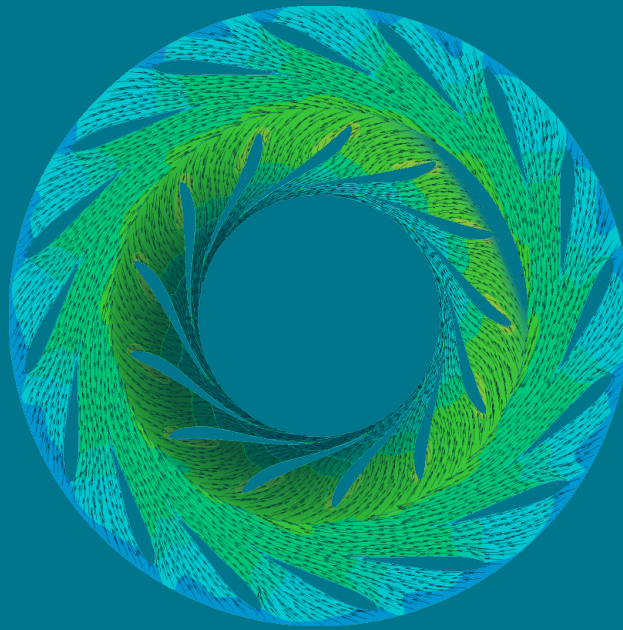


# 45 ENGINEERING

Hydropower consultants | R&D management | Mechanical engineering

**45 ENGINEERING** è una società che sviluppa **progetti di ricerca nella meccanica e nelle macchine**. Siamo presenti nei settori in cui la ricerca e sviluppo nella meccanica sono il cuore del progetto. Affianchiamo le aziende con **consulenze tecniche, analisi dati e fattibilità, coordinamento di progetto, analisi CFD, analisi FEM, progettazione e ottimizzazione meccanica** partendo dallo **studio del modello matematico** per arrivare alla messa in tavola.



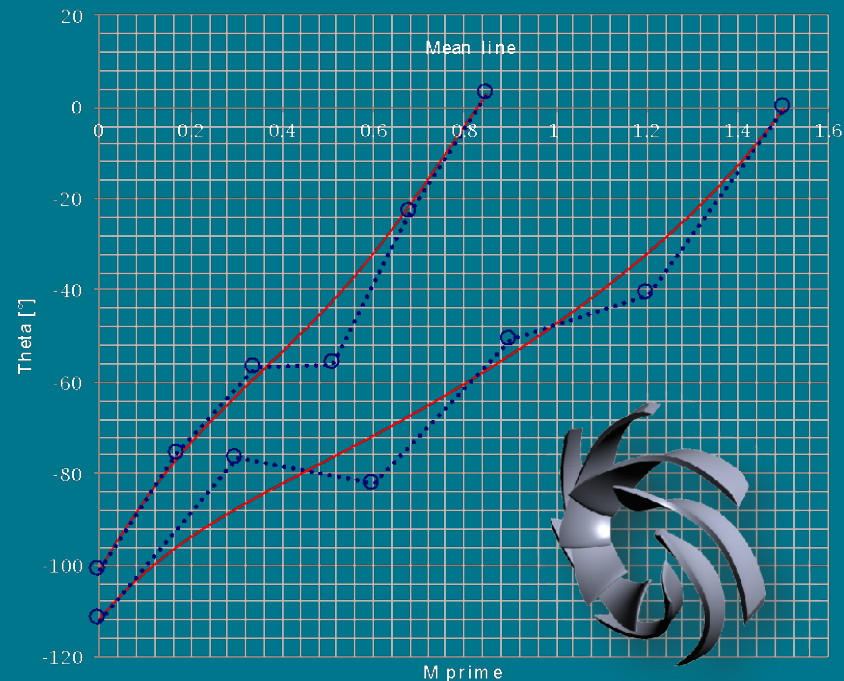
## Perché lo facciamo

Perché la ricerca e sviluppo è il motore di tutte le imprese. Le aziende che credono e fanno innovazione resistono maggiormente ai cambiamenti dei mercati e delle società. Perché i sistemi complessi, le trasformazioni dell'energia, i movimenti, lo scambio delle forze, la raffinatezza dei dettagli sono la nostra motivazione e vogliamo analizzarli a fondo per catturarne la natura e i parametri di influenza. C'è la curiosità da parte nostra di entrare e capire a fondo un problema, di capire i parametri che lo gestiscono e di trovare il modo di risolverlo.

