

TIPOLOGIA DI DOCUMENTO <b>LINEA GUIDA</b>	REVISIONE	DATA VALIDITA'	PAGINA
CODICE / TITOLO <b>NT0756_LG_GEN</b> <b>Manuale di Manutenzione Industriale</b>	1	30/10/2009	1di 261

## Manuale di Manutenzione Industriale



<b>1</b>	<b>TEC/CM</b>	<b>TEC/CM</b>	<b>TEC</b>	<b>TEC n.47-2009</b>
<b>0</b>	<b>TEIND</b>	<b>TEIND</b>	<b>TEIND</b>	<b>TEIND n.55</b>
REV	REDAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE	PROTOCOLLO
AREA DI ARCHIVIAZIONE:		<b>INDUSTRIALE</b>		

## IL MANUALE DI MANUTENZIONE INDUSTRIALE

**OGGETTO: MANUALE DI MANUTENZIONE DELL'ENI DIV. REFINING & MARKETING**

### **Prefazione -----**

#### **1. IL RUOLO DELLA MANUTENZIONE E SUA EVOLUZIONE**

1.1	L'EVOLUZIONE STORICA DELLA "MANUTENZIONE" .....
1.2	LA MANUTENZIONE NEL SISTEMA DI RAFFINAZIONE .....
1.3	LA MANUTENZIONE E LA PRODUZIONE .....
1.4	ASPETTI MANUTENTIVI LEGATI ALLA SICUREZZA ED AMBIENTE .....
1.4.1	REQUISITI DI SALUTE, SICUREZZA E AMBIENTE RICHIESTI AI FORNITORI .....
1.4.2	REQUISITI DI SALUTE, SICUREZZA E AMBIENTE RICHIESTI IN FASE DI ESECUZIONE DEL CONTRATTO .....
1.4.3	VALUTAZIONE DEL RISCHIO .....
1.4.4	IL PERMESSO DI LAVORO .....
1.4.5	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....
1.4.6	IL TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA .....
1.5	IL SISTEMA NORMATIVO TECNICO AZIENDALE .....
1.5.1	TIPOLOGIE DI DOCUMENTI .....
A)	ISTRUZIONE OPERATIVA .....
B)	ISTRUZIONE TECNICA .....
C)	LINEA GUIDA .....
D)	SPECIFICA TECNICA .....
E)	PROCEDURA GESTIONALE .....
1.5.2	LA CODIFICA DELLA DOCUMENTAZIONE DI SEDE .....

#### **2. LE STRATEGIE E POLITICHE DI MANUTENZIONE**

2.1	EVOLUZIONE DELLE POLITICHE DI MANUTENZIONE .....
2.2	LE POLITICHE DI MANUTENZIONE .....
2.2.1	LA MANUTENZIONE CORRETTIVA O "A GUASTO" .....
2.2.2	LA MANUTENZIONE PREVENTIVA (CICLICA, SU CONDIZIONE, PREDITTIVA) .....
2.2.3	LA MANUTENZIONE PRODUTTIVA: IL TPM UNA NUOVA CONCEZIONE DI FARE MANUTENZIONE .....

### **3. LA MANUTENZIONE: UN PROGETTO VOLTO ALLA GESTIONE DELL'AFFIDABILITA'**

3.1	PRINCIPI FONDAMENTALI DELLA TEORIA DI AFFIDABILITA' E DISPONIBILITA' .....
3.1.1	LE FUNZIONI DELL'AFFIDABILITA' .....
3.1.2	IL CONCETTO DI GUASTO E VITA UTILE .....
3.2	LA GESTIONE DEI DATI DI AFFIDABILITA' .....
3.2.1	PREMESSA: LA GESTIONE DEI DATI .....
3.2.2	APPLICATIVO ADM (ANALISI DATI MANUTENZIONE) .....
3.2.2.1	PRINCIPALI FUNZIONALITA' .....
3.2.2.2	FLUSSO DI ELABORAZIONE DEI PIANI DI DISPONIBILITA'/AFFIDABILITA' .....
3.2.2.3	FLUSSO DI ELABORAZIONE DI PIANO ISPETTIVO/MANUTENTIVO PARCO SERBATOI .....
3.2.2.4	RICERCA EVENTI AFFIDABILITA'/DISPONIBILITA' .....
3.2.2.5	RICERCA INFORMAZIONI RAPPORTO DI SINTESI/ANALISI .....
3.2.3	IL RAPPORTO MENSILE DI AFFIDABILITA' E DISPONIBILITA' IMPIANTI .....
A)	IL RIEPILOGO EVENTI DISPONIBILITA'/INDISPONIBILITA' .....
B)	IL RAPPORTO DI SINTESI E ANALISI DEI DISSERVIZI .....
3.2.4	LA GESTIONE DEL DATABASE ED IL REPORT DI AFFIDABILITA' DI SEDE .....
3.3	IL SISTEMA DI GESTIONE DELL' AFFIDABILITA' .....
3.3.1	LA STRUTTURA ORGANIZZATIVA: RUOLI E RESPONSABILITA' .....
3.3.2	IL PIANO OPERATIVO E GLI "AUDIT" DI AFFIDABILITÀ .....
3.3.3	IL RAPPORTO DI GUASTO .....

### **4. LA PROGRAMMAZIONE DELLE FERMATE E IL PIANO ISPETTIVO**

4.1	TIPOLOGIE DI FERMATE .....
4.2	IL DATA BOOK .....
4.3	IL BUDGET DI FERMATA .....
4.4	LA PROGRAMMAZIONE DI UNA FERMATA GENERALE (MTA) E GLI STRUMENTI GESTIONALI A SUPPORTO .....
4.4.1	PROCESSO DI GESTIONE MTA .....
4.4.2	PROCESSO DI PIANIFICAZIONE DELLA FERMATA T/A .....
4.4.3	PROCESSO DI GESTIONE DELLA FERMATA T/A .....
4.5	IL PIANO ISPETTIVO .....

### **5. GLI INDICATORI DI PERFORMANCE (KPI'S) NELLA MANUTENZIONE INDUSTRIALE**

5.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO NELLA MANUTENZIONE .....
-----	---

5.1.1	LA NORMATIVA: UNI, ISO, EN.....	
5.1.2	LA NORMATIVA UNI NELLA MANUTENZIONE.....	
5.1.3	GLI INDICI DI MANUTENZIONE DEFINITI DALLE NORME UNI .....	
-	MTBF (MEAN TIME BETWEEN FAILURE).....	
-	MTBM (MEAN TIME BETWEEN MAINTENANCE) .....	
-	MTTR (MEAN TIME TO RESTORATION) .....	
-	MTR (MEAN TIME TO REPAIRE) .....	
-	MDT (MEAN DOWN TIME ) .....	
-	LA DISPONIBILITA' (INTRINSECA/OPERATIVA/TECNICA) .....	
5.2	ANALISI DI BENCHMARKING ED INDICI SOLOMON .....	
5.2.1	LO STUDIO SOLOMON .....	
5.2.2	TERMILOGIA SOLOMON.....	
5.2.3	GLI INDICI SOLOMON .....	
5.2.4	GLI INDICI SOLOMON PER LA MANUTENZIONE .....	
5.2.5	CALCOLO DEGLI INDICI DI DISPONIBILITA' .....	
5.3	GLI INDICI DI MANUTENZIONE ENI R&M .....	
5.3.1	GIORNI DI INDISPONIBILITA' PESATA CON EDC SOLOMON .....	
<b>6.</b>	<b>L'INGEGNERIA DI MANUTENZIONE</b>	
6.1	L'INGEGNERIA DI MANUTENZIONE: DEFINIZIONI E FINALITA' .....	
6.2	LE ATTIVITA' DELL'INGEGNERIA DI MANUTENZIONE .....	
<b>7.</b>	<b>IL SISTEMA ORGANIZZATIVO</b>	
7.1	IL SERTEC DI RAFFINERIA .....	
7.2	DESCRIZIONE, RUOLI ED ORGANIZZAZIONE DEL SERTEC DI RAFFINERIA.....	
7.3	DESCRIZIONE RUOLI ED ORGANIZZAZIONE DELL'UNITA' MANUTENZIONE ED AFFIDABILITA'.....	
7.4	IL SERVIZIO TECNICO INDUSTRIALE DI SEDE – TEC.....	
<b>8.</b>	<b>IL PROGETTO DI “KNOWLEDGE MANAGEMENT” PER LA RAFFINAZIONE</b>	
8.1	OBIETTIVI DEL PROGETTO DI “KNOWLEDGE MANAGEMENT” .....	
8.2	LE COMUNITA' .....	
<b>9.</b>	<b>IL BUDGET DI MANUTENZIONE</b>	
9.1	DEFINIZIONI.....	
9.2	TIPI DI COSTI.....	

9.3	IL BUDGET DEI COSTI FISSI .....	
9.4	CRITERI DI RIPARTIZIONE DEI COSTI DI MANUTENZIONE.....	
9.4.1	SPESATO E GESTITO .....	
9.4.2	MATERIALI E PRESTAZIONI.....	
9.5	DESTINAZIONI DI SPESA .....	
9.6	LE VOCI DI COSTO (CONTI CO.GE.) .....	
9.7	STRUTTURA E CODIFICA WBS (WORK BREAKDOWN STRUCTURE) .....	
9.7.1	STRUTTURA DELLE WBS.....	
9.8	CONTROLLO DEI COSTI.....	

## **10. I SISTEMI INFORMATIVI DELLA MANUTENZIONE**

10.1	SAP.....	
10.2	GEDOT .....	
10.3	CREDO .....	

## **11. LA GESTIONE DEI PROGETTI DI INVESTIMENTO**

11.1	DEFINIZIONE DI INVESTIMENTO.....	
11.2	ITER AUTORIZZATIVO INTERNO .....	
11.2.1	PROCEDURA DI “PIANIFICAZIONE” .....	
11.2.2	PROCEDURA DI “CONTROLLO DI GESTIONE” .....	
11.2.3	PROCEDURA DI “AUTORIZZAZIONE E CONTROLLO DEGLI INVESTIMENTI” .....	
11.3	ITER AUTORIZZATIVO ESTERNO.....	

## **12 LA GESTIONE DEL MAGAZZINO E DEI MATERIALI**

## **13 I RAPPORTI CON I TERZI: CONTRATTUALISTICA, ACCORDI QUADRO**

13.1	LA TERZIARIZZAZIONE DELLE ATTIVITA' ESECUTIVE .....	
13.2	LA CONTRATTUALISTICA .....	
13.2.1	CONTRATTO APERTO.....	
13.2.2	CONTRATTO CHIUSO.....	
13.2.3	FORMA CONTRATTUALE “A MISURA” .....	
13.2.4	ACCORDO QUADRO .....	
13.2.5	MASTER AGREEMENT .....	
13.2.6	ORDINE DI CONSEGNA (ODC) .....	
13.2.7	VALIDITA' AMMINISTRATIVA.....	
13.2.8	VALIDITA' ECONOMICA.....	
13.2.9	GESTORE DEL CONTRATTO .....	



13.2.10 RICHIESTA DI APPROVVIGIONAMENTO (RDA) .....	
13.3 PROCESSO DI APPROVVIGIONAMENTO .....	
13.3.1 MODALITA' DI ATTIVAZIONE DEL PROCESSO DI APPROVVIGIONAMENTO DI LAVORI, BENI E SERVIZI .....	
13.3.2 EMISSIONE DI ODC .....	
13.3.3 CERTIFICAZIONE DI RICEVIMENTO DEI BENI E DI AVVENUTA ESECUZIONE DEI LAVORI E SERVIZI.....	
13.4 GESTIONE DELLE GARE DI APPALTO.....	
13.4.1 STRATEGIA CONTRATTUALE.....	
13.4.2 RICHIESTA D'OFFERTA (RDO) .....	
13.4.3 SISTEMA DI QUALIFICAZIONE.....	
13.4.4 VENDOR LIST DI GARA .....	
13.4.5 SUBAPPALTO .....	
13.4.6 CRITERI DI VALUTAZIONE DELLE OFFERTE.....	
13.4.7 ASSEGNAZIONE DIRETTA CONTRATTO .....	
13.5 E-PROCUREMENT .....	
13.5.1 PREMESSA .....	
13.5.2 ACQUISTO DIRETTO A CATALOGO ELETTRONICO.....	
13.5.3 E-CATALOGUE – ACQUISTO A CATALOGO MATERIALI TECNICI DI MANUTENZIONE .....	

## **14 LA LEGISLAZIONE TECNICA \_ LEGGI E NORME**

14.1 LA NORMATIVA TECNICA .....	
14.2 LA DIRETTIVA ATEX ED IL RISCHIO ESPLOSIONE .....	
14.3 LA DIRETTIVA MACCHINE.....	
14.4 LA DIRETTIVA 97/23/CE (PED) .....	

## Prefazione

Questo Manuale, inteso quale *strumento di conoscenza*, è il documento con cui la Divisione Refining & Marketing dell'ENI si propone di diffondere la visione primaria degli aspetti e del ruolo strategico che riveste la Manutenzione nell'ambito del processo produttivo e fornire un riferimento culturale ed organizzativo utile a tutti coloro che operano nei Siti industriali di produzione.

La Manutenzione è un processo fondamentale per migliorare la disponibilità degli impianti e delle attrezzature di produzione e garantirne nel tempo il funzionamento contribuendo alla realizzazione dei margini di profitto.

Nell'industria della Raffinazione, che è ad alta intensità di capitale, le implicazioni economiche della Manutenzione, in termini di capitali, spese e forza lavoro, – oltre al suo indiscutibile valore in termini di protezione della sicurezza, della salute, dell'ambiente e dei beni aziendali – comportano la necessità di un approccio strategico nella gestione della Manutenzione stessa.

Per fronteggiare il livello di competitività sempre più sfidante è dunque indispensabile conseguire *l'eccellenza* nelle attività di manutenzione ottimizzando i processi di lavoro, implementando tecniche e strumenti adeguati.

In quest'ottica, il manuale si propone di integrare in maniera organica, le Normative Aziendali oggi esistenti, intese come l'insieme delle Istruzioni Operative, Linee Guida e Specifiche Tecniche, con l'insieme delle attività che sono messe in atto al fine di perseguire come obiettivo non solo la conservazione degli Assets Aziendali ma anche il miglioramento continuo dell'"affidabilità".

# 1 IL RUOLO DELLA MANUTENZIONE E SUA EVOLUZIONE

## 1.1 L'EVOLUZIONE STORICA DELLA MANUTENZIONE

La funzione della Manutenzione è andata evolvendosi nel tempo anche in relazione alla rapida evoluzione tecnologica del settore industriale, passando da una funzione essenzialmente di servizio, dedicata prevalentemente ad interventi “a guasto”, ad una gestione orientata verso la programmazione dei lavori e sempre più integrata con le altre funzioni aziendali.

Con il termine di “*Manutenzione*” si individua quella funzione aziendale alla quale sono demandati il controllo costante dell'integrità degli impianti e l'insieme dei lavori di riparazione e revisione necessari ad assicurarne il funzionamento regolare coerentemente con quanto previsto dalle condizioni di progetto.

Essa è indispensabile per assicurare la disponibilità e l'affidabilità degli “Assets” nel rispetto della sicurezza delle persone e dei beni.

All'origine nei sistemi di produzione industriali, si pensava alla Manutenzione in senso stretto come ad una attività prevalentemente operativa di *riparazione*: gli interventi venivano fatti “a guasto” e la riparazione affidata all'operatore stesso della macchina o apparecchiatura.

Questo tipo di interventi corrisponde molto alla Manutenzione *correttiva* attuale.

Con l'aumentare del numero e complessità delle macchine e delle apparecchiature ed il sempre più forte condizionamento tra gli aspetti produttivi ed economici, le Aziende si sono orientate verso un diverso approccio manutentivo. In particolare, nelle industrie a ciclo continuo, qua' è la Raffinazione, l'elevato costo iniziale dell'impianto, la necessità di un suo completo e razionale impiego nelle condizioni di massima efficienza ed i negativi riflessi sulla produzione provocati da arresti d'impianti, hanno fatto sì che l'obiettivo diventasse quello del *mantenimento in efficienza degli impianti produttivi*.

Ovvero la Manutenzione ha assunto il carattere di un *investimento differito nel tempo*, volto a massimizzare, ottimizzando la disponibilità degli impianti, i volumi di produzione.

Si è sempre più sviluppata la “manutenzione Preventiva” che si basa sull'assunzione che sia determinabile la *vita media di una apparecchiatura* e quindi definisce il momento della sua sostituzione; la caratteristica essenziale delle azioni di Manutenzione “preventiva” è la loro prevedibilità nonché programmabilità.



Inoltre, per rispondere alle crescenti esigenze d'affidabilità, oltre che di disponibilità degli impianti è stata sviluppata la Manutenzione incentrata sull'affidabilità che si basa sull'analisi delle cause di guasto..

Oggi, in una realtà aziendale molto complessa quale una Raffineria, il termine Manutenzione viene infatti associato al concetto di *affidabilità*; tuttavia, parlare di affidabilità degli Impianti produttivi, - intesa come la "capacità di elementi, sistemi o gruppi di eseguire una specifica funzione in determinate condizioni e per un determinato intervallo di tempo"- è comunque "limitativo" poiché il concetto di Affidabilità risulta "trasversale" *a tutte le Funzioni Aziendali e non solo limitato alla Manutenzione..*

*L'aumento dell'affidabilità di una apparecchiatura o impianto è conseguenza non solo delle nuove conoscenze di processo, tecniche, manutentive e di esercizio ma anche del consolidamento dell'esperienza acquisita.*

L'approccio oggi è quello di una organizzazione del servizio di manutenzione sempre più basato sugli studi di affidabilità e tale approccio alla pianificazione della manutenzione coinvolge criteri di economicità con criteri tecnici di affidabilità , disponibilità e sicurezza tali da evidenziare l'importanza di progettare la manutenzione con la cosiddetta metodologia RCM – reliability centered maintenance. La RCM consiste nell'identificare mediante analisi di affidabilità, disponibilità, manutenibilità e sicurezza, ovvero Analisi RAMS, i componenti o apparecchiature più critici su cui concentrare le attività di Manutenzione ottenendo migliori prestazioni degli impianti a fronte di ottimizzazioni dei costi di manutenzione.

E' proprio con l'adozione della metodologia RAMS che si realizza il moderno progetto di manutenzione.

## 1.2 LA MANUTENZIONE NEL SISTEMA DI RAFFINAZIONE

La manutenzione degli impianti e delle attrezzature di una Raffineria, richiede l'attuazione di numerose azioni a carattere operativo, gestionale ed esecutivo, finalizzate ad assicurare l'integrità, la disponibilità e l'affidabilità delle apparecchiature e degli Impianti di produzione, nel rispetto della sicurezza, dell'ambiente e dei vincoli economici.

Ogni attività di manutenzione è il risultato di un processo al quale partecipano direttamente e/o indirettamente tutte le funzioni aziendali e che si esplica attraverso quelle che sono le *linee guida o procedure*.

Come noto una Raffineria è un Sistema complesso che presenta dei rischi reali e potenziali: basti pensare al *ciclo produttivo* ed alla tipologia di prodotti trattati, dal greggio ai suoi derivati, che hanno note caratteristiche chimico-fisiche di potenziale pericolosità.

E' quindi indispensabile in occasione di ogni intervento di manutenzione nell'area di Raffineria valutare con la massima attenzione le possibili condizioni di rischio e predisporre tecniche operative vincolate a precise esigenze di salvaguardia degli operatori e del patrimonio aziendale e ambientale.

La Raffineria per rispondere a tale esigenza di sicurezza, ha elaborato un documento che viene chiamato "**Permesso di Lavoro**" che accompagna ogni intervento di manutenzione e recepisce tutti i possibili rischi reali e potenziali collegati alle attività tecniche e manutentive sugli impianti e dà le prescrizioni per l'eliminazione ed attenuazione degli stessi .

Una manutenzione efficace consente anche di rispettare gli standard di sicurezza e di tutela ambientale, diminuendo i rischi di danni irreparabili e assicurando le verifiche periodiche previste dalle disposizioni legislative.

(Vedi Cap. 1.5 Permesso di Lavoro)

### 1.3 LA MANUTENZIONE E LA PRODUZIONE

Nell'industria in passato era prevalente la competizione e contrapposizione tra le funzioni di produzione e quella di manutenzione, la prima interessata ai volumi di produzione, l'altra orientata alla riparazione dei guasti, sempre più frequenti. Tale situazione rifletteva l'organizzazione del lavoro secondo la *logica funzionale e gerarchica* per cui ogni reparto o ufficio tendeva a raggiungere i propri obiettivi, dando per scontato l'ottimizzazione degli obiettivi dell'azienda. L'avvento nel sistema industriale del modello organizzativo, basato sulla *logica dei processi di lavoro*, privilegiando i processi identificati *all'interno del sito produttivo*, ovvero risolvendoli là dove si generano con le stesse persone che li hanno rilevati e che hanno le competenze per gestirli, ha comportato un cambiamento culturale ed una modifica dei processi organizzativi. Nel nuovo modello organizzativo, gli operativi di produzione e i tecnici di manutenzione lavorano in maniera integrata e concorrono insieme al raggiungimento di un obiettivo comune.

La nuova organizzazione comporta pertanto una maggiore attenzione orientata all'implementazione di procedure, standard e regole operative che devono essere rispettate al fine di una corretta gestione degli asset nel rispetto della politica aziendale.

#### LA “LEAN PRODUCTION”: LE SOI

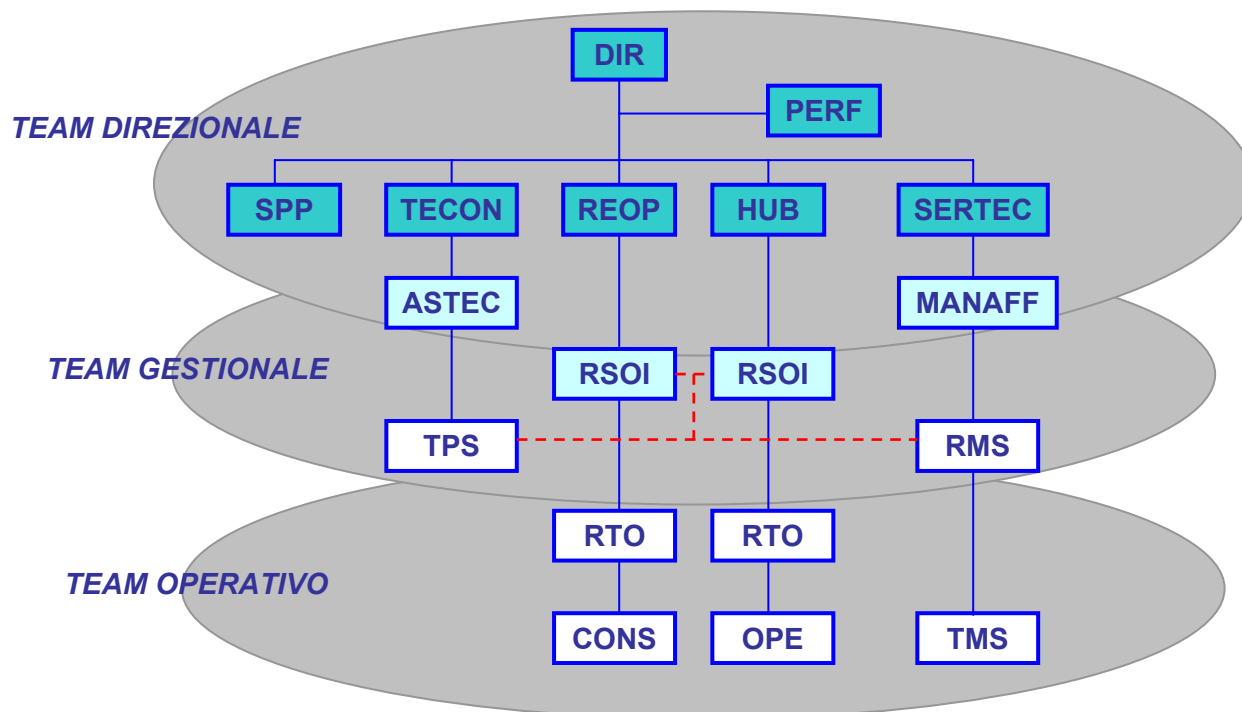
Nell'ottica di una sempre maggiore integrazione interfunzionale si inseriscono le logiche che hanno portato all'implementazione nelle Raffinerie di un nuovo modello organizzativo gestionale denominato “**Lean Production**”.

Tale modello si propone di integrare le funzioni aziendali che partecipano allo stesso processo e prevede il raggruppamento degli impianti di Raffineria in **Strutture Operative Integrate (SOI)** di più semplice gestione.

Dal punto di vista organizzativo, la Lean Production vede la strutturazione di:

- Team Direzionale di Raffineria, composto dal Direttore di Raffineria e dai Responsabili Performance (PERF), Operations (REOP), Servizio di Prevenzione e Protezione (SPP), Tecnologico e Controllo (TECON), Servizi Tecnici (SERTEC), Hub (HUB);
- n° 1 Team Gestionale per ciascuna Struttura Operativa Integrata (SOI) di Raffineria, composto dal Responsabile di SOI (RSOI), il Tecnologo di Processo di SOI (TPS), il Responsabile di Manutenzione di SOI (RMS).

- n°1 Team Operativo per ciascuna SOI composto da Responsabile Team Operativo (RTO), Consollisti/quadristi (CONS), Operatori d'impianto (OPE), i Tecnici di Manutenzione di SOI (TMS).



**Figura 1 – Funzionigramma Raffineria “Lean Production”**

In particolare la presenza di una struttura di manutenzione dedicata (RMS e TMS) per ogni SOI a stretto contatto con il personale dell'esercizio garantisce la collaborazione continua fra le 2 funzioni, in modo da:

- Mantenere l'impianto in condizioni di efficienza per tutta la sua vita utile;
- Gestire l'impianto nella sua globalità, al fine di garantirne l'integrità.
- Proteggere l'impianto contro il normale deterioramento.

Il mantenimento e la diffusione del know-how di manutenzione viene assicurato dalla dipendenza gerarchica dei Responsabili di Manutenzione delle SOI con il Responsabile di Manutenzione.

I principi di base del “modello Lean” sono il coinvolgimento, la motivazione e la delega decisionale e operativa a tutti i livelli. La delega decisionale viene esercitata attraverso l'attività dei TEAM anzidetti e permette di lavorare con minori livelli gerarchici e ne consegue, oltre ad un reale decentramento delle responsabilità, anche un arricchimento professionale ed ottimizzazione interfunzionale.

## 1.4 ASPETTI MANUTENTIVI LEGATI ALLA SICUREZZA ED AMBIENTE

In Raffineria, la sicurezza rappresenta un “valore” che deve essere “interiorizzato” e che rimane tale in ogni circostanza, anche fuori del luogo di lavoro.

La responsabilità per la sicurezza *non è delegabile* e coinvolge tutte le Funzioni.

Da questo punto di vista, la Manutenzione, con l’evoluzione dell’ingegneria di manutenzione, sempre più orientata al miglioramento continuo dell’affidabilità è fortemente sinergica con le problematiche di sicurezza ed ambiente.

La manutenzione degli impianti, apparecchiature, macchine, oltre ad assicurare l’affidabilità e la continuità d’esercizio, ricopre un ruolo essenziale per la garanzia del funzionamento in sicurezza con la riduzione al minimo possibile dei rischi per l’uomo e l’ambiente.

La manutenzione per la sicurezza riguarda sia i sistemi di prevenzione e protezione attiva e passiva, sia l’integrità meccanica degli impianti ed apparecchiature critiche.

- i sistemi di *sicurezza attiva* quali valvole di sicurezza, blocchi di impianto manuali e/o automatici essendo dispositivi in attesa di intervento, è necessario provarli periodicamente ed effettuare le previste manutenzioni;

- i sistemi di *sicurezza passiva* quali rivestimenti antifuoco, bacini di contenimento richiedono invece controlli ispettivi periodici per verificarne la funzionalità ed identificare eventuali meccanismi di deterioramento e/o danneggiamento *per procedere alla riparazione e/o sostituzione*.

L’*integrità* meccanica delle apparecchiature e linee deve essere assicurata mediante *adeguate ispezioni periodiche* che tengano sotto controllo i meccanismi di corrosione, erosione, danneggiamento per valutare la vita residua e/o la necessità di sostituzione/riparazione.

Nelle Raffinerie dell’ENI divisione R&M si fa riferimento al “Regolamento generale di Sicurezza” i cui principi generali vengono riportati all’interno di ogni Contratto Quadro o Contratto Specifico con i Fornitori di prestazioni e materiali (Appaltatori)

### 1.4.1 REQUISITI DI SALUTE, SICUREZZA E AMBIENTE RICHIESTI AI FORNITORI

Descriviamo di seguito i requisiti chiesti da ENI R&M ai Fornitori di prestazioni e materiali relativamente alle tematiche in oggetto.

In ambito contrattuale, ENI R&M nel perseguire l'obiettivo *dell'eccellenza nella gestione degli aspetti di Salute, Sicurezza e Protezione dell'Ambiente* fornisce a tutti i Fornitori informazioni chiare ed esaurienti in merito a:

1. *rischi specifici dell'ambiente*, in cui deve svolgere la propria attività **(ai sensi dell'Art. 26 del D. Lgs. 81/08)**, politiche e procedure aziendali di ENI R&M , specifica procedura dei permessi di lavoro, procedure di emergenza, Dispositivi di Protezione Collettivi, Regolamento Interno di Sicurezza; coordinamento degli interventi di prevenzione e protezione per i rischi dovuti alle interferenze tra i lavori delle diverse imprese coinvolte (come da Circ eni 363 del 26/6/09: Predisposizione e gestione del Documento Unico di Valutazione dei Rischi da Interferenze - DUVRI);
2. rischi di Incidente Rilevante ed i possibili scenari derivanti dai Top Event connessi con le attività esercitate nei Siti ricadenti nell'ambito di applicazione del **D. Lgs. 334/99**;
3. obblighi di Informazione, Formazione ed Addestramento (di seguito **IFA**) che gli derivano dal DLgs 81/08 nei confronti del personale alle proprie dipendenze e dei collaboratori in genere ed in particolare per quelli che impiegherà per lo svolgimento delle attività nei Siti ricadenti nell'ambito di applicazione del D. Lgs. 334/99;
4. modalità che ENI R&M osserverà - in relazione alle caratteristiche dei Siti, delle attività da svolgere e della dislocazione dei lavoratori dipendenti dell'APPALTATORE, e dei collaboratori in genere, nei Siti stessi - per definire i contenuti, il grado di approfondimento delle conoscenze e le modalità da osservare per impartirle, riguardo le attività IFA nei confronti dei detti dipendenti e collaboratori dell'APPALTATORE quando impiegati nei Siti ricadenti nel campo di applicazione del D. Lgs. 334/99;
5. Sistema di Gestione della Sicurezza adottato, ai sensi del D. Lgs. 334/99, nei Siti ricadenti in tale ambito e **sulle procedure, applicabili alle attività da svolgere**, che lo caratterizzano; in particolare:
  - Procedura riguardante i permessi per eseguire le attività all'interno dei Siti;
  - Procedure di emergenza;
  - Sistemi di segnalazione ed allarme;
  - Regolamento interno di sicurezza;
6. Politica HSE e Sistema di Gestione HSE della Divisione, procedure, standard e regolamenti aziendali, in materia di Salute, Sicurezza ed Ambiente comunque applicabili ai Siti di pertinenza di Eni R&M;

7. Sistema di Gestione Ambientale **ISO 14001/EMAS** certificato, nei Siti ove adottato, e relative procedure che lo caratterizzano;

8.. contenuti di eventuali supporti informatici (CD-ROM), riportanti informazioni di Sicurezza, Ambientali, Norme Quadro, ecc., di interesse per l'APPALTATORE, di cui accetta tutte le clausole, le norme e le prescrizioni ivi previste obbligandosi ad ottemperare a quanto prescritto dalle stesse.

Il GESTORE DEL CONTRATTO (tipicamente una figura aziendale con responsabilità nell'ambito dei servizi tecnici) sarà responsabile di far conoscere e richiedere accettazione formale all'APPALTATORE di eventuali edizioni aggiornate dei documenti di riferimento e delle procedure e regolamenti di sicurezza.

#### **1.4.2 REQUISITI DI SALUTE, SICUREZZA E AMBIENTE RICHIESTI IN FASE DI ESECUZIONE DEL CONTRATTO**

La Raffineria verificherà che l'APPALTATORE abbia fornito direttamente e fatto comprendere ai propri dipendenti, collaboratori in genere ed agli eventuali SUBAPPALTATORI, prima di iniziare i LAVORI, tutte le informazioni ricevute da ENI R&M e previste nei punti precedenti.

L'APPALTATORE, fatto salvo quanto richiesto nella Circ. eni 361 del 26/06/09: Sicurezza nei cantieri temporanei e mobili, è obbligato anche a:

- fornire direttamente ai propri dipendenti, collaboratori in genere ed agli eventuali SUBAPPALTATORI tutte le informazioni sui Rischi di Incidente Rilevante e sulle misure atte a prevenirli o limitarne le conseguenze per l'uomo e per l'ambiente;
- assicurare la partecipazione presso la raffineria e/o svolgere direttamente incontri periodici e programmati di Informazione, Formazione e Addestramento per i propri dipendenti e collaboratori in genere e, se non svolto direttamente dal loro Datore di Lavoro anche per i lavoratori dipendenti di eventuali suoi SUBAPPALTATORI, con la frequenza prevista dal Sistema di Gestione HSE eni, dalle vigenti disposizioni di legge, considerando anche l'applicazione del D. Lgs. 334/99;
- prevedere al termine di ogni iniziativa di IFA condotta, le necessarie attività per la verifica del grado di apprendimento dell'IFA erogata ai propri dipendenti e collaboratori in genere;
- registrare e rendere ripercorribile formalmente, su richiesta di ENI R&M, per ogni dipendente impiegato nei LAVORI, collaboratori in genere e per eventuali

SUBAPPALTATORI, l'attività IFA erogata esibendo la relativa documentazione attestante almeno la data dell'iniziativa, l'argomento trattato, l'elenco dei partecipanti e la loro firma, il/i nominativo/i dei docenti intervenuti;

- ottenere dagli eventuali SUBAPPALTATORI le stesse informazioni richieste all'APPALTATORE da ENI R&M in fase di gara e verificarle;
- fornire a ENI R&M le statistiche HSE ed altri indicatori, che la stessa ENI R&M avrà richiesto per una completa valutazione delle performance HSE e dei risultati conseguiti dall'APPALTATORE sui LAVORI;
- promuovere per tutti i propri dipendenti e collaboratori in genere che opereranno a fronte del CONTRATTO periodici incontri per consolidare conoscenze acquisite o erogarne nuove;

### **Ulteriori obblighi dell'APPALTATORE**

L'APPALTATORE è obbligato ad ottemperare scrupolosamente alle seguenti altre disposizioni:

- osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D. Lgs. 81/08 ed in particolare curare, durante l'esecuzione dell'opera e per la parte di competenza, quanto riportato nell'art. 95 dello stesso Decreto;
- assicurare le prescrizioni di sicurezza e salute per la logistica del cantiere definite nell'allegato XIII del D. Lgs. 81/08;
- predisporre e consegnare al Coordinatore per l'esecuzione prima dell'inizio dei LAVORI, il proprio **Piano Operativo di Sicurezza (POS) e quello dei suoi eventuali SUBAPPALTATORI** elaborati ai sensi dell'art.17 del Decreto 81/08 e come definito nel suo Allegato XV. Tali piani devono rimanere a disposizione delle Autorità preposte alle verifiche ispettive di controllo CANTIERI. In caso di inosservanza di questa disposizione ENI R&M si riserva la facoltà di risolvere il contratto ai sensi dell'art. 1456 cc;
- consegnare a ENI R&M, per se e per gli eventuali SUBAPPALTATORI, prima dell'inizio dei LAVORI, la dichiarazione relativa al recepimento dei rischi specifici dell'AREA DEI LAVORI;
- verificare le condizioni di sicurezza dei lavori affidati e l'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del POS e del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC);
- rispettare tassativamente tutte le eventuali altre specifiche disposizioni che potranno all'occorrenza essere impartite di volta in volta da ENI R&M per la protezione della salute e



la sicurezza dei propri lavoratori e collaboratori in genere, del personale di ENI R&M, e per la tutela dell'Ambiente;

- fornire a ENI R&M tutte le informazioni necessarie per valutare i rischi indotti dalle attività condotte dal suo personale (metodiche di lavoro, sostanze chimiche utilizzate, attrezzature impiegate, ecc.);
- vigilare costantemente circa le precauzioni da adottare e mantenere durante i LAVORI e controllare che il proprio personale, collaboratori in genere e il personale di suoi eventuali SUBAPPALTATORI, faccia corretto uso delle apparecchiature, dispositivi e indumenti di sicurezza loro assegnati e che gli stessi siano in perfetta efficienza;
- organizzare per tutti i propri dipendenti, collaboratori in genere ed eventuali SUBAPPALTATORI una specifica iniziativa di IFA in cui venga *dettagliatamente illustrato il funzionamento dei DPI* da utilizzare in caso di emergenza e le procedure di gestione delle emergenze definite dalla committente. L'iniziativa condotta dovrà prevedere la verifica periodica della conoscenza degli elementi basilari e ripetuta ogni tre mesi;
- sorvegliare e verificare che il personale alle sue dipendenze i suoi collaboratori e gli eventuali suoi SUBAPPALTATORI, operino in rigoroso accordo con quanto previsto dalle norme di salute, sicurezza ed ambiente nazionali, dalla normativa interna del Sito ed dalle prescrizioni riportate nel presente documento;
- trasmettere l'elenco del personale impiegato nei LAVORI; in particolare, per il proprio CANTIERE, del Direttore Tecnico di Cantiere e del Capo Cantiere e comunicarne per iscritto i nominativi congiuntamente a quello del Responsabile del Servizio Protezione e Prevenzione;
- trasmettere mensilmente a ENI R&M (servizio SPP: Sicurezza, Prevenzione e Protezione), un rapporto sulle ore lavorate, eventuali infortuni occorsi, le attività di IFA effettuate;
- utilizzare personale idoneo alla esecuzione dei LAVORI oggetto del CONTRATTO;
- rispettare tutte le procedure aziendali e tutte le disposizioni che gli verranno di volta in volta date ai fini della sicurezza dei suoi lavoratori e collaboratori in genere, del personale di ENI R&M, dell'AREA DEI LAVORI e dell'ambiente;
- dotare il proprio personale e collaboratori in genere e gli eventuali SUBAPPALTATORI di tutte le attrezzature di lavoro e di tutti i dispositivi di protezione individuale e collettiva necessari al corretto e sicuro svolgimento dei LAVORI, in relazione

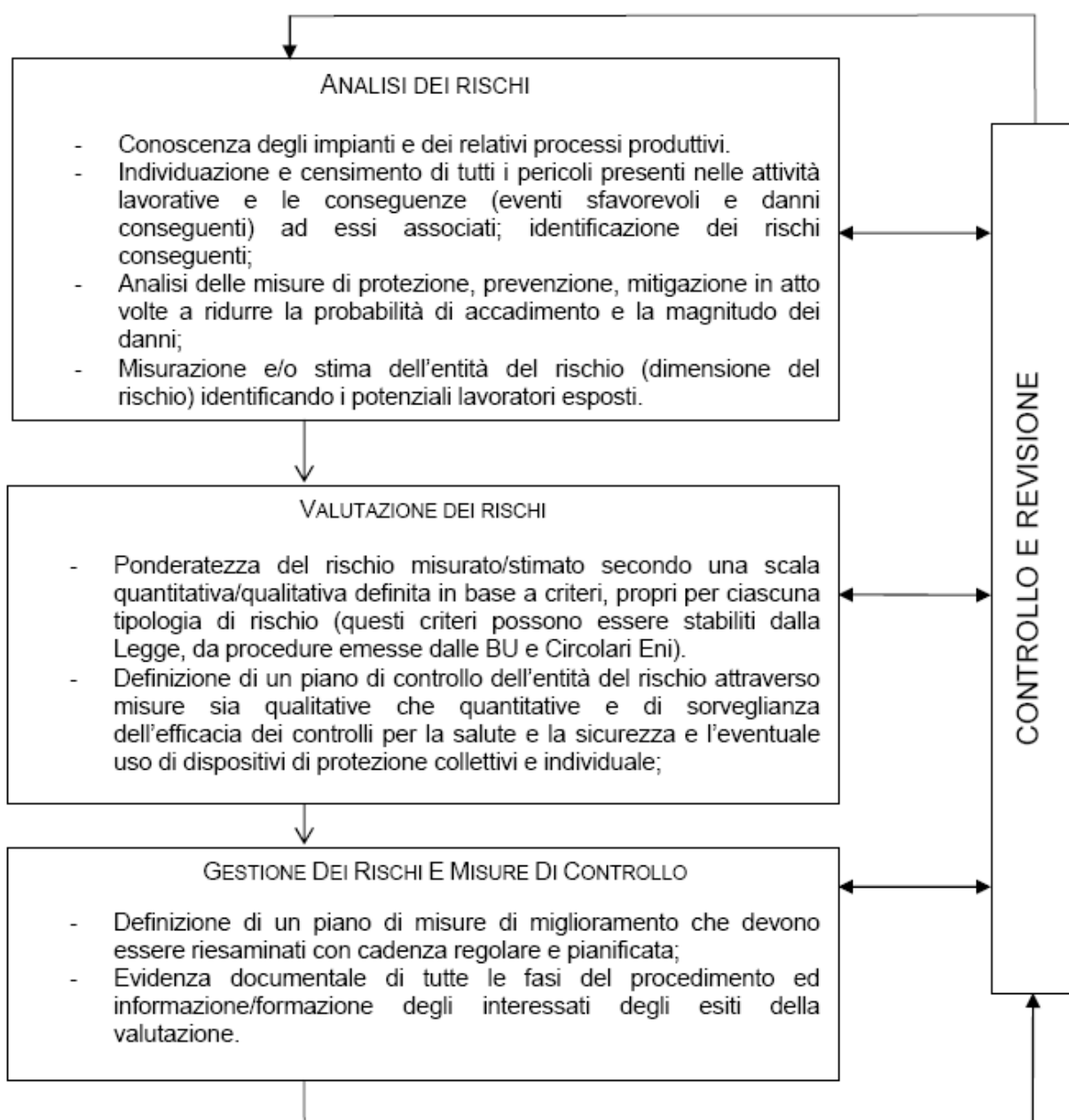
sia ai rischi professionali delle attività condotte sia ai rischi dell'ambiente e delle apparecchiature presenti nell'AREA DEI LAVORI;

- non mettere in atto comportamenti non previsti dal CONTRATTO e non fare alcunché che possa in qualche modo danneggiare il personale e/o le proprietà di ENI R&M e/o l'ambiente e/o TERZI;
- sospendere la propria attività ove si verificano problemi di sicurezza per il proprio personale e collaboratori in genere o per quello di ENI R&M e/o di TERZI o per la sicurezza delle cose e dell'ambiente;
- segnalare tempestivamente a ENI R&M qualsiasi situazione di pericolo (sia potenziale che imminente);
- fornire tutte le informazioni che ENI R&M riterrà necessarie per una completa valutazione dei comportamenti e dei risultati di sicurezza (infortuni, medicazioni, incidenti, malattie professionali, etc ) relativi al CONTRATTO;
- assicurare la disponibilità del proprio personale e collaboratori in genere a partecipare fattivamente a qualsiasi iniziativa di verifica che ENI R&M ritenga opportuno attuare per il migliore svolgimento delle attività;
- scegliere SUBAPPALTATORI idonei per lo svolgimento delle attività e coordinarne l'attività all'interno del CANTIERE controllandone il comportamento anche ai fini della sicurezza e della protezione dell'ambiente;
- trasmettere ai SUBAPPALTATORI le informazioni fornite da ENI R&M per lo svolgimento di attività in ambiente a rischio specifico;
- ottenere dai propri SUBAPPALTATORI le stesse informazioni, ritenendole idonee allo scopo, richieste da ENI R&M e fornite dall'APPALTATORE in fase di gara;
- verificare la correttezza dei Piani di Sicurezza prodotti dai propri SUBAPPALTATORI;
- trasmettere l'elenco del personale destinato al coordinamento ed alla esecuzione delle attività, completo di fotografie;
- trasmettere gli attestati con i quali il datore di lavoro certifica l'avvenuta formazione dei propri lavoratori in materia di sicurezza;
- comunicare l'organizzazione logistica delle attività.

### 1.4.3 VALUTAZIONE DEI RISCHI

Il processo di valutazione dei rischi è un processo propedeutico ad ogni attività, compresa quindi la manutenzione, e richiede un impegno costante che si esplica attraverso procedure, linee guida, segnalazioni etc. indirizzate ad evitare danni/effetti per la salute, sicurezza dei dipendenti e per l'ambiente o limitarne le conseguenze.

Si riporta di seguito uno schema del processo di gestione del rischio che deve essere ritenuto indicativo e non esaustivo; possibili integrazioni sono assicurate da parte della raffineria tenuto conto del proprio contesto operativo e della normativa locale applicabile.



L'intero processo ha l'obiettivo, in conformità con la legislazione in materia di sicurezza e salute nei luoghi di lavoro e le norme interne Eni (Circ 362 del 26.6.09: Principi di riferimento per l'effettuazione della Valutazione dei Rischi e l'elaborazione del relativo documento – DVR) di:

- prevenire, con il massimo coinvolgimento di tutte le strutture aziendali, gli infortuni e le malattie professionali dei lavoratori e gli impatti sull'ambiente;
- individuare ed attuare adeguate misure di prevenzione e protezione monitorandone l'efficacia nel tempo.

Di seguito, a titolo esemplificativo, sono riportati i procedimenti per la rilevazione e valutazione dei principali pericoli e rischi per la salute, sicurezza.

## **A. Pericoli e rischi per la salute**

Sono quelli in cui l'evento sfavorevole è costituito da un danno che si manifesta nel tempo, per effetto della esposizione all'agente di rischio (malattia professionale).

Nella valutazione dei rischi per la salute il procedimento generale si dettaglia in:

- individuazione di gruppi di operatori ad esposizione di rischio omogenea nelle aree/unità, reparti che possono riguardare per esempio:
- mansioni o compiti lavorativi;
- appartenenza ad un'unità produttiva/reparto;
- disamina dettagliata dei rischi per la salute insiti nelle attività (effetti a breve e lungo termine) attraverso il censimento degli agenti chimici pericolosi, agenti fisici e biologici oppure esclusione motivata;
- analisi delle misure tecniche, organizzative e procedurali messe in atto;
- valutazione dei relativi risultati delle evidenze raccolte, per esempio misurazioni dei livelli di esposizione, indicatori biologici di esposizione e correlazione con i fattori di rischio espositivo, considerando che tutte le attività e le operazioni elementari sono effettuate nell'arco della giornata;
- analisi e valutazione degli esiti della sorveglianza sanitaria;
- classificazione dei rischi con i criteri specifici per ciascuno di essi;
- utilizzo dei DPI e della segnaletica appropriata per la gestione del rischio residuo;
- valutazione del possibile effetto combinato dei rischi.

## **B. Pericoli e rischi per la sicurezza**

Sono quelli il cui evento sfavorevole è costituito da un danno all'integrità fisica del lavoratore (lesione, infortunio). Nella valutazione dei rischi per la sicurezza il procedimento generale si dettaglia in:

- individuazione delle attività e delle operazioni elementari;
- identificazione dei pericoli per la sicurezza insiti nelle attività e nelle operazioni elementari
- disamina dettagliata dei rischi per la sicurezza nelle attività (effetti a breve termine, eventi incidentali e/o infortunistici);
- analisi delle misure tecniche, organizzative e procedurali messe in atto;
- valutazione/stima dei rischi in termini di probabilità e gravità;
- classificazione dei rischi residui;
- utilizzo dei DPI per la gestione del rischio residuo.

Alcuni agenti di rischio possono presentare entrambe le categorie di pericolo (salute-sicurezza); in questi casi devono essere valutati i rischi in modo distinto per entrambe le categorie di pericolo.

Il Datore di Lavoro effettua la valutazione ed elabora il Documento di Valutazione dei Rischi (DVR) in collaborazione con il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP) e nei casi previsti dall'art. 41 "Sorveglianza sanitaria" del D. Lgs. n. 81 del 2008 con il Medico Competente. Tali attività sono realizzate previa consultazione del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS).

### **CONTENUTI MINIMI DEL DVR**

Ai sensi dell'art. 28 del D. Lgs. n. 81/08 il DVR contiene:

- una relazione sulla valutazione di tutti i rischi per la sicurezza e la salute durante l'attività lavorativa, nella quale siano specificati i criteri adottati per la valutazione stessa;
- l'indicazione delle misure di prevenzione e di protezione attuate e dei dispositivi di protezione individuali adottati, a seguito della valutazione di cui all'articolo 17, comma 1, lettera a) del D. Lgs. n. 81/08;

- il programma delle misure ritenute opportune per garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza;
- l'individuazione delle procedure per l'attuazione delle misure da realizzare nonché dei ruoli dell'organizzazione aziendale che vi debbono provvedere, a cui devono essere assegnati unicamente soggetti in possesso di adeguate competenze e poteri;
- l'indicazione del nominativo del RSPP, del RLS di Sito o di quello territoriale e del Medico Competente che ha partecipato alla valutazione del rischio;
- l'individuazione delle mansioni che eventualmente espongono i lavoratori a rischi specifici che richiedono una riconosciuta capacità professionale, specifica esperienza, adeguata formazione e addestramento.

Il contenuto del DVR deve altresì rispettare le indicazioni previste dalle specifiche norme sulla valutazione dei rischi contenute nei singoli titoli del D. Lgs. n. 81/08.

Il frontespizio del DVR deve riportare le seguenti informazioni:

- dati identificativi del Sito;
- data di redazione;
- la firma delle figure coinvolte nel processo di valutazione dei rischi.

Il DVR riporta nell'introduzione una descrizione delle aree oggetto della valutazione e delle attività lavorative che in essa si svolgono; a titolo esemplificativo e non esaustivo trattasi di:

- reparti, aree, linee, posti di lavoro;
- attrezzature di lavoro;
- processi/cicli di lavorazione;
- materie prime, intermedi, prodotti, sottoprodotti e rifiuti (con indicazione delle quantità e caratteristiche di pericolo);
- condizioni di processo, temperature, pressioni;
- descrizione delle mansioni, numero di lavoratori, turnazione.

È cura delle singole Raffinerie applicare tali criteri in funzione del contesto operativo e della normativa locale applicabile.

Le fasi di analisi e valutazione dei rischi sono effettuate tenendo conto delle seguenti condizioni di lavoro:



- attività ordinarie e straordinarie;
- condizioni di marcia regolare degli impianti;
- condizioni di fermata ed avviamento programmati;
- condizioni di fermata non programmata di apparecchiature o sezioni di impianto;
- manutenzioni;
- attività di tutto il personale che ha accesso ai luoghi di lavoro (inclusi contrattisti e visitatori);
- utilizzo delle auto aziendali per lo svolgimento delle attività esterne;
- il comportamento dei dipendenti, le loro capacità ed altri fattori umani;
- i pericoli originati in esterno o nelle vicinanze del reparto, capaci di influenzare negativamente la salute e la sicurezza dei lavoratori;
- le infrastrutture, le attrezzature e le sostanze utilizzate sul luogo di lavoro;
- le modifiche o le proposte di modifica nell'organizzazione, nelle attività e nei materiali;
- le modifiche, anche provvisorie ed i relativi impatti su operazioni, processi e attività;
- ogni obbligo legislativo correlato alla valutazione dei rischi e alle relative attività di controllo;
- la progettazione delle aree di lavoro, dei processi, degli impianti, dei macchinari, delle attrezzature, delle procedure e dell'organizzazione lavorativa incluso il loro adattamento alla capacità umana;
- le condizioni ragionevolmente prevedibili ed incidentali.

#### 1.4.4 IL PERMESSO DI LAVORO

Il Permesso di Lavoro è un documento, per l'esecuzione in sicurezza dei lavori nelle aree di processo, stoccaggio, distribuzione e trasporto delle Raffinerie ENI Divisione Refining & Marketing, in accordo con le norme di legge e le linee guida aziendali in materia di sicurezza, salute e ambiente.

La formulazione e la gestione di tali permessi viene effettuata coerentemente con i criteri indicati dalla **Linea Guida HSE 81 T** relativa alla ***“Formulazione e Gestione dei Permessi di Lavoro per l'esecuzione in sicurezza dei lavori delle attività di Raffinazione e distribuzione”***, di cui riportiamo un “estratto”.

Coerentemente con tale Linea Guida, scopo del "Permesso di lavoro" è quello di indicare tutte le misure di sicurezza, atte a prevenire ed eliminare le possibili cause che possono determinare incidenti e infortuni.

I passaggi fondamentali per il raggiungimento degli obiettivi prefissati, si possono riassumere nelle seguenti attività:

- individuare le condizioni di pericolo dell'ambiente dove si opera;
- valutare i rischi connessi con l'ambiente di lavoro;
- analizzare e valutare i rischi propri derivanti dall'esecuzione dei lavori;
- identificare e mettere in atto tutte le misure di sicurezza di tipo tecnico, procedurale e gestionale idonee a prevenire gli infortuni ed assicurare la sicurezza e salute dei lavoratori e l'integrità degli impianti ed attrezzature;
- coordinare le attività e l'informazione reciproca tra la Committente e l'Esecutore Lavori per gli aspetti di prevenzione e protezione relativamente a Rischi Ambientali, Rischi Propri e Rischi da Interferenze;

## **CAMPO DI APPLICAZIONE**

Il Permesso di Lavoro, è una procedura autorizzativa con la quale la Raffineria disciplina tutte le attività lavorative che vengono eseguite all'interno delle Raffinerie della Divisione Refining & Marketing dell'ENI ed in particolare, in tutte le aree di lavoro definite pericolose, ove vengono eseguiti interventi di:

- manutenzione ordinaria;
- manutenzione straordinaria;
- modifiche e migliorie agli impianti;
- nuove costruzioni;
- trasporti, movimentazione di macchinari e apparecchiature;
- ingresso di mezzi in aree di impianto;
- controlli ispettivi e radiografici, rilievi strumentali;
- manovre su apparecchiature e circuiti elettrici;
- messa in sicurezza di impianti, apparecchiature ed attrezzature (inserimento e disinserimento dischi ciechi);
- operazioni di bonifica;
- altre operazioni/attività non di routine.



Le attività che possono essere **escluse** sono le seguenti:

- piccole manutenzioni effettuate dal personale di esercizio;
- bonifiche, lavaggi, drenaggi effettuati dal personale di esercizio

Si riportano di seguito i RIFERIMENTI NORMATIVI relativi alla Legislazione vigente:

- D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 ("Testo Unico in materia di sicurezza e salute sul Lavoro");
- disposizioni tecniche ancora in vigore del D.P.R. 547/55;
- disposizioni tecniche ancora in vigore del D.P.R. 164/56;
- D. Lgs 475/92 "Attuazione Direttiva 89/686/CEE in materia di Dispositivi di Protezione Individuale";
- D. Lgs 334/99 e s.m.i. "Attuazione della Direttiva 96/82/CE relativa al Controllo dei Pericoli di Incidenti Rilevanti Connessi con Determinate Sostanze Pericolose";
- D.M 09/08/2000 "Linee Guida per l'Attuazione del Sistema di Gestione della Sicurezza";
- Legge 3 Agosto 2007, N° 123 "Misure in tema di tutela della Salute e della Sicurezza sul Lavoro e delega al Governo per il riassetto e la Riforma della Normativa in materia", in quanto non abrogata.

#### ULTERIORI RIFERIMENTI NAZIONALI ED INTERNAZIONALI

- Norma UNI 10449 Gennaio 2008 "Criteri per la Formulazione e Gestione del Permesso di Lavoro";
- Norma UNI 10146 Giugno 2007 "Criteri per la formulazione di un contratto per la fornitura di servizi finalizzati alla manutenzione";
- Norma UNI 10148 Giugno 2007 "Manutenzione – Gestione di un contratto di manutenzione";
- CEI 31-30 "Impianti Elettrici con Pericolo di Esplosione o di Incendio";
- CEI 64-8/7-751 "Ambiente a maggior rischio in caso di incendio";
- EN 1127/1 "Atmosfere Esplosive - Prevenzione dell'esplosione e protezione contro l'esplosione - Concetti fondamentali e metodologia";
- "Permit to work system the Marsh approach" Marsh em. October 2000;
- "Guidance on permit to work systems in the petroleum industry – HSE (OIAC) – em. 1991.

Si riportiamo di seguito alcune delle “definizioni” relative alla tematica in oggetto.

## DEFINIZIONI ED ACRONIMI

**Aerazione o Ventilazione:** immissione, naturale o forzata, di aria non inquinata in uno spazio confinato, affinché le persone possano operare al suo interno.

**Area Bonificata o Cantierizzata:** area che ha subito interventi di trattamento, rimozione e pulizia di materiali, sostanze e vapori pericolosi, ove non sono presenti o sono stati isolati e bonificati sottoservizi, linee interrato e fognature e che pertanto non presenta rischi ambientali propri.

**Area di Lavoro Pericolosa:** area di lavoro in cui sono presenti sostanze pericolose (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, sostanze infiammabili, esplosive, tossiche) e/o nella quale vengono svolte attività che possono determinare un Pericolo per la salute e sicurezza dei lavoratori.

**Area Pericolosa:** area e/o impianto e/o fabbricato nei quali la presenza abituale di sostanze e/o materiali infiammabili e combustibili allo stato solido, liquido, o gassoso, rende possibile il pericolo d'incendio e/o esplosione. Le aree pericolose, classificate con diversi gradi di pericolosità attraverso un esame delle sostanze pericolose e degli ambienti in cui si trovano, sono individuate nelle planimetrie "Classificazione aree pericolose" ai sensi delle Norme CEI 31-30, 31-35 e 64-8/7-751.

**Area Sicura:** area ove sono assenti Rischi Ambientali (a mero titolo esemplificativo, e non esaustivo, area cantieri, officine, uffici, spogliatoi, infermeria, locali portineria, rimesse automezzi, magazzini ricambi, ecc.).

**Assistente ai Lavori dei Terzi:** figura aziendale delegata dal Committente a coordinare lo svolgimento del lavoro affidato ai Terzi. Nel caso di revamping, costruzione di nuovi impianti, Lavori di manutenzione di particolare entità/complessità, la funzione può essere svolta da personale di società terza specializzata, all'uopo nominato dalla Committente.

**Cantiere Temporaneo o Mobile:** qualunque luogo in cui si effettuino i seguenti lavori edili o di ingegneria civile: lavori di costruzione, manutenzione, riparazione, demolizione, conservazione, risanamento, ristrutturazione o equipaggiamento, trasformazione, rinnovamento o smantellamento di opere fisse, permanenti o temporanee, in muratura, in cemento armato, in metallo, in legno o altri materiali, comprese le linee elettriche e le

parti strutturali degli impianti elettrici, le opere stradali, ferroviarie, idrauliche, marittime, idroelettriche, e, solo per la parte che comporta lavori edili o di ingegneria civile, le opere di bonifica, sistemazione forestale e sterro., gli scavi ed il montaggio e lo smontaggio di elementi prefabbricati utilizzati per la realizzazione di lavori edili o di ingegneria civile.

**Ciecatura:** operazione di intercettazione di tutte le tubazioni, in ingresso ed in uscita, mediante l'inserimento di dischi ciechi sugli accoppiamenti flangiati più vicini all'apparecchiatura da isolare. La ciecatura può essere effettuata anche su un accoppiamento diverso dal più vicino, alla sezione d'impianto o al limite di batteria dell'impianto, purché ciò non possa provocare sacche di fluidi pericolosi e la tubazione possa essere bonificata fino al disco cieco.

**Consegnatario di Turno(CdT):** il coordinatore ed il supervisore delle attività di Raffineria con presenza H24.

**Committente:** soggetto per conto del quale il Lavoro viene realizzato.

**Coordinatore Per l'Esecuzione dei Lavori (CPEL):** soggetto incaricato dalla Committente o dal Responsabile Lavori di coordinare l'applicazione dei piani di sicurezza e delle relative procedure e, più in generale, dell'esecuzione dei compiti di cui all'articolo 92 del D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 ("Testo Unico in materia di sicurezza e salute sul Lavoro")

**Coordinatore di Area:** soggetto incaricato dal Committente per la redazione del documento unico di valutazione dei rischi di cui all'articolo 26. comma 3 del D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 ("Testo Unico in materia di sicurezza e salute sul Lavoro").

**DUVRI:** documento unico di valutazione dei rischi di interferenza di cui all'articolo 26. comma 3 del D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 ("Testo Unico in materia di sicurezza e salute sul Lavoro"). Nell'applicazione della procedura dei Permessi di Lavoro, laddove si fa riferimento alla redazione del DUVRI, si intenda l'apposita "scheda applicativa".

**Esecutore Lavori:** soggetto nominato dall'Impresa Esecutrice cui è affidata la responsabilità di organizzare e coordinare l'esecuzione del Lavoro in tutte le sue fasi. Nel caso di Lavoro eseguito da personale di Raffineria, appartiene all'Unità Richiedente.

**Esperto Qualificato:** in riferimento ai Lavori da effettuarsi con l'utilizzo di isotopi radioattivi (controlli radiografici), è la persona che possiede le cognizioni e l'addestramento necessari sia per effettuare misurazioni, esami, verifiche o valutazioni di carattere

fisico, tecnico o radiotossicologico, sia per assicurare il corretto funzionamento dei dispositivi di protezione, sia per fornire tutte le altre indicazioni e formulare provvedimenti atti a garantire la sorveglianza fisica della protezione dei lavoratori e della popolazione. La sua qualificazione è riconosciuta secondo le procedure stabilite nel decreto legislativo n. 230/1995.

**Impresa Esecutrice:** impresa che esegue il Lavoro in via diretta (titolare del contratto di appalto con la Committente e/o subappaltatore di cui la prima si avvalga per l'esecuzione, in tutto o in parte del Lavoro)

**ISPE:** unità di raffineria incaricata delle attività di ispezione e collaudo di linee ed apparecchiature

**Lavaggio e Bonifica:** si intende l'insieme di quelle operazioni con le quali si realizza l'asportazione delle sostanze in precedenza contenute nelle apparecchiature, recipienti e tubazioni, dopo lo svuotamento e l'isolamento delle stesse dal resto del circuito. L'asportazione delle sostanze pericolose residue si intende fino a valori tali da risultare non pericolosi in relazione al tipo di lavoro o intervento oggetto del Permesso di Lavoro.

**Lavoro:** si intende tutta la serie di operazioni, diverse dalle normali operazioni di esercizio finalizzate alla realizzazione dell'opera oggetto del Permesso di Lavoro.

**Limite di Batteria:** limite dell'impianto, situato generalmente in corrispondenza della serie di valvole di intercettazione, poste ai limiti dello stesso. Per tutte le fognature il limite di batteria si intende generalmente in corrispondenza del pozzetto sifonato più vicino all'asta principale.

**Pericolo:** potenzialità di un processo lavorativo, un'attrezzatura, uno strumento di lavoro, un agente chimico, fisico, biologico, etc. di causare un evento dannoso per il lavoratore.

**Permesso di Lavoro:** Documento sul quale vengono indicati, preliminarmente all'esecuzione di un lavoro le attività da svolgere, i rischi specifici delle aree coinvolte e dell'attività descritta, le misure di prevenzione e protezione da adottare relativamente ai rischi di ambiente, da interferenze e di mestiere e le condizioni da soddisfare perché il lavoro possa essere iniziato e portato a termine in sicurezza;

**Preposto all'Esecuzione del Lavoro:** soggetto designato dall'Esecutore Lavori alla materiale esecuzione del Lavoro, eventualmente con l'ausilio di altro personale.

PSC: Piano di Sicurezza e di Coordinamento ai sensi dell'art. 100 del D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 ("Testo Unico in materia di sicurezza e salute sul Lavoro").

POS: Piano Operativo di Sicurezza ai sensi del *articolo 89*, comma 1, lettera h) del D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 ("Testo Unico in materia di sicurezza e salute sul Lavoro").

Raffineria: ciascuna delle raffinerie ENI – Divisione Refining & Marketing, rientranti nell'ambito di applicazione del presente documento.

Responsabile Lavori: soggetto incaricato, dalla Committente, della progettazione o del controllo dell'esecuzione del Lavoro ai sensi dell'art. 89, comma 1, lettera c) del D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 ("Testo Unico in materia di sicurezza e salute sul Lavoro").

Rischio: valore pari al prodotto tra la probabilità del verificarsi di un evento dannoso (a carico di impianti e/o di lavoratori) e la gravità delle conseguenze determinate dall'evento medesimo.

Rischio Ambientale: ogni condizione di rischio legata allo stato delle aree, degli impianti, delle apparecchiature e delle attrezzature nelle quali, o presso le quali, viene svolto il Lavoro.

Rischio da Interferenze: Rischio derivante dalle possibili interferenze tra i lavoratori della Ditta Esecutrice e quelli dell'Unità Richiedente e/o quelli di altre Ditte Esecutrici presenti e/o operanti sul luogo di esecuzione di un Lavoro o nelle sue immediate vicinanze (siano essi impegnati nell'esecuzione del medesimo Lavoro o in altre attività);

Rischio Specifico del Lavoro (rischio Proprio o di Mestiere): ogni condizione di Rischio insita nell'attività professionale o nel mestiere svolti dall'Impresa Esecutrice, indipendente dal Rischio Ambientale e/o dal Rischio da Interferenze.

Scavo: si intende qualsiasi lavoro interessante il sottosuolo, sia esso compiuto a mano o con mezzi meccanici. Sono da considerarsi lavori di scavo anche la demolizione di pavimentazioni e/o opere di formazione in cemento, lo spianamento di terreno con ruspe o pale meccaniche, e la posa in opera di palificazioni.

Sistemi elettrici di categoria 0 (rif. CEI 64-8): Sistemi elettrici a tensione nominale minore o uguale a 50 V se a c.a. o a 120 V se a c.c.

Sistemi elettrici di 1° categoria (rif. CEI 64-8): Sistemi elettrici a tensione nominale da oltre 50 fino a 1000 V se a c.a. o da oltre 120 fino a 1500 V. se a c.c.

**Spazi Confinati:** spazi delimitati, normalmente chiusi ed eventualmente provvisti di aperture (per es. passi d'uomo, coperchi, ecc.) ove risulti materialmente possibile l'ingresso di persone. Sono assimilati a spazi confinati le tubazioni di grosse dimensioni e le fognature, compresi i relativi pozzetti, nei quali risulti materialmente possibile l'ingresso di persone, nonché le fosse, le vasche, i cunicoli, le canalizzazioni, gli scavi con profondità superiore a 1,50 m, i recipienti, le colonne e qualsiasi altra apparecchiatura che in relazione alle dimensioni, ai prodotti ed alla ventilazione possa costituire pericolo di asfissia, intossicazione e/o contatto con sostanze pericolose, infiammabili e /o tossiche. È da considerarsi parte integrante dello spazio confinato qualsiasi tubazione ad esso collegata fino al primo disco cieco o allo scollegamento.

**SPP (Servizio Prevenzione e Protezione):** funzione che, su richiesta, dà consulenza specifica sulle misure di sicurezza, igiene industriale e/o ambiente necessarie alla esecuzione del lavoro.

**Togliere Tensione (sezionamento elettrico):** operazione di apertura interruttore di alimentazione e successivo sezionamento della linea di alimentazione di un'apparecchiatura elettrica ottenuta mediante:

- estrazione di un interruttore o del cassetto di alimentazione;
- apertura di sezionatore;
- estrazione di fusibili di potenza;
- estrazione di una spina di corrente.

