

**INTRODUZIONE AL METODO
TRIPOD
DI ANALISI DEGLI INCIDENTI
(CON FINALITA' PREVENTIVE)**

(*1) Incidente?

Incidente : evento o catena di eventi non pianificati che generano conseguenze negative quali:

- **Decessi o ferite,**
- **Danni ad impianti e macchinari,**
- **Danni ambientali,**
- **Perdite di prestazioni e risultati,**
- **Immagine aziendale.**

(*2) Near miss?

- Un “near miss” (c’è mancato poco) è un evento che potenzialmente avrebbe potuto avere le conseguenze dell’*incidente* ma la catena causale è stata arrestata in tempo, evitando le conseguenze.

Eventi (*1) e (*2)

- **Questi eventi possono essere di qualsiasi tipo e portata di conseguenze e quindi sono da classificare per categorie e/o classi d'importanza e gravità.**
- **L'indagine investigativa e l'analisi delle cause devono considerare le diverse classificazioni e categorie.**

TRIPOD?

**IDENTIFICARE GLI INCIDENTI ED INFORTUNI
"LATENTI" E LE LORO CAUSE E' IL MEZZO PER
ARRESTARNE LA RIAPPARIZIONE E QUINDI
MIGLIORARE LE CONDIZIONI DI LAVORO ED I
RISULTATI.**



«ma noi non facciamo errori gravi»

- **The starting point for improvement is to recognize the need. — *Masaaki Imai***
- ***il punto di partenza del miglioramento consiste nel riconoscerne la necessità***

L'Analisi Tripod

- Tripod è un metodo per condurre l'analisi degli incidenti. Viene usato per incidenti ad alto rischio e gravi conseguenze, complessi, essendo un metodo a copertura vasta e molto dettagliata. Per una corretta applicazione è indispensabile una buona formazione al metodo.

la storia di Tripod

- **La teoria Tripod si sviluppa da una ricerca fatta negli ultimi anni 80 e primi 90 sui comportamenti umani come fattori determinanti negli incidenti. La ricerca, sponsorizzata da Shell International, venne sviluppata congiuntamente dalle Università di Leiden(NL) e Manchester(UK).**
- James T. Reason of the University of Manchester

Il Metodo Tripod

Il Metodo Tripod Beta si articola in 3 fasi.

- **Fase 1:** ci si pone la domanda: ***"Che cosa è capitato?"***

Tutti gli "eventi" accaduti nell'incidente vengono elencati dettagliatamente come "catena di eventi". Quindi si identificano le "barriere/protezioni/difese" che non sono state in grado di arrestare efficacemente la summenzionata catena di eventi o attenuare le loro conseguenze.

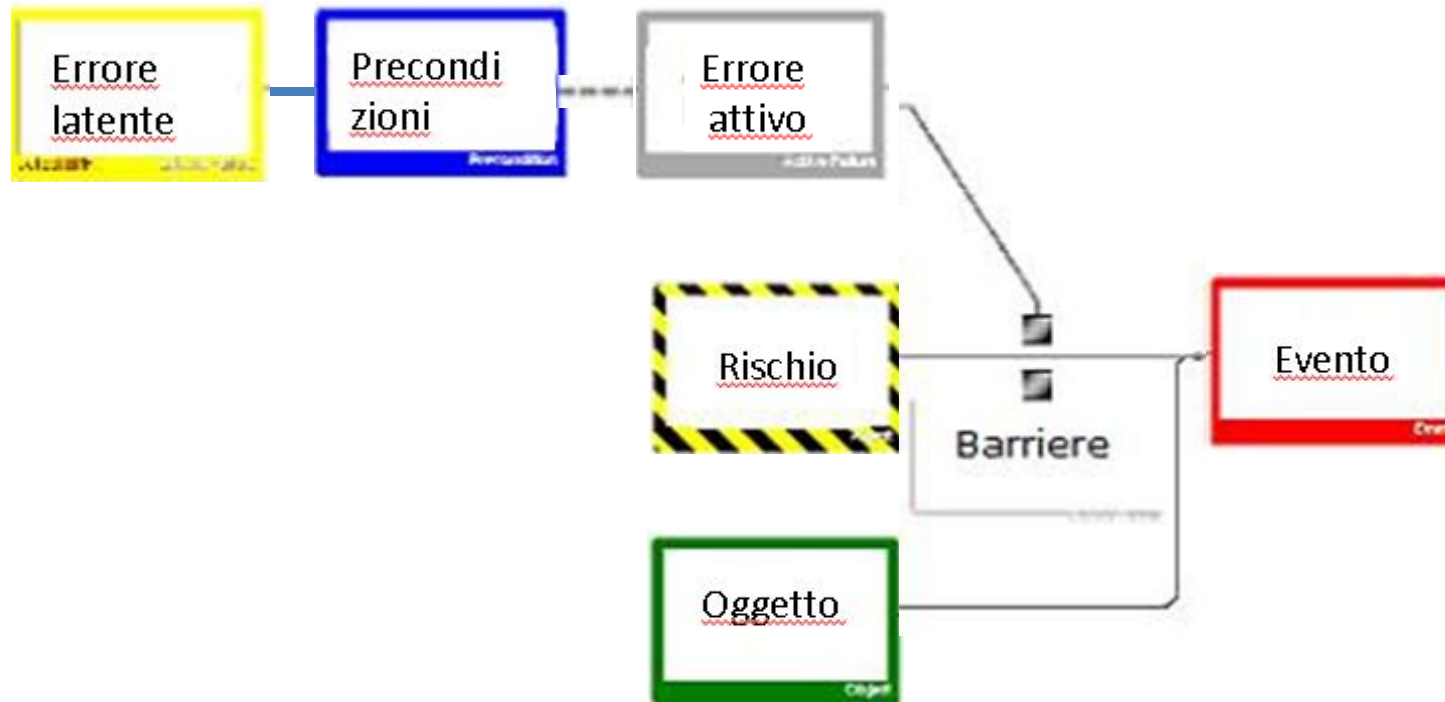
- **Fase 2:** La seconda domanda: ***"Come è capitato?"***

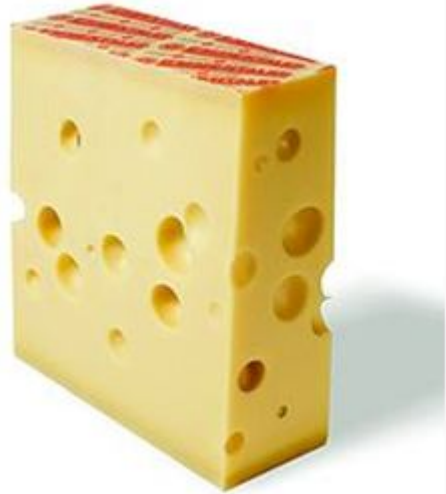
Allorquando tutti gli "eventi" e le "barriere intermedie che non hanno funzionato" sono state identificate, si passa ad analizzare le cause del mancato funzionamento delle medesime.

- **Fase 3:** L'ultima domanda è: ***"Perchè è capitato?"***

Per ciascuna "barriera" che ha fallito nel suo scopo, si ricerca/sviluppa un percorso/sequenza "causale".

Tripod: la sua forma grafica





Nel modello " Swiss Cheese" i punti deboli individuali sono identificati come i buchi nelle fette di formaggio, come in questa fetta di Emmental.

I buchi rappresentano le imperfezioni delle "barriere" o difese individuali che raramente, nel mondo reale, sono perfette, a prova d'errore ed esenti da difetti.

Il prof. Reason ipotizza che la maggior parte degli incidenti siano dovuti ad una o più di quattro ragioni di "guasto": influenza dell'organizzazione, carenze della supervisione, precondizioni di comportamenti/atti insicuri nonché gli stessi atti/comportamenti insicuri. Nel modello Swiss Cheese le difese contro gli incidenti/guasti sono organizzate come una serie di barriere, rappresentate nel modello come fette di Emmental. I buchi nelle fette di Emmental rappresentano debolezze individuali nelle singole aree del sistema organizzativo ed esse variano continuamente dimensione e posizione in ogni fetta. Il sistema complessivo fallisce quando i buchi delle fette si allineano momentaneamente, generando una (nelle parole di Reason) "opportunità di traiettoria per l'incidente", in modo che il rischio possa passare attraverso tutti i buchi di tutte le barriere, generando pertanto l'incidente, fallimento del sistema.

