

Università degli Studi di
Napoli Federico II
Facoltà di Ingegneria



Corso di Studi in
Ingegneria Meccanica

Laurea Specialistica in Ingegneria Meccanica per l'energia e l'ambiente
(Classe delle Lauree Specialistiche in Ingegneria Meccanica – Classe N.36/S)

Tesi di Laurea

**“ANALISI TERMODINAMICA, OTTIMIZZAZIONE E PROCEDURA DI SCELTA DELLE
MACCHINE A MASSIMO RENDIMENTO DI UN IMPIANTO SOLARE
TERMODINAMICO A CONCENTRAZIONE (CSP) DA 20 KW”**

Relatore:

Ch.mo Prof. Ing. Alfredo Gimelli
DII – Dip. di Ingegneria Industriale

Correlatore:

Ing. Alessandro Luongo
DII – Dip. di Ingegneria Industriale

Candidato:

Catalano Ciro
Matr. 354/172

SOMMARIO DELLA TESI

Il presente lavoro di tesi riguarda l'ottimizzazione del ciclo e lo studio delle macchine di un impianto solare termodinamico di piccola taglia (20 kW). Esso si inserisce in un lavoro di ricerca che ha l'obiettivo di valutare l'efficienza raggiungibile con tale tecnologia ai fini della produzione di energia elettrica localizzata in piccoli contesti architettonici. L'impianto analizzato utilizza sali fusi quale fluido termovettore nel circuito solare ed acqua come fluido motore nel circuito di lavoro. Il lavoro di tesi è suddiviso sostanzialmente in tre parti: nella prima parte si esegue un'analisi termodinamica dell'impianto base il quale prevede due espansioni del fluido motore con surriscaldamento intermedio (fig. 1); nella seconda parte, invece, dato l'elevato rapporto di espansione caratterizzante l'espansione di bassa pressione (30-0,05 bar), si esegue il frazionamento di tale espansione in tre salti di pressione: vengono inseriti tre espansori in serie e due rigeneratori per il preriscaldamento del fluido in ingresso al generatore di vapore, secondo lo schema di fig. 2. Viene eseguita, ovviamente, una seconda analisi termodinamica per l'individuazione delle portate da spillare affinché si abbia il massimo miglioramento in termini di prestazioni dell'impianto. La terza ed ultima parte dell'elaborato ha come obiettivo l'elaborazione di una procedura di calcolo iterativa per la scelta delle macchine costituenti l'impianto ipotizzato, al fine di individuare quelle a più alto rendimento. Sono state eseguite, inoltre, delle simulazioni termodinamiche dell'impianto dotato delle macchine scelte a valle della procedura di calcolo iterativa, al fine di determinare il miglioramento del rendimento globale dell'impianto e della superficie degli specchi.

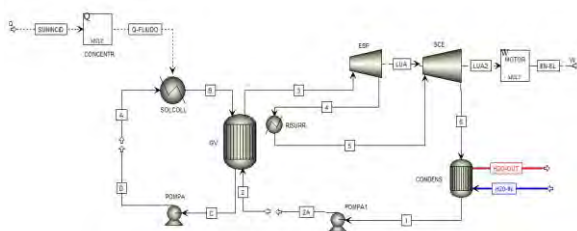


fig. 1 - 1° layout: circuito primario e secondario con
riscaldamento.

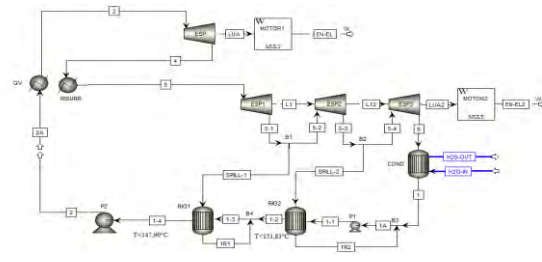


fig. 2 - 2° layout: circuito secondario con riscaldamento e
frazionamento espansione di bassa pressione.

Anno Accademico 2011/2012