

Commissario delegato
emergenza sisma Regione Emilia - Romagna
ai sensi dell'art. 1 comma 2 del D.L.N. 74/2012

PROCEDURA APERTA PER LA PROGETTAZIONE E I LAVORI DI REALIZZAZIONE DI EDIFICI PUBBLICI TEMPORANEI (E.P.T. 3)

LOTTO N.3 - SCUOLA DI MUSICA MIRANDOLA (MO)

Per la società
DIRETTORE TECNICO E RESPONSABILE COORDINAMENTO
E INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Arch. Federico Caselli

PROGETTISTA-RESPONSABILE DELLA PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA
Arch. Gabriele Marasmi

RESPONSABILE TECNICO DELLE VARIE SPECIALITA'
Ing. Raffaele Ellardo

LEGALE RAPPRESENTANTE
Luca Piccolo

Collaboratori

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA

Arch. Alessandro Migliori
Arch. Daniela Bozzarelli

PROGETTAZIONE ACUSTICA
Ing. Paolo Ciuchi

PROGETTAZIONE IMPIANTI MECCANICI, ANTINCENDIO, ENERGETICA
Ing. Roberto Carboni

COLLABORAZIONE INGEGNERISTICA
Ing. Walter Vanelli

PROGETTAZIONE STRUTTURE C.A.

Ing. Mauro Corbani

PROGETTAZIONE STRUTTURE IN LEGNO
Ing. Franco Piva
Ing. Cristiano Benacchio

PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI
Ing. Diego Caldarini

PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICO SPECIALISTICA CON CALCOLI ALLEGATI



GENERALITA'

La progettazione riguarda l'impianto di climatizzazione invernale ed estiva dell'edificio pubblico temporaneo post sisma di Mirandola (MO) in Via Enrico Fermi.

L'edificio è di nuova costruzione e pertanto gli impianti saranno realizzati integralmente.

In base alle categorie di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, l'edificio è classificato E.7 - Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili.

L'impianto risponderà alle leggi e alle normative di settore in vigore, in particolare:

D.M. 37/08; Legge 10 del 09/01/91 e smi; D.P.R. 412/93 e smi;

D.Lgs. 192/2005, D.Lgs. 29/12/2006 n. 311; Decreto 26/06/2009; D.P.R. 2 aprile 2009, n. 59.

DAL 156/2008 e smi.

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE E ESTIVA

Il dimensionamento dell'impianto di climatizzazione invernale ed estiva è progettato secondo quanto imposto dalla Normativa. L'impianto in climatizzazione invernale assicura il raggiungimento, nei locali riscaldati, della temperatura di $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ e i ricambi d'aria previsti dalle normative in materia di risparmio energetico e di edilizia scolastica.

L'impianto di riscaldamento e raffrescamento sarà del tipo a quattro tubi con terminali di emissione ad aria, ovvero ventilconvettori con installazione a pavimento.

L'edificio sarà dotato di impianto di climatizzazione invernale ad acqua riscaldata prodotta mediante uno scambiatore di calore a piastre collegato alla rete cittadina del teleriscaldamento.

L'edificio sarà dotato inoltre di impianto di climatizzazione estiva ad acqua refrigerata prodotta mediante un'unità esterna del tipo refrigeratore aria/acqua con tecnologia a inverter.

L'utilizzo di terminali di emissione ad aria garantisce l'entrata a regime in 60 minuti, a una temperatura interna di 16°C con temperatura esterna di progetto pari a -5°C .

La produzione di calore avviene per mezzo di sottostazione di teleriscaldamento con scambiatore a piastre in centrale termica a uso esclusivo. Il circuito primario sarà derivato da uno scambiatore di calore a servizio della scuola di musica esistente e dell'ampliamento in oggetto collegato alla rete cittadina del teleriscaldamento, a cura del gestore e pertanto escluso dalle forniture dell'appalto.

Nella sottocentrale sarà installato uno scambiatore di calore del tipo a piastre in acciaio, avente una potenza termica pari a 21,0 kW, portata massima 2,60 mc/h ed una prevalenza di 60 kPa. Il fluido lato primario in ingresso allo scambiatore di calore avrà una temperatura fissa pari a 70°C , garantita dall'ente gestore. L'acqua riscaldata in uscita dallo scambiatore e a servizio dell'impianto di riscaldamento avrà una temperatura di mandata di circa 50°C .

