

# Rigid packaging 4.0

The advantages  
of digital transformation  
for cap & preform  
production lines

I vantaggi della  
trasformazione digitale  
nelle linee produttive  
di tappi e preforme



**SACMI**

ENDLESS INNOVATION SINCE 1919

# The key benefits of a profitable digital r-evolution

DIGITALIZING PROCESSES IS PROFITABLE, AS SACMI DEMONSTRATES WITH THE 4.0 DEVELOPMENTS BEING APPLIED ON ITS PET CAP AND PREFORM PRODUCTION LINES

# I vantaggi di una rivoluzione digitale profittevole

DIGITALIZZARE I PROCESSI, CONVIENE. LO DIMOSTRA SACMI, CHE PRESENTA I PRINCIPALI AMBITI DI EVOLUZIONE 4.0 NELLE PROPRIE LINEE DI PRODUZIONE TAPPI E PREFORME IN PET

## SMART PACK

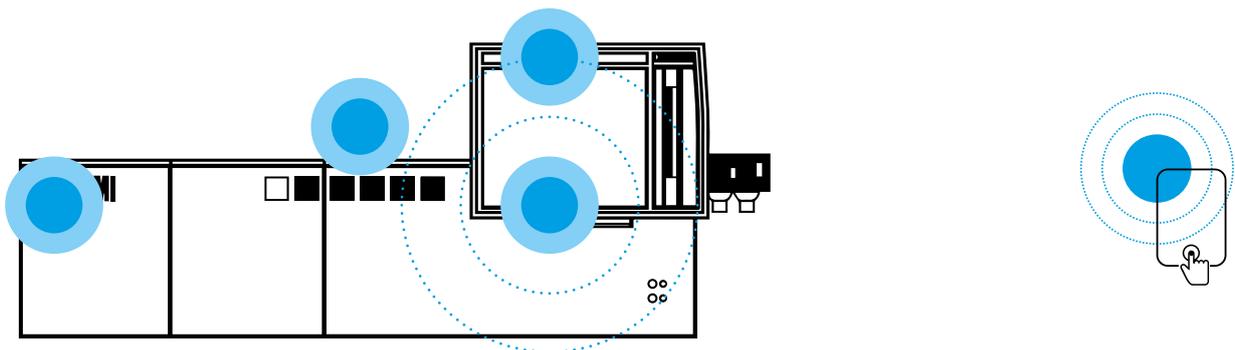
---

### ON-BOARD PREMIUM FEATURES

Ensures process stability and continuous production, through intelligent monitoring of machine's data and behaviour.

### FUNZIONALITÀ PREMIUM A BORDO MACCHINA

Assicura la stabilità del processo e la produzione continua, attraverso il monitoraggio intelligente dei dati e del comportamento della macchina.



## HERE

---

### MANUFACTURING EXECUTION SYSTEM

Maximizes the availability of machines and lines through:

- profitable maintenance planning
- optimal production schedules



### SUPERVISIONE D'IMPIANTO

Massimizza la disponibilità di macchine e linee attraverso:

- una pianificazione profittevole della manutenzione
- un'ottimale programmazione della produzione

## SMART CARE

---

### IN-CLOUD IOT PLATFORM AND SERVICES

Maximizes machine performance, monitors KPIs and runs machine health checks using AI analytics to predict the necessary maintenance tasks.

### PIATTAFORMA E SERVIZI IOT, IN-CLOUD

Massimizza le prestazioni delle macchine, monitora i KPI e lo stato di salute delle macchine attraverso analisi con intelligenza artificiale per predire gli interventi.



# The benefits of the SACMI 4.0 manufacturing line

1. Enhance your process controls, thanks to the latest generation of TwinCAT automation.
2. Prevent economic and reputational damages, detecting incorrect resins.
3. Up to 9% reduction in plasticizing energy consumption, thanks to the new CMFlow® extruder.
4. Optimize maintenance and save time and money, thanks to the control and analysis of the hydraulic oil and refrigerant mixture.
5. Increase mold life by preventing condensation.

Reduce unexpected stops thanks to the detection of mold cleanliness.

Prevent thermal drifts, by detecting and analyze the temperature of manufactured caps.

Inspect the whole surface of the cap, both internal and external.

Reduce the adjustment time up to 50% through the pellet insertion digital controls.

# I vantaggi della linea produttiva SACMI 4.0

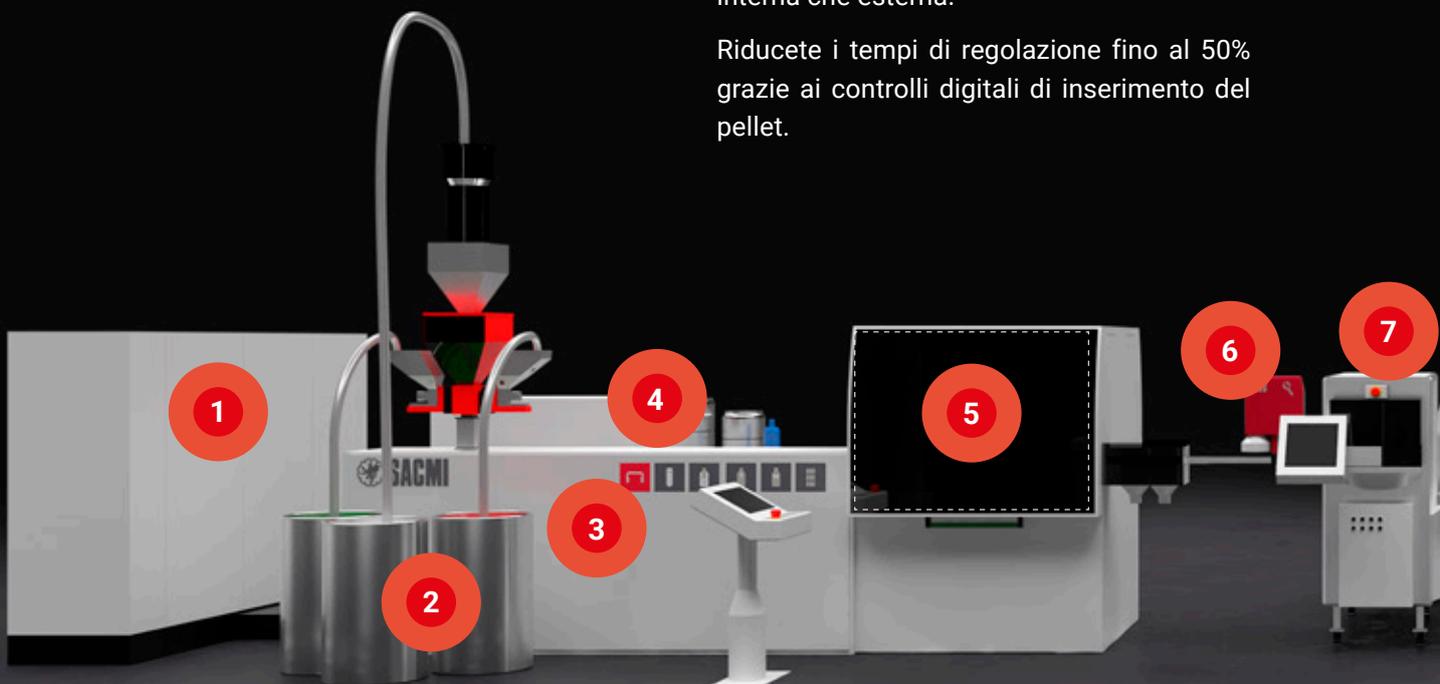
1. Migliorate i vostri controlli di processo, grazie all'ultima generazione di automazione TwinCAT.
2. Prevenite danni sia economici sia di reputazione, rilevando il caricamento di resine errate.
3. Riducete fino al 9% il consumo energetico della plastificazione, grazie al nuovo estrusore CMFlow®.
4. Ottimizzate la manutenzione e risparmiate tempo e denaro, grazie al controllo e all'analisi dell'olio idraulico e della miscela refrigerante.
5. Aumentate la vita utile degli stampi, prevenendo la formazione di condensa.

