

Istituto d'Istruzione Superiore «Lorenzo Gigli»



Istituto di Certificazione della Qualità
www.certiquality.it

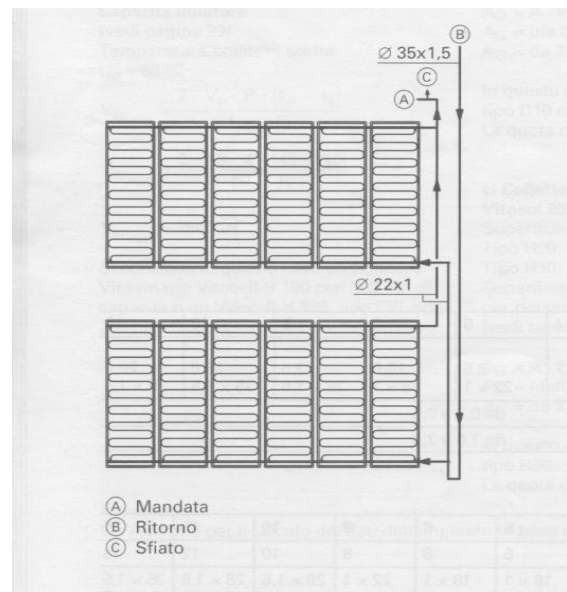
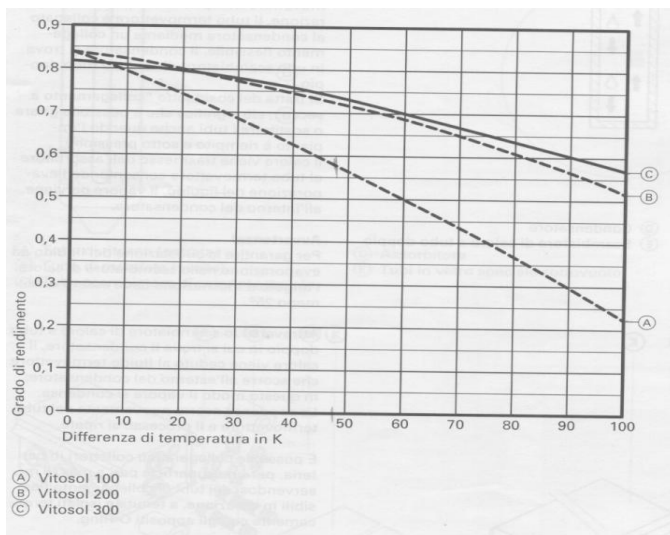
Certificato N° 10562

DATA	Anno scolastico 2010-2011 IPIA Indirizzo Meccanica NOVEMBRE
DISCIPLINA	MACCHINE A FLUIDO
UNITA' DIDATTICA	IDRODINAMICA ESERCITAZIONE DA SVOLGERE INDIVIDUALMENTE
NOME	COGNOME

Si debba produrre acqua calda sanitaria con integrazione solare presso una struttura comunità alloggio con 30 utenze previste su base annua. La sede della struttura è Brescia.

Si preveda di utilizzare pannelli solari termici piani selettivi, posati sulla copertura dell'edificio. La copertura è orientata a Sud Ovest ed ha inclinazione di 30%. Si preveda una temperatura dell'acqua fredda di 10°C ed una temperatura di accumulo di 55°C. Si stima un percorso delle tubazioni di L=40 m ed un battente idrostatico di impianto di 6 m.

Utilizzando i dati estratti dal catalogo Viessmann, si dimensionino di massima i principali componenti di impianto e si stimino i risparmi conseguibili ed i tempi di rientro dell'investimento (costo del metano: 0,7 €/m³; costo dell'energia elettrica 0,20 €/kWh).

