

COMUNE DI CARRARA
PROVINCIA DI MASSA CARRARA



P D I M O 2 0 0 0

CODICE ELABORATO

PROGETTO DEFINITIVO

CAPOGRUPPO

DOTT. ING. GIUSEPPE CERVAROLO



MANDANTI

ING. ANNA MARIA MIRACCO



ING. CARMELO FRANCESCO OLIVA



COMMITTENTE

COMUNE DI CARRARA
SETTORE OPERE PUBBLICHE/PATRIMONIO
U.O. EDILIZIA PUBBLICA

PIAZZA 2 GIUGNO 1
54033 CARRARA (MS)
TEL. 0585 641287 – Fax 0585 777732

R.U.P.

GEOM. RICCARDO GASPAROTTI

FINANZIAMENTO



**Finanziato
dall'Unione europea**

**PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA
(PNRR)**

MISSIONE 5 - COMPONENTE 2
INVESTIMENTO / SUB-INVESTIMENTO 2.1
**M5C2 - INFRASTRUTTURE SOCIALI - FAMIGLIE,
COMUNITÀ E TERZO SETTORE**

REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO
A	APRILE 2023	EMISSIONE PROGETTO DEFINITIVO	ING. G. CERVAROLO	ING. G. CERVAROLO	ING. G. CERVAROLO
B					
C					

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "M. BUONARROTI"
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

Sommario

INTRODUZIONE	2
IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE.....	2
IMPIANTO VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA	74
IMPIANTO IDRICO	79
IMPIANTO DI SCARICO ACQUE NERE	85
IMPIANTO DI SCARICO ACQUE METEORICHE.....	90

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "M. BUONARROTI"
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

INTRODUZIONE

La seguente relazione illustrerà i risultati di calcolo ottenuti a seguito del dimensionamento degli impianti meccanici asserviti all'istituto scolastico secondario di primo grado "M. Buonarroti", a seguito della demolizione e ricostruzione dell'edificio esistente. Tale fabbricato è ubicato nel comune di Carrara.

Il nuovo edificio si svilupperà su due livelli e presenterà un locale tecnico distaccato dalla struttura principale nel quale troveranno alloggio la centrale termica, la centrale idrica e la centrale elettrica.

L'edificio presenterà dal punto di vista degli impianti meccanici i seguenti impianti:

- Impianto di climatizzazione a pavimenti radianti;
- Impianto di Ventilazione Meccanica Controllata (VMC)
- Impianto di adduzione idrica e ACS;
- Impianto di Scarico;

Si riportano di seguito i principali risultati ottenuti.

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

L'impianti di climatizzazione a pavimento radiante è stato dimensionato mediante il software Edilclima EC711 sulla base dei carichi termici determinati a seguito della modellazione energetica dell'edificio in questione.

Edificio:	SCUOLA MEDIA "BUONARROTI" MARINA DI CARRARA VIA F.CAVALLOTTI
Committente:	COMUNE DI CARRARA SETTORE OPERE PUBBLICHE/PATRIMONIO U.O. EDILIZIA PUBBLICA PIAZZA 2 GIUGNO 1 54033 CARRARA (MS)
Progettista:	STUDIO CERVAROLO VIA SILVIO PELLICO - 87036 RENDE (CS)

Descrizione impianto: IMPIANTO A PAVIMENTO RADIANTE

DATI GENERALI

Tipo di impianto:	Impianto di riscaldamento invernale
Numero di impianti:	4

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "M. BUONARROTI"
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

Capacità termica massica del liquido riferita all'acqua (acqua = 1):	1	
Massa volumica del liquido:	991,2	kg/m ³
Coefficiente correttivo perdite di carico:	1,035	
Velocità limite di allarme per DN = 10 mm:	1	m/s
Velocità limite di allarme per DN = 100 mm:	3	m/s

Dati di default per impianti a pannelli a pavimento:

Passo di posa minimo:	50	mm
Passo di posa massimo:	600	mm
Incremento passo di posa:	50	mm
Salto termico massimo dell'acqua nella tubazione:	15	°C
Salto termico minimo dell'acqua nella tubazione:	5	°C
Velocità massima dell'acqua nella tubazione:	3	m/s
Velocità minima dell'acqua nella tubazione:	0,1	m/s
Perdita di carico massima agli estremi del pannello:	2000	daPa
Lunghezza massima del pannello:	100	m

DATI IMPIANTI

Impianto n° 1:

CIRCUITO PALESTRA

Somma potenza termica locali:	16703	W
Somma potenza termica resa:	16483	W
Cont. acqua impianto:	201	dm ³
DT impianto:	7	°C
Portata impianto:	2015	kg/h
Prevalenza impianto:	2595	daPa
Prevalenza corretta impianto:	2685	daPa
Prevalenza totale:	2595	daPa
Prevalenza tot. corretta:	2685	daPa
Pompa - marca, modello:	GRUNDFOS -- TP 65-30	

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "M. BUONARROTI"
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

Pompa - portata:	2015	kg/h
Pompa - prevalenza:	2600	daPa
Pompa - velocità:	1	
Impianto n° 2:	CIRCUITO PIANO TERRA	
Somma potenza termica locali:	25581	W
Somma potenza termica resa:	27391	W
Cont. acqua impianto:	569	dm ³
DT impianto:	5,9	°C
Portata impianto:	3971	kg/h
Prevalenza impianto:	5572	daPa
Prevalenza corretta impianto:	5767	daPa
Prevalenza totale:	5572	daPa
Prevalenza tot. corretta:	5767	daPa
Pompa - marca, modello:	GRUNDFOS -- LM 50-125/128	
Pompa - portata:	3971	kg/h
Pompa - prevalenza:	5759	daPa
Pompa - velocità:	1	
Impianto n° 3:	CIRCUITO PIANO PRIMO 1	
Somma potenza termica locali:	19954	W
Somma potenza termica resa:	20558	W
Cont. acqua impianto:	539	dm ³
DT impianto:	6,9	°C
Portata impianto:	2566	kg/h
Prevalenza impianto:	4313	daPa
Prevalenza corretta impianto:	4464	daPa
Prevalenza totale:	4313	daPa
Prevalenza tot. corretta:	4464	daPa
Pompa - marca, modello:	GRUNDFOS -- TP 32-120	

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "M. BUONARROTI"
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

Pompa - portata:	2566	kg/h
Pompa - prevalenza:	9738	daPa
Pompa - velocità:	1	

Impianto n° 4:

CICRUITO PIANO PRIMO 2

Somma potenza termica locali:	17831	W
Somma potenza termica resa:	17844	W
Cont. acqua impianto:	353	dm ³
DT impianto:	6,7	°C
Portata impianto:	2286	kg/h
Prevalenza impianto:	4454	daPa
Prevalenza corretta impianto:	4610	daPa
Prevalenza totale:	4454	daPa
Prevalenza tot. corretta:	4610	daPa
Pompa - marca, modello:	GRUNDFOS -- TP 32-120	
Pompa - portata:	2286	kg/h
Pompa - prevalenza:	4643	daPa
Pompa - velocità:	1	

CALCOLO MONTANTI:

Tratto (nodi)	Fabbis. [W]	Portata [kg/h]	DN tubo	Tipo tubo	Velocità [m/s]	DT [°C]	Lungh. [m]	Coeff. accid.	Dp lin. [daPa]	Dp acc. [daPa]	Dp bil. [daPa]	Dp TOT [daPa]	Dp valle [daPa]	Tipo colleg.
1-2	16703	2015	32	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,54	7	1,8	6	20	86	0	106	2595	Mont. orizz.
2-3	16703	2015	32	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,54	7	25,4	4	282	57	0	340	2489	Mont. orizz.
3-4	9292	1115	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,52	7,1	19	2,5	272	32	0	304	2149	Mont. orizz.
4-5	7100	790	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,37	7,5	13,8	7	104	46	0	149	1845	Coll. (pann.)
4-6	2192	325	20	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,24	6	8,2	5,5	36	15	0	51	1845	Coll. (pann.)
3-7	7411	900	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,42	7	3	7	29	59	0	88	2149	Coll. (pann.)
8-9	25581	3971	40	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,79	5,9	2	9	37	275	0	313	5572	Mont. orizz.
9-10	25581	3971	40	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,79	5,9	109,2	8,2	2040	252	0	2292	5259	Mont. orizz.
10-11	24266	3807	40	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,76	5,8	6,2	1	107	28	0	135	2967	Mont. orizz.
11-12	19866	3012	40	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,6	5,9	30,6	2,9	341	52	0	393	2832	Mont. orizz.
12-13	13536	1936	32	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,52	6,1	16,2	6	167	79	0	246	2439	Mont. orizz.
13-14	12375	1747	32	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,47	6,2	16,2	1	138	11	0	149	2193	Mont. orizz.
14-15	5082	659	20	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,48	6,9	0,8	1	13	11	0	24	2044	Mont. orizz.
15-16	1220	209	20	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,15	5,5	2	5,5	4	6	0	10	2020	Coll. (pann.)
15-17	3862	450	20	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,33	7,5	39	10	314	52	0	366	2020	Coll. (pann.)
14-18	7293	1088	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,5	5,7	5,2	11,5	71	142	0	213	2044	Coll. (pann.)
13-19	1161	189	20	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,14	5,5	2,2	14,5	4	13	0	17	2193	Coll. (pann.)
12-20	6330	1076	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,5	5,6	15,6	7,1	209	86	0	295	2439	Mont. orizz.
20-21	3219	551	20	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,4	5,5	11,2	7	132	54	0	186	2144	Coll. (pann.)
20-22	3111	525	20	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,38	5,8	2,2	8,5	24	60	0	84	2144	Coll. (pann.)

MODELLO CARRARA PAVIMENTO RADIANTE.E11Calcolo Impianto - Dati Montanti

11-23	4400	795	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,37	5,5	10,2	8,8	78	58	0	136	2832	Coll. (pann.)
10-24	1315	163	20	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,12	8,1	4,4	8,5	5	6	0	11	2967	Coll. (pann.)
25-26	19954	2566	40	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,51	6,9	1,4	3	12	38	0	50	4313	Mont. orizz.
26-27	19954	2566	40	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,51	6,9	63,6	15	525	192	0	717	4263	Mont. orizz.
27-28	19954	2566	40	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,51	6,9	79,4	9,8	656	125	0	781	3546	Mont. orizz.
28-29	12768	1858	32	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,5	6,2	12,6	2,5	120	30	0	151	2765	Mont. orizz.
29-30	8925	1421	32	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,38	5,8	35,6	2	206	14	0	220	2614	Mont. orizz.
30-31	6882	1171	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,54	5,5	45	7	705	100	0	806	2394	Coll. (pann.)
30-32	2043	251	20	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,18	7,1	3	5,5	8	9	0	17	2394	Coll. (pann.)
29-33	3843	437	20	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,32	7,7	30,2	11,5	231	56	0	287	2614	Coll. (pann.)
28-34	7186	708	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,33	8,7	4,6	4	28	21	0	49	2765	Coll. (pann.)
35-36	17831	2286	32	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,61	6,7	1,4	3	20	55	0	75	4454	Mont. orizz.
36-37	17831	2286	32	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,61	6,7	61,2	15	861	277	0	1138	4379	Mont. orizz.
37-38	17831	2286	32	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,61	6,7	30	3,4	422	63	0	485	3242	Mont. orizz.
38-39	3708	487	20	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,35	6,5	33,8	5,4	315	33	0	348	2757	Coll. (pann.)
38-40	8515	1119	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,52	6,3	5,8	5,5	84	72	0	156	2757	Coll. (pann.)
38-41	5608	680	20	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,49	7,5	51,4	14,5	898	172	0	1069	2757	Coll. (pann.)

CALCOLO COLLETTORI PER PANNELLI RADIANTI A PAVIMENTO:

 Collettore (nodo):**22**

 Locali serviti: **[0,10] - [0,9]**

Fabbis. [W]	Portata [kg/h]	DN tubo	Tipo tubo	Lungh. [m]	Velocità [m/s]	DT [°C]	Dp tratto [daPa]	Dp valle [daPa]	Tipo collettore
3543	525	20	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	2,2	0,38	5,8	84	2038	Caleffi Spa Collettore distribuzione riscaldamento

Area "A1" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A1		0-10	20	1964	72,8	PAVIMENTO CONTROTERRA	2	2134	-

Area "A1" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A1-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	1168	40,3	500	80,1	180	0,4	22,9	38	5,8	1498	441	Sì
A1-2	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	966	33,3	500	68,8	149	0,3	22,9	38	5,8	924	1054	Sì

Area "A2" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A2		0-9	20	1147	44	PAVIMENTO CONTROTERRA	1	1319	-

Area "A2" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A2-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	1277	44	500	87	197	0,4	22,9	38	5,8	1897	19	Sì

CALCOLO COLLETTORI PER PANNELLI RADIANTI A PAVIMENTO:

 Collettore (nodo):**21**

 Locali serviti: **[0,12] - [0,11]**

Fabbis. [W]	Portata [kg/h]	DN tubo	Tipo tubo	Lungh. [m]	Velocità [m/s]	DT [°C]	Dp tratto [daPa]	Dp valle [daPa]	Tipo collettore
3522	551	20	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	11,2	0,4	5,5	186	2029	Caleffi Spa Collettore distribuzione riscaldamento

Area "A3" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A3		0-11	20	2297	52,4	PAVIMENTO CONTROTERRA	2	2474	-

Area "A3" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A3-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	1258	27,3	350	76,8	205	0,4	24,4	38	5,5	1800	1	No
A3-2	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	1173	25,6	350	75,2	192	0,4	24,4	38	5,5	1569	251	No

Area "A4" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A4		0-12	20	922	18,6	PAVIMENTO CONTROTERRA	1	886	36 (4%)

Area "A4" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A4-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	886	17,6	300	64,3	154	0,3	24,8	38	5,5	913	957	No

CALCOLO COLLETTORI PER PANNELLI RADIANTI A PAVIMENTO:

 Collettore (nodo):**18**

 Locali serviti: **[0,6] - [0,7] - [0,1] - [0,13]**

Fabbis. [W]	Portata [kg/h]	DN tubo	Tipo tubo	Lungh. [m]	Velocità [m/s]	DT [°C]	Dp tratto [daPa]	Dp valle [daPa]	Tipo collettore
7218	1088	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	5,2	0,5	5,7	213	1962	Caleffi Spa Collettore distribuzione riscaldamento

Area "A5" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A5		0-6	20	1840	46,9	PAVIMENTO CONTROTERRA	2	1878	-

Area "A5" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A5-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	920	23,1	400	71	149	0,3	23,9	38	5,5	955	793	Sì
A5-2	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	958	24,1	400	70,7	164	0,3	23,9	38	5,3	1119	611	No

Area "A6" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A6		0-7	20	1840	36,8	PAVIMENTO CONTROTERRA	2	1981	-

Area "A6" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A6-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	1013	18,8	300	73,3	164	0,3	25,1	38	5,5	1164	566	Sì
A6-2	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	968	17,9	300	72,6	157	0,3	25,1	38	5,5	1064	675	Sì

Area "A7" - dati area

MODELLO CARRARA PAVIMENTO RADIANTE.E11Calcolo Impianto - Dati Collettori per pannelli radianti

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A7		0-1	20	267	3,8	PAVIMENTO CONTROTERRA	1	195	72 (27%)

Area "A7" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A7-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	195	3,4	250	23,6	23	0,1	25,4	38	7,7	14	1815	Sì

Area "A8" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A8		0-13	20	3346	52,5	PAVIMENTO CONTROTERRA	3	3067	279 (8%)

Area "A8" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A8-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	551	10,4	300	38,7	83	0,2	25,1	38	5,9	192	1613	No
A8-2	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	1273	24,5	300	84	174	0,4	25	38	6,5	1471	247	No
A8-3	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	1086	20,1	300	73	176	0,4	25,1	38	5,5	1309	406	Sì

CALCOLO COLLETTORI PER PANNELLI RADIANTI A PAVIMENTO:

 Collettore (nodo):**19**

 Locali serviti: **[0,5] - [0,4]**

Fabbis. [W]	Portata [kg/h]	DN tubo	Tipo tubo	Lungh. [m]	Velocità [m/s]	DT [°C]	Dp tratto [daPa]	Dp valle [daPa]	Tipo collettore
1209	189	20	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	2,2	0,14	5,5	17	2136	Caleffi Spa Collettore distribuzione riscaldamento

Area "A9" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A9		0-5	20	818	22,4	PAVIMENTO CONTROTERRA	1	890	-

Area "A9" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A9-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	890	22,4	400	61,3	144	0,3	23,9	38	5,5	781	1317	Sì

Area "A10" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A10		0-4	20	343	5,2	PAVIMENTO CONTROTERRA	1	228	115 (34%)

Area "A10" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A10-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	228	3,8	200	26,3	45	0,1	25,7	38	5,5	32	2137	No

CALCOLO COLLETTORI PER PANNELLI RADIANTI A PAVIMENTO:

 Collettore (nodo):**16**

 Locali serviti: **[0,3] - [0,2]**

Fabbis. [W]	Portata [kg/h]	DN tubo	Tipo tubo	Lungh. [m]	Velocità [m/s]	DT [°C]	Dp tratto [daPa]	Dp valle [daPa]	Tipo collettore
1338	209	20	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	2	0,15	5,5	10	1981	Caleffi Spa Collettore distribuzione riscaldamento

Area "A11" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A11		0-3	20	653	13,6	PAVIMENTO CONTROTERRA	1	665	-

Area "A11" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A11-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	665	13,6	300	54,2	119	0,3	24,7	38	5,5	497	1460	No

