



Comune di BRENO

Provincia di Brescia



Committente

COMUNE DI BRENO

Piazza Ghislandi 1, 25043 Breno (BS) - Tel. 364/322611
C.F. 00855690178 - P.IVA 00583090980



RISTRUTTURAZIONE E NUOVA DISTRIBUZIONE SPAZI INTERNI ADIBITI A CAMERE-ALLOGGIO DELLA CASERMA DEI CARABINIERI IN VIA FOLGORE NEL COMUNE DI BRENO (BS)

3		
2		
1		
	Data	Descrizione aggiornamento
Pratica	Oggetto	TAVOLA n.
PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO	Relazione di calcolo impianti Idrotermosanitari e Meccanici	d-101
PROGETTAZIONE	DIREZIONE LAVORI	SCALA
ARCADIA PROGETTI s.r.l. SOCIETÀ D'INGEGNERIA E ARCHITETTURA Via Pieve, 55 - 25040 CIVIDATE CAMUNO (BS) P.IVA: 03764410981 IL DIRETTORE TECNICO Arch. Ruggero Bontempi	ARCADIA PROGETTI s.r.l. SOCIETÀ D'INGEGNERIA E ARCHITETTURA Via Pieve, 55 - 25040 CIVIDATE CAMUNO (BS) P.IVA: 03764410981 IL DIRETTORE TECNICO Arch. Ruggero Bontempi	-
COMMITTENZA	IMPRESA ESECUTRICE	DATA
		Giugno 2019

INDICE

1. Ambito del progetto	2
1.1. Oggetto dell'appalto	2
2. Specifiche di progetto.....	3
2.1 Premessa	3
2.2 Impianto di riscaldamento.....	3
2.3 Impianto di raffrescamento.....	4
2.4 Impianto idro-sanitario	4
3. Dati tecnici di progetto.....	5
3.1 Impianto di riscaldamento e condizionamento.....	5
3.2 impianti idrosanitari	6
4. Dimensionamento impianti.....	12
4.1 Impianto termico	12
4.1 Impianto di raffrescamento	17
4.1 Impianto idrosanitario.....	18
4.2 Colonne di scarico	22
5. Generalità sugli impianti di riscaldamento, condizionamento e sanitario	24
5.1 Inquadramento legislativo e normativo	24
5.2 Elementi di un impianto di riscaldamento, condizionamento e sanitario.....	25
5.3 Dimensionamento degli impianti	25
5.4 Tubazioni	26
5.5 Giunzioni, raccordi e pezzi speciali, rubinetti	27
5.6 Posa in opera degli impianti	27
5.7 Prova di tenuta dell'impianto / Messa in servizio	28

1. AMBITO DEL PROGETTO

1.1. Oggetto dell'appalto

L'appalto ha per oggetto la fornitura dei materiali, delle apparecchiature e della manodopera necessarie per la realizzazione degli impianti meccanici a servizio delle camere alloggio della Caserma dei Carabinieri in Via Folgore nel Comune di Breno (BS).

Le caratteristiche delle opere da realizzare sono chiaramente individuate dagli elaborati allegati alla presente relazione e ne formano parte integrante.

Gli elaborati verranno consegnati alla Ditta esecutrice prima della data stabilita per l'inizio dei lavori.

2. SPECIFICHE DI PROGETTO

2.1 Premessa

Il presente intervento di ristrutturazione, considerata la tipologia dei locali e le attività svolte all'interno dello stesso, non rientra nell'ambito di applicazione del DPR 151 del 01/08/2011 quindi, essendo tale attività non soggetta a controllo da parte dei Vigili del Fuoco, non risultano necessari adempimenti dal punto di vista antincendio.

La realizzazione degli impianti in oggetto prevede l'installazione degli impianti di seguito specificati.

2.2 Impianto di riscaldamento

L'impianto di riscaldamento a servizio degli spazi interni destinati a camere alloggio, posizionati al piano primo dell'edificio esistente, sarà realizzato derivandosi dallo scambiatore di calore attualmente presente nella centrale termica dell'edificio, alimentato dalla rete di teleriscaldamento. Nella centrale termica è anche presente una caldaia dismessa che verrà smantellata ed opportunamente smaltita. Dalle tubazioni di andata e ritorno dello scambiatore di calore, sarà alimentata una nuova coppia di collettori dai quali si dipartiranno i seguenti circuiti:

- Circuito di riscaldamento esistente destinato al piano terra dell'edificio. Tutte le apparecchiature presenti verranno riutilizzate per la formazione del circuito sul nuovo collettore
- Nuovo circuito di riscaldamento piano primo, relativo ai locali oggetto di intervento
- Nuovo circuito di carico bollitore destinato alla produzione ed accumulo di acqua calda sanitaria per le nuove camere alloggio e locali annessi

Le tubazioni di andata e ritorno per l'impianto di riscaldamento del piano primo, saranno posate a vista nel cavedio e quindi in traccia nel pavimento del piano e distribuiranno il vettore termico ai terminali utilizzatori come indicato nelle tavole grafiche. I terminali saranno radiatori in alluminio del tipo a colonna per tutti i locali e del tipo termoarredo per i bagni. La distribuzione del vettore termico avverrà tramite collettori complanari; le derivazioni ai radiatori saranno secondo lo schema Modul.

La temperatura ambiente sarà regolata da valvole termostatiche installate su ogni radiatore.

I servizi igienici ciechi saranno dotati di impianti di estrazione forzata sfociante a parete. La portata d'aria di estrazione sarà tale da garantire i ricambi previsti dalla normativa vigente con funzionamento asservito all'impianto di illuminazione del locale.

2.3 Impianto di raffrescamento

Ogni camera da letto sarà dotata di impianto di raffrescamento realizzato con sistema multisplit in pompa di calore. Saranno previste due unità esterne, posizionate sul balcone ad ovest dell'edificio, una avente potenzialità in raffrescamento pari a 4 kW (a servizio delle camere 29 e 32) e una avente potenzialità di 6,8 kW (a servizio delle camere 42, 45, 49 e 52) . Ognuna di esse alimenterà le relative unità interne a parete, posizionate come indicato sulle tavole grafiche.

2.4 Impianto idro-sanitario

La preparazione di acqua calda sanitaria avverrà tramite un bollitore ad accumulo, di capacità pari a 500 litri. Da questo dipartiranno le tubazioni dell'acqua fredda, calda e di ricircolo per alimentare i nuovi blocchi bagni, spogliatoi e lavanderia.

Gli scarichi saranno convogliati alle relative colonne già presenti per l'edificio.

I dettagli realizzativi sono riportati sugli elaborati grafici allegati.