# Cosa facciamo

## Progettazione meccanica.

Siamo ingegneri meccanici e la meccanica è la nostra passione. Riusciamo a stabilire con precisione forze, tensioni, azioni dinamiche e cinematiche di componenti meccaniche, macchine e linee di produzione. Sviluppiamo progetti meccanici ex novo, costruiamo modelli di calcolo, verifichiamo la fattibilità e riusciamo ad industrializzare un prodotto. Verifichiamo le ultime tecnologie presenti e le applichiamo al progetto. Partiamo dal foglio bianco per arrivare alla distinta base e alle tavole esecutive da consegnare in produzione.



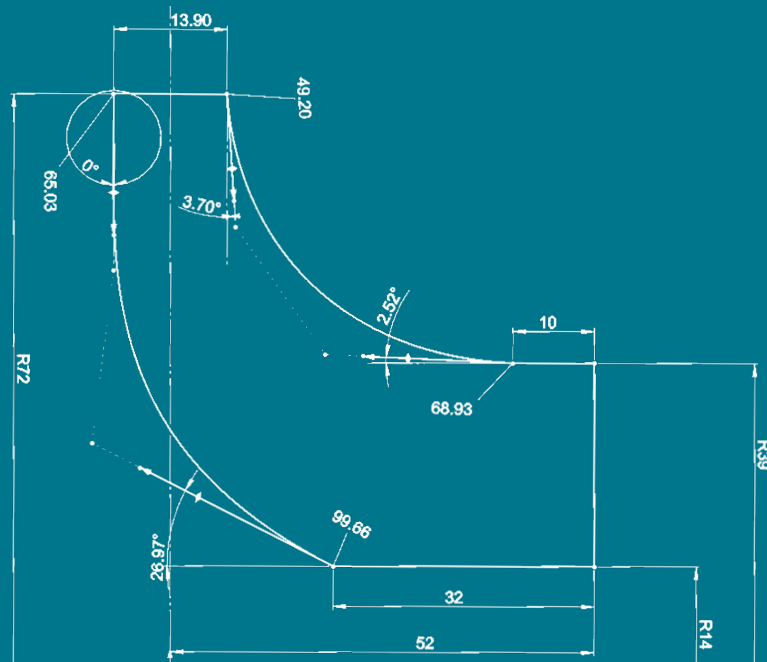
# Cosa facciamo

## Progettazione idraulica.

Conosciamo il funzionamento delle macchine idrauliche, i parametri di gestione delle stesse e le modalità progettuali. Possiamo sviluppare un progetto completo e dettagliato sia dal punto di vista idraulico che meccanico.

