

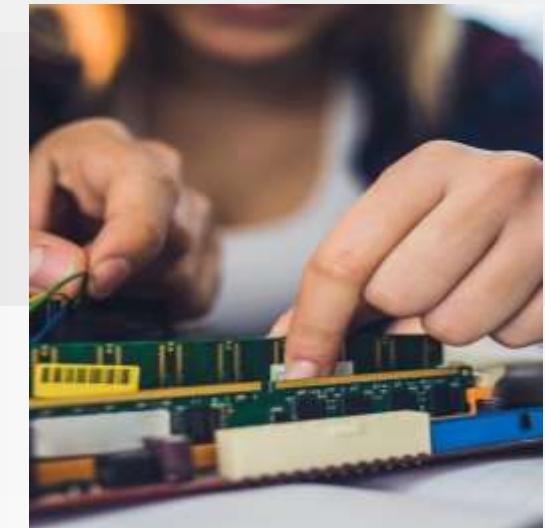


NEXTA

GESTIONE DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE IN IMPIANTI SEVESO E RELATIVO IMPATTO AMBIENTALE

**22 MAGGIO 2025
ISPRA – SEDE CENTRALE ROMA**

ARGOMENTI



01

Introduzione e
overview

02

Apparecchiature
elettriche

03

Controllo eventi e
azioni preventive

04

Procedure di
gestione dei guasti e
interventi correttivi

01

Introduzione

... & Overview



NEXTA

AGENDA DEL SEMINARIO

09:00 - 09:30 Introduzione e overview

09:30 - 10:45 Tipologie di apparecchiature elettriche in impianti Seveso e relativi rischi

10:45 - 11:00 Pausa caffè

11:00 - 12:15 Sistemi di monitoraggio e manutenzione preventiva

12:15 - 13:00 Procedure di gestione dei guasti e interventi correttivi

13:00 - 13:30 Discussione finale e conclusioni

BUREAU VERITAS NEL MONDO

Il Gruppo Bureau Veritas, con sede a Parigi, è leader a livello mondiale nei servizi di controllo, verifica e certificazione per Qualità, Ambiente, Salute, Sicurezza e Responsabilità Sociale (QHSE-SA).



€6.2
miliardi

FATTURATO 2024



84.000
dipendenti*



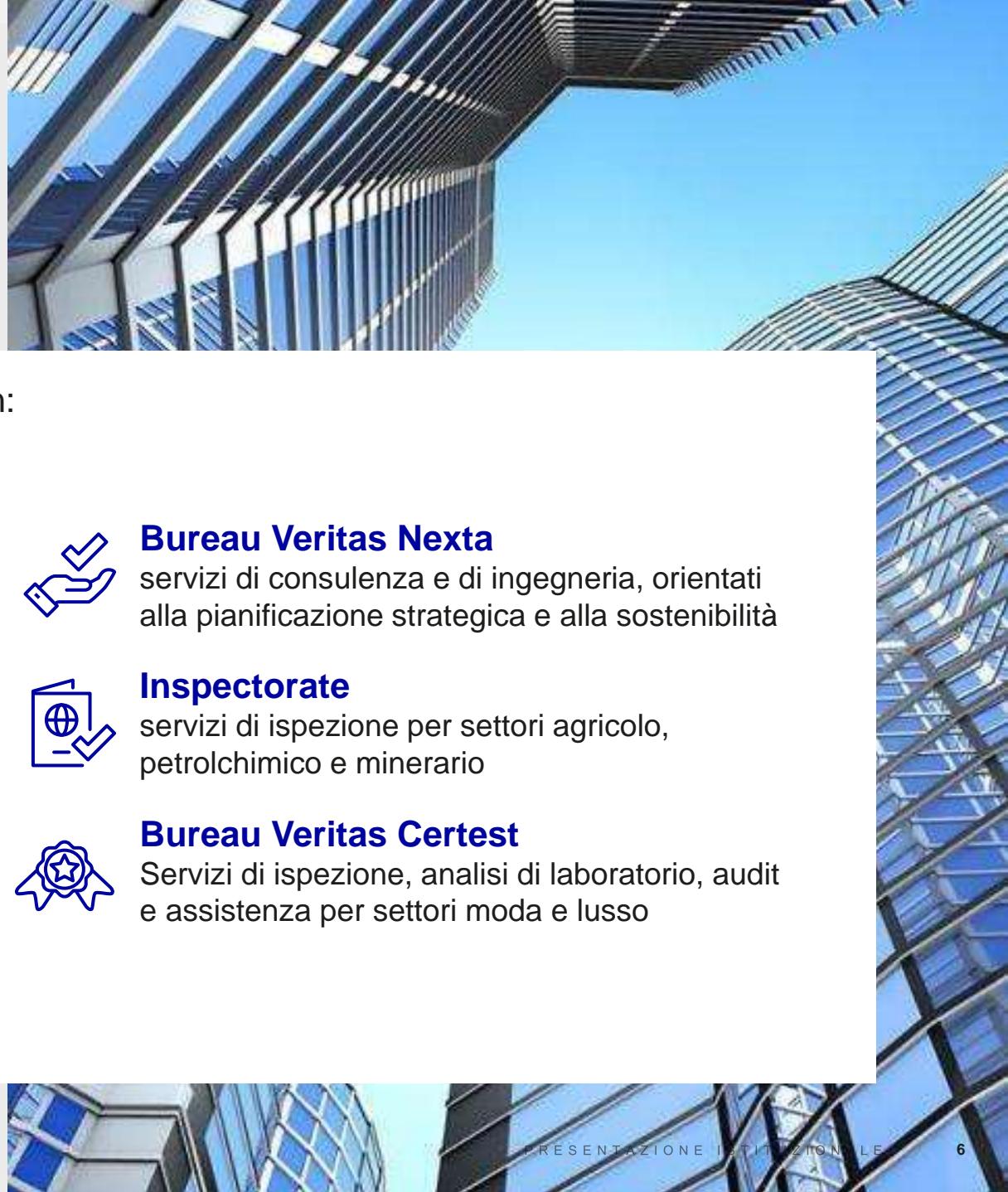
400.000+
clienti



~1.600
uffici e
laboratori

IN 140 PAESI

BUREAU VERITAS ITALIA HOLDING



A livello nazionale, Bureau Veritas Italia Holding è presente con:



Bureau Veritas Italia

servizi di ispezione, verifica di conformità e certificazione



Cepas

certificazione delle professionalità e della formazione



QCertificazioni

certificazione di prodotto in ambito biologico, agroalimentare e cosmetico



Bureau Veritas Nexta

servizi di consulenza e di ingegneria, orientati alla pianificazione strategica e alla sostenibilità