**Unità Richiedente:** unità aziendale o terzo autorizzato che richiede il lavoro specifico.

**Unità Autorizzante:** Unità aziendale che dopo aver individuato ed indicato i rischi d'ambiente dell'area/attrezzatura interessata al lavoro definisce e verifica le misure e le cautele necessarie all'agibilità dell'area/impianto durante il lavoro

## MODALITA' OPERATIVE

Le sostanze presenti in Raffineria, sia sotto forma di materie prime, che di semilavorati e/o di prodotti finiti, possono presentare caratteristiche di volatilità, infiammabilità e tossicità tali da renderle potenzialmente dannose per l'uomo e per l'ambiente.

Tali sostanze, ove non opportunamente confinate e controllate, possono costituire fonte potenziale di incendio/esplosione, di incidenti rilevanti (così come definiti dal D. Lgs. n. 334/1999 e successive modificazioni e integrazioni) e possono inoltre, costituire un potenziale inquinante per l'aria, l'acqua e il suolo.

In occasione dello svolgimento di qualsivoglia Lavoro nelle Aree di Lavoro Pericolose di Raffineria, è quindi necessario considerare con particolare attenzione i pericoli, le possibili condizioni di rischio connessi alla presenza delle predette sostanze e predisporre modalità operative mirate alla salvaguardia di tutti i lavoratori, dei beni aziendali e dell'ambiente.

Ciascun Permesso di Lavoro deve dunque essere compilato a seguito di previo sopralluogo al quale debbono partecipare congiuntamente l'Unità Autorizzante e l'Esecutore Lavori.

La presente linea guida si pone l'obiettivo di garantire che qualsiasi Lavoro sia:

1. preceduto da adeguate informazioni sulle condizioni del luogo di lavoro e in particolare dei rischi esistenti in relazione alle specificità dell'ambiente stesso;
2. regolamentato da misure tecniche, organizzative ed operative, talora integrative delle prescrizioni di legge perché basate sull'esperienza e su conoscenze specifiche, a salvaguardia della sicurezza delle risorse umane, dei beni aziendali e dell'ambiente.

Lo strumento per il perseguimento degli obiettivi suindicati è il "Permesso di Lavoro". Esso costituisce la risultante di un'analisi dettagliata dei rischi ambientali e operativi propri delle diverse fasi del Lavoro e, nel contempo, la condizione tecnica necessaria per una corretta esecuzione dello stesso.

Il "Permesso di Lavoro" consiste, quindi, in un processo di analisi e valutazione con il quale la Committente:

- disciplina le operazioni di Lavoro in qualsiasi area/impianto/apparecchiatura aziendale rientrante nel campo di applicazione del presente documento quale definito al precedente punto 3;
- assicura le condizioni di sicurezza, fissando misure, precauzioni e cautele minimali ed obbligatorie per l'inizio e la prosecuzione dei Lavori.

Nei confronti dell'Esecutore Lavori, con il Permesso di Lavoro, l'Unità Autorizzante:

- indica gli specifici Rischi Ambientali, dispone le condizioni di sicurezza dell'area/impianto in cui si dovrà operare, individuando le misure/cautele da applicarsi preliminarmente e/o contemporaneamente alla realizzazione del Lavoro per eliminare o ridurre al minimo possibile detti Rischi Ambientali;
- indica eventuali Rischi da Interferenze e le misure per eliminarli o ridurli al minimo possibile, facendo riferimento a quanto disposto nel DUVRI.

L'Esecutore Lavori valuta i Rischi Specifici del Lavoro alla luce delle informazioni ricevute e delle condizioni di sicurezza ambientali, e programma, in collaborazione con la Committente, metodologie operative funzionali all'eliminazione o alla massima attenuazione possibile di detti Rischi Specifici del Lavoro e coerenti rispetto alle misure di sicurezza applicate.

L'Esecutore Lavori è comunque tenuto ad applicare ogni altra misura/cautela imposta dall'andamento dei Lavori in applicazione di norme di prevenzione specifiche, di criteri di esperienza e dallo stato di avanzamento della tecnica e delle migliori tecnologie disponibili sul mercato.

## TIPOLOGIA DEI LAVORI E DEI RELATIVI PERMESSI

### Tipologia dei lavori

Le tipologie dei lavori si suddividono generalmente in:

I Lavori si suddividono nelle seguenti tipologie:

- a) Lavoro con impiego di fiamma;
- b) Lavoro senza impiego di fiamma;
- c) Lavoro con ingresso in Spazio Confinato;
- d) Lavoro con l'utilizzo di isotopi radioattivi (controlli radiografici);
- e) Lavoro di scavo;
- f) Lavoro su impianti elettrici.

#### a) Lavoro con impiego di fiamma

Identifica qualsiasi Lavoro che implichi l'uso o la generazione di livelli termici o sorgenti locali di innesco (ad esempio: fiamme libere, materiali incandescenti, archi elettrici, scintille e come meglio definito nella norma EN 1127-1), sufficienti a provocare l'accensione di sostanze infiammabili.

Tali sorgenti di innesco/accensione possono essere prodotte, a titolo esemplificativo, da:

- l'uso di apparecchi che producono un aumento di temperatura;
- l'uso di attrezzature per operazioni di saldatura;





- l'uso di attrezzi che producono scintille (es.: mole a smeriglio, trapani, sabbiatrici, pistola sparachiodi, spazzole metalliche e piccozze per preparare superfici da verniciare);
- l'apertura di apparecchiatura elettriche di tipo AD in tensione;
- torce a gas ed a benzina, macchine per rullare, spazzatrici stradali;
- motori a combustione interna<sup>1</sup>;
- utensili/strumenti a batteria non antideflagranti;
- strumenti, attrezzature elettriche non antideflagranti;
- utensili di materiale metallico (non antiscintilla), sia a mano che pneumatici (seghetti, trapani ad aria) o di altro tipo;
- qualsiasi altra macchina in grado di produrre una sorgente locale di innesco.

**b) Lavoro senza impiego di fiamma**

Identifica qualsiasi Lavoro che non implichi l'uso o la generazione di livelli termici o sorgenti locali di innesco (ad esempio: fiamme libere, materiali incandescenti, archi elettrici, scintille e come meglio definito nella norma EN 1127-1), sufficienti a provocare l'accensione di sostanze infiammabili.

Tipici esempi di lavori senza impiego di fiamma, sono, a titolo esemplificativo:

- sconnessione di linee per l'inserimento di dischi ciechi;
- registrazione delle tenute a baderna di valvole;
- apertura di macchine di processo;
- apertura di qualsiasi apparecchiatura come: colonne, forni, scambiatori, recipienti, serbatoi, ecc.;
- montaggio/smontaggio di ponteggi e di strutture metalliche bullonate;
- controlli ispettivi e strumentali;
- interventi civili e edili di piccola entità fuori terra, pulizia aree.

**c) Lavoro con ingresso in Spazio Confinato**

Si intendono con tale dizione i Lavori da eseguire in Spazi Confinati quali definiti nel paragrafo 5.

---

<sup>1</sup> L'impiego del permesso di lavoro semplice o complesso verrà stabilito in base alle specifiche situazioni di rischio presenti in impianto.

Per ciascuno di tali Lavori dovranno essere emessi 3 Permessi di Lavoro separati:

1. un Permesso di Lavoro per l'inserimento dischi ciechi/isolamento apparecchiatura;
2. un Permesso di Lavoro per l'ingresso nello Spazio Confinato e l'esecuzione del Lavoro da svolgersi al suo interno;
3. un Permesso di Lavoro per il disinserimento dei dischi ciechi/ricollegamento dell'apparecchiatura in precedenza isolata e per la rimessa in esercizio apparecchiatura.

Ciascuno di tali Permessi di Lavoro deve fare sempre riferimento al precedente secondo la sequenza sopra riportata.

Ciascun Permesso di Lavoro per inserimento/disinserimento dischi ciechi (punti 1 e 3 del precedente elenco) deve essere corredato da una scheda di inserimento dischi ciechi (con l'elenco ed il posizionamento di tutti i dischi ciechi da inserire/disinserire), debitamente firmata per avvenuto inserimento/disinserimento degli stessi e l'ingresso sarà vincolato all'avvenuta verifica con esito positivo della "richiesta di analisi gas" e della relativa emissione del certificato di sicurezza da gas.

Quanto al Permesso di Lavoro per l'ingresso in Spazio Confinato e l'esecuzione del relativo Lavoro (punto 2 del precedente elenco), qualora si debbano eseguire Lavori con/senza impiego di fiamma, dovrà essere processata, indicata e valutata la doppia tipologia del Lavoro, con l'utilizzo dell'apposito modulo del Permesso di Lavoro medesimo.

Il permesso di lavoro relativo all'apertura dei passi d'uomo, operazione che si colloca tra l'isolamento apparecchiatura e l'ingresso nella stessa, dovrà prevedere anche l'installazione di una disposizione di "Divieto di ingresso" sulla flangia del passo d'uomo, da rimuovere solo ed esclusivamente dal personale che effettuerà il primo ingresso contestualmente all'apertura del permesso di lavoro per l'ingresso in spazi confinati.

d) Lavoro con l'utilizzo di isotopi radioattivi (controlli radiografici)

Identifica qualsiasi tipo di Lavoro che richiede l'autorizzazione per l'accesso nelle aree/impianti di Raffineria di attrezzature che utilizzano isotopi radioattivi allo scopo di eseguire i controlli non distruttivi.

e) Lavoro di scavo



Si intendono quelle attività che comportano Lavori di scavo, sbancamento, demolizione di pavimentazione di qualsiasi genere per mezzo di attrezzature manuali (scavo a mano) o di macchine operatrici.

Questa tipologia di Lavoro presenta aspetti di rischio derivanti dalla possibile presenza di interferenze quali, cavi elettrici, tubazioni, fognature, ecc, e pertanto devono essere effettuati solo dopo aver consultato le planimetrie dei sottoservizi interrati e valutato tutte le possibili implicazioni.

A tal proposito, l'Unità Richiedente allega al Permesso di Lavoro uno stralcio planimetrico della zona dello scavo, su cui risulti evidenziato lo scavo da effettuare e la profondità dello stesso. Sullo stralcio planimetrico devono inoltre essere trascritti, desunti dal Permesso di Lavoro cui è allegato, il numero del Permesso di Lavoro e la data di emissione dello stesso.

**f) Lavoro su impianti elettrici**

Identifica qualsiasi intervento su impianti o apparecchiature elettriche, con accesso alle parti attive, siano, o no, in tensione.

I Lavori su sistemi elettrici di 1° categoria o superiori e nelle loro immediate vicinanze devono sempre essere effettuati utilizzando il Permesso di Lavoro complesso e previo sezionamento elettrico.

I Lavori su sistemi elettrici di categoria 0 possono essere eseguiti utilizzando il Permesso di Lavoro semplice.

Solo per tensioni in corrente alternata < 1000 V, nel caso in cui non sia possibile o ragionevole procedere con la disalimentazione, i Lavori potranno essere svolti su apparecchiature in tensione, utilizzando il Permesso di Lavoro complesso secondo specifiche procedure.

**STRUTTURA DEI PERMESSI DI LAVORO**

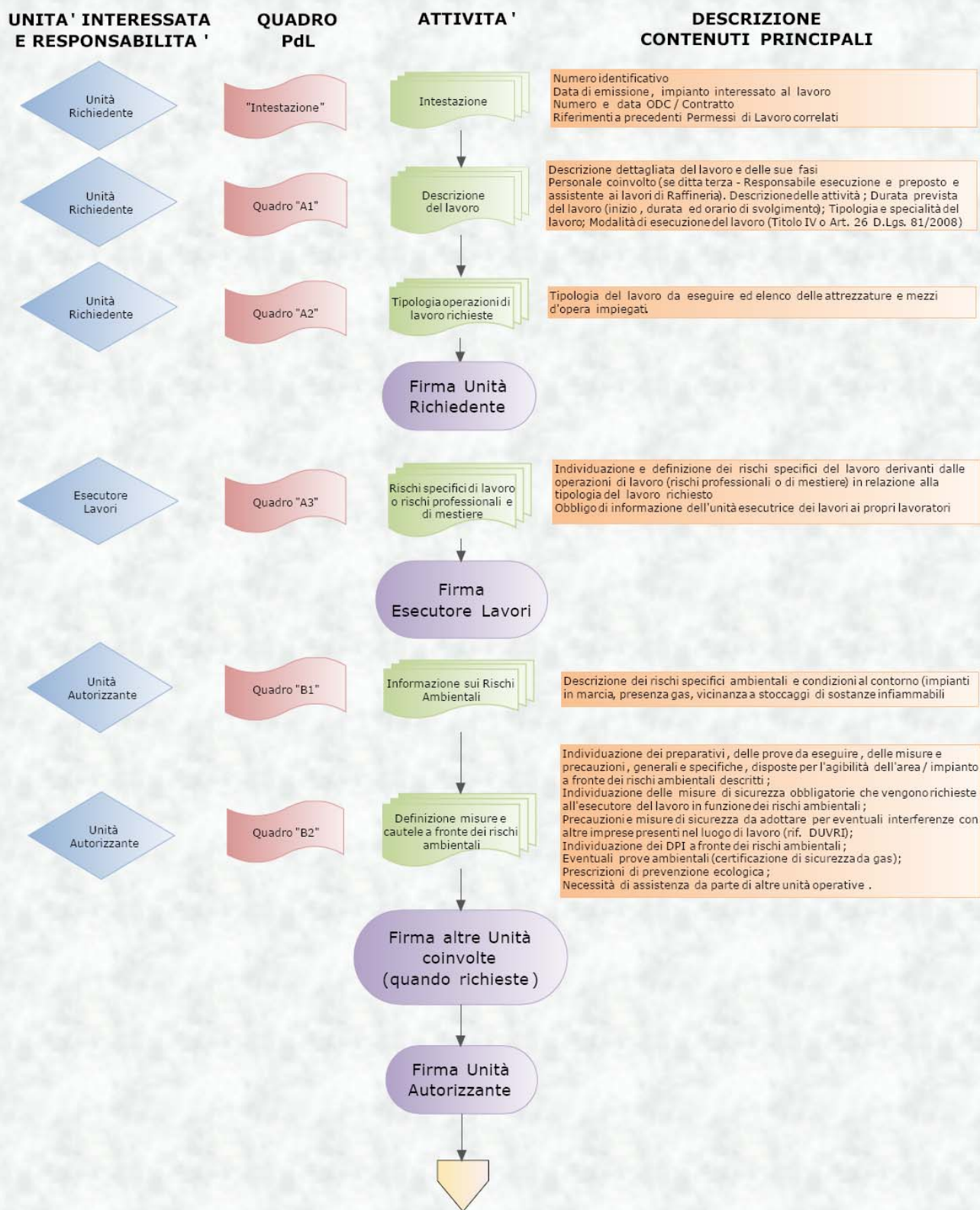
Il Permesso di Lavoro è strutturato in quadri secondo una sequenza logica finalizzata ad assicurare la completezza delle informazioni e dell'iter autorizzativo.

La struttura del Permesso di Lavoro è articolata su 3 quadri principali:

- Quadro "A" dedicato alla descrizione, da parte dell'Unità Richiedente, del Lavoro, del luogo della sua esecuzione e delle attrezzature da utilizzarsi nonché alla definizione, da parte dell'Esecutore Lavori, dei Rischi Specifici del Lavoro;
- Quadro "B" dedicato alla individuazione, da parte dell'Unità Autorizzante, dei Rischi Ambientali ed alla definizione delle misure e cautele da utilizzare a fronte dei medesimi e degli eventuali Rischi da Interferenze (richiamando quanto disposto dal DUVRI);
- Quadro "C" dedicato (i) all'individuazione, da parte dell'Esecutore Lavori, delle misure e cautele da utilizzare a fronte dei Rischi Specifici del Lavoro (individuati nel quadro "A"); (ii) all'attestazione, da parte dell'Esecutore Lavori, di accettare e di impegnarsi a rispettare quanto stabilito nei quadri B e C per eliminare o ridurre al minimo possibile i Rischi Ambientali e i Rischi Specifici del Lavoro; (iii) al rilascio, da parte dell'Unità Autorizzante, dell'autorizzazione per l'inizio, la continuazione, e l'eventuale sospensione del Lavoro; (iv) all'attestazione, da parte dell'Esecutore Lavori o del Preposto all'Esecuzione dei Lavori, di aver ricevuto, dall'Unità Autorizzante, il benestare all'inizio dei lavori e l'informazione circa i Rischi da Interferenza; (v) alla chiusura, da parte dell'Unità Autorizzante e dell'Esecutore Lavori, del Permesso di Lavoro.

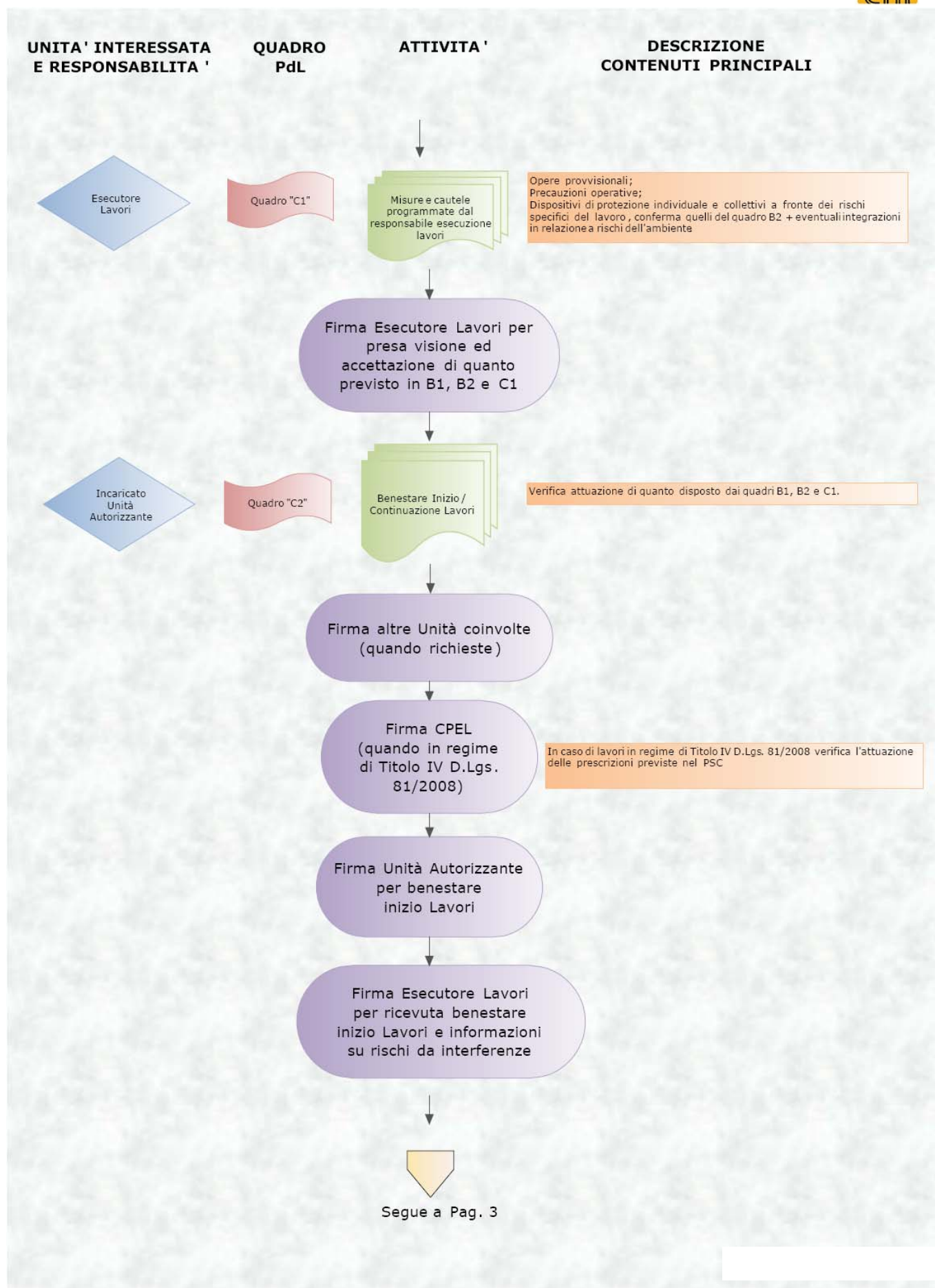
Si riporta di seguito lo **SCHEMA DI FLUSSO PER RILASCIO PERMESSO DI LAVORO ODINARIO**.

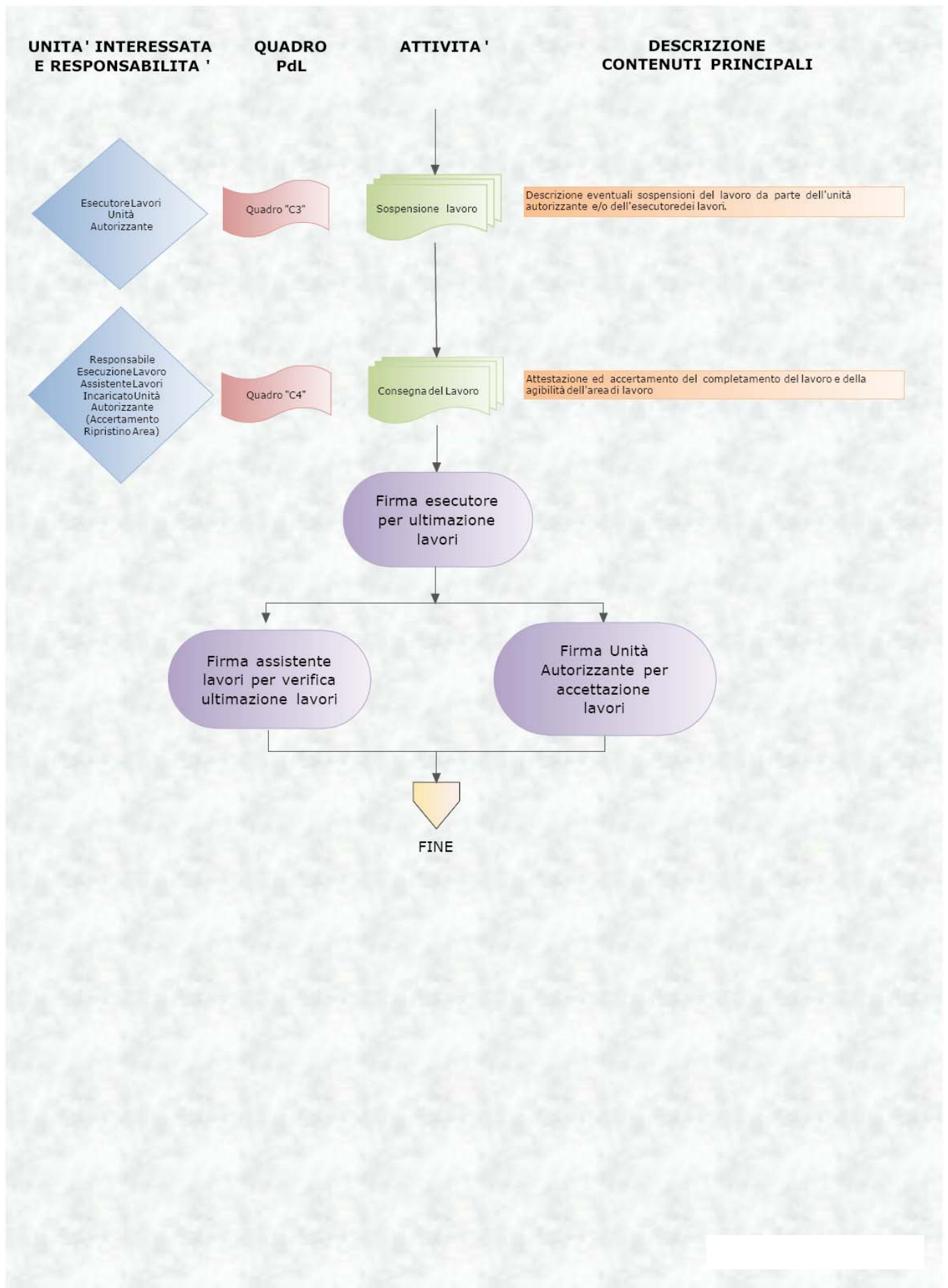
## ALLEGATO 1 SCHEMA DI FLUSSO PER IL RILASCIO DEL PERMESSO DI LAVORO "COMPLESSO" (ROSSO) E SEMPLICE (AZZURRO)



Segue a Pag. 2







## Quadro A

Il quadro A è dedicato alla descrizione del Lavoro e del luogo in cui esso sarà eseguito, alla descrizione delle attrezzature che si prevede di impiegare e alla definizione dei Rischi Specifici del Lavoro.

Il quadro A è suddiviso in tre sottosezioni (quadro A1, quadro A2 e quadro A3). L'Unità Richiedente compila e sottoscrive i quadri A1 e A2; l'Esecutore Lavori compila e sottoscrive il quadro A3.

Il Permesso di Lavoro, compilato in tutte le sottosezioni del quadro A, dovrà pervenire, all'Unità Autorizzante entro il giorno precedente a quello previsto per l'inizio dei Lavori e comunque con debito anticipo nel caso di Lavori da eseguire in fermata impianto.

### Quadro A1 (Descrizione del lavoro)

È finalizzato alla descrizione del Lavoro.

La compilazione è a cura dell'Unità Richiedente che indica pertanto:

- la descrizione del Lavoro e delle relative fasi esecutive;
- la data di inizio del Lavoro, l'orario di lavoro e la validità in giorni;
- se il Lavoro sarà svolto dal personale aziendale (indicando il nominativo del preposto al lavoro);
- se il lavoro sarà svolto da un'Impresa Esecutrice; in tal caso indica il nome dell'Impresa Esecutrice medesima, dell'Esecutore Lavori, del Preposto all'Esecuzione del Lavoro (ove presente), nonché il nominativo dell'Assistente ai Lavori dei Terzi;
- la specialità del Lavoro (meccanico, elettrico, strumentale, edile/civile, ispettivo ecc.);
- la tipologia del lavoro (a titolo esemplificativo, scavo, ingresso in Spazio Confinato, con/senza fiamma etc.);
- le modalità di esecuzione dei Lavori (regime di cui al titolo IV del D. Lgs. n. 81/2008 oppure regime di cui all'art. 26 del medesimo D. Lgs. n. 81/2008).

Ogni Permesso di Lavoro si deve riferire ad un singolo Lavoro chiaramente identificato. Ad esempio per l'inserimento e la successiva rimozione dei dischi ciechi sono da emettere due distinti Permessi di Lavoro.



Per Lavori che dovessero essere eseguiti al di fuori del normale orario di lavoro giornaliero ed in caso di assenza del personale abilitato alla firma della sezione A1 (Unità Richiedente), questa sarà compilata e firmata dal Consegnatario di Turno (CdT).

Nel caso di Lavori che ricadono nel campo di applicazione del titolo IV del d.lgs. n. 81/2008, l'Unità Richiedente deve verificare la presenza del piano di sicurezza e coordinamento (PSC), del piano o dei piani operativi di sicurezza (POS) e deve accertare che sia avvenuta la nomina del Responsabile Lavori e del Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori, barrando l'apposita casella.

Nel caso di lavori che ricadono nel campo di applicazione dell'art. 26 del D. Lgs. n. 81/2008, l'Unità Richiedente deve accertare che sia stato predisposto e redatto il DUVRI da parte del Coordinatore di Area.

La mancanza del PSC e/o del POS e/o del Responsabile Lavori e/o la nomina del Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori (nel caso di lavori rientranti nel campo di applicazione del titolo IV del D. Lgs. n. 81/2008) e la mancanza del DUVRI (nel caso di lavori che ricadono nel campo di applicazione dell'art. 26 del D. Lgs. n. 81/2008) determinano l'impossibilità di emettere il Permesso di Lavoro.

#### Quadro A2 (tipologia delle operazioni di Lavoro da eseguire)

Nel quadro A2 devono essere indicate le tipologie delle operazioni di Lavoro da eseguire e le attrezzature da impiegare.

La compilazione è a cura dell'Unità Richiedente: le attrezzature da impiegare saranno comunicate preventivamente all'Unità Richiedente da parte dell'Esecutore Lavori, che assumerà anche l'impegno di utilizzare esclusivamente quelle comunicate e non altre.

#### Quadro A3 (definizione dei Rischi Specifici di lavoro)

In questo quadro devono essere indicati, a cura dell'Esecutore Lavori, le modalità d'esecuzione del lavoro ed i Rischi Specifici di Lavoro connessi al Lavoro medesimo (descritto al Quadro A1), alle predette modalità di esecuzione nonché alle attrezzature da utilizzarsi (descritte al Quadro A2).

Tali informazioni devono essere oggetto di comunicazione obbligatoria che l'Impresa Esecutrice dovrà effettuare ai propri lavoratori prima dell'inizio di ciascun Lavoro.

## Quadro B

E' dedicato alla individuazione - descrizione dei Rischi Ambientali, delle misure di sicurezza e cautele da osservare in relazione ai medesimi e, nel caso di Rischi da Interferenze, a richiamare l'applicazione del DUVRI.

La compilazione del quadro B avviene a cura dell'Unità Autorizzante.

- In particolare il quadro B è composto dalle seguenti sezioni:

### Quadro B1 (informazione sui Rischi Ambientali)

Contiene l'indicazione dei Rischi Ambientali connessi al luogo e/o all'apparecchiatura presso cui deve svolgersi il Lavoro e connessi alle "condizioni al contorno" (a titolo esemplificativo, impianti in marcia, potenziale presenza di gas, vicinanza a stoccaggio di infiammabili etc.).

Indica, inoltre, la classificazione dell'area di Lavoro (secondo i parametri delle normative sopra richiamate CEI).

### Quadro B2 (Misure e Cautele Preliminari al Lavoro)

A fronte dei Rischi Ambientali indicati nel quadro B1, contiene l'indicazione delle misure e cautele disposte per garantire l'agibilità in sicurezza dell'area/impianto nel quale sarà eseguito il Lavoro per tutto il periodo di durata dello stesso.

In sintesi, nel quadro B2, vengono definite:

- le operazioni preliminari da eseguire sulle apparecchiature per assicurare un'operatività in sicurezza;
- le prove ambientali da eseguire per l'agibilità in sicurezza dell'area/impianto a fronte dei Rischi Ambientali descritti nel quadro B1;
- l'individuazione delle misure di sicurezza obbligatorie che vengono richieste in funzione dei Rischi Ambientali di cui al quadro B1;
- necessità di utilizzo dei DPI (Dispositivi di Protezione Individuale) a fronte dei Rischi Ambientali residui. Tale indicazione è frutto dell'esperienza operativa specifica delle Raffinerie e non costituisce un obbligo giuridico per essa, ma un momento di collaborazione per la gestione dei Rischi Ambientali. Essa, comunque, non esonera l'Esecutore Lavori dall'autonoma valutazione del Rischio Ambientale e dalla scelta di protezioni maggiormente efficaci che saranno riportate nel quadro C1

- le precauzioni e le misure di sicurezza da adottare per eliminare o ridurre al minimo possibile i Rischi da Interferenze connessi all'eventuale operatività, nel luogo di Lavoro, di personale della Committente e/o di altre Imprese Esecutrici, facendo riferimento al DUVRI allegato (nel caso di lavori rientranti nell'ambito di applicazione dell'art. 26 del D. Lgs. n. 81/2008);
- nel campo "prevenzione ecologica", le precauzioni, aggiuntive o maggiormente di dettaglio rispetto a quanto già previsto dalle procedure del SGA (Sistema di Gestione Ambientale), da adottare per prevenire impatti ambientali significativi del Lavoro in condizioni normali, anomale e di emergenza;
- le disposizioni circa l'eventuale "presenza" (quando ritenuta necessaria) del personale dell'Unità Autorizzante o del servizio SPP durante le fasi iniziali del Lavoro, o in una specifica fase dello stesso;

A maggior chiarimento di quanto precede, seguono talune precisazioni circa il contenuto del quadro B2.

In relazione ai Rischi Ambientali individuati nel quadro B1, all'interno del quadro B2 devono essere disposte, a cura dell'Unità Autorizzante, le misure e cautele preliminari al Lavoro per l'agibilità in sicurezza dell'area e per la sicurezza ambientale, nonché eventuali prescrizioni particolari per la esecuzione del Lavoro, relativamente:

- alle apparecchiature coinvolte (le relative attività debbono essere attuate dal personale della medesima Unità Autorizzante);
- alle aree di Lavoro (le relative attività debbono essere attuate a cura dell'Esecutore Lavori).

All'interno del quadro B2, inoltre, l'Unità Autorizzante può prescrivere l'esecuzione di prove ambientali al fine di verificare, oggettivamente, l'agibilità in sicurezza dell'area, impianto e/o apparecchiatura.

Nell'ipotesi in cui detta agibilità dovesse venir meno nel corso dell'esecuzione dei Lavori, l'Unità Autorizzante dovrà disporre la sospensione dei Lavori medesimi secondo quanto indicato nel successivo Quadro C3.

Le prove ambientali:

- devono essere effettuate a cura di personale della Committente in possesso delle necessarie abilitazioni e di esse deve darsi atto nelle apposite dichiarazioni di cui al successivo paragrafo 6.4;
- devono essere eseguite prima dell'inizio dei Lavori per i quali siano state prescritte, nonché quando ritenuto necessario dall'Unità Autorizzante.

Laddove le condizioni ambientali possano subire variazioni imprevedibili, la loro verifica può essere integrata prescrivendo l'impiego, a cura dell'Esecutore Lavori, di strumentazione analitica in continuo quale esplosimetri, misuratori di ossigeno ecc. che deve essere tenuta in funzione e presidiata durante l'esecuzione del lavoro.

Nel quadro B2, inoltre, è dato atto della eventuale necessità di:

- isolare le attrezzature elettriche adottando una modalità che garantisca l'avvenuto isolamento e certificando le operazioni effettuate dal personale incaricato (a titolo esemplificativo, emissione della dichiarazione di manovra e/o utilizzo di blocchi meccanici);
- isolare l'apparecchiatura prima dell'ingresso nello Spazio Confinato (indicando il n° di Permesso di Lavoro di inserimento dischi ciechi/sconnessione).

Il quadro B2 viene sottoscritto dall'Unità Autorizzante che si può avvalere del supporto di altre funzioni come di seguito descritto. In tale ipotesi anche le altre funzioni coinvolte sottoscrivono il quadro B2.

Richiesta di supporto ai fini dell'autorizzazione

#### ASSISTENZA TECNICA FUNZIONE SPP

Per situazioni particolarmente complesse, l'Unità Autorizzante può avvalersi della consulenza specialistica della funzione SPP.

#### COINVOLGIMENTO DI ALTRE UNITA' OPERATIVE

Nel caso di Lavori che interferiscano con altre Aree/Unità deve essere richiesta la firma dei relativi Responsabili sul quadro B2.

Nel dettaglio, l'Unità Autorizzante, in caso di:

- Lavori particolari, che coinvolgono contemporaneamente più unità;
- Lavori limitrofi ad aree di competenza di altre unità;
- Lavori su attrezzature di competenza (responsabilità di tipo diretto) che insistono su aree di altre unità o siano adiacenti alle stesse (responsabilità di tipo indiretto),

deve richiedere la firma anche dei responsabili di tali altre unità interessate (ciascuno per la propria area di competenza), al fine di porre in condivisione le prescrizioni/precauzioni di sicurezza ed eventualmente integrarle con specifico documento allegato al Permesso di Lavoro.

Il coinvolgimento dei responsabili delle altre Unità interessate, attestato dalla predetta loro sottoscrizione, assicura anche che lo stato iniziale di sicurezza e lo stato iniziale ambientale, per quanto di rispettiva competenza, non verrà variato durante l'esecuzione dei Lavori.

La firma sarà apposta dal responsabile (o da soggetto da questi incaricato) di ciascuna delle altre unità interessate ad inizio giornata, sull'originale e sulla prima copia del Permesso di Lavoro; il firmatario conserverà fotocopia di detto Permesso di Lavoro su apposito raccoglitore della propria unità.

L'esecuzione di Lavori su parti elettriche in tensione o nelle immediate vicinanze, dovranno essere preventivamente autorizzati dal responsabile dell'unità/manutenzione elettrica, mediante apposizione di sottoscrizione nello spazio "Firma Altre Unità".

#### Quadro C (esecuzione e consegna del Lavoro)

Il quadro C disciplina la fase di esecuzione del Lavoro.

E', infatti, dedicato:

- alle misure e cautele programmate dall' Esecutore Lavori a fronte dei Rischi Specifici del Lavoro, indicati nel quadro A3;
- attestazione da parte dell'Esecutore Lavori, di accettare e di impegnarsi a rispettare quanto stabilito nei quadri B1, B2 e C1 per eliminare o ridurre al minimo possibile i Rischi Ambientali e i Rischi Specifici del Lavoro
- al "benestare" da parte dell'Unità Autorizzante per l'inizio, la continuazione e l'eventuale sospensione dei Lavori, previa verifica e attestazione dell'avvenuta corretta esecuzione delle misure di sicurezza, cautele e prove ambientali di cui al quadro B2 e delle misure di cui al Quadro C1;

- all'attestazione, da parte dell'Esecutore Lavori, di aver ricevuto dall'Unità Autorizzante informazione circa Rischi da Interferenza;
- alla "consegna del Lavoro".

Quadro C1 (misure e cautele programmate dall'Esecutore Lavori, ove previsto, a fronte dei Rischi Specifici del Lavoro)

In questo quadro vanno riportate, a cura dell'Esecutore Lavori, le misure e cautele (tecniche, organizzative ed operative) che lo stesso intende adottare durante lo svolgimento delle varie fasi del Lavoro, in relazione ai Rischi Specifici del Lavoro (individuati nel Quadro A3).

In tale sezione sono già state previste alcune situazioni tipiche di Rischio. Ove necessario, per la compilazione della sezione C1, potrà essere usato un foglio aggiuntivo che dovrà essere sempre allegato al Permesso di Lavoro (originale e prima copia).

Le misure e cautele vengono aggregate come:

- opere provvisoriale;
- precauzioni operative;
- dispositivi di protezione individuali e collettivi.

Va segnalato che l'indicazione delle misure precauzionali è impegnativa per l'Esecutore Lavori, nel senso che, una volta delineata la necessità di una misura di sicurezza, questa non può essere successivamente omessa.

#### Accettazione del Lavoro

Questa parte contiene la dichiarazione dell'Esecutore Lavori attestante la conoscenza di quanto indicato nei quadri B1 e B2, ed il relativo impegno a rispettare quanto previsto nei quadri B1, B2 e C1.

La dichiarazione costituisce, inoltre, per l'Esecutore Lavori, l'impegno (i) a rispettare e far rispettare le prescrizioni contenute nel DUVRI e nel Permesso di Lavoro, (ii) a formare/informare e sensibilizzare il proprio personale sui Rischi Specifici del Lavoro, sui Rischi Ambientali nonché (iii) a cooperare per il coordinamento con altre Imprese Esecutrici al fine di eliminare o ridurre al minimo possibile i Rischi da Interferenze.

Con tale firma, infine, l'Esecutore Lavori:

- attesta di aver valutato correttamente i Rischi Specifici del Lavoro indicati nel Quadro A3;
- dichiara di aver preso visione, di condividere e di accettare quanto identificato/prescritto nei quadri A, B1 e B2.

La presente sezione recherà la firma dell'Esecutore Lavori che rappresenta l'Impresa Esecutrice o l'unità di Raffineria impegnata nell'esecuzione del Lavoro, in caso di lavori eseguiti da personale aziendale.

#### Quadro C 2 (Benestare inizio/continuazione)

Benestare inizio Lavori: consiste nel rilascio, da parte dell'Unità Autorizzante, del benestare all'inizio dei Lavori, previa verifica della corretta attuazione di quanto disposto nei quadri B1, B2 e C1 e della presenza degli allegati necessari in ragione del Lavoro da svolgersi (a titolo esemplificativo, dichiarazione di manovra su circuiti elettrici, DUVRI etc.).

In caso di Lavoro rientrante nel campo di applicazione del titolo IV del D. Lgs. n. 81/2008, il Coordinatore per l'Esecuzione del Lavoro sottoscrive il quadro C2 onde attestare, per quanto di propria competenza, che le prescrizioni contenute nel PSC sono state attuate.

In caso di Lavoro rientrante nell'ambito di applicazione dell'art. 26 del D. Lgs. n. 81/2008, l'Unità Autorizzante verifica che le eventuali misure e cautele per eliminare o ridurre al minimo possibile i Rischi da Interferenze secondo quanto previsto nel DUVRI allegato, siano state attuate.

L'Unità Autorizzante, verificata l'attuazione delle prove ambientali richieste e delle misure e cautele indicate nel Quadro B2 e C1, dà il "benestare" all'inizio dei Lavori apponendo la firma nell'apposito riquadro.

L'Esecutore Lavori o il Preposto all'Esecuzione dei Lavori sottoscrive il quadro C2, così attestando di aver ricevuto il "benestare" all'inizio dei Lavori e di essere stato informato circa l'eventuale presenza di Rischi da Interferenze.

Benestare alla continuazione dei Lavori: consiste nella attestazione, da parte dell'Unità Autorizzante, che le condizioni di agibilità in sicurezza dell'area/impianto/apparecchiatura

previste nel quadro B1, B2 e C1 non sono variate e, pertanto, consentono, sulla base dei riscontri oggettivi effettuati, la prosecuzione dei Lavori medesimi. Tale benessere deve essere rilasciato (i) all'inizio di ogni giornata lavorativa per il periodo di validità del Permesso di Lavoro; (ii) ogniqualvolta il Lavoro prosegua oltre l'orario di Lavoro indicato nel Permesso di Lavoro ed autorizzato.

In ogni caso, al fine di un efficace passaggio di consegne è necessario predisporre un elenco dei PdL in corso con il relativo stato di avanzamento utilizzando l'apposito modulo per il passaggio delle consegne .

Il benessere per l'inizio (e la continuazione) del Lavoro deve essere concesso solo se esistono le seguenti condizioni:

- non siano intervenute variazioni nelle condizioni ambientali del luogo di Lavoro;
- il Permesso di Lavoro è completato e firmato nei quadri A, B e C1;
- sono state eseguite, in relazione ai Rischi Ambientali, tutte le analisi prescritte nel quadro B2;
- sono allegate al Permesso di Lavoro, nei casi richiesti, gli stralci planimetrici con le relative autorizzazioni per Lavori di Scavo, la dichiarazione di manovra per lavori su parti elettriche e la scheda inserimento dischi ciechi;

L'Esecutore del Lavoro o il Preposto all'Esecuzione del Lavoro firma giornalmente il quadro C2 per prendere atto del benessere alla continuazione dei Lavori.

Quadro C3 (eventuali sospensioni dei Lavori)

Sospensioni disposte dalla Committente

La Committente può disporre la sospensione dei Lavori annotando data e ora nel quadro C3 (a, titolo esemplificativo, nel caso di inadempienze, da parte del personale che esegue il Lavoro, alle misure e cautele di sicurezza previste o nel caso di variazione delle condizioni ambientali).

Nel caso di sospensione dovuta a variazione delle condizioni ambientali o di agibilità in sicurezza, per la ripresa del Lavoro occorrerà ripristinare le precedenti condizioni oppure, qualora le prescrizioni indicate non risultassero compatibili con le variate condizioni ambientali o di agibilità, si dovrà procedere all'emissione di un nuovo Permesso di Lavoro.





Spetta all'Unità Autorizzante, responsabile dell'impianto/apparecchiatura presso il quale è in corso l'esecuzione del Lavoro, formalizzare la disposizione di sospensione dei Lavori riportando nel quadro C3 data, ora e firma, con contestuale avviso all'Unità Richiedente e all'Esecutore Lavori.

#### Sospensioni a cura dell'Esecutore Lavori

L'Esecutore lavori o il Preposto all'Esecuzione del Lavoro può disporre la sospensione dei Lavori annotando data e ora nel quadro C3, in presenza di situazioni di emergenza, dandone immediata comunicazione all'Unità Autorizzante, riconsegnando alla medesima l'originale del Permesso di Lavoro e firmando l'apposito registro o documento equivalente.

#### Quadro C4 (Consegna Lavoro)

Ultimato l'intervento previsto dal Permesso di Lavoro, il Lavoro viene "consegnato" e le apparecchiature vengono riconsegnate all'Unità Autorizzante mediante la firma:

- dell'Esecutore Lavori per attestazione della corretta esecuzione del Lavoro;
- dell'Assistente ai Lavori dei Terzi per controllo e verifica della corretta esecuzione del Lavoro, previo accertamento del ripristino delle condizioni di pulizia e di esercizio della zona;
- dell'Unità Autorizzante che, dopo avere accertato l'effettuazione del Lavoro, nonché l'effettivo ripristino dell'agibilità dell'area, comprese le condizioni di sicurezza, pulizia ed esercizio, appone la sua firma in calce al Permesso di Lavoro per "accettazione del Lavoro eseguito".

#### Tipologia dei permessi di lavoro

In relazione alle tipologie dei Lavori descritti al paragrafo precedente, i Permessi che autorizzano l'esecuzione dei Lavori possono essere "Ordinari" e "Speciali".

#### Permessi di Lavoro Ordinari

I Permessi di Lavoro ordinari possono essere di due tipologie:

- Permesso di Lavoro "Complesso";
- Permesso di Lavoro a "Semplice".

Il Permesso di Lavoro complesso è il Permesso di Lavoro ordinario utilizzato per qualsiasi tipologia di Lavoro che richieda una analisi dettagliata dei Rischi Ambientali ed operativi, nelle diverse fasi di Lavoro.

Tale Permesso di Lavoro deve essere utilizzato per: esecuzione di scavi, Lavori con ingresso in Spazi Confinati, Lavori con impiego di fiamma (a caldo), per alcune tipologie di Lavori senza impiego di fiamma e di lavori elettrici.

Il Permesso di Lavoro semplice viene utilizzato esclusivamente per l'esecuzione di alcune tipologie di Lavori senza impiego di fiamma di natura meccanica, elettrica, strumentale, edile-civile e per rilievi e controlli strumentali che non comportano scavi né ingressi in Spazi Confinati.

#### Permessi di Lavoro Speciali

I Permessi di Lavoro speciali possono essere di due tipologie:

Permesso di Lavoro per l'esecuzione di controlli radiografici;

Permesso di Lavoro di lunga durata in aree bonificate.

Il Permesso di Lavoro per l'esecuzione di radiografie viene impiegato per l'esecuzione di radiografie con uso di radionuclidi (raggi gamma) o macchine radiogene (raggi x) e per autorizzare l'ingresso in Raffineria delle relative attrezzature.

Il Permesso di Lavoro di lunga durata in aree bonificate viene utilizzato per Lavori di costruzione di nuovi impianti in aree delimitate o per Lavori di manutenzione straordinaria e/o ricostruzione di serbatoi di stoccaggio che non presentano Rischi Ambientali.

#### **1.4.5 NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La normativa nazionale in materia risale agli anni '40 con le disposizioni contenute negli articoli 32, 35, 41 della Costituzione e 2087 del Codice civile.

Il presente elenco non esaustivo riporta le principali normative e leggi di riferimento:

- D.P.R. 29 Luglio 1982, n. 577 *“Approvazione del regolamento concernente l'espletamento dei servizi di prevenzione e vigilanza”*;
- Legge 8 Luglio 1986, n. 349 *“Istituzione del Ministero dell'Ambiente e norme in materia di danno ambientale”*;
- DPR del 17 Maggio 1988, n. 175 *“Attuazione della direttiva CEE n. 82/501, relativa ai rischi di incidenti rilevanti connessi con determinate attività industriali, ai sensi della legge 16 aprile 1987, n. 183.”*
- D.P.R. 24 Luglio 1996, n. 459 *“Regolamento per l'attuazione delle Direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine”*;
- D.M. 30 maggio 1997 "Elenco delle norme armonizzate adottate ai sensi del comma 2 dell'art. 3 del decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 459: "Regolamento per l'attuazione delle direttive del Consiglio 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle medesime"."
- DM del 16 Marzo 1998, *“Modalità con le quali i fabbricanti per le attività industriali a rischio di incidente rilevante devono procedere all'informazione, all'addestramento e all'equipaggiamento di coloro che lavorano in situ”*;
- D.M. 12 marzo 1998 "Elenco riepilogativo di norme armonizzate adottate ai sensi del comma 2 dell'art. 3 del decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 459, concernente: "Regolamento per l'attuazione delle direttive del Consiglio 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine".
- D. Lgs. 17 Agosto 1999, n. 334 *“Attuazione della Direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose”*;
- D. Lgs. 25 Febbraio 2000, n. 93 *“Attuazione della Direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature in pressione”*;



- DM 09 Agosto 2000 *“Linee Guida per l’attuazione del sistema di gestione della sicurezza”*;
- D.M. 9 Agosto 2000 *“Individuazione delle modificazioni di impianti e di depositi, di processi industriali, della natura o dei quantitativi di sostanze pericolose che potrebbero costituire aggravio del preesistente livello di rischio”*;
- D.M. 19 Marzo 2001 *“Procedure di prevenzione incendi relative ad attività a rischio di incidente rilevante”*;
- D.M. 16 Maggio 2001, n. 293 *“Regolamento di attuazione della Direttiva 96/82/CE, relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose”*;
- D.P.R. 6 Giugno 2001, n. 380 *“Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia”*;
- D.P.R. 22 Ottobre 2001, n. 462 *“Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi”*;
- D. Lgs. Governo 10/09/2003 n° 276 Attuazione delle deleghe in materia di occupazione e mercato del lavoro, di cui alla legge 14 febbraio 2003, n. 30.
- Legge 23 Agosto 2004, n. 239 *“Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia”*;
- D. Lgs n. 194 2005 *“Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”*
- D. Lgs. 18 Febbraio 2005, n. 59 *“Attuazione integrale della Direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell’inquinamento”*;
- D. Lgs. 21 Settembre 2005, n. 238 *“Attuazione della Direttiva 2003/105/CE, che modifica la Direttiva 96/82/CE, sul controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose”*;
- D. Lgs 3 marzo 2006 n. 152 *“Norme in materia ambientale”*
- D. Lgs 25 luglio 2006 n. 257 *“Attuazione della direttiva 2003/18/CE relativa alla protezione dei lavoratori dai rischi derivanti dall’esposizione all’amianto durante il lavoro”*

- D. M. 14 gennaio 2008 *“Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni”*
- Direttiva CEE 2008/1/CE del 15/01/2008 *“Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento”*
- D. Lgs. Governo n° 81 del 09/04/2008 *“Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”*.
- DPCM del 02/12/2008 *“Approvazione del modello unico di dichiarazione ambientale (MUD) per l'anno 2009.”*
- D. Lgs. 30 Dicembre 2008 n. 208 *“Misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente”*.

#### 1.4.6 II TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA

In particolare, si è concluso con la pubblicazione del D.lgs n. 81 del 9 aprile 2008 (SO n. 108/L alla GU n. 101 del 30 aprile 2008), l'iter di predisposizione del Testo Unico (TU) sulla Salute e Sicurezza.

Successivamente, il 5 agosto 2009 è stato pubblicato, sulla G.U. n. 180, suppl. ord. n. 142/L, il D.Lgs. 106/09 in vigore dal 20 agosto 2009 relativo a "Disposizioni integrative e correttive del D.Lgs. n. 81/08 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Il nuovo TU raccoglie in un **solo provvedimento tutte le disposizioni in tema di prevenzione e protezione dei lavoratori** di matrice nazionale e comunitaria, ne sancisce l'applicazione a tutte le categorie di lavoratori e fornisce un aumentato sistema sanzionatorio.

Il D.lgs 81/08 sostituisce le precedenti norme in materia stratificatesi dagli anni '50 ad oggi, disponendo *l'espressa abrogazione del Dlgs 626/1994* e dei provvedimenti satellite.

In particolare (per ulteriori dettagli ed eccezioni vedasi l'art. 304 dello stesso D.lgs 81/08) le norme abrogate sono:

- DPR n. 547 del 27/4/1955
- DPR n. 164 del 7/1/1956
- DPR n. 303 del 19/3/1956 (ad eccezione art. 64)
- D.lgs n. 277 del 15/8/1991
- D.lgs n. 626 del 19/9/1994

- D.lgs n. 493 del 14/8/1996
- D.lgs n. 494 del 14/8/1996
- D.lgs n. 187 del 19/8/2005
- l'articolo 36-bis, commi 1 e 2 del DL n. 223 del 4/7/2006, convertito, con modificazioni, dalla Legge n. 248 del 4/8/2006;
- gli articoli: 2, 3, 5, 6 e 7 della Legge n. 123 del 3/8/2007.

Il D.lgs 626/94, che ha subito nel corso degli anni numerose modifiche e integrazioni e ha dato attuazione a ben **17 direttive Comunitarie**, può essere considerato la prima "legge quadro" italiana sulla sicurezza, avendo introdotto importanti novità nella disciplina di settore e avendo modificato e coordinato molte delle disposizioni preesistenti.

*Con il Testo Unico, si è passati da un sistema di riferimento definito e sanzionato dalla autorità di controllo (sistema command and control ) ad un sistema in cui la valutazione dei rischi da parte del datore di lavoro costituisce il nuovo riferimento.*

Con tali Decreti inizia quel processo atto a garantire all'utilizzatore finale di poter operare in sicurezza:

► **il Datore di Lavoro**, per il D.lgs. 81/2008. , deve mettere a disposizione dei lavoratori attrezzature adeguate al lavoro da svolgere ed idonee ai fini della sicurezza e della salute. Il Datore di Lavoro attua, inoltre, le misure tecniche ed organizzative adeguate per ridurre al minimo i rischi connessi all'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori e per impedire che dette attrezzature possano essere utilizzate per operazioni e secondo condizioni per le quali non sono adatte.

Dal punto di vista teorico, quindi, *il compito del Fabbricante di macchine* e quello di costruire delle macchine sicure, mentre quello del *Datore di Lavoro* e quello di scegliere, tra le macchine disponibili sul mercato, quelle più sicure per le operazioni che devono essere svolte e conseguentemente formare e addestrare il personale affinché possa utilizzarle in sicurezza.

Si osservi che, mentre il Legislatore richiede al Fabbricante di macchine di ottemperare ai Requisiti Essenziali di Sicurezza, al Datore di Lavoro è richiesto (articolo 3 del D.lgs. 81/2008. ) di valutare tutti i rischi ed applicare di conseguenza le misure di tutela in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico.

L'articolo 2087 del Codice Civile stabilisce per il Datore di Lavoro l'obbligo di "adottare nell'esercizio dell'impresa le misure che, secondo la particolarità del lavoro, l'esperienza e la



tecnica, sono necessarie a tutelare l'integrità fisica e la personalità morale dei prestatori di lavoro".

## **1.5 II SISTEMA NORMATIVO TECNICO AZIENDALE**

Vengono di seguito descritte le diverse tipologie di documenti di normativa tecnica aziendale, le modalità di emissione, codifica e archiviazione, al fine di costituire un

riferimento univoco contribuendo all'importante processo di *unificazione degli standard progettuali e di messa a fattor comune di tutte le "best practice" ed esperienze tecniche aziendali.*

### 1.5.1 TIPOLOGIE DI DOCUMENTI:

Nell'ambito della Normativa tecnica emessa dalle unità tecniche di Sede, possiamo distinguere diverse tipologie di documenti:

A) ISTRUZIONE OPERATIVA

B) ISTRUZIONE TECNICA

C) LINEA GUIDA

D) SPECIFICA TECNICA

E) PROCEDURA GESTIONALE

l'insieme di tale documentazione costituisce il "**Sistema Normativo tecnico di Eni Divisione Refining & Marketing**" con valenza applicativa nelle raffinerie, stabilimenti e depositi dell'area industriale e della logistica primaria.

**a) Istruzione Operativa:** Documento normativo di tipo tecnico-gestionale, normalmente a carattere trasversale tra le varie funzioni di sito, che regola, in maniera dettagliata, le modalità operative attinenti a specifiche operazioni od a singole attività da svolgere nell'ambito di una o più unità organizzative di sede o di periferia.

Sono redatte e verificate dalle unità tecniche di Sede responsabili delle specifiche operazioni, delle singole attività ovvero del loro coordinamento istituzionale o da GdL appositamente istituiti dalle unità responsabili.

Sono approvate ed emesse a firma di posizione organizzativa di Sede, individuata almeno a livello di Responsabile di unità, competente per le specifiche operazioni o le singole attività regolamentate.

Devono essere indicate le funzioni responsabili del monitoraggio, dell'adeguatezza e dell'aggiornamento della normativa e le funzioni responsabili dell'applicazione.

L'applicazione del documento è obbligatoria nei modi e nei termini stabiliti dal documento stesso.

L'emissione definitiva di tale tipologia di documento prevede l'approvazione preliminare da parte dei Servizi Tecnici, o funzione delegata, di sito direttamente interessati all'applicazione.



**b) Istruzione Tecnica:** Documento di tipo tecnico che prescrive, in maniera dettagliata, le soluzioni tecniche da adottare relativamente a specifiche operazioni od a singole attività di manutenzione.

Sono redatte e verificate dalle unità tecniche di Sede responsabili delle specifiche operazioni, delle singole attività ovvero del loro coordinamento istituzionale o da GdL appositamente istituiti dalle unità responsabili.

Sono approvate ed emesse a firma di posizione organizzativa di Sede, individuata almeno a livello di Responsabile di unità, competente per le specifiche operazioni o le singole attività regolamentate.

Devono essere indicate le funzioni responsabili del monitoraggio, dell'adeguatezza e dell'aggiornamento della normativa e le funzioni responsabili dell'applicazione.

L'applicazione del documento è obbligatoria nei modi stabiliti dal documento stesso in occasione dello svolgimento delle specifiche operazioni o singole attività o nei termini da stabilire caso per caso secondo quanto indicato dal documento stesso.

L'emissione definitiva di tale tipologia di documento prevede l'approvazione preliminare da parte dei Servizi Tecnici, o funzione delegata, di sito direttamente interessati all'applicazione.

**c) Linea Guida:** Documento di tipo tecnico-gestionale che indica le azioni suggerite per lo svolgimento di specifiche operazioni o che descrive le migliori tecniche in uso presso le raffinerie del circuito, partecipate e/o competitors o derivante da incontri con fornitori di servizi, società proprietarie di specifiche tecnologie, partecipazione a convegni, ricerche bibliografiche, internet, ecc.

Sono redatte e verificate dalle unità tecniche di Sede responsabili delle specifiche operazioni, delle singole attività ovvero del loro coordinamento istituzionale o da GdL appositamente istituiti dalle unità responsabili.

Sono approvate ed emesse a firma di posizione organizzativa di Sede, individuata almeno a livello di Responsabile di unità, competente per le specifiche operazioni o le singole attività regolamentate.

E' suggerita l'indicazione delle funzioni responsabili del monitoraggio, dell'adeguatezza e dell'aggiornamento della normativa e le funzioni responsabili dell'applicazione.

L'applicazione del documento, da valutare caso per caso, non è obbligatoria ma suggerita in occasione dello svolgimento delle specifiche operazioni o singole attività.

L'emissione definitiva di tale tipologia di documento non prevede l'approvazione preliminare da parte dei Servizi Tecnici di sito direttamente interessati all'applicazione.

**d) Specifica Tecnica:** Documento di tipo tecnico o tecnico/gestionale da allegare alla richiesta di acquisto di materiali e/o prestazioni da parte di società Terze o per lo svolgimento di specifiche attività di manutenzione o investimenti; possono avere carattere generale o di dettaglio.

Sono redatte e verificate dalle unità tecniche di Sede responsabili delle specifiche operazioni, delle singole attività ovvero del loro coordinamento istituzionale o da GdL appositamente istituiti dalle unità responsabili.

Sono approvate ed emesse a firma di posizione organizzativa di Sede, individuata almeno a livello di Responsabile di unità, competente per le specifiche operazioni o le singole attività regolamentate.

Devono essere indicate le funzioni responsabili del monitoraggio, dell'adeguatezza e dell'aggiornamento della normativa e le funzioni responsabili dell'applicazione.

L'applicazione del documento è obbligatoria nei modi stabiliti dal documento stesso in occasione dello svolgimento delle specifiche operazioni o singole attività o nei termini da stabilire caso per caso secondo quanto indicato dal documento stesso

L'emissione definitiva di tale tipologia di documento non prevede l'approvazione preliminare da parte dei Servizi Tecnici di sito direttamente interessati all'applicazione.

**d) Procedura Gestionale:** Documento normativo che, con campo di applicazione riferito ad una specifica attività d'interesse diffuso ovvero ad attività attinente ad uno specifico processo aziendale od a parte di esso, regola, con un grado di dettaglio intermedio:

- modalità operative, gli strumenti e gli obiettivi;
- le varie fasi logico-sequenziali;
- le eventuali interfacce con altri ruoli organizzativi.

Discende, di solito, da norme di livello superiore con le quali, per prescrizioni e principi, deve essere coerente.

La Procedura Gestionale può rimandare a Istruzioni Operative di maggior dettaglio.

Sono redatte e verificate dalle unità di Sede responsabili delle specifiche operazioni, delle singole attività ovvero del loro coordinamento istituzionale.

Sono approvate ed emesse a firma di posizione organizzativa di Sede, individuata almeno a livello di Responsabile di unità, competente per le specifiche operazioni o le singole attività regolamentate.

Devono essere indicate le funzioni responsabili del monitoraggio, dell'adeguatezza e dell'aggiornamento della normativa e le funzioni responsabili dell'applicazione.

L'applicazione del documento è obbligatoria nei modi e nei termini stabiliti dal documento stesso.

L'emissione definitiva di tale tipologia di documento non prevede l'approvazione preliminare da parte dei Servizi Tecnici, o funzione delegata, di sito direttamente interessati all'applicazione.

### **1.5.2 LA CODIFICA DELLA DOCUMENTAZIONE DI SEDE**

Ciascun documento deve essere codificato con un codice univoco avente il seguente formato:

NT1122\_AA\_BBB\_REV0

dove:

NT = Normativa Tecnica

11 = Due cifre che indicano l'anno di emissione. Tale numerazione non varia al variare del numero di revisione del documento.

22 = Due cifre che indicano un numero progressivo annuale per ogni documento di normativa tecnica indipendentemente dalla tipologia. Tale numerazione non varia al variare del numero di revisione del documento.

AA = Due lettere che indicano il tipo di documento:

IO = Istruzione Operativa

IT = Istruzione Tecnica

LG = Linea Guida

ST = Specifica Tecnica

PG = Procedura Gestionale

BBB = Tre lettere che indicano famiglia professionale, la specialità prevalente o l'argomento in generale ad esempio:

ISP = Ispezioni

MEC = Meccanica/Edile

MAC = Macchine

ELE = Elettrica

STR = Strumenti

GEN = Generale o plurispecialistica

REV0 = Numero di revisione. La REV0 indica la prima emissione.

Esempio:

NT0701\_IO\_GEN\_REV0: indica l'emissione (REV0), dell'Istruzione Operativa (IO) di carattere Generale (GEN), del 1° documento di normativa tecnica emesso nell'anno 2007 (NT0701). In caso di revisione di tale documento, in qualsiasi anno venga eseguita, il codice identificativo sarà NT0701\_IO\_GEN\_REV1

Il numero progressivo di revisione è sempre riferito al codice della norma (NT1122); tale regola vale anche nel caso in cui la revisione modifichi il tipo di documento piuttosto che la famiglia professionale. Ad esempio, nel caso in cui la revisione fosse del tipo: se l'istruzione operativa NT0701\_IO\_GEN\_REV2 dovesse essere riclassificata come procedura gestionale, la nuova codifica sarebbe NT0701\_PG\_GEN\_REV3.

L'elenco aggiornato della Normativa Tecnica emessa è reperibile nel portale di Knowledge Management: <http://km-sophia.eni.it/KM/portale2.jsp>

## **2. LE STRATEGIE E LE POLITICHE DI MANUTENZIONE**

Nel mondo industriale la manutenzione assorbe notevole capitale e spese, nonché rilevanti porzioni di forza-lavoro; pertanto, nella gestione della Manutenzione, è indispensabile un *approccio strategico e progettuale* .

In particolare si cerca sempre di *prevenire le possibilità di guasto*, operando con attività di manutenzione preventiva, secondo condizione o predittiva e nella fase di progetto si utilizzano le conclusioni delle analisi di Affidabilità.

In tale ottica, i concetti di affidabilità e disponibilità sono diventati fondamentali per la definizione e pianificazione di qualsiasi politica e strategia manutentiva.

L'attività di Manutenzione viene intesa come la combinazione di tutte le azioni tecniche e amministrative inclusa la supervisione e l'accettazione dei lavori, volte a mantenere o riportare un componente, macchina o apparecchiatura nello stato fisico in cui possa svolgere la funzione richiesta.

Quando occorre un guasto di un componente, solo una frazione del tempo di non-disponibilità dello stesso o dell'apparecchiatura di cui fa parte, viene impiegata per l'attività di riparazione vera e propria; un'altra parte è spesa nell'individuazione delle *causa* del guasto e nell'approntamento di tutte le risorse occorrenti per l'intervento di riparazione vero e proprio.

Per questo la Manutenzione assume un carattere di *trasversalità* rispetto a molti altri processi di lavoro e in particolare è bi-direzionale verso le nuove realizzazioni e la produzione.

## 2.1 EVOLUZIONE DELLE POLITICHE DI MANUTENZIONE

La strategia di Manutenzione, intesa come l'insieme delle azioni che caratterizzano la Politica di Manutenzione adottata o la combinazione di esse, ha come obiettivo quello di assicurare la disponibilità e l'affidabilità delle apparecchiature e degli Impianti di produzione, ottimizzando il costo globale della Manutenzione, nel rispetto della sicurezza e dell'ambiente.

In tal senso, è indispensabile un *approccio strategico e progettuale* per la gestione della Manutenzione.

Le politiche di Manutenzione sono andate sempre più affinandosi nel tempo:

- da attività prevalentemente operativa di riparazione "a guasto", a complesso *sistema gestionale* orientato prevalentemente alla *prevenzione dello stesso*.

L'intervento "a guasto" evento tipico della **Manutenzione Correttiva (CM)**, rappresentava il modo di intervenire più antico e spontaneo che vedeva nella riparazione del guasto il modo più semplice ed immediato di affrontare il problema.

La **Manutenzione Preventiva (PM)**, in particolare quella ciclica, si basa sulla convinzione che sia determinabile la *vita media di un componente* e quindi definisce il momento della sua sostituzione.

Si è però constatato che la pratica generalizzata di questa tecnica fa salire i costi in termini di impiego sia delle risorse umane, sia dei materiali tecnici, senza incidere sostanzialmente sulla disponibilità degli impianti.

Quindi, per rispondere alla crescente esigenza d'elevata affidabilità, disponibilità e correttezza di funzionamento delle macchine, senza far però lievitare enormemente i costi delle attività di manutenzione, diventa necessario analizzare quale effetto abbia ogni possibile avaria o degradamento tecnico sulle prestazioni richieste all'impianto.

Si fa così riferimento alla **Manutenzione Centrata sull'Affidabilità (RCM)** nella quale vengono eliminate le operazioni inefficaci mantenendo invece quelle indispensabili a garantire le piene condizioni di efficienza operativa del sistema.

La definizione di questa metodologia parte dalla conoscenza di informazioni relative alle modalità di accadimento dei guasti.

