



RICONVERSIONE SPAZI ATTUALMENTE INUTILIZZATI
E COMPLETAMENTO ADEGUAMENTO SISMICO
DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA COMUNALE

OGGETTO: Relazione di calcolo impianto termico

DOCUMENTO N°: 2146IDR2001-01

30/11/2022	01	Esecutivo	Z.C.	M.A.	M.A.
16/08/2022	00	Definitivo	Z.C.	M.A.	M.A.
DATA	Rev.	Descrizione	ELA.	VER.	APP.

CALCOLO PORTATE

Il calcolo delle portate è effettuato secondo le indicazioni della norma UNI 9182:2014 utilizzando i valori di Unità di Carico indicati nel prospetto D.2 per i singoli e ricavando la portata massima contemporanea dai valori riportati nel prospetto D.4.1 per ciascun servizio.

CALCOLO UNITA' DI CARICO						
SERVIZI	APPARECCHI					
	TIPO	Uc	QUANTITA'	Uc TOT FREDDA	Uc TOT CALDA	Uc TOT PIOVANA
BAGNO AULA A	Lavabo	1,5	1	1,5	1,5	/
	Lavatoio	2	1	2	2	/
	Vaso a cassetta	5	3	/	/	15
	Rubinetto	2	1	2	/	/
	TOTALE			5,5	3,5	15
BAGNO AULA B	Lavabo	1,5	3	4,5	4,5	/
	Vaso a cassetta	5	3	/	/	15
	TOTALE			4,5	4,5	15
BAGNO AULA C	Lavabo	1,5	3	4,5	4,5	/
	Vaso a cassetta	5	3	/	/	15
	TOTALE			4,5	4,5	15
BAGNO DISABILI E INSEGNANTI	Lavabo	1,5	1	1,5	1,5	/
	Vaso a cassetta	5	1	/	/	5
	TOTALE			1,5	1,5	5
BAGNO BIMBI MENSA	Lavabo	1,5	2	3	3	/
	Vaso a cassetta	5	2	/	/	10
	TOTALE			3	3	10
BAGNO PERSONALE MENSA	Lavabo	1,5	1	1,5	1,5	/
	Vaso a cassetta	5	1	/	/	5
	Bidet	1,5	1	1,5	1,5	/
	Doccia	3	1	3	3	/
	TOTALE			6	6	5
CUCINA	Lavatoio	3	2	6	6	/
	Lavastoviglie	2	1	2	/	/
	TOTALE			8	6	0
BAGNO AULA P1	Lavabo	1,5	3	4,5	4,5	/
	Vaso a cassetta	5	3	/	/	15
	TOTALE			4,5	4,5	15
BAGNO INSEGNANTI/OSPITI P1	Lavabo	1,5	1	1,5	1,5	/
	Vaso a cassetta	5	1	/	/	5
	Bidet	1,5	1	1,5	1,5	/
	TOTALE			3	3	5
LAVANDERIA	Lavatrice	2	1	2	/	/
	Lavatoio	2	1	2	2	/
	TOTALE			4	2	0

ACQUA FREDDA																																							
SERVIZI	Uc	SEZIONI																																					
		A	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11																			
BAGNO AULA A	5,5	x	5,5	x	5,5					x	5,5																												
BAGNO AULA B	4,5	x	4,5	x	4,5	x	4,5	x	4,5				x	4,5																									
BAGNO AULA C	4,5	x	4,5	x	4,5	x	4,5	x	4,5	x	4,5																												
BAGNO DISABILI	1,5	x	1,5	x	1,5	x	1,5						x	1,5																									
B. BIMBI MENSA	3	x	3										x	3	x	3				x	3																		
B. PERS. MENSA	6	x	6										x	6	x	6	x	6	x	6																			
CUCINA	8	x	8										x	8	x	8	x	8			x	8																	
BAGNO AULA P1	4,5	x	4,5										x	4,5						x	4,5		x	4,5	x	4,5													
BAGNO INS. P1	3	x	3										x	3							x	3		x	3			x	3										
LAVANDERIA	4	x	4										x	4							x	4	x	4															
TOTALE Uc			44,5		16		10,5		9		4,5		5,5		1,5		4,5		28,5		17		14		6		3		8		11,5		4		7,5		4,5		3
PORTATA (l/s)			1,9		0,78		0,6		0,5		0,3		0,3		0,3		0,3		1,3		0,85		0,68		0,3		0,3		0,4		0,6		0,3		0,4		0,3		0,3

