

Worksheet GL-5Rielaborato da M. Miccio a partire dal **problema d'esame del 23.10.09**

rev. 1.6 del 12.05.2015

Obiettivo

- Dimensionare la valvola in funzione dell'autorità: il valore scelto per l'autorità determina automaticamente la caratteristica intrinseca della valvola.
- Tracciamento della caratteristica installata a partire dai valori della rangeability e dell'autorità.

NB:

I dati pre-inseriti nei campi sono quelli del **problema d'esame del 23.10.09****Inserimento dati:**

Selezionare il tipo di fluido dalla lista:

Sugo di pomodoro
Toluene
Cloroformio
Esano
Acido acetico
Acetone



$$\rho_f = 65.05 \cdot \frac{\text{lb}}{\text{ft}^3}$$



$$\rho_f = 1.042 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$G_f = 1.042$$

Inserire il valore di P_1

1900

Inserire il valore di P_2

1444

Inserire il valore di P_v

5.17

- atm
 Pa
 psi
 torr



Inserire il valore della portata massica

10

- kg/s
 lb/min
 lb/s

Ricalcola tutto !

**Calcolo del C_v :**

$$V_{\text{punto}} := \frac{m_{\text{punto}}}{\rho_f}$$



$$V_{\text{punto}} = 68.998 \cdot \frac{\text{gal}}{\text{min}}$$

$$\Delta P := P_1 - P_2$$



$$\Delta P = 8.818 \cdot \text{psi}$$

$$C_v := \frac{V_{\text{punto}}}{\sqrt{\frac{P_1 - P_2}{G_f}}}$$



$$C_v = 23.719 \cdot \frac{\text{gal}}{\text{min} \cdot \text{psi}^{0.5}}$$

Dimensionamento della valvola e Scelta della Caratteristica Intrinseca:

È disponibile una valvola Combraco 57 in acciaio, montaggio flangiato, con **caratteristica intrinseca** sia **equipercentuale** sia **lineare** sia **parabolica**, *rangeability* $r = 20$, con i dati del costruttore di cui sotto:

DN mm	K_{vn} $m^3 (H_2O) / h \text{ bar}^{1/2}$
8	3.0
15	9.2
20	12.1
40	17.0
60	29.3
80	34.6
100	52.8
120	70.3
150	88.4

La conversione tra il **coefficiente di portata** K_v ed il **coefficiente di efflusso** C_v è la seguente:

$$C_v = 1.16 K_v \quad [=] \text{gpm psi}^{-1/2}$$

Inserire il valore della **rangeability** della valvola:

Inserire il valore scelto dell'**autorità V** della valvola:



messaggio1 = "Per questo valore dell'autorità è raccomandata una valvola a car. intrinseca equipercentuale"

Inserire il valore scelto del **K_{vn} nominale** della valvola:



$$C_{v70\%} = 24.933 \cdot \frac{\text{gal}}{\text{min} \cdot \text{psi}^{0.5}}$$

messaggio2 = "La valvola scelta VA BENE !"

