

RIZIK?



AKTUELNOSTI

U PROTEKLIM 20 GODINA STRADALO JE 3 MILIONA LJUDI, NAJMANJE 150.000 GODIŠNJE

PANČEVO, BEOGRAD



Različite definicije rizika



- Pojam „rizik“ ima poreklo od grčke reči koja označava postojanje opasnosti na otvorenom moru.
- **Rizik** je verovatnoća izlaganja nesreći ili gubitku, opasnosti, kockanju, propasti. (*Collins Dictionary*)
- **Preuzeti rizik** znači nastaviti sa aktivnostima, bez obzira na verovatnoću opasnosti.

Još neke definicije rizika :

- **Rizik** je mogućnost povrede, bolesti ili smrti uzrokovane izlaganjem opasnosti.
- **Rizik** predstavlja verovatnoću povrede, bolesti ili smrti pod specijalnim okolnostima.
- **Rizik** od nesreće je verovatnoća da sistem otkáže i dovede do smrti, povreda, štete i slično.
- **Rizik** je verovatnoća da će data opasnost zapravo dovesti do štete.

✓ U Srbiji u 2021. godini registrovano 45 smrtnih, 3.455 teških i 17.558 lakih povreda na radu.

Šta naši zakoni kažu o riziku?

- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu objavljen je u Službenom glasniku Republike Srbije br.101, 21.11.2005. ("Sl. glasnik RS", br. 101/2005, 91/2015 i 113/2017)
 1. Rizik je verovatnoća nastanka povrede, oboljenja ili oštećenja zdravlja zaposlenog usled opasnosti. (član 4. Zakona o bezbednosti i zdravlju na radu)
 2. "Procena rizika jeste sistematsko evidentiranje i procenjivanje svih faktora u procesu rada, koji mogu uzrokovati nastanak povreda na radu, oboljenja ili oštećenja zdravlja i utvrđivanje mogućnosti, odnosno načina sprečavanja, otklanjanja ili smanjenja rizika." (*Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu*)

Različite definicije rizika



- **Rizik** je mogućnost povrede ili gubitka definisan kao mera verovatnoće I ozbiljnosti posledica na zdravlje, imovinu, okolinu I druge vredne stvari.
- **Rizik** je kombinacija verovatnoće odigravanja događaja I njegovih posledica.

Iz svih definicija moze se izvuci da rizik podrazumeva bar dve vrste sadržaja:

1. verovatnoću dešavanja neželjenog događaja u određenom vremenu
2. posledicu tog događaja na ljude, imovinu I okolinu.

Odatle i najpopularnija definicija rizika, u kojoj se rizik definiše kao **proizvod verovatnoće da će se otkaz dogoditi i posledice datog otkaza.**