Inspectorate

servizi di ispezione per settori agricolo, petrolchimico e minerario



Bureau Veritas Certest

Servizi di ispezione, analisi di laboratorio, audit e assistenza per settori moda e lusso

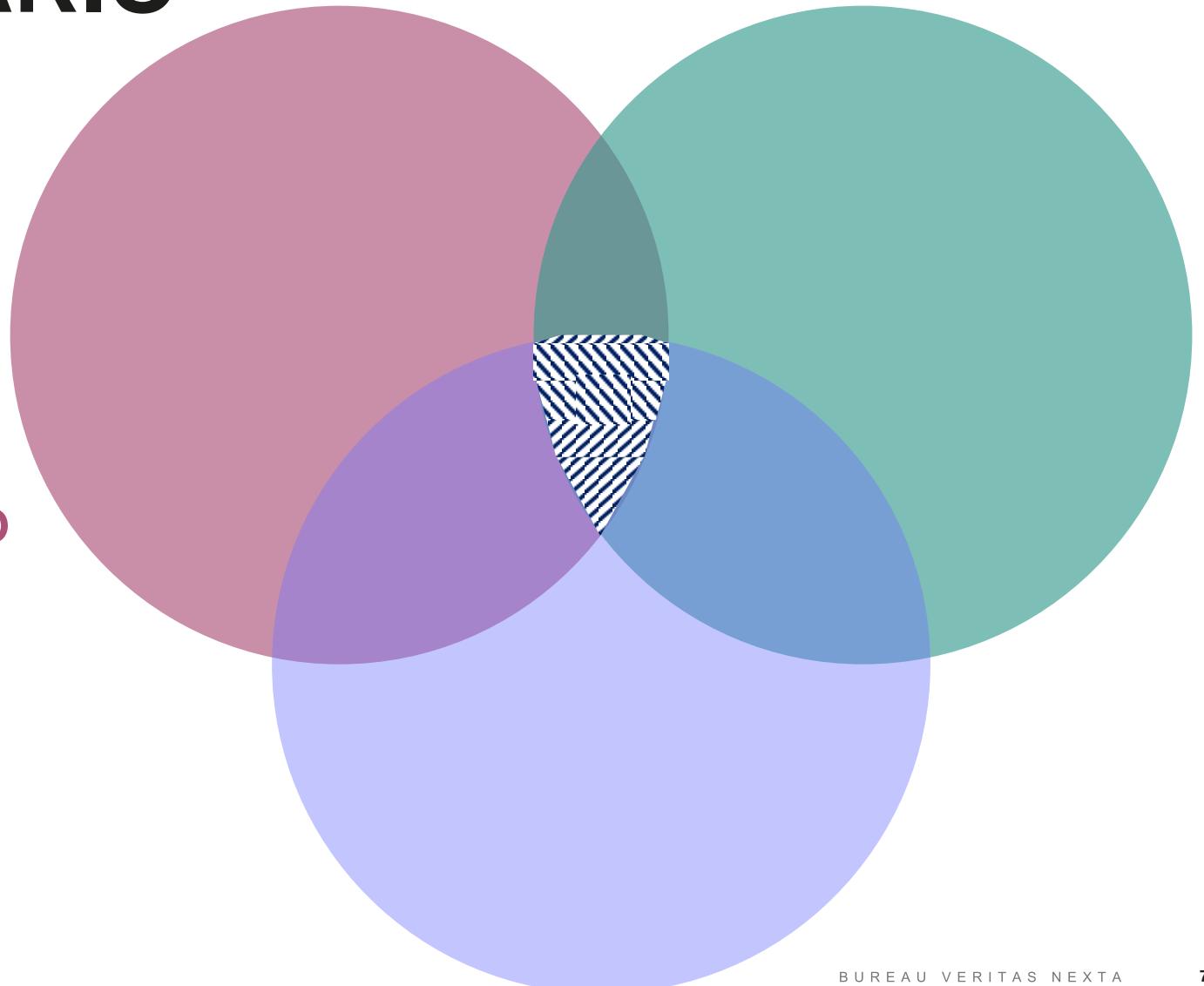
TEMA DEL SEMINARIO

«Gestione delle apparecchiature
elettriche in impianti Seveso e
relativo impatto ambientale»

IMPATTO AMBIENTALE

RAFFINERIE DI PETROLIO GREGGIO

APPARECCHIATURE ELETTRICHE



PERCHE' PARLIAMO DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE

Impatti delle interruzioni di corrente

- Hanno causato 21 morti e oltre 9500 feriti in tutto il mondo dal 1981
- Hanno causato significativi danni alle proprietà e perdite di produzione a causa di incendi ed esplosioni
- **Hanno avuto impatti significativi al di fuori dei siti industriali, in particolare a causa di rilasci tossici**

Caratteristiche delle interruzioni di corrente

- Spesso imprevedibili
- Possono colpire più unità e apparecchiature contemporaneamente
- Possono destabilizzare i processi e compromettere la sicurezza
- Possono avere impatti ritardati e conseguenze peggiori in presenza di pratiche di sicurezza inadeguate

PERCHE' PARLIAMO DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE

Scenari innescati da un guasto dell'alimentazione primaria

- In 38% dei casi, l'incidente è stato innescato da un'interruzione dell'alimentazione elettrica esterna (non pianificata)
- Le cause più comuni sono state guasti alle apparecchiature elettriche interne (39%) e condizioni meteorologiche estreme (16%)

Guasti dei sistemi di alimentazione ridondanti

- In 37% dei casi, i sistemi di alimentazione ridondanti non hanno funzionato correttamente
- Guasti più frequenti si sono avuti nei generatori di emergenza

PERCHE' PARLIAMO DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE

Impatto delle interruzioni di corrente sugli impianti

- Possono colpire contemporaneamente diverse funzioni critiche, come raffreddamento, reattori, fornaci, caldaie, pompe e agitatori
- Possono compromettere i sistemi di rilevamento, antincendio e comunicazione

Lezioni apprese

- Necessità di prevenire i guasti elettrici, formare il personale, proteggere le operazioni e le apparecchiature
- Garantire la disponibilità dei sistemi di scarico di sovrappressione (che però possono comunque avere un impatto ambientale – Flaring)
- Ispezionare e manutenere regolarmente le componenti elettriche
- Garantire l'indipendenza delle fonti di alimentazione e testare periodicamente la commutazione tra di esse

OBIETTIVI DEL SEMINARIO



DEFINIZIONE CRITICITA'

Si cercherà di fare una panoramica che permetterà di identificare le situazioni più comuni nelle quali apparecchiature di tipo elettrico, possano comportare impatti ambientali

