

A.P.E.S. s.c.p.a.

AZIENDA PISANA EDILIZIA SOCIALE

via E. Fermi n. 4 - 56126 PISA

AZIENDA CERTIFICATA ISO 9001:2000

oggetto: **PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI N°18 ALLOGGI
DI ERP DISPOSTI SU DUE BLOCCHI IN LINEA**

ubicazione: **COMUNE DI PISA- VIA PIETRASANTINA**

proprietà: **Comune di Pisa**

finanziamento:

progettista impianto: **Ing. Franco Cecconi**

resp. del proc.: **Dott. Federici geom. Giorgio**

collaboratori:

fase prog.: **ESECUTIVO**

codice Cup

protocollo progetti | NC | 01 | 12

	redatto:	data:	controllato:	annotazioni:
a	CECCONI	GIUGNO 2012		
b				
c				

disegno:

**IMPIANTI IDRO TERMO SANITARI
PRINCIPALI CALCOLI SUGLI IMPIANTI**

scala:

tavola:

--	--	--	--	--

Disegno protetto a termini di Legge. TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI

CALCOLO PERDITE TUBAZIONI MANDATA RISCALDAMENTO

CIRCUITO	1
TRATTO	AB

TIPO (R, P)	(a, AZ,	PORTATA TERMICA (W)	DT (°c)	PORTATA (l/h)	DIAM - CAL	DIAM INT	AREA (mmq)	VEL (m/s)	L (m)	DPU (c.a.)	(m) DPT (m c.a.)
Az		50.000	6	7.184	2	53,10	2.213	0,90	20	0,02	0,4
DP LOCAL.				N	Coef						
curve				4	1,5						0,24
cambi di sezione e diramazioni				0	1,0						0,00
Valvole a saracinesca				0	0,2						0,00
Valvole a sfera				2	0,2						0,02
Valvole a farfalla				0	2,0						0,00
Valvola a tre vie				0	10,0						0,00
valvola di ritegno				0	2,0						0,00
radiatore				0	3,0						0,00
caldaia				1	3,0						0,12
detentore				0	1,5						0,00
TOTALE PERDITE LOCALIZZATE (m c.a.)											0,38
TOTALE PERDITA TRATTA (m c.a.)											0,78

CIRCUITO	1
TRATTO	BC

TIPO R, P)	(a, AZ, PP	PORTATA TERMICA (W)	DT (°C)	PORTATA (l/h)	DIAM - CAL	DIAM INT	AREA (mmq)	VEL (m/s)	L (m)	DPU (c.a.)	(m DPT (m c.a.)
		45.000	6	6.466	63	51,40	2.074	0,87	40	0,02	0,8

DP LOCAL.		N	Coef	
curve		4	1,5	0,22
cambi di sezione e diramazioni		2	1,0	0,07
Valvole a saracinesca		0	0,2	0,00
Valvole a sfera		2	0,2	0,01
Valvole a farfalla		0	2,0	0,00
Valvola a tre vie		0	10,0	0,00
valvola di ritegno		0	2,0	0,00
radiatore		0	3,0	0,00
caldaia		0	3,0	0,00
defettore		0	1,5	0,00
TOTALE PERDITE LOCALIZZATE (m c.a.)				0,31

TOTALE PERDITA TRATTA (m c.a.)

1,11

CIRCUITO	1
TRATTO	CD

TIPO (R, P)	(a, AZ, M)	PORTATA TERMICA (W)	DT (°c)	PORTATA (l/h)	DIAM - CAL	DIAM INT	AREA (mmq)	VEL (m/s)	L (m)	DPU (c.a.)	DPT (m c.a.)
		50.000	6	7.184	63	54,00	2.289	0,87	20	0,02	0,4
DP LOCAL.				N	Coef						
curve				0	1,5						0,00
cambi di sezione e diramazioni				6	1,0						0,23
Valvole a saracinesca				0	0,2						0,00
Valvole a sfera				0	0,2						0,00
Valvole a farfalla				0	2,0						0,00
Valvola a tre vie				0	10,0						0,00
valvola di ritegno				0	2,0						0,00
radiatore				0	3,0						0,00
caldaia				0	3,0						0,00
detentore				0	1,5						0,00
TOTALE PERDITE LOCALIZZATE (m c.a.)											0,23

TOTALE PERDITA TRATTA (m c.a.)

0,63

CIRCUITO	1
TRATTO	DE

TIPO (R, P)	(a, AZ,	PORTATA TERMICA (W)	DT (°C)	PORTATA (l/h)	DIAM - CAL	DIAM INT	AREA (mmq)	VEL (m/s)	L (m)	DPU (m c.a.)	DPT (m c.a.)
M		8.000	6	1.149	32	26,00	531	0,60	20	0,02	0,4

DP LOCAL.		N	Coef								
curve		2	1,5								0,05
cambi di sezione e diramazioni		0	1,0								0,00
Valvole a saracinesca		0	0,2								0,00
Valvole a sfera		2	0,2								0,01
Valvole a farfalla		0	2,0								0,00
Valvola a tre vie		1	10,0								0,18
valvola di ritegno		1	2,0								0,04
radiatore		0	3,0								0,00
caldaia		0	3,0								0,00
detentore		0	1,5								0,00
TOTALE PERDITE LOCALIZZATE (m c.a.)											0,28

TOTALE PERDITA TRATTA (m c.a.)