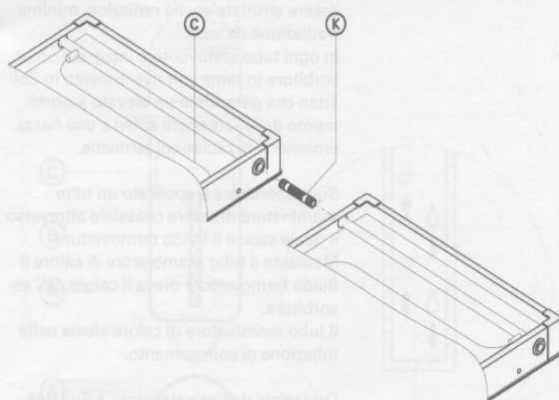
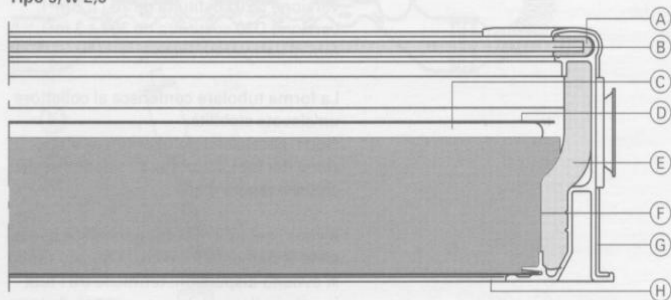


2.1 Struttura e funzione dei collettori

2.1 Struttura e funzione dei collettori

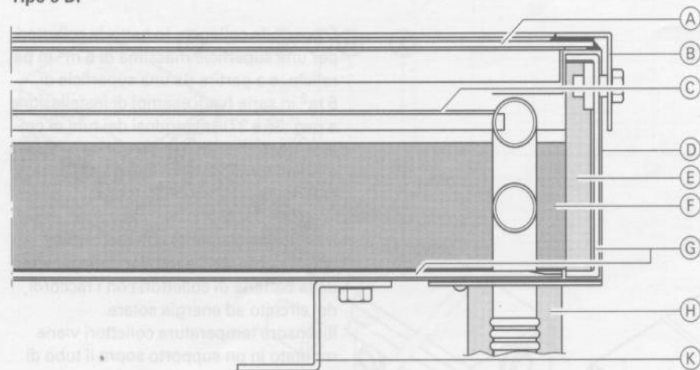
Vitosol 100 – collettore solare piano

Tipo s/w 2,5



- A Profilo a tenuta (vulcanizzato)
- B Copertura in vetro speciale, 4 mm
- C Tubo in rame a forma di meandro
- D Assorbitore in rame
- E Espanso di resina melamminica
- F Fibra minerale
- G Profilo del telaio in alluminio
- H Lamiera di fondo in alluminio zincato
- K Tubo di collegamento

Tipo 5 DI



- A Copertura in vetro speciale, 4 mm
- B Telaio interno in alluminio
- C Assorbitore in rame
- D Telaio di rinforzo
- E Striscia isolante in fibra minerale
- F Materassino isolante in fibra minerale
- G Involucro in alluminio
- H Tubazione di collegamento flessibile con isolamento termico
- K Gancio di montaggio

Il Vitosol 100 è disponibile

- nelle versioni orizzontale e verticale con 2,5 m² di superficie di assorbimento, tipo s/w 2,5;
- come collettore solare di ampia superficie con 4,76 m² di superficie di assorbimento, con telaio di copertura montato per l'integrazione nel tetto, tipo 5 DI.

Il componente principale del Vitosol 100 è l'assorbitore in rame rivestito in Sol-Titan che garantisce un elevato assorbimento delle radiazioni solari e una bassa emissione di radiazioni termiche. Sull'assorbitore è montato un tubo di rame attraverso il quale scorre il fluido termovettore. Mediante il tubo di rame il fluido termovettore rileva il calore dall'assorbitore. Nelle batterie di collettori l'assorbitore a forma di meandro del tipo s/w 2,5 garantisce un flusso uniforme in ogni singolo collettore.

L'assorbitore è avvolto in un involucro termoisolato grazie al quale la dispersione termica del collettore viene ridotta al minimo. L'isolamento termico di alta qualità è termoresistente e non libera gas nocivi. Il collettore viene coperto da una lastra di vetro speciale caratterizzata da una bassa percentuale di ferro, grazie alla quale vengono ridotte le perdite per riflessione.

