



30[°]
years

ANNO XXX - N.12 DICEMBRE 2023

MANUTENZIONE **4.0** & ASSET MANAGEMENT

ORGANO UFFICIALE DI:
 Associazione
Italiana
Manutenzione

TIMGlobal Media Srl Con Socio Unico - POSTE ITALIANE SPA - SPED. ABB. POSTALE 70% LOMI

MANUTENZIONE & INFRASTRUTTURE



**13 ROAD TO
#EM24: SCOPRI
LA TAPPA LIGURE**

22 ARTICOLO TECNICO
Manutenzione
nell'amministrazione:
il progetto ILLUMINAMENTE

52 GREEN ECONOMY
Un'analisi dagli
Stati Generali alla COP28

Costruzione e manutenzione riduttori di velocità



Siamo solo "uno dei tanti" che si occupano di revisione di riduttori, e lo facciamo con passione da oltre 15 anni.

Link International s.r.l. è azienda leader in Italia nell'ambito del revamping, manutenzione, reverse engineering e costruzione di riduttori di velocità speciali per applicazione nel settore cartario.

- **Costruzione di riduttori speciali** di comando pulper e macchine continue
- **Revamping** di riduttori esistenti, reverse engineering di ingranaggi e componenti meccanici
- **Condition monitoring** con analisi vibrazionali, esami endoscopici, termografie a infrarossi
- **Programmi personalizzati di manutenzione** on site
- **Interventi manutentivi a chiamata entro le 24h.**
- Garanzia di 24 mesi su qualsiasi intervento di revisione

AZIENDA CERTIFICATA Tüv: ISO9001:ISO45001



LINK
international

Via Belvedere 26
20862 Arcore (MB) - Italy
Tel. +39 039 2268758
Fax +39 039 2267494
www.linkinternational.it
info@linkinternational

ADVANCING
SUSTAINABILITY
TOGETHER

Un servizio all'avanguardia
per Emissioni Zero



HPR

Ricondizionamento dei pacchi tenuta

Assicurati che i pacchi siano garantiti a prova di perdita



Per approfondimenti, visita:
www.hoerbiger.com/hpr
oggi!



Contattaci via e-mail
c-globalmarketing@hoerbiger.com

Il ricondizionamento dei Pacchi tenuta per la riduzione delle emissioni

I pacchi tenuta sigillano la camera di compressione della macchina per evitare emissioni di gas in atmosfera e trafiletti di gas nel circuito di lubrificazione dell'incastellatura. Recenti studi sull'affidabilità hanno dimostrato che i pacchi sono uno dei componenti più critici in un compressore alternativo. Per questo motivo, una corretta manutenzione di questi componenti, dell'asta-pistone e dei componenti interni è essenziale per garantire l'affidabilità del compressore a lungo termine e la riduzione delle emissioni. Tutte le tazze del pacco tenuta e le aste-pistone devono essere ispezionate e sottoposte a manutenzione ogni volta che si sostituiscono i componenti interni.

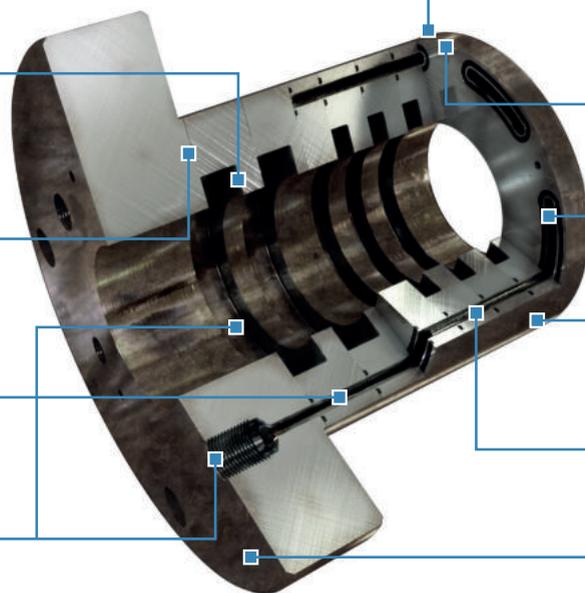
Ecco come vengono Ricondizionati i Pacchi tenuta

Lavorazione di ripristino e sostituzione delle scatole sottodimensionate o gravemente danneggiate.

Test di tenuta con aria / azoto / elio con rilascio del certificato di collaudo

Pulizia, lavorazione e controllo dei canali di raffreddamento

Pulizia, lavorazione e controllo delle cave e delle connessioni



Misura accurata dei componenti del pacco tenuta

Valutazione dei componenti danneggiati e report di ispezione

Ingegnerizzazione e test delle parti per applicazioni gravose

Imballaggio adeguato alla protezione e alla prevenzione della corrosione

Sostituzione di tutti i componenti interni (anelli, o-rings, guarnizioni)

Pulizia accurate con sgrassatura e sabbiatura

Case study

Nell'ispezione in sito presso un cliente si è rilevato che le superfici di tenuta di un pacco erano pesantemente usurate dopo anni di funzionamento, e quindi in cattive condizioni. L'assenza di contatto tra gli anelli e i contenitori del pacco aumentava il gioco laterale e non si presentavano planari. La capacità del compressore si era ridotta drasticamente e il gas perso attraverso il pacco tenuta convogliato in torcia. Ma non è tutto. Una parte del gas fuoriusciva anche dal distanziale del compressore e quindi rilasciato direttamente nell'atmosfera.

È stato necessario smontare il pacco tenuta e portarlo nell'officina HOERBINGER per un ripristino professionale. I nostri tecnici hanno ricondizionato completamente il pacco principale, l'intermedio e il raschiaolio. Sono state sostituite le parti interne e le tazze danneggiate con nuovi componenti. Dopo un'accurata prova di tenuta, a cui HOERBINGER attribuisce particolare importanza e che viene quindi certificata, il kit completo di pacchi ricondizionati sono stati consegnati al cliente "come nuovi". Sono stati reinstallati sul compressore rispettando i requisiti di processo, garantendone un funzionamento ottimale e senza perdite.

Perché scegliere HOERBINGER per il Ricondizionamento dei Pacchi Tenuta (HPR)?

- Standard di tenuta: API 618 e applicazione delle rigorose normative HOERBINGER
- Test di tenuta secondo API 618 per tutte le tazze del pacco e i canali di raffreddamento
- Unico referente per il ricondizionamento di pacchi tenuta principali, intermedi, raschiaolio, aste pistone e pistoni
- Lappatura e verifica della planarità ("test con lente cromatica a banda") di tutte le tazze ricondizionate
- Lavorazioni meccaniche avanzate e dedicate (scanalature, canali, filetti, ecc.)
- Rilascio del certificato dei test di tenuta

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

REDAZIONE

Marco Marangoni, Direttore Editoriale
 m.marangoni@tim-europe.com
Paola Capitanio, Redazione
 p.capitanio@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

Centro Commerciale Milano San Felice, 86
 I-20054 Segrate, MI
 tel. +39 (0)2 70306321 fax +39 (0)2 70306350
 www.manutenzione-online.com
 manutenzione@manutenzione-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: Sigraf Srl - Treviglio (BG)

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 EDITORIA DI SETTORE



© 2023 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

“C'èManutenzioneXTe!” Highlights RoadShow #EuroMaintenance2024



Fabio Fresi,
 Facility Manager presso
 Humanitas Gardenigo

Paolo Barilla,
 Vice Presidente
 di Barilla

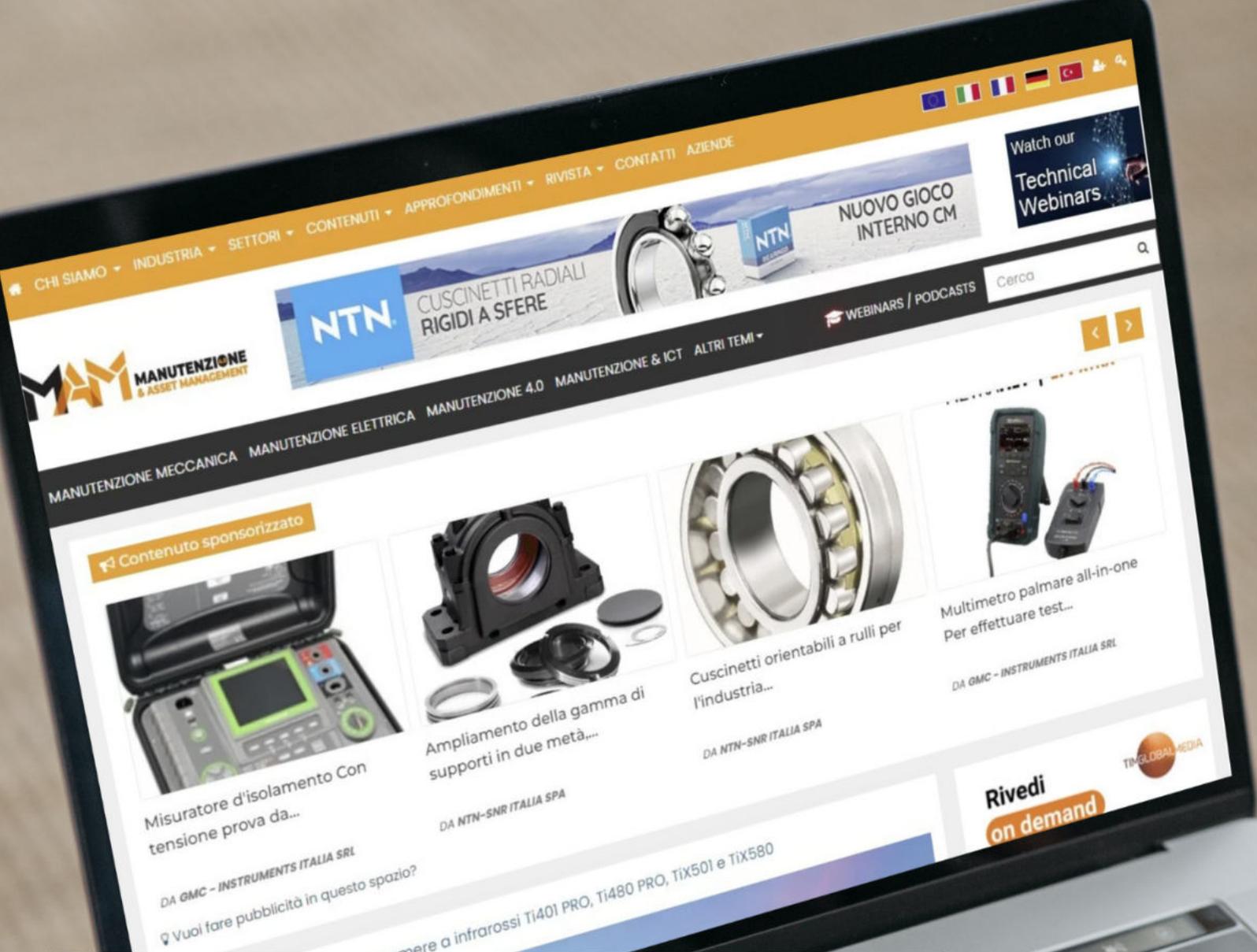


Pasquale Casillo,
 Presidente
 e Amministratore
 delegato di Casillo Group



Rosario Pistorio,
 CEO di Sonatrach
 Raffineria Italiana





WWW.MANUTENZIONE-ONLINE.COM

- | Navigazione intuitiva
- | Nuovi contenuti
- | Layout responsivo
- | Webinar e Podcast on demand
- | Integrazione live con Twitter
- | ...e molto altro!



Una Manutenzione ATTENTA al proprio impatto

Cari lettori di Manutenzione e Asset Management,

siamo giunti a dicembre, mese che chiude un anno certamente complesso per il mondo industriale e, di conseguenza, anche per noi addetti alla manutenzione. Proprio in frangenti storici difficili, come ci siamo detti molte volte, il nostro lavoro diventa ancora più cruciale, contribuendo in maniera effettiva al mantenimento del benessere del nostro Paese, oltre che - ovviamente - a quello delle nostre famiglie.

Nello scorso numero di novembre abbiamo introdotto il tema del **“Design for Reliability”** (DFR), un approccio progettuale fondamentale per realizzare asset industriali eccellenti, in termini di affidabilità e manutenibilità.

Questo mese vorrei completare la riflessione, approfondendo come il DFR si inserisca a pieno titolo nel paradigma della **“manutenzione sostenibile”**, un modello che pone attenzione non solo alle performance tecniche ma anche agli impatti ambientali, sociali ed economici.

Infatti, se applicare i principi della sostenibilità, da una parte vuol dire minimizzare sprechi (comunque vengano intesi) e impatto ambientale, dall'altra significa massimizzare efficienza e manutenibilità, garantendo condizioni di lavoro adeguate e elevati standard di sicurezza. Ecco che per permettere il raggiungimento di questi obiettivi ambiziosi non si può prescindere dal ruolo chiave di una corretta progettazione.

Il DFR correttamente applicato può consentire di realizzare beni con ciclo di vita esteso, più facilmente manutenibili e, dunque, meglio riparabili, magari utilizzando materiali riciclabili o già riciclati. Ciò si traduce in benefici concreti: minor consumo di materie prime vergini, riduzione rifiuti, tutela dell'operatività, realizzazione di una economia circolare. Per ottenere questi risultati, i progettisti possono adottare soluzioni ad hoc: utilizzo di componenti standard, moduli facilmente sostituibili, sistemi di monitoraggio integrati, isolate termiche rimovibili, marcature indelebili dei materiali.

È chiaro che, se il DFR deve integrarsi in una visione aziendale che ponga la sostenibilità al centro, non può essere un'attività delegata esclusivamente al costruttore dell'asset, ma deve vedere l'attiva partecipazione dell'acquirente ed utilizzatore finale. Se da ambo le parti non mancheranno i necessari investimenti, la capacità di gestire il cambiamento e una solida volontà di collaborazione, non si potrà che ottenere i benefici auspicati. Ci auguriamo che la nostra rivista possa fungere da promotrice per proficue future collaborazioni tra costruttori ed utilizzatori volte a una progettazione affidabilistica integrata.

Un caro saluto e un cordiale augurio Buon Natale e Buon Anno!

Filippo De Carlo



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



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

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**



PRESIDENTE

Bruno Sasso

presidente_b.sasso@aيمان.com



VICE PRESIDENTE

Giorgio Beato
SKF INDUSTRIE

Service Sales & Field Maintenance
Service Manager
giorgio.beato@aيمان.com



SEGRETARIO GENERALE

Francesco Gittarelli
FESTO CTE

Responsabile del Centro Esami di Certificazione Competenze di Manutenzione Festo-Cicpnd
francesco.gittarelli@aيمان.com

CONSIGLIERI

Giuseppe Adriani
MECOIL

Fondatore
giuseppe.adriani@aيمان.com

Riccardo Baldelli
RICAM GROUP

CEO
riccardo.baldelli@aيمان.com

Stefano Dolci
AUTOSTRADE PER L'ITALIA

Responsabile Ingegneria degli Impianti
stefano.dolci@aيمان.com

Lorenzo Ganzerla
ROECHLING AUTOMOTIVE

Manager Maintenance Plant Network
lorenzo.ganzerla@aيمان.com

Rinaldo Monforte Ferrario
GRUPPO SAPIO

Direttore di Stabilimento Caponago (MB)
rinaldo.monforte_ferrario@aيمان.com

Marcello Pintus
SARLUX

Head of Asset Availability
marcello.pintus@aيمان.com

Maurizio Ricci
RENISK

CEO ad interim & Founder
maurizio.ricci@aيمان.com

Alessandro Sasso
MAN.TRA

Presidente
alessandro.sasso@aيمان.com

LE SEZIONI REGIONALI

Calabria

Martino Vergata
calabria@aيمان.com

Campania-Basilicata

Daniele Fabbroni
campania_basilicata@aيمان.com

Emilia Romagna

Pietro Marchetti
emiliaromagna@aيمان.com

Liguria

Alessandro Sasso
liguria@aيمان.com

Marche-Abruzzo

Mauro Pinna
marche_abruzzo@aيمان.com

Piemonte

Fabio Fresi
piemonte@aيمان.com

Puglia

Antonio Lotito
puglia@aيمان.com

Sardegna

Marzia Mastino
sardegna@aيمان.com

Sicilia

Gioacchino Mugnieco
sicilia@aيمان.com

Toscana

Giuseppe Adriani
toscana@aيمان.com

Triveneto

Fabio Calzavara
triveneto@aيمان.com

SEGRETERIA

Patrizia Bulgherini
patrizia.bulgherini@aيمان.com

MARKETING & RELAZIONI ESTERNE

Cristian Son
cristian.son@aيمان.com

COMUNICAZIONE & SOCI

Marco Marangoni
marco.marangoni@aيمان.com

SEDE SEGRETERIA

Viale Fulvio Testi, 128
20092 Cinisello Balsamo (MI)
Tel. 02.76020445
aيمان@aيمان.com

In questo numero

A.I.MAN. INFORMA

10. Notiziario dell'Associazione

ROAD TO EUROMAINTENANCE 2024

13. MysteryManut racconta la giornata A.I.MAN. Liguria

EDITORIALE

20. Manutenzione e adattamento ai cambiamenti climatici

Giancarlo Paganin, *Department of Architecture and Urban Studies (DASTU), Politecnico di Milano*

MANUTENZIONE & INFRASTRUTTURE

22. La manutenzione nella pubblica amministrazione: il progetto ILLUMINAMENTE

Maurizio Musio, *dipendente dell'ufficio tecnico manutentivo del comune di Serrenti*

26. La predittiva nel Facility Management di strutture sanitarie ed edifici complessi

Francesco Rota, *Dottorando di ricerca presso Dipartimento ABC, Politecnico di Milano*

28. La manutenzione come motore di sviluppo infrastrutturale

Irene Caffarati, *Architetto, consulente e docente in Manutenzione Civile e Facility Management*

31. La necessità di avviare politiche unitarie di manutenzione delle infrastrutture

Cinzia Talamo, *Professore ordinario in tecnologia dell'architettura, Politecnico di Milano*

MANUTENZIONE: STORIA E STORIE

38. Sulla strada della Manutenzione moderna: il sistema informativo della Manutenzione in Italia

Francesco Maria Cominoli, *Maintenance Engineering Senior Consultant e past Vice President A.I.MAN.*

MANUTENZIONE IN FUM...ETTO

42. Manutenzione e distribuzione



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 - Centro Commerciale San Felice, 86 - 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 - Centro Commerciale San Felice, 86 - 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 dello notizia.

SICUREZZA E MANUTENZIONE

44. Check List: come far andare meglio le cose

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

RACCONTI DI MANUTENZIONE

46. Lo sciamano della Manutenzione

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

ARTICOLO ESCLUSIVO

48. L'analisi del rischio dell'ultimo istante nella manutenzione

Carlo Bisio, *Esperto di sicurezza, Psicologo del lavoro, Ergonomo e Socio AIAS*

MANUTENZIONE & SOSTENIBILITÀ

52. GREEN ECONOMY: dagli Stati Generali alla COP28

Maurizio Cattaneo, *Amministratore, Global Service & Maintenance*

62. PRODOTTI DI MANUTENZIONE

66. PILLOLE DI MANUTENZIONE

MANUTENZIONE & TRASPORTI

68. La manutenzione degli impianti di ricarica per veicoli elettrici pesanti

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



APPUNTI DI MANUTENZIONE

70. Manutenzione ai tempi dell'elettrico

Maurizio Cattaneo, *Amministratore, Global Service & Maintenance*

72. Industry World

Le novità dal mondo industriale

74. Elenco Aziende



TOP MAINTENANCE SOLUTIONS

58. Una rete globale ad alte prestazioni in quattro continenti



60. Stabilire nuovi standard per le macchine ad alta velocità

A.I.MAN. ACADEMY

In occasione del **XXXI Congresso A.I.MAN.**, tenuto il 10 Ottobre nel contesto di **SIMa – Salone italiano della Manutenzione**, è stata presentata la **Divisione ACADEMY dell'Associazione: A.I.MAN. ACADEMY**.

Come riportato nello Statuto "L'Associazione Italiana Manutenzione, denominata **A.I.MAN.**, con finalità primarie scientifiche e culturali, è stata costituita per assistere e favorire lo sviluppo, la crescita ed il miglioramento professionale in tutte le attività di Manutenzione".

Per dare piena attuazione a quanto sopra è stata istituita la **Divisione A.I.MAN. ACADEMY** attraverso la quale A.I.MAN. vuole rivestire un ruolo centrale nella gestione della formazione riguardante la manutenzione a tutti i livelli.

La mission di **A.I.MAN. ACADEMY** parte dalla convinzione che la manutenzione sia uno dei pilastri fondamentali nella gestione degli asset e che la formazione in manutenzione è una priorità da affrontare consapevolmente e con tutti i mezzi necessari.

A.I.MAN. ACADEMY intende:

- Porsi super partes, depositaria e promotrice della cultura e dei principi della manutenzione che un soggetto qualificato intenda erogare;
- gestire le eventuali richieste di formazione avvalendosi dei soggetti ritenuti più idonei;

I percorsi formativi saranno altamente qualificati, tarati sulle esigenze dei professionisti e in linea con le più recenti indicazioni legislative associate. La formazione, così erogata, può essere personalizzata e sviluppata in azienda.

A.I.MAN. ACADEMY, per lo sviluppo della manutenzione e l'affermazione della sua importanza, ritiene necessario, in supporto alla formazione, favorire per quanto possibile quei soggetti che si avvalgono di competenze riconosciute da strutture accademiche o Enti terzi certificatori.

A.I.MAN. ACADEMY si propone come garante delle attività di formazione, aventi come tema la Manutenzione, effettuate da Centri di Formazione specialistici collaboranti, assicurando la qualità della formazione stessa.

Il rapporto generale tra A.I.MAN. ACADEMY e ogni Centro di Formazione (CDF) è definito in apposito protocollo di intesa con riferimento alle linee guida sul rapporto stesso approvate dal Consiglio Direttivo A.I.MAN.

I CDF sono:

- Società di formazione nazionali e locali
- Associazioni ed Enti con propria ACADEMY interna
- Aziende con proprio Centro di formazione
- Studi professionali specializzati nella formazione
- Altri soggetti potenzialmente interessati

Sono chiamati a fare parte della struttura di A.I.MAN. ACADEMY:

- I componenti del comitato scientifico di A.I.MAN.
- i Soci che per la loro esperienza e competenza possono rispondere adeguatamente alle impostazioni formative
- Docenti

I docenti, a seconda delle necessità, potranno essere:

- Manager di manutenzione certificati livello 3 secondo la EN 15628
- Professori universitari
- Professionisti con particolare esperienza nel settore

A.I.MAN. ACADEMY si rivolge ad Aziende, Associazioni, Enti, alle strutture scolastiche ed universitarie e a tutti gli altri soggetti potenzialmente interessati con le seguenti tipologie di corso:

- Corsi brevi (seminari, workshop) con attestato di frequenza. Utenti preferenziali potranno essere professionisti, tecnici specialisti o neolaureati
- Corsi di supporto e consulenza verso gli Enti Titolari per attività di:
 - Progettazione Formativa e Docenze specialistiche
 - Partnership per la realizzazione di progetti formativi con finanziamento europeo
 - Master.



Quote associative

L'Assemblea dei Soci 2023, tenuta il 28 giugno, ha deliberato le quote per il prossimo anno.

SOCI INDIVIDUALI

Annuali (2024)	100,00 €
Biennali (2024-2024)	180,00 €
Triennali (2024-2025-2026)	250,00 €

SOCI COLLETTIVI

Annuali (2024)	400,00 €
Biennali (2024-2025)	760,00 €
Triennali (2024-2025-2026)	900,00 €

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

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.

ECCO I BENEFIT RISERVATI QUEST'ANNO AI NS. SOCI:

- Abbonamento gratuito alla ns. rivista - mensile - (due copie per Soci Collettivi e Sostenitori)
- Accesso all'area riservata ai Soci sul sito www.aiman.com
- Invio al Comitato Tecnico Scientifico di articoli, per la pubblicazione sulla rivista stessa
- Partecipazione agli Eventi previsti nell'arco dell'anno
- Partecipazione a Convegni e seminari, patrocinati da A.I.MAN., con quote ridotte
- **Possibilità di proporsi come Socio rappresentante di A.I.MAN. ad attività/eventi ed essere visibile all'interno dell'area Spazio Soci del sito ufficiale www.aiman.com**
- Scambi culturali con altri Soci su problematiche manutentive
- Assistenza ai laureandi per tesi su argomenti manutentivi
- Acquisto delle seguenti pubblicazioni, edite dalla Franco Angeli, a prezzo scontato: "Approccio pratico alla individuazione dei pericoli per gli addetti alla produzione ed alla manutenzione", "La Manutenzione nell'Industria, Infrastrutture e Trasporti", "La Manutenzione Edile e degli Impianti Tecnologici.
- **Opportunità di aderire congiuntamente ad A.I.MAN. e ad ANIPLA (Associazione Nazionale Italiana per l'Automazione) pagando una quota forfettaria scontata.**
- **Opportunità previste dalla Partnership A.I.MAN.-Hunters Group**
- **Opportunità previste da accordi di collaborazione, in sede di definizione, con Associazioni interessate alla Manutenzione ed alla Formazione.**

Il pagamento della quota può essere effettuato tramite:

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

con PayPal

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

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

PARTNER SOSTENITORI A.I.MAN. 2023

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 2023 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@aيمان.com

 ABB https://global.abb/group/en	 AESSEAL www.aesseal.com	 AMARÙ www.amaru.it	 ATM Engineering lameccanica.it/it	
 At4 Smart www.at4s2.cloud	 Axial Fans www.axialfansint.com	 CICPND https://www.cicpnd.it/	 COEMI www.coemi.it	
 Compressor Controls Corporation www.cccglobal.com	 DarkWave Thermo www.darkwavethermo.com	 Dipietro Group www.dipietrogroup.it	 Ergo Meccanica http://www.ergomeccanica.com/	
 Ekso https://www.ekso.it/	 Hunters Group www.huntersgroup.com	 IMC SERVICE https://www.imcservice.eu/	 I.S.M.E www.ismesrl.com	
 John Crane https://www.johncrane.com/en	 LO.BE Engineering Group	 Nico https://www.nicospa.com/	 Pi Greco Industry solutions www.pigrecoindustrysolutions.com	
 Planradar www.planradar.com	 Priver Industriale www.priverindustriale.com	 Rendelin www.rendelin.it	 RINA https://www.rina.org/it/	
 Rossi www.rossi.com/it/	 SEA www.serviziecologiciambientali.it	 Sonatrach Raffineria Italiana sonatrachitalia.it	 Umas Technology www.umastechnology.it	 WIKAI https://www.wika.com

Aggiornato al 5 dicembre 2023

Dal 1959 riferimento culturale
per la Manutenzione Italiana

A.I.M.A.N.