Riducete gli arresti imprevisti grazie alla rilevazione della pulizia dello stampo.

Prevenite le derive termiche, grazie al rilevamento e all'analisi della temperatura dei tappi prodotti.

Ispezionate tutta la superficie del tappo, sia interna che esterna.

Riducete i tempi di regolazione fino al 50% grazie ai controlli digitali di inserimento del pellet.

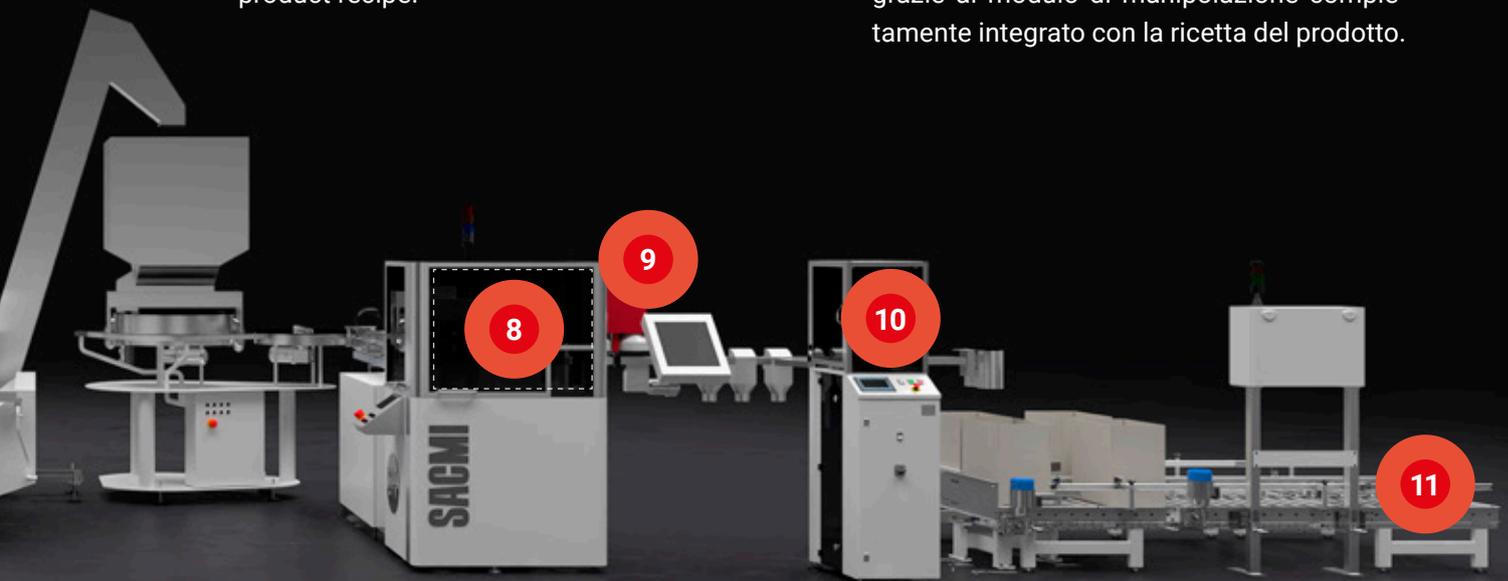


Predict the inserting carousel maintenance thanks to detecting drifts on each inserting equipment.

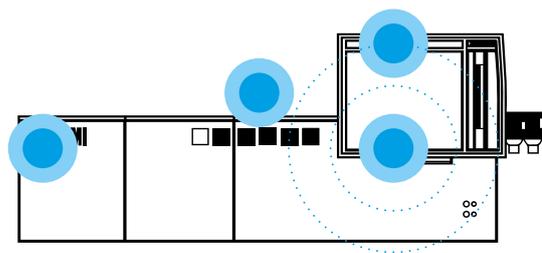
6. Drift prevention and time saving by measuring the concavity and convexity of each cap produced.
7. Prevent problems related to cap temperature downstream of the CCM; the cooling tumbler self-adjusts according to the product recipe.
8. Save time and money adjusting the band cutting parameters by following the results of the PFMC (Pull Force Machine CVS-CUT) controls.
9. Save time and money thanks to the integrated inspection process, taking advantage of the defect-spindle and defect-mold relations.
10. Prevent band slitting problems through in-line control of the bridges break force and inspecting the cutting zone at the highest high resolution.
11. Prevent loading of incorrect boxes, thanks to the handling module fully integrated with the product recipe.

Predite la manutenzione della giostra d'inserimento grazie al rilevamento delle derive su ogni attrezzatura d'inserimento.

6. Prevenite le derive e risparmiate tempo grazie alla misurazione della concavità e convessità di ogni tappo prodotto.
7. Prevenite i problemi legati alla temperatura del tappo a valle del CCM; il tamburo di raffreddamento si autoregola in base alla ricetta del prodotto.
8. Risparmiate tempo e denaro regolando i parametri di taglio della banda seguendo i risultati dei controlli della PFMC (Pull Force Machine CVS-CUT).
9. Risparmiate tempo e denaro grazie al processo di controllo integrato, e sfruttate le relazioni difetto-mandrino e difetto-stampo.
10. Prevenite i problemi di taglio della banda attraverso il controllo in linea della forza di rotura dei ponticelli e l'ispezione della zona di taglio alla massima risoluzione.
11. Prevenite il caricamento di scatole errate, grazie al modulo di manipolazione completamente integrato con la ricetta del prodotto.



