

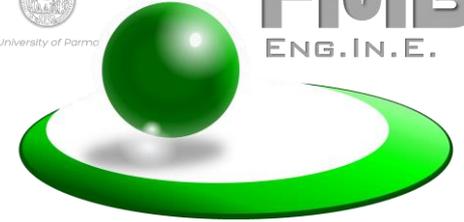


Spin-off

A spin-off of

University of Parma

FMB
ENG.IN.E.



“Macchine ed impianti dell'industria alimentare: strumenti e metodologie avanzate di progettazione ed analisi delle prestazioni”

Prof. Ing. Montanari Roberto
Prof. Ing. Ferretti Gino
Prof. Ing. Bottani Eleonora
Ing. Solari Federico
Ing. Armenzoni Mattia
Ing. Marchini Davide
Ing. Rinaldi Marta

Agenda

A. La simulazione a supporto dell'innovazione industriale

Case studies di successo

1. Processo di essiccazione
2. Sistemi di miscelazione
3. Cleaning In Place, previsione della pulibilità con CFD
4. Modellazione del comportamento termico del prodotto
5. Progettazione di impianti di sterilizzazione ai raggi UV
6. Destratificatori per ambienti industriali

B. L'analisi e la valutazione di processo

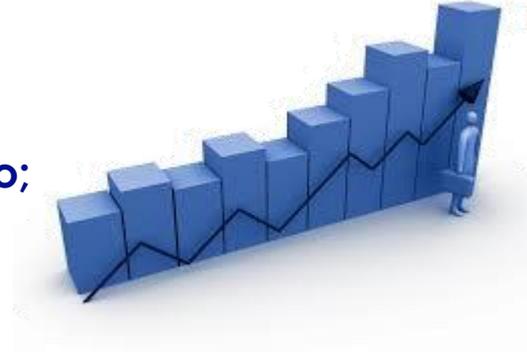
Case studies di successo

1. Valutazione dell'integrità di prodotto: image analysis

L'innovazione industriale

Alcuni obiettivi dell'innovazione:

- aumentare la qualità di un prodotto preesistente;
- ridurre i costi;
- sviluppare un prodotto innovativo che risulti strategico;
- aumentare la competitività aziendale.



Fattori limitanti della ricerca innovativa:

- utilizzo di risorse dal ritorno strategico ed economico incerto;
- utilizzo di risorse interne con conoscenze consolidate ma esclusivamente orientate al settore di riferimento dell'azienda;
- il dover ricorrere internamente a prove sul campo e/o in laboratorio, diminuendo le risorse dedicate al processo produttivo;
- se necessario, dover ricorrere all'utilizzo di un software nuovo per l'azienda, impegnando risorse in formazione al fine di conseguire una buona conoscenza del nuovo strumento.



La simulazione a supporto dell'innovazione

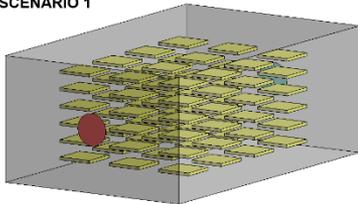
I risultati ottenibili:



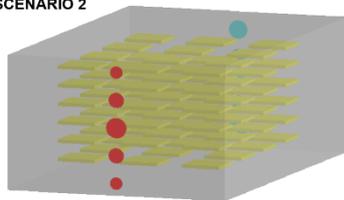
Case studies di successo

1) Processo di essiccazione

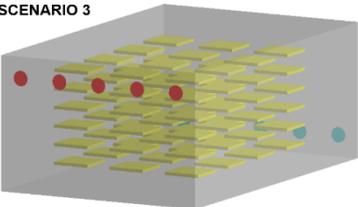
SCENARIO 1



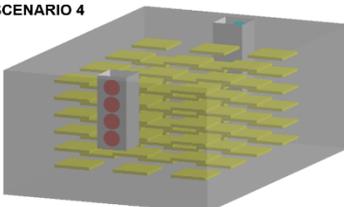
SCENARIO 2



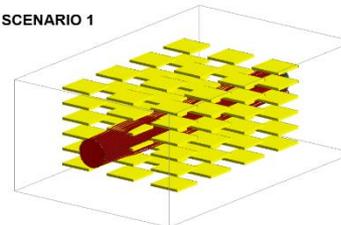
SCENARIO 3



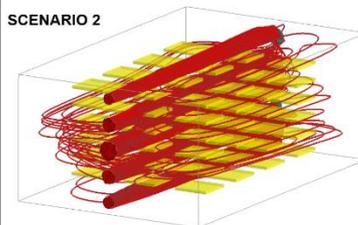
SCENARIO 4



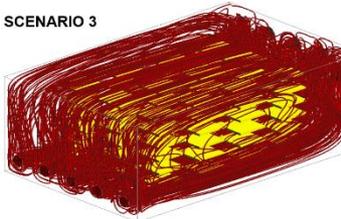
SCENARIO 1



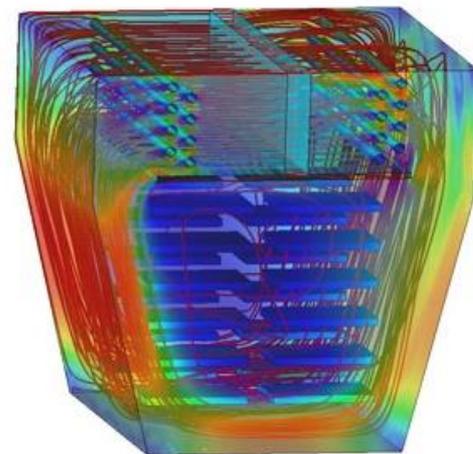
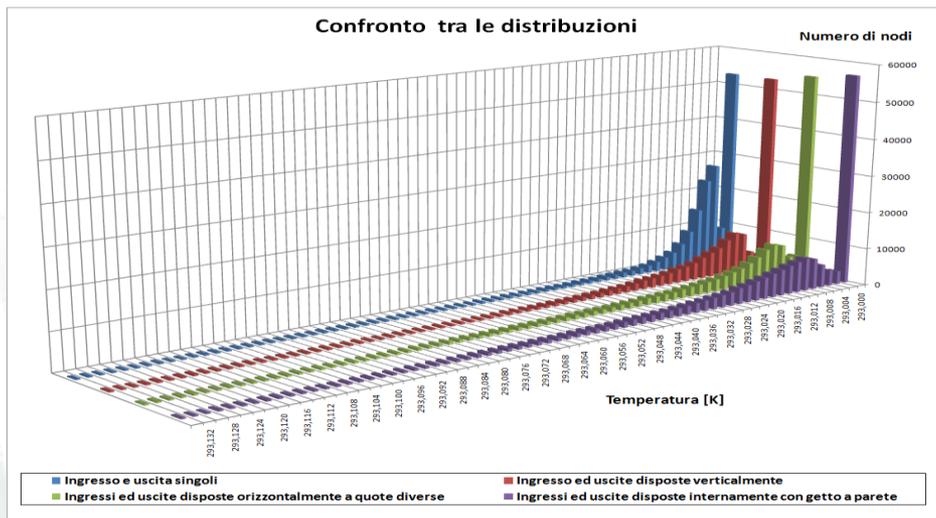
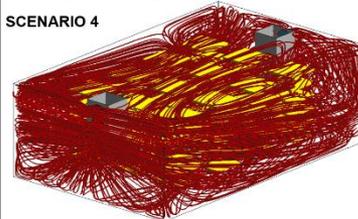
SCENARIO 2



