

IL SISTEMA DI GESTIONE DELLA SICUREZZA DI TRENITALIA
di Fabrizio Imperatrice, Vincenzo Pullara, Angelo Pira - Trenitalia- Direzione Sicurezza di Sistema –
Sicurezza di Esercizio

Sommario

1. IL SISTEMA DI GESTIONE DELLA SICUREZZA

1.1 Considerazioni Generali

Si intende per Sistema di Gestione un sistema finalizzato a condurre un'organizzazione a:

- stabilire politiche ed obiettivi;
- conseguire tali obiettivi

(ISO 9000:2000 Sistemi di Gestione per la qualità-Fondamenti e Terminologia).

I Sistemi di Gestione si applicano in organizzazioni che intendano definire politiche e obiettivi da raggiungere in aree quali la Sicurezza, la tutela dell'Ambiente, la Qualità dei prodotti.

Alla base di un sistema di gestione è sempre riconoscibile il ciclo logico di azioni espresso dalla formula: PDCA (fig.1).

- **PLAN – Pianificazione**
- **DO – Attuazione**
- **CHECK – Verifica**
- **ACT – Correzione**



fig 1 – Ciclo PDCA

1.2 Il Sistema di Gestione della Sicurezza

I Sistemi di Gestione sono regolamentati da appositi standard internazionali che, pur nella diversità dei singoli elementi, hanno in comune gli aspetti fondamentali.

Nel settore ferroviario gli standard per il SGS, definiti o in via di definizione, sono sostanzialmente riconducibili a standard esistenti di validità generale:

- ISO 14001 in materia di gestione ambientale;
- ISO 9001:2000 (Vision 2000) in materia di sistemi qualità;
- OHSAS 18001 in materia di gestione della sicurezza e salute nei luoghi di lavoro;

nonché a standard di riferimento specifici di settore:

- STANDARD SPECIFICO per il Sistema di gestione della sicurezza in ambito ferroviario (Gruppo di lavoro SAMRAIL);
- Disposizione 13/2001 del Gestore Infrastruttura.

Il Sistema di Gestione della Sicurezza di Esercizio è unitario per Trenitalia e viene emanato, attuato e controllato sotto la responsabilità della più alta carica rappresentativa della Società. L'articolazione e la struttura del Sistema sono impostate in modo da favorire la partecipazione ed il coinvolgimento della intera organizzazione societaria, nei limiti delle finalità del sistema e delle competenze assegnate. L'architettura del SGS di Trenitalia, fondandosi sul principio secondo il quale “la gestione della sicurezza si realizza insieme alla gestione operativa”, è sì coordinato e uniformato da linee guida emanate dall'Amministratore Delegato, ma articolato nelle quattro Divisioni/UTMR.

Si possono in via approssimativa individuare nell'organizzazione societaria, in relazione alle attività di gestione dell'esercizio ferroviario, tre principali e definiti livelli di responsabilità sequenziali (fig. 2):

- Le strutture di **Staff Centrali di Vertice**, presiedute dall'Amministratore Delegato;
- Le tre **Divisioni commerciali (Passeggeri, Trasporto Regionale e Cargo) e UTMR**, organizzate in strutture centrali ed unità preposte alla organizzazione operativa territoriale;
- Le **Unità Territoriali (Direzioni Regionali/Zone)**, che operano sul territorio l'esercizio ferroviario sotto la direzione ed il controllo delle strutture centrali.

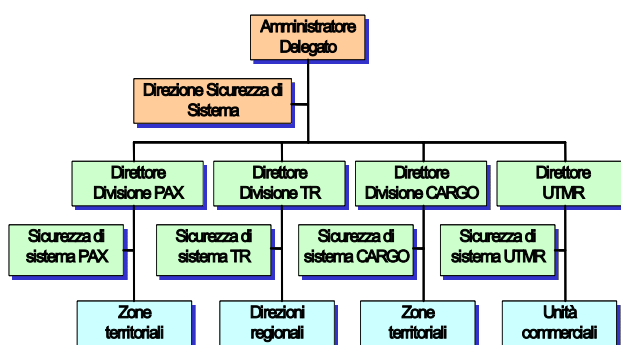


fig. 2 -Livelli di responsabilità

Nel rispetto di tale organizzazione il Sistema di Gestione della Sicurezza di Trenitalia fa riferimento alle Divisioni commerciali e UTMR quali “comparti aziendali dotati di autonomia ai fini di garantire la sicurezza nella realizzazione di opere e nella gestione di impianti e mezzi, anche ai fini dell'esercizio ferroviario”, seppure in una logica coordinata e comune.

L'articolazione del Sistema (fig. 3) prevede pertanto:

- un Manuale di Direzione per Trenitalia e di Gestione per ciascuna Divisione commerciale/UTMR, che contiene elementi generali, prevalentemente descrittivi, del Sistema di Gestione della Sicurezza, in modo da permetterne una valutazione generale di aderenza ai requisiti;
- un Dossier per ciascuna Divisione commerciale/UTMR, composto dai Dossier delle diverse Unità Territoriali; che contiene evidenze documentate sulla conformità dell'organizzazione, del materiale rotabile e del personale ai requisiti richiesti da leggi, regolamenti, disposizioni e prescrizioni del Gestore Infrastruttura;
- le procedure, distinte in procedure “gestionali”, quando riguardano principalmente aspetti organizzativi e gestionali, ed in procedure “operative”, quando riguardano aspetti più propriamente regolamentari e tecnici.
- un Piano della Sicurezza, in coerenza con la struttura del sistema, a livello di Divisione; contiene l'identificazione e la definizione delle modalità di attuazione delle iniziative necessarie al conseguimento degli obiettivi di sicurezza;
- i Report sulle prestazioni di sicurezza, elaborati da ciascuna Divisione sulla base di una procedura unificata.

Al fine di garantire una omogeneità di approccio alle principali tematiche di sicurezza, le procedure del SGS sono state redatte in forma comune per tutte le Divisioni, a quelle gestionali si fa riferimento nei Manuali, a quelle operative nei Dossier.