0,68

PERDITE APPARTAMENTO

3,5

TOTALE PERDITE (m c.a.)

6,70

DIMENSIONAMENTO TUBAZIONE METANO

CIRCUITO	1
TRATTO	AB

Condizioni standard (C.S.)	
Temperatura aria (°C)	15
Pressione atmosferica (mbar)	1013
Densità aria kg/mc (Da)	1,293

Gas naturale	
Pci (kJ/mc)	34.425
PCs (KJ/mc)	38.162

Portata termica (kW)	120
----------------------	-----

PERDITE LOCALIZZATE	n D<22	n 22<q<54	n 54<d<81	n d>81	LEQ
curva	0,2	0,5	0,8	1,5	0
raccordo a T	0,8	2	4	6,5	0
Raccordo a croce	1,5	4	8	13	0
Raccordo a gomito	1	1,5	3	4,5	6
Rubinetto	0,3	0,8	1,5	2	1,6
LEQ TOTALE (m)					7,6

LUNGHEZZA TUBAZIONE (m)

LUNGHEZZA VIRTUALE (m)

47,6

CALCOLO TUBAZIONI GAS	
METANO	
Portata combustibile (m3/h; C.S.)	12,55
Di (m)	0,05
VISC_C (m2/s)	2,E-05
L virt. (m)	47,6
Massa spec. (kgmassa/m3; C.S.)	0,7
Re=	4.442,35
B=	7,244E-05
LAMBDΔ0	0,040
LAMBDA	0,041
VEL (m/s)	1,776
DELTAP (mbar)	0,431
DELTAP (mbar) MAX	1

DIMENSIONAMENTO TUBAZIONI GAS CUCINA

CIRCUITO	1
TRATTO	AB

Condizioni standard (C.S.)	
Temperatura aria (°C)	15
Pressione atmosferica (mbar)	1013
Densità aria kg/mc (Da)	1,293

Gas naturale	
Pci (kJ/mc)	34.425
PCs (KJ/mc)	38.162

Portata termica (kW)	13
----------------------	----

PERDITE LOCALIZZATE	n D<22	n 22<d<54	n 54<d<81	n d>81	LEQ
curva	0,2	0	0,5	0	1,5
raccordo a T	0,8	0	2	0	6,5
Raccordo a croce	1,5	0	4	0	13
Raccordo a gomito	1	2	1,5	0	4,5
Rubinetto	0,3	2	0,8	0	2
LEQ TOTALE (m)					2,6

LUNGHEZZA TUBAZIONE (m)

LUNGHEZZA VIRTUALE (m)

80

82,6

	METANO
Portata combustibile (m3/h; C.S.)	1,36
Di (m)	0,022
VISC_C (m2/s)	2,E-05
L virt. (m)	82,6
Massa spec. (kgmassa/m3; C.S.)	0,7
Re=	1.093,76
B=	6,218E-05
LAMBD A0	0,060
LAMBDA	0,063
VEL (m/s)	0,994
DELTAP (mbar)	0,816
DELTAP (mbar) MAX	1

DIMENSIONAMENTO VASO SOLARE

Contenuto acqua per pannello	1,66
n pannelli	18
Totale acqua pannelli	29,88
Contenuto acqua tubazioni	10,00
Contenuto acqua serpentino/i	18,00
Contenuto acqua totale	57,88
Coefficiente di dilatazione	0,09
Volume espansione	4,92
Volume utilizzazione	37,80
Pidro (m ca)	10,00
Pidro (bar)	1,00
P lato gas (bar)	1,50
Pmax funzionamento (bar)	6,00
Pfinale (bar)	5,40
Purche' Pfinale <	5,50
Coeff di press.	1,64
Volume vaso	62,03

		DIMENSIONAMENTO VASI E VALVOLA DI SICUREZZA	
potenzialità focolare impianto in kW		100,0	85985 kcal/h
potenzialità resa impianto in kW		58,0	49871 kcal/h
potenzialità focolare impianto		53310	62,0 kW
potenzialità resa impianto		49871	58,0 kW
capacità vaso chiuso			
Pmax cald.	4	pressione massima caldaia	
C (l)	2500	contenuto acqua litri (mettere valori)	
e	0,035	coeff. dilataz. acqua	
H (m)	10	dislivello tra vaso e sommità impianto	
Pvs (ate)	3,5	pressione taratura valvola di sicurezza ≤ Pmax cald.	
D (m)	-1	Dislivello vaso/valvola (lo zero delle quote sul vaso)	
		vaso + basso dislivello >0	
P idrostatica = H/10 (Ate)	1		
precarica vaso (Ate)	1,50	deve essere ≥ della P idrostatica+ a =	0,3 mettere 0,3-0,5
Pi=prec.vas.+1 (Ate)	2,5	pressione iniziale assoluta	
Pf = Pvs+D/10+1 (ata)	4,4	pressione finale	
V=C*e/(1-Pi/Pf) (l)	202,6	capacità vaso in litri	
intervallo vaso (litri)	223	182	
verifica valvola sicurezza			
P (kW)	61,99953	fondo scala manometro	5,5
W (kg/h)	106,8957		8,8