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





**MISTery
MANUT racconta...**

Road to EuroMaintenance 2024



**Ingegneria di Manutenzione e Tecnologie
per la Gestione del Rischio**

30 Novembre, Fondazione Ansaldo – Genova

GIORNATA A.I.MAN. LIGURIA

Hanno aperto i lavori
Cristian Son, Resp. Relazioni Esterne,
A.I.MAN. – Direttore Generale,
EuroMaintenance 2024
e l'intervento di **Lorenzo Fiori**,
Fondazione Ansaldo



Il Prof. **Flavio Tonelli**, Professore Ordinario
Dip. Ingegneria Meccanica, energetica,
gestionale e dei trasporti, **Unige**,
discute dell'approccio top-down: dalla
ricomposizione dei dati al full service
manutentivo



SOSTENIBILITÀ E MANUTENZIONE PREDITTIVA



*Come rendere Sostenibile
la Lubrificazione: lo hanno spiegato
Paolo Piovaneli e Giuseppe Adriani, Senior
Manager e Amministratore, **Mecoil***




***Ilaria Principe**, Technology Advisor,
Schneider Electric racconta come
trasformare il dato in conoscenza.
Il ruolo dell'IIoT nella manutenzione
predittiva*





*Dal networking Federmanager la nascita di una start-up che ha inventato robot innovativi per la sicurezza nei porti e sulle navi: l'intervento di **Pierluigi Curletto**, Resp. Innovazione, Federmanager Liguria*



*A sorpresa, in un gradito intervento fuori agenda, è intervenuto **Mauro Rizzolo**, Presidente di FEDERTEC*



***Marcello Moresco**, IPT Customer Support, **Leonardo** ha discusso di service management e manutenzione impianti di automazione*



*IIOT e manutenzione predittiva:
dalla teoria alla pratica. L'interessante
intervento di **Angelo Duilio Tracanna**,
Amministratore Delegato, **B4** e **Massimiliano
Fantuzzi**, Responsabile R&D,
Danieli Centro Combustion*



***Cinzia Intili**, Ingegneria di
Manutenzione, **Vado Gateway**,
racconta cosa significa lavorare
verso il futuro*





Maurizio Ricci,
CEO & Founder, **Renrisk** spiega Real Time Risk Management, Ingegneria della resilienza, Human Factor: da prassi a standard di riferimento nella gestione impianti complessi / Rischio Incidente Rilevante



*Sicurezza e manutenzione: i pilastri dei sistemi di trasporto – L'intervento di **Domenico Caruso**, HSE Manager, **Autostrade per l'Italia** e Coordinatore Genova, Imperia, Savona, La Spezia, **AIAS** e Prof. **Giuseppe Sciotto**, Professore, **Unige** e Presidente Onorario, **NITEL***



#ROADTOEUROMAINTENANCE2024



Nel 2023 - 2024 A.I.MAN. organizza un vero e proprio roadshow di avvicinamento al grande appuntamento di EuroMaintenance, 16 - 18 settembre 2024 Rimini. Tanti gli appuntamenti in programma sul territorio italiano per mettere la manutenzione al centro.

Piano eventi aggiornato al 5 dicembre 2023

Manutenzione e adattamento ai CAMBIAMENTI CLIMATICI

Per affrontare il cambiamento climatico, è impossibile ignorare l'importanza della decarbonizzazione, del bilanciamento tra mitigazione e adattamento, e della necessità di infrastrutture resilienti e di gestione attiva dei rischi climatici



Giancarlo Paganin,
Department of
Architecture and
Urban Studies
(DASTU), Politecnico
di Milano

Le ultime settimane del 2023 sono state caratterizzate da una grande attenzione, mai registrata prima, per i lavori della "COP 28" ovvero l'ultima delle Conference of Parties, che ogni anno riuniscono i Paesi che hanno ratificato la Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici.

Indipendentemente dalle decisioni che verranno ratificate nell'ambito della COP 28, appare evidente l'interesse che i mezzi di comunicazione e il grande pubblico hanno mostrato per un evento che, fino a poco tempo fa, era noto esclusivamente agli addetti ai lavori. L'attenzione che i cittadini hanno dedicato al tema del cambiamento climatico è probabilmente collegata in maniera diretta alla percezione degli effetti che questo cambiamento sta portando nella vita quotidiana: recenti indagini – come per esempio ISTAT nel 2022 e IPSOS nel 2023 – hanno messo in luce il fatto che il tema dei cambiamenti climatici sia visto dalla maggioranza della popolazione come la questione più preoccupante per il futuro della UE.

I dati sembrano rimarcare questa sensazione: secondo la European Environment Agency dal 1980 al 2022 i danni provocati da eventi climatici estremi hanno causato, nell'Unione Europea, danni per un controvalore di circa 650 miliardi di euro. Nella sola Italia i danni registrati nel medesimo periodo ammontano a 111,10 miliardi di euro e di questi danni solo il 5% risultava tutelato da una adeguata copertura assicurativa contro una media europea del 20% circa.

Le strategie per rispondere ai cambiamenti climatici sono complesse e articolate ma appare abbastanza evidente che la parola chiave per la risposta a questa situazione sia quella della "decarbonizzazione" ovvero la riduzione drastica delle emissioni di gas climalteranti che consenta di contenere l'incremento della temperatura media nei limiti concordati nella precedente COP 21 di Parigi.

Nella ovvia e piena condivisione di tale strategia è opportuno, tuttavia, sviluppare una consapevolezza e condividere una considerazione che da tale consapevolezza deriva: la strategia di decarbonizzazione – condizione necessaria per mitigare i cambiamenti climatici e gli effetti da essi derivanti – è, per sua natura, una strategia di lungo termine che porterà agli effetti desiderati nell'arco di alcuni decenni nell'ipotesi, non scontata, che tutti i sottoscrittori degli accordi di Parigi si impegnino a fondo in tale direzione. Il protocollo ONU firmato a Montreal nel 1987, che ha bandito le sostanze lesive per l'ozono, ha dato i suoi primi esiti – ovvero la riduzione quasi completa del cosiddetto "buco nell'ozono" –



CLIMATE CHANGE

dopo oltre 30 anni di applicazione in un ambito molto più ristretto di quello che caratterizza la mitigazione dei cambiamenti climatici; dovremmo quindi essere consapevoli che gli effetti degli sforzi che dobbiamo fare, e stiamo facendo, per ridurre le emissioni di gas serra avranno il loro effetto non prima di qualche decennio. Appare allora importante ricordare gli accordi di Parigi anche in un altro loro articolo – in particolare l'articolo 7 – che invita tutti i Paesi a pianificare una adeguata risposta ai cambiamenti climatici in termini di adattamento alle sollecitazioni estreme da essi derivanti. Un adeguato bilanciamento tra gli sforzi di mitigazione e quelli di adattamento appare necessario per permetterci non solo di raggiungere gli obiettivi di Parigi ma anche di raggiungerli garantendo, nel transitorio, delle adeguate condizioni di sicurezza per le persone e per gli asset.

Rispetto a tali considerazioni, gli articoli di questo numero mettono in evidenza due questioni fondamentali per aumentare la capacità di adattamento dei nostri sistemi:

- da un lato è necessario dotarsi di infrastrutture che siano in grado di garantire il funzionamento e la risposta alle sollecitazioni derivanti dagli eventi climatici estremi combinando capacità di robustezza e resilienza;
- dall'altro occorre tenere sempre presente che le misure di gestione dei rischi climatici devono – in accordo con i principi generali del risk management che hanno trovato formalizzazione nelle norme internazionali ISO della serie 31000 – essere oggetto di monitoraggio e manutenzione per poter fornire una risposta efficace quando richiesto.

LA MANUTENZIONE NELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE: Il progetto ILLUMINAMENTE

Maurizio Musio, dipendente dell'ufficio tecnico manutentivo del comune di Serrenti (SU), racconta l'impegno del suo comune, in un percorso continuo di innovazione tecnologica ed energetica che mira a obiettivi di risparmio per i cittadini ed efficientamento energetico.

.....

I consumi dell'illuminazione pubblica rappresentano una delle voci più importanti nel bilancio energetico comunale. I consumi in kWh di questo servizio sono generalmente costanti, salvo che si verificano nuovi incrementi di punti luce o si riscontrino particolari anomalie tecniche sugli impianti. Per farsi un'idea di quanta energia consuma il nostro impianto stradale - lo dico in maniera sarcastica - non serve avere uno staff di ingegneri elettrotecnici; potrebbe farlo, con la dovuta attenzione e dedizione, un volenteroso operaio comunale. Dico questo con l'esperienza derivata dalla partecipazione a vari convegni sulla pubblica illuminazione; notai che alcuni dipendenti degli uffici comunali, generalmente i referenti per il pagamento delle bollette, non erano a conoscenza del reale consumo energetico degli impianti. Sarebbe giusto soffermarci un attimo su queste affermazioni: chi paga le bollette è solitamente un amministrativo, che sbrigando mille pratiche, non ha il tempo fisico e materiale per approfondire e recuperare i dati reali sui consumi che sta liquidando. Il ruolo dell'ufficio tecnico, in particola-

re la presenza di un referente che in campo ha l'opportunità di rilevare i valori reali nel gruppo di misura, è un aspetto necessario che permette di far quadrare il sistema. Come in ogni famiglia che si rispetti, e il comune è per eccellenza la casa e la famiglia dei cittadini, basterà recuperare sul gruppo di misura le 3 fasce orarie (solitamente A1, A2, A3), sommarle e, l'indomani alla stessa ora, rimodulare la medesima lettura sottraendo la somma ricavata a quella calcolata il giorno precedente. Ecco trovato il consumo giornaliero di un impianto nelle 24 ore. Anche per la pubblica illuminazione si può impostare la medesima misura, salvo che dal contatore a impianto acceso scorrendo sul pulsante fisico si arriva a (Pi), valore della potenza istantanea espressa in kW. Moltiplicandolo per le ore di accensione, ricaveremo il consumo in kWh. Se si vuol essere pignoli, conoscendo il numero dei punti luce in strada, potremo conoscere il consumo/costo del singolo lampione. Noto questo valore di energia consumata, basterà moltiplicarlo per il costo del kWh addebitato in bolletta ed ecco a grandi linee la spe-



sa sostenuta. Solitamente, per quantificare le ore di accensione di un impianto di pubblica illuminazione, si prende come riferimento una media di circa 11,5 ore giornaliere, pari a circa 4200 ore all'anno. Ho voluto raccontare questo banale esempio per annodare il discorso a un aspetto preoccupante: la carenza di tecnici comunali preparati nella gestione e supervisione della rete pubblica comunale e su tutti quei



servizi legati all'energia. Mancando queste figure, io le chiamo: 'quelli che si sporcano le mani con l'energia', viene a mancare quella connessione che equilibra il sistema manutentivo. Coltivare e formare un dipendente tecnico comunale, prepararlo al tema dell'energia, è la soluzione più semplice e intuitiva per investire sulla crescita e sull'innovatività dell'ufficio stesso. Tenere accesa la fiamma della manutenzione nel settore tecnologico, lo ammetto, potrà essere un percorso articolato, ma darebbe quella 'scossa' per debellare una buona dose di spreco e inefficienza in capo agli enti locali.

Il Comune di Serrenti, piccolo centro del Medio Campidano nella provincia del Sud Sardegna, dagli anni '90 ha maturato l'idea di custodire la gestione del sistema energia internamente all'ente. Scelta che nel 2000, quando la maggior parte delle amministrazioni comunali deliberava la cessione della manutenzione a ditte esterne, fu invece quella del Comune sardo di continuare a credere nella competenza nel pubblico impiego, valorizzando il personale comunale interno all'ufficio tecnico manutentivo, con l'obiettivo di migliorare e rendere circolare ed efficiente energeticamente il servizio erogato al cittadino riguardante la pubblica illuminazione.

Tenere viva la manutenzione nel settore dell'energia all'interno del Comune di Serrenti è stata una scelta lungimirante, un testimone portato avanti sino ad oggi da tutte le amministrazioni comunali. Nel 2000 si ebbe una trasformazione nel settore tecnologico, e la pubblica illuminazione si ampliò esponenzialmente

nel territorio comunale. I punti luce dell'illuminazione stradale passarono in poco tempo da circa 700 a 1200. Su questo quadro abbastanza delicato e complesso, sono riuscito, con non poca difficoltà, a tramutare alcune idee in interventi pratici, dando avvio a dei semplici progetti come ILLUMINAMENTE e S.E.I (Sistema Energetico Intelligente). Del progetto S.E.I ne parlerò dettagliatamente in un'altra rubrica.

Sono amareggiato perché nei miei 23 anni di lavoro all'interno dell'ufficio tecnico, nonostante abbia frequentemente cercato, non sono mai riuscito a trovare un operatore comunale sardo capace di gestire la manutenzione stradale in maniera innovativa e con la logica del risparmio energetico. Ricordo un operatore che aveva il ruolo di segnalare i guasti alla ditta esterna, che poi ne gestiva la manutenzione. Un secondo aveva il compito di sostituire le sole lampade fulminate, e di formazione, guai parlarne. Un terzo mi raccontò che dopo qualche anno rinunciò a seguirlo, dava eccessive rogne e si sentiva addosso il peso della troppa responsabilità; ricordo di essere totalmente in accordo con lui. Tenere in mano la gestione della pubblica illuminazione, non è scontato come fare manutenzione su un edificio comunale; nella rete esterna entrano in gioco molte variabili, e la sicurezza pubblica si ritaglia un ruolo rilevante. Credo fortemente nel valore dei dipendenti comunali; dovremmo quotidianamente ricercare una sana e continua formazione, senza avere il timore di mettersi in gioco e sbagliare, con il compito di crescere professionalmente e ottimizzare un servizio di qualità verso la comunità, cercando di incastrare delle soluzioni creative. La formazione è come una cornice indelebile che allarga l'orizzonte e rafforza le competenze. Questa situazione di stallo o di immobilità permanente che ho raccontato arreca debolezza e fragilità alla manutenzione stradale. Lo dico perché, in questi ultimi anni, ho avuto il piacere di confrontarmi con tanti giovani Assessori impegnati sul tema del risparmio

energetico, chiedevano informazioni su Serrenti e il motivo per cui il comune avesse delle spese energetiche così ridotte.

Un altro confronto molto appagante e costruttivo è stato quello con le varie E.S.CO; almeno 3 si sono presentate nell'arco di pochi anni. Contrattavano con la parte politica per la cessione della rete di illuminazione pubblica. La E.S.Co. effettuava una stima degli oneri annui sostenuti dal comune, e soprattutto una valutazione completa degli impianti stradali. In particolare, misurava il potenziale di risparmio energetico e gli interventi necessari per ottenerlo, come per esempio sostituendo le lampade SAP (scarica di gas) con i LED. Se questo margine era sufficientemente ampio, forniva all'Amministrazione una proposta tecnico-economica per la quale la E.S.CO, non solo gestiva direttamente la realizzazione degli interventi, ma si impegnava a finanziarli e mantenerli.

Il rientro economico era garantito dal risparmio energetico quantificato monetariamente, nel corso dei 15 anni di contratto. L'amministrazione si impegnava a pagare l'ammontare della bolletta che aveva sempre pagato, ma in realtà parte di questi soldi rimanevano alla stessa E.S.CO in quanto i consumi reali sarebbero stati drasticamente ridimensionati. Maggiori sarebbero stati i risparmi, e tanto più consistente il risultato sull'intervento complessivo, come in aggiunta il cambio dei sostegni e quadri stradali vetusti e l'implementazione di nuove linee elettriche in sostituzione delle vecchie datate. Per tanti comuni, l'offerta era assai allettante; un gran numero di comuni sardi aderirono alla suddetta iniziativa. L'amministrazione comunale di Serrenti non aveva i numeri per aderire, oltre al fatto di non essere appetibile per le E.S.CO. Dati alla mano, il contratto si prolungava molto oltre i canonici 15 anni a causa delle basse spese energetiche sostenute dalla municipalità. Voglio ricordare un consulente energetico molto preparato che confrontandosi con il sindaco aveva ipotizzato che,

con un costo così basso in bolletta, il comune spegnesse volontariamente alcuni impianti del paese in certe ore della notte. Ho dovuto sempre rassicurare tutti e spiegare il motivo e gli interventi che hanno maturato questo piano efficiente di risparmio energetico. Alla fine di ogni discorso tra E.S.CO e giunta comunale si arrivava alla conclusione che i consumi del comune di Serrenti erano in linea con le azioni svolte sulla manutenzione, evidenziando un modello manutentivo fuori dagli schemi, mentre veniva messa in evidenza l'inefficienza e i costi molto elevati di tutte le altre amministrazioni. Ci tengo a ribadirlo, le società ci proponevano per aderire al contratto un pagamento all'anno di 130 mila euro con durata ventennale. Da tenere presente che noi in bolletta, senza essere passati alla tecnologia a LED, pagavamo circa 75 mila euro.

Dati esemplari

Il Comune di Serrenti oggi ha una spesa di circa 60 € per punto luce, considerando le lampade a scarica di gas SAP (sodio alta pressione), con un totale di 1300 punti luce. Il costo energetico della bolletta ammonta a 78 mila euro. A questo importo va aggiunta una cifra di 5 mila euro destinata al materiale dedicato alla manutenzione ordinaria. Rimango ancora sbalordito quando gli amministratori, con cui ho avuto il piacere di discutere, portano fuori dati e costi relativi alla loro pubblica illuminazione. Talvolta, si trovano di fronte a consumi imbarazzanti. Ricordo un Comune con circa 400 punti luce, un terzo dei nostri, che pagava praticamente la stessa bolletta, senza considerare le spese aggiuntive per la manutenzione a carico di una ditta esterna. Questi numeri evidenziano lo sperpero dei soldi pubblici per illuminare il nulla, anzi, per illuminare le inefficienze. È chiaro che su questo tappeto rosso, la pubblica illuminazione diventa una preda facile, un tesoretto da sfruttare. Premetto, il problema non sono le società che sono disoneste; il problema sta a monte, spesso sono i

Comuni che non sanno gestire il loro patrimonio e il potenziale guadagno sul risparmio. Oggi, con i nuovi prodotti, il costo del punto luce a LED\anno è di circa 30 €. Immaginate il risparmio e la bolletta più leggera che il Comune potrebbe avere. Invece, no, ancora molti Comuni perseverano e continuano a esternalizzare pagando profumatamente.

Un progetto illuminante

Il progetto, avviato nel 2010, ha iniziato con la pubblica illuminazione per poi estendersi agli edifici comunali. Nonostante la mancanza di fondi e forza lavoro, sono riuscito a pianificare internamente delle piccole strategie sulla manutenzione, ponendo basi solide con iniziative sempre aggiornabili alle tecnologie del domani. Si è dato qualità ai processi con interventi scalabili che si sono integrati e intrecciati nel tempo su più fronti. La misurabilità del sistema è stata un tassello fondamentale: misurare per conoscere e individuare le criticità per poi migliorarle in un continuo percorso innovativo e circolare. Tenere viva la manutenzione del settore energia interna all'ufficio tecnico è stata una bella sfida, difficile, ma di certo ha mostrato la potenzialità delle persone e la loro centralità.

1. Uso del Regolatore di Flusso:

Il regolatore di tensione è un sistema di alimentazione degli impianti di illuminazione che consente il controllo del flusso luminoso emesso dalle lampade, fornendo un servizio ottimale a costi ridotti nelle diverse ore della notte. La stabilizzazione e regolazione della tensione, unite a cicli di accensione e riduzione di potenza programmabili per ogni esigenza e tipologia di impianto, assicurano la corretta alimentazione di ogni lampada. L'unità di controllo a microprocessore consente una variazione graduale della tensione e permette un utilizzo personalizzato degli impianti. Questo sistema elimina le zone d'ombra, a differenza del passato, in cui veniva spenta alternativamente una lampada per avviare processi di risparmio ener-

getico. Dati alla mano, i risparmi derivanti da tali accessori risultano ingenti: per ogni 10 V di tensione ridotta, si ha un risparmio energetico del 6%. Mantenere efficienti i regolatori di flusso per le lampade a scarica di gas e ioduri metallici consente di ottenere risparmi ben superiori al 35%. Considerando che i quadri di illuminazione pubblica sono a ridosso delle cabine ENEL, la tensione in partenza risulta più alta. Il lavoro del regolatore di tensione funge anche da stabilizzatore di rete, portando la tensione da 240V a 220V. In questa situazione, garantiamo un minor shock termico all'avviamento delle lampade e una maggiore durata; contestualmente, si ottiene un risparmio solo per la stabilizzazione del 12%.

2. Ottimizzazione On/Off con Timer Astronomico:

L'ottimizzazione degli accensioni e degli spegnimenti avviene grazie all'utilizzo di timer astronomici. Fornendo loro le coordinate del paese, garantisco un'accensione ottimale, evitando sprechi inutili di energia. Il timer astronomico, con un costo di circa 40 €, mi permette di ottenere un risparmio superiore al 10% rispetto ai tradizionali sensori crepuscolari. Spesso, basandomi su esperienze vissute, ho notato che in molti comuni le luci stradali si accendono mezz'ora prima e si spengono mezz'ora dopo. Ciò implica un incremento dei consumi annui quasi del 10% in questi impianti.

3. Razionalizzazione interventi ordinari.

In passato, la manutenzione sulla rete stradale dei 700 punti luce richiedeva una settimana al mese, con il cambio delle lampade fulminate effettuato tramite cestello con impianto acceso. Questo modello si è rivelato insostenibile con l'aumento dei punti luce, ora pari a 1300. Ho adottato un sistema più efficiente, razionalizzando le spese e gli interventi. La verifica delle lampade fulminate non avviene più con gli impianti accesi e l'uso continuo dell'autoscala, ma di not-

te o al mattino presto, senza accendere gli impianti. Con il furgone comunale, in circa 3 ore, copriamo i circa 50 km necessari per controllare gli impianti. Questa strategia ha ridotto i tempi di manutenzione da una settimana a soli 2 giorni lavorativi. Il cambio delle lampade, una volta segnate, avviene il giorno successivo con l'impianto spento. Nonostante l'aumento dei punti luce, abbiamo ridotto i tempi di manutenzione di 4 giorni, consentendoci di dedicare risorse ad altre attività. Inoltre, evitando di accendere gli impianti durante il giorno, abbiamo risparmiato 250 ore annue di sprechi per il cambio delle lampade e ridotto del 90% l'uso di combustibile (gasolio) per il servizio del cestello stradale.

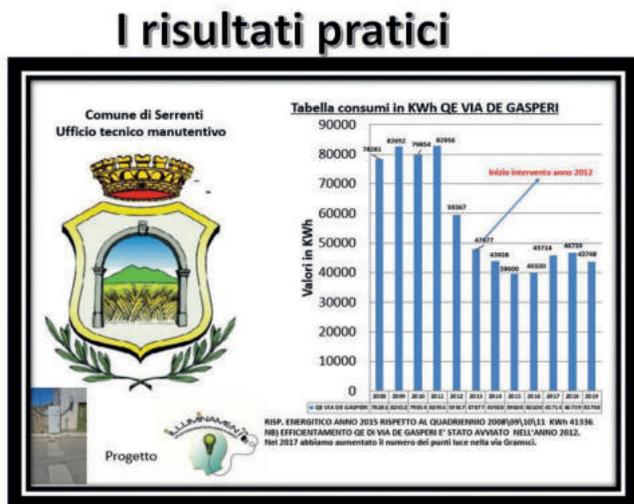
4. Ridotto di potenza i punti luce sovradimensionati.

Attraverso l'utilizzo di software specifici, ho analizzato la resa luminosa dei punti luce rispetto alle strade da illuminare. Molti impianti, installati anni fa, erano sovradimensionati. Ho apportato modifiche al cablaggio e ridotto la potenza delle lampade, garantendo sempre una resa illuminotecnica adeguata al contesto stradale. I risparmi ottenuti sono stati significativi. Il materiale smontato durante il retrofit è stato riutilizzato per la manutenzione degli altri impianti ancora in uso, contribuendo così a una gestione sostenibile delle risorse e a ulteriori risparmi energetici.