La principale novità introdotta dal Sistema di Gestione della Sicurezza è il sistema di valutazione e classificazione dei rischi, coerentemente con quanto sopra, articolato a livello di Divisione e disciplinato da una procedura unificata.

Nei Manuali e nei Dossier si è provveduto richiamare le procedure esistenti inquadrando in una logica di Sistema ed integrando il Sistema stesso con i contenuti in passato non esplicitamente oggetto di processi aziendali.

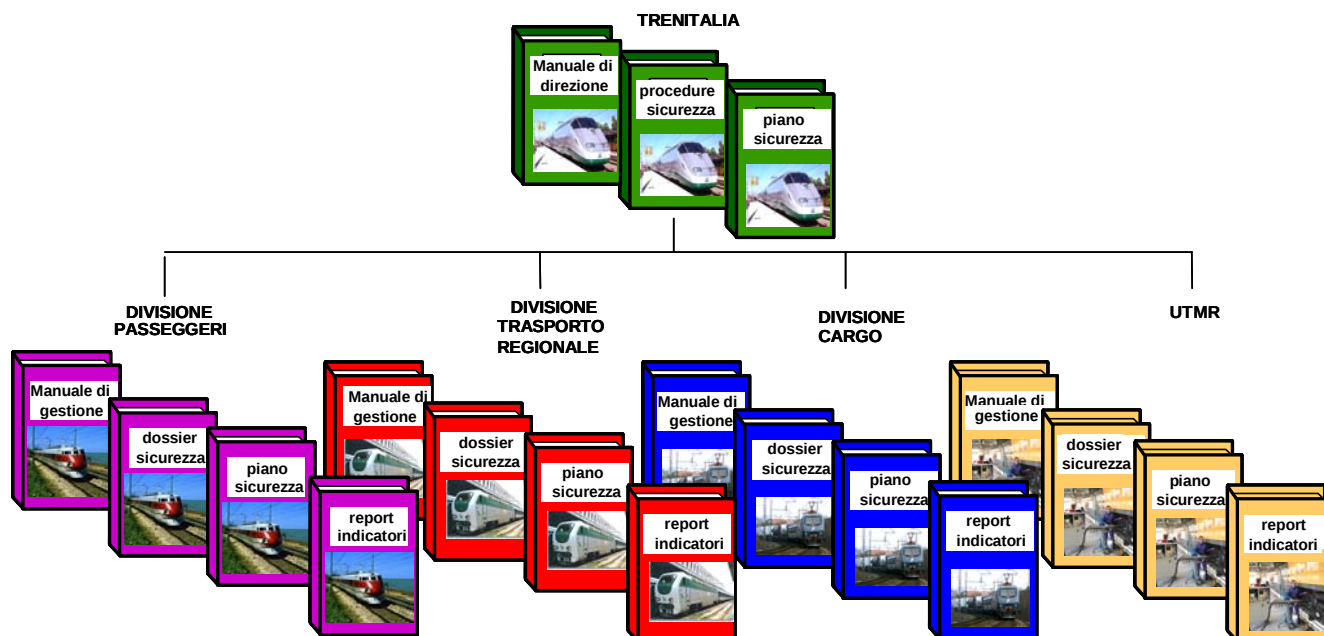


fig. 3 – Articolazione del SGS

1.3 Il SGS di Trenitalia – Ciclo PDCA

Il SGS di Trenitalia è costruito secondo il ciclo logico di azioni PDCA, ognuna delle fasi è composta dai processi di cui alla fig. 4.



fig. 4 – Processi all'interno delle singole fasi del SGS

1.3.1 Plan - Pianificazione

Gli elementi della Pianificazione sono:

- valutazione dei rischi;
- requisiti normativi;

- politica;
- obiettivi;
- programmi.

Valutazione dei rischi

La conoscenza dell'attività e dei rischi per la sicurezza che essa comporta costituisce il punto di partenza per la costruzione del SGS e per la sua Pianificazione, Trenitalia regola il processo di valutazione dei rischi con un'apposita procedura di sicurezza, emessa dal vertice aziendale (dettagliatamente descritta nel capitolo 3 della presente).

I risultati della valutazione dei rischi possono influenzare ogni elemento del SGS, in primo luogo gli altri elementi della Pianificazione, ad esempio tramite la definizione di azioni di mantenimento e/o di riduzione dei livelli di rischio.

Requisiti normativi

I requisiti normativi sono stabiliti dal legislatore tramite l'emanazione di nuove normative, dal Gestore Infrastruttura che recepisce normative e emana disposizioni, dall'Amministratore Delegato di Trenitalia tramite il recepimento delle disposizioni del Gestore Infrastruttura attraverso CCS.

Politica

Ogni Divisione/UTMR definisce la propria Politica di sicurezza, in accordo con le linee guida societarie, l'attuazione della politica è compito di ogni componente dell'organizzazione, nell'ambito delle proprie competenze e responsabilità.

Le Politiche di sicurezza delle Divisioni, pur con diversi accenti, individuano alcuni argomenti ed impegni comuni, quali:

- attuazione del SGS;
- presidio delle competenze e della formazione del personale;
- divulgazione della Politica di sicurezza al personale e suo coinvolgimento nel raggiungimento degli obiettivi;
- aggiornamento della Politica di sicurezza con il progresso tecnico, tecnologico, normativo e con i cambiamenti organizzativi.

Obiettivi

Gli obiettivi di Sicurezza sono definiti dalle Divisioni/UTMR, in accordo con quelli più generali definiti per l'intera Società, le strutture assegnatarie di obiettivi ne effettuano un riesame annuale.

Per Trenitalia la Direzione Sicurezza di Sistema garantisce la verifica di congruità degli obiettivi (aziendali, divisionali/UTMR) e il monitoraggio del raggiungimento di quelli interdivisionali; per le Divisioni/UTMR, responsabili del monitoraggio del raggiungimento degli obiettivi sono le Sicurezza di Sistema divisionali.