## Verifiche fluidodinamiche.

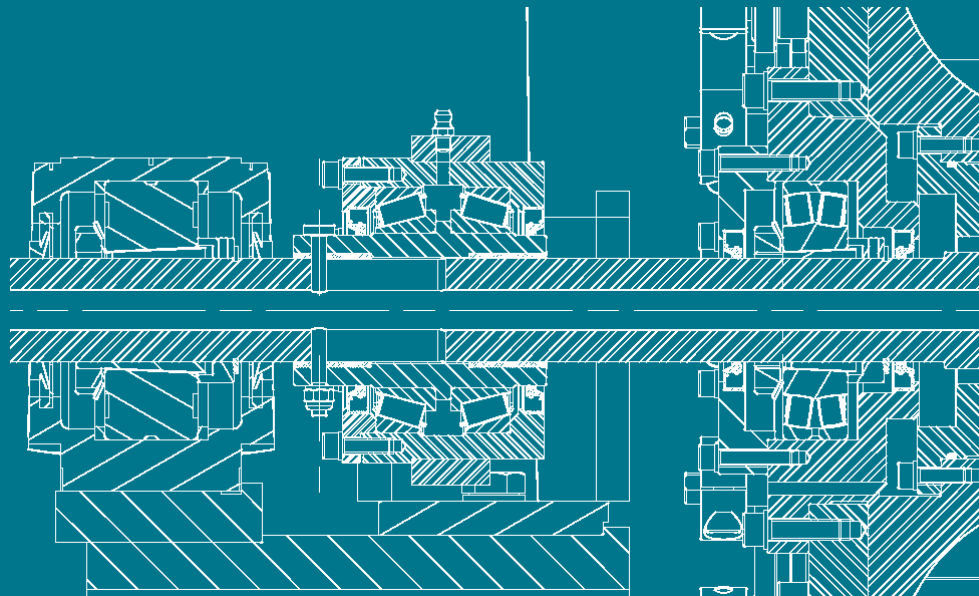
Conosciamo gli strumenti di analisi soprattutto nel settore idraulico e aereaulico. Possiamo stimare il comportamento fluidodinamico di macchine e processi. In questo modo aiutiamo le aziende a creare un modello di calcolo o di verifica delle parti più complesse dei loro processi.

