

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II

AREA EDILIZIA

COMPLESSO UNIVERSITARIO DI PIAZZALE TECCHIO

Lavori di adeguamento alle norme di sicurezza degli impianti elettrici, di condizionamento e meccanici del Corpo C
PTECC. 1811L

PROGETTO ESECUTIVO

Responsabile del Procedimento

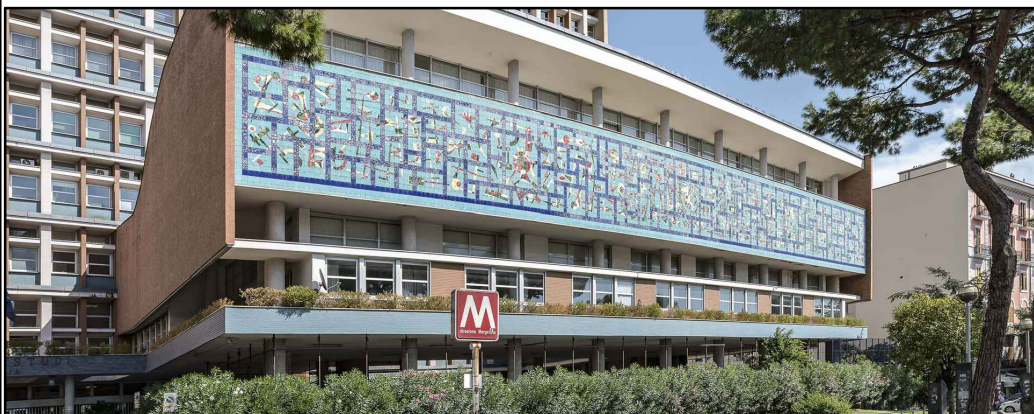
Ing. Raffaele D' Alessio

Supporto al R.U.P.

P.I. Fabio Siesto

DEC

Ing. Francesco Tortorelli



PARTE D' OPERA

IMPIANTI MECCANICI
DESCRITTIVI E DI CALCOLO

PROGETTAZIONE A CURA DI:

ARETHUSA s.r.l.

Ing. Cesare Ferone



TITOLO ELABORATO

RELAZIONE TECNICO SPECIALISTICA
IMPIANTI MECCANICI

CODICE ELABORATO

ARE-031-21.PE.00.ICZ.RT.01.0

SCALA

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO DIS/RED	VERIFICATO RAA	APPROVATO RCCQ	EMESSO RGQ
0	10/2024	PRIMA EMISSIONE	ESPOSITO G.M.	ESPOSITO G.M.	FERONE C.	FERONE M.

CODICE COMMESSA - ARE - 03121



INDICE

1. PREMESSA	2
1.1. Normativa di Riferimento	2
1.2. Definizione delle caratteristiche dell'impianto.....	3
1.2.1. Caratteristiche impianti.....	3
1.2.2. Impianto idronico.....	3
1.3. Scelte Progettuali	4
2. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	4
2.1. Centrale di produzione fluidi.....	5
2.2. Spillamento dalla centrale termofrigorifera	6
2.3. Impianti a servizio degli studi e uffici.....	6
2.4. Impianti a servizio delle Aule e Spazi studenti	8
2.5. Impianti a servizio dei Corridoi e zone comuni	9
2.6. Impianti a servizio degli ambienti senza controsoffitto	10
2.7. Impianti a servizio dei Laboratori	10
2.8. Estrazione aria per servizi igienici	11
2.9. Sistema di termoregolazione	11
3. CALCOLO DEI CARICHI TERMICI MASSIMI.....	12

1. PREMESSA

Tale relazione, sviluppata secondo i criteri e le modalità di seguito descritte, ha lo scopo di illustrare lo sviluppo del progetto esecutivo per la realizzazione degli Impianti Meccanici (Riscaldamento, Ventilazione Meccanica e raffrescamento) a servizio del Corpo C del Complesso Universitario di piazzale Tecchio nell'ambito dei lavori di adeguamento alle norme di sicurezza degli impianti elettrici, di condizionamento e meccanici del Corpo C PTECC.

L'opera impiantistica si rende necessaria affinché vengano rispettate le condizioni microclimatiche interne nell'ambito della normativa vigente, nel rispetto delle caratteristiche e finalità d'origine dell'opera architettonica, garantendo, inoltre, nel funzionamento e nella gestione degli impianti, affidabilità, sicurezza, contenimento dell'inquinamento ambientale e dei consumi energetici.