Queste informazioni possono essere ricavate adottando un approccio operativo, effettuando cioè una analisi **FMECA** (Modi e Analisi dei Guasti e delle Criticità, FMECA - Failure Mode Effects and Criticality Analysis).

Una macchina, anche complessa, ha un numero contenuto di modalità di guasto e di questi solo un numero ridotto riguarda componenti critici. E' importante individuarli.

E' allora necessario scomporre la macchina nelle sue componenti funzionali ed analizzare i modi, gli effetti e le cause dei loro guasti.

Per lo stesso componente si possono verificare più *modalità di guasto* che vanno esaminate separatamente in modo da individuare le diverse cause e gli eventuali segnali deboli che indicano il “progredire” del guasto. I guasti vanno quindi classificati attribuendogli un indice di criticità.

L'individuazione dei componenti critici di un impianto e del relativo indice di criticità permette di impostare un **piano di manutenzione preventiva** efficiente.

Se poi consideriamo che il guasto di un sistema complesso costituisce il punto terminale di un percorso di vita segnato da un degrado progressivo, spesso quantificabile attraverso la misura di segnali deboli emessi, introducendo anche la **Manutenzione secondo Condizione** possiamo rendere ancora più efficiente la gestione del piano di manutenzione.

Con il monitoraggio delle condizioni di funzionamento degli “item” critici dell'impianto, è possibile valutare quali interventi è più appropriato eseguire.

Infatti, con l'approfondita conoscenza dell'efficienza dell'impianto, si andrà ad incidere positivamente sui costi della manutenzione preventiva e sull'affidabilità dell'impianto stesso.

A tal fine, la funzione di manutenzione deve acquisire le conoscenze tecniche per individuare i *segnali deboli* emessi dalle apparecchiature e deve utilizzare opportuni strumenti diagnostici per monitorarli.

Ad esempio, la **termografia** è una delle tecniche che, unitamente all'**analisi delle vibrazioni** e agli **ultrasuoni**, consente una approfondita diagnosi dello stato di conservazione di molte apparecchiature.

## 2.2 LE POLITICHE DI MANUTENZIONE

In generale, possiamo dire che gli Impianti di produzione, necessitano di interventi di manutenzione che, in grandi linee, possono essere raggruppati in due categorie:

- Manutenzione non programmata
- Manutenzione programmata

**La manutenzione non programmata**, è la manutenzione di “pronto intervento”: sono gli interventi di manutenzione che devono essere eseguiti a fronte di un *guasto* improvviso per ripristinare la funzionalità dell’impianto e/o apparecchiatura.

La Norma UNI 9910, definisce il guasto: come la cessazione dell’attitudine di una apparecchiatura e/o dispositivo a seguire la funzione richiesta.

**La manutenzione programmata** è essenzialmente la manutenzione “preventiva”: sono gli interventi di manutenzione che vengono eseguiti al fine di impedire l’insorgenza dei guasti. Talvolta sono gli interventi previsti dal costruttore dell’impianto, che vengono eseguiti sugli impianti “periodicamente” secondo intervalli di tempo prefissati.

### 2.2.1 LA MANUTENZIONE CORRETTIVA O “A GUASTO”

La Norma UNI 9910 definisce la manutenzione correttiva o a guasto: come la manutenzione eseguita a seguito della rilevazione di una avaria e volta a riportare un’entità (apparecchiatura e/o dispositivo) nello stato in cui essa possa eseguire una funzione richiesta.

Una manutenzione “correttiva”, dovuta cioè ad un guasto improvviso, comporta una “elevata reattività” nell’organizzazione con *costi elevati*, relativi alla pianificazione dell’attività, alla necessità di accantonare scorte, di reperire ricambi nonché personale specializzato in grado di intervenire rapidamente etc. Ma, il costo di gran lunga più importante è quello relativo al *fermo di produzione, inclusi i tempi necessari per riavviare l’impianto e gli effetti indotti sugli altri impianti*.



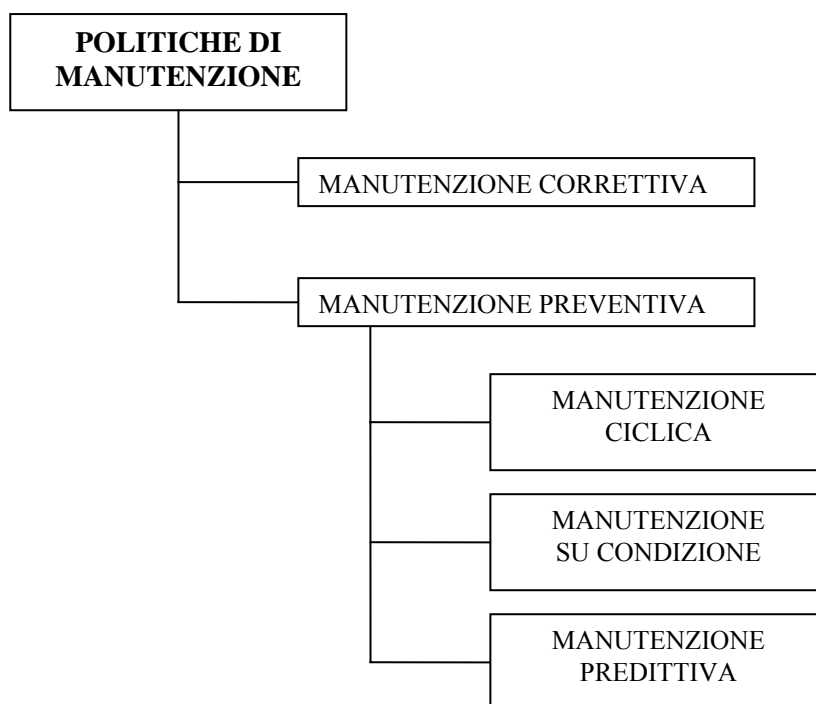
Gli obiettivi della manutenzione correttiva, sono quelli di un efficace e di rapido intervento di manutenzione, al fine di minimizzare per quanto possibile gli inconvenienti legati al mancato funzionamento dell'apparato in questione. Operare in questo modo, significa operare in **emergenza**, tenendo sempre a disposizione un numero congruo di scorte di componenti di ricambio pronti per essere utilizzati in tempi ristretti o ristrettissimi, di personale e mezzi di soccorso.

## 2.2.2 LA MANUTENZIONE PREVENTIVA

La Norma UNI 9910 definisce manutenzione preventiva: come la manutenzione eseguita ad intervalli predeterminati o in accordo a criteri prescritti e volta a ridurre la probabilità di guasto o la degradazione del funzionamento di una entità

Coerentemente alla Norma UNI 9910 la manutenzione preventiva si differenzia in:

- A) Manutenzione ciclica**
- B) Manutenzione su condizione**
- C) Manutenzione Predittiva**



A) La Manutenzione ciclica: “è la manutenzione preventiva periodica in base a cicli di utilizzo predeterminati”. Tale manutenzione si basa sulla sostituzione programmata di un determinato componente della macchina ancora perfettamente funzionante, con uno nuovo, in modo tale da prevenirne il cedimento incontrollato. La programmabilità dell'intervento consente una maggiore organizzazione del lavoro di manutenzione e garantisce la possibilità di gestire la fermata della macchina nella maniera più conveniente. La manutenzione ciclica è quindi efficace, sia in termini economici che di riduzione della indisponibilità, solo quando il guasto presenta una certa regolarità di accadimento. Tuttavia ad un guasto che sia difficile da prevedere, non è conveniente applicare tecniche di manutenzione ciclica in quanto si rischia realmente di sostituire un componente la cui vita utile non è terminata.

B) La Manutenzione secondo Condizione: “è la manutenzione preventiva subordinata al raggiungimento di un valore limite determinato”. Gli interventi di manutenzione ciclica si traducono spesso in regolari interventi di smontaggio, sostituzione e rimontaggio dei componenti. Revisioni non necessarie di macchine, intese a prevenire guasti futuri, possono talvolta provocare guasti indotti e un danno economico maggiore rispetto al permettere che la macchina funzioni fino a rottura. La strategia di monitoraggio della condizione, effettuata mediante verifiche ispettive periodiche, tende quindi a individuare lo stato di un componente che potenzialmente potrebbero provocare il guasto. Una manutenzione basata sul “monitoraggio” può consentire quindi di:

- ridurre i costi di manutenzione;
- aumentare la disponibilità operativa delle macchine;
- migliorare la sicurezza;
- ridurre la quantità e la gravità dei guasti in esercizio;

Il monitoraggio delle condizioni può essere definito come un metodo che indica lo stato di "salute" dell'apparecchiatura utilizzando parametri che evidenziano i cambiamenti avvenuti nel tempo nella apparecchiatura stessa.

I criteri principali utilizzati sono:

- analisi acustica
- analisi di temperatura
- analisi dei meati dei fluidi interni (lubrificanti, refrigeranti, ecc.)

- analisi dei parametri di processo quali ad esempio il rispetto delle tolleranze di lavorazione, le velocità di movimento, ecc.
- analisi di corrosione
- analisi di vibrazione dinamica (su cuscinetti, ecc.)
- termografia (puntiforme o distribuita)

C) Manutenzione Predittiva: “è la manutenzione preventiva effettuata a seguito dell'individuazione e della misurazione di uno o più parametri e dell'estrapolazione secondo i modelli appropriati del tempo residuo prima del guasto”. Per fenomeni di degrado lenti e progressivi la manutenzione secondo condizione presenta un aspetto predittivo, in quanto è possibile fare una previsione sull'evoluzione del degrado constatato ed organizzare l'intervento di manutenzione entro certi limiti di accettabilità.

### 2.2.3 LA MANUTENZIONE PRODUTTIVA: IL TPM (TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE) UNA NUOVA CONCEZIONE DI FARE MANUTENZIONE

La raccolta dei dati relativi ai guasti, è una fase molto delicata, in quanto è la base su cui scegliere la *politica di manutenzione* da adottare e progettare un piano di manutenzione produttiva.

Una volta raccolti i dati relativi ai disservizi ed individuati i *componenti critici*, si va ad analizzare se è possibile, come evitare il guasto ed il conseguente fermo macchina od impianto.

Una moderna visione dell'organizzazione industriale tende ad identificare la *manutenzione non più come una funzione aziendale accessoria alla produzione, ma come una sua parte integrante*. In quest'ottica di sempre maggiore integrazione interfunzionale si inseriscono le motivazioni che portano all'approccio della **manutenzione produttiva**. I concetti di base della TPM si possono riassumere nei seguenti 3 aspetti:

1. la TPM ha l'obiettivo di ottenere la massima efficienza e quindi **affidabilità dell'impianto**, al fine di ridurre l'insieme di tutti i costi sostenuti nell'intero ciclo di vita utile stimata dell'impianto
2. è un sistema di mantenimento basato sulla prevenzione durante tutta la vita utile
3. prevede il coinvolgimento operativo di tutto il personale dell'azienda, inteso come Enti interni o risorse umane, dal top manager all'operatore di produzione.



Sostanzialmente la manutenzione produttiva utilizza le tecniche preventive allo scopo di massimizzare la disponibilità dell'impianto al minimo costo, nel corso di tutta la sua vita utile prevedendo la partecipazione attiva di tutto il personale aziendale.

*Uno degli assunti fondamentali di questa strategia manutentiva "globale" è che le cause di inaffidabilità delle macchine sono imputabili a errori nella progettazione e nella gestione dell'impianto.*

Essa prende in esame le possibili cause di guasto e si prefigge l'obiettivo di eliminarle attraverso strumenti quali:

- introduzione della manutenzione autonoma
- miglioramento delle prestazioni del servizio di manutenzione
- svolgimento di progetti di *miglioramento continuo*

L'innovazione deriva soprattutto dall'introduzione della manutenzione autonoma. La manutenzione autonoma può essere definita come il complesso delle attività di manutenzione e di conduzione svolte dal *personale di produzione*.

La manutenzione autonoma ha lo scopo, attraverso la formazione e il coinvolgimento del personale operativo, di realizzare un sistema di gestione globale che consenta:

- il miglioramento delle prestazioni dell'impianto
- il mantenimento di tali prestazioni a livelli ottimali

Le problematiche principali nell'applicazione pratica di queste teorie sono ben evidenti se si considera l'entità dello sforzo di coinvolgimento del personale aziendale a tutti i livelli e presuppone la massima integrazione possibile delle risorse tecniche e umane proprie di una impresa industriale.

### 3. LA MANUTENZIONE: UN PROGETTO VOLTO ALLA GESTIONE DELL'AFFIDABILITA'

L'affidabilità influenza la qualità, il costo e la vita utile dei dispositivi, apparecchiature o macchine; l'affidabilità rappresenta un investimento che cresce rapidamente al crescere del livello di affidabilità stesso, per cui la vita utile di un dispositivo, di un sistema o di una macchina è caratterizzata da interventi volti a prevenire il guasto ovvero a risolverlo nel più breve tempo possibile.

**L'affidabilità** è *“la probabilità che il dispositivo svolga la prestazione che gli è richiesta correttamente e ininterrottamente per un dato periodo di tempo , in condizioni operative e ambientali assegnate”*. La definizione dell'affidabilità suppone la continuità temporale della prestazione richiesta al componente, apparecchiatura o macchina. Il processo di transizione dalla messa in servizio al guasto è ripetitivo ed anche l'attività di manutenzione è misurabile, pertanto si introduce un'altra grandezza che riassume tutto il ciclo : **la disponibilità**. La disponibilità è la *“probabilità che ad un tempo ”t” il componente sia disponibile ed utilizzabile indipendentemente dalle transizioni intermedie a partire dalla messa in esercizio”*.

La gestione industriale degli asset di proprietà ENI è sempre più orientata al conseguimento della massima affidabilità delle apparecchiature, componenti degli impianti, proprio nell'ottica di ottimizzare la disponibilità degli impianti stessi. La disponibilità di un impianto non dipende solo dall'affidabilità delle apparecchiature e macchine, ma anche dalla possibilità di ridurre con progetti specifici di manutenzione, i tempi di fermata per le attività periodiche di ripristino e/o di riparazione.

### 3.1 PRINCIPI FONDAMENTALI DELLA TEORIA DI AFFIDABILITA' E DISPONIBILITA'

La disciplina nota con il nome di "affidabilità" è stata sviluppata con lo scopo di fornire *metodi per valutare se un prodotto o un servizio sarà funzionante per la durata in cui l'utilizzatore lo richiederà*. Questi metodi consistono in tecniche per determinare cosa potrebbe non funzionare, come si possa prevenire il guasto e, nel caso in cui il guasto si verifichi, quali siano gli interventi più adatti a ripristinare rapidamente il funzionamento e limitare le conseguenze.

La definizione più completa è quella che indica l'affidabilità di un elemento/sistema come la probabilità che l'elemento/sistema eseguirà una specifica funzione:

- sotto specifiche condizioni operative ed ambientali
- ad un dato istante e/o per un prefissato intervallo di tempo.

*L'affidabilità è una probabilità*. Essa non è una grandezza deterministica, che può essere calcolata con formule analitiche, ma una variabile aleatoria, il cui valore può essere previsto solo attraverso *considerazioni di tipo probabilistico*.

La definizione di affidabilità è molto sensibile a ciò che viene definito "**Sistema**".

Infatti può essere considerato sistema ogni prodotto o servizio che viene impiegato da un utilizzatore. Perciò un sistema è un insieme di elementi materiali e/o non materiali che si comportano come un'unità che si propone la realizzazione di alcune funzioni o servizi. Quindi un Sistema può essere sia un "*insieme assemblato di **componenti***", che costituisce una parte funzionale di una apparecchiatura, sia una sequenza di operazioni (procedure) per eseguire un servizio; mentre per componente intendiamo un oggetto, anche complesso, la cui affidabilità può essere caratterizzata solo applicando direttamente i dati statistici provenienti dall'esperienza.

*La definizione di affidabilità è legata quindi alla specifica funzione che il sistema deve compiere ed alle condizioni operative nelle quali esso si trova.*

*Pertanto, al fine di definire l'affidabilità di un Sistema, occorre definire quindi l'intento progettuale del sistema e chiedersi:*

- la funzione che il sistema deve effettivamente svolgere
- come deve essere adoperato il prodotto/servizio dall'utilizzatore
- quali sono i valori limite delle *condizioni operative/progettuali* ed ambientali sotto le quali l'impianto/componenti devono funzionare correttamente
- in quale istante o intervallo di tempo il componente/servizio deve funzionare

La teoria dell'affidabilità, applicata in modo sistematico su un sistema, pur non fornendo la certezza che un guasto avvenga o no, può fornire delle indicazioni molto utili sulle quali è possibile basare importanti decisioni *riguardanti il modo in cui un impianto viene (esercito) fatto funzionare e/o* ad esempio decisioni che riguardano la sicurezza.

Fa parte della teoria dell'affidabilità anche la "manutenibilità" la quale, come si vedrà nel seguito, è una grandezza simile e complementare all'affidabilità.

### 3.1.1 LE FUNZIONI DELL'AFFIDABILITA'

Si è già detto che il concetto di affidabilità è legato alla capacità di un sistema di compiere correttamente la funzione assegnata una volta fissati:

- un intervallo di tempo;
- le condizioni operative alle quali esso è sottoposto;
- le condizioni ambientali.

Per un singolo componente elementare

***l'affidabilità è quindi la probabilità che esso funzioni senza guastarsi in un intervallo di tempo assegnato, date le condizioni operative ed ambientali.***

Questa definizione di affidabilità presuppone:

1. che sia fissato in modo univoco il criterio (C) per giudicare se l'elemento è funzionante o non funzionante: per sistemi bistabili (2 soli stati di funzionamento possibili) tale criterio è ovvio (ad esempio un condensatore è in corto circuito o no); per altri sistemi è possibile individuare anche stati di funzionamento parziale che rappresentano vari livelli di prestazione; in questi casi lo stato di guasto è definibile una volta che venga fissato un limite ammissibile al di sotto del quale si parla di guasto (ad esempio intensità sorgente luminosa);
2. che le condizioni ambientali (A) d'impiego siano stabilite e mantenute costanti nel periodo di tempo in questione;
3. che sia definito l'intervallo di tempo t (tempo di missione) durante il quale si richiede che il componente funzioni.

Se si indica con R l'affidabilità (Reliability), questa risulta in generale funzione di tre variabili:

$$R = R(C, A, t)$$



Fissati C ed A si ha:

$$R = R(t)$$

Consideriamo un campione di componenti elementari costituito da un grande numero  $N_0$  di elementi uguali tutti funzionanti all'istante  $t = 0$  in determinate condizioni operative ed ambientali; misurando i parametri funzionali degli elementi possiamo stabilire, ad ogni istante  $t$ , se essi sono ancora funzionanti o meno.

Se indichiamo con:

- $N_v(t)$  il numero di componenti funzionanti all'istante  $t$
- $N_g(t)$  il numero di componenti guasti all'istante  $t$

Si dovrà avere:  $N_0 = N_v(t) + N_g(t)$

Ricordando che la **probabilità** che un certo evento si verifichi è data dal rapporto tra il numero di esiti favorevoli a tale evento ed il numero totale di eventi possibili, possiamo definire l'affidabilità come la probabilità per il singolo componente di essere ancora funzionante al tempo  $t$ .

Si consideri una variabile causale " $T$ ", "tempo fino al guasto di un elemento", ossia il tempo intercorrente fra l'istante iniziale del periodo al quale si riferisce la valutazione dell'affidabilità e l'istante in cui l'elemento si rompe.

### **Densità di probabilità di guasto $f(t)$ al tempo $t$**

è la funzione  $f(t)$  tale che la probabilità infinitesima che l'elemento si guasti al tempo " $t$ ", o in un suo intorno infinitesimo, risulta:

$$\int f(t) \cdot dt$$

Questa probabilità è rappresentata dall'area tratteggiata in figura:

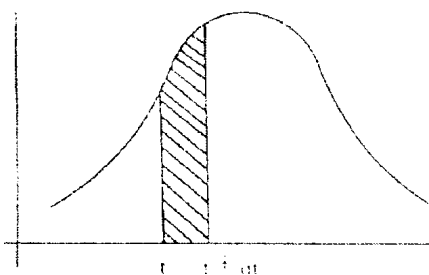


Figura 2 - Funzione densità di probabilità di guasto

Poiché ogni elemento finisce col guastarsi nel tempo, l'area sottesa dalla funzione  $f(t)$  sarà uguale all'unità.

$$\int_0^{\infty} f(t) \cdot dt = 1$$

### **Funzione di affidabilità $R(t)$**

L'affidabilità, cioè la *probabilità che un elemento sia in grado di eseguire una specifica funzione in determinate condizioni e per un determinato intervallo di tempo* è rappresentata dalla funzione  $R(t)$ :

$$R(t) = \int_0^{\infty} f(t) \cdot dt$$

La conoscenza della funzione  $f(t)$  ci permette allora di valutare l'affidabilità.

### **Probabilità di guasto $F(t)$ al termine del tempo $t$**

Rappresenta il complemento a uno della funzione di affidabilità  $R(t)$ , e risulta essere:

$$F(t) = \int_0^t f(t) \cdot dt$$

### **Tasso di guasto $\lambda(t)$ al tempo $t$**

Supponendo che in " $t$ " l'elemento sia ancora funzionante, la funzione è tale che il prodotto  $\lambda(t) \cdot dt$  rappresenti la probabilità condizionale che l'elemento si guasti in un tempo compreso fra " $t$ " e " $t + dt$ ".

La differenza tra le due funzioni  $f(t)$  e  $\lambda(t)$  sta nel fatto che mentre  $f(t) \cdot dt$  rappresenta la frazione di una popolazione che si rompe in un intervallo " $t$ ", " $t + dt$ " riferendosi ad una popolazione sana al tempo " $t = 0$ " probabilità a priori;  $\lambda(t) \cdot dt$  rappresenta la frazione di una popolazione che si guasta nel medesimo intervallo di tempo, riferendosi però ad una popolazione sana al tempo " $t$ ", che sarà necessariamente meno numerosa o al massimo uguale alla popolazione originaria considerata al tempo " $t = 0$ ", probabilità a posteriori.

Il legame tra la funzione tasso di guasto e la funzione di affidabilità è del tipo:

$$\lambda(t) = \frac{f(t)}{R(t)}$$

Il tasso di guasto ha le dimensioni dell'inverso di un tempo e può essere interpretato come "numeri di guasti nell'unità di tempo".

Ai fini del calcolo della funzione  $R(t)$  precedentemente definita, si assume che la funzione

$$\lambda = \text{cost} \quad \text{con } \lambda = \frac{1}{\text{MTTF}},$$

che equivale a considerare l'affidabilità del componente nel suo periodo di vita utile.

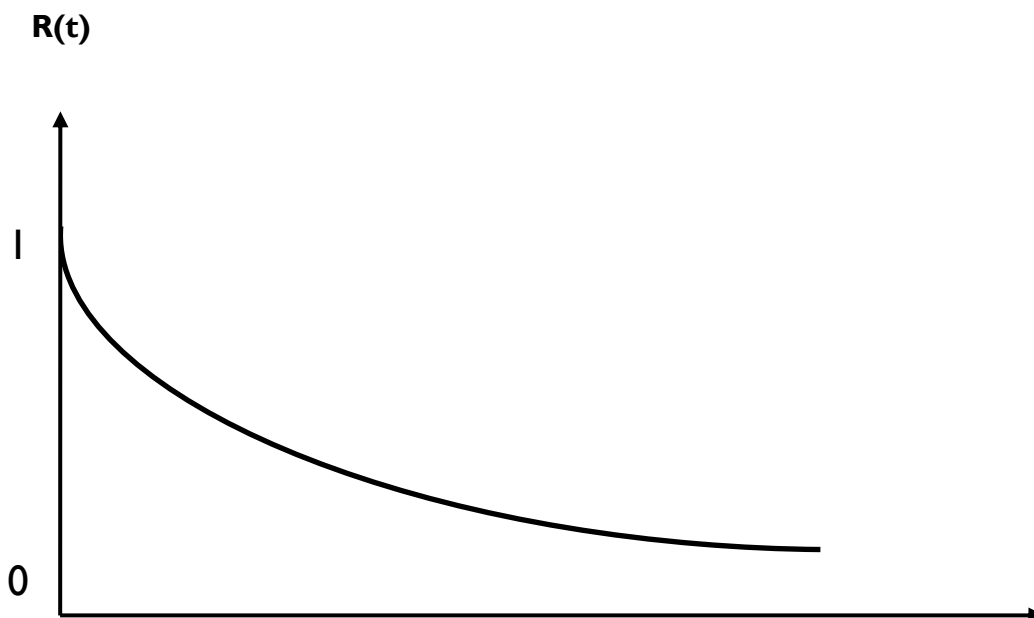
MTTF (mean time to failure)

Indica il tempo medio di funzionamento di un dispositivo fino al guasto.

In tal caso la funzione  $R(t)$  dell'affidabilità assume la seguente forma:

$$R(t) = e^{-\lambda t}$$

e graficamente risulta



Quindi la probabilità per un dato elemento di eseguire la funzione richiesta per un determinato periodo è pari al 100% al tempo 0 e diminuisce esponenzialmente, con un andamento dipendente dal MTTF, in funzione del tempo.

Esempio: si consideri un periodo di osservazione di un componente pari a 5 anni. Il tasso di guasto è dato da  $\lambda = \frac{n}{\tau} = \frac{\text{numero di guasti}}{\text{tempo di funzionamento}}$  ed è calcolato come di seguito.

PERIODO DI OSSERVAZIONE	5 ANNI	1826 GIORNI
ITEM	EVENTO N°	DURATA FUORI SERVIZIO
TURBOGAS	1	12
	2	4
	3	4
	4	2
<b>TOTALE</b>	<b>4</b>	<b>22</b>

con la durata del fuori servizio espressa in giorni.

Da tali dati si ricava: tempo di funzionamento  $\tau = (1826-22) = 1804$

e  $MTTF = \frac{1804 * 24}{4} = 1,082 * 10^4$  ore (tempo medio a rottura)  $\cong 451$  giorni

per cui  $\lambda = \frac{1}{MTTF} = \frac{n}{\tau} = \frac{\text{numero di guasti}}{\text{tempo di funzionamento}} = \frac{4}{1804 * 24} = 9,239 * 10^{-5} \frac{\text{guasti}}{\text{ora}}$

Nel periodo di osservazione (5 anni) risulta quindi che il tempo medio a rottura sia di circa 451 giorni. L'affidabilità di tale item al tempo  $t=365$  giorni (pari a 8760 ore) è allora data da:

$$R(t) = e^{-\lambda t} \Big|_{t=8760} = 0,445$$

per cui la probabilità che tale item non sia soggetto a guasto dopo un periodo di funzionamento di un anno è del 44,5%.

Di seguito si riporta il valore della funzione calcolato per  $t=100, 200, 365$  e  $500$  giorni.

tempo (giorni)	100	200	365	500
R(t)	0,80	0,64	0,45	0,33

### 3.1.2 IL CONCETTO DI GUASTO E VITA UTILE

In generale si indica con il termine guasto la "cessazione dell'attitudine di un componente ad adempiere alla funzione richiesta", ovvero una variazione delle prestazioni che lo rende inabile per l'uso al quale esso era destinato. In questi termini risulta guasto anche un dispositivo che non esegue correttamente la funzione per la quale è stato progettato.

Possiamo distinguere:

- guasti parziali: determinano una variazione delle prestazioni del componente tale da non comprometterne del tutto il funzionamento (degrado delle prestazioni o perdita di qualità del prodotto).
- guasti totali: causano una variazione delle prestazioni del componente tale da impedirne del tutto il funzionamento.
- guasti intermittenti: dovuti ad una successione casuale di periodi di guasto e di periodi di funzionamento, senza che ci sia alcun intervento di manutenzione.

Occorre precisare che la condizione di guasto si riferisce in generale al solo componente preso in esame: se tale dispositivo è inserito in un sistema più complesso, il suo guasto può anche non causare il guasto dell'intero sistema, pur avendo effetti negativi sulla sua affidabilità.

I guasti possono essere distinti in:

- guasti di primaria importanza, sono quelli che incidono sulla funzionalità dell'intero sistema del quale fanno parte.
- guasti di secondaria importanza, sono quelli che non riducono la funzionalità dell'intero sistema del quale fanno parte.

Vi sono poi quei guasti che possiamo definire "guasti critici", sono ancora più gravi dei guasti di primaria importanza, poiché possono rappresentare un rischio per l'incolumità delle persone.

Un'altra classificazione che riguarda i guasti è quella che distingue tre tipologie di guasto in base alla loro distribuzione durante la vita di una famiglia di componenti uguali (e nelle stesse condizioni operative e ambientali):

**1. guasti infantili:** avvengono nel primo periodo di vita dei componenti (periodo di rodaggio) e la probabilità che si verifichino decresce gradualmente.

La natura di questi guasti è legata a difetti intrinseci dei componenti (errori di progettazione) che non sono emersi durante i collaudi; in presenza di una buona progettazione sono dovuti essenzialmente ad errori di costruzione e/o di montaggio; il periodo durante il quale si manifestano i guasti di questo tipo può variare da poche decine ad alcune centinaia di ore di funzionamento;

**2. guasti casuali:** sono quelli che si verificano durante l'intera vita dei componenti e presentano una probabilità di verificarsi che è indipendente dal tempo; sono dovuti a fattori imprevedibili che neanche un buon progetto ed una buona esecuzione possono eliminare;

**3. guasti per usura:** sono quelli che si verificano solo nell'ultimo periodo di vita dei componenti e sono dovuti a fenomeni di invecchiamento e deterioramento; pertanto la loro probabilità di accadimento cresce al passare del tempo.

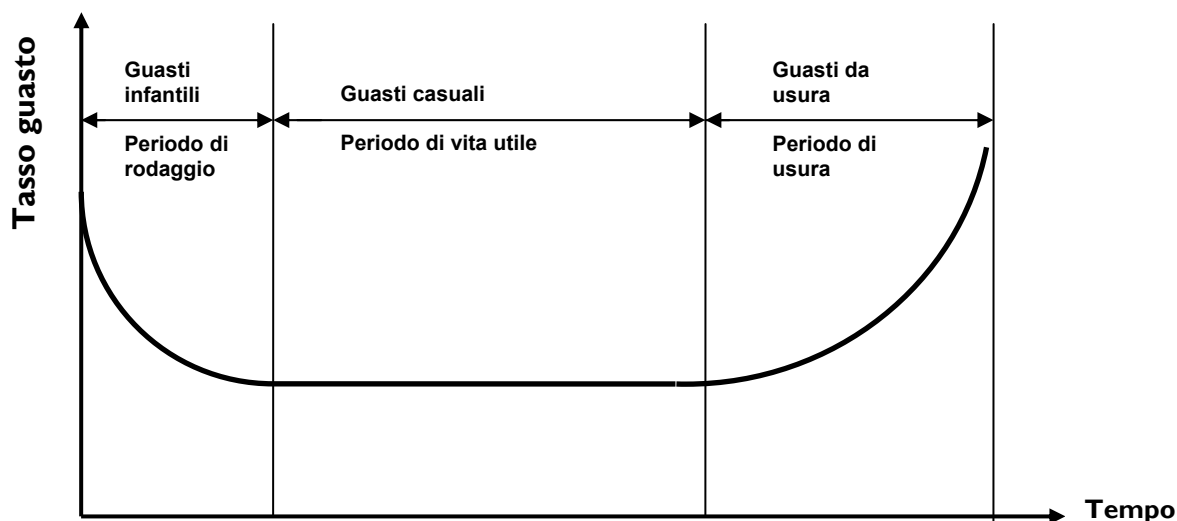


Fig. 1 – Tasso di guasto

Se consideriamo una popolazione di componenti nuovi, tutti uguali, non riparabili e li facciamo funzionare nelle medesime condizioni operative ed ambientali a partire dallo stesso istante  $t = 0$  è possibile tracciare il diagramma mostrato in Fig. 1, il quale riporta in funzione del tempo l'andamento del tasso di guasto.

Tale funzione rappresenta la frequenza con la quale si guastano i componenti e si misura in numero di guasti (rapportato al numero di componenti ancora in vita) per ora di funzionamento.

La Fig.1 assume una caratteristica forma a "vasca da bagno" che consente di visualizzare in modo chiaro la precedente classificazione in guasti infantili, casuali e per usura

- Il periodo dei guasti infantili corrisponde al tratto iniziale della curva (periodo di rodaggio) al quale corrisponde un tasso di guasto decrescente: la frequenza dei guasti, che è inizialmente elevata perché si guastano tutti quei componenti che risultano più "deboli" a causa di errori di costruzione o di montaggio, tende a decrescere rapidamente e si stabilizza su un valore minimo.
- Il valore minimo del tasso di guasto si mantiene pressoché costante per un intervallo di tempo al quale si dà il nome di "vita utile" caratterizzato da guasti solo di tipo casuale. Il periodo di vita utile dei componenti si può considerare concluso quando cominciano ad intervenire fenomeni di usura.
- A causa dei fenomeni di usura, la frequenza dei guasti tenderà ad aumentare mettendo rapidamente fuori uso tutti i componenti sopravvissuti ai precedenti periodi di esercizio.

Si osservi che durante il periodo di rodaggio non sono presenti solo guasti infantili ma anche guasti di tipo casuale i quali si sovrappongono ai precedenti; allo stesso modo nel periodo finale dei guasti per usura a questi si sovrappongono ancora i guasti di tipo casuale.

## **GLI OBIETTIVI DELL’AFFIDABILITA’**

*In ambito industriale, per motivi economici, occorre garantire la continuità di funzionamento degli impianti di produzione; per motivi etici ed economici, occorre garantire la qualità dei prodotti ed il funzionamento in sicurezza sia degli impianti sia dei prodotti.*

Dalle brevi note storiche sull'origine dell'affidabilità si può intuire come il concetto di affidabilità si sia evoluto trasformandosi da semplice strumento di supporto alla progettazione ed alla produzione dei sistemi/componenti, in una disciplina che ha assunto un ruolo centrale nella progettazione all'interno della quale vengono considerati prioritari ed integrati gli aspetti legati alla sicurezza, alla qualità ed ai costi.

## **LA SICUREZZA**

*L'analisi di affidabilità* risulta, come è ovvio, particolarmente utile in quelle tipologie impiantistiche che utilizzano sostanze pericolose (impianti soggetti a rischi di incidenti rilevanti, che possono coinvolgere anche aree adiacenti agli stabilimenti produttivi) *per valutare la probabilità* che il guasto di un componente o di un sistema di sicurezza possa determinare una sequenza incidentale con conseguenze sulla incolumità delle persone.

## **LA QUALITA'**

*La scelta di un bene o servizio tra diverse soluzioni è dettata in generale dalla valutazione del rapporto qualità/costo.*

In effetti, se si cerca di definire un prodotto "di qualità" è spontaneo considerare, tra le caratteristiche che il prodotto deve possedere, anche:

- la durata (per quanto tempo si può utilizzare effettivamente il componente)
- l'affidabilità (con quale frequenza si guasta),
- la manutenibilità (quanto facilmente il componente può essere riparato).

Se la qualità viene quindi intesa in termini di adeguatezza del bene allo scopo al quale è destinato, alla sua determinazione contribuiscono principalmente due fattori:

- conformità, che tiene conto del rispetto delle prestazioni alle specifiche progettuali e/o commerciali;
- affidabilità, che tiene conto della capacità del prodotto/servizio di mantenere le sue caratteristiche di funzionamento e di manutenibilità nel tempo.

## **I COSTI**

In un impianto industriale il costo annuo totale delle misure di riduzione del rischio comprende:

- costi di investimento (per esempio, acquisto nuove apparecchiature di sicurezza), da ammortizzare in un certo periodo di tempo, con un certo tasso;



- costi di manutenzione degli impianti e delle apparecchiature di sicurezza;
- costi operativi (per esempio, per l'aggiunta di personale o per l'addestramento dello stesso).

Normalmente non vengono inclusi ulteriori costi operativi per la realizzazione di *procedure operative più sicure*, in quanto si assume che questi vengano già considerati tra i costi di realizzazione dell'intervento.

Questi costi vengono, in genere, valutati in funzione dell'affidabilità richiesta al sistema in esame, in quanto questa può essere ottenuta con due diverse strategie:

1. richiedendo al fornitore un prodotto con affidabilità molto elevata; questo comporta maggiori costi di progettazione e di produzione e, quindi, un costo d'acquisto più elevato ma minori costi di manutenzione (parti di ricambio e manodopera);
2. richiedendo al fornitore un prodotto di affidabilità inferiore e, quindi, di costo inferiore ma prevedendo un adeguato programma di manutenzione con un aumento dei costi di manutenzione.

Secondo una visione tradizionale il costo totale minimo si ottiene quando i costi di fornitura e quelli di manutenzione si bilanciano, ovvero quando c'è equilibrio tra il costo dei programmi di sicurezza/affidabilità ed i costi di mancata produzione da sostenere in caso di guasto/incidente .

Vi è un limite tecnicamente raggiungibile, ovvero quel livello di qualità/sicurezza oltre il quale non è opportuno spingersi per ragioni tecniche: vogliamo infatti sottolineare che la sicurezza totale è impossibile da raggiungere e che l'attuale livello tecnologico, già piuttosto avanzato, consente normalmente solo piccoli *miglioramenti sui progetti, mentre non ha senso spingersi troppo oltre nell'adottare sistemi di sicurezza che potrebbero rivelarsi controproducenti in virtù della complessità progettuale e funzionale alla quale conducono*.

Una visione moderna del problema suggerisce inoltre, che i costi conseguenti ai guasti divengono molto più elevati se coinvolgono aspetti legati alla sicurezza; in tal caso essi diventano difficilmente quantificabili *in quanto entrano in gioco aspetti legati alla perdita d'immagine Aziendale*.

In questa ottica i costi dei programmi di sicurezza divengono dei benefici figurativi che determinano dei "mancati costi".

L'analisi affidabilistica fornisce risultati utili in qualunque momento essa venga eseguita, anche se uno studio effettuato sin dalle fasi progettuali consente ovviamente di realizzare interventi molto più efficaci (rapporto costi/benefici più basso).

In fase di progettazione possiamo, infatti, individuare i punti deboli del progetto ed i componenti critici del sistema, cioè quelli che influenzano maggiormente l'affidabilità del complesso, e ciò consente di scegliere componenti più affidabili o meglio ancora di configurare il sistema in modo da rendere l'affidabilità del complesso meno dipendente dall'affidabilità del componente critico (ridondanza).

In fase di esercizio, invece, possiamo solo stabilire una strategia di manutenzione che riduca al minimo i tempi di fuori servizio del sistema (costi di mancata produzione) ed i costi di manutenzione.

In conclusione, le analisi di affidabilità rappresentano gli studi quantitativi, sia pure in termini probabilistici, da eseguire non solo per realizzare corrette analisi del rischio dei sistemi e soddisfare quindi eventuali adempimenti richiesti dalle normative vigenti, ma anche per contenere i costi di manutenzione ed ottenere prodotti di qualità che risultino competitivi in mercati sempre più esigenti.

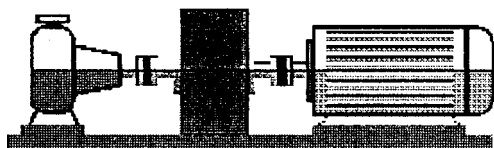
## SISTEMI IN SERIE ED IN PARALLELO

Fino ad ora si è parlato di affidabilità di un singolo componente; nella realtà abbiamo a che fare con Sistemi “complessi” costituiti da più componenti.

Si vuole ora stabilire la relazione che lega l'affidabilità di un Sistema complesso a quella dei singoli componenti.

Le parti componenti di un Sistema possono comportarsi, dal punto di vista affidabilistico, in maniera indipendente o meno; si può considerare questo concetto di dipendenza in due casi:

### 1) SISTEMI IN SERIE



***Sono quei sistemi per i quali il guasto di uno qualsiasi dei suoi elementi costitutivi determina il guasto dell'intero sistema.***

L'affidabilità del sistema corrisponde alla probabilità che tutti i suoi sottosistemi non si guastino per un certo intervallo di tempo.

Questa probabilità è data dal prodotto della probabilità di buon funzionamento di tutti i sottosistemi per il periodo di tempo; se indichiamo con:

$n$  = il numero della parti che costituiscono il sistema

La probabilità del Sistema è data dal prodotto della probabilità di buon funzionamento di tutti i sottosistemi per il periodo di tempo, se indichiamo con  $n$  il numero dei componenti (pompe in serie) che costituiscono il sistema sarà:

$$R_s(t) = R_1(t) \cdot R_2(t) \dots R_n(t) = \prod_{i=1}^n R_i(t)$$

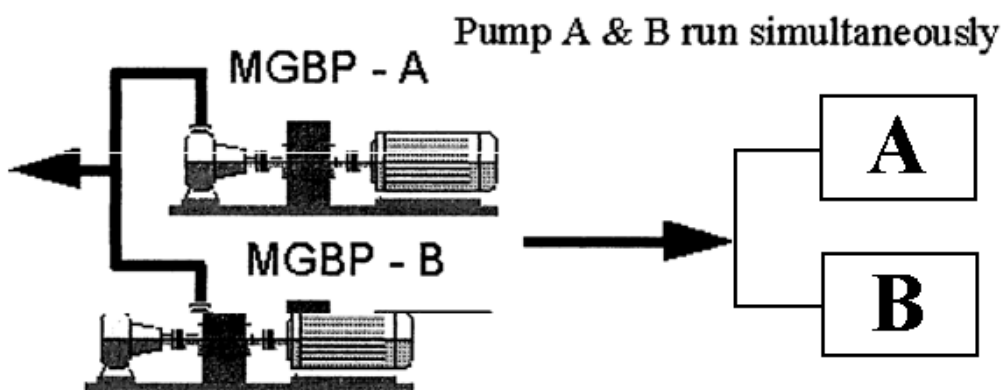
Pertanto, disponendo le unità in serie **aumenta l'incidenza dei guasti** e si riduce la disponibilità generale del Sistema.

## 2) SISTEMI RIDONDANTI (PARALLELO)

Sono quei sistemi nei quali alcune funzioni vengono duplicate o triplicate al fine di ottenere una migliore affidabilità.

Un sistema ridondante è più complesso e costoso di un sistema non ridondante a pari prestazioni funzionali, ma presenta maggiore affidabilità.

Occorre fare una distinzione tra ridondanza semplice, a schema fisso, e ridondanza a funzionamento sequenziale, detta anche a schema variabile.



Nel primo caso i vari sottosistemi operano contemporaneamente, ma il sistema funziona anche se funziona uno solo dei suoi componenti; nel secondo caso è in funzione, in un certo istante, solo uno o una parte dei suoi componenti, mentre gli altri fungono da riserva stand-by.

In quest'ultimo caso la variazione del collegamento è assicurata da un organo di "decisione-commutazione" che varia il collegamento dall'uno all'altro componente e che può identificarsi con l'intervento di un operatore o di un sistema automatizzato.

Se prendiamo in considerazione i sistemi ridondanti del primo tipo in particolare un sistema costituito da due elementi A e B l'affidabilità del sistema sarà data da:

$$R_S = R_A + R_B$$

### **LA DISPONIBILITA' (Availability)**

Capacità di un componente di essere in grado di eseguire una specifica funzione in determinate condizioni e in un determinato istante od intervallo di tempo, supponendo che siano garantite le necessarie risorse esterne (ISO 14224).

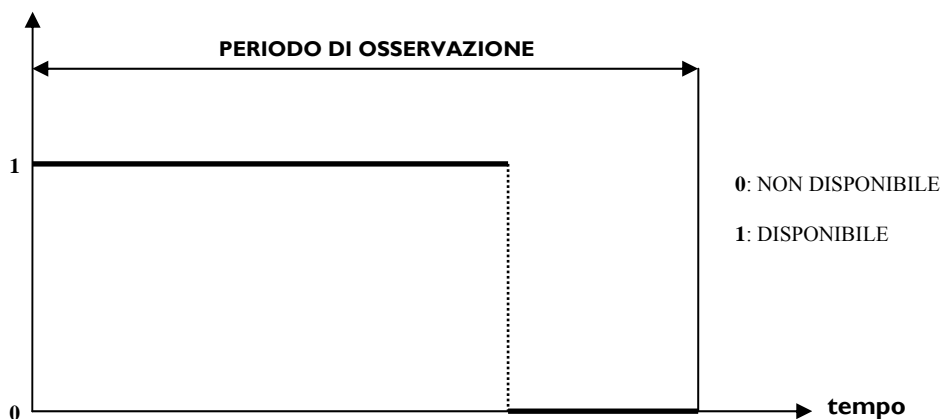


FIGURA 1

La disponibilità definisce una funzione che, in un determinato periodo di tempo, può essere interrotta (indipendentemente da cosa sia avvenuto prima).

Come si evince dalla figura 1, la disponibilità non è una funzione del tempo, bensì lo stato di un componente in un determinato intervallo di tempo.

## LA DISPONIBILITA' MEDIA

E' definita come il rapporto fra la durata di tempo in cui l'elemento è stato efficiente/operativo (1) e il tempo totale della missione/periodo di osservazione (1+0); può essere considerata come la probabilità di trovare, su richiesta, il componente in stato efficiente.

La disponibilità è una funzione che tiene conto sia dell'affidabilità del sistema, sia degli aspetti manutentivi; i problemi di affidabilità possono quindi essere trattati come casi particolari di quelli di disponibilità.

Per la definizione dei principali indici di Disponibilità si rimanda al Cap.5.

## 3.2 LA GESTIONE DEI DATI DI AFFIDABILITA'

**ISTRUZIONE OPERATIVA DI RIFERIMENTO:** NT0702

### 3.2.1 PREMESSA: LA GESTIONE DEI DATI

Una delle fasi più critiche, alla base del Sistema per la Gestione dell’Affidabilità, consiste nella capacità di poter disporre di **dati/informazioni** “ben strutturate” relativamente ad un significativo intervallo di tempo.

L’esistenza di un sistema di “banca dati” consentirà di effettuare oltre all’analisi puntuale degli indici di “performance” anche una analisi di “benchmarking” fissando dei *target* di riferimento.

La *formalizzazione* del processo di analisi degli eventi (rapporto di guasto) e la diffusione degli stessi consentirà di poterne sfruttare l’esperienza che diventerà così patrimonio di tutti i siti del Circuito.

Pertanto, al fine di contribuire all’ottimizzazione della massima disponibilità/affidabilità degli asset del Circuito si dispone di un “**database**” strutturato e di un applicativo dedicato (ADM – Analisi Dati di Manutenzione).

Le fasi fondamentali di tale processo sono:

1. *la scelta degli eventi*: vengono presi in esame gli eventi, *programmati e non*, che hanno avuto impatto sulla sicurezza e/o ambiente e/o produzione.
2. *l’analisi degli eventi*: gli eventi individuati (disservizi) vengono analizzati al fine di individuare le *cause* originarie dell’evento stesso e le *azioni correttive/migliorative* che non consentiranno il ripetersi dell’evento.

Tale processo deve essere *ben strutturato* considerata la complessità degli impianti e degli eventi (fermate per manutenzione e/o disservizi).

Infatti, quando si parla di impianto, le variabili che entrano in gioco sono numerose e per comprendere esattamente “ove” si è originato il disservizio, si procede con la classificazione secondo una *tassonomia* che consentirà di suddividere l’impianto in “zone”, e per ogni “zona” individuare le singole “apparecchiature” contenute, siano esse reattori, colonne, scambiatori di calore, forni etc.

Ciascuna di queste apparecchiature è dimensionata in base alle condizioni legate al processo ed è quindi facile comprendere come le cause di un disservizio siano strettamente legate a “come” l'impianto viene esercito.

### 3.2.2 APPLICATIVO ADM

Il sistema Analisi Dati Manutenzione (ADM) consente di informatizzare il processo di registrazione ed analisi dei dati di disponibilità/affidabilità degli impianti e dei dati relativi agli interventi di manutenzione sul parco serbatoi.

Inoltre il sistema permette di standardizzare il flusso di elaborazione/approvazione dei dati e di definire i criteri che regolano le interazioni degli utenti di Sede e di Raffineria nel processo di gestione dei dati.

Altra caratteristica importante dell'applicazione è quella di consentire agli utenti, attraverso un'opportuna profilazione dei ruoli e delle autorizzazioni, di accedere ai dati dei siti del circuito in modo da ottenere facilmente una visione aggregata dei dati su tutti i siti, utile ai fini dell'analisi.

Le informazioni sugli eventi di fermata degli impianti sono organizzate e gestite su un “*Piano di Disponibilità Impianti*”. In particolare il piano è l'insieme dei seguenti documenti/prospetti:

- Eventi di Affidabilità/Disponibilità Impianti, ovvero il prospetto su cui vengono registrati gli eventi di fermata programmata e non programmata degli Impianti.
- Il Rapporto di Sintesi Analisi dei disservizi, contenente le informazioni aggiuntive sui disservizi e sugli eventi non programmati.
- Le Schede del Piano Operativo di affidabilità.

Gli interventi di manutenzione sui serbatoi vengono gestiti su un “*Piano Ispettivo*” che raccoglie, oltre alle informazioni sugli interventi di ispezione, manutenzione e migliorie anche alcuni dati caratteristici dei serbatoi relativi all'anno di riferimento degli interventi e utili ai fini dell'analisi condotta dall'unità di sede.

#### 3.2.2.1 PRINCIPALI FUNZIONALITA'

L'applicazione è divisa logicamente nei seguenti moduli funzionali:

- *Gestione dati Analisi di Affidabilità e Disponibilità degli Impianti*: comprende tutte le funzionalità necessarie all'elaborazione del *Piano di Disponibilità Impianti* e alla gestione del flusso di lavoro definito per il piano. In particolare:

- Creazione ed elaborazione del *Piano di Disponibilità Impianti*.
- Per ciascuna tipologia di piano, gestione del workflow che regola le interazioni tra Sede e Raffinerie.
- Modulo di gestione dell'accesso alle funzioni applicative in funzione dei profili utente identificati
- Interrogazione dati su più raffinerie al fine di visualizzare ed esportare in formato Excel i dati aggregati dei siti del circuito.
- L'export dei dati di una o più raffinerie in un formato Excel prestabilito, al fine di permettere all'utente la generazione dei report previsti.
- *Gestione dati Analisi Parco Serbatoi*: comprende tutte le funzionalità necessarie all'elaborazione del *Piano Ispettivo* e alla gestione del flusso di lavoro definito per il piano. In particolare:
  - Creazione ed elaborazione del *Piano Ispettivo*.
  - Per ciascuna tipologia di piano, gestione del workflow che regola le interazioni tra Sede e Raffinerie.
  - Modulo di gestione dell'accesso alle funzioni applicative in funzione dei profili utente identificati
  - Interrogazione dati su più raffinerie al fine di visualizzare ed esportare in formato Excel i dati aggregati dei siti del circuito.
  - L'export dei dati di una o più raffinerie in un formato Excel prestabilito, al fine di permettere all'utente la generazione dei report previsti.
- *Gestione Anagrafiche, Configurazione ed Amministrazione*: comprende tutte le funzionalità necessarie a gestire in maniera centralizzata le anagrafiche comuni a tutti i siti e in maniera puntuale le eventuali anagrafiche di pertinenza della singola raffineria. Include inoltre, tutte le funzioni di amministrazione e configurazione del sistema. In particolare:
  - Gestione anagrafica impianti da considerare nell'applicativo ADM e relative tipologie
  - Gestione anagrafica Categorie, Classi, Tipi e Assembly
  - Gestione anagrafica Sedi Tecniche
  - Gestione anagrafica Causali di Indisponibilità
  - Gestione anagrafica Codici di guasto
  - Gestione anagrafica Tipologie schede di sintesi del Piano Operativo di Affidabilità
  - Gestione anagrafica serbatoi da considerare nell'applicativo ADM



- Gestione anagrafica Dati Costruttivi dei serbatoi, limitatamente alle informazioni di pertinenza dell'applicazione (anno di costruzione, bacino, basamento, tenuta tetto, ecc.).
- Gestione anagrafica Caratteristiche serbatoi (tipologie bacino, tipologie basamento, tipologie tenuta tetto, tipologie dreno tetto, tipologie dreno fondo, tipologie protezione corrosione, tipologie sistema di rilevazione perdite)
- Gestione anagrafica Codici di ispezione, codici di manutenzione, codici di migliorie e modifiche, codici di emissione acustica
- Gestione parametri di configurazione del sistema
- Visualizzazione dei log delle operazioni
- Caricamento delle modifiche pendenti, salvate in assenza di collegamento tra sede e raffineria.

### 3.2.2.2 FLUSSO DI ELABORAZIONE DEI PIANI DI DISPONIBILITA'/AFFIDABILITA'

Sono previste le seguenti tipologie di Piano di Disponibilità/Affidabilità:

- **Budget:** è il piano su cui viene effettuata la programmazione degli eventi di indisponibilità degli impianti. Il piano riporta, quindi, le informazioni di previsione.
- **Consuntivo:** è lo strumento su cui la raffineria registra le fermate a consuntivo, apportando le eventuali modifiche alle fermate previste a Budget (data di inizio effettiva e durata effettiva) e registrando le eventuali fermate non programmate e i disservizi.

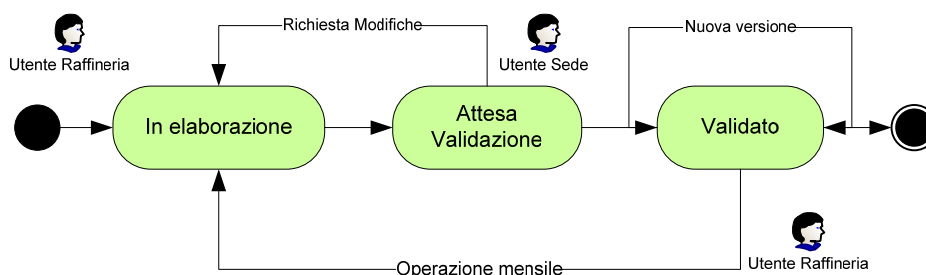
Il **Budget Disponibilità Impianti** è soggetto al seguente flusso di lavoro:



Il piano viene generato con le informazioni del piano Budget in stato “Validato”, gestito dall'applicazione Fermate Impianto. Viene posto automaticamente nello stato “Validato” e non può essere modificato.

Le eventuali modifiche possono essere effettuate da un profilo utente amministratore di Sede.

Il **Consuntivo Disponibilità Impianti** è soggetto al seguente flusso di lavoro:

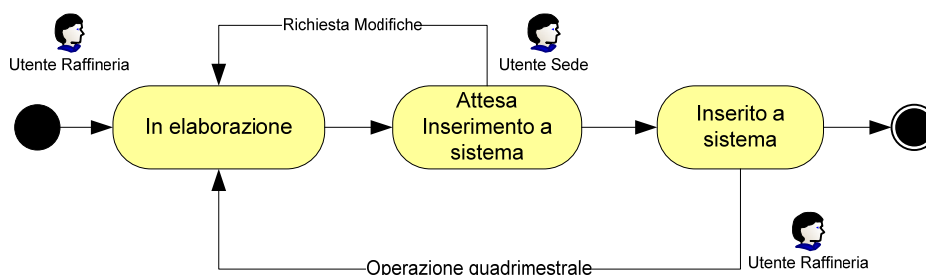


### 3.2.2.3 FLUSSO DI ELABORAZIONE DI PIANO ISPETTIVO/MANUTENTIVO PARCO SERBATOI

L'applicazione gestisce le seguenti tipologie di **Piano Ispettivo**:

- **Budget Ispettivo e manutentivo.** E' il piano sul quale viene effettuata la fase di programmazione degli eventi ispettivi. Il piano è emesso con cadenza annuale entro la fine dell'anno e contiene gli interventi pianificati per l'anno successivo.
- **Consuntivo Ispettivo e manutentivo.** Su questo piano viene effettuata, con cadenza trimestrale, la registrazione degli interventi di ispezione e manutenzione. Contiene gli eventi consuntivati fino alla data corrente e gli eventi programmati per i mesi successivi.

Il flusso di lavoro per il Budget Ispettivo è il seguente:



### 3.2.2.4 RICERCA EVENTI AFFIDABILITA'/DISPONIBILITA'

La funzione, consente all'utente abilitato di effettuare ricerche sugli eventi di affidabilità/disponibilità su più raffinerie.

La ricerca può essere effettuata nei siti connesse in cui l'utente dispone dell'autorizzazione alla ricerca sui dati di disponibilità/affidabilità impianti.

La ricerca degli eventi può essere effettuata in base ai seguenti criteri di selezione:

- Impianti o tipologie di impianti.

Gli impianti per ogni raffineria sono visualizzati per tipologia di appartenenza.

Selezionando la raffineria vengono automaticamente selezionati tutti gli impianti della raffineria, selezionando una tipologia di impianto automaticamente risultano selezionati tutti gli impianti appartenenti a quella tipologia.

- Tipologia di piano. E' possibile ricercare eventi pianificati a budget o eventi consuntivati.

- Descrizione dell'evento.

- Impianti a monte.

L'applicazione consente di ricercare eventi di fermata indiretti che sono stati causati da determinati impianti. Per effettuare questo tipo di ricerche occorre selezionare gli impianti desiderati nell'elenco impianti e trascinarli nell'elenco *Impianti a Monte*.

### 3.2.2.5 RICERCA INFORMAZIONI RAPPORTO DI SINTESI/ANALISI

La funzione, consente di ricercare le informazioni relative ai disservizi e agli eventi non programmati su più raffinerie, in base ai criteri di ricerca impostati.

La ricerca può essere effettuata in base ai seguenti criteri:

- Intervallo temporale

- Impianto e Tipologia.

Gli impianti per ogni raffineria sono visualizzati per tipologia di appartenenza.

Selezionando la raffineria vengono automaticamente selezionati tutti gli impianti della raffineria, selezionando una tipologia di impianto automaticamente risultano selezionati tutti gli impianti appartenenti a quella tipologia.

- Item dell'impianto

Gli Item sono raggruppati secondo la tassonomia di Categorie, Classi, Tipi e Assembly configurata.

- Codice guasto

- Sede tecnica

- Descrizione Evento

- Causa originaria del disservizio

- Effetto del disservizio
- Azione immediata
- Azione Correttiva
- Note
- Riferimento rapporto guasto
- Emissione rapporto di guasto
- Analisi completa

### 3.2.3 IL RAPPORTO MENSILE DI AFFIDABILITÀ E DISPONIBILITÀ IMPIANTI

Al fine di *raccogliere, analizzare e classificare* i dati relativi agli eventi che hanno impatto sulla affidabilità e disponibilità degli Impianti di Raffineria, viene elaborato mensilmente dai singoli siti appartenenti al Circuito Eni, tramite l'applicativo ADM, **il Rapporto mensile di Affidabilità e Disponibilità** che si propone come Documento ufficiale.

Tale Rapporto, valicato dalla sede entro la prima decade del mese successivo a quello in esame, rappresenta l'oggetto dell'Istruzione Operativa **NT0702** che ha lo scopo di indirizzare i siti nella compilazione dello stesso.

Il documento costituisce una base dati degli eventi che hanno impatto sull'affidabilità, la sicurezza e l'ambiente, strutturata secondo una classificazione sistematica di ciascun evento, in accordo agli attuali principi e standard internazionali di raccolta dati di manutenzione ed affidabilità.

*Il "Rapporto di Affidabilità di Circuito"; viene emesso con cadenza mensile e riporta i risultati dell'analisi di Affidabilità a livello di Circuito.*

Il rapporto mensile si articola in due sezioni:

#### **A) Riepilogo Eventi di Disponibilità/ Indisponibilità**

#### **B) Rapporto di sintesi analisi dei disservizi**

La prima sezione è relativa al riepilogo degli *eventi di Indisponibilità* che possono verificarsi in un sito, espressi in termini di fermate programmate e non programmate (quali ad es. disservizi)

La seconda sezione (*rapporto di sintesi dei disservizi*) è relativa all'analisi dei *disservizi*, ossia quegli eventi che hanno avuto impatto sulla sicurezza e/o sull'ambiente e/o produzione e che hanno comportato la fermata "non programmata a budget" di uno o più impianti (o riduzione di carica, misurata in giorni equivalenti di fermata).

La compilazione del Rapporto di sintesi dei disservizi, presuppone la definizione di un sistema di classificazione dei dati di affidabilità. L'indisponibilità di un impianto, può essere generata, in linea di massima da eventi programmati (fermate per manutenzioni) e non programmati (disservizi e/o cause esterne).

Per una prima classificazione di fermate, si fa riferimento al budget di fermata, in base al quale, le fermate di un impianto vengono distinte in:

A) fermate programmate a budget

B) fermate non programmate a budget

Il Budget viene estratto dall'applicativo Report Fermate Impianto nello stato "validato".

La durata e la frequenza delle fermate programmate a budget, fanno riferimento al documento ufficiale annuale elaborato dai siti: il "Data Book" il quale raccoglie le performance operative (capacità standard) degli impianti rispetto alle quali verranno calcolati i giorni equivalenti di mancata produzione (vedi Cap.4.1) .

**Tra le FERMATE PROGRAMMATE A BUDGET** prendiamo in considerazione:

✓ **MTA e Revisioni Generali:**

sono le fermate per *manutenzione generale* (MTA) e le *revisioni generali di macchine* per produzione di energia elettrica e vapore (Turbogas, Caldaie, ecc.), la cui frequenza è definita nel Data Book

✓ **Altre manutenzioni:**

- gli interventi di manutenzione *straordinaria*, programmati a budget ma **non** previsti a Data Book
- gli interventi previsti a Data Book nella colonna Altre Manutenzioni (es. Camere di combustione e parti calde dei Turbogas o revisione periodica compressori HDC, etc.)

✓ **Investimenti/Revamping**

In tale colonna si includono le fermate programmate per revamping e/o migliorie e/o modifiche. Al fine di ottimizzare il processo si cerca di effettuare tali fermate in "ombra"

ad altre fermate programmate: qualora la durata sia superiore, i giorni in eccesso vanno inseriti in tale colonna.

✓ **Fermate di Processo**

In tale colonna vanno inseriti i giorni a consuntivo di mancata produzione per fermate programmate legate al processo: quali le fermate per sostituzione/ rigenerazione/ scrematura catalizzatore e per “decoking”.

✓ **Fermate per Obblighi di Legge**

Sono quelle fermate che presentano “bassa elasticità” in quanto costituiscono dei vincoli nell’ambito della programmazione fermate.

Rientrano in questa voce le fermate programmate per adeguamento o rispetto della Legislazione vigente (verifiche di integrità apparecchiature, taratura PSV, ecc.).

✓ **Fermate per Altre Cause Programmate**

Sono quelle fermate indotte da fermate programmate su impianti a monte o a valle.

**Tra le FERMATE NON PROGRAMMATE A BUDGET** prendiamo in considerazione:

✓ **Fermate Non Programmate a Budget ma a Piano Operativo:**

In tale definizione rientrano le fermate non previste a budget ma inserite nel Programma Operativo (ad esempio quelle fermate per interventi di manutenzione non programmati che hanno causato la necessità di fermo impianto); tali fermate vengono distinte in tecniche (T) o di processo (P).

✓ **Disservizi**

Sono quelle fermate, espresse in termini di giorni equivalenti di mancata produzione (fermata totale o riduzione di carica), relative ad eventi non programmati a budget che hanno determinato il blocco dell’impianto.

Anche i disservizi diretti possono essere di due tipi: tecnici (T) o di processo (P). Per i disservizi indiretti è necessario individuare l’impianto che ha determinato la fermata.

✓ **Cause esterne.**

Rientrano in questa voce tutte le fermate dovute a cause esterne quali scioperi, eventi atmosferici, programma lavorazioni, alluvioni etc.

**B) Il Rapporto di sintesi analisi dei disservizi: il sistema di classificazione tassonomica dei dati di affidabilità degli Impianti.**

Tale Rapporto di sintesi si compone dell'elaborazione di una Tabella; ogni disservizio sarà oggetto di un processo di analisi finalizzato a:

- individuare con esattezza “dove” si è verificato il guasto (vedi Tabella A)
- a comprendere la “causa originaria” del guasto.

Per ciascun disservizio, nella Tabella riepilogativa dovrà essere riportato:

- numero progressivo di evento (al fine di poter individuare il numero complessivo dei disservizi per la Raffineria in esame, nel periodo di riferimento).
- l'anno di riferimento
- il sito
- la tipologia impianto

**LE TIPOLOGIE IMPIANTI** individuate sono quelle elencate in allegato alla Istruzione Operativa NT0702 e ciascuna di essa definisce un gruppo di impianti affini, sia per tecnologia che per tipo di servizio svolto;

Qualora si verifica il disservizio, è necessario individuare l'item (dove si è verificato il disservizio) ed automaticamente risultano definite la corrispondente classe e la categoria.

Ad ogni “item” corrispondono più elementi (Assembly):

- per “Assembly” si intende *quel componente che sarà oggetto dell'intervento di manutenzione.*

L'analisi del disservizio deve essere tale da evidenziare l'assembly il cui danneggiamento ha causato il disservizio ma non è da confondersi con la causa di guasto.

Un elenco degli Assembly, per ciascun item, è riportato nell'allegato 5 della istruzione operativa NT0702.

Altro elemento da indicare è la “Sede tecnica” : è la sigla dell'item oggetto del disservizio, da inserire con il codice con cui è indicata nel sistema SAP-SITAM3.

Il *Rapporto di sintesi relativo ai disservizi*, oltre alle informazioni atte ad individuare dove si è verificato il disservizio, deve contenere anche tutte quelle informazioni atte ad individuare il come questo si è verificato (sequenza eventi causali) e le cause originarie del disservizio stesso.

Il passo successivo consiste nell'individuazione delle azioni correttive/migliorative messe in atto al fine di eliminare le cause del guasto in maniera definitiva.

L'analisi delle *cause di guasto* è di carattere interdisciplinare e deve essere eseguita in collaborazione tra le opportune funzioni di raffineria (Tecniche, Tecnologiche, Sicurezza e di Produzione).

- Data evento che deve essere indicata nel formato gg/mm/aa.

- Codice di guasto (vedi allegato 3 della Istruzione Operativa)  
E' il codice con cui si indica la causa originaria del disservizio.

- Giorni di fermata

Le fermate o riduzioni di passo degli impianti oggetto del disservizio devono essere espresse in giorni diretti equivalenti rispetto alle capacità standard riportate nel **Data Book**. Tale dato deve ovviamente coincidere con quello riportato nella sezione Eventi di indisponibilità.

- Breve descrizione dell'evento

Si intende una breve descrizione di ciò che è stato osservato e di come si è manifestato l'evento.

- Causa "originaria" del disservizio

Descrizione della causa originaria, determinata attraverso un'analisi approfondita, sviluppata per successivi passi di causa-effetto. Nell'analisi delle cause di guasto non fermarsi alla individuazione del meccanismo di guasto (corrosione, erosione, vibrazione, usura, ecc.), ma approfondire il processo di **analisi causa-effetto** fino alla determinazione della causa originaria. *Si tratta di una causa di tipo più ampio che se eliminata eviterà il ripetersi sia dell'evento in questione che di eventi simili*. Tale analisi, di carattere interdisciplinare, è tanto più efficace se condotta in collaborazione tra le funzioni tecniche, tecnologiche ed operative.

- Effetto del disservizio

Da esprimere in termini di numero di giorni equivalenti di mancata produzione dell'impianto oggetto del disservizio e di eventuali altri impianti interessati.



- Azioni immediate

Riportare le azioni immediatamente intraprese per il riavviamento.

- Azioni correttive

Elencare le azioni correttive individuate, che una volta messe in atto, eviteranno il ripetersi del fenomeno.