L'involucro termoisolato è composto da un telaio in alluminio, verniciato a polveri nel tipo s/w 2,5, lucido nel tipo 5 DI, che racchiude la lastra di vetro speciale mediante un profilo a tenuta.

Tipo s/w 2,5

È possibile collegare in batteria fino a 10 collettori, servendosi dei tubi di collegamento flessibili in dotazione, resi a tenuta mediante gli O-Ring.

Il kit di allacciamento con raccordi ad anello consente il semplice collegamento della batteria di collettori con i raccordi del circuito ad energia solare.

Il sensore temperatura collettori viene montato nella mandata del circuito ad energia solare mediante il kit per guaina ad immersione.

Tipo 5 DI

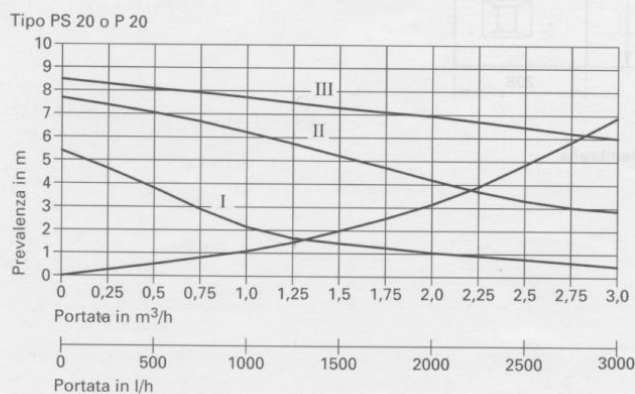
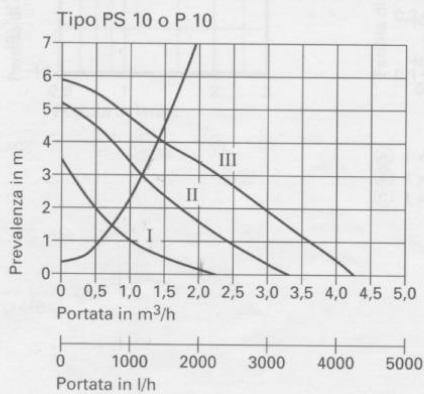
Sul lato posteriore del collettore si trovano il tubo di mandata e ritorno e la guaina ad immersione del sensore temperatura collettori.

3.2 Dimensionamento del diametro delle tubazioni e della pompa di circolazione

Dati tecnici relativi al Solar-Divicon o al collettore solare pompe

Solar-Divicon	Tipo	PS10	PS20
Collettore solare pompe	Tipo	P10	P20
Pompa di circolazione (prod. Grundfos)		25 - 60	25 - 80
Tensione nominale	V~	230	230
Potenza assorbita alle velocità I, II, III (vedi curve caratteristiche in basso)	W	I 140 II 60 III 75	I 140 II 210 III 245
Portata max.	m ³ /h	3,7	2,8
Prevalenza max.	m	5,8	8
Valvola di regolazione portata	litri/min.	da 2 a 15	da 8 a 30
Valvola di sicurezza (solo con Solar-Divicon)	bar	6	6
Temperatura max. di funzionamento	°C	120	120
Pressione max. d'esercizio	bar	6	6
Attacchi (racordi ad anello Ø):			
Circuito solare (tubazione solare in acciaio inossidabile)	mm	22	22
Vaso ad espansione (solo con Solar-Divicon)	mm	22	22

Curve caratteristiche



Vitosol 100 (funzionamento High-flow)

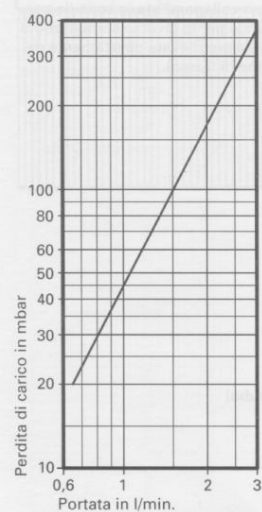
Numero collettori		2	3	4	5	6	8	10	12
Tipo s/w 2,5									
Portata volumetrica	litri/min.	3,5	5,0	6,7	8,5	10,0	13,5	17,0	20,0
Tubo in rame	Dimensioni	15 x 1	18 x 1	22 x 1	22 x 1	28 x 1	28 x 1,5	35 x 1,5	35 x 1,5
Velocità di flusso	m/s	da 0,3 a 0,5							
Perdita di carico nella tubazione	mbar/m	da 1,0 a 2,5							

