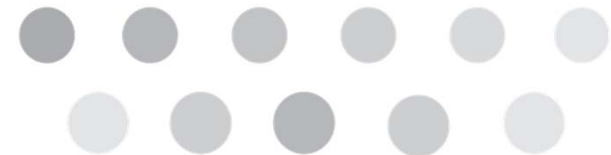




**SLOVENSKA
AKREDITACIJA**

Zagotavljanje varnejšega sveta.





**SLOVENSKA
AKREDITACIJA**

Zagotavljanje varnejšega sveta.



Ocenjevanje tveganj

Mitja Kožuh



Analogija iz literature

„Človek je bitje, ki je bilo ustvarjeno ob koncu tedna...
ko je bil Bog že utrujen“

Mark Twain

Lev Nikolajevič Tolstoj

Uvod v Ano Karenino

Vse srečne družine so si podobne, vsaka nesrečna družina pa
je nesrečna na svoj način

Podobno je pravi način za vsako opravilo, toda vsaka napaka je
napačna na svoj način.

Kako o tveganju stari Grki

Mi Atenci sami sprejemamo odločitve o politiki in o njih primerno razpravljamo. Najslabše je, da se zaletiš v dejanje preden si dodobra ocenil posledice. In to je druga točka, kjer se razlikujemo od drugih ljudi. Sposobni smo istočasno sprejemati tveganja in jih vnaprej oceniti. Drugi so pogumni iz nevednosti; in ko se ustavijo, da bi pomislili, se začno bati. Toda mož, ki ga po vsej pravici imenujemo hrabrega je ta, ki najbolje pozna pomen sladkosti življenja in ki potem gre ven neustrašen, da se sooči z usodo.



**Periklov pogrebni govor v Tukididovem delu
Zgodovina Peloponeške vojne (431 p.n.š.)**

Človek v središču procesa zmanjševanja tveganja

„Modreci imajo večjo korist od bedakov kot bedaki od modrecev; modreci se izogibajo napakam bedakov, toda bedaki ne posnemajo uspeha modrecev.

Marcus Cato (234-149 BC)

Uvod

- Ne glede na to, da postajajo tehnološke rešitve vedno bolj zanesljive pa ne moremo reči, da je zaradi tega bistveno manj nezgod
- Problem leži v pristopu do tveganj

Uvod

- Nekaterne definicije temeljijo na verjetnosti, možnosti in pričakovanih vrednostih
- Nekaterne na neželjenih dogodkih ali nevarnosti
- In ostali na negotovosti in občutljivosti

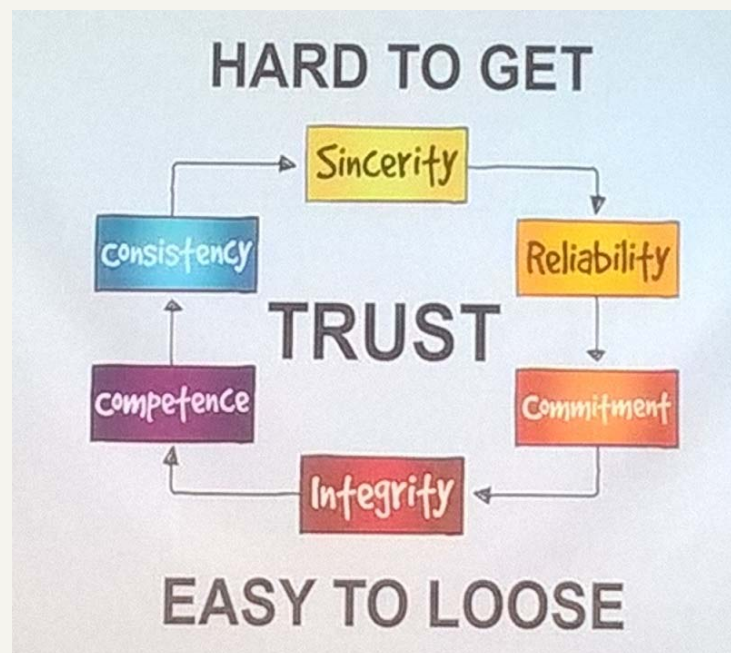
Definicije tveganja

- Tveganje je kombinacija negotovosti in škode.
- Tveganje je razmerje med nevarnostjo in zaščito.
- Tveganje je kombinacija dogodka, verjetnosti in posledic.
- Tveganje je funkcija hipotetičnega scenarija, ocenjenih posledic in ocenjene frekvence.

