



CLUB DIRIGENTI TECNICI

CONFERENZA CDT, 14 ottobre 2019  
Advanced Engineering Conference

# LA MODELLAZIONE FLUIDODINAMICA



CLUB DIRIGENTI TECNICI

# CFD: Definizione e cenni storici

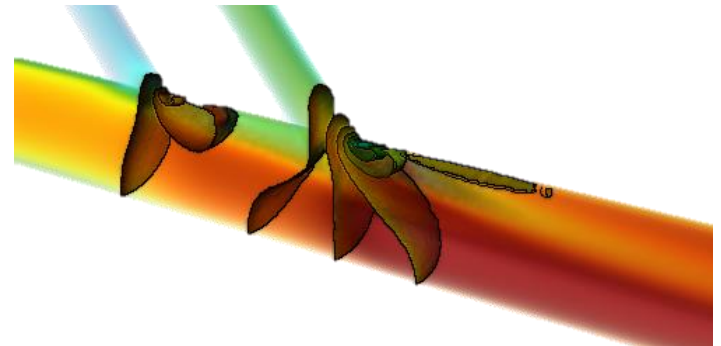
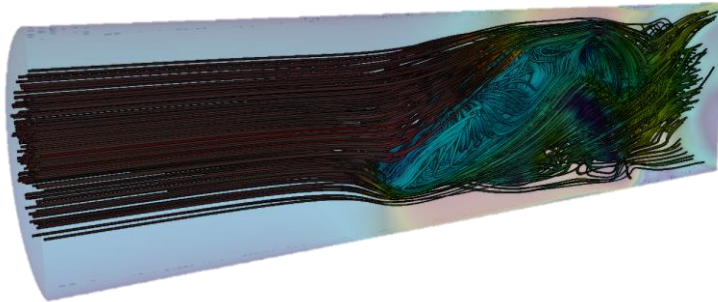
## Computational Fluid Dynamic

La fluidodinamica computazionale è la disciplina che si occupa della risoluzione al calcolatore delle equazioni della dinamica dei fluidi. Storicamente si è evoluta di pari passo con le prestazioni dei calcolatori.

Ad oggi, grazie sia all'avvento dei super computer che allo sviluppo di algoritmi sempre più efficienti, è possibile da un lato affrontare problemi di enorme complessità e dall'altro risolvere problemi complessi anche con pc «normali».

# CFD: potenzialità vs. criticità

**CFD**... Spesso la lettera «C» viene associata alla parola «colorful» e non alla parola «computational». Vi è infatti il rischio concreto che il metodo venga deviato verso la generazione di immagini «sensazionali» e non verso la produzione di risultati efficaci.



# CFD: potenzialità vs. criticità

**Mai dimenticare che i modelli sono un'approssimazione della realtà!!!**

Con moderni mezzi di calcolo è abbastanza agevole discretizzare i problemi di interesse con una risoluzione tale da rendere trascurabili gli errori numerici. Tuttavia è indispensabile conoscere e padroneggiare le assunzioni che stanno alla base dei modelli numerici.

Infine è d'obbligo conoscere le condizioni al contorno reali e prevedere adeguata tolleranze nel caso in cui sia presumibile che esse potranno variare nelle condizioni di funzionamento.

# Verso il digital twin?

**Il piano industria 4.0 ha inflazionato molto il termine «digital twin»**

Con il termine «digital twin» si intende il modello digitale della macchina in grado di prevedere e simularne il comportamento reale. In ambito CFD il «digital twin» è un punto di arrivo e non un punto di partenza all'interno di un'azienda!!!

Avere modelli fluidodinamici che predicono puntualmente il comportamento delle macchine reali è un obiettivo di lungo periodo, che necessita di un profondo know how aziendale, e non sempre la strada più conveniente.

