



Centro interdipartimentale di ricerca  
"CENTRO STUDI DI ECONOMIA E TECNICA  
DELL'ENERGIA GIORGIO LEVI CASES"

1222·2022  
800  
ANNI



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

«La ricerca del Levi Cases: nuove idee da sottoporre a finanziamento»

Padova, 27 novembre 2020

## Prestazioni energetiche di impianti idraulici: influenza delle particelle

G. Cavazzini

G. Ardizzon – A. Benato – G. Pavesi – A. Stoppato



# Gli impianti idraulici e le particelle

2

- Molti impianti idraulici sono caratterizzati dal passaggio di fluidi che trasportano **particelle** di materiale, forma e dimensioni diverse
- Alcuni esempi sono:



Impianti idroelettrici



Acque di processo in impianti industriali



Impianti idraulici nei sistemi di scarico

# Trasporto di particelle e prestazioni energetiche: quale è il legame?

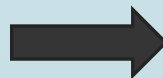
- In tutti questi casi, le particelle influenzano in modo diretto o indiretto le prestazioni energetiche dell'impianto in cui sono trasportate



- Impianti idroelettrici

Le prestazioni degli impianti idroelettrici sono fortemente influenzate dalla presenza di sedimenti e/o di micro-organismi in termini di:

- Capacità di stoccaggio dell'acqua a causa del deposito di sedimenti
- Danneggiamento delle turbine idrauliche (erosione, cavitazione,...)
- Deposito di micro-organismi sulle turbine idrauliche



Necessità di sviluppare nuove soluzioni per contrastare gli effetti del trasporto di sedimenti e micro-organismi



# Trasporto di particelle e prestazioni energetiche: quale è il legame?

- In tutti questi casi, le particelle influenzano in modo diretto o indiretto le prestazioni energetiche dell'impianto in cui sono trasportate



Acque di processo



Impianti idraulici nei sistemi di scarico

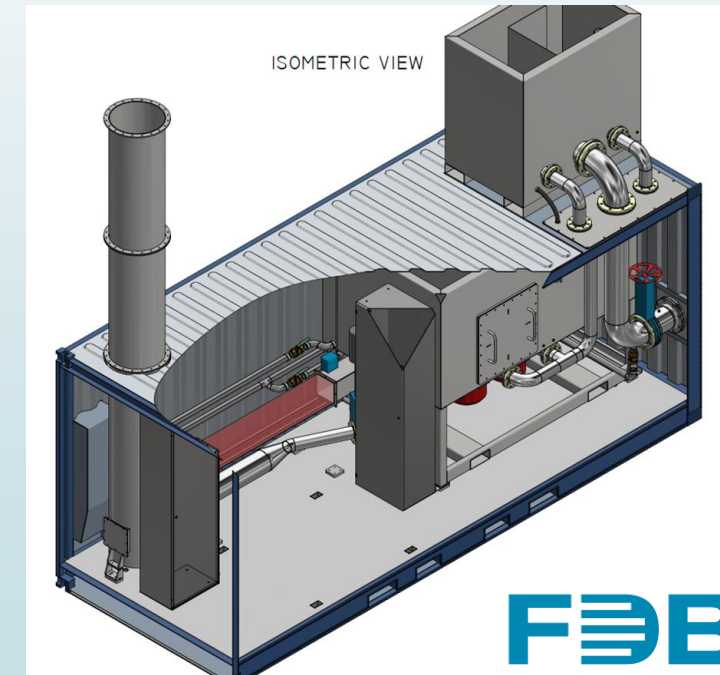
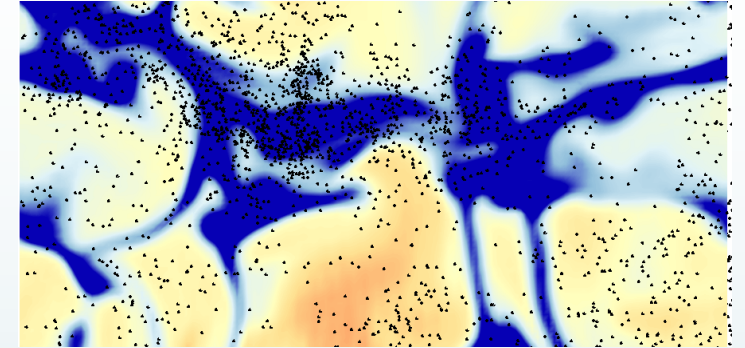
Le particelle vengono trasportate nelle acque di processo con conseguenze negative per gli impianti:

- Danneggiamento delle pompe degli impianti idraulici (perdita di efficienza e riduzione della vita dei componenti)
- Depositi indesiderati
- Possibili occlusioni con conseguente aumento dei consumi energetici
- Inquinamento ambientale

➔ Necessità di sviluppare nuove soluzioni progettuali per **controllare il moto delle particelle** ed evitarne interazioni indesiderate con i componenti dell'impianto idraulico

# Trasporto di particelle e prestazioni energetiche: la ricerca

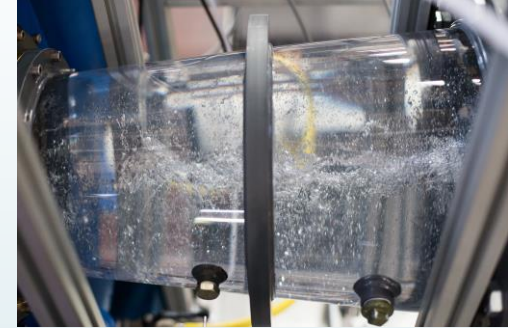
- RICERCA: sviluppo di **soluzioni progettuali innovative** per controllare e/o limitare l'impatto energetico negativo delle particelle:
  - Algoritmi di ottimizzazione per il design multi-obiettivo
  - Approcci di Model Order Reduction per la simulazioni CFD
  - Tecniche avanzate per l'analisi sperimentale dei fenomeni di trasporto e dell'efficacia della tecnologie sviluppate nel controllo



# Altre tematiche di ricerca del gruppo

6

- Macchine a fluido:
  - ✓ **Design ottimizzato** di espansori e compressori volumetrici (scroll)
  - ✓ Aumento della **flessibilità** e del campo operativo degli impianto idroelettrici
- Cavitazione:
  - ✓ Fenomeni di **cavitazione non stazionaria** nelle macchine a fluido
  - ✓ **idro-sonocavitazione** in ambiente industriale: rimozione della CO<sub>2</sub> dai fumi di scarico di un processo produttivo
- Sistemi di stoccaggio dell'energia:
  - ✓ Logiche di controllo innovative per **sistemi ibridi** di generazione e stoccaggio dell'energia a supporto delle fonti rinnovabili
  - ✓ **Stoccaggi termici** a servizio di centrali termoelettriche e/o a fonti rinnovabili e per la riconversione di siti industriali dismessi
- Efficienza energetica in ambito industriale e residenziale:
  - ✓ **Sistemi ORC** per il recupero di calore di scarto nei processi industriali
  - ✓ Monitoraggio e tecnologie innovative per la riduzione dei consumi energetici

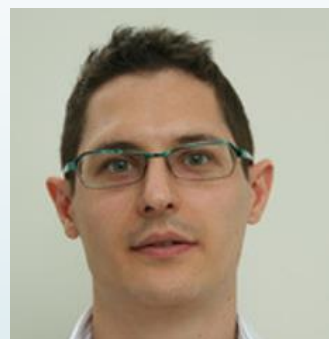




## Grazie dell'attenzione!



G. Ardizzon



A. Benato



G. Cavazzini



G. Pavesi



A. Stoppato

