




# MANUTENZIONE<sup>4.0</sup> & ASSET MANAGEMENT

ORGANO UFFICIALE DI:  
 Associazione<sup>®</sup>  
Italiana  
Manutenzione  
A.I.MAN.

**L'automazione inizia  
con la precisione.**  
E noi abbiamo la tecnologia  
di misura perfetta.





# **L'automazione inizia con la precisione. E noi abbiamo la tecnologia di misura perfetta.**

L'Industria 4.0 stabilisce standard elevati per il futuro della produzione sostenibile. La nostra strumentazione di livello e pressione è progettata per soddisfare queste esigenze, combinando le caratteristiche essenziali che migliorano la qualità, l'efficienza e la flessibilità dei vostri processi, ogni singolo giorno.

**Tutto è possibile – con VEGA.**



ANNO XXXII - N.4/5 APRILE/MAGGIO 2025

# MANUTENZIONE <sup>4.0</sup> & ASSET MANAGEMENT

ORGANO UFFICIALE DI:  
 Associazione  
Italiana  
Manutenzione  
**A.I.MAN.**

## MANUTENZIONE & DIGITALIZZAZIONE



### 45 INTERVISTA ESCLUSIVA

MACO Green Tech:  
innovazione e sostenibilità

### 33 ARTICOLO TECNICO

Nuovi approcci per le  
procedure Lockout/Tagout

### 78 RUBRICA

Le culture  
della manutenzione  
in evoluzione



# YOUR PARTNER IN ULTRASOUND

**PER SAPERNE DI PIÙ  
SULLE APPLICAZIONI  
DEGLI ULTRASUONI**



## **STRUMENTI**

Rilevamento delle perdite  
Condition monitoring dei cuscinetti  
Lubrificazione dei cuscinetti  
Scaricatori di condensa e valvole  
Ispezioni elettriche



## **FORMAZIONE**

Corsi di certificazione, CAT I e CAT II  
Corso di formazione sull'implementazione  
della tecnologia sul campo  
Corsi su specifiche applicazioni



## **SUPPORTO CONTINUO**

Supporto gratuito e software  
con licenza gratuita  
Corsi online  
Accesso gratuito al nostro Centro di  
Apprendimento (webinar sugli  
ultrasuoni, articoli, tutorial)

**UE SYSTEMS ITALIA**

info@uesystems.it  
www.uesystems.it



Un prodotto all'avanguardia  
per zero emissioni



# EmissionShield

Sistema di tenuta statica  
delle aste compressori

Come arrestare le emissioni in atmosfera con i compressori in stand-by



Per approfondimenti, visita:  
[www.hoerbiger.com/emissionshield](http://www.hoerbiger.com/emissionshield)  
oggi!



Contattateci via e-mail  
[c-globalmarketing@hoerbiger.com](mailto:c-globalmarketing@hoerbiger.com)

## Perché EmissionShield

Nel mondo di oggi, la riduzione delle emissioni è fondamentale. EmissionShield è un prodotto innovativo progettato per rispondere a queste esigenze, offrendo una protezione senza precedenti contro le emissioni dei compressori in modalità stand-by.

## Approfondimenti tecnici

Il sistema di tenuta EmissionShield Static Rod è stato meticolosamente sviluppato per garantire la tenuta dello stelo del pistone quando il compressore è fermo. Questa soluzione innovativa consente di eliminare efficacemente le emissioni legate ai pacchi tenuta principali dei compressori in fase di stand-by, garantendo che il gas pressurizzato non fuoriesca dal compressore.

L'anello di tenuta SBS Standby Seal Packing Ring è montato con una leggera interferenza sullo stelo, garantendo una tenuta di gas immediata. Quando il compressore si avvia, lo stelo del pistone si riscalda a causa dell'attrito, provocando l'espansione dell'SBS che, in questo modo, garantisce che l'anello non si usuri durante il funzionamento del compressore.

Test approfonditi sul campo hanno dimostrato che il flusso di gas dai pacchi tenuta è rimasto costantemente a zero durante i periodi di fermo del compressore, con un tempo di standby che può variare da poche ore a diverse settimane.

**Anello ad attivazione termica:** EmissionShield è dotato di un SBS ad attivazione termica che non richiede parti in movimento o attivazione esterna. Ciò aumenta l'affidabilità del compressore, poiché l'anello non si blocca in caso di sporcizia e non si consuma durante il funzionamento del compressore.

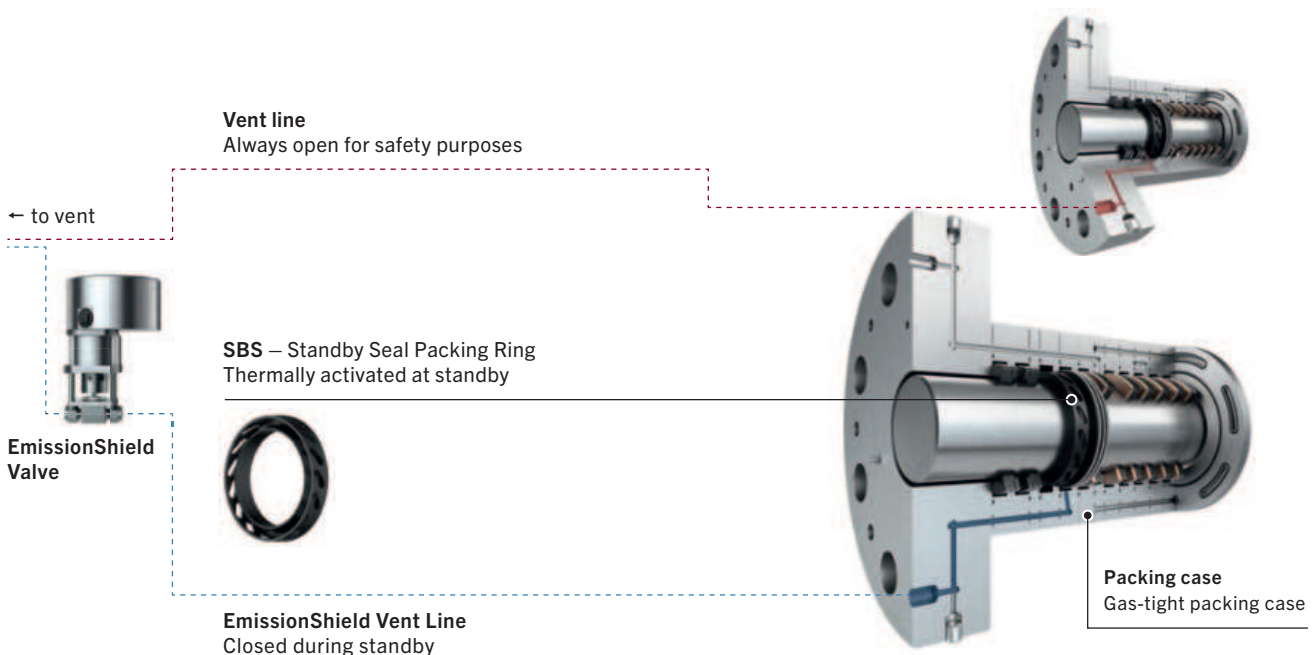
**Valvola motorizzata:** il sistema comprende la valvola EmissionShield, una valvola motorizzata con meccanismo di caricamento a molla e segnale di feedback, disponibile per alimentazione a 24 VDC o 110-240 VAC. È certificata Classe 1 Div.2 e ATEX Zona 1 per l'uso in atmosfere esplosive.

**Installazione rapida ed economica:** EmissionShield è facile da installare, utilizzare e mantenere. Il suo design plug-and-play semplice e intuitivo riduce i costi e i tempi di installazione rispetto ad altre soluzioni oggi disponibili.

**Design robusto e affidabile:** il sistema, con il suo design robusto, non si usura durante il funzionamento del compressore. Test approfonditi in laboratorio e sul campo hanno dimostrato che l'anello di tenuta Standby (SBS) installato in questo sistema è in grado di resistere senza problemi a frequenti cicli di avvio e arresto.

## Le prestazioni in sintesi

- **Riduzione efficace delle emissioni:** EmissionShield elimina la maggior parte delle emissioni fuggitive, riducendo in modo significativo l'impatto ambientale e la potenziale perdita economica dovuta alle fughe di gas.
- **Maggiore affidabilità del compressore:** il sistema di progettazione garantisce che il compressore possa essere utilizzato in modo intermittente o mantenuto in stand-by a caldo quando necessario, con una perdita di gas praticamente nulla.
- **Richiede una manutenzione minima:** il design di EmissionShield richiede una manutenzione minima, il che lo rende una soluzione economicamente vantaggiosa per un utilizzo a lungo termine.



**Orhan Erenberk**, Presidente  
**Cristian Son**, Amministratore Delegato  
**Filippo De Carlo**, Direttore Responsabile

#### REDAZIONE

**Marco Marangoni**, Direttore Editoriale  
m.marangoni@tim-europe.com

**Martina Matteucci**, Redazione  
m.matteucci@tim-europe.com

#### COMITATO TECNICO - SCIENTIFICO

**Bruno Sasso**, Coordinatore  
**Giuseppe Adriani, Federico Adrodegari,**  
**Andrea Bottazzi, Fabio Calzavara,**  
**Antonio Caputo, Damiana Chinese,**  
**Francesco Facchini,**  
**Marco Frosolini, Marco Macchi,**  
**Marcello Moresco, Vittorio Pavone,**  
**Antonella Petrillo, Marcello Pintus, Maurizio Ricci**

**Aree Tematiche di riferimento:**  
Competenze in Manutenzione,  
Gestione del Ciclo di Vita degli Asset,  
Ingegneria di Affidabilità e di Manutenzione,  
Manutenzione e Business,  
Manutenzione e Industria 4.0,  
Processi di Manutenzione

#### MARKETING

**Marco Prinari**, Marketing Group Coordinator  
m.prinari@tim-europe.com

#### PUBBLICITÀ

**Giovanni Cappella**, Sales Executive  
g.cappella@tim-europe.com

**Valentina Razzini**, G.A. & Production  
v.razzini@tim-europe.com

**Francesca Lorini**, Production  
f.lorini@tim-europe.com

**Giuseppe Mento**, Production Support  
g.mento@tim-europe.com

#### DIREZIONE, REDAZIONE, PUBBLICITÀ E AMMINISTRAZIONE

Via San Bovio 3 - Segreen Business Park, Building K  
I-20054 Segrate, MI

www.manutenzone-online.com  
manutenzone@manutenzone-online.com

La Direzione non assume responsabilità per le opinioni espresse  
dagli autori nei testi redazionali e pubblicitari.

Società soggetta all'attività di Direzione e Coordinamento  
da parte di TIM Global Media BV

#### PRODUZIONE

Stampa: Logo srl - Borgoriccio (PD)

La riproduzione, non preventivamente autorizzata  
dall'Editore, di tutto o in parte del contenuto di questo  
periodico costituisce reato, penalmente perseguibile ai sensi  
dell'articolo 171 della legge 22 aprile 1941, numero 633.

**ANES** ASSOCIAZIONE NAZIONALE  
EDITORIALE DI SETTORE



**TIMGLOBAL MEDIA**

© 2025 TIMGlobal Media Srl con Socio Unico  
MANUTENZIONE & Asset Management  
Registrata presso il Tribunale di Milano  
n° 76 del 12 febbraio 1994. Printed in Italy.  
Per abbonamenti rivolgersi ad A.I.MAN.:  
aiman@aiman.com - 02 76020445

**Costo singola copia € 5,20**

## È arrivata la Manutenzione Buyers Guide 2024

Pubblicata sul numero di dicembre,  
**Manutenzione Buyers Guide** è la guida  
di riferimento per il mondo della  
manutenzione industriale.



Uno strumento di consultazione essenziale  
per manager, ingegneri di manutenzione  
e responsabili degli uffici acquisti  
che desiderano essere costantemente informati  
sui prodotti e i servizi presenti sul mercato  
e sulle aziende che li producono e distribuiscono.

Consultala anche online su  
**www.manutenzone-online.com**

**Dal 1959 riferimento culturale  
per la Manutenzione Italiana**

# A.I.MAN.

Dal 1972 A.I.MAN. è federata E.F.N.M.S -  
European Federation of National  
Maintenance Societies.



# Robotica avanzata: la primavera della manutenzione industriale

Cari lettori di Manutenzione & Asset Management,

mentre la primavera avanza e le giornate si allungano ogni giorno di più, portando nuova energia e vitalità al mondo che ci circonda, continuiamo il nostro viaggio alla scoperta del futuro della manutenzione. Dopo aver esplorato, nel numero di marzo, le straordinarie potenzialità delle nuove tecnologie, in questo numero mettiamo a fuoco una di esse che sta già rivoluzionando il nostro settore: la robotica avanzata applicata alla manutenzione.

La robotica ha fatto passi da gigante negli ultimi decenni: dai primi automi programmati per compiti ripetitivi, siamo passati a sistemi intelligenti dotati di sensori sofisticati, capacità di apprendimento e abilità di interagire con l'ambiente circostante. Questa evoluzione ci ha aperto scenari impensabili fino a pochi anni fa, in cui i robot non sono più semplici esecutori, ma veri e propri collaboratori dell'uomo. Anche nell'aspetto le nuove forme antropomorfe stanno rendendo sempre più prossima l'integrazione con la realtà lavorativa quotidiana.

Ovviamente anche il campo della manutenzione industriale ne verrà coinvolto, con una varietà sempre più ampia di applicazioni. Pensiamo, ad esempio, alle ispezioni in ambienti pericolosi o difficili da raggiungere, come condotte, serbatoi, impianti offshore o centrali nucleari. In questi contesti, i robot possono operare in sicurezza, fornendo dati preziosi sullo stato degli asset e riducendo al minimo i rischi per gli operatori umani. Chi ha partecipato all'ultima edizione di Euromaintenance, ha potuto toccare con mano questa realtà innovativa. Ma non solo ispezioni. I robot di ultima generazione sono in grado di eseguire riparazioni complesse, saldature, verniciature e altre attività che richiederebbero agli operatori di esporsi a condizioni di lavoro estreme o di utilizzare attrezzature pesanti e ingombranti. Inoltre, grazie all'intelligenza artificiale e alla capacità di analizzare grandi quantità di dati, i robot possono essere impiegati per la manutenzione predittiva, monitorando costantemente lo stato di salute degli impianti e prevedendo eventuali guasti prima che si verifichino. I benefici di questa trasformazione sono evidenti: maggiore sicurezza per il personale, riduzione dei tempi di fermo macchina, aumento dell'efficienza e della produttività, miglioramento della qualità degli interventi. In molti settori, come l'oil & gas, l'energia, la chimica e le infrastrutture, la robotica avanzata sta già diventando uno strumento indispensabile per garantire l'affidabilità e la continuità operativa degli impianti.

Certo, le sfide da affrontare non mancano: l'adozione di queste tecnologie richiede investimenti significativi, competenze specialistiche e una riorganizzazione dei processi di lavoro. Ma i risultati ottenibili ripagheranno ampiamente gli sforzi, aprendo nuove prospettive per il futuro della manutenzione, così come oggi la conosciamo. Un futuro in cui, come la natura si rinnova e si trasforma, anche noi dobbiamo essere pronti ad accogliere le innovazioni, per costruire un settore più efficiente, sicuro e a misura d'uomo.

Un caro saluto,  
Filippo De Carlo



**Prof.**  
**Filippo De Carlo,**  
Direttore  
Responsabile,  
Manutenzione  
& AM



#### Informativa ai sensi dell'art. 13. d.lgs 196/2003

I dati sono trattati, con modalità anche informatiche per l'invio della rivista e per svolgere le attività a ciò connesse. Titolare del trattamento è TIMGlobal Media Srl con Socio Unico - Via San Bovio 3 - Segreen Business Park, Building K - Segrate (MI). Le categorie di soggetti incaricati del trattamento dei dati per le finalità suddette sono gli addetti alla registrazione, modifica, elaborazione dati e loro stampa, al confezionamento e spedizione delle riviste, al call center e alla gestione amministrativa e contabile. Ai sensi dell'art. 13. d.lgs 196/2003 è possibile esercitare i relativi diritti fra cui consultare, modificare, aggiornare e cancellare i dati nonché richiedere elenco completo ed aggiornato dei responsabili, rivolgendosi al titolare al succitato indirizzo.

#### Informativa dell'editore al pubblico ai sensi ai sensi dell'art. 13. d.lgs 196/2003

Ad sensi del decreto legislativo 30 giugno 2003, n° 196 e dell'art. 2, comma 2 del codice deontologico relativo al trattamento dei dati personali nell'esercizio dell'attività giornalistica, TIMGlobal Media Srl con Socio Unico - Via San Bovio 3 - Segreen Business Park, Building K - Segrate (MI) - titolare del trattamento, rende noto che presso propri locali siti in Segrate, Centro Commerciale San Felice, 86 vengono conservati gli archivi di dati personali e di immagini fotografiche cui i giornalisti, praticanti, pubblicisti e altri soggetti (che occasionalmente redigono articoli o saggi) che collaborano con il predetto titolare attingono nello svolgimento della propria attività giornalistica per le finalità di informazione connesse allo svolgimento della stessa. I soggetti che possono conoscere i predetti dati sono esclusivamente i predetti professionisti nonché gli addetti preposti alla stampa ed alla realizzazione editoriale della testata. Ai sensi dell'art. 13. d.lgs 196/2003 si possono esercitare i relativi diritti, tra cui consultare, modificare, cancellare i dati od opporsi al loro utilizzo, rivolgendosi al predetto titolare. Si ricorda che ai sensi dell'art. 138, del d.lgs 196/2003, non è esercitabile il diritto di conoscere l'origine dei dati personali ai sensi dell'art. 7, comma 2, lettera a), d.lgs 196/2003, in virtù delle norme sul segreto professionale, limitatamente alla fonte della notizia.

## In questo numero

### A.I.MAN. INFORMA

- 9. Notiziario dell'Associazione
- 11. Partner Sostenitori

### COMUNICATO STAMPA A.I.MAN.

- 14. A.I.MAN. OPENING DAY: Manutenzione, il futuro è ora!

## MANUTENZIONE & DIGITALIZZAZIONE

### EDITORIALE

#### 20. La sfida della Manutenzione Digitale

**Antonella Petrillo**, Professore associato presso il Dipartimento di Ingegneria, Università di Napoli "Parthenope"

#### 22. La transizione verso edifici logistici a zero emissioni: una roadmap per la sostenibilità

**Sara Perotti**, Professore Associato di Logistica, Impiantistica Industriale e Green Logistics, Politecnico di Milano, Dipartimento di Ingegneria Gestionale

**Luca Cannava**, Dottorando nel Gruppo di Ricerca in Logistica, Politecnico di Milano, Dipartimento di Ingegneria Gestionale

#### 33. Nuovi approcci per la formazione delle procedure Lockout/Tagout in manutenzione

**Francesco Costantino**, Professore Associato, Università di Roma "La Sapienza"

**Sara Stabile**, Primo Ricercatore Chimico, Dipartimento di Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro ed Ambientale, INAIL

### VOCE DEL CTS

#### 42. Professione Manutentore

**Bruno Sasso**, Coordinatore CTS, Manutenzione & Asset Management

### INTERVISTA ESCLUSIVA

#### 45. Innovazione e sostenibilità: il successo di MACO Green Tech nel settore degli oli industriali

**Stefania Crippa**, Funzionario Tecnico Commerciale, MACO Green Tech

**Patrizia Chiappa Fornara**, Ufficio Commerciale, MACO Green Tech



### MANUTENZIONE IN FUM...ETTO

#### 52. Squadra perfetta

## 54. PILLOLE DI MANUTENZIONE

### RACCONTI DI MANUTENZIONE

#### 56. La manutenzione è 4.0?

Pietro Marchetti, *Coordinatore Regionale Sezione Emilia Romagna, A.I.MAN.*

### MANUTENZIONE & SICUREZZA

#### 59. I gradini dell'insuccesso

Fabio Calzavara, *Responsabile Sezione Manutenzione & Sicurezza, A.I.MAN.*

## 71. PRODOTTI DI MANUTENZIONE

### JOB & SKILLS DI MANUTENZIONE

#### 78. Le Culture della Manutenzione

Francesco Gittarelli, *Responsabile Sezione Manutenzione e Formazione, A.I.MAN.*

### MANUTENZIONE & TRASPORTI

#### 82. Manutenzione autobus a metano: tragedia sfiorata, lezioni apprese

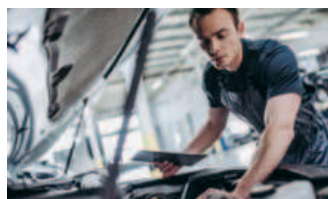
Alessandro Sasso, *Coordinatore Sezione Trasporti, A.I.MAN.*



### APPUNTI DI MANUTENZIONE

#### 84. Auto elettriche. Manutenzione e Formazione

Maurizio Cattaneo, *Amministratore, Global Service & Maintenance*



#### 86. Industry World

Le news dal mondo industriale

#### 90. Elenco Aziende



## TOP MAINTENANCE SOLUTIONS

63. La manutenzione predittiva: un nuovo orizzonte per l'industria con il supporto di RS Italia



65. Kyndryl annuncia una collaborazione con Microsoft per abilitare l'assistenza sanitaria basata sull'AI

67. Il Porto di Rotterdam ottimizza i processi aziendali con SAP S/4HANA Cloud



69. Superofferta 2025 USAG: oltre 100 pagine di novità e selezioni imperdibili



We pioneer motion

Ci sono strumenti che servono per riparare. E ci sono strumenti che servono a sapere quando riparare.

Buone notizie per gli addetti alla manutenzione e gli operatori degli impianti. Con OPTIME di Schaeffler, anche i macchinari non critici per il processo possono finalmente beneficiare del Condition Monitoring in modo semplice, efficiente ed economicamente accessibile. Un passo importante per contenere i costi dell'operatività di impianti in funzione 24 ore su 24.

[www.schaeffler.it](http://www.schaeffler.it)

**SCHAEFFLER**

## SEZIONI TEMATICHE A.I.MAN.



**Manutenzione  
& Digitalizzazione**



**Manutenzione  
& Service**



**Manutenzione  
OEM & Distribuzione**



**Manutenzione  
& Sicurezza**



**Manutenzione  
& Formazione**



**Manutenzione  
& Sostenibilità**



**Manutenzione  
& Infrastrutture**



**Manutenzione  
& Trasporti**



**Manutenzione & HR**

## Quote associative

L'**Assemblea dei Soci 2024**, tenuta il 13 dicembre, ha deliberato le nuove quote associative.

### SOCI INDIVIDUALI

Annuali (2025)	150,00 €
Biennali (2025-2026)	230,00 €
Triennali (2025-2026-2027)	300,00 €

### SOCI COLLETTIVI

Annuali (2025)	500,00 €
Biennali (2025-2026)	860,00 €
Triennali (2025-2026-2027)	1.000,00 €

**STUDENTI E SOCI FINO A 30 ANNI DI ETÀ** 30,00 €

Il pagamento della quota può essere effettuato tramite:

- **Pagamento on line, direttamente dal sito A.I.MAN.**

con 

- Banca Intesa Sanpaolo: IT74 1030 6909 6061 0000 0078931.

I versamenti vanno intestati ad A.I.MAN. – Associazione Italiana Manutenzione.

### PARTNER SOSTENITORI: A PARTIRE DA 1.500,00 EURO + IVA

- Possibilità per i **Partner Sostenitori** di avere il loro logo sul sito **A.I.MAN.**, nella Rivista **Manutenzione & AM**, invio del **logo personalizzato** A.I.MAN.-Azienda Partner Sostenitore da utilizzare nelle comunicazioni e canali media preferiti, **post linkedin** e **pagina intera adv** su **Rivista**.

Sono previste altre eventuali opportunità di supporto associativo, da verificare con il Responsabile Marketing & Relazioni Esterne.

### LO STATUTO A.I.MAN. SI RINNOVA

Siamo lieti di comunicare che, in occasione dell'Assemblea dei Soci tenutasi lo scorso 28 febbraio, è stato approvato all'unanimità l'aggiornamento, per la prima volta in 65 anni, dello Statuto A.I.MAN. – Associazione Italiana Manutenzione.

Un risultato importante, frutto di un percorso condiviso e partecipato, che rafforza l'identità dell'Associazione e ne aggiorna la struttura in linea con le esigenze attuali del settore e con le evoluzioni normative.

“È un momento di grande soddisfazione – ha dichiarato il Presidente Giorgio Beato –. Questo risultato rappresenta non solo un segnale di coesione interna, ma anche un passo strategico per rendere A.I.MAN. ancora più efficace, e decisamente più attuale, nel suo ruolo di riferimento nazionale per la cultura della manutenzione.”

Il nuovo Statuto, frutto di un lavoro attento e approfondito, introduce miglioramenti che garantiranno maggiore flessibilità operativa, inclusività e trasparenza. Un ringraziamento va a tutti i Soci che, con il loro voto favorevole, hanno contribuito a questo importante traguardo.



**PRESIDENTE**

**Giorgio Beato**  
**SKF INDUSTRIE**

Head of Engineering South-Europe  
and Services Italy  
[giorgio.beato@aيمان.com](mailto:giorgio.beato@aيمان.com)



**VICE PRESIDENTE**

**Stefano Dolci**  
**AUTOSTRADE PER L'ITALIA**

Responsabile Ingegneria  
degli Impianti  
[stefano.dolci@aيمان.com](mailto:stefano.dolci@aيمان.com)



**SEGRETARIO GENERALE**

**Maurizio Ricci**  
**RENRIK**

CEO ad interim & Founder  
[maurizio.ricci@aيمان.com](mailto:maurizio.ricci@aيمان.com)

## CONSIGLIERI

**Giuseppe Adriani**  
**MECOIL**

Fondatore  
[giuseppe.adriani@aيمان.com](mailto:giuseppe.adriani@aيمان.com)

**Riccardo Baldelli**  
**RICAM GROUP**

CEO  
[riccardo.baldelli@aيمان.com](mailto:riccardo.baldelli@aيمان.com)

**Lorenzo Ganzerla**  
**NOVARETI**

Responsabile Presidio  
Specialistico Idrico  
[lorenzo.ganzerla@aيمان.com](mailto:lorenzo.ganzerla@aيمان.com)

**Francesco Gittarelli**  
**FESTO CTE**

Responsabile del Centro Esami  
di Certificazione Competenze di  
Manutenzione Festo-Cicpnd  
[francesco.gittarelli@aيمان.com](mailto:francesco.gittarelli@aيمان.com)

**Rinaldo Monforte Ferrario**  
**GRUPPO SAPIO**

Direttore di Stabilimento  
Caponago (MB)  
[rinaldo.monforte\\_ferrario@aيمان.com](mailto:rinaldo.monforte_ferrario@aيمان.com)

**Marcello Pintus**  
**SARLUX**

Head of Asset Availability  
[marcello.pintus@aيمان.com](mailto:marcello.pintus@aيمان.com)

**Alessandro Sasso**  
**MAN.TRA**

Presidente  
[alessandro.sasso@aيمان.com](mailto:alessandro.sasso@aيمان.com)

**Bruno Sasso**

Coordinatore Comitato Tecnico  
Scientifico Manutenzione&Asset  
Management  
[bruno.sasso@aيمان.com](mailto:bruno.sasso@aيمان.com)

## LE SEZIONI REGIONALI

### **Calabria**

Martino Vergata  
[calabria@aيمان.com](mailto:calabria@aيمان.com)

### **Campania-Basilicata**

Daniele Fabbri  
[campania\\_basilicata@aيمان.com](mailto:campania_basilicata@aيمان.com)

### **Emilia Romagna**

Pietro Marchetti  
[emiliaromagna@aيمان.com](mailto:emiliaromagna@aيمان.com)

### **Lazio**

Giovanni Cardillo  
Tiziano Suppa  
[lazio@aيمان.com](mailto:lazio@aيمان.com)

### **Liguria**

Alessandro Sasso  
[liguria@aيمان.com](mailto:liguria@aيمان.com)

### **Marche-Abruzzo**

Mauro Pinna  
[marche\\_abruzzo@aيمان.com](mailto:marche_abruzzo@aيمان.com)

### **Piemonte**

Fabio Fresi  
[piemonte@aيمان.com](mailto:piemonte@aيمان.com)

### **Puglia**

Antonio Lotito  
[puglia@aيمان.com](mailto:puglia@aيمان.com)

### **Sardegna**

Marzia Mastino  
[sardegna@aيمان.com](mailto:sardegna@aيمان.com)

### **Sicilia**

Gioacchino Mugnioco  
[sicilia@aيمان.com](mailto:sicilia@aيمان.com)

### **Toscana**

Giuseppe Adriani  
[toscana@aيمان.com](mailto:toscana@aيمان.com)

### **Triveneto**

Fabio Calzavara  
[triveneto@aيمان.com](mailto:triveneto@aيمان.com)

## SEDE SEGRETERIA

Viale Fulvio Testi, 128  
20092 Cinisello Balsamo (MI)  
Tel. 02.76020445  
[aiman@aيمان.com](mailto:aiman@aيمان.com)

## MARKETING & RELAZIONI ESTERNE

Cristian Son  
[cristian.son@aيمان.com](mailto:cristian.son@aيمان.com)

## COMUNICAZIONE & SOCI

Marco Marangoni  
[marco.marangoni@aيمان.com](mailto:marco.marangoni@aيمان.com)

# PARTNER SOSTENITORI A.I.MAN.

Oltre alla possibilità di avere il loro logo sul sito A.I.MAN. e nella Rivista Manutenzione & Asset Management, i Partner Sostenitori potranno utilizzare il logo personalizzato A.I.MAN.-Azienda Partner Sostenitore nelle comunicazioni e canali media preferiti per tutto

il 2025 ed avranno un **post istituzionale linkedin dedicato**; nella **quota è inoltre compresa una pagina di pubblicità sulla Rivista Manutenzione & Asset Management.**

Per ulteriori informazioni [aiman@aiman.com](mailto:aiman@aiman.com)

 <b>AT4S</b> <a href="https://at4s2.cloud">at4s2.cloud</a>	 <b>Camozzi</b> <a href="https://it.camozzigroup.com">it.camozzigroup.com</a>	 <b>CICPND</b> <a href="https://cicpnd.it">cicpnd.it</a>
 <b>CVA</b> <a href="https://cvaspa.it">cvaspa.it</a>	 <b>E-Repair</b> <a href="https://e-repair.com">e-repair.com</a>	 <b>Hexagon</b> <a href="https://hexagon.com">hexagon.com</a>
 <b>I.S.M.E</b> <a href="https://ismesrl.com">ismesrl.com</a>	 <b>John Crane</b> <a href="https://johncrane.com">johncrane.com</a>	 <b>ManTra</b> <a href="https://man-tra.it">man-tra.it</a>
 <b>MENZ&amp;GASSER</b> <a href="https://menz-gasser.i">menz-gasser.i</a>	 <b>Nico</b> <a href="https://nicospa.com">nicospa.com</a>	 <b>Rendelin</b> <a href="https://rendelin.it">rendelin.it</a>
 <b>SCHAEFFLER</b> <a href="https://schaeffler.it">schaeffler.it</a>	 <b>SKF</b> <a href="https://skf.com">skf.com</a>	

Aggiornato al 7 aprile 2025



**MAST - MAintenanceSTories\***  
**25 Novembre**  
**SET - Scalo Eventi Torino**

**A.I.M.A.N. on Field\***  
**8 Maggio**  
**Sant'Orsola - Trento**

**A.I.M.A.N. on Field\***  
**19 Novembre**  
**Feralpi - Brescia**

**A.I.M.A.N. Lab - Days\***

Manutenzione e Petrochimico  
Manutenzione e Alimentare

**9-10 Settembre**  
**Labirinto della Masone - Fontanellato (PR)**

**A.I.M.A.N. Opening Day\***  
**20 Marzo**  
**Martini - Pessione di Chieri**



**Novembre**  
**Evento Online**  
**Mese della Manutenzione**

**\*Programma non definitivo e soggetto a possibili modifiche e aggiornamenti**

# ***BE READY FOR 2026!***



International  
Innovative  
Maintenance  
Summit

**2026**



## **Esposizione di prodotti e servizi**

Le ultime novità del settore dai più importanti fornitori nazionali e internazionali

## **Casi di successo**

Esperienze di aziende che hanno implementato strategie di manutenzione innovative

## **Networking**

Incontri con esperti del settore e colleghi per creare nuove opportunità di business in Italia e all'estero

## **Conferenze e workshop**

Approfondimenti su tematiche attuali come Manutenzione predittiva, Digitalizzazione, Sostenibilità, Servitization e Sicurezza

# A.I.MAN. OPENING DAY: Manutenzione, il futuro è ora!

Aperto ufficialmente il biennio dell'Associazione in un contesto d'eccellenza come Casa Martini a Pessione (TO)

.....