Area "A12" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A12		0-2	20	567	7,2	PAVIMENTO CONTROTERRA	1	529	38 (7%)

Area "A12" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A12-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	529	6,5	150	48,2	90	0,2	27,5	38	5,5	273	1707	No

CALCOLO COLLETTORI PER PANNELLI RADIANTI A PAVIMENTO:

 Collettore (nodo):**24**

 Locali serviti: **[0,8]**

Fabbis. [W]	Portata [kg/h]	DN tubo	Tipo tubo	Lungh. [m]	Velocità [m/s]	DT [°C]	Dp tratto [daPa]	Dp valle [daPa]	Tipo collettore
1537	163	20	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	4,4	0,12	8,1	11	2929	Caleffi Spa Collettore distribuzione riscaldamento

Area "A13" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A13		0-8	20	1315	87,2	PAVIMENTO CONTROTERRA	2	1553	-

Area "A13" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A13-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	979	49	600	100,5	117	0,2	22,1	38	7,5	892	2013	Sì
A13-2	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	496	27,4	600	63,5	46	0,1	21,9	38	9,6	79	2869	Sì

CALCOLO COLLETTORI PER PANNELLI RADIANTI A PAVIMENTO:

 Collettore (nodo): **7**

 Locali serviti: **[0,20] - [0,19]**

Fabbis. [W]	Portata [kg/h]	DN tubo	Tipo tubo	Lungh. [m]	Velocità [m/s]	DT [°C]	Dp tratto [daPa]	Dp valle [daPa]	Tipo collettore
7326	900	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	3	0,42	7	88	2075	Caleffi Spa Collettore distribuzione riscaldamento

Area "A14" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A14		0-20	20	7100	166,8	PAVIMENTO CONTROTERRA	6	6863	237 (3%)

Area "A14" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg.
A14-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	896	27,8	450	63,1	114	0,2	23,2	38	7	538	1474	Sì
A14-2	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	1219	32,5	400	84,6	156	0,3	23,7	38	7	1228	742	Sì
A14-3	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	1114	29,7	400	78,8	142	0,3	23,7	38	7	978	1007	Sì
A14-4	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	1065	28,4	400	73,7	136	0,3	23,7	38	7	846	1146	Sì
A14-5	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	1292	29,5	350	86,8	165	0,3	24,2	38	7	1392	567	Sì
A14-6	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	1249	28,6	350	87,3	159	0,3	24,2	38	7	1321	645	Sì

Area "A21" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A21		0-19	20	311	10,7	PAVIMENTO CONTROTERRA	1	189	122 (39%)

MODELLO CARRARA PAVIMENTO RADIANTE.E11Calcolo Impianto - Dati Collettori per pannelli radianti

Area "A21" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A21-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	189	10,7	600	23,5	28	0,1	21,9	38	7	18	2040	No

CALCOLO COLLETTORI PER PANNELLI RADIANTI A PAVIMENTO:

 Collettore (nodo):**5**

 Locali serviti: **[0,21]**

Fabbis. [W]	Portata [kg/h]	DN tubo	Tipo tubo	Lungh. [m]	Velocità [m/s]	DT [°C]	Dp tratto [daPa]	Dp valle [daPa]	Tipo collettore
6890	790	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	13,8	0,37	7,5	149	1766	Caleffi Spa Collettore distribuzione riscaldamento

Area "A15" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A15		0-21	20	7100	165,1	PAVIMENTO CONTROTERRA	5	6652	448 (6%)

Area "A15" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A15-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	1424	33,3	350	94,2	169	0,3	24,2	38	7,5	1579	9	Sì
A15-2	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	1418	33,1	350	91	169	0,3	24,2	38	7,5	1518	71	Sì
A15-3	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	1234	33,6	400	86,6	147	0,3	23,6	38	7,5	1134	481	Sì
A15-4	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	1427	33,4	350	94,1	170	0,3	24,2	38	7,5	1587	0	Sì
A15-5	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	1149	31,3	400	80,6	136	0,3	23,6	38	7,5	933	692	Sì

CALCOLO COLLETTORI PER PANNELLI RADIANTI A PAVIMENTO:

 Collettore (nodo):**23**

 Locali serviti: **[0,14]**

Fabbis. [W]	Portata [kg/h]	DN tubo	Tipo tubo	Lungh. [m]	Velocità [m/s]	DT [°C]	Dp tratto [daPa]	Dp valle [daPa]	Tipo collettore
5087	795	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	10,2	0,37	5,5	136	2707	Caleffi Spa Collettore distribuzione riscaldamento

Area "A16" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A16		0-14	20	4400	65,6	PAVIMENTO CONTROTERRA	4	4835	-

Area "A16" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A16-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	1319	18	200	98,5	214	0,5	26,8	38	5,5	2483	42	Sì
A16-2	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	1255	17,1	200	94,5	203	0,4	26,8	38	5,5	2181	360	Sì
A16-3	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	1222	16,7	200	97,4	198	0,4	26,8	38	5,5	2145	404	Sì
A16-4	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	1039	15,2	200	92,2	181	0,4	26,4	38	5,5	1739	834	No

CALCOLO COLLETTORI PER PANNELLI RADIANTI A PAVIMENTO:

 Collettore (nodo):**6**

 Locali serviti: **[0,15] - [0,18] - [0,16] - [0,17]**

Fabbis. [W]	Portata [kg/h]	DN tubo	Tipo tubo	Lungh. [m]	Velocità [m/s]	DT [°C]	Dp tratto [daPa]	Dp valle [daPa]	Tipo collettore
2267	325	20	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	8,2	0,24	6	51	1787	Caleffi Spa Collettore distribuzione riscaldamento

Area "A17" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A17		0-16	20	385	10,3	PAVIMENTO CONTROTERRA	1	284	101 (26%)

Area "A17" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A17-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	284	9,9	500	24	42	0,1	22,9	38	6	27	1760	Sì

Area "A18" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A18		0-17	20	379	10,9	PAVIMENTO CONTROTERRA	1	346	33 (9%)

Area "A18" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A18-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	346	10,6	450	27,2	53	0,1	23,3	38	6	39	1744	No

Area "A19" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A19		0-15	20	891	21,9	PAVIMENTO CONTROTERRA	1	980	-

Area "A19" - dati pannelli

MODELLO CARRARA PAVIMENTO RADIANTE.E11Calcolo Impianto - Dati Collettori per pannelli radianti

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A19-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	970	21,3	350	60,7	144	0,3	24,4	38	6	774	941	No

Area "A20" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A20		0-18	20	537	14,7	PAVIMENTO CONTROTERRA	1	574	-

Area "A20" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A20-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	574	14,7	400	50,1	86	0,2	23,8	38	6	260	1506	Sì

CALCOLO COLLETTORI PER PANNELLI RADIANTI A PAVIMENTO:

 Collettore (nodo):**17**

 Locali serviti: **[0,22]**

Fabbis. [W]	Portata [kg/h]	DN tubo	Tipo tubo	Lungh. [m]	Velocità [m/s]	DT [°C]	Dp tratto [daPa]	Dp valle [daPa]	Tipo collettore
3937	450	20	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	39	0,33	7,5	366	1996	Caleffi Spa Collettore distribuzione riscaldamento

Area "A48" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A48		0-22	20	3862	41,8	PAVIMENTO CONTROTERRA	5	3812	50 (1%)

Area "A48" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A48-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	772	8,5	100	87,1	88	0,2	28,2	38	7,8	472	1154	Sì
A48-2	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	755	8,2	100	82,7	92	0,2	28,4	38	7,3	483	1140	Sì
A48-3	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	772	8,6	100	88,4	86	0,2	28,2	38	8	463	1164	Sì
A48-4	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	772	8,4	100	86,7	94	0,2	28,4	38	7,3	527	1094	Sì
A48-5	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	741	8	100	84,4	90	0,2	28,4	38	7,3	480	1144	Sì

CALCOLO COLLETTORI PER PANNELLI RADIANTI A PAVIMENTO:

 Collettore (nodo):**41**

 Locali serviti: **[1,22] - [1,23] - [1,24] - [1,25] - [1,26] - [1,27]**

Fabbis. [W]	Portata [kg/h]	DN tubo	Tipo tubo	Lungh. [m]	Velocità [m/s]	DT [°C]	Dp tratto [daPa]	Dp valle [daPa]	Tipo collettore
5934	680	20	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	51,4	0,49	7,5	1069	2693	Caleffi Spa Collettore distribuzione riscaldamento

Area "A24" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A24		1-24	20	1142	32,4	PAVIMENTO TINTERPIANO	1	1164	-

Area "A24" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A24-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	1164	31,8	400	113,8	153	0,3	23,6	38	7,5	1600	0	Sì

Area "A25" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A25		1-25	20	1095	36	PAVIMENTO TINTERPIANO	1	1093	2 (0%)

Area "A25" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A25-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	1093	34,8	450	122	143	0,3	23,1	38	7,5	1536	74	Sì

Area "A22" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A22		1-22	20	1207	38,5	PAVIMENTO CONTROTERRA	1	1213	-

Area "A22" - dati pannelli

MODELLO CARRARA PAVIMENTO RADIANTE.E11Calcolo Impianto - Dati Collettori per pannelli radianti

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A22-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	1213	38,5	450	99,3	144	0,3	23,2	38	7,5	1267	342	Sì

Area "A23" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A23		1-23	20	1070	31,5	PAVIMENTO CONTROTERRA	1	1085	-

Area "A23" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A23-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	1085	29,5	400	100,2	129	0,3	23,6	38	7,5	1056	569	Sì

Area "A26" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A26		1-27	20	696	29,3	PAVIMENTO CONTROTERRA	1	561	135 (19%)

Area "A26" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A26-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	561	28,1	600	45	67	0,1	22,1	38	7,5	153	1518	Sì

Area "A27" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A27		1-26	20	398	5,9	PAVIMENTO CONTROTERRA	1	368	30 (8%)

Area "A27" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
------------	-----------	----------------	--------------	---------------	---------------	-------------------	---------------	----------------	-----------------	------------	-------------------	-------------------	--------------------

MODELLO CARRARA PAVIMENTO RADIANTE.E11Calcolo Impianto - Dati Collettori per pannelli radianti

A27-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	368	5,4	200	74,4	44	0,1	26,3	38	7,5	88	1592	Sì
-------	---	-----	-----	-----	------	----	-----	------	----	-----	----	------	----

CALCOLO COLLETTORI PER PANNELLI RADIANTI A PAVIMENTO:

 Collettore (nodo):**39**

 Locali serviti: **[1,28] - [1,29] - [1,30] - [1,31]**

Fabbis. [W]	Portata [kg/h]	DN tubo	Tipo tubo	Lungh. [m]	Velocità [m/s]	DT [°C]	Dp tratto [daPa]	Dp valle [daPa]	Tipo collettore
3665	487	20	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	33,8	0,35	6,5	348	2705	Caleffi Spa Collettore distribuzione riscaldamento

Area "A29" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A29		1-28	20	391	20	PAVIMENTO CONTROTERRA	1	386	5 (1%)

Area "A29" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A29-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	386	19,8	600	59,5	43	0,1	22	38	8	69	2333	Sì

Area "A30" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A30		1-29	20	1495	41	PAVIMENTO CONTROTERRA	2	1413	82 (5%)

Area "A30" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A30-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	683	19,2	450	45	138	0,3	23,5	38	4,4	529	1809	Sì
A30-2	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	730	20	400	52,8	85	0,2	23,6	38	7,6	272	2110	Sì

Area "A31" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
--------------	-------------	-----------------	-----------------	----------------	-------------------	---------------------	----------------	----------------	----------------

MODELLO CARRARA PAVIMENTO RADIANTE.E11Calcolo Impianto - Dati Collettori per pannelli radianti

A31		1-30	20	1442	41	PAVIMENTO CONTROTERRA	2	1361	81 (6%)
-----	--	------	----	------	----	--------------------------	---	------	---------

Area "A31" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A31-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	703	20	400	51,6	74	0,1	23,5	38	8,5	209	2180	Sì
A31-2	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	658	19,3	450	43,9	107	0,2	23,4	38	5,5	332	2035	Sì

Area "A32" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A32		1-31	20	380	19,9	PAVIMENTO CONTROTERRA	1	378	2 (1%)

Area "A32" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A32-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	378	19,9	600	54,9	40	0,1	22	38	8,5	58	2345	Sì

CALCOLO COLLETTORI PER PANNELLI RADIANTI A PAVIMENTO:

 Collettore (nodo):**33**

 Locali serviti: **[1,32] - [1,33] - [1,34] - [1,35] - [1,36]**

Fabbis. [W]	Portata [kg/h]	DN tubo	Tipo tubo	Lungh. [m]	Velocità [m/s]	DT [°C]	Dp tratto [daPa]	Dp valle [daPa]	Tipo collettore
3892	437	20	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	30,2	0,32	7,7	287	2556	Caleffi Spa Collettore distribuzione riscaldamento

Area "A33" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A33		1-33	20	1160	35,9	PAVIMENTO CONTROTERRA	1	1134	26 (2%)

Area "A33" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A33-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	1134	35,1	450	79,4	146	0,3	23,2	38	6,9	1034	1213	Sì

Area "A34" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A34		1-34	20	901	32,8	PAVIMENTO CONTROTERRA	1	836	65 (7%)

Area "A34" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A34-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	836	30,4	500	65	104	0,2	22,8	38	7,2	473	1814	Sì

Area "A35" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A35		1-35	20	957	36,9	PAVIMENTO CONTROTERRA	1	957	-

Area "A35" - dati pannelli

MODELLO CARRARA PAVIMENTO RADIANTE.E11Calcolo Impianto - Dati Collettori per pannelli radianti

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A35-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	957	36,9	500	95,7	101	0,2	22,6	38	8,5	658	1631	Sì

Area "A36" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A36		1-36	20	397	22,3	PAVIMENTO CONTROTERRA	1	393	4 (1%)

Area "A36" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A36-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	393	22	600	71,8	36	0,1	21,9	38	9,8	69	2254	Sì

Area "A37" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A37		1-32	20	428	7,4	PAVIMENTO CONTROTERRA	1	428	-

Area "A37" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A37-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	428	7,4	250	32,2	50	0,1	25,5	38	7,6	43	2275	Sì

CALCOLO COLLETTORI PER PANNELLI RADIANTI A PAVIMENTO:

 Collettore (nodo):**32**

 Locali serviti: **[1,38] - [1,39] - [1,40]**

Fabbis. [W]	Portata [kg/h]	DN tubo	Tipo tubo	Lungh. [m]	Velocità [m/s]	DT [°C]	Dp tratto [daPa]	Dp valle [daPa]	Tipo collettore
2061	251	20	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	3	0,18	7,1	17	2355	Caleffi Spa Collettore distribuzione riscaldamento

Area "A38" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A38		1-38	20	341	30,1	PAVIMENTO CONTROTERRA	1	328	13 (4%)

Area "A38" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A38-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	328	26,6	600	55,2	20	0	21,3	38	14,8	29	2346	Sì

Area "A39" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A39		1-39	20	912	32,3	PAVIMENTO CONTROTERRA	1	858	54 (6%)

Area "A39" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A39-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	858	30,3	500	67,3	119	0,3	22,9	38	6,5	611	1713	Sì

Area "A40" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A40		1-40	20	790	32,3	PAVIMENTO CONTROTERRA	1	790	-

Area "A40" - dati pannelli

MODELLO CARRARA PAVIMENTO RADIANTE.E11Calcolo Impianto - Dati Collettori per pannelli radianti

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A40-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	790	32,3	550	65,2	112	0,2	22,5	38	6,3	540	1789	Sì

CALCOLO COLLETTORI PER PANNELLI RADIANTI A PAVIMENTO:

 Collettore (nodo):**31**

 Locali serviti: **[1,41] - [1,46] - [1,37]**

Fabbis. [W]	Portata [kg/h]	DN tubo	Tipo tubo	Lungh. [m]	Velocità [m/s]	DT [°C]	Dp tratto [daPa]	Dp valle [daPa]	Tipo collettore
7486	1171	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	45	0,54	5,5	806	2324	Caleffi Spa Collettore distribuzione riscaldamento

Area "A41" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A41		1-46	20	2482	37	PAVIMENTO CONTROTERRA	4	3112	-

Area "A41" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A41-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	752	8,8	150	82,3	122	0,3	27,8	38	5,5	783	749	Sì
A41-2	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	770	9	150	83,2	125	0,3	27,8	38	5,5	824	706	Sì
A41-3	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	782	10,5	150	93,6	146	0,3	26,9	38	5,5	1209	300	No
A41-4	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	808	10,9	150	96,5	150	0,3	26,9	38	5,5	1315	189	No

Area "A42" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A42		1-41	20	2054	47,5	PAVIMENTO CONTROTERRA	2	2086	-

Area "A42" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A42-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta	1051	22,7	350	65,9	170	0,4	24,5	38	5,5	1119	361	Sì

MODELLO CARRARA PAVIMENTO RADIANTE.E11Calcolo Impianto - Dati Collettori per pannelli radianti

	flessibilità												
A42-2	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	1035	22,4	350	66,4	168	0,3	24,5	38	5,5	1105	377	No

Area "A43" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A43		1-37	20	2346	70,3	PAVIMENTO CONTROTERRA	2	2025	321 (14%)

Area "A43" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A43-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	959	38,9	550	99,1	159	0,3	22,5	38	5,5	1493	0	No
A43-2	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	783	37,3	600	88,9	131	0,3	22,2	38	5,5	954	570	No

CALCOLO COLLETTORI PER PANNELLI RADIANTI A PAVIMENTO:

 Collettore (nodo):**40**

 Locali serviti: **[1,44] - [1,46] - [1,42]**

Fabbis. [W]	Portata [kg/h]	DN tubo	Tipo tubo	Lungh. [m]	Velocità [m/s]	DT [°C]	Dp tratto [daPa]	Dp valle [daPa]	Tipo collettore
8246	1119	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	5,8	0,52	6,3	156	2447	Caleffi Spa Collettore distribuzione riscaldamento

Area "A28" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A28		1-44	20	1329	37,9	PAVIMENTO CONTROTERRA	2	1071	258 (19%)

Area "A28" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A28-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	551	23,4	600	40,6	162	0,3	22,4	38	3	628	1876	Sì
A28-2	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	520	21	600	37,8	336	0,7	22,5	38	1,4	2114	63	Sì

Area "A44" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A44		1-46	20	4818	69,9	PAVIMENTO CONTROTERRA	6	4637	181 (4%)

Area "A44" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A44-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	803	11,9	150	77	68	0,1	26,3	38	10,6	269	2315	Sì
A44-2	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	803	13,3	150	89,6	58	0,1	25,7	38	12,4	139	2450	Sì
A44-3	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta	803	11,9	150	78,4	68	0,1	26,3	38	10,6	273	2311	Sì

MODELLO CARRARA PAVIMENTO RADIANTE.E11Calcolo Impianto - Dati Collettori per pannelli radianti

	flessibilità												
A44-4	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	803	12,2	150	84,8	65	0,1	26,2	38	11	275	2311	Sì
A44-5	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	788	11,4	150	79,7	69	0,1	26,4	38	10,2	284	2300	Sì
A44-6	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	622	9	150	65,6	54	0,1	26,4	38	10,3	96	2494	Sì

Area "A45" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A45		1-42	20	2368	63,5	PAVIMENTO CONTROTERRA	3	2235	133 (6%)

Area "A45" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A45-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	711	19,5	350	74	59	0,1	23,6	38	10,7	118	2470	Sì
A45-2	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	789	23,4	400	80,5	76	0,2	23,4	38	9,3	338	2242	Sì
A45-3	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	735	22,7	450	74,8	105	0,2	23,2	38	6,4	554	2006	No

CALCOLO COLLETTORI PER PANNELLI RADIANTI A PAVIMENTO:

 Collettore (nodo): **34**

 Locali serviti: **[1,43] - [1,45]**

Fabbis. [W]	Portata [kg/h]	DN tubo	Tipo tubo	Lungh. [m]	Velocità [m/s]	DT [°C]	Dp tratto [daPa]	Dp valle [daPa]	Tipo collettore
7119	708	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	4,6	0,33	8,7	49	2715	Caleffi Spa Collettore distribuzione riscaldamento

Area "A46" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A46		1-45	20	4818	90,3	PAVIMENTO CONTROTERRA	4	4540	278 (6%)

Area "A46" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A46-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	999	18,7	250	73,2	96	0,2	25,1	38	9,3	461	2220	Sì
A46-2	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	1205	22,8	250	90,8	113	0,2	25	38	9,5	763	1905	Sì
A46-3	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	1131	21,2	250	84,7	108	0,2	25,1	38	9,3	659	2013	Sì
A46-4	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	1205	23,7	250	91,1	105	0,2	24,9	38	10,2	673	2001	Sì

Area "A47" - dati area

Cod. Area	Descr. Area	Zona. Locale	T. amb. [°C]	Q Rich. [W]	Sup. Area [m²]	Struttura pavimento	n° pannelli	Q Forn. [W]	Q Manc. [W]
A47		1-43	20	2368	71	PAVIMENTO CONTROTERRA	3	2322	46 (2%)

Area "A47" - dati pannelli

Cod. Pann.	Tipo tubo	Q Forn. [W]	Sup. [m²]	Passo [mm]	Lungh. [m]	Portata [kg/h]	Vel. [m/s]	T pav. [°C]	T ingr. [°C]	DT [°C]	DP tot. [daPa]	DP reg. [daPa]	Colleg. Isolato
A47-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta	789	26,5	400	92,7	61	0,1	23	38	11,5	152	2550	Sì

MODELLO CARRARA PAVIMENTO RADIANTE.E11Calcolo Impianto - Dati Collettori per pannelli radianti

	flessibilità												
A47-2	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	789	25,6	450	87,1	88	0,2	23,1	38	8	476	2211	Sì
A47-3	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	744	24,8	500	80,8	136	0,3	23	38	4,9	924	1723	Sì

ELENCO RIASSUNTIVO TUBAZIONI NEI TRATTI DI MONTANTE:

Impianto	Nodo iniz.	Nodo fin.	Tipo tubo	Diam.	Tipo colleg.	Isolante	Lambda [W/m K]	Spess. [mm]
1	4	5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 25	25	CP	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
1	4	6	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 20	20	CP	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
1	3	4	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 25	25	M	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
1	3	7	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 25	25	CP	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
2	10	11	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 40	40	M	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
2	10	24	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 20	20	CP	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
2	11	12	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 40	40	M	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
2	11	23	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 25	25	CP	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
2	12	13	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 32	32	M	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
2	12	20	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 25	25	M	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
2	20	21	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 20	20	CP	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
2	20	22	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 20	20	CP	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
2	13	14	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 32	32	M	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
2	13	19	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 20	20	CP	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
2	14	15	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 20	20	M	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
2	14	18	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 25	25	CP	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
2	15	16	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 20	20	CP	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
2	15	17	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 20	20	CP	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6

MODELLO CARRARA PAVIMENTO RADIANTE.E11Calcolo Impianto - Elenchi riassuntivi

1	2	3	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 32	32	M	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
2	9	10	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 40	40	M	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
1	1	2	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 32	32	M	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
2	8	9	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 40	40	M	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
4	38	39	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 20	20	CP	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
4	38	40	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 25	25	CP	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
3	28	29	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 32	32	M	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
3	28	34	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 25	25	CP	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
3	29	30	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 32	32	M	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
3	29	33	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 20	20	CP	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
3	30	31	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 25	25	CP	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
3	30	32	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 20	20	CP	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
4	36	37	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 32	32	M	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
4	37	38	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 32	32	M	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
4	38	41	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 20	20	CP	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
3	26	27	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 40	40	M	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
3	27	28	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 40	40	M	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
3	25	26	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 40	40	M	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6
4	35	36	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L -- 32	32	M	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	6

ELENCO RIASSUNTIVO COLLETTORI PER PANNELLI A PAVIMENTO:

MODELLO CARRARA PAVIMENTO RADIANTE.E11Calcolo Impianto - Elenchi riassuntivi

Impianto	Nodo	Collettore Marca - Tipo	Diametro	n° attacchi	Locali serviti
2	22	Caleffi Spa Collettore distribuzione riscaldamento	1"	3	[0,10] - [0,9]
2	21	Caleffi Spa Collettore distribuzione riscaldamento	1"	3	[0,12] - [0,11]
2	18	Caleffi Spa Collettore distribuzione riscaldamento	1"	8	[0,6] - [0,7] - [0,1] - [0,13]
2	19	Caleffi Spa Collettore distribuzione riscaldamento	1"	2	[0,5] - [0,4]
2	16	Caleffi Spa Collettore distribuzione riscaldamento	1"	2	[0,3] - [0,2]
2	24	Caleffi Spa Collettore distribuzione riscaldamento	1"	2	[0,8]
1	7	Caleffi Spa Collettore distribuzione riscaldamento	1"	7	[0,20] - [0,19]
1	5	Caleffi Spa Collettore distribuzione riscaldamento	1"	5	[0,21]
2	23	Caleffi Spa Collettore distribuzione riscaldamento	1"	4	[0,14]
1	6	Caleffi Spa Collettore distribuzione riscaldamento	1"	4	[0,15] - [0,18] - [0,16] - [0,17]
2	17	Caleffi Spa Collettore distribuzione riscaldamento	1"	5	[0,22]
4	41	Caleffi Spa Collettore distribuzione riscaldamento	1"	6	[1,22] - [1,23] - [1,24] - [1,25] - [1,26] - [1,27]
4	39	Caleffi Spa Collettore distribuzione riscaldamento	1"	6	[1,28] - [1,29] - [1,30] - [1,31]

MODELLO CARRARA PAVIMENTO RADIANTE.E11Calcolo Impianto - Elenchi riassuntivi

3	33	Caleffi Spa Collettore distribuzione riscaldamento	1"	5	[1,32] - [1,33] - [1,34] - [1,35] - [1,36]
3	32	Caleffi Spa Collettore distribuzione riscaldamento	1"	3	[1,38] - [1,39] - [1,40]
3	31	Caleffi Spa Collettore distribuzione riscaldamento	1"	8	[1,41] - [1,46] - [1,37]
4	40	Caleffi Spa Collettore distribuzione riscaldamento	1"	11	[1,44] - [1,46] - [1,42]
3	34	Caleffi Spa Collettore distribuzione riscaldamento	1"	7	[1,43] - [1,45]

ELENCO RIASSUNTIVO VALVOLE DI BILANCIAMENTO MONTANTI:

Imp.	Nodo iniz.	Nodo fin.	Zona - Locale	DN tubo	DP tot [daPa]	DP bil [daPa]	Portata [kg/h]	Kv bil. [m³/h/bar½]	Valvola codice	Valvola Marca - Modello	Diam.	Posiz. regol.	Tipo	Det.
2	A1-1	-	0 - 10	17	530	441	180	0,856					PA	
2	A1-2	-	0 - 10	17	1114	1054	149	0,458					PA	
2	A2-1	-	0 - 9	17	125	19	197	4,572					PA	
2	A4-1	-	0 - 12	17	1021	957	154	0,497					PA	
2	A5-1	-	0 - 6	17	853	793	149	0,529					PA	
2	A5-2	-	0 - 6	17	685	611	164	0,662					PA	
2	A3-1	-	0 - 11	17	116	1	205	27,909					PA	
2	A3-2	-	0 - 11	17	352	251	192	1,211					PA	
2	A11-1	-	0 - 3	17	1499	1460	119	0,312					PA	
2	A12-1	-	0 - 2	17	1729	1707	90	0,218					PA	
2	A13-1	-	0 - 8	17	2050	2013	117	0,261					PA	
2	A13-2	-	0 - 8	17	2875	2869	46	0,086					PA	
1	A14-1	-	0 - 20	17	1510	1474	114	0,298					PA	
1	A14-2	-	0 - 20	17	809	742	156	0,571					PA	
1	A14-3	-	0 - 20	17	1063	1007	142	0,448					PA	

MODELLO CARRARA PAVIMENTO RADIANTE.E11Calcolo Impianto - Elenchi riassuntivi

1	A14-4	-	0 - 20	17	1196	1146	136	0,401					PA	
2	A6-1	-	0 - 7	17	640	566	164	0,689					PA	
2	A6-2	-	0 - 7	17	742	675	157	0,602					PA	
2	A7-1	-	0 - 1	17	1816	1815	23	0,053					PA	
2	A8-1	-	0 - 13	17	1632	1613	83	0,207					PA	
2	A8-2	-	0 - 13	17	329	247	174	1,104					PA	
2	A8-3	-	0 - 13	17	491	406	176	0,873					PA	
2	A9-1	-	0 - 5	17	1374	1317	144	0,398					PA	
2	A10-1	-	0 - 4	17	2142	2137	45	0,097					PA	
1	A14-5	-	0 - 20	17	642	567	165	0,692					PA	
1	A14-6	-	0 - 20	17	714	645	159	0,628					PA	
1	A15-1	-	0 - 21	17	87	9	169	5,721					PA	
1	A15-2	-	0 - 21	17	148	71	169	2,005					PA	
1	A15-3	-	0 - 21	17	539	481	147	0,668					PA	
1	A15-5	-	0 - 21	17	743	692	136	0,518					PA	
2	A16-1	-	0 - 14	17	167	42	214	3,31					PA	
1	A19-1	-	0 - 15	17	999	941	144	0,471					PA	
1	A20-1	-	0 - 18	17	1526	1506	86	0,22					PA	
1	A17-1	-	0 - 16	17	1765	1760	42	0,101					PA	
1	A18-1	-	0 - 17	17	1752	1744	53	0,127					PA	
1	A21-1	-	0 - 19	17	2042	2040	28	0,061					PA	
2	A16-2	-	0 - 14	17	473	360	203	1,071					PA	
2	A16-3	-	0 - 14	17	511	404	198	0,984					PA	
2	A16-4	-	0 - 14	17	924	834	181	0,626					PA	
2	A48-1	-	0 - 22	17	1175	1154	88	0,258					PA	
2	A48-2	-	0 - 22	17	1163	1140	92	0,272					PA	
2	A48-3	-	0 - 22	17	1184	1164	86	0,252					PA	
2	A48-4	-	0 - 22	17	1118	1094	94	0,284					PA	

MODELLO CARRARA PAVIMENTO RADIANTE.E11Calcolo Impianto - Elenchi riassuntivi

2	A48-5	-	0 - 22	17	1166	1144	90	0,267					PA	
4	A22-1	-	1 - 22	17	400	342	144	0,78					PA	
4	A23-1	-	1 - 23	17	615	569	129	0,542					PA	
4	A25-1	-	1 - 25	17	131	74	143	1,662					PA	
4	A27-1	-	1 - 26	17	1598	1592	44	0,11					PA	
4	A26-1	-	1 - 27	17	1530	1518	67	0,171					PA	
4	A29-1	-	1 - 28	17	2338	2333	43	0,089					PA	
4	A30-1	-	1 - 29	17	1861	1809	138	0,324					PA	
4	A30-2	-	1 - 29	17	2130	2110	85	0,186					PA	
4	A31-1	-	1 - 30	17	2195	2180	74	0,159					PA	
4	A31-2	-	1 - 30	17	2066	2035	107	0,236					PA	
4	A32-1	-	1 - 31	17	2349	2345	40	0,082					PA	
3	A37-1	-	1 - 32	17	2282	2275	50	0,105					PA	
3	A33-1	-	1 - 33	17	1272	1213	146	0,42					PA	
3	A34-1	-	1 - 34	17	1843	1814	104	0,245					PA	
3	A35-1	-	1 - 35	17	1659	1631	101	0,25					PA	
3	A36-1	-	1 - 36	17	2257	2254	36	0,075					PA	
3	A38-1	-	1 - 38	17	2347	2346	20	0,041					PA	
3	A39-1	-	1 - 39	17	1752	1713	119	0,287					PA	
3	A40-1	-	1 - 40	17	1824	1789	112	0,266					PA	
3	A42-1	-	1 - 41	17	440	361	170	0,896					PA	
3	A42-2	-	1 - 41	17	454	377	168	0,868					PA	
3	A41-1	-	1 - 46	17	790	749	122	0,445					PA	
3	A41-2	-	1 - 46	17	748	706	125	0,47					PA	
3	A41-3	-	1 - 46	17	358	300	146	0,84					PA	
3	A41-4	-	1 - 46	17	250	189	150	1,093					PA	
3	A43-2	-	1 - 37	17	617	570	131	0,548					PA	
4	A28-1	-	1 - 44	17	1947	1876	162	0,373					PA	

MODELLO CARRARA PAVIMENTO RADIANTE.E11Calcolo Impianto - Elenchi riassuntivi

4	A28-2	-	1 - 44	17	373	63	336	4,226					PA	
4	A44-1	-	1 - 46	17	2328	2315	68	0,141					PA	
4	A45-1	-	1 - 42	17	2480	2470	59	0,119					PA	
4	A45-2	-	1 - 42	17	2258	2242	76	0,16					PA	
4	A45-3	-	1 - 42	17	2036	2006	105	0,235					PA	
3	A47-1	-	1 - 43	17	2560	2550	61	0,121					PA	
3	A47-2	-	1 - 43	17	2232	2211	88	0,188					PA	
4	A44-2	-	1 - 46	17	2459	2450	58	0,117					PA	
4	A44-3	-	1 - 46	17	2324	2311	68	0,141					PA	
4	A44-4	-	1 - 46	17	2322	2311	65	0,135					PA	
3	A47-3	-	1 - 43	17	1773	1723	136	0,327					PA	
4	A44-5	-	1 - 46	17	2313	2300	69	0,143					PA	
4	A44-6	-	1 - 46	17	2502	2494	54	0,108					PA	
3	A46-1	-	1 - 45	17	2246	2220	96	0,203					PA	
3	A46-2	-	1 - 45	17	1940	1905	113	0,26					PA	
3	A46-3	-	1 - 45	17	2045	2013	108	0,242					PA	
3	A46-4	-	1 - 45	17	2032	2001	105	0,235					PA	

ELENCO RIASSUNTIVO PANNELLI A PAVIMENTO:

Imp.	Codice pann.	Zona - Locale	Area	Q Forn. [W]	Q manc. [W]	Passo [mm]	Sup. [m²]	Lungh. [m]	Tipo tubazione
2	A1-1	0 - 10	A1	1168	-	500	40,3	80,1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
2	A1-2	0 - 10	A1	966	-	500	33,3	68,8	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
2	A2-1	0 - 9	A2	1277	-	500	44	87	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
2	A4-1	0 - 12	A4	886	36 (4%)	300	17,6	64,3	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
2	A5-1	0 - 6	A5	920	-	400	23,1	71	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
2	A5-2	0 - 6	A5	958	-	400	24,1	70,7	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-