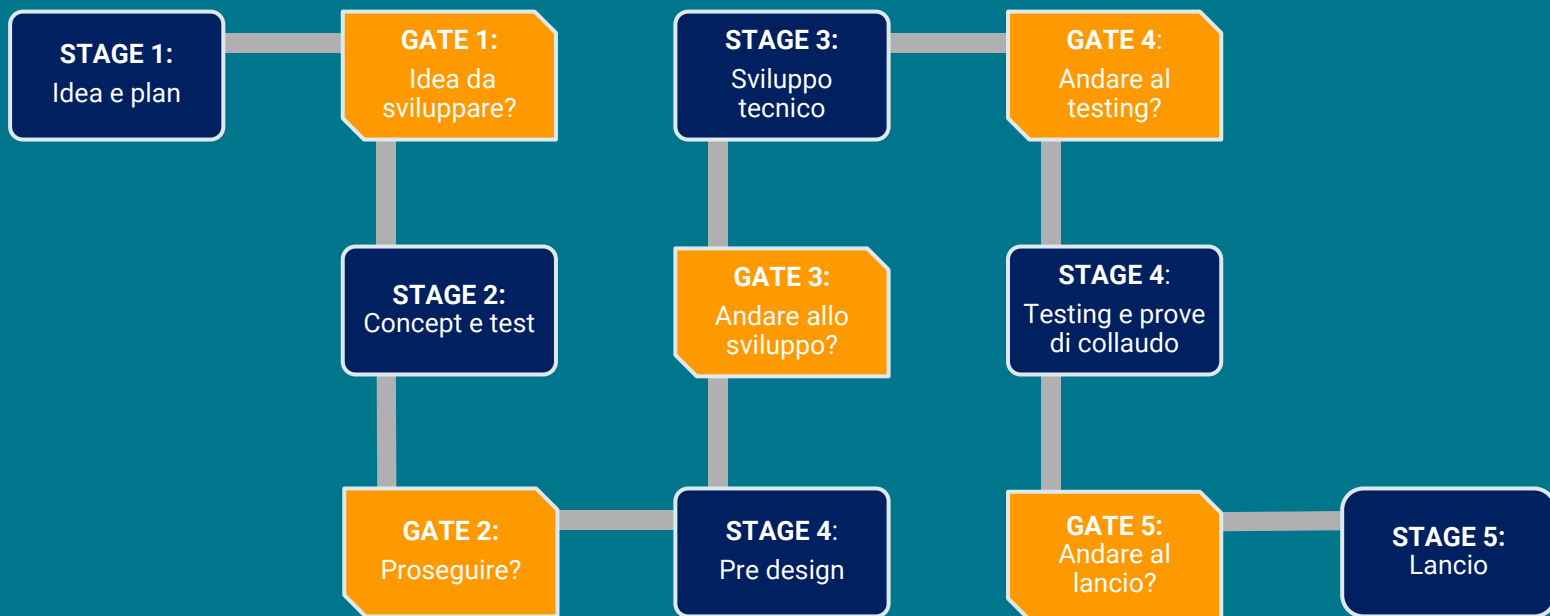


# Cosa facciamo

## Progettazione e sviluppo macchine utensili.

- Analisi fluidodinamiche su aspirazione, lubrificazione, lavaggio e ottimizzazione degli stessi.
- Analisi cinematica dei meccanismi.
- Parametrizzazione e ottimizzazione delle strutture per rigidezza e massa.
- Dimensionamento guide, assi, alberi, supporti, circuiti di lavaggio e lubrificazione.
- Dimensionamento sistemi di equilibratura.
- Analisi delle normative di riferimento e progettazione secondo i vincoli imposti.
- Analisi e verifica dei sollevamenti e movimentazioni dei macchinari.





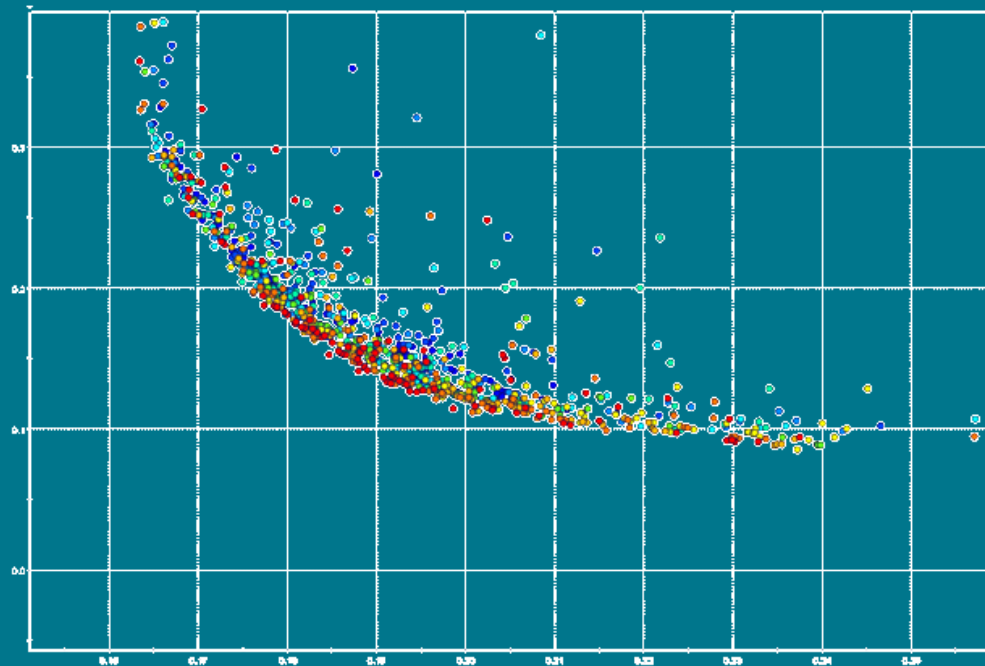
## Come lo facciamo

Per lo sviluppo dei progetti utilizziamo il modello **“Stage and Gate”**. Un sistema di project management ampiamente utilizzato per gestire efficacemente tempi e costi di un progetto di ricerca. Si lavora per step: dall’idea fino al lancio del prodotto. Si confezionano dei pacchetti di lavoro, denominati *stage*, che hanno delle premesse molto chiare: tempi, costi, obiettivi e preparazione allo stage successivo. Al termine del pacchetto di lavoro è sempre previsto un *gate*, un cancello, dove la direzione aziendale verificherà il rispetto degli obiettivi e la possibilità di proseguire o meno allo stage successivo.

