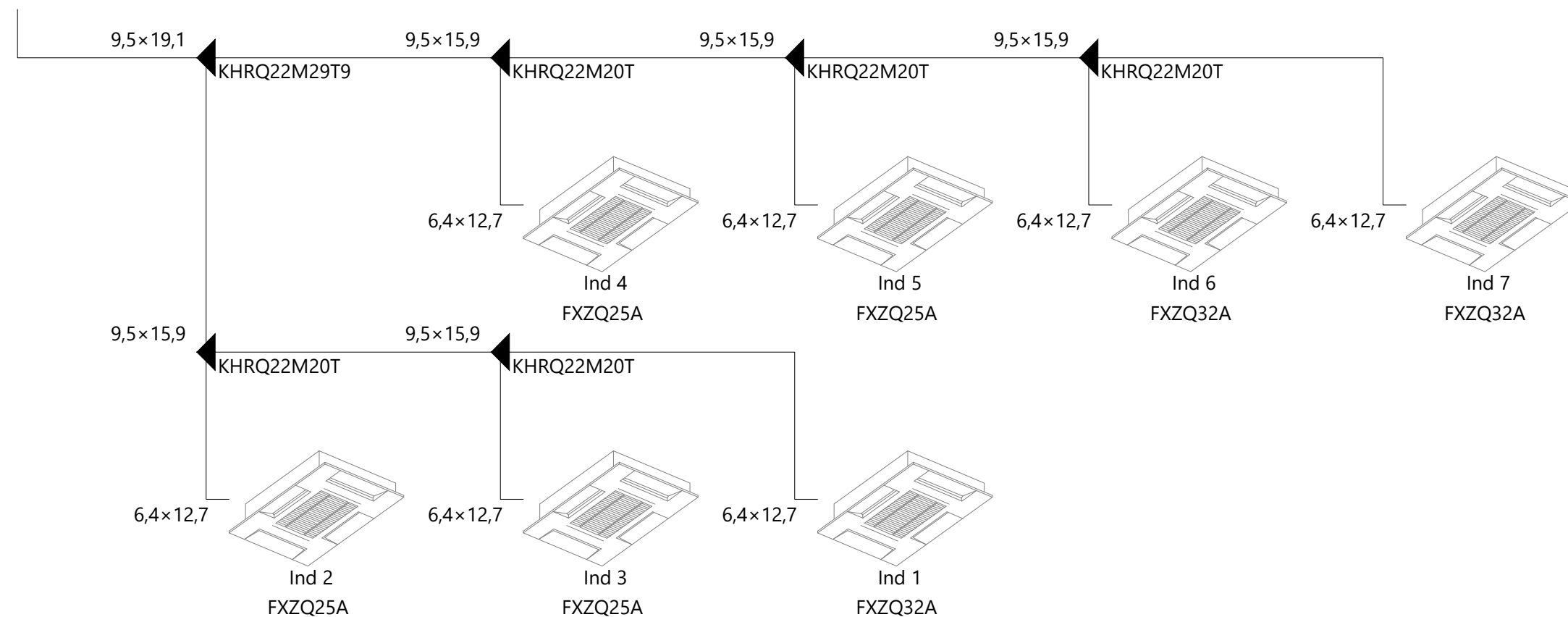
Pianta piano copertura



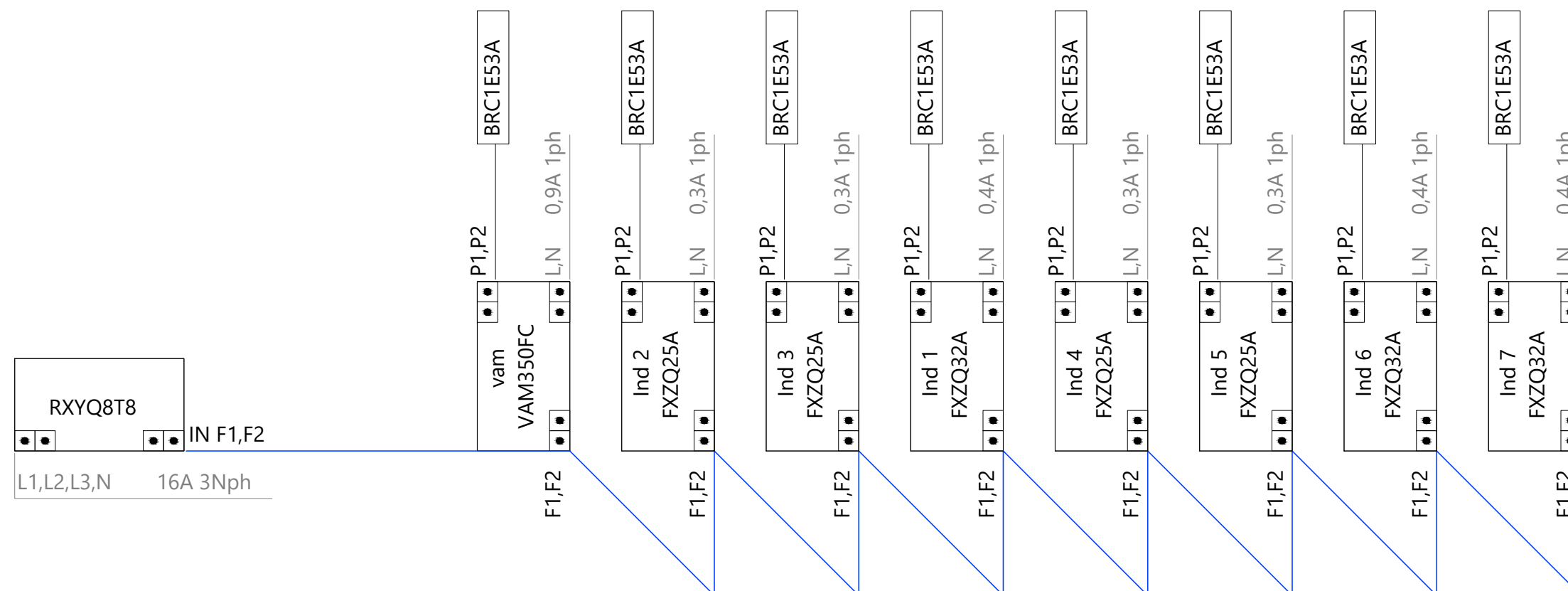


SCHEMA ALLACCIAMENTI FRIGORIGENI

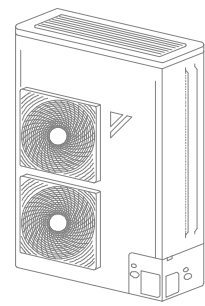
Distribuzione eseguita in rame con guaina isolante in elastomero sintetico estruso



