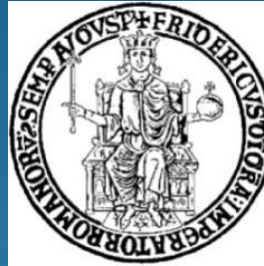


Università degli studi di Napoli Federico II  
Scuola Politecnica e delle Scienze di Base



Corso di Laurea Triennale in  
Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio

Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale

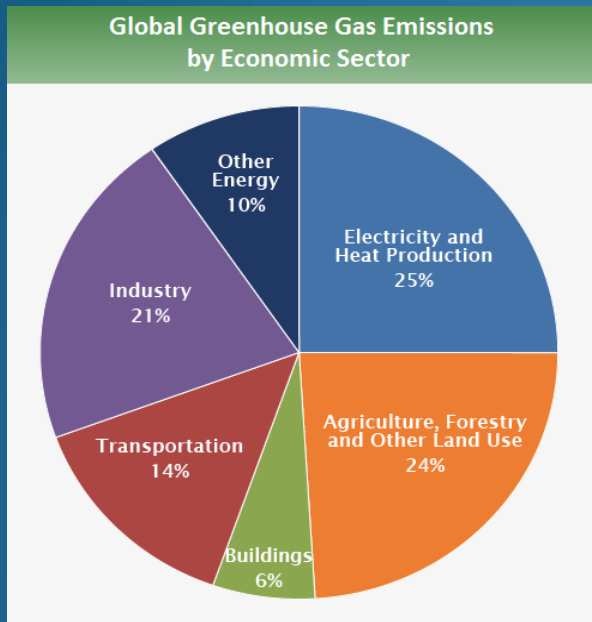
# ASPETTI E PERFEZIONAMENTO DEI SISTEMI IBRIDI FOTOVOLTAICO/SOLARE TERMICO

Relatore:  
Prof. Ing. Bruno de Gennaro

Candidato:  
Geremia Scamardella  
N49/384

Anno Accademico 2016-2017

# Problema ambientale



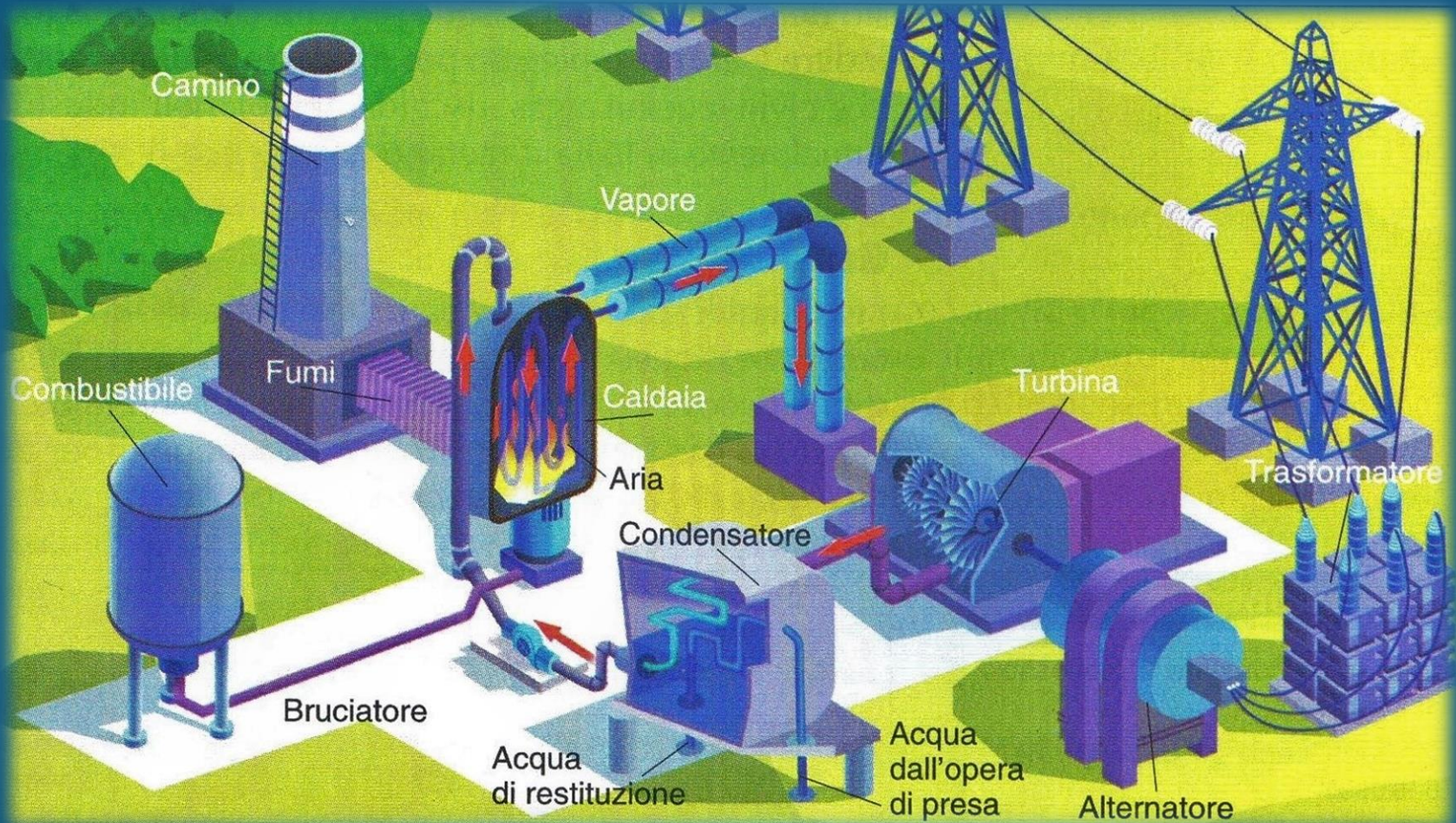
## Inquinanti

- Ossidi di Azoto
- Ossidi di Carbonio
- Ossidi di Zolfo
- Composti organici volatili (COV)
- Particolato solido (PS)