James T. Reason of the University of Manchester

Le 3 fasi dell'analisi di un incidente

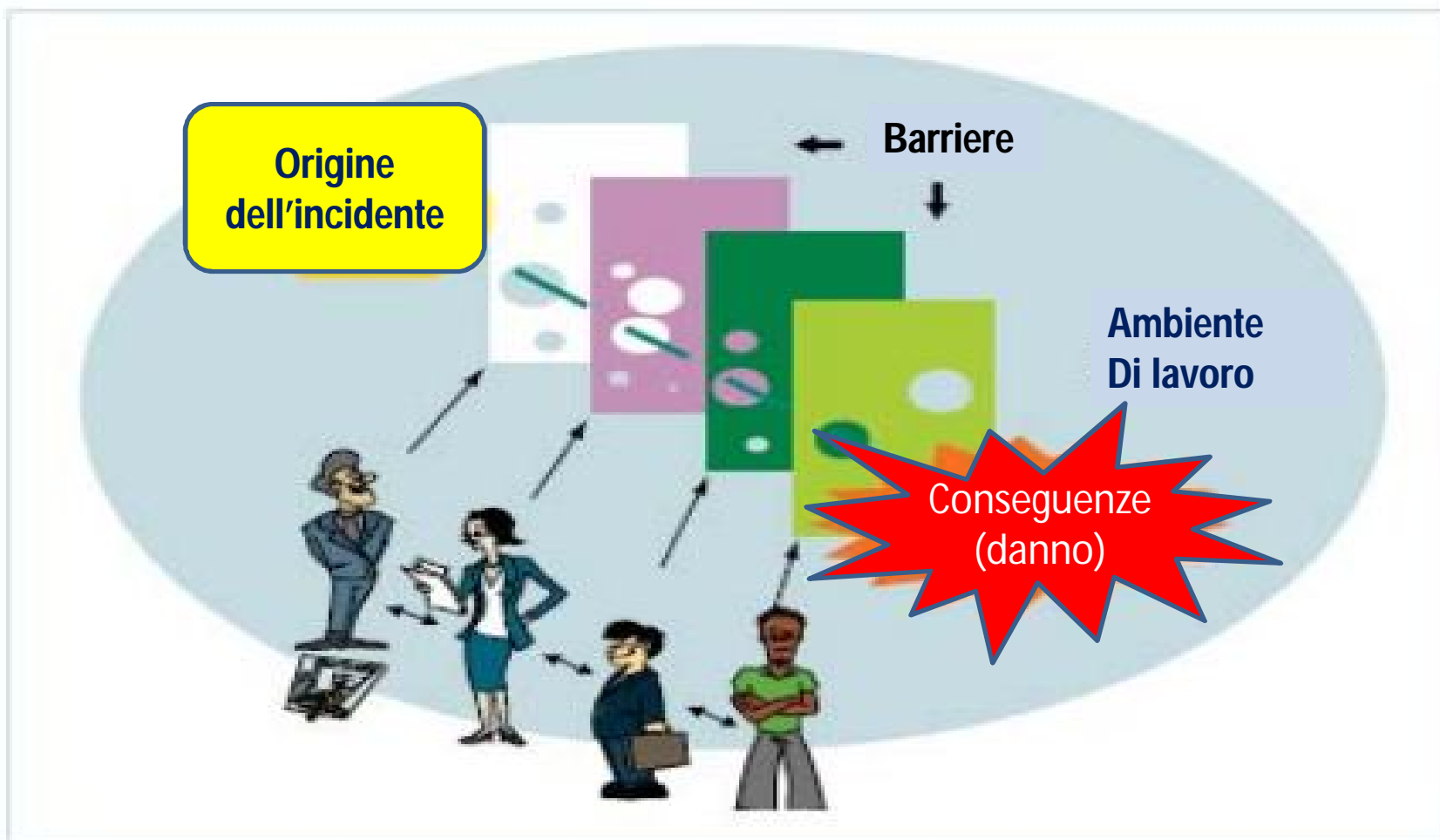
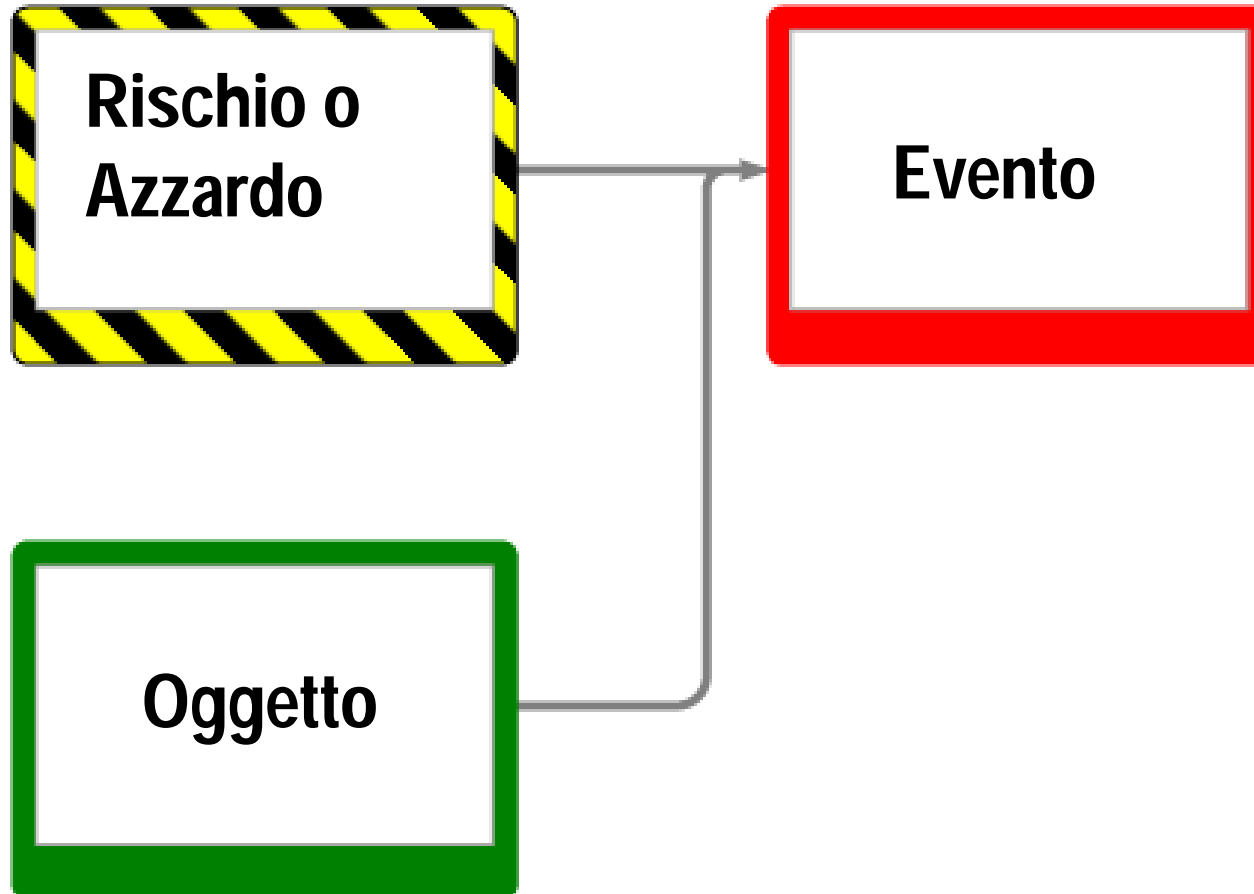


Figura 1: Quando le protezioni falliscono rendono possibili le conseguenze indesiderate

Source: Tripod Beta Foundation (2006).

1. la prima domanda: "Cosa e' capitato?"

- La prima cosa da fare: identificare cosa e' capitato durante l'incidente; quali "eventi" si sono verificati. Questa attività e' fondamentale, il nucleo del diagramma Tripod, ed e' rappresentata da 3 cartigli nel grafico "base" di Tripod.
- Questi elementi sono:
 1. *L'Evento*
 2. *Il Rischio o azzardo*
 3. *L'Oggetto*
- Questi elementi sono legati da una relazione di tipo "e", cioe' sia il Rischio che l'Oggetto devono essere contemporaneamente presenti affinche' si verifichi l'Evento.
- Il **Rischio** opera sull'**Oggetto** per modificarne lo stato o condizione, definito come **Evento**. Nell'analisi ad albero di Tripod vi possono essere molti legami dei 3 elementi. Rischi ed Oggetti possono generare nuovi Eventi.