1.1. Normativa di Riferimento

Le scelte progettuali illustrate nella presente relazione, sono scaturite dall'osservanza della seguente normativa, adottata come linea guida di riferimento:

- *Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311 "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia" (agg. dal DPR 59/09);*
- *Legge n. 10/91 "Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia";*
- *DPR 59/09 "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";*
- *DM 26/06/2015;*
- *Norme UNI-TS 11300/1/2/3;*
- *Norme UNI-TS 11300/1/2/3;*
- *D.P.R. n. 412/93 "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, legge 9 gennaio n.10";*
- *D.P.R n° 551 del 21/12/99;*
- *Legge n. 37/08 "Norme per la sicurezza degli impianti" e relativo regolamento di attuazione;*
- *Norma UNI 10339, "Impianti aeraulici a fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura";*
- *Norma UNI EN ISO 13790:2008 (ex UNI EN 832: 2001): Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento;*

- Norme UNI 10349, "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici";
 - Norme UNI 10351, "Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore";
 - Norme UNI 10355, "Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo";
 - Norme UNI 10375, "Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti";
 - Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".
- 1.3.5 Prescrizioni esecutive generali.

1.2. Definizione delle caratteristiche dell'impianto

Condizioni di Progetto

Comune		Napoli	
Altezza sul l.d.m	[m]	17.00	
Latitudine	[°N]	40.50	
Longitudine	[°]	14.55	
CONDIZIONI ESTERNE DI PROGETTO		ESTATE	INVERNO
Temperatura b.s.	[°C]	32.0	0.0
Umidità Relativa	[%]	49.0	81.0

1.2.1. Caratteristiche impianti

Tipologia impianto: Impianto idronico con distribuzione a 2 tubi

Terminali ambiente: ventilconvettori verticali incassati nel vano sottofinestra + ventilconvettori per installazione a parete + ventilconvettori orizzontali pensili in cassetto + termoventilanti pensili a soffitto canalizzate

Produzione fluidi: Spillamento da centrale termofrigorifera del complesso ple Tecchio

1.2.2. Impianto idronico

Fluido termovettore	acqua calda/refrigerata
Temperatura mandata in riscaldamento	$T_m = 45^{\circ}\text{C}$
Temperatura ritorno in riscaldamento	$T_r = 40^{\circ}\text{C}$
Temperatura mandata in raffreddamento	$T_m = 7^{\circ}\text{C}$
Temperatura ritorno in raffreddamento	$T_r = 12^{\circ}\text{C}$
velocità fluido nelle tubazioni	0,5 - 1,5 m/s
velocità fluido nelle batterie di riscaldamento	2,5 - 3 m/s
velocità fluido nelle batterie di raffreddamento	2,5 - 3 m/s

1.3. Scelte Progettuali

Lo sviluppo del progetto esecutivo per la realizzazione dell'impianto di climatizzazione a servizio degli ambienti afferenti le varie zone oggetto di intervento è scaturito dall'osservanza di alcuni criteri funzionali che caratterizzano la tipologia di impianto già presente in altri edifici dalla destinazione d'uso simile e dal layout funzionale confermato dal progetto definitivo nelle varie fasi di validazione.

Per ogni locale verrà garantito il mantenimento del microclima come da calcolo (basato sulle condizioni termiche di progetto) in funzione della stagione di funzionamento; sarà possibile, inoltre, controllare la temperatura ambiente in maniera automatica e/o manuale.

Nello sviluppo del progetto, ai fini del dimensionamento dei vari componenti e della scelta dei criteri funzionali dell'impianto, sono state individuate le tipologie di impianto per ciascuna zona interna.

Descrizione Zona	Tipologia di impianto
Studi e uffici	Climatizzazione (ventilconvettori sottofinestra e/o a parete.) + Ventilazione meccanica (presa aria esterna dal vano sottofinestra)
Aule e spazi studenti	Climatizzazione (ventilconvettori sottofinestra e incassati in veletta) + Ventilazione meccanica (presa aria esterna dal vano sottofinestra)
Zona comuni e corridoi	Climatizzazione (ventilconvettori a cassetta 4 vie n controsoffitto)
Laboratori	Climatizzazione (ventilconvettori sottofinestra e unità termoventilanti canalizzate a soffitto) + Ventilazione meccanica (presa aria esterna dal vano sottofinestra)
Servizi igienici	Impianto di sola estrazione aria
Locali tecnici	Non riscaldati

Quale sistema di climatizzazione più adatto all'esigenze dell'immobile in oggetto si è scelto di realizzare, per ciascun blocco funzionale e distinti tra loro (edificio Scolastico e Edificio Palestra) un impianto idronico del tipo a due tubi.

2. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Le opere impiantistiche previste nell'ambito dei lavori di adeguamento del Corpo C sono essenzialmente finalizzate alla ricerca di tutti gli interventi necessari a garantire il pieno soddisfacimento normativo e funzionale di tutti i principali sistemi tecnologici posti a servizio del Corpo di fabbrica stesso.

Al fine comunque di garantire anche il pieno rispetto dell'opera architettonica, nella progettazione degli interventi si è posto come principale obiettivo quello di riutilizzare per la quasi totalità della consistenza attuale tutte le distribuzioni impiantistiche esistenti ed in particolare:

- *saranno riutilizzati tutti i percorsi orizzontali esistenti ad ogni piano lungo la distribuzione tecnica posta sottofinestra lungo le perimetrali dell'edificio (saranno sostituite le tubazioni idroniche);*
- *saranno riutilizzati tutti i vani tecnici sottofinestra esistenti posti lungo le perimetrali dell'edificio (saranno rimossi tutti i terminali di riscaldamento ad induzione e sostituiti con nuovi ventilconvettori da incasso);*
- *saranno riutilizzati tutti i percorsi verticali esistenti posti all'interno dei principali cavedi che, dal piano cunicoli, permetteranno di realizzare le nuove distribuzioni principali idroniche per tutte le zone del Corpo di fabbrica;*

Per garantire, comunque, la piena compatibilità delle nuove realizzazioni impiantistiche con le nuove esigenze funzionali individuate all'interno del Corpo C (a seguito dell'evoluzione sia della attività di ricerca che degli spazi da destinare alle diverse funzioni didattiche), il progetto ha comunque garantito che:

- *per gli ambienti destinati a Laboratori si dovrà garantire oltre alla climatizzazione ambiente (servita con i nuovi impianti in sostituzione di quelli esistenti) anche la ventilazione meccanica e il controllo termoigrometrico; per solo tali zone sarà quindi previsto l'installazione di ulteriori componenti impiantistici a vista con distribuzione o a parete o a soffitto;*
- *analogamente, anche per gli ambienti destinati ad Aule si dovrà garantire oltre alla climatizzazione ambiente (servita con i nuovi impianti in sostituzione di quelli esistenti) la ventilazione meccanica e il controllo termoigrometrico; per tali zone sarà quindi previsto l'installazione di ulteriori terminali di climatizzazione a parete;*

Il progetto prevede inoltre interventi alle principali distribuzioni impiantistiche al piano cunicoli ed all'interno della centrale termica a servizio dell'intero Complesso di P.le Tecchio; tali interventi riguarderanno esclusivamente spazi e ambienti già destinati alle sole attività tecnologiche.

2.1. Centrale di produzione fluidi

Al fine di rendere disponibile la distribuzione di energia frigorifera necessaria al funzionamento di tutti i sistemi di controllo microclimatico, garantendo nel contempo il massimo rendimento energetico in relazione all'attuale stato dell'arte dei sistemi di produzione dell'energia, si prevede la realizzazione di una centrale termofrigorifera

costituita da n.1 Unità frigorifera reversibile in pompa di calore per installazione esterna (in copertura) su basamento dedicato essa sarà del tipo a compressione di gas refrigerante ecologico ad inversione di ciclo condensata ad aria. L'unità sarà corredata da sistemi di sicurezza idraulica (vaso di espansione, valvola di sicurezza, dispositivi di protezione idraulica) e di componenti di sicurezza per la distribuzione del fluido termovettore prodotto (flussostato, manometri). Il funzionamento dell'Unità sarà totalmente automatico una volta impostati i parametri sul proprio pannello di comando.

La scelta di adottare una tipologia di Unità compatta risiede nel garantire il minor impatto possibile (sia esso estetico, che di ingombro che in termini di rumorosità indotta) verso l'ambiente esterno; tale Unità, comunque, garantiranno nel contempo i più elevati valori di rendimento energetico disponibili, in relazione alle potenze erogate.