5. Adesione a collaborazioni con delle ESCO.

Per conto del comune, nel 2012 ho effettuato il testing di lampade, seguendo il modello descritto nella voce 4, implementando un retrofit nei punti luce sovradimensionati. Il comune è stato fornito di tutti gli accessori necessari per la modifica del cablaggio, inclusa la lampada di minore potenza. I risparmi ottenuti sulla bolletta sono rimasti al comune, mentre ha beneficiato dei "certificati bianchi" (TEE), conosciuti anche come titoli di efficienza ener-

Esempio sulla razionalizzazione dei quadri elettrici stradale



getica (TEE), attestanti i risparmi energetici derivanti dall'uso di tecnologie e sistemi efficienti. Un altro progetto, nato nel 2019 in collaborazione con una E.S.CO e finalizzato agli incentivi, ha coinvolto il testing e la creazione di report sulla resa illuminotecnica delle lampade a LED con attacco E27, sostituendo quelle SAP da 70W/I o 70W/E, escludendo il cablaggio. Attualmente, queste lampade continuano a funzionare efficacemente, rappresentando circa il 10% del totale delle lampade del comune. I risparmi conseguiti sono stati stimati tra il 55% e il 60% grazie al retrofit. Nonostante alcuni guasti ai regolatori di flusso negli anni, siamo riusciti a contenere e stabilizzare gli aumenti dei consumi di kWh. Queste due iniziative hanno permesso di risparmiare migliaia di kWh e circa 30.000 euro di materiale tecnologico, che non sono stati acquistati per l'avvio dei progetti. Inoltre, abbiamo adottato un approccio di "Recuperare-Aggiustare-Riutilizzare," riutilizzando il materiale di recupero, come lampade, reattori e accenditori, per la continua manutenzione.

6. Accorpamento impianti di illuminazione stradale.

Nonostante negli anni il numero dei punti luce sia aumentato in modo significativo, i costi in bolletta e il numero dei punti di conse-

gna sono rimasti stabili, anzi, la bolletta si è ridotta progressivamente. Il metodo adottato è stato quello di risparmiare attraverso le azioni precedentemente menzionate, e parallelamente, con il progetto S.E.I, ho connesso alcuni impianti stradali man mano che aumentavano i punti luce, evitando così nuovi allacci elettrici. Queste nuove reti hanno consentito di sfruttare, quando possibile, il regolatore di flusso. Nel corso del tempo, l'iniziativa è stata estesa con attenzione anche agli edifici pubblici, creando così le basi per la realizzazione delle micro reti ad autoconsumo di energia verde.

7. Monitoraggio da piattaforma web.

Per agevolare alcuni interventi di manutenzione, nel 2016 è stato attivato il monitoraggio di tutti gli impianti di illuminazione pubblica. Avevo la possibilità di conoscere i consumi istantanei e quelli storici con un ritardo di 5 minuti, e ricevevo una notifica in caso di spegnimento generale. Il vantaggio di questo sistema risiedeva nella possibilità di analizzare il funzionamento del regolatore di flusso attraverso la curva di lavoro della potenza istantanea. Inoltre, potevo valutare la sua scala di regolazione a gradini nell'arco della programmazione da me preimpostata sul PLC (Controllore logico programmabile). □

La PREDITTIVA nel Facility Management di strutture sanitarie ed edifici complessi

L'importanza di attivare strategie manutentive secondo condizione per la gestione di strutture sanitarie ed edifici complessi



Francesco Rota,
Dottorando di
ricerca presso
Dipartimento
ABC, Politecnico
di Milano

Introduzione

Oggi la gestione delle strutture sanitarie e degli edifici complessi (aeroporti, metropolitane, porti), spinge sempre più l'asset management verso la configurazione di *modelli di manutenzione predittiva* (manutenzione secondo condizione), abbandonando la logica della manutenzione a soglia.

Scopo dell'articolo è delineare le leve (strategie e modelli) che nel FM spostino la manutenzione da "reattiva e soglia" a "secondo condizione", permettendo ai professionisti, con più o meno gradi di maturazione, l'atti-

vazione di politiche predittive nella gestione degli impianti di edifici complessi.

Ciò è possibile, soprattutto, grazie ai prodotti cui è giunta l'industria, con la manutenzione prognostica - anticipazioni guasti e definizione vita utile (RUL) - conseguibili tramite l'ausilio di *modelli* (BS ISO 13381:2015 physics-based, data-driven, statistical, heuristic e hybrid models), e delle tecnologie abilitanti descritte nel Piano Nazionale Industria 4.0, proposto dal MISE. Tra queste IoT, big data e machine learning sono le più promettenti in ambito facility management (FM).

BOX DEGLI ACRONIMI

AAKR - AutoAssociative Kernels Regression	KPI - Key Performance Indicators
ANN - Artificial Neural Network	LCA - Life Cycle Assessment
BMS - Building Management System	LEED - Leadership in Energy and Environmental Design
Capex - Capital Expenditure	ML - Machine Learning
CC - Command Center	OFM - Open Facility Management
DL - Deep Learning	Opex - Operating Expense
ETA - Event tree analysis	PF - Project Financing
FM - Facility management	RF - Random Forest
FMECA - Failure Mode, Effects, and Criticality Analysis	RNN - Recurrent Neural Network
FTA - Fault tree analysis	RUL - Remaining Useful Life
HAZOP - HAZard and OPerability analysis	SI - Sistema Informativo
HMM - Hidden Markov Model	SLA - Service Level Agreement
HSMM - Hidden Semi-Markov Mode	SVM - Support Vector Machine
IoT - Internet of Things	

In particolare, l'adozione di tecnologie abilitanti nel settore del FM permette di sfruttare il dato e la conoscenza informale (manutenitori ed esperti) per la costruzione di modelli data-driven, utili al monitoraggio degli asset delle infrastrutture sensibili, come quelle ospedaliere.

La manutenzione predittiva è la strategia ottimale per edifici complessi e un'occasione di innovazione nell'area del FM, grazie al controllo dei rischi delle attività di manutenzione in ambito economico, ambientale e sociale (settori a loro volta connessi alla sostenibilità dei processi). Inoltre, al generale concetto di rischio mitigato dalla manutenzione predittiva, è connesso il concetto di serviceability, inteso come la "capacità dell'edificio a funzionare per come è stato progettato". Un aspetto direttamente influenzato dalle proprietà di reliability, availability, maintainability, safety, diagnosability e prognosticability, che possono essere quantificati da strategie di manutenzione predittiva attivate con modelli data-driven. In particolare, i due innovativi concetti di diagnosability e prognosticability, sempre più strategici nella manutenzione predittiva, possono essere descritti rispettivamente come: l'attitudine di un item ad essere indagato nelle sue cause di guasto passate, e l'attitudine di un item ad essere, in maniera probabilistica, conosciuto nelle sue future cause di guasto. Grazie alla conoscenza predittiva dell'affidabilità degli asset (per future sostituzioni che richiedono pianificazione di budget) è possibile innovare i tradizionali processi di manutenzione a soglia e indirizzarli verso la sostenibilità, se si passa a strategie di manutenzione secondo condizione.

Industria 4.0, Machine Learning e predittiva

Gli strumenti che abilitano i modelli di manutenzione predittiva sono i prodotti dell'industria 4.0. Se considerati in un'architettura IoT, le tecnologie abilitanti possono essere così rappresentate: "sensori e attuatori", nel sensing layer, deputati all'acquisizione dei segnali, cioè raw data (dati grezzi) da registrare per il monitoraggio, "gateway", nel communication layer, per la conversione dei segnali al livello successivo, "ML" e "piattaforma", nel service layer, per l'elaborazione dei segnali raccolti dai big data e per la facile visualizzazione dei risultati (individuazione guasti e RUL). Questi ultimi due livelli possono essere nel Cloud, in un Fog, in un Edge, in un Dew

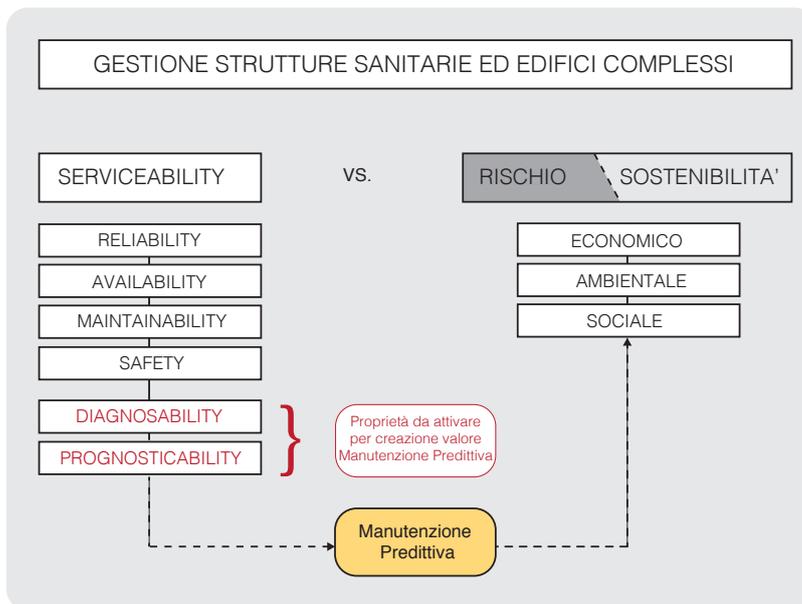


Figura 1 – Schema di requisiti da considerare per l'attivazione di una manutenzione predittiva nella gestione delle strutture sanitarie ed edifici complessi

system, o all'interno del sistema di monitoraggio, BMS, a seconda del grado di computazione esternalizzata delle informazioni.

La configurazione di un "database", relazionale o non relazionale, crea uno storage layer, per la conservazione delle informazioni sui processi (alla base di diagnosability e prognosticability) (fig.1).

ANN, RNN, DL, SVM, HMM, HSMM, AAKR e RF sono tra i ML più utilizzati in ambito di manutenzione prognostica. Il loro discriminante consiste nella descrizione del problema, a seconda della conoscenza acquisita. Questi ML, che hanno l'obiettivo di determinare guasti e la vita utile degli asset, abilitano la manutenzione predittiva nel FM, se integrati in un'architettura IoT che porti il dato dal bottom layer - sensori -, al top layer - SI, che può essere integrato con una piattaforma. Il SI, infatti, se visto come sede dell'espressione informatizzata di un contratto di FM, può essere integrato con il ML abilitante e il BMS, evidenziando come SLA e KPI contrattuali siano direttamente connessi con la performance effettiva degli asset.

Nel caso in cui un service provider usi un modello e una strategia predittiva per una commessa del servizio di manutenzione di un patrimonio immobiliare di stessa tipologia funzionale (es. più ospedali), l'ausilio di una piattaforma condivisa da questi edifici complessi può essere strategica per:

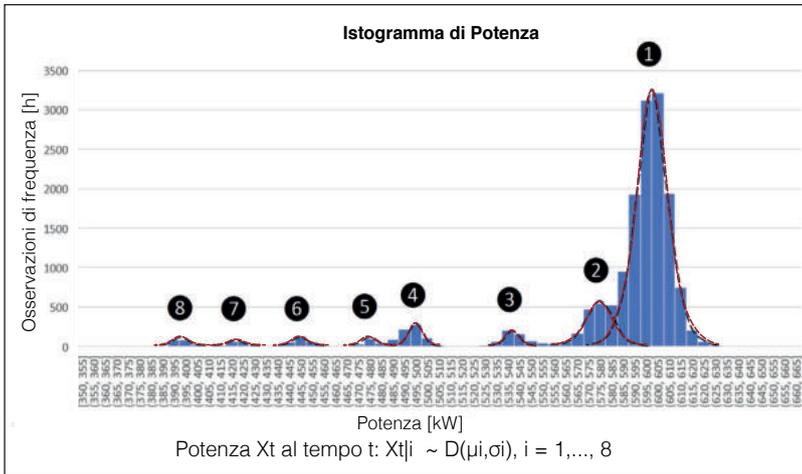


Figura 2 – Distribuzione della potenza attiva in relazione a 8 stati di performance (Interventi correttivi e Condizione normale) del cogeneratore

- condividere informazioni per stesse tipologie impiantistiche;
- creare un database unico per la costruzione di nuovi modelli diagnostici, da conoscenza formale (sensori sugli asset);
- avvicinarsi a futuri scenari di mercati globali che sfruttano lo scambio di big data;

La manutenzione predittiva, poi, dipende dal grado di maturazione del service provider - e del client che può ereditare la gestione in-house del servizio. Tuttavia, per i service providers che muovono i primi passi verso la digitalizzazione dei processi i dati energetici raccolti dai propri impianti possono essere utili per intuire la *strategia di manutenzione predittiva* più adatta per la conoscenza dei sistemi labili (con alti numeri di down), più sog-

getti a interventi correttivi. (es. la potenza attiva di un cogeneratore può rappresentare un segnale indiretto di performance – Stati 1,2,3 (Condizione normale) e Stati 4,5,6,7,8 (Performance legata ad interventi correttivi)-, se studiata secondo le sue distribuzioni rispetto agli eventi di fuoriservizio (fig.2).

I modelli di manutenzione predittiva, tuttavia, possono non essere efficienti nel raggiungere i risultati attesi (reliability, riduzione dei costi operativi) se non sono supportati da una *strategia di predittiva*, che consideri:

1. le criticità degli asset tramite approcci sistemici per i processi degradanti (FTA, ETA, HAZOP, FMECA, Modelli markoviani, Simulazioni Montecarlo);
2. la gestione della graduale acquisizione/aggiornamento di informazioni critiche per ridurre l'incertezza nella conoscenza "a priori" e "a posteriori": a) sui processi degradanti (tassi di guasto e distribuzione della probabilità di guasto, dati dall'osservazione ad personam e ad machinam) (Bayesian network); b) sull'allocazione delle risorse economiche da attribuire a diversi set di strategie manutentive (Bayesian Network).

La *strategia di manutenzione predittiva* rappresenta la base di partenza per la selezione di un *modello di predittiva*, customizzato.

I benefici che si possono raggiungere con la manutenzione predittiva nel FM - e che spingono il processo verso forme più sostenibili - consistono nella mitigazione della severità e della probabilità dei rischi in ambito economico, ambientale e sociale - sia lato service provider che lato client, come illustrato in (fig.3).

In particolare, i benefici economici per il service provider consistono nella puntuale definizione degli Opex, che continueranno in maniera controllata, e dei Capex, che diminuiranno con relativo ammortamento, dei propri asset; mentre i benefici economici per il client, nel caso di un'infrastruttura complessa, consistono nella riduzione delle voci di manutenzioni del conto economico e nella migliore gestione dello stato patrimoniale dei propri cespiti.

I benefici economici in ambito industriale sono stati dimostrati da alcuni studiosi come He et al., (2018) adottando la manutenzione predittiva, rispetto quella a soglia, tramite il monitoraggio del degrado. La variazione delle voci di costo è modellata considerando cinque costi operativi riferiti a predeterminate soglie di affidabilità che si desiderano raggiungere. In ambito aerospaziale i benefici economici della manutenzione predittiva rispetto quello

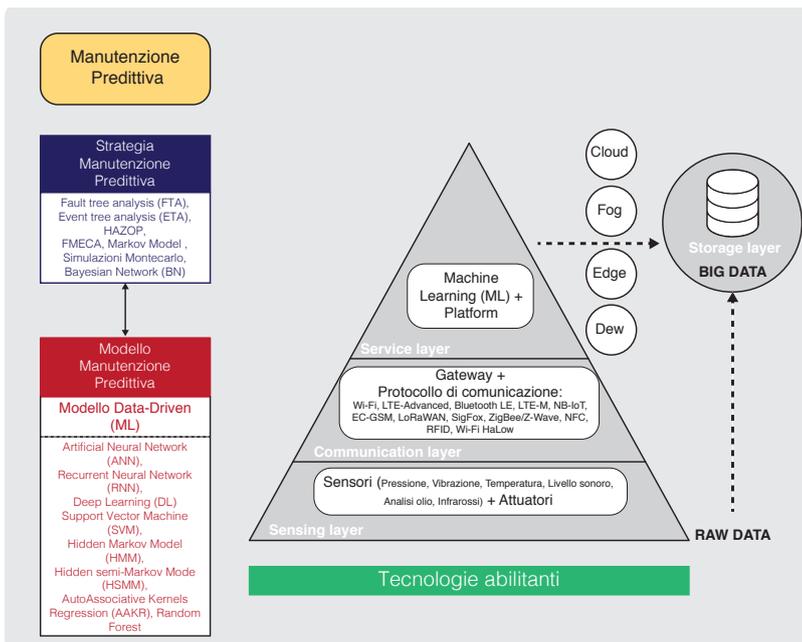


Figura 3 – Schema delle tecnologie abilitanti che attivano la Strategia Manutenzione Predittiva e Modello Manutenzione Predittiva

a soglia sono dimostrati da Yiwei et al., (2017), che evidenziano costi più controllati e un servizio più continuo e pianificato.

I benefici ambientali per il service provider sono rappresentati da una significativa riduzione del carburante per gli impianti a motore e dalla riduzione dei fermi macchina con relativi picchi energetici per spegnimento/riaccensione impianti. Tutto ciò rende la struttura aziendale del service provider più sostenibile, anche tramite forme di LCA e LEED. Lato client, i benefici ambientali si misurano in premi per la riduzione degli sprechi energetici, meno produzione di rifiuti normali e speciali, e nella continua disponibilità del servizio core. Da un punto di vista finanziario, i potenziali risparmi energetici possono essere reimpiegati nelle attività assistenziali con il vantaggio di evitare una spesa e di incrementare il servizio. I benefici sociali dal lato del service provider vengono rappresentati dalla definizione di nuovi attori e stakeholders coinvolti nel processo della FM 4.0; mentre dal lato del client vengono misurati da servizi sanitari più performanti, infrastrutture meno soggette alla vetustà, ambienti più sicuri.

Comunque, i potenziali benefici raggiungibili dalla manutenzione predittiva dipendono fortemente dal contratto di FM tra service provider e client, e dal conseguente modello di CC che viene pattuito tra questi.

In più, nel caso la gestione dei servizi rientrasse nel PF, il service provider gestisce, in molti casi, con uno schema di global service il servizio di manutenzione, che può essere ottimizzato con manutenzione predittiva; mentre il client che paga un canone di concessione può vederlo alleggerito, se i risultati del servizio sono monitorati in manutenzione predittiva e se gli asset posseggono RULs più longevi. Nel caso il servizio manutentivo riguardi periodi temporali più ristretti rispetto all'arco della concessione del PF, i suoi benefici sono direttamente connessi ai SLA e ai KPI.

Infatti, il service provider sarà maggiormente interessato nell'attuare un modello di manutenzione predittiva con relativo ML - per previsione dei fuori servizi, anticipazione guasti e sostituzioni - per ottenere il rispetto degli SLA e KPI, alla base della sua remunerazione, delle penali e dei premi. In questo contesto, l'algoritmo predittivo comunica direttamente con il BMS che integrerà le informazioni con il SI. Il client, inoltre, sarà interessato nel soddisfacimento degli user dell'edificio, che sarà così più prestazionale, e nell'avere asset con cicli di

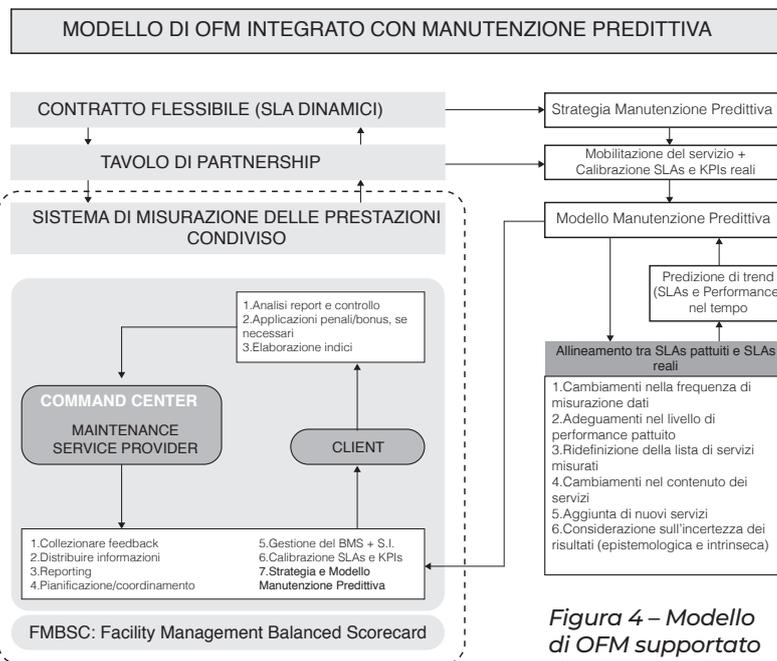


Figura 4 – Modello di OFM supportato da Strategia di Manutenzione Predittiva e Modello Manutenzione Predittiva

vita più longevi.

Il modello di CC che più si abbina alle strategie di manutenzione predittiva, data l'alta specializzazione delle figure connesse a questo ambito, è quello che vede la pianificazione degli interventi in capo al service provider, mentre le attività di controllo sui risultati a carico del client. In questo modello, il service provider, che gestisce la rete di SI, BMS e ML, è incaricato a collezionare le informazioni di ritorno, l'elaborazione degli indicatori e l'attività di reporting, mentre il client, che supervisiona il SI, riveste attività di supervisione nell'analisi di report. Inoltre, questo modello ben si inserisce in un processo di maturazione del client verso strategie predittive, nel caso volesse portare il servizio da outsourced a in-house.

In più, l'adozione di *modelli e strategie di manutenzione predittiva* permette l'attivazione di contratti di OFM, se un modello data-driven viene implementato (fig.4).

Conclusioni

In conclusione, tra gli esiti futuri che investono la manutenzione predittiva, nel campo del FM, figurano: l'adozione dei contratti di OFM, le metriche di LCA e Green Procurement per incentivare la sostenibilità aziendale, il passaggio di testimone dalla figura tradizionale di *asset manager a prognostic health asset manager* e le tematiche di digital transformation & change management che investe le organizzazioni promotrici della manutenzione predittiva. □

Dal 1959 il TUO punto di riferimento per la Manutenzione

La Rivista

Manutenzione & Asset Management



- Organo ufficiale di **A.I.M.A.N.** - Associazione Italiana Manutenzione
- Oltre 14.000 lettori
- Articoli tecnici - Interviste esclusive - Approfondimenti
- Focus su Manutenzione 4.0, BIG Data, IoT e tanto altro...

Il Sito Ufficiale

www.manutenzione-online.com



- 10.000 visitatori mensili
- Aggiornamenti in tempo reale
- Rivista in **formato digitale**
- News dal mondo dell'industria
- Video e Download Datasheet

Gli Eventi

MaintenanceStories e Il Mese della Manutenzione



- Gli eventi nazionali di riferimento per **Responsabili di Manutenzione** e **Direttori di Stabilimento**
- Prima edizione: Gardaland 2005
- **Casi di successo** in ambito Manutenzione
- Eventi in presenza e in remoto

La manutenzione come MOTORE di sviluppo infrastrutturale

Il nostro ambiente costruito invecchia naturalmente nel tempo e spesso manca dell'attenzione necessaria per adattarsi alle nuove sfide imposte dai cambiamenti culturali e climatici: ora disponiamo di metodologie e strumenti avanzati che forniscono dati dettagliati per analisi specifiche

I giochi di ruolo tra investimenti e rischi

È un dato di fatto che il nostro costruito invecchia senza le adeguate attenzioni per fronteggiare le nuove sollecitazioni che derivano dai cambiamenti culturali e climatici. Non occorre la sfera di cristallo né competenze da cartomante per "predire" il futuro di una struttura abbandonata a degrado e obsolescenza. Oltre al buon senso siamo ormai dotati di metodologie e strumenti in grado di fornire dati per analisi puntuali e mirate per gestire l'"asset integrity", e che per vari motivi non vengono sfruttate.

Gli ostacoli fra burocrazia e abitudini

I cambiamenti climatici hanno modificato natura e struttura degli eventi atmosferici: non parliamo più di piogge ma passiamo direttamente alle "alluvioni", non parliamo più di temporali ma di "bombe d'acqua" e non parliamo più di vento ma subito di "trombe d'aria". E si devono aggiungere le sollecitazioni derivanti dal maggiore e diverso uso cui le infrastrutture vengono sottoposte, legato a cambi culturali e tecnologici, senza quegli adeguati interventi che le rendano in grado di assecondare i cambiamenti. Anche se siamo ormai portati ad avere una "previsione stagionale" delle tragedie cui puntualmente assistiamo, chi dovrebbe prendersi cura del patrimonio costruito, bloccato fra burocrazia, carenza di fondi e di competenze, si trova in difficoltà a utiliz-

zare una metodologia corretta d'intervento per garantire integrità e uso in sicurezza di tali strutture.

Una prima considerazione va al panorama normativo e quanto sia instabile e a tratti lacunosa la disciplina di tale settore. Negli ultimi due anni si è assistito ad un notevole processo di riforma che ha messo in primo piano il comparto delle opere pubbliche. L'obiettivo principale del legislatore era ridefinire ambiti e regole tenendo conto del principio di trasparenza, e la frequenza con cui il legislatore è intervenuto con modiche, è sintomo di una forte instabilità normativa che porta a sfiducia e incertezza verso le amministrazioni pubbliche e private.

Il problema infrastrutture in Italia si evidenzia sotto due aspetti: gli investimenti per quelle da costruire e, più esteso, la manutenzione per quelle costruite.

