



Identificarea și evaluarea riscurilor în sistemul de transport feroviar

***Lector Univ. Dr. ing. Ioan Buciuman
Consultant – Club Feroviar***

CONFERINTELE CLUB FERROVIAR

INFRASTRUCTURA

***18 – 19 mai 2022
Facultatea CFDP - UTCB***

❖ Considerații generale

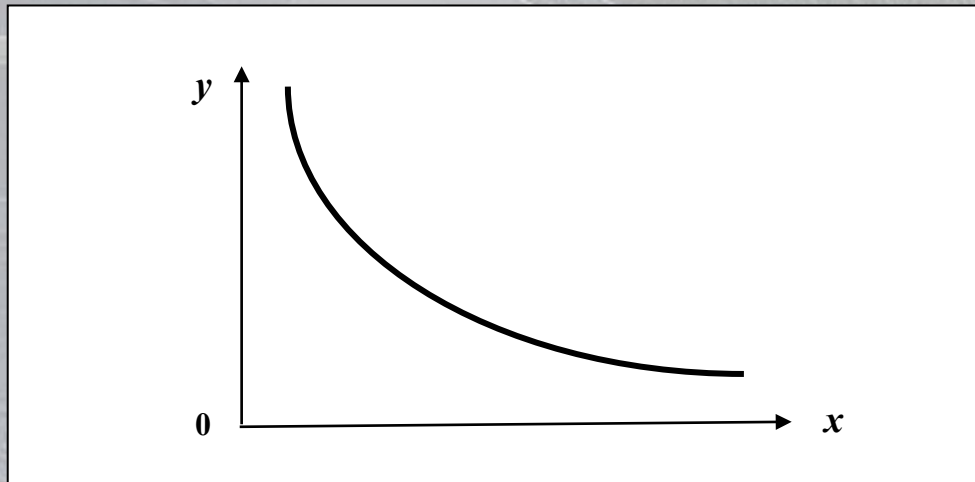
- Prin *securitate* se înțelege posibilitatea de a fi la adăpost de orice pericol, pe când *riscul* presupune posibilitatea de a ajunge într-un pericol;
- Dacă *securitatea* se definește ca o funcție de *risc*, adică:

$$y = f(x) \quad \text{și} \quad y = \frac{1}{x}$$

atunci putem spune că un sistem va fi cu atât mai sigur cu cât nivelul de risc va fi mai mic și reciproc.

- Prin urmare, sistemele se caracterizează prin *niveluri de securitate* și *niveluri de risc*, utilizate ca indicatori cantitativi ai stărilor de *securitate/risc*.

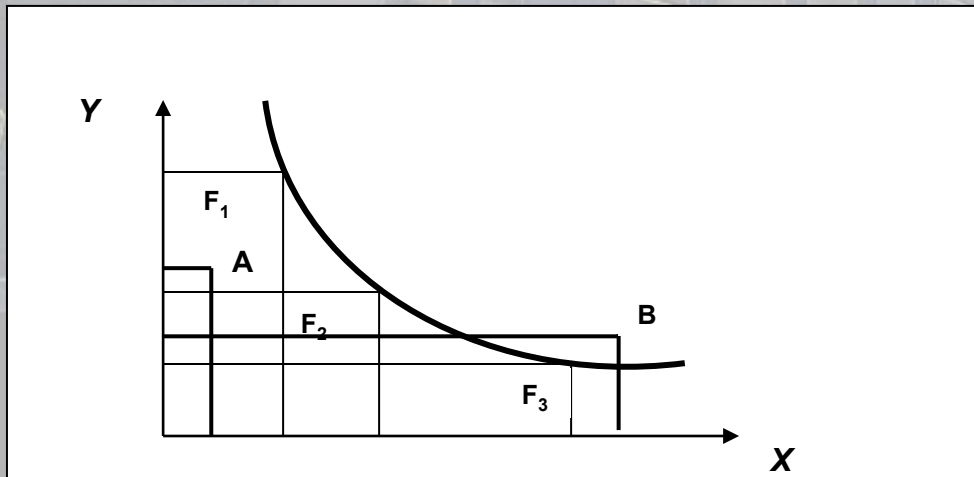
Reprezentarea relației *securitate* în funcție de *risc* se dă în figura de mai jos:



Evoluția relației între limitele zero și infinit a celor două variabile dă următorul rezultat: dacă *riscul* tinde spre zero *securitatea* tinde către infinit, iar dacă *riscul* tinde către infinit *securitatea* tinde către zero.

În practică se admite o limită de risc minim pentru care sistemul se consideră că este sigur în funcționare, ca și o limită de risc maxim echivalent cu un nivel atât de scăzut de securitate încât funcționarea sistemului să nu mai fie permisă.

Dacă se admite un anumit risc, acesta poate fi reprezentat ca în figura de mai jos, în funcție de *gravitatea* (Y) și *probabilitatea de producere a consecințelor* (X) prin suprafețele unor dreptunghiuri F_1 , F_2 , F_3 , în care pentru același nivel de risc se pot atribui cupluri gravitate-probabilitate.