3. DATI TECNICI DI PROGETTO

3.1 Impianto di riscaldamento e condizionamento

In conformità alle normative vigenti nazionali e regionali (UNI 10339, Regolamento d'igiene della Regione Lombardia) si sono assunti i parametri di progetto di seguito riportati.

Condizioni climatiche esterne

Caratteristiche geografiche

Località	Breno	
Provincia	Brescia	
Altitudine s.l.m.		343 m
Latitudine nord	45° 57'	Longitudine est 10° 18'
Gradi giorno DPR 412/93		3425
Zona climatica		F

Località di riferimento

per dati invernali	Sondrio
per dati estivi	Sondrio

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Sondrio
per l'irradiazione	Sondrio
per il vento	Sondrio

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	A	
Direzione prevalente	Est	
Distanza dal mare		> 40 km
Velocità media del vento		1,1 m/s
Velocità massima del vento		2,2 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-10,2 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 05 ottobre al 22 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	29,9 °C
Temperatura esterna bulbo umido	21,8 °C
Umidità relativa	50,0 %
Escursione termica giornaliera	14 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-0,8	2,8	7,5	11,3	17,0	20,3	21,9	20,8	15,3	11,1	5,7	0,4

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,5	2,4	3,6	5,1	7,5	9,3	8,6	6,3	4,1	2,7	1,6	1,0
Nord-Est	MJ/m ²	1,7	3,2	5,5	7,7	9,7	11,6	11,0	9,0	6,2	3,7	1,9	1,1
Est	MJ/m ²	4,0	7,1	9,4	10,7	11,6	13,5	13,0	11,7	9,2	6,6	4,4	3,3
Sud-Est	MJ/m ²	7,5	11,2	11,9	11,3	11,0	11,9	11,8	11,6	10,7	9,1	7,6	6,6
Sud	MJ/m ²	9,7	13,6	12,7	10,2	9,3	9,7	9,6	10,1	10,5	10,5	9,7	8,8
Sud-Ovest	MJ/m ²	7,5	11,2	11,9	11,3	11,0	11,9	11,8	11,6	10,7	9,1	7,6	6,6
Ovest	MJ/m ²	4,0	7,1	9,4	10,7	11,6	13,5	13,0	11,7	9,2	6,6	4,4	3,3
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,7	3,2	5,5	7,7	9,7	11,6	11,0	9,0	6,2	3,7	1,9	1,1
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,0	3,0	4,6	6,3	8,6	9,3	8,9	7,3	5,6	3,7	2,2	1,3
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,7	5,7	7,9	9,1	9,2	11,6	11,1	10,0	7,4	4,9	3,1	2,3

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **242** W/m²

Temperature interne di progetto

Temperatura aria: 20°C

Umidità relativa: 50%

Ricambi di aria esterna

Camere: 11x10⁻³ m³/h persona

servizi: 6 vol/h ventilazione continua (servizi ciechi 12 vol/h intermittente)

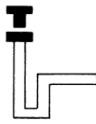
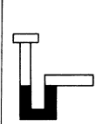
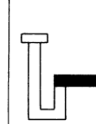
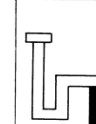
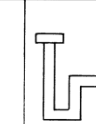
3.2 impianti idrosanitari

Per dimensionare correttamente la diramazione (tratto di collegamento orizzontale alla colonna di scarico) occorre conoscere l'intensità di scarico totale Qt (l/s) ottenuta sommando le unità di scarico DU dei singoli apparecchi sanitari presenti. Per ogni tipo di apparecchio si ha una precisa intensità di scarico, che è riportata nella tabella seguente:

- Portata minima degli utilizzatori idro-sanitari

UTENZA	ACQUA FREDDA l/s	ACQUA CALDA l/s
Lavabo, bidet	0,1	0,1
Doccia, lavello	0,15	0,15
Cassetta vaso WC	0,1	-
Orinatoio	0,05	-
Idratino lavaggio ½"	0.25	-

In funzione della portata del singolo apparecchio si avrà che i diametri minimi da assegnare ai sifoni, al tratto di allacciamento orizzontale (canotto), al tratto verticale per gli apparecchi idrosanitari saranno secondo la seguente tabella pari a

Gruppo d'unità di scarico	Intensità di scarico Q	Dettagli dei sifoni				
						
	l/sec.	ø mm "	ø mm	ø mm	ø mm	ø mm
1	0,25	25 1"	25	32	40	25
2	0,50	32 1 1/4"	32	40	50	25
4	1,00	40 1 1/2"	32	50	63	32
6	1,50	50 2"	40	63	90	32
10	2,50		75-90	90-110	110	40

Dettagli:
1 Allacciamento all'apparecchio (piletta)
2 Sifone
3 Allacciamento orizzontale (canotto)
4 Allacciamento verticale e obliquo
5 Ventilazione secondaria

– Diametri minimi degli scarichi in PE

APPARECCHIO	øi/øe mm
Lavabi, bidet	34/40
Pilette a pavimento	57/63
Docce, vasche, lavelli	44/50
Scarichi WC	101/110

– Valore di unità di carico per apparecchio

UTENZA	UC acqua fredda	UC acqua calda	UC Af+Ac
Lavabo, bidet	1.5	1.5	2
Doccia, vasca, lavello	3	3	4
Cassetta vaso WC	5	0	5

– Velocità massima nelle tubazioni

Diametro	Velocità m/s
1/2"	0.7
3/4"	0.9

1"	1.2
1 ¼"	1.5
1 ½"	1.7
2"	2.0
2 ½"	2.3
3"	2.4
4" - 5" - 6"	2.5

Pressione minima a monte delle utenze idrosanitarie

APPARECCHIO	Pressione kPa
Lavabo, bidet	50
Doccia, vasca, lavello	50
Cassetta vaso WC	50