# Smart Pack



## ON-BOARD PREMIUM FEATURES

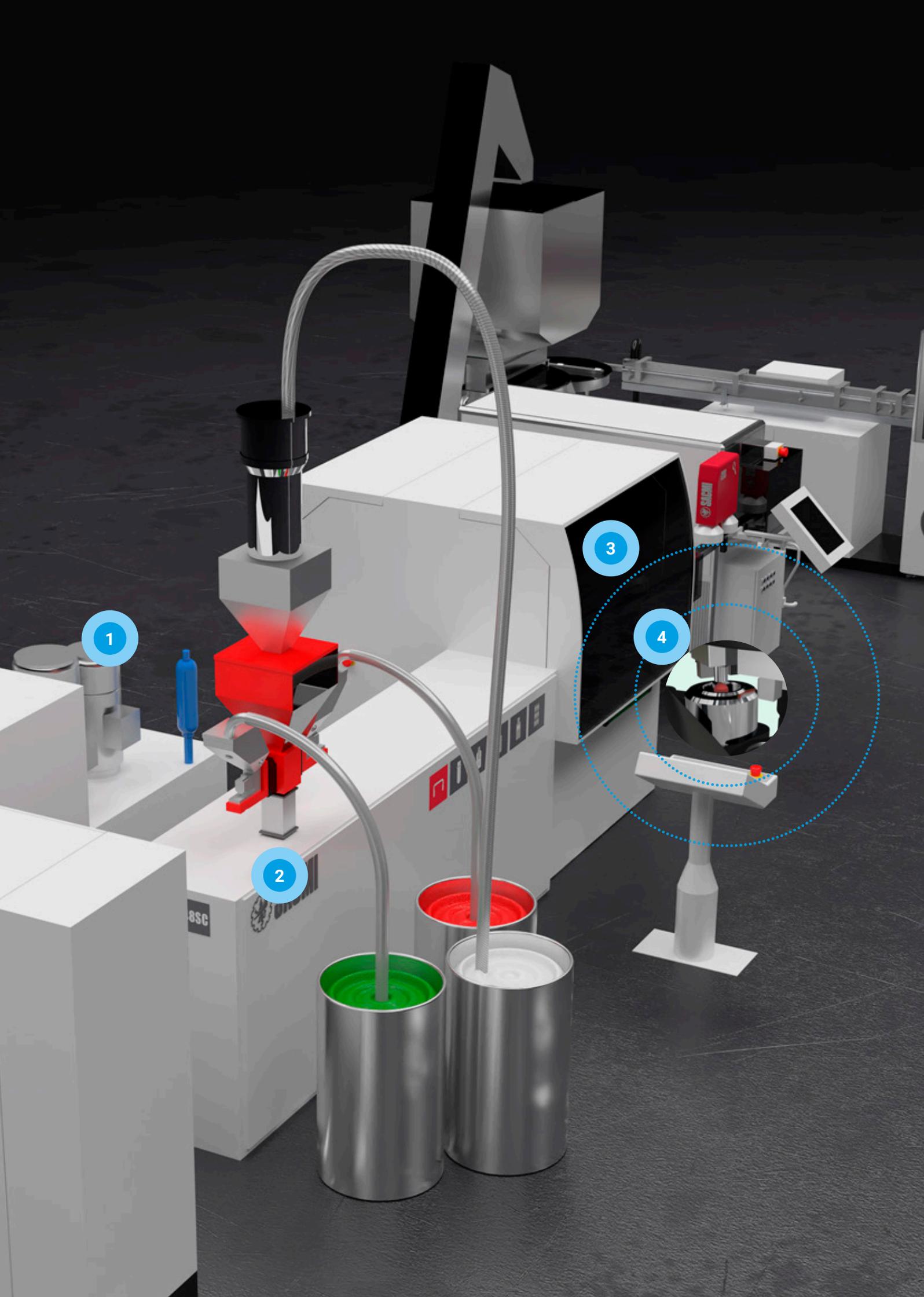
The advanced sensors and controls on board the machine play a pivotal role. On SACMI CCM cap manufacturing lines this translates into several benefits for the customer.

1. **Hydraulic system preventive maintenance costs reduced by up to 66%.** Prevention of problems caused by the decay of hydraulic oil thanks to accurate control of its physical and chemical variables.
2. **Longer mold life through the effective prevention of condensation.** Prevention of problems caused by decay of the coolant mixture thanks to precise control of its physical and chemical variables.
3. **Prompt recognition of incorrect resin loading,** preventing the critical domino effect generated by this error.
4. **Up to 60% shorter pellet insertion times** thanks to digital control of the variables involved. Prevention of the most common malfunctions related to wear or incorrect settings.

## FUNZIONALITÀ PREMIUM A BORDO MACCHINA

Primo pilastro, sensoristica e controlli avanzati a bordo macchina. Sulle linee CCM SACMI per la produzione di tappi, questo si traduce in diversi benefici per il Cliente.

1. **Fino al 66% di riduzione dei costi di manutenzione preventiva dell'impianto idraulico.** Prevenzione dei problemi causati dalla degradazione dell'olio idraulico, grazie ad un accurato controllo delle sue variabili fisiche e chimiche.
2. **Aumento della vita utile degli stampi, attraverso l'efficace prevenzione di condensa.** Prevenzione dei problemi causati dalla degradazione della miscela refrigerante, grazie ad un accurato controllo delle sue variabili fisiche e chimiche.
3. **Riconoscimento tempestivo del caricamento di una resina sbagliata,** prevenendo il tremendo effetto domino generato da questo errore.
4. **Riduzione fino al 60% del tempo di regolazione dell'inserimento della dose,** grazie al controllo digitale delle variabili coinvolte. Prevenzione dei più comuni malfunzionamenti legati all'usura o a settaggi errati.

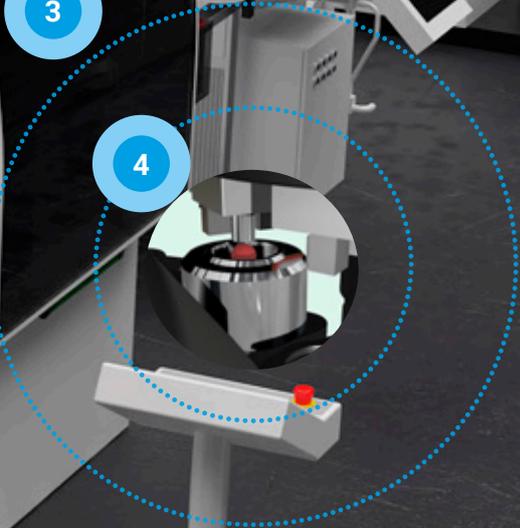


1

2

3

4



## FEEDBACK ON THE PROCESS, SOME EXAMPLES

SACMI makes the digital revolution in cap and preform production lines effective and efficient by embedding artificial vision in the production process.

In the 4.0 configuration, SACMI CVS systems (developed specifically for each Rigid Packaging process and product) are integrated into both the production machines and their processes.