# Come lo facciamo

Scegliamo con cura metodologie e strumenti che sono lo stato dell'arte per l'ingegneria.

L'utilizzo di **software ad elementi finiti** ci permette di analizzare strutture complesse per catturare lo stato di sollecitazione dei sistemi e valutare il comportamento dinamico. L'**analisi fluidodinamica CFD** ci aiuta a capire il comportamento dei fluidi in applicazioni idrauliche, oleodinamiche e aerauliche e di attuare un processo di sviluppo per migliorare le performance. Nei sistemi complessi con molteplici parametri, usiamo parametrizzazione e algoritmi di ottimizzazione mono e multi obiettivo per capire quali siano e quanto devono valere quei parametri fondamentali per raggiungere un dato obiettivo. Dove c'è richiesta di sperimentazione in campo, **sviluppiamo prototipi** e **definiamo campagne di prove** per **validare dei modelli analitici e numerici** che simulano il comportamento reale dei fenomeni analizzati.







## PORTFOLIO

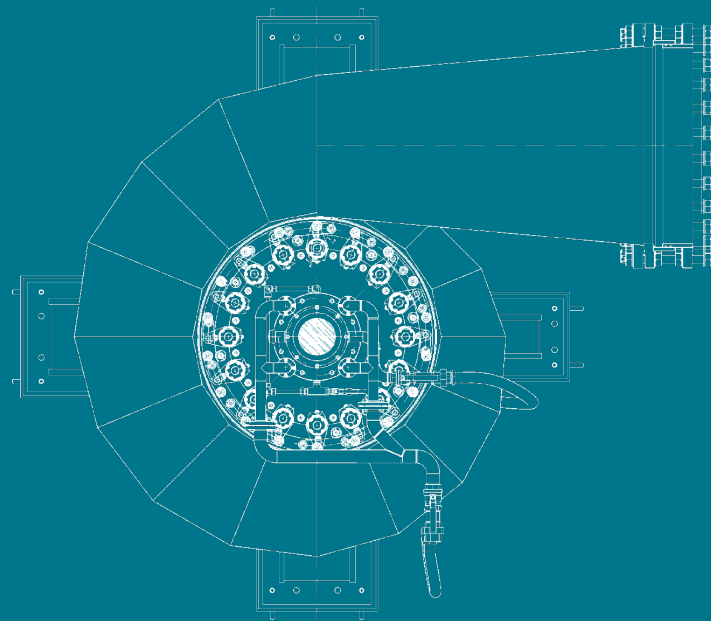
# Sviluppo di progetti di pompe idrauliche

Le tipologie di lavoro possono essere diverse. In alcuni casi si procede ad un'ottimizzazione vincolata per migliorare le prestazioni delle macchine restando all'interno di alcuni vincoli costruttivi, ad esempio per rispettare alcuni parametri di prestazione imposti dalla normativa. In altri casi si progetta ex novo una macchina partendo da portata e prevalenza per arrivare al progetto esecutivo per la produzione. E' fondamentale avere, in questo campo, oltre alle capacità tecniche anche esperienza nel settore.