Verovatnoća



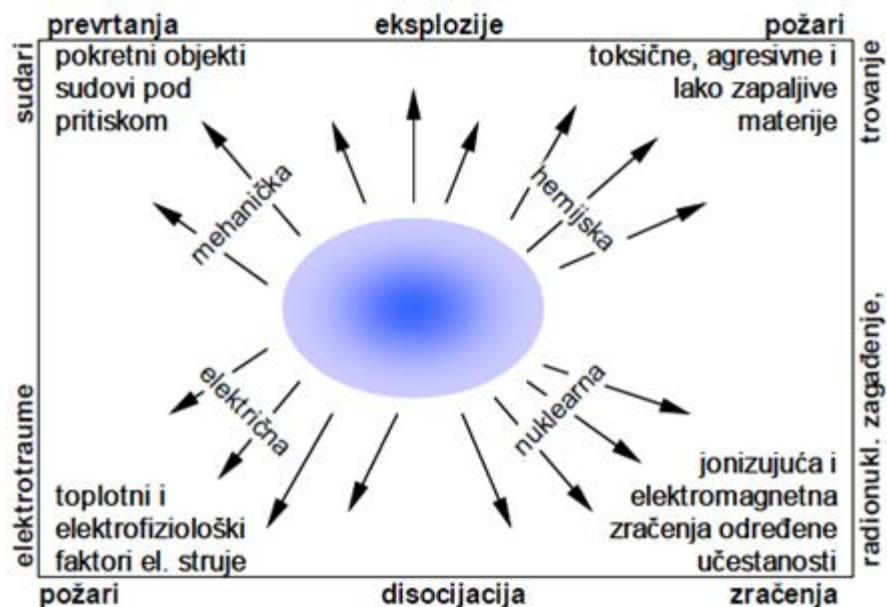
Posledice

= Rizik

Upravljanje rizikom



- **Upravljanje rizikom** (risk management) ili menadžment rizikom, je pristup menadžmenta usmeren na očuvanje imovine i profitne moći preduzeća uz sprečavanje rizika gubitka, posebno slučajnih i nepredviđenih gubitaka.
- **Upravljanje rizikom** (menadžment rizika) je prepoznavanje (identifikacija) rizika, procena rizika i klasifikacija rešavanja rizika po važnosti (prioriterizacija), nakon čega sledi usklađena i racionalna upotreba resursa kako bi se minimalizirala, pratila i kontrolisala verovatnoća i uticaj (posledice) nepoželjnih događaja (Douglas Hubbard, 2009.).



Ilustracija opasnosti

Sigurnost i rizik su komplementarni pojmovi: veći stepen sigurnosti znači manji rizik, i obrnuto.

Rizik je „potencijalna opasnost“; rizik uključuje ne samo POSLEDICE izloženosti opasnosti (npr., potresu, poplavi, radioaktivnosti, oslobađanju otrovnih supstanci, eksploziji, vatri itd.) nego i VEROVATNOĆU POJAVE.