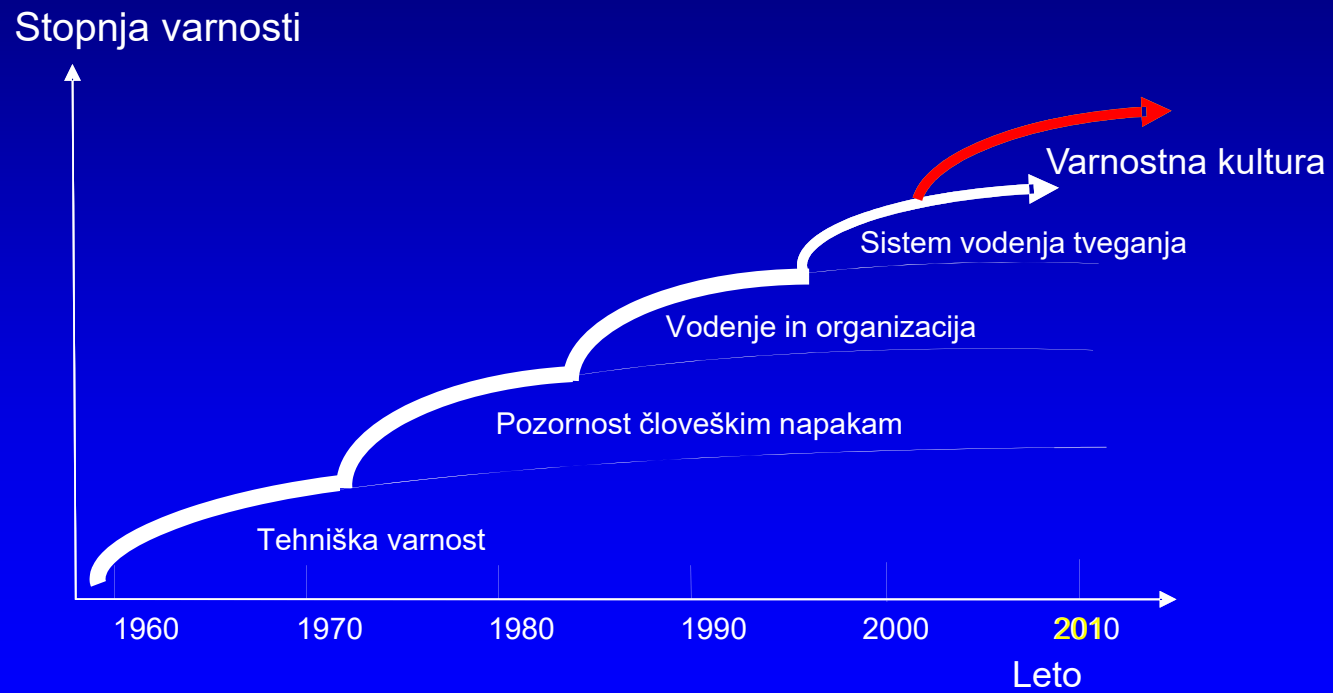
Uvod

- Če identificiramo in ocenimo tveganja se jim lažje izognemo in na ta način ni potrebno natančno zapisati navodila, ker vemo kakšen cilj želimo doseči. (performance based requirements) in risk informed regulations.
- Na ta način se izognemo fundamentalnemu presenečenju (Webstrova anekdota), ki bi nas zadelo v kolikor bi se z nezgodnim scenarijem srečali prvič. Prav razlika med situacijskim presenečenjem in fundamentalnim presenečenjem odloča, kakšne bodo posledice določene nezgode.

