



Soluzioni avanzate
per l'innevamento

caprari

Soluzioni avanzate per un innevamento ottimale ed efficiente

Viene chiamata neve artificiale, sebbene la “ricetta” sia semplice: acqua, aria, freddo e nessun additivo chimico. Si parla anche di neve programmata, in quanto gli impianti di innevamento entrano in funzione - spesso in maniera automatica - non appena si rilevano le condizioni atmosferiche opportune.

La si potrebbe definire anche neve necessaria, visto che da essa oggi dipendono in gran parte gli sport sciistici e il turismo invernale. Ormai è un dato di fatto: la coltre bianca che ricopre le piste dei principali comprensori è prodotta tecnicamente grazie agli impianti di innevamento. E la ragione va ricercata nei **cambiamenti climatici**, con il **rialzo della temperatura globale** e la **riduzione delle precipitazioni nevose**.

L'Organizzazione meteorologica mondiale, durante la presentazione del rapporto “Stato dei servizi climatici 2022”, ha lanciato l'allarme sulle conseguenze del riscaldamento globale in montagna e sull'importanza di uno sforzo congiunto. La tendenza è chiara e sono svariati gli studi che lo confermano. Tra questi citiamo un'indagine condotta da ricercatori francesi e austriaci e pubblicata su Nature Climate Change nel 2023. Dopo aver analizzato la situazione di 2.234 stazioni sciistiche in 28 paesi europei, è emerso che il 53% di queste stazioni sarebbe a rischio elevato di mancanza di neve in caso di un riscaldamento globale di 2°C, percentuale che sale al 98% se l'aumento della temperatura raggiungesse i 4°C. Un altro dato

preoccupante riguarda il livello dello zero termico, che 50 anni fa si trovava intorno ai 600 metri sul livello del mare ed oggi, con gli inverni sempre più miti, è salito a circa 850 metri. Senza parlare poi dello stato dei ghiacciai alpini che dal 1850 hanno perso circa il 60% del loro volume.