IDENTIFICAZIONE CRITICITA'

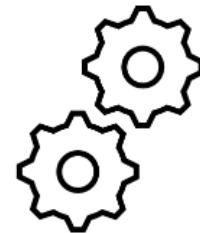
Verranno descritte le metodologie con le quali gli operatori possono censire i rischi di emissione causati da una cattiva gestione di asset elettrici e come ponderare la loro criticità

RISOLUZIONE CRITICITA'

Saranno illustrati i metodi di prevenzione degli eventi e di contenimento dei rilasci generati dalla gestione non appropriata degli asset elettrici

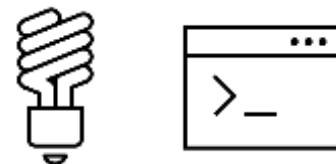
DISPOSITIVI ELETTRICI

UTILIZZATORI DI PROCESSO



Motori di
macchine
operatrici & altro

BASSA POTENZA



Quadri per
alimentazione
strumenti e
servizi

GENERAZIONE



Sistemi di
autoproduzione

DISTRIBUZIONE



Trasformazione,
dispacciamento
e accumulo
energia elettrica

DISPOSITIVI ELETTRICI

UTILIZZATORI DI PROCESSO

Motori di media e bassa tensione per

- › Pompe per fluidi di processo, acque e chemicals
- › Compressori gas di processo e aria compressa
- › Soffianti alimentazione forni
- › Carriporte vasche di trattamento acqua

Riscaldamento elettrico

- › Serpentine serbatoi
- › Tracciature tubazioni e apparecchiature

Generazione campi magnetici

- › Desalter
- › Depolveratori elettrostatici



DISPOSITIVI ELETTRICI

UTILIZZATORI A BASSA POTENZA

Strumentazione

- › Sensori di processo e ambientali
- › Sistemi di trasmissione
- › Elettrovalvole e attuatori elettrici

Sistemi di controllo

- › DCS
- › PLC
- › Computer

Servizi ausiliari

- › Illuminazione impianti
- › Uffici
- › Sistemi di allarme e comunicazione



DISPOSITIVI ELETTRICI

SISTEMI DI GENERAZIONE

Alternatori mossi da

- › Turbine elettriche
- › Turbine a vapore
- › Motori diesel

Rinnovabili

- › Alternatori/Inverter/Condensatori/trasformatori di pale eoliche
- › Pannelli/inverter impianti fotovoltaici



DISPOSITIVI ELETTRICI

RETE DI DISTRIBUZIONE

- › Sezionatori/Interruttori
- › Trasformatori
- › UPS e sistemi di accumulo
- › Sistemi di rifasamento
- › Power Center
- › Quadri alimentazione
- › Inverter
- › Feeders e cavi
- › Junction box



DISPOSITIVI ELETTRICI

PROTEZIONE CATODICA

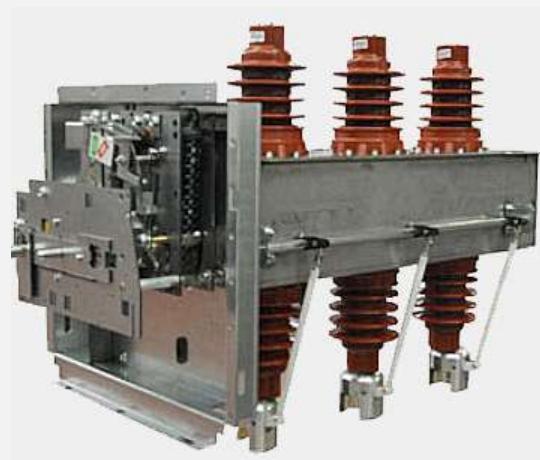
- **Anodo:** L'anodo è il componente che "si sacrifica" per proteggere la struttura metallica. Può essere realizzato con metalli meno nobili come zinco, magnesio o alluminio oppure con materiali inerti come ferro-silicio-cromo o titanio
- **Catodo:** Il catodo è la struttura metallica che si vuole proteggere dalla corrosione. In un sistema di protezione catodica, il catodo è collegato all'anodo tramite un conduttore elettrico.
- **Conduttore elettrico**
- **Alimentatore :** solo in alcuni sistemi (corrente impressa)
- **Pozzetto di protezione catodica .**
- **Elettrodo di riferimento (per la misura)**



IMPATTI AMBIENTALI DOVUTI A GUASTI ELETTRICI

IMPATTI DIRETTI (ESEMPI)

- › Fuoriuscita olio trasformatore non confinata
- › Perdita SF6 da interruttori AT e MT
- › Inquinamento acustico
- › Impatto campi magnetici sulla fauna



IMPATTI INDIRETTI (ESEMPI)

- › Inibizione di sistemi di monitoraggio atmosferico
- › Inibizione di sistemi di controllo della combustione
- › Rilascio fluidi di processo per depressurizzazione degli impianti in emergenza



02

Apparecchiature elettriche



NEXTA

APPARECCHIATURE ELETTRICHE

Quali sono i principali componenti elettrici dentro una cabina di trasformazione Mt/bt?

1. Trasformatore di potenza MT/BT:

È il componente centrale della cabina, responsabile della conversione della tensione da media a bassa. Può essere di tipo a olio o a secco (in resina o aria), a seconda dell'applicazione.

2. Interruttori di media tensione e Sezionatori

Utilizzati per il sezionamento, la manovra e la protezione del circuito di media tensione in ingresso e uscita dal trasformatore. Possono essere di tipo a vuoto, a gas o a olio.

Consentono anche di effettuare interventi di manutenzione in sicurezza.

3. Sistemi di protezione e controllo:

Includono relè, trasformatori di misura (TA e TV), sistemi di monitoraggio e controllo (inclusa temperatura) e scaricatori di sovratensione

Garantiscono il corretto funzionamento e la protezione del trasformatore e dell'impianto.

4. Sistema di accumulo

tipicamente batterie al piombo acidi (PBA) o batterie agli ioni di litio (LIB). Le PBA sono affidabili e a basso costo iniziale, mentre le LIB offrono un'efficienza più elevata e una maggiore densità di energia.

5. Cavi Elettrici e sbarre di collegamento

Consentono il collegamento tra i vari componenti della cabina e/o verso le utenze.

Devono essere dimensionati adeguatamente per gestire le correnti di esercizio e di guasto.