Vitosol 200 e 300 (funzionamento High-flow)

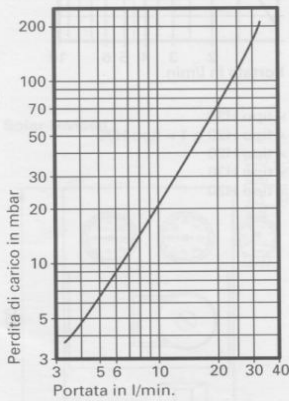
Superficie di assorbimento		2	3	4	5	6	8	10	12	15
Portata volumetrica	litri/min.	2	3	4	5	6	8	10	12	15
Tubo in rame	Dimensioni	15 x 1	15 x 1	18 x 1	18 x 1	18 x 1	22 x 1	28 x 1,5	28 x 1,5	35 x 1,5
Velocità di flusso	m/s	da 0,3 a 0,5								
Perdita di carico nella tubazione	mbar/m	da 1,0 a 2,5								

Perdita di carico dei collettori

Collettori solari piani Vitosol 100,
tipo s/w 2,5



Perdita di carico del tubo di mandata e ritorno dei collettori solari (per ogni metro di lunghezza del tubo)

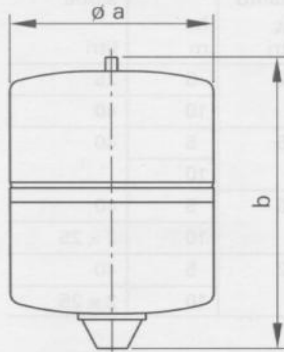


Stato di fornitura
(pressione di precarica
3 bar)

Impianto solare riempito
senza influenza termica

Sotto pressione massima alla
temperatura massima del
fluido termovettore

Dati tecnici relativi al vaso ad espansione Viessmann



Capacità litri	Pressione massima d'esercizio bar	ø a mm	b mm	Attacco R	Peso kg
18	10	280	370	3/4"	7,5
25	10	280	490	3/4"	9,1
40	10	354	520	3/4"	15,0

La capacità nominale del vaso ad espansione si calcola mediante l'equazione

$$V_N = \frac{(V_v + V_2 + z \cdot V_k) \cdot (p_e + 1)}{p_e - (p_{st} + 0,5^*1)}$$

dove

V_N = Capacità nominale del vaso di espansione a membrana (MAG) in litri

V_v = Riserva acqua di sicurezza (in questo caso fluido termovettore) in litri
 $V_v = 0,005 \cdot V_A$ in litri
(min. 3 litri)

V_A = Contenuto di liquido dell'intero impianto (vedi pagina 43)

V_2 = Incremento capacità durante il riscaldamento dell'impianto

$$V_2 = V_A \cdot \beta$$

β = Coefficiente di dilatazione
($\beta = 0,13$ per fluido termovettore Viessmann da -20 a 120 °C)

p_e = Sovrappressione max. finale in bar (ü)

$$p_e = p_{si} - 0,1 \cdot p_{si}$$

p_{si} = Pressione di scarico della valvola di sicurezza

p_{st} = Pressione di precarica azoto del vaso d'espansione in bar (ü)

$$p_{st} = 1,5 \text{ bar} + 0,1 \cdot h$$

h = Altezza statica dell'impianto in m (vedi figura a pagina 44)

z = Numero collettori

V_k = Capacità collettore in litri (vedi pagina 43)

dev

Per
fas
nei
pre
di p
qui
l'alt
dell
La t
■ V
ti
ti
■ V
■ V
Per
vet
(ris
sior
con

Per
tur
(no
inst
(ne
sca
coll
pos
me
sior
In c
vre
con