MODELLO CARRARA PAVIMENTO RADIANTE.E11Calcolo Impianto - Elenchi riassuntivi

									MDX ad alta flessibilità
2	A3-1	0 - 11	A3	1258	-	350	27,3	76,8	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
2	A3-2	0 - 11	A3	1173	-	350	25,6	75,2	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
2	A11-1	0 - 3	A11	665	-	300	13,6	54,2	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
2	A12-1	0 - 2	A12	529	38 (7%)	150	6,5	48,2	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
2	A13-1	0 - 8	A13	979	-	600	49	100,5	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
2	A13-2	0 - 8	A13	496	-	600	27,4	63,5	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
1	A14-1	0 - 20	A14	896	237 (3%)	450	27,8	63,1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
1	A14-2	0 - 20	A14	1219	237 (3%)	400	32,5	84,6	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
1	A14-3	0 - 20	A14	1114	237 (3%)	400	29,7	78,8	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
1	A14-4	0 - 20	A14	1065	237 (3%)	400	28,4	73,7	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
2	A6-1	0 - 7	A6	1013	-	300	18,8	73,3	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
2	A6-2	0 - 7	A6	968	-	300	17,9	72,6	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
2	A7-1	0 - 1	A7	195	72 (27%)	250	3,4	23,6	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
2	A8-1	0 - 13	A8	551	279 (8%)	300	10,4	38,7	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
2	A8-2	0 - 13	A8	1273	279 (8%)	300	24,5	84	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
2	A8-3	0 - 13	A8	1086	279 (8%)	300	20,1	73	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
2	A9-1	0 - 5	A9	890	-	400	22,4	61,3	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
2	A10-1	0 - 4	A10	228	115 (34%)	200	3,8	26,3	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità

MODELLO CARRARA PAVIMENTO RADIANTE.E11Calcolo Impianto - Elenchi riassuntivi

1	A14-5	0 - 20	A14	1292	237 (3%)	350	29,5	86,8	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
1	A14-6	0 - 20	A14	1249	237 (3%)	350	28,6	87,3	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
1	A15-1	0 - 21	A15	1424	448 (6%)	350	33,3	94,2	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
1	A15-2	0 - 21	A15	1418	448 (6%)	350	33,1	91	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
1	A15-3	0 - 21	A15	1234	448 (6%)	400	33,6	86,6	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
1	A15-4	0 - 21	A15	1427	448 (6%)	350	33,4	94,1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
1	A15-5	0 - 21	A15	1149	448 (6%)	400	31,3	80,6	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
2	A16-1	0 - 14	A16	1319	-	200	18	98,5	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
1	A19-1	0 - 15	A19	970	-	350	21,3	60,7	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
1	A20-1	0 - 18	A20	574	-	400	14,7	50,1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
1	A17-1	0 - 16	A17	284	101 (26%)	500	9,9	24	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
1	A18-1	0 - 17	A18	346	33 (9%)	450	10,6	27,2	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
1	A21-1	0 - 19	A21	189	122 (39%)	600	10,7	23,5	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
2	A16-2	0 - 14	A16	1255	-	200	17,1	94,5	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
2	A16-3	0 - 14	A16	1222	-	200	16,7	97,4	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
2	A16-4	0 - 14	A16	1039	-	200	15,2	92,2	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
2	A48-1	0 - 22	A48	772	50 (1%)	100	8,5	87,1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
2	A48-2	0 - 22	A48	755	50 (1%)	100	8,2	82,7	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
2	A48-3	0 - 22	A48	772	50	100	8,6	88,4	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-

MODELLO CARRARA PAVIMENTO RADIANTE.E11Calcolo Impianto - Elenchi riassuntivi

					(1%)				MDX ad alta flessibilità
2	A48-4	0 - 22	A48	772	50 (1%)	100	8,4	86,7	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
2	A48-5	0 - 22	A48	741	50 (1%)	100	8	84,4	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
4	A22-1	1 - 22	A22	1213	-	450	38,5	99,3	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
4	A23-1	1 - 23	A23	1085	-	400	29,5	100,2	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
4	A24-1	1 - 24	A24	1164	-	400	31,8	113,8	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
4	A25-1	1 - 25	A25	1093	2 (0%)	450	34,8	122	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
4	A27-1	1 - 26	A27	368	30 (8%)	200	5,4	74,4	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
4	A26-1	1 - 27	A26	561	135 (19%)	600	28,1	45	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
4	A29-1	1 - 28	A29	386	5 (1%)	600	19,8	59,5	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
4	A30-1	1 - 29	A30	683	82 (5%)	450	19,2	45	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
4	A30-2	1 - 29	A30	730	82 (5%)	400	20	52,8	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
4	A31-1	1 - 30	A31	703	81 (6%)	400	20	51,6	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
4	A31-2	1 - 30	A31	658	81 (6%)	450	19,3	43,9	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
4	A32-1	1 - 31	A32	378	2 (1%)	600	19,9	54,9	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
3	A37-1	1 - 32	A37	428	-	250	7,4	32,2	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
3	A33-1	1 - 33	A33	1134	26 (2%)	450	35,1	79,4	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
3	A34-1	1 - 34	A34	836	65 (7%)	500	30,4	65	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
3	A35-1	1 - 35	A35	957	-	500	36,9	95,7	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità

MODELLO CARRARA PAVIMENTO RADIANTE.E11Calcolo Impianto - Elenchi riassuntivi

3	A36-1	1 - 36	A36	393	4 (1%)	600	22	71,8	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
3	A38-1	1 - 38	A38	328	13 (4%)	600	26,6	55,2	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
3	A39-1	1 - 39	A39	858	54 (6%)	500	30,3	67,3	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
3	A40-1	1 - 40	A40	790	-	550	32,3	65,2	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
3	A42-1	1 - 41	A42	1051	-	350	22,7	65,9	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
3	A42-2	1 - 41	A42	1035	-	350	22,4	66,4	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
3	A41-1	1 - 46	A41	752	-	150	8,8	82,3	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
3	A41-2	1 - 46	A41	770	-	150	9	83,2	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
3	A41-3	1 - 46	A41	782	-	150	10,5	93,6	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
3	A41-4	1 - 46	A41	808	-	150	10,9	96,5	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
3	A43-1	1 - 37	A43	959	321 (14%)	550	38,9	99,1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
3	A43-2	1 - 37	A43	783	321 (14%)	600	37,3	88,9	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
4	A28-1	1 - 44	A28	551	258 (19%)	600	23,4	40,6	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
4	A28-2	1 - 44	A28	520	258 (19%)	600	21	37,8	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
4	A44-1	1 - 46	A44	803	181 (4%)	150	11,9	77	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
4	A45-1	1 - 42	A45	711	133 (6%)	350	19,5	74	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
4	A45-2	1 - 42	A45	789	133 (6%)	400	23,4	80,5	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
4	A45-3	1 - 42	A45	735	133 (6%)	450	22,7	74,8	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
3	A47-1	1 - 43	A47	789	46	400	26,5	92,7	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-

MODELLO CARRARA PAVIMENTO RADIANTE.E11Calcolo Impianto - Elenchi riassuntivi

					(2%)				MDX ad alta flessibilità
3	A47-2	1 - 43	A47	789	46 (2%)	450	25,6	87,1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
4	A44-2	1 - 46	A44	803	181 (4%)	150	13,3	89,6	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
4	A44-3	1 - 46	A44	803	181 (4%)	150	11,9	78,4	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
4	A44-4	1 - 46	A44	803	181 (4%)	150	12,2	84,8	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
3	A47-3	1 - 43	A47	744	46 (2%)	500	24,8	80,8	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
4	A44-5	1 - 46	A44	788	181 (4%)	150	11,4	79,7	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
4	A44-6	1 - 46	A44	622	181 (4%)	150	9	65,6	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
3	A46-1	1 - 45	A46	999	278 (6%)	250	18,7	73,2	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
3	A46-2	1 - 45	A46	1205	278 (6%)	250	22,8	90,8	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
3	A46-3	1 - 45	A46	1131	278 (6%)	250	21,2	84,7	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità
3	A46-4	1 - 45	A46	1205	278 (6%)	250	23,7	91,1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità

COMPUTO TUBAZIONI:

Codice	Descrizione	DN	Diam. est. [mm]	Diam. int. [mm]	Lungh. [m]	Massa [kg]	Cont. H2O [dm³]
e16605	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	25	33,7	27,9	122,2	269,2	74,71
e16604	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	20	26,9	22,3	188,4	262,9	73,58
e16607	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	40	48,3	42,5	292,4	949,4	414,79
e16606	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	32	42,4	36,6	200,4	566,1	210,83
e101	UNI 6363 (sost.da UNI EN 10224) - Tubi di acciaio - serie A	80	88	83	20	105,4	108,21

Totale Massa: 2153 [kg]
Totale contenuto H2O: 882 [dm³]
COMPUTO TUBAZIONI PER PANNELLI A PAVIMENTO:

Codice	Descrizione	DN	Diam. est. [mm]	Diam. int. [mm]	Lungh. [m]	Massa [kg]	Cont. H2O [dm³]
e33701	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	17	17	13	6684,6	592,2	887,24

Totale Massa: 592 [kg]
Totale contenuto H2O: 887 [dm³]
COMPUTO COLLETTORI PER PANNELLI A PAVIMENTO:

Codice	Marca	Modello	Diametro	n° attacchi	Quantità
e3105	Caleffi Spa	Collettore distribuzione riscaldamento	1"	3	3
e3105	Caleffi Spa	Collettore distribuzione riscaldamento	1"	8	2
e3105	Caleffi Spa	Collettore distribuzione riscaldamento	1"	2	3
e3105	Caleffi Spa	Collettore distribuzione riscaldamento	1"	7	2
e3105	Caleffi Spa	Collettore distribuzione riscaldamento	1"	5	3
e3105	Caleffi Spa	Collettore distribuzione riscaldamento	1"	4	2
e3105	Caleffi Spa	Collettore distribuzione riscaldamento	1"	6	2
e3105	Caleffi Spa	Collettore distribuzione riscaldamento	1"	11	1

COMPUTO ISOLANTI:

MODELLO CARRARA PAVIMENTO RADIANTE.E11Calcolo Impianto - Computo materiali

Codice	Tipo	Lambda [W/mK]	Diametro int. [mm]	Spessore [mm]	Lunghezza [m]
e501	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	33,7	6	122,2
e501	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	26,9	6	188,4
e501	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	48,3	6	292,4
e501	Polietilene espanso a cellule chiuse	0,04	42,4	6	200,4

COMPUTO ISOLANTI PER PANNELLI A PAVIMENTO:

Codice	Marca	Tipo	Lambda [W/mK]	Spessore [mm]	Superficie [m ²]
e19303	WÜRTH S.R.L	Pannello fonoassorbente isolante accoppiato	0,031	45	1984,1

Nel computo non sono considerati eventuali locali in cui non sono stati posizionati pannelli radianti.

MONTANTI:

Tratto (nodi)	DN tubo	Tipo tubo	Lungh. [m]	Coeff. accid.	Portata [kg/h]	Dp tratto [daPa]	Dp valle [daPa]	Tipo colleg.
4-5	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	13,8	7	790	149	1845	Coll. (pann.)
4-6	20	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	8,2	5,5	325	51	1845	Coll. (pann.)
3-4	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	19	2,5	1115	304	2149	Mont. orizz.
3-7	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	3	7	900	88	2149	Coll. (pann.)
10-11	40	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	6,2	1	3807	135	2967	Mont. orizz.
10-24	20	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	4,4	8,5	163	11	2967	Coll. (pann.)
11-12	40	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	30,6	2,9	3012	393	2832	Mont. orizz.
11-23	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	10,2	8,8	795	136	2832	Coll. (pann.)
12-13	32	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	16,2	6	1936	246	2439	Mont. orizz.
12-20	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	15,6	7,1	1076	295	2439	Mont. orizz.
20-21	20	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	11,2	7	551	186	2144	Coll. (pann.)
20-22	20	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	2,2	8,5	525	84	2144	Coll. (pann.)
13-14	32	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	16,2	1	1747	149	2193	Mont. orizz.
13-19	20	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	2,2	14,5	189	17	2193	Coll. (pann.)
14-15	20	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	0,8	1	659	24	2044	Mont. orizz.
14-18	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	5,2	11,5	1088	213	2044	Coll. (pann.)
15-16	20	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	2	5,5	209	10	2020	Coll. (pann.)
15-17	20	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	39	10	450	366	2020	Coll. (pann.)
2-3	32	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	25,4	4	2015	340	2489	Mont. orizz.
9-10	40	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	109,2	8,2	3971	2292	5259	Mont. orizz.

MODELLO CARRARA PAVIMENTO RADIANTE.E11Calcolo Impianto - Stampa compressa

1-2	32	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	1,8	6	2015	106	2595	Mont. orizz.
8-9	40	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	2	9	3971	313	5572	Mont. orizz.
38-39	20	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	33,8	5,4	487	348	2757	Coll. (pann.)
38-40	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	5,8	5,5	1119	156	2757	Coll. (pann.)
28-29	32	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	12,6	2,5	1858	151	2765	Mont. orizz.
28-34	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	4,6	4	708	49	2765	Coll. (pann.)
29-30	32	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	35,6	2	1421	220	2614	Mont. orizz.
29-33	20	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	30,2	11,5	437	287	2614	Coll. (pann.)
30-31	25	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	45	7	1171	806	2394	Coll. (pann.)
30-32	20	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	3	5,5	251	17	2394	Coll. (pann.)
36-37	32	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	61,2	15	2286	1138	4379	Mont. orizz.
37-38	32	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	30	3,4	2286	485	3242	Mont. orizz.
38-41	20	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	51,4	14,5	680	1069	2757	Coll. (pann.)
26-27	40	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	63,6	15	2566	717	4263	Mont. orizz.
27-28	40	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	79,4	9,8	2566	781	3546	Mont. orizz.
25-26	40	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	1,4	3	2566	50	4313	Mont. orizz.
35-36	32	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	1,4	3	2286	75	4454	Mont. orizz.

COLLETTORI PER PANNELLI A PAVIMENTO:

Nodo	n° attacchi	Marca - modello - DN	Locali serviti
22	3	Caleffi Spa - Collettore distribuzione riscaldamento - 1"	[0,10] - [0,9]
21	3	Caleffi Spa - Collettore distribuzione riscaldamento - 1"	[0,12] - [0,11]
18	8	Caleffi Spa - Collettore distribuzione riscaldamento - 1"	[0,6] - [0,7] - [0,1] - [0,13]
19	2	Caleffi Spa - Collettore distribuzione riscaldamento - 1"	[0,5] - [0,4]
16	2	Caleffi Spa - Collettore distribuzione riscaldamento - 1"	[0,3] - [0,2]
24	2	Caleffi Spa - Collettore distribuzione riscaldamento - 1"	[0,8]
7	7	Caleffi Spa - Collettore distribuzione riscaldamento - 1"	[0,20] - [0,19]
5	5	Caleffi Spa - Collettore distribuzione riscaldamento - 1"	[0,21]
23	4	Caleffi Spa - Collettore distribuzione riscaldamento - 1"	[0,14]
6	4	Caleffi Spa - Collettore distribuzione riscaldamento - 1"	[0,15] - [0,18] - [0,16] - [0,17]
17	5	Caleffi Spa - Collettore distribuzione riscaldamento - 1"	[0,22]
41	6	Caleffi Spa - Collettore distribuzione riscaldamento - 1"	[1,22] - [1,23] - [1,24] - [1,25] - [1,26] - [1,27]
39	6	Caleffi Spa - Collettore distribuzione riscaldamento - 1"	[1,28] - [1,29] - [1,30] - [1,31]
33	5	Caleffi Spa - Collettore distribuzione riscaldamento - 1"	[1,32] - [1,33] - [1,34] - [1,35] - [1,36]
32	3	Caleffi Spa - Collettore distribuzione riscaldamento - 1"	[1,38] - [1,39] - [1,40]
31	8	Caleffi Spa - Collettore distribuzione riscaldamento - 1"	[1,41] - [1,46] - [1,37]
40	11	Caleffi Spa - Collettore distribuzione riscaldamento - 1"	[1,44] - [1,46] - [1,42]
34	7	Caleffi Spa - Collettore distribuzione riscaldamento - 1"	[1,43] - [1,45]

PANNELLI A PAVIMENTO:

Codice	Zona - Locale	Tipo Tubazione	Passo [mm]	Sup. [m²]	Lungh. [m]
A1-1	0 - 10	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	500	40,3	80,1
A1-2	0 - 10	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	500	33,3	68,8
A2-1	0 - 9	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	500	44	87
A4-1	0 - 12	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	300	17,6	64,3
A5-1	0 - 6	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	400	23,1	71
A5-2	0 - 6	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	400	24,1	70,7
A3-1	0 - 11	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	350	27,3	76,8
A3-2	0 - 11	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	350	25,6	75,2
A11-1	0 - 3	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	300	13,6	54,2
A12-1	0 - 2	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	150	6,5	48,2
A13-1	0 - 8	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	600	49	100,5
A13-2	0 - 8	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	600	27,4	63,5
A14-1	0 - 20	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	450	27,8	63,1
A14-2	0 - 20	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	400	32,5	84,6
A14-3	0 - 20	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	400	29,7	78,8
A14-4	0 - 20	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	400	28,4	73,7
A6-1	0 - 7	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	300	18,8	73,3
A6-2	0 - 7	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	300	17,9	72,6
A7-1	0 - 1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	250	3,4	23,6
A8-1	0 - 13	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	300	10,4	38,7
A8-2	0 - 13	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	300	24,5	84
A8-3	0 - 13	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	300	20,1	73
A9-1	0 - 5	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	400	22,4	61,3
A10-1	0 - 4	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	200	3,8	26,3
A14-5	0 - 20	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	350	29,5	86,8