2.2. Spillamento dalla centrale termofrigorifera

La distribuzione idronica dei fluidi termovettori per l'alimentazione dei nuovi terminali di climatizzazione sarà effettuata mediante l'installazione di n.2 circuiti principali (rispettivamente a servizio del lato del Corpo Basso che dà su viale Augusto e a servizio del lato che dà su via F. Massimo) che avranno il compito di distribuire l'acqua spillata dalla centrale termofrigorifera del complesso p.le Tecchio in funzione della stagione di funzionamento verso i terminali ambiente. Ogni circuito sarà realizzato con coppia di tubazioni in acciaio nero coibentate ulteriormente rivestite da lamierino metallico.

Nella centrale si prevede l'installazione di n.2 nuove elettropompe da installare rispettivamente su n.2 esistenti circuiti di spillamento dai collettori principali caldo/refrigerati esistenti; si prevede, sul primo tratto di ogni circuito, l'installazione di nuovi dispositivi idraulici di comando (valvole di intercettazione) e di controllo (termometri e manometri).

A partire dalla centrale, i n.2 circuiti seguiranno il percorso orizzontale già predisposto all'interno del piano cunicoli fino ai punti di salita verso i cavedi esistenti all'interno del corpo basso; dal circuito di distribuzione lato viale Augusto sarà derivato un ulteriore circuito (da porre poi in salita all'interno di un cavedio diverso da quelli del corpo basso) per l'alimentazione dei terminali di climatizzazione posti a servizio del piano primo lato viale Augusto.

All'interno della centrale si prevede l'estensione dell'esistente sistema di termoregolazione per la gestione oraria del funzionamento delle nuove elettropompe di spillamento

2.3. Impianti a servizio degli studi e uffici

Tutti gli ambienti perimetrali al corpo basso saranno climatizzati attraverso il ripristino dell'esistente sistema di distribuzione e erogazione sottofinestra; in tutto il corpo C, infatti, sotto ogni finestra sono presenti dei vani sottofinestra predisposti per l'alloggiamento degli impianti. Si ritiene necessario sfruttare il vano esistente in ogni sottofinestra al fine di installare nuovi ventilconvettori ambiente. La scelta progettuale è altamente funzionale, oltre che di minimo impatto, in quanto non prevede alcun tipo di intervento architettonico ma sfrutta e valorizza gli esistenti vani tecnici che, allo stato attuale, si trovano in condizioni di degrado.

Come si può vedere dalla foto, attualmente ogni alloggio è dotato di un pannello metallico che nasconde, oltre