Il C_v

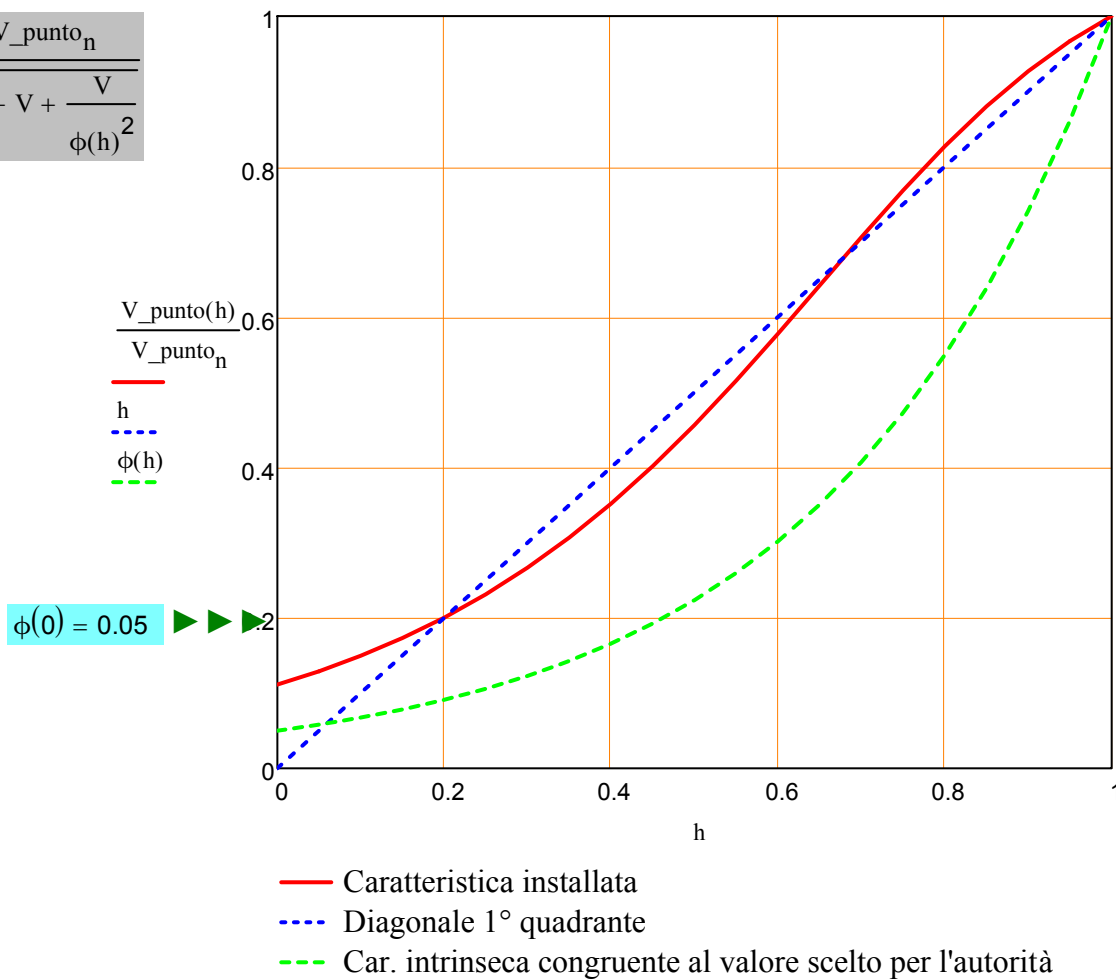
prima calcolato era:

$$C_v = 23.719 \cdot \frac{\text{gal}}{\text{min} \cdot \text{psi}^{0.5}}$$



Tracciamento delle curve caratteristiche:

$$V_{\text{punto}}(h) = \frac{V_{\text{punto}_n}}{\sqrt{1 - V + \frac{V}{\phi(h)^2}}}$$



Una combinazione realistica di valori di r e V che prescinde dalla precedente scelta della **caratteristica intrinseca** e che renda la curva della **caratteristica installata** più vicino possibile ad una retta è:

$$r = 100; \quad V = 0.9$$

La migliore combinazione teorica di valori di r e V è:

$$r \rightarrow \infty \quad (\text{la caratteristica è bisettrice del 1° quadrante})$$

$$V = 1 \quad (\text{"assenza dell'utenza"})$$

Verifica di "non cavitazione" secondo la norma IEC 60534:

Inserire il valore del Coefficiente di Recupero F_L : $F_F := 0.956$ [vedi Magnani, Ferretti e Rocco](#)

$$\Delta P_{\max} = F_L^2 (P_1 - F_F \cdot P_v)$$



$$\Delta P_{\max} = 29.682 \cdot \text{psi}$$

verifica_cavitazione = "OK! Non si verificano fenomeni di cavitazione."



$$\Delta P - \Delta P_{\max} = -20.864 \cdot \text{psi}$$

Calcolo della tensione di vapore P_v che manderebbe la valvola scelta in cavitazione:

$$P_{v_teorico} := \frac{P_1 - \frac{\Delta P}{F_L^2}}{F_F}$$



$$P_{v_teorico} = 27.044 \cdot \text{psi}$$