Kako je z zaupanjem v industriji

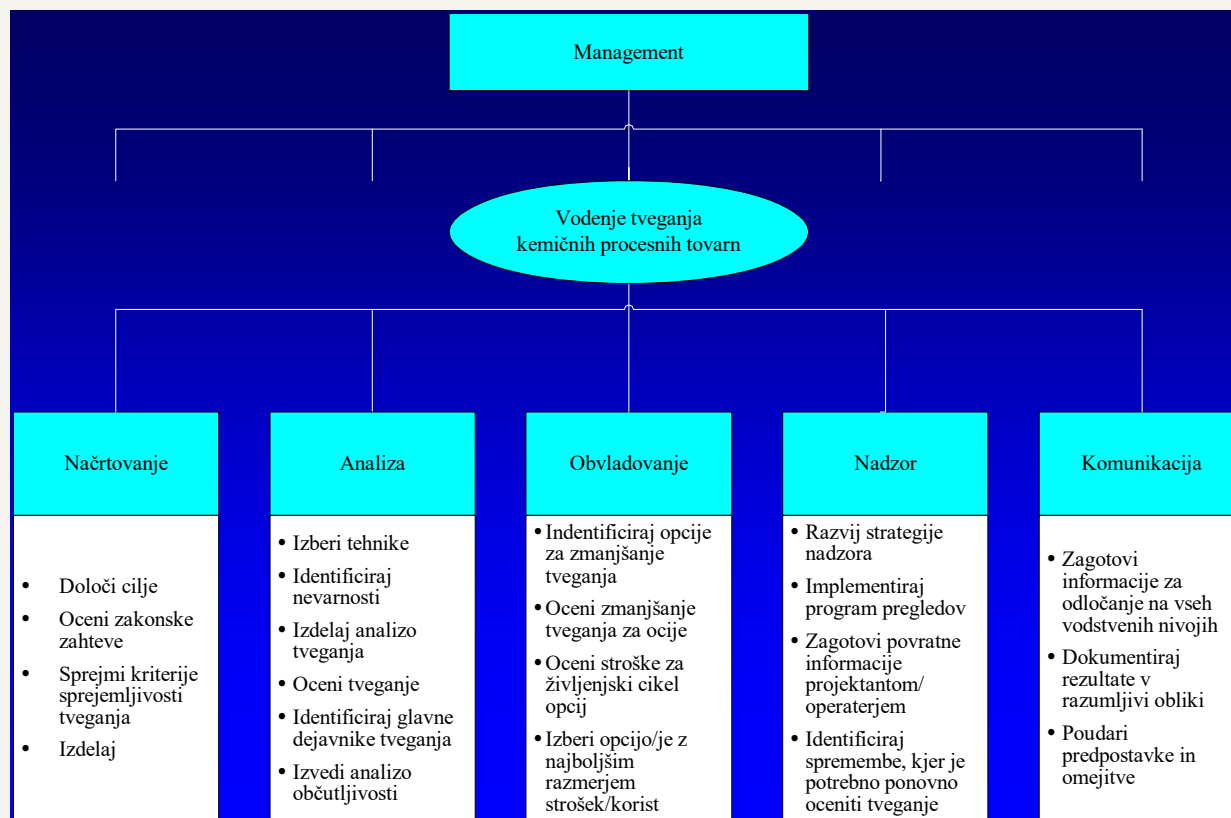


Vodenje tveganja



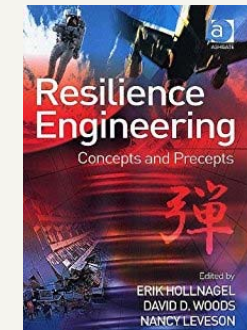
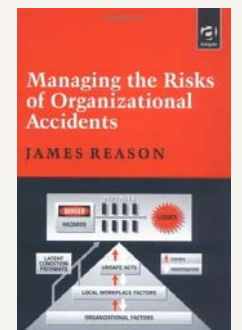
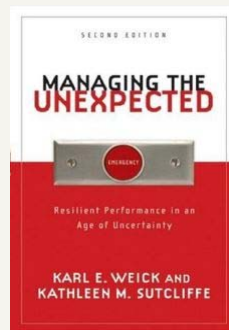
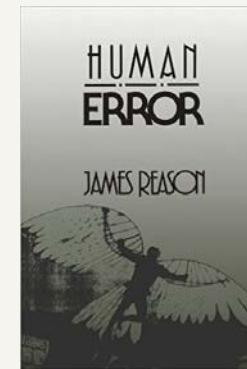
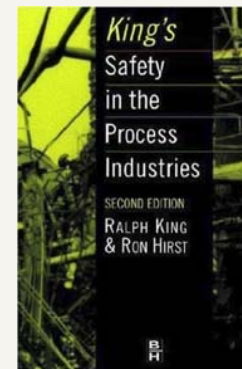
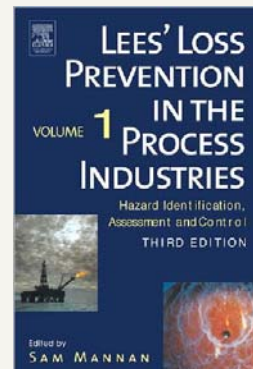
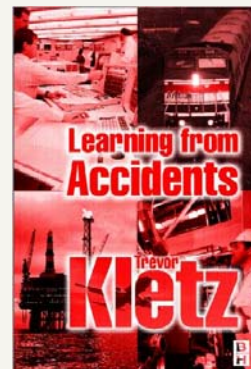
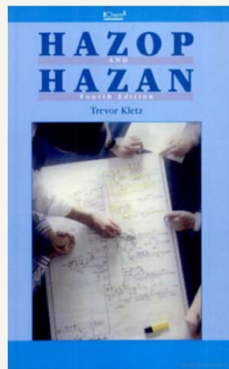
Contributing factors in improvement safety performance process industry US, Europe