SCENARIO 3

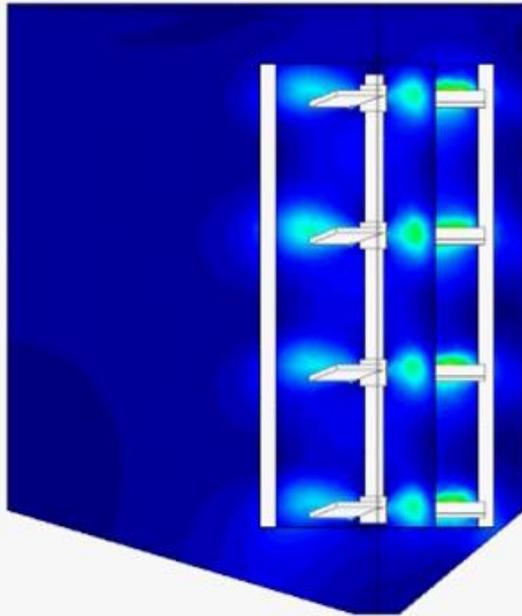


SCENARIO 4

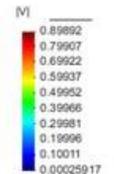
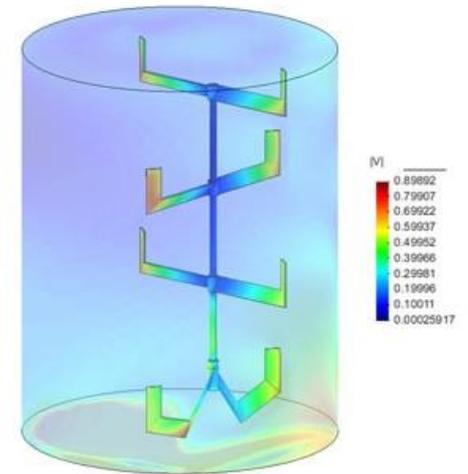
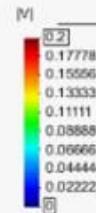
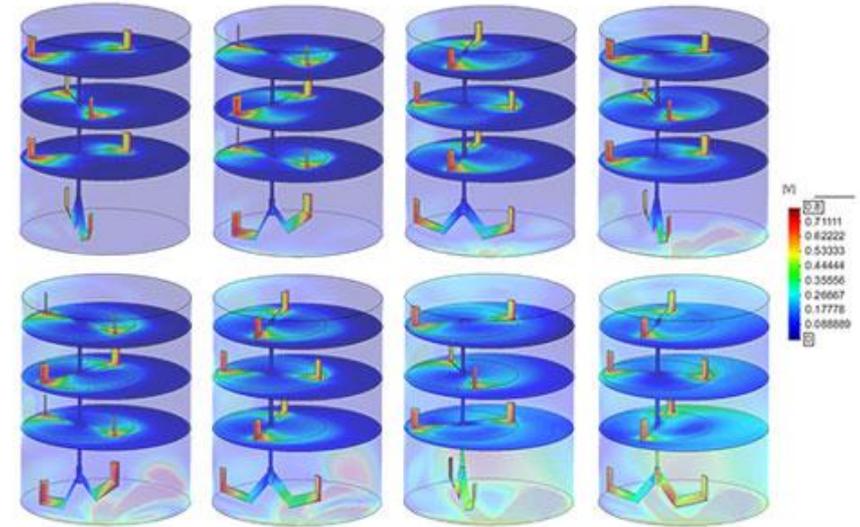


Case studies di successo

2) Sistemi di miscelazione

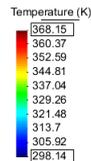
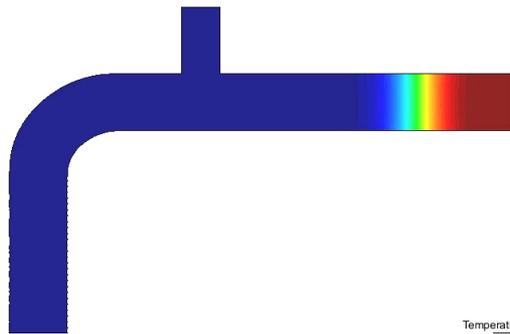


RANSOL, step 1
Contour Fill of Velocity (m/s), [V]
Deformation (x1): Mesh Deformation (mm) of ALEMESH, step 1.

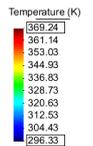
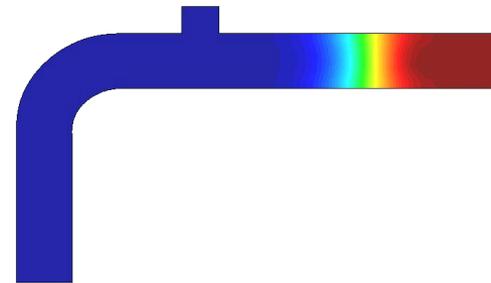


Case studies di successo

3) Cleaning In Place, previsione della pulibilità con CFD



HEATRANS, step 0.05
Contour Fill of Temperature (K).



HEATRANS, step 0.025
Contour Fill of Temperature (K).

Case studies di successo

4) Modellazione del comportamento termico del prodotto

Dati iniziali misurati
tramite termocoppia:

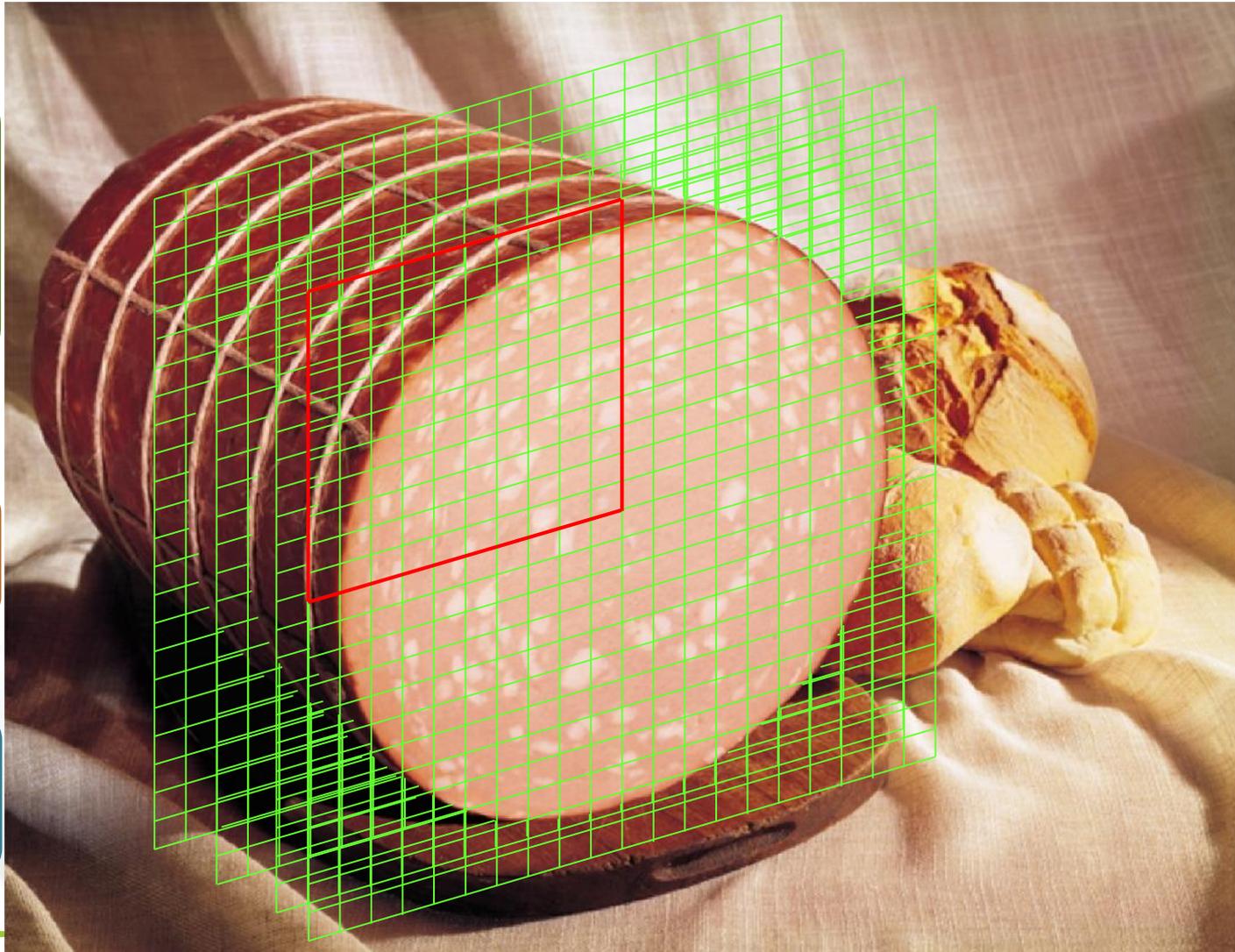
- temperatura interna iniziale del prodotto;
- della temperatura esterna iniziale