PRINCIPALI GUASTI

Trasformatore di potenza MT/bt

I trasformatori con isolamento in olio possono essere installati all'aperto mentre quelli in resina devono essere protetti dall'intemperie

*È importante sottolineare che la prevenzione e la manutenzione regolare (**compreso il controllo dell'olio**) sono fondamentali per evitare l'insorgenza di guasti e garantire il corretto funzionamento del trasformatore elettrico*



Cortocircuito tra avvolgimenti o verso massa

Può essere causato da danni all'isolamento tra gli avvolgimenti e/o verso massa, solitamente dovuti a **sovratensioni, invecchiamento o stress meccanici**.

Può portare a un rapido aumento della corrente, un riscaldamento locale e al danneggiamento del trasformatore.



Perdita di isolamento

Dovuta **all'invecchiamento, all'umidità** o a danni meccanici dell'isolamento.

Può causare perdite di potenza e ridurre l'efficienza del trasformatore.



Sbilanciamento del carico o sovraccarico

Causato da un **carico asimmetrico**, da **un'errata connessione dei circuiti secondari** o da **un carico superiore** vs capacità nominale del trasformatore



Guasti meccanici

Causati da **vibrazioni, deformazioni** o danni strutturali al trasformatore.

Possono compromettere l'integrità del trasformatore e la sua capacità di funzionamento.

PRINCIPALI GUASTI

Sezionatori e interruttori

Per prevenire e mitigare questi guasti, è importante adottare adeguati **piani di manutenzione preventiva, ispezioni periodiche, test funzionali** e sostituzione dei componenti deteriorati. Inoltre, è fondamentale garantire la corretta installazione e protezione degli apparecchi.

Per i sistemi che **utilizzano SF6** è utile **verificarne eventuali perdite** non visibili ad occhio nudo (a differenza dell'olio è un gas inodore, incolore, non tossico, non infiammabile)

Impatto sul clima 22.800 volte superiore all'anidride carbonica



Problemi Elettrici

Saldatura o fusione dei contatti per elevate correnti di cortocircuito.

Deterioramento dell'isolamento interno per stress elettrici o scariche parziali.

Problemi di tenuta dielettrica per sporcizia, umidità o invecchiamento.



Problemi Ambientali

Corrosione dei componenti per esposizione ad agenti atmosferici.

Accumulo di sporcizia e depositi che possono compromettere l'isolamento.

Danneggiamento per eventi atmosferici estremi come fulmini o alluvioni.



Comando e Controllo

Malfunzionamenti dei sistemi di comando elettrici o pneumatici.

Problemi di alimentazione dei circuiti ausiliari.

Errori di programmazione o impostazione dei parametri di funzionamento.



Guasti meccanici

Usura e deterioramento dei componenti meccanici come lame, contatti, molle, cuscinetti.

Problemi di allineamento e manovra degli organi di manovra.

Danni causati da urti o vibrazioni.

PRINCIPALI GUASTI

Sistemi elettrici e strumentali di protezione e controllo

I sistemi elettronici sono dispositivi molto delicati e sono molto influenzati dalle condizioni ambientali all'interne ed esterne alla cabina elettrica.

La protezione dalle **sovratensioni dirette** (fulmine sulla struttura) ed **indirette** (fulmine colpisce in prossimità generando un campo elettromagnetico che induce tensioni sui conduttori) è fondamentale per garantire il corretto funzionamento di questi dispositivi. E' necessario tenere aggiornata la **Valutazione del rischio di fulminazione**



Protezione e Controllo

GUASTI AI RELÈ DI PROTEZIONE

- MALFUNZIONAMENTO O TARATURA ERRATA
- GUASTO ELETTRONICO O FIRMWARE DIFETTOSO

GUASTI AI CIRCUITI AUSILIARI

- INTERRUZIONE DEI CIRCUITI DI COMANDO O SEGNALE
- MANCANZA DI ALIMENTAZIONE AUSILIARIA

GUASTI DI COMUNICAZIONE

- PERDITA DI SEGNALE NELLE RETI IEC 61553 O SERIALI
- CONFIGURAZIONE ERRATA O MALFUNZIONAMENTI DEI PROTOCOLLI

PROBLEMI AI TRASFORMATORI DI MISURA

- GUASTO AI T4 O TV
- SATURAZIONE DEL NUCLEO

DIFETTI NEGLI INTERRUTTORI AUTOMATICI

- BOBINE DI APERTURA/CHIUSURA DIFETTOSSE
- GUASTO AI MOTORI DI RICARICA MOLLE
- INCAPACITÀ DI APRIRE/CHIUDERE L'INTERRUTTORE SU COMANDO DEL RELE DI PROTEZIONE

INTERFERENZE ELETTROMAGNETICHE O AMBIENTALI

- SBALZI DI TENSIONE, FULMINI, UMIDITÀ ELEVATA, POLVERE O VIBRAZIONI



PRINCIPALI GUASTI

Cavi Elettrici

Per prevenire e mitigare questi guasti, è importante adottare adeguate misure di **manutenzione preventiva** (verifiche visive e strumentali; esempio prove di isolamento), monitoraggio della rete e protezioni adeguate.



sovratensioni o cortocircuiti

- Fulmini o manovre errate nella rete elettrica che possono causare picchi di tensione.
- Scariche parziali nell'isolamento del cavo.
- Contatto tra le fasi o tra fase e terra a causa di danneggiamenti dell'isolamento.
- Penetrazione di umidità o corrosione che compromette l'isolamento.



problemi di giunzioni o terminazioni

Errata esecuzione delle giunzioni o terminazioni dei cavi.

Deterioramento delle connessioni nel tempo.



Sovraccarichi

Superamento della corrente nominale del cavo per un periodo prolungato.

Aumento della temperatura che può danneggiare l'isolamento.



Guasti meccanici

Danni causati da scavi, lavori di costruzione, caduta di alberi o oggetti pesanti sui cavi.

Deterioramento dell'isolamento a causa dell'invecchiamento o dell'esposizione agli agenti atmosferici o ratti

PRINCIPALI GUASTI

Sistemi di Accumulo

Un guasto sui sistemi di accumulo (come batterie o supercondensatori) all'interno di cabine elettriche in media tensione può essere critico e comportare **conseguenze rilevanti per la sicurezza, la continuità di servizio e l'integrità degli impianti**.



Tipologie di guasto comuni

- Corto circuito interno al sistema di accumulo:
- Surriscaldamento delle celle (thermal runaway)
- Guasto dell'elettronica di controllo (BMS - Battery Management System)
- Invecchiamento o degrado delle celle
- Isolamento degradato

Conseguenze principali

- Interruzioni del servizio o disturbi sulla rete.
- Danni ad altri componenti della cabina, come trasformatori o interruttori.
- Rischi per la sicurezza del personale: **incendio, esplosioni, emissione di gas tossici**.
- Attivazione dei sistemi di protezione: che può portare a disalimentazione di linee o carichi critici.