## Pessione (TO), 25 Marzo 2025 –

A.I.MAN. (Associazione Italiana Manutenzione) ha dato il via al suo biennio di attività con il classico "Opening Day", quest'anno intitolato "Manutenzione: siamo nel futuro?". L'evento, a partecipazione su invito esclusivo, si è tenuto giovedì 20 marzo 2025 presso Casa Martini a Pessione (TO), con la visita allo stabilimento produttivo **Martini & Rossi**, per tutti i partecipanti, a chiudere la giornata.

L'Opening Day ha fatto registrare il tutto esaurito, con la partecipazione di 100 esperti del network associativo, rappresentanti di aziende leader e professionisti della manutenzione, per un confronto a 360° sul futuro della manutenzione e il suo impatto sulla competitività dell'industria.

## I momenti chiave

L'Opening Day ha mantenuto la sua classica struttura: con la moderazione di *Cristian Son*, Resp. Relazioni Esterne A.I.MAN., l'agenda ha visto interventi di aziende fornitrici di servizi e prodotti per la manutenzione, di *end user* che hanno portato il proprio use case e di annunci legati a prossime attività associative. *Giorgio Beato*, Presidente A.I.MAN., ha aperto la giornata con importanti riflessioni **sul ruolo della Manutenzione**, ed è intervenuto in tutti i momenti istituzionali dell'evento.

Partendo da quest'ultimo aspetto, i

focus sono stati i seguenti:

- La presentazione ufficiale dell' **A.I.MAN. Lab Osservatorio** che nel 2025 lavorerà su **Manutenzione & Sostenibilità** attraverso tavoli di lavoro guidati da *Gioacchino Mugneco* (Sonatrach Raffineria Italiana) in un team con *Gabriele Guzzetti* (Galbusera), *Stefano Dolci* (Autostrade per l'Italia), *Andrea Canale* (Crocco) e *Alberto Fassio* (RaiWay). Insieme a loro, con l'obiettivo di produrre le linee guida sul binomio, i **Premium Partner** *Camozzi Automation*, *Ricam Group*, *Schaeffler* e *SKF*, intervenuti durante la giornata.
- Il lancio dei primi **A.I.MAN. Lab Days**: a Settembre i primi laboratori tematici su *Manutenzione & Petrochimico* e su *Manutenzione & Alimentare*.
- I nuovi episodi del format *Social & Tv* di successo, la "Casa della Manutenzione".
- La preview di **SII-Maintenance**, il primo appuntamento fieristico organizzato da A.I.MAN. in programma nell'**Autunno 2026**.

## Gli interventi tecnici

L'evento ha visto contributi di altissimo valore portati da *Giorgio Castagnotti* e *Luca Castellino* (Martini & Rossi), che hanno aperto le porte dello stabilimento anche con il loro racconto a inizio lavori, da *Andrea Bottazzi* (TPER), volutamente provocatorio e

stimolante sulla conoscenza e la coscienza nelle organizzazioni, da *Fabio Fresi* (Humanitas), sull'evoluzione del ruolo del manutentore, e da *Antonio Sannolo* (CVA) sul ruolo della manutenzione stessa negli impianti. Ad arricchire la mattina gli interventi di **Hydac** e **Schneider Electric**, sponsor dell'evento insieme a **Savino Barbera**, con **SKF** nel ruolo di Main Sponsor.

## Il futuro è ora

L'evento aveva volutamente un titolo che lasciava spazio ad un quesito su quanto siamo realmente nel futuro della manutenzione. Hanno portato il loro contributo da remoto *Giovanni Cardillo Ciccione* (Leonardo) e *Michele Tosato* (Menz & Gasser). Mentre in presenza, una delegazione dell'**Istituto Bertarelli-Ferraris**, capitanata da *Chiara Tondini*, studentessa del Corso in **Manutenzione & Assistenza Tecnica**, a sottolineare come la **formazione** sia importante nella manutenzione, il cui futuro parte proprio da questa base. E dall'oggi.

La giornata si è conclusa con il *business lunch* presso Casa Martini e la visita allo stabilimento Martini & Rossi, una vera eccellenza internazionale che ha riscosso grandissimo interesse da parte di tutti i partecipanti. **A.I.MAN. ringrazia Martini & Rossi** per l'ospitalità e per la grande disponibilità mostrata sia in preparazione che durante l'evento stesso. □



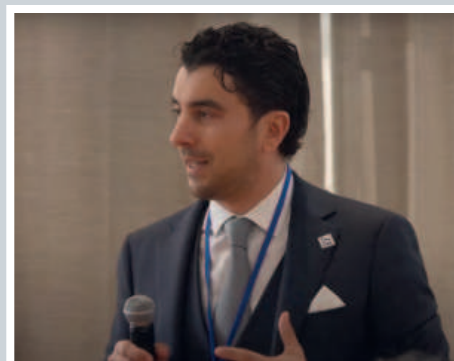
**Cristian Son**, Resp.  
Relazioni Esterne **A.I.MAN.**,  
ha presentato i lavori e  
introdotto tutti i relatori



**Giorgio Beato**,  
Presidente **A.I.MAN.**,  
ha aperto i lavori  
raccontando il filo che  
lega il prossimo biennio  
a EuroMaintenance 24



L'Opening Day è stata  
la prima tappa dei  
lavori dell'A.I.MAN. Lab  
Osservatorio. Sono  
intervenuiti i 4 Premium  
Partner: dall'alto a sinistra  
**Tommaso D'Ercole** e **Claudio  
Cupini (Schaeffler)**, a destra  
**Luca Ghiglione (CamoZZi  
Automation)**, in basso  
da sinistra **Simona Allio  
(SKF, anche Main Sponsor  
dell'evento)** e **Riccardo  
Baldelli (Ricam Group)**





*Sono stati ufficialmente presentati l'A.I.MAN. Lab Osservatorio, condotto da **Giacchino Mugnioco** (a sinistra), e i primi A.I.MAN. Lab Days con gli interventi dei Team Leader **Alessandro Spadini** (al centro, Lab Alimentare) e **Marcello Pintus** (a destra, Lab Petrolchimico)*



*Sono intervenuti anche i due Sponsor della giornata: **Schneider Electric**, con **Asia Ceolin** (sinistra), e **Hydac** con **Giuseppe Ferrari** (destra)*



*Non sono mancati i contenuti tecnici e le riflessioni portate da **Andrea Bottazzi** (TPER, a sinistra), **Fabio Fresi** (Humanitas, al centro) e **Antonino Sannolo** (CVA, a destra)*



*A sinistra: **Giorgio Castagnotti** e **Luca Castellino** (**Martini & Rossi**) ricevono da **Giorgio Beato** le chiavi della "Casa della Manutenzione"*



*Ha presenziato all'evento una delegazione dell'Istituto **Bertarelli - Ferraris** di Milano con professori e studenti del Corso di Manutenzione e Assistenza Tecnica*

Hosted by:



Il riferimento italiano dei piccoli frutti



A.I.MAN.On Field  
1<sup>a</sup> TAPPA

In collaborazione con:



Save the Date!

# 8 Maggio 2025

## Sicurezza e Sostenibilità nella Manutenzione: Strategie e Innovazione

📍 Via dell'Aeroporto 14, Cirè di Pergine Valsugana (TN) ⌚ h: 10-16

Nel pomeriggio visita  
**PRIVATA ed ESCLUSIVA** allo  
stabilimento Sant'Orsola



Sant'Orsola è un'organizzazione di **produttori** specializzati nella coltivazione di piccoli frutti, fragole e ciliegie. In oltre 40 anni di storia è cresciuta fino a diventare il **riferimento italiano per i piccoli frutti**.

Sponsored by:



Food Experience  
Sponsored by:



## Durante la giornata parleremo di:

- **Manutenzione nel mondo Alimentare: scenari e prospettive**
- **Manutenzione per la sicurezza e la sostenibilità: sfide e opportunità**
- **L'intelligenza artificiale e le nuove tecnologie nella manutenzione**
- **Formazione e competenze per una manutenzione sicura e sostenibile**
- **Gestione dei rischi e strategie per la sicurezza nei processi manutentivi**
- **Manutenzione e ESG: dall'efficienza operativa al valore sostenibile**
- **Esperienze e best practice dal territorio**



Uno scorcio esterno della sede di Sant'Orsola



L'auditorium dove avrà sede la conferenza

Nel pomeriggio:

**visita PRIVATA ed ESCLUSIVA allo stabilimento**

# La Sfida della Manutenzione Digitale

## Innovazione, Etica e Competenze Umane



**Antonella Petrillo,**  
Professore  
associato presso  
il Dipartimento  
di Ingegneria  
dell'Università  
di Napoli  
"Parthenope"

Fino a pochi anni fa, la manutenzione era affidata esclusivamente a ingegneri, tecnici e specialisti. Oggi, tuttavia, il panorama è notevolmente cambiato. L'avvento della digitalizzazione (termine che deriva dall'inglese "digit"), ha introdotto strumenti avanzati che hanno trasformato profondamente il settore. Non è più una novità che tecnologie come l'Internet of Things (IoT), l'intelligenza artificiale e l'analisi dei big data consentano di raccogliere e analizzare enormi quantità di informazioni in tempo reale, permettendo di anticipare guasti e ottimizzare gli interventi manutentivi. Parliamo di **Manutenzione 4.0**.

Esempi tangibili di questa trasformazione sono i grandi player del panorama mondiale da **Siemens**, a **General Electric** a **Bosch** che hanno implementato soluzioni IoT e di machine learning nei loro impianti produttivi, dimostrando come queste tecnologie siano ormai alla base di una manutenzione più efficiente e tempestiva.

Questo scenario ha segnato un passo avanti significativo nella gestione della manutenzione combinando competenze tradizionali con le potenzialità offerte dalle nuove tecnologie digitali. Non solo viene migliorata l'efficienza operativa, ma anche la gestione dei dati raccolti che richiede una condivisione strutturata della conoscenza all'interno dell'organizzazione. Allo stesso tempo l'affidabilità dei sistemi digitali e la sicurezza delle informazioni sono diventate fondamentali. Occorre però "instaurare" e "costruire" la fiducia nelle tecnologie adottate. La manutenzione moderna si configura sempre più come un **processo complesso** che integra tecniche avanzate, gestione strategica dei dati e solide misure di cybersecurity per garantire operazioni sicure ed efficienti.

I dati sono diventati un elemento chiave nella manutenzione predittiva. Ma i dati da soli non bastano.

Servono competenze specifiche per interpretarli e trasformarli in azioni concrete, il che richiede una combinazione di *conoscenze tecniche e multidisciplinari*.

Il recente *Manifesto della Meccanica 2025* di Anima Confindustria mette in luce proprio l'importanza di un'industria meccanica italiana innovativa, sostenibile e competitiva. Tra le priorità emergenti, l'integrazione delle tecnologie digitali, la sostenibilità e la valorizzazione delle competenze sono visti come pilastri per il futuro della manutenzione.

In un mondo sempre più digitale, tuttavia è essenziale anche potersi fidare delle tecnologie e degli algoritmi. Ci affidiamo sempre più a modelli matematici per prendere decisioni fondamentali, ma è importante chiedersi: chi garantisce che questi algoritmi siano affidabili, imparziali e sicuri? Con l'aumento dei rischi legati agli attacchi informatici, alla manipolazione dei dati e alle distorsioni nei modelli predittivi, la sfida si fa ancora più complessa. Come ricordava **Norbert Wiener**, padre della cibernetica, *"il vero pericolo delle macchine non è che inizino a pensare come gli uomini, ma che gli uomini inizino a pensare come le macchine"*.

Dobbiamo quindi assicurarci che le nuove tecnologie possano essere un volano per il supporto ed il potenziamento delle capacità umane. In definitiva l'introduzione di strumenti tec-



nologici avanzati non dovrebbe diminuire il ruolo dell'uomo nel processo decisionale, ma amplificarne la capacità di raggiungere obiettivi (efficacia) e di comprendere e analizzare informazioni (intelligenza). Solo così possiamo evitare che la tecnologia diventi un fine a sé stante, preservando il nostro ruolo centrale nella definizione e nell'attuazione delle decisioni che plasmano la società.

Se un impianto industriale può oggi auto-diagnosticarsi e prevenire guasti grazie all'IoT e al machine learning, la sfida che ci aspetta è “custodire” il sapere tecnico accumulato nel tempo. Il rischio di una transizione digitale troppo rapida è quello di perdere il valore delle competenze umane, dell'intuito e della capacità di risolvere problemi in contesti complessi. Formare nuovi professionisti non significa solo insegnare a usare strumenti digitali, ma anche preservare l'ingegno e la capacità di adattamento che caratterizzano l'essere umano.

La valorizzazione delle competenze e l'attrazione di giovani talenti costituiscono un obiettivo primario per il settore per affrontare la sfida della transizione digitale senza sacrificare il valore umano e l'ingegno.

Se tutto viene misurato da sensori e algoritmi, quale spazio resta alla creatività e alla responsabilità? Il caso delle auto a guida autonoma è emblematico: chi è responsabile in caso di errore? Il programmatore? Il produttore? L'utilizzatore? Occorre stabilire standard e linee guida per garantire che la tecnologia serva l'uomo e non il contrario.

Il futuro della manutenzione è nella capacità di guardare oltre. Le infrastrutture invisibili che sostengono il mondo digitale devono essere gestite con la stessa cura con cui preserviamo ponti, impianti e macchinari. Il progresso tecnologico può essere una straordinaria leva di crescita, ma solo se rimane saldamente guidato da valori umani e da una visione etica.

La sfida futura non è solo quella di garantire il funzionamento delle infrastrutture, ma anche di preservare il *patrimonio* di conoscenze e intuizioni.

In fondo, come ci ricorda una celebre frase di **Arthur C. Clarke**, “ogni tecnologia sufficientemente avanzata è indistinguibile dalla magia”. Sta a noi decidere se questa magia sarà un'illusione o una promessa mantenuta. □

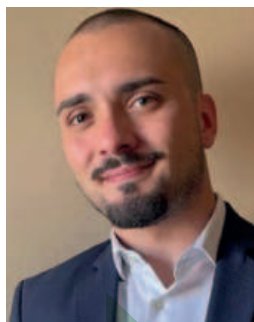
# La transizione verso edifici logistici a zero emissioni: una roadmap per la sostenibilità



**Sara Perotti,**  
Professore  
Associato di Logistica,  
Impiantistica  
Industriale e Green  
Logistics presso il  
Politecnico di Milano,  
Dipartimento di  
Ingegneria Gestionale

## Sommario

L'articolo presenta i risultati di uno studio condotto presso il Dipartimento di Ingegneria Gestionale del Politecnico di Milano sui temi della logistica sostenibile, in cui è stata sviluppata una roadmap per la transizione verso edifici logistici a emissioni zero (Net-Zero Energy Buildings). La roadmap si articola in tre fasi: definizione delle caratteristiche chiave e delle criticità dell'edificio, ottimizzazione del consumo energetico e sfruttamento delle risorse rinnovabili. Viene presentato un caso studio applicato al magazzino di un operatore logistico situato in Italia, in cui la simulazione ha permesso di valutare diverse misure di efficienza energetica e l'integrazione di energie rinnovabili. I risultati dimostrano l'efficacia della roadmap nel supportare le aziende a raggiungere i propri obiettivi di sostenibilità.



**Luca Cannava,**  
Dottorando nel  
Gruppo  
di Ricerca in Logistica  
del Politecnico di  
Milano, Dipartimento  
di Ingegneria  
Gestionale

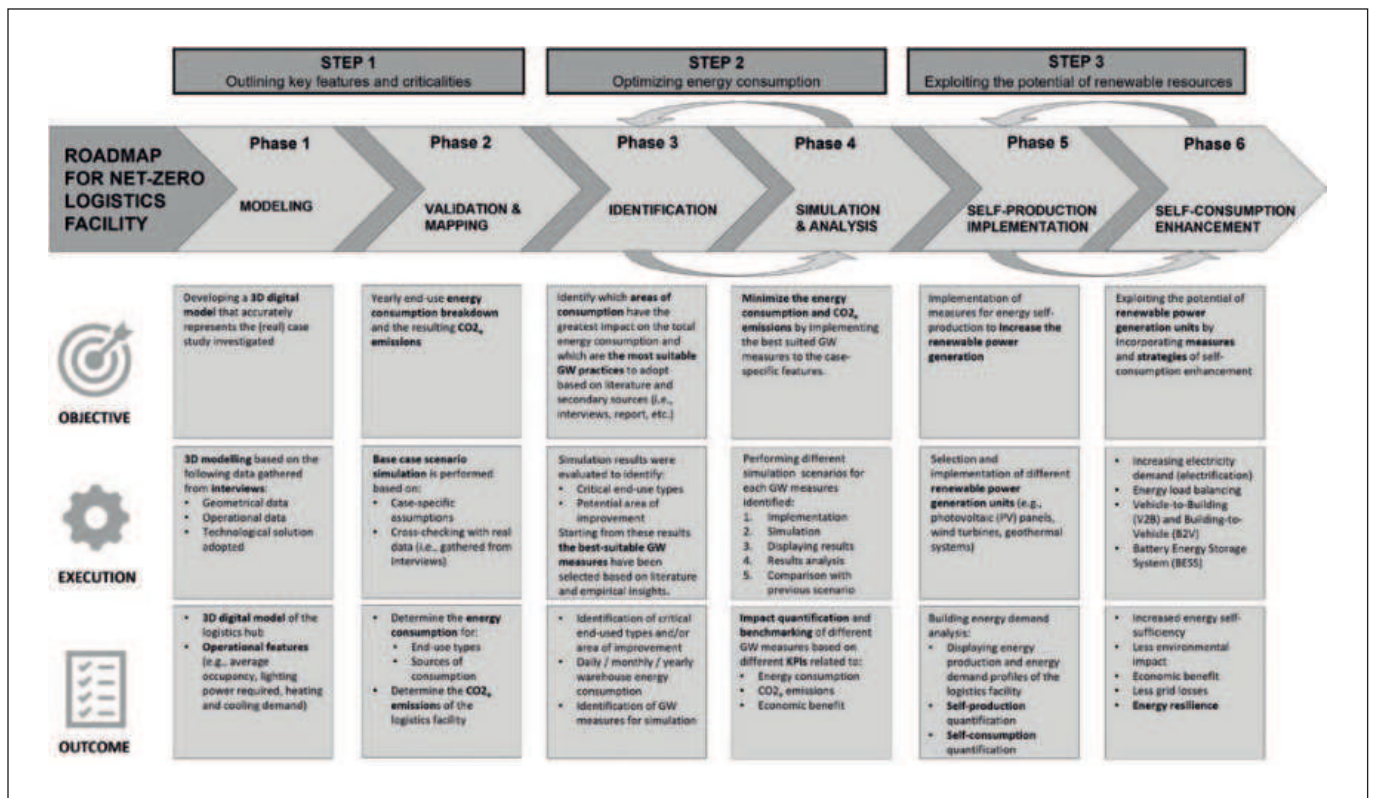
## Introduzione

Negli ultimi anni le strutture logistiche hanno subito cambiamenti significativi per soddisfare le crescenti esigenze del mercato e della società (Mishra et al., 2021). Le aziende hanno dovuto affrontare importanti sfide come l'aumento dell'e-commerce, crescenti esigenze in termini di compressione dei lead time e domanda di personalizzazione da parte dei clienti e implicazioni legate alle interruzioni della catena di approvvigionamento (Lagorio et al., 2016; Pratavia et al., 2021). Questi cambiamenti hanno portato a una maggiore complessità nelle operazioni logistiche, con conseguente aumento anche in termini di consumo di energia e un maggiore impatto ambientale (Aravindaraj & Rajan Chinna, 2022). In risposta a

queste sfide, è emerso il concetto di edifici a zero emissioni - Net-Zero Energy Buildings (nZEBs), che producono la stessa quantità di energia rinnovabile che consumano (IEA, 2021). Per raggiungere lo stato di nZEB, le aziende logistiche sono chiamate ad adottare soluzioni innovative che riducano il consumo di energia e integrino fonti di energia rinnovabili. Al fine di supportare le aziende durante il processo di transizione verso edifici logistici a emissioni zero, è stata sviluppata una roadmap basata sulla rilevazione sul campo combinata al supporto della simulazione. Tale roadmap si concentra sulla necessità di sviluppare un percorso strategico a lungo termine per l'implementazione di misure di efficienza energetica, al fine di minimizzare l'impatto ambientale e al contempo assicurare ritorni economici. Per offrire una vista sull'applicazione della roadmap sviluppata, verrà descritto un caso studio reale in cui vengono simulati il caso base ("as is") e degli scenari "to be" applicabili e potenzialmente di interesse per il caso specifico, con l'obiettivo di aumentare l'energia autoconsumata dal magazzino e migliorarne al contempo le prestazioni ambientali ed economiche.

## Roadmap per Strutture Logistiche a Emissioni Zero

La roadmap per la transizione verso strutture logistiche nZEB è articolata in tre step principali così come indicato in Figura 1: definizione delle caratteristiche principali e delle criticità della struttura logistica attuale (Fase 1), identificazione di azioni volte all'ottimizzazione del consumo energetico (Fase 2) e infine identificazione di azioni volte allo sfruttamento delle risorse rinnovabili (Fase 3).



### Step 1: Definizione delle caratteristiche e delle criticità della struttura logistica attuale

Questo step ha come obiettivo quello di evidenziare lo stato dell'edificio logistico in esame, e identificarne possibili aree critiche in cui indirizzare i possibili interventi per migliorare l'efficienza energetica e le prestazioni di sostenibilità ambientale dell'edificio. Per tale analisi si considera un arco temporale di un anno per misurare la condizione di bilancio energetico Net-Zero, per valutare il profilo energetico dell'edificio nelle diverse stagioni e valutare le potenziali fluttuazioni della domanda e dell'offerta di energia. Questo arco temporale consente di considerare l'impatto potenziale dei fattori esogeni rispetto alla domanda ed offerta di energia dell'edificio (ad esempio, le condizioni climatiche sul riscaldamento e sul raffreddamento, la disponibilità di luce naturale, la produzione di energia fotovoltaica, i picchi operativi e gli andamenti stagionali nei flussi di processo). Lo step 1 è articolato in due sottofasce distinte. La prima ("Modelizzazione") prevede la raccolta di quattro tipi di informazioni al fine di sviluppare il modello di simulazione: (a) informazioni relative alle caratteristiche dell'edificio, tra cui la disposizione dell'edificio, le caratteristiche

e le dimensioni delle pareti, le caratteristiche del tetto e le aree interne del magazzino; (b) informazioni operative, come i giorni lavorativi, i turni, le dimensioni e le caratteristiche della forza lavoro e le operazioni svolte presso il sito; (c) informazioni tecnologiche, come il tipo di attrezzature per la movimentazione dei materiali, le soluzioni automatizzate in atto per le operazioni di magazzino, stato e tipologia di impianti presenti nel sito (es. sistemi di raffrescamento e riscaldamento, unità di trattamento dell'aria (UTA), eventuali macchinari industriali); (d) dati di consumo e di produzione energetica, come il consumo di energia dell'edificio per tipologia di fonte energetica (elettricità, combustibile, refrigeranti) e la produzione di energia rinnovabile dell'edificio (se sono implementate unità di generazione in loco). Tale fase termina con lo sviluppo del modello digitale 3D dell'edificio logistico. Infine, la fase successiva ("validazione") prevede la comparazione tra i dati simulati e quelli reali, al fine di validare il modello sviluppato.

### Step 2: Ottimizzazione del Consumo Energetico

Lo step 2 mira a identificare l'insieme più adatto di misure di efficientamento energetico per minimizzare il consumo presso

Figura 1. Roadmap per la transizione Net-Zero degli edifici logistici

(Fonte: Cannava & Perotti, 2025)

l'edificio logistico in esame. Tale step è articolato in due sottofasi distinte. La prima ("Identificazione") consiste nell'analisi dei risultati dello scenario "as is" per individuare le potenziali opportunità di risparmio energetico. In primo luogo, è fondamentale individuare quali aree di consumo energetico e/o fonti di consumo energetico hanno il maggiore impatto sul consumo energetico totale dell'impianto logistico. In secondo luogo, le potenziali misure di efficientamento energetico vengono selezionate a partire dalle principali aree di intervento riconosciute dalla letteratura (Oloruntobi et al., 2023; Perotti et al., 2024). Una volta individuate le aree di consumo più impattanti, nella fase successiva ("simulazione e analisi") si implementano all'interno del modello di simulazione le soluzioni individuate.

### Step 3: Sfruttamento delle risorse rinnovabili

Lo step 3 si concentra sull'integrazione di fonti di energia rinnovabili e relative strategie per sfruttare in modo ottimale l'energia rinnovabile prodotta internamente, allo scopo di aumentare così l'energia autoconsumata. Tale step è articolato in due sottofasi distinte. La prima ("autoproduzione") mira a raggiungere l'obiettivo Net-Zero attraverso l'implementazione di impianti di produzione di energia rinnovabile. Vengono valutate diverse opzioni, come l'installazione di pannelli fotovoltaici o l'utilizzo di altre fonti rinnovabili disponibili localmente (quali ad esempio microturbine eoliche, impianti biogas). Le simulazioni vengono utilizzate per ottimizzare il dimensionamento e la configurazione di queste fonti di energia rinnovabile, garantendo che la struttura logistica produca abbastanza energia per soddisfare totalmente la propria domanda annuale di energia. Nell'ultima fase ("autoconsumo") si prevede l'identificazione, la selezione e la simulazione di potenziali

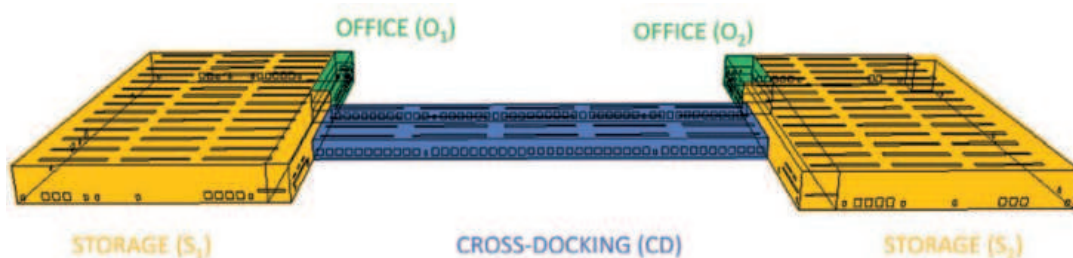
strategie per bilanciare l'energia autoprodotta e quella effettivamente autoconsumata. Queste strategie mirano a ridurre la mancata corrispondenza energetica in modo dinamico o statico. Le strategie dinamiche di autoconsumo possono includere misure predittive e hanno un'ampia gamma di applicazioni. Tali strategie si concentrano principalmente sulla previsione della domanda e dell'offerta di energia dell'edificio, proponendo azioni correttive in tempo reale. Di conseguenza, l'impianto logistico raggiunge una configurazione ottimale in base alle proprie esigenze, consentendo al profilo energetico di cambiare in modo dinamico e flessibile.