– Valore unità di scarico US per apparecchio

UTENZA	US
Lavabo, bidet	2
Doccia, vasca, lavello	2
Cassetta vaso WC	4

– Diametri minimi dei raccordi di ventilazione dei singoli apparecchi

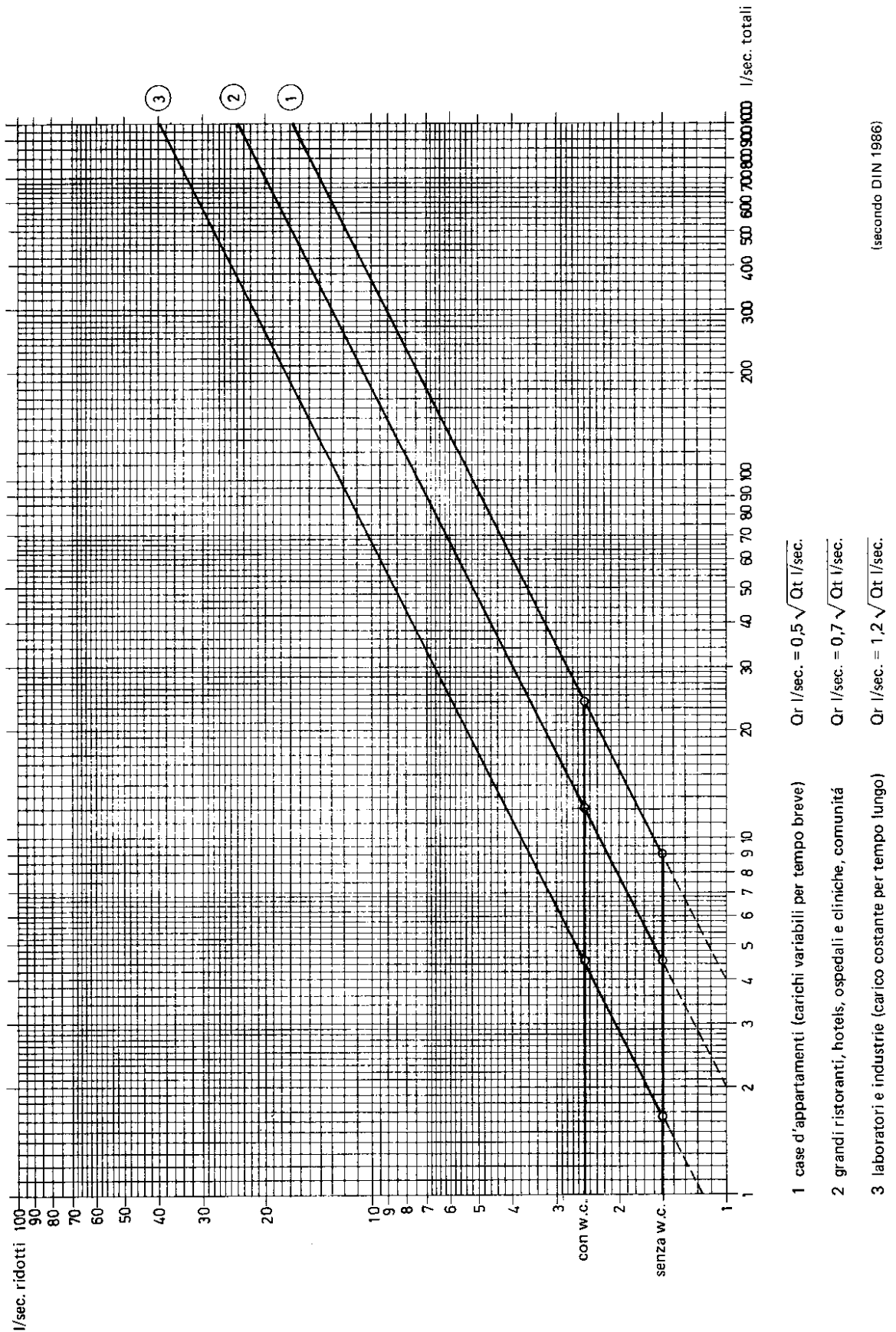
APPARECCHIO	Diametro mm
Lavabi, bidet	32
Docce, vasche, lavelli	32
WC singoli	50-65
WC in batteria	80

Di fondamentale importanza è la riduzione dell'intensità totale Qt tenendo in considerazione la probabile contemporaneità di scarico degli apparecchi.

Essa non dipende dalla natura dell'apparecchio allacciato bensì dal probabile utilizzo da parte dell'utenza, che è sensibilmente diversa a seconda della destinazione d'uso dell'immobile nel quale è situato l'impianto. Per determinare l'intensità ridotta Q_r , cioè la probabile intensità contemporanea, avendo calcolato precedentemente la portata totale Q_t , si applica la seguente formula:

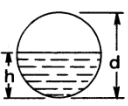
Ristoranti, hotel, ospedali, comunità:

$$Q_r = 0.7 (Q_t)$$



Per il dimensionamento delle diramazioni di scarico agli apparecchi si tiene conto anche della pendenza del collettore che trasporta le acque reflue fino alla colonna di scarico. Si considera per tali collettori un riempimento ($h/d=0.5$) pari al 50% e si raccomanda una pendenza minima del 1%. Definita la pendenza e calcolata l'intensità Q_r , si definisce il diametro della diramazione grazie alla tabella seguente:

Dimensionamento collettori di acque usate

 $h/d = 0,5$	pendenze in %				
	0,5 %	1,0 %	1,5 %	2,0 %	2,5 %
ϕ mm	portata Q in l/sec.				
34/40***	0,11	0,15	0,19	0,22	0,24
44/50***	0,21	0,30	0,37	0,43	0,48
57/63***	0,43	0,61	0,75	0,87	0,98
69/75***	0,72	1,03	1,26	1,46	1,64
83/90	1,05	1,53	1,88	2,18	2,44
101/110	1,95	2,79	3,42	3,96	4,43
115/125	2,85	4,05	4,97	5,75	6,43
147/160	5,70	8,23	10,10	11,68	13,07
187/200	10,43	14,80	18,16	21,00	23,49
234/250	18,93	26,86	32,94	38,07	42,59
295/315	35,00	49,62	60,85	70,32	78,66

* secondo la formula di Prandtl-Colebrook con $k_b = 1,0$ mm.

** apparecchi idrosanitari, industriali, da laboratorio

*** solo per scarichi senza w.c.

Dimensionamento delle colonne di acque usate

ϕ interno esterno mm	portata Q l/sec.	gruppo di unità allacciabili	totale** servizi tipo allacciabili	servizi** tipo allacciabili per piano
57/63***	1,5	4		
69/75***	2,0	4		
83/90***	3,0	6		
101/110	4,2	10	14	6
115/125	5,0	10	20	7
147/160	10,0	10	80	22
187/200	15,0	10		
234/250	27,0	10		
295/315	50,0	10		

4. DIMENSIONAMENTO IMPIANTI

4.1 Impianto termico

Si riporta in seguito il dimensionamento dell'impianto termico.