SCHEMA ALLACCIAMENTI ELETTRICI

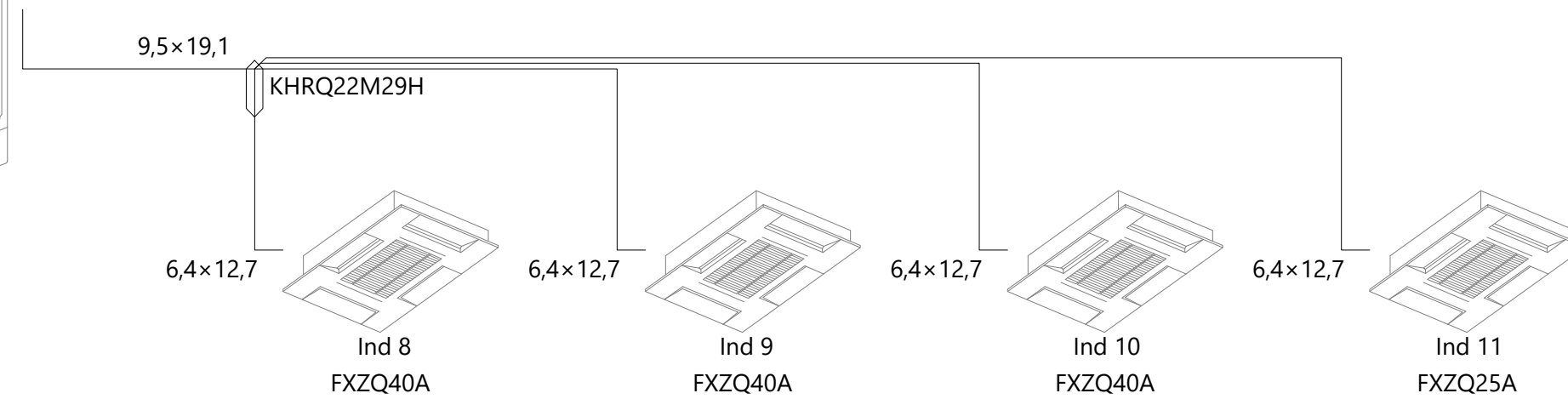


RXYSQ6TY1

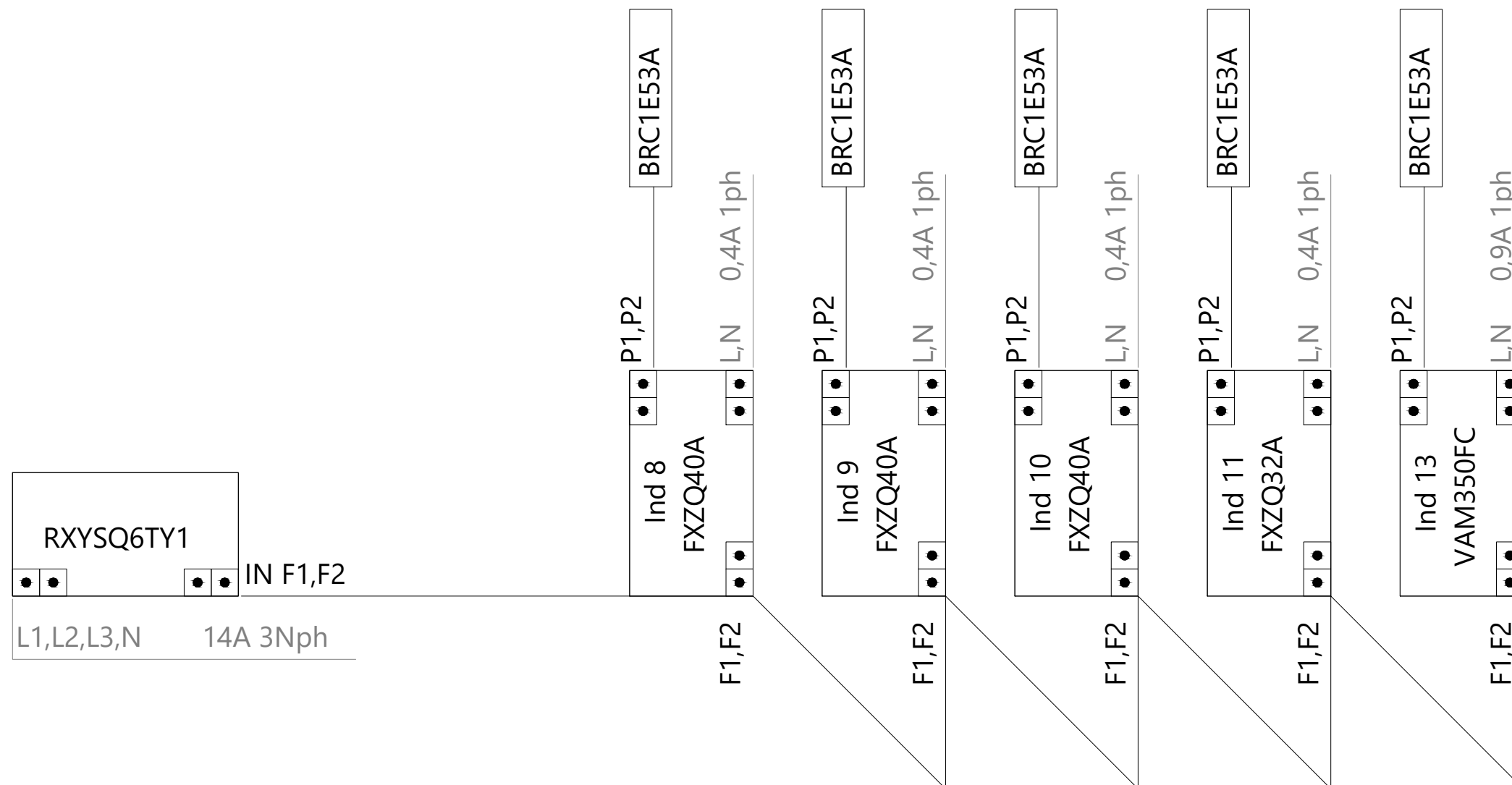


SCHEMA ALLACCIAMENTI FRIGORIGENI

Distribuzione eseguita in rame con guaina isolante in elastomero sintetico estruso



SCHEMA ALLACCIAMENTI ELETTRICI



SCHEDA TECNICA UNITA' VENTILAZIONE MECCANICA



Unita' di ventilazIone con recupero di calore ENTALPICO

Unità per la ventilazione primaria con recupero di calore totale (sensibile e latente) attraverso lo scambio termico fra aria in espulsione ed aria di immissione, a flussi incrociati in controcorrente, per installazione interna ed integrabili in sistemi VRV e SKY, costituite da:

- **Carrozzeria** in lamiera d'acciaio zincata, dotata di isolamento in schiuma uretanica autoestinguente; filtri di depurazione dell'aria in vello fibroso pluridirezionale. Quadro elettrico in posizione laterale con accesso facilitato per le operazioni di installazione e manutenzione.