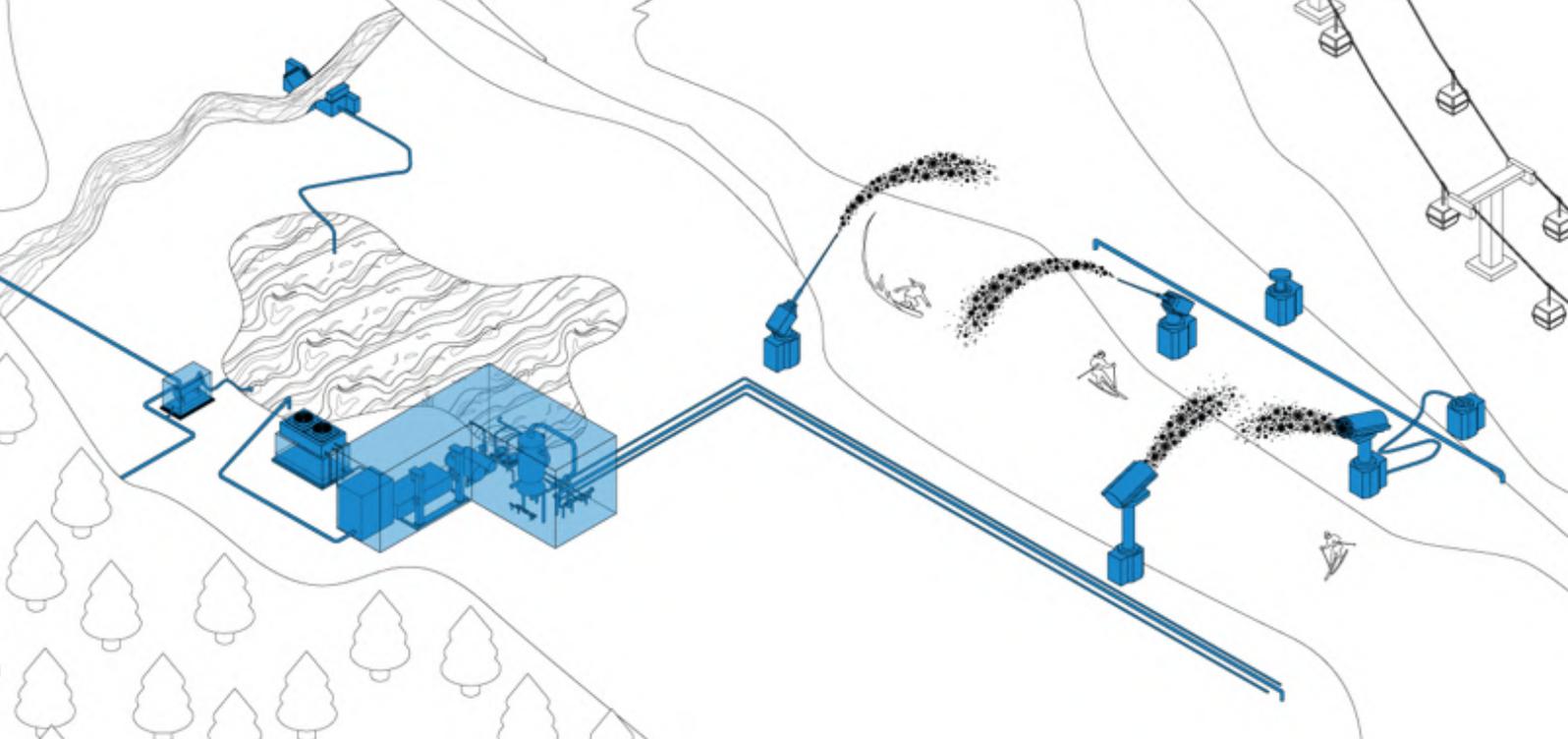
Soltanto l'innevamento artificiale riesce dunque ad assicurare alle località montane l'elemento chiave dell'offerta turistica invernale. Ci sono tuttavia ulteriori vantaggi da considerare. La neve artificiale sopperisce alla carenza di precipitazioni e costituisce una riserva d'acqua per la primavera. Inoltre protegge la cortina erbosa che, in assenza di precipitazioni naturali, sarebbe aggredita dal gelo in profondità.

Naturalmente la produzione di neve artificiale richiede l'utilizzo di acqua e di energia elettrica in quantità rilevanti. Ecco perché è fondamentale concepire un **utilizzo sempre più sostenibile dell'innevamento programmato**, mettendo in campo buone pratiche volte alla tutela delle risorse naturali e delle risorse energetiche. La tecnologia, in questo, può essere il principale alleato. L'evoluzione degli impianti di innevamento, l'utilizzo di componenti sempre più performanti e l'impiego di sistemi di previsione e controllo consentono di ottimizzare la trasformazione dell'acqua in neve e di migliorare in maniera consistente l'efficienza energetica.

LE AREE DI ALTA MONTAGNA SI SCALDANO PIÙ RAPIDAMENTE DEL RESTO DEL GLOBO

Negli ultimi 20 anni le aree prossime ai ghiacciai hanno sperimentato un fortissimo incremento medio della lunghezza della stagione senza neve al suolo: da 2 settimane a un mese per anno.

Fonte: Studio internazionale pubblicato su Nature Communications, coordinato dai ricercatori dell'Università degli Studi di Milano e del CNR, in collaborazione con il MUSE-Museo della Scienze di Trento