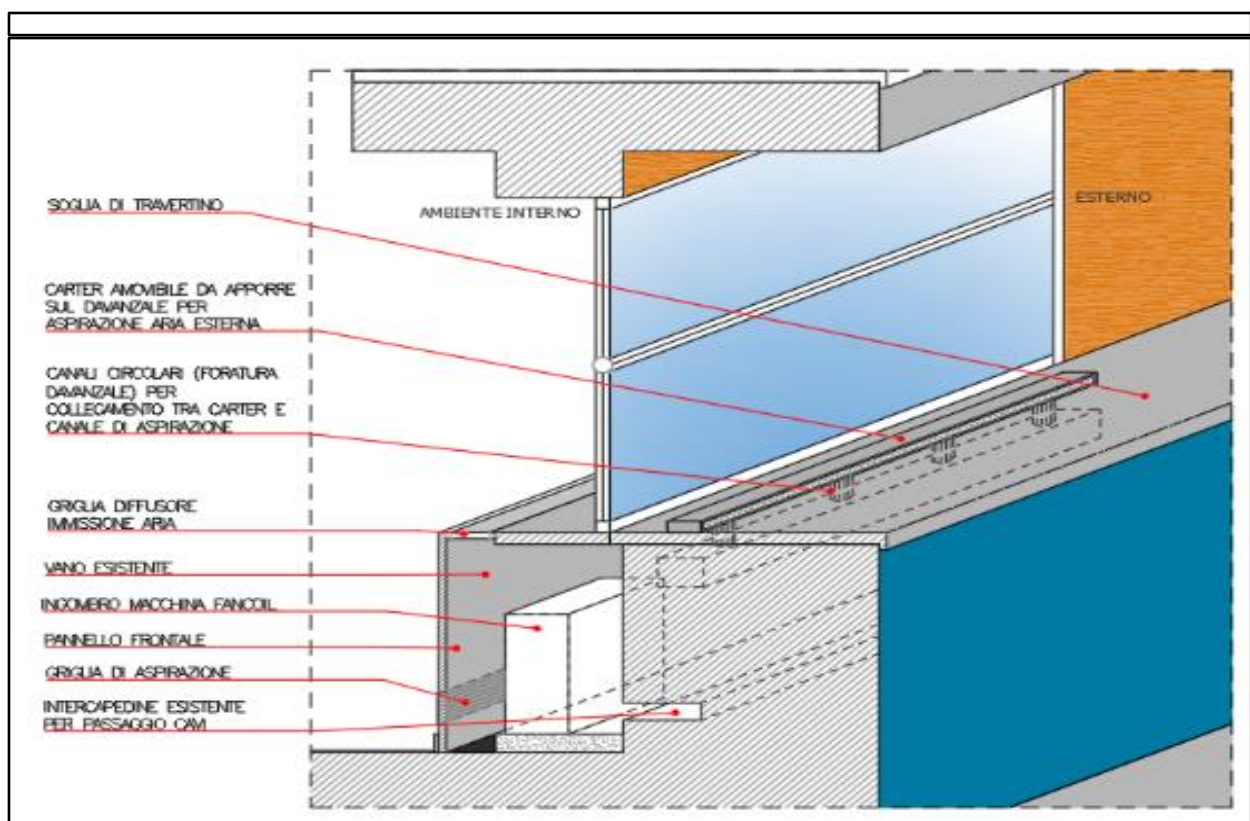


che l'alloggio stesso, anche l'impianto meccanico.

La scelta progettuale prevede quindi l'installazione, in ogni vano sottofinestra, di un ventilconvettore verticale dotato di sezione ventilante a prevalenza variabile capace di permettere il collegamento del terminale ad un plenum di immissione aria in ambiente e uno di aspirazione. Il primo sarà posto sulla parte

superiore del nuovo pannello di chiusura frontale del vano sottofinestra (dove sarà installata un diffusore di mandata che lancerà l'aria trattata dal ventilconvettore verso l'alto), il secondo sarà posto sulla parte bassa del pannello di chiusura (sul fronte) dove sarà installa una griglia di ripresa aria ambiente.

Al fine di garantire che negli ambienti venga fornita, oltre al servizio di climatizzazione ambiente, anche quello



di ventilazione meccanica si è prevista l'installazione di un sistema di presa aria esterna per ogni ventilconvettore costituito da un plenum da innestare al di sotto della soglia in marmo esterna all'infisso mediante la realizzazione di piccoli fori che permetteranno al ventilconvettore di aspirare (attraverso anche l'azione di un piccolo elettroventilatore) parte dell'aria trattata anche dall'esterno dell'edificio. Il ventilconvettore e il piccolo elettroventilatore saranno dotati, per tale ragione, di sezione filtrante a media efficienza.

Ogni ventilconvettore sarà dotato di singola di scambio termico alimentata dalla rete di distribuzione idronica principale posta all'interno del percorso perimetrale esistente sottofinestre.

La scelta della potenzialità dei vari terminali è stata effettuata sulla base dei valori di carico termico invernali ed estivi calcolati per ogni ambiente, avendo verificato tali scelte con i valori di carico termico invernali.

Nella stagione estiva, data la temperatura di alimentazione dell'acqua refrigerata pari a 7°C, i terminali in ambiente provvederanno anche all'abbattimento di buona parte del carico termico latente, oltre che naturalmente al sensibile, avendo anche considerato la quota parte di aria esterna trattata.

La regolazione della temperatura interna avverrà tramite termostati installati a parete i quali, rilevando le caratteristiche termiche dell'aria ambiente, agiranno sui dispositivi di regolazione del terminale (azione diretta sul contatto del ventilatore ed indiretta sulla valvola a 3 vie lato acqua).

Per il drenaggio dell'acqua di condensa verranno posate tubazioni in PVC che, a partire dai terminali, convogliano l'acqua verso i percorsi perimetrali e da qui verso gli scarichi da localizzare negli innesti agli esistenti discendenti pluviali.

2.4. Impianti a servizio delle Aule e Spazi studenti

Per gli ambienti da non dotare di controsoffitto ma di velette di controsoffitto perimetrali si prevede l'installazione di ventilconvettori di tipo orizzontale pensile dotati di diffusore frontale di immissione aria e griglia inferiore di aspirazione.