- **Consumo ridotto** grazie ai ventilatori **DC inverter**.

- Possibilità di scelta tra **15 diverse curve prevalenza-portata**, riducendo l'utilizzo di serrande e permettendo di raggiungere prevalenze maggiori delle nominali.

- **Pacco di scambio termico** in carta ignifuga con trattamento speciale ad alta efficienza, in posizione per accesso facilitato per le operazioni di installazione e manutenzione.

- **Ventilatori** tangenziali di tipo Sirocco a tre velocità trascinati da motori ad induzione bifase tramite circuito derivato permanente artificialmente sfasato, con condensatore del tipo aperto.

- **Filtri alta efficienza** di classe EU6, EU7, EU8.

- **Serranda di by-pass** motorizzata per raffrescamento nelle mezze stagioni (**free-cooling**), attraverso la sola ventilazione senza recupero di calore.

- **Modalità “Fresh up”** per l'impostazione della portata d'aria differenziata di immissione e di ripresa e la possibilità di variare la pressione del locale servito.

- Integrazione del **sensore di CO2** per una maggiore qualità dell'aria.

- Possibilità di **inserimento ventilatore esterno** in sinergia con il recuperatore di calore.

- **Comando a filo** con display a cristalli liquidi per la visualizzazione delle funzioni e pulsante per on/off dell'unità con spia di funzionamento, sportellino di accesso ai tasti di controllo della modalità di funzionamento (automatico, scambio termico, by-pass), della portata di ventilazione (bassa, alta, immissione forzata con ambiente in pressione, estrazione forzata con ambiente in depressione), timer on/off, tasto di ispezione/prova, tasto di reset pulizia filtro.

- **Efficienza in recupero** di calore sensibile e efficienza in recupero di calore totale.

- **Alimentazione:** 220240 V monofase a 50 Hz.

- **Collegamento** al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato.

- **Gestione del funzionamento via web** tramite collegamento a comando centralizzato.

- **Possibilità di compatibilità** con bus di comunicazione per sistemi BMS (Building Management Systems) a protocollo LONworks, Modbus, Konnex e BACnet.

- **Condizioni di funzionamento** da -15°C a +50°CBS con massimo 80% di umidità relativa.

- **Dichiarazione di conformità** alle direttive europee 89/336/EEC (compatibilità elettromagnetica), 73/23/EEC (bassa tensione) e 98/37/EC (direttiva macchine) fornita con l'unità.

SPECIFICHE TECNICHE:

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------|
| PORTATA D'ARIA (m³/h) | | |
| Ultra alta | 250 | 350 |
| Alta | 230 | 320 |
| Bassa | 155 | 210 |
| PREVALENZA UTILE NOMINALE (Pa) | | |
| Ultra alta | 70 | 103 |
| Alta | 63 | 93 |
| Bassa | 25 | 51 |
| VENTILATORI | | |
| Potenza motori (W) | 2 x 30 | 2 x 80 |
| EFFICIENZA vel. UltraAlta conforme a EN 308 del 1997 | 69,5 | 71,6 |
| EFFICIENZA RECUPERO CALORE SENSIBILE alla velocità UltraAlta – Alta - Bassa (%) conforme a JIS B 8628 | 75 / 76 / 80 | 78 / 79,3 / 84 |
| EFFICIENZA RECUPERO TOTALE Raffr./Risc. (%) conforme a JIS B 8628 | | |
| Ultra alta | 60,3/66,6 | 63,4/67,6 |
| Alta | 61/68 | 65/69 |
| Bassa | 64,5/72,4 | 70,7/73,7 |
| PRESSIONE SONORA (dBA) | | |
| Ultra alta | 28 | 32 |
| Alta | 26 | 31.5 |
| Bassa | 21 | 23.5 |
| DIAMETRO ATTACCHI (mm) | 150 | 150 |
| DIMENSIONI AxLxP (mm) | 285x776x525 | 301x828x816 |
| PESO (kg) | 24 | 33 |
| MODELLI DAIKIN: | VAM250FC | VAM350FC |