Nella sottocentrale saranno altresì installati tutti gli organi di misurazione, controllo e gestione

dell'impianto di riscaldamento quali vaso di espansione del circuito, valvola di sicurezza, gruppo di riempimento, rubinetti di scarico impianto, valvole di sfogo aria, elettropompa di circolazione, valvole di non ritorno, valvole a sfera, valvole motorizzate a 2 vie, sonde di temperatura, ecc.

La distribuzione del vettore termico sarà realizzata:

- in centrale termica a vista mediante tubazioni in acciaio con isolamento in situ mediante coppelle di schiuma elastometrica con spessori conformi al DPR 412/93;
- all'interno dell'edificio sottotraccia nello strato di alleggerimento del pavimento mediante tubazioni in multistrato preisolato con spessori conformi al DPR 412/93.

Il funzionamento dello scambiatore di calore sarà regolato da sistema di controllo/gestione SIEMENS, Serie Synco, costituito da:

- N. 1 controllore impianto riscaldamento "RMH760B-1";
- N. 2 sonde di temperatura ad immersione;
- N. 1 sonda di temperatura esterna;
- N. 1 termostato $40\div 120^{\circ}\text{C}$;
- N. 1 elettrovalvola a 2 vie con servocomando.

La pompa di circolazione dell'impianto di riscaldamento sarà del tipo elettronica, monofase 220V, 50 Hz, con funzione auto-adapte (con auto adattamento alle caratteristiche dell'impianto in cui è installata).

I ventilconvettori saranno dotati di termostato ambiente installato a bordo macchina/a parete operante on/off sul ventilatore dell'unità.

Il sistema utilizzato per la climatizzazione estiva sarà costituito da una unità esterna del tipo refrigeratore aria/acqua con tecnologia a inverter installato all'esterno dell'edificio avente una potenza frigorifera pari a 26,93 kW, una potenza elettrica assorbita pari a 8,07 kW e un EER pari a 3,34. La portata massima di acqua refrigerata fornita dalla pompa di serie del refrigeratore è di 4,575 mc/h con una prevalenza di 84 kPa.

La distribuzione del vettore termico sarà realizzata:

- in centrale termica a vista mediante tubazioni in acciaio con isolamento in situ mediante coppelle di schiuma elastometrica con spessori conformi al DPR 412/93;
- all'interno dell'edificio sottotraccia nello strato di alleggerimento del pavimento mediante tubazioni in multistrato preisolato con spessori conformi al DPR 412/93.

Lo smaltimento delle condense del refrigeratore esterno e dei ventilconvettori a pavimento sarà realizzato con tubazioni in polipropilene grigio autoestinguento a norma UNI EN 1451, DN63 per i rami principali e DN32 per gli stacchi agli apparecchi e sarà installato sottotraccia nello strato di alleggerimento del pavimento, garantendo le pendenze minime per lo smaltimento delle condense.

L'unità esterna è dotata di serie di sonda climatica esterna di temperatura in grado di controllare la velocità dei due compressori scroll del refrigeratore in funzione delle condizioni climatiche esterne.

CARATTERISTICHE REFRIGERATORE ARIA/ACQUA

Refrigeratore aria/acqua controllato da inverter, refrigerante R-410A, installato all'esterno, per la sola produzione di acqua refrigerata. Con kit idronico integrato (vaso di espansione, valvola di sicurezza, valvole di sfiato).

Marca AERMEC, modello "ANL 102 P".