Modellazione tramite
simulazione agli
elementi finiti

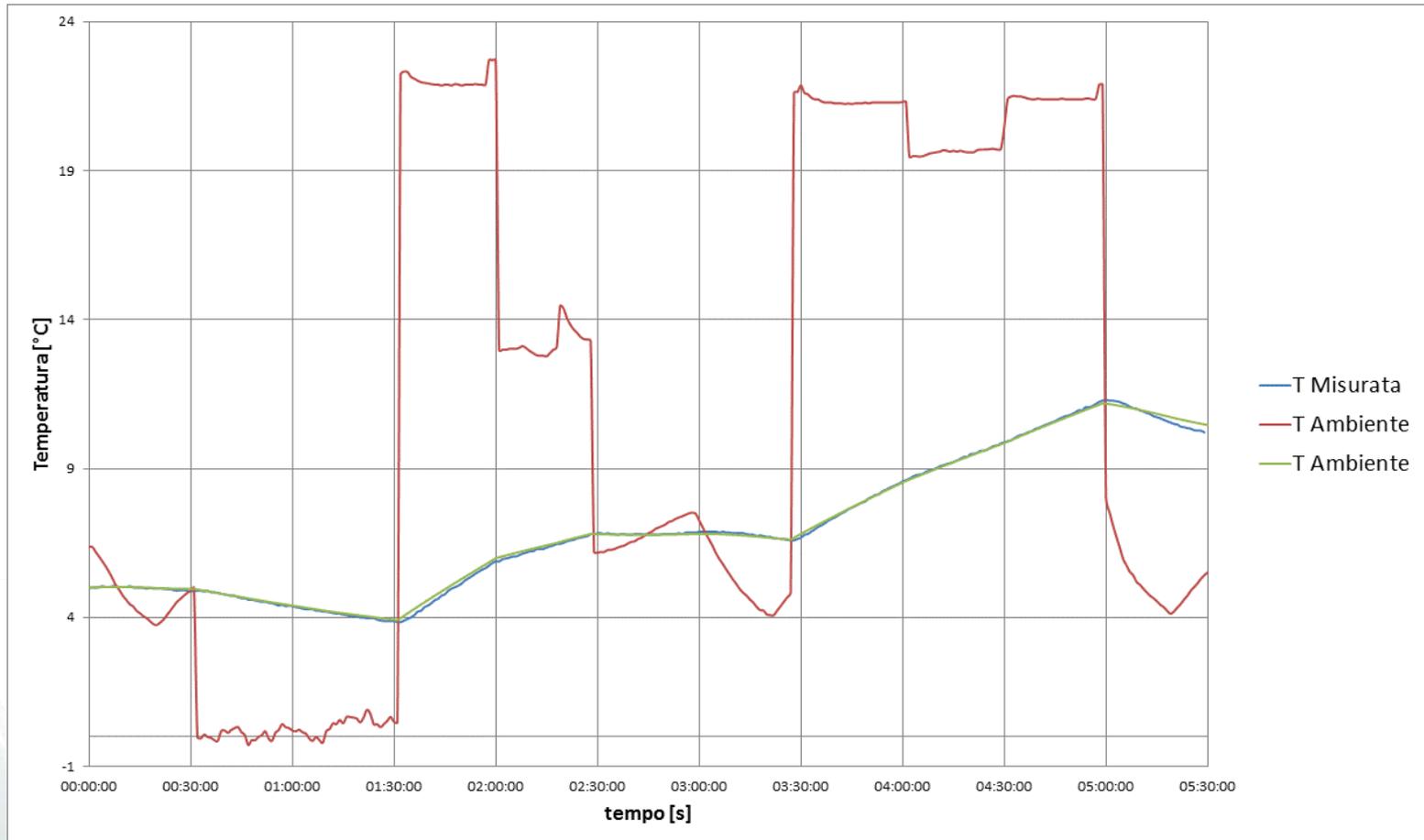


Validazione con
monitoraggio
sperimentale delle
temperature



Case studies di successo

4) Modellazione del comportamento termico del prodotto

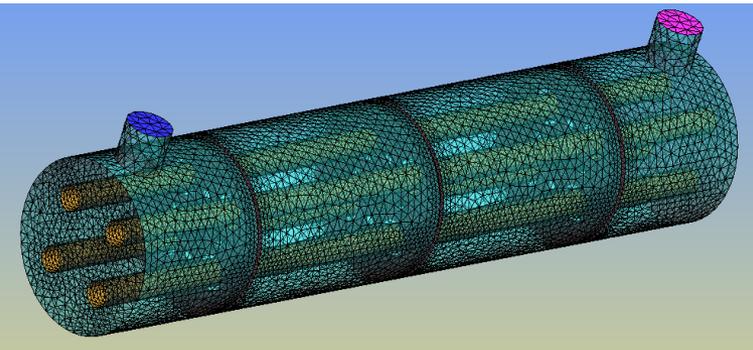


Case studies di successo

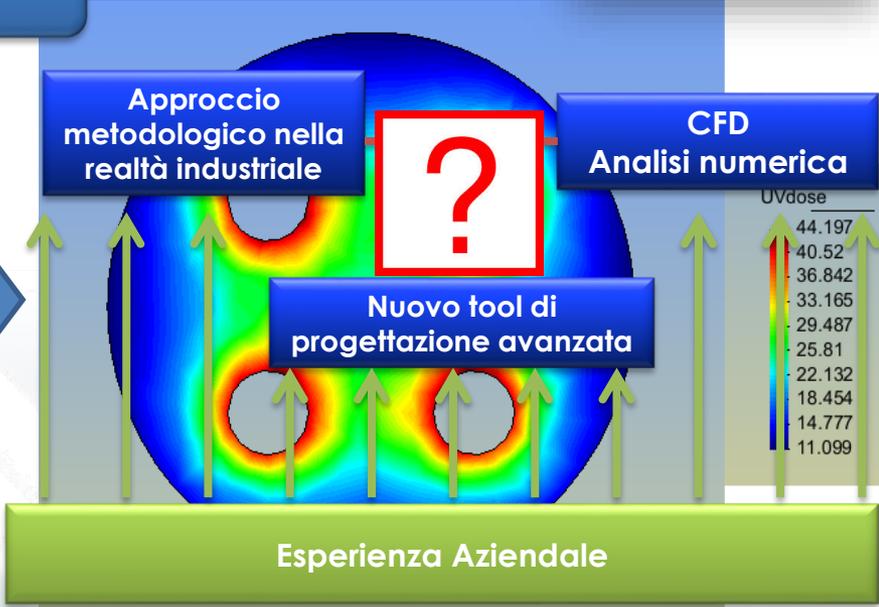
5) Progettazione di impianti di sterilizzazione ai raggi UV