1.3.2 Do – Attuazione

Gli elementi della attuazione sono:

- struttura organizzativa e responsabilità;
- competenze, formazione;
- comunicazione, coinvolgimento;
- controllo operativo;
- preparazione e risposta alle emergenze;
- documentazione e suo controllo.

Struttura organizzativa e responsabilità

L'Amministratore Delegato definisce le responsabilità dei Direttori di Divisione/UTMR e dei loro primi riporti attraverso OdSO e CO, i Direttori di Divisione/UTMR definiscono le responsabilità dei restanti Responsabili di struttura di Divisione/UTMR attraverso OdSO.

Per ogni disposizione del Gestore Infrastruttura necessaria per il conseguimento e mantenimento del certificato di sicurezza Trenitalia redige una apposita Comunicazione per il Certificato di Sicurezza (CCS) a firma dell'Amministratore Delegato (titolare del certificato); CCS e altre procedure di sicurezza sono richiamate nel Manuale di Direzione e ad esse le Divisioni fanno riferimento. Le Divisioni/UTMR partecipano alla redazione e condividono i contenuti delle CCS, possono inoltre emanare proprie Comunicazioni Operative per il Certificato di Sicurezza (COCS), ad integrazione delle stesse CCS o per procedure operative specifiche.

L'articolazione dell'attribuzione delle responsabilità per la sicurezza di esercizio si compone di quattro macrofasi:

MACROFASE 1

Definizione di Politiche di sicurezza a livello societario e relativa comunicazione, ad opera di Direzione Sicurezza di Sistema con supporto della Direzione Personale e Organizzazione di Trenitalia.

MACROFASE 2

Definizione di Politiche di sicurezza a livello Divisioni/UTMR, ad opera di Sicurezza di Sistema, con supporto di Personale e Organizzazione di Divisione/UTMR.

MACROFASE 3

Definizione e comunicazione di procedure operative ad opera di varie strutture divisionali (identificate nei Manuali), con supporto di Personale e Organizzazione di Divisione/UTMR.

MACROFASE 4

Applicazione delle misure di sicurezza e relativa comunicazione, ad opera delle Direzioni Regionali/Responsabili di Zona/Area/Business Unit.

Competenze, formazione

Si definisce personale che svolge mansioni di sicurezza il personale addetto a:

- Condotta treni;
- Accompagnamento treni;
- Verifica materiale rotabile;
- Formazione treni;
- Manutenzione;
- coordinamento e vigilanza delle suddette categorie;
- attività direzionali di organizzazione e coordinamento della sicurezza d'esercizio.

Il processo formativo di queste categorie si compone delle fasi di **selezione, acquisizione e certificazione delle competenze, mantenimento delle competenze**.

La **selezione** del personale direttivo e di coordinamento viene eseguita dalla Direzione Personale e Organizzazione di Trenitalia, di altro personale che svolge mansioni di sicurezza da Personale e Organizzazione di Divisione/UTMR.

L'**Acquisizione e certificazione delle competenze** del personale direttivo e di coordinamento, del personale istruttore (istruttori e istruttori accreditati) e del personale operativo, viene eseguita dalle Strutture Dirigenziali Territoriali e dalle Strutture Tecniche di Interfaccia, con il supporto di Personale e Organizzazione di Divisione/UTMR.

Il **mantenimento delle competenze** del personale di condotta e accompagnamento treni avviene tramite la verifica individuale (tutoring), del personale di verifica e formazione treni tramite la verifica periodica (da parte del Responsabile Impianto), del personale di manutenzione tramite la verifica da parte del referente di impianto.

Comunicazione, coinvolgimento

La comunicazione interna è di tipo “top down” (bacheca, circolari, comunicazioni) e “bottom up” (ritorni di esperienza formalizzati), le metodologie di coinvolgimento e diffusione adottate da Trenitalia sono suddivise in strumenti di comunicazione elettronica, verbale e scritta.

La Sicurezza di Sistema di Divisione/UTMR, in accordo con linee guida condivise con Direzione Sicurezza di Sistema di Trenitalia, in riunioni periodiche con strutture centrali e territoriali effettua una analisi di:

- Politiche di Sicurezza,risultanze di audit e vigilanza, aggiornamenti normativi, Report sulle prestazioni del SGS (indicatori, risultati valutazione dei rischi, non conformità, incidenti), risultati attività di formazione, comunicazione con l'esterno;
- Benchmarking con organizzazioni ferroviarie estere.

A seguito di queste riunioni Sicurezza di Sistema identifica e trasmette le esigenze di comunicazione interna alla funzione Comunicazione Interna di Divisione/UTMR, che redige annualmente il Piano di Comunicazione.

La struttura Comunicazione Interna, con il supporto di Sicurezza di Sistema, valuta l'efficacia del processo di comunicazione attraverso sistematiche indagini o misurazioni pianificate.

Controllo operativo

Il controllo operativo avviene tramite il dossier di sicurezza, un documento di carattere prevalentemente tecnico ed operativo, elaborato da ogni Unità Territoriale, che descrive le caratteristiche del servizio, le sue modalità di svolgimento e le procedure operative applicate; in particolare sono descritti gli aspetti di gestione della sicurezza e si richiamano, con dettagli specifici dell'Unità Territoriale/UTMR, alcuni argomenti di carattere generale, trattati in altri documenti (Manuali del SGS, procedure).

Preparazione e risposta alle emergenze

Trenitalia ha elaborato procedure che regolano il comportamento in caso di congestione del traffico, l'arresto del treno in linea (CO30/AD/02 - manuale di soccorso treno fermo in linea; CO31/AD/02 - procedura per la gestione dei mezzi di soccorso), la gestione di anomalie rilevanti o incidenti di esercizio, il carro soccorso (gestione, intervento, formazione al personale, manutenzione), gli inconvenienti in galleria, gli inconvenienti negli scali merci terminali e le emergenze durante il trasporto di merci pericolose.