Il refrigeratore dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Potenza frigorifera pari a 26,93 kW con temperatura esterna pari a 35 °C, temperatura acqua mandata/ritorno 7-12 °C. Assorbimento elettrico 8,07 kW.
- Portata d'aria dei ventilatori: 14.000 mc/h.
- Batteria di scambio costituita da tubi di rame rigati internamente W-HiX e pacco di alette in alluminio sagomate ad alta efficienza con trattamento anticorrosivo, dotata di griglie di protezione laterali a maglia quadra. La geometria in controcorrente e il sistema e-Pass permettono di ottenere un'alta efficienza di sottoraffreddamento anche con circuiti lunghi e di ridurre la quantità di refrigerante.
- Possibilità di funzionamento dell'impianto anche in caso di avaria di uno dei compressori grazie alla funzionalità di back-up; raffreddamento con gas compressi che rende superfluo l'uso di un separatore di liquido. Compensazione automatica del tempo di funzionamento tra i compressori. Controllore di sistema a microprocessore per l'avvio del ciclo automatico di ritorno dell'olio, che rende superflua l'installazione di dispositivi per il sollevamento dello stesso.
- Funzione automatica per la carica del refrigerante provvede autonomamente al calcolo del quantitativo di refrigerante necessario e alla sua carica all'interno del circuito. Grazie a questa funzione è in grado di provvedere automaticamente anche alla verifica periodica del contenuto di gas nel circuito.
- Dispositivi di sicurezza e controllo: il sistema dispone di sensori di controllo per bassa e alta pressione, temperatura aspirazione refrigerante, temperatura olio, temperatura scambiatore di calore e temperatura esterna. Sono inoltre presenti pressostati di sicurezza per l'alta e la bassa pressione (dotati di ripristino manuale tramite telecomando). L'unità è provvista di valvole di intercettazione (valvole Schrader) per l'aspirazione, per i tubi del liquido e per gli attacchi di servizio. Il circuito del refrigerante viene sottoposto a pulizia con aspirazione sotto vuoto di umidità, polveri e altri residui. Successivamente viene precaricato con il relativo refrigerante.

Microprocessore di sistema per il controllo e la regolazione dei cicli di funzionamento sia in riscaldamento che in raffreddamento. In grado di gestire tutti i sensori, gli attuatori, i dispositivi di controllo e di sicurezza e gli azionamenti elettrici, nonché di attivare automaticamente la funzione sbrinamento degli scambiatori.

- Alimentazione: 400 V, trifase, 50 Hz.
- Diametro connessioni idrauliche: ϕ 1"1/4.
- Dimensioni (LxHxP): 1750x1450x750 mm
- 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 e alla normativa RoHS.

CARATTERISTICHE SCAMBIATORE DI CALORE

Scambiatore di calore a piastre.

Marca ALFA LAVAL, modello "M3-FG-05-316-NBRB-13-SA".

Lo scambiatore dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Potenza termica pari a 21,0 kW.
- Portata volumetrica: 2,60 mc/h.
- Perdita di carico: circa 30 kPa.
- Direzione dei fluidi: controcorrente.
- Numero totale di piastre: 13.
- Pressione di progetto: 5,0 bar.
- Materiale piastre: AISI 316.
- Diametro connessioni idrauliche: ϕ 1"1/4.
- Dimensioni (LxHxP): 650x480x180 mm