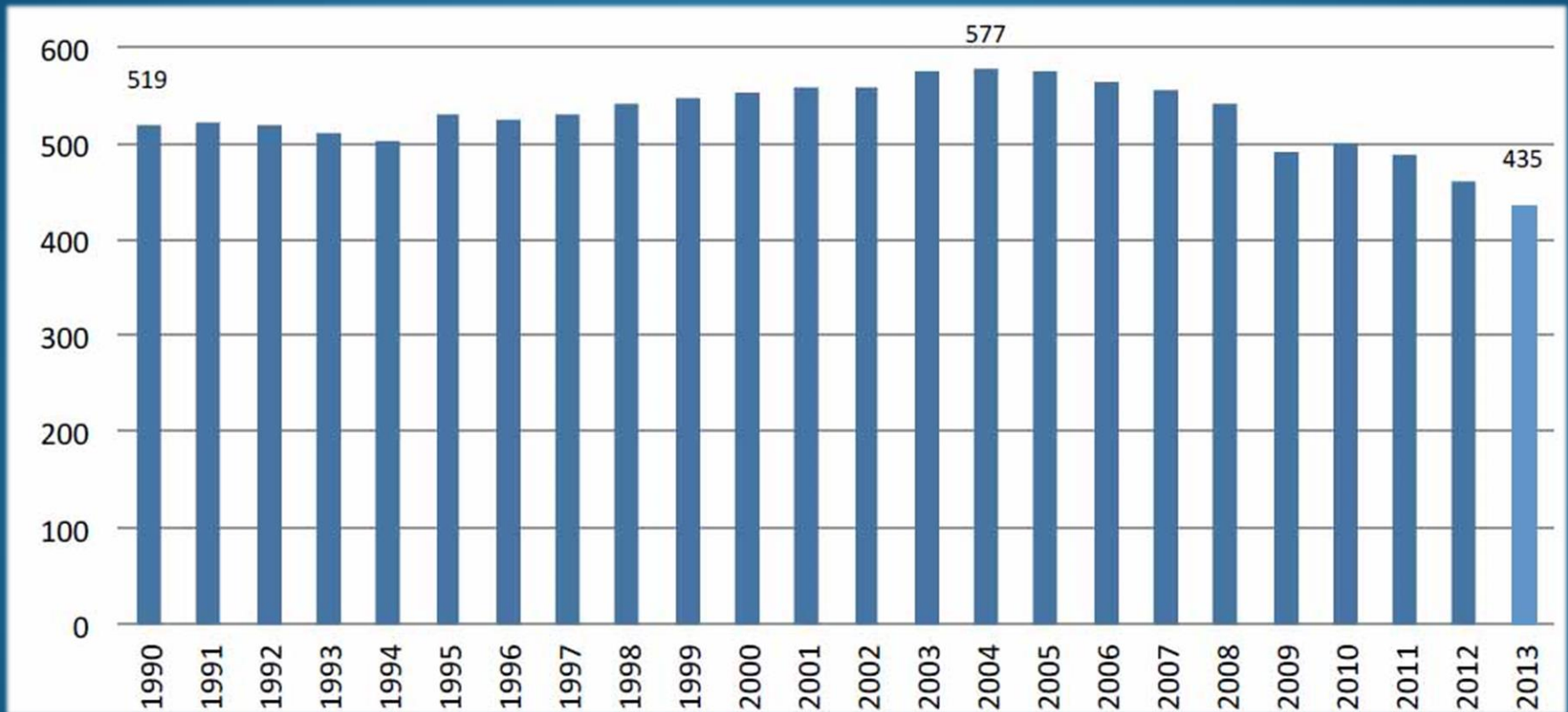
## Effetti

- Effetto serra
- Piogge acide
- Buco dell'ozono

# Centrale Termoelettrica



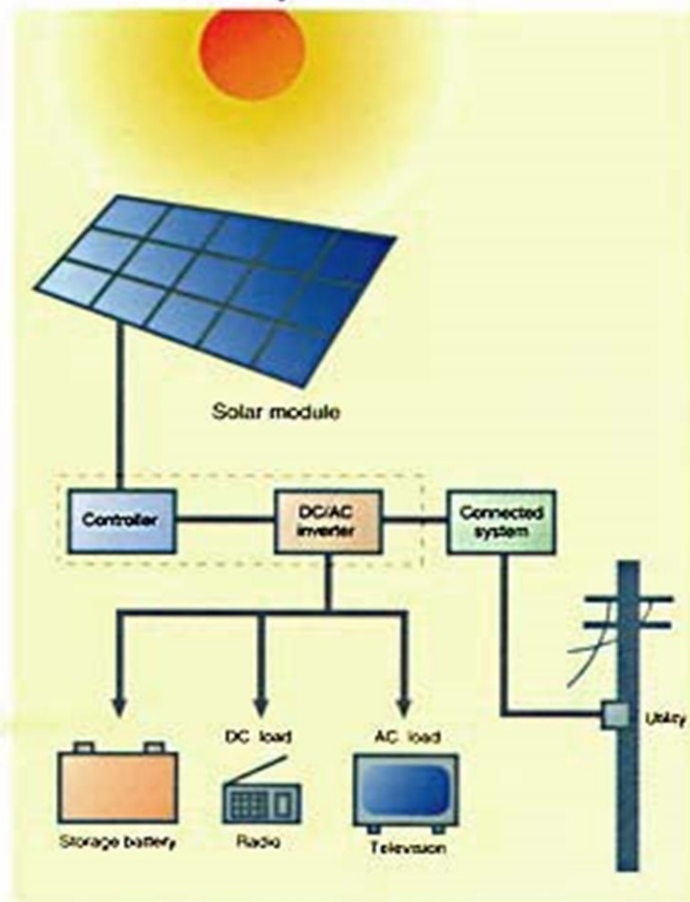
# Fotovoltaico



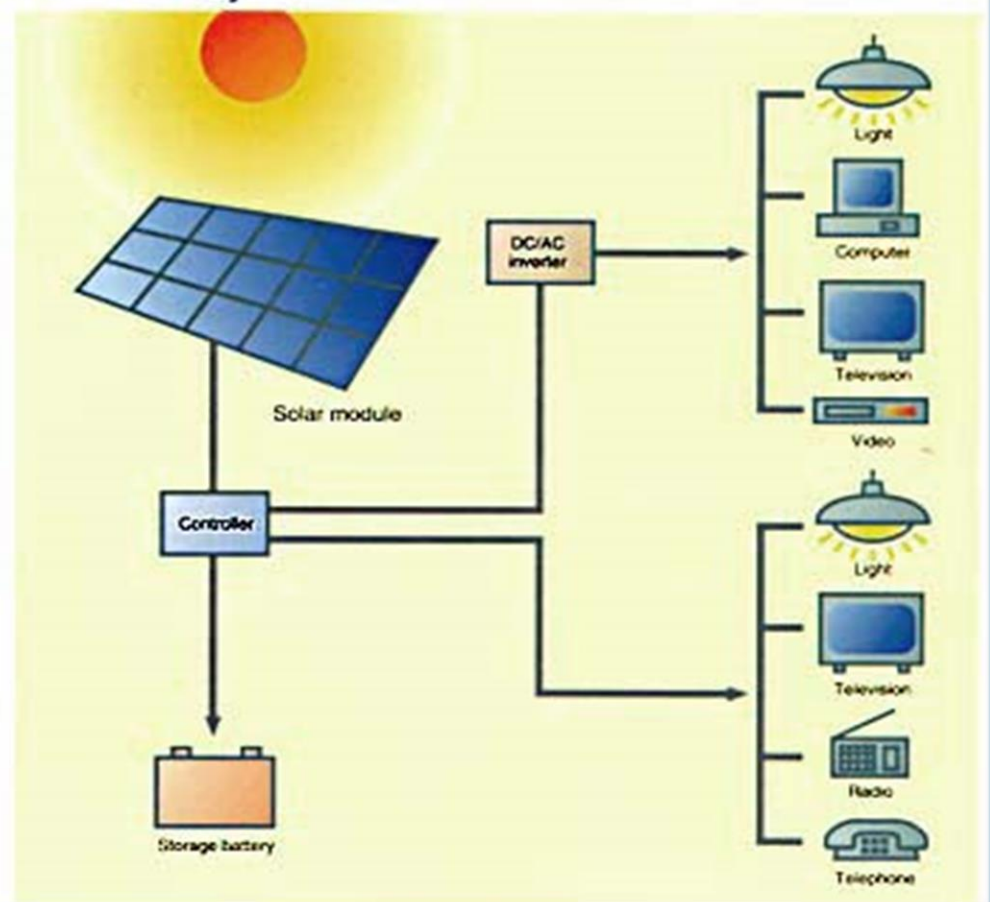
Andamento delle emissioni di CO<sub>2</sub> (Milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente)

# Fotovoltaico

Grid Connected System



Stand-Alone System



Il fotovoltaico (PV) converte solo il 5-15% della radiazione solare in energia elettrica

La radiazione solare fa aumentare la temperatura del modulo PV e ne diminuisce l'efficienza elettrica