Dacă se unesc vârfurile care nu sunt pe axele de coordonate a celor trei dreptunghiuri printr-o linie continuă obținem o **curbă de acceptabilitate a riscului** (standard CEI 812/85)

Această curbă stabilește „granița” între *riscul acceptabil* și *riscul neacceptabil*, astfel că:

- un eveniment A situat sub curba de acceptabilitate poate avea consecințe grave, dar probabilitatea de apariție foarte mică și este considerat ***eveniment de risc acceptabil***,
- un eveniment B situat deasupra curbei de acceptabilitate poate avea consecințe mai puțin grave, dar cu o probabilitate mai mare de apariție este considerat ***eveniment de risc neacceptabil***.

Într-un sistem de muncă existența riscului se datorează prezenței *factorilor de risc*, prin urmare elementele cu ajutorul cărora pot fi determinate coordonatele riscului sunt *probabilitatea* cu care acțiunea unui factor de risc poate conduce la accident și *gravitatea* consecinței acțiunii factorului de risc asupra victimei.

Prin urmare, evaluarea riscului presupune parcurgerea următoarelor etape:

- I. *Identificarea factorilor de risc din sistemul analizat;*
- II. *Stabilirea consecințelor acțiunii asupra victimei, gravitatea lor (șapte clase de evaluare);*
- III. *Stabilirea probabilității de acțiune a factorilor de risc asupra executantului (șase grupe de evenimente cărora li s-a atribuit câte o clasă de probabilitate);*
- IV. *Atribuirea nivelurilor de risc în funcție de gravitatea și probabilitatea consecințelor acțiunii factorilor de risc (corespunzător celor șapte clase de gravitate s-au stabilit șapte niveluri de risc și șapte niveluri de securitate).*

❖ Evaluarea riscurilor în sistemul de transport feroviar

Agenția Feroviară Europeană (ERA) a prevăzut o serie de grupuri de lucru pentru finalizarea Regulamentului CSM al CE privind Evaluarea Riscului, regulament care stabilește o metodă comună privind siguranța feroviară.

Actorii principali care vor trebui să folosească această reglementare sunt Operatorii Feroviari și Managerii de Infrastructură, dar de asemenea Regulamentul va fi folosit de Producătorii, Organismelor de evaluare și alți actori care au un rol în Evaluarea riscului și Redactarea raportului de analiză.

Este important de precizat că evaluarea riscurilor se realizează în proiectare și producție, respectiv în exploatare cu ocazia *modificărilor semnificative* (reparații/modernizări).

Statele Membre și ERA vor aplica principiile Regulamentului CSM al CE privind Evaluarea Riscului și în detaliu vor prezenta următoarele șase teme specifice privind procesul:

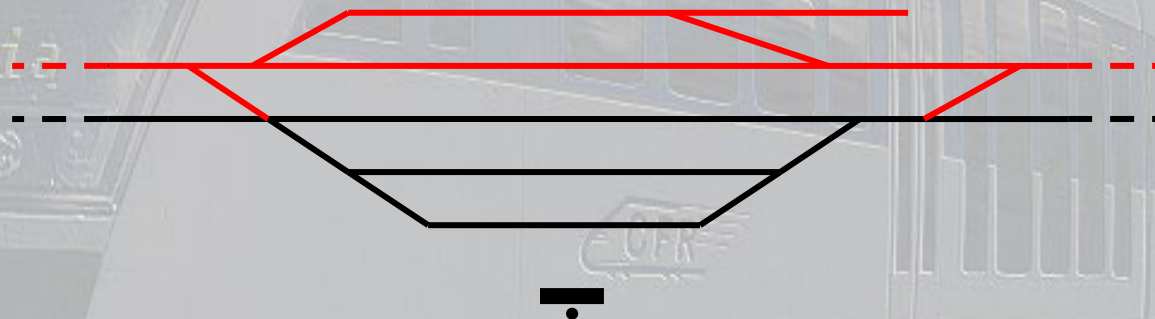
- a) modificări semnificative (acțiune inițială pentru a decide dacă se aplică reglementarea privind Evaluarea Riscului - de principiu: o modificare semnificativă este aceea care prin efectele sale afectează siguranța feroviară),
- b) identificarea riscului (un risc este o condiție care are potențial să conducă la un accident),
- c) evaluarea riscului (utilizând una sau mai multe din următoarele principii de acceptare a riscului: aplicarea codurilor de practici, comparația cu sisteme similare sau o estimare explicită a riscului),
- d) înregistrări privind riscurile (proces recomandat prin standardele CENELEC 50 126-1 și 50 129),
- e) demonstrarea respectării de către sistem a cerințelor privind siguranța (acoperite în standardele CENELEC),
- f) organisme independente de evaluare.