La stazione di pompaggio: cuore dell'impianto di innevamento

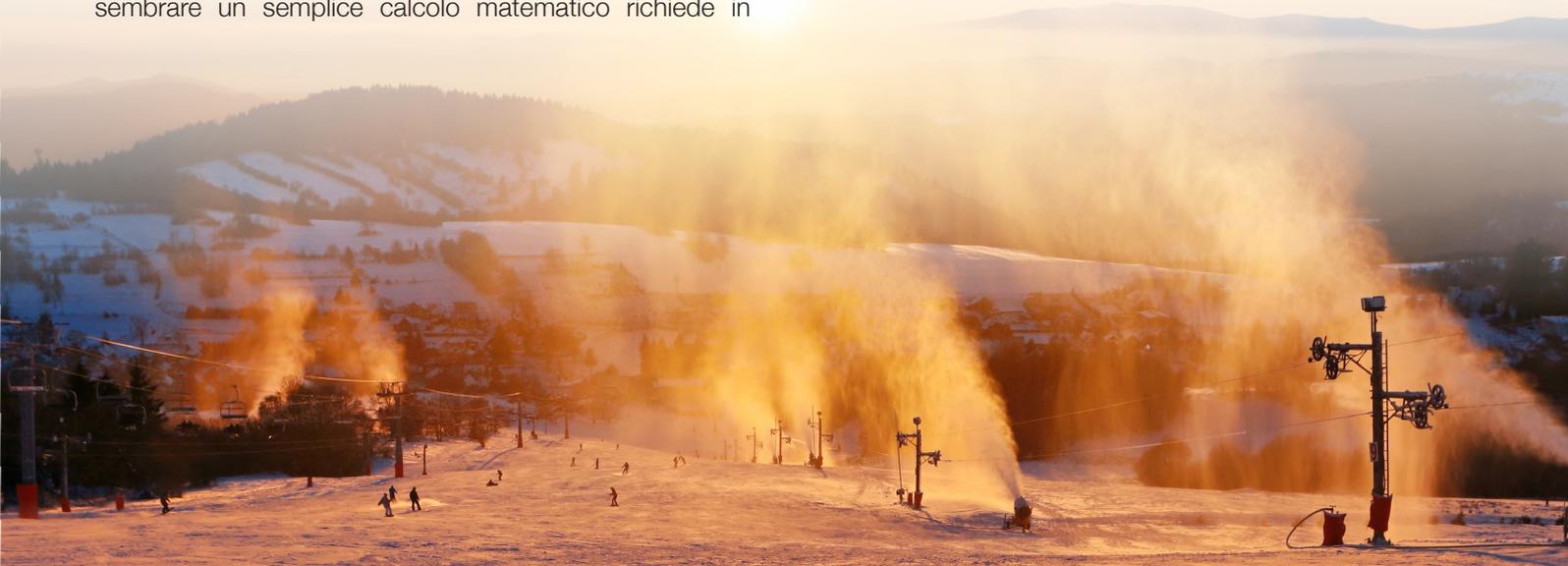
La realizzazione di un impianto di innevamento richiede una progettazione su misura che tenga conto di tutte le variabili, dalle condizioni del territorio alle esigenze specifiche dell'area. Si tratta di un sistema complesso in cui ogni singola componente deve essere perfettamente integrata con le altre: stazioni di pompaggio, schemi di flusso, serbatoi d'acqua, condutture, sistemi di raffreddamento e generatori di neve lavorano sinergicamente, in linea con i rilievi locali e i calcoli dei tempi di innevamento.

In questo contesto la stazione di pompaggio rappresenta un elemento cruciale. Ad essa, infatti, spetta fornire l'acqua per tutta la rete idraulica, con portata e pressione ideali per la generazione di neve dell'impianto specifico che deve alimentare.