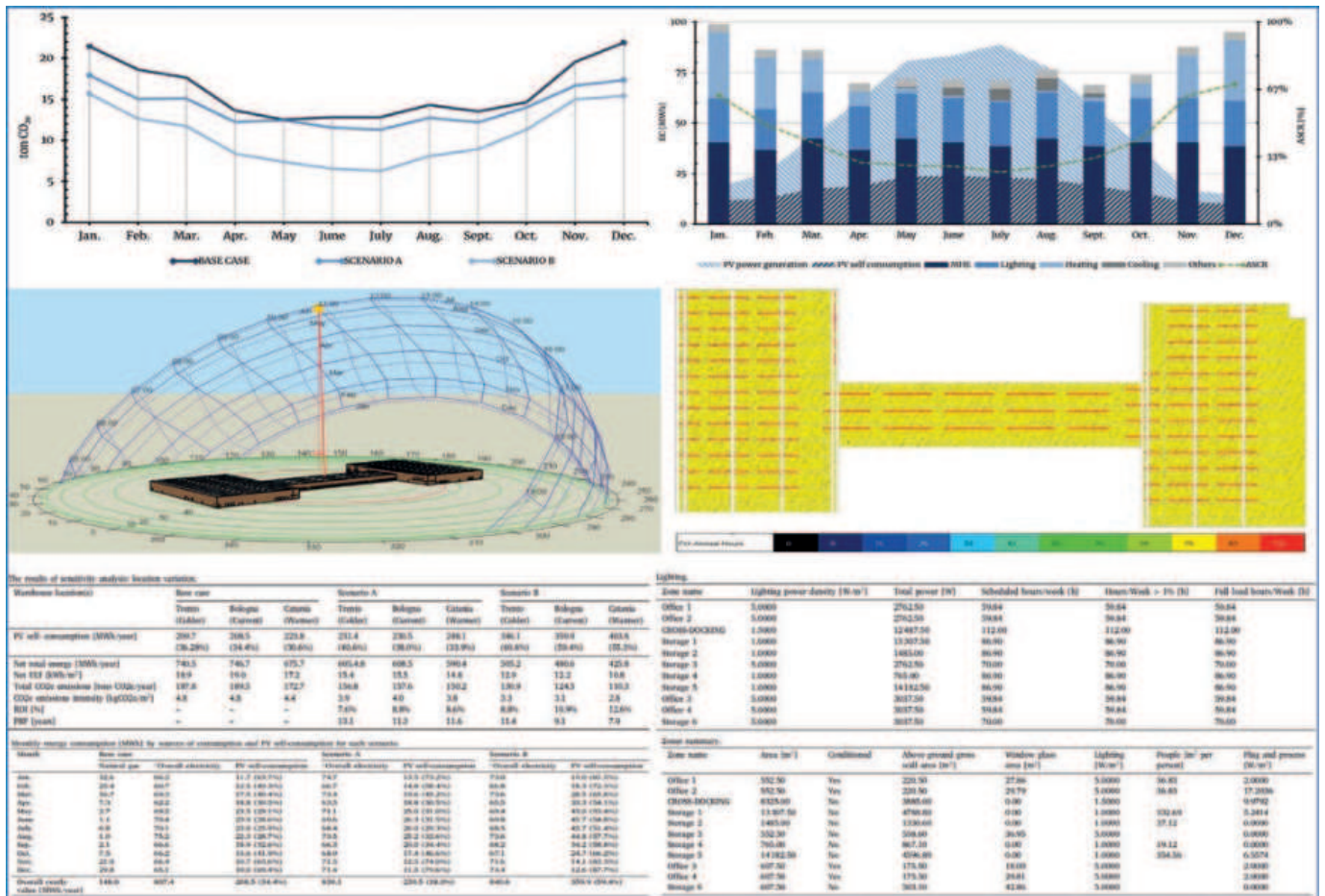
Gli interventi statici non richiedono alcuna azione correttiva in quanto sono progettati sulla base di dati storici, con l'obiettivo di allineare la produzione di energia alla domanda del magazzino. Ad esempio, le strategie statiche di autoconsumo possono includere sistemi di accumulo di energia o sistemi di ricarica per la movimentazione dei materiali (come ricariche parziali e sostituzioni della batteria).

### Applicazione della roadmap: il caso studio DACHSER & FERCAM Italia

La roadmap sviluppata è stata applicata a diversi casi di edifici logistici reali, fra cui il magazzino di DACHSER & FERCAM Italia, un'azienda multinazionale che offre servizi logistici e di trasporto. Il magazzino si trova nel nord Italia e funge da hub nazionale per la ricezione, lo stoccaggio, il prelievo e la spedizione di prodotti relativi a svariati settori industriali. In linea con roadmap proposta (Figura 1), sono stati raccolti dati sulle caratteristiche, processi e tecnologie dell'edificio. È stato quindi sviluppato un modello digitale 3D dell'edificio, a partire dal quale è stato possibile simulare il consumo energetico e identificate potenziali aree di miglioramento (Figura 2).

Figura 2. Modello digitale 3D del magazzino DACHSER & FERCAM Italia  
(Fonte: Cannava et al., 2024)





**Tabella 1**  
Performance  
energetiche,  
ambientali ed  
economiche  
dell'analisi di  
simulazione.

(Fonte: Cannava & Perotti,  
2025)

Si è rilevato come queste misure possano portare a una significativa riduzione del consumo energetico e delle emissioni di CO<sub>2</sub>. Inoltre, è stata studiata l'installazione di un sistema di pannelli fotovoltaici per raggiungere l'obiettivo Net-Zero. Infine, al fine di aumentare l'energia autoconsumata è stato studiato un sistema a batterie di accumulo per lo stoccaggio energetico (battery energy storage system, BESS). I risultati ottenuti sono mostrati in Tabella 1. In generale, l'azione che ha portato al risparmio energetico più elevato è stato l'intervento di isolamento termico dell'involucro dell'edificio logistico (scenario B). Questo intervento ha ridotto l'impatto

ambientale del magazzino di quasi il 50% rispetto allo scenario precedente. Tuttavia, tale intervento non è altrettanto efficace in termini di costi a causa del notevole investimento iniziale richiesto. L'azione che ha portato ad un maggiore risparmio economico è relativa all'implementazione di sistemi di illuminazione intelligenti cui è caratterizzata da un return on investment (ROI) pari al 39 % e un payback period (PBP) di poco superiore a due anni.

### Conclusioni e sviluppi futuri

La roadmap proposta è stata applicata con successo a svariati casi reali, fra cui quello qui presentato, dimostrando la sua effica-

	Base-case Scenario	Scenario A	Scenario B	Scenario C	Scenario D	Scenario E
Step of the Net-Zero roadmap	Step 1 Outlining key features and criticalities	Step 2 optimizing energy consumption			Step 3 Exploiting the potential of renewable resources	
Area of intervention	-	Lighting	Building features	Utilities	Utilities	Material Handling and operational practices
GW measure implemented	-	SLS (daylighting harvesting)	Envelope thermal insulation	Heat pump system	On-site generation (PV panels)	Self-consumption strategy (BESS)
*Total energy demand [MWh/year]	475.3	460.1	244.5	139.1	139.1	139.1
**Net total energy demand [MWh/year]	475.3	460.1	244.5	139.1	92.9	59.4
Energy self-produced [MWh/year]	0.0	0.0	0.0	0.0	142.2	142.2
Energy self-consumed [MWh/year]	0.0	0.0	0.0	0.0	46.3	79.6
EUI [kWh/m <sup>2</sup> ]	135.8	131.5	69.8	39.7	26.5	16.9
Total CO <sub>2</sub> e emissions [tons CO <sub>2</sub> e]	114.6	110.6	59.9	36.0	24.0	15.4
CO <sub>2</sub> e emission intensity [kgCO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> ]	32.8	31.6	17.1	10.3	6.9	4.4
ROI [%]	-	39.0	5.9	14.8	19.5	8.7
PBP [years]	-	2.4	16.9	6.8	5.1	11.4

\* Total energy demand: si riferisce alla somma di tutta l'energia richiesta dall'impianto logistico, ottenuta sommando tutte le fonti energetiche (elettricità, combustibili)

\*\* Net total energy: si riferisce al consumo totale di energia dell'edificio logistico meno l'energia autoconsumata in loco da fonti energetiche rinnovabili

cia nel supportare le aziende a raggiungere i propri obiettivi di sostenibilità. La simulazione si è dimostrata uno strumento prezioso per la valutazione di diverse misure di efficienza energetica e per studiare ed ottimizzare l'integrazione delle energie rinnovabili. La roadmap sviluppata può fornire una guida concreta per raggiungere gli obiettivi Net-Zero, sottolineando l'importanza di un approccio strategico e basato su una attenta raccolta dati per la riduzione dell'impatto ambientale.

### Ringraziamenti

Questa ricerca rientra nel progetto più ampio finanziato dall'Unione Europea NextGenerationEU (Centro Nazionale per la Mobilità Sostenibile CN00000023, Decreto del Ministero dell'Università e della Ricerca n. 1033-17/06/2022, Spoke 10 "Logistica Sostenibile"). Ringraziamo tutti i partner e le aziende che hanno attivamente con-



tribuito a rendere possibile questa ricerca, in particolare DACHSER & FERCAM Italia S.p.A., per aver fornito dati e supporto tecnico durante l'analisi. □

### Bibliografia

- Aravindaraj, K., & Rajan Chinna, P. (2022). A systematic literature review of integration of industry 4.0 and warehouse management to achieve Sustainable Development Goals (SDGs). In *Cleaner Logistics and Supply Chain* (Vol. 5). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.clscn.2022.100072>
- Bartolini, M., Bottani, E., & Grosse, E. H. (2019). Green warehousing: Systematic literature review and bibliometric analysis. In *Journal of Cleaner Production* (Vol. 226, pp. 242–258). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.055>
- Cannava, L., Javan, F. D., Najafi, B., & Perotti, S. (2024). Green warehousing practices: Assessing the impact of PV self-consumption enhancement strategies in a logistics warehouse. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 72. <https://doi.org/10.1016/j.seta.2024.104054>
- Cannava, L., & Perotti, S. (2025). From warehouses to Net-Zero logistics facilities: A simulation-based roadmap to achieve carbon reduction and energy efficiency. *Computers and Industrial Engineering*. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2025.110944>
- Cannava, L., Perotti, S., Najafi, B., & Rinaldi, F. (2023). Assessing the impact of smart lighting systems and on-site renewable generation in a distribution warehouse: a simulation-based approach. In *25th International Conference on Harbor, Maritime and Multimodal Logistic Modeling & Simulation*, Athens, pp. 18–20. <https://doi.org/10.46354/i3m.2023.hms.006>
- Cannava, L., Perotti, S., Najafi, B., Rinaldi, F., Mazzilli, E. (2024). A Roadmap for Improving Warehouse Environmental Sustainability: The Case of a Conditioned Logistics Facility for Medical Devices. In: Freitag, M., Kinra, A., Kotzab, H., Megow, N. (eds) *Dynamics in Logistics. LDIC 2024. Lecture Notes in Logistics*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-56826-8\\_28](https://doi.org/10.1007/978-3-031-56826-8_28)
- Cannava, L., Perotti, S., De Chirico, A., Najafi, B., Rinaldi, (2025). Sustainable logistics facilities: a simulation-based approach towards warehouse decarbonization within the food and beverage industry. *Sustainable logistics facilities: a simulation-based approach towards warehouse decarbonization within the food and beverage industry*. *Procedia Computer Science*, Vol. 253, pp. 1545–1554. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.01.216>
- Gergely, L. Z., Barancsik, L., & Horváth, M. (2025). Beyond net zero energy buildings: Load profile analysis and community aggregation for improved load matching. *Applied Energy*, 379. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2024.124934>
- IEA, N. Z. (2021). Net zero by 2050. IEA, Paris. <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>
- Lagorio, A., Pinto, R., & Golini, R. (2016). Research in urban logistics: a systematic literature review. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 46(10), 908–931.
- Mishra, R., Singh, R. K., & Koles, B. (2021). Consumer decision-making in Omnichannel retailing: Literature review and future research agenda. *International Journal of Consumer Studies*, 45(2), 147–174.
- Oloruntobi, O., Mokhtar, K., Mohd Rozar, N., Gohari, A., Asif, S., & Chuah, L. F. (2023). Effective technologies and practices for reducing pollution in warehouses - A review. *Cleaner Engineering and Technology*, 13. <https://doi.org/10.1016/j.clet.2023.100622>
- Perotti, S., Cannava, L., Ries, J. M., & Grosse, E. H. (2024). Reviewing and conceptualising the role of 4.0 technologies for sustainable warehousing. *International Journal of Production Research*. <https://doi.org/10.1080/00207543.2024.2396015>
- Perotti, S., & Colicchia, C. (2023). Greening warehouses through energy efficiency and environmental impact reduction: A conceptual framework based on a systematic literature review. *International Journal of Logistics Management*, 34(7), 199–234. <https://doi.org/10.1108/IJLM-02-2022-0086>
- Prataviera, L. B., Tappia, E., Perotti, S., & Perego, A. (2021). Estimating the national logistics outsourcing market size: a multi-method approach and an application to the Italian context. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 51(7), 64–784. <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-07-2020-0243>

# Transitioning towards Zero-Emission Logistics Buildings: A Roadmap for Sustainability



**Sara Perotti,**  
Associate Professor  
of Logistics,  
Industrial Facilities  
Planning, and  
Green Logistics  
at the Politecnico  
di Milano,  
Department of  
Management  
Engineering

## Summary

The paper presents the results of a study conducted in the arena of sustainable logistics at the Department of Management Engineering, Politecnico di Milano, proposing a roadmap for the transition towards Net-Zero emission logistics buildings (Net-Zero Energy Buildings). The roadmap is structured in three steps: definition of the key characteristics and criticalities of the building, energy consumption optimization, and exploiting the potential of renewable resources. An industrial application related to the warehouse of a logistics service provider located in Italy is presented, in which the simulation allowed for the evaluation of various energy efficiency measures and the integration of renewable energy sources. The results demonstrate the effectiveness of the roadmap in supporting logistics companies to achieve their sustainability goals.

## Introduction

In recent years, logistics facilities have experienced significant transformations to address the increasing demands of the market and society (Mishra et al., 2021). Companies have faced substantial challenges, including the rise of e-commerce, increased requirements for faster lead times, customer demands for personalized services, and disruptions in the supply chain (Lagorio et al., 2016; Pratavia et al., 2021). These developments have resulted in increased complexity within logistics operations, leading to greater energy consumption and a greater environmental impact (Aravindaraj & Rajan Chinna, 2022). In response to these challenges, the concept of Net-Zero Energy Buildings (nZEBs) has gained attention. In nZEBs, the amount of renewable energy generated is equivalent to the energy

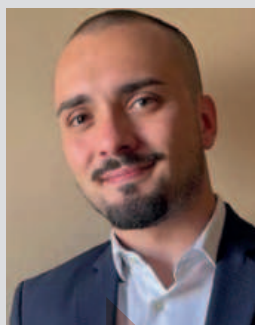
consumed (IEA, 2021). To achieve nZEB status, logistics companies should adopt innovative solutions that reduce energy consumption and incorporate renewable energy sources. To facilitate the transition towards Net-Zero emission logistics buildings, a roadmap has been developed, based on empirical data and a simulation-based analysis. This roadmap underscores the necessity of establishing a long-term strategic approach for implementing energy efficiency measures, thereby minimizing environmental impact while ensuring economic feasibility. To illustrate the application of the developed roadmap, a real-world case study will be presented. This case study will simulate both the base case scenario ("as is") and potential "to be" scenarios relevant to the specific industrial context, aiming to increase energy self-consumption within the warehouse while enhancing both environmental and economic performance.

## Roadmap for Net-Zero Emission Logistics Facilities

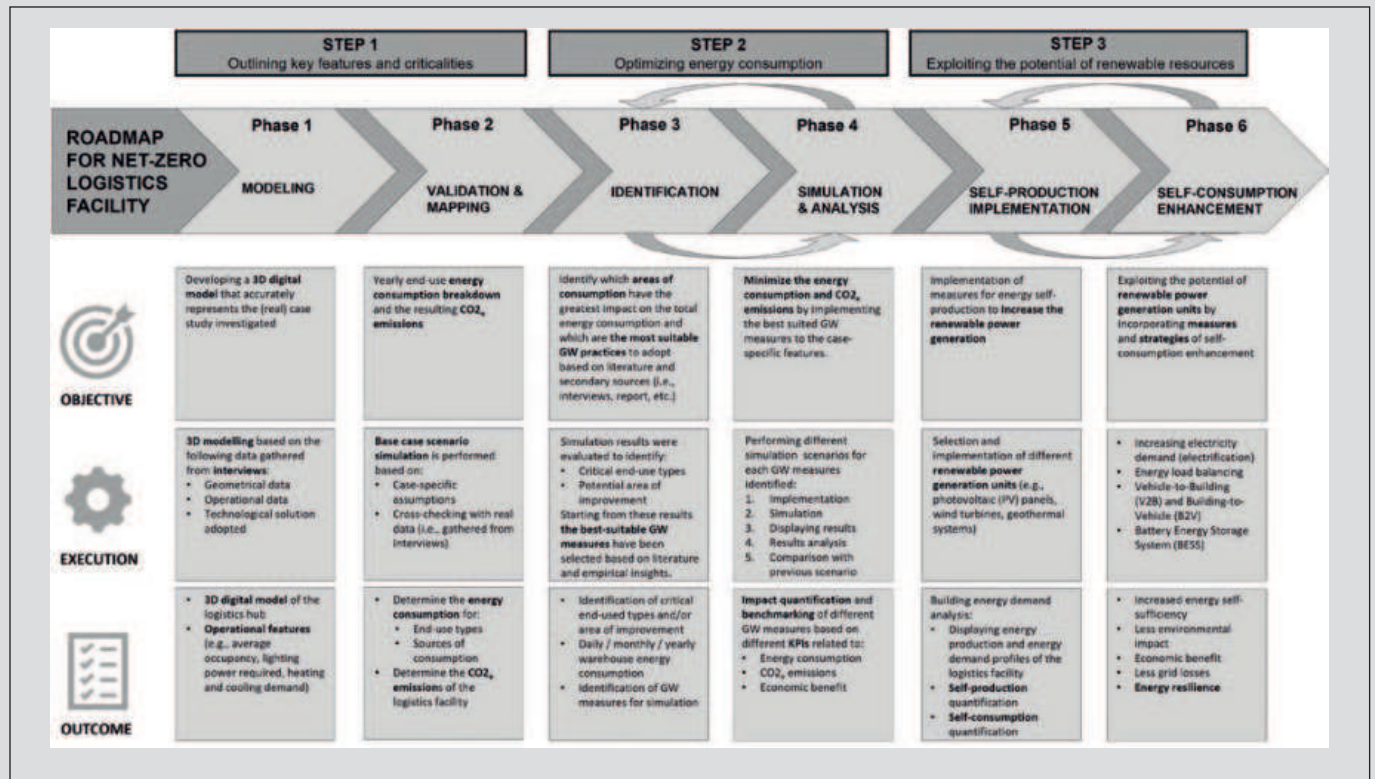
The roadmap for the transition towards nZEB logistics facilities is structured into three main steps, as illustrated in Figure 1: outlining key features and criticalities (Step 1), optimizing energy consumption (Step 2), exploiting the potential of renewable resources (Step 3).

### Step 1: Outlining key features and criticalities

This step focuses on assessing the status of the logistics building addressed and identifying critical areas where interventions can enhance energy efficiency and environmental sustainability. The analysis is performed over a one-year timeframe to measure the Net-Zero energy balance condition, to evaluate the building's energy profile across dif-



**Luca Cannava,**  
PhD Candidate  
in the Logistics  
Research Group  
at the Politecnico  
di Milano,  
Department of  
Management  
Engineering



ferent seasons, and to assess potential fluctuations in energy demand and supply. This period allows for considering external factors that may impact the building's energy demand and supply, such as climatic conditions affecting heating and cooling, the availability of natural light, photovoltaic energy production, operational peaks, and seasonal trends in process flows. Step 1 is divided into two distinct sub-phases. The first sub-phase, "Modeling," involves gathering four types of information to develop a simulation model: (a) Information about the building's characteristics, including its layout, wall dimensions, roof features, and internal warehouse areas; (b) Operational information, such as working days, shifts, workforce size and characteristics, and the operations conducted at the site; (c) Technological information, including the type of material handling equipment, automated solutions for warehouse operations, and the status and type of systems present on-site (e.g., cooling and heating systems, air handling units (AHUs), and any industrial machinery); (d) Data on energy consumption and production, building's energy use by source type (electricity, fuel, refrigerants) and on-site renewable energy generation (if applicable). This phase concludes with the creation of a 3D digital model of the logistics building. The second sub-phase, "Validation," involves com-

paring simulated data with actual observed data to confirm the accuracy of the developed model.

### Step 2: Optimizing energy consumption

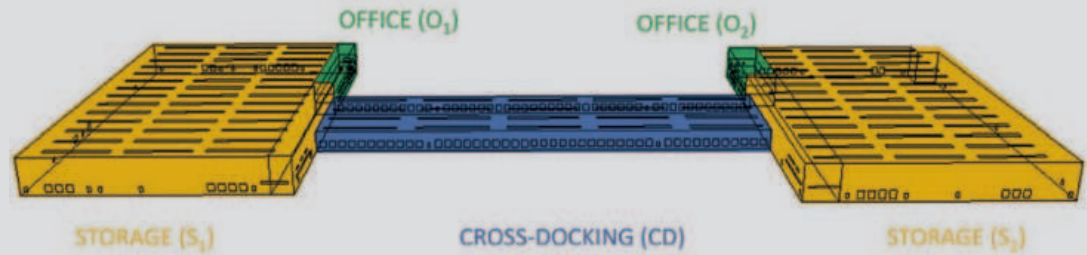
Step 2 aims to identify the most suitable set of energy efficiency measures to minimize consumption within the logistics building addressed. This step is divided into two distinct sub-phases. The first ("Identification") consists of analysing the results of the "as is" scenario to identify potential energy-saving opportunities. First, it is crucial to determine which energy consumption areas and/or energy consumption sources have the greatest impact on the total energy consumption of the logistics facility under examination. Second, potential energy efficiency measures are selected based on the main intervention areas recognized (Oloruntobi et al., 2023; Perotti et al., 2024). Once the most impactful consumption areas have been identified, the selected solutions are implemented within the simulation model ("simulation and analysis").

### Step 3: Exploiting the potential of renewable resources

Step 3 focuses on the integration of renewable energy sources and related strategies to optimally utilize internally produced renewable energy, thereby increasing energy self-consumption. This step is divided into two distinct sub-phases. The first ("self-production") aims

*Figure 1. Roadmap towards Net-Zero logistics facilities based on a simulation approach.*  
Source: Cannava & Perotti (2025)

Figure 2. Digital 3D model of the warehouse DACHSER & FERCAM Italia.  
Source: Cannava et al. (2024)



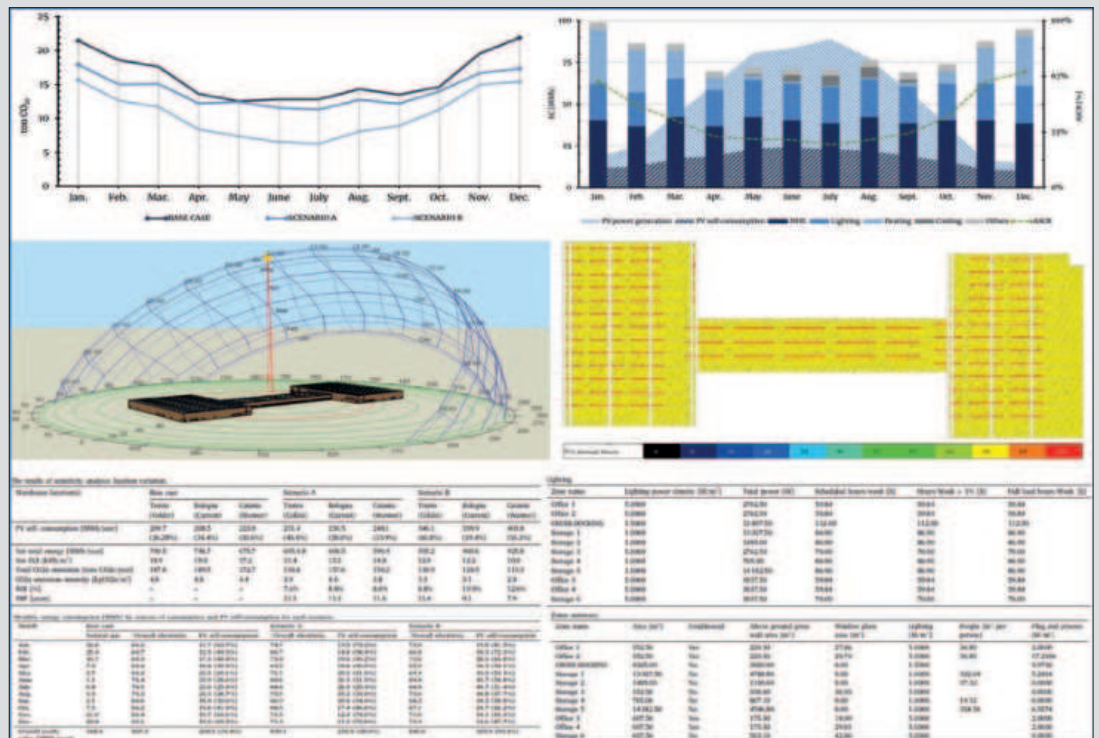
to achieve the Net-Zero objective through the implementation of renewable energy production units. Various options are evaluated, such as the installation of photovoltaic panels or the use of other locally available renewable sources (such as wind microturbines, biogas plants). Simulations are used to optimize the sizing and configuration of these renewable energy sources, ensuring that the logistics facility produces enough energy to fully meet its annual energy demand. In the last phase ("self-consumption"), the identification, selection, and simulation of potential strategies to balance self-produced and self-consumed energy are planned. These strategies aim to reduce energy mismatch dynamically or statically. Dynamic self-consumption strategies can include predictive measures and have a wide range of applications. These strategies focus primarily on forecasting building energy demand and supply, proposing real-time corrective actions. Consequently, the logistics plant achieves an optimal configuration

based on its needs, allowing the energy profile to change dynamically and flexibly. Static interventions do not require any corrective action as they are designed based on historical data, with the aim of aligning energy production with warehouse demand. For instance, static self-consumption strategies can include energy storage systems or charging systems for material handling, such as partial charges and battery replacements.

### Industrial application of the roadmap: The case of DACHSER & FERCAM Italia

The developed roadmap has been applied to several real-world logistics buildings, including the warehouse of DACHSER & FERCAM Italia, a multinational company providing logistics and transport services. The warehouse is located in Northern Italy and serves as a national hub for the receiving, storage, picking and shipping of products related to various industrial sectors. In line with the proposed roadmap (Figure 1), data on the building features,

Figure 3. Examples of computation to support the "to be" analysis.  
Source: Cannava et al. (2024)



	Base-case Scenario	Scenario A	Scenario B	Scenario C	Scenario D	Scenario E
Step of the Net-Zero roadmap	Step 1 Outlining key features and criticalities	Step 2 optimizing energy consumption			Step 3 Exploiting the potential of renewable resources	
Area of intervention	-	Lighting	Building features	Utilities	Utilities	Material Handling and operational practices
GW measure implemented	-	SLS (daylighting harvesting)	Envelope thermal insulation	Heat pump system	On-site generation (PV panels)	Self-consumption strategy (BESS)
<b>*Total energy demand</b> [MWh/year]	475.3	460.1	244.5	139.1	139.1	139.1
<b>**Net total energy demand</b> [MWh/year]	475.3	460.1	244.5	139.1	92.9	59.4
<b>Energy self-produced</b> [MWh/year]	0.0	0.0	0.0	0.0	142.2	142.2
<b>Energy self-consumed</b> [MWh/year]	0.0	0.0	0.0	0.0	46.3	79.6
<b>EUI</b> [kWh/m <sup>2</sup> ]	135.8	131.5	69.8	39.7	26.5	16.9
<b>Total CO<sub>2</sub>e emissions</b> [tons CO <sub>2</sub> e]	114.6	110.6	59.9	36.0	24.0	15.4
<b>CO<sub>2</sub>e emission intensity</b> [kgCO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> ]	32.8	31.6	17.1	10.3	6.9	4.4
<b>ROI</b> [%]	-	39.0	5.9	14.8	19.5	8.7
<b>PBP</b> [years]	-	2.4	16.9	6.8	5.1	11.4

\* *Total energy demand refers to the sum of all energy requested by the logistics facility, obtained summing all energy sources (i.e., electricity, fuels).*

\*\* *Net total energy refers to the total energy consumption of the logistics building minus energy self-consumed on-site from renewable energy (i.e., PV energy generation).*

processes, and technologies were collected. A 3D digital model of the building was then developed, from which it was possible to simulate energy consumption and identify potential areas for improvement (Figure 2).

Based on the simulation results, various energy efficiency measures were evaluated, including the installation of smart lighting systems, thermal insulation, and the adoption of a heat pump. The implementation of these measures was simulated in several “to be” scenarios, examples of whose analysis and processing are shown in Figure 3. these measures can lead to a significant reduction in energy consumption and CO<sub>2</sub>e emissions. Furthermore, the installation of a photovoltaic panel system was studied to achieve the Net-Zero objective. Finally, to increase self-consumed energy, a battery energy storage system (BESS) was studied for energy storage. The results obtained are shown in Table 1. the solution that led to the highest energy savings was the thermal insulation intervention of the logistics building’s envelope (scenario B). This intervention reduced the warehouse’s environmental

impact by almost 50% compared to the previous scenario. However, this intervention is not as cost-effective due to the significant initial investment required. The action that led to greater economic savings relates to the implementation of smart lighting systems, which is characterized by a return on investment (ROI) of 39% and a payback period (PBP) of just over two years.