SANITARIO

ACQUA NORMALE

Appartamento	
vasca (l/s)	0,2
bidet (l/s)	0,1
lavabo bagno (l/s)	0,1
lavello cucina (l/s)	0,2
lavastoviglie (l/s)	0,2
lavatrice (l/s)	0,1
PORTATA	0,9

Colonna	
n. appartamenti	9
Portata (l/s)	8,1

Totale	
n. colonne	2
Portata (l/s)	16,2

Portate di progetto			
	l/s	mc/h	
Appartamento	0,55	1,98	
Colonna	1,6	5,76	
Totale	2,2	7,92	

Pedite totali 0,1 mc.a./m x 40 m = 4m c.a.

ACQUA DI RECUPERO

N. utenze per colonna	9
portata (l/s)	0,1
portata colonna	0,9
portata totale 2 x	1,8
Portata di progetto (l/s)	0,75
Portata di progetto (mc/h)	2,7

DIMENSIONAMENTO PRODUTTORI ACQUA CALDA

DATI DI INGRESSO

Quantita' d'acqua consumata nel periodo di punta per appartamento (l)	260
N. di appartamenti	18
Volume d'acqua necessario totale (miscelata)(l)=	4680
(nel periodo di punta)	
Temperatura di utilizzo dell'acqua=	40
Temperatura acqua immagazzinata=	60
Temperatura acqua fredda=	10
Temperatura media acqua serpentino	65
Perido di punta (h)	1,5

CARATTERISTICHE PRODUTTORE	P Imposto
POTENZA SCAMBIATA (kcal/h)	70.000

CALCOLI METODO 1

Quantità d'acqua calda utilizzata nel periodo di punta (l)	2.808
Portata d'acqua erogabile nelle condizioni di esercizio (l/h)	1.400
Quantità d'acqua (l) calda prodotta nel periodo di punta	2.100
Capacità bollitore (l)	708
tempo di ripristino (min)	30

AUTOCLAVE A CUSCINO D'ARIA

Portata l/s	2,2
P (m c.a.) minima	35
P (m c.a.) massima	45
n di scatti orari	30
Volume (l) autoclave	726
Volume (l) cuscino aria all'inizio	603
Volume (l) cuscino aria alla fine	493
Quantivo d'aria imm. durante l'intervento	110

CALCOLO RECUPERO ACQUA GRIGIE

Acqua necessaria procapite (l)	150
Acqua necessaria per WC (l)	50
Persone	4
Appartamenti	18
Torale acqua giornaliera (l)	10.800
Totale acqua WC giornaliera (l)	3.600
Torale acqua annuale (mc)	3.942
Totale acqua WC annuale (mc)	1.314

CALCOLO PORTATA DI SCARICO BAGNO TIPO

LAVABO	1
BIDET	1
DOCCIA	1
LAVELLO CUCINA	0
LAVATRICE	1
LAVASTOVIGLIE	0

<u>PORTATA TOTALE BAGNO</u>	2,7
<u>PORTATA TOTALE BAGNI</u>	32,4
<u>TOTALE DELLE PORTATE</u>	50,4
<u>TOTALE DEI DUE CONDOMINI</u>	100,8

CALCOLO PORTATA DI SCARICO CUCINA TIPO

LAVABO	0	0,5
BIDET	0	0,5
DOCCIA	0	0,5
LAVELLO CUCINA	1	1
LAVATRICE	0	1,2
LAVASTOVIGLIE	1	1

<u>PORTATA TOTALE CUCINA</u>	2	[l/s]
<u>PORTATA TOTALE CUCINE</u>	18	[l/s]

CALCOLO DELLA PORTATA DEI COLLETTORI CONDOMINIALI IN BASE ALLA NORMA DIN 1986

<u>FATTORE DI CONTEMPORANEITA'</u>	0,5
PORTATA DI PROGETTO CALCOLATA	3,55
<u>COLLETTORE INTERNO CON PENDENZA DI 1%</u>	
<u>COLLETTORE ESTERNO CON PENDENZA DI 1%</u>	

CALCOLO DELLA PORTATA DELLE COLONNE CONDOMINIALI IN BASE ALLA NORMA DIN 1986

FATTORE DI CONTEMPORANEITA'

PORTATA DI PROGETTO CALCOLATA	2,85	[l/s]
<u>COLONNA DI SCARICO</u>		DN 90

CALCOLO DELLA PORTATA DEI COLLETTORI ESTERNI CONDOMINIALI IN BASE ALLA NORMA DIN 1986
--

<u>FATTORE DI CONTEMPORANEITA'</u>	0,5	
PORTATA DI PROGETTO CALCOLATA	5,02	[l/s]
<u>COLLETTORE ESTERNO CON PENDENZA DI 1%</u>		DN 125