Documentazione e suo controllo

Il controllo della documentazione del SGS è regolato da una procedura specifica, che si applica ai documenti seguenti:

- Manuali del SGS;
- Dossier di Sicurezza;
- Procedure di Sicurezza;
- Piano della Sicurezza;
- Reporting.

La procedura descrive l'iter di elaborazione dei documenti (redazione, verifica, approvazione), la Struttura dei documenti (contenuti e modelli), l'identificazione dei documenti (tramite sigle alfanumeriche) e la responsabilità in materia di emissione, distribuzione, modifica, gestione della documentazione esterna, registrazioni e archiviazione.

1.3.3 Check / Act - Verifica e Correzione

Gli elementi della Verifica e Correzione sono:

- controllo e monitoraggio delle prestazioni;
- incidenti, non conformità;
- audit;
- azioni correttive e azioni preventive;

- riesame del sistema;
- registrazioni e loro gestione.

Controllo e monitoraggio delle prestazioni

Trenitalia ha elaborato una specifica procedura che individua e definisce 23 indicatori di prestazione di sicurezza ed in cui, per ogni indicatore, sono specificate le indicazioni che esso può fornire, i dati di base necessari per il calcolo e l'algoritmo.

Trenitalia tramite l'analisi delle prestazioni di sicurezza, oggetto di report (contenenti i risultati della valutazione dei rischi, gli indicatori di prestazione di sicurezza, gli incidenti occorsi), identifica eventuali criticità e adotta interventi mirati, tale analisi costituisce la base per la definizione delle strategie e degli obiettivi di sicurezza a livello aziendale e di Divisione/UTMR.

Incidenti, non conformità

Trenitalia e RFI provvedono alla raccolta e registrazione, nella Banca Dati Sicurezza (BDS), dei dati su incidenti e situazioni anomale d'esercizio, la BDS è gestita da RFI e alimentata dalle segnalazioni pervenute ai Referenti territoriali delle due Società.

Incidenti e situazioni anomale sono periodicamente analizzati, con l'ausilio della Banca Dati Sicurezza, dalla Direzione Sicurezza di Sistema di Trenitalia e dalla Sicurezza di Sistema di Divisione, tale analisi costituisce tra l'altro l'attività di base indispensabile per l'aggiornamento periodico della Valutazione dei Rischi.

A seguito di incidenti e pericoli viene eseguita un'indagine effettuata da un'apposita commissione, nominata dal Responsabile della Direzione Regionale / Zona, dal Responsabile della Divisione o dall'Amministratore Delegato, in funzione della gravità dell'evento.

In caso di superamento di segnale disposto a via impedita, viene eseguita, in via sperimentale, un'analisi dell'evento tramite l'individuazione di tutti i fattori concorrenti e delle loro interazioni, con particolare attenzione al fattore umano.

Trenitalia provvede inoltre al rilievo e alla gestione delle non conformità principalmente tramite l'attività di audit e vigilanza, altre non conformità possono essere rilevate durante l'esercizio del trasporto ferroviario e gestite in accordo a quanto previsto da specifiche CCS.

Specifiche procedure sono state elaborate per disciplinare i casi di indebito superamento a via impedita dei segnali fissi e/o di grave inconveniente di esercizio (si applica al personale di condotta), i fatti che abbiano recato o avrebbero potuto recare pregiudizio alla sicurezza (si applica al personale che svolge mansioni di sicurezza) e la gestione delle attività da svolgere nei casi di anomalie rilevanti o incidenti d'esercizio (si applica al personale di accompagnamento, verifica, formazione treni).

Audit interne del SGS e vigilanza

Le audit e la vigilanza sono effettuate in base ad un programma comunicato alla struttura soggetta a verifica, sono condotte da teams di auditors qualificati e regolamentate da apposita procedura.

Le attività di vigilanza sono effettuate anche senza preavviso alla struttura soggetta a verifica e condotte dai Responsabili delle strutture, secondo i livelli gerarchici, in accordo con una pianificazione stabilita dalla procedura di Divisione/UTMR.

Le attività di audit e di vigilanza sono eseguite presso le seguenti strutture:

- Vertice divisionale/UTMR e strutture centrali;
- Direzione Regionale, Zona / Area / Business Unit e strutture dirigenziali dipendenti.

L'attività di vigilanza/sorveglianza interessa principalmente le:

- Strutture Centrali;
- Direzioni Regionali, Responsabili di Zona / Area / Business Unit;
- Strutture dirigenziali ed Impianti dipendenti dalle Unità territoriali precedentemente indicate;
- Impianti territoriali (manovra, manutenzione, condotta, accompagnamento treni, uffici materiale rotabile, verifica).

Azioni correttive e azioni preventive

La definizione e gestione di azioni correttive è eseguita sia sulla base dall'analisi degli incidenti, che dell'andamento degli indicatori, dei risultati della valutazione dei rischi, nonché a seguito delle risultanze delle attività di audit e vigilanza. A seconda delle criticità sono definite azioni correttive riguardanti la verifica delle tecnologie impiegate, l'aggiornamento e modifica delle procedure regolamentari, le modalità di comportamento degli operatori, nuovi interventi formativi o una combinazione delle azioni precedenti.

Riesame del Sistema

Il riesame del Sistema consiste in una revisione generale di tutti gli elementi che lo compongono (almeno ogni tre anni), le eventuali necessità di aggiornamento e modifica si basano sui risultati delle attività di valutazione dei rischi, sugli aggiornamenti normativi e regolamentari, sulla base di obiettivi e programmi di sicurezza, sui dati sulle prestazioni di sicurezza (indicatori), sui risultati delle attività di audit / vigilanza e sulle comunicazioni interne / esterne di rilievo per il SGS.

Il riesame è eseguito, in coerenza con le linee guida societarie, dai Direttori di Divisione/UTMR, che si avvalgono del supporto di Sicurezza di Sistema per la predisposizione della documentazione preliminare; la coerenza del SGS di Trenitalia è assicurata dalla Direzione Sicurezza di Sistema.