Misure di prevenzione e mitigazione

- Manutenzione preventiva del sistema di accumulo e verifica periodica del BMS.
- Monitoraggio continuo di temperatura, tensioni e correnti delle celle.
- Controllo dell'ambiente della cabina (ventilazione, umidità, temperatura).
- **Valutazione del rischio Incendio e ATEX**
- Sistemi antincendio dedicati e dispositivi di segregazione.
- Procedure di emergenza e formazione del personale.



PAUSA

Si ricomincia alle 11



NEXTA

03

Controllo eventi

Azioni preventive

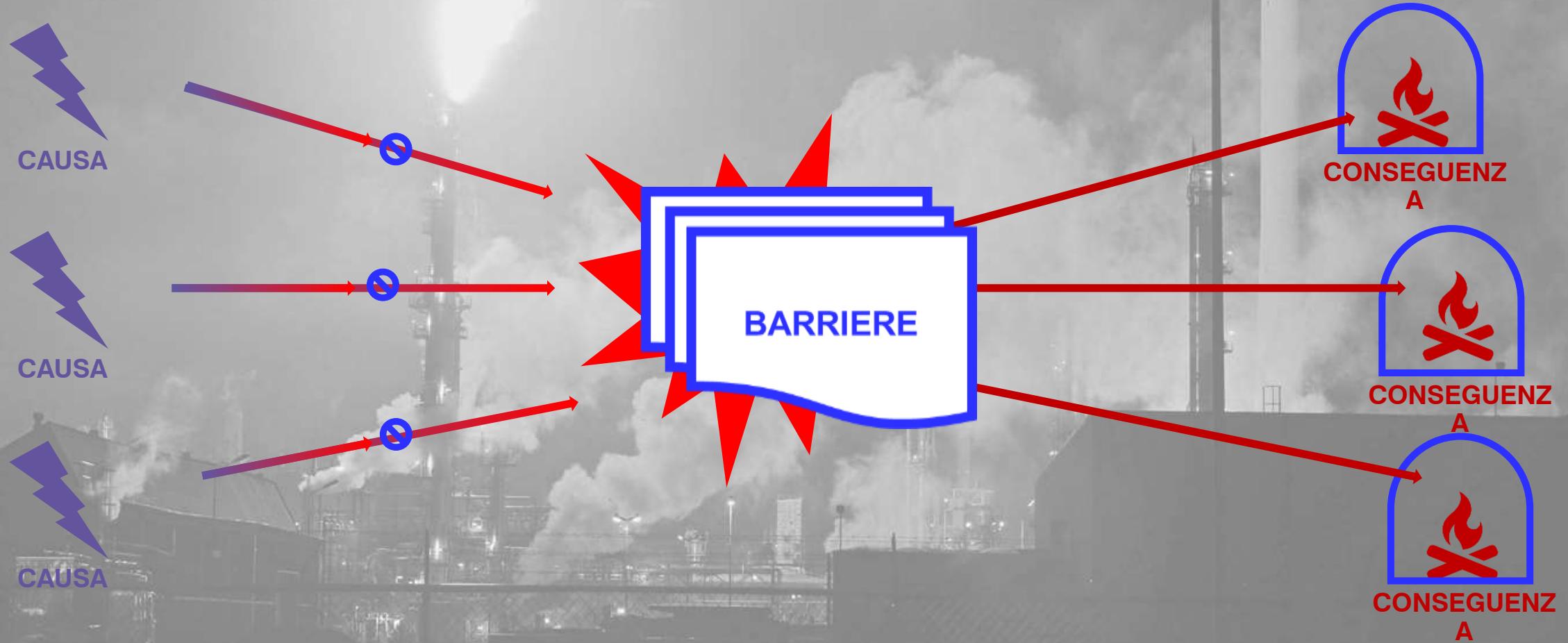


NEXTA

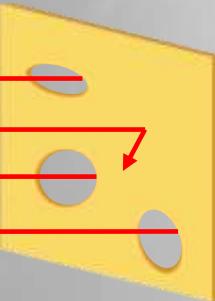
CONTROLLO EVENTI INDESIDERATI



CONTROLLO EVENTI INDESIDERATI

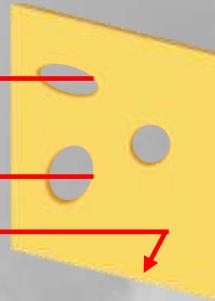


CONTROLLO EVENTI INDESIDERATI



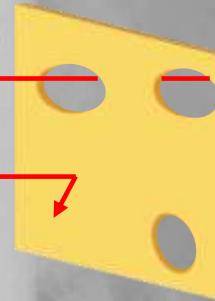
DESIGN INTEGRITY

Barriere in fase di progettazione



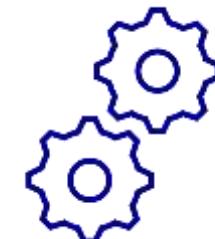
TECHNICAL INTEGRITY

Barriere in fase di costruzione



OPERATIONAL INTEGRITY

Barriere in fase di esercizio



CONTROLLO EVENTI INDESIDERATI

DESIGN INTEGRITY

Parametro	Descrizione	Verifiche (presenza e livello qualitativo)
Completezza	Elenco dei documenti da produrre	Esistono procedure, template, elenchi standard che per ogni tipologia di apparecchiatura indicano quali documenti servono?
Criticità	Aspetti critici del progetto Aspetti critici dell'impianto	Come vengono identificati gli aspetti critici di un progetto? Ci sono strumenti/procedure? Vengono fatte analisi di rischio (es HAZOP)?
Azioni	Esecuzione delle attività di ingegneria e coordinamento	Esistono procedure? Quali codici di progettazione sono utilizzati? Come vengono gestite le informazioni? Compliance normativa?
Risorse	Specialisti interni, freelance, subappalti	Esistono job description per i ruoli necessari? Esistono procedure di selezione/piano di formazione? Come si qualificano gli appaltatori?
Materiali	Specifiche per strumenti, apparecchiature e bulk	Esistono procedure/template per ogni tipo di apparecchiatura? Come si valuta la rispondenza delle offerte alle specifiche?
Documentazione	Deliverable di progetto Documenti di gestione	Esistono procedure o sistemi IT (EDMS) che permettono di gestire i documenti e le loro revisioni senza errori?
Controllo	Qualità dei deliverable di progetto	Sono previste verifiche interne prima dell'emissione? Ci sono attività di controllo (design review, audit, verifiche di terza parte)?

