IMPIANTO RIGENERATO

Dato un impianto motore a vapore con le seguenti caratteristiche :

P_c = 5 Kpa
P_v = 5 MPa
T_s = 500 C°
η_t = 0.8
r(32) = 577 Kcal/kg

H_3 = 820 Kcal/kg
H_4 = 507 Kcal/kg
h_0 = 32 Kcal/kg
h_1 = 274.2 Kcal/kg

Partiamo dal rendimento della turbina : $h_T = \dfrac{H_3 - H_4^{'}}{H_3 - H_4} \rightarrow H_4^{'} = 569.6 Kcal / Kg$

Possiamo quindi trovare il titolo alla fine della espansione : $T) \rightarrow x_4^{'} = 0.93$
analogamente $x_4 = 0.82$
Il rendimento dell' impianto non rigenerato è allora : $h_0 = 1 - \dfrac{Q_2^{'}}{Q_1} = 1 - \dfrac{H_4^{'} - h_0}{H_3 - h_1} = 0.31$

Lo stesso impianto rigenerato con 1 gradino in condizioni ottimali assumendo R = 0.5

$$l = 274 - 32 = 242 Kcal / Kg$$

$$f(h) = I = 525 Kcal / Kg$$

$$h_{z=1} = 1 - \frac{1}{\left(1 + R\dfrac{l}{I}\right)\left[1 + (1-R)\dfrac{l}{I}\right]} = 0.33$$

Lo stesso impianto con 2 gradini in condizioni ottimali R=2/3=0.66 $R_1 = R_2 = \dfrac{R_{ott}}{z} = 0.33$

$$(h_{z=2})_{ott} = 1 - \frac{1}{\left(1 + R_1\dfrac{l}{I}\right)\left(1 + R_2\dfrac{l}{I}\right)\left(1 + (1-R)\dfrac{l}{I}\right)} = 0.341$$

Analogamente per z = 3 abbiamo $R_{ott} = \dfrac{z}{z+1} = \dfrac{3}{4} = 0.75$ per cui $R_1 = R_2 = R_3 = \dfrac{R_{Ott}}{3}$

da cui il rendimento è : $(h_{z=3})_{ott} = 0.34$

Mentre con rigenerazione continua : $z = \infty \rightarrow h_{z=\infty} = 0.36$

Non conviene mettere troppi spillamenti in quanto si complica l'impianto oltre le perdite di calore e di carico. Con più surriscaldamenti, a parità di R_i, R tende ad aumentare per cui occorre aumentare anche z.