Vodenje tveganja



Literatura s področja tveganj

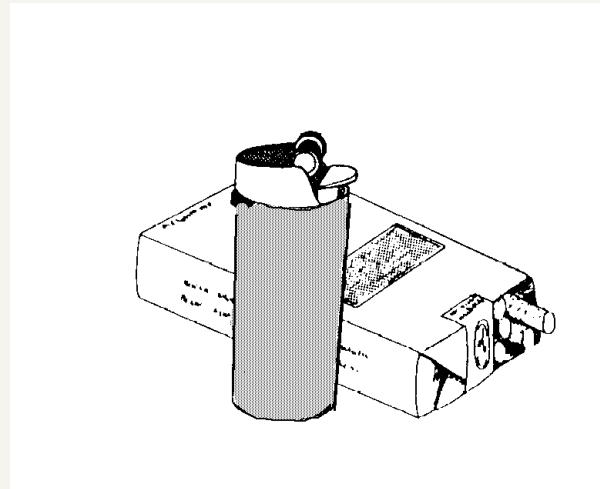
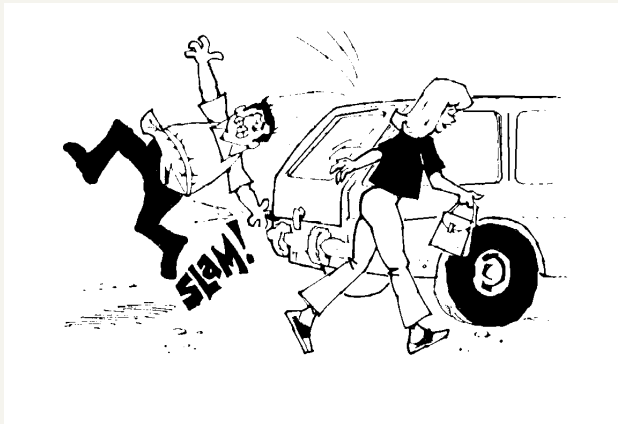
Prenos metod iz jedrske tehnologije v procesno industrijo



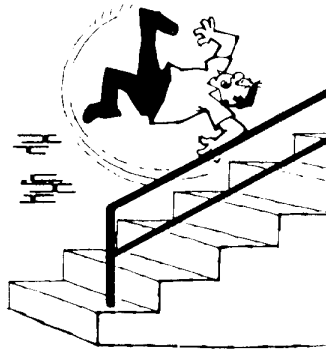
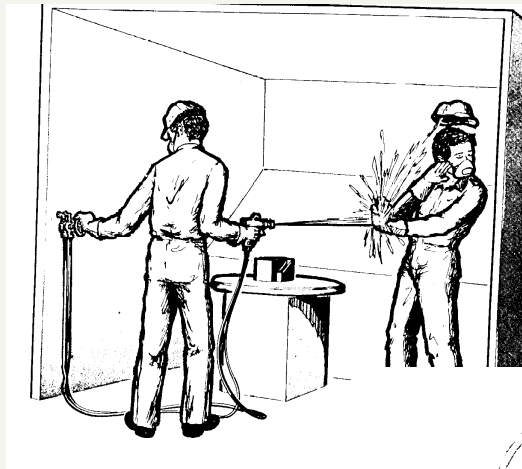
Vsakdanje življenje in tveganje

- V življenju se s tem pojmom srečujemo vsakodnevno
- Kaj pod tem pojmom razumemo?
- Vsakodnevno smo izpostavljeni tveganju prostovoljno in neprostovoljno
- Kako ljudje tveganja sprejemamo?