Registrazioni e loro gestione

Le principali registrazioni del SGS sono eseguite dalla Direzione Sicurezza di Sistema (sintesi periodiche dei risultati di audit, vigilanza, analisi incidenti e pericoli), dalla Sicurezza di Sistema (report sulle prestazioni di sicurezza, Rapporto sulle attività di audit e vigilanza, Rapporti delle commissioni d'inchiesta su incidenti e pericoli, Rapporti di sintesi sul monitoraggio delle azioni correttive), dalle Direzioni Regionali / Responsabili di Zona/Area/Business Unit (Rapporti su attività di vigilanza e Rapporti relativi al monitoraggio delle azioni correttive), dai Referenti BDS (Raccolta segnalazioni pervenute) e dalle Strutture che effettuano il monitoraggio (Report sullo stato di avanzamento azioni correttive alle Strutture gerarchiche superiori).

2. VALUTAZIONE DEI RISCHI

2.1 Premessa

Come già detto all'interno della prima azione (PLAN) primaria importanza riveste la Valutazione dei rischi (V.d.R.). Punto di partenza per la costruzione del SGS e per la sua pianificazione è infatti la conoscenza dell'attività e dei rischi per la sicurezza che essa comporta.

Le Divisioni/UTMR di Trenitalia definiscono, infatti, le loro politiche per la sicurezza e fissano i loro obiettivi e i relativi programmi di miglioramento sulla base delle risultanze della V.d.R.

La metodologia definita da Trenitalia per l'effettuazione della V.d.R. è tale da consentire alla V.d.R. di dare una risposta ai requisiti richiesti dalla Disposizione 13/2001 del G.I. In particolare:

2.2 Determinare i PARAMENTRI DI RIFERIMENTO STORICI per tipo di incidente e per Km*treno;

Analizzando la scomposizione del servizio ferroviario riportata in fig. 2 l'**ambito di applicazione** del calcolo dei parametri di riferimento storici è la fase 4 (movimento del treno) perché l'esercizio ferroviario vero e proprio si svolge in questa fase e nelle sue sottofasi.

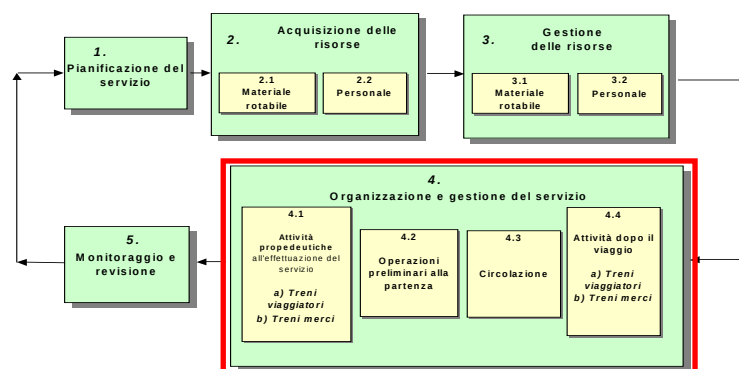


fig. 6 – Scomposizione del servizio ferroviario

È importante osservare fin da subito che tutte le attività della fase 4 sono svolte dalle Divisioni di trasporto di Trenitalia che rappresentano quindi l'**ambito strutturale** della V.d.R., e conseguentemente Trenitalia nel suo complesso non costituisce un riferimento ai fini della V.d.R.

Il calcolo dei parametri di riferimento storici è possibile grazie all'esistenza di due banche dati che raccolgono i dati storici sugli incidenti. Tali banche dati sono la BDI (Banca Dati Incidentalità di FS S.p.A. 1993-2000) e la BDS (Banca Dati Sicurezza di RFI 2001 ad oggi). Quest'ampia disponibilità di dati garantisce la rappresentatività statistica.

In entrambe le banche dati le lesioni alle persone degli "incidenti con danni" sono classificati in:

- decessi (sul colpo o entro 30 giorni – secondo la classificazione di incidente UIC);
- ferimenti gravi (incapacità lavorativa maggiore di 14 giorni – secondo la classificazione di incidente UIC);
- ferimenti lievi (per esclusione ferimenti gravi).

Il sistema di catalogazione degli incidenti adottati per procedere al calcolo dei Parametri di riferimento storici tiene conto dei:

- criteri di catalogazione generali UIC;
- criteri adottati nelle Banche Dati (BDI e BDS)

Catalogazione secondo i criteri generali UIC

La catalogazione su base UIC porta ad identificare 5 categorie primarie di:

Urti, Svii, Incidenti ai P.L., Incidenti alle persone in relazione al materiale in movimento, Altri.

Catalogazione secondo la BDI

Gli incidenti sono raccolti in un unico elenco (unico livello di dettaglio), ma rispetto alla catalogazione UIC introduce un ulteriore livello descrittivo che definisce con più dettaglio l'evento. Questo maggior dettaglio è codificato con brevi formule descrittive e con un codice numerico a due cifre; alcuni esempi sono:

10-Urto di treni marcianti in senso opposto;

11-Investimento treno contro altro marciante nello stesso senso;

12-Investimento di treno in moto contro altro fermo;

13-Urto di treno contro rotabili non costituenti treno;

.....

Catalogazione secondo la BDS

Gli incidenti sono raccolti secondo tre livelli di dettaglio:

MACROTIPOLOGIA	MAROCCLASSIFICA	CLASSIFICA
Incidenti tipici in circolazione	1-Urti	10-urti tra treni marcianti in senso opposto; 11-investimento treno contro altro marciante nello stesso senso; 12-.....
	2-Svii	
	3-Altri tipi di incidenti	
	4-Incidenti trasporto merci pericolose	

Tab. 1 – Catalogazione degli incidenti secondo la BDS

Come si osserva a seconda della Macrotipologia vi può essere o meno la Macroclassifica.

Considerando che vi è una buona rispondenza tra il terzo livello (Classifica) della BDS e il livello unico della BDI è stato possibile dare continuità a tutti i dieci anni di banche dati.