Fabbisogno di potenza dei locali

Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
CAMERA SINGOLA 29	20	1,35	660	456	1116	1283
BAGNO	20	6	71	884	955	1098
CAMERA DOPPIA 32	20	1,96	282	1314	1596	1836
BAGNO	20	6	46	867	913	1050
SPOGLIATOIO DONNE 35	20	4	833	1560	2394	2753
LAVANDERIA E SERVIZI	20	4	2278	2477	4755	5468
CORRIDOIO SN	20	0,75	1584	365	1950	2242
SPOGLIATOIO UOMINI 41	20	4	833	1598	2431	2796
CAMERA DOPPIA 42	20	1,96	347	1145	1493	1717
BAGNO	20	4	229	558	787	905
CAMERA SINGOLA 45	20	1,96	154	483	637	732
BAGNO	20	4	105	1017	1122	1290
CAMERA DOPPIA 49	20	1,96	397	1091	1488	1711
BAGNO	20	4	103	530	633	728
CAMERA SINGOLA 52	20	1,96	197	504	701	806
BAGNO	20	6	396	1010	1406	1616
CORRIDOIO DX	20	0,75	1813	316	2129	2449

CALCOLO TUBAZIONI MONTANTI, DISTRIBUZIONI E TRONCHETTI

TRATTO (nodi)	Fabbis. [W]	Portata [l/h]	Tubazione	Diametro tubo	Vel [m/s]	Pdc [mm/m]	Lungh A+R [m]	Pdc tratto [mm]
1-2	30 480	2 621	UNI 10255 Tubi di acciaio	1"1/2	0,56	9	24,4	219,60
2-3	15 730	1 353	UNI 10255 Tubi di acciaio	1"1/4	0,35	5	3,4	17,00
3-4	12 977	1 116	UNI 10255 Tubi di acciaio	1"1/4	0,32	4	7,6	30,40
4-5	10 735	923	UNI 10255 Tubi di acciaio	1"	0,45	11	3	33,00
5-6	7 849	675	UNI 10255 Tubi di acciaio	1"	0,3	5	3,6	18,00
2-7	14 750	1 269	UNI 10255 Tubi di acciaio	1"1/4	0,34	5	9	45,00
7-8	11 954	1 028	UNI 10255 Tubi di acciaio	1"1/4	0,26	3	8,6	25,80
8-9	7 310	629	UNI 10255 Tubi di acciaio	1"	0,28	5	1,4	7,00
9-10	4 861	418	UNI 10255 Tubi di acciaio	1"	0,2	3	8,4	25,20
3-11	2 753	237	UNI 10255 Tubi di acciaio	3/4"	0,17	3	2,8	8,40
4-12	2 242	193	UNI 10255 Tubi di acciaio	1/2"	0,25	7	2,2	15,40
5-13	2 886	248	UNI 10255 Tubi di acciaio	3/4"	0,18	3	3	9,00
6-14	5 468	470	UNI 10255 Tubi di acciaio	1"	0,21	3	8,2	24,60
6-15	2 381	205	UNI 10255 Tubi di acciaio	1/2"	0,15	7	9,4	65,80
7-16	2 796	240	UNI 10255 Tubi di acciaio	3/4"	0,17	3	3	9,00
8-17	2 622	225	UNI 10255 Tubi di acciaio	3/4"	0,16	3	3	9,00
8-18	2 022	174	UNI 10255 Tubi di acciaio	1/2"	0,24	7	5	35,00
9-19	2 449	211	UNI 10255 Tubi di acciaio	3/4"	0,18	3	2,4	7,20
10-20	2 439	210	UNI 10255 Tubi di acciaio	3/4"	0,18	3	3,2	9,60
10-21	2 422	208	UNI 10255 Tubi di acciaio	3/4"	0,18	3	4	12,00

CALCOLO COLLETTORI

COLLETTORE	Fabbis. [W]	Portata [l/h]	TIPO
15	2 381	205	complanare 3+3 attacco 3/4"
14	5 468	470	complanare 3+3 attacco 1"
13	2 886	248	complanare 3+3 attacco 3/4"
12	2 242	193	complanare 2+2 attacco 3/4"
11	2 753	237	complanare 2+2 attacco 3/4"
16	2 796	240	complanare 2+2 attacco 3/4"
17	2 622	225	complanare 2+2 attacco 3/4"
18	2 022	174	complanare 3+3 attacco 3/4"
19	2 449	211	complanare 2+2 attacco 3/4"
20	2 439	210	complanare 3+3 attacco 3/4"
21	2 422	208	complanare 3+3 attacco 3/4"

CALCOLO DERIVAZIONI

COLLETTORE 15								
LOCALE	Fabbis. [W]	Portata [l/h]	Tubazione	Diametro tubo	Vel [m/s]	Pdc [mm/m]	Lungh A+R [m]	Pdc tratto [mm]
CAMERA SINGOLA 29	1 283	110	tubo in rame UNI 1057	14/12	0,27	10	5	50
BAGNO	1 098	47	tubo in rame UNI 1057	12/10	0,18	6	7	42
		47	tubo in rame UNI 1058	12/10	0,18	6	14,4	86,4
COLLETTORE 13								
CAMERA DOPPIA 32	1 836	158	tubo in rame UNI 1057	16/14	0,3	10	11,8	118
BAGNO	1 050	45	tubo in rame UNI 1057	12/10	0,16	6	10,8	64,8
		45	tubo in rame UNI 1057	12/10	0,16	6	8,6	51,6
COLLETTORE 11								
SPOGLIATOIO DONNE 35	2 753	118	tubo in rame UNI 1057	14/12	0,3	12	9	108
		118	tubo in rame UNI 1057	14/12	0,3	12	3,6	43,2
COLLETTORE 14								
LAVANDERIA E SERVIZI	5 468	210	tubo in rame UNI 1057	16/14	0,4	15	2,4	36
		210	tubo in rame UNI 1057	16/14	0,4	15	12,4	186
		50	tubo in rame UNI 1057	12/10	0,18	6	9	54
COLLETTORE 12								
CORRIDOIO SN	2 242	96	tubo in rame UNI 1057	14/12	0,24	8	6,6	52,8
		96	tubo in rame UNI 1057	14/12	0,24	8	6	48
COLLETTORE 16								
SPOGLIATOIO UOMINI 41	2 796	120	tubo in rame UNI 1057	14/12	0,3	12	8,6	103,2
		120	tubo in rame UNI 1057	14/12	0,3	12	3,8	45,6
COLLETTORE 17								
CAMERA DOPPIA 42	1 717	148	tubo in rame UNI 1057	16/14	0,27	8	16,4	131,2
BAGNO	905	78	tubo in rame UNI 1057	12/10	0,27	13	7	91
COLLETTORE 18								
CAMERA SINGOLA 45	732	63	tubo in rame UNI 1057	12/10	0,22	9	6,6	59,4
BAGNO	1 290	55	tubo in rame UNI 1057	12/10	0,2	7	8,4	58,8
		55	tubo in rame UNI 1057	12/10	0,2	7	6,6	46,2
COLLETTORE 20								
CAMERA DOPPIA 49	1 711	147	tubo in rame UNI 1057	16/14	0,27	8	12,6	100,8
BAGNO	728	31	tubo in rame UNI 1057	12/10	0,18	8	8	64
		31	tubo in rame UNI 1057	12/10	0,18	8	5,8	46,4
COLLETTORE 21								
CAMERA SINGOLA 52	806	69	tubo in rame UNI 1057	12/10	0,25	10	4,4	44
BAGNO	1 616	69	tubo in rame UNI 1057	12/10	0,25	10	9	90
		69	tubo in rame UNI 1057	12/10	0,25	10	11,4	114
COLLETTORE 19								
CORRIDOIO DX	2 449	105	tubo in rame UNI 1057	14/12	0,25	9	10,4	93,6
		105	tubo in rame UNI 1057	14/12	0,25	9	6,6	59,4