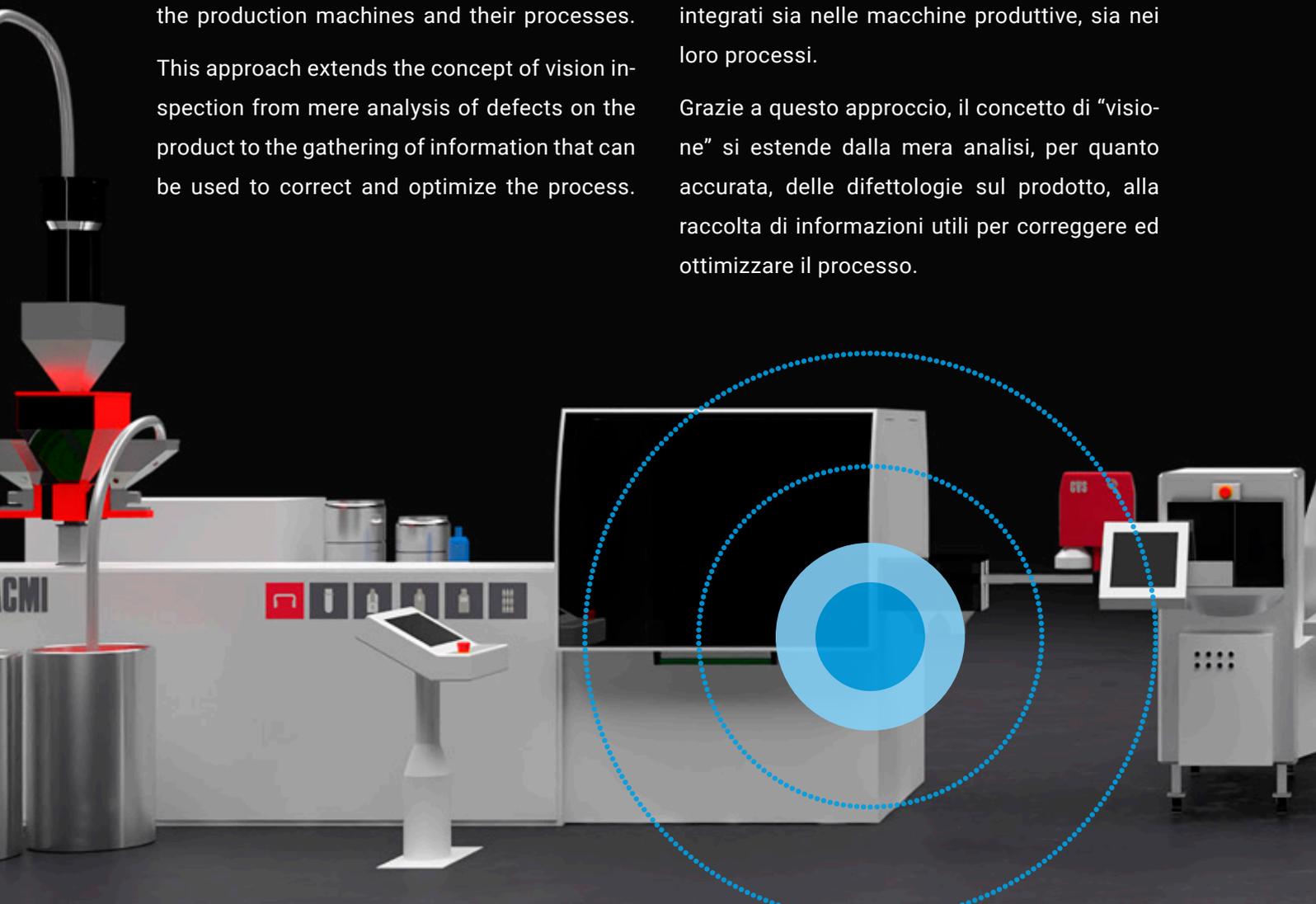
This approach extends the concept of vision inspection from mere analysis of defects on the product to the gathering of information that can be used to correct and optimize the process.

## FEEDBACK SUL PROCESSO, ALCUNI ESEMPI

SACMI rende effettiva ed efficace la rivoluzione digitale nelle linee di produzione tappi e preforme, attraverso una profonda integrazione della visione artificiale nel processo produttivo.

Nella configurazione 4.0, i sistemi CVS SACMI, sviluppati in modo dedicato per ogni singolo processo e prodotto Rigid Packaging, sono integrati sia nelle macchine produttive, sia nei loro processi.

Grazie a questo approccio, il concetto di "visione" si estende dalla mera analisi, per quanto accurata, delle difettologie sul prodotto, alla raccolta di informazioni utili per correggere ed ottimizzare il processo.



For example, in cap production the detection and analysis of specific defects, such as incomplete or flash caps, causes the control system to respond by correcting several process variables, including molding pressure.

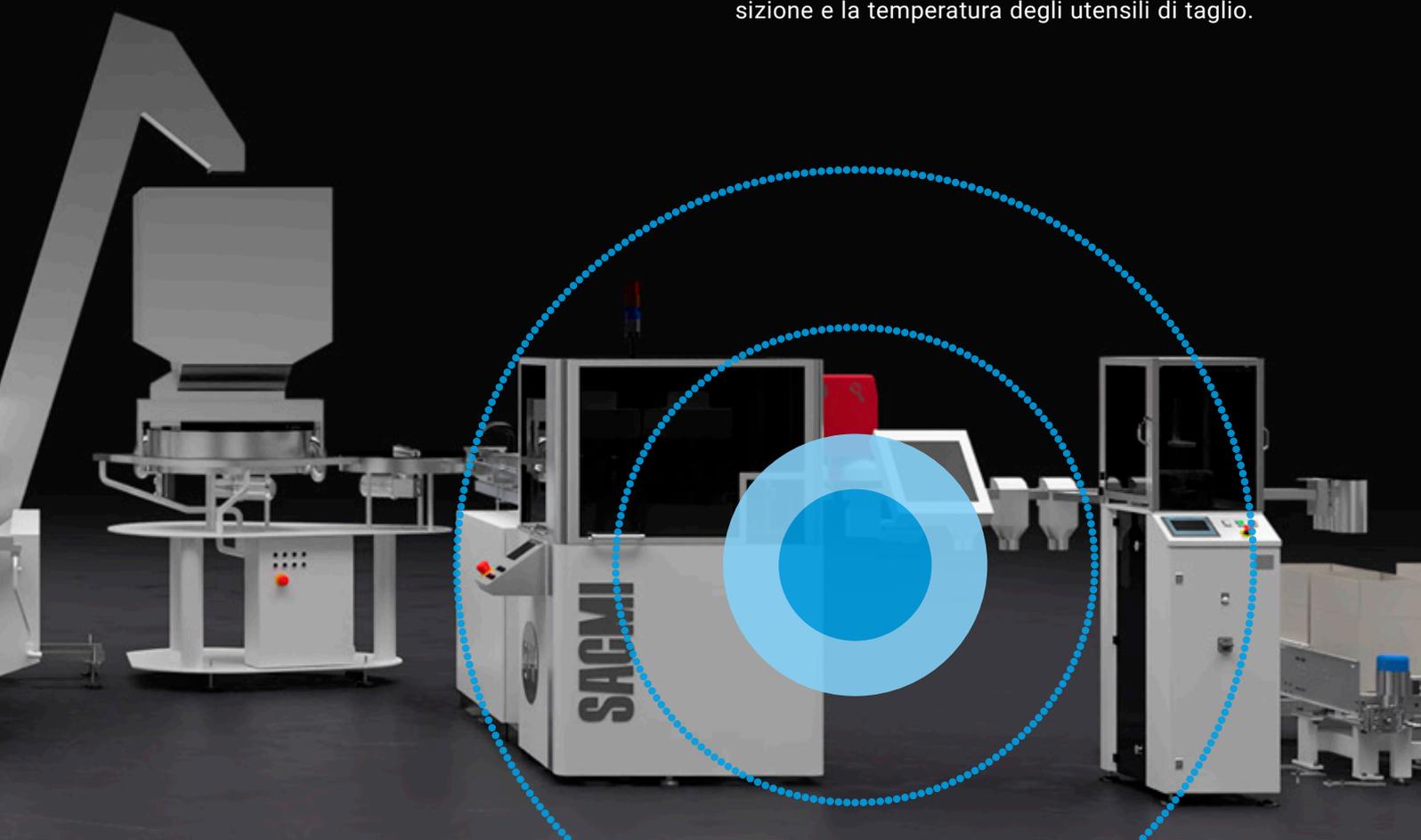
Another example of deep integration between control systems and process machines is the relationship between the SFM (Slitting & Folding Machine) slitting machine and the PFMC (Pull Force Machine CVS-CUT) machine.