In aggiunta, nelle Note, vengono riportati i riferimenti relativi a rapporti elaborati dalla raffineria (es. rapporti di guasto, di ispezione, note tecniche, etc.) con indicazione del sistema informativo dove risultano archiviati (Knowledge Management, Credo, Gedot, ecc.)

L'analisi del disservizio, si intende conclusa nel momento in cui sono state individuate le cause e sono state determinate e pianificate le azioni correttive che verranno esplicitate con schede (vedi cap. audit affidabilità).

Per ciascun disservizio, i siti elaborano un Rapporto di Guasto.

Il Rapporto di Guasto è il risultato dell'*analisi del disservizio* e raccoglie una serie di informazioni relativamente a:

- *descrizione dell'Impianto oggetto del disservizio (Item),*
- *descrizione del disservizio (sequenza eventi),*
- *conseguenze del disservizio (esprese in giorni equivalenti di mancata produzione),*
- *causa originaria del guasto*
- *azioni correttive immediate volte al ripristino della funzionalità*
- *azioni "migliorative" atte ad eliminare in maniera definitiva la causa del disservizio quali ad esempio "la modifica/integrazione o emissione di procedure atte a diffondere l'esperienza maturata".*

Tra le principali **CAUSE DI GUASTO** vengono prese in esame:

- *le problematiche legate alla difettosità nei Materiali/Apparecchiature*
- *problematiche legate alla progettazione*
- *carenza di procedure/istruzioni*
- *insufficiente formazione*
- *errori umani etc.*

Ad ogni causa di guasto sono associati dei **CODICI**, al fine di individuare nel dettaglio la causa originaria del guasto.

L'applicativo ADM, tra le altre funzionalità, permetterà di visualizzare il Rapporto di Guasto mediante un link al portale Sophia.

### 3.2.4 LA GESTIONE DEL DATABASE ED IL REPORT DI AFFIDABILITA' DI SEDE

Come evidenziato, il Rapporto Affidabilità elaborato dai siti su ADM, e validato dalla Sede entro la prima decade del mese successivo a quello in esame, raccoglie informazioni relative agli eventi programmati, quali le fermate ed una serie di dati relativa all'analisi dei disservizi (Rapporto di Sintesi ed Analisi dei disservizi). Il Report di Affidabilità di sede analizza i dati di affidabilità e disponibilità una volta validati dall'unità dedicata di sede. L'insieme di tali dati/informazioni, vengono raccolte e storicizzate su ADM al fine di elaborare il **Report Mensile di Affidabilità** che costituisce la base per:

- l'individuazione di eventuali modifiche da apportare ai piani di manutenzione, ai piani ispettivi od alle procedure operative.
- aggiornamento di *specifiche, procedure, disegni* od altri documenti aziendali.

Il primo passo per traguardare i risultati nel campo dell'affidabilità è quello di storicizzare i dati inerenti le attività di manutenzione.

E' stato realizzato un Data Base nell'applicativo ADM, che raccoglie DATI relativi ad eventi manutentivi programmati e non, dal 2006 ad oggi.

Da tale applicativo si ricavano tutta una serie di informazioni e vengono *estrapolati dei grafici* così come evidenziato dall'Analisi Tecnica di Affidabilità degli Asset del Circuito di Raffinazione elaborata dall'unità di Sede ed aggiornata mensilmente; in essa vengono evidenziati:

- per ogni Sito, il numero dei disservizi ed il totale giorni diretti/indiretti di fermata degli impianti oggetto dei disservizi, come evidenziato nella figura sottostante
- inoltre, per ogni Sito, la distribuzione degli eventi/disservizi è suddivisa per:
  - tipologia di impianto
  - impianto
  - categoria
  - classe
  - tipo
  - assembly
- **per Causa Guasto → per Codice Guasto:**

fino ad arrivare alla classificazione dei "principali MECCANISMI DI DANNO" individuati relativamente alle Classi di Apparecchiature (Caldaie, Forni, Scambiatori, Turbine a gas e vapore, Piping, Compressori Alternativi) oggetto del maggior numero dei disservizi.

### 3.3 IL SISTEMA DI GESTIONE DELL’AFFIDABILITÀ

#### ISTRUZIONE OPERATIVA DI RIFERIMENTO:

NT0703

In una visione più ampia, è possibile estendere il concetto di affidabilità all’intero contesto in cui ci si trova ad operare includendo anche l’analisi dei comportamenti e di tutti quegli aspetti legati alla gestione delle risorse umane.

Inoltre, l’Affidabilità deve essere percepita come un “valore” e deve essere interiorizzata al fine di costituire il “tessuto culturale “ nel quale operare.

In una realtà Aziendale molto complessa al fine di raggiungere l’obiettivo di massimizzare l’*Affidabilità Operativa*, occorre definire ruoli, responsabilità, regole e procedure. Pertanto parlare semplicemente di Affidabilità risulta limitativo e si ritiene più corretto affrontare il tema in termini di *Sistema di Gestione dell’Affidabilità*

In tal senso, il concetto di Affidabilità è trasversale all’Azienda poiché coinvolge diverse funzioni Aziendali: dalle funzioni *tecniche* a quelle che, agendo sulla *struttura organizzativa* tendono ad indirizzare i comportamenti.

#### 3.3.1 LA STRUTTURA ORGANIZZATIVA: RUOLI E RESPONSABILITÀ

Nell’Istruzione Operativa di riferimento (NT0703) viene definito un modello organizzativo e funzionale individuato al fine di implementare il Sistema di Gestione dell’Affidabilità Operativa, sulla base di altri modelli definiti a livello internazionale, nell’ambito dell’industria petrolchimica, ed adattato alla realtà della nostra azienda.

Alla base della Struttura Organizzativa proposta vi è l’assegnazione delle specifiche attività e conseguente definizione dei *Ruoli* e delle *Responsabilità* di *Sede* e di *Sito*.

Vengono definiti: - il Comitato Centrale Affidabilità di Sede (CCA-Sede) ed il Comitato Affidabilità di Raffineria (CA-Raff); il Comitato Operativo Affidabilità di Sede (COA-Sede) e di Raffineria (COA-Raff) ed i rispettivi Referenti.

### ***Il Comitato Operativo Affidabilità di Sede (COA-Sede):***

- “presiede” al processo di archiviazione dei dati relativi ai disservizi al fine di costituire un *database* strutturato sull'applicativo ADM dal quale estrapolare quelle “azioni correttive” e “lezioni apprese” ritenute significative e da diffondere a tutti i Siti;
- è responsabile del controllo/monitoraggio dello stato di avanzamento delle attività dei Piani Operativi di Affidabilità implementati dai vari siti.

*Documentazione emessa:* - il “*Report di Affidabilità dei siti di Circuito*”; viene emesso con cadenza trimestrale e riporta i risultati dell'analisi di Affidabilità a livello di Circuito.

***Il Comitato Operativo Affidabilità di Raffineria (COA-Raff)*** che ha il compito di:

- redigere per ogni disservizio i rapporti di guasto, analizzare i problemi specifici e proporre eventuali modifiche da apportare ai piani manutentivi, ispettivi od alle procedure operative; qualora necessario si attivano per aggiornare le specifiche, le procedure, i disegni od altri documenti aziendali.

*Report generati:* - il “*Rapporto mensile di Affidabilità di Raffineria (di Sito)*” inserito sull'applicativo ADM.

*come da Istruzione Operativa NT0702: Rapporto mensile di Affidabilità e Disponibilità degli impianti di processo del circuito raffinazione*

### **3.3.2 IL PIANO OPERATIVO E GLI “AUDIT” DI AFFIDABILITÀ.**

**Il Piano Operativo Affidabilità**, viene definito dal Comitato Affidabilità *Raffineria* sulla base delle strategie e linee guida individuate dal CCA-Sede ed è definito come *l'insieme delle attività conseguenti le analisi dei disservizi e/o da attività individuate al fine di incrementare l'affidabilità*. Nel Piano Operativo rientrano anche quelle attività legate a variazioni di *normativa di legge*.

*Si tratta di un documento “dinamico” che viene aggiornato dai siti e monitorato dalla Sede e che si esplicita in una serie di “schede” che raccolgono l'insieme di azioni pianificate e che vengono compilate ed inserite nell'applicativo ADM.* Esistono tre tipologie di schede:

- 1) reattiva: generata a seguito di disservizi o fermata non prevista a budget di tipo diretto
- 2) proattiva: generata per elaborare programmi manutentivi
- 3) investimenti

Ogni scheda (vedi allegato 1 I.O.) riporta oltre alle informazioni tecniche anche tutte quelle necessarie all'individuazione di ruoli, tempi e responsabilità per l'attuazione.

In ogni Raffineria vengono pianificati gli **“Audit di Affidabilità”** al fine di monitorare, congiuntamente al Comitato Affidabilità di Sede, lo stato di avanzamento delle azioni pianificate; periodicamente verrà organizzata in Sede una riunione per l'esame del “Piano Operativo degli Audit di Affidabilità”. Tali Audit hanno lo scopo di fornire dei *“feed-back”* utili non solo alla implementazione dei piani ispettivi, manutentivi e procedure operative, ma anche alla verifica del modello organizzativo definito nell'ambito dell'Affidabilità operativa.

### 3.3.3 IL RAPPORTO DI GUASTO

*Il Comitato Operativo Affidabilità di Raffineria ogni qualvolta si verifica un “disservizio” ha il compito di analizzare il disservizio ed emettere un Rapporto di Guasto.*

*L'insieme dei Rapporti di Guasto, archiviati in un data base inserito nel portale Sophia del Knowledge Management, costituisce la base per ogni analisi successiva.*

Un Rapporto di Guasto deve contenere una serie di indicazioni relativamente alla descrizione dell'Impianto oggetto del disservizio (Item), descrizione del disservizio (sequenza eventi), conseguenze del disservizio (esprese in giorni equivalenti di mancata produzione), fino all'individuazione della “causa originaria del guasto” e pianificazione delle azioni correttive immediate volte al ripristino della funzionalità. Tale Rapporto deve inoltre contenere quelle azioni atte ad eliminare in maniera definitiva la causa del disservizio: la pianificazione di azioni definitive si può esplicitare ad esempio nella modifica/integrazione o emissione di procedure atte a diffondere l'esperienza maturata.

Si parla in tal caso di **“Affidabilità Reattiva”**.

Si parla invece di **“Affidabilità Proattiva”** qualora i piani operativi di Affidabilità hanno l'obiettivo di incrementare l'affidabilità : ad esempio quelle azioni che scaturiscono dall'esigenza di applicazione di disposizioni Legislative o di specifici (investimenti) finalizzati all'ottimizzazione ed incremento dell'affidabilità.

## 4 LA PROGRAMMAZIONE DELLE FERMATE E IL PIANO ISPETTIVO

Una delle fasi più critiche e complesse dal punto di vista operativo/gestionale in una Raffineria, è rappresentata dalla programmazione delle fermate degli impianti.

Tutte le apparecchiature e le macchine degli impianti di produzione sono, con il tempo, soggette a fenomeni che ne determinano una graduale perdita di efficienza (sporcamenti, usura, corrosione ecc.) pertanto bisogna prevedere delle fermate periodiche per l'esecuzione delle attività necessarie a ripristinare il livello di efficienza degli stessi.

Tale programmazione è il risultato di analisi che vanno dalla gestione dell'affidabilità alla scelta della strategia di manutenzione, al rispetto dei "vincoli" imposti dall'esercizio e dalla normativa vigente, alla necessità di conciliare la *mancata produzione* con gli *obiettivi di business*.

La necessità di massimizzare la disponibilità degli impianti impone però di focalizzare la programmazione nell'ottica di:

- Ridurre i tempi di ciascuna fermata;
- Allungare il ciclo delle fermate.

La fermata di una raffineria o parte di essa, è un processo che necessita di una attenta pianificazione che inizia molto tempo prima della fermata stessa, al fine di garantire l'approvvigionamento puntuale di materiali e prestazioni.

L'attività di pianificazione di una manutenzione generale deve inoltre recepire:

- gli **obblighi di legge**;
- il **programma delle ispezioni**, prodotto anticipatamente con l'evidenza dei controlli da eseguire per singola apparecchiatura (in relazione ai meccanismi di danno ipotizzati e/o riscontrati);
- il **programma di manutenzione preventiva**
- le **azioni di miglioramento**, risultato del "processo di gestione dell'affidabilità e degli audit" ;

- le **esigenze legate all'esercizio** (sostituzione/rigenerazione catalizzatore etc. );
- il **programma di produzione**;

La programmazione deve anche prevedere e programmare, quando necessario, l'intervento dei funzionari ISPESL e ASL preposti.

Altro aspetto rilevante della programmazione di una fermata generale, è quello della **sicurezza** anche in considerazione del gran numero di personale di ditte terze impegnate nell'esecuzione dei lavori.

La programmazione definitiva della fermata, deve inoltre essere compatibile con gli obiettivi di budget concordati con la Sede.

## 4.1 TIPOLOGIE DI FERMATE

Per una raffineria si possono distinguere diverse tipologie di fermate in relazione alle esigenze che le determinano ed al tipo di attività svolte. In generale l'**indisponibilità programmata** degli impianti è legata ai seguenti eventi:

- MTA (MAINTENANCE TURN AROUND): fermata periodica degli impianti finalizzata alla verifica dello stato di conservazione degli asset e alla esecuzione delle attività manutentive necessarie per garantire che l'impianto operi costantemente in prefissate condizioni di efficienza. In tale circostanza sono eseguiti gli interventi di rimpiazzo delle apparecchiature giunte a fine vita, le *ispezioni* e le altre attività non eseguibili con impianto in marcia. Rientrano in questa tipologia di fermate anche le revisioni generali di macchine per produzione di energia elettrica e vapore (Utilities quali Turbogas, Caldaie, etc.).
- FERMATA PER OBBLIGHI DI LEGGE: rientrano in questa voce le fermate programmate per adeguamento o rispetto della Legislazione vigente.

Tra le fermate per OdL citiamo:

- *verifica di funzionamento* delle valvole di sicurezza **PSV** (Pressure Safety Valve) (ogni due o tre anni) come indicato nel D.M. 329/04 (Art.13);
- *verifiche di integrità* quali ad es. le ispezioni interne e i controlli su colonne, reattori, scambiatori, vessel etc. (limite massimo dieci anni, in funzione dello stato di conservazione ed efficienza) *D.M. 329/04* (Art.12)
- *verifiche su attrezzature in regime di "creep"* in accordo con la Circolare ISPESL 48/2003 relativa alle apparecchiature in pressione, in regime di scorrimento viscoso (prima verifica normalmente dopo 100.000 ore di funzionamento)
- FERMATE DI PROCESSO: sono finalizzate a ripristinare l'efficienza delle apparecchiature dal punto di vista *dell'esercizio*. Si distinguono i seguenti interventi principali:
  - o decoking
  - o scrematura/rigenerazione/sostituzione catalizzatore

Per ottimizzare la durata di tali fermate è indispensabile avere una buona conoscenza del "processo" ed una buona sinergia tra le varie funzioni aziendali; in particolare la "programmazione" delle fermate, deve tener conto delle esigenze dell' "esercizio" e





viceversa, le esigenze dell' "esercizio" non possono prescindere degli aspetti di manutenzione. Al fine di ridurre l'Indisponibilità Totale Programmata si cerca di inserire queste fermate "in ombra" ad altre di manutenzione programmata (MTA etc) ovvero si sfruttano le fermate di processo per programmare fermate di MTA (MTA distribuita).

- FERMATE DI INVESTIMENTO: sono determinate dalla necessità di rinnovare impianti o parti degli stessi al fine di garantire un incremento di efficienza e/o di capacità produttiva; si possono quindi effettuare degli:
  - o Upgrading metallurgico per incremento vita attesa;
  - o Revamping (incremento capacità; recupero energetico; qualità prodotti; sicurezza & salute)
  
- ALTRE MANUTENZIONI: rientrano in questa voce le fermate per:
  - a) interventi manutentivi programmati in sede di budget;
  - b) interventi manutentivi previsti a data book alla voce "altre manutenzioni" (es. camere di combustione e parti calde dei turbogas o revisione periodica compressori HDC, etc.)

## 4.2 IL DATA BOOK

Il data book è un documento formale che raccoglie tutti i dati caratteristici delle raffinerie e riassume le performance operative degli impianti di processo, utilities ed offsites.

In particolare vi si riporta:

- Capacità massima e minima per ogni impianto
- Numero dei giorni di indisponibilità per fermate di manutenzione (MTA), decoking, sostituzione/rigenerazione/scrematura catalizzatore e fermate per obblighi di legge
- Fattori equivalenti per il calcolo della capacità massima dell'unità di distillazione con varie tipologie di greggi

Dal punto di vista manutentivo il data book definisce la strategia (tipo, frequenza e giorni di fermata per impianto) da adottare per garantire la gestione ottimale degli impianti; non sono considerate le fermate programmate di manutenzione che, per quanto previste a budget, costituiscono un fattore di devianza dalla strategia manutentiva stessa.

Esso viene aggiornato ogni anno dalla raffineria e verificato dalla Sede sulla base dei dati storici.

*Il Data Book in sintesi rappresenta il documento di base che descrive le caratteristiche degli impianti di produzione e consente di individuare la disponibilità globale degli stessi.*

Si noti che:

- le durate delle fermate devono essere calcolate come giorni equivalenti di mancata produzione: ossia somma dei giorni di Fermata Totale (carica nulla) e dei giorni equivalenti di mancata produzione (calcolati rispetto alla capacità standard) per fermate/bonifiche e riavviamenti.
- Le fermate per obblighi di legge devono essere indicate quando costituiscono un **vincolo** che non permette di traguardare l'intervallo tra 2 MTA.
- Nella colonna "altre manutenzioni", vengono indicate le fermate totali o equivalenti per interventi manutentivi particolari: ad esempio camere di combustione e revisione parti calde dei turbogas, oppure revisione periodica compressori HDC di Sannazzaro o pulizia scambiatori UNI2 di Livorno, etc.
- Nella colonna "Indicatori di dipendenza" indica eventuali dipendenze (D) dirette da altri impianti a monte; ad esempio la dipendenza dell'MTBE dal FCC viene indicata riportando nella riga dell'MTBE: (D FCC)

## 4.3 IL BUDGET DI FERMATA

La pianificazione delle fermate viene sviluppata in riferimento a 2 orizzonti temporali:

- Quadriennale;
- Annuale.

La Raffineria emette quindi i seguenti documenti:

- *Piano Strategico* (quadriennale); fornisce una visione di massima della disponibilità degli impianti. È un documento utile al management per il controllo della produttività di ciascuna raffineria nel quadriennio successivo.
- *Budget annuale* (cfr. Figura 1): coincide con il primo anno del Piano Strategico, ed è più dettagliato di quest'ultimo. Il budget fermate è definitivo, nel senso che una volta emesso non è modificabile. Eventuali variazioni vengono concordate in sede di Forecast (nei mesi di marzo, giugno, settembre). Il piano fermate è il documento rispetto al quale si misurano le performance della raffineria.

I due Piani devono essere coerenti con la strategia manutentiva definita nel data book; ed entrambi vengono aggiornati annualmente dalle raffinerie e trasmessi per approvazione alle funzioni di coordinamento di Sede.

In particolare il piano fermate costituisce un input fondamentale nella definizione dei budget dei costi di manutenzione.

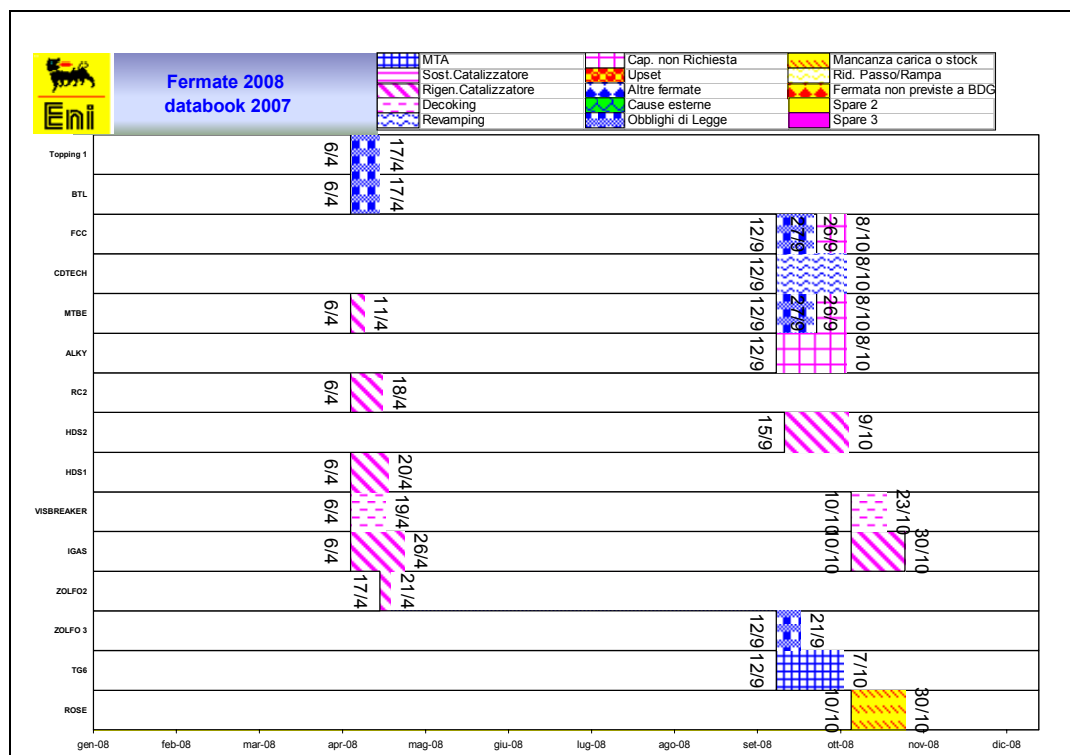


Figura 1

#### 4.4 LA PROGRAMMAZIONE DELLA FERMATA GENERALE (MTA) E GLI STRUMENTI GESTIONALI A SUPPORTO

L'unità di Manutenzione di Raffineria è la funzione responsabile della gestione delle fermate, a partire dalla fase di programmazione (pianificazione delle attività da eseguire, richiesta di approvvigionamento per servizi/materiali), fino alle attività di supervisione, coordinamento e consuntivazione dei lavori.

L'esigenza è naturalmente quella di minimizzare l'indisponibilità degli impianti, conseguire gli obiettivi definiti dal Data book e dal Budget Annuale e garantire l'esecuzione di una manutenzione efficace degli asset,

Per quanto riguarda le fermate generali di Manutenzione Turnaround (MTA) particolarmente complesse è stata predisposta dalla Sede R&M una procedura mirata. (**ISTRUZIONE OPERATIVA NT\_0902\_IO\_GEN**) ed è stata istituita, in ambito TEC "Tecnico Centrale" di Sede un'unità organizzativa ad hoc per il coordinamento delle attività di pianificazione delle MTA delle Raffinerie della Divisione R&M.

Per questa tipologia di fermate, che comportano il coinvolgimento di diversi impianti con centinaia di risorse esterne fornite da ditte di Terzi ed hanno un considerevole impatto economico, l'obiettivo della ISTRUZIONE OPERATIVA citata è in estrema sintesi quello di definire le linee guida, le attività da svolgere, i ruoli e le responsabilità nel processo di pianificazione ed esecuzione mediante :

- la definizione di un processo strutturato e comune di gestione delle fermate;
- la diffusione delle best practice;
- la definizione di modalità di reportistica standard.

Più in dettaglio il documento in questione mira ad assicurare il rispetto dei seguenti principi base:

- Organizzazione di fermata adeguata: definizione formale dell'organizzazione di fermata e livello adeguato di supervisione / coordinamento delle ditte esterne;
- Fasi e "milestone"<sup>2</sup> formalizzate: individuazione di fasi/milestone nell'intero processo di pianificazione in particolare nella definizione lista lavori;
- Gestione focalizzata sui materiali ad alto tempo totale di approvvigionamento (lead time);

---

<sup>1</sup> "Milestone": sono attività cardine generalmente posizionate sul percorso critico al fine di monitorare efficacemente lo stato di avanzamento del progetto

- Efficace controllo dell'avanzamento: controllo avanzamento durante l'esecuzione della fermata sia in termini di attività che di costi;

Di seguito sono riassunti i concetti espressi in maniera più completa ed esaustiva nella ISTRUZIONE OPERATIVA citata.

#### 4.4.1 PROCESSO DI GESTIONE MTA

In generale le MTA sono progetti che si avviano 1-2 anni prima della fermata stessa, in funzione della complessità delle singole attività.

Nella ISTRUZIONE OPERATIVA citata sono stati inseriti in forma di allegato, documenti di riferimento operativo che consentono di scandire con precisione gli adempimenti necessari al conseguimento di un efficace livello di programmazione di tutte le attività di fermata.

In particolare facciamo riferimento a :

- All. 1 **“Tabella riepilogativa delle attività”**: riporta tutte le attività da svolgere raggruppate per processo con evidenziati per ciascuna : Riferimento Format documento (ove previsto), Timing, Funzione Responsabile, Funzioni coinvolte, Ruolo della Sede.
- All. 2 **“Descrizione delle attività”**: riporta per ogni attività, oltre alle informazioni già presenti nell'All. 1 “Tabella riepilogativa delle attività”, la descrizione delle modalità operative.
- All. 3 **“Allegati-FORMAT”**: riporta tutti i format previsti negli allegati All. 1 “Tabella riepilogativa delle attività” e All. 2 “Descrizione delle attività” in versione “STANDARD” se trattasi di format comune da utilizzare in tutte le raffinerie ovvero in forma di ESEMPIO se trattasi di format utilizzabile anche solo come documento di riferimento (possono essere usati moduli diversi purché contengano sostanzialmente le stesse informazioni).

Si riporta di seguito a titolo informativo uno stralcio del documento All. 1 “Tabella riepilogativa delle attività” tratto dalla ISTRUZIONE OPERATIVA.

Allegato 1: "Tabella riepilogativa delle attività"

NT0209\_IO\_GEN\_REV0

	PAR.	ATTIVITA' / DOCUMENTO	FORMAT DOCUM.	STANDARD/ ESEMPIO	TIMING (mesi)	RESP.	FUNZ. COINV.	RUOLO SEDE (1)
1. START UP E MASTER PLAN	1.01	Formalizzazione Team di Pianificazione di T/A	ALL. 1.01	S	-18	DIR Raffinera	Vedi Testo	
	1.02	Definizione MasterPlan	ALL. 1.02 A/B	S/E	-18	Resp. T/A	PIAN	
	1.03	Programma Generale di Fermata	ALL. 1.03 A/B	E/E	-18	PIAN Resp. T/A	Team T/A	
	1.04	Kick-off formale	ALL. 1.04	S	-18	Resp. T/A	DIR Raffinera	
2. DEFINIZIONE ELENCO LAVORI	2.01	Elenco lavori ad alto Lead Time	ALL. 2.01	S	-18	PIAN	Vedi Testo	
	2.02	Lavori standard di T/A per impianto			-18	PIAN		
	2.03	Lavori da Rapporto Ispettivo ultimo T/A	ALL. 2.03	E	-18	ISP	PIAN	
	2.04	Programma Ispettivo di Fermata (standard)	ALL. 2.04	E	-18	ISP	PIAN	
	2.05	Obblighi di Legge da Ispezioni e Collaudi (app. e PSV)	ALL. 2.05 A/B	E/E	-18	ISP	PIAN	
	2.06	Programma revisione macchine rotanti			-18	PIAN		
	2.07	1 <sup>a</sup> stima di costo Fermata (+/- 30%)			-18	PIAN		
	2.08	Richieste da Manutenzione di SOI / CENTRO, Tecnologico, Esercizio			-12	MAN - MAN SOI TECON - ESER	PIAN	
	2.09	Indicazioni da INGE/AFF	ALL. 2.09	S	-12	INGE/AFF	PIAN	
	2.10	Lavori conto capitale a cura MAN			-12	MAN/AFF	PIAN	
	2.11	Lavori conto capitale a cura MMI o INV da inserire nel programma di T/A			-12	MMI INV	PIAN	
	2.12	Elenco Principale Lavori di fermata	ALL. 2.01	S	-12	PIAN	ESER	
	2.13	Valorizzazione elenco lavori e classificazione ABC dei costi	ALL. 2.13A/B	E	-12	PIAN	MAN APPROV	
	2.14	Scope Challenge - Analisi tecnica elenco lavori principale	ALL. 2.14A/B	E/E	-12	RESP T/A	Team T/A	
	2.15	Prima sessione di "Scope Challenge" con validazione dell'elenco lavori e "Scope Freezing"			-12	RESP T/A	Vedi Testo	
	2.16	2 <sup>a</sup> stima di costo Fermata (+/- 20%)			-12	PIAN		
	2.17	Report Ispettivo pre-fermata con lavori da fare			-3	ISP	ESER MAN SOI	
	2.18	Segnalaz. Guasti/disservizi dopo elenco lavori principale			-3	MAN - MAN SOI TECON - ESER	PIAN	
	2.19	Termine elaborazione Elenco lavori integrativo	ALL. 2.01	S	-3	PIAN	ESER	
	2.20	Seconda sessione di "Scope Challenge"	ALL. 2.13 ALL. 2.14A/B	E/E/E	-3	RESP TA	Vedi Testo 2.14	
	2.21	3 <sup>a</sup> stima (definitiva) di costo Fermata (+/- 10%)			-3	PIAN		
3. PIANIFICAZIONE E APPROVVIG. MATERIALI	3.01	Piano Approvv. Materiali 1 <sup>a</sup> versione (dopo formalizzazione elenco lavori ad alto Lead Time)	ALL. 3.01	S	-18	PIAN	APPROV	
	3.02	Tracking mensile avanzamento approvvigionamento materiali	ALL. 3.02	E	frequenza mensile	PIAN	APPROV	
	3.03	Emissione RDA materiali ad alto Lead Time			-18	PIAN	APPROV RESP T/A	
	3.04	Piano Approvv. Materiali 2 <sup>a</sup> versione (dopo definizione elenco lavori principale)	ALL. 3.01	S	-12	PIAN	APPROV	
	3.05	Emissione RDA materiali a medio-alto Lead Time			-12	PIAN	APPROV RESP T/A	
	3.06	Emissione RDA materiali a medio Lead Time			-8	PIAN	APPROV RESP T/A	
	3.07	Piano Approvv. Materiali 3 <sup>a</sup> versione (dopo congelamento elenco lavori)	ALL. 3.01	S	-3	PIAN	APPROV	
	3.08	Emissione RDA materiali a basso Lead Time			-3	PIAN	APPROV RESP T/A	
	3.09	Eventuale definizione Recovery Plan per mancanza materiali	ALL. 3.09 A/B	E/E	ad evento	PIAN	APPROV	
	3.10	Controllo di tutti i materiali ricevuti e necessari per T/A	ALL. 3.10	E	-1	PIAN ISP	COORD FERM APPROV	

#### TIMING espresso in MESI

1 SEDE informata  
SEDE commenta documento  
SEDE approva documento


Le MTA generali sono eventi complessi che possono essere considerati alla stregua di importanti progetti d'investimento.

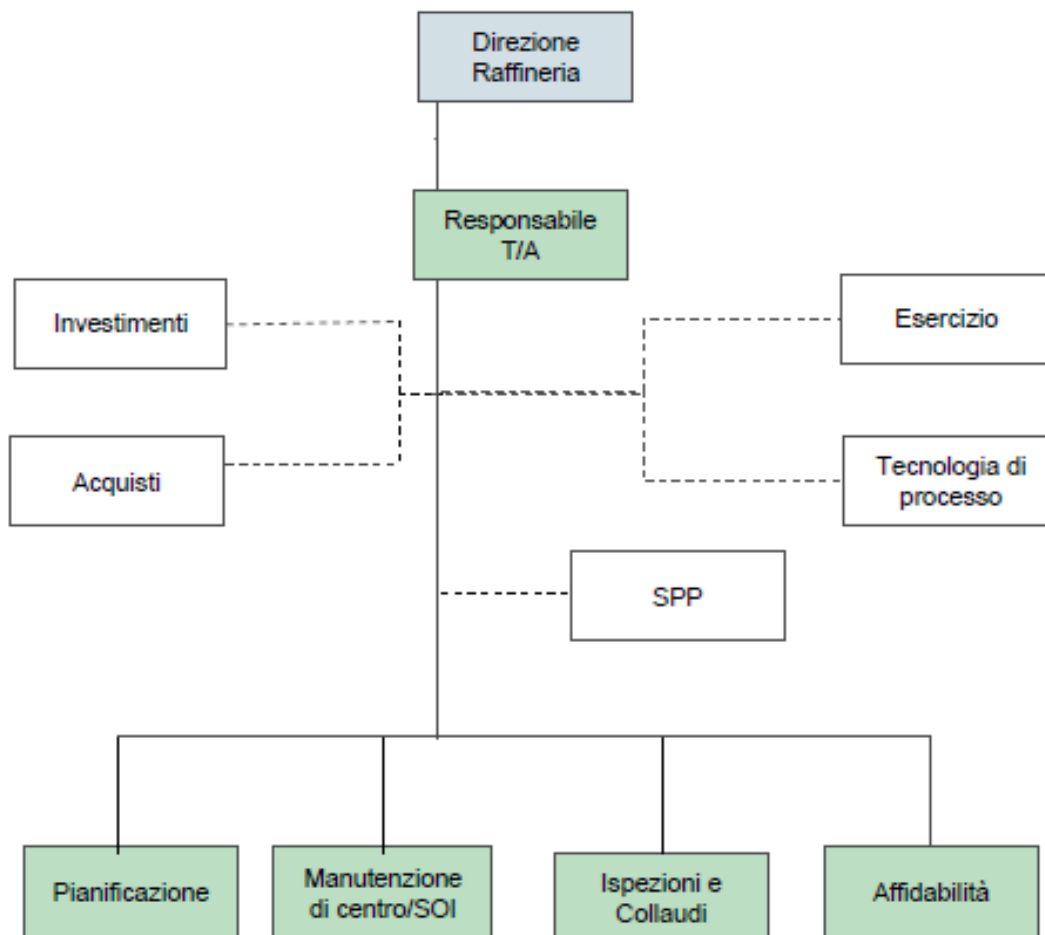
Quindi il progetto MTA si struttura, in estrema sintesi, in 2 fasi:

- PIANIFICAZIONE T/A – fase preparatoria finalizzata allo sviluppo della pianificazione di dettaglio della fermata;
- GESTIONE DELLA FERMATA T/A – fase esecutiva.

Analogamente a quanto succede per i progetti d'investimento, per garantire una gestione efficace dei due processi, vengono create delle opportune strutture di progetto che coinvolgono personale della raffineria appartenente ai diversi reparti ed eventuali risorse esterne ed è stata formalizzata una struttura dedicata di Sede con finalità di supporto e coordinamento.

Si riportano di seguito esempi di strutture dei team di pianificazione ed esecuzione di T/A tratte dalla ISTRUZIONE OPERATIVA.

### Struttura del team di pianificazione di T/A

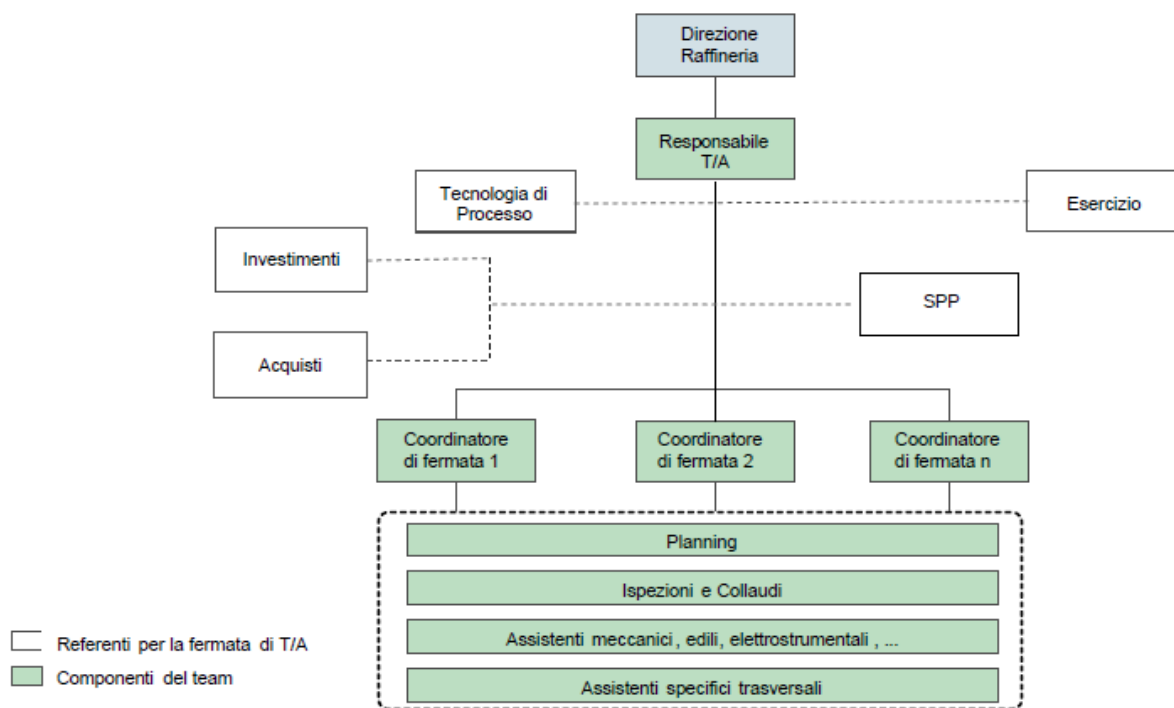


*Procedura Pianificazione T/A – Allegato 3*

Componenti del team

----- Rapporto Funzionale

## Struttura del team esecutivo di T/A



Procedura Pianificazione T/A – Allegato 3

### 4.4.2 PROCESSO DI PIANIFICAZIONE DELLA FERMATA T/A

Nel presente paragrafo si analizza la fase di pianificazione della fermata. In questa fase si possono individuare i seguenti sotto-processi:

- Start up e definizione Master Plan
- Definizione Elenco Lavori e schedulazione
- Pianificazione e Approvvigionamento Materiali
- Pianificazione, Approvvigionamento e Programmazione Prestazioni

#### a). Start up e definizione del Master Plan

È la fase iniziale del processo di pianificazione ed è tesa a:

- Individuare il responsabile di T/A e definire il team di pianificazione, con la individuazione delle risorse chiave per la gestione della pianificazione della fermata.
- Identificare gli obiettivi di dettaglio di T/A:
  - Declina le linee guida di T/A così come indicate dalla fase di pianificazione strategica (piano quadriennale) in obiettivi di dettaglio.
  - Identifica in maniera definitiva gli impianti coinvolti nella fermata



- Definisce nel dettaglio l'impatto economico della fermata in termini di costi diretti ed indiretti (es. efficienza energetica, margini persi di produzione, ..)
- 3. Definire il Piano di Lavoro della fermata: permette di identificare formalmente e condividere tra le funzioni interessate le principali attività cardine
- 4. Effettuare il kick-off formale della fermata di MTA:
  - Evidenzia la sponsorship del management di raffineria nei confronti delle attività di fermata
  - Permette al management di raffineria di assegnare formalmente le responsabilità alle risorse di pianificazione della MTA
  - Garantisce la massima disponibilità delle risorse

#### **b). Definizione Elenco Lavori e schedulazione**

Analogamente a quanto accade per la pianificazione dei progetti di investimento, anche per la pianificazione delle fermate si utilizzano strumenti informatici quali Microsoft Project e "Primavera" che permettono di costruire diagrammi di Gantt anche molto complessi e di garantire una pianificazione ed un monitoraggio efficaci. Questi tipi di diagrammi permettono di evidenziare il percorso critico, cioè la sequenza delle attività che determina la durata del progetto.

Obiettivi del sotto-processo:

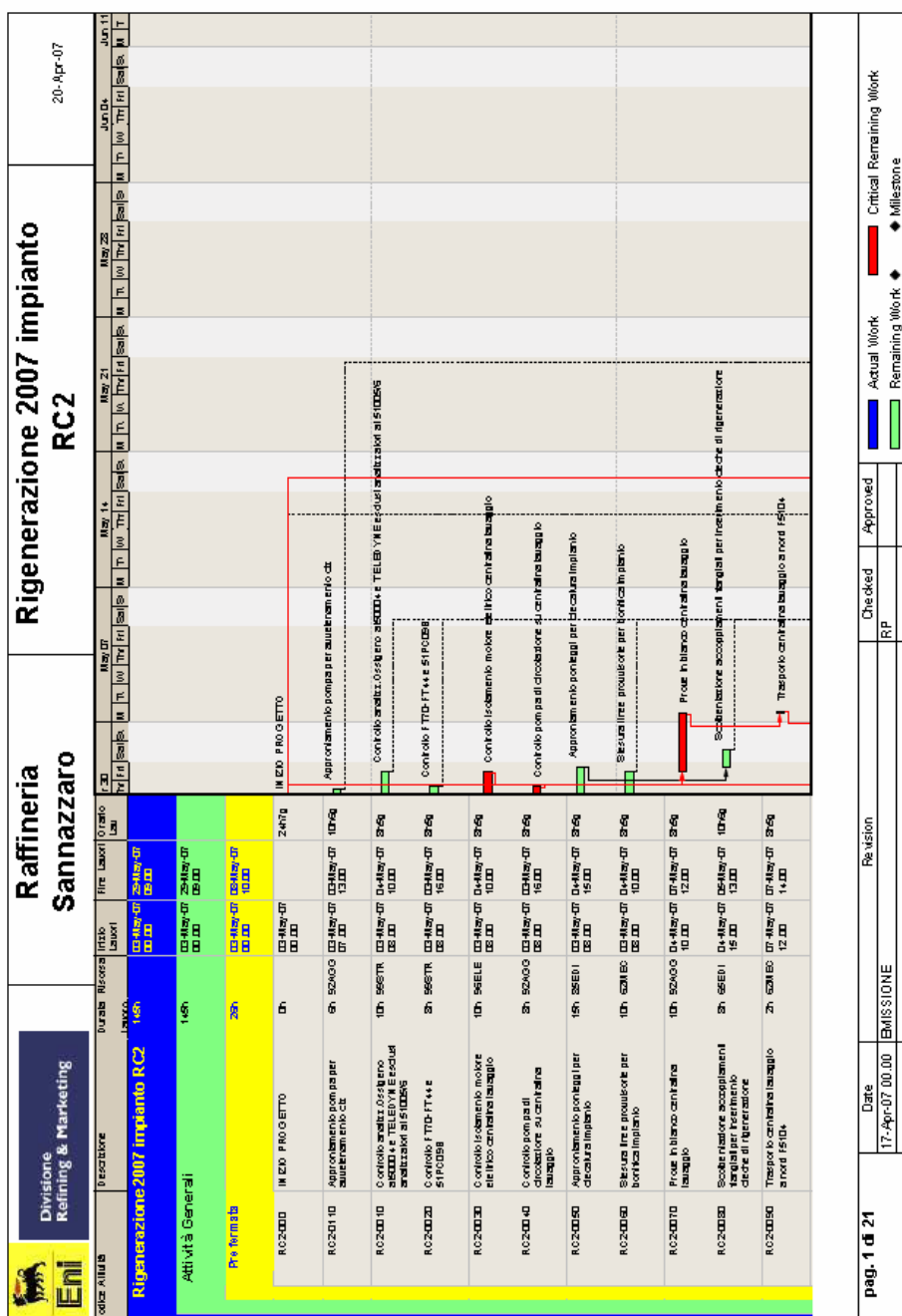
1. Raccogliere le richieste ed elaborare l'elenco lavori:
  - Elaborazione / raccolta di tutte le richieste / segnalazioni di esecuzione dei lavori manutentivi e di ispezioni
  - Strutturazione delle richieste/segnalazioni in un elenco lavori organizzato che riporti tutte le informazioni necessarie per le successive attività di pianificazione
2. Valorizzare economicamente l'elenco lavori
  - Permette di identificare puntualmente i costi diretti dei lavori di manutenzione
  - Consente una classificazione secondo un criterio ABC di costo che definisce le priorità per la successiva fase di analisi tecnica
3. Razionalizzare l'elenco lavori mediante analisi tecnica al fine di minimizzare la complessità di pianificazione/esecuzione:
  - Consente di eliminare i lavori eseguibili in routine o rinviabili alla fermata successiva; è necessario trovare un opportuno compromesso tra gli obiettivi economici della fermata e la gestione del rischio (affidabilità degli impianti)

- Si basa quindi su una logica “risk based” che considera eliminabili i lavori su componenti a basso rischio di rottura e non critici per l’impianto/raffineria

#### 4. Condurre sessioni formali

- Incontri in cui le proposte di razionalizzazione dell’elenco lavori sono discusse e condivise con tutte le funzioni interessate
- A seguito di questi incontri l’elenco lavori oggetto di esame viene approvato

Di seguito ( FIG. 2 ) viene riportato un esempio di programma lavori pianificato tramite programma “Primavera” (parziale)



Un aspetto di primaria importanza nella programmazione delle fermate è rappresentato dall'approvvigionamento di materiali e servizi, da eseguire con sufficiente anticipo per garantire la disponibilità di tutte le risorse necessarie all'esecuzione delle attività di fermata.

Obiettivi del sotto-processo

1. Definire il Piano di approvvigionamento dei materiali
  - Identificazione di tutti i materiali necessari per le attività di fermata
  - Segmentazione dei materiali in funzione del tempo di attraversamento (tempo totale di approvvigionamento o lead time).
  - La segmentazione permette di definire livelli di priorità differenti nella fase di pianificazione in particolare per i materiali ad alto lead time di approvvigionamento (la cui indisponibilità può comportare la necessità di ripianificare l'intera fermata)
2. Avviare l'approvvigionamento dei materiali
  - Verifica dell'eventuale presenza in magazzino
  - Creazione della richiesta di acquisto (RDA) per avviare il processo di approvvigionamento
3. Monitorare l' "avanzamento" dell'approvvigionamento materiali
  - Tracciare lo status degli ordini di approvvigionamento
  - Identificazione delle eventuali criticità
  - Definizione delle opzioni alternative nel caso di mancanza di materiali

#### **d). Pianificazione, Approvvigionamento e Programmazione Prestazioni**

Obiettivi del sotto-processo:

1. Definire il piano di approvvigionamento delle prestazioni
  - Identificazione di tutte le prestazioni necessarie (comprese le attrezzature) per i lavori da eseguire per la fermata
  - Definizione delle risorse necessarie (interne ed esterne) per l'esecuzione delle prestazioni
2. Avviare l'approvvigionamento delle prestazioni
  - Identificazione delle ditte terze che eseguiranno le prestazioni: l'assegnazione dei contratti rappresenta un aspetto strategico della fermata in quanto ne condiziona fortemente sia i costi diretti, sia la durata (e quindi i costi legati alla mancata produzione)

- Creazione delle richieste di acquisto per avviare il ciclo dell'ordine in caso di prestazione da approvvigionare con contratto specifico
  - Emissione degli ordini in caso di prestazioni a contratto quadro
3. Definire lo scheduling nell'esecuzione delle prestazioni per ogni impianto
- Elaborazione piano di dettaglio (Gantt) per impianto e complessivo di fermata
  - Identificazione del percorso critico ed ottimizzazione dello stesso a livello di impianto e a livello complessivo di fermata
  - Ottimizzazione nell'utilizzo delle risorse ("levelling delle risorse") per garantire la massima produttività
  - Definizione dell'organizzazione di lavoro ottimale (es. turnistica)

#### **4.4.3 PROCESSO DI GESTIONE DELLA FERMATA T/A**

Questo processo si suddivide a sua volta in 3 steps:

- a - Pre-fermata
- b - Esecuzione
- c - Post-fermata

##### **a. Pre-fermata**

Obiettivi del sotto-processo

1. Assicurare che tutte le operazioni preparatorie/preliminare siano concluse entro l'inizio della fermata
2. Confermare la sequenza di fermata degli impianti
3. Produrre la documentazione necessaria per la fase di esecuzione

##### **b. Esecuzione**

Obiettivi del sotto-processo

1. Monitorare l'avanzamento delle fasi di shut down, bonifica e avviamento degli impianti
2. Controllare l'avanzamento lavori di manutenzione ed ispezioni
  - Se effettuato con frequenza quotidiana permette di abilitare una efficace ripianificazione in caso di scostamento dalla previsione

- Le ispezioni devono essere concluse quanto prima durante lo svolgimento della fermata in maniera da minimizzare la probabilità che eventuali lavori imprevisti possano incrementare la durata della stessa
- 3. Monitorare l'evoluzione dei costi diretti di fermata con frequenza almeno settimanale consente efficaci azioni in caso di scostamento dalla previsione
- 4. Gestire i lavori imprevisti
  - Formalizzazione in appositi elenchi lavori
  - Processo di approvazione per l'esecuzione

### **c. Post-fermata**

Obiettivi del sotto-processo

1. Analizzare le performance della fermata di T/A in termini di: costo, durata, disservizi al riavvio, sicurezza, produttività delle risorse
2. Produrre un documento di sintesi del T/A
  - Formalizzazione delle analisi di performance della fermata
  - Sintesi dei principali lavori eseguiti
  - Analisi delle criticità incontrate
3. Rendere facilmente disponibile la documentazione di sintesi del T/A alle risorse interessate: la disponibilità delle informazioni riveste un carattere fondamentale per il continuo miglioramento delle performance di T/A in quanto permette di capitalizzare le esperienze per prossimi T/A
  - Storizzazione dei dati
  - Facile accesso alle informazioni
  - Garanzia di "riutilizzabilità" delle esperienze fatte.

In conclusione, il documento **ISTRUZIONE OPERATIVA NT0902\_IO\_GEN** definisce puntualmente e dettagliatamente ruoli, processi e strumenti per una efficace pianificazione e gestione delle fermate di manutenzione T/A ; per ulteriori dettagli si rimanda al documento in questione.

#### **4.5 PIANO ISPETTIVO**

Le modalità di elaborazione del Piano Ispettivo, sono sintetizzate nel documento NT0905\_LG\_ISP “Manuale di Ispezione e Collaudi”.

Obiettivo del documento è fornire una linea guida generale per le attività di Ispezioni e collaudi al fine di:

- favorire il miglioramento continuo nel controllo della integrità strutturale delle attrezzature d'impianto;
- mantenere un adeguato livello di sicurezza operativa, minimizzare il rischio di danni a persone, cose e ambiente;
- massimizzare l'utilizzo in efficienza degli impianti ottimizzando il ciclo di vita degli assets.

Il documento NT0905\_LG\_ISP raccoglie in maniera organica e con carattere didascalico documenti e normative tecniche aziendali precedentemente prodotti dalla Sede che mantengono la loro validità per i necessari approfondimenti.

## 5. GLI INDICATORI DI PERFORMANCE (KPI's) nella MANUTENZIONE INDUSTRIALE

L'importanza di definire degli Indici di Manutenzione, è dovuta alla necessità di “monitorare” in maniera continuativa l'efficacia e l'efficienza della funzione di Manutenzione al fine di dare indicazioni circa la scelta delle *politiche e strategie di manutenzione* da adottare.

*L'analisi di tali Indici, nel suo complesso, fornisce indicazioni circa le Azioni “correttive” da intraprendere, al fine di trapiantare dei “miglioramenti” quantitativi e qualitativi, che possono tradursi nell'emissione di una serie di documentazione quale ad es. nuove specifiche tecniche, linee guida etc.*

La normativa **UNI 10338**, Ottobre 1994, definisce esaurientemente dei **KPIs (Key Performance Indicators)** definiti in modo internazionale e suddivisi per famiglie.

Essi consentono di avere una serie di indicazioni al fine di trapiantare “il miglioramento continuo” del livello di servizio e costituiscono una necessità per tutte le Aziende che intendano diventare e rimanere competitive.

Una delle maggiori difficoltà riscontrate al fine del calcolo di tali Indicatori, non è tanto nella applicazione dell' “algoritmo” quanto piuttosto nella disponibilità di una “*banca dati*” ben strutturata.

*In generale, possiamo dire che un **indice** è un rapporto tra due dati, destinato a:*

- rappresentare un evento determinato in modo obiettivo e preciso.
- controllare il grado di raggiungimento degli obiettivi
- essere comparato tra unità distinte della stessa impresa o tra imprese o settori diversi.

Gli indici possono essere:

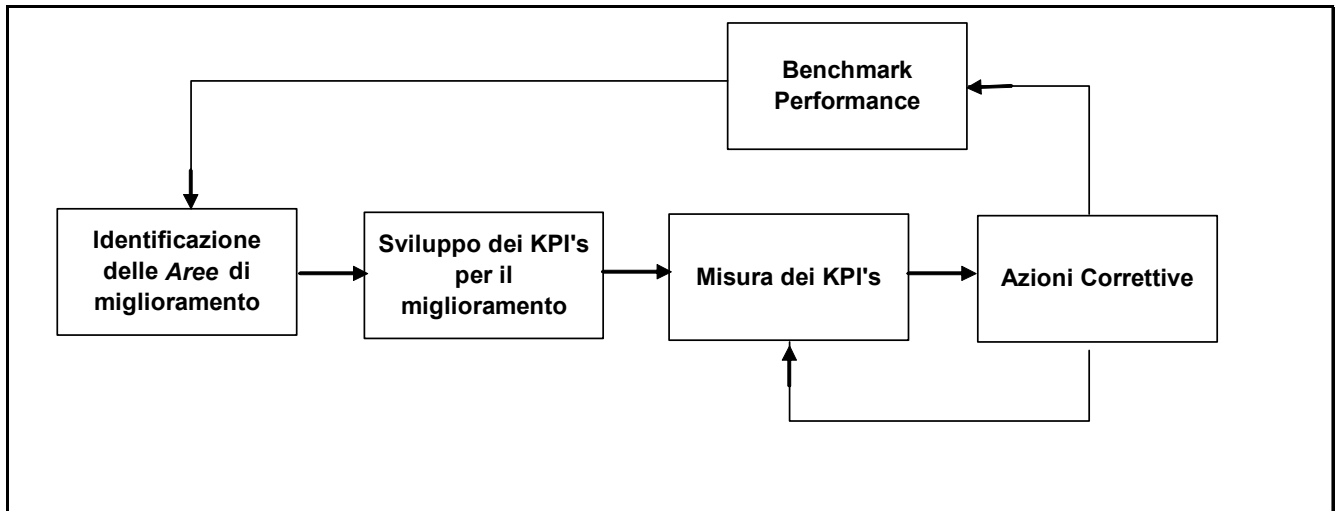
- **Assoluti**, in questo caso possono essere usati singolarmente (es. la frequenza di guasto di un bene è da sola indicativa della sua affidabilità).
- **Complementari**, in questo caso non possono essere considerati singolarmente.

*Preso singolarmente, nessuno dei due indici sarebbe esaustivo.*

*In Fig.1 vengono illustrati i principi base per impostare, mediante l'individuazione di opportuni Indicatori di Performance KPI's ed Analisi di benchmark, il Processo di miglioramento della Performance del Business:*

- identificare le aree di miglioramento
- sviluppare degli indicatori (KPI's) rappresentativi dell'Area da migliorare.
- individuare il “target” per ogni KPI;

- i KPI ed i target devono essere, ove possibile, definiti, misurabili, realistici e raggiungibili in un tempo specificato. Lo scostamento della misura dei KPI rispetto ai target, consente di identificare ed apportare quelle azioni correttive che sono alla base del miglioramento continuo.



*Fig.1: Processo di miglioramento del business mediante i KPI's.*



## 5.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO NELLA MANUTENZIONE

In questo Capitolo faremo un breve cenno alla Normativa esistente, sia a livello Nazionale che Internazionale, con particolare riferimento alla normativa UNI per la Manutenzione.

Nei successivi paragrafi verranno presi in esame quegli indicatori che di fatto sono stati individuati in quanto più rispondenti alle specifiche esigenze tecniche per i siti del Circuito.

### 5.1.1 LA NORMATIVA UNI, ISO, EN ETC.

Nella definizione degli Indici di Manutenzione, possiamo fare riferimento alla Normativa esistente (Norme Nazionali adottate da un organismo nazionale di normalizzazione UNI, Norme Internazionali ISO<sup>3</sup>, IEC e le Norme Europee EN etc) *anche se di fatto ogni Azienda tende a definire degli Indici in funzione delle specifiche necessità tecniche, gestionali, contrattuali.*

Gli indici servono ad attivare un confronto su basi oggettive, numeriche, che hanno l'obbligo di essere omogenee.

### 5.1.2 LA NORMATIVA UNI NELLA MANUTENZIONE

*Tra le Norme UNI più significative in ambito manutentivo, alle quali faremo riferimento di seguito (vedi definizione indici) elenchiamo:*

- ▶ **UNI 10147\_ Manutenzione – Terminologia:** La norma fornisce i termini più usati nel settore Manutenzione che vanno letti unitamente a quelli utilizzati nella EN 13306. La presente norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN 13306 (edizione aprile 2001). La norma specifica i termini generici e le loro definizioni per le aree tecniche, amministrative e gestionali della manutenzione. La sua applicazione non è prevista per i termini utilizzati esclusivamente per la manutenzione di programmi di informatica. La **UNI 10147** tale Norma Amplia il contenuto terminologico della **UNI 9910**, che riguarda la fidatezza e la qualità del servizio.
- ▶ **UNI10224\_ Manutenzione - Processo, sottoprocessi e attività principali:**

---

<sup>1</sup> International Organization for Standardization

Principi fondamentali: tale Norma Indica come organizzare e gestire la manutenzione in ambito aziendale

► **UNI10366\_ Criteri di progettazione della manutenzione:**

tale Norma, completa la UNI 10224, suggerendo l'impostazione della *politica di manutenzione* (preventiva, predittiva, ciclica, a guasto ecc.) per minimizzare il costo globale. Indica come organizzare e gestire la manutenzione in ambito aziendale.

► **UNI EN 15341 sostituisce la UNI 10388 \_ Manutenzione-Indicatori di prestazione della manutenzione (KPI):**

La presente norma è la versione ufficiale della norma europea EN 15341 (edizione marzo 2007). La norma descrive un sistema per la gestione degli indicatori di manutenzione atti a misurarne le prestazioni nel quadro di fattori d'influenza quali gli aspetti economici, tecnici ed organizzativi, per valutare e migliorare la sua efficienza ed efficacia al fine di raggiungere l'eccellenza nella manutenzione dei beni tecnici

► **UNI10584\_ Manutenzione. Sistema informativo di manutenzione:**

si propone di studiare i sistemi informativi usati nel settore della manutenzione

► **UNI10749\_ Manutenzione - Guida per la gestione dei materiali per la manutenzione - Aspetti generali e problematiche organizzative:**

Aspetti generali e problematiche organizzative secondo i seguenti criteri: classificazione, codifica e unificazione; per la selezione dei materiali da gestire; gestione operativa; acquisizione, controllo e collaudo; criteri amministrativi.

► **UNI10652\_ Valutazione e valorizzazione dello stato dei beni:** La norma specifica un metodo quantitativo e qualitativo per l'analisi e la stima dello stato di un bene, al fine di valutarlo e valorizzarlo. Essa si applica ai dati rilevabili in seno alla funzione manutenzione nel quadro delle attività proprie e delle sue relazioni con le altre funzioni.

► **UNI10144\_ Classificazione dei servizi di manutenzione:** tale Norma ha lo scopo di classificare i servizi di manutenzione sotto gli aspetti seguenti: tipologia del servizio, specializzazione del servizio, modalità del servizio, ambito del servizio, al

fine di avere un unico riferimento per tutte le norme che riguardano la contrattualistica di manutenzione.

- ▶ **UNI10145\_ Definizione dei fattori di valutazione delle imprese fornitrici di servizi di manutenzione:** La norma ha lo scopo di stabilire una serie di fattori di giudizio significativi per la valutazione di una impresa fornitrice di servizi di manutenzione. Non fornisce criteri di valutazione, ne' valori minimi di accettabilita', ma suggerisce i fattori di valutazione di carattere generale e di orientamento atti ad accertare in che misura l'impresa e' in grado di soddisfare le esigenze dell'utilizzatore. Essa pertanto non si occupa di assicurazione della qualita' o di conduzione aziendale per la qualita'. Essa ha carattere generale e orientativo e puo' essere integrata da norme specifiche per le varie tipologie di servizi. I fattori di giudizio sono: informazioni acquisibili per via documentale e valutazione sull'impresa attraverso visita.
- ▶ **UNI10146\_ Criteri di formulazione di un contratto per la fornitura di servizi finalizzati alla manutenzione:** tale Norma esplicita le fasi necessarie per pervenire al contratto di manutenzione ed indica le clausole che dovrebbero essere prese in considerazione per la sua completezza.
- ▶ **UNI10148\_ Gestione di un contratto di manutenzione:** tale Norma ha lo scopo di facilitare l'applicazione del contratto di manutenzione indicando i criteri tecnici, organizzativi ed amministrativi per la sua gestione operativa
- ▶ **UNI10449\_ Criteri per la formulazione e gestione del permesso di lavoro:** La norma ha lo scopo di definire i requisiti minimi per la formulazione, la compilazione e la gestione dei permessi di lavoro.
- ▶ **UNI10685\_ Criteri per la formulazione di un contratto di manutenzione basato sui risultati (global service di manutenzione) :** Essa ha lo scopo di dare alle parti una base di riferimento nella definizione di un contratto di manutenzione basato sui risultati, e dei relativi atti propedeutici. Inoltre ha lo scopo di uniformare i comportamenti del mercato, di definire i requisiti essenziali del contratto e di indirizzare alla formulazione di atti il più possibile completi.

### 5.1.3 GLI INDICI DI MANUTENZIONE DEFINITI DALLE NORME UNI

Gli Indici classificati dalle Norme UNI sono numerosi, di seguito esamineremo i più significativi in ambito manutentivo: MTBF, MTBM, MTTR, MDT etc.

Tra gli Indici di Manutenzione cui fa riferimento la Norma UNI citiamo:

#### 1) **INDICE: MTBF (Mean Time Between Failures)**

Denominazione per esteso: **Mean Time Between Failures.**

Norma UNI di riferimento: **(UNI 9910-191.12.09)**

Definizione: ***tempo operativo medio tra i guasti.***

L'MTBF può essere calcolato per una singola macchina (es. una pompa o un compressore), per una funzione di processo, per una linea di produzione o per un intero impianto.

La procedura generale di calcolo raccomanda:

1) Stabilire l'unità di misura. Se non sussistono controindicazioni di rilievo, si raccomanda l'ora ( h ), con le eventuali frazioni espresse in forma centesimale (Es. invece di 2h, 45' usare 2,75 h).

2) Fissare il **Tempo di Capacità**: è l'intervallo di tempo durante il quale l'entità è in condizione di eseguire la funzione richiesta. Si tratterà dunque di un "tempo di calendario" depurato da tutti i tempi che la Tecnologia esige per lanciare una campagna produttiva (lavaggi, set-up,etc) nonché da eventuali cause esterne (agitazioni, eventi naturali etc).

L'eventuale Fermata Generale, detta anche MTA (Turn Around Maintenance), convenzionalmente viene sottratta al tempo di calendario, pertanto il Tempo di Capacità è già al netto della durata della Fermata Generale.

Il Tempo di Capacità può essere "intaccato" solo da attività di manutenzione programmata e non programmata effettuate durante la tipica fase produttiva. Le attività che non influenzano il funzionamento dell'entità non vanno considerate (es. analisi di vibrazioni, guasti o revisioni programmate "coperti" da ridondanze).

3) Fissare il **Tempo Richiesto**: è l'intervallo di tempo durante il quale l'utilizzatore richiede che l'entità sia in condizione di eseguire una funzione richiesta (UNI 9910, 191-09-03). *Al Tempo di Capacità vanno quindi sottratti tempi di indisponibilità indotti dalla manutenzione programmata.*

Il Tempo Richiesto può essere "intaccato" ulteriormente solo da eventi di guasto.

4) Determinare il Tempo Operativo **al netto dei guasti To(g)**.

Si ottiene sottraendo all' intervallo di tempo definito in 3) tutti i tempi in cui, per qualsivoglia motivo, l'oggetto di manutenzione in esame, in seguito a guasto, non era disponibile in assoluto o non lo era secondo lo standard prefissato.

5) Il **Tempo Operativo medio tra guasti (MTBF)** , si ottiene dividendo **To(g)** il **Tempo Operativo al netto dei guasti per il Numero dei guasti occorsi nel suo ambito** secondo la definizione:

$$MTBF = \frac{To(g)}{N^{\circ} \text{ guasti}}$$

Si osservi che, quando si considera la “durata del guasto”, devono essere sottratte le ore di non funzionamento per guasto complessive, *incluso* il tempo di *riparazione* vero e proprio ed il tempo di fermo macchina. Il tempo da sottrarre è quello intercorrente tra l'ingresso conclamato nello stato di guasto e l'avvenuta risoluzione del medesimo, fatta coincidere con la normale ripresa della disponibilità del bene che si era guastato.

Tale indice MTBF è descrittivo della reattività di tutto il sistema **Manutenzione/Produzione** e della sua capacità di recupero.

Il tempo operativo così calcolato è quello di effettivo, regolare funzionamento del sistema. MTBF così calcolato misura l'intervallo di tempo medio tra due interruzioni successive della “pura” attitudine di un bene a svolgere il proprio servizio nel periodo in cui esso è richiesto, indipendentemente dagli effetti di dette interruzioni sul processo.

## 2) **INDICE: MTBM (Mean Time Between Maintenance)**

Norma UNI di riferimento: **UNI 10147. 4. 8**

Definizione: **Tempo medio tra due interventi di manutenzione; media statistica dei tempi di disponibilità nelle condizioni stabilite tra due successivi interventi di manutenzione (preventiva o a guasto).**

Tale Indice MTBM prende in considerazione, oltre all'improduttività da guasto, anche quella indotta dalla manutenzione programmata (p.e. un intervento programmato in seguito ad un

allarme proveniente dalla Predittiva, controlli, tarature e verifiche di legge, sostituzioni di componenti soggetti ad usura periodica).

Il valore di MTBM misura le conseguenze di tutto il fabbisogno di “fermo per manutenzione” dell’entità, programmato o non programmato (guasti).

Tale Indice MTBM, può essere calcolato per una singola macchina (es. una pompa), per una funzione di processo, per un intero impianto.

Procedura generale di calcolo raccomandata:

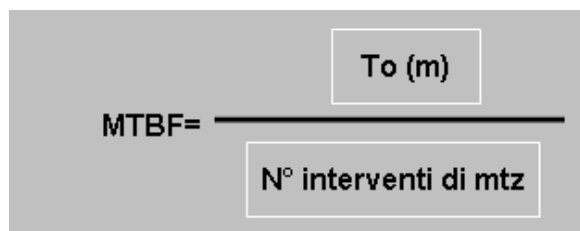
1) Stabilire l’unità di misura

Se non sussistono controindicazioni di rilievo, si raccomanda l’ora ( h )

2) Fissare il Tempo di Capacità: intervallo di tempo durante il quale l’entità è in condizione di eseguire la funzione richiesta.

3) Fissare il Tempo Operativo al netto della manutenzione **To(m)**: sottraendo al tempo di Capacità tutti i tempi in cui, per qualsiasi motivo, l’entità in esame non era disponibile a causa di *intervento manutentivo* programmato o non programmato.