A14-6	0 - 20	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	350	28,6	87,3
A15-1	0 - 21	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	350	33,3	94,2
A15-2	0 - 21	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	350	33,1	91
A15-3	0 - 21	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	400	33,6	86,6
A15-4	0 - 21	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	350	33,4	94,1
A15-5	0 - 21	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	400	31,3	80,6
A16-1	0 - 14	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	200	18	98,5
A19-1	0 - 15	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	350	21,3	60,7
A20-1	0 - 18	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	400	14,7	50,1
A17-1	0 - 16	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	500	9,9	24
A18-1	0 - 17	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	450	10,6	27,2
A21-1	0 - 19	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	600	10,7	23,5
A16-2	0 - 14	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	200	17,1	94,5
A16-3	0 - 14	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	200	16,7	97,4
A16-4	0 - 14	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	200	15,2	92,2
A48-1	0 - 22	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	100	8,5	87,1
A48-2	0 - 22	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	100	8,2	82,7
A48-3	0 - 22	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	100	8,6	88,4
A48-4	0 - 22	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	100	8,4	86,7
A48-5	0 - 22	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	100	8	84,4
A22-1	1 - 22	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	450	38,5	99,3
A23-1	1 - 23	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	400	29,5	100,2
A24-1	1 - 24	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	400	31,8	113,8
A25-1	1 - 25	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	450	34,8	122
A27-1	1 - 26	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	200	5,4	74,4
A26-1	1 - 27	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	600	28,1	45
A29-1	1 - 28	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	600	19,8	59,5
A30-1	1 - 29	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	450	19,2	45

A30-2	1 - 29	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	400	20	52,8
A31-1	1 - 30	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	400	20	51,6
A31-2	1 - 30	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	450	19,3	43,9
A32-1	1 - 31	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	600	19,9	54,9
A37-1	1 - 32	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	250	7,4	32,2
A33-1	1 - 33	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	450	35,1	79,4
A34-1	1 - 34	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	500	30,4	65
A35-1	1 - 35	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	500	36,9	95,7
A36-1	1 - 36	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	600	22	71,8
A38-1	1 - 38	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	600	26,6	55,2
A39-1	1 - 39	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	500	30,3	67,3
A40-1	1 - 40	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	550	32,3	65,2
A42-1	1 - 41	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	350	22,7	65,9
A42-2	1 - 41	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	350	22,4	66,4
A41-1	1 - 46	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	150	8,8	82,3
A41-2	1 - 46	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	150	9	83,2
A41-3	1 - 46	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	150	10,5	93,6
A41-4	1 - 46	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	150	10,9	96,5
A43-1	1 - 37	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	550	38,9	99,1
A43-2	1 - 37	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	600	37,3	88,9
A28-1	1 - 44	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	600	23,4	40,6
A28-2	1 - 44	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	600	21	37,8
A44-1	1 - 46	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	150	11,9	77
A45-1	1 - 42	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	350	19,5	74
A45-2	1 - 42	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	400	23,4	80,5
A45-3	1 - 42	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	450	22,7	74,8
A47-1	1 - 43	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	400	26,5	92,7
A47-2	1 - 43	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	450	25,6	87,1

A44-2	1 - 46	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	150	13,3	89,6
A44-3	1 - 46	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	150	11,9	78,4
A44-4	1 - 46	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	150	12,2	84,8
A47-3	1 - 43	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	500	24,8	80,8
A44-5	1 - 46	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	150	11,4	79,7
A44-6	1 - 46	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	150	9	65,6
A46-1	1 - 45	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	250	18,7	73,2
A46-2	1 - 45	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	250	22,8	90,8
A46-3	1 - 45	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	250	21,2	84,7
A46-4	1 - 45	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	250	23,7	91,1

PANNELLI A PAVIMENTO PER COLLETTORE:
Collettore (nodo):22

Codice.	Zona - Locale	Tipo tubo	Lungh. [m]	Passo [mm]	Portata [kg/h]	Resa [W]	Dp [daPa]	Dp reg. [daPa]
A1-1	0-10	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	80,1	500	180	1168	1498	441
A1-2	0-10	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	68,8	500	149	966	924	1054
A2-1	0-9	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	87	500	197	1277	1897	19

Collettore (nodo):21

Codice.	Zona - Locale	Tipo tubo	Lungh. [m]	Passo [mm]	Portata [kg/h]	Resa [W]	Dp [daPa]	Dp reg. [daPa]
A3-1	0-11	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	76,8	350	205	1258	1800	1
A3-2	0-11	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	75,2	350	192	1173	1569	251
A4-1	0-12	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	64,3	300	154	886	913	957

Collettore (nodo):18

Codice.	Zona - Locale	Tipo tubo	Lungh. [m]	Passo [mm]	Portata [kg/h]	Resa [W]	Dp [daPa]	Dp reg. [daPa]
A5-1	0-6	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	71	400	149	920	955	793
A5-2	0-6	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	70,7	400	164	958	1119	611
A6-1	0-7	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	73,3	300	164	1013	1164	566
A6-2	0-7	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	72,6	300	157	968	1064	675
A7-1	0-1	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	23,6	250	23	195	14	1815
A8-1	0-13	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	38,7	300	83	551	192	1613
A8-2	0-13	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX	84	300	174	1273	1471	247

MODELLO CARRARA PAVIMENTO RADIANTE.E11Calcolo Impianto - Stampa compressa

		ad alta flessibilità						
A8-3	0-13	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	73	300	176	1086	1309	406

Collettore (nodo):19

Codice.	Zona - Locale	Tipo tubo	Lungh. [m]	Passo [mm]	Portata [kg/h]	Resa [W]	Dp [daPa]	Dp reg. [daPa]
A9-1	0-5	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	61,3	400	144	890	781	1317
A10-1	0-4	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	26,3	200	45	228	32	2137

Collettore (nodo):16

Codice.	Zona - Locale	Tipo tubo	Lungh. [m]	Passo [mm]	Portata [kg/h]	Resa [W]	Dp [daPa]	Dp reg. [daPa]
A11-1	0-3	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	54,2	300	119	665	497	1460
A12-1	0-2	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	48,2	150	90	529	273	1707

Collettore (nodo):24

Codice.	Zona - Locale	Tipo tubo	Lungh. [m]	Passo [mm]	Portata [kg/h]	Resa [W]	Dp [daPa]	Dp reg. [daPa]
A13-1	0-8	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	100,5	600	117	979	892	2013
A13-2	0-8	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	63,5	600	46	496	79	2869

Collettore (nodo):7

Codice.	Zona - Locale	Tipo tubo	Lungh. [m]	Passo [mm]	Portata [kg/h]	Resa [W]	Dp [daPa]	Dp reg. [daPa]
A14-1	0-20	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	63,1	450	114	896	538	1474
A14-2	0-20	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	84,6	400	156	1219	1228	742
A14-3	0-20	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	78,8	400	142	1114	978	1007

MODELLO CARRARA PAVIMENTO RADIANTE.E11Calcolo Impianto - Stampa compressa

A14-4	0-20	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	73,7	400	136	1065	846	1146
A14-5	0-20	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	86,8	350	165	1292	1392	567
A14-6	0-20	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	87,3	350	159	1249	1321	645
A21-1	0-19	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	23,5	600	28	189	18	2040

Collettore (nodo):5

Codice.	Zona - Locale	Tipo tubo	Lungh. [m]	Passo [mm]	Portata [kg/h]	Resa [W]	Dp [daPa]	Dp reg. [daPa]
A15-1	0-21	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	94,2	350	169	1424	1579	9
A15-2	0-21	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	91	350	169	1418	1518	71
A15-3	0-21	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	86,6	400	147	1234	1134	481
A15-4	0-21	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	94,1	350	170	1427	1587	0
A15-5	0-21	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	80,6	400	136	1149	933	692

Collettore (nodo):23

Codice.	Zona - Locale	Tipo tubo	Lungh. [m]	Passo [mm]	Portata [kg/h]	Resa [W]	Dp [daPa]	Dp reg. [daPa]
A16-1	0-14	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	98,5	200	214	1319	2483	42
A16-2	0-14	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	94,5	200	203	1255	2181	360
A16-3	0-14	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	97,4	200	198	1222	2145	404
A16-4	0-14	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	92,2	200	181	1039	1739	834

Collettore (nodo):6

Codice.	Zona - Locale	Tipo tubo	Lungh. [m]	Passo [mm]	Portata [kg/h]	Resa [W]	Dp [daPa]	Dp reg. [daPa]
---------	------------------	--------------	---------------	---------------	-------------------	-------------	--------------	-------------------

MODELLO CARRARA PAVIMENTO RADIANTE.E11Calcolo Impianto - Stampa compressa

A17-1	0-16	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	24	500	42	284	27	1760
A18-1	0-17	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	27,2	450	53	346	39	1744
A19-1	0-15	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	60,7	350	144	970	774	941
A20-1	0-18	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	50,1	400	86	574	260	1506

Collettore (nodo):17

Codice.	Zona - Locale	Tipo tubo	Lungh. [m]	Passo [mm]	Portata [kg/h]	Resa [W]	Dp [daPa]	Dp reg. [daPa]
A48-1	0-22	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	87,1	100	88	772	472	1154
A48-2	0-22	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	82,7	100	92	755	483	1140
A48-3	0-22	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	88,4	100	86	772	463	1164
A48-4	0-22	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	86,7	100	94	772	527	1094
A48-5	0-22	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	84,4	100	90	741	480	1144

Collettore (nodo):41

Codice.	Zona - Locale	Tipo tubo	Lungh. [m]	Passo [mm]	Portata [kg/h]	Resa [W]	Dp [daPa]	Dp reg. [daPa]
A24-1	1-24	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	113,8	400	153	1164	1600	0
A25-1	1-25	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	122	450	143	1093	1536	74
A22-1	1-22	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	99,3	450	144	1213	1267	342
A23-1	1-23	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	100,2	400	129	1085	1056	569
A26-1	1-27	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	45	600	67	561	153	1518
A27-1	1-26	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	74,4	200	44	368	88	1592

Collettore (nodo):39

Codice.	Zona - Locale	Tipo tubo	Lungh. [m]	Passo [mm]	Portata [kg/h]	Resa [W]	Dp [daPa]	Dp reg. [daPa]
A29-1	1-28	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	59,5	600	43	386	69	2333
A30-1	1-29	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	45	450	138	683	529	1809
A30-2	1-29	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	52,8	400	85	730	272	2110
A31-1	1-30	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	51,6	400	74	703	209	2180
A31-2	1-30	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	43,9	450	107	658	332	2035
A32-1	1-31	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	54,9	600	40	378	58	2345

Collettore (nodo):33

Codice.	Zona - Locale	Tipo tubo	Lungh. [m]	Passo [mm]	Portata [kg/h]	Resa [W]	Dp [daPa]	Dp reg. [daPa]
A33-1	1-33	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	79,4	450	146	1134	1034	1213
A34-1	1-34	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	65	500	104	836	473	1814
A35-1	1-35	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	95,7	500	101	957	658	1631
A36-1	1-36	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	71,8	600	36	393	69	2254
A37-1	1-32	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	32,2	250	50	428	43	2275

Collettore (nodo):32

Codice.	Zona - Locale	Tipo tubo	Lungh. [m]	Passo [mm]	Portata [kg/h]	Resa [W]	Dp [daPa]	Dp reg. [daPa]
A38-1	1-38	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	55,2	600	20	328	29	2346
A39-1	1-39	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	67,3	500	119	858	611	1713
A40-1	1-40	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX	65,2	550	112	790	540	1789

MODELLO CARRARA PAVIMENTO RADIANTE.E11Calcolo Impianto - Stampa compressa

		ad alta flessibilità						
--	--	----------------------	--	--	--	--	--	--

Collettore (nodo):31

Codice.	Zona - Locale	Tipo tubo	Lungh. [m]	Passo [mm]	Portata [kg/h]	Resa [W]	Dp [daPa]	Dp reg. [daPa]
A41-1	1-46	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	82,3	150	122	752	783	749
A41-2	1-46	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	83,2	150	125	770	824	706
A41-3	1-46	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	93,6	150	146	782	1209	300
A41-4	1-46	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	96,5	150	150	808	1315	189
A42-1	1-41	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	65,9	350	170	1051	1119	361
A42-2	1-41	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	66,4	350	168	1035	1105	377
A43-1	1-37	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	99,1	550	159	959	1493	0
A43-2	1-37	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	88,9	600	131	783	954	570

Collettore (nodo):40

Codice.	Zona - Locale	Tipo tubo	Lungh. [m]	Passo [mm]	Portata [kg/h]	Resa [W]	Dp [daPa]	Dp reg. [daPa]
A28-1	1-44	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	40,6	600	162	551	628	1876
A28-2	1-44	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	37,8	600	336	520	2114	63
A44-1	1-46	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	77	150	68	803	269	2315
A44-2	1-46	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	89,6	150	58	803	139	2450
A44-3	1-46	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	78,4	150	68	803	273	2311
A44-4	1-46	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	84,8	150	65	803	275	2311
A44-5	1-46	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX	79,7	150	69	788	284	2300

MODELLO CARRARA PAVIMENTO RADIANTE.E11Calcolo Impianto - Stampa compressa

		ad alta flessibilità						
A44-6	1-46	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	65,6	150	54	622	96	2494
A45-1	1-42	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	74	350	59	711	118	2470
A45-2	1-42	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	80,5	400	76	789	338	2242
A45-3	1-42	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	74,8	450	105	735	554	2006

Collettore (nodo):34

Codice.	Zona - Locale	Tipo tubo	Lungh. [m]	Passo [mm]	Portata [kg/h]	Resa [W]	Dp [daPa]	Dp reg. [daPa]
A46-1	1-45	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	73,2	250	96	999	461	2220
A46-2	1-45	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	90,8	250	113	1205	763	1905
A46-3	1-45	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	84,7	250	108	1131	659	2013
A46-4	1-45	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	91,1	250	105	1205	673	2001
A47-1	1-43	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	92,7	400	61	789	152	2550
A47-2	1-43	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	87,1	450	88	789	476	2211
A47-3	1-43	WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità	80,8	500	136	744	924	1723

OTTIMIZZAZIONE SFRIDI PANNELLI A PAVIMENTO:

Tipologia tubazione:

WÜRTH S.R.L - Tubazione RAP PE-MDX ad alta flessibilità - 17

Lunghezza rotolo tubo (da default): **600** m

Codice anello	Zona Locale	Descrizione	Passo perm. [mm]	Passo perif. [mm]	Lungh. [m]
A25-1	1 - 25	AULA 4	450	-	122
A24-1	1 - 24	AULA 3	400	-	113,8
A13-1	0 - 8	CORRIDOIO 2	600	-	100,5
A22-1	1 - 22	AULA 1	450	-	99,3
A16-1	0 - 14	ATRIO/AGORA'	200	-	98,5
A42-1	1 - 41	AULA 13	350	-	65,9

Lunghezza totale: **600** m

Lunghezza sfrido: **0** m

Lunghezza rotolo tubo (da default): **600** m

Codice anello	Zona Locale	Descrizione	Passo perm. [mm]	Passo perif. [mm]	Lungh. [m]
A23-1	1 - 23	AULA 2	400	-	100,2
A43-1	1 - 37	CORRIDOIO 3	550	-	99,1
A16-3	0 - 14	ATRIO/AGORA'	200	-	97,4
A41-4	1 - 46	SPAZIOWEB2	150	-	96,5
A48-1	0 - 22	INGRESSO	100	-	87,1
A45-3	1 - 42	AULA 14	450	-	74,8
A30-1	1 - 29	AULA 5	450	-	45

Lunghezza totale: **600** m

Lunghezza sfrido: **0** m

Lunghezza rotolo tubo (da default): **600** m

Codice anello	Zona Locale	Descrizione	Passo perm. [mm]	Passo perif. [mm]	Lungh. [m]
A35-1	1 - 35	AULA 9	500	-	95,7
A16-2	0 - 14	ATRIO/AGORA'	200	-	94,5

A15-1	0 - 21	PALESTRA 2	350	-	94,2
A15-4	0 - 21	PALESTRA 2	350	-	94,1
A41-3	1 - 46	SPAZIOWEB2	150	-	93,6
A11-1	0 - 3	SALA PERSONALE ATA	300	-	54,2
A20-1	0 - 18	SERVIZI DOCENTI	400	-	50,1
A21-1	0 - 19	INFERMERIA	600	-	23,5

Lunghezza totale: **600** m

Lunghezza sfrido: **0** m

Lunghezza rotolo tubo (da default): **600** m

Codice anello	Zona Locale	Descrizione	Passo perm. [mm]	Passo perif. [mm]	Lungh. [m]
A47-1	1 - 43	AULA 15	400	-	92,7
A16-4	0 - 14	ATRIO/AGORA'	200	-	92,2
A46-4	1 - 45	ATRIO 2.1	250	-	91,1
A15-2	0 - 21	PALESTRA 2	350	-	91
A48-3	0 - 22	INGRESSO	100	-	88,4
A14-3	0 - 20	PALESTRA	400	-	78,8
A44-6	1 - 46	ATRIO 2.2	150	-	65,6

Lunghezza totale: **600** m

Lunghezza sfrido: **0** m

Lunghezza rotolo tubo (da default): **600** m

Codice anello	Zona Locale	Descrizione	Passo perm. [mm]	Passo perif. [mm]	Lungh. [m]
A46-2	1 - 45	ATRIO 2.1	250	-	90,8
A44-2	1 - 46	ATRIO 2.2	150	-	89,6
A43-2	1 - 37	CORRIDOIO 3	600	-	88,9
A14-6	0 - 20	PALESTRA	350	-	87,3
A47-2	1 - 43	AULA 15	450	-	87,1
A38-1	1 - 38	AULA 10	600	-	55,2