CONTROLLO EVENTI INDESIDERATI

TECHNICAL INTEGRITY

Parametro	Descrizione	Verifiche (presenza e livello qualitativo)
Completezza	Elenco e pianificazione delle attività di costruzione	Esistono procedure, template, elenchi standard che per ogni tipologia di montaggio?
Criticità	Aspetti critici in fase di costruzione	Come vengono identificati gli aspetti critici in fase di costruzione? Ci sono strumenti/procedure?
Azioni	Esecuzione delle attività di costruzione/coordinamento	Esistono procedure? Come vengono gestite le informazioni? Compliance normativa?
Risorse	Supervisori interni e freelance, appaltatori	Esistono job description per i ruoli necessari? Esistono procedure di selezione/piano di formazione? Come si qualificano gli appaltatori?
Materiali	Strumenti, apparecchiature e bulk materials	Esistono procedure/template per ogni tipo di apparecchiatura? Quali verifiche sono previste prima del montaggio (FA, SAT, PMI)
Documentazione	Deliverable as-built Documenti di gestione	Esistono procedure o sistemi che permettono di gestire i documenti di costruzione e autorizzativi e le loro revisioni senza errori?
Controllo	Supervisione delle attività di costruzione	Come si svolgono collaudi e attività di supervisione dei lavori? Come sono organizzate? Ci sono attività di terza parte?

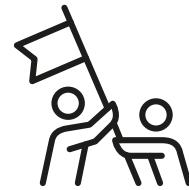
CONTROLLO EVENTI INDESIDERATI

OPERATIONAL INTEGRITY

Parametro	Descrizione	Verifiche (presenza e livello qualitativo)
Completezza	Elenco degli asset (MEL e Asset Register)	Esistono? Come sono definiti i limiti di batteria operativi?
Criticità	Elementi critici di sicurezza	Come vengono identificati gli asset critici? La scelta è basata su analisi di rischio (es. Bow-Tie, FMECA)?
Azioni	Produzione, controllo, ispezione, manutenzione	Esistono procedure? I piani di manutenzione e monitoraggio sono scelti con analisi di rischio (RCM)? Si eseguono analisi predittive?
Risorse	Supervisori interni e appaltatori di manutenzione	Esistono job description per i ruoli necessari? Esistono procedure di selezione/piano di formazione? Come si gestiscono gli appaltatori?
Materiali	Attrezzature e parti di ricambio	Esistono strategie di gestione delle parti di ricambio? Sono basate sull'analisi di rischio?
Documentazione	Documentazione tecnica Documentazione operativa	Come è gestita la documentazione tecnica? Come vengono autorizzate/registrate le attività? Come si gestiscono le modifiche?
Controllo	Misura performance Audit periodici	Sono definiti e si utilizzano degli indici di performance per i vari processi operativi? Vengono effettuati audit interni periodici?

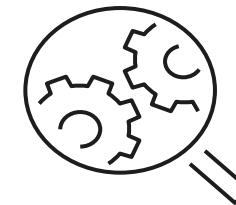
FOCUS OPERATIONAL INTEGRITY

STEP 1



IDENTIFICAZIONE
ASSET CRITICI

STEP 2



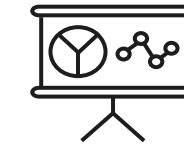
MANUTENZIONE

STEP 3



ISPEZIONI
PERIODICHE

STEP 4

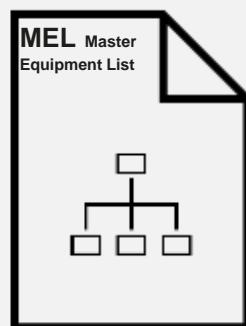
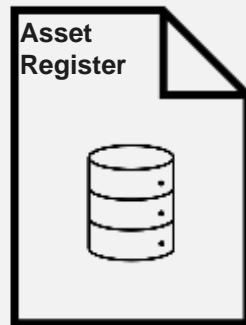


STUDI
SPECIALISTICI

FOCUS OPERATIONAL INTEGRITY

STEP 1

IDENTIFICAZIONE ASSET CRITICI



CRITICALITY ANALYSIS (Es. ECA o FMECA)

Criticità	Impatto sull'ambiente
Non Critico	Impatto ridotto e facilmente gestibile. Gli effetti sono lievi e temporanei. Rilascio contenuto all'interno del sito. Violazione temporanea e di lieve entità delle normative, senza sanzioni.
Critico	Impatto significativo ma controllabile. Gli effetti sono evidenti. Rilascio parzialmente contenuto, con possibile fuoriuscita limitata all'esterno. Violazione parziale e temporanea delle normative, con possibili sanzioni amministrative.
Vitale	Impatto consistente e richiede interventi urgenti. Gli effetti sono gravi con ripercussioni a medio-lungo termine. Rilascio significativo, con effetti all'esterno del sito. Violazione significativa e prolungata delle normative.

PROBABILITA' ACCADIMENTO	CALCOLO LIVELLO DI RISCHIO	GRAVITA' ACCADIMENTO (DANNO)			
		4 GRAVISSIMO	3 GRAVE	2 MEDIO	1 LIEVE
5 MOLTO PROBABILE	20	15	10	5	
4 PROBABILE	16	12	8	4	
3 POSSIBILE	12	9	6	3	
2 RARO	8	6	4	2	
1 IMPROBABILE	4	3	2	1	



Risk Register



FOCUS OPERATIONAL INTEGRITY

STEP 2

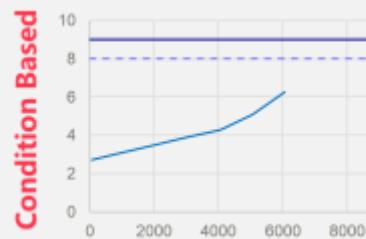
MANUTENZIONE

MANUTENZIONE

(IEC-60300): «l'insieme di azioni atte ad assicurare la conservazione di equipaggiamento o strutture, o di risistemarle in modo che conservino le condizioni richieste per la funzione per la quale sono state concepite»

PREVENTIVA

(UNI EN 13306): «Manutenzione eseguita a seguito della rilevazione di un'avarìa e volta a riportare l'entità nello stato in cui essa possa eseguire una funzione richiesta»



CORRETTIVA

(UNI EN 13306): «Manutenzione eseguita a seguito della rilevazione di un'avarìa e volta a riportare l'entità nello stato in cui essa possa eseguire una funzione richiesta»

CICLICA

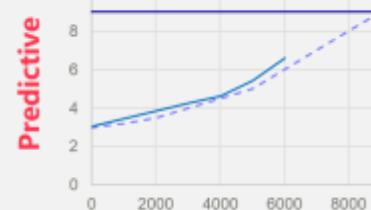
(UNI EN 13306): «Manutenzione eseguita a intervalli predeterminati o in base a criteri prescritti e volta a ridurre la probabilità di guasto o il degrado del funzionamento di un'entità»