BDS	BDI
2. Incidenti in manovra	
2.5- Urti	
40-Urto fra rotabili in manovra	40- Urto fra rotabili in manovra: fra rotabili
41-Urto fra rotabili in manovra contro paraurti	41- Urto fra rotabili in manovra: contro paraurti
42-Urto di rotabili in manovra contro altri ostacoli	42-Urto fra rotabili in manovra: contro altri ostacoli

Tab. 2 – catalogazione degli incidenti secondo la BDI

Ai fini della determinazione dei parametri storici, è stato adottato quindi un criterio di catalogazione unitaria degli incidenti:

Tipi di incidente
1.Urti 2.Svii 3.Altri tipi di incidenti 4.Incidenti relativi al trasporto di merci pericolose 5.Incendi 6.Incidenti ai PL 7.Incidenti a persone in relazione al movimento del treno (atipici) Sono state, inoltre, considerate anche le fasi del processo: - Circolazione - Operazioni preliminari e successive alla circolazione (manovra)

Tab. 3 – Catalogazione unitaria degli incidenti

A partire da queste considerazioni è stato possibile costruire una “banca dati unitaria” che raccoglie gli eventi registrati negli ultimi dieci anni nella BDI (28490 eventi in totale) e nella BDS (16292 in totale).

Escludendo dall’analisi gli eventi di esclusiva competenza di RFI, gli eventi relativi a pericoli e gli eventi imputabili a presunti suicidi i casi di cui si è tenuto conto per l’analisi storica sono circa 20700 (fig.7) .

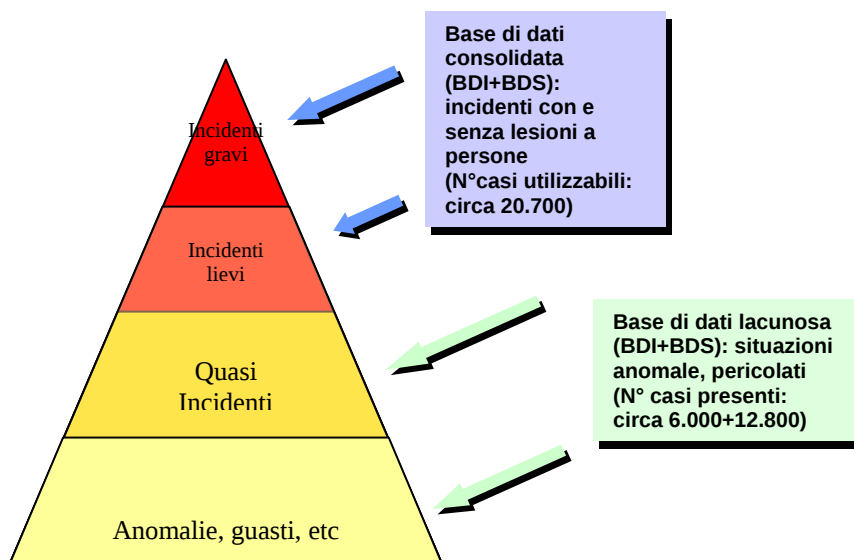


fig. 7 – Piramide di Bird

Allo scopo di dare continuità alla presentazione dei dati già adottata nel Piano della Sicurezza i Parametri di riferimento storici sono presentati in termini di:

- Morti;
- Feriti equivalenti.

Dove i feriti equivalenti sono dati dalla:

$$f_{eq} = N^{\circ}Feriti_gravi + \frac{N^{\circ}Feriti_lievi}{10}$$

Per tenere conto dal volume di attività svolto annualmente da Trenitalia e dalle sue Divisioni di trasporto i Parametri di riferimento storici sono rapportati ai km*treni:

- N° Morti dell'anno/km*treno dello stesso anno;
- N° Feriti equivalenti dell'anno/km*treni dell'anno.

2.3 Determinazione di indici di rischio in termini di numero di eventi delle situazioni di pericolo (SPER) per km*treno ripartiti in tre categorie significative delle conseguenze

La metodologia per la definizione e il calcolo degli indici di rischio si articola nelle seguenti tre parti:

- ❑ Individuazione e definizione delle Situazioni di Pericolo (SPER);
- ❑ Attribuzione della SPER appropriata ad ogni evento registrato nelle Banche Dati;
- ❑ Definizione e Calcolo degli Indici di Rischio, basati sulle SPER e sulle loro possibili conseguenze (lesioni alle persone).

2.3.1 Individuazione e definizione delle Situazioni di Pericolo (SPER)

Come per il calcolo dei Parametri di riferimento Storici, anche per la definizione delle SPER il dominio di interesse è la fase 4 della fig. 2 (le SPER si manifestano nello stesso dominio degli incidenti).

Il criterio guida è stato quello di scegliere SPER il più possibile indipendenti tra di loro in modo da avere un rapporto 1:1 tra incidente e SPER.

Le SPER sono state individuate:

- a. attraverso l'analisi storica delle Banche Dati;
- b. attraverso la scomposizione del sistema ferroviario in sottosistemi e componenti, verificandone la criticità in relazione alla sicurezza (derivato dalla Dir. EU. 96/48/CE e 2001/16/CE).

L'esame dettagliato, in particolare delle SA, ha permesso di predisporre il primo elenco di SPER; tuttavia, l'assenza di una impostazione sistemica delle SA, non garantiva la completezza dell'elenco delle SPER. Per ovviare a questa carenza si è effettuato lo studio del processo di formazione del treno, degli impianti, delle attrezzature, dei regolamenti etc. (scomposizione in componenti critici). Attraverso un procedimento utilizzato in altri settori, il sistema di trasporto ferroviario è stato scomposto in sottosistemi (treno, infrastruttura, esercizio) e nei relativi componenti. Tra tutti i componenti sono stati individuati quelli critici per la sicurezza del trasporto ferroviario.

È stata quindi realizzata una matrice con l'elenco dei componenti critici e quello delle SPER per verificare la correttezza delle definizioni delle SPER e la corrispondenza di almeno un componente critico ad ogni SPER e viceversa. Tale processo è stato reiterato più volte.