Circa le opere già costruite, secondo l'*International transport forum* dell'OCSE, l'Italia si colloca in seconda posizione, dietro alla Norvegia, come Paese che per gli investimenti in manutenzione spende di più. Tuttavia i fatti e lo stato in cui versa il nostro patrimonio costruito dimostrano tutt'altro: non si spiega come sia possibile che "...negli ultimi 20 anni a fronte dei 170 miliardi di euro per le nuove opere, per quelle già costruite si è investito meno del 10% di tale cifra, con una conseguente spesa di circa un miliardo di euro all'anno solo per i danni provocati da disastri naturali". Tale malagestione econo-



Irene Caffaratti,
Architetto,
consulente
e docente in
Manutenzione
Civile e Facility
Management

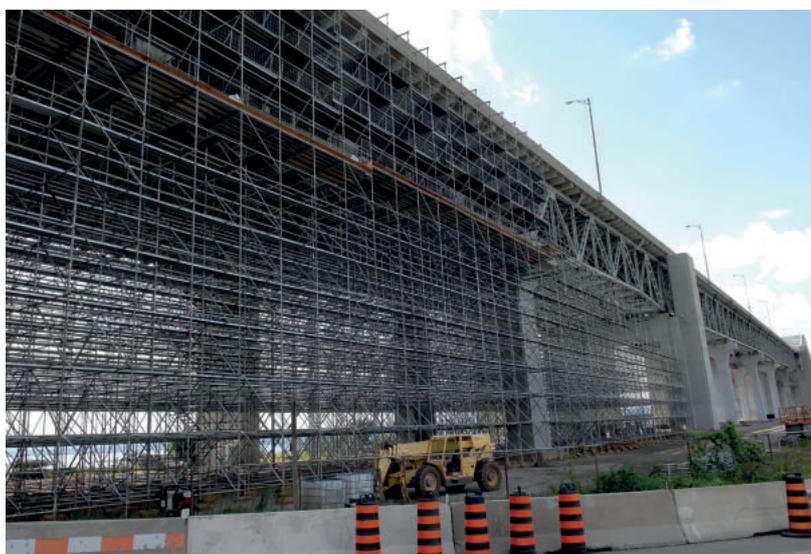


mica ha come ricaduta la contrazione verso le risorse per controllare e monitorare lo stato conservativo e il fabbisogno manutentivo del parco infrastrutture esistente.

È in questo quadro che si inserisce la tragedia del ponte di Genova, opera che fin dal suo collaudo ed entrata in esercizio è stata oggetto di inchieste e polemiche, e che proprio per questo doveva essere sottoposta a verifiche e a manutenzione ordinaria e straordinaria continue, e il recente incendio della Cavallerizza di Torino, edificio tutelato dall'Unesco, privo da tempo degli adeguamenti impiantistici di legge e abusivamente occupato; in entrambi i casi... "cronaca di una tragedia annunciata".

Prevenire è meglio che intervenire...

Un'infrastruttura è una Grande Opera d'In-



gegneria, complessa, caratterizzata da un ciclo vita temporale molto esteso.

Nella realizzazione di queste opere, stakeholders, operatori e addetti ai lavori si avvicinano, ciascuno per proprio conto e con ruoli ben precisi, per i comuni obiettivi di: creare l'infrastruttura, tenere i costi all'interno della previsione di spesa, e consegnarla secondo le scadenze previste; meno pianificato talvolta il futuro processo di gestione lungo tutto il ciclo di vita dell'asset, attraverso una manutenzione corretta e sostenibile che garantisca costante affidabilità, e che rappresenta l'incidenza economica maggiore.

Nella storia di insuccessi che attraversa gran parte delle opere, ricorre un comune denominatore di quasi totale mancanza di un meccanismo centrale di valutazione, già in fase progettuale e di gara d'appalto, dei rischi che possono emergere e che possono minare la sua realizzazione. Da stime effettuate dal Polimi, *attualmente in Italia la media dei tempi di realizzazione delle opere pubbliche è di 4,4 anni. Oltre metà dei tempi dell'iter complessivo (il 54,3%) è costituita dai cosiddetti "tempi di attraversamento" che intercorrono tra la fine di una fase e l'inizio di quella successive, il più delle volte per imprevisti non calcolati. McKinsey stima che il 98% dei progetti di investimenti in asset infrastrutturali possa incorrere nell'80% d'aumento di costi dal valore originale e 20 mesi di slittamento dei tempi di consegna.*

È noto altresì che i progetti infrastrutturali risentono di una significativa mancanza di gestione del rischio in quasi tutte le fasi della catena del valore del loro ciclo di vita, che non risparmia i progetti pubblici che, una volta realizzati, passano ad essere gestiti da strutture il più delle volte carenti delle competenze necessarie, mantenendo la prassi più comoda ma ben più costosa dell'"intervenire" piuttosto che del "prevenire".

... come?

Se è vero che i rischi minano gli obiettivi prefissati è altrettanto vero che la maggior parte dei rincari dell'opera sono prevedibili e dunque evitabili o contenibili.

Occorre cambiare l'abitudine consolidata di tendere a "risparmiare" in fase di progettazione iniziale, affidandosi spesso all'esperienza, demandando in seguito eventuali modifiche. Questo approccio non conside-

ra che i costi a posteriori causati da errori e mancanze di valutazione, sono molto più alti se paragonati al potenziale “risparmio” che si otterrebbe adottando preventivamente una metodologia in grado di valutare già in fase progettuale e prospetticamente le criticità che ne possono derivare nella fase gestionale-manutentiva delle opere.

Certamente la realizzazione di una serie di interventi di manutenzione sul territorio, con un focus sulla sicurezza, rientra tra le urgenze. Emerge l'esigenza di una mappatura dei manufatti, in particolare in ambito viabilistico, che vada oltre la catalogazione in base al loro stato corrente e alle necessità manutentive, e che inglobi anche i rischi finanziari ed economici, oltre a quelli ingegneristici, per orientare correttamente gli interventi (manutenzione o dismissione).

Diventa importante promuovere il concetto che per poter creare e mantenere alto il valore di un asset è essenziale saper prevedere e gestire i rischi in modo strutturato. La corretta implementazione di un impianto di governance dei rischi teso alla creazione di valore, consentirebbe un migliore controllo delle perdite e quindi l'ottimizzazione delle risorse investite.

Le ricadute sarebbero positive sia per Enti pubblici che per Società private: talvolta la convinzione che gestire i rischi del proprio parco progetti sia un costo evitabile perché non indispensabile, porta spesso a fronteggiare situazioni inaspettate che si concludono con l'abbandono dell'incarico e l'opera non realizzata.

Per rendere possibile questo processo virtuoso è necessario agire su due fronti: da un lato c'è bisogno che le pubbliche amministrazioni e le aziende private si dotino di strumenti e professionalità adeguate per una corretta e sana gestione dei rischi, dall'altro che la valutazione e gestione del rischio diventi processo strutturato e applicata a tutti i livelli progettuali e gestionali di un asset, con l'obiettivo implementare la cultura che il risk management sia l'unico strumento in grado di portare a compimento i progetti, creando valore sociale.

Di riflesso l'accresciuta probabilità del rispetto di tempi e costi previsti e la riduzione dei fallimenti realizzativi, può essere utile a mitigare il malcontento generale del cittadino, e generare la soddisfazione dell'utente, che si traduce in una rinnovata fiducia nei confronti della Pubblica Amministrazione.



Conclusioni

I progetti di sviluppo infrastrutturale sono motore di economia e benessere, un vettore imprescindibile per la creazione di valore in un Paese. Ma perché essi vengano realizzati nel rispetto delle regole di compliance e buon senso, è necessario un rinnovato grado di maturità che solamente un approccio di stampo globale al risk management può garantire.

Un'opera ben progettata offre certezze maggiori su quello che sarà il suo ciclo di vita con un margine di incertezza su efficienze e costi piuttosto bassi e facilmente quantificabili anche in campo di finanza immobiliare, e con i corretti monitoraggi e interventi manutentivi garantirà elevati livelli di “asset integrity” e manterrà alto il suo valore nel tempo.

Alimentando e implementando la cultura “del prendersi cura” dei nostri beni, sarà possibile pensare di limitare le tragedie e arginare perdite e sprechi. Inoltre un miglior controllo sui costi consente alle aziende di avere un'esposizione al rischio più consapevole, che le pone al riparo da quelle perdite occulte che minano il progetto fino a farlo fallire, e consenta loro un vantaggio competitivo di lungo respiro, mantenendo alto il loro valore etico e professionale. □

La necessità di avviare politiche unitarie di manutenzione delle INFRASTRUTTURE

Il presidente del Senato, Elisabetta Alberti Casellati, in un recente messaggio inviato alla CIA-Agricoltori Italiani in occasione dell'assemblea, evidenzia la necessità di un piano nazionale per la manutenzione delle infrastrutture, ritenuto prioritario per la salvaguardia del patrimonio ambientale, naturale e paesaggistico italiano



Cinzia Talamo,
Professore
ordinario in
tecnologia
dell'architettura,
Politecnico di
Milano

Molteplici sono i fattori che ormai rendono non più procrastinabile l'avvio di politiche unitarie di manutenzione delle infrastrutture, quali tra gli altri: l'invecchiamento dei manufatti, molti dei quali in calcestruzzo armato, la cui durata non è ancora pienamente prevedibile; l'usura legata ad usi, spesso differenziati, che stressano in modo prolungato oggetti progettati in origine in relazione a carichi di utilizzo diversi dagli attuali; i cambiamenti climatici, i quali effetti stanno repentinamente accelerando le dinamiche di degradamento di molte componenti infrastrutturali e allo stesso tempo stanno modificando i requisiti di funzionamento a queste richiesti; le manutenzioni eseguite in passato in modo discontinuo e fuori da logiche di effettiva pianificazione che non consentono di avere oggi un quadro informativo affidabile e utile per stime probabilistiche dei futuri comportamenti; rischi nuovi (come per esempio quelli legati al terrorismo) che richiedono alle infrastrutture livelli di affidabilità, di sponibilità e resilienza molto superiori a quelli del passato anche recente.

Per molti motivi, anche legati ai gravissimi fatti recenti, spesso l'attenzione viene posta sulle infrastrutture viarie, strategiche, ma allo stesso tempo gravate da molteplici e

annose criticità. Come sottolineato recentemente da Achille Variati, presidente dell'Unione Nazionale delle Province, «La rete infrastrutturale italiana è vecchia di almeno 50/60 anni, oltre 5.000 chilometri di strade sono chiusi per frane, smottamenti o perché insicuri e su oltre il 50% della rete viaria ci sono limiti di velocità tra i 30 e 50 chilometri orari». Tuttavia, oltre a queste, molteplici sono le categorie di opere pubbliche che concorrono allo sviluppo economico-sociale di un paese e che richiedono, per svolgere le funzioni necessarie al benessere e allo sviluppo della collettività, azioni manutentive che si collochino al di fuori delle logiche di emergenze e di episodicità.

Sicuramente la molteplicità delle categorie e tipologie di infrastrutture, la varietà delle configurazioni e le differenze costruttive e localizzative impongono, sul piano prettamente tecnico, competenze, discipline e strumenti specifici e specialistici. Ma sul piano dell'approccio strategico e metodologico alla manutenzione delle infrastrutture la cultura manutentiva, con i suoi concetti generali e le sue strumentazioni logiche, può fornire un quadro di riferimenti transdisciplinari da condividere, in grado di orientare scelte di governance unitarie e capaci di visioni sul medio lungo periodo.



In questo senso tre paradigmi di riferimento dovrebbero configurare la prassi della manutenzione delle infrastrutture:

- manutenzione come sistema, ossia come insieme complesso di variabili interconnesse all'interno di una rete di relazioni non lineari, gestibile solo attraverso apparati conoscitivi pluridisciplinari e articolate competenze tecniche, organizzative ed economiche, capaci di riconoscere e gestire, in relazione ai territori e ai diversi insiemi di utenti, le relazioni fisiche e logistiche tra categorie diverse di manufatti e reti infrastrutturali;
- manutenzione come servizio, ossia come attività complessa esercitata da organizzazioni in grado di integrare informazioni strutturate, know-how tecnico, capacità strategiche e manageriali e di garantire nel tempo una condizione di qualità pressata. La dimensione del servizio apre al grande tema dei servizi di Facility management urbano, così come tratteggiati dalla norma UNI 11447: 2012, Servizi di Facility Management urbano - Linee guida per l'impostazione e la programmazione degli appalti;
- manutenzione come programma, ossia come progetto strategico e operativo delle risorse in grado di definire e gestire nel tempo e a condizioni ottimali il rapporto tra livelli di qualità attesi e attività necessarie al loro raggiungimento.



In questo senso i temi fondanti della manutenzione programmata (strategie di manutenzione secondo condizione e predittiva a soglia, anagrafi e sistemi informativi, piano e manuale di manutenzione, ecc.) trovano nella dimensione complessa e nella grande scala delle infrastrutture un terreno di applicazione in grado di attivare e attirare nuovi stakeholder e nuove professionalità e allo stesso tempo di legarsi a nuovi ambiti sperimentali di innovazione ICT quali quelli delle applicazioni di BIG DATA e dell'internet delle cose (IoT). □



DOC_DRIVE_APL_170205_11 - Conception et réalisation: Service publicité NTN © 09/2023 - Photos: Paolo Stuardo Photo - *Fissione Evoluzione e mondo.

Make the world
move forward*



Lubrificatore single point

DRIVE BOOSTER nuova generazione

NTN Europe propone una soluzione di lubrificazione automatica adatta anche alle applicazioni più esigenti: **DRIVE BOOSTER**.

Si distingue come il miglior sistema di lubrificazione automatica single point sul mercato. Evitando il contatto diretto tra uomo e macchina, questa tecnologia garantisce la sicurezza sul lavoro e contribuisce ad una riduzione dei costi fino al 25% grazie alla lubrificazione automatica.

*NTN semplifica la manutenzione e ottimizza la produttività.

Experts & Tools NTN: gamma SNR DRIVE III Booster

NTN Europe presenta una nuova versione del suo lubrificatore automatico single point SNR DRIVE BOOSTER. Facile da integrare, fornisce una lubrificazione adatta ad ogni esigenza, senza modificare le installazioni. Tre importanti aggiornamenti ne consentono l'installazione in un numero ancora maggiore di applicazioni offrendo molteplici vantaggi ai costruttori.

Lubrificazione precisa per un'affidabilità ottimale

Il sistema di lubrificazione automatico single point SNR DRIVE BOOSTER è la soluzione per la lubrificazione di macchinari in aree pericolose di difficile accesso, ambienti soggetti a temperature molto basse o elevate (da -20°C a +60°C) oppure a forti vibrazioni.

DRIVE BOOSTER sostituisce la lubrificazione manuale e garantisce il funzionamento ottimale dei cuscinetti e degli organi meccanici associati. Programmabile in modo rapido e semplice (con la possibilità di riprogrammazione o interruzione in qualsiasi momento), garantisce una lubrificazione estremamente precisa, indipendente dalla temperatura e dalla pressione del relativo ambiente, con un'elevata affidabilità operativa.

Grazie a DRIVE BOOSTER, i costruttori possono eliminare i rischi di una lubrificazione inadeguata, causa del 55% dei cedimenti prematuri dei cuscinetti: scegliendo il lubrificante giusto, erogato con la corretta quantità e senza rischi di contaminazione. A tal fine, NTN Europe offre l'assistenza tecnica di un esperto in lubrificazione per garantire ai propri clienti il funzionamento ottimale dei propri sistemi.

Le caratteristiche tecniche e i vantaggi di DRIVE BOOSTER consentono installazioni su diverse applicazioni con settori di attività quali industria mineraria, estrattiva e del cemento, industria automobilistica, centrali elettriche, centri di riciclaggio/raccolta rifiuti, industria pesante e industria dell'agroalimentare.

Tre aggiornamenti per maggiori prestazioni

La nuova generazione di DRIVE BOOSTER è tre volte più avanzata della versione precedente del lubrificatore automatico, così da soddisfare i requisiti di molteplici applicazioni.

■ Uno strumento più potente

DRIVE BOOSTER è dotato di un motore elettromeccanico alimentato da tre batterie, che spinge un pistone per estrarre il grasso ad una pressione di esercizio massima di 7,5 bar. Ciò consente il montaggio in remoto fino a 5 metri dal punto da lubrificare. Il display LCD, dotato di pulsante di impostazione, indica il tempo di erogazione, la dimensione della cartuccia e lo stato di funzionamento.

■ Nuove dimensioni delle cartucce

DRIVE BOOSTER è ora disponibile con 4 dimensioni di cartucce: 60cc, 125cc, 250cc e 500cc, per essere installato su una gamma più ampia di applicazioni e offre una frequenza di lubrificazione da 1 a 24 mesi, a seconda delle dimensioni della cartuccia e dei requisiti di lubrificazione dei cuscinetti. I clienti dispongono di una gamma molto ampia di lubrificanti, adatti a tutti i tipi di ambienti industriali.

■ Nuovi kit di montaggio esclusivi

Facile da installare e senza dover modificare l'installazione, DRIVE BOOSTER è disponibile con kit di



NTN-SNR Italia SpA

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

Tel +39 02 4799861

info-ntnsnritalia@ntn-snr.it
<http://www.ntn-snr.com>



montaggio progettati esclusivamente dai team NTN Europe per facilitare ai clienti l'utilizzo degli ingrassatori. I kit di montaggio possono essere facilmente fissati a qualsiasi tipo di supporto e mantengono gli ingrassatori perfettamente in posizione, senza rischio di ribaltarsi o cadere, ad esempio in caso di forti vibrazioni.

SNR DRIVE BOOSTER, la soluzione tecnica completa per incrementare l'operatività dei Vostri macchinari

Link diretti al nostro sito:
<https://www.ntn-snr.com/it/lubrificazione>

Sulla strada della Manutenzione moderna: il SISTEMA INFORMATIVO della Manutenzione in Italia

Una riflessione su origini, ostacoli e errori comuni legati alla gestione della manutenzione, concentrata sull'evoluzione storica della gestione della manutenzione, con un focus sull'implementazione di sistemi informatici

.....
a cura di Francesco Maria Cominoli, Maintenance Engineering Senior Consultant e past Vice President A.I.MAN.

Alcune riflessioni su origini, ostacoli ed errori più comuni.

SIM o CMMS?

Comincerei subito con la Terminologia, grande trascurata nel nostro mondo (basti dire che c'è ancora in giro gente che definisce "straordinaria" la Manutenzione Correttiva...)

SIM sta per Sistema Informativo (della) Manutenzione, non necessariamente informatizzato; è l'insieme degli strumenti messi in opera per raccogliere i dati relativi alla Manutenzione e ricavare informazioni per la gestione della suddetta.

CMMS sta per Computerized Maintenance Management System, ovvero un SIM gestito tramite SW dedicati allo scopo. Norme UNI per chi volesse definizioni più dettagliate e pertinenti di entrambi gli acronimi.

Per quanto vissuto da chi scrive, nei primi anni '70 del '900, presso la solita SNIA Viscosa... *in principio era il SIM.*

Sopra si è scritto non a caso "insieme degli strumenti", infatti ogni reparto aveva il suo registro, rigorosamente cartaceo, dove ciascuno scriveva secondo la propria logica e con la propria terminologia tutto quanto riteneva utile memorizzare. Alcuni

erano meticolosissimi, altri superficiali. Tutti tenevano i propri registri sotto chiave: dichiarare e mandare in giro tempo e risorse impiegati per effettuare un qualsivoglia intervento di manutenzione, specie se Correttiva, equivaleva a un'autodenuncia o a un (inconcepibile) controllo dell'efficienza del sistema, dei vari reparti, delle varie squadre... Per contro, registrare gli eventi e le relative conseguenze era ritenuto indispensabile dai responsabili; dividerli, nemmeno per sogno. Sulle causali di guasto, in particolare, vigeva la massima...riservatezza. Chiaramente si prendeva buona nota anche degli interventi di Manutenzione Programmata, ma quelli temuti e oggetto di diatribe, rimpalli di responsabilità, scaricabarile... erano quelli su guasto.

Ovviamente anche in Produzione vigevano principi analoghi, quindi in mezzo a tutto imperversava una nefasta "zona grigia" che avvolgeva la Manutenzione Correttiva e che impediva di fatto un calcolo attendibile di MTTR (Mean Time To Restore, tempo medio di ripristino operativo) di cui MRT, (Mean Repair Time, tempo medio di riparazione) costituisce



però solo una parte. Alla faccia della TPM, ancora di là da venire, tra Manutenzione e Produzione era in atto una contrapposizione, a volte dura, che dava il peggio di sé quando si trattava di calcolare correttamente il tempo tra la fine della riparazione e la possibilità di riprendere la produzione (ovvero tutti gli addendi temporali di MTTR). Spesso, troppo spesso, ritardi significativi nella ripresa della produzione erano addebitati alla

Manutenzione. Perciò non si poteva calcolare attendibilmente neppure MTBF (Mean Time Between Failures, tempo medio tra due guasti successivi) e quindi nemmeno uno straccio di Disponibilità Tecnica. (Norme UNI per chi volesse definizioni più dettagliate e pertinenti degli acronimi e serie di articoli sui Kpl e loro calcolo, apparsi su queste colonne nei numeri tra Febbraio e Giugno 2004 a cura del sottoscritto).

Si riusciva a cogliere un solo dato attendibile, in quanto non “mascherabile”: la frequenza media dei guasti, che spesso viene contrabbandata per MTBF e invece non è la stessa cosa, perché cambia (in modo anche molto significativo) il tempo di riferimento. Ma è meglio di niente, come conferma pragmaticamente il vernacolo milanese: *Piutòst che nient, l'è mej piutòst* (piuttosto di niente è meglio il “piuttosto”). Naturalmente i calcoli erano rigorosamente fatti a mano, andando a cercare le informazioni nei vari registri. I due grafici che compaiono in questa rubrica nel Numero di Novembre us sono stati ricavati così.

NDR Non è che il problema sia del tutto sparito, in quanto l'addendo fondamentale di MTRR per misurare la reattività di tutto il sistema produttivo (di cui, ricordiamolo, la Manutenzione è una fase)... tale dato, dicevamo è immesso dalla Produzione. E' indispensabile un dialogo con procedure formalizzate.

Il sottoscritto, addetto dal 1974 al 1979 alla funzione “Manutenzione Migliorativa”, per fare un'analisi costi-benefici che permettesse di calcolare il pay back delle modifiche/migliorie proposte, aveva una sola strada che poi, per inciso e, una volta tanto, per fortuna, era anche quella giusta: coinvolgere direttamente i detentori delle informazioni (sostanzialmente Capi Squadra di Manutenzione e Capi Reparto di Produzione). Paradossalmente (ma solo in apparenza), almeno ai fini della progettazione delle possibili contromisure ai guasti, era meglio che possedere un data base attendibile, ben popolato e con-



sultabile autonomamente, saltando quello che sarebbe stato poi presentato come uno dei più importanti pilastri della TPM: il lavoro di gruppo multidisciplinare. Arrivando al nocciolo, i detentori dei data base “privati” erano anche molto spesso i detentori delle idee (maturate sul campo) per progettare modifiche e migliorie e comunque i migliori interlocutori con cui discutere quelle che potevo proporre a mia volta. Di fatto, senza saperlo, eravamo anche abbastanza allineati ai principi dell'analisi FMECA (ne parleremo diffusamente trattando dell'analisi dei guasti).

Quale morale si può ricavare da quanto sopra? I dati, le informazioni, acquistano valore, ovvero diventano conoscenza, solo e soltanto attraverso le persone. Vale anche per la attualissima e controversa Intelligenza Artificiale, che è comunque uno strumento e tale rimane; non bisogna averne paura, bisogna utilizzarla anzi, sfruttarla per alleggerire la fatica mentale di spoglio, selezione, ricerca di correlazioni... La decisione compete all'Uomo (e la “U” maiuscola non è un refuso).

Tornando alle mie esperienze su quanto vissuto alle origini del CMMS, In realtà, per una famiglia di dati, è andata un po' meglio, in quanto tutto ciò che riguardava la (allora) mo-

dernissima Predittiva e gli item da essa monitorati, era gestito altrettanto modernamente con un quasi CMMS, ovvero con un agile sistema a schede perforate, che permetteva “queries” veloci con sistemi di selezione puramente meccanici. Le schede, immagazzinate con supporti adeguati, potevano essere estratte per famiglie di dati comuni, accomunati da fori nella stessa posizione fisica, che costituivano a tutti gli effetti una codifica di riconoscimento alfanumerica. Mancava ancora totalmente la voce “Computerized” ma, *in pectore*, il sistema può ben essere visto come un antesignano, nel senso che, attraverso sequenze di fori su un supporto specifico o scheda (più frequentemente cartacea o metallica), una macchina può eseguire un programma; ad esempio, suonare una melodia se è un organetto, riprodurre motivi ornamentali su un tessuto se è un telaio e, soprattutto, memorizzare dei dati in forma agevolmente consultabile se è un archivio. Il termine “schedatura” infatti, è rimasto in uso, anche se con la sola accezione negativa.

Nell'industria, con le schede perforate si parte addirittura dalla prima metà del 1700, con la Rivoluzione Industriale, non a caso quindi in campo tessile, apripista della suddetta. Il me-



todo, dilatatosi ed evolutosi esponenzialmente, cessò di essere usato solo con l'avvento della memorizzazione magnetica (le famose, spettacolari *bobinone* rotanti dei primi enormi computer) ed elettronica (i chips). Il resto è attualità.

Chi scrive ha cominciato a sentir parlare di Software per gestire la Manutenzione alla fine degli anni '70, quando Luciano Furlanetto (sempre lui) cominciò ad interessarsene tra i primi se non per primo. Sentivo parlare di un pacchetto Teroman, poi di altri marchi e, infine, nel 1984 del software SIGMA, da lui sviluppato, lasciata la SNIA, nella sua nuova Società, la RDA, partner dell'allora Telos - Deloitte. Anch'io, nel 1979, avevo lasciato la SNIA, in piena crisi delle fibre chimiche, e nel 1982, lavorando per il gruppo Henkel, avevo incontrato un giovanissimo Maurizio Cattaneo, poi collega in RDA, in A.I.MAN e adesso, su queste pagine. Nel periodo di nascita, messa a punto e affermazione di SIGMA, Maurizio Cattaneo è sempre stato in pole position grazie

alla sua innata, precoce ed indiscussa capacità in campo informatico. Il suddetto è la fonte delle notizie che seguono.