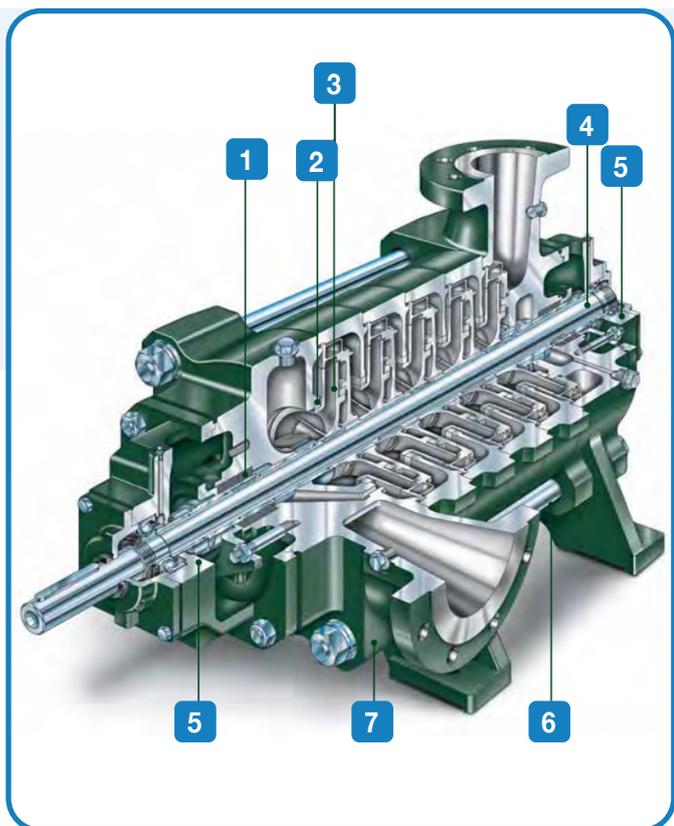
Il punto di partenza è la superficie da innevare. Da questo dato si ottiene il volume di neve e di conseguenza sia la quantità d'acqua necessaria alla sua produzione sia i tempi di innevamento. Tutto ciò conduce al **corretto dimensionamento delle elettropompe** che sono impiegate nella fase di captazione e trasporto dell'acqua, così come per l'aumento di pressione. Quello che potrebbe sembrare un semplice calcolo matematico richiede in

realtà una grande esperienza per individuare **soluzioni** in grado di **massimizzare il rendimento** e **ridurre l'impatto ambientale**.

Solitamente la stazione di pompaggio al servizio dei generatori di neve è costituita da un paio di pompe per il prelievo dell'acqua e da un altro un paio di pompe ad alta pressione, tutte con la medesima portata. Ci possono essere, tuttavia, stazioni di pompaggio a servizio di grandi impianti che richiedono un numero più elevato di macchine. In tutti i casi, considerati i contesti gravosi e le ore di esercizio, è fondamentale che le elettropompe, sia quelle per la captazione sia quelle che operano all'interno dei cannoni sparaneve, assicurino affidabilità e ottime prestazioni. **Rendimento idraulico** e **motori ad alta efficienza energetica** sono caratteristiche particolarmente strategiche per questo tipo di applicazione. Se poi si associa anche il **controllo elettronico** delle pompe grazie all'utilizzo di inverter, è possibile modulare la potenza sulla base dell'effettiva necessità incrementando ulteriormente il risparmio energetico.



Tecnologia avanzata per stazioni di pompaggio efficienti



ELETTROPOMPE MULTISTADIO ORIZZONTALE AD ALTA PRESSIONE SERIE PM

1 - TENUTE SULL'ALBERO DI TIPO A BADERNA A BASSO COEFFICIENTE DI ATTRITO O DI TIPO MECCANICO

Dimensionamento delle camere secondo DIN 24960 ed ISO 3069

2 - ANELLI SEDE GIRANTI

Sostituibili per garantire le prestazioni nel tempo

3 - GIRANTI CON COMPENSAZIONE DELLA SPINTA ASSIALE

Protezione delle supportazioni

4 - ALBERO IN ACCIAIO INOX COMPLETAMENTE PROTETTO (ALTEZZE D'ASSE NORMALIZZATE UNI 2946 ED ISO 496)

Affidabilità

5 - DOPPIA SUPPORTAZIONE

Doppia supportazione dell'albero alle due estremità mediante cuscinetti a sfere lubrificati a grasso permanente, ampiamente dimensionati per i carichi radiali ed assiali A conferire robustezza alla macchina

6 - TAPPI DI SCARICO/SVUOTAMENTO

Facilitano la manutenzione e garantiscono durata

7 - CORPO DI ASPIRAZIONE CON BOCCA ORIENTABILE

Flessibilità di installazione

Le stazioni di pompaggio devono garantire all'impianto la corretta pressione e portata ma anche contribuire a ridurre i costi globali di gestione.