CALCOLO TERMINALI RADIANTI

LOCALE	Fabbis. [W]	Portata [l/h]	RADIATORE	N. ELEM / LARGH
CAMERA SINGOLA 29	1 283	110	tipo IRSAP TESI3 1800	8
BAGNO	1 098	47	tipo IRSAP NOVO 1808	400
		47	tipo IRSAP NOVO 1808	400
CAMERA DOPPIA 32	1 836	158	tipo IRSAP TESI3 1800	11
BAGNO	1 050	45	tipo IRSAP NOVO 1808	400
		45	tipo IRSAP NOVO 1808	400
SPOGLIATOIO DONNE 35	2 753	118	tipo IRSAP TESI3 1800	8
		118	tipo IRSAP TESI3 1800	8
LAVANDERIA E SERVIZI	5 468	210	tipo IRSAP TESI3 1800	10
		210	tipo IRSAP TESI3 1800	10
		50	tipo IRSAP NOVO 1808	400
CORRIDOIO SN	2 242	96	tipo IRSAP TESI3 1800	7
		96	tipo IRSAP TESI3 1800	7
SPOGLIATOIO UOMINI 41	2 796	120	tipo IRSAP TESI3 1800	8
		120	tipo IRSAP TESI3 1800	8
CAMERA DOPPIA 42	1 717	148	tipo IRSAP TESI3 1800	11
BAGNO	905	78	tipo IRSAP NOVO 1808	500
CAMERA SINGOLA 45	732	63	tipo IRSAP TESI3 1800	5
BAGNO	1 290	55	tipo IRSAP NOVO 1808	400
		55	tipo IRSAP NOVO 1808	400
CAMERA DOPPIA 49	1 711	147	tipo IRSAP TESI3 1800	11
BAGNO	728	31	tipo IRSAP NOVO 1808	400
		31	tipo IRSAP NOVO 1808	400
CAMERA SINGOLA 52	806	69	tipo IRSAP TESI3 1800	5
BAGNO	1 616	69	tipo IRSAP NOVO 1808	450
		69	tipo IRSAP NOVO 1808	450
CORRIDOIO DX	2 449	105	tipo IRSAP TESI3 1800	7
		105	tipo IRSAP TESI3 1800	8

CARATTERISTICHE RADIATORE IRSAP TESI 3

Modello	Profondità (mm)	Altezza (mm)	Interasse (mm)	Peso (kg)	Capacità (lt)	$\Delta t=50^{\circ}\text{C}$ (Watt)
1800	101	1800	1735	3,54	2,43	168,9

CARATTERISTICHE RADIATORE IRSAP NOVO

Modello	Profondità (mm)	Altezza (mm)	Larghezza (mm)	Interasse (mm)	Peso (kg)	Capacità (lt)	$\Delta t=50^{\circ}\text{C}$ (Watt)
1808 44 tubi 3 intervalli	30	1808	400	356	11,8	9,4	775
1808 44 tubi 3 intervalli	30	1808	450	406	13	10,3	860
1808 44 tubi 3 intervalli	30	1808	500	456	14,2	11,3	946

4.1 Impianto di raffrescamento

Si riporta in seguito il dimensionamento dell'impianto di raffrescamento.

I carichi termici si riferiscono all'ora di massimo carico di ciascun locale

N.	Descrizione	Ora	Q_{irr} [W]	Q_{Tr} [W]	Q_v [W]	Q_c [W]	$Q_{gl, sen}$ [W]	$Q_{gl, lat}$ [W]	Q_{gl} [W]	taglia U.I.	Resa [kW]	U.E. [kW]
1	CAMERA SINGOLA 29	16	25	205	287	360	646	232	877	25	2	4
2	CAMERA DOPPIA 32	16	51	192	574	719	1072	463	1535	25	2	
5	CAMERA DOPPIA 42	16	81	199	500	626	1003	403	1406	25	1,55	6,8
6	CAMERA SINGOLA 45	12	317	44	181	158	504	196	700	25	1,55	
7	CAMERA DOPPIA 49	16	482	217	476	596	1387	384	1771	35	2,16	
8	CAMERA SINGOLA 52	16	424	103	220	276	845	177	1022	25	1,55	

4.1 Impianto idrosanitario

	wc	bidet	lavabo	doccia	lavatrice			
	9	6	11	6	2		tot apparecchi	36
				2			calda	25
							fredda	11
TOT	9	6	11	8	2			
Portate [l/s]	0,10	0,10	0,10	0,15	0,1			
							Q tot	Qreale
acqua fredda [l/s]	0,9	0,6	1,1	1,2	0,2		4	1,900
acqua calda [l/s]		0,6	1,1	1,2			2,9	1,200
								D
								1"1/2
								1"1/4

CALCOLO ACCUMULO				
Periodo di punta				
	consumi [l]	totale [litri]	periodo di punta [h]	periodo preriscaldamento [h]
per ogni vasca	200	0		
per ogni doccia	150	1200		
per ogni rubinetto	60	660	2	2
°T utilizzo	40			
°T fredda	12			
°T accumulo	60			
°T media fluido scaldato	36			
°T andata al bollitore	80			
°T ritorno al bollitore	70			
°T media fluido scaldante	75			
Calore totale Qt	52 080	kcal/h		
Calore orario Qh	13 020	kcal/h		
Calore da accumulare Qa	26 040	kcal/h		
Volume del preparatore acqua	543	litri		
Superficie del serpentino	0,67	mq		

	wc	bidet	lavabo	doccia	lavello	lavatrice			
locali 36,37,38,57	3	0	3	0		2		tot apparecchi	8
								calda	3
								fredda	5
TOT	3	0	3	0	0	2			
Portate [l/s]	0,10	0,10	0,10	0,15	0,2	0,1			
								alberghi	
								Q tot	Qreale
acqua fredda [l/s]	0,3	0	0,3	0	0	0,2		0,8	0,500
acqua calda [l/s]		0	0,3	0	0			0,3	0,240
									D
									1"
									3/4"