4) Dividere il To(m) Tempo operativo al netto della manutenzione, per i numero di interventi di manutenzione ; si ottiene così il **“tempo medio tra due interventi di manutenzione”** (**MTBM**) secondo la definizione data.


$$MTBF = \frac{To (m)}{N^{\circ} \text{ interventi di mtz}}$$

Il calcolo di tale indice, può fornire quindi delle *indicazioni all’Ingegneria di Manutenzione al fine di effettuare un’analisi critica dell’indisponibilità programmata e delle possibilità di riduzione della medesima*. Pertanto, l’Ingegneria di Manutenzione, avendo valutato gli indici MTBF ed MTBM potrà focalizzarsi sugli interventi pianificati , effettuando la seguente distinzione:

La conoscenza di MTBF e di MTBM delle macchine servirà a stabilire la durata massima ammissibile dell’intervento programmato, prima che il rischio di interruzione del servizio diventi inaccettabile. Si potrà inoltre valutare la convenienza economica di eventuali azioni cautelative.

In generale, una buona gestione degli indici contribuisce a ridurre al minimo le *indisponibilità* siano esse programmate o “accidentali” (saturando le possibilità di Manutenzione Opportunistica es. programmando lavori durante fermate di processo o pulizie tecniche ).

### 3) INDICE :MTTR (Mean Time To Restoration)

Norma UNI di riferimento: UNI 10147. 4. 9

Definizione: è il **valore atteso** al tempo di ripristino. Intervallo di tempo durante il quale l'entità si trova in uno stato di indisponibilità per guasto.

Si usa l'espressione “valore atteso” in quanto, statisticamente, il valore medio è anche il più probabile.

La Norma UNI 9910 (191.13.08) raccomanda espressamente di abbandonare l'interpretazione di MTTR come “Mean Time to Repair”, precedentemente ammessa. Il motivo sta nell'ambiguità di interpretazione del concetto di “riparazione”. **Lo stato di guasto** intercorre infatti **da quando è percepito** a quando **è rimosso**.

Il tempo di riparazione tecnica (RT), non è descrittivo dell'impatto temporale del guasto sulla produttività.

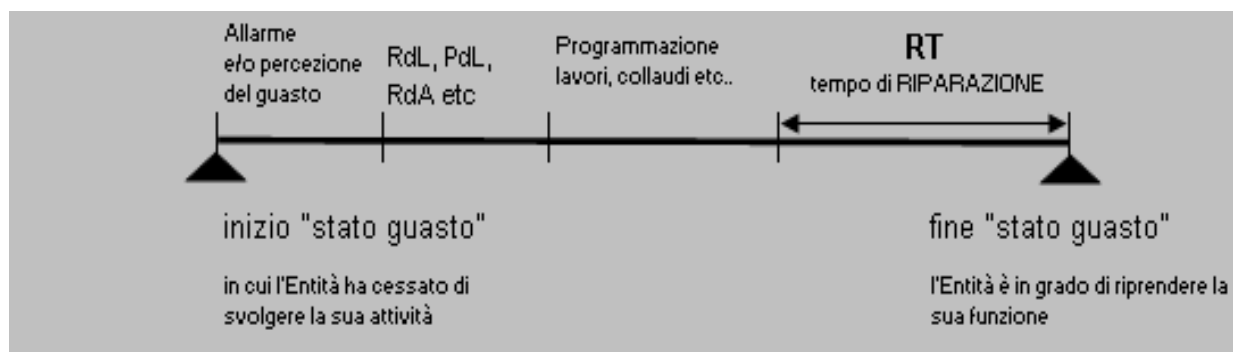


Fig.1

L'indisponibilità reale è spesso pesantemente condizionata da ritardi nella segnalazione, nell'emissione dell'eventuale “permesso di lavoro”, e da altri fattori non controllabili dalla manutenzione sia a monte che a valle dell'intervento vero e proprio. Questi fattori sono attivati dal guasto e vanno comunque messi in conto al medesimo.

Il puro tempo di riparazione è denominato MRT.

Possiamo dire che l'indice MTTR misura di **fatto la reattività del sistema al guasto**.

Valori elevati sono indicativi di possibili *azioni di miglioramento* da affrontare con provvedimenti specifici (vedi ad es. l'emissione di Linee guida e/o Istruzioni Operative) in sinergia tra le Funzioni coinvolte.

L' MTTR può essere calcolato per una singola macchina (es. una pompa), per una linea di produzione, per un intero impianto.

In caso di sistemi ridondanti, MTTR misura il tempo complessivo di assenza di ridondanza, tempo durante il quale la probabilità di arresto reale del servizio aumenta drasticamente.

### **Procedura generale di calcolo dell'Indice MTTR:**

- 1) Stabilire l'unità di misura (h).
- 2) Indicare la Data ed Ora di inizio dello Stato di guasto: il momento in cui l'entità ha cessato di svolgere la funzione richiesta. Il dato deve essere riportato sulla Richiesta di lavoro o RdL.
- 3) Indicare la Data ed Ora della fine dello stato di guasto; coincide col momento in cui l'entità è in grado di riprendere la sua funzione.
- 4) Determinare il tempo di indisponibilità per guasto relativo ad ogni evento. E' una valutazione particolarmente delicata.

Possono verificarsi i seguenti casi:

- **Il guasto induce il fermo totale della produttività dell'entità.** E' anche il caso più semplice da valutare: il tempo di indisponibilità coincide con la differenza tra le misure temporali di cui ai punti 3 e 2.
- **Il guasto induce una riduzione quantitativa della produttività dell'entità (Slow-Down).** Di norma si calcola il tempo equivalente di mancata produzione.
- **Il guasto induce peggioramenti sulla qualità della produzione** (es. necessità di rilavorazioni etc.). Di norma si calcola il tempo equivalente di mancata produzione.

**Nel calcolo del “tempo di indisponibilità per guasto”** è ottimale ricondurre a tempi equivalenti di improduttività totale anche i tempi di improduttività parziale. Nel caso di sistemi ridondanti, l'entità in avaria viene immediatamente sostituita dall'entità di riserva. In tale caso il tempo di impatto del guasto sul ciclo produttivo coincide col tempo di attivazione del back-up (che può essere anche nullo, ad esempio per componenti elettronici). Il tempo di indisponibilità dell'entità esclusa coincide col tempo di ripristino funzionale della medesima. In tale intervallo l'affidabilità del sistema si riduce in funzione del tipo di ridondanza installato.



Il calcolo del tempo totale di **indisponibilità per guasto** si traduce nel tempo durante il quale un'entità si trova in uno stato d'indisponibilità ( UNI 9910, 191-09-08).

Il tempo totale di indisponibilità per guasto è dato quindi dalla somma dei tempi parziali (Fig. 1)

**Il Calcolo dell'Indice MTTR si ottiene dividendo il tempo totale di indisponibilità per guasto per il N° di guasti occorsi durante il “Tempo Richiesto”:**

$$\text{MTTR} = \frac{T_g}{N^{\circ} \text{ guasti}}$$

(Mean Time to Restoration)

**Tg= tempo totale di Indisponibilità per guasto.**

Si osservi che:

**A)** Il tempo di indisponibilità viene “innescato” dal guasto, ma è sempre maggiore o molto maggiore del tempo necessario alla riparazione vera e propria (Vedere Indice MRT).

Ogni componente del tempo di indisponibilità deve essere misurata singolarmente e confrontata al totale, al fine di poter attivare provvedimenti migliorativi specifici.

**B)** Molto spesso le contromisure per ridurre od eliminare i guasti richiedono un investimento. I “costi di mancata produzione”, ovvero i costi delle conseguenze del guasto sul Processo, sono di norma multipli interi dei costi di manutenzione (eventi catastrofici a parte). L'evidenza dei tempi reali di improduttività metterebbe in luce l'importanza di effettuare investimenti il cui ritorno sarebbe garantito dalla maggior produttività .

#### **4) INDICE: MTR (Mean Time to Repair)**

Norma UNI di riferimento: **UNI 10147. 4. 11**

Definizione secondo UNI 9910 (191.13.05): **è il *valore atteso al tempo di riparazione*.**

**La quota parte del tempo di manutenzione correttiva (UNI 9910 – 191.08.16 ) durante il quale vengono eseguite azioni di riparazione sull'entità.**

Tale Indice è rappresentativo del tempo strettamente necessario ad eseguire l'intervento di riparazione.

Il “tempo di riparazione RT” è il *tempo strettamente necessario ad eseguire l'intervento al netto dei tempi relativi alla ricerca del guasto, del prelievo dei ricambi.*

Il calcolo dell'indice MRT si ottiene dividendo il tempo totale impiegato in riparazione dei guasti per il N° di guasti occorsi durante il periodo di tempo preso in considerazione.

$$\text{MTR} = \frac{\text{RT}}{\text{N° guasti}}$$

(Mean Time to Repair)

RT = tempo totale impiegato in riparazione dei guasti

Dobbiamo fare una distinzione tra *guasto* e la *fermata che viene ad esempio "programmata in emergenza"* a seguito di qualche segnale che proviene dalla Manutenzione Predittiva (es. vibrazioni etc).

In tal caso, il tempo di riparazione che concorre al ripristino della funzionalità può arrivare a coincidere con il tempo di indisponibilità per "guasto".

La Manutenzione percepisce i segnali della Manutenzione Predittiva e *programma* la fermata approvvigionandosi mentre la macchina e/o l'impianto è ancora in marcia.

Tutto ciò si traduce in un minor tempo di indisponibilità per guasto e conseguente impatto sulla Produttività con evidenti risvolti economici.

Una tale fermata può essere vissuta come un guasto, ma assolutamente non lo è.

La decisione di fermare è infatti presa dall'uomo in base ad un sistema di monitoraggio predisposto a quello scopo.

---

In definitiva:

MTBF (mean time between failures)

Indica il tempo medio di manutenzione e funzionamento di un dispositivo tra due guasti successivi

MTTF (mean time to failure)

Indica il tempo medio di funzionamento di un dispositivo fino al guasto

MTTR (mean time to repair)

Indica il tempo medio di ripristino di un elemento dopo il guasto

**MTBF = MTTF + MTTR** (vedi fig. 2 )

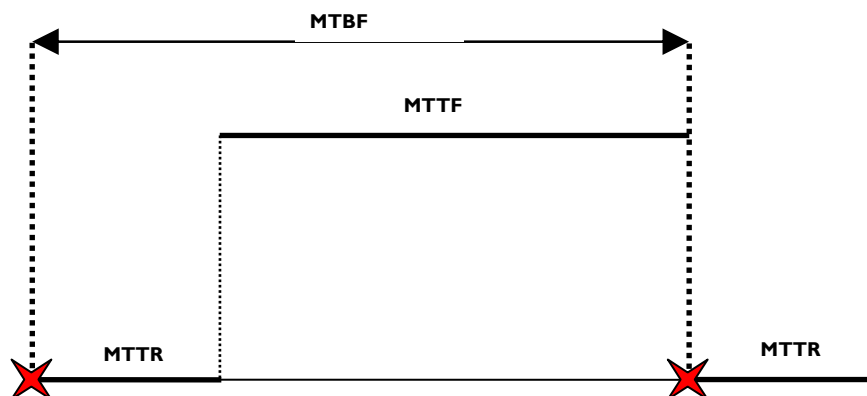


Fig.2

## 5) INDICE MDT: (Mean Down Time)

L'Indice che è in grado di fornire indicazioni a **360°** sugli aspetti che influenzano la vita utile di un impianto e/o attrezzatura, è l'**MDT**: dall'analisi dettagliata degli elementi che vanno a comporre tale Indice, scaturiscono tutte le azioni correttive/migliorative, che caratterizzano l'ingegneria di manutenzione e sono alla base del "processo di miglioramento continuo".

Norma UNI di riferimento: **UNI 10147. 4. 11**

Definizione secondo UNI 9910 (191.11.12): **è il valore atteso del tempo di indisponibilità** che secondo UNI 9910 (191.09.08): **è l'intervallo di tempo durante il quale l'entità si trova in uno stato di indisponibilità.**

Tale Indice rappresenta il valor medio del tempo "complessivo" durante il quale l'entità è obbligatoriamente **indisponibile per esigenze di manutenzione o di qualsivoglia natura: accidentali (guasti) piuttosto che fermate programmate.**

**DT – Down Time** o **tempo di indisponibilità totale** - ed il suo **valore medio MDT** comprende sia i tempi esecutivi che i tempi *logistici di manutenzione*.

Tale Indice può essere calcolato per una singola macchina (es. una pompa, uno scambiatore, un compressore), per una linea di produzione e/o per un intero impianto. Il grado di dettaglio è strettamente funzione dell'utilizzo dell'indice.

Ottimizzare l'indice **MDT (Mean Down Time)** significa scorporare e misurare le indisponibilità di origine diversa apportando per ciascuna delle azioni migliorative.

La *riduzione "ottimale" di MDT passa sicuramente attraverso la riduzione di MTTR e di MRT ma anche attraverso la programmazione ottimale delle fermate "programmate".*

*In conclusione, possiamo dire che l'Indice MDT (Mean Down Time), rappresentativo del tempo totale di indisponibilità di un Impianto, è un indicatore molto importante e la sua analisi a consuntivo consente di ottenere indicazioni circa le strategie di manutenzione da adottare nonché azioni correttive da intraprendere.*

## LA DISPONIBILITA' (AVAILABILITY)

Per la definizione della Disponibilità, possiamo fare riferimento alla Norma: **UNI 10147.4**.

Tale Norma, amplia il contenuto terminologico della **UNI 9910 (191.02.05)** in accordo con la quale possiamo definire la "disponibilità" come:

*"l'attitudine di un'entità ad essere in grado di svolgere una funzione richiesta in determinate condizioni ad un dato istante, o durante un dato intervallo di tempo, supponendo che siano assicurati i mezzi esterni eventualmente necessari".*

Si osservi che:

- 1 – La disponibilità dipende dagli aspetti combinati di affidabilità, manutenibilità e logistica della manutenzione di un'entità.
- 2 – I mezzi esterni necessari, diversi dalla logistica della manutenzione, non influenzano la disponibilità dell'entità (es. terremoto, alluvione, un black-out energetico etc.).

La disponibilità è esprimibile anche come:

*"la probabilità che un'entità sia in grado di eseguire una funzione richiesta, nelle condizioni assegnate ed al tempo considerato, assumendo che vengano messi a disposizione i mezzi esterni necessari (vedere 191.11 della UNI 9910). Operativamente il valore medio di questa probabilità in un dato intervallo di tempo è calcolabile come il **rapporto tra il tempo di funzionamento nelle condizioni stabilite ed il tempo richiesto**".*

La Norma UNI, definisce inoltre gli algoritmi per il calcolo delle diverse forme di disponibilità:

- 1) **DISPONIBILITA' INTRINSECA** =  $MTBF / (MTBF + MRT)$
- 2) **DISPONIBILITA' OPERATIVA** =  $MTBM / (MTBM + MDT)$
- 3) **DISPONIBILITA' TECNICA** =  $MTBF / (MTBF + MTTR)$

## 5.2 ANALISI DI BENCHMARKING ED INDICI SOLOMON

Nel mondo industriale con il termine **Benchmarking** si intende l'utilizzo di Tecniche di Comparazione mediante un programma di misurazione di dati economici di una azienda in un periodo di tempo specifico, e successivo confronto con altri.

Il *benchmarking* prevede l'analisi dei punti di forza e quella dei punti di debolezza di un'azienda, riferendosi ad altre aziende sia appartenenti allo stesso comparto merceologico che non.

Si fa ricorso all'analisi di benchmarking quando ci si accorge che si hanno aree di criticità, perdite e/o crisi improvvise. Talvolta il punto o i punti di debolezza non sono rappresentati da aspetti tecnici, ma da aspetti finanziari.

Quando si fa un'analisi di benchmarking, si fa in sostanza un lavoro di confronto basato su di un principio di reciprocità tra le aziende interessate.

### 5.2.1 LO STUDIO SOLOMON

L'analisi "Solomon" (elaborata dalla società americana HSB Solomon Associates LLC) è una tecnica di benchmarking dell'industria petrolifera internazionale, che effettuata con cadenza biennale dal 1984, consente di mettere a confronto i siti ENI, con i siti dell'Europa, Nord Africa e Medio Oriente.

In tutte le principali aree di performance (utilizzo degli impianti, consumi energetici, rese, costi operativi, ecc.) SOLOMON stabilisce il posizionamento della singola raffineria sulla base di una classifica riservata, evidenziando le eventuali aree di debolezza o di forza rispetto ai competitors.

Per garantire l'esecuzione di un confronto *omogeneo*, Solomon ha introdotto come strumenti operativi degli indici normalizzanti (in particolare l'EDC – Equivalent Distillation Capacity).

Solomon conduce lo studio Fuel su base regionale, con studi separati per le seguenti aree:

- America settentrionale e meridionale
- Europa, Nord Africa, Medio Oriente
- Asia/Pacifico/Oceano Indiano

## 5.2.2 TERMINOLOGIA SOLOMON

Nel presente paragrafo si introducono alcuni termini tipici dello studio Solomon:

### Peer Groups

Ai fini dell'analisi, è spesso utile investigare un sottogruppo di partecipanti allo studio con caratteristiche comuni. Si definiscono quindi i **“peer groups”** (ovvero i “gruppi affini”); raggruppamenti utili per l'analisi dei dati e la presentazione dei risultati definiti in base a:

- complessità del processo (HS, HS-T, GOC 1, 2, 3, 4);
- area geografica (Western Europe, Central & Southern Europe, Middle East);
- appartenenza della raffineria (gruppo internazionale/nazionale, raffineria indipendente), utilizzato soprattutto per gli USA.

### Trend Groups, Pacesetters, Target Groups

Altri “Gruppi di riferimento” utili per l'analisi comparativa sono:

- Trend groups: include tutti i siti che hanno partecipato agli ultimi 3 studi Solomon (trend period); sono principalmente utilizzati per analizzare come i risultati dello studio sono cambiati nel tempo.
- Pacesetters: include i siti che nel trend period si sono classificate sempre nei primi 2 quartili con tutti i principali indici.
- Target groups (solo per lo studio Lube): vengono esclusi i siti che hanno registrato costi per il personale o per l'energia particolarmente alti.

## I QUARTILI

Sulla base dei valori a consuntivo degli Indici, Solomon definisce i “quartili” di appartenenza dei siti: quelle più performanti sono posizionate nel primo quartile.

I quartili si ottengono ordinando dal migliore al peggiore i dati relativi al parametro di performance da rappresentare e riportando a fianco l'EDC associato ad ogni raffineria.

Il primo quartile comprenderà tutti i siti la cui somma degli EDC, partendo dall'alto, rappresenta il 25% del totale degli EDC; il secondo quartile comprenderà tutti i siti la cui somma degli EDC, partendo dalla fine del I quartile, rappresenta il 25% del totale degli EDC e così via.

Naturalmente il 1° quartile sarà sempre il migliore e il 4° quartile il peggiore.

### 5.2.3 GLI INDICI SOLOMON

#### EDC/UEDC

L'**EDC (Equivalent Distillation Capacity)** è il principale parametro di normalizzazione per definire gli indici di comparazione Solomon e permette la comparazione di Raffinerie con diverse configurazioni.

Tale parametro "normalizza" la capacità di tutti gli impianti della Raffineria, ad una capacità equivalente di distillazione primaria; in pratica questo indice assimila ciascuna Raffineria ad un Topping equivalente e quindi permette di rendere confrontabili impianti produttivi caratterizzati da configurazioni e complessità differenti.

L'EDC è calcolato come la sommatoria delle *Capacità Standard* dei singoli impianti (espressa in barili/giorno) per i coefficienti sperimentali di complessità (Complexity Factor) definiti da Solomon per ogni tipo di impianto di processo, per le utilities e gli Offsites.

$$EDC = \text{Process Unit Capacity} \times \text{Complexity Factor}$$

Se l'EDC viene calcolato rispetto alla capacità degli impianti effettivamente utilizzata, si ottiene l'**UEDC (Utilized EDC)**.

Per ogni singolo impianto l'UEDC è definito come:

$$UEDC = \% \text{ di utilizzo} \times EDC$$

Mentre l'UEDC complessivo di Raffineria si determina con la seguente formula:

$$UEDC = \sum UEDC + \sum EDC \text{ Offsites}$$

Al fine di definire il posizionamento competitivo della Raffineria gli indicatori che Solomon prende in esame, investono tutti i campi e tutti gli aspetti di business: da quelli più strettamente legati alla produzione a quelli economico-finanziari.

Tra i principali indicatori Solomon citiamo:

#### **EII - Indice dei CONSUMI ENERGETICI ( Energy Intensity Index)**

Tale indice è il rapporto tra i consumi effettivi di raffineria e la somma di quelli standard; questi ultimi si calcolano moltiplicando la capacità utilizzata di ogni unità per un coefficiente teorico (lo "standard energy" calcolato da Solomon).

$$EII = \frac{\text{Consumo Totale Effettivo}}{\sum \text{consumi standard delle singole unità}}$$

### **OPEX - l'indice dei COSTI CASH (Cash Operative Expenses)**

Tale indice è il rapporto tra la somma dei costi fissi e variabili (comprensivo o non dei combustibili per consumi interni) e l'UEDC. I costi di Manutenzione sono "annualizzati".

### **TEP- indice del PERSONALE ( Total Equivalent Personnel )**

Tale indice è il rapporto tra il "Personale Equivalente"/ 100kEDC.

Per il calcolo del personale equivalente, si considerano le ore/anno ordinarie e straordinarie del personale aziendale e del personale Terzo (in outsourcing) e si normalizza secondo un orario lavorativo standard Solomon.



## 5.2.4 GLI INDICI SOLOMON PER LA MANUTENZIONE

### INDICE DI MANUTENZIONE

È un indice che permette di confrontare i costi di manutenzione dei singoli siti e viene definito come il rapporto tra la somma dei costi di “Routine” e costi di Fermata diviso EDC:

$$\text{Indice di Manutenzione} = \frac{\text{Costi di Routine} + \text{Costi di Fermata}}{\text{EDC}}$$

I costi di Routine (materiali, prestazioni, lavoro etc.) sono mediati sui 2 anni, mentre i costi di Fermata sono annualizzati in base all'ultimo ciclo di MTA per impianto.

### INDICI DI DISPONIBILITÀ

Solomon definisce tra gli altri gli indici di misura della **disponibilità** di ciascun impianto.

Tali indici rappresentano i “valori medi” (annualizzati) calcolati prendendo in considerazione un periodo di riferimento di 2 anni.

Di seguito è riportata la matrice che evidenzia le diverse cause di Indisponibilità che vanno ad influenzare i diversi Indici di Disponibilità:

- l'indice di disponibilità meccanica (MA)
- l'indice di disponibilità operativa (OA)
- l'indice di disponibilità complessiva (OSF)

	MECHANICAL AVAILABILITY MA	OPERATIONAL AVAILABILITY OA	ON-STREAM FACTOR OSF
MANUTENZIONE GENERALE MTA	X	X	X
MANUTENZIONE DI ROUTINE	X	X	X
PROCESSO/ESERCIZIO		X	X
ALTRO			X

Nell'analisi Solomon, le cause di Indisponibilità si dividono in 4 raggruppamenti definiti come di seguito:

**a) Manutenzione generale MTA:** si intendono i giorni di fermata completa dell'impianto per manutenzione generale o programmata con notevole anticipo rispetto all'effettiva fermata e finalizzata all'esecuzione di interventi meccanici significativi sull'impianto.

**b) Manutenzione di Routine:** indica i giorni di indisponibilità per manutenzione al di fuori della fermata generale (MTA). Comprende, ad esempio, le fermate per le seguenti causali:

- Pulizia apparecchiature
- Manutenzione macchine ed apparecchiature.
- Disservizi per cause tecniche

**c) Processo/Esercizio:** sono i giorni di indisponibilità degli impianti per:

- Rigenerazione/scrematura/sostituzione catalizzatore
- Decoking apparecchiature
- Fermate per obblighi di legge

**d) Altro:**

- Problemi su unità a valle o a monte
- Riduzioni di carica o fermate dovute a scenari economici o produzioni stagionali
- Avverse condizioni metereologiche (cause esterne)
- Revamping

## 5.2.5 CALCOLO DEGLI INDICI DI DISPONIBILITÀ

### MA – Mechanical Availability:

Questo indice è rappresentativo della **disponibilità tecnica** e tiene conto di tutti i tempi di Fermata Programmata (MTA + Fermate Programmate) e Disservizi diretti dovuti a cause tecniche:

$$MA = \frac{\text{giorni dell'anno} - TADD - RMDD}{\text{giorni dell'anno}}$$

- **TADD** – Turnaround Down Days – giorni di fermata per MTA annualizzati
- **RMDD** – Routine Maintenance Down Days – giorni di fermata per manutenzione di routine annualizzati

### OA – Operational Availability:

Questo indice è rappresentativo oltre che della disponibilità tecnica anche dei tempi di fermata (progr. e non) per problematiche legate al Processo (Decoking, Rigenerazione catalizzatore...), controlli ispettivi ed Obblighi Legge.

$$OA = \frac{\text{giorni dell'anno} - TADD - RMDD - RPDD}{\text{giorni dell'anno}}$$

- **RPDD** – Regulatory/Process Down Days - giorni di fermata per esercizio annualizzati

#### **OSF - On Stream Factor:**

Questo indice fornisce una indicazione della indisponibilità **globale** dell'impianto; include anche i tempi di fermata dovuti a cause esterne (terremoti, alluvioni, mareggiate ecc.), le fermate indotte da altri impianti, i Revamping e le cause economiche (scenario sfavorevole).

$$OSF = \frac{\text{giorni dell'anno} - TADD - RMDD - RPDD - OTDD}{\text{giorni dell'anno}}$$

- **OTDD** – Other Down Days - giorni di fermata per altre cause annualizzati.

### 5.3 GLI INDICI DI MANUTENZIONE ENI R&M

Tali indici, sono stati elaborati dalle Funzioni di Manutenzione di Sede al fine di soddisfare le specifiche esigenze del settore Raffinazione nell'ambito della Divisione Refining & Marketing dell'Eni.

La definizione di tali Indici recepisce i criteri base di "normalizzazione" dello studio Solomon utilizzando quale parametro di normalizzazione l'**EDC (Equivalent Distillation Capacity)** che consente di effettuare una analisi di benchmarking tra le varie Raffinerie.

Tali indici sono basati sui documenti ufficiali emessi dai vari siti (quali Data-Book, rapporti di affidabilità mensili, ecc.) e vengono mensilmente calcolati in funzione del BDGT (ricavato dall'applicativo "Report fermate impianto") e del BDGT attualizzato (utilizzato per confrontare il consuntivo con un budget che tenga conto delle fermate programmate effettivamente eseguite; si ottiene dal budget eliminando le fermate programmate non effettuate ed inserendo le fermate anticipate nell'anno corrente).

Gli indici di disponibilità (UAF, UPAF, MAF, OAF ed OSF) possono essere così definiti:

➤ **UAF (Upset Availability Factor):** tale indice è rappresentativo della disponibilità tecnica dell'impianto e tiene conto dei disservizi diretti (tecnici e di processo)

$$UAF = \frac{\text{gg. anno} - \text{gg. Disservizi Diretti (tecnici+processo)}}{\text{gg. anno}}$$

➤ **UPAF (UnPlanned Availability Factor):** tale indice è rappresentativo della disponibilità tecnica dell'impianto e tiene conto dei Disservizi Diretti (tecnici + processo) e delle Fermate previste a piano operativo

$$UPAF = \frac{\text{gg. anno} - \text{gg. Disservizi Diretti} - \text{gg. Fermate Previste a Piano Operativo}}{\text{gg. anno}}$$



➤ **MAF (Mechanical Availability Factor):** tale indice è rappresentativo della disponibilità tecnica dell'impianto e tiene conto di tutti i tempi di Fermata Programmata a budget

(MTA+Altre Manutenzioni + Revamping) per riparazioni meccaniche e Fermate non Previste a budget ma a Piano Operativo.

$$\text{MAF} = \frac{\text{gg. anno} - \text{gg. Man. Progr.} - \text{gg. Disservizi Diretti} - \text{gg. Fermate Previste a P. O.}}{\text{gg. anno}}$$

➤ **OAF (Operational Availability Factor)** tale indice tiene conto, oltre che della disponibilità tecnica, anche dei tempi di fermata (progr. e non) per problematiche **legate al Processo** (Decoking, Rigenerazione catalizzatore, Obblighi di Legge...).

$$\text{OAF} = \frac{\text{gg. anno} - \text{gg. Man. Progr.} - \text{gg. Diss. Dir.} - \text{gg. Fermate a P. O.} - \text{gg. Att. Progr. Per Disserv.}}{\text{gg. anno}}$$

➤ **OSF (On Stream Factor)** tale indice fornisce una indicazione sulla disponibilità globale dell'impianto ed include anche i tempi di fermata dovuti a cause esterne (terremoti, alluvioni, mareggiate etc), le fermate indotte da altri impianti e comprende anche le Altre cause programmate.

$$\text{OSF} = \frac{\text{gg. anno} - \text{gg. Man. Progr.} - \text{gg. Diss. Dir.} - \text{gg. Att. Progr. per Es.} - \text{gg. Indisp. altre cause/impianti}}{\text{gg. anno}}$$

Il calcolo di tali Indici presuppone la suddivisione delle Fermate in:

- Fermate programmate (previste a Budget)
- Fermate non programmate (a Budget)

poiché, per comodità si fa riferimento a Budget fermate dei singoli siti.

Ferm. Programmate a Bdg					Ferm. Non Programmate a Bdg				
MTA e Rev Generali	Altre Manutenzioni	Decok. Rig. OdL.	Revamping	Altre Cause Programmate	Fermate Previste a Piano Operativo (P.O.)	DISSERVIZI DIRETTI		DISSERVIZI INDIRETTI	Cause Esterne
						Tecnici	Processo		
A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10

UAF						x	x		
UPAF					x	x	x		
MAF	x	x		x	x	x	x		
OAF	x	x	x	x	x	x	x		
OSF	x	x	x	x	x	x	x	x	x

<b>UAF =</b>	$\frac{\text{gg. anno} - (A7 + A8)}{\text{gg. anno}}$	<b>(Upset Availability Factor)</b>
<b>UPAF =</b>	$\frac{\text{gg. anno} - (A6 + A7 + A8)}{\text{gg. anno}}$	<b>(Unplanned Availability Factor)</b>
<b>MAF =</b>	$\frac{\text{gg. anno} - (A1 + A2 + A4 + A6 + A7 + A8)}{\text{gg. anno}}$	<b>(Mechanical Availability Factor)</b>
<b>OAF =</b>	$\frac{\text{gg. anno} - (A1 + A2 + A4 + A6 + A7 + A8 + A3)}{\text{gg. anno}}$	<b>(Operational Availability Factor)</b>
<b>OSF =</b>	$\frac{\text{gg. anno} - (A1 + A2 + A3 + A4 + A5 + A6 + A7 + A8 + A9 + A10)}{\text{gg. anno}}$	<b>(On Stream Factor)</b>

Fig.1

Tra le **Fermate programmate a Budget**, vengono prese in esame:

- **MTA e Revisioni generali (A1)**  
Rientrano in questa voce esclusivamente le fermate per *manutenzione generale* con frequenza da Data Book (MTA) e le revisioni generali di macchine per produzione di energia elettrica e vapore (Turbogas, Caldaie, ecc.)
- **Altre manutenzioni programmate (A2)**  
Rientrano in questa voce le fermate per: a) interventi manutentivi programmati in sede di budget (eventi straordinari non previsti a Data Book); b) interventi manutentivi previsti a Data book nella colonna Altre Manutenzioni
- **Fermate programmate di "processo" (A3)**  
Quali ad esempio le fermate per *decoking*, *sostituzione /rigenerazione/scrematura* del catalizzatore. Tali fermate vengono generalmente programmate **"in ombra"** alle fermate generali per MTA, oppure in occasione di una fermata programmata per Altre Manutenzioni.

- Obblighi di Legge – OdL (A3)

Rientrano in questa voce le fermate programmate per adeguamento o rispetto della Legislazione vigente (taratura PSV, verifiche di integrità apparecchiature, ecc.).

Tali fermate, come già evidenziato, presentano la *minima elasticità* e vengono considerate dal programmatore come dei *punti fissi*. Si tratta di fermate con scadenze ben definita che con elevato impatto sulla “sicurezza” di persone e cose. Al fine di ottimizzare le fermate “in ombra” si programmerà il maggior numero possibile di attività sugli impianti che rimangono forzatamente fermi per mancanza di carica.

Tra le fermate per OdL citiamo la “verifica di funzionamento delle valvole di sicurezza PSV (Pressure Safety Valve) (ogni due o tre anni) come indicato nel D.M. 329/04 le “verifiche di integrità” quali ad es. le ispezioni interne e i controlli su colonne, reattori, scambiatori, vessel etc. (limite massimo dieci anni, in funzione dello stato di conservazione ed efficienza) Art.12 D.M. 329/04; le verifiche su attrezzature in regime di “creep” in accordo con la Circolare ISPESL 48/2003 relativa alle apparecchiature in pressione, in regime di scorrimento viscoso (prima verifica normalmente dopo 100.000 ore di funzionamento)

- Investimenti/Revamping (A4)

Rientrano in questa voce le fermate programmate per Revamping e/o migliorie e/o modifiche.

- Altre Cause Programmate (A5)

In tale colonna vengono riportate:

- le fermate programmate per riduzioni di passo (espresse in giorni equivalenti di mancata produzione)
- e/o fermate indotte da fermate programmate o investimenti/revamping su impianti a monte/valle; riduzioni di passo in giorni equivalenti per effetti stagionali (ridotta capacità di condensazione, ecc.); riduzioni di passo e/o programmazione operativa.

Tra le Fermate non previste a Budget (colonna A6) vengono prese in esame:

- Fermate programmate non previste a budget “dirette”: rientrano le fermate relative ad eventi definiti nel P.O. ma non previsti a budget, occorsi per disservizi diretti dell'impianto. Le riduzioni di carica devono essere calcolate rispetto alla capacità standard indicata a

Data Book. Le fermate non previste a budget possono essere di due tipi: tecnici (T) e di processo (P); la scelta corretta è determinata dal motivo della fermata.

- Fermate programmate non previste a budget “indotte”: fermate e/o riduzioni di carica, indotte da fermate programmate non previste a budget su impianti monte/valle
- Disservizi diretti (A7, A8)

In questa definizione rientrano le fermate relative ad eventi non programmati a budget ed occorsi per disservizi diretti dell'impianto. *Le riduzioni di carica devono essere calcolate rispetto alla capacità standard indicata a Data Book.*

I disservizi diretti possono essere di due tipi: tecnici (T) o di processo (P); la scelta del tipo di disservizio è determinata dal motivo della fermata

- Disservizi indiretti /fermate indotte (A9)

Sono riportate in questa colonna le fermate **indotte** da disservizi diretti e/o da fermate programmate non previste a budget su impianti monte/valle.

Fanno eccezione gli impianti per il trattamento H<sub>2</sub>S (impianti Zolfo / Claus e acido solforico), per i quali non si deve associare alcuna fermata (per disservizi) indotta trattandosi di impianti “ecologici” e quindi non destinati direttamente alla produzione.

- Cause esterne

Sono riportate in questa colonna tutte le fermate dovute a motivi non strettamente legati all'operatività: scioperi, programma lavorazioni (scenario economico sfavorevole), mareggiata, terremoti, alluvioni etc

Segue una Analisi Riepilogativa della Disponibilità/Indisponibilità, effettuata per i singoli Siti (Raffinerie) e per l'intero Circuito di Raffinazione Eni, espressa in termini di “**giorni equivalenti**”.

Il **calcolo dei giorni equivalenti**, per singola Raffineria, è stato effettuato facendo la “**media ponderata con gli EDC (\*)**” degli Impianti :

$$\text{gg. eq.} = \sum \text{gg.} \times \text{EDC} / \sum \text{EDC}$$

(\*) i **Coefficienti “EDC”** (Equivalent Distillation Capacity), sono stati ottenuti trasformando la capacità standard dei singoli impianti in “capacità equivalente di distillazione primaria” al fine di poter effettuare un raffronto tra i singoli siti . In altre parole tale parametro normalizza la



capacità di tutti gli impianti ad una capacità equivalente di distillazione primaria, come se la Raffineria fosse teoricamente costituita da un unico grande Topping. Gli EDC sono quelli ufficiali dello "Studio Solomon".

### 5.3.1 GIORNI DI INDISPONIBILITA' PESATA CON EDC SOLOMON

Rappresenta l'indisponibilità, pesata tramite EDC SOLOMON.

$$\text{GG. EQ. RAFFINERIA} = \sum_i \text{gg } i \times \text{EDC } i / \text{EDC TOT. RAFFINERIA}$$

Giorni Equivalenti Raffineria: è la sommatoria, estesa a tutti gli impianti della Raffineria considerata, del prodotto dei giorni di indisponibilità dell'impianto moltiplicato per il corrispettivo EDC. Tale sommatoria viene divisa per l'EDC totale della Raffineria considerata.

$$\text{GG. EQ. CIRCUITO} = \sum_k (\text{gg. eq. Raffineria} \times \text{EDC TOT. RAFFINERIA}) / \sum \text{EDC TOT. RAFFINERIA}$$

Giorni Equivalenti Circuito: è la sommatoria, estesa a tutti i siti del Circuito, del prodotto dei giorni equivalenti di Raffineria per l'EDC totale della stessa raffineria. Tale sommatoria viene divisa per l'EDC.

I giorni di indisponibilità pesati con EDC Solomon possono essere calcolati considerando:

- 1) **giorni di indisponibilità complessiva:** rappresenta l'indisponibilità complessiva, pesata tramite EDC Solomon, dovuta sia alle fermate programmate a budget che alle fermate non programmate a budget;
- 2) **giorni di indisponibilità programmata:** rappresenta l'indisponibilità complessiva, pesata tramite EDC SOLOMON 2006, dovuta alle fermate programmate a budget;
- 3) **giorni di indisponibilità per disservizi diretti + fermate a Piano Operativo:** rappresenta l'indisponibilità complessiva, pesata tramite EDC SOLOMON 2006, dovuta a disservizi e fermate previste a Piano Operativo (diretti + indiretti);
- 4) **giorni di indisponibilità per cause esterne:** rappresenta l'indisponibilità complessiva, pesata tramite EDC SOLOMON 2006, dovuta a Cause Esterne quali condizioni meteo, scioperi, eccetera.

## 6. L'INGEGNERIA DI MANUTENZIONE

### INTRODUZIONE

L'ingegneria di manutenzione rappresenta quella funzione atta a garantire il corretto mantenimento dei beni aziendali attraverso *l'indirizzo e il coordinamento* delle attività tecniche interne e esterne all'organizzazione di Raffineria.

Essa costituisce il *riferimento culturale* in ambito tecnico, il tessuto connettivo comune tra *manutenzione* ed *investimenti* in quanto si interfaccia anche con il settore delle nuove realizzazioni e progettazione degli impianti di produzione.

L'ingegneria di manutenzione raccoglie nel suo ambito tutti gli specialisti dell'area meccanica, ispettiva ed elettro-strumentale e costituisce il riferimento del know-how e delle best practices tecniche anche per l'area degli investimenti.

Tutti i processi che riguardano la progettazione, la revisione tecnico-organizzativa della manutenzione, la pianificazione, il monitoraggio e controllo della prestazione operativa e il miglioramento delle tecnologie di manutenzione, si focalizzano nell'"ingegneria di manutenzione" intesa come il *"core della manutenzione"*.

Scopo dell'ingegneria di manutenzione è quello di fornire un valore aggiunto alla manutenzione, intesa in senso stretto, indirizzando gli sforzi sulla *progettazione del sistema di manutenzione* e sulla *gestione del miglioramento continuo*.

In accordo con la visione globale dell'"Asset Management", *l'ingegneria di manutenzione tende alla* massimizzazione della disponibilità degli impianti in un'ottica integrata entrando trasversalmente in tutti gli aspetti, da quelli tecnici a quelli economici, da quelli organizzativi a quelli tecnologici e progettuali.

L'ingegneria di manutenzione si avvale di strumenti innovativi quali l'FMECA acronimo di Failures-Criticality-Effects-Analysis (Analisi dei Modi, degli Effetti, Criticità dei guasti), legati all'Affidabilità per indirizzare le risorse manutentive nella scelta delle *politiche e strategie di manutenzione* adeguandole all'evoluzione della situazione produttiva delle Raffinerie.

L'ingegneria di manutenzione copre gli aspetti :

- Progettazione e pianificazione
- esecuzione
- controllo e miglioramento.

## 6.1 L'INGEGNERIA DI MANUTENZIONE: DEFINIZIONE E FINALITÀ

E' evidente dunque, per quanto esposto nella premessa che l'Ingegneria di Manutenzione si configura come insieme di conoscenze e competenze, finalizzate ad ottimizzare i costi specifici di produzione, in quanto consente di ottimizzare la disponibilità degli impianti e di massimizzare i volumi di produzione.

Nello specifico il suo obiettivo è conseguire, *nel breve e medio periodo*, un miglior rapporto tra disponibilità d'impianto e costi di manutenzione e, *sul lungo termine*, un'estensione della vita utile dei mezzi di produzione.

Con queste finalità viene costituita la funzione di "Ingegneria di Manutenzione", chiamata ai seguenti compiti:

- Studiare e ricercare soluzioni tecniche atte ad eliminare e ridurre eventuali criticità degli impianti, in collaborazione con le funzioni di tecnologia di processo ed esercizio;
- Collaborare con la funzione tecnologia per "progettare la manutenzione" di nuovi impianti, macchine, strutture e attrezzature, fornendo indicazioni atte a migliorare l'affidabilità, la manutenibilità e l'ispezionabilità del bene;
- Impostare studi che possano dare origine ad una manutenzione migliorativa o alla variazione delle politiche di intervento;
- Coordinare l'attività dei gruppi di lavoro sull'analisi della *cause di guasto* e delle loro criticità, allo scopo di proporre azioni di miglioramento;
- Controllare l'andamento statistico dei guasti, in modo da individuare indici di performance (KPI's) ed ottimizzare le politiche di intervento manutentivo;
- Supportare tecnicamente la funzione "magazzino" per attuare una gestione delle scorte e degli approvvigionamenti, tramite la standardizzazione dei ricambi e la definizione dei livelli di scorta;

## 6.2 LE ATTIVITA' DELL'INGEGNERIA DI MANUTENZIONE

Come in precedenza ricordato, l'obiettivo dell'Ingegneria di Manutenzione è la riduzione del costo globale di manutenzione, inteso nel suo significato più ampio, comprendente i costi di manutenzione "diretti" (manodopera e ricambi) ed i costi di mancata produzione (perdite di disponibilità, efficienza, e qualità).

Al fine di ottenere questo risultato, si procede attraverso un ciclo virtuoso che inizia con la progettazione della manutenzione, con l'esecuzione del piano di manutenzione, con il controllo delle attività attraverso il monitoraggio di indicatori chiave, all'analisi dei guasti e la revisione del piano in un'ottica di miglioramento continuo.

Pertanto, il processo di "miglioramento continuo", si esplica attraverso le seguenti fasi:

- Progettazione della manutenzione;
- Esecuzione del piano di manutenzione progettato;
- Controllo delle attività, attraverso il monitoraggio di indicatori chiave;
- Analisi dei guasti e conseguente revisione del piano di manutenzione;

*La progettazione* del piano di manutenzione parte da un'attenta analisi del sistema, utilizzando tecniche di analisi quali l'FMECA (Failure Modes and Effects Analysis).

In questo modo è possibile progettare una politica di interventi di manutenzione correttiva e/o preventiva che ottimizzi la quantità dei ricambi a magazzino e sia la meno invasiva possibile nei confronti della produzione. Allo stesso tempo tale politica deve migliorare il valore degli indicatori che misurano la performance degli impianti. Tale piano di manutenzione deve inoltre utilizzare al massimo le risorse umane a disposizione, valutando la possibilità di terzializzare manutenzioni che hanno un miglior rapporto costi/benefici o di estendere agli operatori, alcune manutenzioni di routine (automanutenzione).

Tutte le attività dovranno essere svolte individuando dei parametri di riferimento per misurare i risultati. L'analisi e il monitoraggio costante dei parametri consentiranno di individuare e pianificare le azioni correttive, che dovranno essere opportunamente governate. Dal monitoraggio dei parametri si otterrà un *feed-back sui risultati*.

Le attività tipiche dell'ingegneria di manutenzione si possono suddividere in quattro gruppi:

1. **Progettazione e implementazione di nuovi impianti:** partecipazione attiva, in fase di progettazione, per valorizzare l'aspetto manutentivo, la disponibilità e la standardizzazione dei componenti, riducendo eventuali criticità che si potrebbero manifestare in fase di

produzione e che determinerebbero oneri imprevisti. L'integrazione nasce già dalla *fase progettuale dell'impianto e/o macchinario*, poiché le scelte fatte in sede progettuale influiscono sui costi e le politiche di manutenzione.

2. **Progettazione e pianificazione:** scelta delle politiche manutentive (compresa la scelta della terziarizzazione delle attività), finalizzata all'ottimizzazione del rendimento in ottica integrata; individuazione delle logiche di approvvigionamento dei materiali e della loro standardizzazione; scelta del sistema informativo, delle metodologie scientifiche e degli strumenti gestionali da utilizzare; partecipazione nei percorsi di sviluppo delle professionalità legate alla manutenzione.

3. **Monitoraggio e controllo tecnico ed economico delle attività di manutenzione:** analisi dell'efficacia, dell'efficienza e dei costi delle politiche manutentive adottate (sia interne che esterne); analisi dei guasti e delle cause; verifica dello sviluppo professionale del personale.

4. **Miglioramento continuo:** adottare azioni correttive al fine di aumentare la disponibilità e ridurre i costi; promuovere l'automanutenzione del personale di produzione; analizzare i risultati del benchmarking; intervenire sulle modalità di esecuzione delle attività da parte del personale e sulle modifiche impiantistiche, al fine di aumentare la sicurezza e di rispettare i requisiti imposti per legge, fungendo da interfaccia con la funzione Sicurezza.

Le attività hanno una ciclicità permanente, al fine di perseguire un miglioramento continuo, il dinamismo e la flessibilità di cui un'azienda necessita.

*In sintesi la responsabilità fondamentale dell'ingegneria di manutenzione è la progettazione del sistema di manutenzione.*

Questa attività si esplica attraverso la definizione delle politiche aziendali di manutenzione più confacenti allo stato degli impianti e all'organizzazione produttiva. Parallelamente è necessaria una definizione delle logiche di approvvigionamento e la promozione di una standardizzazione dei ricambi.

Seconda attività è il *controllo tecnico-economico* della manutenzione stessa, per il quale è necessario avere degli strumenti, che se non sono presenti, si devono creare.

In particolare l'Ingegneria di Manutenzione deve eseguire un'analisi continua dei guasti per scegliere la priorità di intervento dal punto di vista della progettazione e programmazione della manutenzione; inoltre deve tenere sotto controllo continuo l'efficacia e l'efficienza dei piani di manutenzione adottati. Per espletare tale attività l'ingegneria di manutenzione ha bisogno di gestire direttamente il *sistema informativo della manutenzione*, di cui deve curare anche lo sviluppo.

Nel caso in cui venga scelto di rivolgersi all'esterno per l'esecuzione di service di manutenzione specifici, l'ingegneria di manutenzione dovrà anche *gestire i contratti di manutenzione terzialisata*. L'ingegneria di manutenzione deve inoltre seguire l'acquisto e le specifiche tecniche per l'approvvigionamento di nuovi impianti, in modo da favorire la manutenibilità degli stessi.

Il processo di *miglioramento continuo*, caratteristico del sistema di manutenzione, si esplica anche attraverso la promozione della *formazione tecnica* e la diffusione del Know-how, mettendo a fattor comune gli importanti risultati e le "lezioni apprese".

A tal proposito sono stati quindi riattivati i *network specialistici*, che coordinati dalla Sede, hanno l'obiettivo di analizzare i guasti rilevanti nel Circuito, diffondere il knowledge specialistico, definire standard tecnici ed implementare le linee guida e best practices.

Attraverso le Comunità, (Meccanica, Ispettiva, Elettrica ed Elettrostrumentale) sono stati scelti alcuni argomenti tecnici (vedi cap.KM), sulla base delle indicazioni ricevute dalle Raffinerie, a ciascuno dei quali è stato fatto corrispondere un progetto.

L'obiettivo dichiarato di ogni progetto sarà la redazione di un documento finale che diventi riferimento ufficiale di Circuito per la tematica trattata.

## 7. IL SISTEMA ORGANIZZATIVO

### INTRODUZIONE

L'attuale assetto organizzativo delle strutture di manutenzione della Direzione Industriale della Divisione Refining & Marketing dell'ENI riflette i principi della "Lean Organization" attuata all'inizio degli anni 2000 nelle Raffinerie di proprietà.

Il progetto dell'organizzazione "Lean" ha portato, come noto, alla creazione delle SOI (Strutture Operative Integrate) nelle quali i manutentori d'area operano e si relazionano con il responsabile operativo locale e a loro spetta il compito di presidiare tecnicamente gli impianti della SOI, vera e propria minifabbrica, operando nell'ambito del team integrato interfunzionale. Altra innovazione introdotta con le SOI ha riguardato l'auto-manutenzione di alcune attività, assicurata dagli operatori di impianto: housekeeping, controlli di parametri per attività di predittiva, ispezioni visive con check list, etc.

Le unità di manutenzione delle SOI assicurano tipicamente e in autonomia gran parte dei volumi di manutenzione ordinaria, mentre le attività di manutenzione straordinaria, di fermata ed alcune attività di manutenzione ordinaria sono gestite dai reparti di centro. In linea generale i reparti di centro assicurano tutta la pianificazione e programmazione di Manutenzione e tutta la manutenzione per la quale si rendono necessarie le attività di ispezione delle apparecchiature e macchine.

La trasmissione del Know-how specifico dell'ingegneria di manutenzione, dal centro alle SOI, è assicurata dalla dipendenza gerarchica degli RMS (Responsabile Manutenzione SOI) al Responsabile Manutenzione.

Nell'anno 2006, nell'ambito di un progetto generale di *adeguamento e normalizzazione delle strutture* dei Servizi Tecnici delle varie Raffinerie, è stata attuata una revisione di tale struttura, in particolare volta a bilanciare i due aspetti della manutenzione: la manutenzione operativa (reattiva) e l'ingegneria di manutenzione, con adeguamento di quest'ultima.

Ciò che comunque nel corso degli ultimi anni è sempre stato un punto fermo, è la considerazione della Manutenzione come "core competence" e dunque parte integrante dei processi chiave della Raffinazione e quindi a pieno titolo risorsa interna (Insourcing).



L'outsourcing è applicato nell'esecuzione dei lavori con contratti di prestazioni con ditte terze per le varie categorie di lavori.

Nella logica adottata dalla Divisione Refining & Marketing dell'ENI, il processo di manutenzione *crea valore* in quanto è uno dei punti di forza dell'organizzazione snella (lean), che è fondata sull'integrazione tra chi esercisce gli impianti e chi li mantiene efficienti, garantendone la massima disponibilità in modo da massimizzare i volumi ed ottimizzare i costi unitari.

Questa visione del processo di manutenzione è ben rappresentata dallo schema organizzativo della struttura di manutenzione delle raffinerie ENI in cui è forte l'orientamento all'attività di progettazione del sistema per prevenire l'insorgenza dei guasti.

## **7.1 IL SERTEC DI RAFFINERIA**





La struttura attuale dei Servizi Tecnici (Sertec) delle Raffinerie a gestione diretta dell'ENI, recepisce il progetto di adeguamento avviato dopo l'analisi organizzativa compiuta nel corso del 2006 e le modifiche intervenute con l'emissione delle comunicazioni organizzative dell'ottobre 2007 relative alle dipendenze organizzative delle raffinerie della divisione.

L'analisi organizzativa effettuata nel 2006, col fine di verificare l'adeguamento delle strutture e del processo di gestione tecnica rispetto ad una strategia di manutenzione centrata sull'affidabilità, aveva rilevato delle differenze tra le strutture Sertec delle varie Raffinerie nell'ambito della gestione dei processi tecnici.

Nel corso del survey, erano stati confrontati gli organici dei "Sertec" delle diverse Raffinerie e gli stessi pesati con riferimento al parametro di "normalizzazione" EDC (Equivalent Distillation Capacity) delle Raffinerie al fine di ottimizzare gli "organici" delle stesse.

In particolare le differenze erano state rilevate nel primo livello delle dipendenze dal Responsabile dei Servizi Tecnici e nelle strutture/ruoli organizzativi dell'unità miglione e modifiche (MMI).

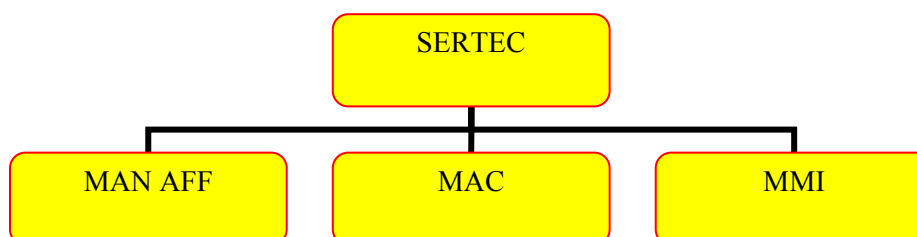
Le successive modifiche intervenute con le comunicazioni organizzative dell'ottobre 2007, e successivamente a fine 2008, hanno riguardato la struttura **MAT** – Materiali e Appalti, con

spostamento alla dipendenza diretta della Direzione Approvvigionamenti Eni dell'Unità "Acquisti e Appalti" e contestuale dipendenza dell'Unità "Magazzino" alle dipendenze del responsabile Sertec.

## 7.2 DESCRIZIONE RUOLI ED ORGANIZZAZIONE DEL “SERTEC” DI RAFFINERIA

Il responsabile SERTEC, che dipende direttamente dal Direttore di Raffineria, presiede la gestione tecnica degli Impianti di produzione. La sua missione è quella di costruire e mantenere gli impianti affidabili lungo l'intero ciclo di vita, assicurare la disponibilità operativa degli stessi quando richiesta, ottimizzando volumi di attività e costi nell'intero ciclo di vita. La strategia orienta il “focus” sull'affidabilità degli impianti nuovi ed esistenti. Di seguito si riporta la descrizione del ruolo e dei compiti del responsabile dei servizi tecnici:

- *assicurare la definizione della proposta dei piani e del budget di manutenzione, in coerenza con gli indirizzi e gli obiettivi definiti; partecipare, per quanto di competenza, alla definizione della proposta di budget investimenti; operare, per i fini suddetti, in collegamento con le competenti strutture di divisione ;*
- *assicurare il coordinamento, il controllo e il monitoraggio delle attività di manutenzione, di miglioria e modifica e di ispezione; operare, a tal fine, in collegamento con le competenti strutture per la gestione degli impianti e degli asset logistici ;*
- *adottare nuove metodologie di intervento manutentivo; individuare strumenti avanzati nel campo della diagnostica manutentiva e della gestione integrata delle attività tecniche ;*
- *assicurare l'analisi delle cause dei disservizi degli impianti e degli asset logistici e definire soluzioni di miglioramento dell'affidabilità; contribuire allo sviluppo di sistemi informativi in campo tecnico;*
- *provvedere alla gestione ottimizzata delle scorte e alle attività di magazzino;*



- *operare nel rispetto delle normative in materia di sicurezza, salute, ambiente e tutela dell'incolumità pubblica.*

Come evidenziato nello schema esposto, dal responsabile SERTEC dipendono :

- la funzione MANUTENZIONE e AFFIDABILITA' che ha unificato tutte le attività di Manutenzione (**MAN AFF**),
- il reparto MIGLIORIE e MODIFICHE (MMI)
- ed il MAGAZZINO (MAC);

In precedenza quest'ultimo, insieme all'unità ACQUISTI e APPALTI, costituiva l'unità MAT. Per effetto del rispetto dei principi della segregazione dei ruoli indotto dall'avvento dei principi SOA (Sarbanes Oxley Act ), si è reso necessario separare l'attività degli Acquisti e Appalti dal servizio tecnico.

Infatti, per quanto riguarda la descrizione del ruolo e dei compiti del responsabile di Manutenzione e Affidabilità, la funzione ha mantenuto la pregressa organizzazione per SOI ma è stato attuato un bilanciamento delle competenze tra le SOI stesse ed i reparti centrali di Manutenzione.

Viceversa è stata creata una funzione INGEGNERIA e AFFIDABILITA' svincolata da responsabilità dirette nella esecuzione dei lavori ma concentrata su strategie e *ingegnerizzazione* del processo manutentivo.

I reparti centrali di manutenzione, precedentemente dipendenti direttamente dal responsabile Sertec, sono stati concentrati in tutte le raffinerie in 2 unità : meccanico/civile ed elettrico/strumentale con responsabilità su lavori complessi e migliorie e modifiche. Tali responsabili hanno funzioni di guida tecnica e gestionale per tutti i tecnici della specializzazione relativa, inclusi i tecnici di SOI.

Una dettagliata descrizione del ruolo del responsabile di MANUTENZIONE e AFFIDABILITA' è riportata di seguito:

- *assicurare, avvalendosi dei presidi di manutenzione di SOI, una efficiente e efficace gestione ed esecuzione degli interventi di manutenzione di competenza delle SOI nel rispetto delle condizioni di sicurezza e di tutela ambientale ;*
- *assicurare la pianificazione, preventivazione, schedulazione delle attività di manutenzione; provvedere al controllo sistematico dei lavori di competenza, dei tempi e dei costi, rilevando ed analizzando eventuali scostamenti ;*
- *assicurare il necessario supporto ingegneristico per le attività di miglioria, modifiche e di investimento impiantistico;*
- *raccogliere le proposte di budget annuale di manutenzione delle SOI e collaborare con il team direzionale alla definizione della proposta di budget di manutenzione complessiva*

*di raffineria, proponendo soluzioni ottimizzate al fine di massimizzare le sinergie e minimizzare il costo complessivo, in coerenza con i livelli di affidabilità previsti per gli impianti;*

- *promuovere , operando in collegamento con le preposte unità di sede, lo sviluppo delle attività di ingegneria; collaborare in particolare nello studio e sperimentazione di nuove tecniche di intervento, di diagnostica manutentiva, di nuove politiche, criteri e strumenti per la manutenzione;*
- *assicurare l'esecuzione, direttamente o attraverso gli opportuni collegamenti con gli Enti preposti, di ispezioni, controlli non distruttivi e collaudi su impianti e materiali impiegati nei lavori e provvedere all'occorrenza alle attività di collaudo presso i fornitori;*
- *favorire ed indirizzare lo sviluppo delle attività manutentive formative e tecniche, quali l'automanutenzione, all'interno delle SOI.*

In sintesi la missione del responsabile MAN AFF è quella di: garantire l'affidabilità ed assicurare la disponibilità richiesta degli impianti, prolungare la vita utile degli impianti, attuare le best practices negli interventi, minimizzare i costi nel breve (budget) e lungo periodo (costo nel ciclo di vita).

Dal responsabile SERTEC dipende anche il reparto **MMI** ovvero **Migliorie e Modifiche Impianti**. Si riportano di seguito le descrizioni dei ruoli e le attività relativamente alle posizioni:

- a) Responsabile Migliorie e Modifiche Impianti
- b) Project Leader
- c) Esperto Controllo Costi

#### **a) RESPONSABILE MIGLIORIE E MODIFICHE IMPIANTI**

##### **Ruolo e Responsabilità**

- Assicurare, in collegamento con le unità interessate di raffineria e di sede, la realizzazione di nuovi impianti e di migliorie e modifiche degli impianti esistenti, in una ottica di affidabilità e di ottimizzazione dei costi nel ciclo di vita degli impianti, nel rispetto dei programmi e dei budget di spesa stabiliti e delle norme e procedure di sicurezza, salute, ambiente ed incolumità pubblica.
- Partecipare, in collaborazione con le unità di Raffineria e con le preposte funzioni di Sede, alla definizione di proposte di nuovi investimenti, di miglioramento e modifica degli impianti, elaborando studi di fattibilità e valutando le possibili alternative.

- Coordinare le attività di realizzazione delle commesse di investimento assegnate per lavori di nuovi impianti o miglioramenti e modifica agli impianti esistenti, garantendo il raggiungimento delle finalità dei progetti e gli obiettivi previsti in termini di qualità, costi e tempi, nel rispetto delle norme e procedure di sicurezza, salute, ambiente ed incolumità pubblica.
- Mantenere i rapporti con fornitori e con le competenti unità per gli approvvigionamenti nel corso delle attività di realizzazione dei lavori.
- Partecipare all'elaborazione del budget investimenti di raffineria, fornendo il proprio contributo in termini di soluzioni tecniche e di valutazione dei tempi e dei costi.

## **b) PROJECT LEADER**

### **Ruolo e Responsabilità**

- Contribuire all'elaborazione del budget investimenti effettuando, per quanto di competenza ed in collegamento con le competenti strutture di Raffineria e di Sede, le analisi tecnico - economiche delle proposte di investimento.
- Coordinare, per i progetti di competenza, il processo di analisi tecnico – economica (basic, ingegneria di dettaglio); mantenere a tal fine i collegamenti con le società di ingegneria e le società licenziatarie, nonché con le competenti unità di raffineria e di Sede.
- Assicurare la realizzazione delle commesse di competenza, attraverso il coordinamento di risorse interne ed esterne ed operando in collegamento con le competenti unità di Sito nel rispetto di qualità, tempi e costi definiti e delle norme di sicurezza, salute, ambiente ed incolumità pubblica.
- Collaborare con le unità di Ingegneria e Affidabilità nelle fasi di progettazione per la definizione di specifiche, analisi di affidabilità e di pianificazione di attività e con i reparti di manutenzione per la supervisione delle attività realizzative delle modifiche minori.
- Operare in collegamento con Controllo Costi per il monitoraggio dello stato di avanzamento dei progetti ( costi e tempi) e la risoluzione di eventuali criticità
- Fornire contributi alle unità di ingegneria per le analisi di operabilità sulle modifiche (HAZOP).
- Mantenere i collegamenti con le unità competenti per gli approvvigionamenti per le attività di valutazione delle offerte tecniche, operando nel rispetto delle norme e procedure in materia.

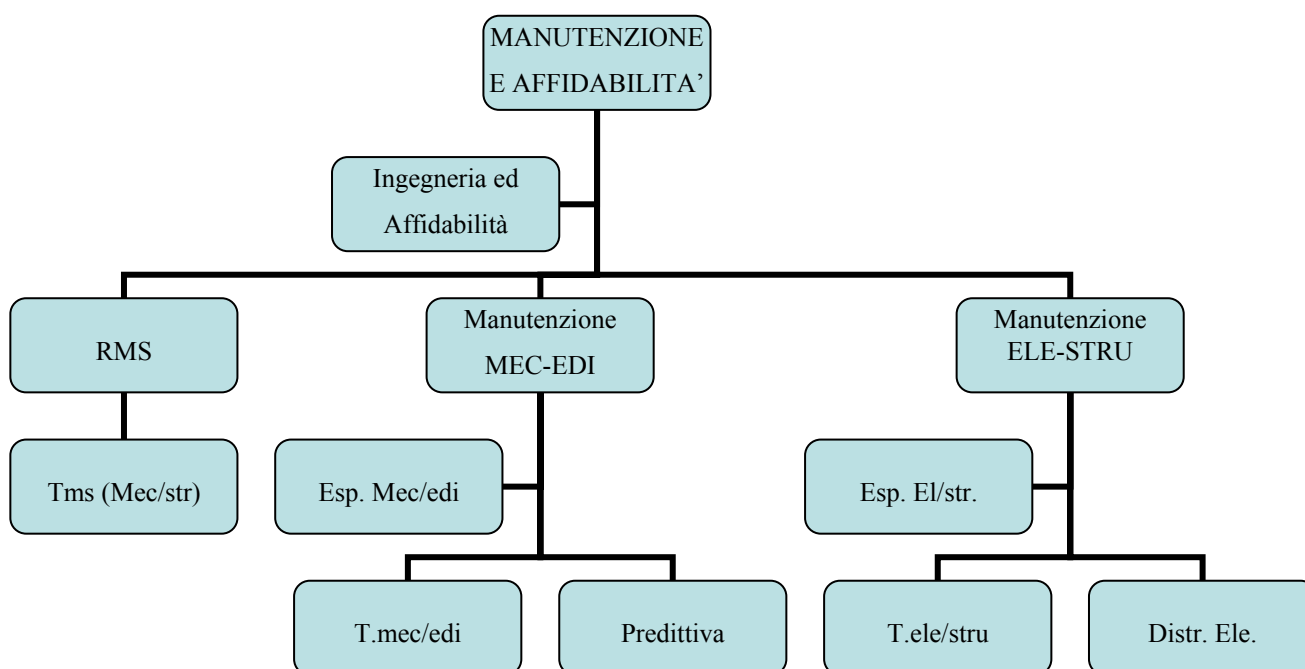
## c) ESPERTO CONTROLLO COSTI

### Ruoli e Responsabilità

- Fornire supporto ai project leader per le attività di preventivazione dei costi e dei tempi di attuazione delle proposte di budget annuale d'investimento.
- Provvedere al controllo sistematico dei lavori di competenza, con particolare riferimento all'andamento dei costi e dei tempi di realizzazione, rilevando ed analizzando eventuali scostamenti (supporto al Project Leader per la risoluzione degli stessi).
- Operare in collegamento con l'unità PERF per le attività di consuntivazione dei lavori.

## 7.3 DESCRIZIONE RUOLI ED ORGANIZZAZIONE DELL'UNITA' MANUTENZIONE ED AFFIDABILITÀ

Dal responsabile MANAFF dipendono: i reparti di manutenzione di centro e le strutture di manutenzione delle SOI, in accordo allo schema organizzativo appresso indicato.



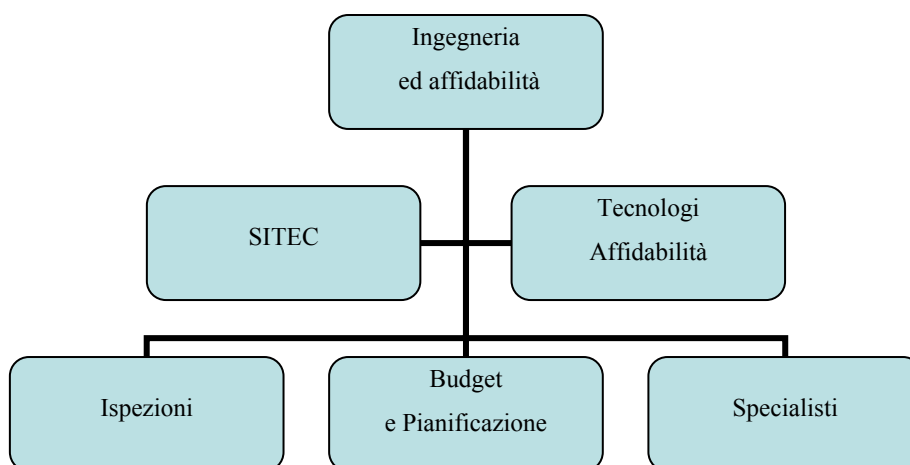
Come già detto, di particolare rilevanza è stata l'istituzione avvenuta ad inizio del 2007 della funzione **INGEGNERIA e AFFIDABILITÀ'** che è svincolata da responsabilità dirette nella

esecuzione dei lavori ma concentrata su strategie e ingegnerizzazione del processo manutentivo.