ID	Tipo di circuito	DN _{Nascello}	Pot elem	L	T _{media fluido}	d _T fluido	Coef	Q _{Q_{ozzata}}	Q	V _{limite}	V _{eff}	D _{teorico}	Discello	De	Dp distr	Dp conc	Dp tot	Vol H ₂ O	Peso	Tubo+H ₂ O
[]	[]	[]	[kW]	[m]	[°C]	[°C]	[]	[m ² /h]	[m ² /h]	[m/s]	[m/s]	[mm]	[mm]	[mm]	[m c.a.]	[m c.a.]	[m c.a.]	[l]	[kg]	[kg]
Valvola a sfera	Riscaldamento	1 1/4	20,321	50	10	0,1	2,602	2,602	0,85	0,71	32,9	36,10	41,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Valvola di non ritorno	Riscaldamento	1 1/4	20,321	50	10	1	2,602	2,602	0,85	0,71	32,9	36,10	41,90	0,00	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Ramo 1	Riscaldamento	DN32	20,321	11	50	10	2,602	2,602	0,85	0,67	32,9	37,20	42,40	0,14	0,00	0,00	0,14	11,96	28,05	40,01
Stacco Fan Coil biblioteca	Riscaldamento	DN15	1,809	2	50	10	0,232	0,232	0,5	0,31	12,8	16,30	21,00	0,02	0,00	0,02	0,02	0,42	2,16	2,58
Ramo 2	Riscaldamento	DN32	18,512	9,2	50	10	2,37	2,370	0,85	0,61	31,4	37,20	42,40	0,10	0,00	0,10	10,00	23,46	33,46	16,75
Stacco Fan Coil connettivo/1	Riscaldamento	DN15	0,765	13	50	10	0,095	0,095	0,5	0,13	8,2	16,30	21,00	0,03	0,00	0,03	0,03	2,71	14,04	16,75
Ramo 3	Riscaldamento	DN32	17,747	2,2	50	10	2,275	2,275	0,85	0,58	30,8	37,20	42,40	0,02	0,00	0,02	0,00	2,39	5,61	8,00
Stacco Fan Coil ufficio 1	Riscaldamento	DN15	0,765	3	50	10	0,095	0,095	0,5	0,13	8,2	16,30	21,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,63	3,24	3,87
Ramo 4	Riscaldamento	DN32	16,982	6	50	10	2,18	2,180	0,85	0,56	30,1	37,20	42,40	0,06	0,00	0,06	6,52	15,30	21,82	18,18
Stacco Fan Coil teoria	Riscaldamento	DN15	0,765	3	50	10	0,095	0,095	0,5	0,13	8,2	16,30	21,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,63	3,24	3,87
Ramo 5	Riscaldamento	DN32	16,217	1,5	50	10	2,085	2,085	0,85	0,53	29,5	37,20	42,40	0,01	0,00	0,01	0,00	1,63	3,83	5,46
Stacco Fan Coil connettivo/2	Riscaldamento	DN15	0,765	2,5	50	10	0,095	0,095	0,5	0,13	8,2	16,30	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,52	2,70	3,22
Ramo 6	Riscaldamento	DN32	15,452	5	50	10	1,99	1,990	0,85	0,51	28,8	37,20	42,40	0,04	0,00	0,04	0,00	5,43	12,75	18,18
Stacco Fan Coil collettiva 2	Riscaldamento	DN15	1,809	4,2	50	10	0,232	0,232	0,5	0,31	12,8	16,30	21,00	0,04	0,00	0,04	0,00	0,88	4,54	5,41
Stacco Fan Coil corde	Riscaldamento	DN15	0,765	3	50	10	0,095	0,095	0,5	0,13	8,2	16,30	21,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,63	3,24	3,87
Ramo 7	Riscaldamento	DN32	12,878	7,3	50	10	1,663	1,663	0,85	0,43	26,3	37,20	42,40	0,04	0,00	0,04	0,00	7,93	18,62	26,55
Stacco Fan Coil ufficio 2	Riscaldamento	DN15	0,765	3	50	10	0,095	0,095	0,5	0,13	8,2	16,30	21,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,63	3,24	3,87
Stacco termorredo WC	Riscaldamento	DN15	0,5	3	50	10	0,04	0,040	0,5	0,05	5,3	16,30	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	3,24	3,87
Ramo 8	Riscaldamento	DN32	11,613	7,3	50	10	1,528	1,528	0,85	0,39	25,2	37,20	42,40	0,04	0,00	0,04	0,00	7,93	18,62	26,55
