

HUMAN & HORGANIZATIONAL FACTORS: L'ESPERIENZA APPLICATIVA DEL METODO SEW

G. Rossi¹, G. Costanza¹, L. Rizzetto², Andrea Quattrini², Massimiliano Bruner²

Sommario

Le evidenze incidentali, maturate nell'ultimo ventennio, evidenziano che per un ulteriore incremento della sicurezza dell'esercizio ferroviario è necessaria una migliore valorizzazione dei Fattori Umani e Organizzativi (Human Organizational Factors, HOF) della catena della produzione del servizio. Questa memoria presenta un approccio tecnico-scientifico denominato Sharing Enterprise Wellbeing (SEW), che integra ed applica nozioni ingegneristiche e psicologiche di causa-effetto nella analisi di eventi pericolosi ed incidenti.

Abstract

The accidental evidence, experienced in the last twenty years, points towards a further increase in railway operation safety. Related performances are conditioned by Human and Organizational Factors (HOF). This paper presents a technical-scientific approach, Safety Enterprise Wellbeing (SEW), which integrates and applies engineering and psychological notions of cause-effect in the analysis of dangerous events and accidents.

1. Introduzione

HOF è il concetto cardine del IV pacchetto ferroviario, attraverso il quale la comunità tecnica europea spera di superare il livello di sicurezza consolidato dalle innovazioni introdotte ormai 20 anni fa nella tecnologia dei sistemi di gestione delle linee.

L'indirizzo generale, già definito dalla Direttiva 2016/798, è concretamente confermato nel Regolamento 2018/762, che stabilisce che “l'organizzazione deve dimostrare di avere un metodo sistematico per integrare i fattori umani e organizzativi nell'ambito del Sistema di Gestione della Sicurezza” e che “l'organizzazione deve disporre di una strategia finalizzata al miglioramento continuo della sua Cultura della Sicurezza”.

La strategia di intervento è pertanto orientata al miglior sviluppo HOF di processi e procedure, tipicamente riferibili alle competenze dell'area dell'Ingegneria della Sicurezza, e al sostegno dello sviluppo della Cultura della Sicurezza, tipicamente riferibili alle competenze della Psicologia e Sociologia delle Organizzazioni.

Attraverso un approccio sinergico, e con la specificità di una concezione nativa ferroviaria, il protocollo SEW (Sharing Enterprise Well-Being) sviluppa una ipotesi di intervento già adottato da più di 10 tra Imprese Ferroviarie e Gestori Infrastruttura dello spazio ferroviario italiano. SEW formazione è dotato di Passport Training ERA rilasciato nel febbraio 2024, e ha presentato nella HOF Conference 2024 di ERA i risultati dell'implementazione condotta su 2 casi di studio.

Il contributo ha lo scopo di presentare il modello con i relativi i passaggi fondamentali, e di condividere con la comunità ferroviaria italiana il programma di diffusione e

¹ Sapienza Università di Roma

² DITS – SpinOff Sapienza Università di Roma

socializzazione del protocollo SEW, che porterà nel giugno 2025 al rilascio in forma libera e gratuita del manuale completo per la sua applicazione.

2. La sicurezza come prestazione complessa

La sicurezza è una prestazione misurabile attraverso la stima del suo complemento logico, costituito dal rischio.

In coerenza alla definizione tecnica fornita dall'approccio RAMS ex EN 50126-1:2018 (Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - La specificazione e la dimostrazione di Affidabilità, Disponibilità, Manutenibilità e Sicurezza - Reliability, Availability, Maintainability, and Safety), il rischio dell'esercizio ferroviario può essere definito come la potenzialità di un fattore / componente del sistema complesso capace di determinare un danno (cioè una perdita di valore dei beni esposti al pericolo).

Dal punto di vista concettuale, l'accadimento di un evento avverso, contrastato dalle misure di prevenzione adottate, si realizza quando si allineano sfortunate carenze nelle barriere adottate, come esemplificato nel Swiss Cheese Model (v. Fig. 1) [1].