In sintesi la missione di INGEGNERIA e AFFIDABILITÀ è la seguente :

- *assicurare la guida del processo manutentivo, fornendo linee guida e di indirizzo ad un processo centrato sull'affidabilità, concentrandosi sull'analisi dei rischi, sull'analisi dei fattori e sulla definizione delle attività tese alle rimozioni delle cause che limitano le performances in termini di disponibilità , affidabilità, manutenibilità degli assets produttivi e sulla ottimizzazione dei costi.*

Dalla Funzione **INGEGNERIA ED AFFIDABILITÀ**, dipendono, come da schema di seguito riportato, la Pianificazione e Budget, le Ispezioni, la struttura degli Specialisti di Ingegneria, i Tecnologi di Affidabilità e la gestione del SITEC (Sistemi Informativi Tecnici)



Riportiamo di seguito la descrizione delle mansioni degli altri principali ruoli dipendenti dal Responsabile **MAN AFF**:

## **MANUTENZIONE DI SOI: RMS (O MANUTENZIONE HUB / MOVIMENTAZIONE DISPACCIAMENTO)**

### **Ruoli e Responsabilità**

Assicurare, nell'ambito delle procedure e delle condizioni di sicurezza e tutela ambientale, la pianificazione e il controllo delle attività manutentive di competenza, operando in collegamento con l'unità Budget e Pianificazione per la definizione del budget di manutenzione della SOI di competenza in funzione di obiettivi di produzione e di ottimizzazione attività, e controllo dei costi.

- Favorire lo sviluppo delle competenze manutentive all'interno della SOI.

## **Attività**

- Formulare, operando in collegamento con il Responsabile SOI e con l'unità Budget e Pianificazione e nel rispetto delle linee guida di Raffineria, la proposta di budget di manutenzione di routine della SOI e assicurare il rispetto delle previsioni di spesa.
- Operare in collegamento con la manutenzione di centro e con la pianificazione di manutenzione per le attività di pianificazione lavori non di competenza SOI (manutenzione straordinaria, di fermata, ecc.).
- Assicurare, nell'ambito delle proprie competenze operative, la pianificazione, lo scheduling e l'esecuzione, anche attraverso il coordinamento di ditte esterne specializzate, delle attività manutentive, nell'area, nel rispetto di tempi, costi e qualità del lavoro.
- Monitorare, in collaborazione con Ingegneria e Affidabilità, gli indicatori di performance di manutenzione della SOI, al fine di individuare aree di miglioramento nelle performances manutentive (costi, guasti ripetitivi, ecc.).
- Assicurare, per quanto di competenza, l'applicazione delle procedure inerenti la sicurezza, la tutela ambientale e l'igiene industriale, connessi allo svolgimento delle attività manutentive.
- Fornire contributi all'unità Ingegneria e Affidabilità per l'individuazione delle politiche manutentive (preventiva, predittiva e di guasto) e dei livelli ottimali di scorta da adottare.
- Effettuare la attività di troubleshooting, in collaborazione con l'intero team gestionale di SOI e di concerto con le unità di Ingegneria e Affidabilità e ASTEC.
- Operare in collegamento con i Tecnologi di affidabilità per analisi affidabilistiche e Hazop sugli impianti di competenza.
- Promuovere, sulla base di indirizzi di Ingegneria e Affidabilità e di concerto con il Team Gestionale, lo sviluppo dell'automanutenzione.
- Individuare in collaborazione con i Responsabili di manutenzione di centro le necessità di formazione dei Tecnici di Manutenzione di SOI.
- Fornire supporto alle unità centrali per le fermate generali, attività straordinarie, miglorie e modifiche.

## **MANUTENZIONE DI CENTRO** (sia Meccanico/Edile che Elettro/Strumentale)

## **Responsabilità**



Assicurare, nell'ambito dei programmi di manutenzione definiti, la realizzazione delle attività manutentive di competenza (fermate, lavori complessi, lavori straordinari e montaggi), operando in collegamento con le unità di raffineria interessate e nel rispetto dei limiti di budget e dei tempi definiti e nell'osservanza delle condizioni di sicurezza, salute, ambiente ed incolumità pubblica.

### **Attività**

- Contribuire alla programmazione degli interventi di manutenzione di competenza, in accordo con l'unità Budget e Pianificazione.
- Gestire le attività manutentive di competenza, anche attraverso il coordinamento di ditte esterne, operando in collegamento con i presidi di manutenzione della SOI e nel rispetto delle procedure in materia di sicurezza, salute, ambiente ed incolumità pubblica.
- Assicurare l'esecuzione dei lavori di montaggio per i progetti minori di miglioria e modifica nel rispetto dei piani di realizzazione operando in collegamento con i Project leaders e l'unità di pianificazione.
- Assicurare, per quanto di competenza, l'applicazione delle procedure inerenti la sicurezza, la tutela ambientale e l'igiene industriale, connessi allo svolgimento delle attività manutentive,
- Partecipare, in collegamento con l'unità Ingegneria e Affidabilità alla definizione di politiche manutentive (preventiva, predittiva e di guasto).
- Assicurare, per quanto di competenza, l'aggiornamento tecnico e legislativo, piani di formazione e addestramento, del personale gerarchicamente dipendente e dei tecnici di manutenzione di SOI della specializzazione di competenza.
- Fornire in collaborazione con Ingegneria e Affidabilità indirizzi per la scelta degli obiettivi di automanutenzione operate dalla SOI.
- Elaborare, d'intesa con Manutenzione e Affidabilità e MAT i Capitolati d'appalto per i contratti quadro, in accordo alle politiche aziendali ed in tempo utile per la effettuazione delle gare di appalto.
- Collaborare con Pianificazione e Budget alla stesura dei capitolati d'appalto specifici.
- Assicurare una corretta gestione delle imprese garantendo il rispetto di tutti i termini e clausole contrattuali. Controlla gli impegni assunti a fronte dei contratti quadro di competenza e richiede tempestivamente, giustificando le esigenze, eventuali richieste di adeguamento.
- Partecipare alle attività di definizione della proposta di budget di manutenzione.

- Effettuare, in collaborazione con l'unità Budget e Pianificazione, le analisi dei costi per gli interventi di manutenzione di competenza (controllo tecnico - economico dei singoli lavori).

## **ESPERTO MANUTENZIONE CENTRO**

### **Responsabilità**

- Supportare il Responsabile di Manutenzione di centro al fine di assicurare, nell'ambito dei programmi di manutenzione definiti, la realizzazione delle attività manutentive di competenza (fermate, lavori complessi, lavori straordinari e montaggi), operando in collegamento con le unità di raffineria interessate e nel rispetto dei limiti di budget e dei tempi definiti e nell'osservanza delle condizioni di sicurezza, salute, ambiente ed incolumità pubblica.

### **Attività**

- Contribuire alla programmazione degli interventi di manutenzione di competenza, in accordo con l'unità Budget e Pianificazione.
- Gestire le attività manutentive di competenza, anche attraverso il coordinamento di ditte esterne, operando in collegamento con i presidi di manutenzione della SOI e nel rispetto delle procedure in materia di sicurezza, salute, ambiente ed incolumità pubblica.
- Supportare il Responsabile Manutenzione di centro al fine di assicurare l'esecuzione dei lavori di montaggio per i progetti minori di miglioria e modifica nel rispetto dei piani di realizzazione operando in collegamento con i Project leaders e l'unità di pianificazione.
- Partecipare, in collegamento con l'unità Ingegneria e Affidabilità alla definizione di politiche manutentive (preventiva, predittiva e di guasto) e di analisi affidabilistiche e di troubleshooting,
- Fornire in collaborazione con Ingegneria e Affidabilità indirizzi per la scelta degli obiettivi di automanutenzione operate dalla SOI.
- Elaborare, d'intesa con Responsabile Manutenzione di centro e Manutenzione e Affidabilità i Capitolati d'appalto per i contratti quadro, in accordo alle politiche aziendali ed in tempo utile per la effettuazione delle gare di appalto.
- Collaborare con Pianificazione e Budget alla stesura dei capitolati d'appalto specifici.
- Supportare il responsabile nella corretta gestione delle imprese, al fine di garantire il rispetto di tutti i termini e clausole contrattuali.



- Partecipare alle attività di definizione della proposta di budget di manutenzione.
- Supportare il Responsabile Manutenzione di centro ed in collaborazione con l'unità Budget e Pianificazione, nelle analisi dei costi per gli interventi di manutenzione di competenza (controllo tecnico - economico dei singoli lavori).

## **TECNICO MANUTENZIONE (DI SOI e di CENTRO )**

### **Responsabilità**

- Effettuare, nel rispetto delle procedure esistenti e delle condizioni di sicurezza e tutela ambientale, la pianificazione monospecialista, la schedulazione e il coordinamento dei lavori di manutenzione e garantirne l'esecuzione nel rispetto di qualità, tempi e costi preventivati.

### **Attività**

- Effettuare la corretta e tempestiva formulazione delle diagnosi di guasto.
- Assicurare l'analisi, la pianificazione, lo scheduling e l'esecuzione dei lavori di propria competenza anche attraverso il coordinamento di ditte esterne, verificandone la correttezza dal punto di vista tecnico, economico e di sicurezza.
- Verificare il rispetto dei costi preventivati dei singoli lavori e fornire al Responsabile Manutenzione Centro/SOI evidenza degli eventuali scostamenti.
- Supportare il Responsabile Manutenzione SOI/Centro nel troubleshooting specialistico di manutenzione;
- Supportare il Responsabile Manutenzione SOI/Centro nella definizione/sviluppo delle attività di automanutenzione affidate al personale operativo in turno.
- Provvedere all'emissione di richieste di acquisto, di ODC per lavori di competenza, nonché al rilascio dei relativi fogli misura.
- Predisporre l'aggiornamento della documentazione tecnica a seguito di lavori che hanno comportato modifiche.

## **PIANIFICAZIONE E BUDGET**

## **Responsabilità**

- Assicurare, in collegamento con le competenti strutture di raffineria e di Sede, l'elaborazione ed- il controllo del budget di manutenzione della Raffineria.
- Assicurare le attività di pianificazione dei lavori di competenza (fermate, lavori complessi, lavori straordinari e montaggi), in linea con i tempi di fermata degli impianti ed i costi previsti, operando in collegamento con la manutenzione di SOI e con ingegneria di manutenzione e nel rispetto delle norme e procedure di sicurezza, salute, ambiente ed incolumità pubblica.

## **Attività**

- Elaborare la proposta di budget (annuale e quadriennale) di manutenzione in accordo con le unità interessate valutando i piani operativi di produzione, le strategie e politiche di manutenzione, la criticità delle apparecchiature, l'affidabilità e i tassi di guasto, i piani ispettivi, gli obblighi legislativi, i dati storici, ecc, in coerenza con i Budget complessivi di Esercizio di Raffineria.
- Assicurare, operando in collegamento le unità di manutenzione di Centro e di SOI, la pianificazione e schedulazione delle attività di manutenzione (fermate, lavori complessi, lavori straordinari e montaggi), mediante gli strumenti di pianificazione e controllo a disposizione, nel rispetto delle norme e procedure di sicurezza, salute, ambiente ed incolumità pubblica e adottando la soluzione tecnicamente ed economicamente più favorevole.
- Fornire contributi per la definizione di nuove politiche, criteri, strumenti e tecniche di manutenzione.
- Effettuare, in collaborazione con le competenti unità di sito, le analisi a consuntivo sull'andamento dei costi generali di manutenzione evidenziando e analizzando gli eventuali
- scostamenti. (controllo tecnico – economico del budget) e proporre le eventuali azioni correttive.
- Operare in collegamento con MMI per la definizione di piani integrati per i lavori di investimento.

## **DISTRIBUZIONE E MANUTENZIONE ELETTRICA**

### **Responsabilità**

- Assicurare la conduzione degli impianti elettrici di Raffineria, sia relativamente all'esercizio che alla manutenzione, nel rispetto delle leggi e normative vigenti e delle procedure di sicurezza e tutela ambientale.

### **Attività**

- Assicurare la conduzione degli impianti elettrici delle cabine e di distribuzione di Raffineria sia per quanto riguarda l'esercizio che la manutenzione;
- Assicurare l'esecuzione dei sezionamenti per l'esecuzione dei lavori manutentivi fuori tensione
- Supportare il Tecnologo di manutenzione elettrica nell'analisi di disservizi e guasti rilevanti al fine di evitarne il ripetersi;
- Formulare proposte per migliorie/aggiornamenti sulla distribuzione elettrica di Raffineria (cabine elettriche, quadri, linee elettriche, motori, etc);
- Supportare il responsabile nella pianificazione e schedulazione delle verifiche di legge
- Collaborare con l'Esperto di Manutenzione di Centro e con l'unità Ingegneria ed Affidabilità alla definizione di politiche manutentive preventive e predittive (con particolare riferimento a termografie) nel campo elettrico
- Supportare il responsabile Man Ele/Str nella definizione del BDG dei lavori ordinari e straordinari e nelle analisi dei costi per gli interventi di manutenzione di competenza (controllo tecnico - economico dei singoli lavori);
- Presidiare al collaudo/accettazione di nuove installazioni di apparecchiature elettriche;
- Programmare modifiche agli assetti di distribuzione finalizzati ad interventi manutentivi ed effettuare manovre sulla rete di distribuzione;
- Assicurare, per quanto di competenza, l'applicazione delle procedure inerenti la sicurezza, la tutela ambientale e l'igiene industriale, connessi allo svolgimento delle attività manutentive ed esercizio sicuro di impianti elettrici (CEI EN 50110-1);
- Gestire e manutenzionare il sistema informatico del percorso cavi interrato e l'archivio disegni di competenza;
- Individuare in collaborazione con il Responsabile di Manutenzione di Centro le necessità di formazione dei Tecnici di Manutenzione elettrica e degli Addetti alla distribuzione, contribuendo alla stesura di piani di formazione ed effettuando verifiche di apprendimento

### **ISPEZIONI E COLLAUDI**

#### **Responsabilità**

- Definire piani ispettivi di apparecchiature e piping al fine di garantire il rispetto degli obblighi legislativi, la massima affidabilità di esercizio e la minimizzazione dei rischi in materia di sicurezza ed ambiente ed assicurarne l'attuazione nel rispetto delle condizioni di sicurezza, salute, ambiente ed incolumità pubblica.
- Assicurare i collegamenti con gli Enti preposti ai controlli di legge (ISPEL, ASL).

### **Attività**

- Elaborare piani ispettivi delle apparecchiature e pipelines al fine di garantire la massima affidabilità di esercizio e minimizzare i rischi in materia di sicurezza e ambiente, in funzione delle condizioni operative e delle normative legislative e tecniche.
- Adeguare costantemente i piani ispettivi in funzione delle esigenze operative, dell'evoluzione delle tecnologie e delle normative tecniche e legislative.
- Provvedere all'esecuzione di controlli ispettivi sulle apparecchiature e pipelines anche attraverso il coordinamento e la supervisione di ditte specializzate, ed effettuare la stesura dei relativi rapporti di ispezione e la registrazione dei dati rilevati sul sistema informativo.
- Fornire supporto agli enti preposti nell'esecuzione delle verifiche di riqualificazione periodica previsti in base alle scadenze di legge (ISPEL, ASL, Organismi notificati, Ispettorato degli utilizzatori, ecc).
- Effettuare analisi dei risultati delle attività di ispezione, operando in collegamento con le unità competenti di ingegneria e manutenzione, al fine di evidenziare eventuali situazioni critiche; informare i responsabili delle unità interessate per la correzione delle anomalie.
- Assicurare le attività di collaudo su impianti e, ove necessario, sui materiali impiegati nei lavori; provvedere all'occorrenza alle attività di collaudo presso i fornitori.
- Mantenere gli opportuni collegamenti con gli Enti preposti ai controlli sulle apparecchiature (ISPEL, ASL) sia in fase di realizzazione di nuovi impianti che in fase di esercizio; curare la raccolta e l'aggiornamento delle normative in materia e fornire assistenza alle unità di investimento, manutenzione e di produzione per la corretta e puntuale applicazione della stessa.
- Partecipare ai network specialisti di circuito coordinati dalla Sede; promuovere il continuo aggiornamento sulle evoluzioni delle tecnologie e metodologie di controllo ispettivo.

### **GESTIONE SITEC**

## **Responsabilità**

- Assicurare il corretto funzionamento dei sistemi informativi tecnici delle Raffinerie (SAP, GEDOT, CREDO, ecc.), monitorandone l'utilizzo e la corretta gestione di flussi ed archivi; e diffonderne la conoscenza al fine di contribuire all'ottimizzazione dei processi.

## **Attività**

- Supportare il Responsabile Ingegneria e Affidabilità nel definire i criteri di utilizzo del SITEC.
- Implementare e sviluppare, in collegamento con i tecnologi dell'affidabilità, il database del sistema informativo tecnico, ai fini dell'impostazione di strategie e politiche manutentive, della misurazione delle performances, della definizione del budget, ecc.
- Monitorare il funzionamento dei sistemi informatici di competenza (flussi ed archivi) e pianificare con le funzioni interessate gli interventi necessari per il loro miglioramento al fine di ottenere il massimo utilizzo delle loro potenzialità.
- Esaminare le singole proposte di manutenzione di tipo implementativo; verificare che dette proposte provengano a seguito di una corretta analisi delle necessità e siano state oggetto di esame congiunto di tutte le aree di utenza interessate; proporre, di concerto con le funzioni di sede, la loro attuazione alle strutture preposte alla realizzazione.
- Verificare la coerenza del funzionamento dei sistemi con le Procedure aziendali (sia tecniche che amministrative) e proporre eventuali modifiche.
- Individuare, in collegamento con il Polo Territoriale del Personale, i fabbisogni formativi.
- Coordinare il network dei Tutor di raffineria anche come strumento di diffusione della conoscenza.
- Partecipare alle iniziative di coordinamento proposte dalla corrispondente funzione di sede.
- Gestire, di concerto con la funzione del Personale, le abilitazioni ai sistemi informativi sulla base dei profili di autorizzazione forniti da ORGA.
- Fornire supporto all'utenza nella creazione di un sistema di reportistica per fini manageriali, gestionali e tecnici.

## **TECNOLOGO DI AFFIDABILITÀ**

## **Responsabilità**

- Assicurare la definizione ed il monitoraggio dei livelli di affidabilità, attraverso studi ed analisi su di impianti, apparecchiature e processi e proporre soluzioni migliorative al fine di aumentare la sicurezza operativa e diminuire i costi diretti ed indiretti dell'inaffidabilità.

## **Attività**

- Effettuare il monitoraggio dei livelli di affidabilità di impianti e apparecchiature, attraverso analisi sugli upset che provocano l'interruzione dei processi produttivi e redigere i relativi rapporti da inviare alle funzioni interessate di sito e di sede.
- Effettuare studi e proporre soluzioni, considerando l'impatto economico, per evitare o correggere problemi di affidabilità sugli impianti e sulle apparecchiature esistenti e promuovere l'introduzione di principi e analisi affidabilistiche fin dalla fase di progettazione per le nuove installazioni.
- Effettuare, coordinando in qualità di focal point di gruppi di lavoro interni all'unità Manutenzione e Affidabilità e/o interfunzionali, analisi sulle cause di eventi che provocano l'interruzione dei processi produttivi ( upset ), proponendo soluzioni che eliminano o riducono la probabilità di accadimento ed evidenziando gli elementi economici utili al processo decisionale tra varie alternative, redigendo i relativi rapporti da inoltrare alle funzioni interessate di sito e di sede; effettuare il follow up dei piani di azione approvati.
- Partecipare ai team di analisi sui rischi operativi ( Hazop ).
- Implementare e sviluppare, operando in collegamento con Gestione SITEC, il database del Sistema informativo tecnico ai fini dello sviluppo di piani manutentivi centrati sull'affidabilità e sull'analisi di rischio. ( RCM, RBI,..)
- Partecipare a network di circuito e a gruppi di lavoro specifici per lo sviluppo e l'implementazione di un sistema di gestione di impianti e apparecchiature produttive centrato sull'affidabilità nell'intero ciclo di vita degli stessi.

## **TECNOLOGO DI MANUTENZIONE**



## **Responsabilità**

- Assicurare l'ottimizzazione del ciclo di vita degli impianti, in collaborazione con i Responsabili di manutenzione della specializzazione di competenza, collaborando alla definizione delle politiche e dei piani di manutenzione (preventiva, su condizione, ecc..).

## **Attività**

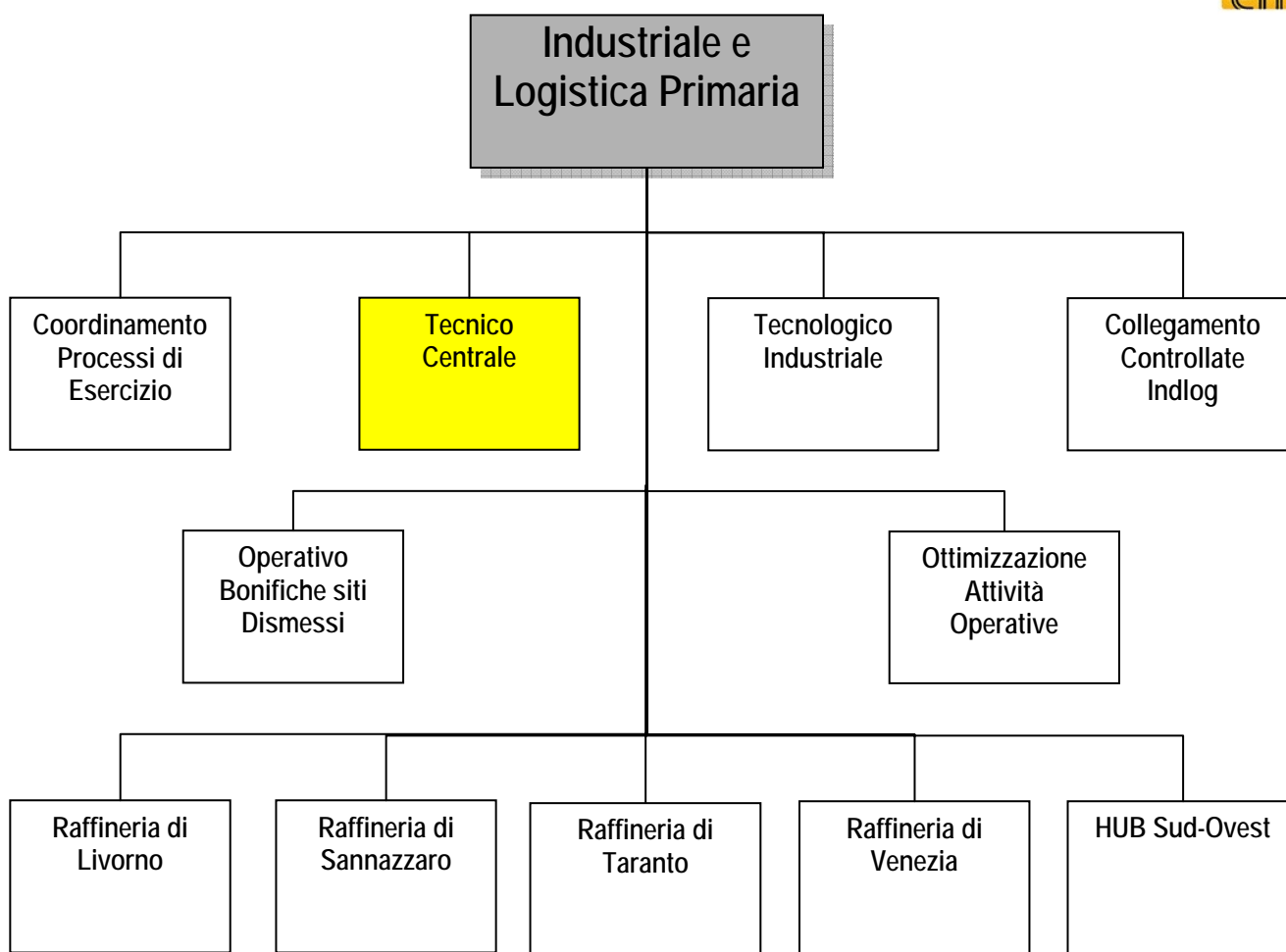
- Definire, in collaborazione con i Responsabili di manutenzione specialistica, piani e politiche di manutenzione.
- Effettuare, in autonomia o in collaborazione con RMS e Responsabili specialistici, analisi dei guasti ripetitivi, proponendo soluzioni di manutenzione migliorativa al fine di incrementare la disponibilità operativa e l'affidabilità delle apparecchiature.
- Collaborare con i Tecnologi di affidabilità nell'analisi e nella eliminazione delle cause che limitano le performances degli impianti in termini di disponibilità ed affidabilità.
- Supportare le funzioni di Investimento nella definizione delle specifiche tecniche dei progetti con particolare attenzione alla affidabilità e manutenibilità degli impianti.
- Partecipare ai network specialistici coordinati dalla sede per analisi di guasti rilevanti nel circuito, definizione di norme e standard tecnici e per la diffusione del knowledge specialistico.
- Partecipare in collaborazione con Materiali e Appalti e le altre unità interessate, al processo di definizione delle scorte.
- Collaborare alla definizione dei contratti di fornitura di materiali e prestazioni, al fine di assicurare gli standard qualitativi nell'esecuzione degli interventi di manutenzione.
- Partecipare, in appositi gruppi di lavoro, alle attività di normalizzazione tecnica coordinate dalla sede.

## **7.4 IL SERVIZIO TECNICO DI SEDE – TEC**

Descriviamo di seguito le competenze del responsabile TECNICO CENTRALE di Sede che funzionalmente coordina i responsabili tecnici delle raffinerie di proprietà dell'ENI :

- *assicurare, per le attività di manutenzione del sistema industriale, oleodotti e di logistica primaria della Divisione in Italia e all'estero, la definizione degli indirizzi e degli standard tecnici e la promozione di iniziative di sviluppo delle attività tecniche, nell'ottica del miglioramento costante della disponibilità ed affidabilità;*
- *assicurare la pianificazione dei fabbisogni dei materiali, la definizione dei criteri di gestione delle scorte a magazzino e l'ottimizzazione delle stesse a livello di circuito nonché la gestione centralizzata dei magazzini materiali;*
- *coordinare, in collegamento con le altre unità interessate, la definizione della proposta dei piani di manutenzione e l'individuazione dei fabbisogni di investimento dei siti periferici del sistema industriale, oleodotti e di logistica primaria, in coordinamento con le competenti unità di Technical Development & Projects;*
- *coordinare le attività per la stipula di contratti di somministrazione utilities/servizi, attivi e passivi tra siti produttivi e soggetti terzi;*
- *assicurare lo svolgimento delle attività inerenti l'acquisizione e gestione dei permessi e concessioni necessari alla gestione operativa dei siti industriali, di logistica primaria e degli oleodotti e fornire supporto specialistico alle unità ed alle società controllate e partecipate facenti riferimento alle area di competenza;*
- *operare nel rispetto delle normative in materia di sicurezza, salute, ambiente e tutela dell'incolumità pubblica.*

La funzione TEC dipende direttamente dal Direttore dell'area Industriale e Logistica Primaria dell'ENI divisione R&M, in accordo con quanto indicato nel seguente ORGANIGRAMMA della DIREZIONE INDUSTRIALE:



**L'Organigramma del Tecnico Centrale** comprende cinque Unità:

CM (**C**oordinamento **M**anutenzione)

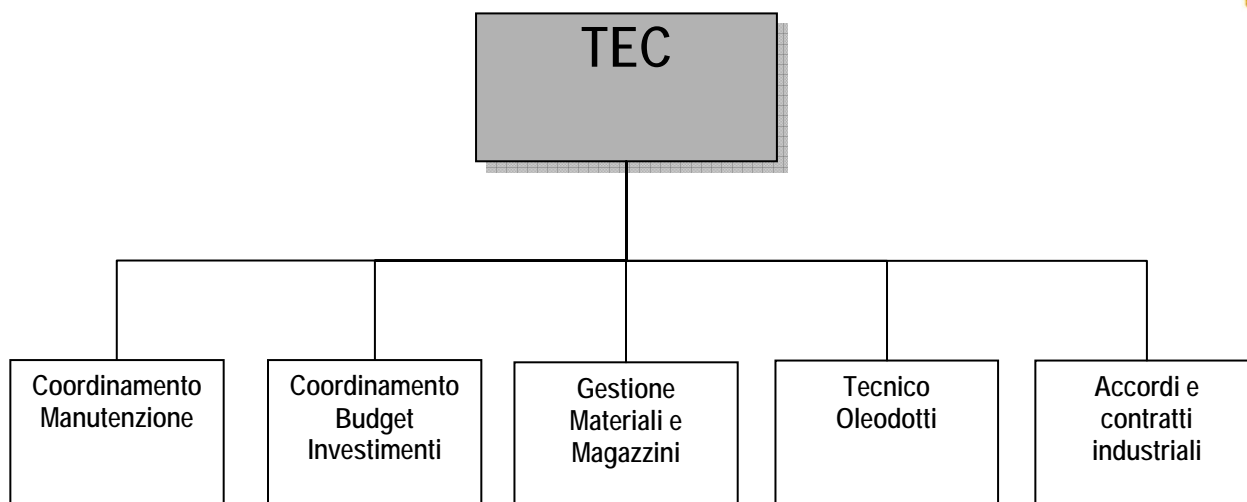
CBI (**C**oordinamento **B**udget **I**ntestimenti)

MAT (Gestione **M**ateriali e Magazzini)

ACOIIN (**A**ccordi e **C**ontratti **I**ndustriali)

TEOL (**T**ecnico **O**leodotti)

come da organigramma riportato di seguito:



Riportiamo di seguito la descrizione del Ruolo delle prime dipendenze dal responsabile TEC:

#### Coordinamento Manutenzione

Assicurare lo sviluppo e la diffusione del know how tecnico nel settore delle ispezioni e della manutenzione con il trasferimento alle unità di Ingegneria di manutenzione delle raffinerie degli indirizzi definiti, diffondendo le esperienze maturate e monitorando le soluzioni adottate dalle raffinerie nel rispetto delle politiche definite.

Assicurare l'elaborazione e il controllo del budget manutenzione.

Definire linee guida e standard tecnici per la gestione della manutenzione degli impianti industriali.

Monitorare l'andamento della disponibilità ed affidabilità impianti, effettuando le analisi necessarie alla definizione degli indici di performance definiti e coordinando l'emissione di tali dati.

Garantire e coordinare la normalizzazione delle attività tecniche raffinazione.

Partecipare ai progetti di sviluppo dei sistemi informativi tecnici.

Coordinare le attività di pianificazione T/A e sviluppare programmi standard di fermata su software specialistici di manutenzione (Primavera).

Proporre le strategie di approvvigionamento in relazione alla pianificazione dei fabbisogni e all'evoluzione dei sistemi di offerta, coordinando la standardizzazione degli allegati tecnici e l'ingegnerizzazione dei contratti.

#### Coordinamento budget investimenti

Assicurare l'elaborazione e il controllo del budget investimenti raffinazione e logistica primaria, supportando i siti nella predisposizione e verificandone la correttezza formale.

Coordinare il processo di redazione delle RAC e monitorarne il follow up, con riferimento a tempi e costi.

Coordinare il processo di redazione dei fondi ambientali e fondi demolizionei e relative raca

Preparazione, coordinamento tecnico e collaudo finale pratiche di finanziamenti agevolati

Coordinamento emissione RdA di competenza DG e INDLOG, richieste a fornitore unico e varianti contrattuali.

Monitoraggio feed back fornitori.

### Tecnico oleodotti

Elaborare e proporre il programma degli interventi ispettivi e tecnici di manutenzione straordinaria, razionalizzazione e sviluppo degli oleodotti e loro pertinenze; assicurare l'attuazione degli interventi approvati di propria competenza nel rispetto delle normative in materia di sicurezza, salute, ambiente e tutela dell'incolumità pubblica. Risolvere, attraverso opportuni interventi tecnici, le "interferenze" che sorgono in seguito alla realizzazioni o modifiche di altri servizi a rete da parte dei relativi gestori (strade, autostrade, ferrovie, corsi d'acqua etc.).

Assicurare l'aggiornamento e lo sviluppo tecnologico delle infrastrutture di trasporto via oleodotto finalizzati all'ottimizzazione delle performance del sistema e delle sue componenti.

Definire standard tecnici, procedure e metodologie operative per le attività costruttive e manutentive, in coerenza con le normative in materia di salute, sicurezza, ambiente e tutela dell'incolumità pubblica; monitorarne, anche attraverso interventi ispettivi, la corretta applicazione.

Assicurare lo svolgimento delle attività inerenti l'acquisizione e gestione di permessi, servitù e concessioni, coordinando a tal fine le unità periferiche.

Assicurare l'emissione delle RdA relative ai contratti quadro di beni e servizi specifici per gli oleodotti (tipicamente protezioni catodiche, edile/meccanico di linea, ispezioni, tubazioni rivestite etc.)

Mantenere aggiornato il sistema cartografico (PIMS=Pipeline Integrità Management System) ed i relativi Database contenenti, fra l'altro, informazioni sulle servitù, sulle concessioni, sulle coperture negli attraversamenti di corsi d'acqua (schede idrauliche)

Collaborare alla definizione di accordi con terzi per l'utilizzo ottimale delle strutture del sistema oleodotti della società e seguirne l'attuazione.

Supportare le strutture periferiche nella gestione delle emergenze, come indicato nel Dispositivo Emergenza Oleodotti

### Accordi Industriali

Stipula e aggiornamento contratti di somministrazione e servizi con terzi e società controllate da ENI per l'area INDLOG, di somministrazione utilities e gas naturale con divisione G&P, fornitura di servizi con divisione E&P .

Garantire il coordinamento delle unità industriali con le preposte unità legali, tributarie, HSE e amministrative di Divisione e di Corporate.

Recepire variazioni normative ai fini dell'adeguamento degli schemi contrattuali

Mantenimento presidio di conoscenza del mercato dell'energia elettrica necessario per la stipula/aggiornamento dei relativi accordi.

Analisi e controllo gestionale utilities.

Monitoraggi operativi SOA, coordinando le attività dei risk owner INDLOG; Aggiornamento procedure di competenza e promozione di azioni di miglioramento derivanti dalle evidenze della gestione operativa.

Svolgere le attività assegnate al Client Manager per l'accesso ai sistemi informativi INDLOG

Coordinamento attività audit assicurativi presso i siti operativi.

Monitoraggio scadenze azioni correttive pianificate a fronte di audit per tutte le unità indlog.

### Gestione Materiali

Effettua coordinamento interfaccia responsabili MAC di sito e DIAPPR al fine di garantire la disponibilità dei materiali.

Consolida le richieste di approvvigionamento materiali tecnici e gestisce l'emissione degli ordini di trasferimento tra siti per i materiali condivisi.

Monitora il flusso di approvvigionamento dei materiali e definisce i materiali da tenere a scorta e relativi parametri gestionali.

Gestisce l'anagrafica materiali.

Contribuisce alla standardizzazione delle specifiche tecniche per i beni da approvvigionare.

## 8. IL PROGETTO DI “KNOWLEDGE MANAGEMENT” PER LA RAFFINAZIONE

### 8.1 GLI OBIETTIVI DEL PROGETTO DI “KNOWLEDGE MANAGEMENT”

La *gestione della conoscenza* rappresenta oggi, per una Azienda che si trova ad operare in un contesto di forte complessità, una “leva strategica”, “uno dei fattori critici di successo” per il raggiungimento degli obiettivi di business.

In un mercato in forte evoluzione, la possibilità di disporre di strumenti, risorse umane ed organizzative adeguate, rappresenta un elemento di “vantaggio competitivo”.

*In un contesto di rapida evoluzione tecnologica, la capacità di competere, dipende dalla possibilità di disporre di strumenti, risorse umane ed organizzazioni adeguate, che ci consentano non solo di essere costantemente al passo, ma in anticipo sui concorrenti.*

Uno dei fattori distintivi Aziendali che maggiormente può contribuire alla creazione di un vantaggio competitivo, consiste nella capacità di creare un “network” orientato alla diffusione della conoscenza.

*In Raffinazione*, in sinergia con tale scenario è stato realizzato il progetto di Knowledge Management, battezzato con il nome di “ Sophia ”, dal greco “saggezza acquisita e condivisa”.

Il “Knowledge Management” (KM) si propone quale strumento di supporto “metodologico ed organizzativo” per la *diffusione* e soprattutto il *migliore utilizzo del sapere* orientato al business. Tale strumento ha lo scopo di gestire la conoscenza facilitando la diffusione del Know-how tra le Raffinerie: una iniziativa di successo sperimentata in una Raffineria, può essere ripetuta in altre, oppure, un disservizio di un altro Sito, può essere prevenuto, facendo comunque tesoro dell’esperienza.

Il **Knowledge Management** è una disciplina manageriale caratterizzata dall’insieme degli strumenti e delle metodologie gestionali che facilitano un’efficiente creazione e scambio di conoscenza a tutti i livelli dell’organizzazione al fine di creare valore; esso fornisce un valido supporto per il produttivo utilizzo delle risorse tecniche, economiche ed umane.

La gestione con metodi manageriali della conoscenza si rende oggi necessaria per operare in mercati sempre più caratterizzati da logiche di abbattimento dei costi che nel tempo hanno

comportato la riduzione degli investimenti nel capitale umano e relativa perdita della conoscenza.

Nella **Divisione R&M**, è stato implementato un sistema KM per l'area Industriale (in cui sono attive 13 Comunità di Pratica) e si prevede di diffondere il modello alle altre aree oltre che di integrare iniziative di KM di altre Divisioni.

Il Knowledge Management è un ambiente cognitivo, informativo, comunicativo, organizzativo e tecnologico che agisce come facilitatore di trasformazione culturale. Questo sistema facilita lo sviluppo di innovative metodologie di lavoro, comportamenti, dinamiche organizzative, aumentando il valore delle competenze necessarie per il miglioramento delle **performance di raffinazione**. Tali competenze costituiscono il core business della divisione e non possono essere acquisite dall'esterno con politiche di outsourcing. La tensione verso la realizzazione delle migliori performance ed il recupero di efficienza dei processi produttivi e manutentivi degli impianti di raffinazione, trova nel Knowledge Management uno strumento per il recupero dei margini, dell'accuratezza e del controllo dei processi decisionali, e, soprattutto, uno strumento di crescita delle professionalità critiche per il raggiungimento dell'eccellenza.

La proposta innovativa di Sophia nasce per costruire una visione d'insieme del patrimonio cognitivo e conoscitivo a partire dalle culture locali delle singole raffinerie sviluppatesi per anni come entità societarie autonome ed indipendenti.

Nasce, così, per rigenerare il tessuto connettivo che collega le organizzazioni locali ed i processi ad un contesto culturale di circuito, per codificare e riprodurre i percorsi di cooperazione legati alla conoscenza strategica ed operativa a fondamento delle attività di raffinazione.

Il "corpo della conoscenza" è costituito da 13 comunità di pratica che, attraverso la guida di figure chiave ed il contributo di circa 300 componenti, promuovono la codifica delle lessons learned, l'elaborazione delle best practices, lo scambio e la condivisione delle procedure, e di quelle pratiche che da decenni gli operatori della raffinazione hanno applicato come frutto della loro esperienza.

Sophia rappresenta, *attraverso le sue 250 categorie della tassonomia*, una mappa unica della conoscenza e dei processi delle aree professionali della raffinazione, un riferimento privo di ambiguità a disposizione di tutti gli operatori del settore e dei giovani laureati che si affacciano in una delle realtà industriali più importanti del nostro paese.



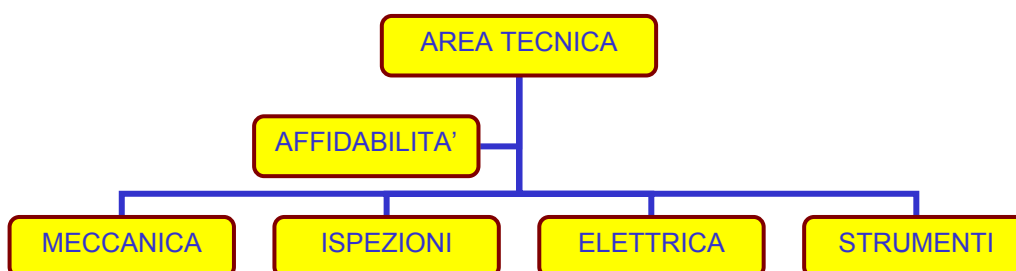


Il processo di assistenza da esperti ed i flussi comunicativi intercomunità, grazie ad avanzati sistemi di comunicazione di gruppo, consentono di mettere a fattor comune l'esperienza di più aree professionali, e di fruire della conoscenza intranet ed internet valorizzando la centralità della persona in un framework organizzativo e culturale complesso e distribuito.

## 8.2 LE COMUNITA'

*Il KM rappresenta il motore del processo di “miglioramento continuo” che si sviluppa all'interno delle Comunità nelle quali si mette a fattor comune la conoscenza, le esperienze e le opportunità di miglioramento attraverso l'elaborazione di linee guida, best practice etc.*

Nell'area Tecnica del Knowledge Management si distinguono 4 Comunità specialistiche ed una di Affidabilità



### Comunità Meccanica:

#### - Mission

- Promuovere la **cooperazione** tra le professionalità aziendali, finalizzata all'acquisizione e condivisione della conoscenza
- Individuare ed implementare attività, studi e procedure per il raggiungimento dell'**eccellenza** operativa
- Condividere, sviluppare e rendere fruibile il patrimonio di conoscenza ed esperienza nel campo della meccanica (apparecchiature e macchine) e delle opere civili

#### - Obiettivi

- Massimizzare l'affidabilità delle apparecchiature ed impianti
- Favorire il miglioramento continuo e l'utilizzo delle tecniche più adeguate, anche attraverso la definizione, l'elaborazione e la diffusione di linee guida e raccomandazioni tecniche.
- Massimizzare la sicurezza, minimizzando il rischio di danni alle persone, all'ambiente e/o alle apparecchiature, attraverso l'ottimizzazione dei processi manutentivi
- sviluppare e favorire il miglioramento continuo delle professionalità esistenti e future, attraverso il contributo permanente di tutti i componenti della Comunità e delle altre professionalità, presenti nella divisione R&M ed esterne, e l'utilizzo dei migliori strumenti tecnici, organizzativi e gestionali.

### Comunità Ispezioni:

#### - Mission

Condividere, strutturare e sviluppare il patrimonio di conoscenza ed esperienza nel campo delle ispezioni, al fine di favorire il miglioramento continuo nel controllo della integrità strutturale delle attrezzature d'impianto, attraverso il continuo aggiornamento sulle normative di riferimento e sulle tecnologie di controllo ed attraverso il contributo permanente di tutti i componenti della Comunità e di altre professionalità.

#### - Obiettivi

- Mantenere un adeguato livello di sicurezza operativa, minimizzare il rischio di danni a persone, cose e ambiente, monitorando l'integrità strutturale degli assets;
- Massimizzare l'utilizzo in efficienza degli impianti ottimizzando il ciclo di vita degli assets;
- Ridurre il numero di upset

### Comunità Strumenti:

#### - Mission

Sviluppare, organizzare e rendere disponibili conoscenze ed esperienze nel campo della strumentazione al fine di:

- Favorire il miglioramento continuo delle professionalità,
- Garantire efficienza e sicurezza negli interventi di investimento e manutenzione,
- Organizzare un sito di riferimento tecnico per tutte le funzioni di Raffineria

attraverso il contributo permanente di tutti i componenti della Comunità e di altre professionalità.

#### - Obiettivi

- Mantenere alto il livello di sicurezza operativa e di affidabilità delle attrezzature;
- Massimizzare l'efficienza degli impianti riducendo la probabilità di upset dovuti alla strumentazione.

### Comunità Elettrica:

#### - Mission

Implementare, condividere, mantenere e divulgare le conoscenze nel campo dell'impiantistica elettrica, delle apparecchiature elettriche, delle leggi e norme tecniche che le governano

- Obiettivi

**Efficienza, disponibilità e sicurezza degli impianti**, attraverso azioni/attività che favoriscano il miglioramento continuo ed il perseguire dell'eccellenza - regola dell'arte - nella progettazione, nella manutenzione e nell'esercizio degli impianti elettrici e delle apparecchiature ad essi riferite.

Affidabilità:

- Mission

Diffondere ed applicare il concetto di affidabilità in maniera trasversale a tutte le funzioni aziendali, che sono componenti attivi dei comitati del sistema stesso.

L'affidabilità, come concetto globale, deve essere un valore comune e condiviso.

- Obiettivi

Promuovere un modello organizzativo e funzionale finalizzato all'implementazione di un sistema di gestione dell'affidabilità operativa, con puntuale definizione di ruoli e responsabilità

Sulla base delle indicazioni ricevute dalle Raffinerie è stato concordato con la Sede un "Piano attività" con l'obiettivo di redigere, per ciascun argomento identificato come significativo e di interesse, un documento che abbia la funzione di riferimento generale (istruzioni operative, linea guida o best practices).

Sono stati scelti argomenti tecnici per ciascuna specializzazione, a ciascuno dei quali è stato fatto corrispondere un *progetto*.

Ogni progetto è stato assegnato ad un responsabile (referente di sito), che ha la funzione di coordinare un gruppo di lavoro: ciascun gruppo utilizzerà il forum della comunità dove saranno inseriti documenti bozza e dove verranno raccolte esperienze, osservazioni e contributi di tutti i componenti, al fine di giungere alla stesura del documento finale.

## **9. IL BUDGET DI MANUTENZIONE**

Il budget di manutenzione rappresenta la pianificazione annuale delle spese deputate alle attività manutentive da effettuarsi nel corso dell'anno di riferimento.

Tali spese dipendono sensibilmente dal programma di lavorazione dello stabilimento e dal piano fermate dell'anno; le variazioni significative del budget di manutenzione rispetto ad un anno standard sono dovute principalmente alle spese legate ai seguenti eventi:

- MTA
- ispezione di apparecchiature
- obblighi di legge
- pulizia industriale
- ispettori ed assistenti esterni.
- straordinaria programmata

Il budget di manutenzione non comprende i costi sostenuti in seguito a disservizi che causano la fermata di impianti di produzione; questi non vengono mai previsti in fase di pianificazione.

Esso viene definito dai servizi tecnici di Sito nel rispetto dei seguenti requisiti:

- essere coerente con il piano fermate e le attività straordinarie programmati per l'anno di riferimento;
- essere coerente con il budget complessivo dei costi fissi di Sito.

## 9.1 DEFINIZIONI

Nel presente paragrafo sono riportate le definizioni di alcuni termini al fine di permettere una più agevole lettura del capitolo:

CESPITE: bene funzionalmente atto a produrre reddito direttamente oppure come parte integrante e complementare di un complesso di altri beni ed in grado di essere durevolmente utilizzati nel tempo.

AMMORTAMENTO tecnico economico: ripartizione del costo del bene negli anni di vita utile.

DESTINAZIONE DI SPESA: è il criterio di attribuzione costi, relativi al budget di manutenzione, in funzione della tipologia di evento a cui è associata l'attività manutentiva svolta. Le destinazioni di spesa cui associare i costi sostenuti dalla manutenzione sono:

- fermata
- straordinaria
- ordinaria.

MANUTENZIONE: è l'insieme delle attività che si prefiggono il risultato di conservare l'efficienza dei cespiti (immobilizzazioni tecniche) senza modificarne le caratteristiche originali e cioè:

- vita utile oltre il termine previsto dal piano di ammortamento
- capacità produttiva (potenzialità)
- tipo di prodotto ottenibile
- standard di qualità
- livelli di sicurezza

Conto CO.GE.: è una entità contabile finalizzata al raggruppamento e valorizzazione, sotto una chiave identificativa comune, dei fenomeni contabili aventi la medesima natura. Sostanzialmente è un codice di sei cifre che definisce la natura delle attività e dei beni in base a criteri amministrativi/contabili. Un conto Co.Ge. relativo a costi aventi la medesima natura è anche definito "voce di costo".

Disservizio: evento non programmato (a budget) con impatto sulla produzione.

WBS (Work Breakdown Structure): oggetto dell'applicativo informatico SAP, strutturato gerarchicamente e rappresentante in maniera schematica le varie fasi di un'attività (ad esempio: un progetto, un lavoro di manutenzione, ecc.).

Elemento di WBS: singolo elemento della struttura gerarchica di una WBS, che rappresenta un singolo evento o un raggruppamento di eventi, ai quali è possibile associare la pianificazione dei costi e la ripartizione del budget assegnato.

## 9.2 TIPI DI COSTI

**COSTI VARIABILI:** sono quei costi che variano in *misura proporzionale alle quantità prodotte*, o ai beni/servizi erogati.

**COSTI FISSI:** sono quei costi che, a differenza dei costi variabili, *non subiscono variazioni al crescere o al decrescere del volume di produzione* e di vendita e che quindi devono essere sostenuti anche se l'impresa, per un certo periodo, non dovesse produrre (costi per locazioni, costo lavoro...).

**INVESTIMENTI (spese in conto capitale):** sono quei costi sostenuti per l'acquisto di impianti, attrezzature, macchinari che non partecipano alla determinazione del reddito dell'esercizio in cui vengono sostenuti, dal momento che la loro utilità si estende su più esercizi (quindi non sono inseriti nei costi dell'esercizio di riferimento ma capitalizzati). Tali costi diventano così componenti attivi del capitale e quindi soggetti ad ammortamento.

### 9.3 IL BUDGET DEI COSTI FISSI

È l'insieme delle previsioni tecniche ed economiche delle attività non direttamente dipendenti dai volumi di produzione.

Tale budget è suddiviso in due elementi:

- BUDGET DI MANUTENZIONE
- BUDGET ALTRI COSTI FISSI

Il **budget complessivo** è da intendersi come una autorizzazione ad una spesa massima non superabile, anzi da gestire al meglio con risparmi ed ottimizzazioni per traguardare gli obiettivi annuali di efficienza assegnati dalla Direzione centrale.

#### A) IL BUDGET DI MANUTENZIONE

Per “budget di Manutenzione” si intende la pianificazione annuale delle spese necessarie al corretto funzionamento degli impianti dello stabilimento di produzione nel rispetto delle prescrizioni di Legge a tutela della sicurezza e dell’ambiente.

Tali spese dipendono sensibilmente dal piano annuale di fermate.

Le variazioni rispetto un anno “Standard” possono imputarsi alle fermate . Le spese conseguenti ai disservizi vengono consuntivate nella destinazione di spesa “Straordinaria”.

#### B) IL BUDGET ALTRI COSTI FISSI

Per “budget altri costi fissi” si intende la pianificazione annuale delle spese previste, nell’ambito del budget totale dei costi fissi, diverse da quelle di manutenzione.

Queste spese non sono soggette, in genere, a grosse variazioni di anno in anno e non dipendono dal piano fermate impianti.



## 9.4 CRITERI DI RIPARTIZIONE DEI COSTI DI MANUTENZIONE

I criteri utilizzati per la ripartizione dei costi di manutenzione sono principalmente:

- a) suddivisione secondo le voci *spesato* e *gestito*;
- b) suddivisione tra *materiali* e *prestazioni*.

### 9.4.1 SPESATO E GESTITO

Per “**spesato di manutenzione**” si intendono le vere e proprie spese di manutenzione, finalizzate a mantenere l’efficienza dei cespiti senza modificarne le caratteristiche originali. A titolo di esempio sono da considerarsi tali, le spese per il ripristino della funzionalità di elementi di impianti industriali, edifici, servizi ed eventuali off-sites di Sito.

Per “**gestito di manutenzione**” sono la quota parte del budget di manutenzione a fronte della quale la funzione manutenzione *realizza o gestisce lavori* che per loro natura non sono classificabili come interventi di manutenzione propriamente detta, ma che contribuiscono comunque a mantenere l’efficienza delle immobilizzazioni tecniche (es. lavaggi e pulizie apparecchiature).

### 9.4.2 MATERIALI E PRESTAZIONI

Tale ripartizione si basa sulla distinzione fra beni e servizi impiegati nello svolgimento di una determinata attività.

I costi relativi alle **prestazioni** fanno riferimento alle attività svolte in modo più o meno continuativo da parte delle ditte terzi per l’esecuzione di lavori di manutenzione.

I costi per **materiali** sono quelli sostenuti per il reperimento e la messa a disposizione di beni necessari allo svolgimento dell’attività di manutenzione.

## 9.5 DESTINAZIONI DI SPESA

Il budget di manutenzione è articolato secondo una suddivisione dei costi basata sulla tipologia di evento a cui sono associate le attività manutentive svolte. Le destinazioni di spesa, con indicazione delle attività ad esse da associare, sono così definite:

**a) ORDINARIA:** lavori di carattere routinario diretti al mantenimento in efficienza dei cespiti. Sono lavori prevedibili su base storico- statistica, anche in funzione del valore di rimpiazzo e del grado di utilizzo degli impianti previsto per l'esercizio interessato.

**b) FERMATA:** lavori che si possono effettuare solo con impianto fermo e bonificato. **In sede di budget** sono considerate tali tutte le attività previste nel piano fermate ufficiali. **In fase di spesa**, sono incluse in tale destinazione di spesa le seguenti tipologie di attività:

- lavori effettuati nel corso di fermate generali programmate a budget e previste a Data Book di carattere ciclico pluriennale (Fermata Generale o Maintenance Turn Around – MTA);
- lavori effettuati nel corso di fermate programmate a budget e previste a Data Book per esigenze di produzione/manutenzione (definiti a DB rispettivamente: obblighi di legge, decoking, rigenerazione e sostituzione/scrematura del catalizzatore);
- fermate non previste a Data Book ma programmate in sede di budget.
- fermate non previste a budget nell'anno corrente perchè anticipi di fermate pianificate negli esercizi successivi, non causate da disservizi.

Sono quindi escluse tutte le fermate causate da DISSERVIZI, i cui costi confluiscono nella destinazione di spesa Straordinaria.

**c) STRAORDINARIA:** lavori di carattere non routinario individuati per attività progettuale.

Sono diretti al ripristino alle condizioni di progetto dei cespiti; sono lavori da prevedere singolarmente su base preventiva ed eseguibili anche con impianti in marcia.

**In sede di budget**, sono considerate attività straordinarie i lavori sui serbatoi e su oleodotti e le attività "importanti/complesse":



- revisioni generali macchine critiche,
- interventi su fabbricati,
- attività su bracci di carico, briccole e pontili,
- altre attività una tantum (verniciature, ecc.),
- acquisto beni di notevole importo economico.

**In fase di spesa**, saranno considerate tali, anche tutte le attività effettuate in seguito a disservizi che causano la fermata di uno o più impianti di produzione. In questo caso saranno create specifiche WBS straordinarie su cui allocare i relativi costi.



## **9.6 LE VOCI DI COSTO (CONTI CO.GE.)**

Il criterio che definisce i costi di pertinenza del budget di manutenzione è basato sull'individuazione delle singole attività in funzione del conto Co.Ge. (o voce di costo) cui le stesse sono associate. L'insieme delle attività così individuate concorrono alla determinazione del budget di manutenzione dei costi fissi.

Non concorrono alla formazione del budget di manutenzione le seguenti attività:

- i lavori in conto capitale, che rientrano esclusivamente nel Budget Investimenti
- i lavori spesi su fondi ambientali e fondi speciali
- i lavori conto terzi, per i quali i Servizi Tecnici di Raffineria si configurano come fornitori di servizi verso l'esterno (ad es. attività per conto ENIPOWER).

## 9.7 STRUTTURA E CODIFICA DELLE WBS

Nell'ambito delle attività di manutenzione le WBS sono le strutture utilizzate, all'interno dell'applicativo SAP, per assegnare ai vari progetti i relativi budget; successivamente, in fase di spesa, sono lo strumento per il controllo dei costi, sia impegnati che effettivamente sostenuti nei corrispettivi lavori, consentendo così un puntuale confronto tra quanto preventivato e quanto impegnato/speso.

Con riferimento all'utilizzo delle WBS nell'ambito del budget di manutenzione, ogni singola WBS rappresenta una ripartizione per natura della spesa (spesato e gestito) e per destinazione di spesa ed ha una validità annuale.

Ciascuna WBS si suddivide a sua volta in singoli elementi, strutturati secondo una gerarchia ad albero, ognuno dei quali può rappresentare un evento o gruppo di eventi.

Pertanto, al fine di permettere un corretto confronto tra budget e impegni/costi, è necessario che ogni singolo lavoro inerente al budget di manutenzione **venga pianificato** ed eseguito utilizzando in SAP documenti (OdL, Network, RdA, ecc.) che consentano un aggancio ai corretti elementi di WBS. Al fine di normalizzare e rendere comparabili i budget di manutenzione dei diversi siti, la struttura e la codifica delle WBS deve essere impostata secondo un modello normalizzato come illustrato di seguito.

### 9.7.1 STRUTTURA DELLE WBS

La tassonomia di tale struttura è descritta in tabella 1:

1° LIVELLO	2° LIVELLO	3° LIVELLO	4° LIVELLO
MANUTENZIONE			
	POLO/HUB		
		ORDINARIA	
			SPESATO
			GESTITO
		FERMATA	
			SPESATO
			GESTITO
		STRAORDINARIA	
			SPESATO
			GESTITO

**Tabella 1:** esempio della struttura del piano di manutenzione



- 1° livello: budget di riferimento (manutenzione)
- 2° livello: polo industriale/hub/sede
- 3° livello: destinazione di spesa (ordinaria, fermata, straordinaria)
- 4° livello: natura della spesa (spesato, gestito)

Per l'ordinaria sono riportati gli impianti od aree di impianto.

Per la fermata devono essere riportati gli impianti od aree di impianto.

Per la straordinaria è indicato il tipo di attività progettuale.

La ripartizione dei livelli inferiori deve essere dettagliata secondo le specifiche esigenze di Sito, indicando ad esempio la tipologia di attività manutentiva (meccanica, elettrica, ecc.) od il nome dell'impianto od altro, coerentemente però con la tassonomia precedente.

## **9.8 CONTROLLO DEI COSTI**

In fase di consuntivazione, viene eseguito un monitoraggio costante sulle effettive spese dei siti produttivi al fine di:

- Monitorare l'andamento dei costi per rilevare e comprendere eventuali scostamenti rispetto al budget progressivo mensilizzato.
- Registrare accuratamente tutte le modifiche appropriate rispetto al budget dei costi.
- Assumere iniziative volte a riportare il superamento dei costi entro limiti accettabili.

Il controllo dei costi ha la funzione di individuare le cause degli scostamenti positivi e negativi e viene eseguito con 2 strumenti:

1. il controllo costi mensile;
2. il forecast.

In entrambi i casi l'analisi è eseguita con riferimento al dettaglio per destinazione di spesa (Fermata, Straordinaria, Ordinaria).

### **IL CONTROLLO COSTI MENSILE**

Il controllo costi mensile consiste nell'analisi delle effettive spese sostenute al fine di evidenziare eventuali aree critiche.

Sulla base di report costi mensili trasmessi dalle Raffinerie / HUB, l'unità di coordinamento di sede analizza l'effettivo esborso in relazione al piano fermate e lo scostamento rispetto al budget progressivo.

Il controllo costi mensile permette di fornire alla Direzione Centrale l'indicazione della effettiva situazione dei costi della Divisione Refining & Marketing alla data.

### **LA PREVISIONE DI SPESA: IL FORECAST**

Il forecast rappresenta una previsione di spesa per l'anno in corso basata sui costi effettivamente consuntivati alla data e sulla pianificazione delle manutenzioni previste al 31 Dicembre dell'anno in corso.

Ogni 3 mesi le Raffinerie/HUB di circuito trasmettono il forecast all'Unità di Coordinamento di Sede, che ne verifica la congruenza col budget o, in presenza di scostamenti significativi, con le attività effettuate/previste nell'anno in corso.

Il forecast è uno strumento utile per individuare eventuali aree di miglioramento ed indicare azioni correttive finalizzate all'ottimizzazione delle spese.

### **RIFERIMENTI**

**Procedura NT0728 – “Budget costi di manutenzione”**

## 10. I SISTEMI INFORMATIVI NELLA GESTIONE DELLA MANUTENZIONE

### 10.1 IL SAP

Il SAP acronimo di "System Applications and Products" è un sistema informativo integrato di tipo ERP (Enterprise Resource Planning), la cui caratteristica distintiva è quella di *favorire l'integrazione* non solo tecnologica, ma anche *organizzativa e culturale*.

Si tratta di un sistema informativo composto da una serie di *moduli* volti alla gestione delle diverse aree aziendali che, armonizzati l'uno con l'altro, mirano alla razionalizzazione di tutti i processi aziendali ed al raggiungimento degli obiettivi d'impresa.

I moduli implementati, sono:

- ✓ **PM** (Plant Maintenance) Manutenzione Impianti
- ✓ **PS** (Project System) Gestione Progetti
- ✓ **MM** (Materials Management) Gestione materiali
- ✓ **IM** (Investment Management) Gestione Investimenti

L'implementazione del Sistema SAP in Azienda, ha portato cambiamenti significativi e radicali in quanto:

- Rende disponibili informazioni integrate e da piena visibilità dei processi a tutti i livelli delle strutture aziendali;
- Garantisce l'affidabilità delle transazioni, eliminando le duplicazioni di dati e le numerose interfacce caratteristiche dei sistemi tradizionali non Integrati;
- Dispone delle informazioni in tempo reale, migliorando l'efficacia delle decisioni e della gestione delle risorse;
- Introduce in azienda pratiche operative ottimizzate;
- Favorisce la creazione di un linguaggio comune ed orienta le persone a sviluppare una visione interfunzionale dei processi;

Più specificatamente, *i benefici che le aziende* conseguono a seguito dell'implementazione di un sistema SAP, sono riconducibili a:

- **Razionalizzazione** nelle modalità di inserimento dei dati (un solo punto di ingresso nel sistema) e conseguente riduzione degli errori nella produzione dei dati;



- **Linearizzazione e standardizzazione** delle attività ripetitive e riduzione dei tempi di esecuzione delle attività;
- Maggiore “**trasparenza**” sia sul contenuto che provenienza delle informazioni
- Maggiore **integrazione** tra le funzioni aziendali;
- **Snellimento** dei processi decisionali legati allo svolgimento delle attività aziendali

## GESTIONE E CONTROLLO DEI LAVORI NELL'AMBITO DEI SERVIZI TECNICI

Scopo del seguente capitolo è quello di descrivere, nell'ambito dei Servizi Tecnici di Raffineria, il processo "**Gestione e Controllo Lavori**", gestito del sistema SAP, con il quale viene assicurato l'impiego dei beni aziendali. In particolare, nei paragrafi a seguire, sono analizzate tutte quelle fasi che *dalla “segnalazione del guasto”* conducono alla “*chiusura contabile*” delle attività di manutenzione: dalla emissione e gestione *dell'avviso/richiesta* di intervento, attraverso l'emissione di Ordini di Lavoro che verranno pianificati e programmati, all'esecuzione del lavoro e alla successiva storicizzazione e chiusura.

In ogni Raffineria il processo di manutenzione è trasversale a varie funzioni aziendali.

Nella figura 1 viene schematizzato il *processo di gestione e controllo lavori che comprende i seguenti sottoprocessi*:

1. L'emissione e gestione degli avvisi (documento sottoposto a ciclo autorizzativo)
2. Creazione dell'Ordine di Lavoro (documento sottoposto a ciclo autorizzativi)
3. Pianificazione dell'Ordine di Lavoro
4. Rilascio dell'Ordine di Lavoro
5. Approvvigionamento Beni e Servizi
6. Creazione RdA
7. Sistema di controllo budget
8. Creazione dell'Ordine di Consegna
9. Esecuzione del lavoro
10. Chiusura tecnica
11. Chiusura contabile

## FLUSSO DI PROCESSO

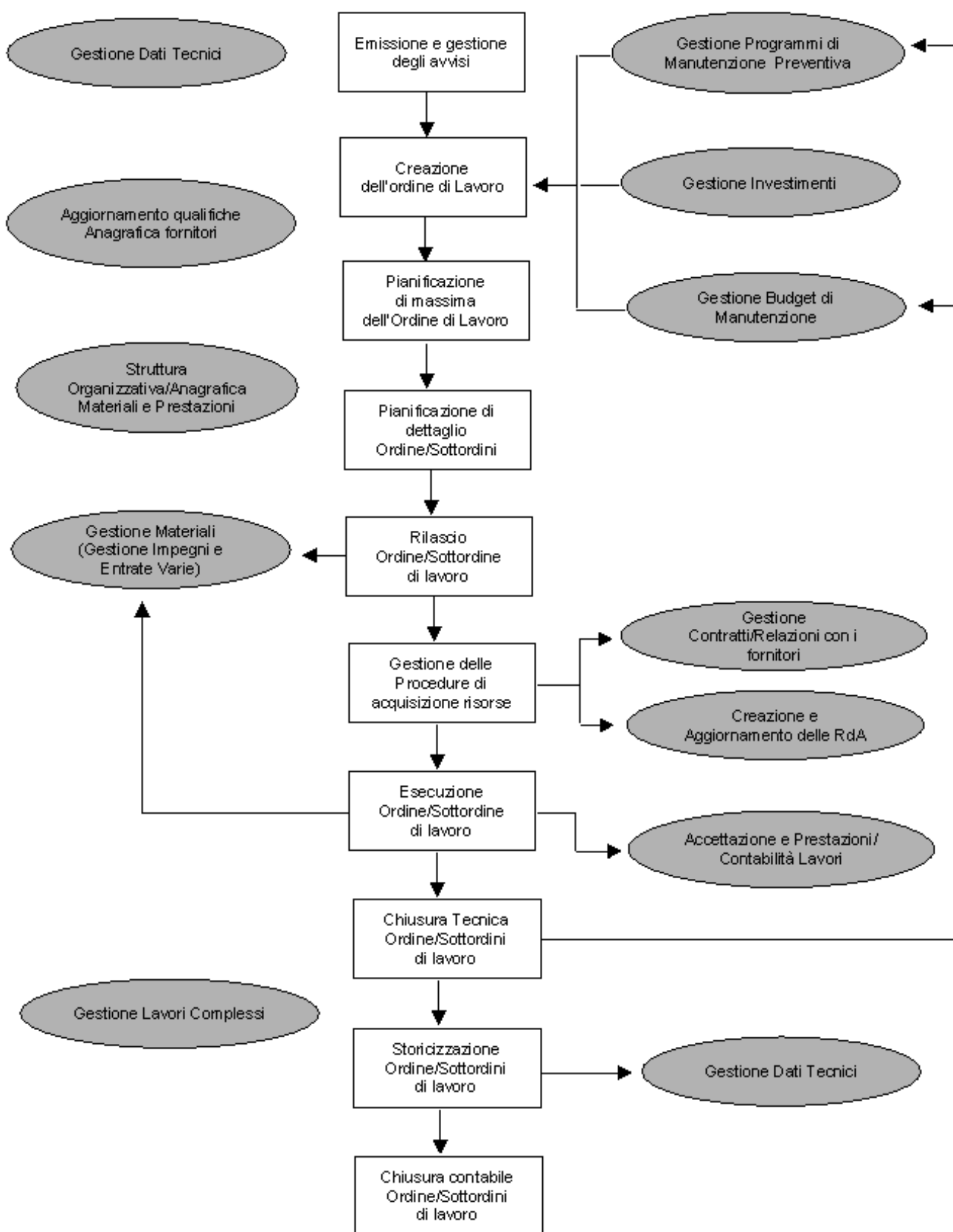


Figura 2: diagramma di flusso “processo di gestione e controllo lavori”

## 1. L'emissione e gestione degli avvisi

Questo sottoprocesso si occupa della creazione e della gestione degli avvisi.

L'avviso è un oggetto SAP attraverso il quale viene innescata la *richiesta di un intervento di manutenzione*. L'avviso viene emesso:

- a fronte di un guasto per il sopraggiungere di un'*anomalia* o a seguito di un controllo ispettivo;
- indipendentemente dalla presenza di un malfunzionamento;

Mediante l'avviso viene documentato l'intervento, permettendo dunque di raccogliere la storia tecnica dell'apparecchiatura oggetto della segnalazione.