La percentuale maggiore viene convertita in calore

Abbinare un'adeguata modalità di estrazione del calore con un fluido

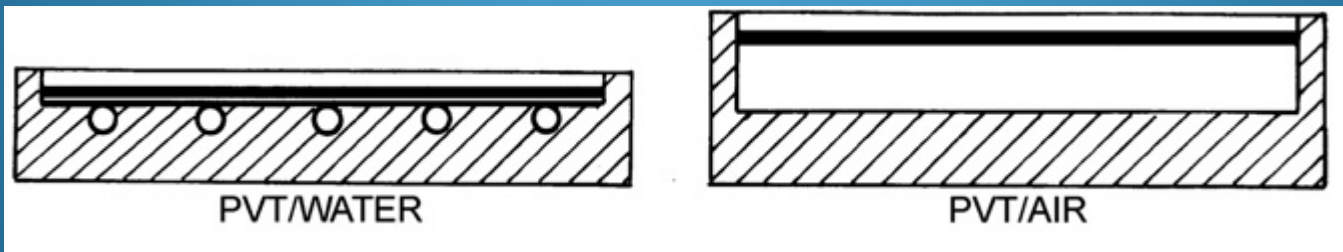
Diminuire la temperatura del modulo PV

Aumentare l'efficienza elettrica

# Sistema ibrido PV/T

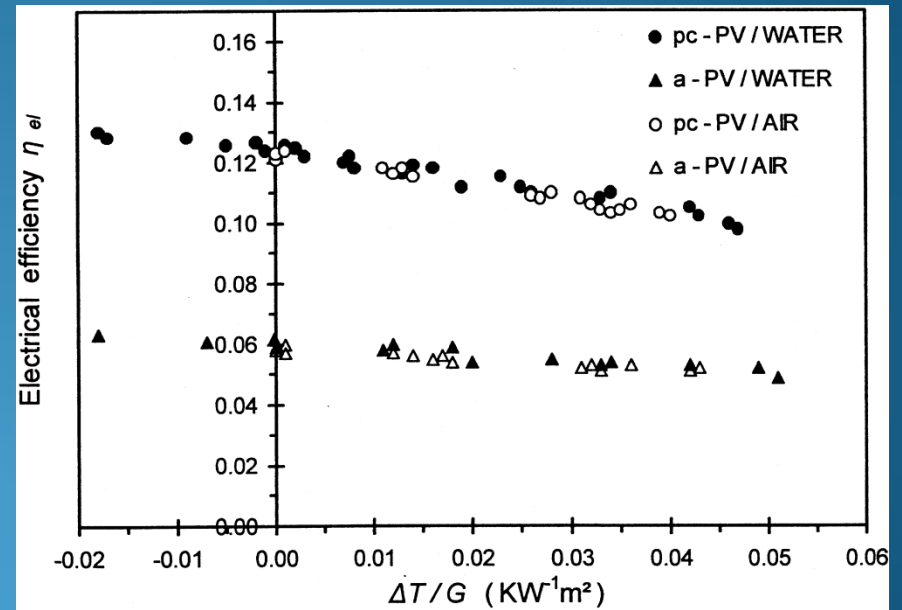
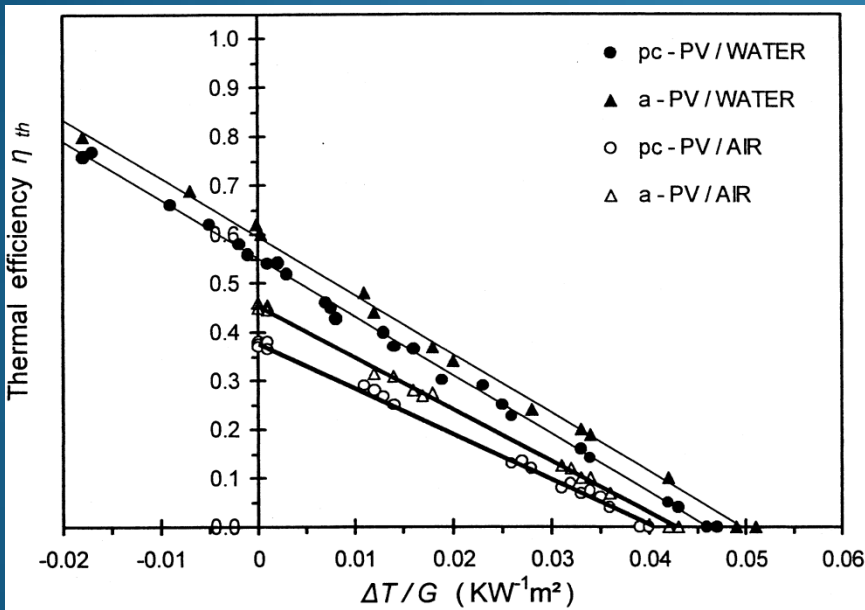
## FLUIDI UTILIZZATI

