

RESTAURO CONSERVATIVO DI PALAZZO CREPADONA

DESTINATO ALLA NUOVA MEDIATECA DELLE DOLOMITI

- PROGETTAZIONE ESECUTIVA DEI LAVORI DI RESTAURO, OPERE EDILI, STRUTTURALI, IMPIANTISTICHE E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

**COMMITTENTE****COMUNE DI BELLUNO**

Piazza Duomo, 1 – 32100 Belluno

C.F.: 00132550252 – P. IVA: 00132550252

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

arch. Carlo Erranti

ARTECO ARCHITECTURE ENGINEERING CONSULTING

c.so S. Anastasia n.38 - VERONA

ORDINE
degli
ARCHITETTI
PIANIFICATORI
PAESAGGISTI
e ARQUITECTOS
VERONA



Antonella Milani
n. 729
sette zone
settore Architettonico
Verona

arch. Antonella Milani



LUIGI CALCAGNI MAURIZIO ZERBATO LUCIANO CENNA ANTONELLA MILANI

Studio di Ingegneria MAZZORAN TILOCA DE LOTTO

piazza Castello n.4 - BELLUNO



ing. Ludovico De Lotto

**ING. PIETRO CANTON**

piazza Piloni n.12 - BELLUNO



ing. Pietro Canton

STUDIO BORTOT

via Cal de Formiga n.12b - SANTA GIUSTINA (BL)

per.ind. Beppino Bortot
per.ind. Daniele De Bona**R. STUDIO**

via Marmolada n.2/o - ALLEGHE (BL)



ing. Felice Gaiardo

felice gaiardo ingegnere
francesco riva architetto**ING. CHIARA BARATTIN**

via General Cantore n.34 - ALPAGO (BL)



ing. Chiara Barattin

IMPIANTI MECCANICI
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA**DATA**

05.09.2018

AGGIORNAMENTI**ALLEGATO****300**

INDICE

- 1. PREMESSA**
- 2. L'IMPIANTO ESISTENTE**
- 3. DESCRIZIONE DELLE SOLUZIONI ADOTTATE**
 - 3.1 CENTRALE TERMOFRIGORIFERA
 - 3.2 LOCALI TECNICI
 - 3.3 RISCALDAMENTO E RFFRESCAMENTO DEI LOCALI
 - 3.4 IMPIANTI DELLA CORTE
 - 3.5 SERVIZI IGIENICI
 - 3.6 SUPERAMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE
 - 3.7 PROSECUZIONE DELL'ITER PROGETTUALE E CRONOPROGRAMMA
- 4. DATI TECNICI DEL PROGETTO E DELLA VENTILAZIONE MECCANICA**
 - 4.1 ATTIVITA' E AFFOLLAMENTO
 - 4.2 CONDIZIONI AMBIENTALI ESTERNE
 - 4.3 CONDIZIONI AMBIENTALI INTERNE
 - 4.4 RICAMBIO DELL'ARIA
 - 4.5 CARICHI INTERNI DI ILLUMINAZIONE
 - 4.6 CARICHI INTERNI DI AFFOLLAMENTO
 - 4.7 TEMPERATURA DEI FLUIDI
 - 4.7 RUMOROSITA'
- 5. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI PER LA CORTE INTERNA COPERTA**
- 6. IMPIANTO DI REGOLAZIONE AUTOMATICA**
- 7. IMPIANTO DI PROTEZIONE ANTINCENDIO**

1. Premessa

La climatizzazione di una biblioteca – mediateca presenta molti aspetti da tenere in considerazione, specie quando viene realizzato in edifici storici. Le difficoltà di inserimento degli impianti e la necessità di garantire condizioni climatiche adeguate sono i principali aspetti che devono convivere rispettando norme e direttive interdisciplinari (Soprintendenza, progettista architettonico e dell'impianto, curatore della biblioteca).

In sintesi con il percorso della progettazione sono state valutate ed effettuate scelte impiantistiche per garantire condizioni ambientali idonee ad assicurare, oltre al "rispetto" dell'edificio storico, il benessere e la sicurezza delle persone e la conservazione di libri e documenti.