### Conclusions and further developments

The proposed roadmap has been successfully applied to several real-world logistics facilities, including the one presented in the current paper, demonstrating its efficacy in supporting companies to achieve their sustainability objectives. Simulation has proven to be a valuable tool for the evaluation of various energy efficiency measures and for studying and optimizing the integration of renewable energies. The developed roadmap can provide a concrete guide for achieving Net-Zero targets, emphasizing the importance of a strategic approach and based on empirical data for the reduction of the environmental impact. □

**Table 1. Energy, environmental and economic performance of the simulation analysis.**

*Source: Cannava & Perotti (2025)*

# CI PIACE GIRARE IN UN MONDO MIGLIORE.

## SOSTENIBILE E AFFIDABILE.

I nostri prodotti e servizi riducono l'attrito, rendendo ogni movimento più fluido, sicuro ed efficiente. Con le nostre scelte produttive e le innovazioni tecnologiche ci assumiamo l'impegno di rendere più sostenibili le nostre attività. In tutto il mondo, nella vita di tutti i giorni.

# Nuovi approcci per la formazione delle procedure Lockout/Tagout in manutenzione



**Francesco Costantino,**  
Professore  
associato presso  
l'Università  
di Roma  
"La Sapienza"



**Sara Stabile,**  
Primo  
Ricercatore  
Chimico presso  
il Dipartimento  
di Medicina,  
Epidemiologia,  
Igiene del  
Lavoro ed  
Ambientale  
dell'INAIL

Le procedure LOTO, acronimo di "Lockout/Tagout", svolgono un ruolo fondamentale nella manutenzione degli impianti industriali, garantendo la sicurezza degli operatori e delle operatrici, prevenendo incidenti potenzialmente gravi. Queste procedure permettono di isolare e mettere in sicurezza le fonti di energia dei macchinari, prevenendo avviamenti accidentali che potrebbero causare gravi infortuni o danni. Ma cosa sono esattamente le procedure LOTO? Immaginiamo di effettuare un piccolo intervento di sostituzione di una presa di corrente a casa nostra; stacciamo la corrente e ci rechiamo nella stanza dove è presente la presa da cambiare. Sfortunatamente rientra in quel momento chi vive con noi e pensa "deve essere saltata la corrente". E il danno è fatto. Con il termine Lockout/Tagout si indica un insieme di pratiche di sicurezza volte a isolare macchinari o impianti dalle fonti di energia durante operazioni di manutenzione, pulizia o riparazione. In altre parole, il sistema LOTO prevede che tutte le fonti energetiche (elettriche, pneumatiche, idrauliche, meccaniche, ecc.) vengano disattivate, bloccate fisicamente con lucchetti (lockout) e contrassegnate con appositi cartellini informativi (tagout). Questa procedura impedisce avviamenti accidentali e tutela così la salute e l'incolumità di chi opera sul macchinario.

Nonostante la loro importanza, però, non sempre la loro applicazione è chiara o correttamente eseguita. I manager continuano a segnalare la tendenza di chi opera in manutenzione a non ottemperare alle procedure LOTO, soprattutto se gli interventi non sono pianificati e complessi, o anche se

rapidi e molto frequenti.

Risulta dunque importante lavorare sulla formazione delle persone che svolgono le attività di manutenzione, per illustrare le procedure LOTO e farne comprendere l'importanza. Ma, come sappiamo bene, la tradizionale formazione in aula con l'uso di slide, o anche tramite training on the job, presenta alcune limitazioni che possono influire sull'efficacia dell'apprendimento: l'approccio in aula non permette lo sviluppo di abilità pratiche e l'applicazione delle conoscenze acquisite. Inoltre, la formazione standardizzata non sempre tiene conto delle diverse esigenze e livelli di esperienza dei partecipanti, rendendo difficile adattare i contenuti alle specificità dei singoli ruoli lavorativi; il training on the job può perpetuare abitudini non conformi alle normative di sicurezza, e comunque limita l'esperienza alle normali condizioni operative.

Per superare questi limiti, da qualche anno si sta assistendo ad un crescente interesse per l'uso della realtà virtuale (VR) come strumento di formazione. La realtà virtuale of-



*La realtà virtuale è sempre più disponibile nelle aziende*

fre un ambiente immersivo e interattivo che consente ai partecipanti di sperimentare scenari realistici e situazioni di rischio in modo sicuro e controllato. Grazie alla VR, si possono acquisire competenze pratiche e migliorare la capacità di prendere decisioni corrette durante le operazioni di manutenzione, senza dover affrontare i pericoli reali. Inoltre, i visori VR sono sempre più diffusi e a basso costo, rendendo questa tecnologia accessibile a un numero crescente di aziende e settori.

### Il progetto FEREO

È dunque interessante scoprire le recenti attività di ricerca di INAIL sul progetto FEREO (<https://www.fereo.it/>), realizzato nell'ambito del Bando di ricerca in collaborazione 2022 (ID63) con le università Sapienza e Roma3, per la realizzazione di strumenti basati sulla realtà virtuale da mettere a disposizione delle imprese che vogliono effettuare formazione innovativa sul tema delle LOTO. La scelta di utilizzare una soluzione VR è dettata dai molti esperimenti che hanno mostrato come un apprendimento basato sul role playing, un metodo formativo in cui i partecipanti interpretano ruoli specifici all'interno di scenari simulati, permetta di acquisire competenze in un ambiente sicuro, aumentando l'efficacia della formazione. Probabilmente contribuisce al processo di apprendimento il cosiddetto "wow effect", ovvero quell'entusiasmo dovuto dall'utilizzo di tecnologie innovative, che ha effetto positivo, stimola l'interesse e il coinvolgimento dei partecipanti, rendendo l'esperienza formativa più interessante e piacevole. Grazie a questo impatto, gli utenti tendono a ricorda-

re meglio le informazioni e le competenze acquisite, migliorando l'efficacia complessiva dell'apprendimento. Potremmo riprendere le immortali parole della scrittrice Maya Angelou: le persone potrebbero non ricordare esattamente cosa hai fatto o cosa hai detto, ma ricorderanno sempre come le hai fatte sentire. Su questo principio il progetto sta realizzando un sistema di VR in grado di far svolgere un intervento di manutenzione su un compressore, "facendo sentire" cosa succede se non vengono rispettati i passi previsti dalla procedura LOTO.

La scelta di utilizzare la realtà virtuale è legata alla sempre maggiore disponibilità di visori presso le aziende e all'efficacia della formazione svolta in realtà virtuale. Sono infatti sempre di più le imprese che con poche centinaia di euro hanno acquisito tra i propri dispositivi multimediali anche dei visori di realtà virtuale. Questa diffusione si riconduce principalmente a fini esplorativi di tale tecnologia, ma al tempo stesso è oramai confermato da moltissime ricerche che la realtà virtuale è uno strumento efficace per la formazione in contesti di salute e sicurezza sul lavoro. Infatti, gli ambienti immersivi e interattivi migliorano l'apprendimento e l'acquisizione di competenze, riducendo allo stesso tempo i rischi associati ai metodi tradizionali di formazione. Questa affermazione non ci stupisce, soprattutto se pensiamo da quanti anni la formazione dei piloti aeronautici o di alcune operazioni chirurgiche si svolge grazie a simulatori che emulano ambienti complessi.

Nel progetto si è dunque creato un contesto manifatturiero, con una linea produttiva in cui è presente un compressore industriale che richiede manutenzione. Tramite un visore VR la persona che deve imparare le fasi di una procedura LOTO viene lasciato libero di esplorare l'ambiente e di testare l'intervento sul compressore, vivendo con la propria esperienza immersiva le dirette conseguenze delle sue scelte: ad esempio, la mancata dissipazione della pressione nel circuito porta poi ad una ustione durante la manutenzione. Questo approccio richiede alla persona di gestire i rischi di tre diverse fonti di energia (elettrica, pneumatica e termica) e la navigazione tra pericoli come scosse elettriche, macchinari in movimento e aria ad alta pressione. Il processo richiede vari dispositivi di blocco e cartelli per garantire un isolamento completo dell'energia. La procedura richie-

*Un test di validazione del progetto FEREO*



de al lavoratore di mettersi in sicurezza e di mettere in sicurezza il compressore prima di eseguire l'attività di manutenzione. Dopo aver simulato la procedura, lo stesso lavoratore deve riportare il sistema allo stato iniziale, di piena operatività.

Ma cosa succede quando le cose vanno diversamente da come previsto? Il progetto utilizza i principi dell'ingegneria della resilienza per superare l'approccio deterministico che ha come obiettivo il solo apprendere una successione di operazioni da svolgere, andando ad attivare meccanismi cognitivi di più alto livello, secondo il modello skill-rule-knowledge.

### Automatismi, regole e conoscenza.

Il modello Skill-Rules-Knowledge (SRK) proposto da Rasmussen negli anni '80, descrive il comportamento umano nella gestione di compiti complessi attraverso tre livelli distinti di controllo cognitivo. Al livello skill, l'operatore agisce automaticamente e in modo inconscio, utilizzando abilità acquisite tramite esperienza ripetuta, senza necessità di ragionamento consapevole. Al livello rules (regole), l'individuo applica procedure note per rispondere a situazioni abituali o familiari, basandosi su esperienze passate o istruzioni codificate. Infine, al livello knowledge (conoscenza), l'operatore affronta situazioni nuove o impreviste ragionando ed elaborando soluzioni basate sulla propria conoscenza teorica e sulla capacità di problem solving.

Nel caso delle procedure LOTO chi fa manutenzione deve utilizzare skill e rules finché le condizioni sono quelle attese e coerenti con il WAI "Work-as-Imagined" il lavoro come è progettato o descritto in procedura; bisogna invece che intervenga la knowledge lì dove si devia da quanto atteso e si entra nel WAD ovvero "Work-As-Done" cioè come il lavoro viene effettivamente svolto. Basti pensare a quando in azienda si verifica un guasto mai riscontrato prima e non esiste una procedura per affrontare tale situazione.

Questo modello SRK è stato scelto per migliorare la formazione basata sulla VR, che nel progetto considera sia uno scenario "trail & error", in cui l'obiettivo è garantire che i lavoratori interiorizzino i passaggi LOTO e possano eseguirli automaticamente, sia in un secondo scenario "live the variability", in cui sono introdotti diversi elementi di imprevedibilità. In questo ultimo scenario il compito di effettuare la manutenzione sul compres-



*Un ambiente virtuale*

sore diventa più difficile perché nel sistema complessivo mancano alcune risorse (ad esempio, i lucchetti per bloccare l'alimentazione elettrica), ma anche le informazioni smettono di essere perfette (ad esempio, il codice numerico di un componente di impianto è differente di quanto atteso dalla procedura di manutenzione).

### Le aspettative

Il sistema di formazione in VR è stato realizzato ed è in fase di test, principalmente per verificare se le aspettative sono mantenute: il sistema permette di apprendere meglio rispetto ad una formazione tradizionale? Anche grazie alle simulazioni di situazioni inattese? Il protocollo di valutazione consiste in quattro fasi: reclutamento e formazione, fase di test, esecuzione dell'esperimento e somministrazione di un questionario soggettivo. Il questionario soggettivo mira a valutare la cybersickness, il carico mentale, la presenza spaziale e l'immersione, ma anche l'usabilità della soluzione di formazione VR. L'idea è di mettere a disposizione delle aziende un pacchetto pronto all'uso, che grazie alla sempre maggiore economicità dei visori VR potrebbe diventare uno strumento molto diffuso, direttamente scaricabile e utilizzabile dalle imprese. □

**VUOI RESTARE AGGIORNATO  
SULLE NOVITÀ DEL MONDO  
DELLA MANUTENZIONE  
INDUSTRIALE?**

[WWW.MANUTENZIONE-ONLINE.COM](http://WWW.MANUTENZIONE-ONLINE.COM)

**LEGGI  
MANUTENZIONE  
& ASSET  
MANAGEMENT**



**“ RICEVERAI OGNI MESE LE  
NEWSLETTER TEMATICHE E  
TUTTE LE NOVITÀ DI PRODOTTO ”**

**LA RIVISTA UFFICIALE DI A.I.MAN.  
ASSOCIAZIONE ITALIANA MANUTENZIONE**

# New Approaches to Lockout/Tagout Training in Maintenance

LOTO procedures, an acronym for “Lockout/Tagout”, play a crucial role in industrial maintenance, ensuring the safety of operators by preventing potentially severe accidents. These procedures allow the isolation and securing of machinery’s energy sources, preventing accidental startups that could cause serious injuries or damage. But what exactly are LOTO procedures? Imagine replacing an electrical outlet at home; you turn off the power and go to the room where the outlet is located. Unfortunately, someone else comes home and thinks, “The power must be out,” and switches it back on. The damage is done. Lockout/Tagout refers to a set of safety practices aimed at isolating machinery or equipment from energy sources during maintenance, cleaning, or repair operations. Essentially, the LOTO system ensures that all energy sources (electrical, pneumatic, hydraulic, mechanical, etc.) are deactivated, physically locked with padlocks (lockout), and tagged with informational signs (tagout). This procedure prevents accidental startups and thus protects the health and safety of those working on the equipment.

Despite their importance, the application of LOTO procedures is not always clear or properly executed. Managers continue to report that maintenance personnel often fail to comply with LOTO procedures, especially during unplanned and complex interventions, or even during quick and frequent tasks.

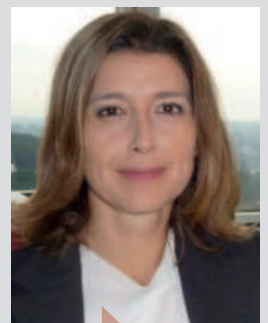
It is therefore important to work on training the personnel responsible for maintenance activities, to explain the LOTO procedures and emphasize their significance. Traditional classroom training with slides or on-the-job training, however, has limitations that can impact learning effectiveness: classroom approaches do not facilitate the development of practical skills or the application of acquired knowledge. Additionally, standardized training does not always consider the diverse needs and experience levels of participants, making it difficult to tailor content to the specifics of individual job roles.

On-the-job training can perpetuate habits that do not conform to safety regulations and limits experience to normal operating conditions.

To overcome these limitations, there has been a growing interest in using virtual reality (VR) as a training tool in recent years. VR provides an immersive and interactive environment that allows participants to experience realistic scenarios and risk situations in a safe and controlled manner. With VR, practical skills can be acquired and the ability to make correct decisions during maintenance operations can be improved without facing real dangers. Furthermore, VR headsets are increasingly affordable and widespread, making this technology accessible to a growing number of companies and sectors.



**Francesco Costantino,**  
Associate  
Professor at  
Sapienza  
University of  
Rome



**Sara Stabile,**  
Senior Research  
Chemist at the  
Department  
of Medicine,  
Epidemiology,  
Occupational  
and  
Environmental  
Hygiene of INAIL



*Virtual reality is increasingly available in companies*

### The FEREO project

It is therefore interesting to discover the recent research activities of INAIL on the FEREO project (<https://www.fereo.it/>), carried out under the 2022 Collaborative Research Call (ID63) with the universities Sapienza and Roma3. The project aims to create virtual reality (VR) tools for companies seeking innovative training on LOTO procedures.

The choice to use VR is driven by the many experiments showing that role-playing-based learning allows participants to acquire skills in a safe environment, enhancing the effectiveness of training. This is likely aided by the “wow effect,” the enthusiasm sparked by using cutting-edge technology. This positive impact stimulates interest and engagement, making the training experience more enjoyable. As a result, participants tend to better remember the information and skills they acquire, improving overall learning effectiveness. As author Maya Angelou famously said, people may not remember exactly what you did or said, but they will always remember how you made them feel. This principle guides the project in creating a VR system that simulates maintenance on a compressor, “making workers feel” the consequences of not following LOTO steps. The use of VR is linked to the increasing availability of headsets in companies and

the effectiveness of VR-based training. More and more companies are acquiring VR headsets for their multimedia devices, often for exploratory purposes. Numerous studies confirm that VR is an effective tool for training in workplace health and safety contexts. Immersive and interactive environments improve learning and skill acquisition while reducing risks associated with traditional training methods. This statement is hardly surprising, especially considering the longstanding use of simulators for training pilots and performing certain surgical operations.

The project thus created a manufacturing context with a production line featuring an industrial compressor requiring maintenance. Using a VR headset, the person learning the LOTO procedure can freely explore the environment and test interventions on the compressor, experiencing first-hand the consequences of their choices. For example, failing to dissipate pressure in the circuit leads to burns during maintenance. This approach requires the person to manage risks from three different energy sources (electric, pneumatic, and thermal) and navigate hazards like electric shocks, moving machinery, and high-pressure air. The process demands various lockout devices and signs to ensure complete energy isolation. The worker must secure themselves and the compres-

*A validation test of the FEREO project*



sor before performing maintenance. After simulating the procedure, the worker must restore the system to its initial, fully operational state.

But what happens when things go differently than expected? The project employs resilience engineering principles to go beyond the deterministic approach that aims only to teach a sequence of operations. It activates higher-level cognitive mechanisms according to the skill-rule-knowledge model.

### Skills, rules, knowledge

The Skills-Rules-Knowledge (SRK) model proposed by Rasmussen in the 1980s describes human behavior in managing complex tasks through three distinct levels of cognitive control. At the skill level, the operator acts automatically and unconsciously using skills acquired through repeated experience, without the need for conscious reasoning. At the rules level, the individual applies known procedures to respond to habitual or familiar situations, based on past experiences or codified instructions. Finally, at the knowledge level, the operator faces new or unexpected situations by reasoning and developing solutions based on their theoretical knowledge and problem-solving capacity.

When performing LOTO procedures, maintenance personnel must apply skills and rules as long as conditions are expected and consistent with the Work-as-Imagined (WAI), which is the work as it is designed or described in the procedure. However, knowledge must intervene when deviations from expectations occur, transitioning into Work-As-Done (WAD), which is how the work is actually performed. Consider a scenario where a company encounters a previously unseen malfunction and no existing procedure addresses the situation.

This SRK model was chosen to improve VR-based training, which in the project includes both a 'trial & error' scenario, aimed at ensuring workers internalize the LOTO steps and can perform them automatically, and a 'live the variability' scenario, where different elements of unpredictability are introduced. In the latter scenario, the task of performing maintenance on the compressor becomes more challenging due to missing resources (e.g., locks for electrical power isolation) and imperfect informa-



tion (e.g., a component code differing from what is expected in the maintenance procedure).

*A virtual environment*

### Expectations and future applications

The VR training system has been developed and is now undergoing testing, primarily to verify if the expectations are met: Does the system enable better learning compared to traditional training? Does it achieve this through simulations of unexpected situations? The evaluation protocol consists of four phases: recruitment and training, testing phase, execution of the experiment, and administration of a subjective questionnaire. The questionnaire aims to assess cybersickness, mental load, spatial presence, immersion, and the usability of the VR training solution. The idea is to provide companies with a ready-to-use package that, due to the increasing affordability of VR headsets, could become a widely used tool, directly downloadable and usable by businesses. □



Make the world  
move forward\*

**NTN**

| Mercato dell'agroalimentare

## Il gusto della competenza

La nostra priorità è rispettare i Vostri vincoli. Progettiamo soluzioni per soddisfare le Vostre specifiche esigenze in termini di standard di igiene, capacità produttiva, budget, manutenzione e normative ambientali. La nostra gamma completa di prodotti garantisce la miglior risposta ai Vostri requisiti quotidiani.

\*In NTN diamo priorità alla sicurezza alimentare, alla qualità e all'efficienza della produzione

**NTN**



Brands of  
**NTN Group**

## Serie SENTINEL: lubrificazione solida per l'industria agroalimentare



**NTN Italia s.p.a.**

Via Riccardo Lombardi, 19/4  
20153 Milano (MI)

Tel. +39.02.47 99 861

Fax +39.02.33 50 06 56

info-ntnsnritalia@ntn-snr.it

<http://www.ntn-europe.com>

### Il settore agroalimentare: un mercato competitivo e sottoposto a vincoli severi

L'industria agroalimentare richiede cuscinetti molto resistenti, in grado di soddisfare i rigorosi requisiti del settore legati a severi standard di igiene e norme ambientali, garantendo allo stesso tempo sicurezza e produttività. NTN considera questi vincoli e si differenzia dalla concorrenza proponendo una gamma di cuscinetti certificati, di qualità premium e con un elevato livello di precisione. La gamma di NTN consente la riduzione di:

- Consumo eccessivo di grasso
- Costi associati quali manutenzione e sostituzione dei cuscinetti
- Fermi macchina

### Serie SENTINEL: la gamma di cuscinetti per l'industria agroalimentare con lubrificazione solida

La serie SENTINEL, progettata per resistere alla corrosione e realizzata interamente in acciaio, è utilizzata in due tipi di prodotti: cuscinetti-inseriti con supporti auto-allineanti in acciaio inossidabile o resina termoplastica e cuscinetti a sfere standard della serie 6000 – 6008 e 6200 – 6208. Tutti i cuscinetti della serie SENTINEL sono dotati di lubrificante solido per uso alimentare certificato NSF categoria H1 che consente di fornire una lubrificazione a vita dei cuscinetti e una resistenza ai lavaggi ad alta pressione. L'assenza di perdita di grasso nei supporti auto-allineanti e di contaminazione delle catene alimentari garantisce una conformità totale riguardo

alla barriera anti-contaminazione. I cuscinetti della serie sono utilizzati in diverse applicazioni del settore, come nastri trasportatori, riempitrici e spazzolatrici. Inoltre, sono adatti per applicazioni che richiedono resistenza alla corrosione, lavaggio ad alta pressione o un elevato livello di pulizia.

### Composizione innovativa e ad alte prestazioni

La particolarità di questa gamma è la sua composizione. Il grasso standard viene sostituito da una matrice polimerica porosa riempita con un lubrificante certificato ad uso alimentare omologato NSF nella categoria H1. Fungendo da "spugna" ad ogni rotazione, rilascia la quantità di olio necessaria per il corretto funzionamento dei cuscinetti e successivamente assorbe l'eccesso che rimane durante i fermi macchina. A differenza dei grassi tradizionali, questo lubrificante solido non può fuoriuscire o venir disciolto all'interno del cuscinetto, specialmente durante i cicli di lavaggio dei macchinari, oltre a contenere fino a 3-4 volte più olio rispetto ai grassi standard.

### Estensione della gamma con due nuovi cuscinetti

Il primo cuscinetto ad essere inserito nella serie SENTINEL è il cuscinetto radiale rigido a sfere SNR in acciaio inossidabile con LUBSOLID™ "Full Pack" che riempie il 100% del volume disponibile.

Sono stati poi introdotti i cuscinetti radiali rigidi a sfere SNR in acciaio inossidabile con lubrificazione a grasso



per alimenti FD ideali per applicazioni alimentari più esigenti. La serie copre un ampio intervallo di temperature, per applicazioni quali congelamento (-30°) fino a temperature più elevate (120°).

Infine, contemplando un approccio 100% eco-responsabile grazie alla tecnologia solida LUBSOLID™, quest'ultima consente ai cuscinetti di supportare un'usura più elevata garantendo così:

- Maggiore produttività
- Maggiore pulizia
- Maggiore sostenibilità

NTN è lieta di mettere la propria competenza tecnica a disposizione dell'industria agroalimentare. A lungo termine, spera di sviluppare questa gamma in modo che possano trarne beneficio persino aziende di altri settori.

Link diretto al nostro sito per maggiori informazioni sul prodotto:

<https://www.ntn-snr.com/it/gamma-lindustria-agroalimentare>

# Professione Manutentore

Tra IA e nuove tecnologie, la figura del manutentore resta insostituibile: una riflessione sulla necessità di formare professionisti consapevoli del proprio ruolo prima ancora che specializzati



**Bruno Sasso**  
Coordinatore CTS,  
Manutenzione  
& AM

Nell'ultimo incontro con il Comitato Tecnico Scientifico della Rivista si è convenuto di focalizzare l'attenzione sugli sviluppi della manutenzione a seguito della applicazione delle nuove tecnologie, in particolare l'Intelligenza Artificiale.

Il panorama che ci si apre davanti è vastissimo, le potenzialità enormi. Stiamo assistendo all'evoluzione sempre più rapida delle attività manutentive.

L'Intelligenza Artificiale applica i principi dell'apprendimento automatico per risolvere una moltitudine di problemi legati all'assistenza. L'apprendimento automatico costruisce modelli analitici in grado di fornire ai tecnici dell'assistenza azioni predittive per prevenire potenziali fermi macchina prima ancora che si verifichino.

L'intelligenza artificiale e l'apprendimento automatico sono sistemi dinamici che producono risultati migliori con una maggiore esposizione ai dati.

L'apprendimento automatico infatti è un sottoinsieme dell'IA che utilizza gli algoritmi per comprendere gli insiemi di dati, "imparando" in modo efficace o creando intuizioni. Fornendo dati campione (noti anche come dati di test) a un sistema di apprendimento automatico, questi algoritmi costruiscono modelli che diventano abbastanza familiari da identificare le inefficienze, suggerire miglioramenti della precisione e persino fare previsioni sui risultati futuri. Man mano che gli insiemi di dati crescono, le previsioni migliorano. Le applicazioni predittive dell'apprendimento automatico sono particolarmente rilevanti per i casi d'uso della manutenzione e dell'assistenza. L'apprendimento automatico è in grado di valutare

i dati storici e attuali sull'utilizzo degli asset per prevedere i probabili eventi futuri, come la necessità di una visita di assistenza o il guasto delle apparecchiature se la situazione attuale non viene affrontata. Nel tempo, con l'aumento del volume dei dati sui prodotti e sull'utilizzo, queste previsioni diventano sempre più accurate e approfondite.

## TUTTO BELLO MA.....

Ci si dimentica che la manutenzione non la fa l'IA ma la persona (così come il pane e tante altre cose).

Ci si dimentica che l'attività manutentiva non deve essere passiva, non basta il computer che mi dice di cambiare il cuscinetto. Ci si dimentica soprattutto che le persone che fanno manutenzione devono conoscere prima di tutto in cosa consiste e cosa significa il loro lavoro.

Siamo bombardati da discorsi sulla necessità della formazione, c'è un fiorire di proposte per corsi specifici nei più svariati campi.

Ma si trascura il fatto fondamentale che chi intraprende la professione del manutentore (qualunque sia il livello) prima di sapere nello specifico cosa fare deve essere preparato sulla sua attività, su cosa significhi fare manutenzione, sui principi della manutenzione, su come devono essere usati gli strumenti della manutenzione, sia quelli "classici" sia quelli forniti dalle nuove tecnologie, e infine sui fondamenti organizzativi della manutenzione.

Senza avere la consapevolezza del proprio lavoro non sarà mai possibile fare bene l'attività specifica richiesta.

Il manutentore svolge un ruolo chiave nel garantire l'efficienza e l'affidabilità degli im-

pianti e delle attrezzature, contribuendo al corretto svolgimento delle attività quotidiane dell'organizzazione.

È quindi necessario puntare prima di tutto a rivalutare la professione del manutentore e riprendere alcuni concetti di base che si danno per scontati ma che tanto scontati non sono.

Il profilo professionale di un manutentore pertanto deve almeno avere le seguenti qualità, capacità e abilità:

#### **Diagnostica tecnica**

Possedere competenze avanzate nell'individuazione e diagnosi accurata di guasti o problemi tecnici nelle attrezzature e negli impianti.

#### **Conoscenze tecniche**

Dimostrare una comprensione approfondita delle tecnologie e dei processi specifici del settore in cui si opera, che possono includere elettronica, meccanica, elettricità, o altre specializzazioni.

#### **Capacità analitiche e di interpretazione**

Possedere abilità avanzate nella corretta interpretazione e applicazione di informazioni provenienti da schemi, manuali e documentazione tecnica, dimostrando una solida competenza nel comprendere e utilizzare in modo efficace dettagli tecnici complessi.

#### **Sicurezza sul lavoro**

Sviluppare competenze approfondite nella comprensione e nell'applicazione rigorosa delle norme di sicurezza sul lavoro, con l'obiettivo di prevenire incidenti e creare un ambiente sicuro. La consapevolezza costante delle normative e l'attenzione ai dettagli contribuiscono a garantire la massima sicurezza nelle attività quotidiane.

#### **Problem solving**

Risolvere problemi con celerità ed efficienza, mediante l'identificazione delle cause sottostanti dei guasti e l'applicazione di soluzioni appropriate. Questa capacità si traduce in un'efficace risoluzione di sfide tecniche, contribuendo al mantenimento della funzionalità ottimale di attrezzature e impianti.

#### **Capacità di lavorare in team**

Collaborare con altri colleghi e, occasionalmente, con personale di diversi reparti, al fine di favorire una sinergia efficace e perseguire obiettivi comuni. Questa capacità di lavorare in un team contribuisce al successo delle operazioni complessive e alla

realizzazione di traguardi condivisi all'interno dell'organizzazione.

#### **Comunicazione**

Comunicare in modo chiaro ed efficace con gli altri membri del team, i supervisori e, in taluni contesti, con il personale non tecnico. La capacità di trasmettere informazioni complesse in modo comprensibile è essenziale per garantire una comunicazione fluida e un adeguato scambio di informazioni in diversi livelli organizzativi.