- Acqua
- Aria



# Sistema ibrido PV/T

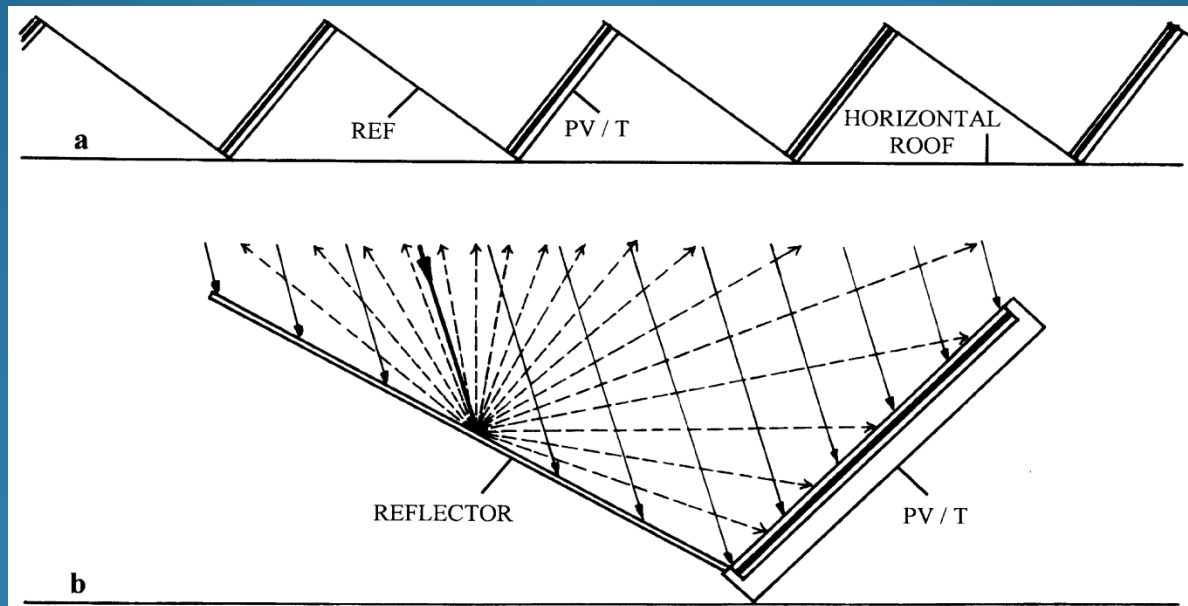
## Prima Fase





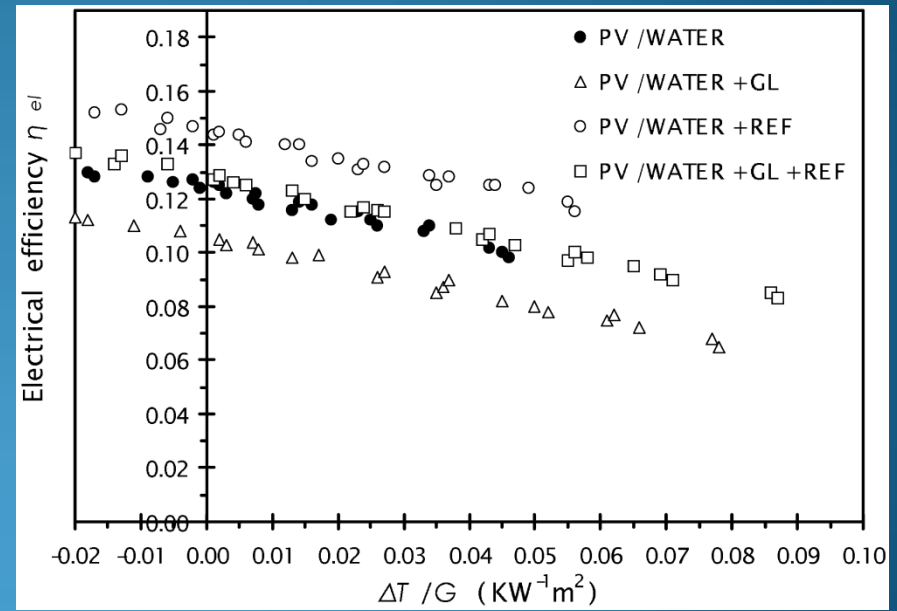
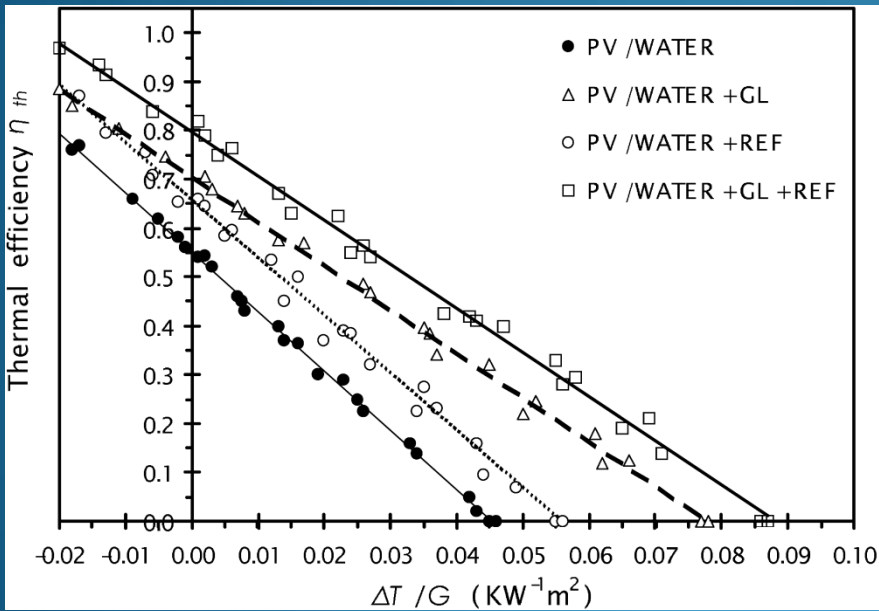
# Sistema ibrido PV/T