2. L'impianto esistente

L'impianto principale esistente è stato realizzato con il restauro completato nel 1981. E' un impianto di riscaldamento tradizionale con radiatori e caldaia ad acqua calda. La centrale termica è ubicata al piano seminterrato attestato su via Ripa. In centrale termica è installato un generatore di calore a condensazione alimentato a gas metano. In origine il generatore era a gasolio, successivamente è stata effettuata la trasformazione a gas metano ed è stata installata dopo qualche anno la caldaia a condensazione (2005). La potenza del generatore è 350 kW. L'acqua calda per il riscaldamento viene distribuita in aree omogenee con circuiti dedicati. Nel tempo sono avvenute integrazioni modificando il collettore e aggiungendo nuovi circuiti per problemi sorti con l'impiantistica esistente (biblioteca dei ragazzi, ex cappella) e per soddisfare le esigenze termiche degli impianti realizzati in occasione della mostra degli impressionisti (2003) e della realizzazione del "cubo" in occasione della mostra su Tiziano (2003). Gli impianti del cubo saranno totalmente smantellati e quindi non saranno considerati e descritti in questa relazione.

I circuiti che provvedono al riscaldamento sono cinque:

- Crepadona per i locali sui lati nord e ovest;
- Loggiati;
- Unità trattamento dell'aria a servizio del deposito e conservazione dei libri;
- Biblioteca dei ragazzi (rifacimento con circuito dedicato);
- Unità di trattamento dell'aria per i loggiati installata al secondo piano;

La distribuzione principale dalla centrale termica passa nel cortile interno. Le tubazioni in acciaio sono posate in cunicolo. Le derivazioni dal cunicolo verso il lato ovest, ammalorate, sono state in parte riparate in modo provvisorio (corrono a vista sotto le pedane al piano terra).

Altana e loggiati hanno distribuzioni con valvole di zona e termostati per la gestione delle temperature interne e dei tempi di attivazione dell'impianto.

Il riscaldamento dei locali avviene con radiatori in ghisa. E' stata fatta nel tempo qualche integrazione e sostituzione installando radiatori in acciaio tubolare. Per evitare sprechi e per uniformare la temperatura nei locali, alcuni radiatori sono stati dotati di valvole termostatzabili.

Per i magazzini è in esercizio un impianto di riscaldamento, raffrescamento e ventilazione. L'impianto, esteso all'ufficio al piano terra (diventerà B3), funziona con una percentuale di aria esterna che garantisce l'aerazione dei locali. Per il raffrescamento viene impiegato un motocondensante

condensato ad acqua di acquedotto. L'umidità viene controllata in modo indiretto senza particolari accorgimenti di regolazione.

Nel 2003 in occasione della mostra degli impressionisti e solo nei locali utilizzati dalla mostra, è stato realizzato un impianto specifico per mantenere condizioni termo igrometriche adeguate. Nei loggiati è stato installato un impianto a portata variabile di freon R407C con unità interne disposte lungo il perimetro e unità esterna a pompa di calore installata nel sottoscala sul lato est.

Per la sala adiacente alla sala Boranga venne installato, in apposito locale tecnico, un condizionatore autonomo con potenza frigorifera pari a 5.6 KW. L'aria trattata dall'unità viene immessa nella sala con una canalizzazione circolare corrente a soffitto e diffusa dalle bocchette. Da una finestra nel locale tecnico viene prelevata l'aria esterna di rinnovo e, con un condotto flessibile, portata in aspirazione del condizionatore.

Per alcune sale, non raggiungibili con l'impianto precedente (Morales), si ricorse a due unità split autonome condensate ad acqua. Oltre alle unità precedenti, venne installata l'unità per l'aria primaria. L'aria primaria fu distribuita mediante una rete di canalizzazioni a soffitto dei loggiati e nei sottotetti. L'unità ad aria primaria provvede al controllo dell'umidità sia nel periodo invernale (umidificando) sia nel periodo estivo (deumidificando). L'unità di trattamento aria è dotata di un'unità moto condensante dedicata per il raffreddamento. L'aria trattata viene inviata negli ambienti leggermente più calda o più fredda delle condizioni di set point secondo le richieste dell'ambiente. La regolazione di temperatura sull'aria in ripresa è indipendente per i due piani. Il grado di efficienza della filtrazione sull'aria esterna è EU7 (alta efficienza della filtrazione). L'unità è dotata di recuperatori ad alta efficienza sull'aria espulsa per contenere il consumo energetico.