Stacco Fan Coil canto e fiati	Riscaldamento	DN15	0,765	3	50	10	0,095	0,095	0,5	0,13	8,2	16,30	21,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,63	3,24	3,87
Ramo 9	Riscaldamento	DN32	10,848	7,6	50	10	1,433	1,433	0,85	0,37	24,4	37,20	42,40	0,03	0,00	0,03	0,00	8,26	19,38	27,64
Stacco Fan Coil archi	Riscaldamento	DN15	0,765	3	50	10	0,095	0,095	0,5	0,13	8,2	16,30	21,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,63	3,24	3,87
Ramo 10	Riscaldamento	DN32	10,083	1,2	50	10	1,338	1,338	0,85	0,34	23,6	37,20	42,40	0,00	0,00	0,00	0,00	1,30	3,06	4,36
Stacco Fan Coil connettivo/3	Riscaldamento	DN15	0,765	2,5	50	10	0,095	0,095	0,5	0,13	8,2	16,30	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,52	2,70	3,22
Ramo 11	Riscaldamento	DN25	9,318	1,2	50	10	1,243	1,243	0,7	0,68	25,1	25,40	30,00	0,03	0,00	0,03	0,00	0,61	1,88	2,49
Stacco Fan Coil collettiva 1	Riscaldamento	DN15	1,809	3,3	50	10	0,232	0,232	0,5	0,31	12,8	16,30	21,00	0,03	0,00	0,03	0,00	0,69	3,56	4,25
Ramo 12	Riscaldamento	DN25	7,509	2	50	10	1,011	1,011	0,7	0,55	22,6	25,40	30,00	0,03	0,00	0,03	0,00	1,01	3,14	4,15
Stacco Fan Coil pianoforte	Riscaldamento	DN15	0,765	3	50	10	0,095	0,095	0,5	0,13	8,2	16,30	21,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,63	3,24	3,87
Ramo 13	Riscaldamento	DN25	6,744	6	50	10	0,916	0,916	0,7	0,50	21,5	25,40	30,00	0,08	0,00	0,08	0,00	3,04	9,42	12,46
Stacco Fan Coil batteria 2	Riscaldamento	DN15	0,765	3	50	10	0,095	0,095	0,5	0,13	8,2	16,30	21,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,63	3,24	3,87
Stacco Fan Coil percussioni 2	Riscaldamento	DN15	0,765	3	50	10	0,095	0,095	0,5	0,13	8,2	16,30	21,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,63	3,24	3,87
Ramo 14	Riscaldamento	DN25	5,214	6	50	10	0,726	0,726	0,7	0,40	19,2	25,40	30,00	0,05	0,00	0,05	0,00	3,04	9,42	12,46
Stacco Fan Coil batteria 1	Riscaldamento	DN15	0,765	3	50	10	0,095	0,095	0,5	0,13	8,2	16,30	21,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,63	3,24	3,87
Stacco Fan Coil percussioni 1	Riscaldamento	DN15	0,765	3	50	10	0,095	0,095	0,5	0,13	8,2	16,30	21,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,63	3,24	3,87
Ramo 15	Riscaldamento	DN25	3,684	3,3	50	10	0,536	0,536	0,7	0,29	16,5	25,40	30,00	0,02	0,00	0,02	0,00	1,67	5,18	6,85
Stacco Fan Coil prova coro/1	Riscaldamento	DN15	0,921	4	50	10	0,134	0,134	0,5	0,18	9,7	16,30	21,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,83	4,32	5,15
Stacco Fan Coil prova coro/2	Riscaldamento	DN15	0,921	4	50	10	0,134	0,134	0,5	0,18	9,7	16,30	21,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,83	4,32	5,15
Ramo 16	Riscaldamento	DN25	1,842	2,5	50	10	0,268	0,268	0,7	0,15	11,6	25,40	30,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,27	3,93	5,19
Stacco Fan Coil prova coro/3	Riscaldamento	DN15	0,921	14,5	50	10	0,134	0,134	0,5	0,18	9,7	16,30	21,00	0,05	0,00	0,05	0,00	3,03	15,66	18,69
Stacco Fan Coil prova coro/4	Riscaldamento	DN15	0,921	14,5	50	10	0,134	0,134	0,5	0,18	9,7	16,30	21,00	0,05	0,00	0,05	0,00	3,03	15,66	18,69