SU CONDIZIONE

(UNI EN 13306): «Manutenzione preventiva basata sul monitoraggio delle prestazioni di un'entità e/o dei parametri significativi per il suo funzionamento e sul controllo dei provvedimenti conseguentemente presi»

PREDITTIVA

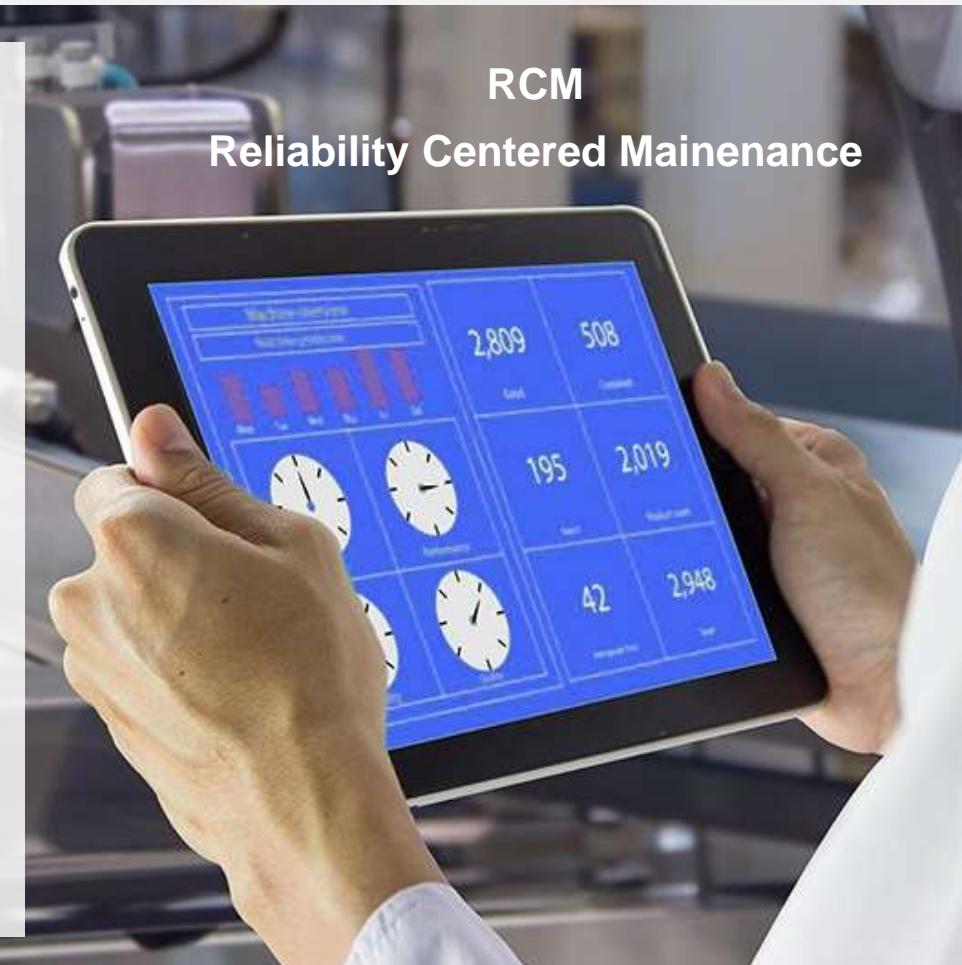
(UNI EN 13306): «Manutenzione su condizione eseguita in seguito a una previsione derivata dall'analisi e dalla successiva valutazione dei parametri significativi afferenti il degrado dell'entità»



FOCUS OPERATIONAL INTEGRITY

STEP 2

MANUTENZIONE



FOCUS OPERATIONAL INTEGRITY

STEP 3

ISPEZIONI PERIODICHE



Termografie:

Monitoraggio con camera a infrarossi per rilevare la distribuzione della temperatura superficiale Permette di individuare punti caldi dovuti a connessioni allentate o difettose, surriscaldamento di componenti (problemi di isolamento, sovraccarico o usura), differenze di temperatura tra componenti simili, che possono segnalare problemi di bilanciamento o di funzionamento.

Analisi Oli:

Analisi periodica di oli prelevati da trasformatori, interruttori o motori, per rilevare problemi di degradazione dell'isolamento o contaminazione. Permette di individuare precocemente problemi di isolamento, usura di componenti o contaminazione, consentendo di programmare interventi di manutenzione mirati prima che si verifichino guasti più gravi.

Monitoraggio Parametri Operativi:

Corrente e tensione (sovraffico, cortocircuiti o difetti di isolamento); Potenza attiva/reattiva (bilanciamento carico, funzionamento dei componenti); Fattore di potenza (problemi di isolamento, malfunzionamento motori e trasformatori)

Prove di isolamento

Per testare gli isolamenti esistono diverse prove quali ad esempio prova di rigidità dielettrica, Prova di resistenza di isolamento, Prova di polarizzazione e assorbimento, Prova di tangente delta ($\tan \delta$) e test

FOCUS OPERATIONAL INTEGRITY

STEP 4

STUDI SPECIALISTICI

GAP ANALYSIS NORMATIVA



Verifica dinamica
della compliance

ASSESSMENT GESTIONE ASSET INTEGRITY



Verifica di tutti gli
aspetti della
gestione asset

FOCUS OPERATIONAL INTEGRITY

STEP 4

STUDI SPECIALISTICI

ASSESSMENT GESTIONE ASSET INTEGRITY

- › **Contesto Organizzazione**
 - › Limiti di batteria dell'AIMS
 - › Definizione degli obiettivi AIMS (Analisi del Contesto)
 - › Documentazione AIMS (Policy, Manuale, Strategia, etc.)
- › **Leadership**
 - › Sponsorship del Top management
 - › Team & responsabilità AIMS
 - › Consapevolezza AIMS
- › **Pianificazione**
 - › Inventario asset
 - › Analisi di criticità degli asset
 - › Performance standards
 - › Pianificazione misure di controllo
- › **Support**
 - › Competenze e formazione personale interno
 - › Gestione della documentazione technical e operativa
 - › Gestione attrezzature e materiali
- › **Attività Operative**
 - › Gestione del flusso delle misure di controllo
 - › Software per la gestione delle misure di controllo
 - › Effettiva implementazione delle misure di controllo
 - › Gestione del cambiamento
- › **Valutazione delle Performance**
 - › Definizione e monitoraggio dei KPIs
 - › Identificazione dei bad-actors
- › **Miglioramento**
 - › Audit periodici AIMS
 - › Analisi di near miss ed eventi indesiderati