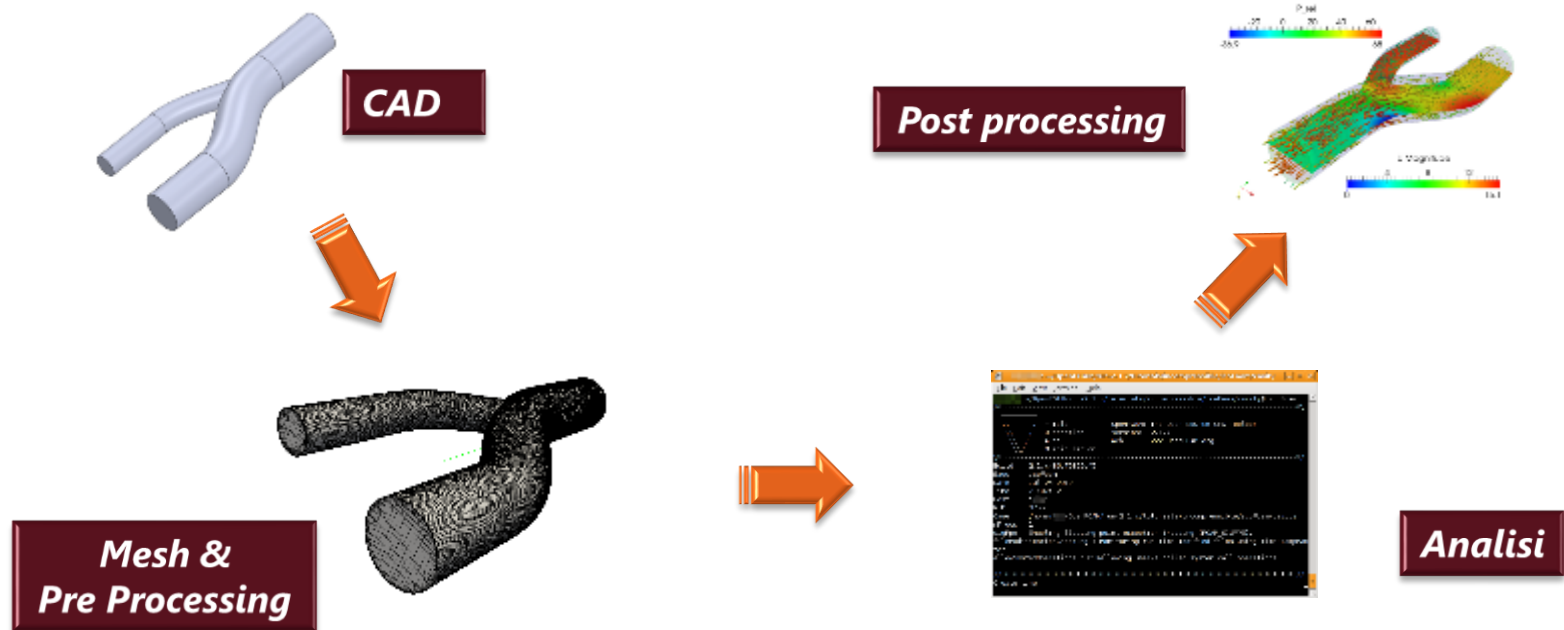
# Conviene la CFD?

**Dipende... Dall'efficacia dell'implementazione!**

Le analisi CFD sono in genere analisi costose. E' quindi essenziale che esse producano un risultato **efficacie per l'azienda**. In ambito CFD quindi, in sede di definizione/progettazione del modello, è più che mai utile definire preliminarmente gli scopi dell'analisi.

Non di rado, definiti i dati disponibili e definiti gli obiettivi, la risposta migliore alle esigenze di un'azienda non è la simulazione CFD, quanto piuttosto un'analisi sperimentale o meglio un'integrazione dei due approcci.

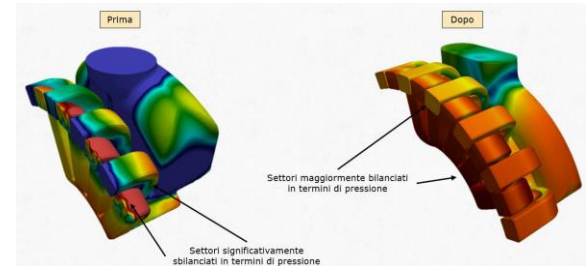
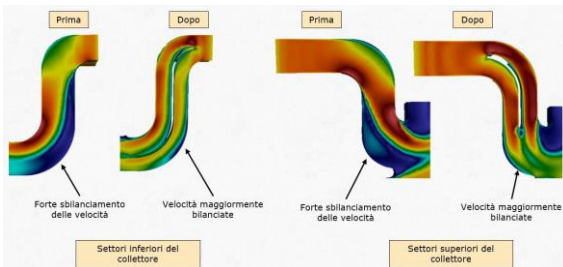
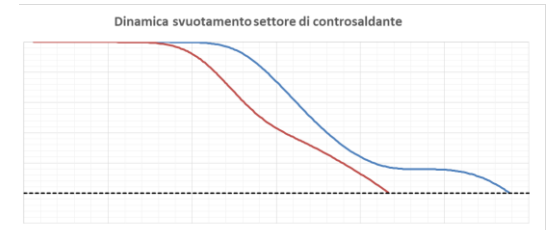
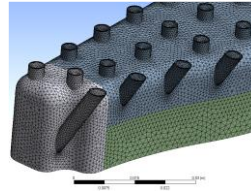
# «Ciclo di lavoro» analisi CFD