ID	Tipo di circuito	DN _{Nascella}	Pot elem	L	T _{media fluido} [°C]	dT fluido [°C]	Coef	Q _{horizata} [m ³ /h]	Q [m ³ /h]	V _{eff} [m/s]	D _{teorico} [mm]	D _{scatto} [mm]	De	Dp distr [m c.a.]	Dp conc [m c.a.]	Dp tot [m c.a.]	Vol H ₂ O [l]	Peso [kg]	Tubo+H ₂ O [kg]
			[kW]	[m]	[°C]	[°C]	[]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[m/s]	[mm]	[mm]	[mm]	[m c.a.]	[m c.a.]	[m c.a.]	[l]	[kg]	[kg]
Valvola a sfera	Raffrescamento	1 1/2	27,2	7	5	0,1	4,679	4,679	0,95	0,94	41,7	42,00	47,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Valvola di non ritorno	Raffrescamento	1 1/2	27,2	7	5	1	4,679	4,679	0,95	0,94	41,7	42,00	47,80	0,00	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00
Ramo 1	Raffrescamento	DN40	27,2	11	5		4,679	4,679	0,95	0,99	41,7	43,10	48,30	0,25	0,00	0,02	16,05	32,23	48,28
Stacco Fan Coil biblioteca	Raffrescamento	DN20	2,4	2	5		0,413	0,413	0,6	0,31	15,6	21,70	26,40	0,02	0,00	0,00	0,74	2,78	3,52
Ramo 2	Raffrescamento	DN40	24,8	9,2	5		4,266	4,266	0,95	0,81	39,9	43,10	48,30	0,18	0,00	0,18	13,42	26,96	40,38
Ramo 2	Raffrescamento	DN20	1	13	5		0,172	0,172	0,6	0,13	10,1	21,70	26,40	0,02	0,00	0,02	4,81	18,07	22,88
Stacco Fan Coil connettivo/1	Raffrescamento	DN20	23,8	2,2	5		4,094	4,094	0,95	0,78	39,1	43,10	48,30	0,04	0,00	0,04	3,21	6,45	9,66
Ramo 3	Raffrescamento	DN40	20,8	3	5		0,172	0,172	0,6	0,13	10,1	21,70	26,40	0,01	0,00	0,01	1,11	4,17	5,28
Stacco Fan Coil ufficio 1	Raffrescamento	DN20	1	3	5		0,172	0,172	0,6	0,13	10,1	21,70	26,40	0,01	0,00	0,01	1,11	4,17	5,28
Ramo 4	Raffrescamento	DN40	22,8	6	5		3,922	3,922	0,95	0,75	38,2	43,10	48,30	0,10	0,00	0,10	8,75	17,58	26,33
Stacco Fan Coil teoria	Raffrescamento	DN20	1	3	5		0,172	0,172	0,6	0,13	10,1	21,70	26,40	0,01	0,00	0,01	1,11	4,17	5,28
Ramo 5	Raffrescamento	DN40	21,8	1,5	5		3,75	3,750	0,95	0,71	37,4	43,10	48,30	0,02	0,00	0,02	2,19	4,40	6,58
Stacco Fan Coil connettivo/2	Raffrescamento	DN20	1	2,5	5		0,172	0,172	0,6	0,13	10,1	21,70	26,40	0,00	0,00	0,00	0,92	3,48	4,40
Ramo 6	Raffrescamento	DN40	20,8	5	5		3,578	3,578	0,95	0,68	36,5	43,10	48,30	0,07	0,00	0,07	7,29	14,65	21,94
Stacco Fan Coil collettiva 2	Raffrescamento	DN20	2,4	4,2	5		0,413	0,413	0,6	0,31	15,6	21,70	26,40	0,04	0,00	0,04	1,55	5,84	7,39
Ramo 7	Raffrescamento	DN20	1	3	5		0,172	0,172	0,6	0,13	10,1	21,70	26,40	0,01	0,00	0,01	1,11	4,17	5,28
Stacco Fan Coil corde	Raffrescamento	DN40	17,4	7,3	5		2,993	2,993	0,95	0,57	33,4	43,10	48,30	0,08	0,00	0,08	10,65	21,39	32,04
Ramo 8	Raffrescamento	DN20	1	3	5		0,172	0,172	0,6	0,13	10,1	21,70	26,40	0,01	0,00	0,01	1,11	4,17	5,28