Per assicurare questo obiettivo Caprari può fornire la **tecnologia più adatta e performante in tutti i punti dell'impianto**, nella fase di prelievo così come in quella di pompaggio ed immissione in linea, grazie a pompe sommergibili e ad alta pressione particolarmente robuste ed efficienti sul piano energetico.

Queste pompe e centrifughe di superficie ad alta pressione, rappresentano un vero e proprio punto di riferimento per il settore dell'innervamento, così come della potabilizzazione, dell'osmosi inversa e del settore marino. Il riconoscimento da parte del mercato deriva dal fatto che sono in grado di esprimere il **massimo della tecnologia attuale in termini di affidabilità, prestazioni e versatilità di impiego**.

Le pompe sono appositamente studiate per lavorare a lungo anche in condizioni estreme, grazie alla metallurgia costruttiva particolarmente curata in termini di materiali e spessori. Questo naturalmente permette di ridurre al minimo gli interventi di sostituzione degli organi di usura.

Inoltre, la **gamma di portate è molto ampia** in varie versioni di materiali: ghisa, acciaio inox e duplex. Possono avere doppia configurazione, con tenuta meccanica o tenuta a baderna. Nel primo caso è garantita una perfetta regolazione ed assenza di trafilamento; nel secondo caso è assicurata facilità di montaggio e manutenzione, allontanando il rischio di fermo macchina.

La grande efficienza idraulica che queste pompe possono vantare è frutto di costante ricerca e della lunga esperienza di progettazione e costruzione. Il punto di forza della serie è l'elevato rendimento al b.e.p., grazie all'ottimizzazione della geometria dei profili di giranti e diffusori. La parte idraulica, inoltre, è dotata di sistema di compensazione della spinta assiale che riduce al minimo l'usura. Anche la propagazione delle vibrazioni è molto limitata nelle diverse condizioni di esercizio, con conseguente abbattimento del rumore specie in caso di impiego di più pompe nello stesso sito.

È estremamente importante che pompa e motore siano perfettamente allineati per poter operare in sicurezza, efficienza ed affidabilità, per questo siamo in grado di fornire gruppi completi di basamento.

I nostri basamenti permettono, grazie a peculiarità uniche:

- ▶ la cementazione del telaio alla fondazione;
- ▶ una registrazione/allineamento pompa-motore; semplicissima, anche in direzione verticale, senza l'uso di strumenti dedicati;
- ▶ il basamento non presenta ostacoli in caso di sostituzione del motore.

In sintesi, **la struttura robusta e resistente alle sollecitazioni meccaniche e la specifica geometria permettono di coniugare alti rendimenti e stabilità di funzionamento, raggiungendo i 100 bar di pressione**.

Le pompe sono disponibili con aspirazione assiale (PMA) o con aspirazione in alto, a destra o a sinistra (serie PM).