## Seconda Fase



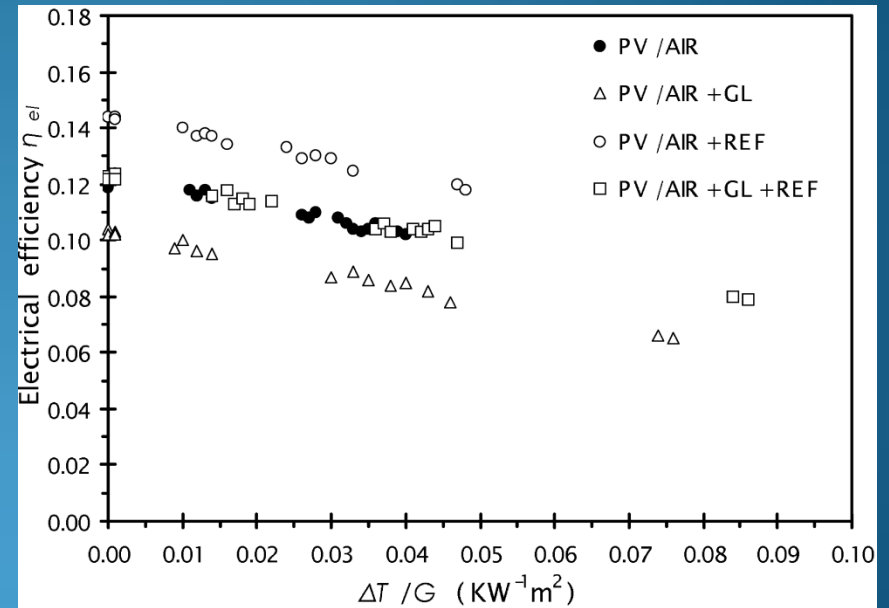
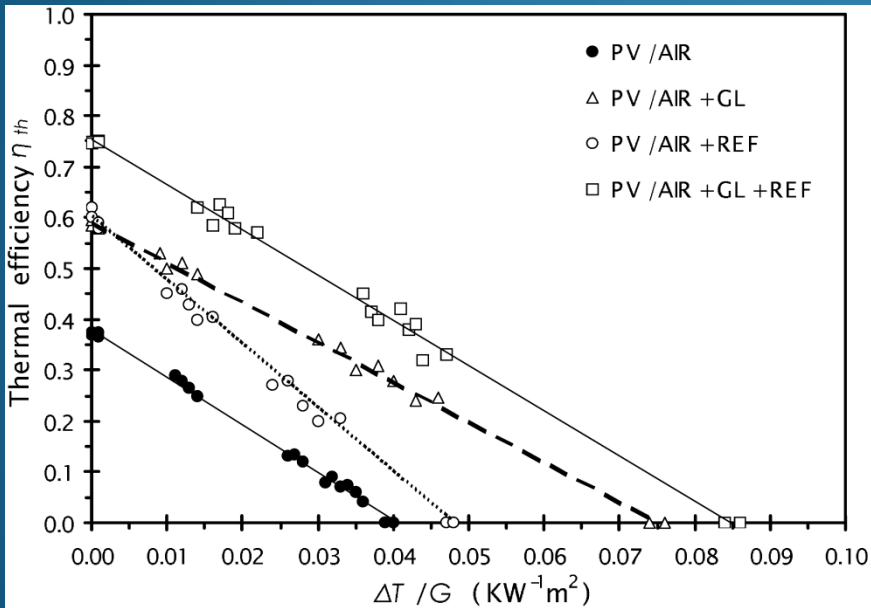
# Sistema ibrido PV/T