Vsakdanje tveganje v privatnem življenju



Tveganje pri delu



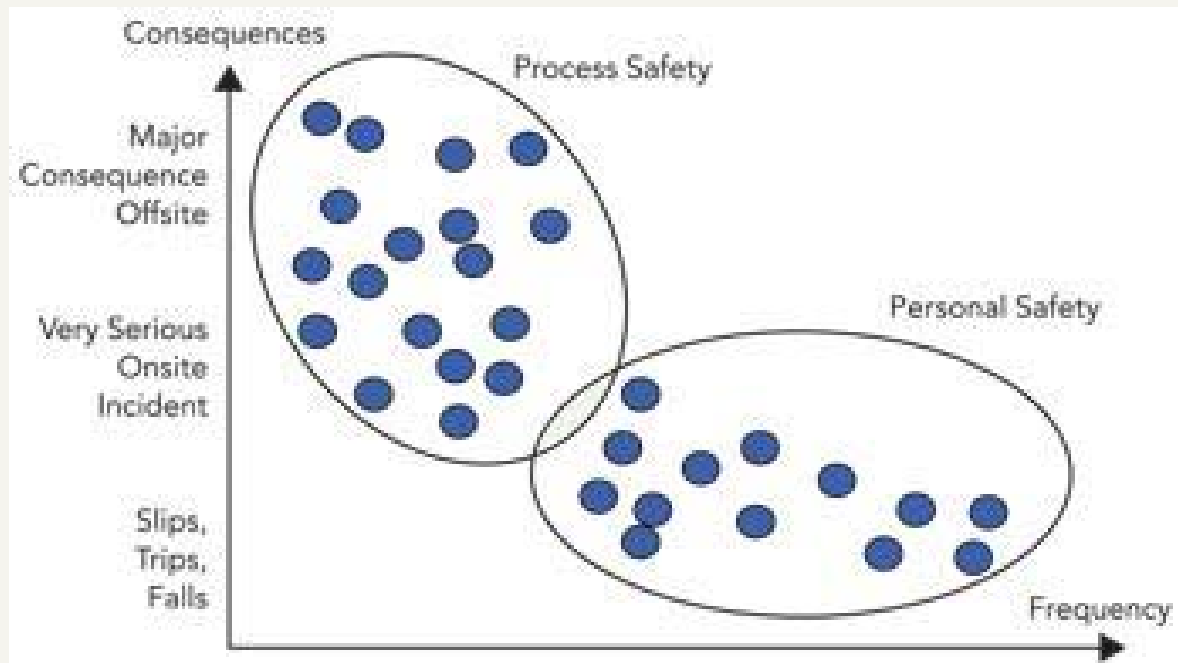
Uporaba varnostnih analiz

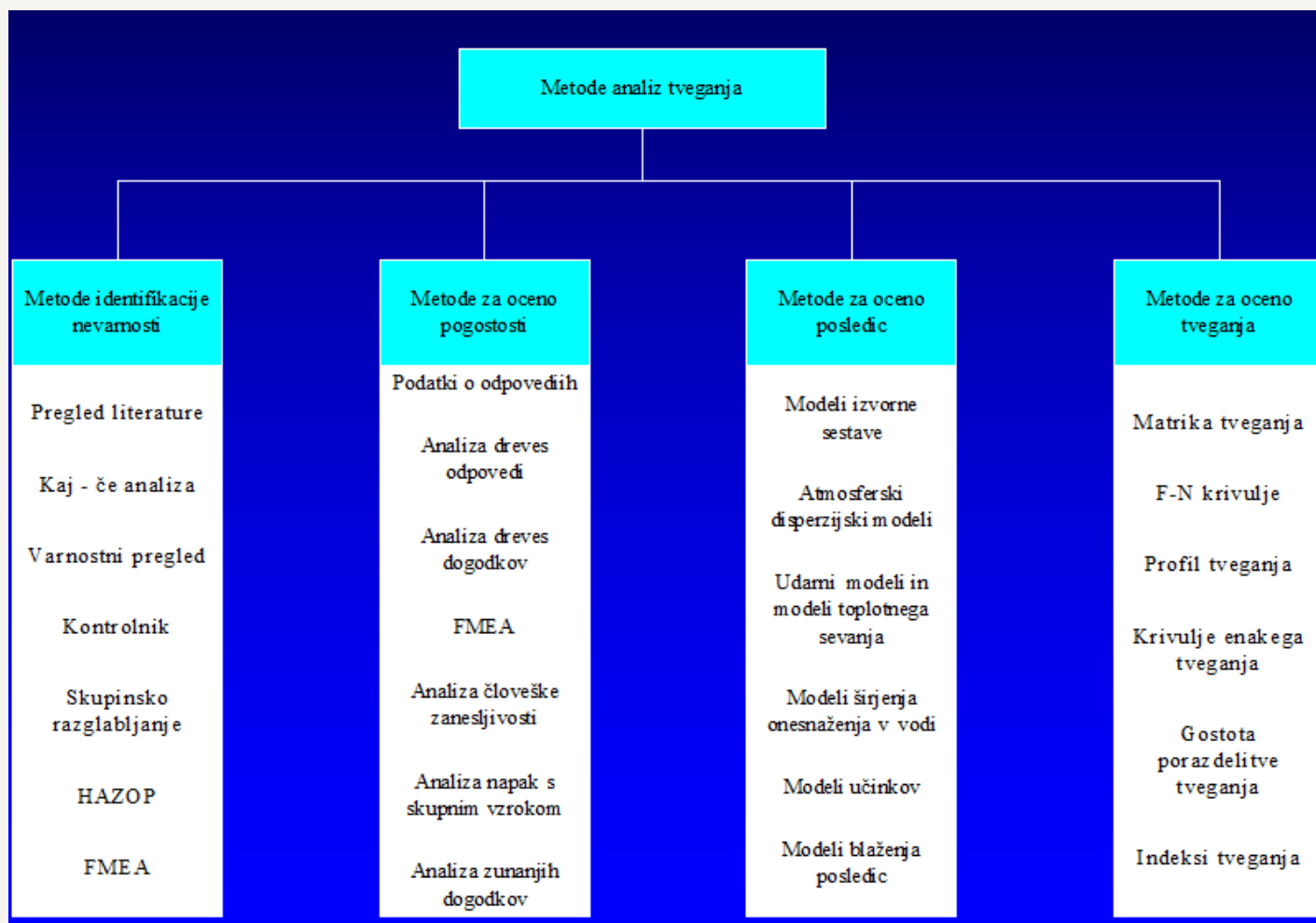
- Proces analize tveganja vključuje odgovore na tri vprašanja:
 - **Kaj gre lahko narobe?**
 - **Kako pogosto se to lahko zgodi?**
 - **Kakšne so posledice?**

Namen ocene tveganja

- Oceno tveganja sestavljajo sledeče dejavnosti:
 - Identifikacija nevarnosti
 - Ugotavljanje njihovih vzrokov
 - Načrtovanje njihove odprave ali pa blaženja posledic