All'inizio SIGMA si...faceva le ossa presso la Zanussi Metallurgica, in un Reparto di formazione automatizzata delle casse d'anima per fonderia, dove l'obiettivo era quello di monitorare il fenomeno detto delle *micro fermate*, ovviamente allo scopo di ridimensionarlo. E' un fenomeno tutt'ora temutissimo specie nelle linee ad alta automazione con stazioni di lavorazione in serie e nel packaging. Le fermate sono *micro* ma, se sono frequenti, l'impatto sul processo produttivo è tutt'altro che micro. Questa premessa storica non è solo una curiosità, è importante in quanto si innesta sul problema più grosso che a tutt'oggi spesso affligge l'implementazione di un SW dedicato alla manutenzione: l'impostazione dell'Equipment Tree, attraverso il quale popolare il CMMS in modo ottimale. E per catturare prima e gestire poi le micro

fermate, occorre un grado di dettaglio molto spinto e impostato in modo da consentire roll up e roll down immediati, omogenei e confrontabili. Non era e non è semplice. La prima "condizione necessaria" per il successo di un CMMS è la corretta impostazione della collocazione dell'oggetto di manutenzione in una rappresentazione in logica gerarchica e che permetta di seguire il propagarsi del guasto fino ai livelli superiori. All'inizio SIGMA aveva solo tre livelli gerarchici che, dopo la fase sperimentale, arrivarono fino a venti (SIGMA Plus, anni '90). La fase sperimentale fu preziosa, perché per "catturare" le micro fermate, come sopra anticipato, occorre un grado di dettaglio notevole e la rigidità iniziale del sistema costrinse a mettere a punto una logica di equipment tree ottimale, propedeutica per le evoluzioni successive.

Adesso il tutto è molto più agevole, perché i SW attuali permettono un numero illimitato di livelli gerarchici. In pratica, però, nessuno, specie in

fase di implementazione dell'Equipment Tree di un impianto, spinge la scomposizione a livello di componente elementare; ci si ferma molto prima, riservandosi di effettuare eventuali espansioni successive sfruttando le potenzialità del SW. Per catturare i componenti elementari ci sono metodi consolidati, vecchi e nuovi, che permettono di collocare e correlare all'evento anche il componente più elementare tipo cuscinetto, proximity, molla di richiamo, bullone etc, senza dover appesantire eccessivamente l'equipment tree. Se interessa, ne parleremo in altra sede. Il secondo, grosso, problema di base, tutt'ora spesso riscontrabile è un altro, si scontra quasi regolarmente con la soddisfazione della "condizione necessaria" di cui sopra ed è collocato a monte della medesima.

Da sempre, quando si decide di informatizzare la gestione della Manutenzione, esistono già in Azienda altri SW dedicati a Produzione e Amministrazione ed esiste un EDP che è un vero centro di controllo e potere, con diritto di veto. Legittimi e doverosi, perché non c'è niente di peggio della proliferazione incontrollata di SW vari, compresi i fogli Excel, a volte ben fatti, a volte fantasiosi, che finiscono col riprodurre di fatto la situazione dei "registri nei cassettei" descritti in apertura.

Però...però i SW preesistenti su cui ho avuto inizialmente esperienza erano finalizzati sostanzialmente alla gestione dei costi per centro di costo e l'equipment tree era relativamente semplice. Molto spesso si fermava ai cespiti, censiti per ingresso e senza o quasi un ordine gerarchico legato al ciclo produttivo. La grossa criticità consiste nel fatto che, per gestire la Manutenzione, questo non è l'approccio giusto. L'ingegneria di Manutenzione, in lotta perenne con la Correttiva, ha bisogno (almeno) di sapere DOVE è avvenuto il guasto, QUANDO è avvenuto, PERCHÉ è avvenuto e che IMPATTO ha avuto sul Processo, in primis la durata dello stato di avaria. Non che altre informazioni, quali ad esempio le risorse



umane e materiali resi necessarie siano da ritenersi secondarie, ma servono soprattutto per l'analisi costi – benefici ed il calcolo del pay back di eventuali miglioramenti; meno per selezionare i "bad actors" tecnici su cui focalizzarsi in prima battuta. Il SW deve essere specifico ed essere implementato secondo le esigenze della Funzione a cui è preposto.

All'inizio, quando i SW specifici per la gestione della manutenzione erano utilizzati solo in Aziende ad alto rischio, con prevalenza del Petrolchimico, l'EDP accettava lo strumento, esigendo che però si interfacciasse con Contabilità Generale ed Analitica. Fiutato il business, le grandi Software houses già ben attestate in Produzione ed Amministrazione cominciarono a sviluppare "gemmazioni" dei propri pacchetti dedicate alla Manutenzione. Inizialmente disastrose, perché puramente commerciali, finalizzate a coprire formalmente una nicchia, tranquillizzando i clienti che già si servivano dei SW - madre con l'apparenza di continuità ed omogeneità. Per i manutentori c'erano sistemi rigidi, pesantissimi e di difficile consultazione. Ci fu un'esplosione di fogli Excel clandestini. Siamo più

o meno alla fine del Millennio. I manutentori non erano minimamente coinvolti nella scelta e le esigenze della Manutenzione totalmente trascurate. Per fortuna, poi, questi SW diciamo così "accessori" del main frame, sono stati oggetto di miglioramento continuo, efficiente ed efficace, permettendo ai manutentori un popolamento e un uso sempre più agevoli e performanti.

Abbiamo detto "popolamento": è un altro problema cronico. Deve essere oggetto di formazione lunga, dettagliata e scrupolosa da parte dell'Ingegneria di Manutenzione, dialogando con continuità e fornendo supporto agli operatori. Uno dei punti più delicati è l'imputazione delle causali di guasto: tra quelle pre-codificate proposte dal sistema non c'è (quasi) mai quella che va bene. Ed ecco che compare allora la voce "varie" oppure "altro". Chi non ha voglia di pensarci, ha un'occasione perfetta per non farlo. Questo equivale a un virus, che fa perdere totalmente validità non solo a qualunque statistica, ma anche a una semplice selezione di "bad actors".

Qualunque data base che includa queste voci è inutile e potenzialmente dannoso. Buttatelo. □

MANUTENZIONE IN FUM...ETTO

A partire dal numero di Settembre della rivista, alle diverse rubriche, gli approfondimenti e ai consueti appuntamenti proposti si affiancherà una nuova sezione: **Manutenzione in fum...etto**. Si tratta di strisce a fumetto che si occuperanno di illustrare tutta una serie di casistiche e problematiche che si presentano quotidianamente nel mondo della manutenzione. 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 **ProPe**, 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 ProPe



Bla bla



OldMan detto anche Prudenzio



Speedy



ExtMan



AllegatoSic



Mister Lucchetto

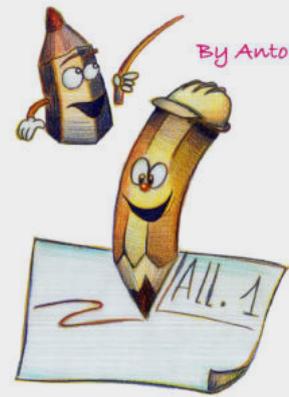


GrilloMan

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

DISTRIBUZIONE EFFICIENTE

(importanza pezzi ricambio in tempo)



CHECK LIST: come far andare meglio le cose



Fabio Calzavara,
Responsabile
Sezione Sicurezza
A.I.MAN.

Queste poche righe le sto scrivendo disteso sul letto di un ospedale, in attesa di un intervento chirurgico. Non sto scherzando.

Per distrarmi ho cominciato a pensare al focus di questo mese: **le infrastrutture**. Cosa sono le infrastrutture?

Il termine si riferisce ai sistemi e ai servizi di base, di cui un paese o un'organizzazione ha bisogno per funzionare correttamente. Includono tutti i sistemi fisici, come le reti stradali e ferroviarie, servizi pubblici, fognature, acqua, linee telefoniche e trasporto di vettori energetici, per far sì che le nostre attività economiche si muovano. Si riferiscono a diversi ambiti produttivi e di servizio.

Da questo punto di vista un ospedale e uno stabilimento produttivo non si differenziano poi tanto. Parlando con l'anestesista ne è scaturita una simpatica discussione riguardante il fatto che anche a fronte di notevoli progressi, conoscenze tecnologie acquisite, l'errore può sempre verificarsi, ovvero: tecnologia e sapere possono risultare talvolta ingestibili.

Preoccupante? Forse. Ho scoperto, però, che per avere ragione dei potenziali insuccessi c'è una strategia che potrà sembrare ridicola per la sua semplicità ma estremamente efficace: l'utilizzo di check list.

Dunque che cosa rende simile una Sala Operatoria durante un intervento e uno Stabilimento Industriale durante la manutenzione?

Ognuna di queste attività comporta degli aspetti tecnici non comparabili ma ciò che le rende simili è il fatto che per raggiungere l'obiettivo è necessario compiere un numero elevato di operazioni: alcune semplici, altre complesse. Inoltre, molte di queste operazioni richiedono una precisa sequenza di esecuzione.

Mancare o invertire anche uno solo di que-

sti dettagli può invalidare completamente il risultato o comportare problemi di salute e sicurezza, anche con personale esperto.

Questo ci ricorda che una caratteristica dell'essere umano, nonostante disponga di avanzate tecniche di memorizzazione, è la fallibilità. Abbiamo delle capacità affidabili ma ancora troppo soggette a deviazioni, questo per vari motivi: intraprendenza, eccesso di sicurezza, assuefazione, scarsa conoscenza oppure eccesso di conoscenza.

Queste caratteristiche ci spingono spesso a saltare passaggi ritenuti ridondanti, qualche volta va bene, altre volte si causa qualche problema con effetto domino, facendo collassare i sistemi.

Le "Check List" non sono da confondere con le liste di controllo: quest'ultime, infatti, sono degli elenchi destinati a venire di continuo modificati (la lista della spesa ne è un chiaro esempio).

Le Check List invece sono uno strumento con un senso compiuto, destinate a concludere sempre un ciclo, il quale ci garantisce che determinati passaggi non verranno evitati.

In ambiente industriale, e parlando nello specifico di sicurezza, non vi sono particolari obblighi (se guardiamo al Decreto legislativo 81/08). Tuttavia, chi adotta dei sistemi di gestione (es. ISO 45001) ne conosce benissimo il vantaggio: garantire la corretta sequenza e facilitare il lavoro dell'operatore in quanto rappresentano e schematizzano una procedura che si ripete sempre uguale.

Quando la complessità è particolarmente sfidante, si verifica una grande variabilità di fattori e l'insidia è saltare alcune operazioni anche quando ci ricordiamo che dovremmo eseguirle, dopotutto alcune operazioni non risultano sempre determinanti ma possono proteggere in casi di difficoltà.



Quindi, le Check List:

- 1) guidano nel processo,
- 2) alleggeriscono il carico mentale,
- 3) evitano perdite di attività (specie per attività discontinue),
- 4) consentono un lavoro più rapido e Sereno.

Non è ben chiaro quando tale strategia sia nata ma possiamo recuperare alcune testimonianze che raccontano di ambito ospedaliero e ambito aeronautico, attorno agli Anni '30. Nel primo caso uno studio del dott. Atul Gawande ha permesso di impostare delle liste per ricordare a infermieri e medici l'importanza di controllare sempre i parametri vitali o di seguire degli iter di distribuzione corretta dei farmaci o pulizia. Questo ha permesso di ridurre la mortalità del 23% e le complicanze del 40%. In ambito aeronautico ha consentito alla Boeing, sempre negli Anni '30, di risolvere dei misteriosi incidenti del nuovo super bombardiere "Model 299", aeroplano di moderna concezione per il cui decollo serviva una lunga sequenza di attività, troppo pesante per essere affidata alla

memoria di un pilota, per quanto esperto potesse essere.

Una lista di controlli da effettuare a ogni decollo, volo e atterraggio risolse il problema, nessun passo fu più dimenticato e le vendite del "model 299" letteralmente decollarono.

Il salto ad ambienti come l'industria o l'edilizia è stato immediato: lo hanno capito bene i costruttori di grattacieli che hanno cominciato a fronteggiare la difficoltà di dare degli ordini da un solo centro decisionale ma d'altro canto non era possibile lasciare al libero arbitrio le scelte decisionali. Serviva una miscela di libertà decisionale ma caratterizzata da compiti prestabiliti: in una parola le check list.

La manutenzione ne rilancia la validità: si dimostra la reale effettuazione degli interventi e si storicizza ogni attività svolta, problema riscontrato, costi sostenuti, responsabili coinvolti e così via. Questo consente anche di determinare con maggiore precisione quanto è necessario fare in futuro.

Ma soprattutto ci guidano in un processo che, a livello aziendale, è stato appositamente definito, con dettagli sul tipo di attività, controlli da svolgere, riferimenti alla persona responsabile e gli estremi della macchina oggetto di manutenzione. Completano i dettagli fotografie o annotazioni, al fine di meglio definire quanto fatto.

Tale routine garantisce che le diverse campagne di attività possano essere comparabili e rilevare il "fattore di miglioramento" ricadendo nello schema "PDCA" di Deming.

Concludo affermando che le check list sono una garanzia per la buona riuscita di attività sia programmate che in emergenza.

Vi posso garantire che vedere l'anestesista seguire scrupolosamente la sua lista di controllo è rassicurante.

Vi farò sapere poi come è andato l'intervento. □

Cit.: "Check List come fare andare meglio le cose", di Atul Gawande - 2011 - Giulio Einaudi Editore S.p.A. - Torino

Lo sciamano della manutenzione

Una riflessione sull'importanza della condivisione delle conoscenze tra i manutentori e la necessità di passare informazioni: la forza di un team di manutenzione risiede nella condivisione di esperienze e conoscenze, senza dipendenza da sciamani

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

Qualche giorno fa, mentre stavo sfogliando un catalogo di corsi per l'accrescimento personale, mi sono imbattuto in un corso di meditazione sciamanica, tenuto nientemeno che da uno sciamano certificato.

A parte lo strano effetto che mi ha fatto leggere che c'è qualcuno che certifica anche le competenze sciamaniche - ormai non si può fare niente se non si è certificati - mi è tornato in mente un vecchio personaggio di quando ero un giovane ingegnere e ancora non mi occupavo di manutenzione.

All'epoca, mi occupavo di tempi e metodi. Giravo tra le linee con il mio cronometro e il mio blocco nel quale annotavo rigorosamente microfasi e relativi tempi. Già da allora, notavo in fabbrica questi strani tipi che erano i manutentori e, tra questi ce n'era uno ancora più strano; tutti lo chiamavano 'lo sciamano'. Mai nessun soprannome è stato più azzeccato. Girava in fabbrica con un vecchio camice blu, di quelli che non distribuivano più da anni.

Dire blu è un po' azzardato - forse all'inizio era blu, poi era diventato quasi nero, e si confondeva con il colore delle sue mani sempre sporche di grasso. Lavorava in quella fabbrica da sempre, e conosceva tutti, ma sembrava che non conoscesse nessuno: stava quasi sempre da solo e quando

parlava con qualcuno guardava sempre più in alto della testa del suo interlocutore.

Il motivo per cui lo chiamavano 'lo sciamano', però, non stava tanto nel suo modo di presentarsi quanto nel suo modo di lavorare. Stava in quella fabbrica da decenni e l'aveva vista crescere. Le macchine più vecchie, si diceva, che le avesse costruite lui le altre, quanto meno, le aveva modificate e adattate alle esigenze aziendali (erano altri tempi e i concetti di sicurezza e di certificazione delle macchine erano ancora in embrione).

Questo suo know how faceva sì che fosse il più esperto nella manutenzione delle vecchie linee che conosceva in ogni dettaglio. Non esistevano schemi elettrici, né disegni tecnici, era tutto nella sua testa. Si era ricavato il suo piccolo regno nel vecchio reparto in cui ancora si trovavano le sue vecchie macchine. Da un certo punto di vista era molto efficiente, curava la manutenzione preventiva delle sue creature in maniera quasi amorevole e, in caso di guasto, era in grado di procedere alla riparazione in tempi molto rapidi.

Il problema vero era che non condivideva il suo sapere con nessuno. Avevano provato ad affiancargli più di una persona, ma niente da fare. Non condivideva il suo sapere, delegava all'altra persona le semplici operazioni

di manutenzione preventiva, ma non spiegava a nessuno le logiche che aveva inserito in quelle macchine semiautomatiche, né le altre diavolerie che aveva inserito nel corso degli anni. E se qualche volta c'era un guasto era capace di stare in compagnia dell'altra persona anche per qualche ora fingendo di fare ricerca guasto, poi quando si stufava chiedeva all'altro manutentore di andare in officina a prendere un attrezzo che non avevano e, quando questo tornava con l'attrezzo, la macchina stranamente era in funzione. A chi gli chiedeva spiegazioni diceva che era stato un caso fortuito (una botta di c... per usare le sue testuali parole): mentre toccava qualcosa la macchina era ripartita, a detta di lui, un po' come quando le vecchie televisioni a valvole - e chi se le ricorda più - non si vedevano bene e dando un bel cazzotto sul mobile queste riprendevano a funzionare correttamente.

Per farla breve nessuno, con le buone o con le cattive, fu capace di fargli condividere le sue conoscenze con gli altri manutentori.

Ma arrivò il giorno in cui il titolare della ditta decise di rinnovare un po' la fabbrica e sostituì le vecchie linee dello sciamano con una nuova linea semiautomatica.

Dal momento in cui le nuove linee furono messe in funzione lo sciamano



non fu più lui. Gli si fece fare il corso di formazione sul funzionamento e la manutenzione delle nuove linee, in seguito lo si affiancò a manutentori più giovani, perché questi gli insegnassero qualcosa sulle nuove tecnologie, ma non funzionò. Era come se fosse completamente bloccato e incapace di apprendere.

In quel periodo cambiai lavoro e non vidi più lo sciamano, ma continuai a sentirne parlare dagli ex-colleghi durante le cene. Dapprima fu messo a fare quello che una volta si chiamava l'ingrassino (quello che gira per la fabbrica a ingrassare e lubrificare le macchine) poi chiese di andare in pensione con anticipo.

Forse mi sono dilungato un po' troppo su questo ricordo, forse sto invecchiando.

Quello di cui volevo parlare in questo articolo è l'importanza della condivisione delle piccole scoperte, dei trucchetti, di quelli che sono i segreti del mestiere del manutentore.

Tutta una serie di cose che esulano dalla conoscenza tecnica e teorica vera e propria e sconfinano quasi

nella leggenda.

Chiunque si occupi di manutenzione in una fabbrica sa che ogni macchina ha le sue particolarità e conoscerle o meno può fare la differenza in caso di guasto. Queste particolarità sono quelle che scopre il bravo manutentore quando, dopo aver provato tutte le solite tecniche per la ricerca del guasto, invece di riprovarle per la seconda volta, decide di utilizzare la sua intelligenza emotiva e prova ad arrivare a una soluzione facendo un ragionamento del tutto assurdo e, seguendo quel ragionamento, che magari parte da premesse non del tutto razionali, arriva a trovare il guasto e la sua causa. La filosofia orientale ci dice che il battito di ali di una farfalla qui può causare un uragano dall'altra parte del mondo. Nella pratica vediamo che nei nostri impianti 4.0, del tutto interconnessi, un sensore che non legge bene qui può bloccare una macchina a cento metri di distanza.

Questo bagaglio di conoscenze che vanno oltre il tecnico e lo scientifico, ma si basano solo sull'intuizione e sull'esperienza devono essere condi-

vise il più possibile tra i manutentori. Sicuramente non è facile, ma deve essere fatto.

Il momento migliore per farlo è durante il passaggio di consegne al cambio turno. Molti non considerano questo momento che, invece, è fondamentale. In alcuni casi il turno smontante e quello montante si incrociano un attimo nello spogliatoio. In realtà dovrebbe esserci qualche minuto di passaggio di consegne in officina in cui il turno che smonta spiega la situazione che lascia a quello che monta e con l'occasione racconta questi "trucchetti" che ha imparato durante il servizio. Oltre a questo, è cosa buona riportare queste esperienze anche nel software che gestisce la manutenzione nella scheda di intervento aperta per la rottura, nella casella di testo riservata alle note.

La vera forza di un team di manutenzione sta anche nel riuscire a crescere condividendo tutte le esperienze e le conoscenze.

Un buon team di manutenzione non ha bisogno di sciamani... □

L'analisi del RISCHIO dell'ultimo istante nella manutenzione

Nella valutazione e gestione dei rischi, è fondamentale la caratterizzazione del rischio, mentre la valutazione comporta la comparazione con parametri di riferimento: si differenziano le analisi formalizzate da quelle informali e si evidenzia l'importanza di questa pratica nella manutenzione, dove le situazioni sono variabili

.....
articolo a cura di Carlo Bision, Psicologo delle organizzazioni, Ergonomo Eur.Erg., iDipNEBOSH e GradiOSH, Cesvor, Socio AIAS

La necessità di fronteggiare i rischi ci porta a farne una valutazione. La valutazione è un passaggio importante per definire cosa fare o non fare per ridurre i rischi. Il processo di valutazione dei rischi è articolato, e prevede diverse fasi. Per quanto riguarda l'oggetto di questo breve articolo si ritiene opportuno sottolineare la distinzione tra il momento della valutazione e quello dell'analisi del rischio.

L'analisi è il momento in cui si fanno constatazioni, si raccolgono dati e informazioni per caratterizzare al meglio il rischio; è in questa fase che avvengono, dove necessarie, misurazioni di diverso tipo, ad esempio rilevazioni in campo, survey, ecc.

La valutazione comporta invece la comparazione dello stato di rischio con parametri o standard di riferimento, al fine di esprimere un giudizio di valore. Tale giudizio diventa una guida all'azione, poiché si sarà in grado di dire se il rischio è a un livello accettabile oppure se occorre procedere alla sua riduzione.

Che cos'è l'analisi del rischio dell'ultimo istante

Immaginiamo di dover compiere

un'operazione con rischi significativi. Se questa operazione avviene in un luogo di lavoro, qualcuno avrà già svolto una valutazione di tutti i rischi, avrà definito adeguate misure per ridurli a un rischio accettabile, e avrà implementato tali misure. Ma di fronte alla specifica situazione in cui un'operazione si svolge, chi ha valutato i rischi spesso non è presente. Chi è presente in campo è chiamato a fare una propria analisi della situazione per comprendere lo stato di fatto con i rischi che esso comporta, in che modo gestirli, alla luce di ciò che è stato a monte definito da chi ha valutato i rischi.

C'è anche l'eventualità che un'operazione a rischio debba essere svolta al di fuori dal lavoro (ad es. a casa propria, in attività di tempo libero, ecc.), dove quasi sempre è richiesto di procedere a una valutazione dei rischi più autonoma e completa. Qualcuno potrebbe pensare che tale eventualità non riguardi il mondo del lavoro. Si ritiene invece che sia importantissima, in quanto solo se c'è la capacità di fare una gestione dei rischi in autonomia sull'arco delle 24 ore le persone sono in grado poi di manifestare una reale



cultura della sicurezza anche sul lavoro. Al contrario, sottovalutare o gestire male i rischi al di fuori del lavoro predispone atteggiamenti inefficaci anche sul lavoro.

Caratteristiche principali di un'analisi del rischio dell'ultimo istante sono le seguenti:

- È un'analisi "situata", si svolge in una cornice di circostanze e situazioni reali, fronteggia direttamente la realtà.
- È svolta in prossimità dei rischi, dal punto di vista temporale. Non è un'analisi che conduca a un modello astratto di rischio, ma conduce a

dire nell'immediato se si può procedere alle operazioni pianificate o che cosa occorra fare altrimenti (riduzione del rischio con appropriate misure; fermare o non iniziare le operazioni).

Vanno distinte analisi formalizzate da altre non formalizzate.

- Un'analisi formalizzata ha quasi sempre un esito documentale; si pensi a un permesso di lavoro, con il quale chi svolge un ruolo, ad esempio un Capo turno, deve procedere a un'attenta analisi dei rischi derivanti da un intervento prima di concedere la disponibilità di un impianto o di una zona di lavoro a un appaltatore, e indicare anche le misure per il controllo dei rischi stessi.
- Un'analisi informale è svolta senza che vi sia una traccia scritta dell'esito; si pensi a ciò che accade quando un supervisore o un operaio si accinge a svolgere un'operazione. La capacità di farsi le domande giuste e di cogliere specifici dettagli nella situazione gli consente di capire se ci sono le condizioni per iniziare o proseguire le operazioni, quali sono i rischi presenti in situazione e in che modo sono modificati dalle circostanze reali e dai vincoli presenti.

Perché è importante nella manutenzione

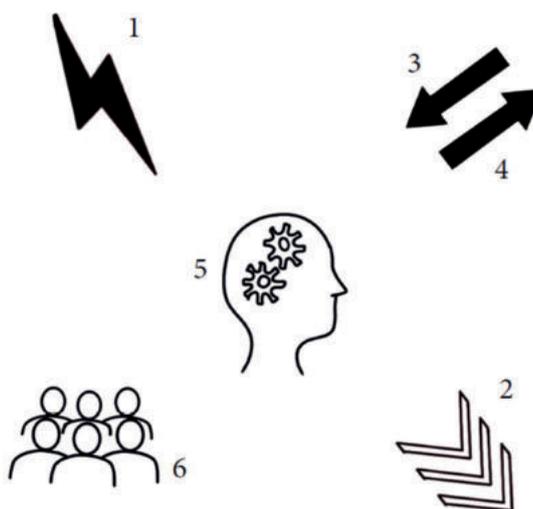
L'analisi del rischio dell'ultimo istante è importante in ogni momento e in ogni situazione, lavorativa o meno.

Nei lavori di manutenzione è una prassi che può aiutare a realizzare condizioni di sicurezza, in virtù delle seguenti considerazioni.