A completamento di quanto sopra riportiamo alcuni stralci di un articolo apparso sulla Rivista a giugno 2021 a firma di Rinaldo Monforte Ferrario:

*"[...] la manutenzione appare come qualcosa di tutt'altro che banale in quanto è una disciplina estremamente diversificata in funzione degli oggetti verso i quali è indirizzata e i periodi nei quali si esplica. Infatti gli oggetti possono essere vecchio o nuovi, complessi o semplici, critici o meno critici, di diversa tipologia e gli interventi richiesti possono essere meccanici, elettrici, strumentali. Ne consegue che il manutentore non è una professionalità improvvisata, sia che si tratti di un addetto che esegue semplici operazioni di preparazione, sia che si tratti dell'ingegnere di manutenzione.*

*"Ci affidiamo spesso all'esperienza di professionalità che l'hanno maturata in molti anni di lavoro e che hanno visto l'evoluzione della tecnologia della manutenzione, ma il vero problema è quello di preparare i nuovi manutentori affinché essi siano adeguati a fare manutenzione ai giorni nostri, nell'era della manutenzione 4.0 che convive con la vecchia tecnologia. Da un lato occorre che la scuola si modifichi per fare in modo che gli istituti tecnici diano al mondo del lavoro diplomati che siano fortemente indirizzati alla mecatronica, dall'altro occorre che all'interno dell'azienda si faccia attività di formazione specifica sugli argomenti di manutenzione; infine gli enti specializzati e anche le associazioni di settore devono fare la loro parte per specializzare i manutentori".*

Per concludere è di fondamentale importanza rivalutare la professione del manutentore, aspetto sul quale la nostra Associazione pone le basi. Così come lo deve essere il legame con le scuole che formano i professionisti e i manutentori del domani. □

Manutenzione e trattamento  
centrali ad olio diatermico

# L'olio si rigenera.

## E guarda avanti.

**MACO**  
GREENTECH<sub>srl</sub>

**Prevenire senza interruzioni:  
la chiave per impianti sempre  
operativi.**

**Scopri i nostri piani di Manutenzione Preventiva**

**Programmata (MPP):** Monitoraggio continuo dell'olio  
per prevenire ed individuare eventuali problemi, lavorando  
sempre in sicurezza, senza sostituire la carica, tramite  
analisi chimico-fisiche e osservazione dell'impianto.



**RICHIEDICI I TUOI BIGLIETTI OMAGGIO  
E VIENI A TROVARCI IN FIERA**

**ECOMONDO**  
The green technology expo.

**Rimini, 4-7 Novembre 2025**

IMPIANTO

**dia  
EVO**

DEGASAGGIO  
DISIDRAZIONE  
OLIO DIATERMICO



IMPIANTO

**dia  
HT**

FILTRAZIONE  
OLIO DIATERMICO  
AD ALTA  
TEMPERATURA



La collaborazione con MA.CO. Greentech è sempre stata proficua:  
oltre alla loro ottima competenza in materia, abbiamo potuto apprezzarne  
la professionalità e serietà. Con uno staff sempre disponibile e cortese...  
Sicuramente un buon partner con cui collaborare.

– EUROCARTEX SpA

MACO GREENTECH srl  
Via Magenta 21 - 20010 Inveruno (MI) - Italia  
+39 02 9724 9248 – [info@macogroup.it](mailto:info@macogroup.it)

[WWW.MACOGROUP.IT](http://WWW.MACOGROUP.IT)

**MACO**  
GREENTECH<sub>srl</sub>

# Innovazione e sostenibilità: il successo di MACO Green Tech nel settore degli oli industriali

Dal 1999 l'azienda rivoluziona il settore con un approccio green orientato a prolungare la vita degli oli diatermici anziché sostituirli. Una strategia che coniuga risparmio economico, efficienza operativa e riduzione dell'impatto ambientale

MACO Green Tech rappresenta un esempio virtuoso di come innovazione e visione ecologica possano trasformare un intero settore. L'azienda ha rivoluzionato l'approccio alla gestione degli oli diatermici con un obiettivo ambizioso: eliminare la necessità di sostituire questi oli, prolungandone la vita utile per l'intera durata dell'impianto. In questa intervista scopriamo come l'azienda sia riuscita a crescere significativamente negli ultimi anni e quali siano le chiavi del suo successo in un mercato tanto specializzato quanto cruciale.

**Quali sfide ed esigenze hanno originariamente motivato la nascita di MACO Green Tech? In che modo l'azienda ha saputo evolvere e innovare nel corso degli anni?**

MACO Green Tech nasce dall'esperienza dei due fondatori, che da 20 anni lavoravano in un'altra azienda del settore, e decidono nel 1999, che è il momento di dare una loro impronta più "green" ad un settore vecchio e legato a logiche che ritengono senza futuro. L'idea di base è quella di far sì che l'olio diatermico in servizio nei circuiti, non sia più da sostituire, ma

con adeguate cure preventive e manutentive, possa durare, ideologicamente, per tutta la vita dell'impianto. Cercano di raggiungere questo obiettivo che viene perseguito mediante la stesura di piani di manutenzione preventiva adeguata e macchinari progettati e realizzati ad hoc

**Il vostro sito web riporta numerose referenze da parte di importanti aziende che operano in settori molto diversi. Esistono settori specifici in cui il vostro servizio riscuote maggiore successo? Quali approcci o esigenze caratterizzano i diversi settori applicativi in cui lavorate?**

I circuiti a olio diatermico sono diffusi in ogni settore merceologico, con picchi nella chimica e nella farmaceutica, ma operiamo moltissimo anche nell'alimentare, aeronautica, tessile, meccanico e nei servizi, come ospedali, teleriscaldamenti, impianti di cogenerazione, etc.

Alcuni dei nostri clienti sono aziende molto grandi, internazionali e con brand commerciali molto noti: spesso, durante la nostra vita quotidiana, ci fa sorridere mangiare la pasta di aziende dove l'abbiamo vista pro-



*Stefania Crippa, a destra, Funzionario Tecnico Commerciale, MACO Green Tech, Patrizia Chiappa Fornara, a sinistra, Ufficio Commerciale, MACO Green Tech*

durare, farmaci per il mal di testa prodotti in impianti che abbiamo fatto ripartire da un'emergenza, mangiare patatine che abbiamo visto friggere quando non erano ancora sul tavolo del nostro aperitivo, o volare su ae-

rei che abbiamo visto quando erano ancora rotoli di lamiera o carbonio da cuocere! Questo fa nascere in noi una sana curiosità che diventa interesse per i cicli produttivi dei nostri clienti e si è trasformata poi in una buona conoscenza di un po' tutte le casistiche possibili. La caratteristica che ci contraddistingue però, è quella di fornire la stessa qualità di servizio a tutte le tipologie di aziende, anche molto piccole, che sono lo "zoccolo duro" della nostra clientela, con i quali abbiamo stretto rapporti di collaborazione decennali e spesso anche di amicizia.

Alcuni settori hanno esigenze specifiche, legate alla sicurezza dei nostri macchinari, alla formazione del personale o alla tempestività degli interventi, che molto spesso è fondamentale.

**Come implementate la manutenzione preventiva e quali benefici ha apportato in termini di efficienza operativa e riduzione dei costi? Quali tecnologie utilizzate per il monitoraggio predittivo?**

Lo strumento principale per attuare una corretta manutenzione predittiva e preventiva, è la costanza nello svolgimento delle analisi chimico fisiche, che devono essere fatte da laboratori specializzati, seguendo la traccia data dalla norma UNI8069, con integrazio-

ne di test più recenti e più specifici a seconda delle diverse problematiche riscontrate. Da anni abbiamo deciso di affidare questo servizio a laboratori esterni, che hanno personale tecnico costantemente aggiornato e macchinari sempre all'avanguardia; inoltre riteniamo che sia fondamentale per garantire l'imparzialità dei risultati.

La valutazione dei risultati dell'analisi deve essere fatta poi da un tecnico specializzato dopo aver visionato l'impianto, o quanto meno dopo aver raccolto, con l'aiuto del cliente, adeguate informazioni in merito. Una volta fatto questo passaggio, iniziamo con il cliente la valutazione tecnico commerciale, proponendo attività spot, interventi inseriti in contratti continuativi, che consentono di avere l'impianto sempre in efficienza e sicurezza, a costi più vantaggiosi.

**In un contesto in cui il tema della sostenibilità è sempre più centrale, quali iniziative avete adottato per ridurre l'impatto ambientale delle vostre attività?**

L'idea stessa che sostiene la nostra attività, è una riduzione dell'impatto ambientale; l'olio diatermico, se esausto, è un rifiuto, pertanto operare nella direzione di mantenerlo in vita il più a lungo possibile, significa non immettere sul mercato nuovo prodotto (di natura petrolifera) e non

avere un rifiuto da smaltire.

Anche i nostri macchinari sono progettati in modo da ottenere il minore impatto possibile sull'ambiente circostante: sistemi di condensazione spinta dei gas, trattamento con materiali eco-compatibili, oltre a consulenza specifica al cliente per minimizzare i costi di funzionamento dei circuiti, in particolare energia elettrica e combustibili.

**Quali metodologie e innovazioni tecnologiche utilizzate per garantire la massima sicurezza sia per l'ambiente, sia per i vostri operatori e per gli impianti in cui operate?**

La garanzia della sicurezza per i nostri tecnici e per i nostri clienti, durante gli interventi, è fondamentale. Una delle fasi più critiche dei nostri trattamenti avviene durante il degassaggio dell'olio, quando con un nostro distillatore, estraiamo inquinanti gassosi, basso bollenti e molto infiammabili, dall'olio. Per ottimizzare questa fase abbiamo previsto un sistema di condensazione spinta di questi gas estratti, per minimizzare l'emissione e, a verifica del risultato, abbiamo commissionato ad un laboratorio di analisi ambientali, uno studio sulle emissioni effettive del macchinario, che ha misurato la presenza degli inquinanti pericolosi previsti dal D.lgs. 81/08, sia nel raggio di azione dei nostri tecnici che a 5mt, e li ha quantificato in una misura molto più piccola rispetto a quanto previsto dalla normativa menzionata.

**Negli ultimi anni, MACO Green Tech ha registrato una crescita significativa. Secondo voi, quali strategie specifiche hanno contribuito a questo incremento? Quali sono i progetti più innovativi su cui state investendo per il futuro?**

Crediamo sia difficile dare una risposta univoca; negli ultimi due/ tre anni siamo cresciuti molto per una serie di motivi coesistenti: siamo sul nostro mercato l'ultima Azienda nata, ma forse proprio per questo abbiamo un dinamismo ed una capacità di innovazione molto viva, una propensione





ad adattarci alle richieste del cliente, con il quale svolgiamo spesso operazioni nuove che non fanno parte del nostro core business, ma che facciamo comunque collaborando con lui, mettendo la nostra conoscenza, manualità e voglia di imparare, e che ci ha portato ad inserire attività nuove nel ventaglio delle attività abituali. Inoltre abbiamo stretto partnerships strategiche con i protagonisti principali di questo settore, dai costruttori di caldaie e impianti in genere, manutentori, studi di progettazione, produttori di oli diatermici, etc. Un'altra grossa componente della crescita, riteniamo che venga dal profondo rapporto umano con i nostri clienti che ci porta ad avere legami nostrani e forti. C'è spesso una riscoperta della persona dietro alla professione e, in particolare per chi si occupa della parte commerciale, emerge un piace-

re positivo nell'incontrare molte delle persone con cui collaboriamo. Abbiamo sempre obiettivi ambiziosi per il futuro e vorremmo offrire servizi sempre più all'altezza delle situazioni che cambiano; l'ultimo progetto su cui stiamo lavorando è quello di proporre gli stessi trattamenti che facciamo sul diatermico, anche su tutti gli altri olii industriali: idraulici, lubrificazione, turbine, etc. ed allargare il nostro progetto che unisce l'aspetto green al risparmio economico alla necessità di non fermare i macchinari, a tutti i prodotti solitamente utilizzati negli ambiti industriali.

**Siete entrati nel mondo A.I.MAN. nel 2024 con la vostra partecipazione a EuroMaintenance 2024. Qual è per voi l'importanza del networking associativo nel mondo della manutenzione?**

EuroMaintenance 2024 è stata la nostra prima esperienza in questo mondo e non sapevamo bene cosa aspettarci o come porci ma, pur essendoci presentati con queste premesse, ci ha dato un ritorno molto superiore rispetto alle nostre aspettative, in termini di clienti conosciuti, ma anche di partnership iniziate lì e di consolidamento di nostri clienti già operativi. Per noi che cerchiamo costantemente l'innovazione di servizio, l'inserimento di nuovi prodotti, l'aumento della competenza dei nostri tecnici e l'acquisizione di nuove attività, fare networking con chi lavora in questo ambito, è fondamentale, perchè vuol dire confronto con chi opera come noi, ma anche contatti con chi cerca queste competenze. Con questa visione e molte aspettative, parteciperemo a novembre ad ECOMONDO 25 a Rimini. □

# VERZOLLA

# 60

1965 | 2025



[www.verzolla.com](http://www.verzolla.com)



**VERZOLLA**

Monza (MB)  
tel. 039 21661  
[verzolla@verzolla.com](mailto:verzolla@verzolla.com)

**AMATI**

Saronno (VA)  
tel. 02 9619051  
[info@amatiweb.com](mailto:info@amatiweb.com)

**ORLA**

Como (CO)  
tel. 031 526126  
[info.co@orlaweb.com](mailto:info.co@orlaweb.com)  
Civate (LC)  
tel. 0341 201973  
[info.lc@orlaweb.com](mailto:info.lc@orlaweb.com)

**APE**  
AUTOMAZIONE

Brugherio (MB)  
tel. 039 28901  
Cornaredo (MI)  
tel. 02 93561527  
[info@ape-automazione.it](mailto:info@ape-automazione.it)

**ICMM**

Veduggio al Lambro (MB)  
Tel. +39 039 2496243  
[info@icmm.it](mailto:info@icmm.it)

## Verzolla compie 60 anni: dal 1965 eccellenza nella distribuzione industriale

# VERZOLLA

### Verzolla Srl

Via Brembo, 13/15  
20052 Monza (MB)

Tel 039 21661  
Fax 039 210301

[verzolla@verzolla.com](mailto:verzolla@verzolla.com)  
[www.verzolla.com](http://www.verzolla.com)

Dal 1965 una storia di innovazione, crescita e affidabilità.

Sono passati più di 60anni da quando Verzolla ha mosso i primi passi nel mondo della distribuzione industriale. Oggi, come allora, il nostro obiettivo resta lo stesso: garantire soluzioni tecniche all'avanguardia e un servizio impeccabile per le aziende di tutta Italia.

Dalla storica sede di via Mapelli a Monza alla moderna struttura di 10.000 mq in via Brembo, passando negli anni all'acquisizione strategica di importanti realtà come Orla srl (Como e Civate), Amati srl (Saronno) e Ape Automazione (Brugherio e Cornaredo), l'Offici-

na Meccanica ICMM di Vedano al Lambro.

Gruppo Verzolla è oggi un punto di riferimento nel settore.

La nostra forza è un servizio di distribuzione capillare ed efficiente, coordinato dal nostro centro logistico e potenziato da un team di tecnici specializzati pronti a supportare ogni cliente nella scelta delle migliori soluzioni per:

- Cuscinetti
- Movimentazione Lineare
- Trasmissioni di Potenza
- Oleodinamica
- Pneumatica
- Utensileria

Grazie a magazzini moderni, un continuo investimento nella formazione del personale e la stretta collaborazione con i migliori fornitori, siamo in grado di rispondere in tempi rapidi anche alle esigenze più complesse, garantendo servizi avanzati di manutenzione predittiva e monitoraggio degli impianti.

Seguici al nostro sito  
[www.verzolla.com](http://www.verzolla.com)



# A.I.MAN. VI INVITA NELLA SUA CASA... LA CASA DELLA MANUTENZIONE



Guarda i primi tre  
episodi su Youtube!



Inquadra il  
QR Code!



**+7.000  
VIEWS**

*casa*  
*della*  
*manutenzione*



 PERSONE  
 COMPETENZE  
 AZIENDE

**UNA CASA NATA PER LA CONDIVISIONE!**

**VUOI ENTRARE ANCHE TU NELLA CASA DELLA  
 MANUTENZIONE? CONTATTACI: [AIMAN@AIMAN.COM](mailto:AIMAN@AIMAN.COM)**

# MANUTENZIONE IN FUM...ETTO

Rieccoci alla rubrica: **Manutenzione in fum... etto**. L'appuntamento che ci consente di trattare in maniera apparentemente frivola temi importanti, seri e problematiche che riguardano la manutenzione, facendoci riflettere. La rubrica, testi e grafiche, è curata da **Antonio Dusi**, un manutentore per i manutentori.

## I personaggi

Ogni mese verrà proposta e analizzata una situazione diversa, verranno mostrati e affrontati i vari approcci – reali – ai contesti presentati e la migliore metodologia da adottare a seconda delle casistiche e delle difficoltà. Le “storie” degli interventi, situazioni e/o problematiche saranno quindi narrate graficamente, attraverso le immagini e le voci di diversi personaggi. A cominciare da quella narrante: **YungMan** (detto anche, dagli amici, **GoodMan**).



YungMan

Dei suoi colleghi **Ganassa** (detto anche **SuperMan**, Manutentore “troppo” fiducioso nella sua esperienza...), **Tentenna** (detto **DoubtMan**, pieno di dubbi e di timori), **Malizio** (detto anche **DiaboMan**, propenso a furbizie per non rispettare obblighi e divieti), **Fabbrichino** (detto anche **ProOpe**, sempre un po' agitato per i problemi delle sue macchine e talvolta infastidito dai vincoli che gli interventi manutentivi comportano) e il suo collega **Bla bla**; il loro **Capo OldMan** (detto anche **Prudenzio**) e il Capo di Produzione (detto **Speedy**); con anche ExtMan (manutentore esterno all'azienda) e tanti altri ancora... tra cui “amici” virtuali come gli attrezzi tipici di lavoro “umanizzati” e parlanti, o alcuni dispositivi di protezione e di messa in sicurezza, come **AllegatoSic**, **Mister Lucchetto**, il più grande amico del manutentore, oppure **GrilloMan**, il “grillo parlante” che dà voce alla buona coscienza dei manutentori esperti e prudenti.

## Attrezzi da lavoro



Ganassa detto  
anche SuperMan



Tentenna detto  
anche DoubtMan



Malizio detto  
anche DiaboMan



Fabbrichino detto  
anche ProOpe



Bla bla



OldMan detto  
anche Prudenzio



Speedy



ExtMan



AllegatoSic

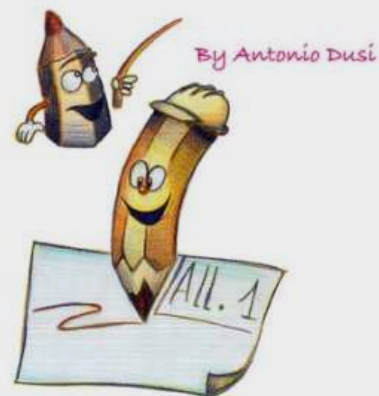


Mister Lucchetto



GrilloMan

Non ci resta quindi che attendere il prossimo numero per poter leggere la prima storia e augurarvi buona lettura! □



# SQUADRA PERFETTA

Ogni componente di una squadra è importante al fine della riuscita di un intervento



## PILLOLE DI MANUTENZIONE

Rubrica a cura di Ing. Davide Bolzan,  
Socio A.I.MAN. e Maintenance and Engineering Manager

### PILLOLA 41

#### KPI

I Key Performance Indicators sono indicazioni numeriche di come funzionano i nostri impianti, possono dare indicazioni di quanti guasti sono avvenuti, con quale frequenza, che fermi e costi hanno generato. Possono essere rilevate tramite fogli macchina usati.

#### CONSIGLIO

I dati raccolti per aiutare a migliorare devono essere analizzati ed interpretati da personale dedicato e con competenze per farlo (Ingegnere di manutenzione), in questo modo potranno essere date proposte concrete di miglioramento ed analisi di costi/beneficio.

### PILLOLA 42

#### FORNITORI E CONTRACTOR

Sono aziende più o meno grosse che forniscono beni o servizi di manutenzione ed installazione. La gestione dei fornitori e dei contractor all'interno della tua azienda è una delle attività più delicate, dalle loro forniture o servizi dipende parte del buon funzionamento degli impianti e della sicurezza del personale.

#### CONSIGLIO

Scegli con cura, non fermarti solo a chi lavora bene e/o costa poco, ma affidati ad aziende che garantiscono la fornitura di tutta la documentazione di sicurezza (e relativa attuazione), di impianto e le relative abilitazioni professionali e che ti possa assistere nel post-vendita.

## PILLOLE DI MANUTENZIONE

Rubrica a cura di Ing. Davide Bolzan,  
Socio A.I.MAN. e Maintenance and Engineering Manager

### PILLOLA 43

## AREE A RISCHIO ESPLOSIONE

All'interno di un complesso industriale ci possono essere delle aree a rischio esplosione (ATEX) che vengono generate da polveri e gas infiammabili. In queste aree che possono essere sia nell'area utilities che nell'area processo, devono essere installate apparecchiature definite ATEX (in base alla classificazione delle aree). Queste apparecchiature hanno piani di manutenzione specifici definiti dal costruttore per garantire che mantengano il loro funzionamento sicuro all'interno di aree ATEX. Le operazioni di manutenzione all'interno delle aree ATEX devono essere procedurate e gestite con permessi di lavoro per garantire che le operazioni stesse (o gli strumenti utilizzati) non siano la fonte di innesco delle atmosfere esplosive.

### CONSIGLIO

Verifica le indicazioni specifiche di manutenzione dei componenti ATEX, queste devono rientrare nei piani di manutenzione. Nelle aree ATEX per gas, prima di iniziare le attività verifica la presenza di atmosfera esplosiva tramite un analizzatore di gas (che dovrà periodicamente tarato).

### PILLOLA 44

## DISPOSITIVI DI SICUREZZA IMPIANTI

Gli impianti tecnologici sono equipaggiati di dispositivi di sicurezza per tutelare la sicurezza delle persone e l'integrità dell'impianto stesso in caso di guasto o anomalia. I dispositivi di sicurezza sono installati su impianti elettrici, meccanici, termici (fusibili, interruttori differenziali, valvole sovrappressione, valvole scarico termico, pressostati, termostati, ecc.) e vengono attivati nel momento in cui il parametro controllato (corrente, pressione, temperatura) raggiunge il set impostato. I dispositivi possono essere a set fisso o a set tarabile. Questi dispositivi devono essere installati in base al progetto dell'impianto e non vanno mai by-passati.

### CONSIGLIO

Le sicurezze vanno censite e devono essere sottoposte a manutenzione come da indicazioni del costruttore. Particolare attenzione a quelle installate sugli impianti a pressione e termici che vanno dichiarati nel CIVA, queste sono oggetto di verifica periodica da parte degli enti di prevenzione per salute e sicurezza. Per dispositivi di piccola taglia può essere più opportuna la sostituzione che la verifica/taratura.

# La manutenzione è 4.0?

Quando la teoria incontra la pratica: il divario tra potenzialità tecnologiche e cultura aziendale nel campo della manutenzione industriale raccontato in un'aula di scuola

.....  
a cura di **Pietro Marchetti**, Coordinatore Regionale sezione Emilia-Romagna, A.I.MAN.

Qualche giorno fa mi trovavo a fare una lezione a un corso ITS. Mi piace confrontarmi con i giovani, trasmettere loro la mia esperienza e riceverne in cambio il loro punto di vista, sicuramente più moderno del mio.

Nel corso di questa lezione, molto partecipata, tutta incentrata sull'industria 4.0 siamo entrati nel discorso della manutenzione e ho visto in questi ragazzi un interesse particolare per l'argomento.

Quando parlavo di tecniche di produzione erano interessati, ma non avendo esperienze in ambito aziendale non riuscivano a immedesimarsi nelle circostanze. Ma ho notato che, quando il discorso si è spostato verso la manutenzione l'interesse medio alla lezione è salito.

Ho fatto qualche domanda e ho scoperto che tutti avevano chiaro il concetto di manutenzione e ciò che sta alla sua base. Quando si parla di manutenzione tutti pensano alla manutenzione della propria automobile, quello che tutti chiamano fare il tagliando. Quindi, è stato molto facile collegare il mio discorso alla loro esperienza.

Alcuni, poi, hanno un concetto di manutenzione ancora più ampio che parte dalla manutenzione delle case per poi arrivare a quella delle infrastrutture di qualunque tipo siano. Vedendo la loro competenza e la loro preparazione sul campo mi sono un

po' lasciato prendere la mano e ho deviato il discorso sul tema manutentivo vedendo, tra l'altro, un grande interesse da parte loro.

Partendo dai vari tipi di manutenzione che si possono fare alle automobili mi è stato facile introdurre i concetti base della manutenzione: preventiva, predittiva, su condizione e a guasto e durante questa trattazione l'attenzione della platea è salita di molto.

Mi sono lasciato, poi, andare a un excursus sulla storia della manutenzione partendo dal racconto di quando i manutentori appoggiavano un giravite su un motore elettrico all'altezza del cuscinetto e poi appoggiavano l'orecchio al manico del giravite: interpretando il rumore che sentivano riuscivano a capire lo stato di usura dei cuscinetti. All'inizio non ci credevano, poi ho spiegato quali sono i fenomeni che sono alla base dell'usura dei cuscinetti e come questi si deteriorano e si sono convinti.

Da lì, poi, è stato un susseguirsi di aneddoti e ricordi.

Il primo misuratore di vibrazioni che acquistai: una specie di grande pennarello da appoggiare sul pezzo con l'accortezza di tenerlo sempre accostato con la stessa pressione per non falsare le letture.

I primi sensori da applicare direttamente sui pezzi, costosissimi sia

come acquisto che come installazione dal momento che andavano cablati per garantire loro l'alimentazione elettrica e il collegamento alla rete.

Per finire con gli ultimi sensori wireless a batteria che comunicano direttamente con un computer che raccoglie i dati e li elabora per poi dare informazioni direttamente al gestionale di manutenzione o addirittura allertare direttamente il manutentore.

Devo dire che questa trattazione ha avuto un buon effetto sulla mia platea e quella che era una lezione mediamente partecipata è diventata una lezione davvero viva.

I ragazzi hanno iniziato a farmi domande e a incalzarmi con mia grande soddisfazione. Ho approfondito, ho dato spiegazioni tecniche e scientifiche, ho fatto esempi e molto altro per soddisfare la loro sete di sapere.

Le cose stavano andando nel migliore dei modi e mi sentivo particolarmente gratificato fino a che non è successa una cosa. I ragazzi, nella loro voglia di sapere e approfondire, hanno iniziato a chiedermi qual è lo stato medio della manutenzione nelle aziende italiane.

Per come avevo parlato loro della manutenzione si erano convinti che il manutentore fosse una specie di supereroe in camice bianco che passa buona parte del suo tempo



in una sala di controllo elaborando i dati che gli arrivano dal campo e programmando gli interventi un'ora prima che si verifichi il guasto o la rottura. Del resto, fino a cinque minuti prima gli avevo detto che tutto ciò è possibile, che esiste la tecnologia per farlo, che questa tecnologia ha dei costi accessibili e che una manutenzione ben fatta ha delle ripercussioni positive in tutti i sensi. Perché non dovevano pensare che tutte le aziende hanno una manutenzione 4.0?

E lì ho dovuto dire la verità. È vero che ci sono delle aziende particolarmente virtuose in cui la manutenzione è già di tipo 4.0, ma nella maggior parte dei casi la manutenzione è ancora in una via di mezzo tra la seconda e la terza rivoluzione industriale. Capita ancora spesso di vedere nelle nostre aziende manutentori presi in operazioni di "pompiaggio" che corrono trafelati da una macchina rotta ad un'altra. La

manutenzione a guasto, che doveva essere una remota ipotesi, continua a occupare la gran parte della vita lavorativa dei manutentori.

La mia aula che fino a quel momento era stata brulicante di commenti si è zittita improvvisamente e gli occhi di tutti gli studenti hanno assunto un'espressione interrogativa. Fino a che uno di loro mi ha chiesto: "Ma scusi, se una buona manutenzione ha tutti i benefici che ci dice, perché non la fanno tutte le aziende?"

Tra questa domanda e la mia risposta c'è stato qualche attimo di silenzio totale e veramente imbarazzante. Anche perché per un attimo me la sono fatta anche io. Di certo non è una spiegazione facile da dare, specialmente a persone che non sono avvezze a certe dinamiche aziendali. Per un attimo le mie certezze sono crollate e mi sono sentito uno dei tanti che predica bene e razzola male. Ho cercato di mettere insieme una spiegazione più o meno

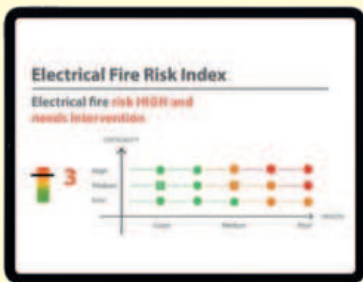
credibile, spiegando che la cultura della manutenzione, purtroppo, è ancora una cultura di nicchia. E in effetti questo è vero, il nostro management, in molti casi, non ha una vera cultura manutentiva. Leggete il programma di un qualsiasi MBA: di tutto si parla tranne che di manutenzione. O nel caso in cui se ne parli, lo si fa in termini molto descrittivi, poco si spiega su come una buona manutenzione possa incidere positivamente sugli utili dell'azienda.

Dopo questa discussione il corso è ripreso regolarmente e devo dire che mi ha dato molta soddisfazione. Mi è rimasto soltanto un po' di amaro in bocca per non essere riuscito a spiegare a quei ragazzi come mai molte aziende, in un mondo ormai 4.0, non investono in manutenzione. E voi che leggete questo articolo cosa avreste risposto a quei ragazzi? Io mi prendo un mese per pensarci e nel prossimo numero vi dirò a quali conclusioni sono arrivato. □

Make continuous

# IMPACT

with an EcoCare membership



Con EcoCare, ottieni la tranquillità che meriti mentre massimizzi l'efficienza e riduci i rischi di guasti elettrici fino al 75%!