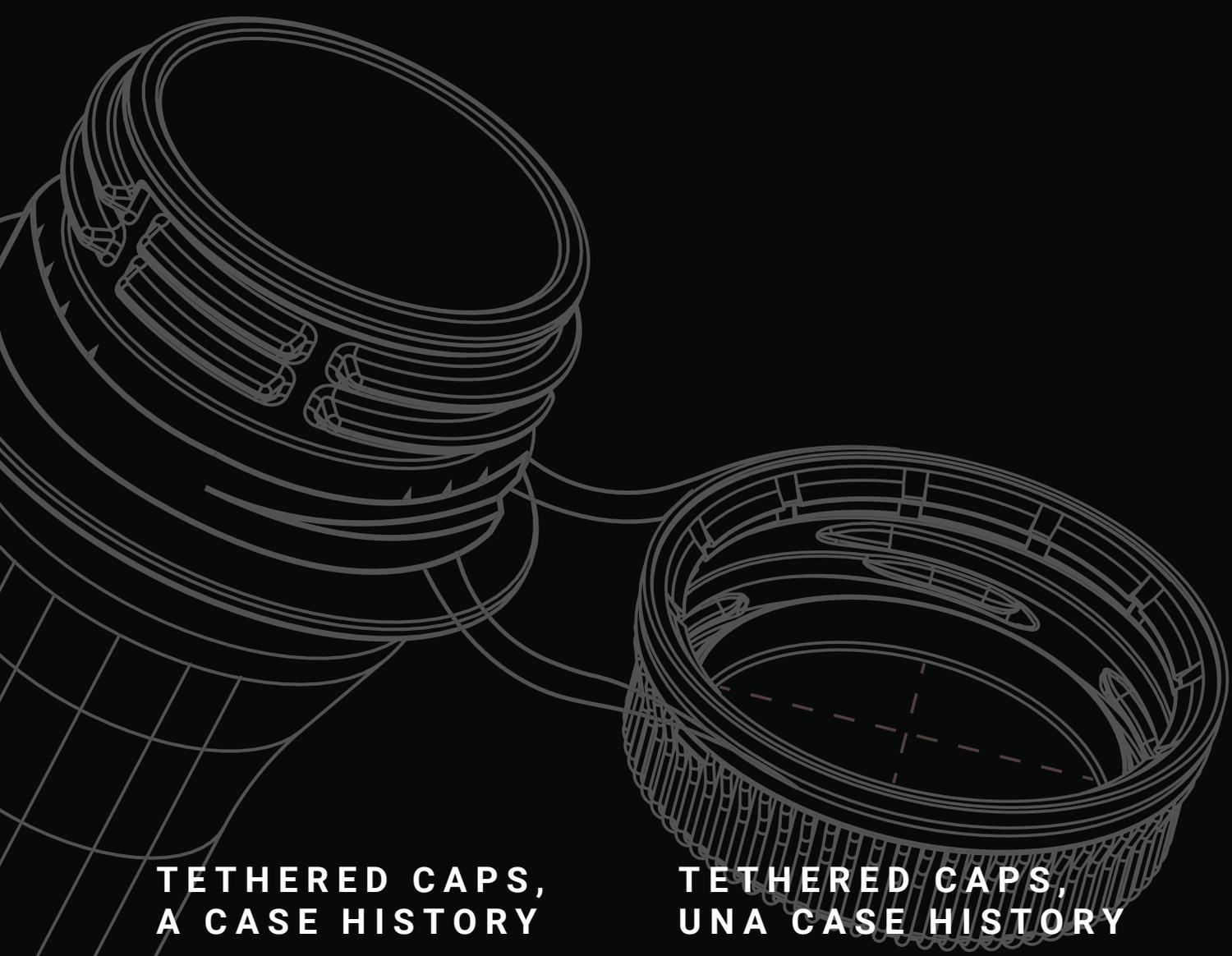
If analysis of the force vs time graphs confirms the need for slitting correction, typically to compensate for blade wear, the SFM can independently adjust key parameters such as the position and temperature of the slitting tools.

Ad esempio, nella manifattura di tappi, la rilevazione e l'analisi di specifici difetti come capsule incomplete o con flash, determina una reazione del sistema di controllo che può correggere diverse variabili di processo, fra queste la pressione di stampaggio

Un altro esempio di profonda integrazione fra sistemi di controllo e macchine di processo è la relazione fra la macchina tagliatrice SFM (Slitting & Folding Machine) e la macchina PFMC (Pull Force Machine CVS-CUT).

Nel caso in cui l'analisi dei grafici della forza in funzione del tempo, confermi la necessità di correzione del taglio, tipicamente per compensare l'usura del coltello, la SFM può variare autonomamente alcuni parametri, tra cui la posizione e la temperatura degli utensili di taglio.





## **TETHERED CAPS, A CASE HISTORY**

Tethered cap manufacturing is an area where SACMI's 4.0 revolution in cap production lines has yielded considerable success.

SACMI goes beyond compliance with EU directive 2019/204 by proposing effective, exceptional solutions that seize all the opportunities this mandatory transition brings with it.

The SACMI line includes the Pull Force Machine (or PFMC): this spot-checks the band-breaking force, providing customers with enhanced support in this transition towards tethered caps.

## **TETHERED CAPS, UNA CASE HISTORY**

La produzione di capsule tethered è uno degli ambiti con i quali si misura, con successo, la rivoluzione 4.0 SACMI nelle linee di produzione tappi.

SACMI va oltre al rispetto della direttiva EU 2019/204 proponendo soluzioni efficaci e distintive per cogliere le opportunità che questa transizione obbligatoria porta con sé.

Per supportare al meglio i clienti in questa transizione al tappo tethered, la linea SACMI include una macchina per il controllo a campione della forza di rottura della banda, la Pull Force Machine (PFMC).

In addition to this destructive check, the PFMC performs a detailed inspection of the slit zone using an ultra-high resolution linear camera.

The results of these inspections offer many benefits, such as:

- allowing accurate monitoring of the slitting process
- making self-adjustments of upstream machines possible (i.e. SFM Slitting & Folding Machine)
- preventing any process drifts
- effective planning of both preventive and corrective action

Oltre a questo controllo distruttivo, la PFMC esegue una dettagliata ispezione della zona del taglio per mezzo di una telecamera lineare ad altissima risoluzione.

I risultati di questi controlli offrono molti vantaggi, fra questi:

- permettere un accurato monitoraggio del processo di taglio
- rendere possibile auto regolazioni delle macchine a monte, nello specifico la macchina tagliatrice SFM (Slitting & Folding Machine)
- prevenire possibili derive di processo
- pianificare efficacemente interventi sia preventivi che correttivi



# HERE

## MANUFACTURING EXECUTION SYSTEM

SACMI HERE is a platform specifically designed for industrial ceramic and packaging processes.