Primerjava varnosti pri delu in procesne varnosti

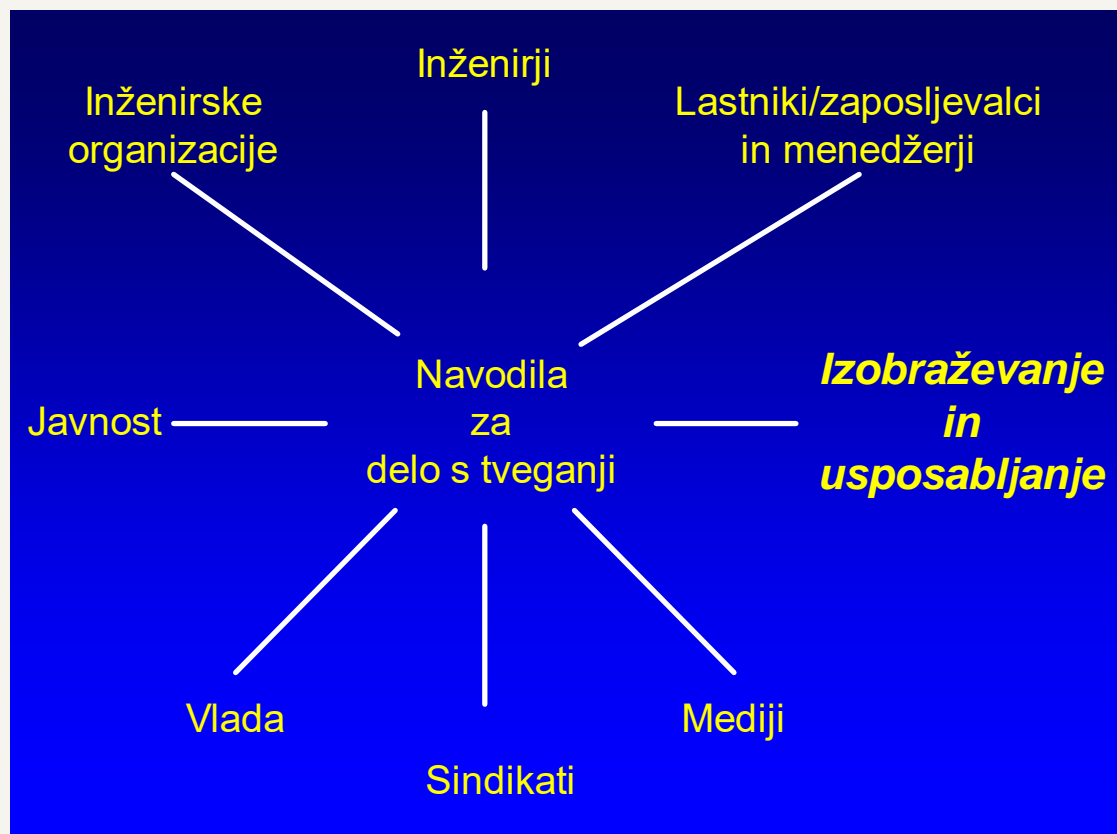




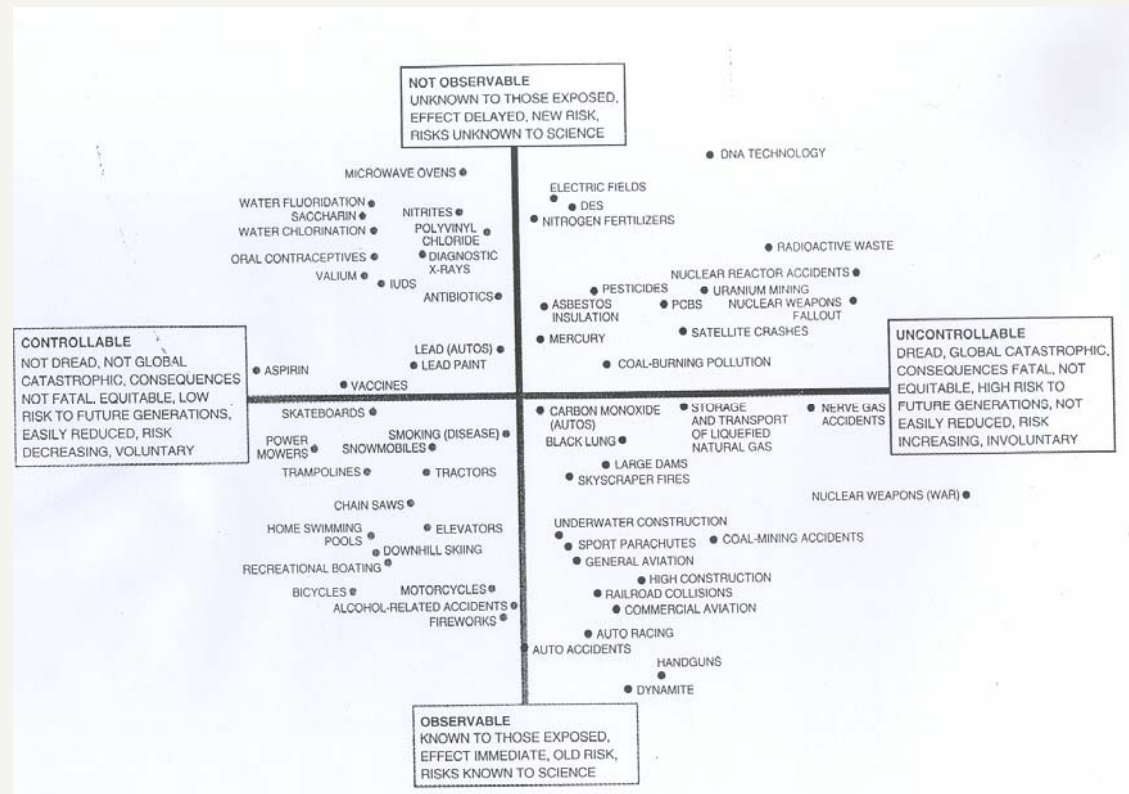
Odnos ljudi do tveganja

- Pogosta tveganja podcenimo za faktor deset
- Eksotična tveganja precenimo za več redov velikosti
- Ugotovljeno je bilo, da ljudje ocenjujejo pogostost tveganj glede na to, kako hitro se lahko spomnijo na tak primer tveganja

Koga vse zanima ukvarjanje s tveganji



Vrste tveganja



Definicija varnostne kulture

- INSAG-4 IAEA (1991): "**Varnostna kultura** je skupek značilnosti in pristopov organizacij in posameznikov, ki postavi kot **najpomembnejše** pravilo, da dobijo varnostna vprašanja v jedrskih elektrarnah ustrezno težo glede na njihovo pomembnost brez priziva."
- V kompleksnih tehnoloških sistemih so to komponente pomembne za tveganje skupaj s kontekstom v katerem z njimi rokujejo, delajo in jih vzdržujejo. Najdemo jih z verjetnostnim modelom.