- La possibile varietà di interventi a cui i manutentori devono dedicarsi, che spesso li rendono soggetti a esposizioni di volta in volta diverse
- Esistono lavori dove è possibile standardizzare maggiormente le prassi e le situazioni (si pensi a una postazione presso una linea di produzione), mentre i lavori di manutenzione sono spesso meno standardizzabili, soggetti alla variabilità delle situazioni concrete in cui occorre svolgerli
- È quindi necessario che sia i super-

Condizioni di rischio (riferirsi al rischio residuo effettivo nella situazione)	Presenza di energie lesive significative e di aspetti non usuali nella situazione (elemento 1 nell'immagine)
	Presenza di fattori di caduta (gravitazionali) o di spostamenti non voluti (elemento 2 nell'immagine)
Possibilità di controllo della situazione (interazione con l'ambiente)	Percezione visiva e auditiva (elemento 3 nell'immagine)
	Controllo dei movimenti, dell'equilibrio (elemento 4 nell'immagine)
Fronteggiamento consapevole	Condizione interna (elemento 5 nell'immagine)
	Contesto collaborativo e organizzativo (elemento 6 nell'immagine)

Tabella 1 – I 6 elementi da considerare nell'analisi del rischio dell'ultimo istante secondo il modello di Cesvor



Cesvor, 2023. Tutti i diritti riservati

visori che gli operatori di manutenzione siano in grado di procedere ad analisi dell'ultimo istante nella situazione

Alcuni principi dell'analisi del rischio dell'ultimo istante

Esistono diversi modelli e diverse prassi per l'analisi del rischio dell'ultimo istante. Si vedano ad esempio le tecniche tradizionalmente chiamate "Take 5", oppure la "energy wheel".

Cesvor® ha messo a punto una tecnica che prevede l'analisi sistematica dei sei aspetti presenti nella tabella 1, i quali ai fini della didattica del sistema sono sintetizzati nell'immagine sopra. È necessario che le persone abbiano

partecipato in precedenza alla formazione sui rischi a cui sono esposti, in quanto questi sistemi non sostituiscono alcuna formazione o procedura esistente. Aiutano piuttosto a utilizzarle al meglio.

È necessario altresì che abbia luogo una formazione specifica su questo tipo di analisi, meglio se anche con momenti pratici svolti "in campo".

Come si vede, in una buona analisi del rischio dell'ultimo istante non è sufficiente fare un'analisi dei fattori di rischio presenti, come in ogni permesso di lavoro viene richiesto, ma occorre estendere l'attenzione ai fattori interni (ad es. stanchezza) o collaborativi (ad es. difficoltà nella comunicazione). □

La migliore soluzione per le vostre forniture industriali

Cuscinetti



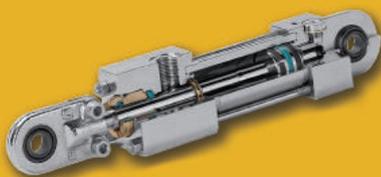
Lineare



Trasmissioni



Oleodinamica



Pneumatica



Utensileria



VERZOLLA

Monza (MB) Italy
tel. 039 21661
verzolla@verzolla.com

AMATI

Saronno (VA) Italy
tel. 02 9619051
info@amatiweb.com

ORLA

Como (CO) Italy
tel. 031 526126
info.co@orlaweb.com
Civate (LC) Italy
tel. 0341 201973
info.lc@orlaweb.com

APE
AUTOMAZIONE

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

ICMM

Vedano al Lambro (MB)
Tel. +39 039 2496243
info@icmm.it

COMPANY PROFILE



Scopri i nostri prodotti su:
www.verzolla.com

VERZOLLA

Verzolla Srl

Via Brembo, 13/15
20052 Monza (MB)

Tel 039 21661
Fax 039 210301

verzolla@verzolla.com
www.verzolla.com

Cuscinetti



Lineari



Trasmissioni



Oleodinamica



Pneumatica



Utensileria



L'organizzazione

Presenti sul mercato dal 1958, disponiamo di un'efficiente rete di distribuzione di prodotti e servizi per l'industria. L'organizzazione si basa su unità distributive dislocate sul territorio e coordinate dal centro logistico di Monza che si sviluppa su 10.000 mq di superficie. I prodotti offerti si articolano nelle linee cuscinetti, movimentazione lineare, trasmissioni di potenza, oleodinamica, pneumatica, utensileria.

I moderni magazzini, la formazione continua del personale tecnico commerciale e la stretta collaborazione con i fornitori rappresentati, ci permettono di soddisfare in tempi rapidi le più svariate richieste dei clienti. In collaborazione con i fornitori offriamo corsi di formazione dedicati alla manutenzione, progettazione, affidabilità e diagnostica. Forniamo un qualificato servizio di montaggio di componenti meccanici, monitoraggio di impianti, installazione di impianti oleodinamici, pneumatici e di lubrificazione. Disponiamo di un moderno centro di pressatura per tubi oleodinamici ad alta pressione.

GREEN ECONOMY: dagli Stati Generali alla COP28

Il futuro della Green Economy si concentra su un'economia decarbonizzata e circolare, che permetta di affrontare problematiche quali come la crisi climatica, il consumo eccessivo di risorse e l'inquinamento nelle città: l'Italia mira alla decarbonizzazione entro il 2050, seguendo il piano della Next Generation New Green Deal

.....
a cura di Maurizio Cattaneo, Amministratore, Global Service & Maintenance

Lo scorso 8 novembre è terminata alla Fiera di Rimini la decima edizione degli Stati Generali della Green Economy.

La parola d'ordine quest'anno ha dato risalto alla **economia di domani** che dovrà essere **decarbonizzata, circolare e rigenerativa**.

Obiettivi non facili da raggiungere soprattutto in un contesto politico dove il negazionismo affronta con un certo semplicismo e con una certa supponenza i complessi argomenti che sono stati appena sfiorati durante gli Stati Generali.

Si parte con la cd **Crisi Climatica**, oramai è assodato che **il surriscaldamento del pianeta giunto a superare 1,2 gradi rispetto ai livelli preindustriali** è dovuto principalmente alle attività umane che producono **livelli di gas serra** (principalmente CO2 e Metano) **mai stati così alti negli ultimi 14 milioni di anni**. Ed è questa la principale ragione del surriscaldamento e per conseguenza della crisi.

Un **secondo elemento** che richiede una forte attenzione è il **consumo di risorse**, Edo Ronchi nella sua relazione introduttiva parlava di **oltre 100 miliardi di tonnellate consumate**

nel 2021 con un conseguente tasso di circolarità ancora troppo basso per contenere il dissennato spreco di risorse che nella media, secondo il WWF, è pari a 1,7 pianeti l'anno. Ma se tutti consumassero con i ritmi italiani servirebbero 2,8 pianeti, e se consumassimo come un cittadino USA 5 pianeti.

È evidente che in questa direzione si devono trovare delle soluzioni e presto. Una è appunto la circolarità e l'Economia Circolare che la supporta. L'Economia Circolare è una delle soluzioni ma non basta.

L'Italia e in subordine i paesi UE richiedono che **si avvii anche una totale decarbonizzazione entro il 2050** secondo il piano della **Next Generation New Green Deal** progettato nel 2019 da **Jeremy Rifkin** e fatto proprio nel dicembre del 2019 dalla Commissione UE presieduta da **Ursula von der Leyen**. Oggi diventato in Italia, dopo l'esperienza del Covid, Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

La **Cina unico altro paese al mondo oltre all'Europa che sta seguendo il New Green Deal** si è posta come obiettivo la **totale decarbonizzazione nel 2060**.

Nell'ultimo **G7 di Sapporo dedicato a Clima, Energia e Ambiente**, il comunicato conclusivo recita: "Avanzeremo e promuoveremo globalmente una trasformazione verde, per realizzare la trasformazione delle nostre economie, al fine di consentire economie resilienti al clima, circolari, prive di inquinamento e positive per la natura".

L'inquinamento infatti è un **terzo elemento** che coinvolge soprattutto l'area delle grandi città, attanagliate dallo smog nei mesi invernali e da una pessima qualità dell'aria nella restante parte dell'anno. **La cattiva qualità dell'aria nelle città provoca 9,5 milioni di morti** a livello mondiale. Circa 60.000 dei quali in Italia, terza in Europa per numero di morti, dietro a Francia e Germania.

Il pronunciamento della IEA (*International Energy Agency*) nel **World Energy Outlook 2023** per quanto riguarda le emissioni è perentorio: "Dobbiamo andare molto più lontano e più velocemente. Le azioni chiave necessarie per ridurre le emissioni fino al 2030 sono ampiamente conosciute e nella maggior parte dei casi molto convenienti". L'agenzia evidenzia che **l'accelera-**

zione della transizione ecologica non è finalizzata solo a ridurre le emissioni, ma ha anche **importanti valenze economiche**. In altre parole: è conveniente.

A tale proposito **Edo Ronchi evidenzia qualche dato**: +40% di investimenti mondiali nell'energia rinnovabile dal 2020, 500 GW di impianti a fonti rinnovabili raggiunti a livello mondiale nel 2023, 1 miliardo di dollari al giorno complessivamente investito nell'energia solare, **1 su 5 auto elettriche vendute nel 2023, mentre solo nel 2020 erano 1 su 25**.

La progressiva riduzione dell'inquinamento nelle grandi città è strettamente legata alla diffusione dell'elettrico sia in termini di riscaldamento sia per il trasporto privato. Tema molto controverso fra i non addetti ai lavori, perché, osservano: **"il contributo alla riduzione dell'effetto serra nella conversione all'elettrico è modesta"**. Mentre, invece, è determinante **il contributo dell'elettrico nel miglioramento della qualità dell'aria nelle città**, senza aspettare venti favorevoli.

Nel 2030, negli USA il 50% delle immatricolazioni sarà di auto elettriche. Nella UE le pompe di calore raggiungeranno i 2/3 nel percorso della decarbonizzazione, in Cina l'incremento del solare fotovoltaico e dell'eolico previsto nel 2023 fino al 2030 sarà il triplo rispetto alle previsioni del 2021. E **nella UE dal 2035 tutte le auto nuove vendute saranno elettriche o comunque prive di combustibili fossili**. L'obiettivo primario è la riduzione dell'inquinamento piuttosto che la riduzione della CO2.

Gli Stati Uniti, per contro, hanno reagito all'aggravamento della crisi climatica e alla sfida cinese sulle rinnovabili spostando i budget verso la Green Economy: nel 2021 **190 miliardi di dollari per energia pulita e trasporto pubblico**, nel 2022 **370 miliardi di dollari per sicurezza energetica e per il clima** cui seguono +100% di investimenti privati su fotovoltaico ed eolico al 2030. E un impegno da parte delle imprese a



investire per produrre questi impianti negli Stati Uniti riducendo l'attuale dipendenza dal mercato cinese.

L'UE da canto suo è il paese che più di tutti investe nella transizione verde e nella decarbonizzazione: dal 2021-2027, **578 miliardi di euro per il clima, il 32,6% del bilancio, nel 2023 +15 miliardi di euro per RE-PowerEU**, mobilitando in tal modo investimenti per oltre 150 miliardi di euro, procede con uno dei più grandi programmi di finanziamento al mondo mirati alla decarbonizzazione, 4,5 miliardi di prestiti per la transizione verso l'energia pulita, 11 miliardi di euro in tecnologie leader a livello mondiale a zero emissioni.

In Italia, trainati dalla UE abbiamo puntato sulla accelerazione della circolarità nelle aziende cui segue un pacchetto di misure: eco-progettazione e passaporto digitale dei prodotti; rafforzamento della prevenzione, riciclo, riutilizzo e responsabilità estesa dei produttori per imballaggi, batterie, dispositivi elettronici, tessuti, veicoli fuori uso, materiali da costruzione e demolizione; divieto di trattare come rifiuti i beni durevoli invenduti; riduzione dello spreco alimentare.

Poco meno di un mese **dopo la chiusura degli Stati Generali sono iniziati i lavori a Dubai della ventottesima edizione della Conferenza**

delle Parti (COP) sul Cambiamento Climatico.

La COP28 di Dubai **nonostante sia presieduta da Sultan Al Jaber**, Amministratore Delegato di *Adnoc (Compagnia Petrolifera Nazionale degli Emirati Arabi Uniti)*, sta trattando per stabilire **l'eliminazione graduale dei combustibili fossili (Phase Out)**. Se confermata sarebbe una svolta storica e un riconoscimento di quanto gli scienziati ripetono da decenni: **solo abbandonando la combustione di gas, carbone e petrolio possiamo ridurre le emissioni di CO2 e frenare il riscaldamento globale**. **Al Jaber**, riguardo ai combustibili fossili, ha confermato che **"il declino nel loro uso nel tempo è irreversibile"** e che **"l'obiettivo degli 1,5 gradi è la mia stella polare, farò tutto il necessario per raggiungerlo"**. Parola di petroliere.

La Ue si è schierata con le decine di nazioni pronte a dare battaglia, perché rischiano di **essere devastati dai cambiamenti climatici, tra siccità, alluvioni, innalzamenti dei mari**, con costi, non solo economici, assai più gravosi di quelli che preoccupano petrolieri e Petro Stati.

Sarà questa partita sull'uscita dai combustibili fossili a segnare il destino di Cop28. E forse del Pianeta. Arrivederci il prossimo anno a Odessa per la COP 29. □



Sei una/un Professionista della Sicurezza? Scopri i **CORSI DI ALTA FORMAZIONE** di **AIAS Academy!**

AIAS Academy è l'Accademia di formazione di AIAS, l'Associazione Italiana Ambiente e Sicurezza che dal 1975 è un punto di riferimento nazionale per il settore **Sicurezza e Salute negli ambienti di lavoro**.

Dalla unione di esperienze del Network AIAS e dei molti professionisti del settore HSE che ne fanno parte sono nati i **CORSI DI ALTA FORMAZIONE MANAGERIALE AIAS Academy:**

- **Responsabile della Manutenzione**
- **Supervisore dei lavori e Ingegneria della Manutenzione**
- **Tecnico specialista di Manutenzione**
- **Corso rischio da Sovraccarico Biomeccanico**
- **Diploma Europeo CFPD di Esperto nella prevenzione incendi**
- **Fire safety at work - Prevenzione incendi art. 46 del D.Lgs. 81/08**
- **HSE manager, what do I need?**
- **Il Formatore alla sicurezza sul lavoro DI 06 marzo 2013**
- **Manager dell'igiene e del comfort degli ambienti indoor**
- **Nebosh - International General Certificate**
- **Tecnico Esperto in sicurezza da radiazioni ottiche**
- **Tecnico Addetto sicurezza Laser, TSL ASL**
- **Tecnico Esperto ECEM**

Scopri il catalogo completo e tutti i dettagli:



**aias
academy**

Vuoi avere maggiori informazioni? Contattaci:



+39 02 94 36 86 00



formazione@aiasacademy.it



www.aiasacademy.it

ALTA formazione HSE per professionisti e aziende

Scopri il catalogo 2024 dei corsi di alta formazione di AIAS Academy, Accademia di formazione della storica Associazione AIAS

AIAS Academy è l'Accademia di formazione del Network AIAS, Associazione Italiana Ambiente e Sicurezza. Il 2024 si aprirà quindi con il rinnovo dell'impegno a veicolare sempre una formazione di altissimo livello a tutti i professionisti del settore HSE.

In particolare, siamo orgogliosi di presentare anche per il nuovo anno la nostra selezione di

CORSI DI ALTA FORMAZIONE MANAGERIALE

Sono percorsi **completi** che permettono di acquisire qualifiche volte ad accrescere la propria professionalità sotto il punto di vista manageriale. Come ogni corso AIAS Academy sono tenuti da Docenti con una lunga esperienza sul campo nel settore di riferimento.

I temi trattati riguardano ambiti tecnici, ma anche argomenti di grande attualità come il **comfort degli ambienti indoor**, tematica sempre più sensibile per le grandi e piccole aziende italiane attente al benessere e alla salute dei lavoratori.

Ecco, quindi, gli attuali corsi di alta formazione che proponiamo:

- Responsabile della Manutenzione
- Supervisore dei lavori e Ingegneria

della Manutenzione

- Tecnico specialista di Manutenzione
- Corso rischio da Sovraccarico Biomeccanico
- Diploma Europeo CFPA di Esperto nella prevenzione incendi
- Fire safety at work - Prevenzione incendi art. 46 del D.Lgs. 81/08
- HSE manager, what do I need?
- Il Formatore alla sicurezza sul lavoro - DI 06 marzo 2013
- Manager dell'igiene e del comfort degli ambienti indoor
- Nebosh - International General Certificate
- Tecnico Esperto in sicurezza da radiazioni ottiche
- Tecnico Addetto sicurezza Laser, TSL ASL
- Tecnico Esperto ECEM

Molti dei nostri corsi di alta formazione sono idonei anche per la certificazione professionale volontaria.

Vuoi fare un passo avanti nella tua professionalità?

Scopri il catalogo completo dei corsi di alta formazione manageriale qui: <https://www.aiasacademy.it/alta-formazione/>

Se invece sei incerto sui prossimi passi da fare, approfitta del nostro servizio gratuito, il CONSULENTE DI FORMAZIONE!

Si tratta di un supporto per i professionisti e le aziende che vogliono colmare lacune formative o rafforzare i propri punti di forza sempre in riferimento agli ambiti HSE, e hanno necessità di un aiuto per capire quale strada seguire: insieme a te un nostro Consulente di Formazione dedicato realizza senza impegno un **piano di formazione strategico** a breve, medio e lungo termine. ■

Prenota una Consulenza qui:

<https://calendly.com/gcrevena-aiasacademy>

Ti ricordo che ogni nostra offerta didattica, come pure il servizio della Consulenza di Formazione, è applicabile anche per percorsi a progetto, disegnati su misura per la tua Azienda.

Per informazioni contattaci al numero 02/94368600 o via mail scrivendo a:

formazione@aiasacademy.it

Simona Monti
Responsabile Operativo
AIAS Academy

ECODESIGN e MANUTENIBILITÀ

Recensione del testo “Ingegneria di manutenibilità per l’ecodesign”, che introduce i concetti principali dell’ingegneria di manutenibilità, considerandola un avanzamento tecnologico cruciale per l’adozione dell’economia circolare: il libro promuove una visione ecoetica del design, contrastando l’obsolescenza programmata e promuovendo la massimizzazione della sicurezza e della durata del prodotto insieme all’efficienza

.....
 a cura di Maurizio Cattaneo, Amministratore, Global Service & Maintenance

Qualche giorno fa, ho letto con piacere la bozza del nuovo libro di Daniela Ladiana e Michele Di Sivo: **Ingegneria di Manutenibilità per l’Ecodesign**. Con Daniela e Michele ci conosciamo dalla fine degli anni '90, quando abbiamo costituito a Pescara il master di primo livello sulla progettazione e manutenzione dell’ambiente costruito.

La collaborazione con l’Università di Chieti-Pescara sui temi chiave della manutenzione fu un’esperienza molto edificante per il sottoscritto. Provenendo dal mondo manifatturiero e di processo, osservare l’intensità e la profondità della cultura manutentiva nel costruito fu per me una sorpresa. Infatti, per anni, con gli amici di A.I.MAN., avevamo considerato la manutenzione del costruito come una sorella minore del più competitivo mondo industriale. Fin dal convegno organizzato da A.I.MAN. e Censis “Produrre non basta!” (Censis, Roma 1989) in diversi paper si postulò il mantra del **trasferimento di conoscenze dal settore industriale al settore civile**, come se a quest’ultimo dovesse mancare qualcosa. Si trattò di un grave errore prospet-

tico, dato che il cd settore civile o del costruito sia sul piano tecnico, ma ancor più sul piano organizzativo aveva le sue peculiarità e semmai **più che di trasferimento sarebbe stato corretto parlare di integrazione**.

Da allora sono passati molti anni e tante cose fatte assieme con Daniela e Michele e con il compianto Luciano Furlanetto amico di sempre e mio testimone di nozze.

Ricordo il bel libro che abbiamo pubblicato nel 2007, **Cultura di Manutenzione**, che faceva il punto a quel tempo, seppur in estrema sintesi, degli elementi più interessanti della cultura manutentiva, **quattro piccoli saggi, uno a testa, per quattro punti di vista diversi ma complementari**, come la nostra amicizia. Il tema della manutenibilità, oggetto di questo volume, tuttavia, sembra non avere confini. Anche se oggi la manutenibilità va vista a mio parere come un sottoinsieme del più ampio tema della longevità. Ossia **evitare o rallentare l’obsolescenza tecnologica**, tanto cara al mondo dell’usa e getta, che si contrappone alla cd società della conservazione o della manutenzione. E, da un altro

lato, operare **azioni riparatorie sui sistemi** con il fine di raggiungere l’agognata vita eterna.

Entrambe queste funzioni, la riparazione e l’ammodernamento che scongiura l’obsolescenza, sono alla base di quel sistema economico che è stato definito **Economia Circolare**. Funzioni assolutamente necessarie per ridurre il cumulo dei rifiuti che ci sta soffocando anno dopo anno.

Procedendo con la lettura si passa dai metodi RAMS (*Reliability, Availability, Maintainability and Safety*) alla progettazione per la manutenibilità del mitico Benjamin Blanchard, scomparso di recente. Qui si descrive il punto di vista della vita utile nell’ambito di un ciclo di vita che rappresenta storicamente il miglior compromesso fra costi e benefici. Il quale, però, lascia il posto oggi alla longevità “costi quello che costi”, e alla riparabilità, che peraltro è un aspetto un po’ meno tecnico e più organizzativo della manutenibilità.

La fame di materie prime, nel nostro paese, ci spinge in un certo senso a soprassedere dall’aspetto economico immediato, a favore della circolarità, delle materie prime seconde e delle

miniere urbane. Tali aspetti hanno però un impatto economico solo nel medio lungo periodo. Ma anche se John Maynard Keynes sostiene che **nel lungo periodo saremo tutti morti**, oggi abbiamo invece il **dovere morale di occuparci di figli e nipoti**.

Su questi temi di ampio respiro ci vengono in aiuto quelle comunità laddove la capacità di riparazione è una priorità assoluta. Il loro manifesto recita: **se non lo sai riparare non lo puoi possedere**. Mi riferisco ad *I Fix It*, ai *Repair Cafè*, ai laboratori di quartiere e ai Fab Lab.

Tali comunità hanno scarso o nessun peso rispetto alle scelte industriali, ma rappresentano le frange più creative della manutenzione con il pregio di coinvolgere nella cultura manutentiva masse di cittadini si spera sempre più numerose.

Più avanti nel libro, ecco fare capolino l'ergonomia, un punto di vista necessario quando si confronta la manutenibilità con il **"fattore uomo"**. Gran parte dei concetti di manutenibilità sono legati agli aspetti ergonomici, dato che una delle variabili della manutenibilità è la riparabilità sia sul piano tecnico tecnologico, sia sul piano dell'accessibilità e della facilità nelle operazioni.

Troverete un riferimento ad Ettore Sottsass e Piergiorgio Perotto, progettisti della console di comando Olivetti ELEA 9003, una citazione che ci rimanda agli anni '50 quando nel versante dell'elettronica il nostro paese ebbe a confrontarsi alla pari con i giganti americani.

Seguono i principali criteri di misura dell'affidabilità monitorati dai sistemi informativi: sono gli **indicatori**



HUMAN FACTORS & TECHNOLOGICAL DESIGN INNOVATION
7

INGEGNERIA DI MANUTENIBILITÀ PER L'ECODESIGN

MICHELE DI SIVO, DANIELA LADIANA
PRESENTAZIONE DI MAURIZIO CATTANEO

PISA UNIVERSITY PRESS

chiave di prestazione. L'analisi di questi indicatori consente una valutazione oggettiva della efficacia manutentiva sul lato della domanda, tanto quanto l'organizzazione ed i metodi valorizzano l'efficienza della manutenzione sul lato dell'offerta.

La valutazione delle criticità impiantistiche unitamente alla contezza degli indicatori chiave di prestazione consente una **razionale messa a punto dei piani di manutenzione**. I piani rappresentano, così, un adeguato compromesso fra costi della prevenzione e costi di mancanza dei sistemi, qualora si lascino proliferare i guasti senza opporre alcuna resistenza.

Parimenti, la logistica dei ricambi con il supporto degli indicatori può essere convenientemente messa a punto considerando le dinamiche dei guasti e delle azioni preventive.

La diagnostica tecnica precoce costituisce un valido supporto per attuare la prevenzione. Pur non evitando l'occorrenza del guasto ne evita l'improvvisa manifestazione nei momenti meno opportuni. E

ciò vale sia quando il transitorio è relativamente breve (nell'ordine dei giorni o delle settimane) come nel caso delle usure meccaniche, sia con un transitorio lungo come nel caso di fenomeni di degrado progressivo (nell'ordine dei mesi se non di anni).

Il libro chiude con un intero capitolo dedicato alla sicurezza con quel che ne consegue in termini di rischi e pericoli. In manutenzione c'è una specifica procedura che viene ampiamente descritta denominata in italiano MAGEC, in francese AMDEC e in inglese, terra d'o-

rigine, FMECA ossia Analisi dei Modi di Guasto degli Effetti e delle loro Criticità.

Niente di nuovo. Fu usata negli anni '50 dalla Nasa nell'ambito del progetto Apollo che portò l'uomo sulla luna. Tuttavia, l'uso in manutenzione è molto più recente e gli autori si prodigano in descrizioni dettagliate ed esempi esplicativi mirati particolarmente al costruito.

Ci sono infine delle appendici dove troverete a titolo esemplificativo i piani di uso e manutenzione di alcuni dispositivi di uso comune.