Interfaced with the ERP - the factory management system - HERE allows:

- **real-time control of key performance indicators (KPIs)**
- **monitoring/tracking of individual production lots**, with the ability to plan **individual lots** starting from the order (ERP) and on **multiple lines**
- **planning of maintenance**, again on **multiple lines**, thus optimizing tasks and supplies

With SACMI HERE, customers can, wherever they are, keep track of plant status, supplies, machine stoppages and their causes.

All via a single, user-friendly interface that can be accessed from any fixed or mobile device connected to the company network.

## SUPERVISIONE D'IMPIANTO

HERE SACMI è la piattaforma pensata in modo specifico per i processi industriali della ceramica e del packaging.

Interfacciato con l'ERP, ovvero il gestionale di fabbrica, HERE consente:

- **il controllo in tempo reale degli indici di performance (KPI)**
- **il monitoraggio/tracking dei singoli lotti di produzione**, con la **possibilità di pianificare i singoli lotti** a partire dalla commessa (ERP) e **su più linee**
- **la pianificazione delle manutenzioni**, anche in questo caso **su più linee**, ottimizzando interventi e approvvigionamenti

Con HERE SACMI il Cliente, ovunque si trovi, può tenere sotto controllo lo stato dell'impianto, degli approvvigionamenti, dei fermi macchina e le relative cause.

Il tutto da un'interfaccia unica, intuitiva, raggiungibile da qualsiasi dispositivo fisso o mobile connesso alla rete aziendale.



here

SACMI

Continuous Compression Moulding  
Vision System  
Cooling  
Scoring and Folding  
Pull Force CVS CUT  
Scal Blowing Module

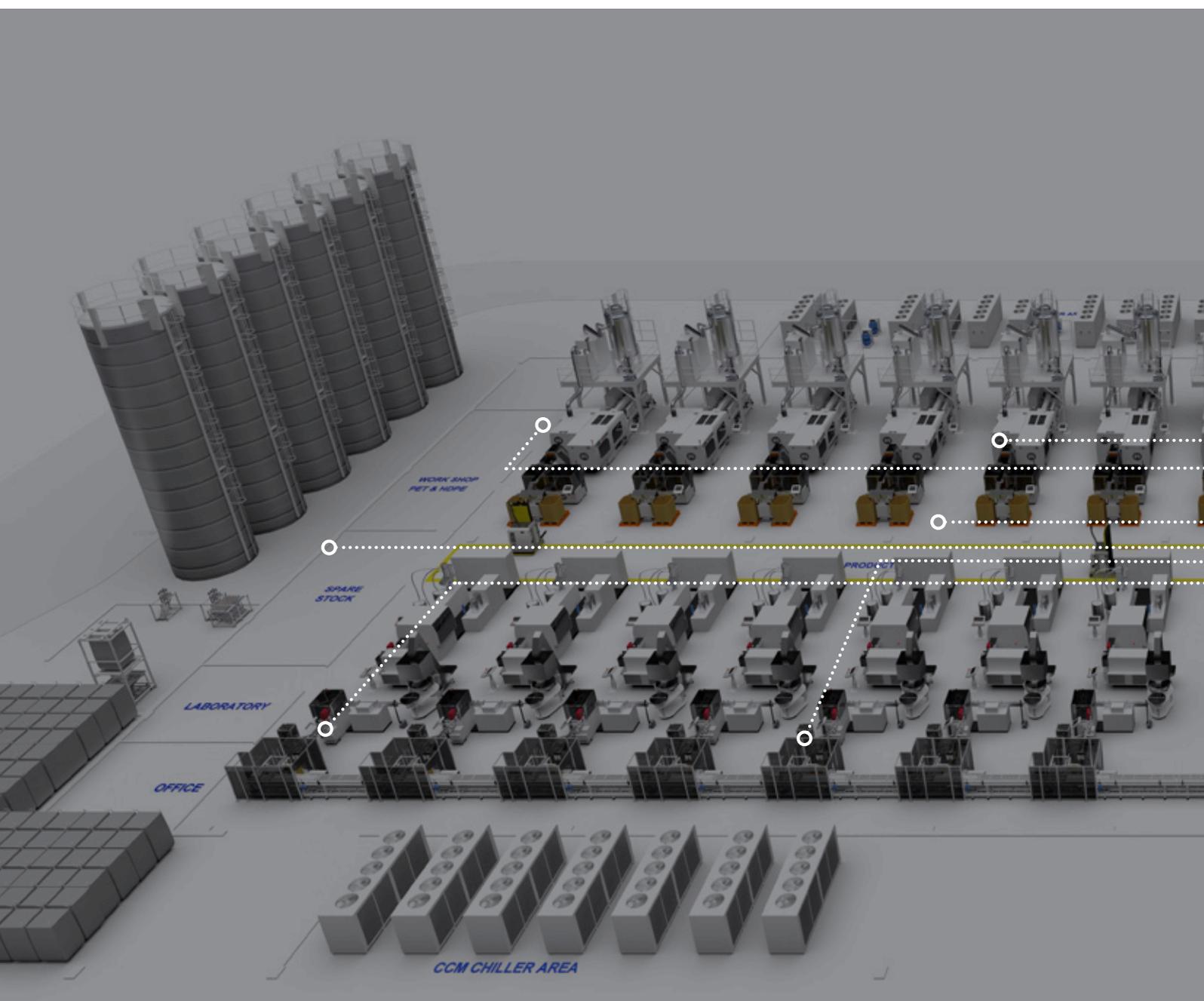
COMPLETATO PRODUZIONE IN ATTESA



ANALIZZA

SACMI PREDICTS  
PROBLEMS BEFORE  
THEY CAN HAPPEN

SACMI ANTICIPA  
I PROBLEMI, PRIMA  
CHE ACCADANO



HERE lets you accurately plan production and maintenance on a single platform.