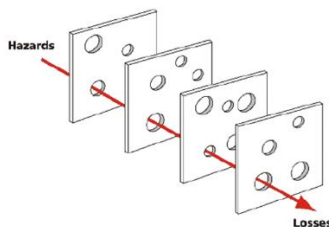


Figura 1: Swiss Cheese Model (Fonte: [1])

L'incidente costituisce quindi l'epifenomeno di una combinazione di eventi avversi elementari occorsi nei diversi livelli di prevenzione/protezione a tutela dei valori esposti nel sistema.

La Guida ERA Requisiti del sistema di gestione della sicurezza (2021) esplicita che “le organizzazioni mature riconoscono che un controllo efficiente del rischio può avere luogo soltanto grazie a un processo che riunisca tre componenti cruciali: una componente tecnica con gli strumenti e le attrezzature utilizzati, una componente umana di personale operativo con le proprie qualifiche, la propria formazione e motivazione e una componente organizzativa, costituita da procedure e metodi che definiscono il rapporto fra i diversi compiti”.

L'interpretazione delle catene causali che determinano il fallimento può essere meglio compresa attraverso la definizione delle relazioni causa-effetto che da malfunzionamenti elementari ed errori minuti determinano condizioni evolute di pericolo. Tale approccio ricostruttivo corrisponde alla tecnica di analisi nota come Analisi ad Albero delle Cause (Root Analysis) che restituisce, attraverso analisi deduttive dell'esperienza consolidata e approccio induttivo per esplorazione di scenari, la combinazione algebrico-statistica delle condizioni di genesi di un evento incidentale.

Tale approccio corrisponde all'indirizzo che è proposto nella bozza di Regolamento che ERA ha istruito su mandato della Commissione del 7/1/2019 e posto in discussione aperta nella primavera del 2021. L'Allegato IV [6] della bozza di Regolamento, in particolare,

propone una struttura (v. Fig. 2) di genesi del pericolo.

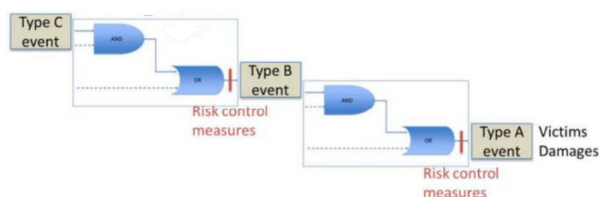


Figura 2. Logica ricostruttiva della genesi del pericolo in ambiente ferroviario (Fonte:[6])

Tale struttura si basa sulla relazione tra Cause radice (Eventi di categoria C formulati come variazioni durante l'esecuzione di una funzione ferroviaria) che possono causare, direttamente o indirettamente, un Evento Pericoloso (appartenenti agli eventi di categoria B), ulteriormente capace di generare un Incidente (Eventi di categoria A).

Nell'allegato IV della citata bozza di Regolamento sono valorizzati anche i Fattori Contribuenti, che agiscono come modulatori della probabilità di accadimento delle Cause e di transizione tra eventi di rango inferiore verso quelli superiori.

I Fattori Contribuenti, raccolti nella specifica tabella dell'Allegato IV della bozza di norma, sono derivati da una pubblicazione ERA che propone il cd modello 5 x 5 (V. Fig. 3), individuando in 25 fattori personali, organizzativi e situazionali un costrutto descrittivo della complessità sul quale operare a sostegno della sicurezza intrinseca della specifica prestazione.

