

Università degli Studi di  
Napoli Federico II  
Facoltà di Ingegneria



Corso di Studi in  
Ingegneria Meccanica

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA  
MECCANICA PER L'ENERGIA E L'AMBIENTE (LM 33)

Tesi di Laurea

*Modellazione e simulazione del funzionamento  
di un sistema roof-top a CO<sub>2</sub>*

**Relatori:**

Ch.ma Prof.ssa Rita Mastrullo  
Ing. Alfonso William Mauro

**Correlatore:**

Ing. Laura Menna  
Dip. di Ingegneria Industriale sez. Energetica, Termofluidodinamica  
Applicata e Condizionamenti Ambientali (ETEC)

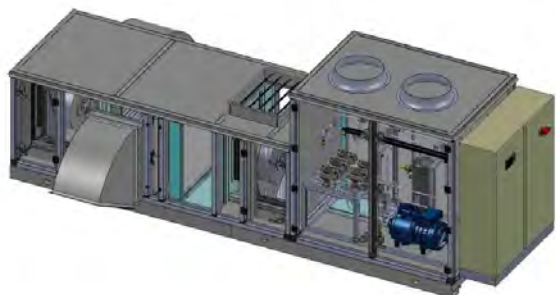
**Candidato:**

Giandomenico Carillo Pagano

**Matricola:**

M65/185

La climatizzazione di grossi ambienti ed edifici del terziario solitamente avviene anche mediante utilizzo di sistemi roof-top scelti per la loro semplicità di installazione e manutenzione. Purtroppo nella modalità di funzionamento invernale la formazione della brina sulla batteria esterna dei roof-top causa il decadimento dell'efficienza energetica di tali sistemi. Il presente lavoro di tesi ha avuto lo scopo di creare un modello, implementato in ambiente MATLAB, utilizzato per il dimensionamento dei componenti di un sistema roof-top a CO<sub>2</sub> (R744) e per simularne il funzionamento nelle varie condizioni climatiche con cui si deve interfacciare nel reale funzionamento. Le caratteristiche principali del roof-top oggetto della tesi consistono nella sua invertibilità, e quindi possibilità di funzionamento estivo ed invernale, nel suo fluido di lavoro che è la CO<sub>2</sub>, fluido naturale con impatto nullo sull'ambiente, ed infine nel fatto che esso è un sistema di climatizzazione del tipo aria/aria, quindi le batterie di scambio termico si interfacciano con l'aria ambientale esterna e l'aria da climatizzare interna. Prevedendo che il roof-top possa lavorare in climi severi caratterizzati da basse temperature e aria molto umida, ossia in condizioni molto sfavorevoli per la formazione di brina sulla batteria esterna, si è dato molto interesse al problema dello sbrinamento, il quale ha comportato l'adozione di soluzioni impiantistiche particolari al fine di praticare lo sbrinamento a gas caldo, soluzione efficiente molto consigliata dalla letteratura consultata proprio per tale problematica. Sono state eseguite numerose simulazioni del funzionamento della macchina sia in modalità estiva che in modalità invernale di cui si riportano i risultati. Il modello creato, inoltre, risulta essere molto versatile nel simulare il funzionamento di pompe di calore aria/aria con taglia nominale o fluido di lavoro diversa da quella oggetto dell'elaborato di tesi.



Anno Accademico 2011/2012