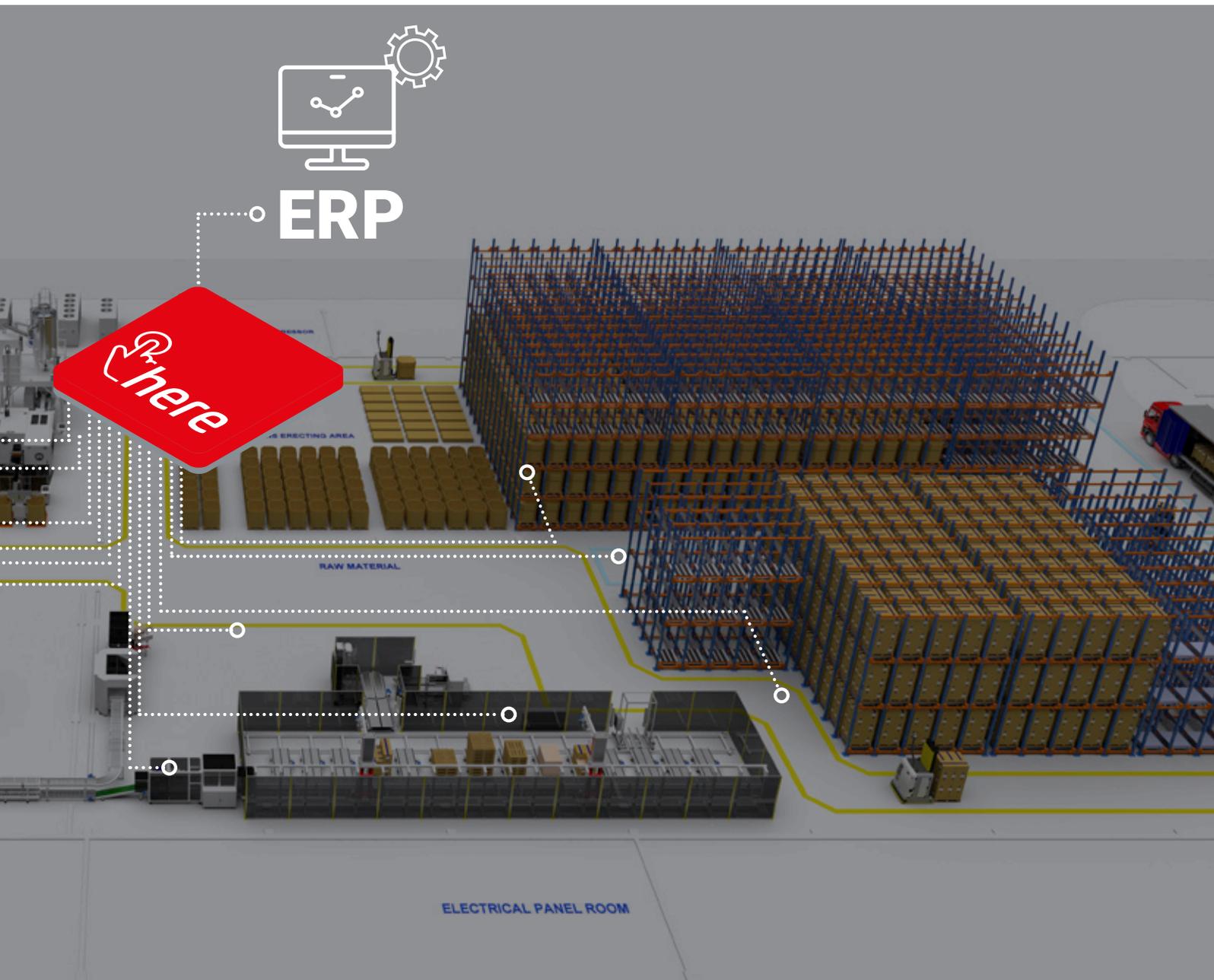
This means you can minimize changeover times or group maintenance tasks together, reducing their impact on production.

SACMI HERE allows you to interconnect individual machines and entire production departments, establishing a new approach to order planning, production, and maintenance.

Con HERE pianificate accuratamente la vostra produzione e le manutenzioni in un solo ambiente.

Potete così minimizzare i tempi di cambio formato, e raggruppare le manutenzioni riducendone l'impatto sulla produzione.

HERE SACMI permette di collegare tra loro le macchine, interi reparti produttivi, impostando un nuovo approccio alla pianificazione degli ordini, alla produzione ed alle manutenzioni.



# Smart Care



## IN-CLOUD IOT PLATFORM AND SERVICES

SMART CARE runs continuous, in-depth, medium/long term health checks on your machines.

It takes advantage of AI algorithms to analyze huge amounts of data collected in the cloud.

It allows you to objectify the value of technology; it also lets you set different user profiles, and even define specific KPIs for different members of personnel, from plant manager to maintenance manager.

It has only one purpose: to help you make the best decisions.

### ***Why choose Smart Care?***

Decide how to run your machines, when and how to intervene, according to analysis of actual parameters such as:

- KPIs (availability, MTBF, MTTR...)
- causes of shutdowns, such as machine alarms or relevant process data
- process variables, analyzed either individually or by logical group

## PIATTAFORMA E SERVIZI IOT, IN-CLOUD

SMART CARE è un controllo continuo, profondo, a medio/lungo termine, dello stato di salute delle vostre macchine.

Sfrutta algoritmi d'intelligenza artificiale per l'analisi di grandi quantità di dati raccolti in cloud.

Vi consente di oggettivare il valore della tecnologia, e' possibile impostare vari profili, addirittura elabora KPI dedicati a vari profili aziendali da responsabile di stabilimento a responsabile di manutenzione.

Ha un solo scopo: farvi prendere le decisioni migliori.

### ***Perchè scegliere Smart Care***

Decidete come condurre le vostre macchine, quando e come intervenire, basandovi sull'analisi di parametri reali:

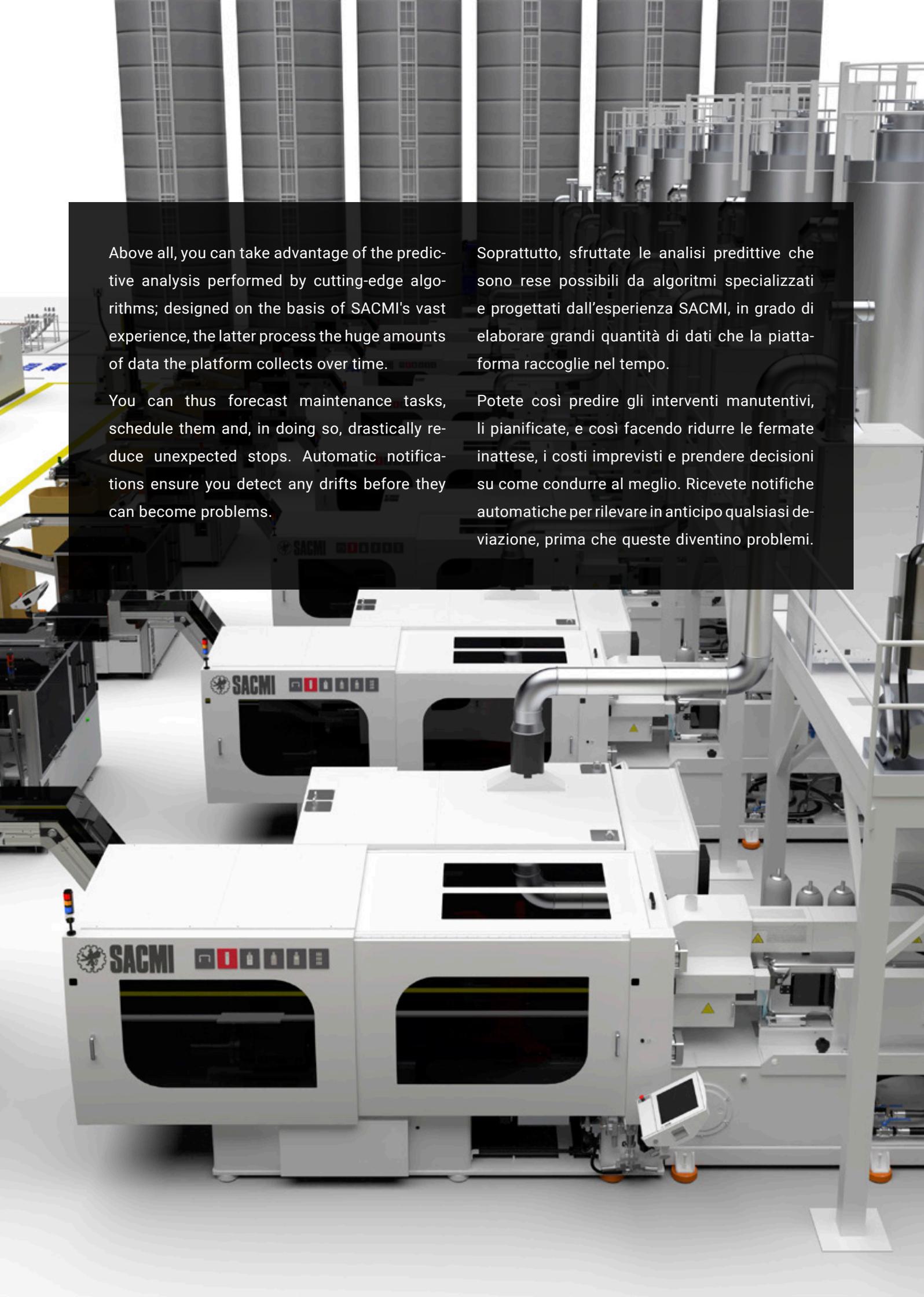
- KPI (disponibilità, MTBF, MTTR..)
- cause di arresto, come allarmi provenienti dalle macchine o dati rilevanti
- variabili di processo, analizzate sia singolarmente, sia in gruppi coerenti