Be an #ImpactMaker

[se.com/ecocare](https://se.com/ecocare)

Life Is On

**Schneider**  
Electric



# I gradini dell'insuccesso

Un banale incidente con una scala può cambiare una vita per sempre: riflessioni sulla sicurezza nelle attività di manutenzione e l'importanza della consapevolezza nei confronti dei rischi quotidiani

A cura di Fabio Calzavara, Responsabile Sezione Manutenzione & Sicurezza, A.I.MAN.

Abbiamo parlato delle scale in qualche numero precedente: avevamo trattato l'argomento perché è uno strumento di lavoro, che seppure passi inosservato, è patrimonio di ogni cantiere di manutenzione.

Chi infatti non si è mai recato sul posto per una manutenzione senza portarsi appresso questo miracoloso strumento? Spesso viene lasciato a bordo del furgone, spesso viene depositato ai margini del perimetro dei lavori, ma immancabilmente arriva il momento in cui ci si avvale di esso, lo si apre, ci si sale sopra e...non si pensa che una banale caduta da qualche gradino può comportare effetti letali.

Quanto più l'azione che si vuole ottenere è semplice (come una pulizia in questo caso), tanto maggiore è la probabilità che questo accada in quanto abbassiamo la nostra soglia di attenzione.

Questo mese proponiamo una storia di infortunio scaturita da una attività di manutenzione: in particolare la pulizia di un serbatoio effettuata con utilizzo di una scala, con caduta da una altezza di appena 60 cm. Poco più di mezzo metro e una manciata di disattenzioni che hanno cambiato per sempre la vita del lavoratore. E non dimentichiamo che dietro ogni grave infortunio, oltre all'infortunato (se sopravvive), viene alterata

la vita di familiari, amici, colleghi ed altre persone ad esso legate.

La scala è spesso costituita da più elementi che devono essere connessi adeguatamente, anche se basterebbe un solo pezzo. Il costruttore evidentemente ha preso le opportune precauzioni tecniche affinché vi sia stabilità dell'attrezzatura e sono sempre presenti nel manuale di uso a manutenzione che obbligatoriamente deve essere consegnato o unito alla scala. Talvolta è anche un semplice foglio ma quanto basta per salvare l'incolumità fisica.

Inoltre, laddove non vi siano le condizioni tecniche affinché la scala da sola non abbia adeguata stabilità, si deve intervenire con adeguata organizzazione, mediante un secondo lavoratore che "vincoli" adeguatamente la scala.

Nell'infortunio allegato, l'esito non è stato mortale, tuttavia provate a immaginarvi nella vita di un padre di famiglia che debba fermarsi obbligatoriamente per circa 300 giorni di convalescenza e vivere al termine con un importante grado di invalidità: non potere più giocare con i propri figli, accarezzare un prato verde, correre all'aria aperta liberamente... tutto questo per una disattenzione o per la "fretta". Attenzione, ho scritto "fretta" e non "velocità": la prima toglie lucidità mentale e occulta la

visione di determinati pericoli, mentre la seconda è una modalità calcolata e consapevole che fa mantenere una certa consapevolezza della situazione.

Lo schema di analisi che propongo è tratto dalla campagna informativa "IMPARIAMO DAGLI ERRORI" gestita da ATS "Brianza": nello sviluppo vengono trattati sia i fattori di pericolo presenti (che non erano stati valutati dall'infortunato) sia le azioni efficaci che avrebbero consentito al lavoratore di mantenere la sua integrità fisica.

Un manutentore, sottoposto a pressione costante dalle unità produttive per il riavvio degli impianti, deve costantemente ricordarsene.

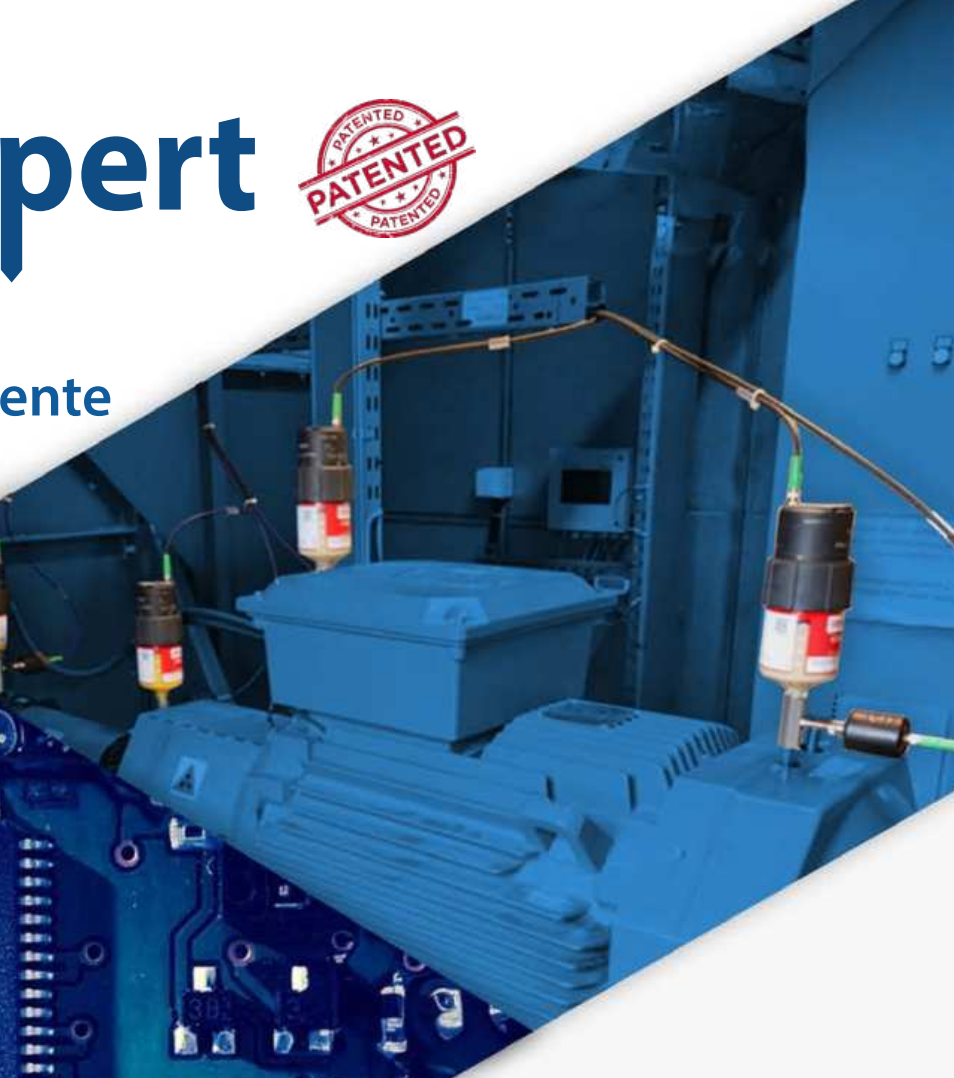
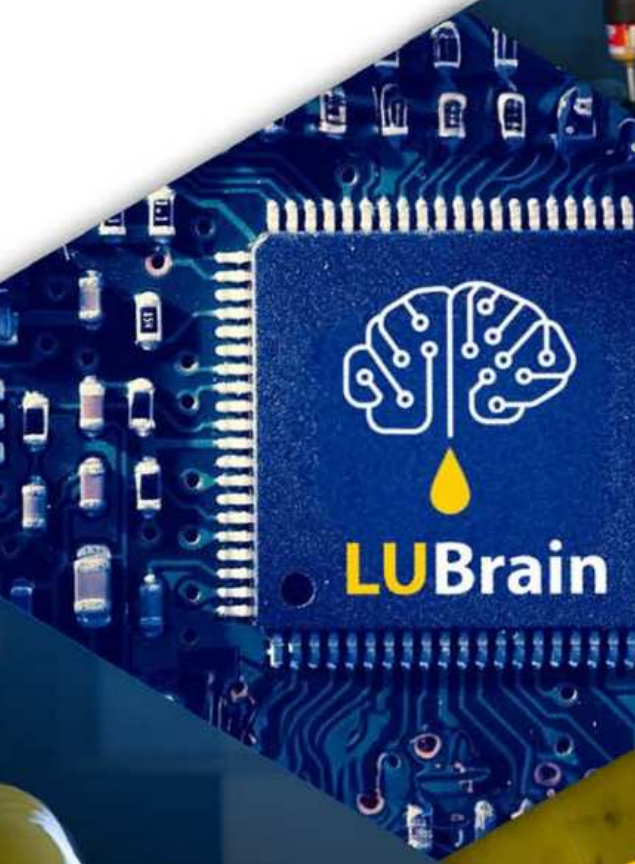
Poter tornare a casa, prendere in braccio i propri figli e giocare assieme è la giusta ricompensa di una dura giornata di lavoro. Cerchiamo di ottenerla. Sempre. □

Inquadrando il QR CODE qui riportato potete liberamente scaricare il fascicolo.





Lubrificazione intelligente  
a ultrasuoni basata  
sulle condizioni



- ◆ Affidabilità
- ◆ Semplicità
- ◆ Sicurezza



Migliora le prestazioni dei tuoi  
macchinari attraverso l'innovativa  
tecnologia di misurazione a ultrasuoni e la  
lubrificazione automatizzata dei cuscinetti.



Ultrasound Solutions

# MISTery MANUT TALES:

## La Manutenzione sono io, la Manutenzione sei tu!

Una voce per dire quello che non si può dire. Storie di Manutenzione, discussioni, voci di esperti:

Non perdetevi nessun episodio del nuovo podcast: Mystery Manut diventerà il vostro confidente nel mondo della manutenzione industriale.

Sotto il mio alias potremo addentrarci nei meandri della manutenzione e tramite la mia voce potrete raccontare storie che spesso rimangono nell'ombra. Sarò la vostra "voce della verità", il narratore delle esperienze che molti nel settore vorrebbero condividere ma spesso non possono.

### Esplorando il Mondo della Manutenzione

In questo podcast, esploreremo il mondo della manutenzione industriale in Italia. Affronteremo le sfide quotidiane, discuteremo di come analizziamo i rischi e ci concentreremo sulla sicurezza. Il mio anonimato mi consente di essere sincero e di raccontare la realtà di come affrontiamo la manutenzione ogni giorno.

*È vero  
che noi ci occupiamo  
di Manutenzione, eppure,  
quando piove, l'acqua ci  
sgocciola in testa  
dal soffitto*

*Per i clienti, la priorità  
è sempre – a dispetto di quanto viene  
dichiarato – sugli aspetti economici*

*Il vero problema sono le persone  
che si occupano di sicurezza.  
Una volta, questa era gestita  
da personale tecnico con lunga  
esperienza in campo, oggi no*

*Nella mia azienda,  
purtroppo, la manutenzione non è  
considerata un elemento basilare per  
gestire completamente l'attività.  
Spesso viene sottovalutata, e si tende  
a concentrarsi maggiormente  
sulla produzione e sugli aspetti  
finanziari*



**EPISODIO 4: Manutenzione  
straordinaria per cuscinetti  
di grandi dimensioni**



**Non perdetevi le mie storie solo su queste pagine, ma anche attraverso i principali social media.  
Scrivetemi a [mysterymanut@gmail.com](mailto:mysterymanut@gmail.com) se avete domande o se volete condividere le vostre storie.**

# TIMKEN

**Qualità senza  
compromessi su tutta l'ampia gamma  
di cuscinetti e prodotti correlati.**



Il nome Timken è associato ad un'estesa linea di cuscinetti a rulli conici, orientabili a rulli, cilindrici, a sfera e cuscinetti unità che trovano impiego, praticamente, in ogni applicazione industriale.



A completamento di questa vasta gamma di prodotti una linea che continua ad ampliarsi e comprende, giunti lubrificanti, lubrificatori single-point, strumenti per la manutenzione e attrezzature per la sicurezza.



TIMKEN

ROLLON

PHILADELPHIA  
GEAR

PTTECH

HYDRAULICS

GROENEVELD-BEKA

DIAMOND  
DRIVES

NADELLA

DES-CASE

ORISON  
CONTROL PRODUCTS

LAGERSMIT

SPINEA

TIMKEN BELTS

Lovejoy

Cone Drive

GGB



timken.com

# La manutenzione predittiva: un nuovo orizzonte per l'industria con il supporto di RS Italia

Sensori, IoT e machine learning al servizio dell'industria: l'offerta completa di RS Italia per trasformare la manutenzione in strategia per l'efficienza operativa

La **manutenzione predittiva** ha trasformato radicalmente il modo in cui le aziende gestiscono il mantenimento e la riparazione delle attrezzature; basandosi sull'analisi di **dati raccolti in tempo reale**, questo tipo di manutenzione permette di prevedere e prevenire i guasti prima che si verifichino. La capacità di anticipare i problemi tecnici non solo riduce i costi operativi, ma migliora notevolmente l'efficienza e la produttività complessiva.

Il cuore della manutenzione predittiva è l'**uso integrato di sensori avanzati, tecnologie IoT e software di analisi**. I sensori di prossimità, temperatura e vibrazione monitorano costantemente lo stato delle macchine, raccogliendo dati in tempo reale. Questi dati vengono trasmessi attraverso la rete IoT a piattaforme di analisi centralizzate, dove software sofisticati elaborano le informazioni utilizzando algoritmi di machine learning. Questo processo consente di identificare schemi anomali e prevedere potenziali guasti, permettendo interventi tempestivi e mirati.

In questo scenario, **RS Italia** si pone come un **partner affidabile** per le aziende che intendono adottare so-



luzioni di **manutenzione correttiva, elettrica e meccanica**, ma anche soluzioni di **manutenzione predittiva e preventiva**. Con un'ampia gamma di prodotti e servizi tecnologici avanzati, RS Italia supporta le industrie nella transizione verso questa nuova frontiera della gestione operativa.

In particolare, con l'offerta **Manutenzione**, RS Italia risponde alle esigenze di chi desidera avere sempre a disposizione il ricambio perfetto per macchinari e impianti – sia in caso di emergenza sia in logica predittiva e preventiva – ma anche di chi vuole costruire la soluzione più efficiente e completa per i propri processi.

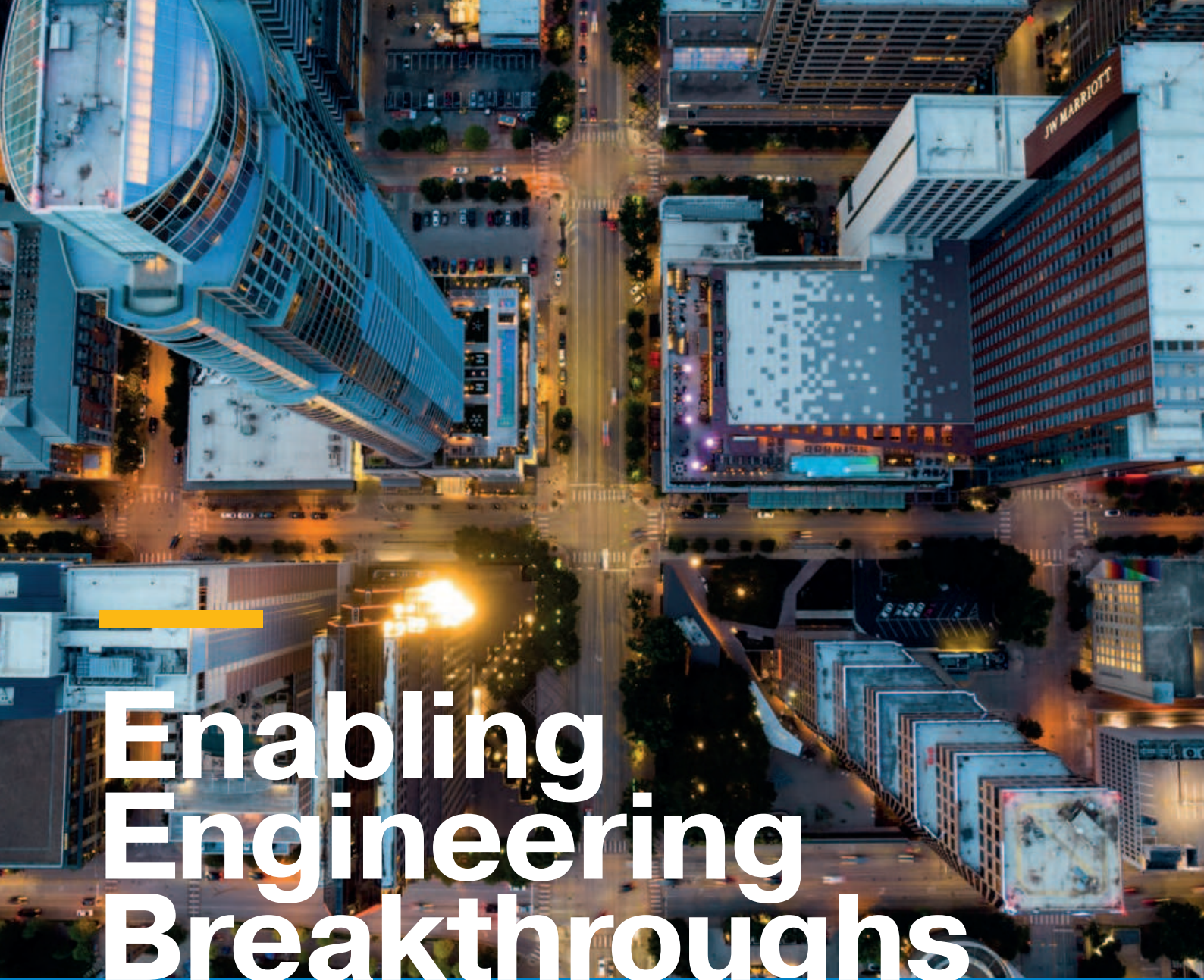
La gamma RS comprende oltre **800.000 articoli**, disponibili in 24/48 ore, la proposta di RS si basa su partnership con i top brand del settore,

con un'attenzione particolare al mercato italiano, e sulle soluzioni RS PRO, marchio di proprietà del Gruppo RS.

Nello specifico, la **gamma RS PRO** propone una vasta scelta di articoli e componenti di qualità per la manutenzione di ogni impianto. Il Sigillo di Approvazione RS PRO è garanzia di prodotti rigorosamente testati, ispezionati e controllati secondo gli standard più esigenti del settore industriale.

L'offerta RS Italia risponde anche a diversi requisiti di ecosostenibilità e standard etici, grazie alla gamma di **prodotti Better World**. In particolare, questa categoria raggruppa soluzioni che possiedono certificazioni di sostenibilità ambientale e sicurezza per la salute, rendendo la scelta di opzioni più green semplice e trasparente.

Accanto all'ampia offerta di prodotti, RS Italia propone anche molteplici **soluzioni e servizi a valore aggiunto**, capaci di facilitare, velocizzare e automatizzare i processi aziendali, partendo dalla digitalizzazione del ciclo di acquisto con **sistemi di e-Procurement** e lo strumento web-based **RS PurchasingManager™**, fino a soluzioni di **Vendor-Managed Inventory (VMI)** come **RS ScanStock®**. □



# Enabling Engineering Breakthroughs that Lead to a Better Tomorrow

Con ogni nuova idea e innovazione che utilizza materiali rinnovabili, riduce le emissioni e ha un minore impatto sull'ambiente, continuiamo a impegnarci per rendere il mondo un posto migliore.



[parker.com/it](https://parker.com/it)



# Kyndryl annuncia una collaborazione con Microsoft per abilitare l'assistenza sanitaria basata sull'AI

Kyndryl collabora con Microsoft per portare sul mercato Dragon Copilot, l'assistente sanitario basato su riconoscimento vocale ambientale abilitato dall'intelligenza artificiale generativa

**Kyndryl**, il principale fornitore internazionale di servizi per le infrastrutture IT, ha annunciato una collaborazione strategica con **Microsoft** per supportare l'adozione e l'implementazione di un innovativo assistente sanitario basato sull'intelligenza artificiale generativa. In qualità di **partner strategico**, Kyndryl contribuirà al lancio di Microsoft Dragon Copilot, la nuova soluzione che sfrutta le capacità di dettatura vocale, ascolto ambientale e comprensione del linguaggio naturale per automatizzare la documentazione clinica, migliorare i processi amministrativi e liberare il personale sanitario da attività ripetitive, consentendo una maggiore attenzione all'assistenza e cura del paziente.

Nello specifico, Kyndryl metterà a disposizione diversi servizi di consulenza per supportare l'adozione di Dragon Copilot, permettendo quindi:

- **Maggiore efficienza operativa:** automatizzando la documentazione e le attività amministrative, Dragon Copilot consente al personale sanitario di ottimizzare ogni fase del percorso di cura, riducendo significativamente il carico di lavoro manuale e dedicando più tempo all'assistenza dei pazienti.



- **Ottimizzazione dei flussi di lavoro:** l'assistente AI è progettata per fornire in tempo reale le informazioni più pertinenti, redigendo note cliniche grazie all'ascolto ambientale e offrendo suggerimenti per la registrazione degli incontri, senza interrompere il flusso di lavoro digitale.

- **Esperienze migliorate:** automatizzando sia le attività cliniche sia quelle amministrative — dalla sintesi delle note cliniche alla preparazione degli ordini, fino alla creazione dei riepiloghi post-visita — Dragon Copilot permette al personale sanitario di dedicare più attenzione al paziente.

- **Assistenza migliorata:** supportando i medici nella gestione documentale e operativa quotidiana, Dragon Copilot contribuisce a

migliorare l'esperienza del paziente e la qualità dell'assistenza.

- **Massima sicurezza, privacy e conformità:** integrato nell'ecosistema **Microsoft Cloud for Healthcare**, Dragon Copilot è progettato per garantire i più elevati standard di sicurezza, protezione e conformità normativa, tutelando la riservatezza dei dati sanitari sensibili.

*“Questa collaborazione rappresenta un momento chiave nella nostra strategia di trasformazione digitale per il settore sanitario, dove l'intelligenza artificiale può concretamente ridisegnare i processi clinici e amministrativi attraverso l'adozione di tecnologie AI mission-critical”* ha dichiarato **Trent Sanders, Vice President, U.S. Healthcare and Life Sciences di Kyndryl**. *“Essere partner di Microsoft ci consente di portare sul mercato un'innovazione capace di affrontare il fenomeno del burnout del settore, migliorando al contempo la qualità complessiva dell'assistenza sanitaria. Automatizzando le attività di routine e trasformando i dati in insight operativi, aiutiamo i professionisti a recuperare tempo prezioso da dedicare ai pazienti”*. □



# GUARNIZIONI PER OIL&GAS



## 6610I Giunture Sealflex

Giuntura composta da fibre di cellulosa, fibre e cariche minerali, legante elastomerico a base NBR.



## 6630I Giunture Texuniversal

Giuntura compressa esente amianto composta da fibre aramidiche e riempitivi termoresistenti legati con NBR ad alto contenuto di acrilonitrile. Il materiale soddisfa i requisiti igienici degli impianti di trattamento delle acque.



## 3267R Calze Pyrotex®

A base di fibra di vetro trecciata questa calza è rivestita da un alto strato di gomma rossa al silicone. Riduce le perdite energetiche e ha buona resistenza all'abrasione. Resiste a una temperatura di 260°C. Il rivestimento esterno a base di gomma siliconica è indicato per la protezione dei tubi idraulici, cavi per circuiti elettrici, movimentazione e manipolazione di metalli e scorie fuse altamente surriscaldati.



## 6804G Metaltex

È l'evoluzione Texpack® nel settore delle tecnologie di assemblaggio a garanzia di durata della guarnizione nel tempo. Metal-tex fa parte delle guarnizioni piane in grafite armate Texpack®, con una particolare caratteristica che ne aumenta le prestazioni di tenuta: la presenza di un anello di rinforzo interno. Tale soluzione permette una ridotta diffusione del fluido. L'anello in acciaio impedisce l'erosione del bordo interno.

# TEXPACK®

Texpack® srl - unipersonale - Via Galileo Galilei, 24 - 25030 Adro (BS) Italia Tel. +39 030 7480168 - Fax +39 030 7480201 - info@texpack.it - www.texpack.it



# Il Porto di Rotterdam ottimizza i processi aziendali con SAP S/4HANA Cloud

Il Porto di Rotterdam ha compiuto un passo significativo nella sua trasformazione digitale migrando da SAP ECC a SAP S/4HANA Cloud all'interno dell'offerta RISE with SAP, in collaborazione con il partner olandese myBrand Conclusion. Questa transizione fornisce all'organizzazione un ambiente ERP flessibile e a prova di futuro che supporta l'innovazione e ottimizza i processi

Il Porto di Rotterdam svolge un ruolo cruciale nella logistica globale. Le aziende che vi operano gestiscono più di 438 milioni di tonnellate di merci all'anno e creano oltre 193.000 posti di lavoro. L'Autorità Portuale di Rotterdam gestisce e sviluppa le attività del porto, garantendo processi aziendali efficienti e un supporto ottimale a clienti e partner attraverso un'infrastruttura fisica e digitale avanzata.

## RISE with SAP

L'IT in generale, e l'ambiente ERP in particolare, svolgono un ruolo fondamentale nell'efficienza e nell'innovazione del Porto di Rotterdam. L'Autorità Portuale ha gestito un'ampia gamma di processi aziendali con SAP ECC, dal finance agli appalti alle risorse umane e al real estate. Inoltre, l'organizzazione utilizza SAP Fiori, un'interfaccia utente intuitiva che rende l'utilizzo dei sistemi SAP più semplice ed efficiente.

Per garantire la continuità dei processi aziendali, la migrazione a SAP S/4HANA è stata una scelta logica. Scegliendo la soluzione cloud RISE with SAP, l'Autorità Portuale ha getta-

to solide basi per una migrazione fluida e un'ulteriore ottimizzazione.

## Una migrazione step-by-step

RISE with SAP offre alle aziende una soluzione completa per rendere più moderni sistemi e processi e migrarli nel cloud. Il Porto di Rotterdam ha scelto di trasferire il proprio ambiente SAP esistente "as-it-is" a SAP S/4HANA Cloud e di ottimizzarlo poi passo dopo passo. Questo approccio permette una riduzione controllata delle personalizzazioni e l'adozione delle best practice di SAP.

*"Nel corso degli anni, in SAP ECC sono state integrate numerosi sviluppi personalizzati. Non possiamo e non vogliamo separarcene tutto in una volta", afferma Claudia de Andrade-de Wit, Head of Digital & IT presso l'Autorità portuale di Rotterdam. "Con RISE with SAP e le competenze di myBrand Conclusion, possiamo ottimizzare gradualmente i nostri processi nel cloud dopo la migrazione, sfruttando le best practice di SAP offerte da SAP S/4HANA. Ciò riduce la nostra dipendenza dalle personalizzazioni e aumenta la nostra flessibi-*



*lità, consentendoci di rispondere più rapidamente alle esigenze IT sia del Porto di Rotterdam che dell'Autorità Portuale".*

## Una solida preparazione

Una migrazione di successo richiede una solida preparazione. L'Autorità Portuale ha posto grande enfasi sulla pianificazione, sulla formazione del team e sul coinvolgimento dell'intera organizzazione. Durante la fase preliminare sono state condotte quattro migrazioni di prova e testati 1.247 scenari, validando 1.328 transazioni SAP S/4HANA e 38 transazioni SAP Fiori. Inoltre, sono stati modificati 1.126 oggetti personalizzati per garantire una transizione graduale. □



# e-engineering your efficiency

COMPETENCE CENTER

MONITORING

OPERATION

Dall'analisi per l'on-condition, alla definizione della migliore strategia di **cleanliness, updating e/o retrofitting**: i nostri specialisti sono al tuo fianco nella definizione e implementazione di servizi e soluzioni tagliati a misura dei tuoi assets.

Per l'efficacia e l'efficienza di macchine e impianti Hydac sostiene la diffusione di una cultura di manutenzione: sicura, connessa e sostenibile.

Richiedi il supporto del nostro **competence center!**

Scopri di più:



# Superofferta 2025 USAG: oltre 100 pagine di novità e selezioni imperdibili

USAG lancia la sua SuperOfferta 2025 con oltre 100 pagine di soluzioni professionali, novità di prodotto e condizioni vantaggiose per tutti i professionisti della manutenzione

USAG, brand di riferimento nell'utensileria a mano professionale, annuncia la nuova edizione della **SuperOfferta 2025**, la brochure promozionale che negli anni è diventata un punto di riferimento per i professionisti dell'**artigianato**, dell'**industria** e del **settore automotive**.

La SuperOfferta 2025 di USAG comprende una selezione completa e aggiornata di utensili progettati per garantire affidabilità, precisione e alte prestazioni in ogni ambito della manutenzione: con oltre **100 pagine di offerte esclusive**, include **numerosa novità di prodotto**, strumenti innovativi e soluzioni avanzate pensate per rispondere a qualsiasi esigenza dei professionisti.

La brochure offre una ricca varietà di utensili suddivisi in categorie, tra cui banchi da lavoro, arredamento da officina, carrelli portautensili, assortimenti, valigie manutenzione, giraviti, inserti e chiavi maschio, pinze e tronchesi, chiavi di manovra, cricchetti e bussole, serraggio controllato, forbici per elettricisti, elettrotecnica, rivettatrici, illuminazione, autoriparazione e utensili pneumatici. Le principali novità in evidenza sono **la gamma X-Grip e i nuovi Bauli portautensili**.



Inoltre, una sezione speciale è dedicata agli **Iconic Product**: prodotti unici sul mercato che si distinguono per **design, funzionalità e prestazioni**. Si tratta dei prodotti **top di gamma**, che meglio rappresentano il prestigioso marchio USAG. Scegliere un Iconic Product significa prediligere qualità ed eccellenza.