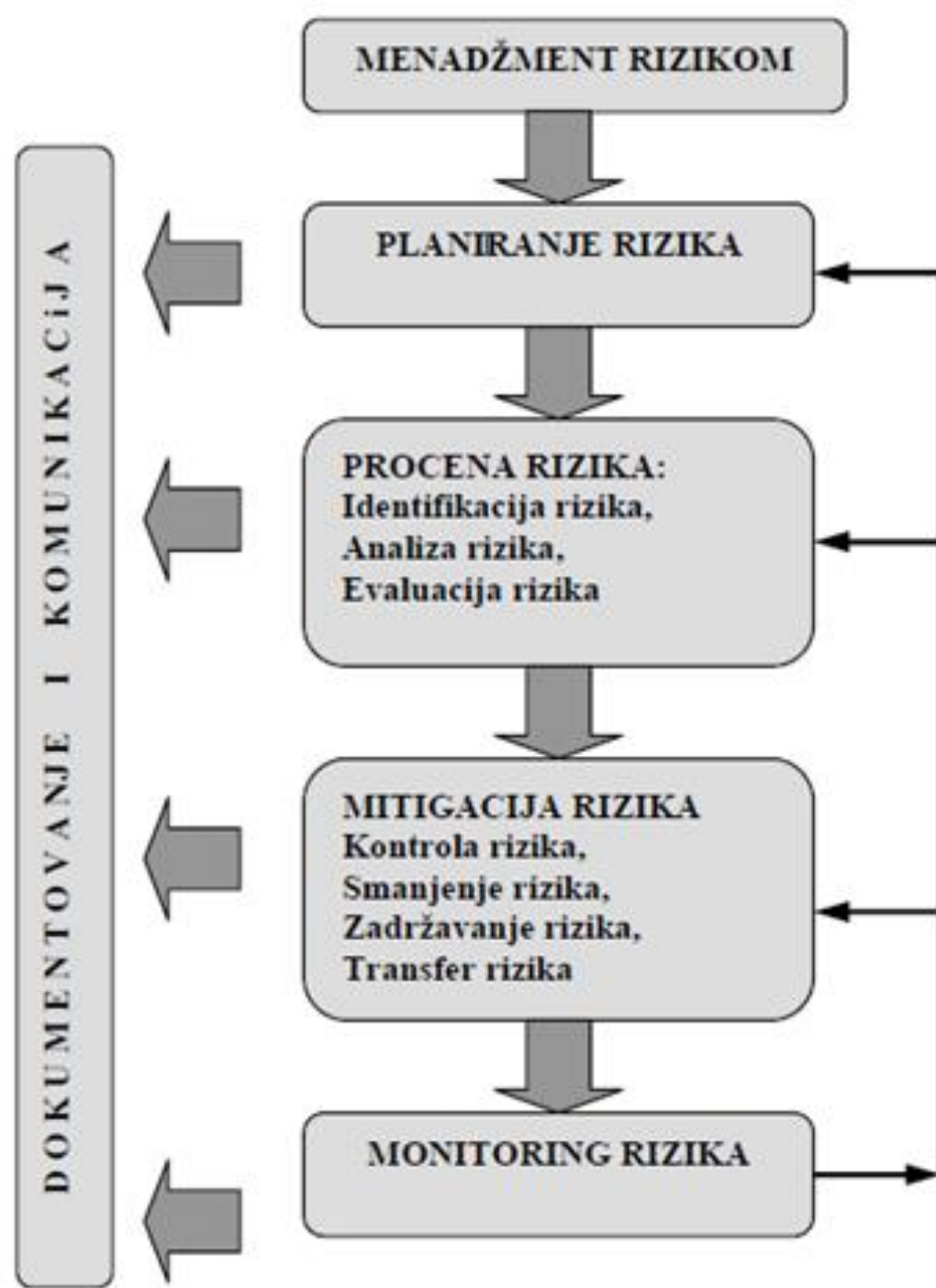
Definisanje osnovnih pojmova i termina

- **Opasnost** znači potencijalan relevantan uslov, stanje, odnosno događaj koji mogu u određenoj situaciji ili okolnostima dovesti do stvarnog gubitka. Definicija koja je preciznije opisuje: "opasnost je situacija koja predstavlja stepen opasnosti po život, zdravlje, imovinu ili životnu sredinu". Većina opasnosti se svrstava u pasivne ili potencijalne, sa samo teoretskim rizikom od povrede. Može se reći da bez postojanja opasnosti ne postoji rizik.
- **Nesreće** su stvarne realizacije opasnosti. One su iznenadna, nenamerna odstupanja od normalnih uslova, u kojima je prouzrokovan neki stepen oštećenja. One se kreću od manjih incidenata, kao što su mala curenja gasa, do velikih nesreća kao što su eksplozije ili požari većih razmera.
- **Povreda** je samo još jedna reč za štetu, neku vrstu gubitka ili nepovoljan ishod određenog događaja ili situacije.
- **Rizik** je koncept koji podrazumeva verovatnoću specifičnih neželjenih ishoda ili gubitaka. Prisustvo određene opasnosti može pod određenim okolnostima (svedeno na verovatnoću) da rezultuje određenim gubitkom. Postoje mnoge definicije rizika koji variraju u zavisnosti konteksta ili okolnosti dešavanja.





Procedura upravljanja rizikom



Procedura upravljanja rizikom



- **Planiranje rizika** je početna faza menadžmenta rizikom i predstavlja skup akcija koje su definisane planom menadžmenta rizikom. Ovaj plan sadrži: sumarni prikaz sistema (ciljevi i namena sistema, potrebni standardi, strategija razvoja); način razmatranja rizika (determinisanje rizika, skale za rangiranje rizika); organizacija procesa menadžmenta rizikom kroz faze; odgovornost za menadžment rizikom.
- Faza **procene rizika** sastoji se iz procesa:
 - a) *identifikacije rizika*

koja podrazumeva pregled elemenata i procesa sistema kako bi se identifikovali i dokumentovali potencijalni rizici.
 - b) *analize rizika*

koja obuhvata:

 - obradu svakog identifikovanog rizika (utvrđivanje uzroka i posledice)
 - analiziranje postojećih kontrolnih mera u sistemu
 - vrši se kvantifikacija rizika
 - c) *evaluacije rizika*

koja predstavlja proces komparacije kvantifikovanog rizika u odnosu na postavljene kriterijume. Kriterijumi se mogu postaviti iz raznih uglova, npr.: troškova i beneficija, zakonskih regulativa, prema zaštiti životne sredine, zahtevima ugovarača, verovatnoći nastanka, posledicama rizika itd. Izlaz iz ovog procesa predstavlja lista prioriternih rizika.