L'Evento

- Nella teoria Tripod un **“Evento”** è un avvenimento, un “cambio di stato” per il quale un “Oggetto” è influenzato/colpito dal “Rischio”.
- Tutti gli eventi possono causare potenziali danni, lesioni o perdite.
- Esempi di eventi:
 - Taglio di un dito.
 - Assunzione di medicinale errato/scaduto.
 - Collisione di automobili.
 - Un investimenti finanziario fallimentare.

Il Rischio o Azzardo

- **Rischio** è una “entità” che ha il *potenziale* per cambiare, ferire o danneggiare un “oggetto” su cui agisce. Il rischio può essere fonte di energia fisica oppure assumere natura astratta.
- Esempi di rischio:
 - Lavorare su impalcature elevate.
 - Lavorare con esplosivi.
 - Una crisi economica.

L'Oggetto

- **L'Oggetto** è “qualcosa” che viene modificato dal verificarsi del Rischio. Oggetto può essere una persona o qualcosa che venga danneggiato, ferito o cambiato di stato.
- Esempi di “oggetto”:
 - Lavoratori.
 - Sistema IT
 - L'ambiente

2. La seconda domanda: "Come e' capitato?"

Le Barriere/protezioni

Il secondo passo di Tripod consiste nell'analisi sul "come" l'incidente abbia potuto verificarsi con l'identificazione delle barriere/protezioni che hanno fallito.

Le barriere/protezioni possono essere messe tra il "rischio" e "l'evento" e/o tra "l'oggetto" e "l'evento".

Le domande per identificare questi 2 tipi di barriere:

- ❑ **Quali barriere avrebbero potuto prevenire l'esposizione al rischio?**
- ❑ **Quali barriere avrebbero potuto proteggere l'oggetto dal rischio?**

Una "barriera/protezione" e' qualcosa che dovrebbe **prevenire** l'incontro tra "oggetto" e "rischio".

Una barriera **protegge** umani, ambiente ed investimenti, beni dalle conseguenze negative del rischio.

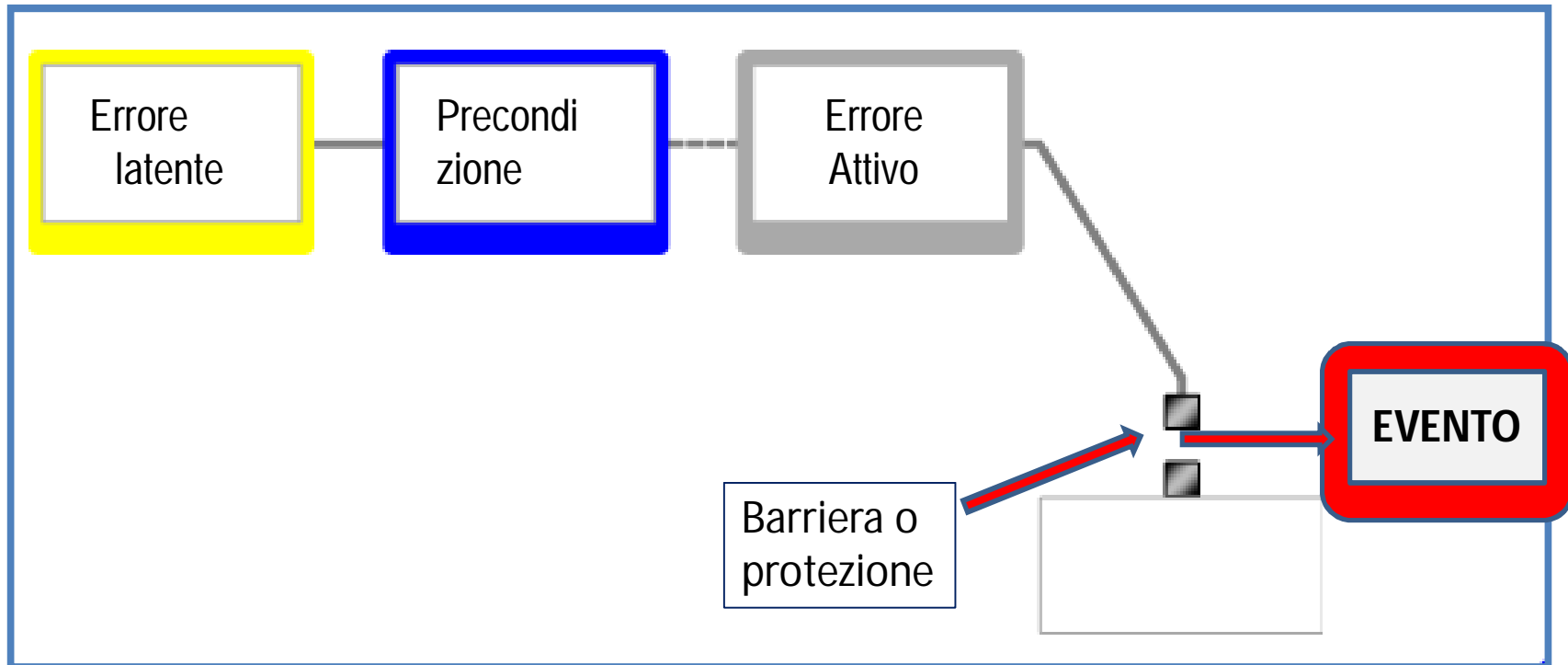
Le barriere possono avere un effetto sul "rischio" (ad esempio isolando) oppure sull' "oggetto" (ad esempio I DPI).

In un'analisi Tripod le barriere possono essere classificate come: fallite, assenti o efficaci.

3.La terza domanda: **"Perchè capitato?"**

- L'ultimo passo consiste nella identificazione del perchè l'incidente sia capitato; che cosa ha impedito alle barriere di funzionare. Per identificarlo si segue un "percorso causale".
- I percorsi causali hanno 3 componenti:
 - ❑ un errore latente
 - ❑ una preconditione
 - ❑ un errore attivo

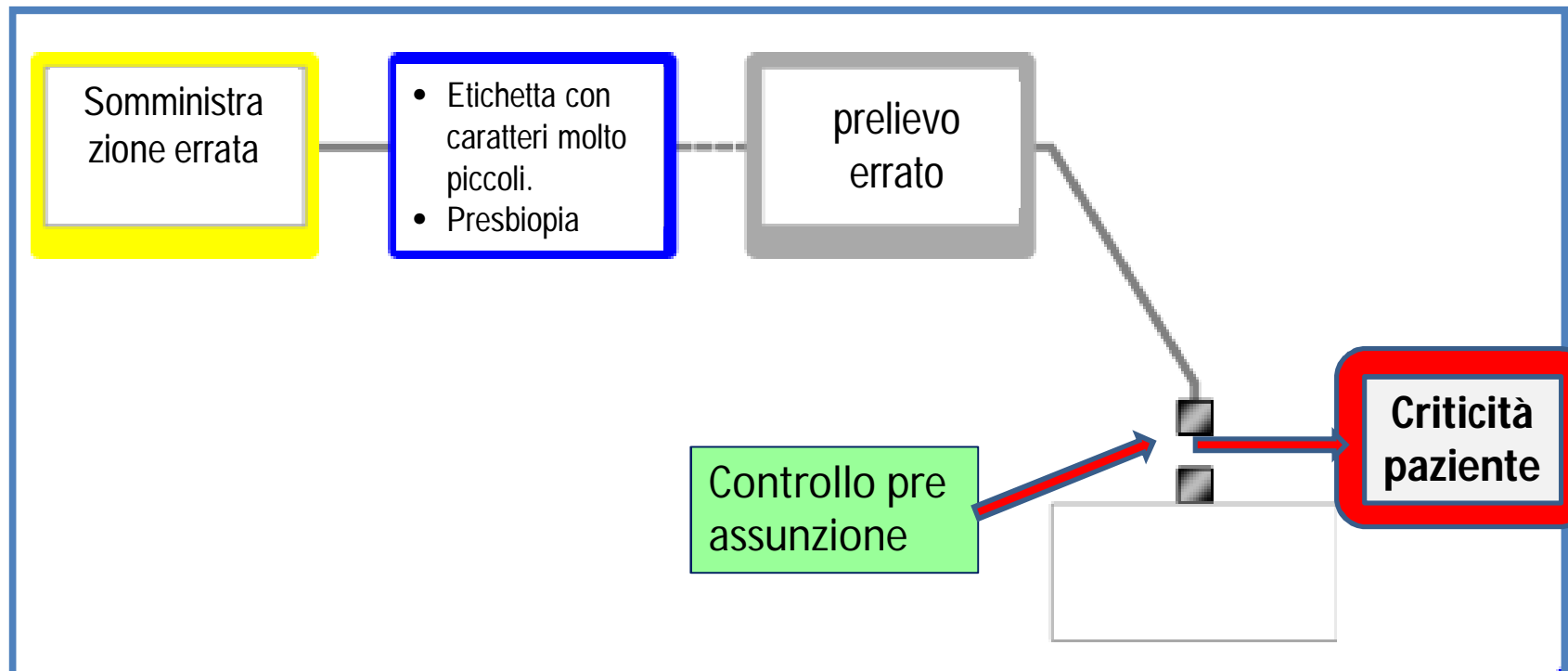
...la sequenza...graficamente...