ACQUA CALDA																						
SERVIZI	Uc	SEZIONI																				
		A	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11		
BAGNO AULA A	3,5	x	3,5	x	3,5					x	3,5											
BAGNO AULA B	4,5	x	4,5	x	4,5	x	4,5					x	4,5									
BAGNO AULA C	4,5	x	4,5	x	4,5	x	4,5	x	4,5													
BAGNO DISABILI	1,5	x	1,5	x	1,5						x	1,5										
B. BIMBI MENSA	3	x	3										x	3	x	3				x	3	
B. PERS. MENSA	6	x	6											x	6	x	6	x	6			
CUCINA	6	x	6											x	6	x	6				x	6
BAGNO AULA P1	4,5	x	4,5																	x	4,5	
BAGNO INS. P1	3	x	3																	x	3	
LAVANDERIA	2	x	2																	x	2	
TOTALE Uc			38,5		14		10,5		9		4,5		3,5		1,5		4,5		24,5	15	12	
PORTATA (l/s)			1,62		0,68		0,6		0,5		0,3		0,3		0,3		0,3		1,13	0,78	0,6	

ACQUA PIOVANA																																			
SERVIZI	Uc	SEZIONI																																	
		A	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	C5	C7	C9	C10	C11																	
BAGNO AULA A	15	x	15	x	15					x	15																								
BAGNO AULA B	15	x	15	x	15	x	15	x	15				x	15																					
BAGNO AULA C	15	x	15	x	15	x	15	x	15	x	15																								
BAGNO DISABILI	5	x	5	x	5	x	5					x	5																						
B. BIMBI MENSA	10	x	10											x	10	x	10		x	10															
B. PERS. MENSA	5	x	5											x	5	x	5	x	5																
CUCINA	0																																		
BAGNO AULA P1	15	x	15											x	15				x	15	x	15	x	15											
BAGNO INS. P1	5	x	5											x	5				x	5	x	5		x	5										
LAVANDERIA	0																																		
TOTALE Uc			85		50		35		30		15		15		5		15		35		15		5		10		20		20		15		5		
PORTATA (l/s)			2,9		1,9		1,46		1,3		0,78		0,78		0,3		0,78		1,46		0,78		0,3		0,3		0,5		0,93		0,93		0,78		0,3

RICIRCOLO																					
SEZIONI	m	TRATTO SOTTESO ALLA SEZIONE																			
		A	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	
A	15	x	15																		
B1	13	x	13	x	13																
B2	6	x	6	x	6	x	6														
B3	7	x	7	x	7	x	7	x	7												
B4	21	x	21	x	21	x	21	x	21	x	21										
B5	14	x	14	x	14						x	14									
B6	4	x	4	x	4	x	4							x	4						
B7	4	x	4	x	4	x	4	x	4												
C1	5	x	5																		
C2	4	x	4																		
C3	8	x	8																		
C4	4	x	4																		
C5	4	x	4																		
C6	4	x	4																		
C7	10	x	10																		
C8	4	x	4																		
C9	10	x	10																		
C10	4	x	4																		
C11	4	x	4																		
LUNGHEZZA TOTALE			145	69	42	32	21	14	4	4	61	24	16	4	4	4	32	4	18	4	4
POTENZA DISPERSA			1450	690	420	320	210	140	40	40	610	240	160	40	40	40	320	40	180	40	40
PORTATA (l/s)			0,173 2	0,091 9	0,068 9	0,061 3	0,051 5	0,023 0	0,007 7	0,009 8	0,081 3	0,034 8	0,027 9	0,013 9	0,007 0	0,013 9	0,046 4	0,008 4	0,038 0	0,019 0	0,01 90

SCelta DEL DIAMETRO

La scelta dei diametri delle tubazioni è stata effettuata verificando che la velocità massima non superi i 2 m/s raccomandata dalla UNI EN 806-3.