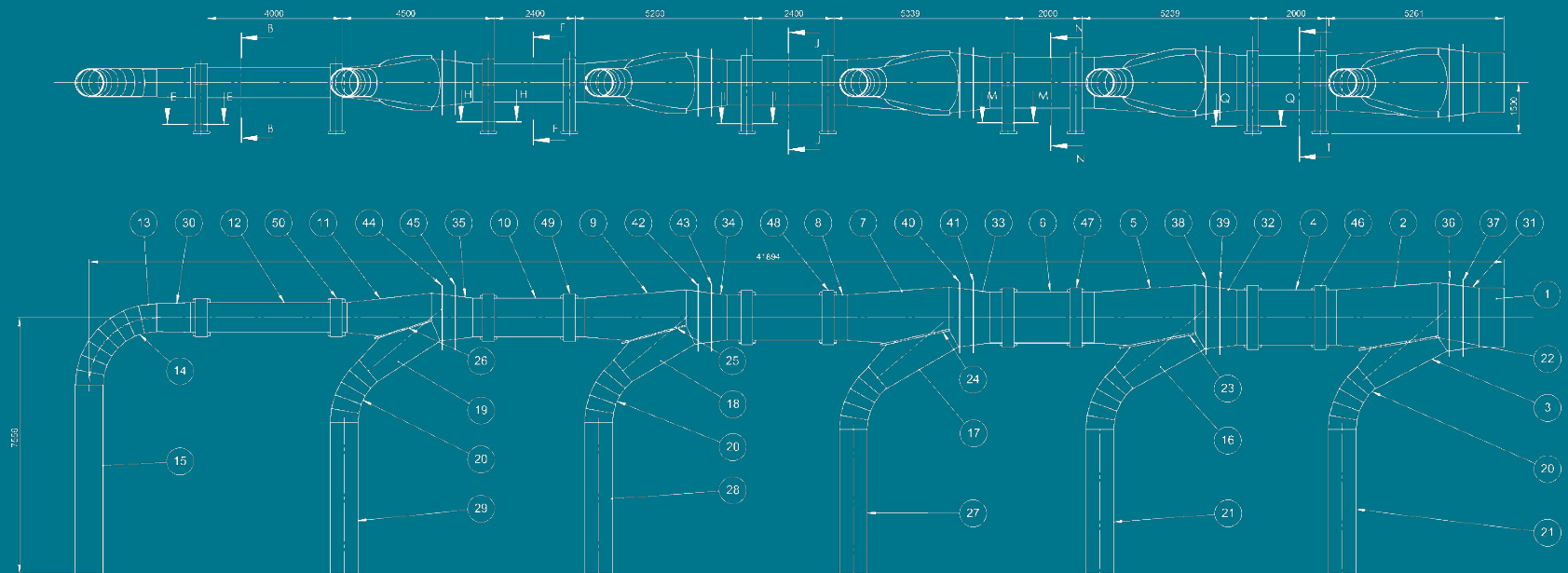
# Sviluppo di progetti di turbine idroelettriche Pelton Francis e Kaplan

Si parte dai dati di progetto (salto e portata), si decide il percorso progettuale per arrivare alla definizione delle geometrie idrauliche e si svolgono le verifiche fluidodinamiche. Concluso il progetto idraulico si passa all'industrializzazione della macchina che deve tener conto della parte meccanica, legata alle tecnologie produttive, al budget, ai tempi di produzione fino alle verifiche strutturali e alle analisi a fatica. Infine si redige il progetto esecutivo con la definizione della distinta base assieme ai dettagli di costruzione con materiali, modalità di lavorazione e tolleranze applicate.



# Sviluppo di progetti di componenti di linea

Alcune aziende hanno necessità di sviluppare parti di progetto in outsourcing. Abbiamo collaborato allo sviluppo di prodotti specifici come delle vasche di sverniciatura o componentistica da inserire in linee di produzione partendo dall'analisi di fattibilità fino alla redazione della distinta base per i fornitori.



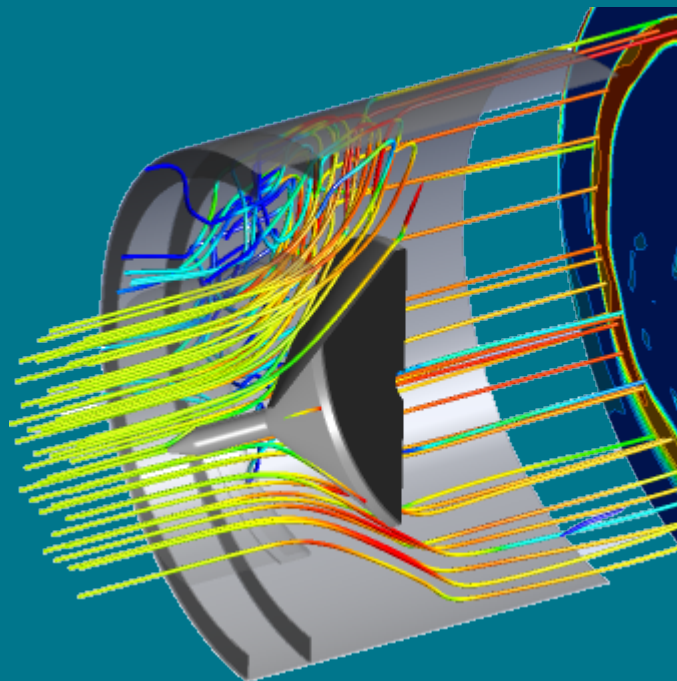
## Sviluppo di progetti macchine utensili