Questa analisi ha portato ad individuare due livelli di SPER:

- un livello aggregato, costituito da "famiglie di SPER" omogenee tra loro (12 famiglie in circolazione e 11 in operazioni preliminari e successive alla partenza);
- un livello di dettaglio, costituito da specifiche SPER (43 in circolazione e 31 in operazioni preliminari e successive alla partenza).

Si riportano di seguito le famiglie di SPER nella fase di circolazione:

Famiglie di SPER	Cod.
<i>Non conformità nel movimento del treno (posizione, velocità)</i>	<i>MO</i>
<i>Non conformità nella sagoma o nella composizione del treno</i>	<i>SC</i>
<i>Avaria ai mezzi di trazione</i>	<i>AT</i>
<i>Avarie al materiale rimorchiato</i>	<i>AR</i>
<i>Non conformità del carico dei treni merci</i>	<i>CM</i>
<i>Non conformità ai trasporti di merci pericolose</i>	<i>CP</i>
<i>Salita/discesa dei passeggeri dal treno</i>	<i>SD</i>
<i>Inconvenienti durante la permanenza delle persone sul treno</i>	<i>PT</i>
<i>Non conformità dell'infrastruttura e dei suoi componenti</i>	<i>IN</i>
<i>Presenza di ostacoli lungo il percorso del treno</i>	<i>OS</i>
<i>Attraversamento di persone e veicoli ai PL</i>	<i>PL</i>
<i>Presenza di persone lungo il percorso del treno</i>	<i>PE</i>

Tab. 4 – Elenco delle famiglie di SPER nella fase di circolazione

Nella prima famiglia di SPER (Non conformità del movimento del treno) vi sono sei SPER:

Fam.	SPER
MO	Indebito superamento di segnale di partenza
	Indebito superamento di segnale durante la marcia o in arrivo
	Circolazione di un treno in un tratto di linea non consentito per errato istradamento...
	Circolazione di un tratto di linea non consentito per anomalia ai deviatori...
	Circolazione di un treno in un tratto di linea non consentito per errato segnalamento...
	Circolazione di un treno a velocità maggiore di quella consentita

Tab. 4 – SPER appartenenti alla famiglia MO

2.3.2 Attribuzione della SPER appropriata ad ogni evento registrato nelle Banche Dati

Lo studio della banche dati ha portato ad attribuire ad ogni incidente registrato la SPER corrispondente.

Si osservi che ogni SPER può dar luogo, in linea di principio a diversi Codici di Incidenti e che viceversa lo stesso Codice di Incidente può essere originato, in linea di principio, da diverse SPER fig. 4

Allo scopo di definire degli indicatori significativi *nella sostanza del rischio* sono stati definiti degli **Indici di Rischio**, tali indici di rischio sono direttamente collegati alle SPER (tab. 5) che costituiscono gli eventi precursori degli incidenti.

Un **Indice di Rischio** è una combinazione di:

- ☐ Un valore numerico, dato dalla frequenza normalizzata, o dalla sommatoria delle frequenze normalizzate, delle SPER componenti;
- ☐ Un livello di potenziale gravità delle conseguenze, attribuito sulla base delle conseguenze degli incidenti potenzialmente correlati alle SPER componenti l'indice di rischio.

Come evidenziato nella definizione di Indice di rischio, il livello di potenziale gravità viene attribuito sulla base delle conseguenze dei potenziali incidenti correlati alle SPER componenti l'Indice di rischio.

Più in particolare, sono stati definiti tre livelli o fasce di potenziale gravità, indicati, per semplicità, con tre diversi colori e denominati:

- ☐ Fascia rossa, per il livello di gravità più elevato;

- ❑ Fascia gialla, per il livello di gravità intermedio;
- ❑ Fascia verde, per il livello di gravità inferiore.

Per l'attribuzione degli IR alle suddette fasce sono state seguiti i seguenti criteri:

1° criterio

Il primo criterio si basa sul calcolo della **gravità equivalente media annua** associata all'IR.

2° criterio

Il secondo criterio, utilizzato dopo aver effettuato l'attribuzione dell'IR con il primo criterio, si basa sul calcolo della **gravità equivalente media per evento** associata all'IR.

Il secondo criterio viene utilizzato per attribuire, eventualmente, un certo Indice di rischio al livello più elevato di potenziale gravità benché, in base al primo criterio, questo fosse risultato attribuibile ad un livello inferiore. Il criterio è stato definito allo scopo di recuperare alla fascia rossa casi rari, la cui gravità per singolo evento sia potenzialmente elevata. Casi di questo tipo non rientrerebbero in fascia rossa, in quanto la loro gravità equivalente media annua non risulta sufficientemente elevata;

3° criterio

Il terzo criterio, da utilizzare dopo aver effettuato l'attribuzione dell'IR con il primo ed il secondo criterio, si basa sul calcolo della **gravità equivalente media per evento** associata all'IR;

Il terzo criterio viene utilizzato per attribuire, eventualmente, un certo Indice di rischio al livello più elevato di potenziale gravità benché, in base ai precedenti criteri, esso fosse risultato attribuibile ad un livello inferiore.

Il terzo criterio è stato definito allo scopo di recuperare alla fascia rossa casi rari caratterizzati da gravità per singolo evento elevata, ma dispersi in un insieme molto più ampio di casi della stessa tipologia (stessa SPER), ma di bassa gravità.

I criteri su esposti sono schematizzati nella seguente tabella 6:

Criterio	Condizioni	Livello attribuito
1° criterio	$\overline{g}_{eq,anno,IRx} < 0,1$	FASCIA VERDE
	$0,1 \leq \overline{g}_{eq,anno,IRx} < 1$	FASCIA GIALLA
	$\overline{g}_{eq,anno,IRx} \geq 1$	FASCIA ROSSA 1ª categoria
2° criterio	Se si avverano entrambe le condizioni: 1) $F_{IRx} < 2$ casi/anno 2) $\overline{g}_{eq,evento,IRx} > 0,1$ decessi equivalenti	FASCIA ROSSA 2ª categoria *
3° criterio	Se si avvera la seguente condizione: $\overline{g}_{eq,evento,IRx} \geq 0,2$ decessi equivalenti	FASCIA ROSSA 3ª categoria **

Tab. 6 – Classificazione degli Indici di rischio in funzione alla gravità

* Per tenere conto di eventi rari ma di gravità elevata

** per eventi non appartenenti alle due categorie precedenti

Gli **Indici di Rischio** possono, pertanto, essere utilmente adottati come strumenti di “misura” del rischio e possono essere analizzati, in chiave proattiva, per lo studio di misure di prevenzione e riduzione del rischio.