FASE 1



Intensità UV

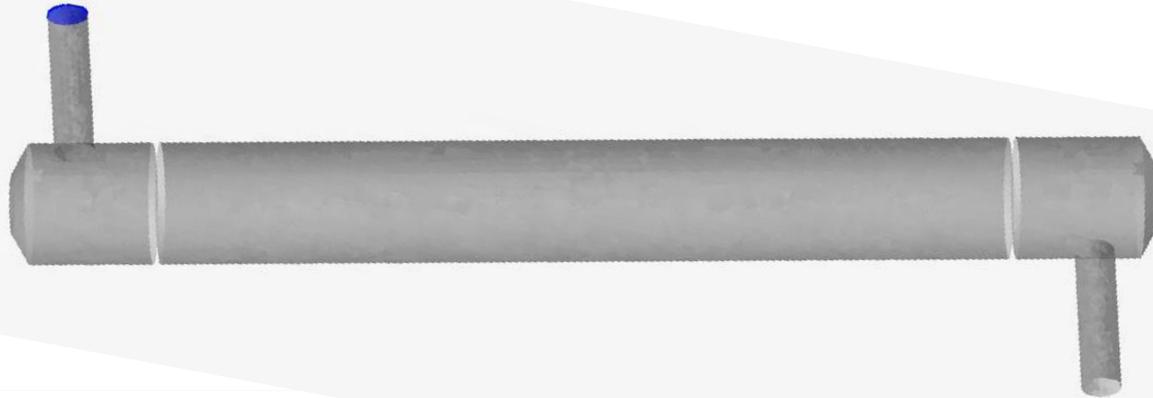


Case studies di successo

5) Progettazione di impianti di sterilizzazione ai raggi UV

FASE 2

Determinazione traiettorie particellari

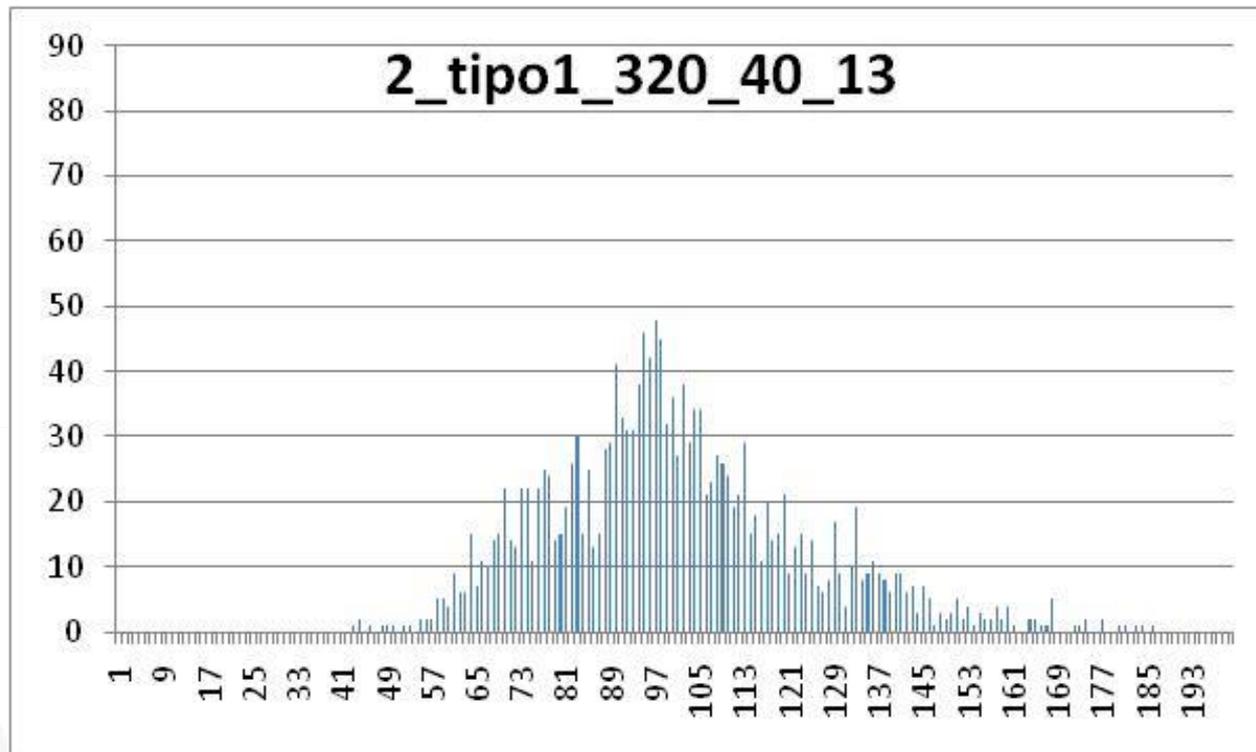


Case studies di successo

5) Progettazione di impianti di sterilizzazione ai raggi UV

FASE 3

Calcolo DOSE



Case studies di successo

5) Progettazione di impianti di sterilizzazione ai raggi UV

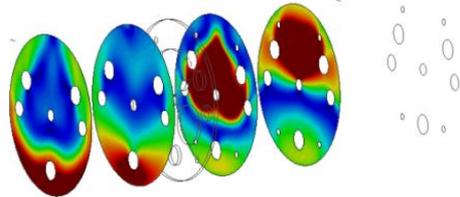
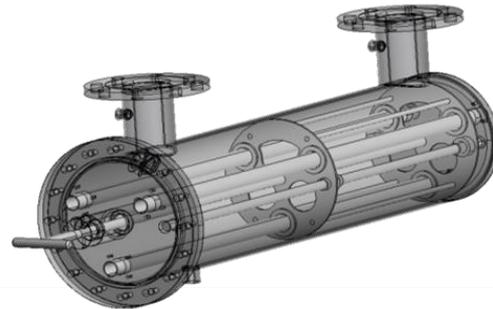
FASE 4