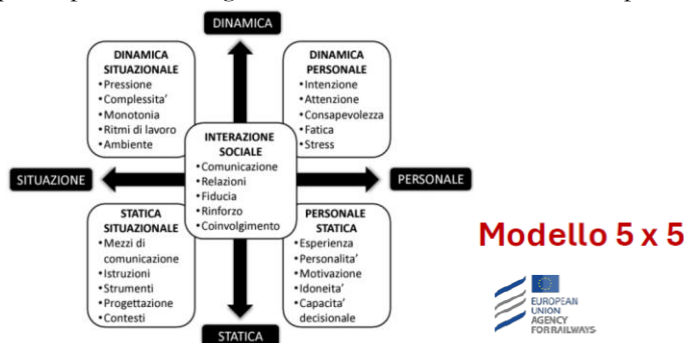


Figura 3: Modello 5x5 (ERA)

Gli indirizzi strategici per l'implementazione della sicurezza lato processi e ingegneria e lato prassi e sociologia delle organizzazioni entrano in intima relazione a questo livello.

La modalità interpretativa del sostegno che la Cultura Organizzativa (e la Cultura della Sicurezza in particolare, come specificazione di questa) fornisce alle buone prassi dell'area tipicamente ingegneristica è inoltre esplicitata da ERA nel (v. Fig. 4) Modello Europeo per lo Sviluppo della Cultura della Sicurezza Ferroviaria 2.0 (2019). La grafica sotto evidenzia infatti che lo sviluppo dell'eccellenza nei processi rilevanti per la sicurezza è sostenuta da modelli comportamentali coerenti a politiche organizzative riconosciute come abilitanti.

Ne deriva che la sfida all'incremento della prestazione è sostenibile attraverso un approccio sinergico di crescita degli strumenti di analisi, interpretazione, monitoraggio e intervento, tipici dell'area ingegneria, e sinergico sviluppo del capitale organizzativo e della sua specifica componente orientata alla Cultura della Sicurezza.

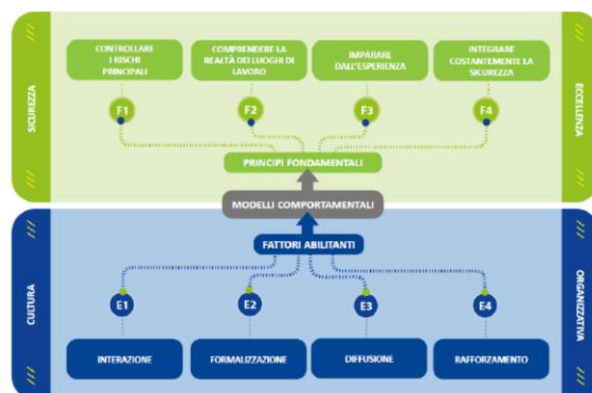


Figura 4: Modello europeo per lo sviluppo della Cultura della Sicurezza Ferroviaria 2.0 (Fonte: ERA, WCRR Tokio, 2019)

3. Il protocollo SEW: nascita e concezione

3.1. Premessa

SEW è un protocollo di analisi e intervento di derivazione accademica Sapienza e concretamente sviluppato sul campo, italiano e nativo ferroviario.

Basandosi sulla convergenza dei costrutti della complessità dei settori dell'Ingegneria della Sicurezza e della Psicodinamica delle Organizzazioni, SEW (Sharing Enterprise Wellbeing) propone modalità di incremento della sicurezza del lavoro nel settore ferroviario a partire da esperienze di intervento effettuati nel 2008 nell'ambito del distretto organizzativo di Ancona di Rete Ferroviaria Italiana, e nel 2012 nell'analoga organizzazione territoriale di Torino.

Sulla base di statistiche della stessa RFI, gli interventi determinano un effetto di riduzione netta dell'incidenza e del danno infortunistico compreso tra il 20% e il 34% (PSR Rail, 2013).