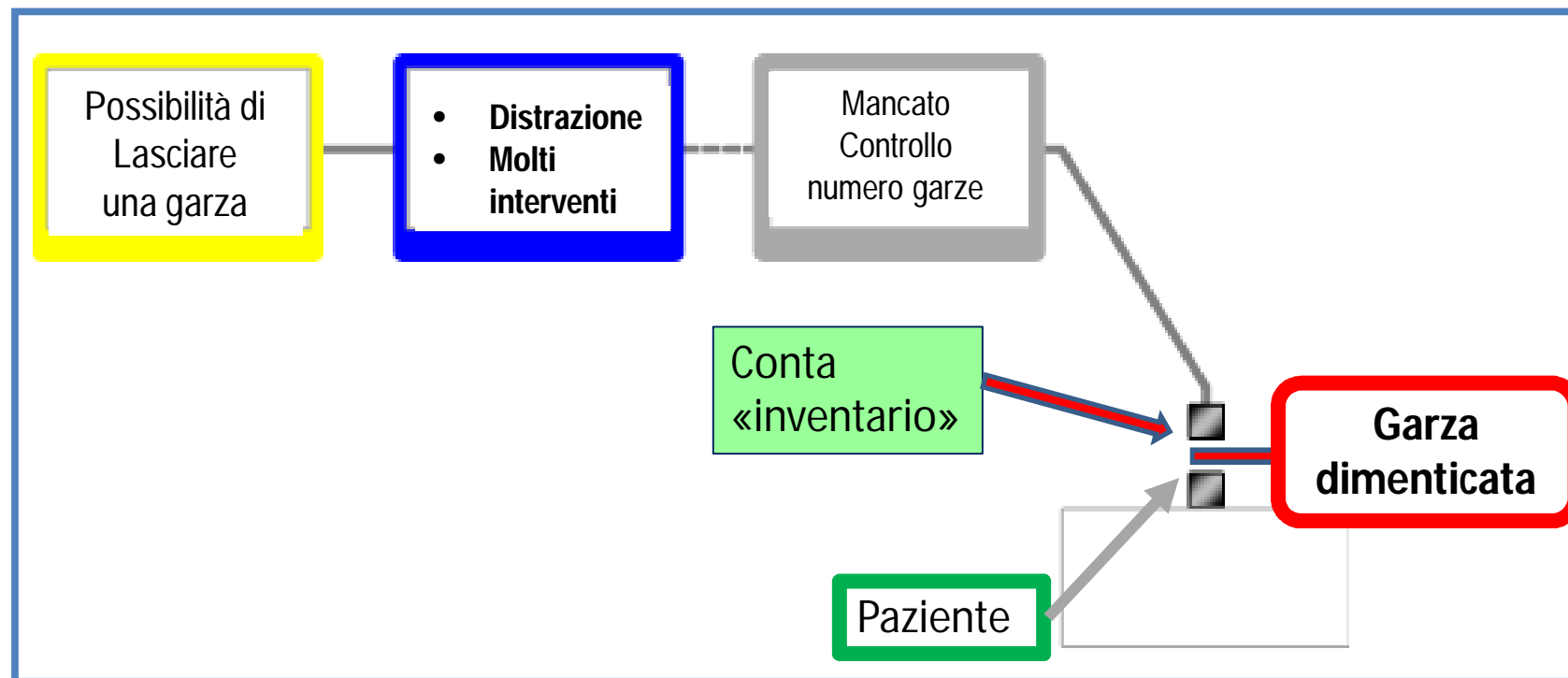
...in corsia



...



...in chirurgia ...



Cause latenti, precondizioni e cause scatenanti

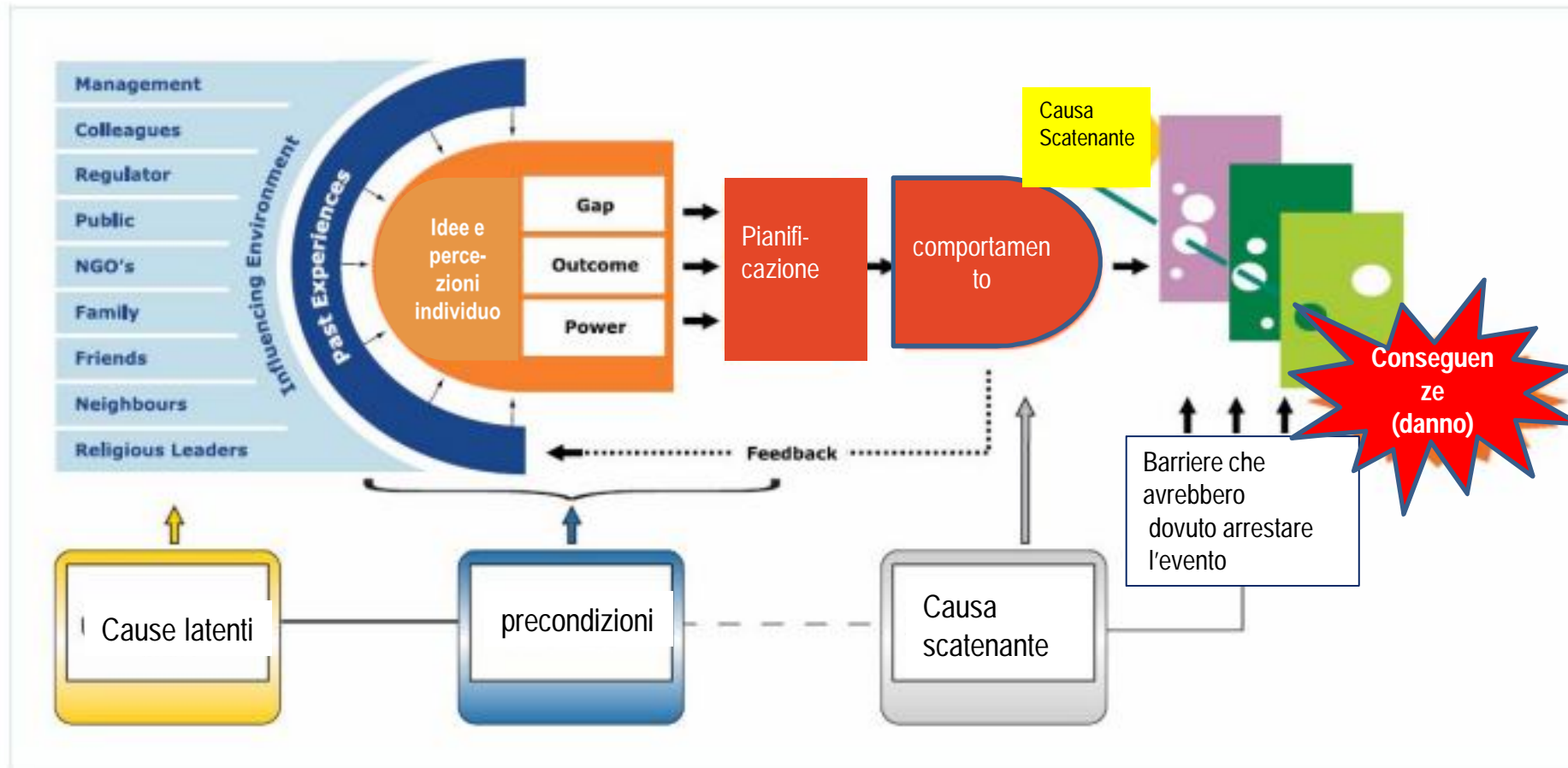


Figura 2-cause latenti, precondizioni e cause scatenanti

Source: Tripod Beta Foundation (2006).