	wc	bidet	lavabo	doccia	lavello	lavatrice			
locali 30,31	1	1	1	1		0		tot apparecchi	4
								calda	3
								fredda	1
TOT	1	1	1	1	0	0			
Portate [l/s]	0,10	0,10	0,10	0,15	0,2	0,1			
								alberghi	
							Q tot	Qreale	D
acqua fredda [l/s]	0,1	0,1	0,1	0,15	0	0	0,45	0,350	1"
acqua calda [l/s]		0,1	0,1	0,15	0		0,35	0,280	3/4"
	wc	bidet	lavabo	doccia	lavello	lavatrice			
locali 36,37,38,57,30,31	4	1	4	1		2		tot apparecchi	12
								calda	6
								fredda	6
TOT	4	1	4	1	0	2			
Portate [l/s]	0,10	0,10	0,10	0,15	0,2	0,1			
								alberghi	
							Q tot	Qreale	D
acqua fredda [l/s]	0,4	0,1	0,4	0,15	0	0,2	1,25	0,650	1"
acqua calda [l/s]		0,1	0,4	0,15	0		0,65	0,440	1"
	wc	bidet	lavabo	doccia	lavello	lavatrice			
locali 33,34	1	1	1	1		0		tot apparecchi	4
								calda	3
								fredda	1
TOT	1	1	1	1	0	0			
Portate [l/s]	0,10	0,10	0,10	0,15	0,2	0,1			
								alberghi	
							Q tot	Qreale	D
acqua fredda [l/s]	0,1	0,1	0,1	0,15	0	0	0,45	0,350	1"
acqua calda [l/s]		0,1	0,1	0,15	0		0,35	0,280	3/4"
	wc	bidet	lavabo	doccia	lavello	lavatrice			
locali 36,37,38,57,30,31,33,34	5	2	5	2		2		tot apparecchi	16
								calda	9
								fredda	7
TOT	5	2	5	2	0	2			
Portate [l/s]	0,10	0,10	0,10	0,15	0,2	0,1			
								alberghi	
							Q tot	Qreale	D
acqua fredda [l/s]	0,5	0,2	0,5	0,3	0	0,2	1,7	0,850	1"1/4
acqua calda [l/s]		0,2	0,5	0,3	0		1	0,600	1"
	wc	bidet	lavabo	doccia	lavello	lavatrice			
locali 35	0	0	1	1		0		tot apparecchi	2
								calda	2
								fredda	0
TOT	0	0	1	1	0	0			
Portate [l/s]	0,10	0,10	0,10	0,15	0,2	0,1			
								alberghi	
							Q tot	Qreale	D
acqua fredda [l/s]	0	0	0,1	0,15	0	0	0,25	0,220	3/4"
acqua calda [l/s]		0	0,1	0,15	0		0,25	0,220	3/4"

	wc	bidet	lavabo	doccia	lavello	lavatrice			
locali 36,37,38,57,30,31,33,34,35	5	2	6	3		2	tot apparecchi		18
							calda	11	
							fredda	7	
TOT	5	2	6	3	0	2			
Portate [l/s]	0,10	0,10	0,10	0,15	0,2	0,1			
							alberghi		
							Q tot	Qreale	D
acqua fredda [l/s]	0,5	0,2	0,6	0,45	0	0,2	1,95	0,920	1"1/4
acqua calda [l/s]		0,2	0,6	0,45	0		1,25	0,650	1"
locali 53,54	1	1	1	1		0	tot apparecchi		4
							calda	3	
							fredda	1	
TOT	1	1	1	1	0	0			
Portate [l/s]	0,10	0,10	0,10	0,15	0,2	0,1			
							alberghi		
							Q tot	Qreale	D
acqua fredda [l/s]	0,1	0,1	0,1	0,15	0	0	0,45	0,350	1"
acqua calda [l/s]		0,1	0,1	0,15	0		0,35	0,280	3/4"
locali 50,51	1	1	1	1		0	tot apparecchi		4
							calda	3	
							fredda	1	
TOT	1	1	1	1	0	0			
Portate [l/s]	0,10	0,10	0,10	0,15	0,2	0,1			
							alberghi		
							Q tot	Qreale	D
acqua fredda [l/s]	0,1	0,1	0,1	0,15	0	0	0,45	0,350	1"
acqua calda [l/s]		0,1	0,1	0,15	0		0,35	0,280	3/4"
locali 50,51,53,54	2	2	2	2		0	tot apparecchi		8
							calda	6	
							fredda	2	
TOT	2	2	2	2	0	0			
Portate [l/s]	0,10	0,10	0,10	0,15	0,2	0,1			
							alberghi		
							Q tot	Qreale	D
acqua fredda [l/s]	0,2	0,2	0,2	0,3	0	0	0,9	0,550	1"
acqua calda [l/s]		0,2	0,2	0,3	0		0,7	0,460	1"
locali 46,47	1	1	1	1		0	tot apparecchi		4
							calda	3	
							fredda	1	
TOT	1	1	1	1	0	0			
Portate [l/s]	0,10	0,10	0,10	0,15	0,2	0,1			
							alberghi		
							Q tot	Qreale	D
acqua fredda [l/s]	0,1	0,1	0,1	0,15	0	0	0,45	0,350	1"
acqua calda [l/s]		0,1	0,1	0,15	0		0,35	0,280	3/4"

	wc	bidet	lavabo	doccia	lavello	lavatrice			
locali 50,51,53,54,46,47	3	3	3	3		0	<i>tot apparecchi</i>		12
							<i>calda</i>	9	
							<i>fredda</i>	3	
TOT	3	3	3	3	0	0			
Portate [l/s]	0,10	0,10	0,10	0,15	0,2	0,1			
								alberghi	
							Q tot	Q reale	D
<i>acqua fredda [l/s]</i>	0,3	0,3	0,3	0,45	0	0	1,35	0,700	1"1/4
<i>acqua calda [l/s]</i>		0,3	0,3	0,45	0		1,05	0,600	1"

	wc	bidet	lavabo	doccia	lavello	lavatrice			
locali 43,44	1	1	1	1		0	<i>tot apparecchi</i>		4
							<i>calda</i>	3	
							<i>fredda</i>	1	
TOT	1	1	1	1	0	0			
Portate [l/s]	0,10	0,10	0,10	0,15	0,2	0,1			
								alberghi	
							Q tot	Q reale	D
<i>acqua fredda [l/s]</i>	0,1	0,1	0,1	0,15	0	0	0,45	0,350	1"
<i>acqua calda [l/s]</i>		0,1	0,1	0,15	0		0,35	0,280	3/4"