Per la rete di ricircolo si è considerata una velocità massima di 0,5 m/s.

Per la portata del circuito di ricircolo è stata calcolata la portata necessaria a mantenere la differenza di temperatura di 2°C considerando una perdita di 10 W/m.

I dati sono riferiti a tubazioni multistrato.

DIMENSIONAMENTO TUBAZIONI ACQUA FREDDA							
SEZIONE	PORTATA (l/s)	VELOCITÀ MASSIMA (m/s)	DIAMETRO CALCOLATO (mm)	TUBAZIONE SCELTA (mm)	DIAMETRO INTERNO (mm)	VELOCITÀ REALE (m/s)	PERD. DI CARICO (mm c.a./m)
A	1,9	2	34,77898179	50/42	42	1,371403146	50
B1	0,78	2	22,28370313	32/26	26	1,46912256	100
B2	0,6	2	19,54410053	32/26	26	1,130094277	60
B3	0,5	2	17,84124121	26/20	20	1,59154944	150
B4	0,3	2	13,81976602	26/20	20	0,954929664	70
B5	0,3	2	13,81976602	26/20	20	0,954929664	70
B6	0,3	2	13,81976602	26/20	20	0,954929664	70
B7	0,3	2	13,81976602	26/20	20	0,954929664	70
C1	1,3	2	28,76813704	40/33	33	1,519937023	80
C2	0,85	2	23,26213253	32/26	26	1,600966893	120
C3	0,68	2	20,80628385	32/26	26	1,280773514	80
C4	0,3	2	13,81976602	26/20	20	0,954929664	70
C5	0,3	2	13,81976602	26/20	20	0,954929664	70
C6	0,4	2	15,95769126	26/20	20	1,273239552	120
C7	0,6	2	19,54410053	32/26	26	1,130094277	60
C8	0,3	2	13,81976602	26/20	20	0,954929664	70
C9	0,4	2	15,95769126	26/20	20	1,273239552	120
C10	0,3	2	13,81976602	26/20	20	0,954929664	70
C11	0,3	2	13,81976602	26/20	20	0,954929664	70

DIMENSIONAMENTO TUBAZIONI ACQUA CALDA							
SEZIONE	PORTATA (l/s)	VELOCITÀ MASSIMA (m/s)	DIAMETRO CALCOLATO (mm)	TUBAZIONE SCELTA (mm)	DIAMETRO INTERNO (mm)	VELOCITÀ REALE (m/s)	PERD. DI CARICO (mm c.a./m)
A	1,62	2	32,11423419	40/33	33	1,894075367	120
B1	0,68	2	20,80628385	32/26	26	1,280773514	80
B2	0,6	2	19,54410053	32/26	26	1,130094277	65
B3	0,5	2	17,84124121	26/20	20	1,59154944	180
B4	0,3	2	13,81976602	26/20	20	0,954929664	70
B5	0,3	2	13,81976602	26/20	20	0,954929664	70
B6	0,3	2	13,81976602	26/20	20	0,954929664	70
B7	0,3	2	13,81976602	26/20	20	0,954929664	70
C1	1,13	2	26,82126669	40/33	33	1,321176028	65
C2	0,78	2	22,28370313	32/26	26	1,46912256	40
C3	0,6	2	19,54410053	32/26	26	1,130094277	65
C4	0,3	2	13,81976602	26/20	20	0,954929664	70
C5	0,3	2	13,81976602	26/20	20	0,954929664	70
C6	0,3	2	13,81976602	26/20	20	0,954929664	70
C7	0,5	2	17,84124121	26/20	20	1,59154944	180
C8	0,3	2	13,81976602	26/20	20	0,954929664	70
C9	0,4	2	15,95769126	26/20	20	1,273239552	120
C10	0,3	2	13,81976602	26/20	20	0,954929664	70
C11	0,3	2	13,81976602	26/20	20	0,954929664	70