## 2. Creazione dell'Ordine di Lavoro (OdL)

Solitamente a seguito dell'emissione di un *avviso*, viene emesso un *Ordine di Lavoro* al fine di pianificare tempi, materiali, prestazioni e costi dell'intervento sull'oggetto tecnico.

L'Ordine di Lavoro è l'oggetto SAP con il quale vengono pianificati, gestiti, eseguiti e controllati i lavori della manutenzione. L'ordine di lavoro viene gestito attraverso le seguenti fasi:

- Creazione
- Pianificazione
- Rilascio
- Esecuzione dei lavori
- Chiusura tecnica
- Storicizzazione
- Chiusura contabile

L'ordine può nascere in differenti modi:

- da avviso
- Direttamente
- da programmi di manutenzione

## 3. Pianificazione dell'Ordine di Lavoro (OdL)

Creato l'ordine, si procede alla pianificazione dell'ordine di lavoro. Sono le operazioni che dettagliano gli interventi di manutenzione che fanno capo all'ordine. Si distinguono:

- Attività interne
- Attività esterne

Il tipo di attività viene specificato mediante l'inserimento della chiave di controllo (secondo le scelte effettuate):

- MATE: Attività che non richiedono prestazioni di servizio e a cui sono associati solamente **materiali** (a consumo e/o acquisto)
- TERZ: Attività che richiedono **prestazioni di servizio**

#### 4. Rilascio dell'Ordine di Lavoro (fig.3)

L'ordine di lavoro è soggetto a un iter autorizzativi (rilascio)

#### 5. Approvvigionamento Beni e Servizi

Per l'approvvigionamento di beni e servizi si utilizzano i seguenti oggetti sap:

- Contratti Quadro : Contratti aperti creati dalla DIAPPR
- RDA beni e/o servizi
- OdC Ordini su Contratto quadro : sono attivazioni che utilizzano i CQ creati dalla DIAPPR (sia beni, sia servizi)
- ODA contratti specifici : sono creati dalla DIAPPR a fronte delle Rda inviate dalle Raffinerie.

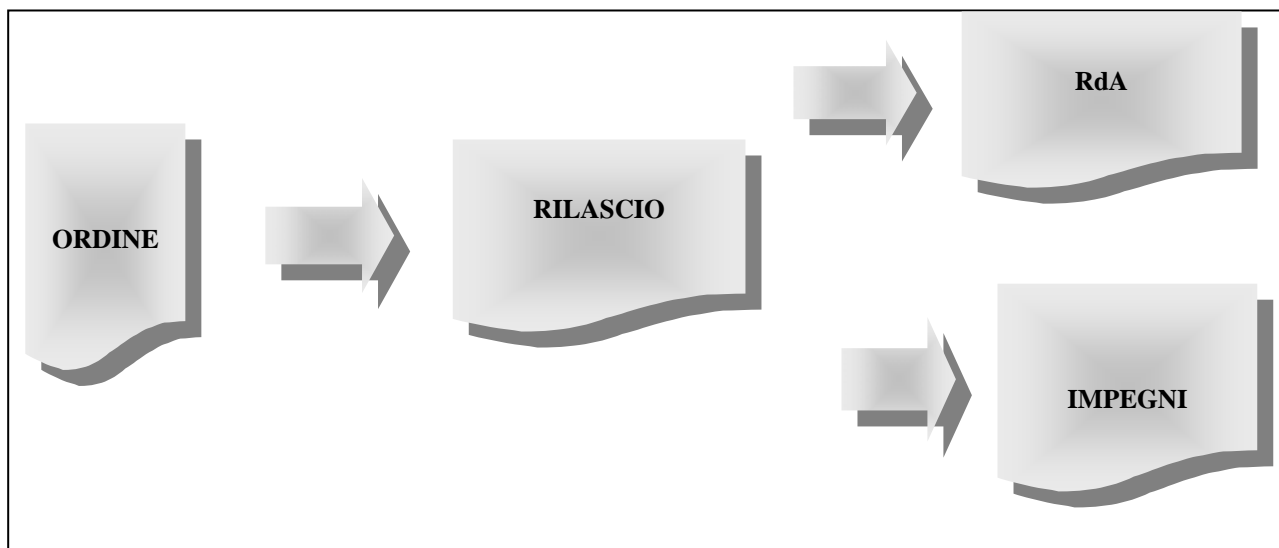
#### 6. Creazione RdA

- Le RdA sono documenti "interni" utilizzati per dare istruzioni all'ufficio acquisti *per l'acquisizione di un materiale o prestazioni*, entro una data stabilita.
- Le RDA sono autorizzate da posizioni aziendali, con il criterio del valore.
- Tutte le le RDA sono indirizzate e prese in carico dalla Direzione Approvvigionamenti ENI.

#### 7. Sistema di controllo budget

- Il sistema informativo contiene alcuni criteri di controllo e/o di allarme per la verifica del budget.
- Nel caso di superamento del:
  - 90% budget di manutenzione: Messaggio avvertimento
  - 100% budget di manutenzione: Messaggio avvertimento + messaggio al responsabile

- 90 % budget d'investimento: Messaggio avvertimento + messaggio al responsabile
- 100% budget d'investimento: Bloccante



**Figura 3:** rilascio dell'ordine di lavoro

## **STRATEGIE DI RILASCIO**

Il sistema SAP gestisce i cicli autorizzativi dei documenti mediante funzionalità chiamate "Strategie di Rilascio". La strategia di rilascio comporta che sul documento siano registrati dei "codici autorizzativi" differenti secondo diversi livelli di responsabilità, in funzione e in coerenza con le procure aziendali. Per fare in modo che solo determinate persone abbiano la possibilità di eseguire gli step autorizzativi, nel sistema informatico vengono realizzati i "ruoli utenti" differenziati. La corretta gestione dei ruoli assicura un controllo efficace sulle abilitazioni del personale aziendale.

### **8. Creazione dell'Ordine di Consegna**

Il Centro di Pianificazione deve occuparsi:

- Della creazione dell'Ordine di Consegna (OdC), solo per prestazioni e materiali su Contratti Quadro
- Dell'indirizzamento delle richieste di approvvigionamento verso la Direzione Approvvigionamenti

## **9. Esecuzione del lavoro**

In generale, a rilascio avvenuto

- Le attività possono essere eseguite (OdC)
- I materiali a magazzino possono essere prelevati (impegno)
- Si può fare l'*entrata merce* dei materiali e delle prestazioni esterne
- L'ordine di Lavoro può essere stampato

## **10. Chiusura tecnica**

Quando il lavoro è completato l'ordine viene chiuso tecnicamente. Su un ordine chiuso tecnicamente non è più possibile pianificare.

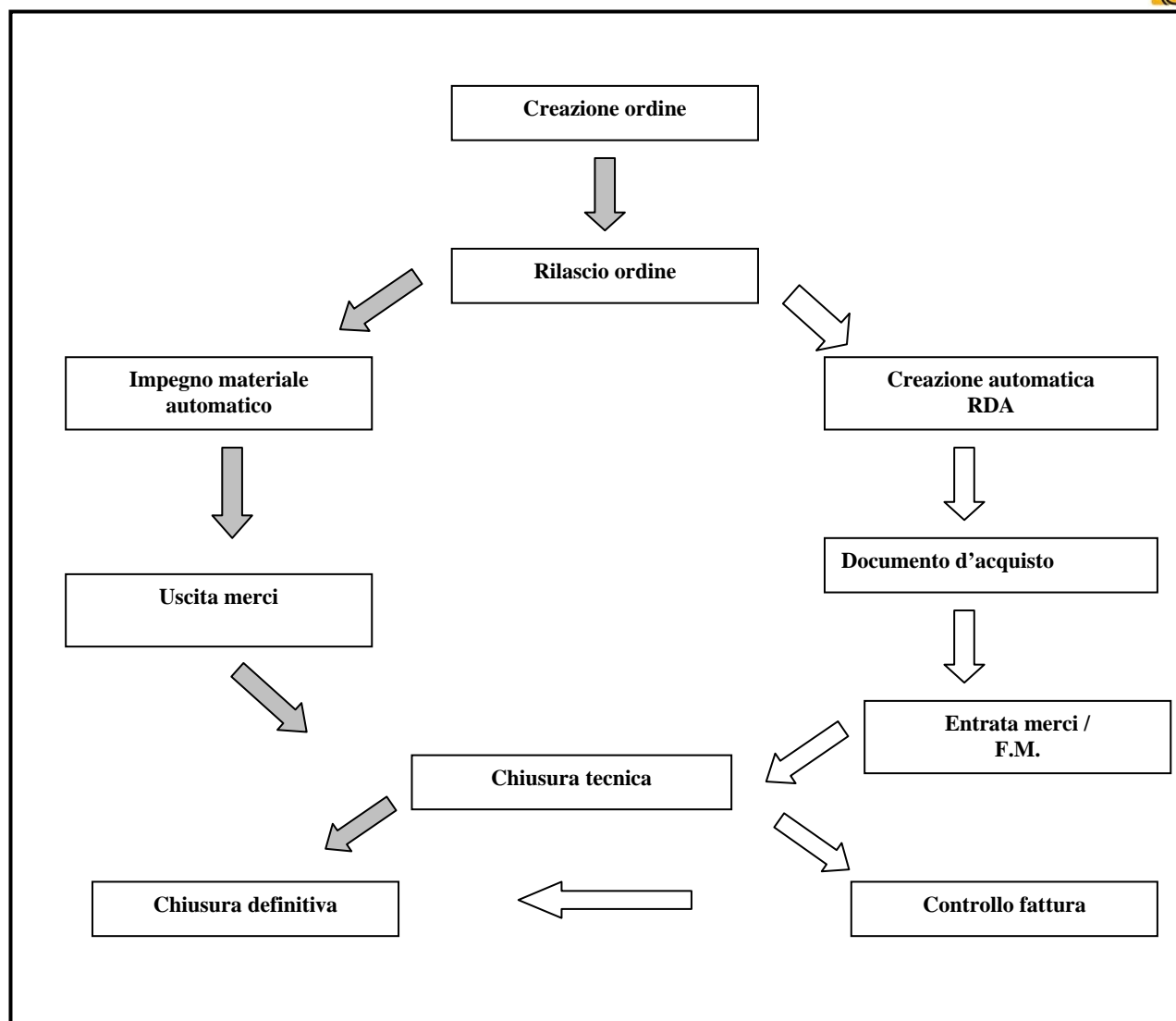
Con la chiusura tecnica:

- vengono annullati gli impegni di magazzino non ancora evasi e le RdA non trasformate in ordine di acquisto. Non è quindi possibile creare nuovi ordini d'acquisto o effettuare delle uscite merci.
- vengono rese disponibili le quote di budget non impiegate
- in tale fase è' ancora possibile consuntivare: fare entrate merci ed acquisire fogli misure (prestazioni).

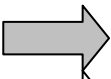
## **11. Chiusura contabile**

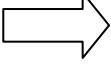
Quando tutto è stato consuntivato l'ordine può essere chiuso definitivamente. Con la chiusura definitiva l'ordine non può più essere modificato.

Un ordine non può essere chiuso solo se sono stati evasi tutti gli impegni finanziari (acquisizione finale delle prestazioni e/o entrata merci dei materiali).



**Fig.3** Rilascio ordine di lavoro

**materiali** 

**prestazioni** 

## 10.2 GE.DO.T: SISTEMA DI GESTIONE DOCUMENTAZIONE TECNICA DI RAFFINERIA

GEDOT “Gestione Documentazione Tecnica”, è l’acronimo dell’applicativo informatico per la gestione della documentazione tecnica (disegni, documenti tecnici e media) dell’area Raffinazione della Divisione Refining & Marketing.

Il sistema si propone come:

- riferimento unico per tutta la documentazione tecnica relativa al ciclo di vita degli assets (dalla specifica tecnica, ai disegni costruttivi, alle istruzioni di manutenzione, foto, filmati,...)
- strumento per gestire le modifiche/aggiornamenti dei documenti
- strumento di supporto ai processi di raffinazione gestiti da SAP

*Sostanzialmente l’applicativo GEDOT è l’archivio unico ed ufficiale per la gestione informatica di tutti i disegni e documenti tecnici delle raffinerie.*

L’accesso al sistema GEDOT è consentito ai soli utenti autorizzati. A ciascun utente è associato un profilo in funzione delle autorizzazioni che gli sono concesse; gli accessi e le funzionalità possibili sono quindi diversificati secondo le modalità previste per lo specifico profilo di utenza.

L’accesso al sistema è possibile attraverso il portale aziendale MyEni al seguente indirizzo:

<http://gedot.eni.it/GEDOC/wtcore/jsp/homepage/HomePage.jsp>

raggiungibile dall’homepage del MyEni anche attraverso il seguente percorso:

- Work&Tools
- Applicativi di Divisione R&M
- Raffinazione
- GEDOT

L’applicativo GEDOT consente l’archiviazione, la consultazione, la creazione e la modifica della documentazione tecnica dell’area Raffinazione della Divisione Refining & Marketing.

Più precisamente il sistema GEDOT ha due diverse funzionalità:

- **GESTIONE DOCUMENTALE:** fruibile solo dagli utenti interni abilitati dell’area Raffinazione (Intranet), consente di archiviare, aggiornare, consultare, esportare ed importare disegni e documenti;





- PROJECT LINK: è un applicativo che consente la condivisione via Internet, con gli utenti interni ed esterni abilitati, di disegni e documenti tecnici associati a progetti definiti nell'ambito Raffinazione; in tale ambiente la documentazione di progetto può essere consultata, modificata o creata ex novo.

La documentazione archiviata nel sistema GEDOT può essere:

- consultata in visualizzazione da tutti gli utenti abilitati;
- creata e/o modificata dagli utenti creatori in accordo alle procedure vigenti presso i singoli siti. Gli utenti creatori effettuano tali attività per tutte le funzioni aziendali che abbiano necessità di revisionare documenti esistenti o di archiviarne di nuovi.
- associata a specifici progetti, gestiti nella funzionalità Project Link, ove è condivisa all'interno del gruppo di utenti abilitati alla partecipazione al progetto.

In generale, per la corretta gestione dei documenti presenti nel sistema GEDOT, si rimanda alle procedure vigenti presso i singoli siti ed al manuale utente del sistema stesso.

Al fine di una corretta gestione dell'applicativo, sono state individuate le seguenti funzioni, per la sede e per ciascun sito, con responsabilità di coordinamento e corretta gestione del sistema in accordo ai flussi ed alle modalità indicate nel presente documento.

Referenti utenti: Sono i referenti di circuito, con responsabilità della gestione delle azioni di correzione, modifica od evoluzione dell'applicativo GEDOT.

Key users: Sono i referenti di sito, nominati dai responsabili SERTEC.

GEDOT è inoltre integrato con gli applicativi tecnici SAP R/3 (SITAM) e CREDO (ispezioni) ed insieme a questi costituisce il corpo dei Sistemi Informativi Tecnici della Divisione Refining&Marketing.

### 10.3 CREDO: SISTEMA DI GESTIONE DOCUMENTAZIONE TECNICA DI RAFFINERIA

Il software Credo è progettato per:

➤ supportare la *gestione delle ispezioni* e quindi il monitoraggio delle condizioni delle attrezzature *in pressione* della raffineria.

#### **Attrezzature, dati e storia ispezioni**

Le attrezzature sono organizzate in una struttura ad albero. Ogni item è collegato ad un foglio dati ed a una storia ispezioni. La storia delle ispezioni può essere associata all'intera attrezzatura o ai vari sotto componenti.

Esiste un "Data Sheet" di lista di `Proprietà` per ogni item dell'attrezzatura e dei sotto componenti. Le Proprietà comprendono i dati di progetto, esercizio e tutti i dati definiti dall'utente. I dati di progetto ed esercizio sono costantemente sincronizzati da un programma di interfaccia con i dati presenti su SAP.

Ogni ispezione contiene una o più pagine di informazioni quali istruzioni, osservazioni o raccomandazioni. I dati possono essere esportati in documenti PDF, Word, Excel o in report Credo Dynamic Document.

#### **Piano ispezioni**

Le attività di ispezione possono essere visualizzate in un formato di foglio elettronico. Facendo doppio click su una cella si apre il record dell'ispezione selezionata.

Il piano delle ispezioni viene mostrato anche in forma grafica con la durata delle attività di ispezione proporzionale all'impostazione temporale.

#### **Calcolo trend di corrosione**

Credo fornisce un range di strumenti per una efficace gestione delle letture di spessore e dei dati relativi. I dati possono essere visualizzati graficamente o per mezzo di tabelle.

Le letture di spessore possono essere esportate ed importate utilizzando l'interfaccia integrata. Le letture si possono inserire anche manualmente.

Vengono creati grafici di trend della corrosione per ogni ubicazione di ispezione. I grafici di trend forniscono una previsione accurata della vita residua insieme ad un fattore percentuale di qualità del dato.

Possono essere settati valori di allarme al raggiungimento di determinati spessori minimi.

### **Calcolatore Spessore**

Questo strumento contiene una libreria di formule standard. Fornisce una tecnica rapida per controllare gli spessori associabili a determinate pressioni. Sono inclusi gli standard ANSI, ASME ed altri standard internazionali.

### **Storia Anomalie**

Le anomalie che emergono durante le attività di ispezione possono essere memorizzate nella storia eventi.

Il record delle anomalie contiene le informazioni sui meccanismi di danno e sui risultati delle ispezioni. La gestione e la visibilità di ogni anomalia vengono mantenute fino al momento della loro rimozione.

### **DMS**

Il software Credo è interfacciato con il software di Document Management System (DMS-GEDOT) per l'inserimento l'archivio di tutti i documenti legati alle ispezioni (rapporti, foto, filmati, ecc.)

## 11 LA GESTIONE DEI PROGETTI DI INVESTIMENTO

L'Eni risponde oggi alle sfide dell'industria energetica con progetti innovativi caratterizzati da tecnologie distintive capaci di incidere positivamente su tutta la catena del valore degli idrocarburi. Se infatti consideriamo la catena degli idrocarburi, che si estende dall'upstream (esplorazione e estrazione di petrolio e gas), al downstream (trasporto, produzione/distribuzione di prodotti e servizi), si comprende come la crescita di valore, avviene anche grazie ai numerosi investimenti connessi all'impiego di nuove tecnologie. Nell'ambito della Raffinazione, l'Eni ha definito un importante Piano Investimenti volto ad assicurare la disponibilità di tecnologie innovative necessarie per acquisire vantaggi competitivi di lungo termine.

In tale ambito, si inserisce lo sviluppo della **tecnologia EST** per il trattamento di idrocarburi non convenzionali (greggi extra pesanti e sabbie bituminose) e delle frazioni pesanti tipiche del cosiddetto "fondo del barile".

Con tali progetti, ad alto contenuto tecnologico, l'Eni si propone di incrementare la capacità di conversione e la "flessibilità" delle Raffinerie al fine di aumentare la resa in prodotti pregiati e traguardare al 2012 un indice complessivo di conversione pari al 65 %.

### 11.1 DEFINIZIONE DI INVESTIMENTO

Un "progetto d'investimento" è definito come un insieme di operazioni tecnico-economiche che sono organizzate in base ad un programma economico e temporale e finalizzate al raggiungimento di un obiettivo ben definito nei tempi e nei costi stabiliti. Dal punto di vista finanziario, in un progetto d'investimento i costi sono capitalizzati secondo quote di ammortamento annuali.

La definizione di progetto d'investimento consente l'introduzione di due ulteriori concetti:

- *Iniziativa*. Insieme di progetti accomunati da elementi condivisi (infrastrutture, sistemi di trasporto) ma distinti per motivi gestionali. I progetti costituenti un'iniziativa sono tra loro sinergici e la realizzazione di ciascuno di essi è condizionata alla realizzazione anche degli altri.
- *Commessa*. Entità di controllo elementare in cui è suddiviso un progetto, identifica un insieme di attività omogenee e finalizzate, di natura limitata.

## CLASSIFICAZIONE DELLE INIZIATIVE

Di seguito viene proposto l'elenco delle principali **tipologie di progetti d'investimento** utilizzate in area INDLOG.

In linea generale i progetti si dividono in progetti **“a rientro”**, che vengono qualificati attraverso le opportune grandezze finanziarie di riferimento (IRR o in alternativa NPV – per approfondimenti si rimanda a [11.2.3]) e progetti **“non a rientro”**, per i quali non è possibile determinare dei parametri di redditività ma che presentano la stessa gestione dei costi dei progetti con redditività.

Si premette che il vincolo della “redditività”, per i progetti d'investimento, non è sempre strettamente necessario. Esistono infatti progetti d'investimento che non sono valutati in termini di redditività e di rientro economico ma che comunque conservano gli aspetti di capitalizzazione ed ammortamento dei costi tipici degli investimenti ordinari. L'esempio più importante di tale categoria è costituito dagli “interventi di mantenimento” che sono frequentemente realizzati nell'ottica del prolungamento della vita utile di un bene. Tali progetti costituiscono l'anello di collegamento tra la sfera degli investimenti e la sfera della manutenzione e questo aspetto verrà ulteriormente approfondito in [11.1.3].

Di seguito vengono riportate le specifiche tipologie di investimento per ognuno dei due casi.

Tipologie di progetti che sono a rientro economico:

- *Automazione e Controlli Avanzati.* In questa tipologia rientrano gli investimenti di ammodernamento ed adeguamento tecnologico della parte strumentale sugli impianti, l'installazione di sistemi di automazione e controllo avanzato e l'acquisto di beni immateriali (ad esempio studi o softwares) funzionali a tali installazioni.
- *Incremento Rese e Qualità Prodotti.* In questa tipologia rientrano le realizzazioni di nuovi impianti o revamping su impianti esistenti *volti ad incrementarne le prestazioni* o a migliorare la qualità dei prodotti, studi e beni immateriali (ad esempio licenze) funzionali all'incremento delle rese o al miglioramento della qualità prodotti.
- *Miglioramento Performance Strutture Produttive.* In questa tipologia rientrano le realizzazioni di nuovi impianti o revamping su impianti esistenti *volti ad incrementare la produzione* o la movimentazione, studi e beni immateriali (ad

esempio licenze) funzionali al miglioramento delle performance delle strutture produttive.

- *Recupero Energetico*. In questa tipologia rientrano le realizzazioni di nuovi impianti o revamping su impianti esistenti volti al miglioramento del rendimento e dell'efficienza complessiva ed inerenti il recupero energetico, studi e beni immateriali (ad esempio licenze) funzionali al recupero energetico.

Tipologie di progetti che non sono a rientro economico:

- *Mantenimento*. In questa tipologia rientrano i lavori di manutenzione straordinaria a capitalizzazione, i lavori volti alla conservazione ed al prolungamento della vita utile del bene, i ricambi strategici o le dotazioni patrimoniali.
- *Sicurezza*. In questa tipologia rientrano gli interventi di adeguamento o le nuove realizzazioni che migliorano la sicurezza intrinseca del bene. Sono di questo tipo gli interventi di prevenzione incendi, controllo dei rischi ed emergenze, antinfortunistica, prevenzione e riduzione dell'esposizione ad agenti di rischio. Rientrano nella categoria anche gli adempimenti a specifici Obblighi di Legge inerenti la sicurezza.
- *Ambiente – Aria*. In questa tipologia rientrano le realizzazioni di impianti di abbattimento e dei relativi sistemi di monitoraggio, di sistemi di monitoraggio della qualità dell'aria esterna e le realizzazioni per l'adempimento a specifici Obblighi di Legge inerenti le emissioni in atmosfera.
- *Ambiente – Acqua*. In questa tipologia rientrano le realizzazioni di impianti di trattamento effluenti, di impianti per il riutilizzo delle acque di scarico, di sistemi di monitoraggio delle acque sotterranee, di impianti e strutture di contenimento e protezione falde, di impianti e strutture per la bonifica di suolo e falde e le realizzazioni per l'adempimento a specifici Obblighi di Legge inerenti la qualità delle acque.
- *Ambiente – Rifiuti e Altro*. In questa tipologia rientrano gli interventi di riduzione del rumore e dell'impatto visivo e le realizzazioni per l'adempimento a specifici obblighi di Legge inerenti rifiuti, impatto acustico ed impatto visivo.

Tutte le famiglie di progetti che non rientrano nelle suddette tipologie vengono classificate come “Varie”. Esse comprendono, ad esempio, i disinvestimenti, i lavori su beni di terzi, i lavori su beni demaniali e gli investimenti immobiliari (terreni, edifici, etc...).

## MANUTENZIONE ED INVESTIMENTI

In linea generale possiamo affermare che:

- “la manutenzione” ha a che fare con l'*esistente*, col ripristino della funzionalità e della affidabilità del bene e con l'esercizio in sicurezza dei vari componenti.
- “gli investimenti” hanno invece a che fare col *nuovo*, con l'incremento della capacità produttiva, delle prestazioni, dell'efficienza e/o dell'affidabilità dell'item.

A tale definizione, seppur non rigorosa, fanno eccezione:

- “i *progetti di mantenimento*” che, pur appartenendo alla sfera degli investimenti in quanto i loro costi sono capitalizzati, non producono incrementi nei parametri di progetto degli items. Essi sono assimilabili a veri e propri (anche consistenti), interventi di manutenzione che *consentono di prolungare la vita utile dell'asset* inteso come impianto di appartenenza dell'item oggetto dell'intervento.

Si sottolinea l'importanza di attribuire all'una o all'altra sfera le varie attività in merito alla conseguente allocazione contabile e fiscale dei costi a “investimento” o “esercizio” ed al rispetto dei corrispondenti vincoli di budget per l'anno di riferimento.

Nella tipologia “mantenimento” gli interventi più frequenti sono quelli che consentono il prolungamento della vita utile di un bene. Gli esempi più importanti sono forniti dalla *sostituzione delle apparecchiature critiche* (la criticità è data quasi sempre dagli elevati tempi di approvvigionamento, dall'importanza del servizio svolto e da costi elevati) o dagli interventi di *ricondizionamento dei serbatoi*.

Nell'ultimo caso esistono una serie di interventi di natura manutentiva che prevedono l'allocazione dei costi ad investimento. In particolare, se si riconoscono in tetto, fondo e mantello i tre “item” principali di un generico serbatoio atmosferico, possiamo distinguere i seguenti casi:

- Per interventi di sostituzione di un solo item (o sostituzioni parziali) è prevista l'allocazione a manutenzione;

- Per interventi di sostituzione completa di almeno due item (su tre) si prevede l'allocazione ad investimento;
- Per interventi di installazione del "doppio fondo", è prevista sempre l'allocazione ad investimento.

Quest'ultima tipologia d'intervento riveste nel Circuito di Raffinazione notevole importanza strategica ed è regolato dall'istruzione operativa NT0911\_ST\_MEC. Tale Istruzione prevede l'installazione del doppio fondo su determinate tipologie di prodotto contenuto, in funzione sostanzialmente della criticità dal punto di vista ambientale e dell'aggressività chimica.

### *CRITERI DI CLASSIFICAZIONE DEI COSTI*

Per allocare correttamente i costi di un progetto in area Raffinazione si fa riferimento ai cosiddetti "Criteri di Attribuzione Costi". Essi stabiliscono se i costi di realizzazione di un determinato progetto devono essere attribuiti alla sfera degli investimenti o a quella dell'esercizio.

In generale, le spese relative ad investimento sono in primo luogo quelle relative all'acquisto di un nuovo bene, di una nuova apparecchiatura o di un nuovo impianto e tutti i costi associati necessari a rendere l'attività disponibile all'uso (ingegneria, montaggi, etc.). Si attribuiscono poi ad investimento i costi sostenuti successivamente alla rilevazione di un bene, apparecchiatura o impianto quando è atteso un incremento dei benefici economici o un incremento significativo della vita utile del bene (cfr. IAS 16 art. 24 lett. a) e b). Tale condizione è riconosciuta nelle opere di ammodernamento, di revamping e di trasformazione di singoli impianti essenzialmente nell'ottica di diminuire i consumi (energy saving), di aumentare le prestazioni, la vita utile e/o la sicurezza operativa o di ottemperare a vincoli di legge.

In generale, le spese relative all'esercizio sono quelle sostenute per il ripristino delle condizioni di funzionamento e le prestazioni originarie di un bene e, per differenza, tutte quelle che non rientrano nella sfera degli investimenti.



## 11.2 ITER AUTORIZZATIVO INTERNO

In questo paragrafo si descrivono i principali strumenti che regolano i processi autorizzativi all'interno dell'Azienda e vengono riassunte le azioni che ciascuna funzione deve compiere per completare l'iter autorizzativo interno.

Il processo di autorizzazione degli investimenti all'interno del Gruppo è regolato da tre nuove Procedure emesse in data 19 Novembre 2008 con le seguenti Circolari ENI:

- n. 332 "Pianificazione";
- n. 333 "Controllo di Gestione";
- n. 334 "Autorizzazione e Controllo degli Investimenti".

Queste sostituiscono le precedenti circolari con pari oggetto nonché il "*Manuale di Pianificazione Investimenti e Controllo Strategico*" emesso dall'ENI con Circolare n. 143 in data 5 Aprile 2004. Di seguito si riporta una sintesi degli obiettivi e dei contenuti di tali documenti interni.

### 11.2.1 PROCEDURA DI "PIANIFICAZIONE"

Questa procedura descrive il processo di pianificazione che è finalizzato a definire strategie, obiettivi ed azioni coerenti con la *mission* aziendale.

Di seguito si introducono le principali attività coinvolte nel processo di pianificazione. L'elenco è da considerarsi non esaustivo ed ha lo scopo di delineare gli strumenti per la pianificazione dei nuovi progetti. Per ulteriori dettagli si rimanda al testo completo della Procedura di "Pianificazione" emessa con **Circolare ENI n. 332**.

- "*Elaborazione dei documenti di scenario*". Sono due documenti elaborati dalla Direzione Strategie e Sviluppo con l'obiettivo di prevedere l'andamento delle principali variabili economico-energetiche sul medio (quattro anni) e sul lungo termine (dieci anni). Lo "*Scenario Quadriennale e di Lungo Termine*" contiene l'analisi del quadro economico-energetico mondiale e la previsione delle principali variabili di mercato (prezzi del greggio, margini di raffinazione, tassi di cambio, etc...); lo "*Scenario di Lungo Termine della Domanda di Energia in Italia*" fornisce la previsione sul lungo periodo della domanda nazionale per le risorse energetiche di interesse ENI.

- *“Elaborazione del Piano Obiettivo e delle Linee Guida”*. Il *“Piano Obiettivo”* è finalizzato alla definizione degli obiettivi di impresa ed alla verifica della loro fattibilità tecnica, economica e finanziaria. Il Piano Obiettivo è predisposto dalla Unità Corporate di Pianificazione e Controllo. Il Piano Obiettivo permette di definire le *“Linee Guida”* (che vengono comunicate dall’Amministratore Delegato ai Responsabili di Business e ai Direttori Corporate di Area Funzionale) per l’elaborazione del Piano Strategico.
- *“Elaborazione del Piano Strategico”*. Il *“Piano Strategico”* contiene le strategie, gli obiettivi e i programmi di business, compreso l’allocazione delle risorse finanziarie e l’identificazione delle aree di miglioramento dal punto di vista della sostenibilità, con orizzonte temporale quadriennale. Il primo anno del Piano coincide con il Budget e costituisce il riferimento per il Controllo di Gestione.
- *“Elaborazione analisi di supporto”*. Sono tre tipologie di analisi che forniscono gli elementi di supporto alla scelta ed alla pianificazione dei futuri investimenti. Le *“Analisi Competitive e di Posizionamento Strategico”* sono predisposte dalla Direzione Strategie e Sviluppo e sono finalizzate al confronto delle strategie e delle performance ENI con quelle dei principali concorrenti. L’*“Evoluzione delle Tecnologie”* è un’analisi svolta dalle Divisioni/Società del Gruppo e dalla Direzione Strategie e Sviluppo con l’obiettivo di definire lo scenario del settore *“Ricerca e Sviluppo”* nelle attività di interesse ENI e di prevedere la futura evoluzione tecnologica. I *“Business Plan”*, infine, a partire dai risultati del Primo Forecast, aggiornano il Piano Strategico sulla base dell’evoluzione degli scenari di riferimento e degli accadimenti di business nel frattempo occorsi.

In Fig. 1 viene proposto uno schema riassuntivo del processo di pianificazione secondo la Procedura di *“Pianificazione”* e del relativo iter autorizzativo interno. Lo schema è presentato in forma di matrice, con le funzioni aziendali riportate nelle righe e le varie attività riportate nelle colonne. Le frecce indicano il flusso, logico e temporale, delle attività.

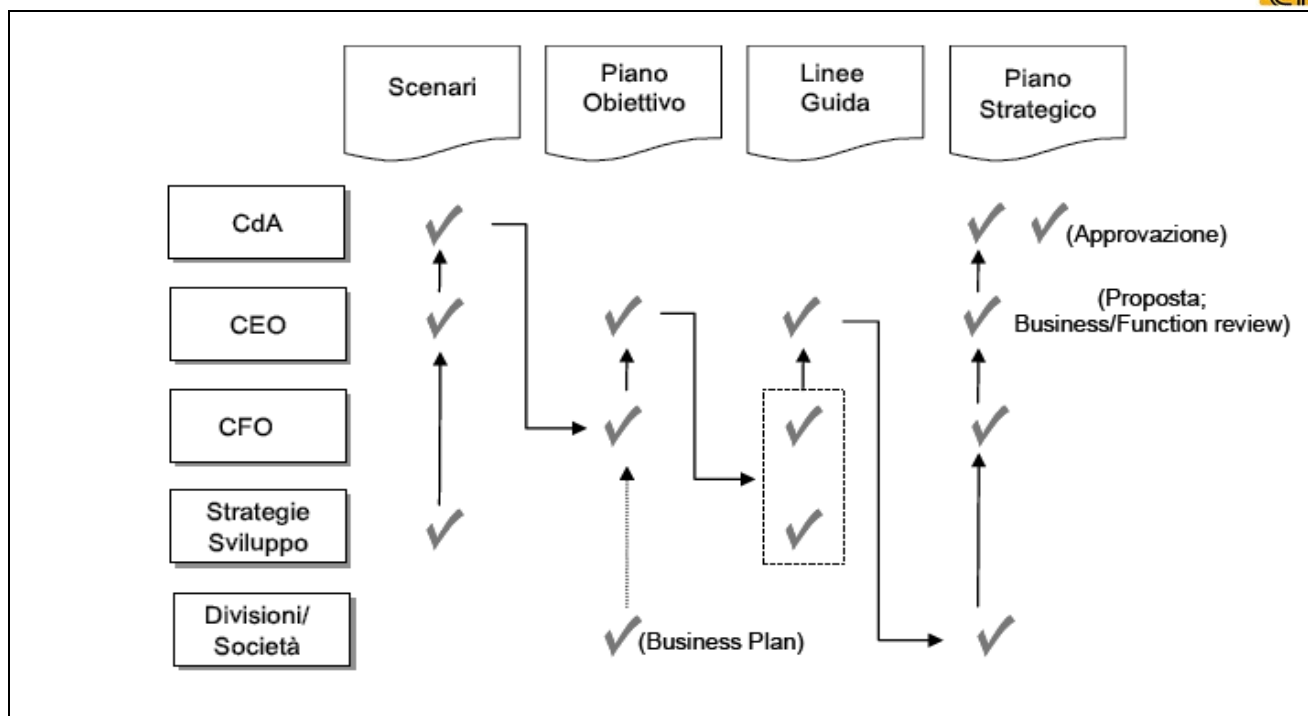


Fig.1– Il processo di pianificazione.

### 11.2.2 PROCEDURA DI “CONTROLLO DI GESTIONE”

Questa procedura definisce il processo di controllo di gestione che è finalizzato a verificare il conseguimento degli obiettivi aziendali, aggiornare le previsioni, proporre azioni correttive e misurare la performance d’impresa.

Il controllo di gestione è, in generale, organizzato nelle fasi di “budget”, “consuntivo” e “forecast”. L’insieme di queste fasi consente un flusso informativo costante sull’attività dei singoli business, delle singole aree funzionali e del consolidato ENI in termini di obiettivi assegnati (budget), risultati conseguiti (consuntivi) ed aggiornamento periodico della stima ad anno intero di budget (forecast). Di seguito vengono brevemente descritte le quattro tipologie di attività suddette. Per ulteriori approfondimenti si rimanda al testo completo della Procedura di “Controllo di Gestione” emessa con Circolare n. 333.

- *Elaborazione Budget.* Coincide col primo anno del Piano Strategico e fissa gli obiettivi da conseguire declinandoli per responsabilità e suddividendoli in trimestri (per alcuni obiettivi la vista temporale può anche essere mensile).
- *Analisi di Consuntivo.* Le analisi di consuntivo evidenziano i dati operativi ed i risultati economici, analizzando gli scostamenti rispetto a quanto programmato nel budget nonché le criticità e gli eventi di rilievo occorsi. Esse sono “mensili”

o “trimestrali” e vengono elaborate dalle unità di Pianificazione e Controllo di business e quindi pubblicate, dalla unità corporate di Pianificazione e Controllo, nei due documenti “*Report Gestionale – dati operativi*” e “*Report Gestionale – risultati economici*”.

- *Elaborazione Forecast.* I risultati di consuntivo costituiscono il riferimento per la previsione ad anno intero. I Forecast costituiscono uno strumento a supporto del management, anticipando le criticità e individuando possibili azioni correttive.

Nello specifico, il controllo di gestione sugli investimenti, si esplica attraverso le seguenti attività:

- Analisi dell’andamento della spesa nell’anno per singolo progetto;
- Analisi dell’andamento della manovra d’investimento complessiva nell’anno con analisi delle principali causali di scostamento rispetto a quanto programmato (tempo, costo attività, tassi di cambio, etc.);
- Eventuale modifica della manovra d’investimento con nuovi progetti non inseriti nel primo anno di Piano.

La modifica della manovra d’investimento rispetto a quanto pianificato può essere causata dall’insorgere di nuove iniziative, dall’anticipazione di progetti con avvio programmato negli anni successivi o dallo slittamento di progetti dall’anno precedente. In questo caso, l’unità pianificazione e controllo di business/area funzionale valuta la compatibilità economico-finanziaria nel medio termine della modifica proposta.

La spesa per investimenti di budget è un vincolo che viene stabilito con l’approvazione del Piano Strategico. Nei casi in cui sia necessario superare tale limite di spesa di oltre il 15%, la richiesta relativa al nuovo importo è sottoposta all’Amministratore Delegato per le valutazioni e gli adempimenti opportuni.

Si conclude questa sezione sottolineando che l’approvazione del Piano non autorizza, da sola, l’avvio dei singoli progetti d’investimento programmati nel primo anno (budget). E’ infatti necessaria, per ciascuno di essi, una specifica autorizzazione in linea con quanto previsto dalla Procedura “Autorizzazione e Controllo degli Investimenti” emessa con Circolare n. 334.

### 11.2.3 PROCEDURA DI “AUTORIZZAZIONE E CONTROLLO DEGLI INVESTIMENTI”

Questa procedura (emessa con Circolare n°334 del 19 novembre 2008) definisce il processo di autorizzazione e controllo degli investimenti in immobilizzazioni tecniche materiali ed immateriali. Il ciclo di vita di un progetto d'investimento è costituito da cinque fasi.

- *Evaluation.* E' la valutazione preliminare dell'iniziativa. In questa sede viene affrontata una prima “*Analisi di Redditività*” dell'investimento che costituisce la base della valutazione finanziaria dell'iniziativa. I progetti d'investimento sono valutati con il metodo dei flussi di cassa, nominali, post tasse, a vita intera, utilizzando lo scenario economico ed energetico Eni. La redditività del progetto, espressa in termini di Internal Rate of Return (IRR) di tali flussi, è confrontata con il tasso soglia in vigore Hurdle Rate (HR)<sup>4</sup>In alternativa, qualora la redditività non sia calcolabile univocamente si verifica che l'NPV scontato all'Hurdle Rate sia positivo. La valutazione degli indicatori di redditività (IRR, NPV) è richiesta per tutti i progetti d'investimento ad eccezione di quelli finalizzati all'adempimento di Obblighi di Legge, all'ottemperanza a norme di buona tecnica per la tutela del patrimonio, a ricerca e sviluppo<sup>5</sup>, alla esecuzione di opere civili o a beni patrimoniali non strumentali all'attività operativa. Al termine della fase di Evaluation è richiesto un grado di approssimazione della stima dei costi per indeterminatezze e rischi (contingency) del  $\pm 40\%$ .
- *Concept Selection.* Consiste nel processo di scelta della migliore soluzione tra le possibili alternative. Al termine della fase di Concept Selection è richiesto un grado di approssimazione della stima dei costi per indeterminatezze e rischi del  $\pm 25\%$ .

---

<sup>1</sup> In sede di autorizzazione di un progetto d'investimento tecnico si verifica che la redditività dei flussi correnti dopo le imposte (IRR) sia superiore al tasso soglia specifico per il settore e il paese d'investimento (Hurdle Rate). I tassi soglia per l'autorizzazione degli investimenti tecnici sono valutati tenendo conto del costo opportunità del capitale (“Weighted Average Cost of Capital” o semplicemente “WACC” ) per settore di business, del premio per il rischio paese (“Country Risk Premium”) differenziato per attività e del costo di sostenibilità del business che tiene conto dell'incidenza degli investimenti non a reddito non inclusi nei flussi di cassa.

<sup>2</sup> Per i progetti di ricerca e sviluppo la valutazione viene effettuata tenendo conto dei costi e dei benefici derivanti dall'applicazione su scala industriale dei risultati della ricerca.

- *Concept Definition.* E' il momento della definizione tecnico-economica dell'iniziativa e dei relativi aspetti socio-ambientali. Al termine della fase di Concept Definition è richiesto un grado di approssimazione della stima dei costi per indeterminatezze e rischi del  $\pm 15\%$ . Tale grado di approssimazione nella qualificazione dei costi e nella stima dei preventivi è necessario ai fini autorizzativi del progetto.
- *Execution.* E' la fase di realizzazione delle attività pianificate per il raggiungimento degli obiettivi.
- *Commissioning, start up e performance test.* Consistono nelle fasi finali e riguardano principalmente il collaudo e l'avvio in esercizio.

Le prime tre fasi di "Evaluation", "Concept Selection" e "Concept Definition" costituiscono nel loro insieme il "Front End Loading" al termine del quale la proposta d'investimento è inviata all'unità di Pianificazione e Controllo di business per ulteriore analisi e verifica di congruità economico-finanziaria e quindi presentata per autorizzazione (Final Investment Decision). La complessità delle fasi autorizzative, i momenti decisionali e le attività di controllo cui è sottoposto il progetto, nonché i requisiti minimi di analisi e di documentazione a supporto della proposta, dipendono principalmente dall'entità dell'investimento a vita intera, dalla sua rilevanza strategica e dal profilo di rischio ad esso associato. Per tener conto di tali fattori gli investimenti vengono suddivisi in tre "classi".

- Classe "A": vi rientrano i progetti per i quali è richiesto un investimento superiore ai 100 milioni €;
- Classe "B": vi rientrano i progetti per i quali è richiesto un investimento compreso tra i 10 ed i 100 milioni €;
- Classe "C": vi rientrano i progetti per i quali è richiesto un investimento inferiore ai 10 milioni €;

Le ultime due fasi di "Execution" e "Commissioning, Start up e Performance test" costituiscono invece la parte realizzativa, vera e propria, dell'iniziativa. Uno schema del processo d'investimento è presentato in Fig.2. Un prospetto del grado di approssimazione legato a ciascuna fase è proposto in Fig..3].

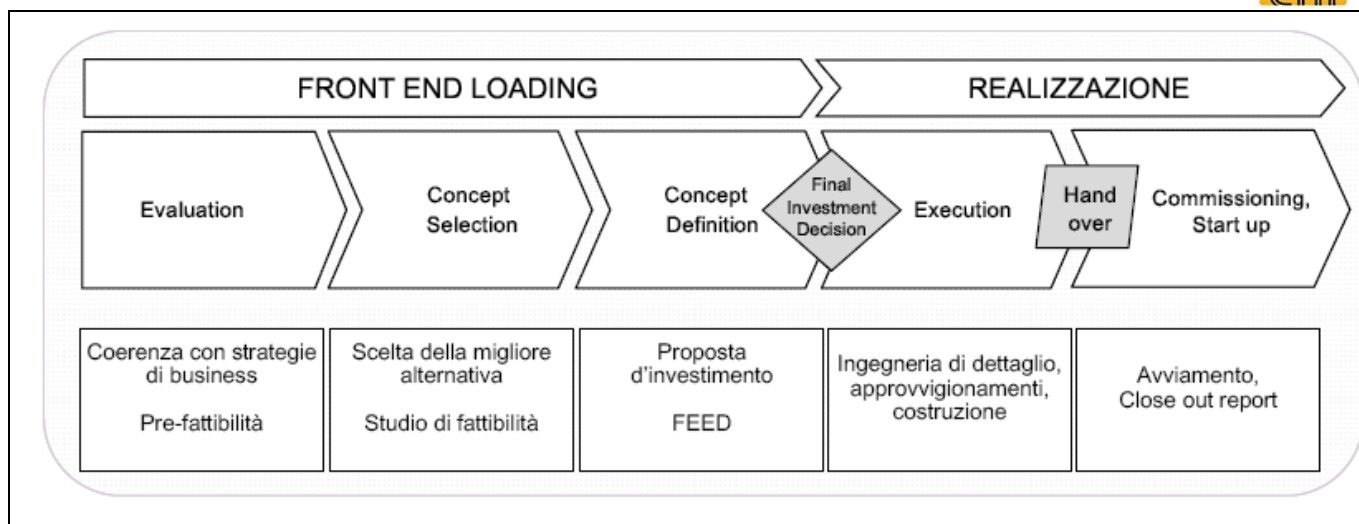


Fig.2– Il processo d'investimento.

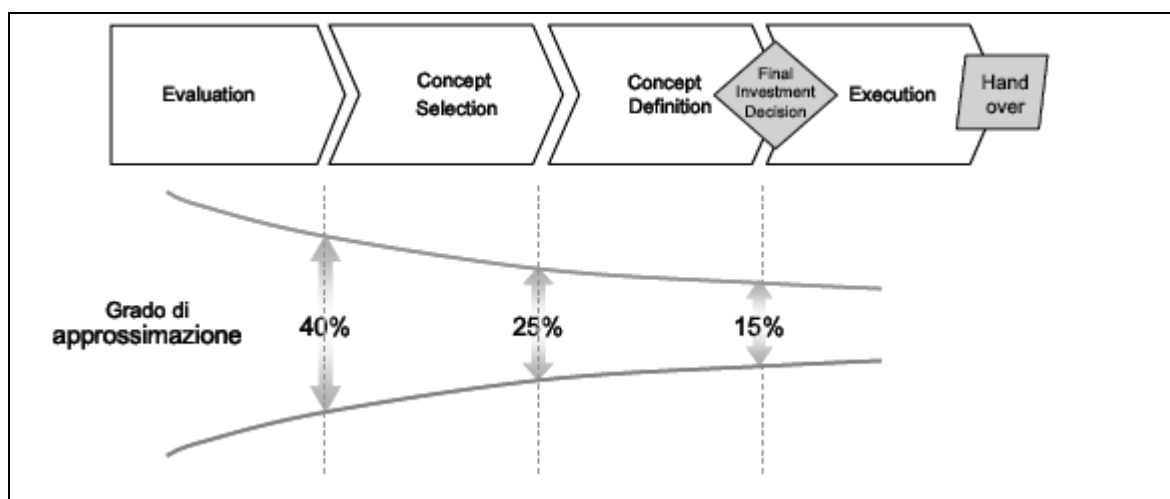


Fig.3 – Grado di approssimazione.

## IL PIANO INVESTIMENTI

Il Piano Investimenti definisce l'insieme dei progetti d'investimento in corso (carry over) e dei progetti d'investimento nuovi da autorizzare per il quadriennio di riferimento. Il Piano Investimenti è suddiviso in Budget annuali. L'impegno economico di ogni progetto che compone il Piano Investimenti è a sua volta suddiviso in "fasi di spesa" all'interno del quadriennio di riferimento.

La genesi di un Piano Investimenti evolve attraverso la revisione di una proposta iniziale fino all'approvazione del Piano Strategico di Gruppo.

I parametri principali dei singoli progetti del Piano Investimenti che devono essere ancora avviati sono riportati nelle "**Schede Progetto**". Le Schede Progetto contengono lo scopo

del lavoro e la descrizione delle attività afferenti l'iniziativa, le tempistiche stimate per la realizzazione, le stime di costo con grado di approssimazione del 40% e l'eventuale risultato di massima dell'analisi di redditività<sup>6</sup>.

Le Schede Progetto e le revisioni successive sono raccolte dalla funzione di coordinamento investimenti TEC / CBI (Coordinamento Budget Investimenti).

Il Piano Investimenti è presentato dai Siti orientativamente entro il primo semestre dell'anno precedente. La presentazione consente una prima analisi e la generale discussione sui singoli progetti, valutandone validità tecnica, economica e strategica.

Nel successivo processo di revisione, ogni Scheda Progetto è indirizzata per opportuna competenza alle altre funzioni tecniche di coordinamento per ulteriore verifica e/o condivisione. Questa trasversalità consente di verificare la competenza economica dei progetti e di valutare la validità tecnica e strategica della singola iniziativa. I Siti producono entro Ottobre, per tutti i progetti, un affinamento tecnico-economico dei preventivi per portare dal  $\pm 40\%$  al  $\pm 25\%$  il grado di approssimazione delle stime di costo.

Prima del caricamento nel **NICE** (sistema applicativo per il Controllo Investimenti ENI) la proposta complessiva viene esaminata dalla Pianificazione. Quindi, entro il mese di Novembre, il Piano Investimenti finale viene immesso nei sistemi informatici di gestione degli investimenti ed amministrativi di Gruppo. Il processo di approvazione termina quando il CdA, a Febbraio, approva il Piano Strategico di Gruppo.

### *AUTORIZZAZIONE PROGETTI*

Con l'acronimo RAP si intenderanno i documenti ufficiali di "Richiesta di Autorizzazione Progetti" e con RAC le "Richieste di Apertura Commesse" corrispondenti al progetto con i quali si autorizza l'apertura contabile delle singole commesse d'investimento.

Usualmente, col fine di semplificare la gestione degli ordinari progetti d'investimento in avviamento (a rientro e non), ad ogni iniziativa viene associata una commessa. Ciò non vale nell'ambito degli investimenti più complessi (es. progetti rilevanti) nei quali, per rendere più semplice il controllo, è invece necessario suddividere le iniziative in più commesse di minore complessità.

---

<sup>3</sup> Le tipologie di investimento che non sono a rientro economico sono definite al Par. 6.2 della Circ. n. 334 del 19/11/2008 e brevemente descritte in [11.1.2]. Per i contenuti e le metodologie utilizzate per l'analisi di redditività si rimanda a [11.2.3].



Per una corretta programmazione dei lavori, ogni Sito pianifica preliminarmente dal punto di vista temporale le iniziative del Piano in funzione delle criticità, delle esigenze di produzione e delle entità dei vari progetti.

Dopo l'approvazione del Piano ogni Sito presenta una pianificazione delle RAP, quindi prepara ed invia le richieste di apertura relative a ciascuna commessa. Ogni RAP è corredata di preventivo di dettaglio ulteriormente revisionato. Il grado di approssimazione finale è del  $\pm 15\%$ . Nella preparazione della RAP viene raccolta e razionalizzata la documentazione tecnica, economica ed eventualmente finanziaria a descrizione dell'iniziativa. Il documento viene perciò accompagnato da un certo numero di allegati che riepilogano:

- la finalità e la descrizione del progetto dal punto di vista tecnico;
- le analisi di costo ed i preventivi di dettaglio;
- elementi a supporto dell'eventuale redditività del progetto;
- la storia approvativa ed autorizzativa dell'investimento che traccia il processo di revisione subito in termini di ampliamenti, riduzioni e compensazioni della commessa.

L'autorizzazione all'apertura della commessa viene rilasciata a seguito di una verifica da parte dell'unità di Sede CBI, sui contenuti tecnico-economici presentati, sul permanere della validità strategica dell'iniziativa e sulla effettiva validità del criterio scelto per l'attribuzione del costo ad Investimento. L'unità di Sede di pianificazione e controllo PIAC certifica la validità di ogni investimento rilasciando uno specifico nulla osta all'autorizzazione. Per i progetti "a rientro" gli aspetti economico-finanziari sono valutati dalla funzione di Sede COPRES e certificati dall'unità di Sede PIAC. E' bene ricordare che i livelli autorizzativi dipendono dall'importo del progetto e dalla tipologia dell'iniziativa: a riguardo, la Circolare n. 334 suddivide il costo dell'investimento in cinque fasce di spesa cui associa i rispettivi livelli autorizzativi.

Si segnala che esistono dei casi "eccezionali" per i quali l'iter autorizzativo può discostarsi da quanto fino ad ora esposto. Le eccezioni all'iter autorizzativo ordinario vengono riportate di seguito.

- *Riautorizzazioni di progetti già autorizzati.* Rientrano in questo caso tutti gli investimenti che sono già stati autorizzati e per i quali deve essere rilasciata una nuova autorizzazione a seguito di una variazione dei parametri economici, temporali, finanziari o tecnici che caratterizzano l'iniziativa stessa. In particolare, deve essere rilasciata una nuova autorizzazione se il costo effettivo del progetto supera del 15% l'importo precedentemente autorizzato, se intervengono modifiche sostanziali concernenti ambito ed obiettivi e, nel caso di progetti a rientro economico, se i tempi effettivi di realizzazione del progetto sono maggiori di oltre 6 mesi rispetto a quanto precedentemente autorizzato o se la redditività a vita intera effettiva del progetto è inferiore all'Hurdle Rate applicabile..
- *Autorizzazione di progetti non previsti a Piano.* Rientrano in questo caso i nuovi investimenti che non sono stati inseriti nel Piano Investimenti ma che acquistano importanza nel corso dell'anno e necessitano un immediato inserimento a budget e l'avviamento nell'anno in corso. Condizione necessaria per l'autorizzazione è la effettiva disponibilità finanziaria, da reperire con un corrispondente adeguamento dei profili di spesa di altri progetti già approvati a budget e non ancora avviati, nel rispetto dei vincoli di Budget. In particolare, il meccanismo di reperimento delle risorse finanziarie (compensazione) si attua attraverso la riduzione (saving) di progetti il cui costo si rivela sovrastimato e/o l'eliminazione dal Budget di progetti d'investimento per annullamento definitivo o rinvio ad anni successivi.

Per maggiori dettagli relativamente alla pianificazione e gestione dei progetti di investimento si rimanda all'istruzione operativa INDLOG n° NT0812\_IO\_GEN - "*Pianificazione e gestione investimenti Area INDLOG*" e successive revisioni.

### 11.3 ITER AUTORIZZATIVO ESTERNO

In questo paragrafo si riassumono i fondamentali procedimenti autorizzativi che coinvolgono *Enti Esterni* e che sono *propedeutici alla realizzazione dei nuovi investimenti*. Tali procedimenti sono inerenti essenzialmente alle relazioni con gli Organi di Controllo ed all'adempimento degli Obblighi di Legge.

Con lo scopo di fornire un quadro organico, si fa riferimento agli iter autorizzativi che riguardano iniziative rilevanti come, ad esempio, la realizzazione dei nuovi impianti.

L'iter autorizzativo esterno viene delineato sulla base dell'intero quadro normativo comunitario, nazionale, regionale, e locale. L'insieme delle normative definisce gli adempimenti cui la particolare iniziativa è soggetta, tendenti al rispetto, alla certificazione ed alla verifica dei diversi aspetti nei campi:

- industriale;
- ambientale;
- edilizio-urbanistico;
- igiene e sanità pubblica;
- igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro;
- igiene e sicurezza nei cantieri;
- sicurezza e prevenzione antincendio;
- demanio marittimo.

A titolo informativo si riporta un elenco (da considerarsi non esaustivo) della normativa vigente:

- Direttiva 96/82/CE del 09/12/1996 – Direttiva Seveso bis Direttiva del Consiglio del 9 dicembre 1996 sul controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose.
- Direttiva 2003/105/CE del 16/12/2003 – Direttiva Seveso Ter Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2003 che modifica la direttiva 96/82/CE del Consiglio sul controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose.



- DPR n. 175 del 17/05/1988 Attuazione della direttiva CEE n. 82/501, relativa ai rischi di incidenti rilevanti connessi con determinate attività industriali, ai sensi della legge 16 aprile 1987, n. 183.
- D.lgs n. 334 del 17/08/1999 Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose”.
- D.lgs n. 238 del 21/09/2005 . Attuazione della direttiva 2003/105/CE, che modifica la direttiva 96/82/CE, sul controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose.
- DM del 16/03/1998 Modalità con le quali i fabbricanti per le attività industriali a rischio di incidente rilevante devono procedere all'informazione, all'addestramento e all'equipaggiamento di coloro che lavorano in situ.
- DM 09/08/2000 Linee Guida per l'attuazione del sistema di gestione della sicurezza.
- DPCM 31/03/1989. Applicazione dell'art. 12 del DPR 17.05.1988, n. 175 concernente rischi rilevanti connessi a determinate attività industriali.
- DM 15/05/1996. Criteri di analisi e valutazione dei rapporti di sicurezza relativi ai depositi di gas e petrolio liquefatto G.P.L.
- DM del 20/10/1998. Criteri di analisi e valutazione dei rapporti di sicurezza relativi ai depositi di liquidi facilmente infiammabili e/o tossici.
- DM del 05/11/1997 Modalità di presentazione e di valutazione dei rapporti di sicurezza degli scali merci terminali di ferrovia.
- DM del 09/08/2000 Individuazione delle modificazioni di impianti e di depositi, di processi industriali, della natura o dei quantitativi di sostanze pericolose che potrebbero costituire aggravio del preesistente livello di rischio.
- DM del 19/03/2001 Procedure di prevenzione incendi relative ad attività a rischio di incidenti rilevanti
- DM del 10/05/2001 Depositi di G.P.L. in serbatoi fissi, di capacità complessiva superiore a 5 m3, siti in stabilimenti a rischio di incidente rilevante soggetti all'obbligo di presentazione del rapporto di sicurezza.
- D.lgs n. 128 del 22/02/2006. Riordino della disciplina relativa all'installazione e all'esercizio degli impianti di riempimento, travaso e deposito di GPL, nonché

all'esercizio dell'attività di distribuzione e vendita di GPL in recipienti, a norma dell'articolo 1, comma 52, della legge 23 agosto 2004, n. 239.

- DM n. 293 del 16/05/2001. Regolamento di attuazione della direttiva 96/82/CE, relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose (Decreto Porti).
- DPCM 25/02/2005 Linee Guida per la predisposizione del piano d'emergenza esterna di cui all'articolo 20, comma 4, del decreto legislativo 17 agosto 1999
- DM del 05/11/1997 Criteri e metodi per l'effettuazione delle ispezioni agli stabilimenti di cui al decreto del Presidente della Repubblica del 17 maggio 1988, n. 175, e successive modificazioni
- DM del 09/05/2001 Requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio di incidente rilevante.

In funzione del quadro normativo si definiscono le procedure per l'adempimento degli Obblighi di Legge. L'insieme di queste procedure descrive l'iter autorizzativo esterno la cui complessità è, ovviamente, dipendente dall'entità e dall'impatto sui campi elencati della nuova iniziativa da realizzare.

L'iter autorizzativo esterno si può ripartire in tre fasi: ***“Ingegneria”***, ***“Costruzione”*** e ***“Avviamento ed Esercizio”***. I procedimenti legati ad ogni fase sono elencati di seguito.

➤ Procedimenti in fase di ***“Ingegneria”***

- Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) o Esonero dalla Valutazione di Impatto Ambientale;
- dichiarazione di Non Aggravio di Rischi (NAR) o Nulla Osta di Fattibilità (NOF);
- comunicazioni o autorizzazioni in ottemperanza alla Legge 239/04;
- adempimenti preliminari D. Lgs. n. 81/08.

➤ Procedimenti in fase di **“Costruzione”**

- Permesso a costruire o denuncia di inizio attività;
- adempimenti al D. Lgs. n. 81/08;
- denuncia delle opere strutturali;
- autorizzazione alle opere strutturali;
- comunicazioni per Regolamento Edilizio;
- aggiornamento della “Scheda di Informazione” (D. Lgs. 334/99, Allegato V)

➤ Procedimenti in fase di “Avviamento ed Esercizio”

- Comunicazione di fine lavori;
- verbale di collaudo statico;
- verbale di collaudo impianti;
- verbale di collaudo rete di terra;
- certificazione “Direttiva PED” (“Pressure Equipment Directive”, Direttiva 97/23/CE);
- certificazione “Direttiva Macchine” (Direttiva 2006/42/CE,);
- certificazione ATEX (Direttive 99/92/CE e 94/9/CE);
- Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) ;
- richiesta di agibilità;
- Rapporto di Sicurezza (RdS) definitivo in ottemperanza al D. Lgs. 334/99;
- aggiornamento del Certificato Prevenzione Incendi
- aggiornamento Valutazione dei Rischi in ottemperanza al D. Lgs. 81/08;
- aggiornamento notifica D. Lgs. 334/99.

## **Bibliografia**

1. “*Manuale di Pianificazione Investimenti e Controllo Strategico*” emesso in data 05/04/2004 con Circolare ENI n. 143
2. “Procedura di autorizzazione e controllo degli investimenti” emessa in data 19/11/2008 con Circ. eni n.334
3. “Procedura di controllo di gestione” emessa in data 19/11/2008 con Circ. eni n. 333
4. “Procedura di pianificazione” emessa in data 19/11/2008 con Circ. eni n. 332
5. “Procedura di pianificazione e controllo” emessa in data 19/11/2008 con Circ. eni n. 331
6. “Procedura pianificazione, autorizzazione e controllo dei progetti di investimento” emessa in data 30/09/2008 con Circ. SN/PROC n. 79

## **12. LA GESTIONE DEI MAGAZZINI E DEI MATERIALI**

Nell'ambito della Raffineria, la struttura organizzativa "Gestione Materiali" è preposta alla gestione dei magazzini dei materiali tecnici:

- i materiali necessari allo svolgimento delle attività di manutenzione degli impianti (sia manutenzione di routine, che manutenzioni programmate, quali Straordinaria e Fermata);
- i materiali necessari alla realizzazione dei progetti di Investimento;
- i materiali relativi all'area sicurezza, salute e ambiente;
- i materiali di economato.

La gestione del magazzino viene effettuata traguardando costantemente il criterio di ottimo economico:

- a) ottimizzando le quantità a stock, e quindi i relativi valori delle giacenze immobilizzate a magazzino,
- b) garantendo la disponibilità dei materiali stessi per esigenze
  - a. di sicurezza per le persone e per l'ambiente,
  - b. produttive e di continuità di marcia degli impianti.

Si ricorda inoltre che la stessa struttura gestisce anche i chemicals, i catalizzatori e le materie ausiliarie, attività tipicamente di gestione della produzione che vengono trattate con criteri e procedure gestionali/amministrativi diversi da quelli dei materiali tecnici.

Il modello di Gestione dei materiali e del magazzino è regolamentato dalla procedura "Gestione materiali Tecnici R&M" come da circolare n° 174 del 30 ottobre 2009 e successive revisioni.

I criteri in essa riportati si applicano alle attività di raffinazione della Divisione Refining & Marketing, e sono di riferimento alle raffinerie controllate direttamente o indirettamente (Livorno, Sannazzaro, Taranto, Venezia e Gela).



## 13. I RAPPORTI CON TERZI: CONTRATTUALISTICA, ACCORDI QUADRO

### 13.1 LA TERZIARIZZAZIONE DELLE ATTIVITA' ESECUTIVE

A partire dalla fine degli anni '80 le attività manutentive dirette, ovvero le officine esecutive, sono state scorporate dalla gestione diretta aziendale al fine di ottimizzare i costi fissi e migliorare la flessibilità per l'esecuzione delle attività manutentive. Contestualmente, l'azienda si è dotata di un sistema di gestione della programmazione dei lavori, di un sistema di gestione contabile delle attività e soprattutto di uno strumento contrattuale quale il "Contratto Quadro" (*trattasi in generale di un contratto aperto per lavori/servizi con tipo di contabilizzazione per lo più a misura, vedi anche 13.2.1 e 13.2.3*).

Tale strumento contrattuale è in grado di:

- recepire tutte le norme esecutive;
- elaborare un "prezzario delle attività", valido per tutte le realtà produttive delle Società;
- definire norme di esecuzione dei lavori al fine di garantire la Società nei confronti delle Imprese Appaltatrici, sia in termini di "buona esecuzione" che di rispetto dei principi relativi alla "salute, sicurezza, ambiente" con riferimento alla Normativa vigente.

Ovviamente, le Ditte appaltatrici, si sono strutturate con risorse e mezzi adeguati per eseguire i lavori delle ex officine aziendali meccanica, elettrica e strumenti.

Per l'esecuzione delle attività di manutenzione si dispone pertanto di una serie di "Contratti Quadro" per attività specialistiche quali:

- Manutenzione macchine
- Manutenzione meccanica (apparecchiature, piping, ...)
- Opere Civili
- Verniciature
- Coibentazioni
- Ponteggi
- Lavori elettrici
- Lavori strumentali
- Lavaggi idrodinamici
- Lavaggi chimici

Inoltre, sono stati attivati dei Contratti Quadro per altre attività industriali “no-core” di manutenzione, quali ad esempio:

- Movimentazione e gestione dei magazzini
- Attività di laboratorio
- Attività di guardiania
- Manutenzione mezzi e veicoli aziendali
- Lavaggi chimici
- Gestione infermeria
- Manutenzione presidi di sicurezza (estintori, impianti rilevamento incendi e fughe di gas, impianti spegnimento)
- Campionamenti
- Attività doganali

ed altri ancora.

L'esperienza acquisita ha consentito di avviare applicazioni anche per alcuni Contratti di Terziarizzazione più estesi per assistenza/fornitura di materiali e manutenzione. Esempi di attività di questo tipo p.e. nell'ambito del “gestito di manutenzione” sono:

- Trattamenti chimici
- Handling catalizzatori.

## 13.2 LA CONTRATTUALISTICA

Gli strumenti a disposizione delle unità utilizzatrici per ottenere l'acquisizione di beni, lavori, servizi sono:

- Contratto Aperto per fornitura di lavori, beni e servizi
- Contratto Chiuso per la fornitura di lavori, beni e servizi.

### 13.2.1 CONTRATTO APERTO

Contratto fra il Committente ed un fornitore inteso a fissare i termini ed i prezzi negoziati per la fornitura di lavori, beni e servizi da utilizzare nel corso di un determinato periodo. Tale contratto viene attivato tramite l'emissione di specifici ordini (Ordine di Consegna per i beni e Ordine di Lavoro per lavori e servizi - *Nell'ambito del sistema SAP-SITAM3, sistema che viene utilizzato per la gestione del processo di approvvigionamento di beni e lavori/servizi nel settore INDLOG di ENI Div. R&M, si utilizza la denominazione Ordini di Consegna (OdC) sia per beni che per i lavori/servizi, per cui nel seguito si utilizzerà in ogni caso la terminologia OdC.* Gli OdC sono emessi fino al raggiungimento del valore economico previsto dal contratto (Validità Amministrativa – vedi definizione 13.2.7). Tale contratto può essere emesso anche in applicazione di un Accordo Quadro preventivamente stipulato o in riferimento ad uno specifico MA/MSA (Master Agreement/Master Service Agreement – vedi definizione 13.2.5). L'attivazione dei servizi di approvvigionamento avviene con l'emissione delle Richieste di Approvvigionamento (R.d.A.) per il tramite delle Unità Utilizzatrici (Richiedenti).