FOCUS OPERATIONAL INTEGRITY

STEP 4

STUDI SPECIALISTICI

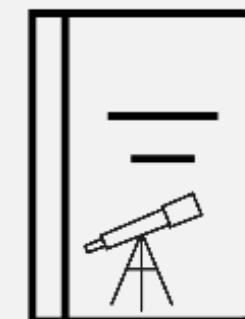
ASSESSMENT GESTIONE ASSET INTEGRITY



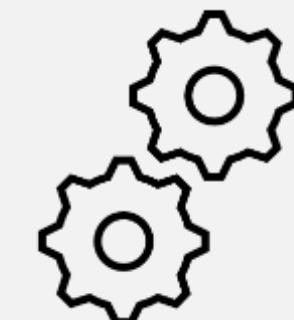
MANUALE
DI
GESTIONE



GAP
ANALYSIS



STRATEGI
A
TRIENNIAL
E



IMPLEMENTAZIO
NE
OPERATIVA



A close-up photograph of a person's hands working on a green printed circuit board (PCB). The hands are using a tool to connect wires to the board. The background is blurred, showing more of the circuit board and some other electronic components.

04

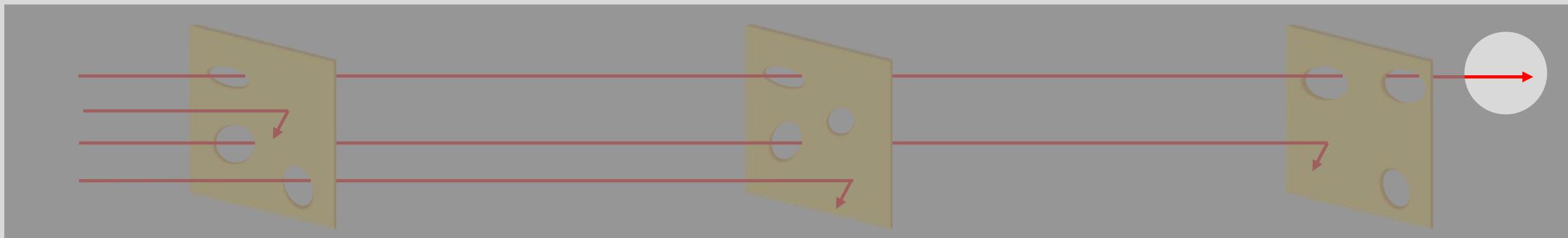
Gestione dei guasti

...e azioni correttive



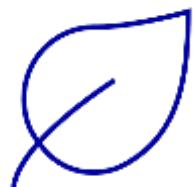
NEXTA

GESTIONE DELLE CONSEGUENZE



MISURE DI CONFINAMENTO

Teli, panne, chemicals,
contratti pronto
intervento ecologico



MINIMIZZAZIONE TEMPI FUORI SERVIZIO

Contratti pronto
intervento riparazione,
gestione ricambi



LESSONS LEARNT E RITORNO DI ESPERIENZA

Root Cause Analysis
e
Failure Analysis



GESTIONE PARTI DI RICAMBIO

Le cause di uno stock out di parti di ricambio che prolunga il fuori servizio di un impianto sono molte. All'esaurimento delle scorte si affiancano anche tutte quelle cause per le quali le parti di ricambio non sono rintracciabili (es errori di codifica) oppure anche se presenti si sono deteriorate



QUANTIFICAZIONE SCORTE

Analisi di rischio per minimizzare costi di gestione ricambi e durate del fermo impianto in caso di guasto attraverso la scelta ottimale dei ricambi.

ANALISI DI INTERSCAMBIABILITÀ'

Spesso i ricambi generici acquistati in momenti o lotti differenti sono registrati in magazzino con codici diversi. Attraverso questo studio vengono alla luce tutte le effettive disponibilità di ricambi compatibili.

PROCEDURE DI GESTIONE DEL MAGAZZINO

Il processo per disporre di ricambi sufficienti, corretti e in buono stato, è pieno di insidie esteso a tutta la catena di approvvigionamento. Gli errori sono minimizzati attraverso procedure e formazione.

MANUTENZIONE CONSERVATIVA DELLE SCORTE

Molte ricambi subiscono processi di degrado in fase di giacenza, che possono arrivare fino a rendere non più idoneo il materiale. Per questi componenti sono necessarie azioni di conservazione fino al prelievo.

ROOT CAUSE & FAILURE ANALYSIS (RCFA)

Durante la vita di un asset si verificano guasti i cui impatti (anche sull'ambiente) Sono significativi. In casi più fortunati, alcuni guasti sono identificati quando essi sono ancora a livello potenziale.

Per evitare l'accadimento o la ripetizione di guasti critici, è necessario investigare sulle cause ed intervenire su di esse.



RICERCA CAUSE IMMEDIATE (FAILURE ANALYSIS)

Lo scopo richiesto al primo livello di analisi (FA) è quello di identificare la ragioni tecniche e tecnologiche che hanno determinato il guasto. Si utilizzano a questo scopo le tecniche di troubleshooting e la costruzione del fault tree (Fault Tree Analysis). Le informazioni per la ricostruzione degli eventi vengono ricavate da molteplici fonti quali sopralluoghi, report, immagini, procedure, dati operativi registrati, ecc.

RICERCA CAUSE RADICALI (ROOT CAUSE ANALYSIS)

Per quanto riguarda le cause radicali (RCA), si vogliono identificare invece le cause manageriali e gestionali che sono appunto alla radice delle cause tecniche che generalmente sono errori/mancanza di procedure oppure competenze e comportamenti del personale. A questo scopo si utilizza la metodologia RCA che prevede la costituzione di un team coordinato da un esperto della metodologia al fine di identificare i "fatti" e costruire i percorsi che conducono alle cause tecniche per risalire fino alle cause gestionali.



Domande

...& Risposte



NEXTA

CONTATTI PER ULTERIORI INFORMAZIONI



IGNAZIO SCIACCA

Sales Manager Industry Nexta
Strategic Projects Execution Service Unit

 ignazio.sciacca@nexta.bureauveritas.com



ANGELO PETTE
Service Unit Manager
Strategic Projects Execution Service Unit
 angelo.pette@nexta.bureauveritas.com



GRAZIANO IOVINE
Industry Production Methods & Innovation Manager
Strategic Projects Execution Service Unit
 graziano iovine@nexta.bureauveritas.com



NEXTA

WWW.NEXTA.BUREAUVERITAS.IT