3. Descrizione delle soluzioni adottate

Le caratteristiche impiantistiche delle aree omogenee in cui si può suddividere l'intervento sono:

3.1 Centrale termo frigorifera.

La chiusura della corte e l'utilizzazione della stessa per manifestazioni con pubblico ha reso inadeguati i locali adibiti a centrale termica. Obbligatoriamente la centrale termica deve essere collocata in una posizione diversa. Sono state valutate diverse soluzioni adottando alla fine quella che sembra garantire minor impatto sull'edificio. Il nuovo generatore, di tipo compatto e adatto per l'installazione all'esterno, sarà installato in un alloggiamento posto in copertura del corpo ricostruito con il restauro del 1981. La potenza del generatore sarà di 350 kW pari alla potenza del generatore attuale poiché le maggiori dispersioni dovute al maggior volume riscaldato che si genera con la copertura viene compensato dalle minor dispersioni dei locali che attualmente hanno una o più pareti adiacenti alla corte attualmente scoperta.

Al piano secondo e primo dello stesso corpo saranno ricavati i locali tecnici per la generazione del calore e dell'energia frigorifera per l'edificio esistente e per il nuovo volume climatizzato che si viene a formare con il progetto di copertura della corte. Al piano secondo sarà installato il refrigeratore d'acqua avente una potenzialità di progetto di 90 kW nominali. Il refrigeratore, adatto all'installazione interna, sarà condensato ad aria. L'aria sarà prelevata dalla grande apertura (attualmente finestrata) su via Ripa, sarà utilizzata per il raffreddamento del condensatore e espulsa attraverso il sottotetto. In

aspirazione ed espulsione saranno installati silenziatori acustici per rispettare i limiti di immissione previsti dal D.P.C.M. 14/11/1997 (l'area risulta classificata come "Classe III- aree di tipo misto" con i seguenti valori limiti di immissione: 60 dB(A) in periodo diurno, 50 dB(A) in periodo notturno). Il refrigeratore è dotato di ventilatori a portata variabile in modo da ridurre la portata e quindi la rumorosità quando le condizioni climatiche esterne lo consentono come ad esempio in periodo notturno. Nel locale al piano secondo trova collocazione anche il collettore di distribuzione del riscaldamento con i circuiti per alimentare i locali sul lato nord, la centrale termica esistente, la sottocentrale nel sottoscala sul lato est e alimentare le utenze del corpo servizi e dei locali oggetto di modifiche al piano terra.

Al piano primo viene predisposto l'installazione di un raffreddatore evaporativo che servirà per raffreddare l'acqua che serve alla condensazione dell'unità a servizio dei depositi e dell'unità utilizzata per l'aria primaria dei loggiati. In questa fase vengono realizzate le tubazioni che raggiungono i locali tecnici dei due impianti citati e i canali con i silenziatori per addurre e espellere l'aria utilizzata per il raffreddamento dei condensatori. Il raffreddatore potrà quindi essere installato successivamente senza modifiche impiantistiche esterne ai locali tecnici. Ritengo che sia necessario in tempi successivi, ma comunque brevi, abbandonare la condensazione ad acqua di acquedotto che viene attualmente impiegata per gli impianti di raffreddamento esistenti.

3.2 Locali tecnici

Rimane il locale centrale termica esistente che viene declassato a sottocentrale. La caldaia e il camino in acciaio saranno smantellati. Il collettore esistente sarà mantenuto e sarà alimentato dalla tubazione proveniente dalla nuova centrale termofrigorifera. Il circolatore che attualmente serve la parte nord della Crepadona sarà recuperato e riutilizzato nella nuova sottocentrale. Circolatori e regolazioni saranno mantenute e sarà mantenuto il quadro di comando e controllo esistente.

Al piano terzo, nel sottotetto, sarà installata un'unità di ventilazione che servirà con aria primaria i locali del corpo nord che, a seguito della copertura della corte, vengono a perdere superfici di aerazione. Si tratta dei locali D24 al piano secondo, C14-15 al piano primo, B4 e B3 e B1c al piano terra.

Al piano terra, nel sottoscala sul lato est, sarà installata la centrale di trattamento dell'aria per il volume interno della corte coperta e i collettori con pompe per alimentare l'impianto a pavimento e i ventilconvettori a pavimento a servizio della corte.

Al piano secondo rimane il locale tecnico D28 con la centrale di trattamento dell'aria a servizio dei loggiati al primo e secondo piano, della sala D29 (Morales) al piano secondo e della C20 al piano primo. Per la centrale di trattamento saranno valutate le reali condizioni di funzionamento per poterla rimettere in esercizio.