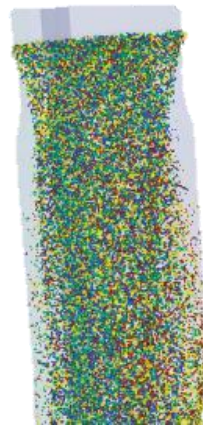
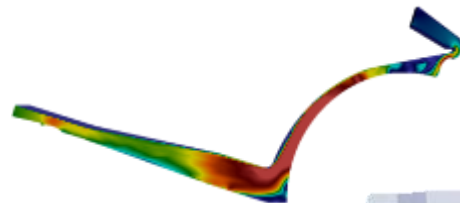
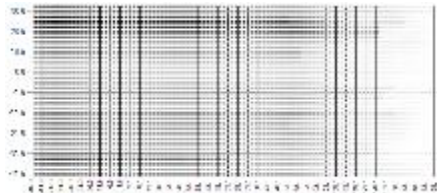
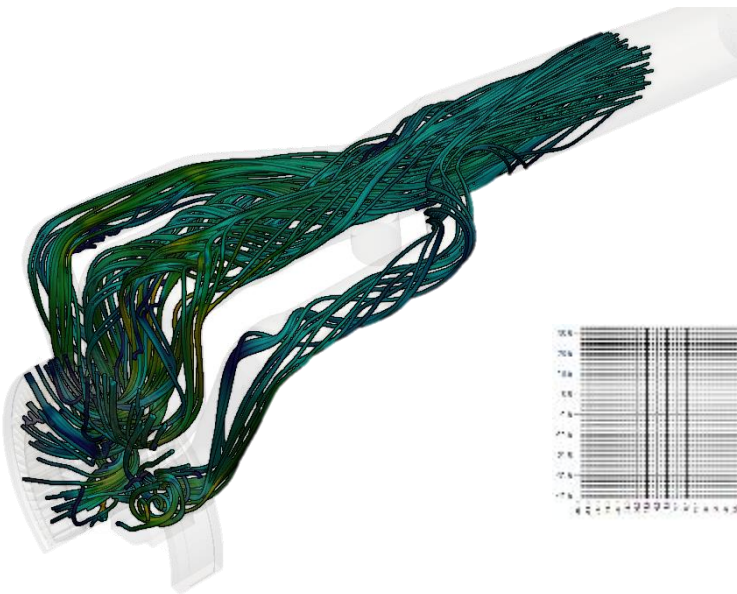
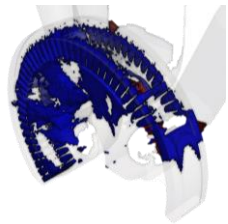
# Casi applicativi