Above all, you can take advantage of the predictive analysis performed by cutting-edge algorithms; designed on the basis of SACMI's vast experience, the latter process the huge amounts of data the platform collects over time.

You can thus forecast maintenance tasks, schedule them and, in doing so, drastically reduce unexpected stops. Automatic notifications ensure you detect any drifts before they can become problems.

Soprattutto, sfruttate le analisi predittive che sono rese possibili da algoritmi specializzati e progettati dall'esperienza SACMI, in grado di elaborare grandi quantità di dati che la piattaforma raccoglie nel tempo.

Potete così predire gli interventi manutentivi, li pianificate, e così facendo ridurre le fermate inattese, i costi imprevisti e prendere decisioni su come condurre al meglio. Ricevete notifiche automatiche per rilevare in anticipo qualsiasi deviazione, prima che queste diventino problemi.



## WHAT DOES SMART CARE OFFER?

In-cloud architecture meets the highest security standards.

Wherever you are, you can obtain a detailed overview of the production process, energy consumption, machine availability, downtimes and their causes. You'll find everything you need laid out on a user-friendly panel that can be consulted whatever your location, on any device, ensuring maximum portability.

In addition to the SMART CARE platform, SACMI offers a Premium service. This provides additional performance by providing proactive prob-

## COSA TI OFFRE SMART CARE

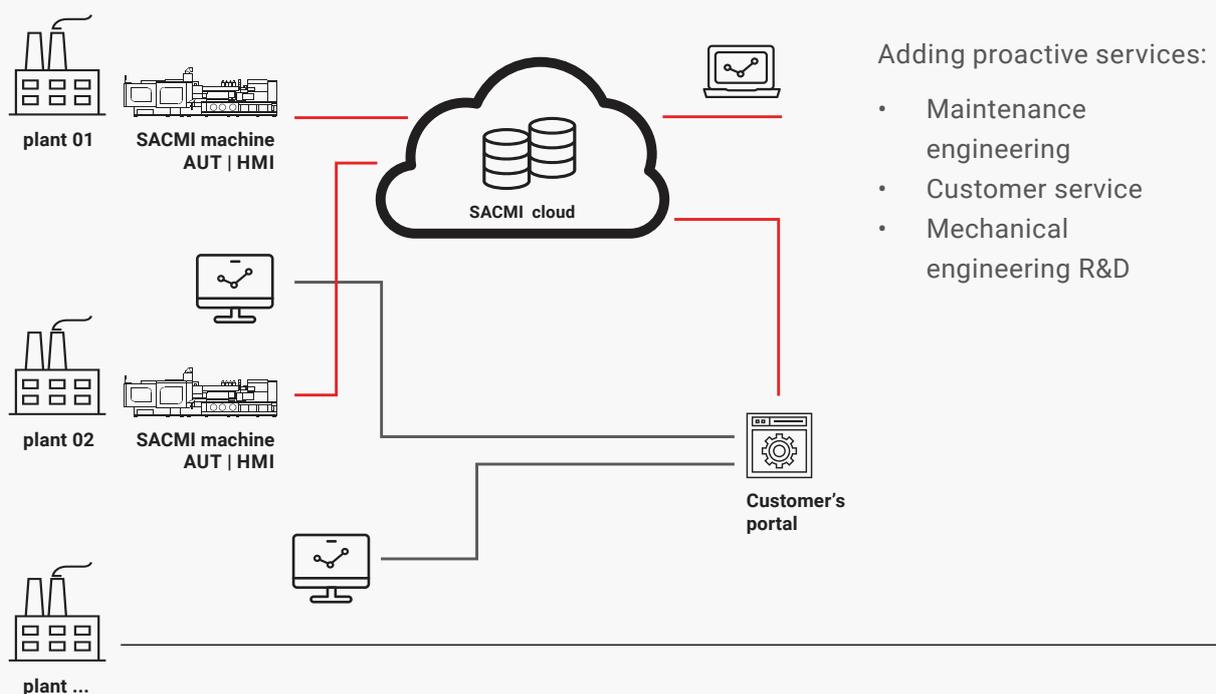
L'architettura in cloud soddisfa i requisiti di sicurezza più avanzati.

Ovunque vi troviate, disponete dei dettagli di processo produzione, consumi energetici, disponibilità delle macchine, tempi morti e relative cause. Trovate tutto ciò che cercate in un sinottico chiaro e disponibile ovunque vi troviate, facilmente leggibile attraverso qualsiasi dispositivo consentendo la massima portabilità.

Oltre alla piattaforma SMART CARE, SACMI propone un servizio Premium. Si tratta di una prestazione aggiuntiva, che fornisce soluzioni

### CUSTOMER MANUFACTURING PLANTS

### SACMI MONITORING ROOM



lem-solving features, supporting customers remotely and guiding expert operators (as opposed to trainees).

This Premium service aims to maximize the efficiency of your plant by identifying the causes of ineffectiveness and analyzing parameters or any discontinuity of operation that might stem from changed machine behaviors that require correction.

The fee includes SMART PACK sensor package updates to ensure the latest release is always in use, ensuring the technology on your machines is cutting-edge at all times.

This additional service is based on an analysis of the machine data/behavior detected by SMART CARE.

proattive dei problemi, supportando il cliente da remoto, e guidando operatori esperti piuttosto che in apprendimento. Si pone l'obiettivo di massimizzare l'efficienza del vostro impianto identificando le cause d'inefficacia, i parametri e le eventuali discontinuità di funzionamento causate da comportamenti differenti su cui intervenire su cui intervenire.

Incluso nel canone sarà compreso l'aggiornamento del pacchetto sensoristico SMART PACK sempre all'ultima release disponibile, mantenendo sempre aggiornata la tecnologia delle vostre macchine nel tempo.

Questo servizio aggiuntivo, si basa sull'analisi dei dati e del comportamento delle vostre macchine, rilevato da SMART CARE.