	wc	bidet	lavabo	doccia	lavello	lavatrice			
locali 50,51,53,54,46,47	4	4	4	4		0	<i>tot apparecchi</i>		16
							<i>calda</i>	12	
							<i>fredda</i>	4	
TOT	4	4	4	4	0	0			
Portate [l/s]	0,10	0,10	0,10	0,15	0,2	0,1			
								alberghi	
							Q tot	Q reale	D
<i>acqua fredda [l/s]</i>	0,4	0,4	0,4	0,6	0	0	1,8	0,850	1"1/4
<i>acqua calda [l/s]</i>		0,4	0,4	0,6	0		1,4	0,750	1"1/4

	wc	bidet	lavabo	doccia	lavello	lavatrice			
locali 41	0	0	1	1		0	<i>tot apparecchi</i>		2
							<i>calda</i>	2	
							<i>fredda</i>	0	
TOT	0	0	1	1	0	0			
Portate [l/s]	0,10	0,10	0,10	0,15	0,2	0,1			
								alberghi	
							Q tot	Q reale	D
<i>acqua fredda [l/s]</i>	0	0	0,1	0,15	0	0	0,25	0,220	3/4"
<i>acqua calda [l/s]</i>		0	0,1	0,15	0		0,25	0,220	3/4"

	wc	bidet	lavabo	doccia	lavello	lavatrice			
locali 50,51,53,54,46,47,41	4	4	5	5		0	<i>tot apparecchi</i>		18
							<i>calda</i>	14	
							<i>fredda</i>	4	
TOT	4	4	5	5	0	0			
Portate [l/s]	0,10	0,10	0,10	0,15	0,2	0,1			
								alberghi	
							Q tot	Q reale	D
<i>acqua fredda [l/s]</i>	0,4	0,4	0,5	0,75	0	0	2,05	0,920	1"1/4
<i>acqua calda [l/s]</i>		0,4	0,5	0,75	0		1,65	0,820	1"1/4

	wc	bidet	lavabo	doccia	lavello	lavatrice			
TOTALE PIANO PRIMO	9	6	11	8		2		tot apparecchi	36
								calda	25
								fredda	11
TOT	9	6	11	8	0	2			
Portate [l/s]	0,10	0,10	0,10	0,15	0,2	0,1			
								alberghi	
							Q tot	Q reale	D
acqua fredda [l/s]	0,9	0,6	1,1	1,2	0	0,2	4	1,400	1"1/2
acqua calda [l/s]		0,6	1,1	1,2	0		2,9	1,200	1"1/4

Estrazione forzata wc				ricambi
	S	H	vol/h	mc/h
locale 31	3,3	2,75	12	108,9
locale 34	3,1	2,75	12	102,3
locale 54	3,6	2,75	12	118,8

4.2 Colonne di scarico

COLONNA SCARICO S02

Appar	numero	Q (l/sec)	totale
wc	1	2,5	2,5
lavandini	2	0,5	1
bidet	1	0,5	0,5
doccia	2	0,5	1
lavatrice		1,5	0
		totale	5
Qr (l/sec)	1,6		
Diametro	110		

COLONNA SCARICO S03

Appar	numero	Q (l/sec)	totale
wc	1	2,5	2,5
lavandini	2	0,5	1
bidet	1	0,5	0,5
doccia	2	0,5	1
lavatrice		1,5	0
		totale	5
Qr (l/sec)	1,6		
Diametro	110		

COLONNA SCARICO S04

Appar	numero	Q (l/sec)	totale
wc	3	2,5	7,5
lavandini	3	0,5	1,5
bidet	0	0,5	0
doccia	0	0,5	0
lavatrice	2	1,5	3
		totale	12
Qr (l/sec)	2,4		
Diametro	110		

COLONNA SCARICO S05			
Appar	numero	Q (l/sec)	totale
wc	3	2,5	7,5
lavandini	3	0,5	1,5
bidet	0	0,5	0
doccia	0	0,5	0
lavatrice	2	1,5	3
		<i>totale</i>	<i>12</i>
Qr (l/sec)	2,4		
Diametro	110		

COLONNA SCARICO S06			
Appar	numero	Q (l/sec)	totale
wc	1	2,5	2,5
lavandini	1	0,5	0,5
bidet	1	0,5	0,5
doccia	1	0,5	0,5
lavatrice	0	1,5	0
		<i>totale</i>	<i>4</i>
Qr (l/sec)	1,4		
Diametro	110		

COLONNA SCARICO S07			
Appar	numero	Q (l/sec)	totale
wc	1	2,5	2,5
lavandini	1	0,5	0,5
bidet	1	0,5	0,5
doccia	1	0,5	0,5
lavatrice	0	1,5	0
		<i>totale</i>	<i>4</i>
Qr (l/sec)	1,4		
Diametro	110		

5. GENERALITÀ SUGLI IMPIANTI DI RISCALDAMENTO, CONDIZIONAMENTO E SANITARIO

5.1 Inquadramento legislativo e normativo

Impianti di climatizzazione e sanitario

- Legge 9 gennaio 1991, N° 10 “Norme per l’attuazione del piano Energetico nazionale in materia di uso razionale dell’energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia” e s.m.i.
- D.P.R. n°412/93 “Regolamento recante norme per la progettazione, l’installazione, l’esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell’art. 4, comma 4, della legge 10/91”
- D.P.R. 6 dicembre 1991 n°447 “Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990 n°46 in materia di sicurezza degli impianti”
- Norme UNI EN 10255 e UNI EN 10216-1
- Norma UNI EN 12729
- Norme UNITS 11300
- Norma UNI 10339 “Impianti aeraulici ai fini di benessere”
- “Regolamento di igiene tipo” della Regione Lombardia
- Legge 10.5.76 n. 319 “Norme per la tutela delle acque dall’inquinamento” e successive modificazioni
- Norme DIN 1986 e ASN 565.010
- Legge 6 dicembre 1971 n°1083 “Norme per la sicurezza dell’impiego del gas combustibile”
- D.P.R. 15 novembre 1996 n°661 “Regolamento per l’attuazione della direttiva 90/396/CEE concernente gli apparecchi a gas”
- Decreto n. 37 del 22/1/2008. “Norme per la sicurezza degli impianti.”
- Norme UNI-CIG

Tutte le forniture e prestazioni dovranno essere conformi, salvo dove diversamente specificato, alla più recente edizione delle seguenti norme:

UNI = Ente nazionale Italiano di Unificazione

ASA = American Standards Association

API = American Petroleum Institute

ASTM = American Society for Testing Materials

CTI = Comitato Termotecnico Italiano

CEI = Comitato Elettrotecnico Italiano

ISPESL = Istituto Superiore per la Prevenzione e Sicurezza del Lavoro

USL = unità Sanitaria Locale

e D.P.R. n° 547 del 27 aprile 1955 e seguenti

5.2 Elementi di un impianto di riscaldamento, condizionamento e sanitario

L'impianto di riscaldamento è costituito da:

- Collettore di distribuzione
- tubazioni andata/ritorno
- circolatore
- apparecchi radianti

L'impianto di raffrescamento è costituito da:

- unità esterne in pompa di calore
- unità interne a parete
- tubazioni gas, liquido e scarico condensa

L'impianto di estrazione wc è costituito da:

- ventilatori di estrazione a parete

L'impianto sanitario è costituito da:

- tubazioni acqua calda, fredda e ricircolo
- tubazioni agli apparecchi utilizzatori
- apparecchi utilizzatori

L'impianto di scarico è costituito da:

- diramazioni di scarico apparecchi idrosanitari
- colonne di scarico con sistema di ventilazione primaria
- collettori di scarico

5.3 Dimensionamento degli impianti

Impianti di climatizzazione

Il dimensionamento delle tubazioni è stato effettuato con il metodo delle “Lunghezze equivalenti”.