## Dinamica di svuotamento di un manipolatore meccanico



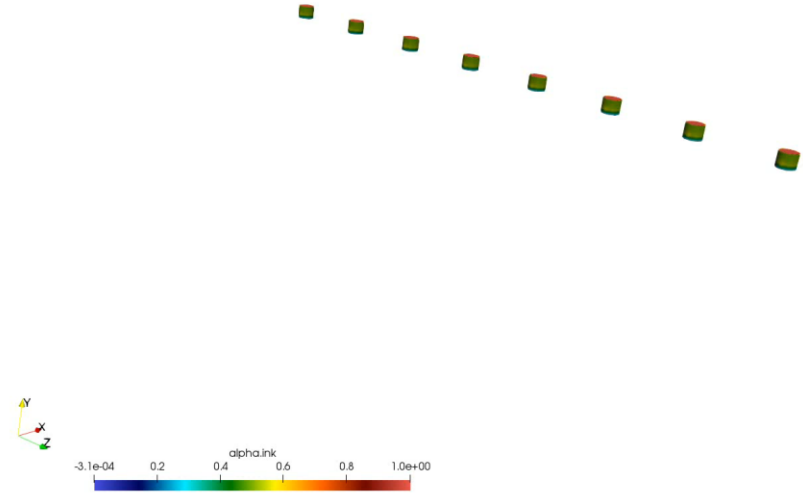
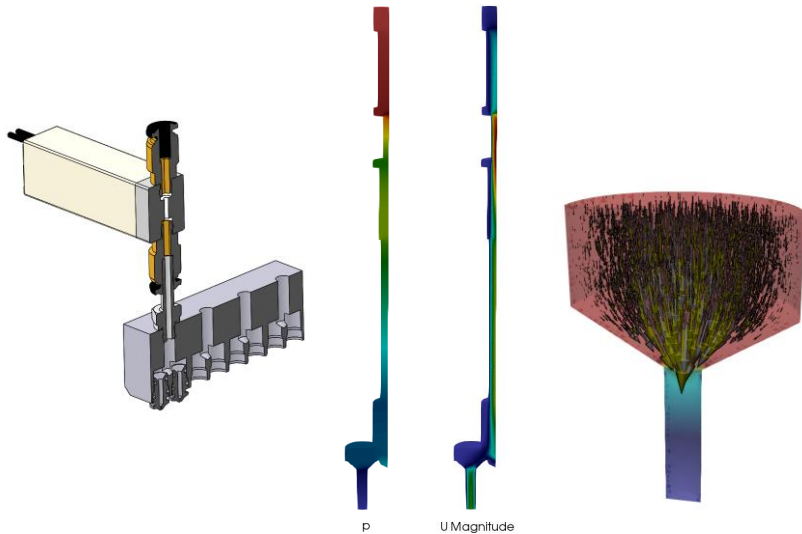
# Casi applicativi

## Analisi di trasporto fibre.



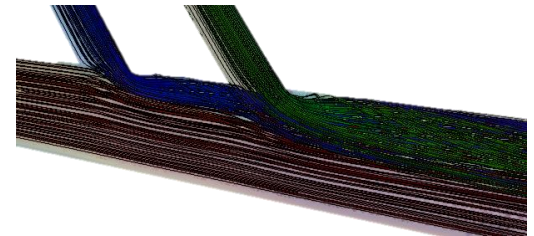
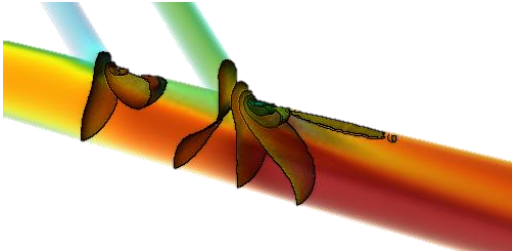
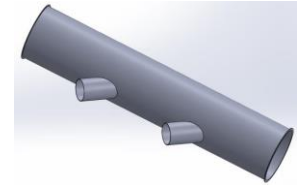
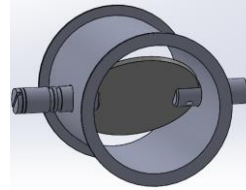
# Casi applicativi

Simulazione di getto di inchiostro su supporto ceramico.