Za katere sisteme je potrebna ocena tveganj

- Kompleksni procesni sistemi v kemični in procesni industriji
- Latentne pomanjkljivosti ali napake se kot speče bolezenske klice postopoma akumulirajo v kompleksnih tehnoloških sistemih (Reason)
- Po nezgodi je bilo najbolj često vprašanje, zakaj so te pomanjkljivosti ostale v sistemih ne da bi jih opazili

Socio-tehnološki sistemi

Ironija je, da projektanti, ki želijo izriniti človeka kot upravljavca sistema, pustijo operaterja, da opravlja dela, ki jih projektant ne zna avtomatizirati. Čim bolj zanesljiva je naprava, tem manj priložnosti bo za operaterjev trening direktnih posegov in večje bodo zahteve pri ostalih delih, ki zahtevajo operaterjevo intervencijo. L.Bainbridge (1987)

Prav varnostni sistemi so nevarni za nastanek človeških napak, posebej latentnih.

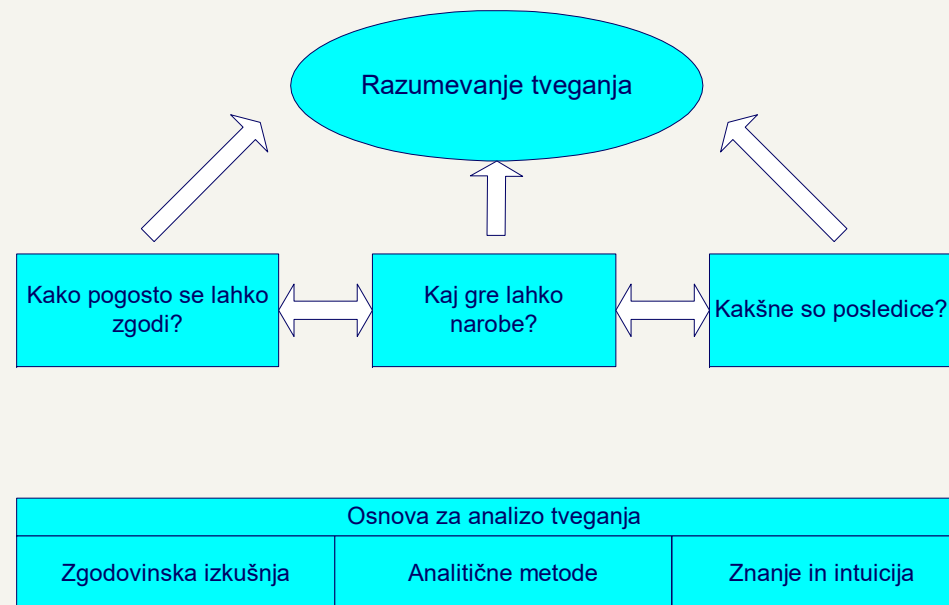
Sistemi, ki so razviti zato, da bi bila naprava varnejša so njene najšibkejše točke.