Ogni ventilconvettore sarà dotato di singola di scambio termico alimentata dalla rete di distribuzione idronica principale posta all'interno dei controsoffitti dei corridoi adiacenti o all'interno di cassonetti a soffitto.

La scelta della potenzialità dei vari terminali è stata effettuata sulla base dei valori di carico termico invernali

ed estivi calcolati per ogni ambiente, avendo verificato tali scelte con i valori di carico termico invernali.

Nella stagione estiva, data la temperatura di alimentazione dell'acqua refrigerata pari a 7°C, i terminali in ambiente provvederanno anche all'abbattimento di buona parte del carico termico latente, oltre che naturalmente al sensibile.

La regolazione della temperatura interna avverrà tramite termostati installati a parete i quali, rilevando le caratteristiche termiche dell'aria ambiente, agiranno sui dispositivi di regolazione del terminale (azione diretta sul contatto del ventilatore ed indiretta sulla valvola a 3 vie lato acqua).

Per il drenaggio dell'acqua di condensa verranno posate tubazioni in PVC che, a partire dai terminali, convoglieranno l'acqua verso i percorsi perimetrali e da qui verso gli scarichi da localizzare verso i servizi igienici più vicini.

2.5. Impianti a servizio dei Corridoi e zone comuni

Per i corridoi e zone comuni, caratterizzati dalla presenza di controsoffitti, si prevede l'installazione di ventilconvettori a cassetta 4 vie.



Ogni ventilconvettore sarà dotato di singola di scambio termico alimentata dalla rete di distribuzione idronica principale posta all'interno dei controsoffitti dei corridoi adiacenti o all'interno di cassonetti a soffitto.

La scelta della potenzialità dei vari terminali è stata effettuata sulla base dei valori di carico termico invernali ed estivi calcolati per ogni ambiente, avendo verificato tali scelte con i valori di carico termico invernali.

Nella stagione estiva, data la temperatura di alimentazione dell'acqua refrigerata pari a 7°C, i terminali in ambiente provvederanno anche all'abbattimento di buona parte del carico termico latente, oltre che naturalmente al sensibile.

La regolazione della temperatura interna avverrà tramite termostati installati a parete i quali, rilevando le caratteristiche termiche dell'aria ambiente, agiranno sui dispositivi di regolazione del terminale (azione diretta sul contatto del ventilatore ed indiretta sulla valvola a 3 vie lato acqua).

Per il drenaggio dell'acqua di condensa verranno posate tubazioni in PVC che, a partire dai terminali, convoglieranno l'acqua verso i percorsi perimetrali e da qui verso gli scarichi da localizzare verso i servizi igienici più vicini.

2.6. Impianti a servizio degli ambienti senza controsoffitto

Per tutti quegli ambienti non dotati di controsoffitto si prevede l'installazione di ventilconvettori a parete (tipo idro-wall) che potranno essere posti anche negli ambienti perimetrali per i quali si prevede anche ventilconvettore sottofinestra.

Ogni ventilconvettore sarà dotato di singola di scambio termico alimentata dalla rete di distribuzione idronica principale posta all'interno dei controsoffitti dei corridoi adiacenti o all'interno di cassonetti a soffitto.

La scelta della potenzialità dei vari terminali è stata effettuata sulla base dei valori di carico termico invernali ed estivi calcolati per ogni ambiente, avendo verificato tali scelte con i valori di carico termico invernali.

Nella stagione estiva, data la temperatura di alimentazione dell'acqua refrigerata pari a 7°C, i terminali in ambiente provvederanno anche all'abbattimento di buona parte del carico termico latente, oltre che naturalmente al sensibile.

La regolazione della temperatura interna avverrà tramite termostati installati a parete (o con telecomando IR) i quali, rilevando le caratteristiche termiche dell'aria ambiente, agiranno sui dispositivi di regolazione del terminale (azione diretta sul contatto del ventilatore ed indiretta sulla valvola a 3 vie lato acqua).

Per il drenaggio dell'acqua di condensa verranno posate tubazioni in PVC che, a partire dai terminali, convogliano l'acqua verso i percorsi perimetrali e da qui verso gli scarichi da localizzare verso i servizi igienici più vicini.