A30-2	1 - 29	AULA 5	400	-	52,8
A12-1	0 - 2	WC STUDENTI	150	-	48,2

Lunghezza totale: **600** m

Lunghezza sfrido: **0** m

Lunghezza rotolo tubo (da default): **600** m

Codice anello	Zona Locale	Descrizione	Passo perm. [mm]	Passo perif. [mm]	Lungh. [m]
A2-1	0 - 9	SEGRETERIA	500	-	87
A14-5	0 - 20	PALESTRA	350	-	86,8
A48-4	0 - 22	INGRESSO	100	-	86,7
A15-3	0 - 21	PALESTRA 2	400	-	86,6
A44-4	1 - 46	ATRIO 2.2	150	-	84,8
A3-2	0 - 11	MENSA	350	-	75,2
A19-1	0 - 15	CORRIDOIO 3	350	-	60,7
A37-1	1 - 32	WC STUDENTI	250	-	32,2

Lunghezza totale: **600** m

Lunghezza sfrido: **0** m

Lunghezza rotolo tubo (da default): **600** m

Codice anello	Zona Locale	Descrizione	Passo perm. [mm]	Passo perif. [mm]	Lungh. [m]
A46-3	1 - 45	ATRIO 2.1	250	-	84,7
A14-2	0 - 20	PALESTRA	400	-	84,6
A48-5	0 - 22	INGRESSO	100	-	84,4
A8-2	0 - 13	CORRIDOIO 1	300	-	84
A41-2	1 - 46	SPAZIOWEB2	150	-	83,2
A33-1	1 - 33	AULA 7	450	-	79,4
A6-2	0 - 7	LABORATORIO 2	300	-	72,6
A18-1	0 - 17	SPOGLIATOIO FEMMINILE	450	-	27,2

Lunghezza totale: **600** m

Lunghezza sfrido: **0** m

Lunghezza rotolo tubo (da default): **240** m

Codice anello	Zona Locale	Descrizione	Passo perm. [mm]	Passo perif. [mm]	Lungh. [m]
A48-2	0 - 22	INGRESSO	100	-	82,7
A45-2	1 - 42	AULA 14	400	-	80,5
A3-1	0 - 11	MENSA	350	-	76,8

Lunghezza totale: **240** m

Lunghezza sfrido: **0** m

Lunghezza rotolo tubo (da default): **240** m

Codice anello	Zona Locale	Descrizione	Passo perm. [mm]	Passo perif. [mm]	Lungh. [m]
A41-1	1 - 46	SPAZIOWEB2	150	-	82,3
A45-1	1 - 42	AULA 14	350	-	74
A26-1	1 - 27	CORRIDIO 4	600	-	45
A8-1	0 - 13	CORRIDOIO 1	300	-	38,7

Lunghezza totale: **240** m

Lunghezza sfrido: **0** m

Lunghezza rotolo tubo (da default): **600** m

Codice anello	Zona Locale	Descrizione	Passo perm. [mm]	Passo perif. [mm]	Lungh. [m]
A47-3	1 - 43	AULA 15	500	-	80,8
A15-5	0 - 21	PALESTRA 2	400	-	80,6
A1-1	0 - 10	BIBLIOTECA	500	-	80,1
A44-5	1 - 46	ATRIO 2.2	150	-	79,7
A44-3	1 - 46	ATRIO 2.2	150	-	78,4
A1-2	0 - 10	BIBLIOTECA	500	-	68,8
A39-1	1 - 39	AULA 11	500	-	67,3
A4-1	0 - 12	PRESIDENZA	300	-	64,3

Lunghezza totale: **600** m

Lunghezza sfrido: **0** m

Lunghezza rotolo tubo (da default): **600** m

Codice anello	Zona Locale	Descrizione	Passo perm. [mm]	Passo perif. [mm]	Lungh. [m]
A44-1	1 - 46	ATRIO 2.2	150	-	77
A27-1	1 - 26	WC STUDENTI	200	-	74,4
A14-4	0 - 20	PALESTRA	400	-	73,7
A6-1	0 - 7	LABORATORIO 2	300	-	73,3
A46-1	1 - 45	ATRIO 2.1	250	-	73,2
A8-3	0 - 13	CORRIDOIO 1	300	-	73
A5-1	0 - 6	LABORATORIO 1	400	-	71
A31-2	1 - 30	AULA 6	450	-	43,9
A28-1	1 - 44	SPAZIO WEB1	600	-	40,6

Lunghezza totale: **600** m

Lunghezza sfrido: **0** m

Lunghezza rotolo tubo (da default): **240** m

Codice anello	Zona Locale	Descrizione	Passo perm. [mm]	Passo perif. [mm]	Lungh. [m]
A36-1	1 - 36	PORTINERIA	600	-	71,8
A5-2	0 - 6	LABORATORIO 1	400	-	70,7
A29-1	1 - 28	ATELIER	600	-	59,5
A28-2	1 - 44	SPAZIO WEB1	600	-	37,8

Lunghezza totale: **239,9**m

Lunghezza sfrido: **0,1** m

Lunghezza rotolo tubo (da default): **240** m

Codice anello	Zona Locale	Descrizione	Passo perm. [mm]	Passo perif. [mm]	Lungh. [m]
A42-2	1 - 41	AULA 13	350	-	66,4
A40-1	1 - 40	AULA 12	550	-	65,2
A32-1	1 - 31	ATELIER2	600	-	54,9

A31-1	1 - 30	AULA 6	400	-	51,6
-------	--------	--------	-----	---	------

Lunghezza totale: **238,1m**

Lunghezza sfrido: **1,9 m**

Lunghezza rotolo tubo (da default): **240 m**

Codice anello	Zona Locale	Descrizione	Passo perm. [mm]	Passo perif. [mm]	Lungh. [m]
A34-1	1 - 34	AULA 8	500	-	65
A13-2	0 - 8	CORRIDOIO 2	600	-	63,5
A9-1	0 - 5	SALA RIUNIONI	400	-	61,3
A10-1	0 - 4	WC DOCENTI	200	-	26,3
A7-1	0 - 1	WC STUDENTESSE	250	-	23,6

Lunghezza totale: **239,7m**

Lunghezza sfrido: **0,3 m**

Lunghezza rotolo tubo (da default): **120 m**

Codice anello	Zona Locale	Descrizione	Passo perm. [mm]	Passo perif. [mm]	Lungh. [m]
A14-1	0 - 20	PALESTRA	450	-	63,1
A17-1	0 - 16	SPOGLIATOIO MASCHILE	500	-	24

Lunghezza totale: **87,1 m**

Lunghezza sfrido: **32,9 m**

Gruppo:
TRATTO COMUNE:

 Cont. H2O: **1834,1** [dm³]

 Generatore: **AIC Italia Srl - Coilmaster -- CM 80**

 Potenza utile: **85,9** kW

 Pompa (in linea): **AIC Italia Srl - PARA High Flow 30/10**

Descrizione circuito	Dati pompa	Portata [kg/h]	DP circuito [daPa]	DP totale [daPa]	Cont. H2O [dm ³]
CIRCUITO PALESTRA	GRUNDFOS -- TP 65-30	2015	2595	2595	200,54
CIRCUITO PIANO TERRA	GRUNDFOS -- LM 50-125/128	3971	5572	5572	569,17
CIRCUITO PIANO PRIMO 1	GRUNDFOS -- TP 32-120	2566	4313	4313	538,83
CICRCUITO PIANO PRIMO 2	GRUNDFOS -- TP 25-50R	2286	4454	4454	352,61

Tubazione comune:

Codice	Tipo	DN	Portata [kg/h]	Lungh. [m]	Coeff. accid.	Kv [m ³ /h/bar ^{1/2}]	DP tubo [daPa]	DP acc. [daPa]	DP Kv. [daPa]	DP TOT [daPa]
e101	UNI 6363 (sost.da UNI EN 10224) - Tubi di acciaio - serie A -- 80	80	10838	20	0	34,273	82	0	1000	11526

LEGENDA SIMBOLOGIA:

- Tipo: **C:** montante di collegamento a collettore.
 M: tubazione di montante orizzontale.
 V: tubazione di montante verticale.
 DT: montante di collegamento ad apparecchio a Dt imposto.
 CP: montante di collegamento a collettore per pannelli a pavimento.
 CM: montante di collegamento a collettore per pannelli a soffitto.
- App: **D:** Apparecchio di derivato.
 TE-RI: Terminale di integrazione.
 DT: Apparecchio a Dt imposto.
- Tipo bil.: **TE-R:** Valvola di bilanciamento (o detentore) su terminale radiatore.
 MO: Valvola di bilanciamento su tratto di montante orizzontale.
 MV: Valvola di bilanciamento su tratto di montante verticale.
 DT: Valvola di bilanciamento interna ad apparecchio a Dt imposto.
 TE-I: Valvola di bilanciamento sul collettore per radiatore di integrazione.
 PA: Valvola di bilanciamento sul collettore per pannello a pavimento.
 MS: Valvola di bilanciamento sul collettore per pannello a soffitto.

NOTA: quando in corrispondenza del passo dei pannelli o della temperatura superficiale sono presenti due numeri (ad esempio 26/35 oppure 150/50) il primo numero si riferisce alla parte di permanenza dell'area, il secondo all'area perimetrale appositamente definita.

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "M. BUONARROTI"
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

IMPIANTO VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA

Le portate di aria esterna di rinnovo saranno rispondenti a quanto prescritto nella Norma UNI 10339 "Impianti Aeraulici di benessere – Generalità, Classificazione e requisiti" che prevede al prospetto III:

- Aule scuole medie inferiori : immissione minima 7×10^{-3} m³/s per persona;
- Sala Insegnanti: immissione minima 6×10^{-3} m³/s per persona;
- Palestra

Edifici adibiti ad attività scolastiche e assimilabili		
	Portata di aria immessa per persona - L/s (m ³ /h)	Portata estratta
Asili nido e scuole materne	4 (14,4)	-
Aule scuole elementari	5 (18)	-
Aule scuole medie inferiori	6 (21,6)	-
Aule scuole medie superiori	7 (25,2)	-
Aule universitarie	7 (25,2)	-
Transiti, corridoi	-	-
servizi		8 vol/h
Biblioteche, sale lettura	6 (21,6)	-
Aule musica e lingue	7 (25,2)	-
laboratori	7 (25,2)	-
Sale insegnanti	6 (21,6)	-

Il dimensionamento della rete di mandata e di ripresa dell'aria è stato effettuato utilizzando il criterio della perdita di carico lineare costante ed in accordo con le norme UNI 10381-1 e 10381-2.

Tubazioni d'acqua

La rete di distribuzione dell'aria è stata dimensionata utilizzando il criterio della perdita di carico lineare costante applicando la formula di DARCY-WEISBACH ed il coefficiente di COLEBROOK.
Velocità dei fluidi termo vettori (aria)

Velocità dell'aria nelle canalizzazioni

canali principali $6 \div 8$ m/sec
canali secondari $4 \div 6$ m/sec

Apparecchiature di diffusione

presa aria esterna $2,5 \div 3,5$ m/sec
griglie ed effusori di ripresa $1,0 \div 2,5$ m/sec
griglie ed diffusori di mandata $1,8 \div 3,0$ m/sec

Requisiti acustici delle apparecchiature

Tutti i componenti e gli impianti nella loro completezza dovranno rispettare le limitazioni acustiche negli ambienti chiusi di cui al D.P.C.M. 14/11/97 in modo da garantire livelli di rumore adeguati alla destinazione degli ambienti.

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "M. BUONARROTI"
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

Con impianti in funzione il livello sonoro nei locali condizionati non dovrà superare di oltre 3 dB(A) il livello sonoro di fondo rilevato ad impianto fermo.

Con livelli di fondo superiori a 35 dB(A) l'incremento del livello sonoro con impianti in funzione non dovrà superare 0,5 dB(A) per ogni 5 dB(A) di variazione del rumore di fondo.

Per quanto riguarda le portate di aria necessarie ai singoli ambienti si sono ottenuti i seguenti valori:

L'impianto sarà di tipo decentralizzato e prevederà la presenza di n° 4 Recuperatori di calore a flusso incrociato con efficienza di recupero non inferiore a 75%, e con una portata di 5000 mc/h.

La rete di distribuzione di mandate e ripresa sarà realizzata mediante canalizzazioni a sezione circolare in laminiera zincata, per i quali sono disponibili tabelle che implementano le relazioni per il calcolo delle perdite di carico e che si riportano di seguito:

PIANO TERRA								
IMMISSIONE/ESTRAZIONE								
n.	Descrizione	Area [m2]	Altezza [m]	Volume [m3]	Occupanti	Fabb.aria [10-3m3/s*pers]	Portata di immissione [m3/h]	Volumi di ricambio [1/h]
1	BIBLIOTECA	36,74	4,4	162	17	6	357	2,21
2	MENSA	49,72	4,4	219	22	7	564	2,58
3	PRESIDENZA	22,5	4,4	99	3	6	65	0,65
4	SEGRETERIA	43,2	4,4	190	19	6	420	2,21
5	SEZIONE A AULA 2	43,575	4,4	192	20	7	494	2,58
6	SEZIONE A AULA 3	45,1	4,4	198	20	7	511	2,58
7	SALA PROFESSORI	18,83	4,4	83	8	7	214	2,58
8	SALA PERSONALE ATA	9,65	4,4	42	4	6	94	2,21
9	WC STUDENTESSE	11,58	4,4	51	-	-	408	8,00
10	WC STUDENTI	20,4	4,4	90	-	-	718	8,00
11	WC DOCENTI	8,76	4,4	39	-	-	308	8,00

PALESTRA								
IMMISSIONE/ESTRAZIONE								

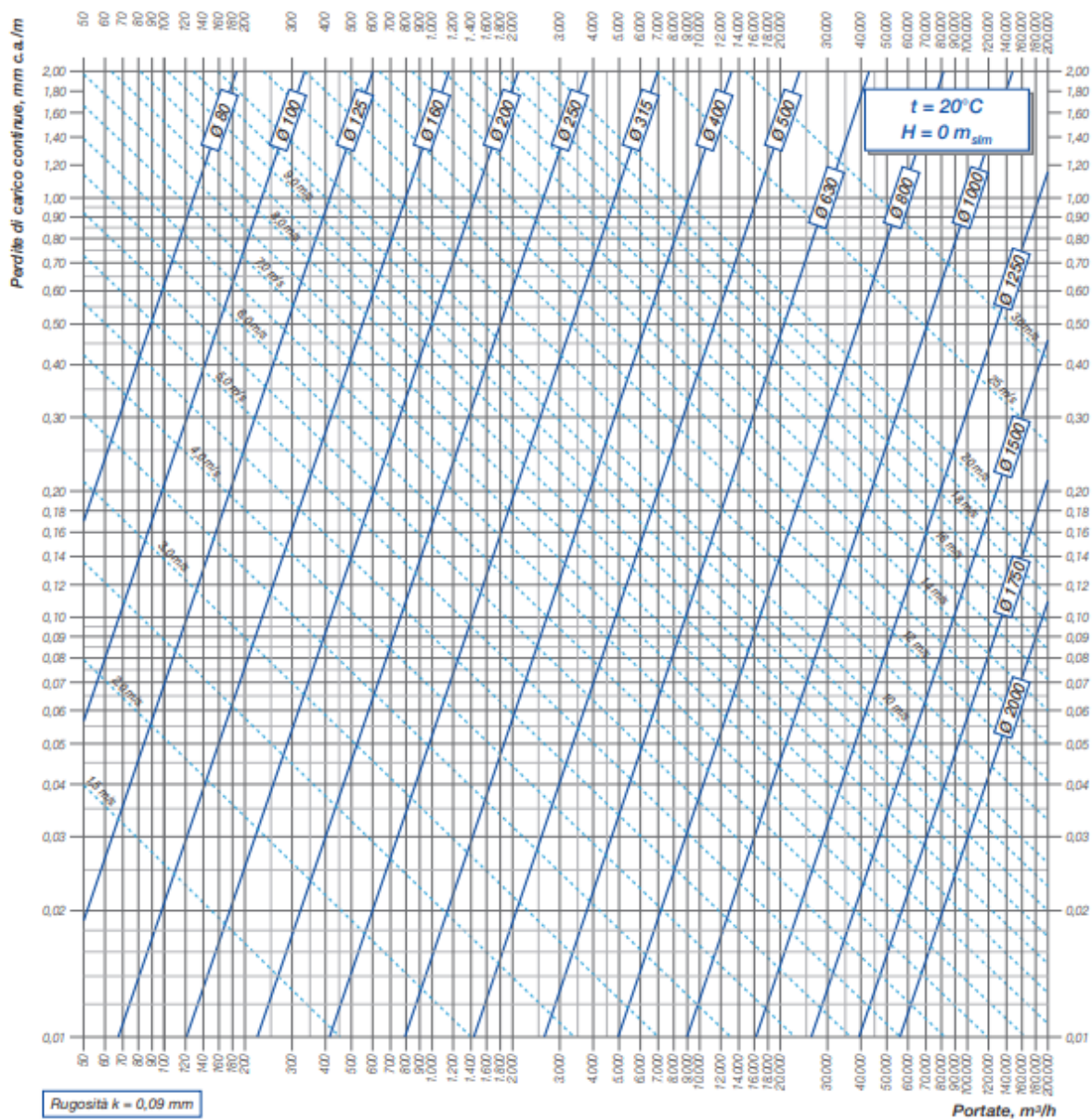
SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "M. BUONARROTI"
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

n.	Descrizione	Area [m2]	Altezza [m]	Volume [m3]	Occupanti	Fabb.aria [10-3m3/s*pers]	Portata di immissione [m3/h]	Volumi di ricambio [1/h]
1	PALESTRA	331,55	4,4	1459	-	-	2918	2,00
2	SP.MASCHILE	19	4,4	84	-	-	669	8,00
3	SP.FEMMINILE	19	4,4	84	-	-	669	8,00
4	SP.DOCENTI	18	4,4	79	-	-	634	8,00