DIMENSIONAMENTO TUBAZIONI ACQUA PIOVANA							
SEZIONE	PORTATA (l/h)	VELOCITÀ MASSIMA (m/s)	DIAMETRO CALCOLATO (mm)	DIAMETRO SCELTO (mm)	DIAMETRO INTERNO (mm)	VELOCITÀ (m/s)	PERD. DI CARICO (mm c.a./m)
A	2,9	2	42,9673987	63/51	51	1,419605806	40
B1	1,9	2	34,77898179	50/42	42	1,371403146	50
B2	1,46	2	30,48712635	40/33	33	1,707006195	100
B3	1,3	2	28,76813704	40/33	33	1,519937023	85
B4	0,78	2	22,28370313	32/26	26	1,46912256	100
B5	0,78	2	22,28370313	32/26	26	1,46912256	100
B6	0,3	2	13,81976602	26/20	20	0,954929664	70
B7	0,78	2	22,28370313	32/26	26	1,46912256	100
C1	1,46	2	30,48712635	40/33	33	1,707006195	100
C2	0,78	2	22,28370313	32/26	26	1,46912256	100
C3	0,3	2	13,81976602	26/20	20	0,954929664	70
C4	0,3	2	13,81976602	26/20	20	0,954929664	70
C5	0,5	2	17,84124121	26/20	20	1,59154944	150
C7	0,93	2	24,33220894	32/26	26	1,75164613	150
C9	0,93	2	24,33220894	32/26	26	1,75164613	150
C10	0,78	2	22,28370313	32/26	26	1,46912256	100
C11	0,3	2	13,81976602	26/20	20	0,954929664	70

DIMENSIONAMENTO TUBAZIONI RICIRCOLO							
SEZIONE	PORTATA (l/s)	VELOCITÀ MASSIMA (m/s)	DIAMETRO CALCOLATO (mm)	DIAMETRO SCELTO (mm)	DIAMETRO INTERNO (mm)	VELOCITÀ (m/s)	PERD. DI CARICO (mm c.a./m)
A	0,1732	0,5	21,00085793	26/20	20	0,551295042	28
B1	0,0919	0,5	15,29994629	26/20	20	0,292610446	10
B2	0,0689	0,5	13,25014216	20/15	15	0,390147261	20
B3	0,0613	0,5	12,49235383	20/15	15	0,346797565	18
B4	0,0515	0,5	11,44943141	20/15	15	0,291309955	12
B5	0,0230	0,5	7,649973144	14/10	10	0,292610446	28
B6	0,0077	0,5	4,416714054	14/10	10	0,097536815	9
B7	0,0098	0,5	4,996941533	14/10	10	0,124847123	9
C1	0,0813	0,5	14,38567612	26/20	20	0,258684597	28
C2	0,0348	0,5	9,417635677	14/10	10	0,443459309	30
C3	0,0279	0,5	8,423389424	14/10	10	0,354767447	28
C4	0,0139	0,5	5,956235783	14/10	10	0,177383723	10
C5	0,0070	0,5	4,211694712	14/10	10	0,088691862	9
C6	0,0139	0,5	5,956235783	14/10	10	0,177383723	10
C7	0,0464	0,5	10,87454899	20/15	15	0,262790701	12
C8	0,0084	0,5	4,636923268	14/10	10	0,107505287	9
C9	0,0380	0,5	9,83639966	14/10	10	0,483773791	35
C10	0,0190	0,5	6,955384902	14/10	10	0,241886896	14
C11	0,0190	0,5	6,955384902	14/10	10	0,241886896	14