Valutazione prestazioni in-loco e progettazione personalizzata

Impianto pilota per test in loco



Progettazione personalizzata (valori effettivi portata, caratteristiche fisiche acqua)

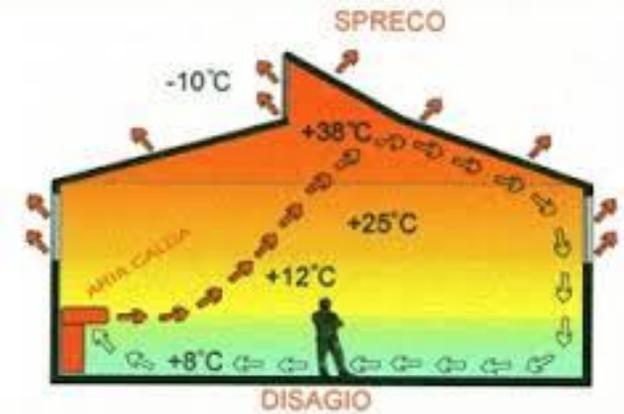


RISULTATI

- Minimizzazione potenza installata
- Massimizzazione dose minima garantita
- Minimizzazione perdite di carico

Case studies di successo

6) Destratificatori per ambienti industriali



Case studies di successo

6) Destratificatori per ambienti industriali

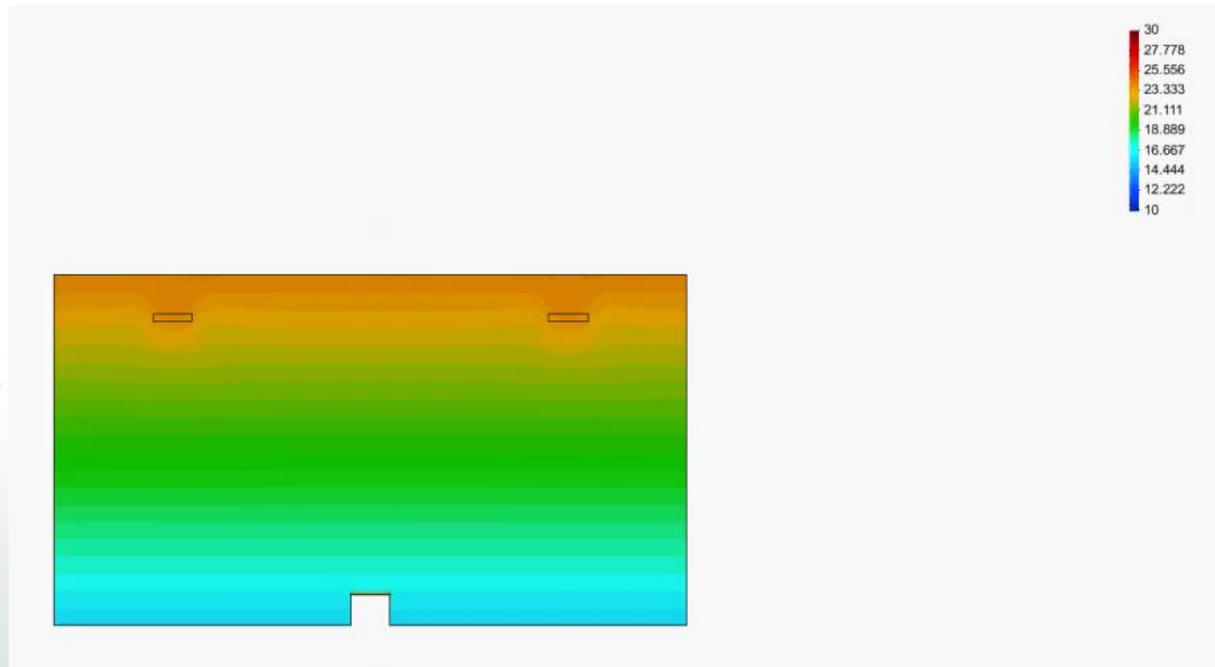
Destratificazione a supporto del risparmio energetico