### 13.2.2 CONTRATTO CHIUSO <sup>7</sup>

Contratto fra il Committente ed un fornitore inteso a fissare tutti i termini per la fornitura di beni, lavori e servizi in tempi definiti e secondo un importo concordato (Validità Economica – vedi definizione 13.2.8). Tale contratto può essere emesso anche in applicazione di un Accordo Quadro preventivamente stipulato o in riferimento ad uno specifico MA/MSA (Master Agreement/Master Service Agreement).

---

<sup>7</sup> Nell'ambito del sistema SAP-SITAM3, sistema che viene utilizzato per la gestione del processo di approvvigionamento di beni e lavori/servizi nel settore INDLOG di ENI Div. R&M, i contratti chiusi vengono normalmente denominati Ordini di Acquisto (OdA)

### **13.2.3 FORMA CONTRATTUALE “A MISURA”**

Forma contrattuale che prevede che il lavoro venga assegnato sulla base di prezzi unitari per ciascuna attività prevista.

In taluni casi, questo tipo di Contratto non richiede al Committente la preparazione di una documentazione specifica di tutto il lavoro, ma solo la disponibilità di un prezzario che funzioni da base di contrattazione. Il prezzario riferendosi ad ogni specializzazione (edile, meccanica, elettrica, etc.), consente in fase di offerta di richiedere all'appaltatore di formulare il migliore prezzo sulla base di un coefficiente moltiplicativo K, valido per ogni fascia omogenea. Per una completa ed esatta valorizzazione delle offerte presentate occorre disporre di una dettagliata valutazione delle opere da appaltare.

### **13.2.4 ACCORDO QUADRO**

Accordo concluso con uno o più operatori economici mediante il quale le parti fissano i termini e i listini e/o i prezzi di riferimento per la fornitura di lavori, beni e servizi da utilizzare nel corso di un determinato periodo. E' originato a seguito di un fabbisogno complessivo e trasversale ad una pluralità di Divisioni e/o Società Eni individuato di norma da DIAPPR (Pianificazione, Category Management, Strategic Sourcing o Unità Approvvigionamenti). Tale accordo può anche essere emesso in applicazione della preventiva conclusione di un MA/MSA ma non può essere attivato da alcuna Unità (Gestore del Contratto/Unità Utilizzatrice) appartenente alle varie Divisioni e/o Società Eni interessate. Infatti, è utilizzato esclusivamente dalle Unità Approvvigionamenti (DIAPPR o delle altre Società Eni) per l'aggiudicazione (anche mediante assegnazione diretta) di Contratti Aperti e/o Contratti Chiusi.

### **13.2.5 MASTER AGREEMENT**

Accordo concluso con uno o più operatori economici mediante il quale le parti fissano le clausole generali relative agli Accordi Quadro, Contratti Aperti e/o Contratti Chiusi (vedi definizione) da aggiudicare (anche mediante assegnazione diretta) durante un dato periodo e per la conclusione dei quali è sufficiente il raggiungimento di un'intesa solo in relazione agli elementi contrattuali non predeterminati. E' originato a seguito di un fabbisogno

complessivo e trasversale ad una pluralità di Divisioni e/o Società Eni individuato di norma da DIAPPR (Pianificazione, Category Management, Strategic Sourcing o Unità Approvvigionamenti), non comprende prezzi, non ha alcun valore economico attribuito (Validità Amministrativa) e non impegna le Parti per alcun importo e/o quantità. Tale accordo è utilizzato esclusivamente dalle Unità Approvvigionamenti (DIAPPR o delle altre Società Eni) per l'aggiudicazione di Accordi Quadro, Contratti Aperti e/o Contratti Chiusi. E' chiamato Master Service Agreement (MSA) qualora riguardi servizi.

### **13.2.6 ORDINE DI CONSEGNA (OdC)**

Nell'ambito del sistema SAP-SITAM3, sistema che viene utilizzato per la gestione del processo di approvvigionamento di beni e lavori/servizi nel settore INDLOG di ENI Div. R&M, sono denominati Ordini di Consegna (OdC), i documenti che attivano il Contratto Aperto preventivamente stipulato per la consegna di beni, lavori e servizi, alle condizioni e nei termini ivi specificati. Gli OdC sono formalizzati direttamente dall'Unità Gestore del Contratto/Unità Utilizzatrice (Richiedente).

### **13.2.7 VALIDITA' AMMINISTRATIVA**

Importo massimo dei Contratti aperti fino a concorrenza del quale è possibile richiedere ai fornitori l'erogazione di lavori/servizi o la consegna di beni (tramite emissione di Ordini di Consegna - OdC), oggetto dei Contratti stessi. La Validità Amministrativa è riportata nei documenti contrattuali aziendali interni e non è portata a conoscenza del fornitore.

### **13.2.8 VALIDITA' ECONOMICA**

Importo dei Contratti chiusi, concordato con i fornitori, per l'erogazione di lavori/servizi o la fornitura di beni come previsto nei Contratti stessi. La Validità Economica è espressamente riportata nel documento contrattuale.

### **13.2.9 GESTORE DEL CONTRATTO**

I contratti, sia Aperti che Chiusi, prevedono la figura di un Gestore del Contratto.

Tale Gestore del Contratto è responsabile della corretta esecuzione contrattuale e del controllo tecnico-operativo ed economico delle forniture di beni, lavori e servizi ricevute; si identifica con il Responsabile dell'Unità Aziendale indicata nei Contratti come "Unità Gestore del Contratto", che di norma coincide con l'Unità che ha emesso la Richiesta di Approvvigionamento (vedi definizione – 13.2.10), ovvero con il Responsabile di Progetto.

Il Gestore del contratto ha la responsabilità di:

- controllare il rispetto dei limiti di Validità Amministrativa e temporale del contratto;
- monitorare l'andamento della Validità Amministrativa: alla scadenza della prima metà della durata temporale del contratto aperto verifica l'adeguatezza dell'importo approvato nella RdA originale per la copertura delle prestazioni richieste entro i termini temporali del contratto. Qualora riscontri delle differenze rispetto alla stima approvata nella RdA originale contatta tempestivamente l'Unità Richiedente e la funzione Approvvigionamenti al fine di individuare le azioni più opportune da intraprendere;
- chiedere alla Funzione Approvvigionamenti eventuali revisioni del contratto mediante emissione di una RdA integrativa;
- mantenere i rapporti con i fornitori al fine della corretta esecuzione contrattuale;
- segnalare tempestivamente eventuali gravi anomalie nell'esecuzione del contratto alla Funzione Approvvigionamenti e ad altre unità interessate;
- fornire istruzioni alle Unità Richiedenti del contratto in merito all'attivazione dei contratti aperti;
- controllare il rispetto dei programmi e dei tempi previsti dal contratto per la fornitura di lavori, beni e servizi;
- garantire il rispetto delle clausole ad impatto amministrativo (penali, garanzie, collaudi, etc.), assicurando il tempestivo flusso informativo nei confronti della Funzione Approvvigionamenti e delle competenti unità Sofid e archiviando la relativa documentazione;
- provvedere alla archiviazione di tutti i documenti di competenza relativi alla gestione contrattuale da porre a disposizione degli organi aziendali/esterni di controllo (copia dei contratti e loro integrazioni/revisioni, SAL o altro documento di supporto alla certificazione, etc.);



- garantire l'alimentazione dei flussi informativi di feedback alla Funzione Approvvigionamenti, da cui risulti l'andamento delle attività di approvvigionamento effettuate in corso e il comportamento dei fornitori in relazione agli impegni contrattuali.

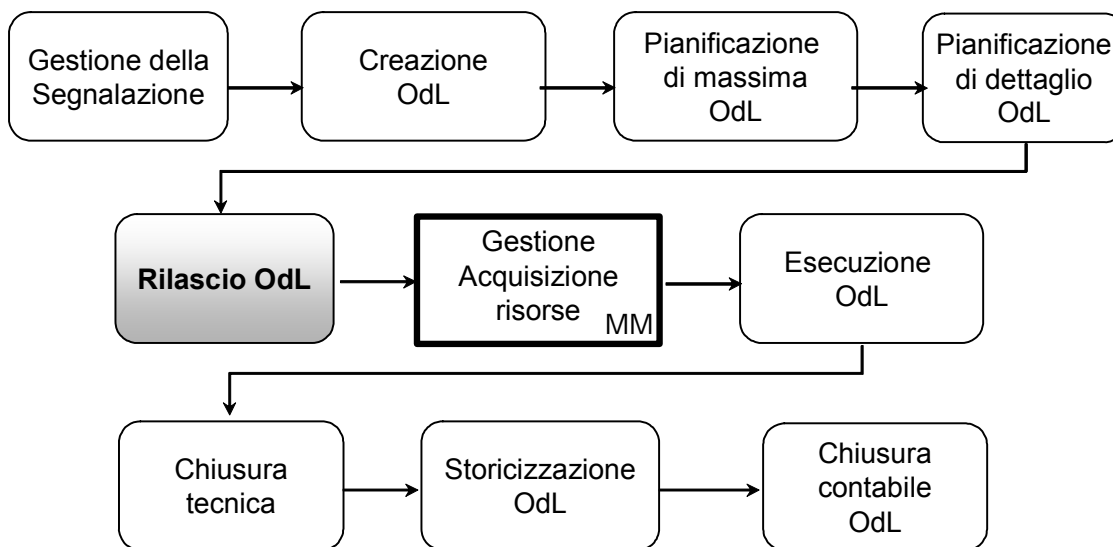
### **13.2.10 RICHIESTA DI APPROVVIGIONAMENTO (RDA)**

Documento interno originato dall'Unità Richiedente per attivare il ciclo di approvvigionamento che contiene tutte le informazioni necessarie per acquisire e rendere disponibile quanto richiesto dalle stesse unità e poterne effettuare la corretta imputazione contabile.

### 13.3 PROCESSO DI APPROVVIGIONAMENTO

Nei Siti il processo degli acquisti fa parte dei macro processi della manutenzione e degli investimenti.

Si veda ad esempio il flusso relativo alla manutenzione riportato qui di seguito, che a partire dalla segnalazione (o avviso) di guasto arriva alla chiusura contabile delle attività:



#### 13.3.1 MODALITÀ DI ATTIVAZIONE DEL PROCESSO DI APPROVVIGIONAMENTO DI LAVORI, BENI E SERVIZI

La stipula di un nuovo accordo contrattuale per l'approvvigionamento di lavori, beni e servizi avviene a seguito dell'emissione di una RdA da parte dell'Unità Richiedente.

In alternativa, laddove le forniture siano coperte da contratti aperti, il processo di approvvigionamento è attivabile tramite l'emissione di OdC da parte delle Unità Richiedenti indicate nel contratto stesso.

Preliminarmente all'emissione della RdA, le Unità per le quali si palesa il fabbisogno verificano con l'ausilio della Funzione Approvvigionamenti se i lavori, beni e servizi richiesti siano coperti da un contratto aperto vigente e, in caso affermativo, valutano l'opportunità di aderire al contratto individuato.





L'Unità Richiedente attiva il processo di approvvigionamento con l'emissione a Sistema della RdA.

La RdA predisposta dall'Unità Richiedente è sottoposta all'autorizzazione da parte della posizione abilitata sulla base del sistema di deleghe, la quale ne verifica preventivamente la completezza e la correttezza.

Qualora, in casi eccezionali, l'Unità Richiedente rilevi la necessità di procedere all'approvvigionamento di lavori, beni e servizi in assegnazione diretta, la RdA, supportata da un'adeguata motivazione è autorizzata dalla posizione abilitata, in coerenza con la specifica procedura in materia (vedi 13.4.7 ASSEGNAZIONE DIRETTA CONTRATTO).

Al fine di consentire alla Funzione Approvvigionamenti di assicurare il più efficace ed efficiente svolgimento dei processi di competenza, l'unità Richiedente struttura l'RdA con il massimo livello di dettaglio, funzionale sia alla definizione della struttura del Contratto, che sarà formalizzato dalla Funzione Approvvigionamenti, sia alle attività di controllo dei beni forniti e dei servizi resi da terzi.

E' infatti responsabilità delle Unità Richiedenti emettere RdA nelle quali devono essere indicate dettagliatamente le caratteristiche del lavoro, bene o servizio, la qualità dello stesso, la conformità alle normative, in particolare relativamente alla sicurezza sul lavoro, alla salute e alla tutela dell'ambiente, oltre alle motivazioni che determinano la necessità del lavoro, bene o servizio richiesto.

L'Unità Richiedente, inoltre, provvede all'invio, anche in formato elettronico (laddove possibile), della documentazione tecnica di supporto (specifiche tecniche, disegni, etc.) ed indica nell'RdA il nominativo di un suo referente per eventuali necessità informative aggiuntive.

In caso di RdA incomplete, la Funzione Approvvigionamenti richiede all'Unità Richiedente opportune integrazioni.

Sul sistema SAP-SITAM3, l'utente può attivare due tipologie di RdA nei tempi necessari a garantire la massima efficacia del processo di approvvigionamento:

- RdA finalizzata alla stipula/ampliamento/proroga di un Contratto Quadro (aperto)

- RdA finalizzata all'approvvigionamento attraverso l'emissione di un OdA (Ordine di Acquisto – Contratto Chiuso).

La scelta di emettere l'una o l'altra tipologia di RdA compete al RICHIEDENTE in funzione della prevista frequenza d'acquisto e dell'importanza strategica del bene/servizio da approvvigionare. Le competenti unità della DIAPPR e/o EniServizi potranno comunque richiedere l'attivazione dell'una o l'altra tipologia di documento sulla base di specifiche esigenze.

È richiesta l'emissione di una RdA integrativa da parte dell'Unità Richiedente prima dell'emissione del contratto qualora si verifichi uno scostamento rispetto all'importo presunto indicato nella RdA originaria.

Il Sistema imposta, sulla base dello schema di deleghe, l'iter autorizzativo dell'RdA (originaria e integrativa) in funzione della tipologia (Gara/Assegnazione Diretta) e dell'importo complessivo.

### **13.3.2 EMISSIONE DI ODC**

Qualora il lavoro, bene o servizio da approvvigionare sia incluso in un contratto aperto già stipulato dalla Società, non scaduto ed utilizzabile, lo stesso è attivato tramite l'emissione di un Ordine di Consegna (OdC).

L'unità Richiedente redige l'OdC in modo completo attenendosi alle seguenti regole:

- gli OdC riportano analiticamente i beni, lavori e servizi da approvvigionare, previsti dai contratti di fornitura o dalle relative revisioni;
- gli OdC sono emessi nel rispetto della validità amministrativa assegnata al relativo contratto, ogni OdC erode il contratto cui si riferisce; qualora, emettendo un OdC, venga superato il valore totale del contratto, il sistema lo segnala attraverso uno specifico messaggio;
- limitatamente agli OdC per prestazioni ed ai casi in cui, in sede di emissione, non sia possibile l'esatta indicazione dei lavori e dei servizi da approvvigionare, è eccezionalmente consentita l'indicazione di una "voce generica" di lavori/servizi, riportante comunque il previsto importo complessivo della fornitura (prestazioni cd. "a valore"), purchè debitamente autorizzata in ottemperanza alla NT0761 sottoindicata;

- limitatamente agli OdC per approvvigionamento di beni, è consentito prevedere dei livelli di tolleranza quantitativa nel rispetto dei limiti massimi stabiliti contrattualmente.

L'OdC, è compilato dall'unità Richiedente, che ne effettua anche il rilascio iniziale. Il rilascio finale è effettuato esclusivamente da POSIZIONE ABILITATA AL RILASCIO FINALE, nel rispetto delle procure/deleghe aziendali e del relativo limite economico.

Il sistema informativo non consente l'inserimento di un OdC a fronte di un Contratto Quadro (Aperto) scaduto.

*N.B. Per maggiori dettagli circa i "Requisiti minimi per la preventivazione e consuntivazione degli Ordini di Consegna (OdC) emessi su Contratti Quadro di prestazioni" per le Raffinerie e siti industriali della Div. R&M si rimanda alla Istruzione Operativa NT0761.*

### **13.3.3 CERTIFICAZIONE DI RICEVIMENTO DEI BENI E DI AVVENUTA ESECUZIONE DEI LAVORI E SERVIZI**

Per certificazione di ricevimento del bene e di avvenuta esecuzione dei lavori/servizi si intende l'insieme delle attività/documenti che comprovano l'esistenza, la corrispondenza quali-quantitativa e di prezzo tra quanto richiesto/ordinato e quanto ricevuto.

La certificazione rappresenta la dichiarazione dell'unità Ricevente il bene, o il lavoro/servizio sulla corretta esecuzione della fase del processo e su di essa le unità che presidiano le fasi del processo a valle basano lo svolgimento delle attività loro affidate. Pertanto è necessario che la certificazione venga effettuata a sistema, in assenza di anomalie, tempestivamente rispetto a quanto previsto dal contratto e in relazione all'effettivo ricevimento della prestazione/bene.

A seguito della certificazione, il Sistema genera in automatico le scritture contabili di rilevazione dei costi con relativa destinazione economica (Centro di Costo/Commessa) e del debito verso il fornitore per fatture da ricevere.

E' compito dell'unità Ricevente verificare la corretta e completa rilevazione dei costi nel periodo di competenza.

La certificazione permette alla competente unità di Sofid, in assenza di divergenze, di provvedere alla verifica delle fatture e procedere al relativo pagamento.

Nel caso di divergenze tra la certificazione e la relativa fattura, la competente unità di Sofid informa l'unità Ricevente che si attiva per la risoluzione delle stesse.

#### - CERTIFICAZIONE DI RICEVIMENTO DEI BENI

La certificazione di ricevimento dei beni è effettuata a Sistema attraverso l'operazione di Entrata Merce (EM).

La consegna dei beni trova riscontro nei Documenti di Trasporto (DDT) o documenti equivalenti, rilasciati dal fornitore/vettore, dai quali risulta la descrizione della fornitura, la quantità consegnata, il riferimento al contratto/ordine e l'eventuale indicazione se si tratti di fornitura "in acconto" o "a saldo" del quantitativo contrattuale.

In sintesi, l'ADDETTO MAC, a seguito della verifica fisica del materiale, tempestivamente:

- crea a sistema la BEM selezionando le posizioni dell'OdA/OdC da evadere con il ricevimento del materiale compilando i campi necessari all'inserimento dell'entrata merce
- archivia copia del DDT datato e firmato;

La creazione della BEM determina lo stanziamento nominativo definitivo in contabilità propedeutico alle attività di verifica, registrazione e pagamento della fattura passiva.

#### - CERTIFICAZIONE DI AVVENUTA ESECUZIONE DEI LAVORI E SERVIZI

L'esecuzione dei lavori e servizi è attestata dal Modulo di Acquisizione (MDA) che viene inserito a sistema solo al termine dell'effettiva verifica di esecuzione delle attività richieste e secondo i termini contrattuali previsti.

In particolare l'unità Ricevente accerta che i lavori e i servizi resi siano coerenti con quanto previsto nel contratto e nelle eventuali revisioni e ove previsto dal contratto, emette o riceve i documenti comprovanti i servizi resi e verifica, in contraddittorio con il fornitore le eventuali anomalie riscontrate al fine di acclarare le divergenze.

Sul sistema SAP-SITAM3, la creazione dell'MDA viene eseguita dal Fornitore o dall'Unità tecnica digitando le voci delle singole prestazioni in funzione delle quantità delle stesse

effettivamente eseguite, allegando la documentazione di supporto, e compilando tutti gli altri campi necessari.

La MDA deve quindi essere accettata e ciò avviene tramite l'esecuzione dei rilasci TA e CR.

#### LA POSIZIONE ABILITATA AL RILASCIO TA

- 1) acquisisce tutta la documentazione tecnica di supporto e i permessi di lavoro
- 2) verifica la congruenza delle quantità e delle voci proposte dal fornitore con quanto riportato nella documentazione di supporto
- 3) verifica la congruenza tra le date inizio-fine lavori riportate a sistema con quelle presenti nella documentazione a supporto
- 4) verifica che sia stato inserito il flag di acquisizione finale ove necessario
- 5) comunica eventuali intemperatività tra la data di fine lavori e la creazione dell'MDA alla posizione abilitata al rilascio CR
- 6) effettua il rilascio TA, che determina lo stanziamento autostornante nominativo in contabilità. In caso di esito negativo dei controlli LA POSIZIONE ABILITATA AL RILASCIO TA richiede al FORNITORE o all'Unità Tecnica di apportare le modifiche opportune, se necessario si attiva per richiedere lo stanziamento manuale autostornante. A modifiche effettuate da parte del FORNITORE/Unità Tecnica, la POSIZIONE ABILITATA AL RILASCIO TA ripete i controlli di cui sopra.

La completezza dei dati è garantita dalle funzionalità del sistema informativo. In particolare, questo verifica automaticamente che tutti i campi siano valorizzati non permettendo il salvataggio dell'operazione in caso di dati non completi.

Qualora l'importo a consuntivo dei lavori fosse superiore a quanto previsto nella ODA/ODC il Richiedente si attiva al fine di effettuare le variazioni:

- si attiva per far resettare il rilascio di livello superiore dalle posizioni abilitate
- incrementa l'importo del documento (ODA/ODC) originale
- fa rilasciare nuovamente il documento originale

Dopo il rilascio TA,

#### LA POSIZIONE ABILITATA AL RILASCIO CR

Può eseguire, se opportuno, gli stessi controlli precedenti.

L'etichettatura MDA consiste nella creazione delle scritture contabili, relative agli MDA rilasciati, e nel loro raggruppamento in funzione del relativo documento di acquisto e del



periodo di riferimento (anno/mese), attraverso l'apposizione di un codice (etichetta) e costituisce la base su cui saranno emessi mensilmente i documenti riepilogativi delle prestazioni accettate (SAL).

Il SAL trasmesso al fornitore costituisce la base per la fatturazione concordata.

*N.B. Per maggiori dettagli circa i “Requisiti minimi per la preventivazione e consuntivazione degli Ordini di Consegna (OdC) emessi su Contratti Quadro di prestazioni” per le Raffinerie e siti industriali della Div. R&M si rimanda alla Istruzione Operativa NT0761.*

## **13.4 GESTIONE DELLE GARE DI APPALTO<sup>8</sup>**

L'assegnazione dell'Ordine/Contratto è effettuata di norma tramite GARA.

La procedura di gara prevede l'invio della richiesta di offerta ai fornitori inseriti nella Vendor List di Gara, l'invio da parte di questi dell'offerta completa secondo quanto stabilito nella Richiesta di Offerta (RdO) ed eventualmente nel Bando di Gara, la valutazione delle offerte ricevute con conseguente assegnazione del contratto all'impresa che ha formulato la migliore offerta.

### **13.4.1 STRATEGIA CONTRATTUALE**

A seguito della richiesta di approvvigionamento e prima dell'avvio del processo di approvvigionamento è emessa la "Strategia Contrattuale" nella quale:

- è individuato il regime giuridico cui è soggetto l'affidamento del contratto;
- è individuata la tipologia del contratto da affidare (appalto di lavori, servizi o forniture, Accordo Quadro/Contratto Aperto) ed il valore stimato dello stesso, che tiene conto anche del costo del lavoro e dei costi relativi alla sicurezza;
- sono indicate le eventuali limitazioni relative al subappalto e gli eventuali requisiti di qualificazione richiesti per i subappaltatori;
- sono stabiliti i requisiti di natura tecnico-professionale ed economico-finanziario per la partecipazione ai R.T.I. (Raggruppamenti Temporanei d'Imprese);
- è stabilito il tipo di procedura di selezione del contraente;
- sono stabiliti i criteri per la formazione della Vendor List di Gara;
- è stabilito il criterio di valutazione delle offerte;
- è individuata l'Unità preposta alla gestione della gara;
- è nominato il Responsabile del procedimento nei casi in cui tale nomina è obbligatoria per legge.

### **13.4.2 RICHIESTA D'OFFERTA (RdO)**

Documento predisposto dalla Funzione Approvvigionamenti e trasmesso a tutti i fornitori presenti in Vendor List di Gara (vedi definizione 13.4.4), in cui vengono riportate le

---

<sup>8</sup> Per maggiori dettagli sulla "Disciplina dei processi di approvvigionamento di lavori, beni e servizi" vedi Circolare Eni S.p.A. n. 330

informazioni necessarie per la formulazione di un'appropriata offerta tecnico/economica, ivi comprese le istruzioni e i requisiti per la presentazione della stessa.

### **13.4.3 SISTEMA DI QUALIFICAZIONE**

La gara avviene, di norma, tra imprese presenti nell'elenco delle imprese qualificate Eni. Eni S.p.A., a tal fine, istituisce e gestisce un sistema di qualificazione delle imprese, basato su criteri e norme di qualificazione oggettivi che consentono agli operatori di poter richiedere la qualifica in qualsiasi momento per essere inclusi nell'elenco dei fornitori Eni (Vendor List).

### **13.4.4 VENDOR LIST DI GARA**

Quando non appare ragionevole invitare alla singola gara tutte le imprese che risultano qualificate Eni per il tipo di prestazione oggetto del contratto da assegnare (ad esempio, in considerazione dell'elevato numero delle imprese che risultano qualificate nel determinato settore merceologico), le imprese qualificate a cui inviare la richiesta di offerta (Vendor List di gara) vengono selezionate in base a criteri oggettivi, assicurando, ove possibile, la necessaria rotazione fra le imprese. La corretta e fisiologica rotazione dei fornitori è assicurata tramite opportuno monitoraggio da parte della competente Unità della Direzione Approvvigionamenti.

### **13.4.5 SUBAPPALTO**

L'affidamento in subappalto è consentito entro i limiti stabiliti dalla legge. Nei casi in cui non vi siano limitazioni previste dalla legge, il subappalto è consentito nei limiti di quanto strettamente necessario avuto riguardo alla natura della prestazione, al valore del contratto e, se del caso, alle caratteristiche del mercato.

E' escluso il subappalto totale ed "a cascata".

I dettagli circa la possibilità/modalità di subappalto sono riportati nei singoli contratti.



### **13.4.6 CRITERI DI VALUTAZIONE DELLE OFFERTE**

Le offerte possono essere valutate secondo due criteri, tra loro alternativi: (i) criterio del prezzo più basso; (ii) criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, vale a dire, dell'offerta che esprime la migliore combinazione tra componente tecnica ed economica.

Nella determinazione dei criteri di valutazione delle offerte, il criterio di economicità può essere subordinato a criteri ispirati alle esigenze sociali, alla tutela della salute e dell'ambiente, alla promozione dello sviluppo sostenibile, in linea con le politiche aziendali.

### **13.4.7 ASSEGNAZIONE DIRETTA CONTRATTO**

Relativamente alle forniture di beni, lavori e servizi fuori dell'ambito dei c.d. "Settori Speciali" sopra soglia comunitaria, si può ricorrere all'assegnazione diretta del contratto solo nelle seguenti casistiche:

#### *Fornitore Esclusivo*

Attività ad elevato contenuto tecnologico o di competenza esclusiva che possono essere erogate solo da un fornitore specifico (ad esempio: possesso di uno specifico know-how; partecipazione/collaborazione con Enti di Ricerca esterni, che preveda la fornitura di un "prodotto finito" – studio, modello; prodotti coperti da brevetto o da licenza di commercializzazione distribuiti in esclusiva da un fornitore; ricambistica originale distribuita in esclusiva, etc.).

#### *Fornitore Vincolato*

Attività connesse e complementari a studi / applicazioni / infrastrutture / sistemi esistenti sviluppati da un determinato fornitore. Il ricorso ad un fornitore diverso, comporterebbe circostanziabili diseconomie, complicate funzionali e/o tecnologiche e/o rischi sulla continuità dei servizi erogati e/o danni rilevanti sulla produzione.

#### *Provider Eni*

Attività di approvvigionamento di beni, lavori e servizi richieste a fornitori con cui sussistono accordi strategici per Eni S.p.A. e società controllate.

*Assegnazione a seguito di gara deserta o mancata ricezione di offerte appropriate*

Quando, a seguito dell'esperimento della gara, non sia pervenuta alcuna offerta ovvero non sia pervenuta alcuna offerta accettabile. In tal caso, il fornitore deve possedere requisiti di capacità tecnico-professionale ed economico-finanziaria adeguati in relazione al contratto da assegnare ed in ogni caso deve possedere i requisiti di carattere generale normalmente richiesti in sede di gara.

*Approvvigionamenti verso Società Eni*

Si può ricorrere all'assegnazione diretta del contratto nei confronti delle Società Eni controllate, che sono definite in specifici elenchi resi disponibili dalla competente Unità della Direzione Approvvigionamenti, periodicamente aggiornati e predisposti secondo i seguenti criteri:

- a) qualora l'approvvigionamento ricada nell'ambito dei Settori speciali, l'affidamento a Società Eni controllate è consentito solo ove ricorrano le condizioni di cui all'art. 218, d. Lgs.163/06;
- b) negli altri casi, oltre alle Società di cui al punto a), è altresì possibile ricorrere a Società Eni fornitrici di servizi condivisi il cui elenco è definito in conformità alle Linee Guida per le attività di approvvigionamento.

La richiesta di assegnazione diretta di un contratto prevede la compilazione dell'apposito modulo.

Tale modulo deve essere:

- compilato e sottoscritto dall'Unità Richiedente la fornitura di beni, lavori e servizi.
- allegato alla RdA.

La richiesta di assegnazione diretta deve essere motivata da parte dell'Unità Richiedente e approvata da posizione superiore rispetto a quella abilitata all'autorizzazione della relativa RdA, secondo il sistema di deleghe interne ed istruzioni applicative in vigore presso ciascuna Divisione e la Corporate.

## **13.5 E-PROCUREMENT**

### **13.5.1 PREMESSA**

L'E-Procurement Eni costituisce un servizio e-business per lo scambio di informazioni tecnico-commerciali tra imprese (business to business – B2B), mediante processi gestiti via internet.

Il servizio è erogato da Eni nel ruolo di Business Service Provider (BSP) ovvero di un'organizzazione che si fa carico della gestione e dell'ottimizzazione di alcuni processi di business interni al Committente (ad es. Approvvigionamento, contabilizzazione, fatturazione, ecc.) rendendoli disponibili in outsourcing attraverso internet.

### **13.5.2 ACQUISTO DIRETTO A CATALOGO ELETTRONICO**

Nell'ambito della Divisione R&M è attivo il processo di approvvigionamento di beni e servizi mediante l'utilizzo di un catalogo elettronico attraverso il Servizio e-Procurement Eni, utilizzato per l'approvvigionamento p.es. di cancelleria, mat. di consumo informatico, vestiario e dispositivi di protezione individuale, materiale da laboratorio, arredi, reagenti, utensileria ecc...

Il Servizio consente agli utenti di approvvigionare beni accedendo al portale e-Procurement Eni all'indirizzo: <https://procurement.eni.it>. L'utente compila uno shopping basket che viene autorizzato dal proprio responsabile. Viene così generato automaticamente un ordine in SAP R/3 che è inviato in modalità elettronica al fornitore, il quale al momento della spedizione della merce inserisce sempre in e-procurement la Proposta Entrata Merce che il richiedente approva al ricevimento fisico della merce. Ad approvazione avvenuta l'entrata merce viene automaticamente registrata in SAP R/3.

### **13.5.3 E-CATALOGUE – ACQUISTO A CATALOGO MATERIALI TECNICI DI MANUTENZIONE (AZIONI IN CORSO)**

Nell'ambito della revisione dei processi di approvvigionamento per l'area industriale che interessa la Divisione R&M, Polimeri Europa ed Enipower, saranno implementate, utilizzando il Servizio e-Procurement Eni, nuove modalità di gestione dell'acquisto di

materiali tecnici mediante l'utilizzo di cataloghi elettronici. La soluzione prevede la creazione automatica in SAP di applicativi per beni materiali tecnici gestiti a catalogo elettronico a fronte di RdA predisposte dalla linea in SAP R/3 (manutenzione, esercizio ed investimento). Inoltre prevede l'ampliamento delle funzioni di ricerca dei codici materiali in SAP R/3 e su piattaforma e-procurement (materiali a listino non codificati) per richiesta di creazione anagrafica ed in seconda fase anche l'automazione dell'invio degli ordini ai fornitori e la gestione dell'entrata merce via e-Procurement.

## **- DESCRIZIONE DEL PROCESSO**

Il processo di gestione della richiesta di acquisto (RdA) viene innescato dall'inserimento a sistema (SAP R/3), da parte dell'utente, del fabbisogno di materiale. La creazione della RdA può essere: manuale (a centro di costo/progetto/magazzino/dotazione patrimoniale) o automatica se deriva da MRP (Material Requirement Planning), pianificazione di Ordine di Manutenzione o Network.

In fase di RdA sarà possibile per il manutentore verificare la disponibilità del materiale richiesto sul proprio magazzino con la generazione di un impegno.

Nel caso che l'utente necessiti di materiali non codificati, dovrà innescare con le competenti funzioni, il processo di richiesta apertura anagrafica. Se la verifica dà esito negativo si procede alla codifica del materiale e si notifica all'utente l'avvenuta apertura.

Una volta completata la RdA il sistema verifica, per ogni codice, la presenza di fonti di approvvigionamento che possano essere utilizzate nell'acquisto; in particolare si verifica la presenza di ogni codice materiale all'interno di un catalogo elettronico in riferimento al contratto aperto. Se la ricerca dà esito positivo, la posizione di RdA viene assegnata al contratto ed alla posizione di contratto reperita. Le posizioni di RdA così contrassegnate sono poi sottoposte ai successivi step di rilascio per la verifica della disponibilità di budget dei diversi oggetti di costo coinvolti secondo le modalità previste; a rilascio ultimato viene generato un OdC automatico. L'ordine di consegna, una volta generato, viene sottoposto ai diversi step di rilascio secondo le modalità previste e successivamente inviato al fornitore.

Le posizioni di RdA che non trovano corrispondenza in un contratto vengono invece inviate al Buyer competente per la negoziazione necessaria (ambito SIA – Sistema Integrato Approvvigionamenti); generando di fatto ordini chiusi.

## 14. LA LEGISLAZIONE TECNICA \_ LEGGI E NORME

### 14.1 LA NORMATIVA TECNICA

Nell'ambito della Normativa Tecnica, possiamo fare riferimento a:

- Norme Internazionali: sono quelle adottate da un'organizzazione internazionale di normalizzazione (ISO, IEC).
- Norme Europee: sono quelle adottate da un organismo Europeo di normalizzazione (Norme EN).
- Norme Nazionali: sono adottate da un organismo nazionale di normalizzazione (UNI).

In generale, le Norme sono dei Documenti che si prefiggono il compito di definire le caratteristiche (ad esempio, ambientali, dimensionali, prestazionali o relative alla sicurezza) di prodotto/processo/servizio.

Le soluzioni suggerite dalle Norme, possono essere prese dal Legislatore come punto di riferimento per indicare i requisiti minimi indispensabili; le metodologie da applicare possono essere differenti da quelle indicate a patto di conseguire un livello di sicurezza almeno pari a quello conseguibile con le norme armonizzate.

Si evidenzia che la direzione verso cui si sta muovendo l'attività normativa, è quella di indirizzare sia i fabbricanti che gli utilizzatori di attrezzature a perseguire la sicurezza delle macchine stesse basandosi su *considerazioni di tipo probabilistico*.

L'approccio probabilistico si incentra su concetti fondamentali legati all'*affidabilità* (è la misura della probabilità che l'attrezzatura, non si guasti ovvero non presenti deviazioni, in un determinato intervallo di tempo) *alla disponibilità* (capacità di un componente di funzionare correttamente al momento in cui il funzionamento è richiesto).

## 14.2 LA DIRETTIVA ATEX ED IL RISCHIO ESPLOSIONE

*Uno dei rischi maggiormente significativi in una Raffineria, per la salute e la sicurezza dei lavoratori e delle persone in generale è sicuramente il rischio esplosione.*

Un'esplosione di un impianto o di un'apparecchiatura in genere, può portare sia ad effetti immediati (alle persone ed all'ambiente) che effetti a lungo termine.

Tale rischio esplosione non può e non deve essere trascurato nella *valutazione dei rischi* durante le attività lavorative.

Per comprendere meglio tale rischio, si consideri che:

- un'esplosione è definita come un improvviso e violento rilascio di energia (generalmente, meccanica o chimica), normalmente con produzione di gas; l'espansione praticamente istantanea di questi gas crea un'onda d'urto che, in assenza di ostacoli si espande in una sfera centrata nel punto dell'esplosione. Se incontra ostacoli esercita su di essi una forza tanto maggiore quanto maggiore è la superficie investita e quanto più essa è vicina al centro dell'esplosione.

Per avere un'esplosione, tuttavia, è necessario che i tre elementi del cosiddetto *Triangolo di fuoco*, ovvero combustibile, comburente e sorgente di innesco, siano presenti e lo siano nella giuste quantità e proporzioni; questo significa che, in presenza di una miscela gassosa di *ossigeno* (combustibile) e *metano* (comburente) nelle giuste proporzioni, se non interviene una fonte di innesco sufficiente non ha luogo alcuna esplosione.

Pertanto, al fine di poter fronteggiare in maniera adeguata tale "rischio esplosione", è importante:

- la conoscenza *delle sostanze in gioco*: per ogni Impianto e/o apparecchiatura, è necessario uno studio dei materiali e delle sostanze trattate, in termini di proprietà fisiche e chimiche e in termini di quantità assolute e relative;
- la conoscenza di *processi* coinvolti: è necessario identificare le trasformazioni successive cui i materiali sono soggetti;
- la conoscenza dell'impianto e/o dell'apparecchiatura e del suo funzionamento: è necessario identificare eventuali superfici calde, etc.

Dal punto di vista legislativo il rischio di esplosione deve essere trattato come tutti gli altri rischi cui possono incorrere i lavoratori; in maniera sistematica, infatti, il Datore di lavoro

deve valutare la presenza di atmosfere potenzialmente esplosive. Nascono con questo spirito le due Direttive Europee ATEX (termine che deriva dal francese *ATmospheres EXplosibles*) che regolamentano le atmosfere potenzialmente esplosive:

- la direttiva di Prodotto ATEX 94/9/CE recepita da Dpr 23 marzo 1998 n°126, la quale obbliga i *Costruttori/Fabbricanti* all'ottemperanza dei requisiti in essa previsti per la *commercializzazione* di apparecchi e sistemi di protezione destinati a essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva;  
Tale direttiva precisa come suddividere le apparecchiature da utilizzare nei luoghi con pericolo di esplosione in Categorie ripartite in base al loro livello di protezione.
- la direttiva Sociale ATEX 99/92/CE recepita dal D.lgs 81/08 Titolo XI rivolta all'*Utilizzatore* per la definizione dei requisiti minimi per incrementare la protezione della *sicurezza* e della salute dei lavoratori potenzialmente a rischio di atmosfere esplosive.

I destinatari sono: datori di lavoro, progettisti, installatori, ecc.

Si applica nei luoghi di lavoro dove sono presenti: gas, vapori, nebbie infiammabili, oppure polveri combustibili che possono originare un'atmosfera esplosiva di dimensioni non trascurabili.

L'obbligo del Datore di Lavoro sarà quello di:

- ✓ classificare i luoghi
- ✓ adeguare e verificare gli impianti esistenti
- ✓ preparare documenti sulla protezione contro le esplosioni

In accordo con la Direttiva, le aree con pericolo di esplosione dovranno essere suddivise in Zone.

Il principio cardine alla base di tali Norme, si esplica quindi nella determinazione delle zone nelle quali potrebbe formarsi un'atmosfera potenzialmente esplosiva e qualora, non sia possibile eliminare il rischio legato al prodotto o al luogo di lavoro operando a livello progettuale, è necessario implementare delle *soluzioni protettive opportune*.

Questo processo, definito *classificazione dei luoghi* o “**zonizzazione**” viene svolto generalmente seguendo le indicazioni di specifiche Norme:

- **EN 60079-10 (CEI 31-30)** "Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas" – Parte 10: “classificazione dei luoghi pericolosi”.



- **GUIDA CEI 31-35 / CEI 31-35/A** "Guida alla classificazione delle aree nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas"

- **EN 50281-3 (CEI 31-52)** "Costruzioni elettriche destinate all'uso in ambienti con presenza di polvere combustibile - Parte 3: Classificazione dei luoghi dove sono o possono essere presenti polveri combustibili".

In tali Norme, la suddivisione delle Zone è funzione del tipo di combustibile (**fig.1**) in esame:

- di gas, vapore o nebbia
- di polvere.

**In conclusione:**

- la **"zonizzazione"** è la suddivisione dello stabilimento o dello spazio occupato dalla macchina in esame in zone, in funzione della permanenza di un'atmosfera esplosiva per la presenza di gas, vapori, nebbie o polveri.

- in tali zone, è possibile installare solo **Categorie di Apparecchiature in grado di garantire un livello adeguato di protezione nei confronti del rischio esplosione cioè conformi agli allegati : XI e XLIX del D.lgs 81/08 – 3/2009 n°106** .

La Fig.2: *evidenzia la classificazione delle apparecchiature da utilizzare nei luoghi con pericolo di esplosione in Categorie ripartite in base al loro livello di protezione.*

La Fig.3: *evidenzia la Tabella Zone/Categorie, cui farà riferimento il Datore di Lavoro per installare le apparecchiature (conformi alla direttiva ATEX), una volta classificata la sua Azienda ed identificate le zone nelle quali potrebbero formarsi atmosfere potenzialmente esplosive.*



**A) ripartizione in zone per gas/vapori/nebbie**

Zona 0	Area in cui è presente in permanenza o per lunghi periodi o spesso un'atmosfera esplosiva consistente in una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapore o nebbia
Zona 1	Area in cui durante le normali attività è probabile la formazione di un'atmosfera esplosiva consistente in una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapore o nebbie
Zona 2	Area in cui durante le normali attività non è probabile la formazione di un'atmosfera esplosiva consistente in una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapore o nebbie

**B) ripartizione in Zone per polveri combustibili**

Zona 20	Area in cui è presente in permanenza o per lunghi periodi o spesso un'atmosfera esplosiva sotto forma di nube di polvere combustibile nell'aria
Zona 21	Area in cui occasionalmente durante le normali attività è probabile la formazione di un'atmosfera esplosiva sotto forma di nube di polvere combustibile nell'aria
Zona 22	Area in cui durante le normali attività non è probabile la formazione di un'atmosfera esplosiva sotto forma di nube di polvere combustibile nell'aria

**Fig.1 Classificazione delle Aree potenzialmente esplosive in Zone**

## Classificazione delle Apparecchiature in Categorie

Categoria 1	Livello di protezione molto alto	Apparecchiature che possono essere utilizzate nei luoghi in cui si rileva, sempre, spesso o per lunghi periodi, un'atmosfera esplosiva dovuta a miscele di aria gas, vapori, nebbie
Categoria 2	Elevato	Apparecchiature che possono essere utilizzate nei luoghi in cui vi è probabilità, nell'attività normale, che si manifesti un'atmosfera esplosiva dovuta a miscele di aria gas, vapori, nebbie
Categoria 3	Normale	Apparecchiature che possono essere utilizzate nei luoghi in cui vi è scarsa probabilità, o comunque solo per breve tempo, che si manifesti un'atmosfera esplosiva dovuta a miscele di aria gas, vapori, nebbie

**Fig.2** *Classificazione delle Apparecchiature in Categorie*

Tutti i componenti posizionati all'interno delle aree “zonizzate” dovranno essere conformi alla direttiva ATEX secondo la tabella delle Categorie indicata nella Normativa stessa.

Criteri per la scelta degli apparecchi e dei sistemi di protezione:

Zona	Categoria	
0	1	Ex(g)
1	1 ; 2	Ex(g)
2	1;2;3	Ex(g)
20	1	Ex(d)
21	1 ; 2	Ex(d)
22	1;2;3	Ex(d)

**Fig.3:** . *Tabella Classificazione Zone/Categorie*

In genere, i componenti da installare in atmosfera potenzialmente esplosiva, devono **rispettare la direttiva ATEX (94/9/CE)** e quindi essere marcati **Ex**.

**Ex** = utilizzo di apparecchiature in atmosfere esplosive

g =gas; d=polveri

Pertanto se il fabbricante prevede l'utilizzo della macchina in un'atmosfera esplosiva, saranno prese le stesse precauzioni ed (comma 4) il materiale elettrico di queste macchine deve essere conforme, per i rischi di esplosione, alle vigenti direttive specifiche e sia verificata la rispondenza alla direttiva ATEX (94/9/CE).

*Il Fabbricante deve progettare la macchina in modo da evitare qualsiasi rischio di esplosione provocato dalla macchina stessa o da gas, liquidi, polveri, vapori.*

*Il fabbricante prenderà le misure necessarie per ridurre le conseguenze di un'eventuale esplosione in modo che non abbia effetti pericolosi sull'ambiente circostante.*

Vista la necessità di una profonda conoscenza dei processi di esplosione e delle metodologie di prevenzione, per marcare Ex apparecchiature di categoria1 è *necessario l'intervento di un Organismo Notificato* (per una trattazione più accurata si faccia riferimento alla *Atex Guidelines, second edition*, del luglio 2005, versione inglese).

### 14.3 LA DIRETTIVA MACCHINE

La Direttiva Macchine è lo strumento che tutti gli Stati dell'UE hanno deciso di adottare per stabilire i requisiti di sicurezza che le macchine devono possedere per poter essere immesse nel Mercato Comunitario.

Sono requisiti essenziali e imprescindibili e devono essere soddisfatti nel rispetto dello stato dell'arte tecnologico che nel tempo si evolve e che perciò non viene prestabilito dalla Direttiva. La Direttiva 2006/42/CE del 17 maggio 2006, che sostituisce la direttiva 98/37/CE del Parlamento europeo ("direttiva macchine") pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale L 331 del 07.12.1998, è riferita a tutti i tipi di apparecchiatura e agli elementi di sicurezza collocati isolatamente sul mercato

La direttiva si applica ai seguenti prodotti:

- a. *macchine;*
- b. *attrezzature intercambiabili;*
- c. *componenti di sicurezza;*
- d. *accessori di sollevamento;*
- e. *catene, funi e cinghie;*
- f. *dispositivi amovibili di trasmissione meccanica;*
- g. *quasi - macchine.*

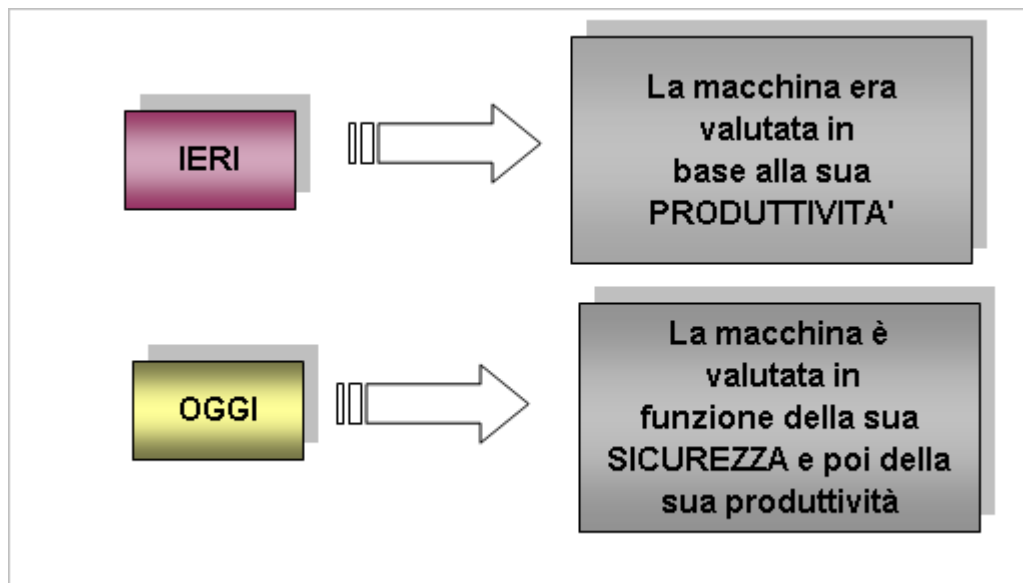
Con tale decreto si obbliga **il Fabbricante**, ad immettere sul mercato o, mettere in servizio solo macchine e componenti di sicurezza conformi alle disposizioni della Direttiva Macchine stessa.

Obbligo della **Direttiva Macchine** è la SICUREZZA, per tutti gli attori coinvolti nel processo:

- Il Fabbricante deve passare da un'ottica improntata sulla "produttività" della macchina ad una basata sul livello di sicurezza.

IL CONCETTO DI BASE E' CHE *GLI ASPETTI LEGATI ALLA SICUREZZA DEVONO ESSERE TENUTI IN CONSIDERAZIONE FIN DALLA FASE DI PROGETTAZIONE DELLA MACCHINA.*

Pertanto i Fabbricanti dovranno integrare i due aspetti della produttività/sicurezza considerando quest'ultimo come irrinunciabile).



Il Datore di Lavoro come già anticipato (articolo 35 del D.Lgs. 81/2008. )"mette a disposizione dei lavoratori attrezzature adeguate al lavoro da svolgere ed idonee ai fini della sicurezza e della salute.

Il Datore di Lavoro, per la scelta delle idonee attrezzature, deve prendere in considerazione:

- a) le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro da svolgere;
- b) i rischi presenti nell'ambiente di lavoro;
- c) i rischi derivanti dall'impiego delle attrezzature stesse;
- d) i sistemi di comando.

Il datore di lavoro inoltre deve attivarsi affinché le attrezzature di lavoro siano:

- a) installate in conformità alle istruzioni del fabbricante;
- b) utilizzate correttamente;
- c) oggetto di idonea manutenzione al fine di garantire nel tempo la rispondenza ai requisiti di cui all'art. 36 e siano corredate, ove necessario, da apposite istruzioni d'uso;
- d) c-bis) disposte in maniera tale da ridurre i rischi per gli utilizzatori e per le altre persone.

In conclusione:

- **Il Fabbrikante** della macchina, progetta e costruisce una macchina che potremmo definire “intrinsecamente sicura”, i cui rischi residui (cioè quei rischi che se fossero eliminati non consentirebbero più alla macchina di svolgere il compito per la quale è stata progettata e costruita), ma descritti e analizzati nel Manuale di Uso e Manutenzione che, per la Direttiva Macchine è *parte integrante della macchina stessa* ed evidenziati tramite apposita segnaletica affissa sulla macchina.
- **Il Datore di Lavoro** conoscendo l'ambiente di lavoro nel quale la macchina sarà utilizzata è in grado di poter *scegliere fra macchine analoghe di differenti Fabbrikanti* in modo da mettere a disposizione dei lavoratori la più sicura. Il personale addetto, dovrà essere istruito, grazie al Manuale di Uso e Manutenzione, al fine di garantire le necessarie manutenzioni alla macchina tali da garantire nel tempo *almeno il livello di sicurezza previsto dal Fabbrikante*.

Uno degli aspetti che crea maggiori problemi della Direttiva Macchine è che, in determinate circostanze, il Datore di lavoro potrebbe diventare egli stesso il Fabbrikante ed essere soggetto, quindi a tutti i doveri che spettano a questa figura; questa situazione si verifica essenzialmente in due casi:

1. ***integrazione di più macchine costruite per lavorare singolarmente in una linea***
2. ***modifica delle macchine.***

Nel primo caso, il Datore di lavoro che acquista macchine marcate **CE** e le assembla/integra in una linea, ne diventa anche il Fabbrikante (con tutti gli obblighi conseguenti) e dovrebbe redigere il Fascicolo Tecnico della Costruzione per l'intera linea.

Analogamente, se il Datore di lavoro deve effettuare interventi sulla macchina che vadano *oltre la ordinaria o straordinaria manutenzione*, le responsabilità del Fabbrikante vengono trasferite al Datore di Lavoro. In tal caso sarà necessaria una seconda marcatura CE.

*Alcuni esempi di modifiche che vanno oltre la manutenzione ordinaria e straordinaria e che comportano, pertanto, la marcatura CE o una nuova marcatura CE sono:*

- *l'aggiunta di un software (PC - logica RAM) sulla macchina;*

- *la sostituzione di un motore con un altro avente caratteristiche diverse* (per esempio: maggiore potenza o aumento numero di giri);
- la variazione delle modalità di utilizzo della macchina non previste dal Costruttore
- il "ricondizionamento" generale della macchina.

#### **14.4 LA DIRETTIVA 97/23/CE (PED)**

Tutto ciò che concerne la gestione delle attrezzature a pressione, insieme, accessori di sicurezza, ecc., a partire dal progetto costruttivo fino all'esercizio nella linea produttiva in cui sono inseriti, è regolamentato dalla normativa PED. Questa ha modificato l'insieme delle precedenti Norme ISPEL (ex ANCC) unificandole alla normativa Europea.

L'innovazione ha interessato non soltanto la normativa tecnica (materiali ammessi, requisiti di sicurezza, procedure per le verifiche di omologazione, ecc.) ma ha anche apportato cambiamenti di tipo organizzativo.

Oltre all'ISPEL appena menzionato, possono effettuare verifiche e collaudi di legge gli Organismi notificati, gli Ispettorati degli utilizzatori e le Entità terze riconosciute, secondo ambiti di competenze che la normativa stabilisce.

La norma precisa anche ruoli e responsabilità degli altri soggetti che concorrono alla realizzazione, commercializzazione e utilizzo delle attrezzature a pressione e insieme (Fabbrikante, Importatore/responsabile dell'immissione nel mercato, Distributore, Responsabile dell'assemblaggio e dell'installazione, Utilizzatore (datore di lavoro)).

Per le strutture portanti in c.a. e in carpenteria metallica, si fa riferimento alla Legge n. 1086/71 e normativa vigente in materia sismica.

Indipendentemente dal ruolo che nell'Unità "Ispezioni e collaudi" il singolo addetto assume e quindi a seconda della particolare attività di verifica o di collaudo che gli compete, è necessario che l'addetto acquisisca la necessaria conoscenza delle norme che sottendono al suo lavoro.

Il grado di formazione deve assicurare il regolare svolgimento dell'attività, adempiendo a tutte le indicazioni e prescrizioni previste dalla normativa, sia che l'addetto svolga la sua fase di lavoro autonomamente e sia quando si interfacci con Enti esterni (ISPEL, ASL, Organismi notificati, Ispettorato ecc.).

In questo caso, prima che il Funzionario esterno effettui la verifica, occorre controllare e predisporre quanto necessario (documentazione, bonifica e pulizia delle attrezzature, ponteggi ecc.) affinché si evitino tempi morti e soprattutto affinché il Funzionario abbia un

interlocutore preparato e in grado di recepire ed eventualmente commentare le sue valutazioni, prescrizioni ecc.

## **Progettazione, costruzione e montaggio**

### **DIRETTIVA 97/23/CE PRESSURE EQUIPMENT DIRECTIVE (PED)**

Direttiva del Parlamento Europeo del 29 Maggio 1997 per il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati Membri in materia di attrezzature a pressione.

Scopo principale della PED è la libera circolazione di merci sicure su tutto il mercato dell'Unione Europea, attraverso l'armonizzazione delle prescrizioni tecniche.

### **DECRETO LEGISLATIVO 25 FEBBRAIO 2000 N°93**

Decreto di attuazione della direttiva Europea 97/23/CE (PED) in materia di attrezzature a pressione.

Si applica alla progettazione, fabbricazione e valutazione di conformità delle attrezzature a pressione e degli insiemi sottoposti ad una pressione massima ammissibile PS superiore a 0,5 bar.

Entrato in vigore il 19 Aprile 2000. La sua applicazione è stata facoltativa sino al 29 Maggio 2002. Dal 30 Maggio 2002 la sua applicazione è divenuta obbligatoria.

### **PRESCRIZIONI TECNICHE: REQUISITI ESSENZIALI DI SICUREZZA**

La direttiva PED, nell'allegato I, indica i requisiti essenziali di sicurezza obbligatori ai quali devono attenersi i Fabbricanti di attrezzature a pressione:

- Eliminazione e riduzione dei rischi, nella misura possibile
- Impiego delle opportune misure di sicurezza contro i rischi non eliminabili
- Informazione agli utilizzatori circa i rischi residui

Dal punto di vista tecnico tali prescrizioni riguardano:

- La progettazione (resistenza, corrosione, fatica..)
- La fabbricazione (procedure, verifica finale, ispezioni..)
- I materiali (accertamenti e obblighi del Fabbricante e del Produttore)
- Requisiti particolari da rispettare in fase di progettazione e costruzione per attrezzature specifiche (attrezzature a pressione con rischio di surriscaldamento, tubazioni..)



## CAMPO DI APPLICAZIONE PED

Ai fini della direttiva PED valgono le seguenti definizioni:

**Attrezzature a pressione :** Recipienti, tubazioni, accessori di sicurezza e a pressione.

**Insiemi:** Varie attrezzature a pressione montate dal Fabbricante per costituire un tutto integrato e funzionale.

**Installazione:** Montaggio di varie attrezzature a pressione effettuato dall'Utilizzatore o sotto la sua responsabilità.

In questo ultimo caso le singole attrezzature a pressione devono essere certificate PED e l'analisi dei rischi, di competenza del Fabbricante, riguarda la struttura dell'attrezzatura a pressione fino ai suoi limiti e cioè tutto quello che si trova entro i bocchelli o le saldature. Tutti i rischi connessi con la natura dell'impianto al contorno si fanno rientrare nel cosiddetto rischio residuo la cui analisi diventa di competenza dell'Utilizzatore.

**Recipienti:** alloggiamento progettato e costruito per contenere fluidi pressurizzati, comprendente gli elementi annessi diretti fino al punto di accoppiamento con altre attrezzature.

**Tubazioni:** componenti di una struttura destinati al trasporto dei fluidi allorché essi sono collegati al fine di essere inseriti in un sistema a pressione. Le tubazioni comprendono un tubo o un insieme di tubi, condotte, accessori, giunti di dilatazione, tubi flessibili o altri componenti sottoposti a pressione. Gli scambiatori di calore costituiti da tubi per il raffreddamento o il riscaldamento di aria sono parificate alle tubazioni.

**Accessori a pressione:** dispositivi aventi funzione di servizio e i cui alloggiamenti sono sottoposti a pressione (ad esempio valvole a sfera, a saracinesca, valvolame in generale, ecc..)

**Accessori di sicurezza:** dispositivi destinati alla protezione delle attrezzature a pressione contro il superamento dei limiti ammissibili (ad esempio valvole di sicurezza, dispositivi a disco di rottura, aste pieghevoli, loops di blocco e allarme se dichiarati tali, ecc..)

**Attrezzature a pressione a focolare** o altro tipo di surriscaldamento, con rischio di surriscaldamento, destinate alla generazione di vapore o acqua surriscaldata a temperatura

superiore a 110°C, quando il volume è superiore a 2 litri, nonché tutte le pentole a pressione (rientrano in questa definizione le caldaie per la produzione di vapore e acqua surriscaldata, forni, ecc..)

## LA CLASSIFICAZIONE DELLE ATTREZZATURE A PRESSIONE

Le attrezzature a pressione sono classificate in categorie (da I a IV con severità crescente) in funzione di:

- Tipo di attrezzatura: recipienti, tubazioni, forni/caldaie
- Natura del fluido: Gruppo 1 o 2 (pericoloso, non pericoloso)
- Stato fisico del fluido (Gas, Liquido)
- Pressione massima ammissibile PS
- Volume V o dimensione nominale DN(tubazioni)

## LA CLASSIFICAZIONE DEI FLUIDI

<b>GRUPPO 1 (Fluidi pericolosi)</b>	<b>GRUPPO 2 (Fluidi non pericolosi)</b>
Esplosivi Estremamente infiammabili Facilmente infiammabili Altamente tossici Tossici Comburenti	Tutti quelli che non rientrano nel gruppo 1

Per la classificazione delle singole sostanze si fa riferimento al nuovo Regolamento (CE) n.1272/2008 pubblicato nella Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea L353 del 31.12.2008 che abroga e sostituisce la precedente normativa Europea e si applica ai paesi dell'UE senza necessità di ulteriori provvedimenti legislativi nazionali.

## LA CLASSIFICAZIONE DELLE ATTREZZATURE A PRESSIONE

Per individuare la tabella di riferimento per la classificazione dell'attrezzatura a pressione, in funzione dell'applicazione considerata, si impiegano le tabelle 1-9 dell'allegato II del D. Lgs. N° 93 secondo il seguente schema semplificato:

<b>FLUIDI</b>	<b>GRUPPO</b>	<b>RECIPIENTI</b>	<b>TUBAZIONI</b>	<b>CALDAIE/FORNI</b>
GAS	1	TABELLA 1	TABELLA 6	TABELLA 5
	2	TABELLA 2	TABELLA 7	
LIQUIDI	1	TABELLA 3	TABELLA 8	
	2	TABELLA 4	TABELLA 9	

## **SOGGETTI RICONOSCIUTI DALLA PED**

- Fabbricanti
- Organismi notificati o Ispettorati degli utilizzatori
- Entità terze riconosciute
- Utilizzatori

## **Esercizio**

### **DECRETO MINISTERIALE 1 DICEMBRE 2004, N°329**

Regolamento recante norme per la messa in servizio ed utilizzazione delle attrezzature a pressione e degli insiemi di cui all'articolo 19 del decreto legislativo 25 febbraio 2000, N° 93.

Le disposizioni di cui al presente decreto riguardano le seguenti verifiche:

- Verifica di primo impianto (messa in servizio)
- Verifica di riqualificazione periodica
  - Verifica di funzionamento
  - Verifica di integrità
- Verifica di riparazione o modifica

## **ESCLUSIONI**

Alcune delle principali esclusioni previste dal decreto ministeriale n°329/04, riguardanti il settore della raffinazione:

- Generatori, recipienti e tubazioni con  $PS \leq 0,5$  bar.
- Tubazioni per il trasporto di fluido da o verso un impianto, a partire dall'ultimo organo di isolamento (giunto flangiato o saldato), situato nel perimetro dell'impianto
- Generatori di vapore e acqua surriscaldata con capacità  $V \leq 25$  [l] e  $PS \leq 32$  [bar]
- Generatori di vapore tali che il prodotto  $V[l] \cdot PS [bar] \leq 300$  con  $PS \leq 10$  [bar].
- Recipienti a pressione tali che  $V \leq 25$  [l] o tali che  $V \leq 50$  [l] con pressione minore o uguale a 12 bar.
- I desurriscaldatori, gli scaricatori, e i separatori di condense, disoliatori inseriti lungo le tubazioni di vapori o di gas, i filtri, i barilotti ricevitori e distributori di vapori o di gas, purché si verifichino almeno due delle seguenti condizioni:
  - il loro diametro interno in mm o dimensione nominale non superi 500;

- la PS non superi i 6 bar;
- il prodotto del loro diametro interno in mm o dimensione nominale DN per la PS non superi 3000;
- Le tubazioni con DN minore o uguale a 80 mm;

## **VERIFICA DI PRIMO IMPIANTO**

Le attrezzature a pressione, solo se risultano installate ed assemblate dall'utilizzatore sull'impianto, sono soggette a verifica per la messa in servizio. La verifica riguarda l'accertamento della loro corretta installazione in impianto.

Ai soli fini della verifica di primo impianto è consentita la temporanea messa in funzione dell'attrezzatura o dell'insieme.

Non sono soggette a verifica di primo impianto gli insiemi per i quali risultano effettuate le verifiche di accessori di sicurezza o dei dispositivi di controllo. L'efficienza di tali accessori deve risultare dalle documentazioni trasmesse all'atto della presentazione della dichiarazione di messa in esercizio.

## **DICHIARAZIONE DI MESSA IN SERVIZIO**

All'atto della messa in servizio, l'utilizzatore delle attrezzature invia all'ISPEL e all'ASL competente una dichiarazione di messa in servizio contenente:

- Elenco delle attrezzature, con i rispettivi valori di pressione, temperatura, capacità e fluido di esercizio
- Una relazione tecnica, con lo schema dell'impianto, recante le condizioni di installazione e di esercizio, le misure di sicurezza, protezione e controllo adottate.
- Una dichiarazione attestante che l'installazione è stata eseguita in conformità a quanto indicato nel manuale d'uso.
- Il verbale della verifica, ove prevista, redatto dal soggetto preposto.
- Un elenco dei componenti operanti in regime di scorrimento viscoso o sottoposti a fatica oligociclica.

## **VERIFICHE DI RIQUALIFICAZIONE PERIODICA**

Per verifiche di riqualificazione periodica si intendono:

- Verifiche di funzionamento
- Verifiche di integrità

La verifica di funzionamento consiste nella constatazione della rispondenza delle condizioni di effettivo utilizzo con quanto indicato nella dichiarazione di messa in servizio e nelle istruzioni d'uso del Fabbrikante ed ancora nella constatazione della funzionalità degli accessori di sicurezza.

La verifica d'integrità consiste nell'ispezione delle varie membrature mediante esame visivo eseguito dall'esterno e dall'interno, in controlli spessimetrici ed eventuali altri controlli che si rendano necessari a fronte di situazioni evidenti di danno.

#### **ATTREZZATURE/INSIEMI CONTENENTI FLUIDI DEL GRUPPO 1**

<b>ATTREZZATURA A PRESSIONE</b>	<b>FREQUENZA DELLE ISPEZIONI</b>
Recipienti/insiemi classificati in III e IV categoria, recipienti contenenti gas instabili appartenenti alla categoria dalla I alla IV; Forni per le industrie chimiche e affini, generatori e recipienti per liquidi surriscaldati diversi dall'acqua.	ogni 2 anni: verifica di funzionamento ogni 10 anni: verifica d'integrità
Recipienti/insiemi classificati in I e II categoria.	ogni 4 anni: verifica di funzionamento ogni 10 anni: verifica d'integrità
Tubazioni per gas, vapori e liquidi surriscaldati classificati nella I, II e III categoria.	ogni 5 anni: verifica di funzionamento ogni 10 anni: verifica d'integrità
Tubazioni per liquidi classificati nella I, II e III categoria.	ogni 5 anni: verifica di funzionamento ogni 10 anni: verifica d'integrità
Recipienti per liquidi classificati nella I, II e III categoria.	ogni 5 anni: verifica di funzionamento ogni 10 anni: verifica d'integrità

#### **ATTREZZATURE/INSIEMI CONTENENTI FLUIDI DEL GRUPPO 2**

<b>ATTREZZATURA A PRESSIONE</b>	<b>FREQUENZA DELLE ISPEZIONI</b>
---------------------------------	----------------------------------



Recipienti/insiemi contenenti gas compressi, liquefatti e disciolti o vapori diversi dal vapore d'acqua classificati in III e IV categoria; Recipienti di vapore d'acqua e d'acqua surriscaldata appartenenti alle categorie dalla I alla IV.	ogni 3 anni: verifica di funzionamento ogni 10 anni: verifica d'integrità
Recipienti/insiemi contenenti gas compressi, liquefatti e disciolti o vapori diversi dal vapore d'acqua classificati in I e II categoria.	ogni 4 anni: verifica di funzionamento ogni 10 anni: verifica d'integrità
Generatori di vapore d'acqua	ogni 2 anni: verifica di funzionamento e visita interna ogni 10 anni: verifica d'integrità
Tubazioni gas, vapori e liquidi surriscaldati classificati nella III categoria.	Per $TS \leq 350^{\circ}\text{C}$ : ogni 10 anni: verifica d'integrità Per $TS > 350^{\circ}\text{C}$ : Ogni 5 anni: verifica di funzionamento Ogni 10 anni: verifica d'integrità