## Sistema PVT/Acqua

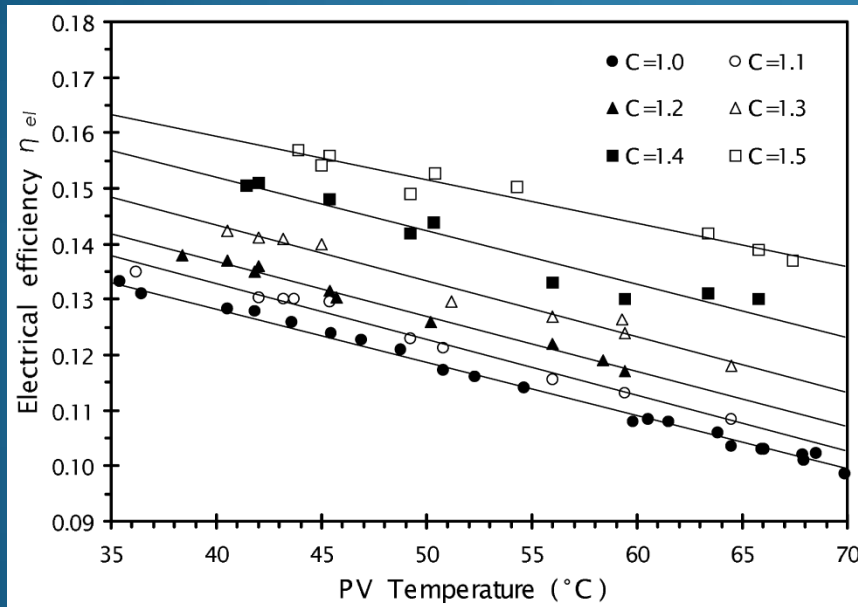


# Sistema ibrido PV/T

## Sistema PVT/Aria



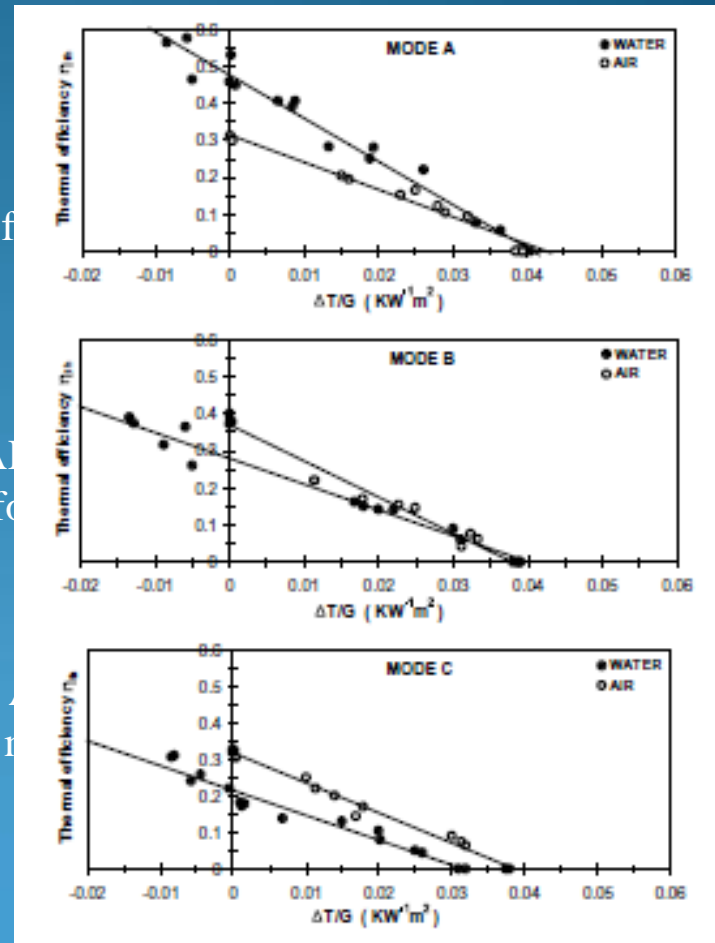
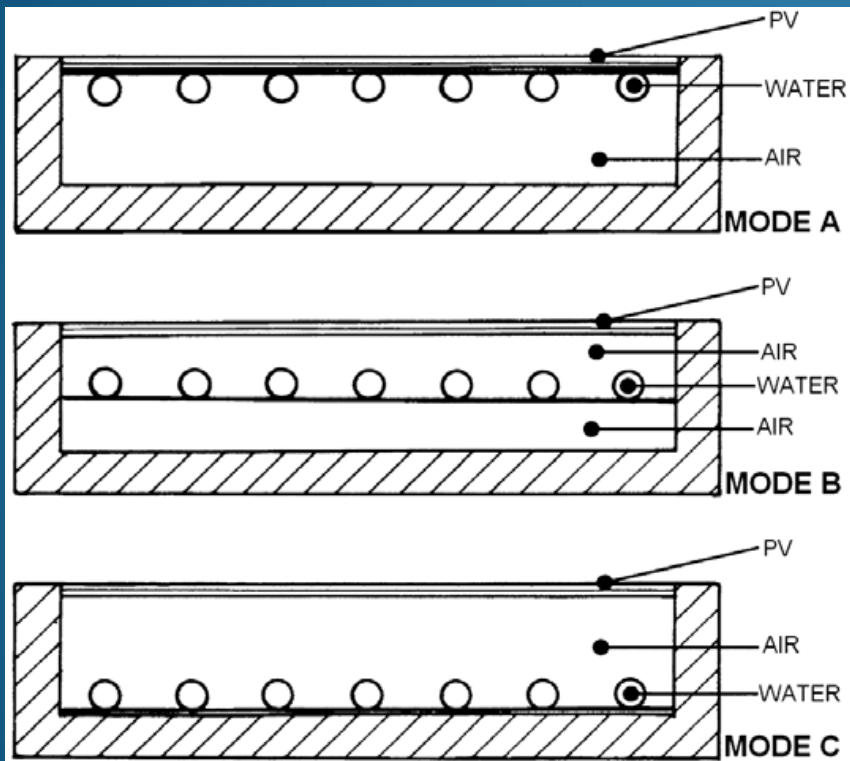
# Sistema ibrido PV/T