Procedura upravljanja rizikom



- **Mitigacija rizika** je proces izbora najbolje strategije za upravljanje rizikom u skladu sa postojećim ograničenjima i postavljenim ciljevima. Strategije su:
 - kontrola rizika
 - smanjenje rizika
 - podrazumeva smanjenje posledica događaja ili verovatnoće da se događaj odvije
 - zadržavanje rizika
 - podrazumeva prihvatanje bilo gubitka bilo dobitka kada se sve završi, ova strategija je poželjna u slučaju pojave malih rizika
 - prebacivanje ili transfer rizika
 - kompanija deli sa drugom stranom gubitak ili dobitak kao i mere za smanjenje rizika. Primer ove strategije je ugovor sa osiguranjem, koje će predložiti neke mere za smanjenje rizika, a u slučaju nesreće će pokriti neke troškove, ali neće preuzeti odgovornost za događaj.
- **Monitoring rizika** podrazumeva sistematsko praćenje i evaluaciju rezultata primenjenih strategija i njihovo upoređivanje sa postavljenim kriterijumima.



Izračunavanje (kvantifikacija) rizika



- **Kvantifikacija** svakog identifikovanog rizika podrazumeva definisanje kvantitativne i kvalitativne ocene rizika.
- **Kvantitativna ocena rizika** podrazumeva numerički izraženu ocenu rizika, koja se dobija pomoću formule:
$$\text{RIZIK} = \text{VEROVATNOĆA ODIGRAVANJA DOGADJAJA} \times \text{POSLEDICA IZAZVANA DOGADJAJEM}$$
 - * *Verovatnoća odigravanja* se izražava preko frekvencije događaja u jedinici vremena ili preko šanse da će se događaj odigrati pod određenim uslovima (koja se izražava brojem od 0 do 1, ili procentima).
 - * *Posledica* izazvana odigravanjem događaja se može izražavati preko novčane vrednosti (gubitak prihoda, cena popravke).
- **Kvalitativna ocena** podrazumeva ocenu rizika na osnovu matrice nivoa rizika. Matrica nivoa rizika se koristi za procenu ukupnog rizika u sistemu a na osnovu: nivoa verovatnoće odigravanja događaja, veličine magnitude posledica događaja i primenjenih mera za smanjivanje rizika. Matrica može biti forme 3x3, sa tri nivoa verovatnoće (Low, Medium, High) i tri magnitude posledica (Low, Medium, High). U zavisnosti od kategorizacije sistema matrica može da ima i oblik 4x4 ili 5x5 (dodaju se Very Low, Very High).



Primer 5x5 matrice rizika

Evaluate the risks

After establishing 'Likelihood' and 'Consequence' you can use a table like this to set a level of risk.

Verovatnoća

Posledice

	Extreme	Very high	Moderate	Low	Negligible
Almost certain	Severe	Severe	High	Major	Moderate
Likely	Severe	High	Major	Significant	Moderate
Moderate	High	Major	Significant	Moderate	Low
Unlikely	Major	Significant	Moderate	Low	Very low
Rare	Significant	Moderate	Low	Very low	Very Low

You must define what these risk levels mean to you.