Spero con queste poche parole di avervi incuriosito. **Un libro da leggere con attenzione e un buon testo per la formazione dei giovani ingegneri.** Grazie Daniela e Michele e ... in bocca al lupo. □



Una RETE GLOBALE ad alte prestazioni in quattro continenti

Con una larghezza di banda raddoppiata e un calo del 20% degli incidenti di rete, Röchling Automotive è riuscita a passare senza problemi allo Smart Manufacturing nei suoi 40 siti

Röchling Automotive, azienda specializzata nelle forniture per il settore automobilistico, sta ora raccogliendo i frutti della propria trasformazione digitale con l'assistenza del fornitore di servizi gestiti GTT. Röchling Automotive ha sbloccato una soluzione di rete ad alte prestazioni, sicura e altamente affidabile che sfrutta GTT Managed SD-WAN e Cloud Connect. Questa collaborazione strategica ha potenziato l'impegno dell'azienda

verso la digitalizzazione dei suoi flussi di lavoro aziendali. Il risultato è un miglioramento dell'efficienza e della sicurezza.

La sfida

«Per assicurare l'espansione globale della nostra azienda, abbiamo affrontato la sfida di modernizzare la nostra attuale rete centralizzata», afferma Christian Mall, IT Manager, Network & Data Center Global pres-

so Röchling Automotive. «L'obiettivo era stabilire connessioni stabili e ad alte prestazioni tra il crescente numero di sedi.»

«Rimanere connessi a 40 sedi, la maggior parte delle quali gestisce la propria produzione, è cruciale. Gli stakeholder devono avere visibilità su dozzine di problemi che potrebbero influenzare il programma di produzione. Un'interruzione in qualsiasi punto del processo, per qualsiasi motivo, potrebbe causare interruzioni nella consegna o sfide nella catena di approvvigionamento che influenzano i nostri clienti. Inoltre, con la continua marcia verso la digitalizzazione e l'avvento dell'Industria 4.0, le integrazioni dirette delle strutture di produzione sono diventate sempre più essenziali.»

Per affrontare questa sfida, Röchling Automotive ha scelto l'esperienza di GTT e ha implementato Managed SD-WAN: una soluzione che propone un approccio completo, che connette tutte le sedi in modo sicuro, implementa e gestisce la loro connettività verso il centro dati centrale in Germania e verso la Röchling Echo Cloud, che abilita una varietà di importanti servizi cloud che migliorano la produttività.

La sicurezza è stata la componente chiave del progetto. Lo scambio di dati esterni tra il dipartimento di svi-

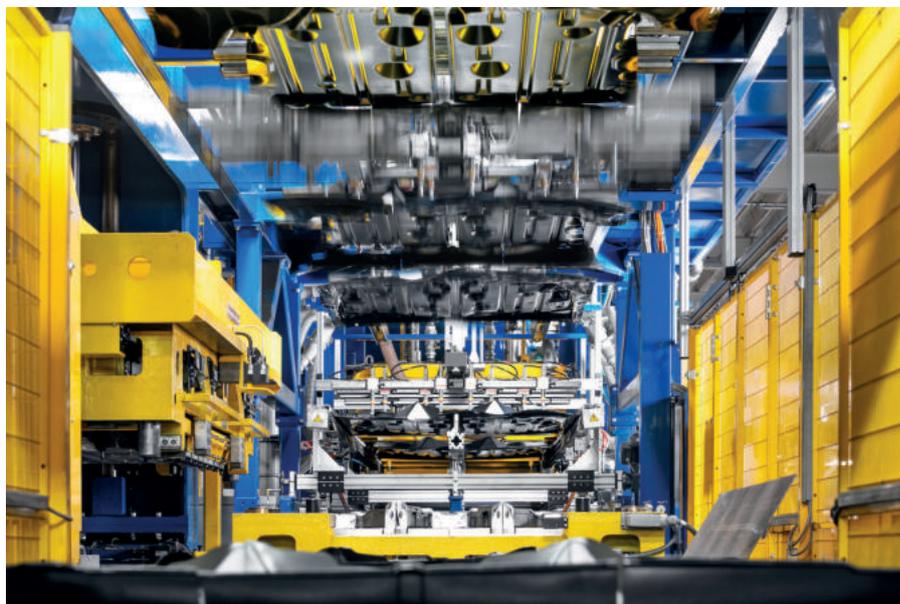


luppo di Röchling Automotive e i suoi clienti ha sollevato preoccupazioni sulla sicurezza, suscitando la necessità di misure di crittografia. Collegare nuove sedi secondo i requisiti unici di ciascuna con efficienza e flessibilità è stata parte integrante della partnership con GTT. «Abbiamo dovuto affrontare come sfruttare la postura di sicurezza più recente in modo flessibile nonostante le risorse interne limitate, e con soluzioni personalizzate per ciascuna posizione», spiega Mall.

La soluzione

Dal 2020, Röchling Automotive è stata dotata di una rete aziendale ad alte prestazioni e affidabile utilizzando GTT Managed SD-WAN. «GTT monitora interamente la gestione, la connettività e il supporto della nostra rete globale, il che è cruciale per noi», spiega Mall. Grazie a un'infrastruttura altamente ridondante, all'allocazione flessibile e alla prioritizzazione, sono collegate 40 sedi in tutto il mondo, insieme a un centro dati ospitato esternamente e servizi cloud.

Per un utilizzo efficiente del cloud, Röchling Automotive ha implementato GTT Cloud Connect, garantendo connessioni ottimizzate in termini di prestazioni, sicure e convenienti per i servizi cloud di Microsoft Azure del produttore.



I risultati

Garantire un'integrazione di nuovi siti con tecnologie agnostiche è una priorità assoluta per Röchling Automotive. Per garantire la massima sicurezza, l'azienda ha implementato un approccio a due livelli, combinando il robusto firewall gestito da GTT con infrastrutture aggiuntive, come firewall virtuali personalizzati per le esigenze specifiche di ciascuna posizione, compresi protocolli di crittografia basati sugli standard ISO per assicurare lo scambio sicuro di dati sensibili tra Röchling Automotive e i suoi preziosi clienti.

Per mantenere agilità ed efficienza,

una piattaforma di configurazione globale consente al dedicato team IT di quattro membri di Röchling Automotive di regolare facilmente le impostazioni specifiche del sito secondo necessità. Il principale fornitore automobilistico apprezza la capacità di GTT di connettersi a nuovi siti, specialmente quelli in regioni con sfide uniche, come aree remote in India in cui le connessioni internet basate su fibra convenzionale sono limitate e si rende necessaria una dipendenza dalle soluzioni basate su radio. Collaborando strettamente con GTT, Röchling Automotive definisce la larghezza di banda e i servizi necessari per ogni nuovo sito. Il risultato è una connessione coerente, affidabile e dotata di tutti i servizi essenziali, sviluppata con le esigenze uniche di quel sito. «Il successo di questo approccio ha significativamente supportato gli sforzi di espansione globale dell'azienda e ha favorito una efficiente implementazione delle pratiche dell'Industria 4.0 in siti di produzione in tutto il mondo», sottolinea Mall.

«Grazie al backbone IP di livello 1 di GTT, alla presenza globale e alle centinaia di Points of Presence (PoP), oggi godiamo di una rete dinamica, affidabile ed efficiente. Ciò ci consente di avanzare nella digitalizzazione dei nostri processi aziendali dispersi a livello globale,» continua Mall. □



Stabilire nuovi STANDARD per le macchine ad ALTA VELOCITÀ

La proposta di SKF presenta un materiale ad alta capacità di carico, un modello di durata avanzato e un servizio di consulenza personalizzato, mentre il nuovo stabilimento in Italia, operativo nel 2025, garantirà sostenibilità climatica e ambientale

Velocità, resilienza ed efficienza energetica: nelle moderne macchine utensili queste tre caratteristiche sono continuamente enfatizzate. E ciò determina requisiti stringenti per i mandrini delle macchine utensili e, soprattutto, per i loro cuscinetti. E sono proprio loro che consentono velocità di rotazione elevate senza compromettere la precisione. SKF lancerà presto una generazione di cuscinetti di alta precisione che anticipano già oggi i requisiti di domani.

Soluzioni adatte ai crescenti requisiti

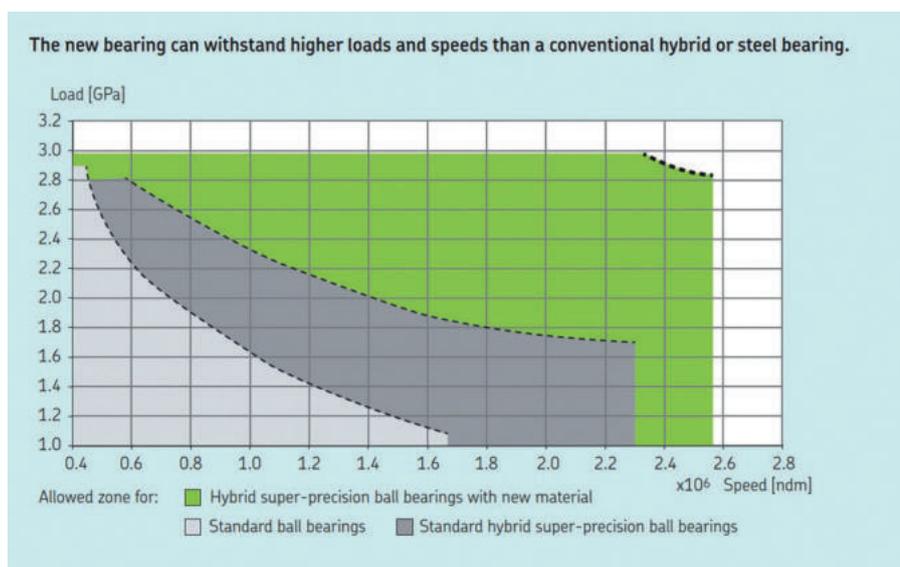
I cuscinetti di alta precisione sono disponibili nelle serie Performance e Ultrafast e tramite la piattaforma cuscinetti Extreme. Performance e Ultrafast sono soluzioni sviluppate per soddisfare i crescenti requisiti in termini di velocità, precisione e carichi ottimizzati. La piattaforma cuscinetti Extreme introduce un'area di applicazione completamente nuova, in cui soluzioni ottimali di cuscinetti vengono sviluppate dagli



specialisti di cuscinetti SKF lavorando in stretta collaborazione con i clienti per soddisfare requisiti specifici e innovativi.

Materiale, modello e servizio

Le caratteristiche distintive della piattaforma Extreme sono tre, ovvero il materiale ad alta capacità di carico con cui sono realizzati gli anelli dei cuscinetti, il modello generalizzato di durata SKF (Generalized Bearing Life Model, GBLM) per valutazioni più realistiche della durata





di esercizio e il servizio di consulenza personalizzato SKF. A titolo di riferimento, abbiamo sviluppato un nuovo cuscinetto ibrido di alta precisione, adatto a velocità elevate e in combinazione a carichi pesanti, con l'obiettivo di migliorare sensibilmente le prestazioni e l'efficienza energetica dei mandrini delle macchine utensili del futuro.



luppare i design di fresatrici, torni e rettificatrici dal punto di vista dei cuscinetti e, sostanzialmente, ottenere così risultati prestazionali senza precedenti. Questo approccio di partnership basato sull'innovazione comprende una selezione adeguata dei materiali e della geometria interna dei cuscinetti e la progettazione del collegamento del mandrino nel sistema-macchina.

Un design dal punto di vista del cuscinetto

La novità è la proposta degli esperti di cuscinetti di SKF, ovvero svi-

luppare i design di fresatrici, torni e rettificatrici dal punto di vista dei cuscinetti e, sostanzialmente, ottenere così risultati prestazionali senza precedenti. Questo approccio di partnership basato sull'innovazione comprende una selezione adeguata dei materiali e della geometria interna dei cuscinetti e la progettazione del collegamento del mandrino nel sistema-macchina.

come partner preferenziale per lo sviluppo, SKF ha scelto di investire nella produzione dei cuscinetti del futuro. Ad Airasca, in Italia, è attualmente in fase di costruzione un nuovo stabilimento per cuscinetti Super-Precision, che sarà operativo nel 2025. Grazie all'impianto fotovoltaico sul tetto dello stabilimento e alle pompe di calore, nonché al sistema RecondOil di SKF per la rigenerazione degli oli industriali, sarà in grado di soddisfare i più elevati requisiti di sostenibilità climatica e ambientale. Tutti i cuscinetti avranno un'identità digitale assegnata tramite Codic Data Matrix (DMC) per semplificare le procedure di manutenzione e ottimizzazione.

Emanuela Crisci - Super Precision Competence Centre - ritiene che le nuove offerte consentiranno ai produttori di macchine utensili di fare un salto di qualità: "Rispetto ai cuscinetti tradizionali in acciaio o ibridi, i nuovi cuscinetti di alta precisione SKF, che sono progettati per garantire prestazioni tribologiche superiori, ci permettono di raggiungere livelli precedentemente impensabili in termini di carico e velocità, riducendo, al contempo, le probabilità di cedimento dei cuscinetti". □



Aderenze per una Supply Chain dei semiconduttori sostenibile

Catalyze, lanciato da Schneider Electric, vuole accelerare l'adozione di energia da fonti rinnovabili nel settore, e la nuova adesione evidenzia l'importanza della transizione energetica nelle filiere industriali, considerando che il 16% delle 500 milioni di tonnellate di anidride carbonica prodotte nel 2021 dall'industria dei semiconduttori proveniva dalla supply chain

Schneider Electric annunciato con soddisfazione l'adesione di Google, ASM e HP al programma Catalyze, un'iniziativa mirata a promuovere la decarbonizzazione della supply chain globale dei semiconduttori e dell'offerta IT. L'annuncio è stato fatto durante la COP28 in corso a Dubai, un contesto che enfatizza l'urgenza di azioni concrete per affrontare i cambiamenti climatici.

Il programma Catalyze, lanciato da Schneider Electric a luglio con Intel e Applied Materials come sponsor iniziali, si propone di accelerare l'adozione di energia proveniente da fonti rinnovabili nell'industria dei semiconduttori. Questa nuova ondata di adesioni da parte di aziende tecnologiche

di spicco sottolinea l'importanza e l'urgenza della transizione energetica nelle filiere industriali.

La transizione verso fonti di energia rinnovabile è fondamentale, considerando che, secondo uno studio di SEMI Semiconductor Climate Consortium, nel 2021 il 16% delle 500 milioni di tonnellate di anidride carbonica prodotte dall'industria dei semiconduttori proveniva dalla supply chain.

Jean-Pascal Tricoire, Presidente di Schneider Electric, ha dichiarato: "Siamo lieti di dare il benvenuto a Google, ASM e HP nel programma Catalyze. La loro adesione supporta l'obiettivo di accelerare la decarbonizzazione delle catene di approvvigionamento. Catalyze permette alle aziende di impegnarsi congiuntamente

nella transizione energetica e nella decarbonizzazione, affrontando sfide come la gestione delle emissioni Scope 3".

Michael Terrell, Senior Director of Energy and Climate di Google, ha aggiunto: "La transizione verso una produzione di semiconduttori priva di emissioni è cruciale per ridurre l'impatto ambientale. Google è entusiasta di esse-

re uno sponsor fondatore di Catalyze e anticipa una collaborazione efficace per promuovere l'uso di energia pulita nella catena di fornitura".

Ernest Nicolas, Chief Supply Chain Officer di HP, ha sottolineato l'impegno di HP nel dimezzare le emissioni della catena del valore entro il decennio, sottolineando la rilevanza di Catalyze nell'accelerare la decarbonizzazione della supply chain dei semiconduttori e dell'IT.

John Golightly, VP of Sustainability di ASM, ha sottolineato l'importanza della collaborazione: "Catalyze consente alle imprese di unirsi per fare uno più uguale a tre. Siamo entusiasti di essere uno sponsor fondatore del programma".

Il programma Catalyze mira a combinare il potere d'acquisto di energia nella catena globale del valore dei semiconduttori, permettendo ai fornitori di partecipare ai Power Purchase Agreement (PPA). Si propone anche di sensibilizzare sulla disponibilità di energia rinnovabile, creare opportunità educative e digitali per attivare azioni misurabili verso la decarbonizzazione della supply chain e sfruttare tutte le opportunità per misurare gli effetti della decarbonizzazione lungo la catena di approvvigionamento. □



Ottimizzazione della Manutenzione DELLE VALVOLE

L'applicazione Valve Health di Emerson, parte del pacchetto Plantweb Insight, offre un approccio innovativo al monitoraggio delle valvole di controllo nei processi industriali. Attraverso l'analisi avanzata dei dati sulle condizioni delle valvole, fornisce indicatori tempestivi sullo stato delle valvole a livello di impianto, migliorando sicurezza, manutenzione e prestazioni complessive

Emerson ha presentato con orgoglio l'applicazione Plantweb Insight™ Valve Health, un potente software che rivoluziona il monitoraggio e la manutenzione delle valvole di controllo. L'applicazione, sviluppata combinando l'esperienza di Fisher nel settore delle valvole con algoritmi avanzati, promette di ottimizzare la gestione delle attività di riparazione, risparmiando tempo e riducendo i tempi di inattività imprevisti.

Nella maggior parte degli impianti industriali, centinaia di valvole di controllo regolano i flussi di fluidi

di processo. L'usura e le condizioni operative richiedono una manutenzione costante, un compito che tradizionalmente consuma molto tempo e richiede competenze specializzate.

Valve Health semplifica questo processo attraverso un'interfaccia intuitiva e algoritmi avanzati.

Il cuore del software

Il Valve Health Index, creato da un algoritmo proprietario di Emerson, rappresenta lo stato di salute di ciascuna valvola. Questo indice incorpora informazioni sulle criticità del

le valvole e sull'impatto finanziario in caso di guasto, personalizzando l'analisi per soddisfare le esigenze specifiche dell'impianto.

Priorità basate su dati e analisi

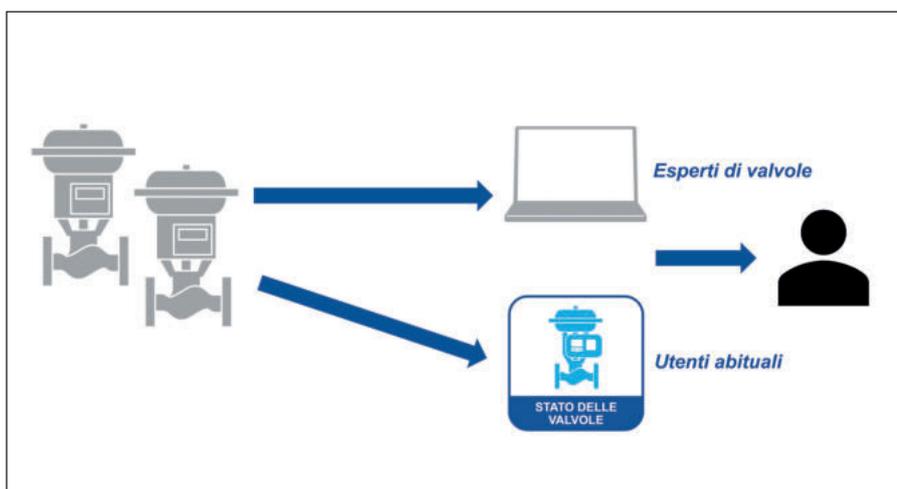
L'applicazione consente agli utenti di stabilire priorità di manutenzione in base a cinque indicatori chiave: stato di urgenza della riparazione, indice di salute della valvola, impatto finanziario, criticità e stato di allarme NE107.

Quest'ultimo è una caratteristica unica dell'applicazione, fornendo indicazioni dettagliate e suggerimenti d'azione.

Vantaggi tangibili

Jaime Alvarado Millan, Software Product Manager Final Control di Emerson, sottolinea i vantaggi tangibili: "Impianti e strutture che sfruttano appieno Valve Health vedranno una riduzione delle ore di lavoro necessarie per la manutenzione, una risoluzione più rapida dei problemi e una definizione più efficace delle priorità.

Ciò si tradurrà in una maggiore produttività, riduzione dei costi e miglioramento della redditività". □



PRODOTTI DI MANUTENZIONE

■ Hoffman

Guanti protettivi ecosostenibili

La linea di prodotti ecosostenibili GARANT GreenPlus di Hoffmann Group offre soluzioni sostenibili per l'industria, compresi detergenti e adesivi sicuri, e introduce guanti protettivi realizzati con materiali riciclati per garantire sia la protezione delle mani che dell'ambiente. Questa scelta responsabile contribuisce alla riduzione delle emissioni di CO2 e

presenta un'imballaggio privo di plastica. I guanti GreenPlus, adatti a vari ambienti di lavoro, offrono comfort, sensibilità tattile e funzionalità touchscreen. La gamma include diversi modelli per adattarsi a diverse esigenze. Hoffmann Group ha anche ampliato la famiglia premium di guanti protettivi GARANT Master con nuovi modelli specializzati.



■ Accretech

Misurazioni combinate di profili

SURFCOM NEX è l'ultima evoluzione della serie SURFCOM di ACCRETECH: un unico sistema in grado di soddisfare le diverse esigenze dei clienti in materia di misurazioni combinate di profili e superfici in modo flessibile, preciso e rapido per un'ampia varietà di applicazioni, potendo operare sia in sala metrologica che in contesti vicini alla produzione. Questi modelli offrono prestazioni ai massimi livelli a partire dalla velocità di misura, con un processo 60% più rapido rispetto ai modelli precedenti, che già vantavano le più alte velocità di misura sul mercato, sia in modalità manuale, che nelle misurazioni CNC. L'utilizzo del detector ibrido consente la misurazione combinata ad alta precisione della rugosità e del profilo, grazie anche all'esclusiva



tecnologia con motore lineare che consente una rapida esecuzione del processo di misurazione ed elevata precisione di misurazione riducendo al minimo le vibrazioni e quindi l'usura, grazie all'azionamento elettromagnetico.

■ Faulhaber

Encoder incrementale

FAULHABER ha introdotto il modello IEP3, un encoder incrementale con tecnologia di chip di ultima generazione che

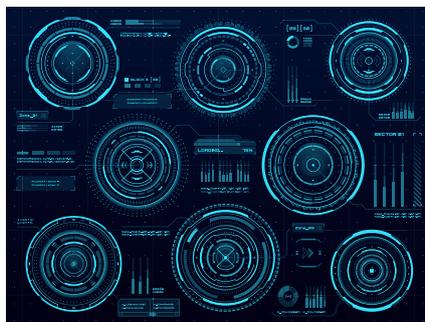


offre una straordinaria precisione e risoluzione. Con un diametro di soli 8 mm, l'IEP3 è leggero e compatto, ma raggiunge una risoluzione fino a 10.000 impulsi per giro grazie alla capacità di interpolazione del chip. La risoluzione è programmabile da 1 a 4.096 impulsi per giro nella versione standard. L'IEP3, alimentato a 5 V o 3,3 V, è adatto anche per applicazioni alimentate a batteria, con un ampio intervallo di temperature da -40 a +125 °C. Con un'applicazione versatile che va dalle protesi mediche alle applicazioni ottiche e alla robotica, l'IEP3 offre alta precisione in spazi ridotti e può essere abbinato a diversi motori FAULHABER.

■ Bonfiglioli

Piattaforma IoT

Fermo macchina, guasti improvvisi, elevati costi di manutenzione e danni collaterali agli asset sono tra le principali problematiche da affrontare per coloro che costruiscono o utilizzano macchinari industriali. BONFIGLIOLI, in qualità di partner tecnologico, propone servizi di condition monitoring e predictive maintenance, nonché l'assistenza post-vendita. Bonfiglioli



risponde con la sua piattaforma IoT alle necessità di monitorare lo stato generale di riduttori e motori, grazie

alla presenza di sensori in grado di misurarne performance, consumi e tempi di ciclo, attraverso il monitoraggio di parametri significativi come, ad esempio, le vibrazioni o la temperatura. Il servizio di manutenzione predittiva, rendendo accessibili dati chiave per stimare in anticipo gli interventi di assistenza tecnica, permette di prevenire eventuali danni o downtime.

PRODOTTI DI MANUTENZIONE

■ Conrad

Lampade per il lavoro

La Serie W di lampade di lavoro a LED di Ledlenser, recentemente disponibile sulla piattaforma di sourcing Conrad, offre soluzioni illuminotecniche avanzate per professionisti e attività manuali. I sette modelli della serie sono progettati per soddisfare diverse esigenze, come ispezione di cavi, individuazione di fughe nel set-

tore idraulico, illuminazione in ambienti automobilistici ristretti, pittura e verniciatura. Le lampade presentano maggiore potenza luminosa, lunga durata della batteria e funzionalità ben studiate. La robusta struttura in plastica è adatta alle condizioni d'uso estreme, e le opzioni di fissaggio includono clip, ganci, piedi di supporto

e magneti. Tutti i modelli, tranne la penlight W2 Work, sono dotati di batterie a ioni di litio ricaricabili, interfaccia USB-C, indicatore del livello della batteria e sicura per il trasporto.



■ Traco

Convertitori CC/CC da 15 e 20 watt

Le serie THN 15UIR e THN 20UIR includono convertitori CC/CC ad alte prestazioni, caratterizzati da un campo di tensione d'ingresso ultra esteso con rapporto di 12:1 e da una uscita di potenza rispettivamente di 15 watt e 20 watt. Entrambe le serie sono dotate di package da 1"x1" completamente incapsulato per assicurare la massima

affidabilità. Grazie agli attacchi dedicati ai condensatori di holdup, le serie THN 15UIR e THN 20UIR soddisfano i requisiti di tempo di permanenza o "holdup" esteso senza la necessità di ingombranti condensatori d'ingresso. Le serie THN 15UIR e THN 20UIR possiedono cer-



tificazioni a norma EN 50155 per applicazioni su materiale rotabile, a norma EN 61373 per urti e vibrazioni meccaniche e a norma EN 45545-2 per il comportamento in caso d'incendio. Esse possiedono anche le approvazioni IEC/EN/UL 62368-1 che ne attesta l'uso in sicurezza.

SE SI BLOCCA IL SISTEMA UPS RIESCI A GARANTIRNE IL RIPRISTINO VELOCE?