La generalizzazione di concetti e metodi dall'applicazione al settore della sicurezza del lavoro a quella di processo generale è maturata negli anni 2012-2017 e ha portato ad una profonda integrazione dei metodi della Psicologia delle Organizzazioni e dell'Ingegneria della Sicurezza. Al termine di questa evoluzione, elementi qualificanti del protocollo SEW nella concezione attuale sono stati presentati al SEF (2017). SEW si è quindi trovato in fase con la produzione normativa del cd IV pacchetto sulla sicurezza ferroviaria quando nel 2016 è stata emanata la Direttiva 798 e due anni dopo il Regolamento 762, condividendone i costrutti scientifici di riferimento.

3.2. Il protocollo SEW: fasi applicative

Il protocollo SEW è concepito come metodo di analisi e intervento modulare e progressivo, proponendo un approccio che sviluppa un completo ciclo di miglioramento PDCA in ogni fase della sua implementazione.

La prima fase applicativa di SEW ha lo scopo di favorire lo sviluppo dell'organizzazione nella direzione di una migliore consapevolezza della rilevanza degli HOF nelle prassi dell'ogni giorno, fornendo le prime strutturazioni di analisi e controllo dei processi. La prima fase di applicazione può considerarsi conclusa con successo quando l'organizzazione nel suo

complesso, e la leadership in particolare, ha raggiunto la consapevolezza della complessità.

Tale concetto può riassumersi nella presa d'atto che la relazione tra fattore umano e organizzativo ed eventi pericolosi deve essere considerata come una modalità ricostruttiva semplificata e compatibile con il livello iniziale / transitorio, nell'attesa di sviluppare una analisi complessa e specifica sull'organizzazione aziendale che restituisca un quadro di relazioni tra HOF e il livello di sicurezza nell'esercizio ferroviario.

In questo senso, pur facendo propria la tassonomia GEMS [1], la prima fase applicativa SEW ha lo scopo di rendere evidente come tale costrutto costituisca una base di partenza e non certo un punto di approdo.

Sono, tra gli altri, indicatori di ottenuto risultato di questa fase applicativa l'innesto del sistema di Macroindicatori HOF implementato sull'Hazard Log dell'Organizzazione e della loro valorizzazione nel sistema di monitoraggio, la progressiva transizione dalla Blame Culture verso la Juste Culture e evidenze di riduzione di alcuni indicatori di rischio e produttività.

La prima fase applicativa di SEW si articola in:

1. formazione di base sul quadro normativo, sui costrutti di riferimento e sui metodi interpretativi, condotta in forma sinergica da esperti SEW-psicologia e SEW-ingegneria;
2. analisi del contesto organizzativo attraverso l'analisi della domanda, focus group e somministrazione di questionari originali SEW sull'analisi della Cultura del lavoro e della sicurezza (QE_HRr e APE), specificamente analizzato per Gruppi Omogenei di Lavoratori (GOL); la valutazione si completa con la restituzione di un Report che propone Misure di controllo del Rischio di area socio-organizzativa, implementabili in un ciclo PDCA specifico; l'analisi è conforme ai concetti espressi nel Modello Europeo della Sicurezza Ferroviaria (ERA, 2019); l'attività è condotta da esperti di SEW-psicologia;
3. prima implementazione in ottica GEMS (Reason, 1990) del Sistema di Gestione della Sicurezza, condotto nelle specifiche seguenti fasi:
 - a. analisi di completezza e consistenza dell'Hazard Log (verifica preliminare);
 - b. specificazione delle catene causali generative dei pericoli censiti, attraverso un approccio di valorizzazione dell'esperienza e di analisi induttiva per esplorazione, in coerenza e analogia ai principi generali dei metodi di analisi del rischio specifici per il settore ferroviario;
 - c. individuazione delle cause riferibili a fattore umano, e specificazione di quelle che determinano diretto effetto rispetto a quelle che determinano condizioni contestuali che favoriscono il comportamento insicuro;
 - d. applicazione della tassonomia di Reason ai comportamenti pericolosi individuati, attraverso l'individuazione delle cause radice dei comportamenti insicuri, operando in modalità di analisi sinergica tra tecnica ingegneristica e tecnica socio-psicologica, e valorizzando l'esperienza gestionale del sistema sia con riferimento ai dati di sicurezza dell'esercizio, che alle risultanze di audit, monitoraggi sulla produttività, analisi dello stress lavoro - correlato;
 - e. individuazione delle misure di prevenzione efficaci con riferimento ai singoli comportamenti a rischio qualificati.