Matematična definicija tveganja

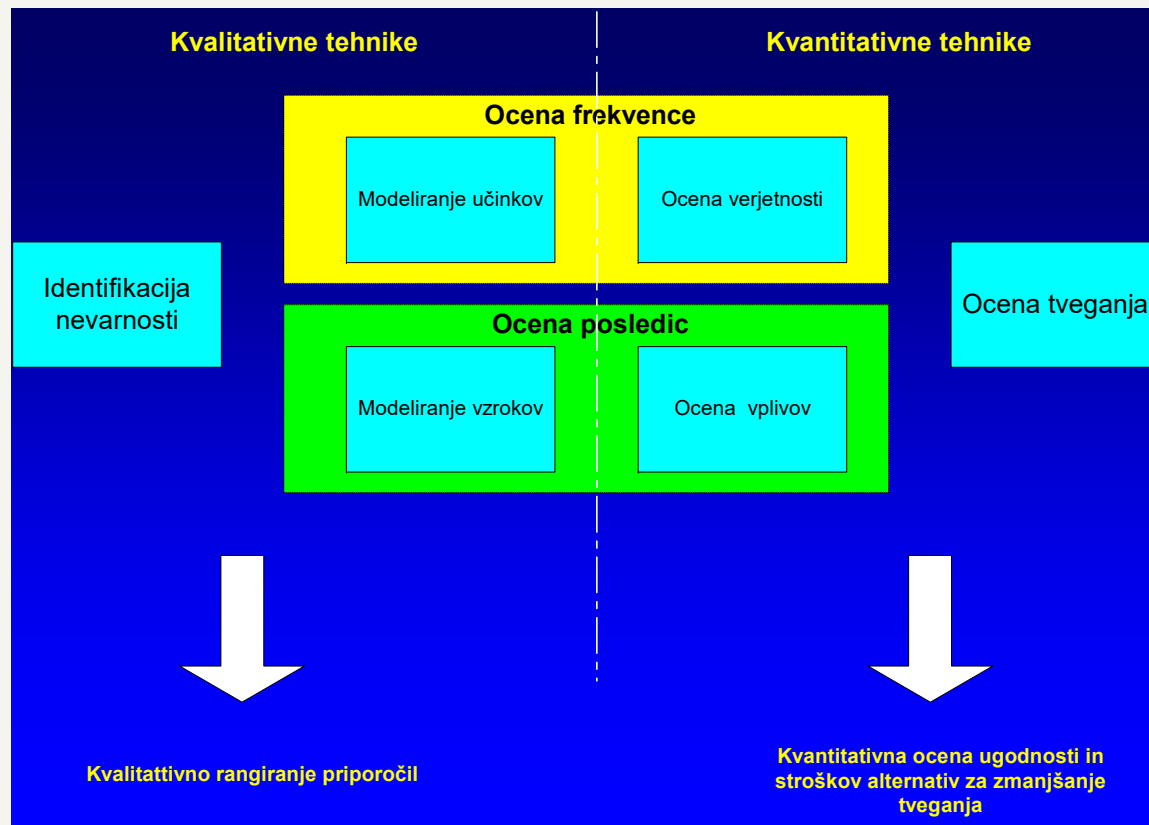
$$R = p \cdot C$$

$$R = p \cdot C^n$$

Ključne informacije

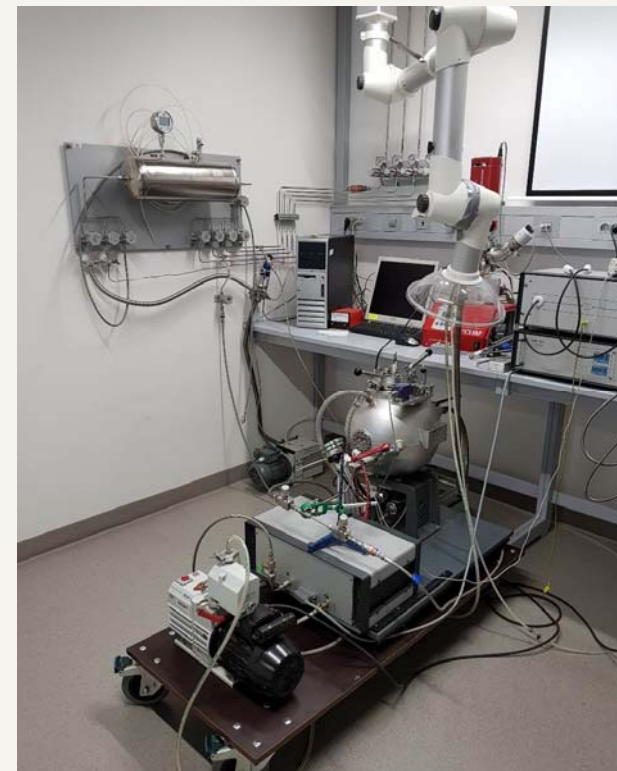


Proces analiz tveganja



- Absolutna in relativna tveganja
- Glavni prispevki k tveganju
- Primerjava z drugimi tveganji

Primer določanja eksplozijskih parametrov za prašne eksplozije





**SLOVENSKA
AKREDITACIJA**

Zagotavljanje varnejšega sveta.