3.3 Riscaldamento e raffrescamento dei locali

Va ricordato che i locali attualmente in uso alla biblioteca o rimasti inutilizzati dopo la chiusura delle mostre, sono tutti dotati di impianti di riscaldamento. Solo alcuni locali sono dotati di raffrescamento estivo e sono i magazzini, l'ufficio (B3), i loggiati e alcune sale al piano secondo. I loggiati e alcune sale al piano secondo hanno impianti VRV o ad espansione diretta che non sono più funzionanti o che non possono essere aggiornati tecnologicamente. L'impianto VRV, pur attualmente efficiente, non potrà essere riutilizzato e dovrà essere smantellato per i seguenti motivi:

- l'unità moto condensante è attualmente installata nel sottoscala lato est e scambia il calore di condensazione con l'aria "esterna" della corte scoperta. Con la copertura della corte dovrebbe essere spostata, ma le caratteristiche della macchina non consentono l'allungamento delle attuali tubazioni di distribuzione.
- l'ipotesi di sostituirla con un'unità esterna adeguata è stata valutata, ma la nuova macchina non è compatibile con le unità interne attualmente installate e quindi bisognerebbe procedere alla sostituzione integrale dell'impianto.

Per i loggiati rimane la UTA esistente che comunque ha possibilità di immettere non solo aria neutra, ma anche raffreddata e deumidificata. Poiché con la copertura della corte i loggiati avranno un carico termico estivo decisamente ridotto rispetto alla situazione attuale, si ritiene che le condizioni di comfort saranno comunque accettabili anche dopo lo smantellamento dell'impianto VRV.

Dopo gli interventi previsti dal progetto i locali debolmente raffrescati con sola aria primaria saranno: loggiati al terra e primo, sala Altri Fondi (D26), sala Morales (D29), Biblioteca dei ragazzi (C20), sala lettura (D24), sala lettura (C14-15), l'ufficio (B4).

Avranno invece la possibilità di mantenere condizioni termo igrometriche prefissate e impostabili: la corte coperta, la reception (B1c), l'ufficio (B3), i locali di sbarco della nuova scala al piano primo e secondo sul lato ovest (C21a e D21a).

3.4 Impianti della corte interna coperta

La copertura della corte aumenta in modo significativo il volume da riscaldare. Come già affermato le maggiori dispersioni della copertura vengono compensate dalle minori dispersioni dei locali con pareti e superfici vetrate che insistono sulla corte. La copertura avrà trasmittanza particolarmente ridotta (U_g 1.0 W/m²°C e U_w 1.3 W/m²°C) e quindi dispersioni modeste. Potrà garantire un buon utilizzo degli apporti termici solari gratuiti nel periodo autunnale e nel tardo inverno.

Per ridurre significativamente il carico termico estivo dovuto alla radiazione solare è previsto l'impiego di vetri con buon fattore di trasmissione della luce e ridotto fattore di trasmissione e energetico (fattore $g = 0.23$). In tal modo si rispettano anche i requisiti richiesti dalla normativa sul contenimento dei fabbisogni energetici previsti dal D.M. 26.06.2015. Per la parte energetica si tratta di un'intervento che riguarda meno del 25% della superficie dell'involucro disperdente per cui rimane cogente il solo rispetto della trasmittanza delle nuove strutture che confinano verso l'esterno.

L'impianto prevede che venga realizzato:

- il pavimento termico per fornire in periodo invernale il riscaldamento di base e il comfort delle persone che stazionano nella corte;
- il riscaldamento integrativo e raffrescamento estivo con ventilconvettori incassati nel pavimento. Per il riscaldamento la soluzione consente di portare in temperatura la zona al piano terra in tempi brevi e contrasta la prevista caduta di aria più fredda lungo le pareti della corte. Per il raffrescamento fornisce la potenza sensibile e latente per mantenere condizioni di confort nell'area. La soluzione ha anche il vantaggio di un limitatissimo impatto visivo. E' stata valutata la possibilità di realizzare un impianto a tutta aria per il raffrescamento, ma l'impossibilità di trovare spazi per realizzare locali tecnici adeguati ha portato a progettare altre soluzioni. La realizzazione di locali ipogei all'interno della corte è stata scartata fin da subito

per le implicazioni archeologiche dello scavo e dei costi non compatibili con le somme a disposizione.