Nel settore delle macchine per la lavorazione dei materiali, ad esempio, abbiamo sviluppato montanti mobili per varie corse e configurazioni. Siamo partiti dall'analisi della struttura per poi dimensionare l'asse di trasmissione e il sistema di equilibratura. Abbiamo sviluppato le protezioni e carenature degli stessi fino ai disegni costruttivi e redazione delle distinte base su specifica del cliente. A completamento del lavoro abbiamo analizzato e progettato i sistemi di ribaltamento e movimentazione.



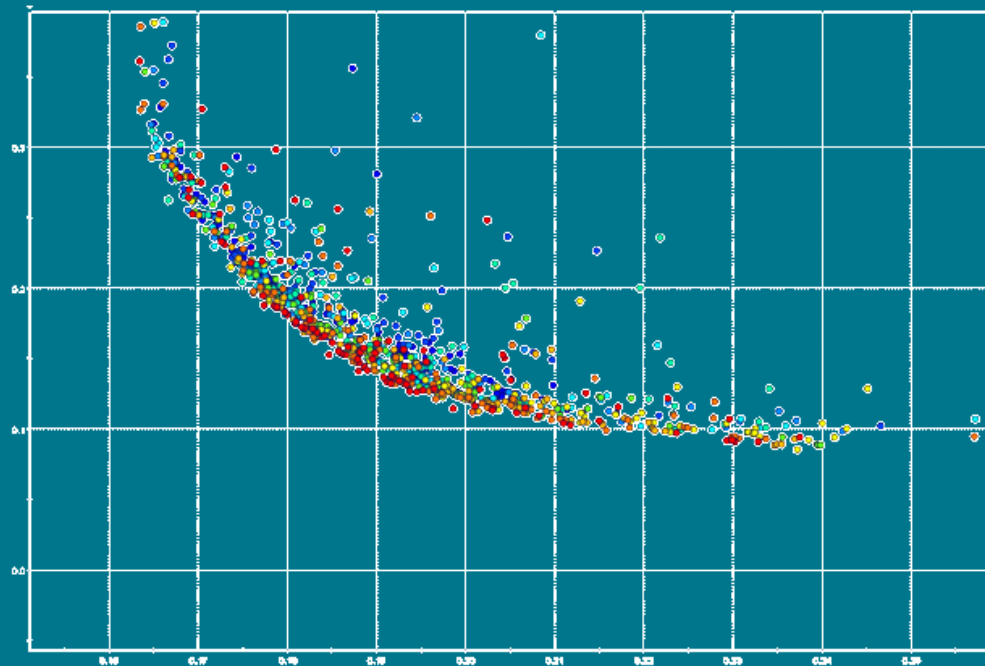
# Verifiche fluidodinamiche

Nel settore industriale abbiamo eseguito delle verifiche fluidodinamiche sul funzionamento di valvole a cono fisso, ottimizzazioni fluidodinamiche di biforcazioni di acciaio per turbine idroelettriche, verifiche su condotte, raffreddamento di motori, ventilatori e camere bianche.



# Ottimizzazioni

L'ottimizzazione è un potentissimo strumento che permette di analizzare fenomeni complessi per ricercare le soluzioni migliori. Ad esempio, abbiamo sviluppato un criterio di progettazione per lo sviluppo di pompe verticali multistadio. La macchina aveva sei variabili geometriche di gestione e l'obiettivo era trovare la combinazione girante e convogliatore che portasse alla massima efficienza con il minimo ingombro. Siamo in grado di smontare il problema, modellarlo e implementare un'ottimizzazione per trovare un fronte di pareto o un diagramma di scelta che diventi uno strumento guida per il progetto.