L'analisi è sostanzialmente conforme agli indirizzi di buona tecnica declinati nella bozza

di Regolamento delegato citato; l'attività è condotta da esperti di SEW-ingegneria.

I risultati ottenuti dalle analisi riassunte nei punti 2 e 3 sono discussi in forma congiunta dagli esperti delle due aree, e costituiscono, in forma condivisa, un descrittore complesso del capitale organizzativo dell'impresa. In analogia alla nota metafora dell'iceberg, i risultati dell'analisi psi e ing sull'impresa costituiscono punti di vista differenti sullo stesso ente organizzativo, che si integrano in una visione arricchita di maggiore consapevolezza.

Realizzata la condizione di sufficiente consapevolezza, la seconda fase applicativa di SEW ha lo scopo di consolidare in forma partecipata concetti, scopi e metodi, e di attivare e sostenere il metodo della partecipazione e del confronto attraverso la realizzazione di un progetto di gruppo, suggerito e facilitato dagli esperti psicologia e ingegneria con approccio maieutico.

Tale scopo è ottenuto attraverso il processo istituyente del Tavolo per la Sicurezza (Safety Table).

Il safety table può essere visto, dal punto di vista organizzativo, come uno spazio di rappresentanza delle istanze, discussione comune, individuazione delle soluzioni e ottimizzazione dei processi rilevanti per la sicurezza, in un'ottica ergonomica larga. Dal punto di vista organizzativo il Tavolo è un nodo denso di analisi e condivisione delle strategie di implementazione della sicurezza.

L'ingaggio del gruppo sul progetto è proposto richiedendo ai partecipanti di definire il processo istituyente, proponendo in particolare:

- Le finalità specifiche del tavolo;
- Le modalità organizzative del tavolo stesso;
- Le competenze non tecniche che sono richieste ai partecipanti al tavolo;
- I KPI che possono misurare l'efficienza e l'efficacia delle attività condotte dal tavolo.

La discussione comune delle proposte formulate dai singoli sottogruppi comporta l'affinamento del progetto, fino a raggiungere un livello di coerenza formale assoluta licenziando una proposta da restituire alla dirigenza dell'impresa.

SEW propone inoltre ulteriori specifiche implementazioni HOF in tutti i processi strategici ricompresi nella complessità dell'SGS, a partire dalle procedure di indagine e di gestione modifiche rilevanti per la Sicurezza ex artt. 4 e ss. Regolamento 2013/402, nonché sottoprocessi di sostegno all'istruttoria del documento di Politica della Sicurezza, analisi dati a sostegno del processo di monitoraggio e riesame.

Lo sviluppo complessivo dell'SGS è sostenuto da SEW nell'ottica dell'implementazione del livello di sviluppo delle singole aree rilevanti, come censite in [3].

Ogni fase di attività SEW è sostenuta da formazione specifica di esperti del protocollo. Il livello di implementazione di SEW è verificato attraverso i costrutti contenuti in [3], e un sistema di KPI SMART (Indicatori di Prestazione Specifici, Misurabili, Raggiungibili, Rilevanti) da questo ricavati e misurati, per le dimensioni di interesse, su radar plot (v. Fig. 5).