Podela rizika



- **Tehnički rizici**
(problemi sa mašinama, alatom i materijalom, obimom poslovanja, metodima, standardima ili procesima)
- **Upravljački rizici**
(nedostatak/propusti u planiranju, nedostatak iskustva u upravljanju i obuci, komunikacioni problemi, nedostatak autoriteta i problemi sa kontrolom)
- **Finansijski rizici**
(ograničen budžet, veliki novčani gubici)
- **Pravni i ugovorni rizici**
(izmena zahteva, zdravstveno-bezbednosne činjenice, državna regulativa)
- **Personalni rizici**
(slabosti osoblja, problemi sa iskustvom i obukom, problemi morala, konflikti, produktivnost)
- **Ostali rizici resursa**

Rizik i bezbednost



- Aspekti bezbednosti mogu se svrstati u najmanje četiri velike grupe kao što je navedeno ispod:
 1. **Bezbednost sistema:** kao što su razne vrste procesa, transport (avion, voz), radioaktivni ili nuklearni procesi. Radi se o bezbednosti u određenim specifičnim nivoima sistema. Slučajni događaji su generalno retki, ali i kada se dogode, dovode do velike materijalne štete, a u najgorem slučaju do smrtnih slučajeva.
 2. **Profesionalna bezbednost:** na primer profesionalna vožnja, rad na visini, stajanje, putovanja, izlažu radnike dugoročnom uticaju fizičkih, hemijskih i drugih faktora. Takođe smatra se da dugoročna izloženost raznim faktorima, na radnom mestu može (ali ne obavezno) dovesti do negativnih posledica po zdravlje, prouzrokovati nesposobnost ili smrtnih slučajeva, čak i nakon mnogo godina nakon prestanka rada.
 3. **Bezbednost proizvoda:** na primer lekovi, hrana, fito-sanitarni proizvodi, bela tehnika, gorivo... Potrebno je obezbediti ispravnost proizvoda, koji po svom sastavu podrazumevaju određena hemijska jedinjenja, i dugoročno konzumiranje može dovesti do direktnih ili indirektnih posledica. Na primer, različite supstance imaju sposobnost akumulacije i mogu štetno uticati na ljudsko telo ili životnu sredinu.
 4. **Nezavisna bezbednost.** Takođe i nezavisni (indirektni) učesnici, pa i životna sredina mogu doći u određen rizik od opasnosti. Tako pacijenti, turisti, posetioči, mogu biti ugroženi lošim stanjem procesa ili pojedinih postrojenja ako se govori o proizvodnji.
- Gotovo sve uzroke industrijskih nesreća možemo pripisati neadekvatnom Procesu Upravljanja Bezbednošću ili neuspehu delovanja istog. Greške ili uzroke možemo podeliti u tri podgrupe:
 - Greške operatera
 - Greške usled neadekvatnog dizajna
 - Proceduralne greške

Šta podrazumeva terotehnolesko upravljanje rizikom?