*“La SuperOfferta 2025 rappresenta un’occasione unica per accedere ai migliori utensili a condizioni vantaggiose. Ogni anno lavoriamo per*

*offrire una selezione sempre più completa, capace di soddisfare le richieste di tutti i nostri clienti”,* spiega Giorgio Russotto, Group Marketing Manager di USAG. Grazie alla combinazione di tradizione e innovazione, USAG continua a essere il partner ideale per chi cerca soluzioni di qualità superiore, affidabili e performanti. La **SuperOfferta 2025** è disponibile per il download e pronta a guidare i professionisti nella scelta dei migliori utensili per il proprio lavoro. □

Dalla progettazione alla manutenzione:

# sistemi di lubrificazione

all'avanguardia, per affrontare le sfide  
di ogni giorno

**S**ervizio chiavi in mano, con gestione completa di tutte le fasi del processo, attraverso:

 **LubriCare**

**I**l nostro protocollo esclusivo per la lubrificazione automatica,  
che include lo studio, la progettazione, l'installazione  
e garantisce assistenza continua e massime prestazioni anche dopo l'installazione.

MECGI srl



settori



MECGI srl

Via Lago Maggiore, 71  
36077 Altavilla Vic. (VI) Italy  
tel +39 0444 574884  
[www.mecgi.it](http://www.mecgi.it)  
[info@mecgi.it](mailto:info@mecgi.it)

servizi



 LubriCare



## PRODOTTI DI MANUTENZIONE

### ■ SCHAEFFLER

#### OPTIME C1 trasforma la complessità in semplicità

Il mondo è complesso e il lavoro di un responsabile della manutenzione non è certo diverso. Parte di tale complessità è dovuta a compiti davvero insignificanti, ovvero a mansioni che tutti vorrebbero eliminare dalla propria routine quotidiana, se potessero. Finora non era possibile per il semplice fatto che non esistevano alternative. Almeno, non finora.

OPTIME C1, che combina tutti i vantaggi della lubrificazione automatica e la pluripremiata tecnologia intelligente, è il primo lubrificatore veramente intelligente al mondo capace di eliminare compiti come la lubrificazione manuale o la verifica manuale di molti punti di lubrificazione. Grazie a questo nuovo

sistema l'unica cosa che i responsabili della manutenzione devono fare per controllare lo stato dei rispettivi punti di lubrificazione è consultare l'app, indipendentemente dalla loro posizione.

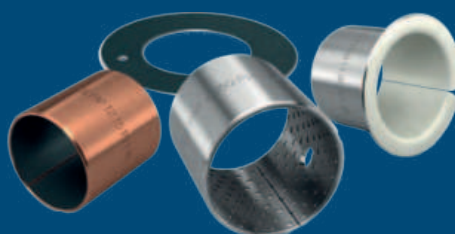
Con un'interfaccia estremamente intuitiva, OPTIME C1 indica agli utenti quali punti non sono abbastanza lubrificati e quali cartucce devono essere ricaricate o sostituite. In questo modo, si eliminano i guasti prematuri dei cuscinetti dovuti a una lubrificazione insufficiente o errata e si eliminano i tempi di fermo non programmati.



**AURORA®  
RODOBAL®**



**PERMAGLIDE®**



**RODOFLEX®**



**RODOGRIP®**



**RULAND®**



[www.getecno.com](http://www.getecno.com)

**Your demand, our efficiency**



# VERZOLLA

# 60

1965 | 2025



[www.verzolla.com](http://www.verzolla.com)



## VERZOLLA

Monza (MB)  
tel. 039 21661  
[verzolla@verzolla.com](mailto:verzolla@verzolla.com)

## AMATI

Saronno (VA)  
tel. 02 9619051  
[info@amatiweb.com](mailto:info@amatiweb.com)

## ORLA

Como (CO)  
tel. 031 526126  
[info.co@orlaweb.com](mailto:info.co@orlaweb.com)  
Civate (LC)  
tel. 0341 201973  
[info.lc@orlaweb.com](mailto:info.lc@orlaweb.com)

## APE AUTOMAZIONE

Brugherio (MB)  
tel. 039 28901  
Cornaredo (MI)  
tel. 02 93561527  
[info@ape-automazione.it](mailto:info@ape-automazione.it)

## ICMM

Veduggio al Lambro (MB)  
Tel. +39 039 2496243  
[info@icmm.it](mailto:info@icmm.it)

La **soluzione** per  
le **forniture industriali**

[www.verzolla.com](http://www.verzolla.com)



## Cuscinetti



## VERZOLLA

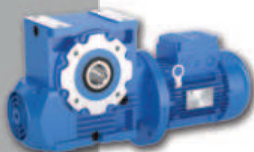
Monza (MB) Italy - tel. 039 21661  
[verzolla@verzolla.com](mailto:verzolla@verzolla.com)



## Lineare

## AMATI

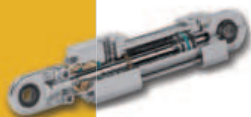
Saronno (VA) Italy - tel. 02 9619051  
[info@amatiweb.com](mailto:info@amatiweb.com)



## Trasmissioni

## ORLA

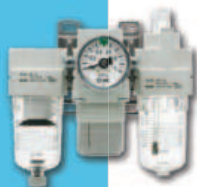
Como (CO) Italy - tel. 031 526126  
[info.co@orlaweb.com](mailto:info.co@orlaweb.com)  
Civate (LC) Italy - tel. 0341 201973  
[info.lc@orlaweb.com](mailto:info.lc@orlaweb.com)



## Oleodinamica

## APE AUTOMAZIONE

Brugherio (MB) Italy - tel. 039 28901  
Cornaredo (MI) Italy - tel. 02 93561527  
[info@ape-automazione.it](mailto:info@ape-automazione.it)



## Pneumatica

## ICMM

Vedano al Lambro (MB) - Tel. +39 039 2496243  
[info@icmm.it](mailto:info@icmm.it)



## Utensileria

## PRODOTTI DI MANUTENZIONE

### ■GETAC

#### La nuova generazione di notebook

Getac B360 e B360 Pro di nuova generazione sono i primi notebook fully rugged a integrare i più recenti processori Intel® Core™ Ultra Series 2 e la tecnologia Intel® AI Boost. Entrambi i dispositivi permettono agli utenti di sfruttare l'Edge AI integrato per eseguire rapidamente e senza interruzioni attività in scenari che richiedono un'elaborazione

dati in tempo reale, elevati livelli di privacy e sicurezza dei dati, funzionalità offline e ottimizzazione dei costi. B360 è la scelta ideale per i professionisti dei settori utility e field service. Entrambi i notebook offrono un'ampia gamma di configurazioni specifiche di settore e una flessibilità di personalizzazione, consentendo ai clienti di custo-



mizzare i dispositivi in base alle loro specifiche esigenze.

### ■SKF

#### Cuscinetti per prestazioni circolari

SKF ha presentato una nuova serie di cuscinetti per l'uso circolare, sviluppati utilizzando la nuova ed avanzata tecnologia di deposizione laser di metallo Laser Metal Deposition



"LMD". Gli innovativi cuscinetti SKF Infinium consentono per la prima volta di ricondizionare e riutilizzare ripetutamente i cuscinetti, segnando un progresso significativo in ambito di circolarità e produzione additiva. Grazie alla tecnologia LMD, SKF ha creato cuscinetti che offrono prestazioni migliori e maggiore durata rispetto a quelli standard, personalizzati per applicazioni mirate.

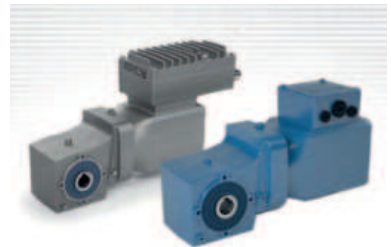
Realizzati in più materiali, possono essere ricondizionati ripetutamente e innumerevoli volte. Sono progettati per resistere nelle applicazioni più gravose in base al materiale del rivestimento.

### ■NORD DRIVESYSTEMS

#### Protezione superficiale

NXD è il trattamento superficiale di NORD per riduttori, motori lisci e inverter in alluminio, progettato per offrire un'alternativa economica ed efficace alla protezione delle soluzioni di azionamento, anche in presenza di condizioni ambientali estreme. Grazie a NXD, NORD ne incrementa la durata operativa, garantendo una maggiore disponibilità dei sistemi. Le superfici trattate sono prive di cromati e PFAS, assicurando un'opzione sicura ed ecologica.

Il trattamento NXD tupH® offre una protezione superficiale sicura per condizioni estreme nelle applicazioni di lavaggio. NXD tupH® è un prodotto sicuro per il contatto con gli alimenti come certificato dall'agenzia FDA e secondo il regolamento UE 1935/2004. Grazie alla protezione NXD, NORD valorizza le qualità dell'alluminio, rendendolo ideale per ambienti difficili e per le aree di produzione con elevati requisiti igienici.



### ■SATO

#### Stampa di etichette

Un sistema di etichettatura efficiente contribuisce a ridurre gli sprechi e a migliorare la produttività delle imprese. Il motore di stampa da 4" S84NX SATO ha una struttura in alluminio estruso e velocità di stampa di 16ips, è ideale per stampa di testo, codici a barre, cartellini RFID ed etichette negli ambienti industriali più ostili ed esigenti. Fra le princi-

pali caratteristiche presenta, oltre all'intelligenza avanzata AEP che trasforma la stampante in un PC, i software di emulazione integrati di serie per un collegamento diretto con i sistemi gestionali, l'affidabilità e la semplicità nell'u-



tilizzo e nelle attività di manutenzione. Di seguito i vantaggi: riduzione delle perdite di magazzino dovute a errori di etichettatura, miglioramento della tracciabilità e della conformità agli standard di sicurezza,

maggior sicurezza e stabilità operativa complessiva.

## PRODOTTI DI MANUTENZIONE

### ■ CONRAD ELECTRONIC

#### Intercettazione di perdite e malfunzionamenti

Le telecamere acustiche rilevano perdite ad alta pressione, scarichi parziali e malfunzionamenti meccanici anche nelle aree industriali più rumorose. In funzione delle onde sonore e della rispettiva firma acustica, le aree problematiche vengono identificate e classificate, garantendo così una maggiore sicurezza ed evitando onerosi guasti al sistema. FLIR presenta il modello Si2-Pro, una soluzione innovativa per questo segmento di mercato, ora disponibile sulla Conrad Sourcing Platform. FLIR Si2-Pro fa parte della nuova Serie Si di FLIR.



FLIR Si2-Pro consente di localizzare in modo rapido e affidabile anomalie a livello industriale come danni ai cuscinetti, scariche parziali, perdite di aria compressa o gas. La modalità MECH di Si2-Pro offre supporti decisionali interni alla telecamera, fornendo, oltre alla quantificazione dei danni, anche un'indicazione della gravità delle perdite parziali e stimando le dimensioni della perdita. L'opzione di quantificazione delle perdite di aria compressa e stima dei costi, già integrata nelle telecamere per immagini FLIR, è stata notevolmente potenziata nel modello Si2-Pro: è oggi disponibile anche per altri gas industriali come azoto, anidride carbonica, metano, elio, argon, ammoniaca e altre sostanze.

Con un peso di soli 1,2 kg, Si2-Pro si tiene facilmente in mano permettendo un utilizzo prolungato.

Dispone di funzioni integrate come la sintonizzazione automatica della frequenza e la misurazione della distanza, zoom 8x, fotocamera digitale da 12 MP, integrazione dati GPS e lettore di codici QR. Ai fini di un'analisi ottimale, le immagini acustiche e termiche possono corredare lo stesso report. La telecamera è protetta da polvere e spruzzi d'acqua in conformità con la norma IP54. Per utilizzo in ambienti scarsamente illuminati sono state installate due luci LED. Soprattutto presso gli stabilimenti di grandi dimensioni, per consentire applicazioni efficienti nonché un utilizzo e una manutenzione ottimali, è disponibile una gestione della flotta con integrazione dati in cloud e aggiornamenti software OTA.

## SMART Sensors

Importante Novità nel Mondo  
per Il Controllo del Doppio  
Foglio di Lamiera, Rotazione  
e Misura



Possibilità di configurazione tramite App o  
Master IO-link

2 Uscite Digitali per le necessarie segnalazioni,  
in alternativa 1 canale di comunicazione IO-Link  
+ 1 Uscita Digitale, tutto nello stesso Sensore



Più modalità di  
rilevamento in un  
solo Sensore

Elimina costosi  
difetti con  
Sensori di  
Misurazione  
Intelligenti



Sostituzione  
plug-and-play





**OMC  
MED ENERGY**  
CONFERENCE & EXHIBITION

8-10 Aprile 2025  
Ravenna, Italia

[www.omc.it](http://www.omc.it)

# Partecipa all'evento chiave per l'industria energetica nel 2025

Registrati QUI  
come visitatore



**14.000+** visitatori

**400+** aziende  
espositrici

**1.200+** partecipanti  
in conferenza

**27** nazioni

**8** delegazioni  
ufficiali

**10** sessioni  
strategiche



Segreteria Conferenza  
[conference@omc.it](mailto:conference@omc.it)  
Tel. +39 0544219418

Segreteria Fiera  
[exhibition@omc.it](mailto:exhibition@omc.it)  
Tel. +39 0630883030

Assistenza Visitatori  
[registration@omc.it](mailto:registration@omc.it)  
Tel. +39 0544219418

 @Med-Energy-Conference

 @omcmenergyconference

 @OmcRavenna

 @MedEnergyConference

## FONDATORI



## ASSOCIATI

Baker Hughes 



HALLIBURTON



PROGER



## PRODOTTI DI MANUTENZIONE

### ■ Mitsubishi Electric

#### Nuova gamma di robot

Mitsubishi Electric ha lanciato i robot SCARA MELFA RH-10CRH e RH-20CRH, che offrono alle aziende manifatturiere una maggiore flessibilità nell'adozione della produzione digitale, affrontando al contempo la carenza di forza lavoro qualificata. La nuova famiglia di robot migliora l'automazione industriale grazie all'elevata velocità, alla facilità di instal-



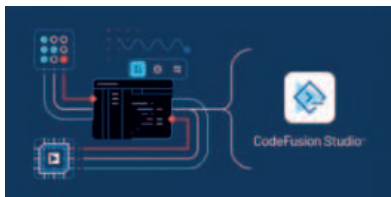
lazione e all'eccezionale efficienza. Compatti e leggeri, sono l'ideale per i produttori che vogliono aumentare la produttività pur rispettando i vincoli di spazio e peso.

Progettata all'insegna della versatilità, la serie RH-CRH di MELFA è perfetta per un'ampia gamma di applicazioni, tra cui assemblaggio, confezionamento e trasporto.

### ■ Analog Devices

#### Soluzioni di sviluppo software

Analog Devices, pioniere mondiale nel settore dei semiconduttori, ha presentato una versione ampliata della sua offerta dedicata agli sviluppatori, composta da nuove soluzioni per aumentare l'efficienza, la sicurezza e fornire un maggiore valore ai clienti. CodeFusion Studio™ System Planner aiuta i clienti a realizzare innovazioni per l'Intelligent Edge con funzionalità avanzate e time to market ridotto. La nuova soluzione di sviluppo software Data Provenance stabilisce un quadro di affidabilità per i dati creati nell'Intelligent Edge, garantendo che questi ultimi rimangano attendibili e conservino la loro fedeltà, dalla creazione al consumo o all'archiviazione. La soluzione di sviluppo software Data Provenance garantisce l'affidabilità e la tracciabilità dei dati per i clienti in tutto lo stack. Utilizzando un'architettura open-source con licenza permissiva, CodeFusion Studio™ System Planner consente una creazione flessibile dei progetti su più core e un'allocatione grafica delle risorse di memoria e periferiche.



### ■ HENKEL

#### Nuovi sigillaraccordi

Henkel presenta le innovative soluzioni LOCTITE® per la sigillatura dei raccordi destinati all'idrogeno, arricchendo il suo già ampio portafoglio di adesivi industriali. Queste soluzioni avanzate garantiscono una tenuta ottimale dei raccordi filettati e soddisfano le rigorose esigenze di sicurezza e prestazioni eccezionali in ambienti critici come i sistemi a idrogeno. Con questo lancio, Henkel si conferma un partner strategico nella transizione globale verso un'energia pulita e nella realizzazione di impianti industriali sostenibili ed efficienti. Le principali caratteristiche e i vantaggi delle nuove soluzioni di sigillaraccordi LOCTITE includono: sicurezza e affidabilità, sono formulate per prevenire le perdite di idrogeno e garantire la durata e l'affidabilità delle apparecchiature; compatibili con l'idrogeno e idonee per l'uso su tutti i metalli, soddisfano i requisiti di KIWA GASTEC QA AR 214, con relative certificazioni disponibili.



### ■ Schaeffler

#### Lubrificanti per qualsiasi applicazione

Una lubrificazione perfettamente adeguata aumenta notevolmente le prestazioni e la durata di un cuscinetto. Con ARCANOL, Schaeffler ha sviluppato una gamma di lubrificanti suddivisa in quattro diversi gruppi applicativi, che coprono quasi tutti i settori di applicazione. La gamma di grassi ARCANOL comprende grassi universali, grassi per carichi pesanti,

alte temperature e requisiti speciali. Attualmente, sono disponibili diversi tipi di lubrificanti in otto formati. Di norma, i grassi ARCANOL presentano delle proprietà migliori rispetto ai grassi normali. La rispettiva composizione è stata analizzata e testata per ogni singola applicazione utilizzando processi e sistemi moderni in diverse condizioni di esercizio e con cusci-



netti di qualsiasi esecuzione. I grassi sono sottoposti a un nuovo controllo di qualità prima di ogni consegna, garantendo la qualità di ogni lotto.

# Le Culture della Manutenzione

Da sempre A.I.MAN. si pone come protagonista dello sviluppo e diffusione della “Cultura della Manutenzione”. Ma questa “Cultura”, quanto è in linea con l’approssimarsi di nuovi modelli organizzativi, e quanto piuttosto rischia di restare ancorata a vecchi schemi inalterati nel tempo?

È giusto pertanto riconoscere ad A.I.MAN. il possesso di una “Cultura”, o forse dovremmo, anche nel caso della Manutenzione, parlare di “più Culture”?

.....



**Francesco Gittarelli**  
Responsabile  
Sezione AIMAN  
“Manutenzione &  
Formazione”

### Cultura come stereotipo

Il concetto di Cultura viene spesso ridotto a generalizzazioni e cliché che non riescono a rappresentare la complessità delle molteplicità culturali. Questo approccio tende infatti a semplificare e a irrigidire le caratteristiche di una organizzazione, portando a percezioni distorte e a discriminazioni. Ad esempio, un'organizzazione può considerare la propria cultura come consolidata, basandosi su una visione uniforme dei valori, delle norme e dei comportamenti dei suoi membri, questo porta però a una visione ristretta delle potenzialità e delle diversità esistenti.

La cultura di una organizzazione non deve pertanto essere un'entità statica o un semplice stereotipo, ma piuttosto un insieme complesso e dinamico di diverse culture e influenze.

Il passaggio da una visione uniforme della cultura a un riconoscimento della presenza di “più culture” esistenti all'interno di un'organizzazione, non solo arricchisce l'ambiente lavorativo, ma contribuisce anche a una maggiore innovazione ed a un miglioramento delle performance complessive.

La cultura organizzativa è infatti influenzata da vari fattori, tra i quali evidenziamo:

1. **Cambiamento:** La cultura di un'organizzazione può cambiare in risposta a cambiamenti nella leadership o nella strategia;
2. **Valori:** La cultura di un'organizzazione è spesso definita dai valori e dalle credenze condivisi dai membri;

3. **Adattamento:** Le organizzazioni che incoraggiano il feedback e l'apertura al cambiamento tendono a sviluppare una cultura più resiliente e adattabile.

In sintesi, la cultura organizzativa è un fenomeno complesso e in continua evoluzione, che riflette una molteplicità di influenze e dinamiche. Riconoscerne la complessità può aiutare le organizzazioni a gestire meglio le sfide e a sfruttare le opportunità.

### La “Cultura” monolitica della Manutenzione

La cultura monolitica è caratterizzata da una visione uniforme e rigida della gestione delle operazioni. In contesti di manutenzione, ciò si traduce in un approccio reattivo, dove le attività di manutenzione vengono eseguite solo quando si verifica un guasto o un problema.

La cultura monolitica della manutenzione si riferisce pertanto a pratiche e mentalità superate che possono compromettere l'efficacia e l'efficienza delle operazioni di manutenzione in vari settori.

Tra queste riconosciamo:

1. **Approccio reattivo:** Una mentalità che si concentra sulla riparazione solo dopo che si è verificato un guasto. Questo porta a costi più elevati e a tempi di inattività non pianificati.
2. **Utilizzo di tecnologie obsolete:** La man-



canza di aggiornamenti tecnologici può ostacolare l'efficienza operativa.

3. **Separazione tra reparti:** La mancanza di comunicazione e collaborazione tra i diversi reparti (manutenzione, produzione, ingegneria, ecc.) può portare a una gestione inefficace.
4. **Resistenza al cambiamento:** Un atteggiamento conservatore che rifiuta l'adozione di nuove pratiche e tecnologie, ostacolando l'innovazione e il miglioramento continuo.
5. **Assenza di indicatori di performance:** Non utilizzare metriche per valutare l'efficacia delle attività di manutenzione può portare a una difficoltà nel migliorare i processi.
6. **Mancanza di Innovazione:** Le pratiche di manutenzione non vengono messe in discussione, e si tende a seguire procedure standard senza considerare miglioramenti.
7. **Costi Elevati:** La manutenzione reattiva può portare a costi elevati a causa della perdita di produzione, delle riparazioni urgenti e della necessità di sostituire attrezzature danneggiate.
8. **Bassa Soddisfazione del Personale:** I lavoratori possono sentirsi frustrati dalla gestione dei problemi piuttosto che dalla pianificazione e dalla prevenzione.

In sintesi, per superare una cultura monolitica nella manutenzione (abbiamo sempre fatto così...), è necessario un cambiamento di mentalità che favorisca l'innovazione, la prevenzione e la collaborazione.

### L'emergere del concetto di "più Culture" per la Manutenzione

Abbiamo visto che le culture non sono statiche e monolitiche, ma piuttosto dinamiche e pluralistiche. Le organizzazioni moderne sono spesso composte da individui provenienti da diversi background culturali, ognuno con le proprie esperienze, valori e prospettive.

Adottare una cultura di manutenzione pluralistica, più moderna e proattiva richiede un cambiamento di mentalità, investimenti in formazione e tecnologia, e un impegno per la collaborazione e il miglioramento continuo.

Utilizzare un approccio "Culture della Manutenzione" implica un cambiamento significativo nel modo in cui si affronta la manutenzione all'interno di un'organizzazione utilizzando i seguenti punti chiave:

1. **Coinvolgimento di Tutti:** Creare una cultura della manutenzione significa coinvolge-

re tutti i livelli dell'organizzazione, da chi si occupa direttamente della manutenzione a chi gestisce le risorse. Ogni membro del team deve comprendere il proprio ruolo nel mantenere gli asset in buone condizioni.

2. **Comunicazione e Collaborazione:** Promuovere una comunicazione aperta e una collaborazione tra i vari dipartimenti è cruciale. La manutenzione non deve essere vista come un'attività isolata, ma come un elemento che impatta su tutte le aree dell'organizzazione.
3. **Valutazione e Miglioramento Continuo:** È importante stabilire metriche e indicatori di prestazione per valutare l'efficacia delle pratiche di manutenzione. Usare i dati raccolti per apportare miglioramenti continui e ottimizzare i processi è essenziale per una cultura della manutenzione.
4. **Investimenti e Risorse:** è fondamentale che la Direzione riconosca l'importanza della manutenzione e investa risorse adeguate, sia in termini di budget che di strumenti e tecnologie, per supportare questa cultura.

### Le Culture Integrate della Manutenzione Proattiva

Il passaggio dalla manutenzione reattiva alla manutenzione proattiva rappresenta un cambiamento significativo nel modo in cui le organizzazioni gestiscono i loro asset e le loro operazioni.

La transizione verso più culture integrate richiede un approccio più collaborativo e orientato alla proattività.

Sono caratteristiche di questa cultura:

- **Analisi dei Dati:** L'uso di tecnologie avanzate, come l'Internet delle Cose (IoT) e l'analisi dei big data, consente di monitorare le attrezzature in tempo reale e di prevedere guasti prima che si verifichino.
- **Formazione e Sviluppo:** Investire nella formazione del personale per sviluppare competenze nella manutenzione predittiva e nei processi di miglioramento continuo.
- **Collaborazione e Comunicazione:** Promuovere un ambiente in cui diverse funzioni aziendali collaborano per condividere informazioni e best practices.
- **Focus sul Valore:** L'adozione di metriche orientate al valore, piuttosto che solo ai costi, per valutare l'efficacia delle pratiche di manutenzione.

### ■ Focus sulla Economia Circolare e Sostenibilità

Le Culture alla base della manutenzione proattiva includono:

1. **Cultura della qualità:** Un forte focus sulla qualità dei processi e dei prodotti aiuta a ridurre le cause di guasto. La manutenzione proattiva richiede che tutti, dai tecnici agli ingegneri, si impegnino a mantenere standard elevati.
2. **Cultura della collaborazione:** La comunicazione e la collaborazione tra diversi reparti (manutenzione, produzione, ingegneria) sono essenziali. La condivisione delle informazioni e delle esperienze aiuta a identificare potenziali problemi prima che si verifichino.
3. **Cultura dell'apprendimento continuo:** Promuovere la formazione continua e lo sviluppo delle competenze permette al personale di rimanere aggiornato sulle migliori pratiche e sulle nuove tecnologie che possono migliorare le attività di manutenzione.
4. **Cultura dell'analisi dei dati:** Utilizzare dati e analisi predittive per anticipare guasti e ottimizzare le attività di manutenzione. Questo richiede una mentalità orientata ai dati e la capacità di interpretare le informazioni in modo efficace.
5. **Cultura della responsabilità:** Ogni membro del personale deve sentirsi responsabile per la manutenzione e l'affidabilità degli impianti. Questo incoraggia un maggiore impegno verso la manutenzione proattiva.
6. **Cultura del miglioramento continuo:** La manutenzione proattiva dovrebbe essere vista come parte di un processo di miglioramento continuo, dove si cerca costantemente di ottimizzare le procedure e ridurre i costi e i tempi di inattività.

### Case Study: le Culture del TPM

Il Total Predictive Maintenance (TPM) ha provocato un cambiamento culturale significativo nell'organizzazione della manutenzione, influenzando profondamente i comportamenti del personale in diversi modi:

1. **Reattività vs Proattività:** Con l'adozione del TPM, il personale è incoraggiato a adottare un approccio proattivo nella gestione delle attrezzature e dei macchi-



nari di produzione. Questo significa che i tecnici e gli operatori non aspettano che si verifichino guasti, ma monitorano costantemente le condizioni delle macchine e intervengono prima che si verifichino problemi. Questo cambiamento porta a una maggiore responsabilità individuale e a una mentalità orientata alla prevenzione.

**2. Collaborazione e Comunicazione:** Il TPM promuove una cultura di collaborazione tra diversi reparti, come produzione, manutenzione e ingegneria. Il personale è incoraggiato a comunicare apertamente e a lavorare insieme per identificare e risolvere i problemi. Questo porta a un ambiente di lavoro più coeso e a una condivisione delle conoscenze, migliorando l'efficacia complessiva.

**3. Formazione e Sviluppo:** L'implementazione del TPM richiede che il personale sia formato su nuove tecnologie e metodologie di manutenzione. Questo investimento nella formazione non solo aumenta le competenze tecniche, ma incoraggia anche un atteggiamento di apprendimento continuo, dove i dipendenti si sentono motivati a migliorare e ad adattarsi ai cambiamenti.

**4. Responsabilità e Coinvolgimento:** Con il TPM, il personale è spesso coinvolto nella pianificazione e nell'esecuzione delle attività di manutenzione. Questo coinvolgimento aumenta il senso di responsabilità e di appartenenza, poiché i dipendenti vedono il loro contributo come fondamentale per il successo dell'organizzazione.

**5. Cultura della Qualità:** Infine, il TPM promuove una cultura della Qualità, dove ogni membro del personale è consapevole dell'importanza della manutenzione per garantire la qualità del prodotto finale. Questo porta a un maggiore impegno nel mantenere standard elevati e a una maggiore attenzione ai dettagli.

Il Total Productive Maintenance (TPM) può essere quindi considerato un insieme di Culture che determinano un profondo cambiamento dei comportamenti del personale addetto alla manutenzione, poiché si concentra non solo sulle pratiche tecniche di manutenzione, ma anche sul coinvolgimento delle persone all'interno dell'organizzazione. Il TPM promuove pertanto quelle Culture per cui ogni dipendente, indipendentemente dal proprio ruolo, è responsabile della manutenzione e della qualità delle attrezzature e dei processi. ■

# Manutenzione autobus a metano: tragedia sfiorata, lezioni apprese

Da un evento che ha avuto rilevanza mediatica nazionale alcune ricadute di esperienza utili per gli asset manager che operano nel trasporto pubblico locale



**Alessandro Sasso,**  
Coordinatore  
Sezione  
Trasporti,  
A.I.MAN.

## Un caso fortunato

Ha ricevuto risonanza mediatica nazionale un sinistro stradale avvenuto a inizio 2025 in una città del centro nord. In breve, un autobus alimentato a metano, e dunque equipaggiato con bombole CNG sul tetto, si è letteralmente incastrato sotto la pensilina di una stazione ferroviaria.

L'evento non ha fortunatamente avuto conseguenze per le persone, ma la sua rilevanza al fine dei possibili lesson learned è data dal fatto che una delle bombole è letteralmente scoppiata, distruggendo interni e finestrini del veicolo e creando allarme sia nella popolazione che a livello sindacale. Tecnicamente per fortuna si è trattato di un mero "scoppio", non essendosi verificata la pur probabile esplosione del gas, altamente infiammabile. L'attività peritale svolta, nei cui dettagli non interessa qui entrare, si è concentrata sui quattro aspetti classici della Root Cause Analysis, ossia gli aspetti tecnici, il contesto organizzativo, le influenze esterne, ed il fattore umano.