PIANO PRIMO								
IMMISSIONE/ESTRAZIONE								
n.	Descrizione	Area [m2]	Altezza [m]	Volume [m3]	Occupanti	Fabb.aria [10-3m3/s*pers]	Portata di immissione [m3/h]	Volumi di ricambio [1/h]
1	LABORATORIO 1	59,3	3,9	231	27	7	672	2,91
2	LABORATORIO 2	56,25	3,9	219	25	7	638	2,91
3	SEZIONE B AULA 1	44,72	3,9	174	20	6	435	2,49
4	SEZIONE B AULA 2	45,22	3,9	176	20	6	440	2,49
5	SEZIONE B AULA 3	40,89	3,9	159	18	6	397	2,49
6	SEZIONE C AULA 1	38,1	3,9	149	17	6	370	2,49
7	SEZIONE C AULA 2	35,4	3,9	138	16	6	344	2,49
8	SEZIONE C AULA 3	37,3	3,9	145	17	6	363	2,49
9	SEZIONE D AULA 1	30,2	3,9	118	14	6	294	2,49
10	SEZIONE D AULA 2	31,75	3,9	124	14	6	309	2,49
11	SEZIONE D AULA 3	30,2	3,9	118	14	6	294	2,49
12	SEZIONE E AULA 1	51,1	3,9	199	23	6	497	2,49
13	SEZIONE E AULA 2	63,15	3,9	547	28	6	614	1,12
14	SEZIONE E AULA 3	73,85	3,9	468	33	6	718	1,53
10	WC STUDENTI	17	3,9	66	-	-	530	8,00
10	WC STUDENTI	17	3,9	66	-	-	530	8,00

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "M. BUONARROTI"
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

Perdite di carico continue dell'aria – CONDOTTI CIRCOLARI "LISCI" – $t = 20^{\circ}\text{C}$, $H = 0 \text{ m}_{slm}$



SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "M. BUONARROTI"
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

CIRCUITO REC1		
TRATTO	PORATA (mc/h)	DIAMETRO (mm)
T1	2111	315
T2	1512	315
T3	1113	250
T4	756	200
T5	422	160
T6	877	200
T7	433	160

CIRCUITO REC2		
TRATTO	PORATA (mc/h)	DIAMETRO (mm)
T1	5092	400
T2	4365	400
T3	3637	400
T4	2910	315
T5	2182	250
T6	1455	250

CIRCUITO RECPT		
TRATTO	PORATA (mc/h)	DIAMETRO (mm)
T1	4704	400
T2	1933	315
T3	1517	315
T4	611	200
T5	72	160
T6	2771	400
T7	2527	400
T8	2054	315
T9	1273	250
T10	1126	250

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "M. BUONARROTI"
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

IMPIANTO IDRICO

Dimensionamento

Le reti distribuzione dell'impianto idrico-sanitario sono state dimensionate in conformità alla norma UNI-EN 806 3 e alle norme di buona tecnica. Agli apparecchi sanitari sono state assegnate le portate nominali riportate nella Tabella 1 insieme alle pressioni minime che devono essere assicurate a monte degli stessi apparecchi. Il dimensionamento dei vari tratti delle reti di distribuzione interne è stato eseguito con il "metodo delle velocità massime" in base alle portate di progetto (Gpr) ovvero alle portate massime previste nel periodo di maggior utilizzo dell'impianto e alle velocità massime (Vmax) consentite con cui l'acqua può defluire nei tubi. Il valore della portata di progetto, determinato con il calcolo delle probabilità, dipende essenzialmente dalle seguenti grandezze e caratteristiche:

- portate nominali dei rubinetti degli apparecchi
- numero di rubinetti;
- tipo di utenza;
- frequenza d'uso degli apparecchi;
- durate di utilizzo nei periodi di punta.

Tabella 1 - PORTATE NOMINALI APPARECCHI SANITARI

Apparecchi	acqua fredda (l/s)	acqua calda (l/s)	Pressione (m c.a.)
Lavabo	0,10	0,10	5
Bidet	0,10	0,10	5
Vaso a cassetta	0,10	-	5
Vaso con passo rapido	1,5	-	15
Vaso con flussometro	1,5	-	15
Vasca da bagno	0,20	0,20	5
Doccia	0,15	0,15	5
Lavello da cucina	0,20	0,20	5
Lavatrice	0,10	0,10	5
Lavastoviglie	0,20	-	5
Orinatoio comandato	0,10	-	5
Orinatoio continuo	0,05	-	5
Vuotatoio con cassetta	0,15	-	5

e velocità massime (Vmax) consentite sono invece i valori di velocità con cui l'acqua può defluire all'interno dei tubi senza causare rumori e vibrazioni. Il loro valore che dipende da molti fattori, quali ad esempio il tipo di

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "M. BUONARROTI"
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

impianto, il diametro e il materiale dei tubi, la natura lo spessore dell'isolamento termico è stato definito con l'ausilio della tabella 3 valida per impianti a servizio di edifici scolastici. Il dimensionamento delle linee fino all'ingresso dei servizi igienici è stato effettuato nel seguente modo:

1. sono state determinate le portate nominali di tutti i punti di erogazione (vedi Tabella 1);
2. in base alle portate nominali sopra determinate, sono state calcolate le portate totali dei vari tratti di rete;
3. sono state determinate le portate di progetto dei vari tratti della rete in relazione alle portate totali e al tipo di utenza;
4. sono stati scelti i diametri dei tubi in base alle portate di progetto e alle velocità massime consentite (vedi Tabella 3).

Le derivazioni interne ai servizi igienici sono state invece dimensionate con le tabelle 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 in base alle portate totali degli apparecchi Et.

Una volta eseguito il dimensionamento delle tubazioni e dei principali componenti delle reti di acqua fredda e acqua calda sanitaria si procede al calcolo delle perdite di carico totali Δp_f [m c.a.] che rappresentano la pressione minima che deve essere garantita nel punto di fornitura dall'acquedotto.

La perdita di carico totale si determina con la seguente formula:

$$\Delta p_f = p_{min} + \Delta h + H_{comp.} + K \times \Delta p_{linee}$$

dove:

- p_{min} è la pressione minima richiesta a monte del rubinetto più sfavorito (vedi Tab. 1) [mm c.a.];

- Δh è il dislivello fra il punto di forniture e il rubinetto più sfavorito [m c.a.];

- $H_{comp.}$ sono le perdite di carico dei principali componenti dell'impianto (contatore di alloggio, riduttore di pressione, miscelatore, ecc..) [m c.a.];

- K è un coefficiente maggiorativo che tiene conto delle perdite di carico accidentali dovute a valvole, curve e pezzi speciali [m c.a.];

- Δp_{linee} è la perdita di carico delle linee di distribuzione che dal punto di fornitura alimentano l'apparecchio più sfavorito [m c.a.];

Per le reti di acqua fredda sanitaria la pressione sarà garantita dal gruppo di pressurizzazione installato nel locale centrale idrica al piano terra.

Si sono calcolare le seguenti portate di progetto

FABBISOGNO IDRICO ED ACS			
PIANO TERRA			
SPOGLIATOIO STUDENTESSE			
ITEM	PORTATA UNITARIA [l/s]	NUMERO	PORTATA TOT [l/s]
WC	0,1	4	1,1
DOCCE	0,15	2	
LAVABI	0,1	4	
SPOGLIATOIO STUDENTI			
ITEM	PORTATA UNITARIA [l/s]	NUMERO	PORTATA TOT l/s
WC	0,1	4	1,1
DOCCE	0,15	2	
LAVABI	0,1	4	
SPOGLIATOIO DOCENTI			
ITEM	PORTATA UNITARIA [l/s]	NUMERO	PORTATA TOT l/s
WC	0,1	1	0,35
DOCCE	0,15	1	
LAVABI	0,1	1	

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "M. BUONARROTI"
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

SPOGLIATOIO DOCENTI			
ITEM	PORTATA UNITARIA [l/s]	NUMERO	PORTATA TOT l/s
WC	0,1	1	0,35
DOCCE	0,15	1	
LAVABI	0,1	1	
BAGNO SEGRETERIA/PRESIDENZA			
ITEM	PORTATA UNITARIA [l/s]	NUMERO	PORTATA TOT l/s
WC	0,1	2	0,4
DOCCE	0,15	0	
LAVABI	0,1	2	
BAGNO DOCENTI			
ITEM	PORTATA UNITARIA [l/s]	NUMERO	PORTATA TOT l/s
WC	0,1	2	0,4
DOCCE	0,15	0	
LAVABI	0,1	2	
BAGNO MASCHI			
ITEM	PORTATA UNITARIA [l/s]	NUMERO	PORTATA TOT l/s
WC	0,1	4	0,8
DOCCE	0,15	0	
LAVABI	0,1	4	
BAGNO FEMMINE			
ITEM	PORTATA UNITARIA [l/s]	NUMERO	PORTATA TOT l/s
WC	0,1	4	0,8
DOCCE	0,15	0	
LAVABI	0,1	4	

FABBISOGNO IDRICO ED ACS			
PIANO PRIMO			
BAGNO MASCHI			
ITEM	PORTATA UNITARIA [l/s]	NUMERO	PORTATA TOT l/s
WC	0,1	5	0,9
DOCCE	0,15	0	
LAVABI	0,1	4	
BAGNO FEMMINE			
ITEM	PORTATA UNITARIA [l/s]	NUMERO	PORTATA TOT l/s
WC	0,1	5	0,9
DOCCE	0,15	0	
LAVABI	0,1	4	

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "M. BUONARROTI"
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

Tabella 2 – SCUOLE E CENTRI SPORTIVI					
Portate di progetto in relazione alle portate totali					
G ₁ (l/s)	G ₁₀ (l/s)	G _{pe} (l/s)	G ₁ (l/s)	G ₁₀ (l/s)	G _{pe} (l/s)
0,10	--	0,10	6,55	--	3,90
0,20	--	0,20	6,89	--	4,00
0,30	--	0,30	7,24	--	4,10
0,40	--	0,40	7,61	--	4,20
0,50	--	0,50	7,98	--	4,30
0,60	--	0,60	8,37	--	4,40
0,70	--	0,70	8,78	--	4,50
0,80	--	0,80	9,20	--	4,60
0,90	--	0,90	9,63	--	4,70
1,00	--	1,00	10,08	--	4,80
1,10	--	1,10	10,31	--	4,85
1,20	--	1,20	10,54	--	4,90
1,30	--	1,30	10,78	--	4,95
1,40	--	1,40	11,16	--	5,00
1,50	--	1,50	13,90	--	5,40
1,62	--	1,60	14,68	--	5,50
1,74	--	1,70	15,50	--	5,60
1,87	--	1,80	16,37	--	5,70
2,01	--	1,90	17,30	--	5,80
2,15	--	2,00	18,27	--	5,90
2,30	--	2,10	19,30	--	6,00
2,46	--	2,20	20,38	--	6,10
2,63	--	2,30	21,53	--	6,20
2,80	--	2,40	22,74	--	6,30
2,98	--	2,50	24,02	--	6,40
3,17	--	2,60	25,37	--	6,50
3,37	--	2,70	26,79	--	6,60
3,58	--	2,80	28,30	--	6,70
3,80	--	2,90	29,89	--	6,80
4,03	--	3,00	31,57	--	6,90
4,27	--	3,10	33,55	--	7,00
4,51	--	3,20	35,22	--	7,10
4,77	--	3,30	37,20	--	7,20
5,04	--	3,40	39,30	--	7,30
5,32	--	3,50	41,51	--	7,40
5,61	--	3,60	43,84	--	7,50
5,91	--	3,70	46,31	--	7,60
6,23	--	3,80	48,91	--	7,70

Tabella 3 - VELOCITA' MASSIME CONSENTITE		
Materiale tubi	Ø tubi	V max (m/s)
Acciaio zincato	fino a 3/4"	1,3
	1"	1,5
	1"1/4	1,8
	1"1/2	2,1
	2"	2,3
	2"1/2	2,5
	oltre 3"	2,8
Pead PN10 e PN16	fino a DN25	1,4
	DN 32	1,5
	DN 40	1,8
	DN 50	2,2
	DN 65	2,4
	DN 75	2,6
	oltre DN 90	2,8
Multistrato	fino a DN26	1,4
	DN 32	1,5
	DN 40	1,8
	DN 50	2,3

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "M. BUONARROTI"
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

Perdite di carico continue TUBI MULTISTRATO - Temperatura acqua = 10°C

r = perdite di carico continue, mm c.s.a./m		G = portata, l/h										v = velocità, m/s		r
Di	Di	14	16	20	26	32	40	50	63	75	90	110	Di	
14	10	11,5	15	20	26	32	42	51	60	73	90	110	Di	r
2	G	22	32	67	146	297	567	1.091	1.848	2.872	4.891	8.633	G	2
	v	0,00	0,09	0,10	0,13	0,16	0,18	0,22	0,25	0,29	0,33	0,38	v	
4	G	33	48	99	216	441	840	1.621	2.746	4.368	7.268	12.828	G	4
	v	0,12	0,13	0,16	0,19	0,23	0,27	0,30	0,37	0,45	0,49	0,56	v	
6	G	42	67	125	273	556	1.062	2.044	3.461	5.381	8.182	16.173	G	6
	v	0,15	0,16	0,20	0,24	0,29	0,34	0,41	0,47	0,53	0,61	0,71	v	
8	G	48	72	147	322	655	1.252	2.409	4.080	6.342	10.000	19.263	G	8
	v	0,17	0,19	0,23	0,28	0,34	0,41	0,48	0,55	0,62	0,70	0,83	v	
10	G	56	87	167	365	744	1.420	2.736	4.635	7.204	12.260	24.655	G	10
	v	0,20	0,22	0,26	0,32	0,39	0,46	0,55	0,63	0,71	0,81	0,95	v	
12	G	62	90	186	405	826	1.578	3.037	5.144	7.906	13.615	27.033	G	12
	v	0,22	0,24	0,29	0,36	0,43	0,51	0,61	0,70	0,79	0,90	1,05	v	
14	G	67	99	202	443	900	1.729	3.316	5.677	8.732	14.969	29.346	G	14
	v	0,24	0,26	0,32	0,39	0,47	0,56	0,66	0,76	0,86	0,99	1,15	v	
16	G	73	106	219	478	974	1.860	3.570	6.063	9.404	16.048	31.327	G	16
	v	0,26	0,28	0,34	0,42	0,51	0,60	0,72	0,82	0,92	1,07	1,24	v	
18	G	78	114	234	511	1.042	1.999	3.828	6.485	10.080	17.185	33.599	G	18
	v	0,28	0,30	0,37	0,45	0,54	0,63	0,77	0,88	0,99	1,14	1,32	v	
20	G	83	121	249	543	1.106	2.113	4.066	6.987	10.706	18.291	35.180	G	20
	v	0,29	0,32	0,39	0,48	0,58	0,68	0,83	0,94	1,05	1,21	1,41	v	
22	G	87	128	262	573	1.168	2.231	4.264	7.273	11.325	19.251	37.081	G	22
	v	0,31	0,34	0,41	0,51	0,61	0,72	0,88	1,00	1,11	1,28	1,49	v	
24	G	92	134	276	602	1.228	2.345	4.513	7.543	11.881	20.230	38.713	G	24
	v	0,32	0,36	0,43	0,53	0,63	0,75	0,91	1,04	1,15	1,33	1,56	v	
26	G	96	140	289	631	1.285	2.458	4.724	8.001	12.437	21.179	39.384	G	26
	v	0,34	0,38	0,45	0,56	0,67	0,80	0,96	1,09	1,20	1,41	1,63	v	
28	G	100	146	301	658	1.341	2.567	4.928	8.347	12.975	22.095	40.002	G	28
	v	0,35	0,39	0,47	0,58	0,70	0,83	1,00	1,14	1,25	1,47	1,70	v	
30	G	104	152	313	684	1.395	2.664	5.126	8.683	13.497	22.984	40.570	G	30
	v	0,37	0,41	0,49	0,60	0,72	0,87	1,03	1,18	1,29	1,53	1,77	v	
36	G	114	166	340	747	1.523	2.920	5.598	9.480	14.740	25.100	44.906	G	36
	v	0,40	0,44	0,53	0,65	0,80	0,94	1,12	1,29	1,40	1,67	1,93	v	
40	G	123	180	369	806	1.644	3.140	6.040	10.234	15.909	27.090	47.819	G	40
	v	0,43	0,48	0,58	0,71	0,86	1,02	1,21	1,39	1,50	1,80	2,09	v	
45	G	131	192	392	863	1.758	3.358	6.463	10.947	17.076	28.977	51.148	G	45
	v	0,46	0,51	0,62	0,75	0,92	1,09	1,30	1,49	1,67	2,00	2,33	v	
50	G	140	204	420	916	1.867	3.567	6.884	11.626	18.072	30.775	54.302	G	50
	v	0,49	0,55	0,66	0,81	0,98	1,16	1,38	1,58	1,76	2,14	2,52	v	
60	G	155	226	466	1.017	2.072	3.958	7.677	12.903	20.067	34.154	60.287	G	60
	v	0,55	0,61	0,73	0,90	1,08	1,26	1,53	1,75	1,97	2,37	2,83	v	
70	G	169	247	509	1.110	2.263	4.323	8.319	14.061	21.904	37.299	65.838	G	70
	v	0,60	0,66	0,80	0,98	1,18	1,40	1,67	1,92	2,19	2,60	3,07	v	
80	G	183	267	549	1.198	2.443	4.696	8.979	15.208	23.642	40.256	71.068	G	80
	v	0,65	0,71	0,86	1,06	1,26	1,52	1,80	2,07	2,35	2,82	3,35	v	
90	G	195	285	587	1.280	2.613	4.991	9.604	16.367	25.106	43.050	76.006	G	90
	v	0,69	0,76	0,92	1,13	1,37	1,62	1,93	2,21	2,48	2,96	3,52	v	
100	G	207	303	624	1.361	2.775	5.300	10.200	17.276	26.365	45.731	80.722	G	100
	v	0,73	0,81	0,98	1,20	1,45	1,72	2,04	2,33	2,64	3,14	3,72	v	
Se = superficie esterna, m²/m		Si = sezione interna, mm²										V = contenuto acqua, l/m		
Di [mm]	Di [mm]	14	16	20	26	32	40	50	63	75	90	110	Di [mm]	
Di [mm]	Di [mm]	10	11,5	15	20	26	33	42	51	60	73	90	Di [mm]	
Se [mm²]	Se [mm²]	0,044	0,060	0,063	0,082	0,101	0,126	0,157	0,199	0,236	0,289	0,346	Se [mm²]	
Si [mm²]	Si [mm²]	79	104	177	314	531	855	1.385	2.043	2.827	4.185	6.362	Si [mm²]	
V [l/m]	V [l/m]	0,08	0,10	0,18	0,31	0,53	0,86	1,39	2,04	2,83	4,19	6,36	V [l/m]	