ELETTROPOMPE SOMMERSIBILI PER ACQUE REFLUE K+ ENERGY

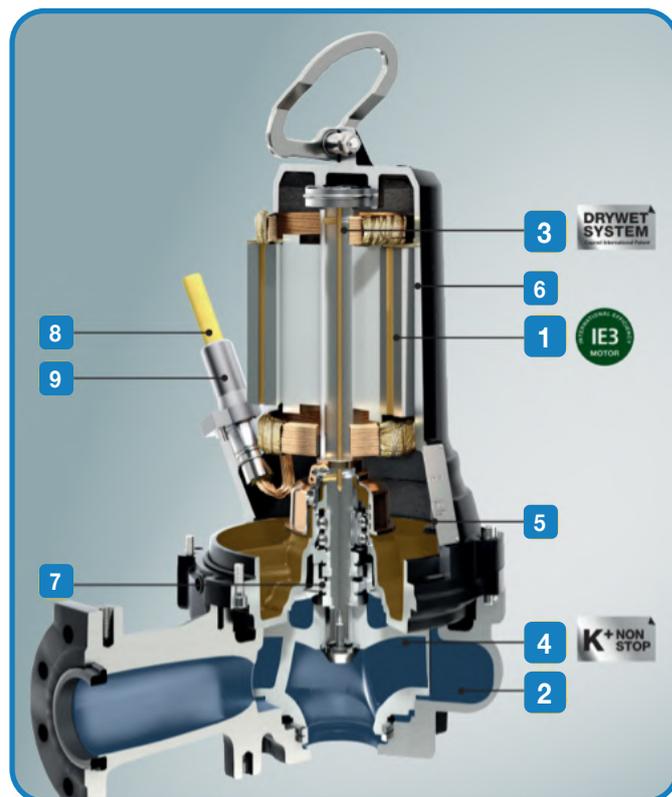
Questa gamma è particolarmente indicata nella fase di prelievo dell'acqua dagli invasi. È una famiglia ampia che permette di individuare il modello più adatto quanto a portata e prevalenza, per un dimensionamento puntuale rispetto alle specifiche esigenze. La caratteristica distintiva di queste pompe sommergibili è la massima efficienza, garantita dall'**eccellente livello nella qualità dei profili idraulici**. A questo si aggiunge che sono state progettate per raggiungere un'efficienza premium grazie ai **motori in classe di efficienza IE3**.

Essendo pompe utilizzate anche per il convogliamento di acque di scarico, contenenti gas e corpi solidi, sono particolarmente **robuste e affidabili in condizioni di utilizzo gravoso**. Inoltre, la presenza del sistema di raffreddamento brevettato "Dry Wet" presenta diversi vantaggi, in quanto consente l'impiego sia in vasca sia in camera asciutta, non richiede manutenzione addizionale e non assorbe energia a favore delle performance della pompa.

Anche l'installazione è facilitata grazie alla **particolare compattezza** della pompa.

Le elettropompe sono disponibili nella variante con girante monocanale (serie KCM), nella variante con girante a vortice (serie KCW), nella versione con girante multicanale (serie KCD) e nella versione con girante bipala aperta ad alta efficienza (serie KCA) che garantisce un rendimento superiore all'80%.

QUALITÀ
AFFIDABILITÀ
INNOVAZIONE



1- CLASSE DI EFFICIENZA ELETTRICA IE3

- ▶ **Alti rendimenti** elettrici
- ▶ **Ridotti costi** energetici

2- IDRAULICHE AD ALTA EFFICIENZA

- ▶ **Superfici verniciate:** ottimizzazione dei profili idraulici con massimo livello di finitura

3- SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO AD OLIO

- ▶ **Di serie** su tutti i modelli
- ▶ **Funzionamento S1** in camera asciutta
- ▶ **Funzionamento in vasca/bacino di raccolta** con motore scoperto

Brevetto Internazionale

4- SISTEMA ANTI-CLOGGING

- ▶ **I più ampi passaggi liberi** del mercato
- ▶ **Massima sicurezza** di funzionamento

5- SONDA DI CONDUTTIVITÀ NELLA CAMERA OLIO

- ▶ **Di serie** su tutti i modelli anche in versione ATEX
- ▶ **Protezione motore:** in caso di rottura della prima tenuta meccanica, viene inviato il segnale d'allarme al quadro

Brevetto Internazionale

6- ISOLAMENTO ELETTRICO IN CLASSE H

- ▶ La **migliore resistenza** agli sbalzi termici (**fino a 180°C**)
- ▶ **Maggiore durata** del motore

7- DOPPIA TENUTA MECCANICA

- ▶ **Doppia protezione** del motore elettrico
- ▶ **Tenute di tipo commerciale:** facilmente reperibili
- ▶ **Facilità di accesso:** non è necessario smontare il motore per sostituire le tenute