- La ventilazione e l'integrazione al riscaldamento e raffrescamento con un'unità di trattamento dell'aria. L'unità avrà la possibilità di trattare fino a 3800 mc/h e immettere ed estrarre fino a 2200 mc/h di aria esterna per garantire adeguate condizioni di purezza dell'aria. Avrà anche il compito di mantenere accettabili condizioni termiche nella zona della scala di accesso ai piani (si tratta dell'unica zona ai piani dove possono transitare le persone). Per la diffusione dell'aria immessa saranno utilizzati gli alberi che sostengono la copertura che saranno dotati in sommità di ugelli a lancio profondo per indirizzare l'aria sotto la copertura e anche nella zona della scala. L'aria sarà ripresa a livello del pavimento da una griglia di adeguate dimensioni

3.5 Servizi igienici

Vengono completamente rifatti con standard moderni. Sono previsti due servizi adatti all'utilizzo di persone con disabilità. Saranno dotati di impianti di aspirazione dell'aria, con comando mediante accensione dell'illuminazione dell'antibagno e funzionamento temporizzato per almeno 6 minuti, in grado di assicurare 10 vol/h di ricambio. Per lo spogliatoio a servizio del caffè letterario l'aspirazione sarà continua per tutta la durata delle attività con portata di 5 vol/h.

La rete di scarico, distinta per acque nere e saponate, sarà convogliata nella fognatura in via Ripa.

Per la produzione dell'acqua calda è previsto l'impiego di una pompa di calore aria-acqua di tipo compatto con un piccolo accumulo per la zona del caffè letterario. Per i servizi con limitato utilizzo di acqua calda è stato adottato un bollitori elettrici.

4. Dati tecnici del progetto e della ventilazione meccanica

4.1 Attività e affollamento

Sale lettura biblioteca (prevalente). Ind.affollamento	= 0.3 persone/m ² (UNI 10339)
Uffici personale. Ind.affollamento	= 0.12 persone/m ² (UNI 10339)
Corte coperta	max 120 persone

4.2 Condizioni ambientali esterne (da UNI 10339)

Le condizioni climatiche esterne sono:

Temperatura esterna minima	-10°C
Umidità relativa nelle condizioni minime	+80%
Temperatura esterna massima	+31°C
Umidità relativa nelle condizioni massime estive	+45%

4.3 Condizioni ambientali interne

Condizioni estive locali condizionati	T = 26°C	UR = 60%**
Condizioni invernali tutti i locali	T = 20°C	n.c.

**non c'è il controllo diretto della umidità il dato viene utilizzato per il dimensionamento degli impianti

4.4 Ricambio dell'aria

Per la corte interna fino a $18.2 \text{ m}^3/\text{h}$ persona (secondo norma UNI 10339 il minimo è $17.6 \text{ m}^3/\text{h}$ tenuto conto che il rapporto tra volume e affollamento vale 28 mc/persona). La regolazione della percentuale d'aria esterna sarà stabilita dagli operatori (personale di sorveglianza) della biblioteca in funzione dell'affollamento e con sonda CO_2 . Per le necessità del sistema smoke out la corte avrà comunque dei serramenti apribili in sommità.

Per gli uffici B3 e B4 al piano terra si prevedono massimo 4 operatori presenti per ciascun locale con una portata immessa fino a 50 mc/h a persona (secondo norma UNI 10339 il minimo è $40 \text{ m}^3/\text{h}$).

Per le sale di lettura e i loggiati gli impianti sono integrativi poiché sono presenti superfici di aerazione apribili. L'aria viene immessa nella zona più distante dalle finestre apribili. La portata di aria immessa è pari a 0.8 vol/h dell'intero locale.

4.5 Carichi interni illuminazione e apparecchiature

Zona	Carico W/m^2
Corte	5
Altri locali	15

4.6 Carichi interni per affollamento

Carico W/persona	Carico W/persona
sensibile	latente
64	46

4.7 Temperatura fluidi

Acqua calda prodotta da caldaie	75°C massima
Acqua calda per ventilconvettori e centrali trattamento aria	50°C
Acqua calda per pavimento termico	40°C massima
Acqua calda sanitaria	45°C
Acqua refrigerata per tutti gli impianti	6°C