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "M. BUONARROTI"
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

Perdite di carico continue TUBI MULTISTRATO - Temperatura acqua = 50°C

r = perdita di carico continue, mm c.a./m		G = portata, l/h										v = velocità, m/s		r
De	Di	14	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110	De	
2	2	25	37	76	166	329	647	1.344	2.128	3.277	5.580	9.569	2	2
4	4	38	55	113	247	503	981	1.849	3.132	4.869	8.291	14.636	4	4
6	6	47	69	143	311	634	1.212	2.331	3.949	6.139	10.453	18.452	6	6
8	8	54	80	166	368	750	1.428	2.748	4.655	7.255	12.321	21.428	8	8
10	10	60	90	191	417	849	1.629	3.132	5.288	8.219	13.907	24.706	10	10
12	12	70	103	215	462	943	1.800	3.465	5.868	9.122	15.534	27.419	12	12
14	14	77	112	231	505	1.029	1.986	3.784	6.409	9.982	16.964	30.344	14	14
16	16	83	121	250	545	1.111	2.122	4.084	6.917	10.752	18.309	32.318	16	16
18	18	89	130	267	583	1.188	2.270	4.368	7.390	11.500	19.584	34.568	18	18
20	20	94	138	284	619	1.262	2.411	4.639	7.857	12.214	20.799	36.713	20	20
22	22	100	146	299	654	1.333	2.548	4.899	8.397	12.898	21.963	38.768	22	22
24	24	105	153	315	687	1.401	2.675	5.148	8.720	13.558	23.083	40.744	24	24
26	26	110	160	329	719	1.466	2.801	5.389	9.128	14.190	24.163	42.651	26	26
28	28	114	167	344	750	1.530	2.922	5.622	9.529	14.803	25.208	44.496	28	28
30	30	119	174	358	781	1.591	3.038	5.848	9.906	15.398	26.222	46.286	30	30
35	35	130	190	390	863	1.758	3.319	6.387	10.818	16.817	28.426	50.528	35	35
40	40	140	205	421	940	1.875	3.540	6.893	11.676	18.150	30.907	54.556	40	40
45	45	150	219	451	984	2.006	3.832	7.373	12.489	19.414	33.059	58.354	45	45
50	50	159	232	479	1.045	2.131	4.099	7.831	13.264	20.618	35.110	61.975	50	50
60	60	177	258	531	1.160	2.364	4.516	8.691	14.721	22.882	38.968	68.780	60	60
70	70	193	282	580	1.267	2.582	4.932	9.491	16.076	24.989	42.554	75.114	70	70
80	80	208	304	626	1.367	2.787	5.323	10.243	17.351	26.971	45.928	81.069	80	80
90	90	223	326	670	1.462	2.981	5.694	10.967	18.559	28.849	49.125	86.713	90	90
100	100	237	346	711	1.553	3.166	6.047	11.637	19.710	30.639	52.174	92.094	100	100
Se = superficie esterna, m ² /m		Si = sezione interna, mm ²										V = contenuto acqua, l/m		r
De [mm]	Di [mm]	14	16	20	25	32	40	50	63	75	90	110	De [mm]	
2	2	0,044	0,060	0,063	0,082	0,101	0,126	0,157	0,198	0,256	0,283	0,346	2	2
4	4	79	104	177	314	531	855	1.385	2.043	2.827	4.185	6.362	4	4
6	6	0,08	0,10	0,18	0,31	0,53	0,86	1,39	2,04	2,83	4,19	6,36	6	6

Si ottengono i seguenti valori:

TUBAZIONI IN MULTISTARTO IDRICO E ACS		
PIANO TERRA		
TRATTO	PORTATA l/min	DN
ADDUZIONE PRINCIPALE	240	40
MONTANTE PIANO PRIMO	108	32
DIRAMAZIONE 1 PT SPOGLIATOI PALESTRA	153	32
DIRAMAZIONE 2 PT BAGNI SCUOLA	165	32
DIRAMAZIONE VERSO SINGOLI CORPI BAGNO	0,8	26
PIANO PRIMO		
TRATTO	PORTATA l/min	DN
MONTANTE PIANO PRIMO	108	32
DIRAMAZIONE VERSO SINGOLI CORPI BAGNO	0,9	26

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "M. BUONARROTI"
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

TUBAZIONI IN MULTISTARTO RICIRCOLO		
PIANO TERRA		
TRATTO	PORTATA l/min	DN
ADDUZIONE PRINCIPALE	144	32
MONTANTE PIANO PRIMO	64,8	26
DIRAMAZIONE 1 PT SPOGLIATOI PALESTRA	39,6	26
DIRAMAZIONE 2 PT BAGNI SCUOLA	136,8	26
DIRAMAZIONE VERSO SINGOLI CORPI BAGNO	0,54	20
PIANO PRIMO		
TRATTO	PORTATA l/min	DN
MONTANTE PIANO PRIMO	64,8	26
DIRAMAZIONE VERSO SINGOLI CORPI BAGNO	0,54	20

IMPIANTO DI SCARICO ACQUE NERE

L'impianto di scarico delle acque nere prevede la presenza di tubazioni in PVC con pendenza dello 0,5 %. Il dimensionamento delle condutture si effettua tenendo conto delle seguenti portate nominali -lavabi: 0.5 l/s - vasi a cassetta : 2,5 l/s La portata di progetto è determinata attraverso la relazione riportata nella DIN 1986: $GPR = F \cdot (G_{tot})^{0.5}$ In cui - GPR portata di progetto. - G_{tot} somma delle portate nominali delle singole unità di scarico. - F fattore di contemporaneità pari a 0.7 per scuole, ospedali, ristoranti e simili. La portata di progetto è dunque pari a 6,67 l/s.

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "M. BUONARROTI"
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

TAB. 1
PORTATE NOMINALI DI SCARICO

Apparecchi	portata nominale [l/s]
Lavabo	0,50
Lavabo a canale (3 rubinetti)	0,75
Lavabo a canale (6 rubinetti)	1,00
Bidet	0,50
Vaso a cassetta	2,50
Vaso con passo rapido	2,50
Vaso con flussometro	2,50
Vasca da bagno	1,00
Vasca terapeutica	1,50
Doccia	0,50
Lavello da cucina	1,00
Lavatrice	1,20
Lavastoviglie	1,00
Orinatoio comandato	1,00
Orinatoio continuo	0,50
Vuotatoio con cassetta	2,50
Sifone a pavimento DN 63	1,00
Sifone a pavimento DN 75	1,50
Sifone a pavimento DN 90/110	2,50

Si ottengono i seguenti risultati

PORTATE IMPIANTO DI SCARICO ACQUE NERE			
PIANO TERRA			
SPOGLIATOIO STUDENTESSE			
ITEM	PORTATA UNITARIA [l/s]	NUMERO	PORTATA TOT [l/s]
WC	2,5	4	13
DOCCE	0,5	2	
LAVABI	0,5	4	
SPOGLIATOIO STUDENTI			
ITEM	PORTATA UNITARIA [l/s]	NUMERO	PORTATA TOT l/s
WC	2,5	4	13
DOCCE	0,5	2	
LAVABI	0,5	4	
SPOGLIATOIO DOCENTI			
ITEM	PORTATA UNITARIA [l/s]	NUMERO	PORTATA TOT l/s
WC	2,5	1	3,5
DOCCE	0,5	1	
LAVABI	0,5	1	

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "M. BUONARROTI"
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

SPOGLIATOIO DOCENTI			
ITEM	PORTATA UNITARIA [l/s]	NUMERO	PORTATA TOT l/s
WC	2,5	1	3,5
DOCCE	0,5	1	
LAVABI	0,5	1	
BAGNO SEGRETERIA/PRESIDENZA			
ITEM	PORTATA UNITARIA [l/s]	NUMERO	PORTATA TOT l/s
WC	2,5	2	6
DOCCE	0,5	0	
LAVABI	0,5	2	
BAGNO DOCENTI			
ITEM	PORTATA UNITARIA [l/s]	NUMERO	PORTATA TOT l/s
WC	2,5	2	6
DOCCE	0,5	0	
LAVABI	0,5	2	
BAGNO MASCHI			
ITEM	PORTATA UNITARIA [l/s]	NUMERO	PORTATA TOT l/s
WC	2,5	4	12
DOCCE	0,5	0	
LAVABI	0,5	4	
BAGNO FEMMINE			
ITEM	PORTATA UNITARIA [l/s]	NUMERO	PORTATA TOT l/s
WC	2,5	4	12
DOCCE	0,5	0	
LAVABI	0,5	4	

PORTATE IMPIANTO DI SCARICO ACQUE NERE			
PIANO PRIMO			
BAGNO MASCHI			
ITEM	PORTATA UNITARIA [l/s]	NUMERO	PORTATA TOT l/s
WC	2,5	5	14,5
DOCCE	0,5	0	
LAVABI	0,5	4	
BAGNO FEMMINE			
ITEM	PORTATA UNITARIA [l/s]	NUMERO	PORTATA TOT l/s
WC	2,5	5	14,5
DOCCE	0,5	0	
LAVABI	0,5	4	

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "M. BUONARROTI"
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

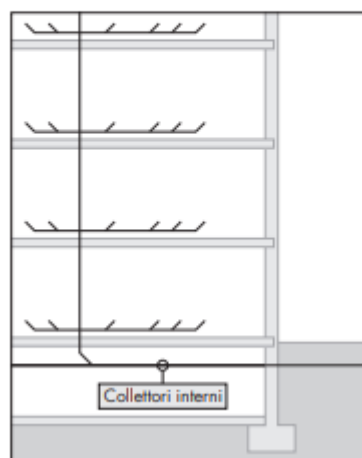
Dimensioni tubature lavabi: per ogni lavabo si prevede una tubazione di scarico di DN 50. Dimensioni tubature vasi a cassetta: per ogni vaso si prevede una tubatura di DN 110. Dimensioni colonna: Le due colonne dell'impianto di scarico avranno dimensione DN 125, e prevedono ventilazione di tipo primario. Dimensioni collettore esterno: Il collettore esterno di scarico avrà dimensioni DN 160

**TABELLE DELLE PORTATE AMMESSE PER IL
DIMENSIONAMENTO DEI TUBI DI SCARICO**

TAB. 8 - COLLETTORI INTERNI
Portate ammesse [l/s] in relazione
alla pendenza dei tubi

DN	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%
63	0,9	1,2	1,4	1,6	1,7
75	1,7	2,0	2,4	2,6	2,9
90	2,5	3,0	3,5	4,0	4,3
110*	4,5	5,5	6,4	7,1	7,8
125	6,5	8,0	9,2	10,3	11,3
160	13,0	16,0	18,5	21,0	23,0
200	23,8	29,2	33,7	37,7	41,4
250	43,2	53,0	61,2	68,5	75,0
315	79,8	97,8	113,0	126,5	138,6

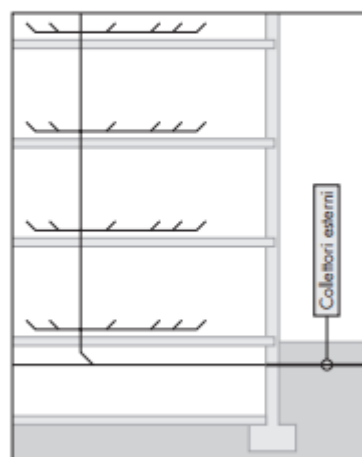
110* Ø minimo collettore con WC



TAB. 9 - COLLETTORI ESTERNI
Portate ammesse [l/s] in relazione
alla pendenza dei tubi

DN	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%
75	1,8	2,3	2,6	3,0	3,2
90	2,8	3,4	4,0	4,5	4,9
110*	5,0	6,2	7,2	8,0	8,9
125	7,4	9,0	10,5	11,7	12,9
160	15,0	18,0	21,0	23,5	26,0
200	27,0	33,1	38,1	42,8	47,0
250	49,0	60,1	69,5	77,7	85,2
315	90,6	111,1	128,4	143,6	157,4

110* Ø minimo collettore con WC



Si ottengono i seguenti risultati

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "M. BUONARROTI"
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

PIANO PRIMO		
TRATTO	PORTATA I/S	DN
COLONNE FECALI PIANO PRIMO	3,81	160

PIANO TERRA COLLETTORI INTERNI 1% DI PENDENZA		
TRATTO	PORTATA I/S	DN
COLETTORE SPOGLIETOI STUDENTESSE/STUDENTI	3,6	110
COLETTORE SPOGLIETOI DOCENTI	1,9	110
COLETTORE WC STUDENTESSE	3,5	110
COLETTORE WC STUDENTI	3,5	110
COLETTORE WC DOCENTI	2,4	110
COLETTORE WC PRESIDENZA	2,4	110

PIANO TERRA COLLETTORI ESTERNI 1% DI PENDENZA		
TRATTO	PORTATA I/S	DN
TRATTO 1	3,5	200
TRATTO 2	5,9	250
TRATTO 3	15,20	315
TRATTO 4	5,9	250
TRATTO 5 (VERSO FOGNA)	21,11	315

Si effettua altresì la verifica degli sforzi tangenzili su fondo della tubazione al fine di verificare la capacità autopulente delle tubazioni:

Tabella 1 - Caratteristiche fisiche dei diversi tipi di sedimenti fognari (Williams et al., 1989)

Tipo di sedimento	% ghiaia 2,0-50 mm	% sabbia 0,063-2,0 mm	% mat. fine < 0,063 mm	Densità ¹ kg/m ³	% contenuto organico
Tipo A e B	33	62	6	1720	7
Tipo C	0	55	45	1170	50
Tipo D	6	62	32	1210	61
Tipo E	9	69	22	1460	22

Si prende in considerazione materiale di tipo C ad alto contenuto organico ed a gran fine

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "M. BUONARROTI"
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

Tabella 1 - Pendenza i da assegnare ai canali di differente diametro per garantire uno sforzo di taglio al fondo di 2 N/m^2 con la portata nera di punta media annua e velocità V associata ($K_s = 70 \text{ m}^{1/3} \text{ s}^{-1}$)

<i>Diametro [mm]</i>	<i>i</i>	<i>V [m/s]</i>
200	0,0048	0,60
300	0,0032	0,63
400	0,0024	0,67
500	0,0019	0,69
600	0,0013	0,73
700	0,0011	0,75
800	0,0010	0,78
1000	0,0008	0,81

La precendente tabella riporta nella colonna " i " le pendenze medie da assegnare ai tratti di collettori fognari al fine di garantire uno sforzo di taglio di 2 N/m^2 , sforzo minimo che garantisce l'autopulizia della tubazione. Nella situazione di progetto la pendenza minima assegnata ai collettori di scarico è di 1%, questo fa sì che siano garantiti gli sforzi di taglio minimi necessari all'autopulizia delle condutture

IMPIANTO DI SCARICO ACQUE METEORICHE

L'impianto di raccolta delle acque meteoriche è stato dimensionato seguendo la metodologia proposta dalla normativa UNI 12506:

DATI DI PROGETTO	
INTENSITA' DI PIOGGIA I [l/smq]	0,05
ALTEZZA DI PIOGGIA H [mmH ₂ O/hmc]	180

PORTATA DI PROGETTO	
AREA DI CAPTAZIONE TETTO A [mq]	1700
COEFFICIENTE DI SCORRIMENTO C	1
COEFFICIENTE DI RISCHIO C_r	2
PORTATA Q [l/s]	170

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "M. BUONARROTI"
Realizzazione di una nuova scuola previa demolizione del fabbricato esistente
CUP: F86F22000160001

Risulta da tale calcolo:

PLUVIALI	
n.Pluviali	32
DN	100
Portata tot	170
Portata pluviali	10,7
Pluviali necessari	16
Verifica	verificata