Sono stati definiti 26 **Indici di Rischio** per la Circolazione e 25 per le Operazioni preliminari e successive alla partenza.

Per esempio le SPER della famiglia MO sono state raggruppate in tre distinti indici di rischio: **IR1** (*posizione-Spad*), **IR2** (*posizione-altri*), **IR3** (*velocità*), come si vede meglio in Tabella 7.

Fam.	SPER	IR
MO	Indebito superamento di segnale di partenza	IR1
	Indebito superamento di segnale durante la marcia o in arrivo	
	Circolazione di un treno in un tratto di linea non consentito per errato istradamento...	IR2
	Circolazione di un tratto di linea non consentito per anomalia ai deviatori...	
	Circolazione di un treno in un tratto di linea non consentito per errato segnalamento...	
	Circolazione di un treno a velocità maggiore di quella consentita	IR3

Tab. 7 – Raggruppamento delle SPER della famiglia MO in Indici di Rischio

Poiché non tutte le SPER danno luogo ad incidenti esse non sono tutte registrate nelle banche dati, infatti nelle banche dati sono registrate alcune situazioni, denominate Situazioni anomale nella BDS e Pericolati nella BDI, che potrebbero corrispondere alle SPER ma che non sono certamente rappresentative dal punto di vista statistico.

Da queste considerazioni ne consegue che per il calcolo degli Indici di Rischio, effettuato a partire dalle frequenze delle Sper sui dati tratti dalla Banca Dati Incidenti (BDI) e dalla Banca Dati Sicurezza (BDS), sono state prese in considerazione soltanto le situazioni di pericolo che hanno dato luogo ad incidenti (con o senza danni alle persone), in quanto costituite da una base di dati considerata completa (fig. 7).

E' stato assunto come valore degli Indici di Rischio il valore della somma delle frequenze delle SPER componenti rapportata ai km*treno [n°casi/km* treni] (1993-2002).

DEFINIZIONI

Audit: Esame sistematico, oggettivo e trasparente finalizzato a determinare se attività e servizi sono adeguati e se i relativi risultati sono conformi ai piani.

Gestione: Attività coordinate per guidare e tenere sotto controllo un'organizzazione.

Procedure: Documenti che descrivono e formalizzano i processi diretti al soddisfacimento dei requisiti del Sistema, indicandone sostanzialmente scopi, contenuti, modalità e responsabilità.

Sistema: Insieme di elementi correlati o interagenti.

Vigilanza: Attività finalizzata a determinare e valutare attraverso test e verifiche se le attività svolte e le pratiche operative sono realizzate in conformità alle norme e procedure di sicurezza da parte del personale, del materiale rotabile e dell'organizzazione.

Incidente: evento indesiderato che arreca o ha la potenzialità di arrecare direttamente lesioni alle persone.

Incidente con danni: incidente che ha arrecato danno alle persone.

Incidente senza danni: incidente che non ha arrecato danno alle persone (incidente con danni ai rotabili, all'infrastruttura, interruzione di circolazione, e incidenti senza danni apprezzabili).

Situazione Pericolosa (SPER): situazione fisica che si origina nel trasporto ferroviario e che è in grado di evolversi in un incidente; sono quindi eventi potenziali precursori di un incidente, anche se, di per sé, non danno luogo ad alcuna conseguenza o danno.

Incidenti tipici: incidente in circolazione, in manovra, ai mezzi speciali (di manutenzione) o ai Passaggi a Livello.

Incidenti atipici: incidenti accaduti a persone in relazione a rotabili in movimento.

Situazione anomala d'esercizio: una condizione di esercizio pericolosa che può evolvere e dare luogo ad un incidente.

Gravità di un incidente: esito di un incidente in termini di lesioni alle persone.

ACRONIMI

DBI: Banca dati incidentalità;

BDS: Banca dati sicurezza;

CCS: Comunicazioni sul Certificato di Sicurezza;

CO: Comunicazioni Organizzative;

COp: Comunicazioni Operative di Divisione/UTMR;

COCS: Comunicazioni Operative per il Certificato di Sicurezza di Divisione/UTMR;

OdSO: Ordini di Servizio Organizzativi;

RFI: Rete Ferroviaria Italiana;

IPS: Indicatori di Prestazione di Sicurezza ;

M.M.I.: Man Machine Interface;

P.d.C.: Personale di Condotta;

SA: Situazione anomala;

SPAD: Signal Passed at Danger;

SGS: Sistema di Gestione della Sicurezza;

UTMR: Unità Tecnologie Materiale Rotabile;

Unità Territoriali: (Direzioni Regionali/Zone);

U.I.C.: Union International de Chèmin de Fer;

V.d.R.: Valutazione dei Rischi.

BIBLIOGRAFIA

- ❑ Documenti del SGS di Trenitalia;
- ❑ Disposizione 13/2001 del 26/6/01, Requisiti per l'adozione, da parte delle Imprese Ferroviarie e dalla Divisione Infrastruttura, di un Sistema di Gestione della Sicurezza – Safety Management System;
- ❑ ISO 14001 in materia di gestione ambientale;
- ❑ ISO 9001:2000 (Vision 2000) in materia di sistemi qualità;
- ❑ OHSAS 18001 in materia di gestione della sicurezza e salute nei luoghi di lavoro;
- ❑ STANDARD SPECIFICO per il Sistema di gestione della sicurezza in ambito ferroviario (Gruppo di lavoro SAMRAIL).