4.8 Rumorosità interna

Per le caratteristiche acustiche si fa riferimento alle norme UNI 8199 adottando una tolleranza di 2 dB(A) sul contributo degli impianti sul rumore di fondo. Il rumore di fondo di riferimento viene fissato nel valore misurato con funzionamento dei ventilconvettori installati nella stanza alla velocità media. In mancanza di quest'ultimi e comunque se la rumorosità del ventilconvettore dovesse essere trascurabile, all'interno degli ambienti oggetto del presente progetto sono assunti i sottoelencati livelli sonori di riferimento, derivati sia dalle apparecchiature installate all'interno, sia da quelle, sempre inerenti agli impianti, installate all'esterno degli ambienti ove vengano fatte le misure:

- sale di lettura 40 dB(A)
- rimanenti locali 45 dB(A)
- Locali di transito 50 dB(A)

Per il rispetto dei requisiti di rumorosità negli ambienti ogni unità di trattamento dell'aria sarà dotata, ove necessario, di silenziatori da canale a setti fonoassorbenti da posizionare in uscita alle macchine.

5. Principali risultati dei calcoli per la corte interna coperta

I dati precedenti, elaborati con programma di calcolo basato sulle norme UNI per quanto riguarda il fabbisogno invernale e sul metodo "Carrier" per il fabbisogno estivo, hanno portato ai seguenti risultati:

Potenza termica di progetto = 45 KW

Potenza frigorifera di progetto = 77 KW

Il calcolo dei carichi massimo invernale ed estivo, e la stima dei consumi energetici invernali vengono allegati alla relazione di calcolo.

6. Impianto di regolazione automatica

Tutte le funzioni dei nuovi impianti saranno controllate e regolate a seconda delle necessità degli utenti e delle condizioni meteorologiche per mezzo di attuatori comandati a loro volta da regolatori che elaborano i segnali provenienti dalle varie sonde. In particolare la corte sarà dotata di sonde/regolatori che in base alla temperatura impostata andranno a comandare l'erogazione della potenza termica o frigorifera necessaria. Sarà possibile in futuro completare l'installazione con un impianto di supervisione che consentirà di monitorare e gestire a distanza tutti gli impianti controllati, facilitando le operazioni di gestione, sorveglianza e manutenzione.

Elementi in campo	5	7	29	14	14		66
Locale tecnico sottocentrale		4	13	1	8		26
Caldaia - All.,Cmd.			1		1		2
Temperatura Mandata collettore		1					1
Temperatura Esterna		1					1
Temperatura Mandata Climatica		1					1
Valvola circuito climatico				1			1
Gruppo Frigo - All.,Cmd.			1		1		2
Temperatura Mandata G.F.		1					1
Impianto pavimento Ovest - All., Cmd.			1		1		2
Pompa - Sta,Blo.,Cmd.			10		5		15
Unità trattamento aria sottotetto	1	0	7	4	2		14
Valvola batteria Fredda				1			1
Valvola batteria Calda				1			1
Termostato Antigelo			1				1
Pressostato controllo intasamento filtri			1				1
regolazione umidificatore+allarme			1	1			2
Ventilatore Mandata - EC			1	1	1		5
Sonda pressione	1						1
Serranda aria esterna on-off - Cmd,Stato			1		1		2
Sottocentrale sottoscala est	4	3	9	9	4		29
Serrande:Esterna/Espulsione/Miscela				3			3
Pressostato controllo intasamento filtri			2				2
Termostato Antigelo			1				1
Valvola batteria Fredda				1			1
Valvola batteria Calda				1			1
Sonda c02 + temperatura	1						1
Sonda UR da canale-m	1						1

Sonda temperatura tm+tsat		2					2
Sonda pressione diff.le aria	2						2
regolazione umidificatore+allarme			1	1			2
Ventilatore Mandata - st.,Allarme,reg.inv,Cmd.			1	1	1		3
Ventilatore ripresa - Sta,Blo.,reg.inv,Cmd.			1	1	1		3
Temperatura Mandata circuito CCP-ECM		1					1
Valvola circuito CCP-ECM				1			1
Pompa - Sta,Blo.,Cmd.			2		1		3
Impianto pavimento Est - All., Cmd.			1		1		2

7. Impianto di protezione antincendio

Sono previsti interventi di adeguamento dell'impianto idrico antincendio con spostamento di due idranti e l'installazione di due nuovi idranti a protezione della corte interna. E' prevista anche l'installazione di un impianto di spegnimento automatico a servizio del nuovo magazzino dei libri previsto al piano rialzato. L'impianto, a scarica di gas NOVEC 1230, integrerà gli impianti esistenti nei magazzini al piano terra della Crepadona.

Belluno, 05 settembre 2018

ing. Pietro CANTON