METRACELL | BT PRO

Valutazione, analisi, ispezione e manutenzione

Per garantire l'efficacia d'intervento dei sistemi UPS, ogni singola batteria e i loro assieme devono essere monitorati regolarmente e con periodicità costante. Le attività di controllo sulle batterie devono essere rapide, precise, affidabili e poco invasive. Il **METRACELL | BT PRO** è uno strumento di prova universale, portatile e multifunzionale per la valutazione e la manutenzione di sistemi di batterie e gruppi di continuità, che si basano principalmente su accumulatori al piombo-acido. La peculiarità è nella **rapida valutazione** dei parametri fondamentali per l'analisi dello stato di ogni singolo elemento.



- resistenza interna elettrica e elettrochimica per ogni singolo elemento fino a 24 V DC
- la tensione totale dell'intera stringa fino a 600 V DC

- memoria interna da 300.000 valori
- autonomia fino a 10 ore
- interfaccia Bluetooth
- sonde esterne di temperatura e di densità dell'acido

GOSSEN METRAWATT

GMC-Instruments Italia S.r.l.

Via Romagna, 4 - 20853 Biassono (MB)
Phone +39-039-248051 Fax +39-039-2480588
info@gmc-i.it - www.gmc-instruments.it



PILLOLE DI MANUTENZIONE

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

FORNITORI E CONTRACTOR

P
I
L
L
O
L
A
31

Sono aziende più o meno grosse che forniscono beni o servizi di manutenzione e 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.

COSTI

P
I
L
L
O
L
A
32

Nell'area manutenzione tipicamente i costi da sostenere sono per ricambi, servizi resi da terzi, consulenze, contratti, consumi energetici o per nuove installazioni. Fondamentale è l'imputazione sugli specifici asset e/o centri di costo per avere una chiara indicazione di come vengono ripartiti i costi e poter fare analisi e valutazioni. Questo permette di andare ad individuare impianti che stanno generando costi elevati di manutenzione o di consumo energetico per poi valutare azioni correttive o di miglioramento.

CONSIGLIO

Collabora con il dipartimento Fiscale, è importante avere chiaro quali spese sono un costi di manutenzione e quali sono investimenti che generano valore con conseguente inserimento a libro cespite e calcolo dell'ammortamento. Attenzione in caso di smaltimento di un cespite va seguita una procedura specifica per l'alienazione dal libro cespite e di calcolo dell'eventuale valore residuo.

PILLOLE DI MANUTENZIONE

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

P
I
L
L
O
L
A
33

VERIFICHE DI LEGGE

Le attività di manutenzione oltre a quelle preventive e predittive finalizzate al funzionamento in sicurezza degli impianti e alla continuità operativa, prevedono anche delle verifiche di legge che vengono richiamate nel DLgs.81/08 e dal PRR 462/01 e sono in carico al datore di lavoro (per esempio impianti di sollevamento di cose o persone, attrezzature a pressione, impianti di riscaldamento, impianti di messa a terra). Queste verifiche possono essere effettuate solamente da organismi abilitati e notificati dal ministero del lavoro e hanno l'obiettivo di verificare la conformità degli impianti e lo stato di mantenimento.

CONSIGLIO

Verifica attentamente con il supporto di RSPP quali sono l'impianti che rientrano nelle verifiche ed inseriscile nello scadenziario in quanto la richiesta all'ente notificato (potrebbe essere anche INAIL e ATS locali) è a cura dell'azienda, se possibile durante la visita ispettiva coinvolgi anche l'azienda che esegue la manutenzione ordinaria.

P
I
L
L
O
L
A
34

SCHEDA MACCHINA

La scheda macchina è un documento (cartaceo, elettronico o su CMMS) che raccoglie i dati tecnici fondamentali della macchina, per esempio Costruttore, Modello, Matricola, Tipologia di alimentazione, Anno costruzione, Prestazioni di portata, pressione, velocità, Peso, Ricambi critici e registrazione di attività di manutenzione con l'obiettivo di avere le caratteristiche fondamentali raccolte in un unico documento facilmente consultabile. Informazioni di dettaglio e disegni vanno poi ricercati sui manuali di uso e manutenzione.

CONSIGLIO

Mantieni aggiornate le schede macchine e se possibile trasferiscile su un CMMS, questo permettedi allegare altri documenti, foto, disegni, procedure ed avere lo storico delle manutenzioni.

La manutenzione degli impianti di ricarica per veicoli elettrici pesanti

Con l'espansione delle flotte veicoli elettrici pesanti, a partire dagli autobus ma "alle porte" per i truck, la manutenzione degli impianti di ricarica assume un ruolo cruciale per garantire l'affidabilità e l'efficienza operativa delle flotte



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

La manutenzione degli impianti di ricarica è un aspetto ancora trascurato, per la relativa novità degli stessi, ma cruciale rispetto all'affidabilità complessiva dei servizi prodotti, laddove si intende elettrificare il 100% del parco veicoli. In questo contesto, è fondamentale adottare un approccio tecnico avanzato che consideri la complessità delle tecnologie coinvolte e la necessità di massimizzare la disponibilità degli impianti.

Il problema

La possibilità di una mancata disponibilità di una flotta di autobus elettrici per un guasto ai sistemi di ricarica rende di fatto la propulsione elettrica molto più sensibile in confronto alla propulsione termica: l'utilizzo del gasolio, in primis, offre una rete di distribuzione/rifornimento alternativa di immediato utilizzo.

Ciò comporta la necessità di monitorare con attenzione lo stato dei sistemi di ricarica e di predisporre misure tecniche e organizzative efficaci per garantire la disponibilità di tali asset critici.

Occorre operare sugli altri due parametri classici della progettazione dedicata all'ingegneria di manutenzione, ossia:

- la manutenibilità degli impianti stessi, resa possibile per esempio attraverso l'oculata scelta di componenti facilmente reperibili sul mercato, il dimensionamento di locali e cavidotti compatibile con possibili modifiche nel tempo agli impianti stessi, o ancora a scelte progettuali che consentano intero-

perabilità/sostituibilità dei componenti più critici;

- l'affidabilità, che in campo elettrico consiste in primis nell'affidarsi a fornitori di marca primaria, scelta abbastanza semplice da compiere, ma soprattutto nello stipulare contratti di fornitura di energia elettrica solo a valle di una seria analisi del bisogno in termine di potenza disponibile, eventuali upgrade futuri, stabilità nella fornitura.

Monitoraggio remoto e diagnostica predittiva

Una componente chiave della manutenzione avanzata è il monitoraggio remoto degli impianti di ricarica. L'implementazione di sensori avanzati e sistemi di telemetria consente di raccogliere dati in tempo reale sulle prestazioni degli impianti. Questa pratica consente di identificare tempestivamente anomalie o malfunzionamenti potenziali, riducendo al minimo il tempo di inattività: sono pratiche ormai ben consolidate nel settore degli impianti elettrici di potenza e la loro implementazione non richiede particolari complessità, se non un adeguato training delle risorse coinvolte.

Anche la diagnostica predittiva, un'evoluzione naturale del monitoraggio remoto, può essere considerata: utilizzando algoritmi avanzati e intelligenza artificiale, è possibile analizzare i dati raccolti per identificare pattern e prevedere possibili guasti futuri. Questo approccio permette di pianificare inter-

venti di manutenzione preventiva in modo proattivo, riducendo notevolmente il rischio di interruzioni impreviste ma in questo caso è da considerarsi a livello di fornitura elettrica più che a cura dell'utilizzatore finale.

Manutenzione preventiva

La manutenzione preventiva continua a essere un elemento cruciale nella gestione degli impianti di ricarica. La pianificazione di interventi regolari basati su cicli di manutenzione preventiva contribuisce a preservare la salute degli impianti e a prolungarne la vita utile. Questa pratica include la verifica e la sostituzione programmata di componenti soggette a usura, come connettori e cavi, riducendo il rischio di guasti improvvisi.

Va considerato altresì che gli impianti di ricarica per veicoli elettrici pesanti spesso operano in condizioni ambientali impegnative, che possono variare da temperature estreme a umidità elevata; è il caso in particolare dei sistemi opportunity charge e fast charge, dislocati nel territorio urbano e periurbano e che sovente non godono di ambienti "protetti" e sorvegliati come quelli che possono allocarsi nei depositi. Pertanto si deve prestare particolare attenzione alla gestione termica e all'ambiente circostante. La pulizia regolare dei sistemi di raffreddamento, l'ispezione delle ventole e l'ottimizzazione dei sistemi di condizionamento dell'aria sono pratiche essenziali per garantire il corretto funzionamento degli impianti in tutte le condizioni.

Aggiornamenti e upgrade

Quello dei sistemi di ricarica è uno dei settori in cui la manutenzione straordinaria è maggiormente applicata: con il rapido sviluppo rapido della tecnologia associata ai charger e soprattutto al trasferimento di potenza, gli impianti devono essere adattabili alle nuove evoluzioni software e agli standard emergenti.

La manutenzione deve dunque mirare a includere la verifica e l'aggiornamento regolare del software per garantire la compatibilità rispetto alle ultime release e per correggere eventuali vulnerabilità di sicurezza. Aspetto tutt'altro che semplice considerando che si tratta di sistemi interoperabili che vedono il medesimo sistema fisso a servizio di una flotta da ricaricare crescente per tipologia di veicoli e con differenze anche sostanziali nell'ambito delle medesime famiglie (marca/modello) acquistate nel tempo.



Un elemento particolarmente delicato, considerate le esperienze già in atto, è costituito dai plug per la ricarica, sovente soggetti a urti che ne comportano, se non il malfunzionamento, la compromissione del grado di protezione IP, con possibile introduzione di rischio elettrico per gli operatori.

Formazione del personale e procedure operative

Una corretta manutenzione degli impianti di ricarica richiede evidentemente personale addestrato. La formazione dello stesso deve essere continua per garantire la consapevolezza delle migliori pratiche di manutenzione e la capacità di rispondere prontamente a situazioni di emergenza. La scrittura di procedure operative specifiche contribuisce a garantire coerenza nelle pratiche di manutenzione e ad evitare errori umani, ma soprattutto quel miglioramento continuo indispensabile in un sottosistema che per sua natura non è costante nel tempo ma subisce aggiornamenti ogni volta che un nuovo modello di autobus viene immesso nel parco.

L'approccio corretto, in conclusione, deve integrare monitoraggio remoto, diagnostica predittiva, manutenzione preventiva con un adeguato coinvolgimento di tutto il personale (manutentori ma anche conducenti, laddove essi siano coinvolti nella ricarica dei veicoli): si tratta di passaggi essenziali per massimizzare la disponibilità degli impianti e garantire una transizione senza intoppi verso il futuro della mobilità pesante elettrica. □

MANUTENZIONE ai tempi dell'elettrico

Un'analisi dell'importanza della manutenzione nell'affrontare le sfide delle nuove tecnologie e dei cambiamenti ambientali ed energetici: con il passaggio verso veicoli elettrici e tecnologie obsolete, infatti sarà fondamentale addestrare tecnici e preservare beni durevoli



Maurizio Cattaneo
Amministratore,
Global Service &
Maintenance

Elettrico, e non solo, ma soprattutto elettrico. È quanto emerge dall'ultima edizione degli Stati Generali della Green Economy e dal recentissimo COP28. Quanto siamo preparati nelle nostre manutenzioni a reggere l'impatto di queste novità? Che peso avrà la manutenzione nell'inevitabile gigantesco programma di adeguamenti di macchine e impianti alle tematiche ambientali ed energetiche?

Nei prossimi anni **il servizio di manutenzione si dovrà confrontare con molte nuove tecnologie** la cui diffusione comporterà una serie di adeguamenti nei servizi e nella professionalità dei manutentori.

Gli argomenti sono sfuggenti. Ci sono tecnologie che si aggiornano di mese in mese. I materiali cambiano, i processi cambiano, ciò che andava bene ieri non va più bene oggi per la scarsità delle materie prime (si pensi alle terre rare) o per motivi geopolitici (necessità di importare materiali da nazioni ostili). Si pensi alle batterie, ad esempio. O alle celle fotovoltaiche.

Secondo la UE **la transizione verso la neutralità carbonica si avvarrà di numerose nuove tecnologie molte delle quali di natura prevalentemente elettrica:** solare fotovoltaico e termico, eolico onshore e fonti rinnovabili offshore, batterie e accumulatori, pompe di calore e geotermia, elettrolizzatori e celle a combustibile, biogas e biometano, cattura e stoccaggio del carbonio, tecnologie per le reti elettriche, *smart grid*, eccetera.

Oggi si racconta di sistemi fotovoltaici mul-

tistrato (fino a 10 strati di celle) che permettono in un parallelepipedo di un metro per due alla base, per due metri di altezza di concentrare una potenza di 3-4 kW. Sì, non è un errore, oltre 1.500 W per metro quadrato.

Tecnologie allo studio? Prototipi? Utopie? Forse, ma il clima di questi tempi è che le certezze di oggi si possono demolire in breve tempo di qui a un anno, un mese o addirittura la prossima settimana.

Ciò nonostante, possiamo contare su alcuni punti fermi. Uno di questi è che **l'evoluzione nei trasporti privati sarà verso l'elettrico o con batterie o più verosimilmente con celle a combustibile e batterie per alimentare in entrambi i casi dei motori elettrici o con motori a combustione interna che bruciano idrogeno.** Indispensabili per tornare a respirare nelle nostre città soffocate dall'inquinamento.

In tutti questi casi **vedo una grande protagonista all'orizzonte: la Manutenzione.**

Già. Una volta che dal 2035 si venderanno, ad esempio, solo automobili elettriche o comunque a emissioni zero, sarà richiesto un gigantesco lavoro di formazione e addestramento di nuovi tecnici esperti nel fare manutenzione a tali veicoli.

Mi pare superfluo ricordarlo qui, nella casa dei manutentori, che **senza Manutenzione tutto ciò che è costruito dall'uomo va in rovina** e pure l'ambiente naturale, con la differenza che quest'ultimo è in grado di rigenerarsi, i manufatti umani al momento no.

Quindi ecco la Manutenzione.

Ma poi c'è un altro aspetto che mi sovviene, sempre usando come esempio il settore dell'auto, ma si potrebbe estendere al mondo ben più ampio di macchine e impianti.

Tutto ciò che è stato progettato e costruito con tecnologie che a partire dal 2035 saranno considerate obsolete, e **rimasto invenduto, che facciamo? Lo buttiamo via?**

No, perché violerebbe il primo comandamento della Economia Circolare che Italia da qui al 2030 diventerà legge dello stato: **divieto di trattare come rifiuti i beni durevoli invenduti.** Poi a livello molto più sottile c'è in ogni caso il recupero, riciclo e riutilizzo di ciò che pur essendo venduto in precedenza, si trova in buone condizioni fisiche nel 2035 e può persino continuare a circolare secondo la legge. Ma quale città farà mai entrare un preistorico (nel 2035) veicolo EURO 6B o anche EURO 7, l'ultima frontiera della normativa sulle emissioni dei veicoli. Nonostante EURO 7 oggi sia al top e sarà operativa a partire dai veicoli leggeri venduti dal 2025, e da quelli pesanti venduti dal 2027, nel 2035 come sarà considerata?

Chi può evitare che tutto questo ben di Dio vada a fare ruggine nel cumulo dei rottami? Gridatelo pure forte e chiaro: **la Manutenzione!**

Poi certo, la Manutenzione da sola non è sufficiente. È necessario che una nuova generazione di imprenditori colga questa opportunità ed individui dei percorsi per attuare quella che nel settore dei grandi impianti è una pratica comune: l'ammmodernamento. **Quell'insieme di tecniche per superare il fenomeno dell'obsolescenza e ridare nuova vita al manufatto.**

La riparazione è l'attività più antica pertinente alla manutenzione, per secoli è stata anche l'unica attività svolta dalla manutenzione poi è arrivata l'industrializzazione, i sensori, la predittiva ... No!

La manutenzione non è mai stata solo riparazione, le opere idrauliche dei persiani prima, e poi dei greci e infine dei romani, sono lì per testimoniare che la manutenzione era ben compresa anche nell'antichità in tutti i suoi aspetti. I nostri avi erano consapevoli che le attività di pulizia e prevenzione consentivano di ridurre gli interventi di riparazione, studiavano la manutenzione autonoma e coinvolgevano nella manutenzione gli utilizzatori. Qui invece **si tratta di progettare una riparazione** non già per cause di guasti ma **per sopravvenute carenze di costituzione.** In

poche parole, ciò che andava bene un tempo oggi funziona ma non è più adeguato.

I professionisti dell'adeguamento, che si faccia ammodernamento o rinnovamento (*retrofit o revamping*), cioè che si sostituiscano semplicemente le parti più obsolete di un sistema o che si riprogetti il sistema per migliorarne le sue prestazioni, sono professionisti di manutenzione. Quella parte nobile di tecnici che ci permetterà di salvare manufatti perfettamente funzionanti dall'abbandono nel cumulo dei rifiuti.

Ci sono poi due filoni che spesso sono seguiti da manutentori in erba, aspiranti creativi e giovani imprenditori che operano nei Fab Lab. I ragazzi dei Fab Lab li hanno sviluppati per anni senza pensare al 2035. I loro strumenti sono **Arduino e Raspberry, la Stampa 3D e tanto coding.**

Il primo filone consiste nell'inserire elementi di automazione, sensoristica, supervisor digitali in oggetti precedentemente governati più o meno meccanicamente da un umano in modo che rispondano ad esigenze nuove di regolazione. Il secondo filone aumenta il valore degli oggetti dotandoli di aspetti e di funzioni che prima non avevano ma che oggi sono considerate di sicura attualità in modo che l'oggetto torni ad essere appetibile per l'utente.

Come non ricordare qui il movimento di *I Fix It*, dei *Repair Cafè*, dei laboratori di quartiere. **Occorre solo ragionare un po' più in grande rispetto all'orizzonte dei Fab Lab.**

Sono solo degli esempi per dire che non occorre scomodare chissà quali marchingegni, ma semplicemente sostituire un motore a combustione interna con un motore elettrico e relativo circondario di componenti necessari al suo funzionamento. Solo per fare un altro esempio. C'è chi già lo fa, ma fra una decina d'anni sarà una prassi normale perché **è penoso pensare di buttare tutto quel ben di Dio...**

Lo stesso vale per gli impianti industriali. Sono energivori? Si sostituirà la fonte energetica. Sono lenti? Si svilupperanno sistemi per trasformare i dinosauri in aquile o in gheparidi. Inquinano? Si alimenteranno a idrogeno. **Impariamo dalla natura che non butta via nulla ma tutto trasforma,** magari senza attendere i tempi dell'evoluzione, ma con saggi interventi di manutenzione.

Cari lettori, **non dobbiamo preoccuparci per il futuro se la Manutenzione veglierà su di noi.** □

Il Dottore dell'oleodinamica a domicilio: soluzioni immediate per sistemi idraulici

Il servizio ParkerStore Hose Doctor rappresenta un'innovativa risposta alle esigenze di manutenzione e riparazione degli impianti idraulici: nato in concomitanza con i ParkerStore, questo servizio offre un supporto professionale a domicilio, garantendo interventi rapidi e soluzioni efficaci per qualsiasi problema legato ai prodotti Parker



I ParkerStore offrono una vasta gamma di componentistica e assistenza diretta in loco, mentre il servizio Hose Doctor si distingue per la sua capacità di intervenire direttamente presso l'utente finale. Entrambi i servizi sono forniti dai Distributori Certificati Parker, assicurando un livello di professionalità elevato.

Interventi Domiciliari

Quando un imprevisto colpisce il vostro sistema idraulico, il ParkerStore Hose Doctor è la risposta. Tecnici esperti, disponibili 24/7, raggiungono la vostra sede con mezzi attrezzati, pronti a eseguire controlli, diagnosi e riparazioni immediate. Il focus è minimizzare i fermi macchina, riducendo costi e tempi morti.

Servizi Avanzati per la Produttività

I tecnici ParkerStore Hose Doctor non si limitano alla semplice riparazione. Offrono consulenza per migliorare le performance del sistema, suggerimenti per la manutenzione predittiva, test dei fluidi, gestione dell'inventario e fornitura regolare di pezzi di ricambio. Un approccio completo per ottimizzare la vostra produttività.



Accesso alla Rete Globale di Parker: Vantaggi Unici

La collaborazione con un Hose Doctor garantisce accesso a una vasta gamma di prodotti Parker e al supporto di una rete distributiva mondiale con oltre 3.300 punti vendita in 90 paesi. Un servizio globale che garantisce qualità e affidabilità.

Il ParkerStore Hose Doctor rappresenta una soluzione completa e tempestiva per le sfide legate ai sistemi idraulici. Con professionisti altamente qualificati e un'ampia gamma di servizi, questo servizio si pone come un prezioso alleato per garantire il corretto funzionamento degli impianti, riducendo al minimo gli inconvenienti e massimizzando la vostra efficienza operativa.

Acciaio Green: dati e realtà

Secondo ASSOFERMET, l'Associazione per il recupero e riciclo di rottami metallici, i dati indicano che oltre il 96% del rottame utilizzato per la produzione nazionale di acciaio proviene da economia circolare in Italia e nell'Unione Europea. Di questi, solo il 3,2% è stato importato da Paesi Extra-UE. Nonostante la diminuzione della produzione di acciaio in Italia nel periodo gennaio-ottobre 2023 (-3,4% rispetto al 2022), si sottolinea che la disponibilità di rottame non è la causa di questa tendenza. ASSOFERMET evidenzia che l'esportazione di rottame ferroso dall'Italia è marginale e secondaria, rappresentando una piccola percentuale rispetto al totale utilizzato internamente.



AVEVA e Aras con McDermott per la Transizione Energetica

AVEVA e Aras hanno siglato un accordo con McDermott Global per potenziare la gestione del ciclo di vita degli asset nei settori della transizione energetica. La collaborazione mira a superare sfide nel Product Lifecycle Management (PLM) nei progetti ingegneristici, concentrandosi sull'integrazione di Aras Innovator con le soluzioni di AVEVA. L'obiettivo è migliorare l'efficienza ingegneristica, il controllo dei dati e la tracciabilità lungo l'intero ciclo di vita degli asset. McDermott, attivo nella transizione verso un'energia sostenibile, prevede miglioramenti significativi nei processi aziendali e nei prodotti offerti. Il programma Lighthouse, con la partecipazione di AVEVA, Aras, e McDermott, mira a gestire digitalmente i dati.



Marzocchi Pompe al simposio automotive CTI di Berlino

Marzocchi Pompe, azienda specializzata nella produzione di pompe e motori ad ingranaggi ad alte prestazioni, ha partecipato al Simposio Automotive CTI a Berlino dal 5 al 7 dicembre 2023. L'evento riunisce i principali attori nel settore delle forniture automobilistiche. Marzocchi Pompe ha presentato le ultime soluzioni della gamma delle Micropompe Auto ed Elika, sviluppate appositamente per l'automotive pesante, con un focus sui servosterzi per bus e camion. Gabriele Bonfiglioli, Amministratore Delegato di Marzocchi Pompe, sottolinea l'opportunità di mostrare la gamma di micropompe e pompe Elika, enfatizzando l'efficienza e la bassa rumorosità di quest'ultima.



LOCTITE® nel motorsport

LOCTITE, sotto Henkel Adhesive Technologies, continua la collaborazione con il TAG Heuer Porsche Formula E Team nell'ABB FIA Formula E World Championship. Le monoposto elettriche affrontano sfide estreme, con velocità massime di 322 km/h e vibrazioni intense. Gli adesivi LOCTITE sono cruciali per garantire la resistenza dei componenti alle varie condizioni, dalle temperature estreme agli impatti frequenti. La partnership, in corso da diversi anni, ha dimostrato l'efficacia delle soluzioni LOCTITE nell'ottimizzare le prestazioni delle monoposto elettriche. Guardando al futuro, il team sta già lavorando sulla prossima generazione di monoposto, con l'obiettivo di tradurre gli avanzamenti tecnologici della Formula E in soluzioni innovative per le auto elettriche su strada. LOCTITE gioca un ruolo centrale nello sviluppo di adesivi, sigillanti e rivestimenti funzionali per gestire termicamente le batterie e proteggerle da corrosione e agenti ambientali.



INDICE

ACCRETECH	64	HOFFMANN	64
AIAS ACADEMY	54, 55	LINK INTERNATIONAL	2
AVEVA SOFTWARE	73	MARZOCCHI POMPE	73
BONFIGLIOLI RIDUTTORI	64	NTN-SNR	36, 37
CONRAD ELECTRONIC	65	PARKER HANNIFIN	72, 75
EMERSON	63	SCHNEIDER ELECTRIC	62
FAULHABER	64	SKF	60
GMC - INSTRUMENTS	65	TRACO ELECTRONIC	65
HENKEL	73	USAG	76
HOERBIGER	swing cover	VERZOLLA	50, 51

NEL PROSSIMO NUMERO
ORGANIZZAZIONE & PROCESSI DI MANUTENZIONE

SIAMO QUI PER AIUTARVI



Parker
DISTRIBUTOR



Parker dispone di una rete di distribuzione senza paragoni, che garantisce la disponibilità di prodotti e servizi quando e dove ne avete bisogno. Questa rete permette un accesso locale immediato ai ricambi, alla manutenzione, alle riparazioni e alle revisioni per le tecnologie elettromeccaniche, idrauliche, di controllo dei processi, di filtrazione e pneumatiche.

parker.com/it

Parker

ENGINEERING YOUR SUCCESS.

Nuova chiave 285 X

Il dado è tratto.



Anche spanato.



Con la nuova chiave 285 X hai in mano un eXtragrip imbattibile.

- Forchetta ed anello con profili speciali: presa perfetta su esagoni nuovi e danneggiati.
- 30% più lunga della chiave standard 285.
- Si affianca alla chiave 285 per aumentare le tue prestazioni.



usag.it