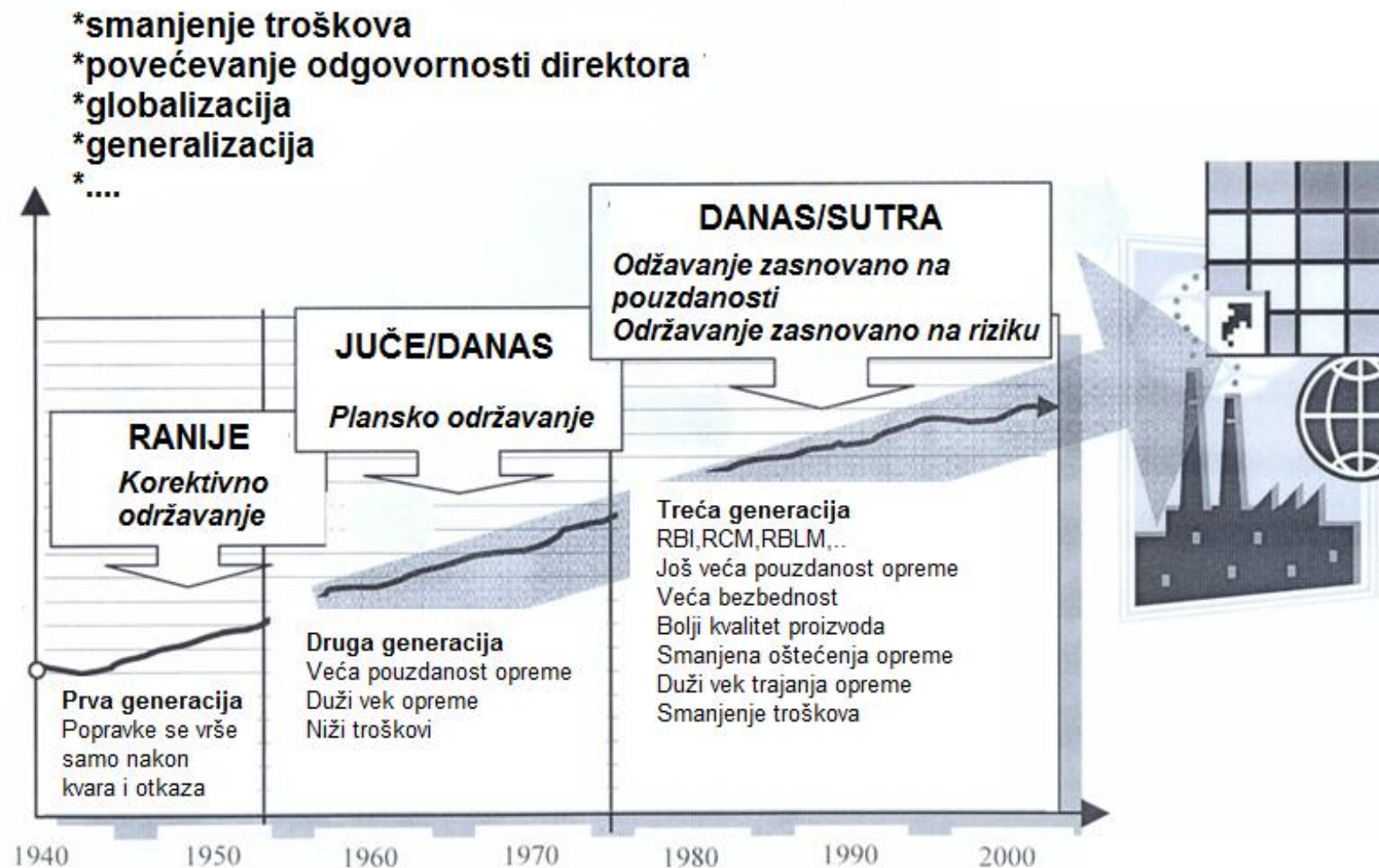
“Istorija” pristupa zasnovanih na riziku

- početak kasnih 70-tih, najpre u petrohemiji i offshore industriji u SAD
 - kasnije, druge oblasti primene (na primer elektrane) i
 - druge zemlje, uglavnom u Evropi i Japan.
 - u praksi se obično govori o
 - QRA (kvantitavina ocena rizika)
 - RBI (kontrolisanje zasnovano na riziku)
 - RBIM (kontrolisanje i održavanje zasnovano na riziku)
 - RCM (održavanje koncentrisano na pouzdanost)
 - RBLM (upravljanje životnim vekom zasnovano na riziku) ili jednostavno,
 - RBM (upravljanje zasnovano na riziku).
- **TEROTEHNOLOSKO UPRAVLJANJE RIZIKOM** podrazumeva kvantitativnu ocenu značajnih rizika, kontrolisanje i održavanje zasnovano na riziku i upravljanje životnim vekom tehničkih sredstava zasnovano na riziku.



Kada nastaje terotehnoško upravljanje rizikom?

Razvijanje programa inspekcija i održavanja tokom vremena





Koncept terotehnološkog upravljanja rizikom u Evropi danas

Širenje pristupa zasnovanih na riziku u Evropi

- risk-based inspection approved and applied
- risk-based inspection under way or partly allowed
- risk-based inspection not allowed