Dimensioni del magazzino: 9 x 16 x 7

Diametro destratificatori: 1 metro

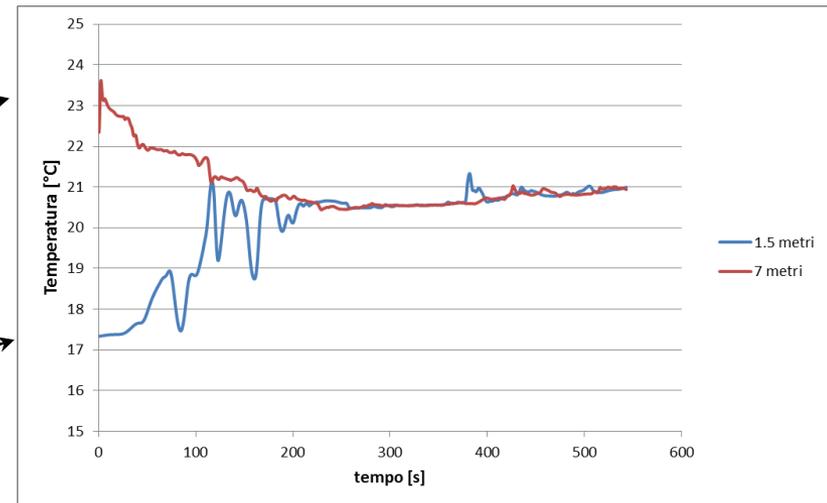
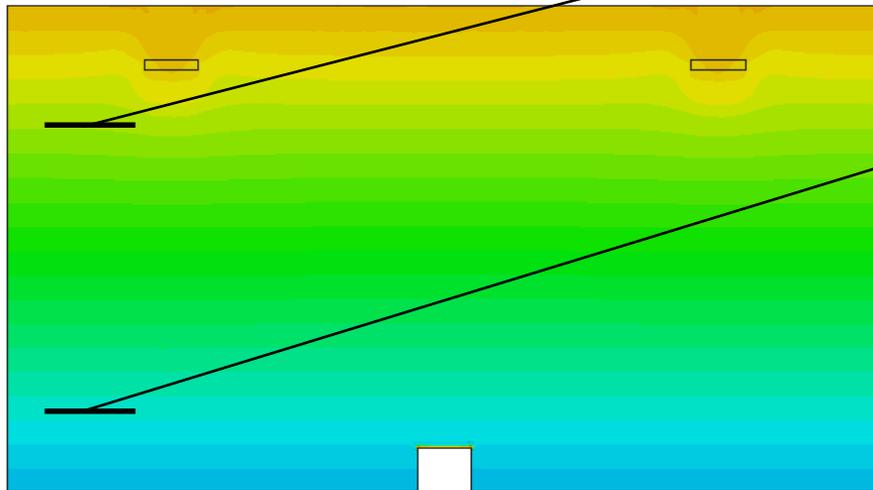
Flusso d'aria discendente generato: 1 m/s

Sorgente termica che immette aria nell'ambiente a 30°C



Case studies di successo

6) Destratificatori per ambienti industriali



L'analisi e la valutazione di processo

Obiettivi:

- identificare i KPI idonei a certificare e/o misurare correttamente i risultati (efficacia/efficienza) di un processo industriale
- costruire un modello analitico-matematico del processo al fine di valutare correttamente le mutazioni dei KPI al variare delle leve operative



Case studies di successo

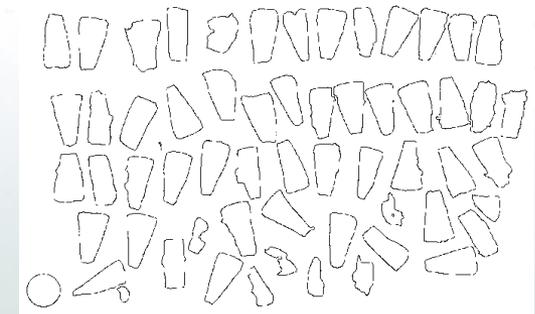
1) Valutazione dell'integrità di prodotto: image analysis



<u>Area</u>	N° pezzi	59	
(area>10 mm ²)	Area Medi	196.22	mm ²
	Dev.std.	49.04	mm ²



<u>2p</u>	N° pezzi	59	
(area>10 mm ²)	2P Medio	46.27	mm
	Dev.std.	6.48	mm



Case studies di successo

1) Valutazione dell'integrità di prodotto: image analysis



PROCESSO



74.14%



51.72%



22.41%

Grazie per l'attenzione



Ing. Armenzoni Mattia

m.armenzoni@fmb-engine.it

FMB – ENG.IN.E. SRL

c/o Dipartimento di Ingegneria Industriale
Università degli Studi di Parma

Viale Parco Area delle Scienze 181/A - Campus universitario 43124 Parma
tel. 0521-905387, fax 0521-905705, web: <http://www.fmb-engine.it>

FMB – Engineering Innovation for Enterprise S.r.l.
Azienda Spin-off dell'Università degli Studi di Parma
Dipartimento di Ingegneria Industriale

Ing. Armenzoni Mattia