8- CAVO NSSHOU-J DOPPIA GUAINA

- ▶ La migliore **resistenza ai liquidi contenenti agenti chimici e oli**
- ▶ La massima **resistenza meccanica e termica**

9- SPINOTTO EASY MAINTENANCE

- ▶ **Facilità di scollegamento e ridotti tempi di manutenzione:** il cavo elettrico può essere staccato dalla pompa



PRODOTTI E SERVIZI

Le potenzialità di un binomio vincente

Grazie alla fiducia dei nostri clienti oggi siamo presenti nelle principali stazioni sciistiche del mondo.

Gli impianti di innevamento sono opere complesse, sia dal punto di vista progettuale sia della messa in opera. Richiedono la sinergia di competenze e conoscenze diverse: chimica, fisica e termodinamica, ingegneria elettrica, ingegneria elettronica e automazione, oltre naturalmente all'ingegneria idraulica.

Proprio per questo, all'offerta di prodotti con prestazioni ai vertici del settore, associamo il **know how** e l'**expertise** acquisita negli anni con l'obiettivo di poter essere per i nostri clienti non un semplice fornitore ma un partner affidabile e autorevole. Questo ci ha permesso di fornire elettropompe per l'innevamento in tutto l'arco alpino e in diversi paesi dell'Europa Centrale, oltre ad essere parte di progetti di spicco come la pista da sci indoor di Dubai, che è la più grande del mondo, o i Giochi Olimpici invernali che si sono tenuti in Cina nel 2022, durante i quali i nostri

prodotti sono serviti alla realizzazione delle tante piste da sci e agli impianti per altre discipline come il biathlon.

Abbiamo all'attivo interventi poliedrici che testimoniano un know how e una flessibilità che ci posizionano come punto di riferimento certo per il settore.

Grazie alle nostre soluzioni customizzate, efficienti e totalmente made in Italy siamo un ottimo interlocutore per le **aziende OEM** del settore innevamento. Operiamo a livello globale fornendo un servizio di assistenza completo dall'ingegnerizzazione di prodotto al post vendita.

Che si tratti di alimentare **canioni da neve e lance, stazioni indoor, impianti di produzione della neve o produzione di neve artificiale per snow room**, le nostre pompe garantiscono sempre alte performance, massimo controllo ed efficienza dei processi, poca manutenzione.

Ogni prodotto può essere realizzato seguendo le specifiche del cliente, dalla personalizzazione dei materiali, etichette, colori fino ad arrivare alla totale riprogettazione delle macchine.





ASSISTENZA A 360°

Abbiamo un approccio customer centric che si traduce in un servizio di assistenza completo, dall'ingegnerizzazione di prodotto fino al post vendita.

Siamo presenti in ogni fase del ciclo di vita dell'impianto e questo è il nostro valore aggiunto:

- ▶ consulenza nella progettazione;
- ▶ gestione del montaggio e della supervisione dell'installazione, per una messa in funzione "chiavi in mano";
- ▶ modelli di assistenza classici e digitali che assicurano tempestività di intervento, efficienza e continuità di servizio;
- ▶ riparazioni e manutenzioni in loco e officina;
- ▶ un servizio di formazione specialistica disponibile presso il Caprari Training Center a Modena e online tramite la Pump Pro Academy, una suite digitale accessibile 24 ore su 24 per un apprendimento costante;
- ▶ una rete globale di filiali, partner specializzati e distributori in grado di soddisfare in maniera efficiente e professionale tutte le esigenze dei nostri clienti.

▶ Innovazione tecnologica, per contribuire all'evoluzione degli impianti verso una sempre maggior qualità della neve e un crescente risparmio energetico.

▶ Capacità di apportare soluzioni, anche personalizzate, in fase di progetto.

▶ Ottimo lead time dei prodotti, per consegne veloci in tutto il mondo.

▶ Assistenza di tecnici qualificati e immediata disponibilità di ricambi originali.



caprari

in   

www.caprari.com