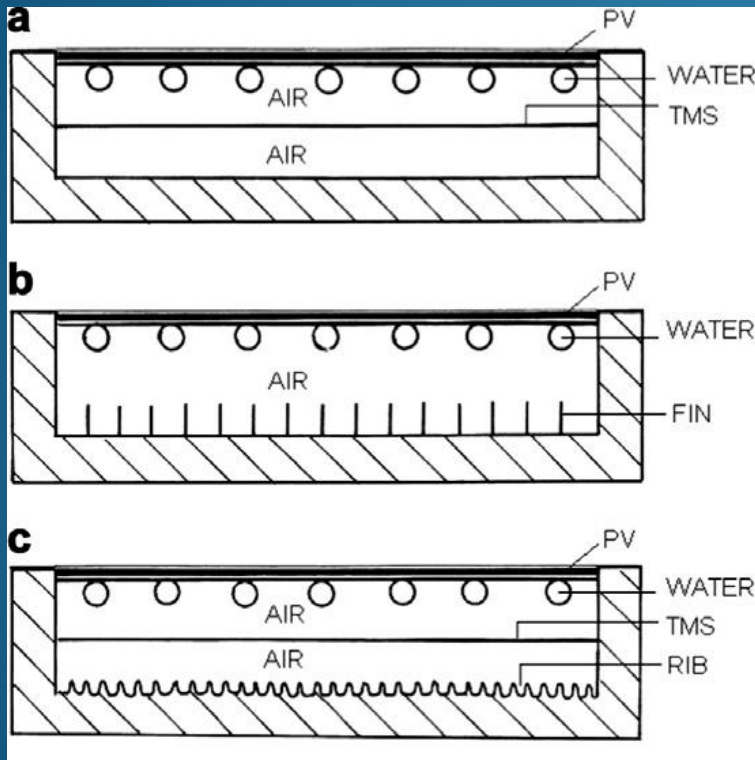
$T = 40^{\circ}\text{C}$ : +25%

$T = 70^{\circ}\text{C}$ : +35%

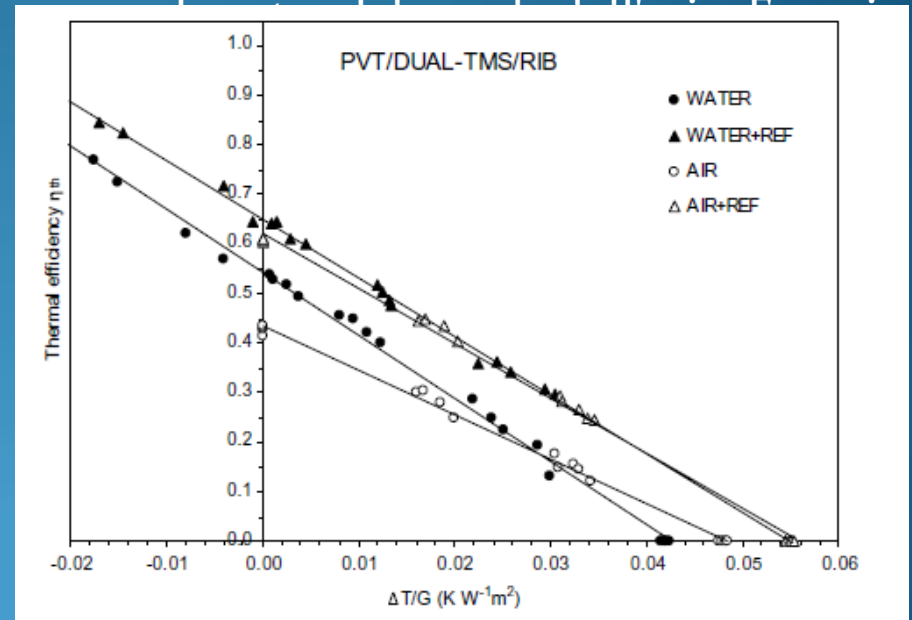
# Sistema ibrido PVT/doppio



# Sistema ibrido PVT/doppio

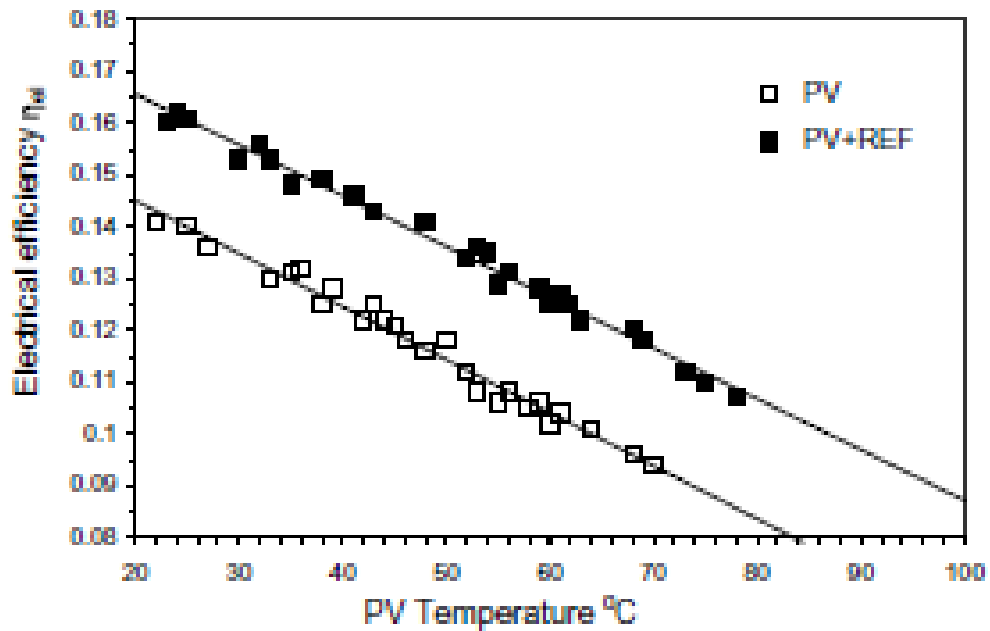


Modello PVT/doppio-TMS  
Una sottile lamina metallica è posta



Modello PVT/doppio-TMS/RIB  
Combinazione del TMS con la parete  
opposta del fotovoltaico irruvidita con  
piccole nervature

# Sistema ibrido PVT/doppio



$T = 0^{\circ}\text{C}$ : +12%

$T = 55^{\circ}\text{C}$ : +18%

# Sistema ibrido PVT/doppio

## CONTRO

- Costo maggiore rispetto ai sistemi PVT/Acqua e PVT/Aria
  - Prestazioni termiche ed elettriche in contrasto

## PRO

- Adatto per usi multipli
- Aumento significativo della potenza termica ed elettrica
  - Funzionamento continuo durante tutto l'anno