❖ Modificare semnificativă în cadrul subsistemului de Comandă-Control-Semnalizare

Instalațiile de centralizare cu rele (din cadrul subsistemului de Comandă-Control-Semnalizare), aflate în număr mare pe rețeaua feroviară din România, este necesar a fi modernizate odată cu reabilitarea infrastructurii feroviare pe coridoarele transeuropene și prin urmare sunt supuse unor modificări semnificative.

De aceea am gândit și aplicat un „scenariu” care să permită circulația redusă a trenurilor (capacitate circa $\frac{1}{2}$, prin scoaterea din funcțiune a circa $\frac{1}{2}$ din obiectele controlate/comandate ale unei stații și a unui fir de circulație al BLA dintre două stații succesive) în condiții de protecție absolută a parcursurilor.

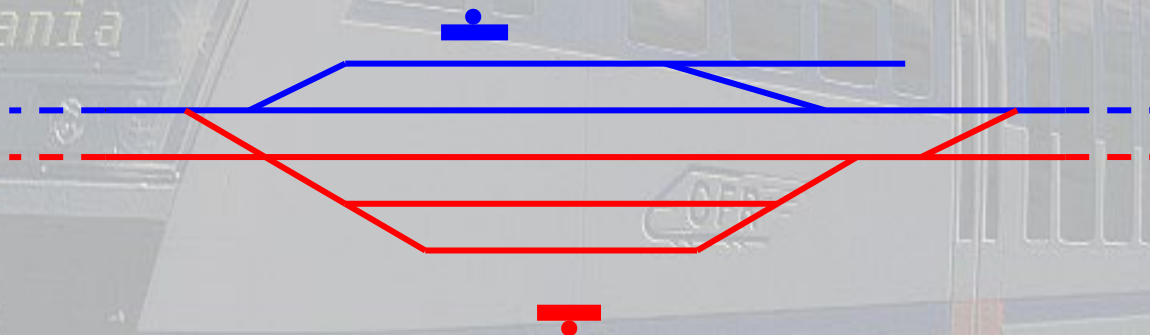
I. În prima etapă se scot din funcțiune, deci și din instalația de centralizare liniile și macazurile reprezentate cu roșu, precum și liniile și blocul de linie automat pe unul din firele căii duble (cel cu roșu). Instalația de centralizare veche funcționează doar pe $\frac{1}{2}$ din stație (cea reprezentată cu negru), iar blocul de linie automat „inversabil” rămâne în funcțiune pe unul din firele căii (cel cu negru), echipamente suficiente pentru a efectua încrucișări sau treceri „înainte” în cazul unei circulații reduse.



Toate aceste operații se execută de către personalul cu responsabilități în siguranța circulației pe baza unor prescripții de siguranță, a unor procese tehnologice pe faze și responsabilități de siguranță, a unor instrucțiuni de operare în noile condiții.

II. Etapa a doua cuprinde punerea în funcțiune a liniilor reabilitate din stație și dintre stații pe firul reabilitat și a instalațiilor noi a blocului de linie automat și a unei instalații de centralizare cu relee „provizorie” montată în container.

Instalația de centralizare cu relee „provizorie” montată în container funcționează doar pe $\frac{1}{2}$ din stație (cea reprezentată cu albastru), iar blocul de linie automat „inversabil” se pune în funcțiune pe unul din firele căii (cel cu albastru), echipamente suficiente pentru a efectua încrucișări sau treceri „înainte” în cazul unei circulații reduse.



Toate aceste operații se execută de către personalul cu responsabilități în siguranța circulației pe baza unor prescripții de siguranță, a unor procese tehnologice pe faze și responsabilități de siguranță, a unor instrucțiuni de operare în noile condiții.

III. În a treia etapă, după terminarea lucrărilor de reabilitare liniei, se preia în exploatare dispozitivul de linii din stație (inițial sau modificat pentru noile cerințe) și dintre stații, prin urmare se pun în funcțiune instalațiile noi ale blocului de linie automat și noua instalație de centralizare electronică (care va avea postul de operare local și/sau într-un centru dintr-o stație mai mare).



Toate aceste operații se execută de către personalul cu responsabilități în siguranța circulației pe baza unor prescripții de siguranță, a unor procese tehnologice pe faze și responsabilități de siguranță, a unor instrucțiuni organizaționale și de operare în noile condiții.

* material prelucrat după **Ministerul Muncii, Solidarității Sociale și Familiei – Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Protecția Muncii** – METODĂ DE EVALUARE A RISCURILOR DE ACCIDENTARE ȘI ÎMBOLNĂVIRE PROFESIONALĂ LA LOCURILE DE MUNCĂ

* material prelucrat după **Agenția Feroviară Europeană (ERA)** – REGULAMENTUL CSM AL CE PRIVIND EVALUAREA RISCULUI.



VA MULTUMESC PENTRU ATENȚIE!

THANK YOU FOR YOUR ATTENTION!