## L'analisi

Proprio gli **aspetti tecnici**, che risultavano di maggiore interesse per tutti gli stakeholder, sono quelli al poter essere prima di tutto esclusi.

Quello coinvolto nel sinistro era un veicolo di marca primaria, pressoché nuovo (meno di due anni dall'immatricolazione), regolarmente immatricolato e soprattutto sottoposto a manutenzione a cura di un'officina autorizzata fra le più competenti del settore.

Quest'ultimo è un aspetto non irrilevante, in quanto è in atto nel settore delle officine di manutenzione di autobus un fenomeno di concentrazione che comporta un percorso di recruiting reso problematico dall'attuale carenza di domanda e i pochi operatori disponibili necessitano comunque di una formazione la più ampia possibile.

Alla fine dell'analisi del **contesto organizzativo** si segnala che il servizio svolto il giorno del sinistro era costituito da un normale servizio di linea, contraddistinto dunque da un percorso assegnato sul quale sono impiegati mezzi ritenuti idonei dal punto di vista della circolabilità.

Il sistema di gestione della manutenzione nell'ambito del quale ricadono le operazioni condotte sul veicolo in questione è gestito in maniera conforme alle buone prassi di settore; in particolare le operazioni di manutenzione preventiva e correttiva così come definite dalla norma UNI EN 13306 sono regolarmente tracciate, cosa che ha consentito di confermare il perfetto stato di efficienza del veicolo coinvolto.

Un elemento di criticità era, nel caso in esame, rappresentato dal fatto che gli operatori di esercizio risultavano tutti formati rispetto a un elenco di temi gestito a livello di direzione del personale ma non rispetto ai diversi sistemi di propulsione utilizzati: autobus a metano compresso, a GNL ed elettrici (compresi quelli a idrogeno) richiedono infatti specifici skill che portano a diverse attenzioni in relazione al tipo di power train del veicolo e del relativo layout.



Fra le possibili **influenze esterne** che possono aver avuto impatto diretto o indiretto sull'evento del sinistro vi è l'orario dello stesso, avvenuto dopo il tramonto del sole ma con condizioni di illuminazione naturali ed artificiali tali da non rappresentare un fattore pregiudizievole della visibilità da parte dell'autista.

Si rimarca come l'accadimento sia avvenuto in area con circolazione riservata ai mezzi di servizio pubblico e dunque in assenza di interferenze con altri tipi di traffico; tale area, seppur riservata alla sosta dei taxi, non risulta peraltro separata da barriere fisiche rispetto alla corsia più esterna, sulla quale circolano gli autobus.

Il **fattore umano** rappresenta di solito l'elemento cruciale nonché il fattore centrale per incidenti di questo genere ed è dunque stato esaminato altrettanto attentamente. L'operatore di esercizio coinvolto risultava persona di esperienza. La posizione impropria del veicolo al momento dell'impatto con il manufatto lesionato può essere conseguenza unicamente di comportamento deliberato e dunque ascrivibile - verosimilmente - ad un malore.

### Le azioni correttive individuate

Come sempre accade in questi casi, la catena degli eventi che ha portato ad un sinistro, una volta correttamente formalizzata e analizzata, consente di escludere cause che possono apparire rilevanti ad occhi di osservatori non professionali: da questo punto di vista la manutenzione - la prima ad essere

additata - è ancora una volta assolta.

Sono stati invece individuati alcuni elementi di interesse su cui concentrare l'attenzione dell'azienda esercente dell'autobus rimasto coinvolto nel sinistro al fine del miglioramento continuo da essa perseguito e in particolare:

- Come azione tecnica migliorativa si è suggerito di proporre all'ente proprietario della strada l'individuazione e l'apposizione di strumenti idonei a prevenire l'accesso di autobus sotto la tettoia oggetto dell'urto.

A tale proposito, in analogia con l'attività richiesta per l'esercizio dei veicoli filoviarri della stessa azienda, in conseguenza dell'attuazione del Decreto ANSFISA 28/12 2023, è stata indicata come opportuna l'individuazione di un'interfaccia per la comunicazione continua con gli enti esterni che presentano potenziali interferenze con il servizio automobilistico. Tale interfaccia quale scopo primo proprio quello di individuare azioni di miglioramento in conseguenza di accadimenti come quello in esame.

- Come ulteriore azione, sempre allo scopo di svolgere un'analisi dei rischi basata su dati oggettivi, si suggerisce di acquistare/estendere l'uso di dash cam all'intera flotta.
- Infine, quale azione di prevenzione aggiuntiva, si è raccomandato di prevedere corsi per operatori di esercizio mirati alla consapevolezza rispetto ai controlli di sicurezza preliminari ad inizio servizio e alla gestione dei sinistri. □

# Auto elettriche.

## Manutenzione e Formazione

Le città del futuro saranno sempre più elettriche. Lo dimostra il progetto Breathe Cities, che punta a ridurre del 30% l'inquinamento atmosferico entro il 2030, grazie a una combinazione di misure per la mobilità sostenibile, gestione intelligente del traffico e monitoraggio della qualità dell'aria.



**Maurizio Cattaneo**  
Amministratore,  
Global Service &  
Maintenance

### Perché il passaggio all'elettrico è fondamentale?

L'auto elettrica non è solo un'innovazione tecnologica, ma una **necessità ambientale e sanitaria**. Eliminando le emissioni di scarico, può contribuire a ridurre drasticamente l'inquinamento urbano, migliorando la qualità della vita e proteggendo la salute pubblica. Oggi, le città europee affrontano una **crisi silenziosa**, ma devastante: la **pessima qualità dell'aria**. Secondo i dati dell'Agenzia Europea dell'Ambiente, ogni anno **oltre 400.000 persone in Europa muoiono prematuramente** a causa dell'inquinamento atmosferico. In Italia, il problema è particolarmente grave, con livelli di **PM10, PM2.5 e biossido di azoto (NO2)** spesso **oltre i limiti di sicurezza**, che provocano nelle città 60.000 morti anno per cause respiratorie.

**Il traffico veicolare è tra i principali responsabili di questa emergenza.** I motori a combustione interna emettono gas tossici che peggiorano patologie respiratorie e cardiovascolari, aumentando il rischio di infarti, ictus e tumori polmonari. **Le città più inquinate registrano tassi più alti di malattie croniche e un'aspettativa di vita ridotta.**

Il passaggio all'elettrico cambia anche le dinamiche della **manutenzione dei veicoli** e delle **infrastrutture urbane**, con un impatto diretto su chi oggi si occupa di riparazione e assistenza auto.

Vediamo **cosa significa davvero questa trasformazione**, quali sono le **nuove esigenze di manutenzione** e cosa cambia per meccanici,

elettrauto e operatori del settore.

### Meno guasti, ma manutenzione diversa: come cambiano le auto elettriche.

Uno dei punti di forza delle auto elettriche è la **minore necessità di manutenzione** rispetto ai motori termici. Il motivo è semplice: **con meno componenti soggetti a usura, si riducono i guasti e gli interventi di riparazione.** Senza frizioni, marmitte, cambi, cinghie di distribuzione o sistemi di iniezione, molte delle operazioni tradizionali scompaiono.

Ci sono però nuove esigenze di manutenzione. La batteria, ad esempio, è il cuore dell'auto elettrica e **deve essere monitorata con attenzione per evitare surriscaldamenti e degrado precoce.** Ricariche troppo frequenti, scariche profonde o esposizione a temperature estreme possono comprometterne la durata. Anche **il sistema frenante rigenerativo, pur consumandosi meno rispetto a un impianto tradizionale, richiede controlli periodici** per garantire sicurezza ed efficienza.

Un altro aspetto cruciale è il **software**. A differenza dei motori a combustione, le auto elettriche ricevono aggiornamenti online che **ne migliorano le prestazioni e ottimizzano i consumi.** Questo significa che **la manutenzione passa sempre di più dalla meccanica all'informatica**, rendendo necessaria una maggiore specializzazione nel settore.

Non vanno poi trascurati gli pneumatici, che **sulle auto elettriche si consumano più rapidamente** a causa del peso delle batterie e della coppia immediata del motore. Anche il **sistema di ricarica** merita attenzione: colon-

nine pubbliche, wallbox domestiche e cavi devono essere mantenuti in condizioni ottimali per evitare malfunzionamenti e perdite di efficienza.

Le auto elettriche, quindi, **semplificano alcuni aspetti della manutenzione ma ne introducono di nuovi**, rendendo indispensabile un aggiornamento continuo delle competenze.

**Colonnine, trasporto pubblico e sensori: la manutenzione della città elettrica.**

Se la qualità dell'aria deve migliorare, non basta sostituire le auto tradizionali con modelli elettrici. Servono infrastrutture efficienti, che garantiscano una ricarica affidabile e un sistema di mobilità sostenibile. Il progetto **Breathe Cities** prevede una serie di interventi per rendere le città più vivibili, ma **tutto dipende dalla gestione a lungo termine**.

Le colonnine di ricarica, ad esempio, **devono essere controllate regolarmente** per assicurare che funzionino correttamente e che non ci siano problemi di erogazione dell'energia. Se un'auto elettrica non trova una colonnina funzionante, **la transizione all'elettrico rischia di diventare un ostacolo anziché una soluzione**.

Un altro aspetto da considerare è il **monitoraggio della qualità dell'aria**. Molte città stanno installando sensori IoT per raccogliere dati sugli inquinanti e valutare l'efficacia delle politiche ambientali. Tuttavia, **senza una calibrazione periodica e un'adeguata manutenzione, questi dispositivi possono fornire informazioni imprecise o addirittura inutilizzabili**. Infine, anche le aree verdi contribuiscono alla riduzione dell'inquinamento atmosferico, assorbendo CO<sub>2</sub> e polveri sottili. **Tuttavia, parchi e alberature devono essere curati con potature regolari, sistemi di irrigazione efficienti e programmi di manutenzione del verde urbano**.

L'elettrificazione delle città, quindi, oltre che una questione tecnologica, **richiede anche una buona gestione e manutenzione**.

**Meccanici ed elettrauto: cosa cambia per chi lavora nella manutenzione?**

In Italia, il settore dell'autoriparazione coinvolge **centinaia di migliaia di professionisti**, tra meccanici, elettrauto, gommisti e carrozzieri. Con il passaggio all'elettrico, il loro lavoro cambierà profondamente.

I motori elettrici, essendo più semplici rispetto a quelli termici, riducono la necessità di molte riparazioni tradizionali. **Il cambio dell'olio diventa superfluo, così come gli interventi su frizioni, iniettori e sistemi di scarico**. Ma al posto di questi lavori, **emergono nuove attivi-**



**tà**, come la diagnostica avanzata e la gestione dei software di bordo.

Anche la **manutenzione delle batterie** diventerà un aspetto chiave. Controllare lo stato delle celle, bilanciare il sistema e sostituire moduli danneggiati saranno operazioni fondamentali.

Un'importante innovazione all'orizzonte è rappresentata dalle **batterie a stato solido**, che utilizzano un elettrolita solido al posto di quello liquido, offrendo maggiore sicurezza, durata e densità energetica. **Promettono ricariche rapidissime – fino all'80% in 10-15 minuti – e autonomie superiori ai 1.000 km con una singola carica**.

Tuttavia, i **costi produttivi sono ancora elevati e la maturità tecnologica non è completa**. Toyota, BMW, Nissan e Ford stanno testando i primi prototipi, **puntando all'industrializzazione entro il 2027-2028**, partendo da modelli premium per poi scendere verso il mercato di massa. Inoltre, lavorare su un'auto elettrica significa operare su sistemi ad alta tensione, con voltaggi che possono arrivare fino a 800V. Questo richiede una **formazione specifica e nuove certificazioni di sicurezza**.

Alcune officine si stanno già specializzando nel **retrofit elettrico, ovvero nella trasformazione di veicoli tradizionali in elettrici**, un settore che sicuramente crescerà nei prossimi anni. Anche la gestione delle batterie apre nuovi orizzonti, dal loro riutilizzo in impianti fotovoltaici fino al ricondizionamento per auto usate.

In sintesi, la **manutenzione non sparisce, ma cambia**. La chiave del successo sarà una **manutenzione programmata e specializzata, che garantisca efficienza sia ai veicoli che ai sistemi di ricarica**. E chi saprà adattarsi potrà cogliere nuove opportunità in un mercato in continua evoluzione. □

## Schaeffler presenta risultati complessivi stabili nell'anno di transizione 2024

Il Gruppo Schaeffler ha pubblicato i risultati per il 2024. Il fatturato per il periodo di riferimento è stato di 18,2 miliardi di euro (anno precedente: 16,3 miliardi di euro). La crescita dei ricavi di vendita al netto degli effetti di cambio è stata del 12,9 per cento ed è attribuibile al fatturato delle società controllate da Vitesco Technologies Group AG ("Vitesco"), che hanno cessato di esistere a seguito della fusione; queste controllate sono state consolidate integralmente nel bilancio consolidato dal 1° Ottobre 2024 e hanno contribuito con 1,949 milioni di euro di ricavi che sono stati riportati nella divisione Others.

### Indicatori finanziari chiave del Gruppo Schaeffler

in € millions	2024	2023	Change	
Revenue	18,188	16,313	11.5	%
- at constant currency			12.9	%
EBIT before special items <sup>1</sup>	811	1,187	-31.6	%
- in % of revenue	4.5	7.3	-2.8	%-pts.
Free cash flow <sup>2</sup>	363	421	-57	€ millions
Net income <sup>3</sup> before special items	93	623	-85.0	%
	12/31/2024	12/31/2023	Change	
Shareholders' equity <sup>4</sup>	3,969	3,913	56	€ millions
Net financial debt	4,834	3,189	51.6	%
Net financial debt to EBITDA ratio before special items <sup>5</sup>	2.5	1.5	-	-
Employees	115,055	83,362	38.0	%

<sup>1</sup> Please refer to the 2024 annual report, pp. 25 et seq., for the definition of special items.

<sup>2</sup> Before cash in- and outflows for M&A activities.

<sup>3</sup> Net income (loss) attributable to shareholders of the parent company.

<sup>4</sup> Including non-controlling interests.

<sup>5</sup> Net financial debt to EBITDA ratio before special items.

### Automotive Technologies – Crescita nell'E-Mobility

Nonostante un contesto automobilistico debole, caratterizzato da un calo della produzione di veicoli, i ricavi della Divisione Automotive Technologies sono diminuiti solo leggermente rispetto all'anno precedente, con un calo dello 0,1 per cento al netto degli effetti di cambio. La divisione ha generato un fatturato totale di 6.955 milioni di euro (anno precedente: 7.035 milioni di euro), superando di 1,0 punti percentuali il calo della produzione globale di autovetture e veicoli commerciali leggeri (-1.1 per cento).<sup>1</sup> Il fatturato della Business Division (BD) E-Mobility è cresciuto in tutte le regioni - in particolare nelle Regioni Europe e Americas - e ha generato un fatturato aggiuntivo del 12,6 per cento per l'anno, al netto degli effetti di cambio. Anche gli ordini ricevuti della BD E-Mobility sono stati ancora una volta incoraggianti. Nel 2024 sono stati pari a 4,7 miliardi di euro. Le BDs Engine & Transmission Systems e Chassis Systems hanno registrato un calo dei ricavi al netto degli effetti di cambio rispettivamente del 2,9 per cento e del 3,8 per cento.

### Vehicle Lifetime Solutions – Continua l'ottima performance

Nel 2024 la Divisione Vehicle Lifetime Solutions ha generato una notevole crescita dei ricavi al netto degli effetti di cambio, pari al 16.9 per cento, portando il fatturato a 2.579 milioni di euro (anno precedente: 2.241 milioni di euro). Ciò è principalmente attribuibile all'impatto favorevole dei volumi di vendita.

### Bearings & Industrial Solutions – Crescita in due regioni

Nella Divisione Bearings & Industrial Solutions, il fatturato per il periodo in esame è diminuito del 4,5 per cento al netto degli effetti di cambio attestandosi a 6.570 milioni di euro (anno precedente: 6.960 milioni di euro). La flessione è dovuta principalmente all'impatto dei volumi nella Regione Europe e dei prezzi di vendita nella Regione Greater China. Invece, le Regioni Americas (3,0 per cento) e Asia/Pacific (2,1 per cento) hanno registrato una crescita al netto degli effetti di cambio.

## Others – Consolidamento di Vitesco

La Divisione Others comprende i profitti valutati al metodo del patrimonio netto di Vitesco Technologies Group AG (circa il 38,9%) per i primi nove mesi, come anche le attività delle controllate di Vitesco Technologies Group AG, che ha cessato di esistere a seguito della fusione; dal 1° ottobre 2024 queste controllate sono state integrate completamente nel bilancio consolidato di Schaeffler AG e hanno contribuito con 1.949 milioni di euro di ricavi nel quarto trimestre del 2024.

In totale, la nuova divisione creata nel 2024 ha generato un fatturato di 2.084 milioni di euro, un EBIT prima delle operazioni straordinarie di -183 milioni di euro e un margine EBIT prima delle operazioni straordinarie del -8,8 percento.

## Forte free cash flow – Investimenti a livello dell'anno precedente

Il free cash flow prima dei flussi di cassa in entrata e uscita per attività M&A (fusioni e acquisizioni) dell'anno è stato di 363 milioni di euro (anno precedente: 421 milioni di euro).

## Outlook – Nuova struttura a quattro divisioni

Insieme ai guadagni a livello di gruppo, Schaeffler AG presenterà i guadagni delle quattro divisioni – E-Mobility, Powertrain & Chassis, Vehicle Lifetime Solutions e Bearings & Industrial Solutions – e Others a partire dal 1° gennaio 2025. Il business Vitesco, consolidato nella divisione Others nel 2024, sarà riportato nelle divisioni. La divisione Others abbraccia varie attività commerciali che possono essere suddivise nelle seguenti tre componenti principali: start-up, attività esterne di selezionate entità funzionali e attività commerciali che il Gruppo Schaeffler normalmente abbandonerà entro 12-18 mesi.

Il Gruppo Schaeffler prevede un fatturato compreso tra 23 e 25 miliardi di euro nel 2025. Allo stesso tempo, l'azienda prevede di generare un margine EBIT prima delle operazioni straordinarie per il 2025 compreso tra il 3 e il 5 percento.

Il Gruppo Schaeffler prevede per il 2025 un free cash flow prima dei flussi di cassa per le attività di M&A compreso tra -200 e 0 milioni di euro. Tale aspettativa riflette significative uscite di cassa per le attività di integrazione e ristrutturazione.

## Indicatori finanziari chiave per divisione

in € millions	2024	2023 <sup>1</sup>	Change	
Automotive Technologies				
Revenue	6,955	7,035	-1.1	%
· at constant currency			-0.1	%
EBIT before special items <sup>2</sup>	294	339	-13.1	%
· in % of revenue	4.2	4.8	-0.6	%-pts.
Vehicle Lifetime Solutions				
Revenue	2,579	2,241	15.1	%
· at constant currency			16.9	%
EBIT before special items <sup>2</sup>	427	328	30.1	%
· in % of revenue	16.6	14.6	1.9	%-pts.
Bearings & Industrial Solutions				
Revenue	6,570	6,960	-5.6	%
· at constant currency			-4.5	%
EBIT before special items <sup>2</sup>	273	527	-48.2	%
· in % of revenue	4.2	7.6	-3.4	%-pts.
Others				
Revenue	2,084	76	>100	%
· at constant currency			>100	%
EBIT before special items <sup>2</sup>	-183	-7	>100	%
· in % of revenue	-8.8	-8.9	0.1	%-pts.

<sup>1</sup> Prior year information presented based on 2024 segment structure.

<sup>2</sup> Please refer to the 2024 annual report, pp. 25 et seq., for the definition of special items.

<sup>1</sup> Includes content supplied by S&P Global Mobility© [IHS Markit Light Vehicle Production Forecast (Base), January 2025]. All rights reserved.

### Obiettivi concreti per un futuro più green

RS Italia rinnova il proprio impegno per l'ambiente con la pubblicazione del Rapporto di Sostenibilità 2023-2024. Il documento conferma la strategia ESG dell'azienda, articolata su quattro pilastri chiave: promuovere la sostenibilità, sostenere l'innovazione e l'istruzione, dare più potere alle persone e fare impresa in modo responsabile.



Il **Rapporto di Sostenibilità 2023-2024** offre un'analisi dell'impatto dell'azienda sull'ambiente e sulle persone. Per RS Italia, rappresenta uno strumento essenziale per monitorare i progressi compiuti e tracciare le linee guida per costruire un mondo migliore.

In particolare, il Rapporto affronta le principali tematiche **ESG**:

- **ambientale**, con la riduzione delle emissioni di Scope 1 e 2 del 61% entro il 2030 e di Scope 3 del 26%, a partire dal 2019/20;
- **economico**, attraverso l'adozione di soluzioni, prodotti e servizi a ridotto impatto ambientale;
- **sociale**, con iniziative di responsabilità sociale d'impresa e la diffusione di una cultura sostenibile all'interno dell'organizzazione.

*“Essere un punto di riferimento per l'industria significa non solo offrire soluzioni tecnologiche avanzate, ma anche guidare il cambiamento verso un futuro più sostenibile. Con il nostro Piano*

*ESG, ci impegniamo concretamente nella riduzione delle emissioni, nel supporto alla formazione e nel miglioramento della qualità della vita delle persone che interagiscono con la nostra azienda”,* afferma **Massimiliano Rottoli**, Managing Director di RS Italia. *“Negli ultimi anni, abbiamo potenziato le nostre iniziative ambientali e sociali per rispondere alle crescenti aspettative del mercato e della comunità, dimostrando il nostro impegno attraverso azioni tangibili e risultati misurabili. Vogliamo continuare su questa strada, ampliando ulteriormente il nostro impatto positivo e rafforzando le collaborazioni con istituzioni e aziende che condividono i nostri stessi valori”.*

#### Progressi e risultati

Nel corso dell'ultimo anno, RS Italia ha implementato numerose iniziative per **ridurre il proprio impatto ambientale** e rafforzare il proprio ruolo di partner sostenibile per clienti e fornitori:

- **Gamma Better World:** ampliata a oltre 30.000 prodotti certificati per la sostenibilità, con l'obiettivo di superare i 100.000 entro il 2025.
- **Efficienza energetica:** riduzione del 7% nei consumi elettrici grazie a interventi mirati su impianti e uffici.
- **Mobilità sostenibile:** introduzione di auto ibride ed elettriche nella flotta aziendale.
- **Certificazioni e premi:** riconoscimento EcoVadis Platinum con un punteggio di 80/100 e rinnovo della Certificazione per la Parità di Genere con un miglioramento di 10 punti rispetto all'anno precedente.

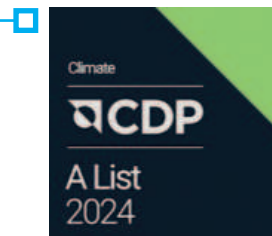
#### Un impegno a lungo termine

**RS Italia** punta a raggiungere la **neutralità carbonica** per le proprie operazioni dirette entro il 2030 e a supportare clienti e fornitori nella transizione verso un'economia a basse emissioni. Tra le iniziative chiave, il rafforzamento delle collaborazioni con partner strategici per lo sviluppo di soluzioni innovative e l'ampliamento del programma di formazione per le nuove generazioni. L'azienda ha avviato anche un programma di analisi dell'impronta di carbonio per monitorare e ridurre l'impatto ambientale delle proprie attività lungo tutta la filiera.

### Rating CDP: Schaeffler ottiene la valutazione "A" nella categoria cambiamento climatico

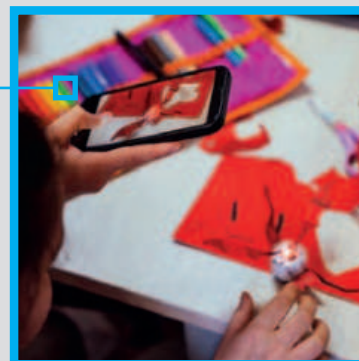
All'inizio del 2025, il Gruppo Schaeffler ha ricevuto ancora una volta il rating "A" nella categoria cambiamento climatico per il suo impegno a favore della sostenibilità nell'anno fiscale 2024 dall'organizzazione ambientale globale non-profit CDP (Carbon Disclosure Project).

Nella categoria risorse idriche, Schaeffler ha ricevuto una valutazione "A-", lo stesso punteggio dell'anno precedente. Ciò significa che, ancora una volta, è una delle aziende ad aver raggiunto il più alto livello di riconoscimento per la leadership ambientale.



### RS Italia e Girls Tech rafforzano il loro impegno per ridurre il gender gap nelle discipline STEM

RS Italia e Girls Tech hanno rafforzato il loro impegno per l'educazione STEM, con un'edizione ampliata del progetto STEM DAY. Per l'occasione, sono stati organizzati otto incontri interattivi, che hanno coinvolto oltre 150 studenti dell'IC Scuola Martiri della Libertà di Sesto San Giovanni (MI). Attraverso questa iniziativa, RS Italia e Girls Tech hanno voluto avvicinare i giovani alle discipline scientifiche e tecnologiche, promuovendo una maggiore inclusione femminile nel settore. In particolare, il progetto STEM DAY ha offerto agli studenti delle scuole primarie e secondarie un'opportunità unica di partecipare a laboratori interattivi di scienze, tecnologia e robotica.



### Albert Lipperheide guida la crescita dei mercati Consumer & Craftsmen di Henkel Adhesive Technologies

Albert Lipperheide è il nuovo direttore della business unit Consumer & Craftsmen di Henkel Adhesive Technologies per l'Italia e la Grecia. Con una solida esperienza internazionale nel mondo degli adesivi e dei sigillanti, contribuirà a consolidare il posizionamento di marchi leader come LOCTITE, Pattex, Pritt e Ariasana, ampliando la clientela e le occasioni d'uso dei prodotti.

Tra gli obiettivi di Lipperheide e del suo team c'è anche il rafforzamento delle relazioni con i partner commerciali per valorizzare la presenza di LOCTITE, Pattex, Pritt e Ariasana in tutti i canali distributivi.



### AVEVA nomina Arti Garg come Chief Technologist

AVEVA, leader globale nel settore del software industriale che guida la trasformazione digitale e la sostenibilità, annuncia la nomina di Arti Garg come Chief Technologist, rafforzando ulteriormente l'impegno dell'azienda nel promuovere tecnologie orientate al futuro. Arti Garg si occuperà di definire e guidare la strategia e l'offerta tecnologica a lungo termine per AVEVA e i suoi mercati industriali, con un'attività di continuo aggiornamento sulle tecniche, sui linguaggi di programmazione, sulle piattaforme e sulle metodologie di sviluppo software. Il ruolo di Chief Technologist richiede una comprensione profonda e approfondita delle tecnologie emergenti, compresa l'IA generativa.



## INDICE

AVEVA	89	<b>PARKER HANNIFIN</b>	<b>64</b>
CONRAD ELECTRONIC	75	ROHM SEMICONDUCTOR	77
<b>CONTRINEX</b>	<b>75</b>	RS COMPONENTS	63, 88
GETAC	74	SATO	74
<b>GETECNO</b>	<b>71</b>	<b>SCHAEFFLER</b>	<b>8, 71, 77, 86, 89, 91</b>
HENKEL	77, 89	<b>SCHNEIDER ELECTRIC</b>	<b>58</b>
<b>HOERBIGER</b>	<b>swing cover</b>	SDT	<b>60</b>
HYDAC	68	SKF	<b>32, 74</b>
<b>IES</b>	<b>76</b>	TEXPACK	<b>66</b>
KYNDRYL	65	<b>TIMKEN</b>	<b>62</b>
<b>MACO GREEN TECH</b>	<b>44, 45</b>	<b>UE SYSTEMS</b>	<b>2</b>
<b>MECGI</b>	<b>70</b>	USAG	69
MITSUBISHI ELECTRIC	77	<b>VEGA</b>	<b>full cover</b>
NORD MOTORIDUTTORI	74	<b>VERZOLLA</b>	<b>48, 49, 72, 73</b>
<b>NTN</b>	<b>40, 41</b>		

**NEL PROSSIMO NUMERO**  
**MANUTENZIONE & SICUREZZA**



We pioneer motion

## Versatile, modulare e facile da collegare

### Ideale per il monitoraggio delle macchine in sistemi complessi

Il sistema di condition monitoring ProLink offre mediante l'acquisizione di vibrazioni, tramite accelerometri, opzioni versatili per una facile integrazione nelle infrastrutture per la distribuzione dei dati misurati e viene utilizzato in modo flessibile grazie al suo design modulare e scalabile. Fornisce inoltre tutte le informazioni richieste per visualizzare lo stato della macchina e assicura un maggior livello di trasparenza e tramite l'elevata qualità del segnale rende possibile la manutenzione predittiva e la disponibilità ottimale della macchina semplificando l'utilizzo dei servizi digitali e delle soluzioni Industria 4.0.

[www.schaeffler.it](http://www.schaeffler.it)

**SCHAEFFLER**

# NON BESTEMMIARE



**USAG XGRIP**

**Utensili per dadi e viti spanati.**



**IL PROFILO ESCLUSIVO X-GRIP**

Solo USAG può darti un profilo che ti permette di svitare viti e dadi molto danneggiati.

**ANCHE PER ESAGONI PERFETTI**

Se lavori su una vite o un dado intatti, il profilo X-Grip permette di trasmettere una coppia superiore rispetto ad un normale profilo e senza alcun danneggiamento.



**usag.it**





**VEGA** HOME  
OF VALUES

# La nostra risposta: sì! A qualsiasi domanda.



Quando la misura è fondamentale, VEGA è la scelta giusta. La nostra tecnologia di misura di livello e pressione non è allo stato dell'arte, è lo stato dell'arte. Con una visione chiara, know-how tecnico e grande forza innovativa abbiamo sempre la risposta giusta, qualsiasi sia la domanda.

**Tutto è possibile – con VEGA.**