2.7. Impianti a servizio dei Laboratori

Per gli ambienti laboratori e per quelli caratterizzati da un carico termico interno maggiore rispetto agli ambienti a destinazione d'uso ordinaria, si prevede l'installazione di unità termoventilanti in esecuzione orizzontale pensile da porre a soffitto, a vista, dotate di condotti di distribuzione dell'aria con diffusori di mandata e griglia di ripresa.

Ogni unità sarà dotata di singola di scambio termico alimentata dalla rete di distribuzione idronica principale posta all'interno dei controsoffitti dei corridoi adiacenti o all'interno di cassonetti a soffitto.

La scelta della potenzialità delle varie unità è stata effettuata sulla base dei valori di carico termico invernali ed estivi calcolati per ogni ambiente, avendo verificato tali scelte con i valori di carico termico invernali.

Nella stagione estiva, data la temperatura di alimentazione dell'acqua refrigerata pari a 7°C, i terminali in ambiente provvederanno anche all'abbattimento di buona parte del carico termico latente, oltre che naturalmente al sensibile.

La regolazione della temperatura interna avverrà tramite termostati installati a parete (o con telecomando IR) i quali, rilevando le caratteristiche termiche dell'aria ambiente, agiranno sui dispositivi di regolazione del terminale (azione diretta sul contatto del ventilatore ed indiretta sulla valvola a 3 vie lato acqua).

Per il drenaggio dell'acqua di condensa verranno posate tubazioni in PVC che, a partire dai terminali, convogliano l'acqua verso i percorsi perimetrali e da qui verso gli scarichi da localizzare verso i servizi igienici più vicini.

2.8. Estrazione aria per servizi igienici

Per i servizi igienici si prevede installazione di sistemi di estrazione aria localizzati ciascuno costituito da un estrattore di tipo cassonato (posto in controsoffitto), da condotte aerauliche (realizzate in lamiera zincata staffate al soffitto tramite staffe e tiranti) e da valvole di aspirazione aria (da installare nei controsoffitti dei locali dal quale riprendere l'aria); l'aria aspirata da ogni sistema sarà espulsa mediante insufflaggio negli adiacenti cavedi e da qui, per sovrappressione, all'esterno mediante le aperture naturali poste sulla sommità degli stessi cavedi.

2.9. Sistema di termoregolazione

Ogni singolo componente di impianto sarà dotato di proprio sistema di termoregolazione agente sui dispositivi di controllo locali; è prevista la realizzazione di un collegamento via BUS tra i principali componenti in campo e un modulo centralizzatore attraverso il quale sarà possibile realizzare un'interconnessione che permetterà di raccogliere tutte le principali informazioni dell'impianto in un unico punto di visione dati utilizzando un adeguato protocollo di comunicazione interno (ModBus o BACnet/IP) e poter accedere a tutte le principali informazioni di funzionamento degli impianti da un sol punto di gestione anche da remoto (mediante l'utilizzo di una scheda per collegamento WebServer), Ciò permetterà di garantire livello di prestazione del sistema di automazione e controllo (BACS) pari a quello previsto dalla Classe B "ADVANCED" della norma UNI EN ISO 52120-1 (funzioni di gestione degli impianti tecnici di edificio TBM specifiche per la gestione centralizzata e coordinata dei singoli impianti). I principali punti controllati, per ciascun componente di impianto, saranno i seguenti:

- ELETTROPOMPE SPILLAMENTI
 - *Pompa generica: comando Accensione/Spegnimento*
 - *Pompa generica: riporto stato di funzionamento*
- CIRCUITO SPILLAMENTI
 - *Temperatura mandata*
 - *Temperatura ritorno*
- TERMINALI DI CLIMATIZZAZIONE AMBIENTE (ventilconvettori)
 - *Accensione/Spegnimento*
 - *temperatura ambiente (agente su valvola 3 vie batteria - regolazione locale)*

3. CALCOLO DEI CARICHI TERMICI MASSIMI

Sulla base di un'indagine si è provveduto al calcolo della conducibilità termica dei principali componenti edilizi, mentre per lo studio del comportamento termoigrometrico degli ambienti nel caso estivo si è utilizzato un algoritmo in regime variabile con periodicità giornaliera diversa a seconda del mese considerato.

Sulla base dei dati di progetto di cui ai punti precedenti si è proceduto al calcolo del massimo carico estivo ed invernale con il quale è stato possibile dimensionare i vari componenti degli impianti per la climatizzazione ambiente.

Tali risultati sono descritti nell'allegata Relazione di Calcolo Termico.