Errore attivo

- Un Errore Attivo evidenzia e spiega l'azione dell'uomo che ha causato la perdita di efficacia delle barriere/filtri.
- **Il metodo Tripod parte dalla teoria dell'errore umano.** Tale teoria dice che gli incidenti capitano quando gli uomini fanno errori e trascurano o non si preoccupano di mantenere funzionanti le barriere/i filtri/le protezioni. Questi errori vengono definiti Errori Attivi.
- Esempi di Errori Attivi:
 - Trascurare di indossare i DPI.
 - Mancato controllo incrociato.
 - Scegliere il design o progetto sbagliato.
 - Mancato rispetto delle procedure (Chernobil)
 - L'uso improprio di attrezzi/prodotti

Le Precondizioni

- La Precondizione è una situazione ambientale, circostanziale o psicologica che favorisce l'Errore Attivo. Spiega il contesto dell'errore umano e favorisce l'insorgenza dell'Errore Attivo. Può essere collegabile a situazioni di controllo, addestramento, istruzioni, procedure, ecc...
- Esempi di Precondizioni:
 - Problemi di vista.
 - Riduzione dei budget.
 - Stress da mole di lavoro
 - Procedure operative inadeguate
 - Scarsa ergonomia delle attrezzature.

Gli Errori Latenti

- Errori Latenti sono le **carenze organizzative** o di sistema che creano/favoriscono le Precondizioni. Gli Errori Latenti agiscono a livello sistemico e coinvolgono sempre l'Organizzazione. Un Errore Latente non è un singolo incidente, ma è presente per lunghi periodi; è un errore di tipo fondamentale.
- Esempi di Errori Latenti:
 - Formazione/addestramento inadeguati.
 - Errori nell'identificazione/analisi dei rischi.
 - Manutenzione «debole»
 - Budget sbilanciati.

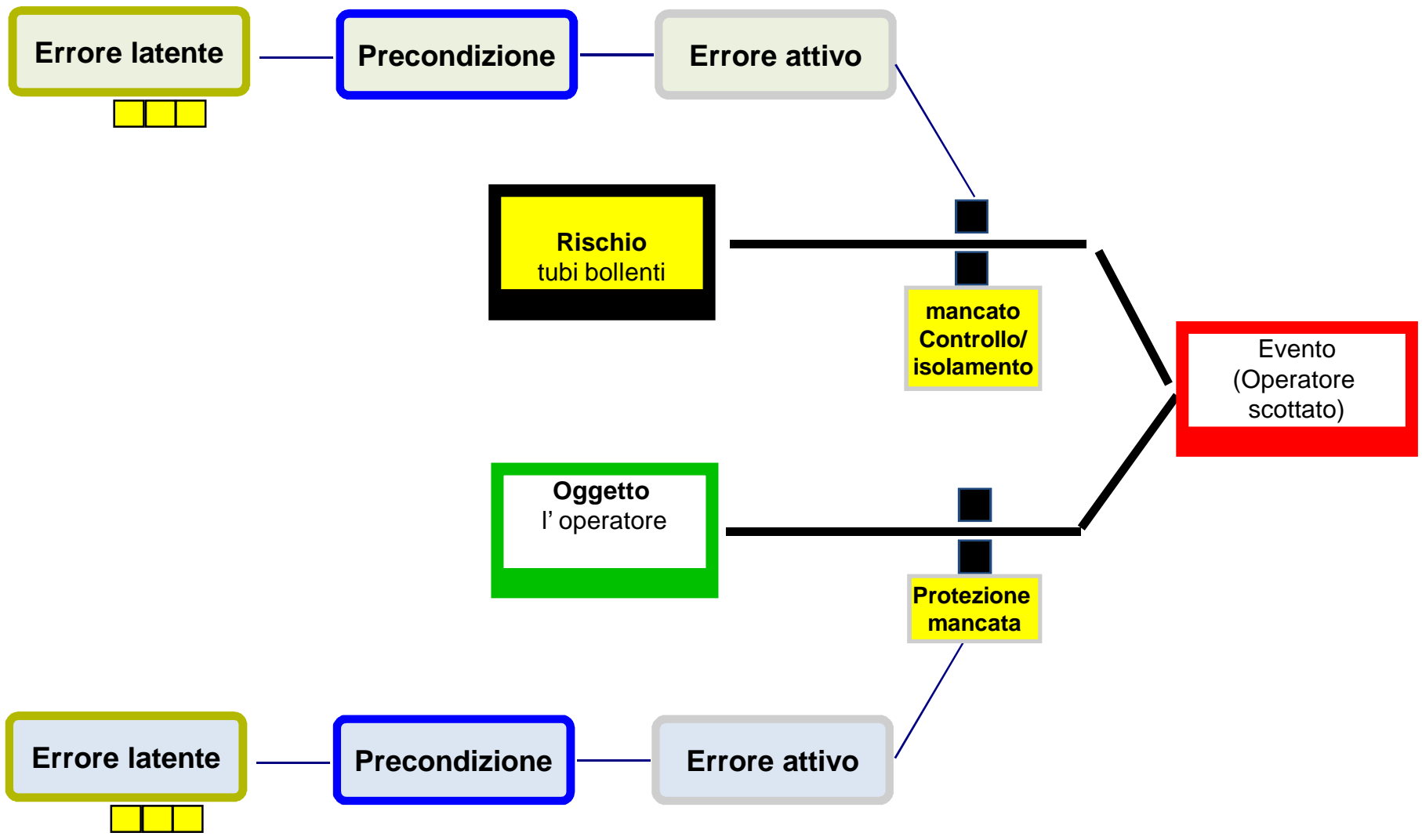
Questi 11 BRF sono stati identificati durante brainstorming, nello studio di rapporti di incidenti, di scenari di incidenti, di studi teorici e di situazioni reali sulle piattaforme petrolifere.

Gli 11 BRF (basic risk factors)fattori base di rischio nel TRIPOD.

No	Basic Risk Factor	Abbr.	Definition
1	Progettazione	DE	Design non ergonomico di attrezzature (non friendly)
2	Attrezzi e impianti	TE	Scarsa qualità, disponibilità di attrezzature, materiali
3	Gestione manutenzione	MM	Inadeguata/scarsa attività di manutenzione-riparazione
4	Pulizia	HK	Scarsa attenzione alla pulizia pavimenti /ambiente
5	Condiz favorenti l'errore	EC	Manutenzioni e riparazioni fisicamente fatte male
6	Procedure	PR	Procedure, istruzioni, linee guida, manuali, specifiche operative, inesistenti o non disponibili
7	Addestramento	TR	Personale incompetente, senza esperienza o non sufficientemente addestrato
8	Comunicazione	CO	Comunicazione tra i vari siti, dipartimenti, o dipendenti e/organizzazioni inesistente o inefficace
9	Obiettivi incompatibili	IG	Quando i dipendenti devono scegliere tra condizioni di lavoro ottimali e allo stato dell'arte e obiettivi di produzione, finanziari, sociali ,aziendali e individuali
10	Organizzazione	OR	Carenze della struttura organizzativa, dei processi o delle strategie aziendali che portano ad una gestione inefficace ed inadeguata della Società,
11	Protezioni/Difese	DF	Assente o insufficiente protezione delle persone, dei materiali e Ambiente da conseguenze di problemi operativi

Un caso semplice di analisi Tripod

- **Nella slide che segue si schematizza un incidente in cui un operatore viene scottato da un tubo molto caldo.**
- **Immaginare e sostituire alle definizioni generiche di sistema i «rischi/errori latenti».**
- **Quale è l'«errore attivo»**
- **Le«barriere/protezioni» che avrebbero dovuto evitare l'Evento scottatura e le sue conseguenze.**
- **Quali le «Precondizioni»**