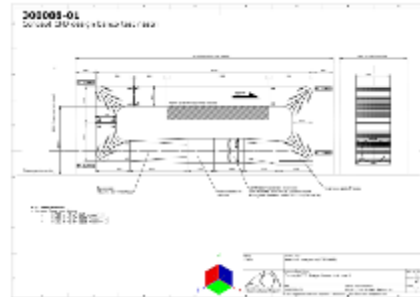
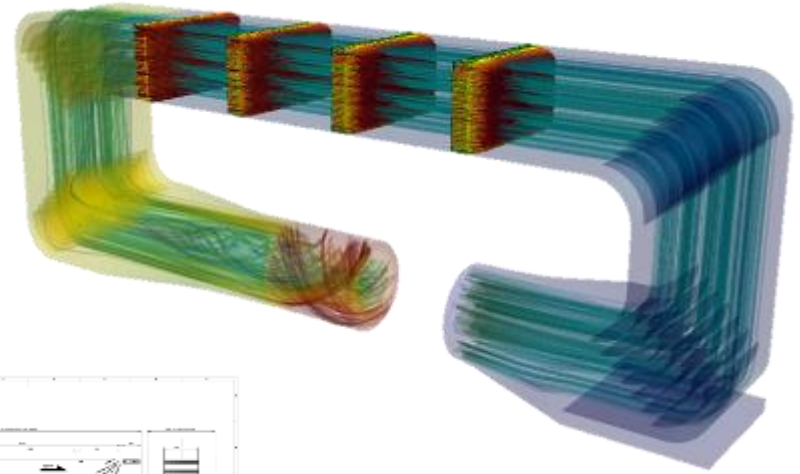
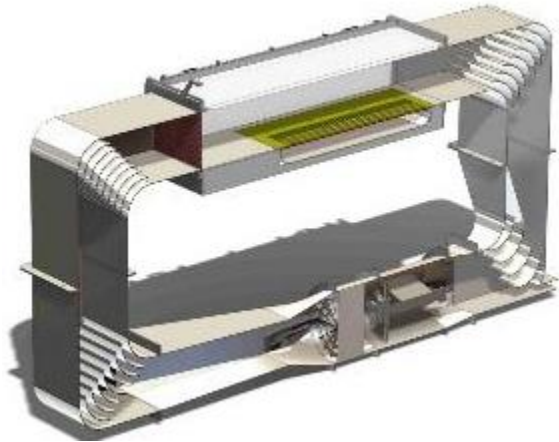
# Casi applicativi

**Caratterizzazione ed ottimizzazione di reti fluide: la modellazione CFD deve essere parte di un sistema integrato.**



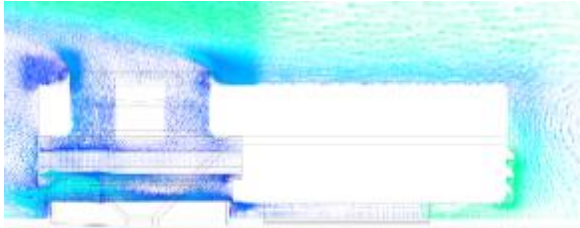
# Casi applicativi

**Analisi flussi per design e regolazione galleria del vento per esecuzione prove di laboratorio.**

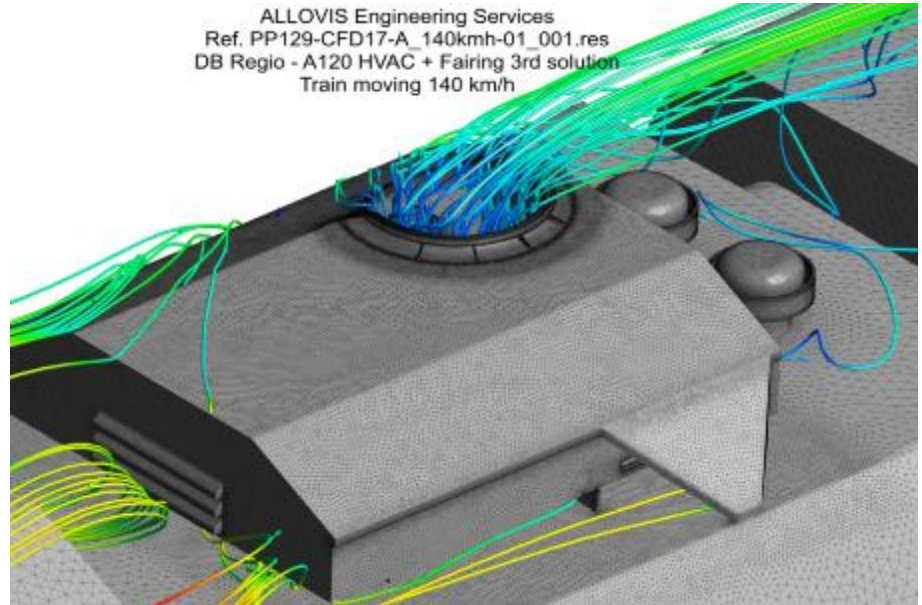


# Casi applicativi

**Fluidodinamica esterna per  
applicazione ferroviaria.**



ALLOVIS Engineering Services  
Ref. PP129-CFD17-A\_140kmh-01\_001.res  
DB Regio - A120 HVAC + Fairing 3rd solution  
Train moving 140 km/h



# Grazie per l'attenzione

**Ing. Valerio Novaresio, PhD**

Allovis Engineering Services *for* CDT

More informations  
[www.allovis.com](http://www.allovis.com)  
[info@allovis.com](mailto:info@allovis.com)