Stacco Fan Coil ufficio 2	Raffrescamento	DN20	16,4	7,3	5		2,821	2,821	0,95	0,54	32,4	43,10	48,30	0,07	0,00	0,07	10,65	21,39	32,04
Ramo 9	Raffrescamento	DN40	15,4	7,6	5		2,649	2,649	0,95	0,50	31,4	43,10	48,30	0,06	0,00	0,06	11,09	22,27	33,36
Stacco Fan Coil canto e fiati	Raffrescamento	DN20	1	3	5		0,172	0,172	0,6	0,13	10,1	21,70	26,40	0,01	0,00	0,01	1,11	4,17	5,28
Ramo 10	Raffrescamento	DN40	14,4	1,2	5		2,477	2,477	0,95	0,47	30,4	43,10	48,30	0,01	0,00	0,01	1,75	3,52	5,27
Stacco Fan Coil archi	Raffrescamento	DN20	1	2,5	5		0,172	0,172	0,6	0,13	10,1	21,70	26,40	0,00	0,00	0,00	0,92	3,48	4,40
Ramo 11	Raffrescamento	DN32	13,4	1,2	5		2,305	2,305	0,85	0,39	31,0	37,20	42,40	0,02	0,00	0,02	1,30	3,06	4,36
Stacco Fan Coil collettiva 3	Raffrescamento	DN20	2,4	3,3	5		0,413	0,413	0,6	0,31	15,6	21,70	26,40	0,03	0,00	0,03	1,22	4,59	5,81
Ramo 12	Raffrescamento	DN32	11	2	5		1,892	1,892	0,85	0,48	28,1	37,20	42,40	0,02	0,00	0,02	2,17	5,10	7,27
Stacco Fan Coil pianoforte	Raffrescamento	DN20	1	3	5		0,172	0,172	0,6	0,13	10,1	21,70	26,40	0,01	0,00	0,01	1,11	4,17	5,28
Ramo 13	Raffrescamento	DN32	10	6	5		1,72	1,720	0,85	0,44	26,8	37,20	42,40	0,05	0,00	0,05	6,52	15,30	21,82
Stacco Fan Coil batteria 2	Raffrescamento	DN20	1	3	5		0,172	0,172	0,6	0,13	10,1	21,70	26,40	0,01	0,00	0,01	1,11	4,17	5,28
Stacco Fan Coil percussioni 2	Raffrescamento	DN20	1	3	5		0,172	0,172	0,6	0,13	10,1	21,70	26,40	0,01	0,00	0,01	1,11	4,17	5,28
Ramo 14	Raffrescamento	DN32	8	6	5		1,376	1,376	0,85	0,35	23,9	37,20	42,40	0,03	0,00	0,03	6,52	15,30	21,82
Stacco Fan Coil batteria 1	Raffrescamento	DN20	1	3	5		0,172	0,172	0,6	0,13	10,1	21,70	26,40	0,01	0,00	0,01	1,11	4,17	5,28
Stacco Fan Coil percussioni 1	Raffrescamento	DN20	1	3	5		0,172	0,172	0,6	0,13	10,1	21,70	26,40	0,01	0,00	0,01	1,11	4,17	5,28
Ramo 15	Raffrescamento	DN32	6	3,3	5		1,032	1,032	0,85	0,26	20,7	37,20	42,40	0,01	0,00	0,01	3,59	8,42	12,00
Stacco Fan Coil prova coro/1	Raffrescamento	DN20	1,5	4	5		0,258	0,258	0,6	0,19	12,3	21,70	26,40	0,01	0,00	0,01	1,48	5,56	7,04
Stacco Fan Coil prova coro/2	Raffrescamento	DN20	1,5	4	5		0,258	0,258	0,6	0,19	12,3	21,70	26,40	0,01	0,00	0,01	1,48	5,56	7,04
Ramo 16	Raffrescamento	DN32	3	2,5	5		0,516	0,516	0,85	0,13	14,7	37,20	42,40	0,00	0,00	0,00	2,72	6,38	9,09
Stacco Fan Coil prova coro/3	Raffrescamento	DN20	1,5	14,5	5		0,258	0,258	0,6	0,19	12,3	21,70	26,40	0,05	0,00	0,05	5,36	20,16	25,52
Stacco Fan Coil prova coro/4	Raffrescamento	DN20	1,5	14,5	5		0,258	0,258	0,6	0,19	12,3	21,70	26,40	0,05	0,00	0,05	5,36	20,16	25,52