# HPP-Design

Abbiamo sviluppato una **web-app per i progettisti di impianti idroelettrici**: HPP-design.

HPP-Design è uno **strumento automatico** per fornire le informazioni principali su **dimensioni, prestazioni e specifiche**

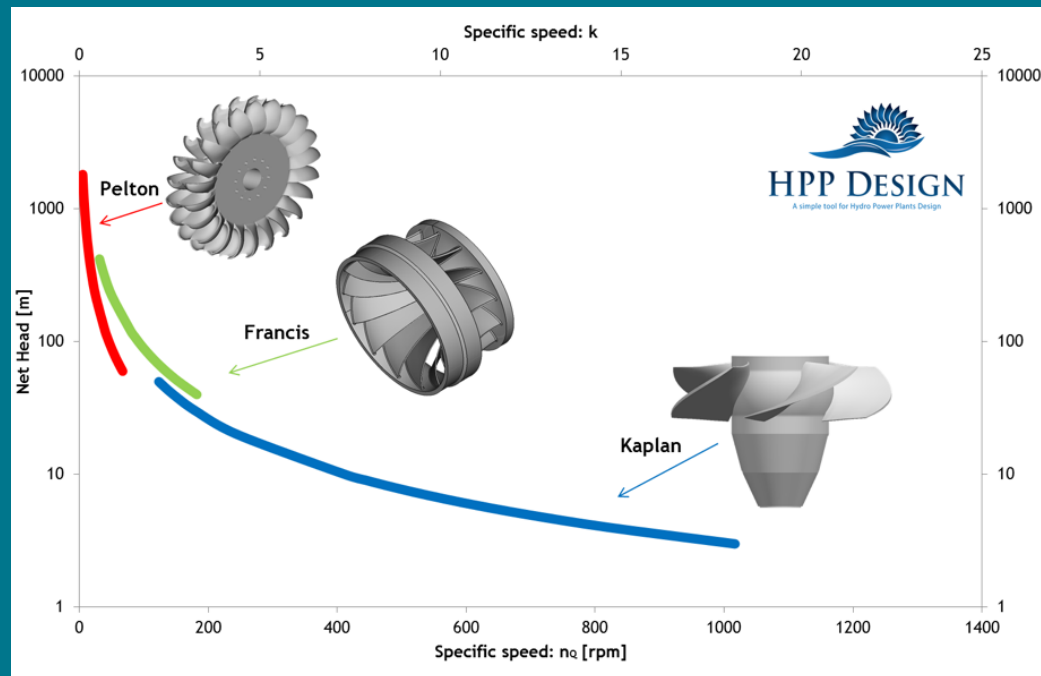
**tecniche sulle turbine idroelettriche** quali Pelton, Francis, Kaplan, Coclea e Cross Flow.

E' pensato per:

- capire se le **dimensioni** e le **prestazioni** delle turbine;
- verificare le **diverse possibili turbine** utilizzabili in un impianto;
- stabilire quale sia il **campo di funzionamento** più consono per massimizzare produzione, ingombri e costi.

Tutti i dimensionamenti sono salvati on line ed è possibile accedervi da qualsiasi piattaforma.

Per provarla: <http://hpp-design.com>





## Clienti



TIPIC

# 45 ENGINEERING

Hydropower consultants | R&D management | Mechanical engineering

45 Engineering Srl Società Unipersonale

Sede operativa: Corte delle filande, 16 36075 Montecchio Maggiore (VI)

Sede legale: Via Trento, 1/B 37047 San Bonifacio (VR)

@ [info@45-eng.com](mailto:info@45-eng.com)

T +39 0444.607561

F +39 045.5113077

W [www.45-eng.com](http://www.45-eng.com)