Esempio di analisi causale TRIPOD

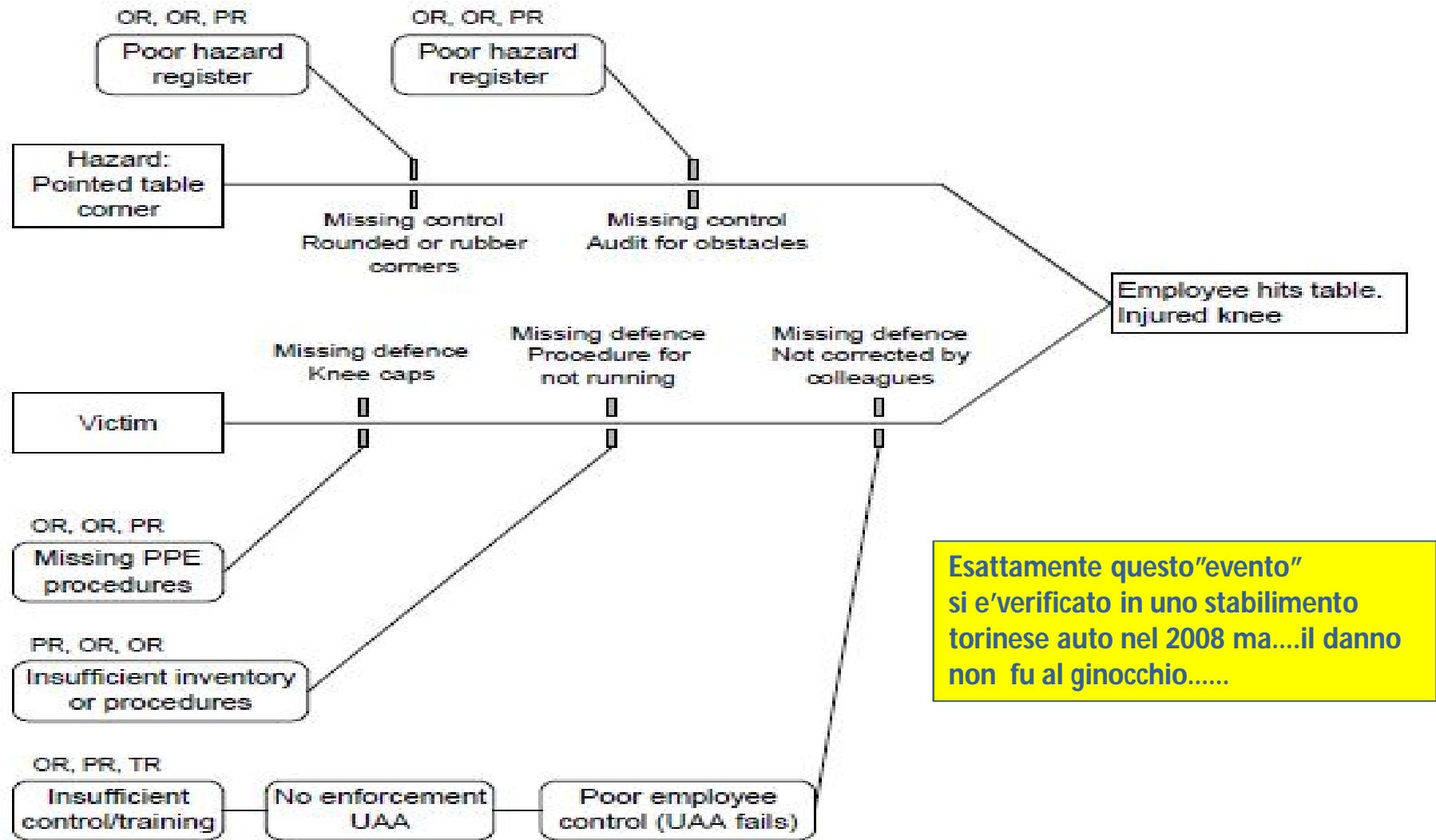


Figure 5. Example on a TRIPOD analysis

Slides di alcuni incidenti realmente avvenuti ed analizzati con Tripod

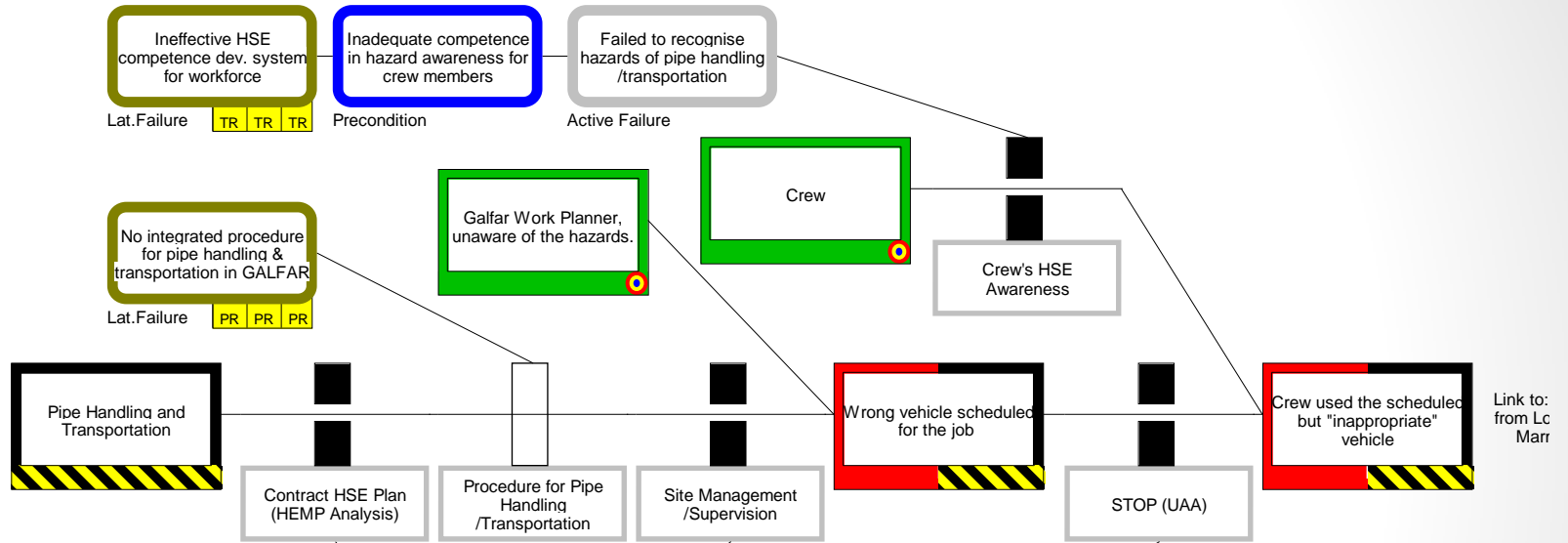
Attività in campo petrolifero:

- **Trasporto tubature**
- **Gestione mensa**

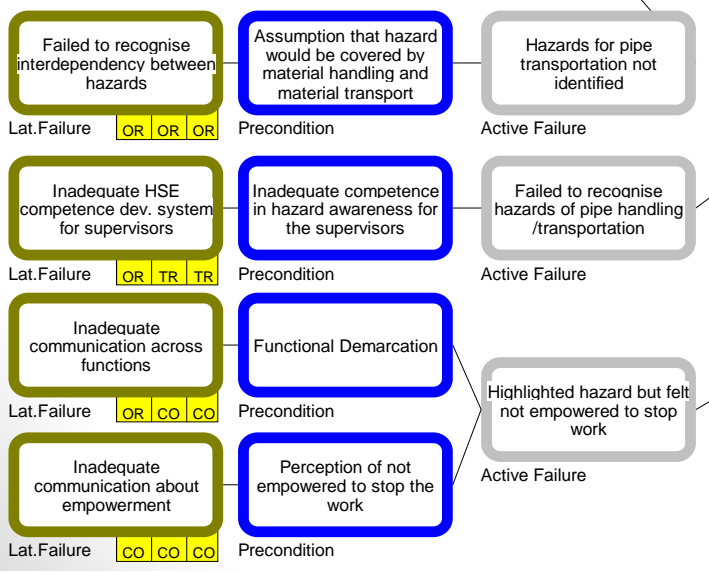
e relativi incidenti.