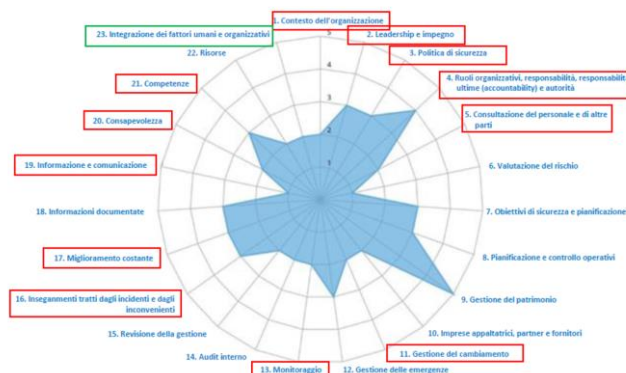


Figura 5: Il livello di implementazione di SEW è verificato attraverso i costrutti dell'SMS [3], e un sistema di KPI SMART (Indicatori di Prestazione Specifici, Misurabili, Raggiungibili, Rilevanti) da questo ricavati e misurati, per le dimensioni di interesse, su “radar plot”.

4. SEW: un patrimonio comune del settore ferroviario

Per la verificata profonda sintonia tra i concetti di riferimento del Protocollo e il quadro di norme e buone prassi vigenti, l'Agenzia Europea per le Ferrovie ha rilasciato nel febbraio 2024 il Passport Training alla formazione SEW. Nell'ottobre del 2024 l'esperienza applicativa SEW è stata proposta nell'ambito della HOF Conference ERA di Valenciennes (22-23 ottobre 2024).

In oltre 15 anni di sviluppo, SEW è divenuto patrimonio comune della comunità tecnica di coloro che ne hanno vissuto l'esperienza applicativa. Questa comunità è costituita di tecnici, accademici, esperti ferroviari, membri di Autorità di controllo nazionali e europee, Associazioni di categoria e lavoratori operativi.

Verificato il valore del capitale di esperienze che si è condensato attorno a SEW a 15 anni dalla prima concezione del Protocollo, e dopo le evidenze dei risultati ottenuti, il gruppo dei fondatori, raccolti nell'Associazione SEW, ha lanciato nella HOF Conference di Valenciennes il programma di diffusione aperta del modello, che prevede:

- L'apertura del cantiere di sistematizzazione della Teoria della Tecnica di SEW, attraverso la costituzione aperta di Tavoli aperti ai tecnici del settore ferroviario europeo, costituiti attraverso call e proposal diffuse sui social dall'Associazione SEW a partire dal 15/12/2024, con inizio delle attività programmata per il 15/1/2025;
- La redazione della Guida all'Applicazione del Protocollo SEW attraverso la sistematizzazione delle esperienze maturate con inizio delle attività programmata per il 15/3/2025;
- La presentazione dei due volumi, e la loro diffusione libera e gratuita, è programmata nell'ambito del Corso Avanzato HOF 2025 organizzato da SEW Associazione e DITS nel giugno del 2025.

5. Bibliografia

- [1] Reason, J. (1990), "Human error", Cambridge University Press.
- [2] PSR Rail (2013), "A guide to identifying and preventing psychosocial risks at work in the railway sector", EVA - European Academy for Environmentally Friendly Transport, Berlin.
- [3] ERA (2018) "SMS Maturity Model"
- [4] ERA (2019), "Modello Europeo per lo sviluppo della Cultura della Sicurezza Ferroviaria 2.0"
- [5] Rossi G., Costanza G. (2017), "Incidenti, infortuni e fattore umano. Il Protocollo SEW applicato all'ambito ferroviario", SEF 17 - Sicurezza ed Esercizio Ferroviario.
- [6] European Railway Agency (2021), "Requisiti del sistema di gestione della sicurezza: Requisiti del sistema di gestione della sicurezza per la certificazione della sicurezza o l'autorizzazione di sicurezza. V 1.3 26/04/2021"
- [7] Bettini C., Costanza G., Rossi G. (2019), "Valore delle persone e risultati: Sharing Enterprise Wellbeing", Sviluppo & Organizzazione n°288, Este Editore - Milano