I criteri di dimensionamento dell'impianto termico sono quelli riportati D.P.R. n°412/93 “Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 10/91”.

Impianto sanitario

L'impianto sanitario è stato dimensionato facendo riferimento alla normativa UNI EN 10255, UNI EN 12729 UNITS 11300.

Per l'intensità di scarico degli apparecchi idrosanitari sono state utilizzate formule di calcolo e tabelle secondo DIN 1986 e ASN 565.010

5.4 Tubazioni

Impianti di climatizzazione

Le tubazioni nere dovranno essere verniciate con due mani di antiruggine: una mano dovrà essere data prima della posa e successivamente ritoccata se graffiata o scrostata, la seconda mano di colore diverso, dovrà essere data dopo il collaudo di pressione.

La coibentazione dovrà essere effettuata per tutte le tubazioni convoglianti fluidi caldi e per quelle ove possa esservi pericolo di stillicidio per fenomeni di condensa superficiale. La coibentazione dovrà essere realizzata utilizzando coppelle di lana di vetro con rivestimento in lamierino di alluminio. Lo spessore dell'isolante dovrà essere conforme a quelli previsti dalla Legge 10/91 - Allegato B Tabella 1, in relazione al diametro della tubazione e del coefficiente di conducibilità termica (per la cui verifica potrà essere richiesto il certificato di determinazione rilasciato da un istituto universitario di ricerca).

Le tubazioni in rame saranno preisolate e allo stato ricotto a norma UNI EN 1057.

Impianto sanitario

Le tubazioni dell'impianto sanitario saranno in multistrato ed acciaio, in modo tale da evitare il fenomeno di corrosione, con gli isolamenti previsti dalla normativa vigente.

Le tubazioni di scarico saranno in polietilene ad alta densità (HD PE) realizzate con il metodo dell'estrusione, mentre per i pezzi speciali con il metodo dell'iniettofusione.

5.5 Giunzioni, raccordi e pezzi speciali, rubinetti

Impianti di climatizzazione e sanitario

Le giunzioni dei tubi di acciaio devono essere realizzate mediante raccordi con filettatura conforme alla norma UNI EN 10226, o a mezzo di saldatura di testa per fusione.

L'impiego di mezzi di tenuta come canapa con mastici adatti, nastro di politetrafluoruro di etilene o altri materiali è possibile nell'utilizzo dei raccordi con filettatura UNI EN 10226.

Non è ammesso l'utilizzo di biacca, minio, o altri materiali simili.

Tutti i raccordi e pezzi speciali devono essere realizzati in acciaio con estremità filettate (UNI EN 10241, UNI ISO 4145) o saldate (UNI EN 10253), o in ghisa malleabile con estremità esclusivamente filettate (UNI EN 10242).

Le giunzioni dei tubi di rame dovranno essere realizzate mediante raccordi a brasare, raccordi misti o raccordi meccanici.

I rubinetti dovranno essere di acciaio, di ottone o di ghisa sferoidale, con sezione libera di passaggio non inferiore al 75% di quella del tubo sul quale vengono inseriti; dovranno essere di facile manovrabilità e manutenzione, e con possibilità di rilevare facilmente e senza possibilità di errore le posizioni di "aperto" e "chiuso".

5.6 Posa in opera degli impianti

Impianti di climatizzazione e sanitario

Lo sviluppo della rete di distribuzione degli impianti termici e sanitari seguirà le specifiche riportate negli elaborati progettuali. Potrà comunque avvenire con varianti in corso d'opera dovute ad interferenze con gli altri impianti o altri ostacoli non prevedibili in sede di progetto.

Le pendenze minime adottabili per le varie diramazioni di scarico dovranno avere i seguenti valori per permettere il corretto deflusso delle acque di scarico e da favorire un'autopulizia delle condotte:

- Diramazione di allacciamento degli apparecchi $p > 2\%$
- Collettori acque usate $p > 1,5 \%$
- Fognature interrate $p > 2 \%$

Il sistema di scarico prevede una ventilazione primaria per permettere il passaggio del necessario quantitativo d'aria fino all'uscita degli apparecchi idrosanitari. Essa è costituita da una colonna di scarico il cui diametro viene mantenuto costante dalla base alla colonna stessa fino oltre il tetto.

Le colonne di scarico dovranno essere posate con manicotti di dilatazione per ogni piano. I collettori di scarico se inferiori a 6 m, dovranno essere posati con montaggio a punto fisso, mentre per i tratti superiori a 6 m, con montaggio a manicotti di dilatazione. In ogni caso dovranno essere osservate scrupolosamente le istruzioni del fabbricante riguardo il montaggio e la posa in opera (vedi tecniche di applicazione del produttore).

5.7 Prova di tenuta dell'impianto / Messa in servizio

Impianto di climatizzazione e sanitario

Prima della messa in servizio dell'impianto interno di distribuzione idrotermosanitaria, dovrà essere effettuata una prova idraulica per verificare la perfetta tenuta degli impianti. Alla pressione di battente per gli impianti di riscaldamento e di 5 bar per gli impianti sanitari non si dovranno verificare variazioni di pressione per 24 ore.

Tutti gli impianti dovranno essere lavati al fine di eliminare residui di lavorazione, sfridi o comunque tutto quanto può essere causa di malfunzionamenti della rubinetteria e degli strumenti di misura.

La messa in servizio degli impianti prevede i necessari controlli per verificare la funzionalità mediante prova a caldo della centrale termica nonché la verifica dei principali organi meccanici ed elettrici.

L'impresa installatrice, al termine dei lavori, è tenuta a rilasciare al Committente la dichiarazione di conformità degli impianti alla regola dell'arte, in ottemperanza alla normativa vigente in materia (D. Lgs. 37/2008), unitamente agli allegati di legge previsti.