Trattandosi di documentazioni originali sono state mantenute le terminologie in inglese

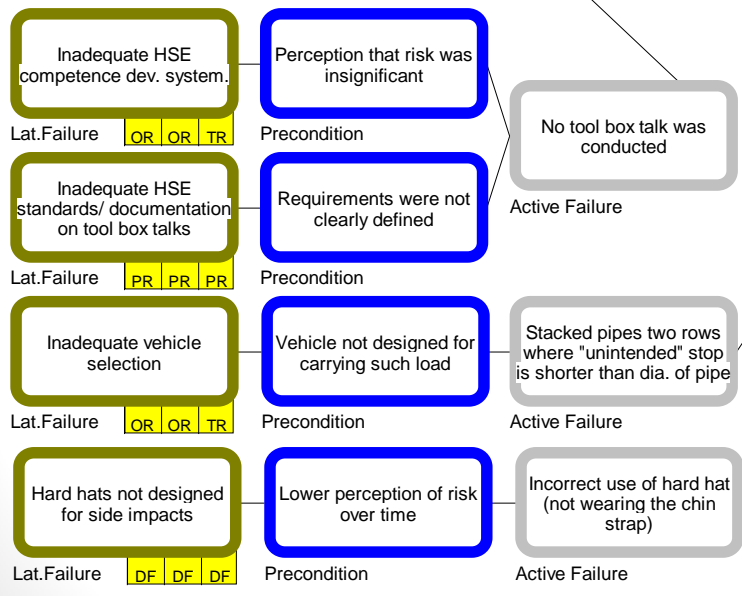
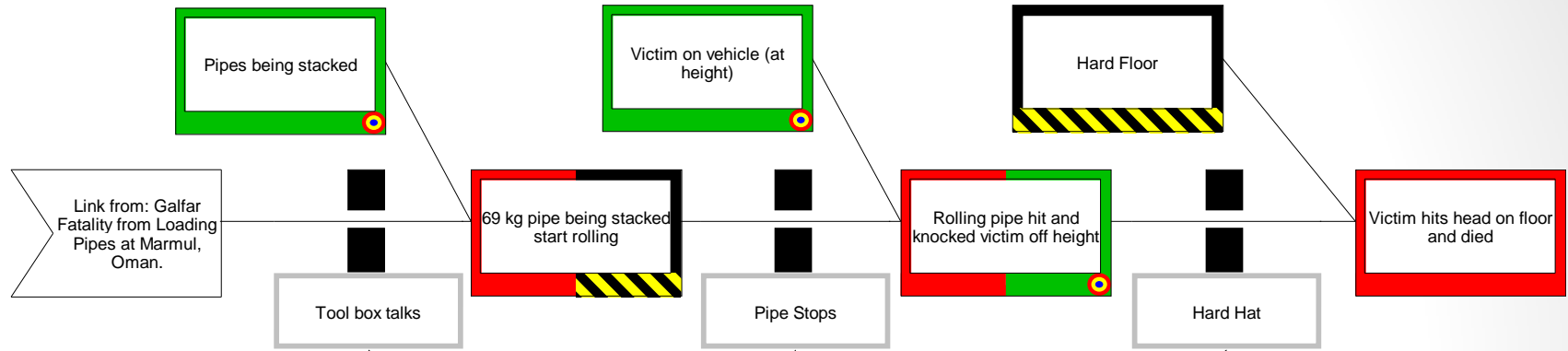
Galfar Fatality from Loading Pipes at Marmul, Oman.



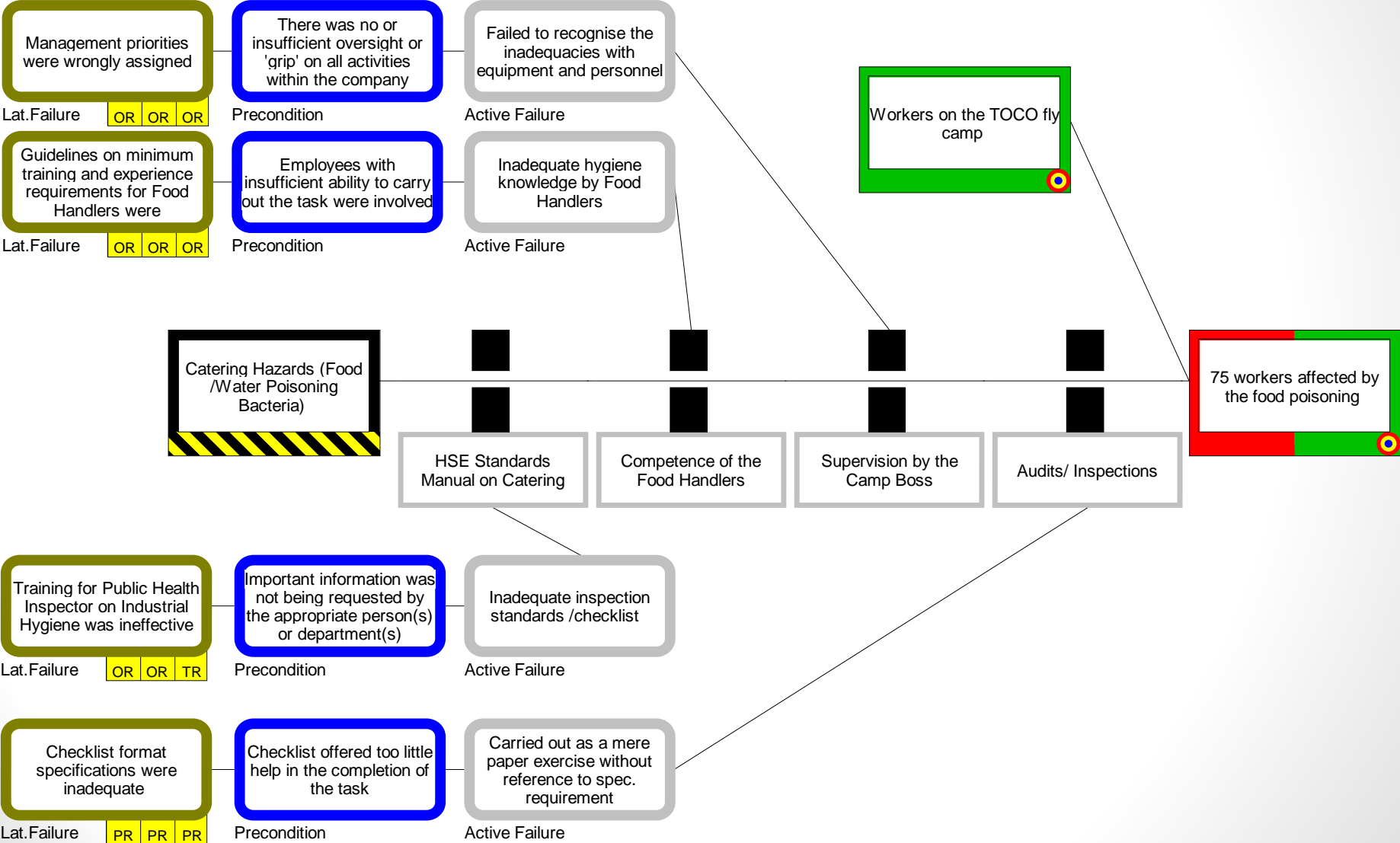
Link to: from Lc Marr



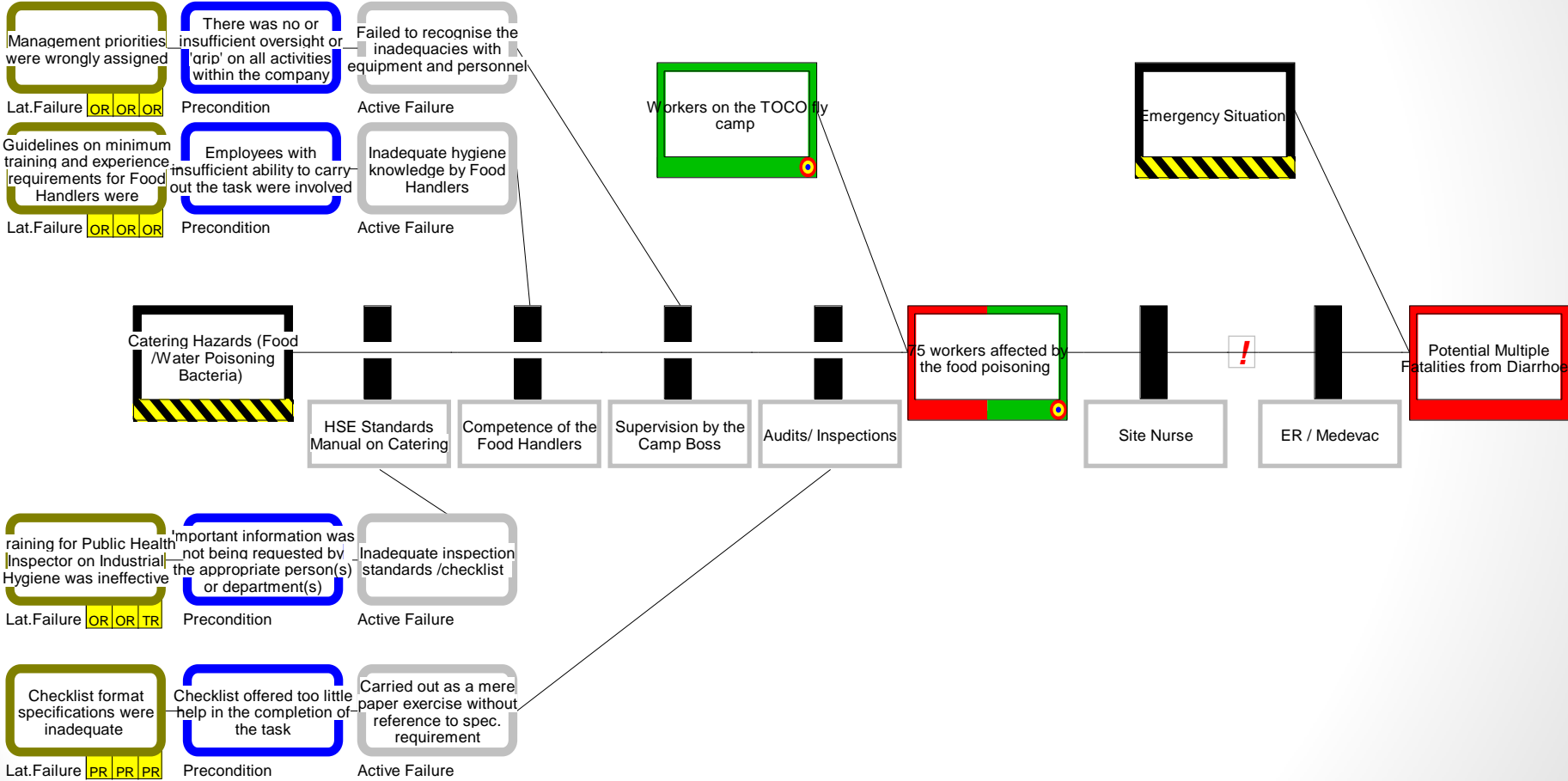
Galfar Fatality from Loading Pipes at Marmul - Cont'd.



Food Poisoning Incident at TOCO Camp in Saih Rawl



Food Poisoning Incident at TOCO Camp in Saih Rawl



Come possiamo valutare la gravità di un infortunio-incidente latente?

Si lavora con una matrice di rischio con 2 parametri

1. La gravità delle conseguenze se dovesse capitare l'evento.
2. La frequenza con cui si potrebbe verificare l'evento.

L'utilizzo di una scala di colori facilita la lettura e la comprensione

La tabella della prossima slide è un esempio significativo.

Impatto dell'incidente su "people"

	A	B	C	D	E
	Mai sentito di un tale incidente in ambito industriale	Vi e' stato un incidenti di questo tipo in ambito industriale	Vi e' stato un incidente di questo tipo nella nostra Azienda	Questo incidente capita piu' volte l'anno nella nostra Azienda	Capita piu' volte l'anno nella postazione

Categorie di rischio

0 Senza lesioni

1 lesione leggera

2 lesione minore

3 lesione grave

4 Decesso singolo

5 Decessi multipli

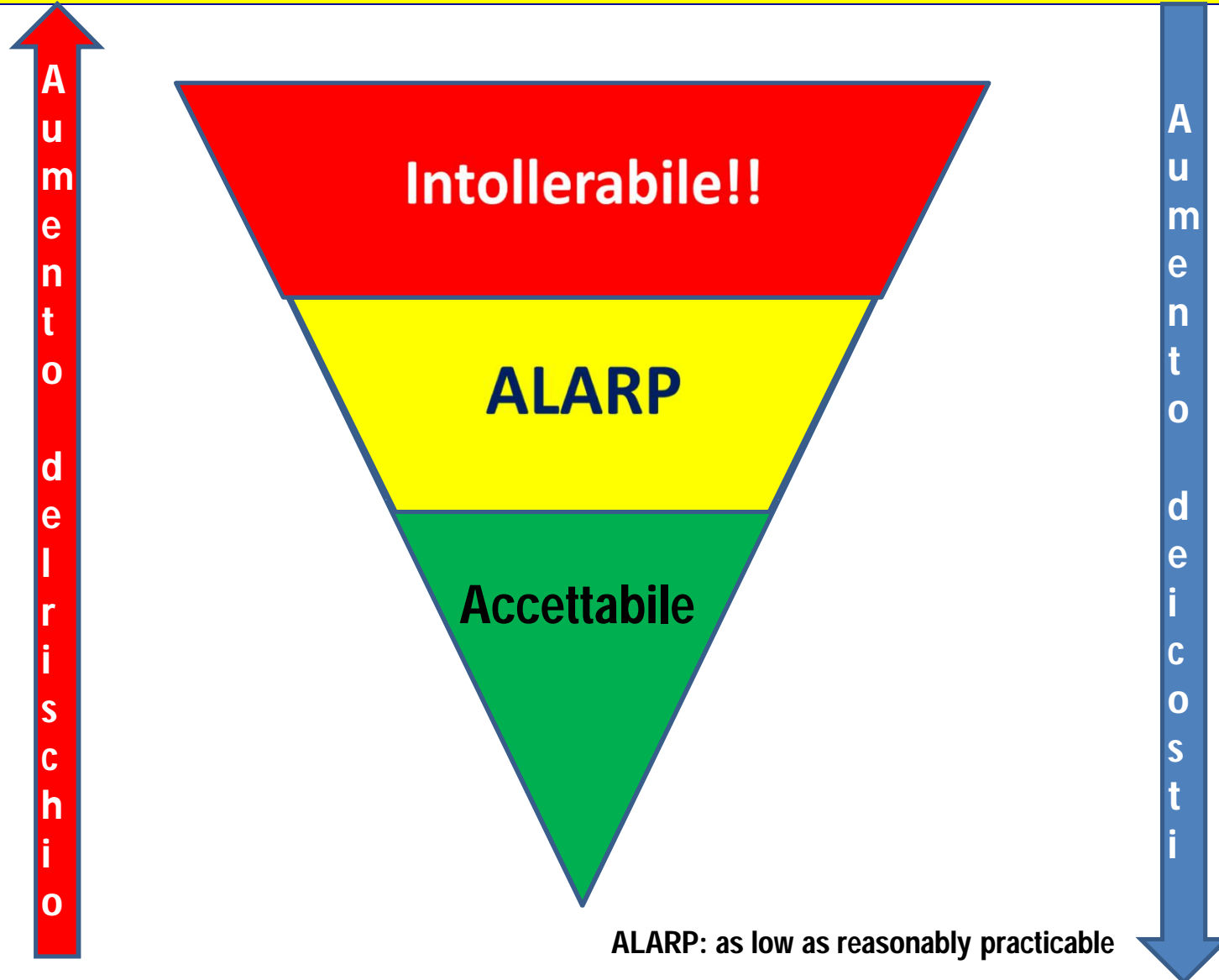
Impatto zero

Necessarie
Misure di
Riduzione
rischio

Occorre
gestione
Kaizen

Intollerabile

COME VALUTARE IL RISCHIO QUALITATIVAMENTE



La metodologia Tripod, supportata da adeguato sw gestionale tipo Tripod-BETA

- Fornisce una struttura investigativa
- Aiuta ad identificare fatti/condizioni rilevanti
- Rende esplicite le relazioni causa-effetto
- Incoraggia il brainstorming e la discussione
- Riduce la documentazione descrittiva
- Aiuta a migliorare l'efficienza delle azioni correttive

Next Steps for Managers

- Favorire l'applicazione del metodo Tripod per i rischi elevati
- Identificare i responsabili per le attività con rischio latente