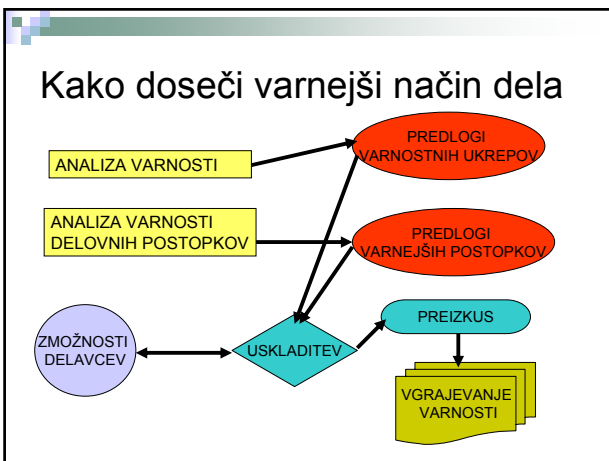


Osnove varstva pri delu

Varnost in zdravje v podjetju

Nosilci nalog varnosti in zdravja

- Odgovorna oseba za zdravo in varno delo:
DIREKTOR (predsednik uprave)
- Nosilci strokovnih opravil v zvezi z varnostjo in zdravjem: **pooblaščen delavec** – varnostni inženir oziroma delavec z opravljenim strokovnim izpitom.
- Uporaba načel varnega in neškodljivega dela: **vsil delavci**.



Ključni elementi analize varnosti

- Varnost je abstrakten pojem, ki ga ni mogoče direktno izmeriti.
- Merila – kazalniki – indikatorji.
- Analiza mora vsebovati postopke za zmanjševanje ali odpravljanje nevarnosti

Varnost - tveganje

- Varnost je obratno sorazmerna tveganju.
- Manjše je tveganje večja je varnost.
- Zato lahko govorimo o oceni tveganja ali oceni varnosti.

Posledice nezgodnih dogodkov

- ekonomske izgube,
- človeške izgube,
- škoda v okolju.



Merila

- Tveganje je produkt obsežnosti škode in pogostnosti škodljivega dogodka.
- Obseg škode običajno merimo z ekonomskim merilom, v izbrani valuti izražena možna ali že nastala škoda.
- Pogostnost merimo z verjetnostjo nastanka škodljivega dogodka

Monetarno merilo

- Najpogosteje ga uporabljajo zavarovalnice.
- "Cost – benefit" analiza, ki primerja dobiček z vloženimi sredstvi pri nekem ukrepu.
- Economic Index – ekonomski indeks meri ekonomske izgube ob nezgodi

Pogostnost

- Delo je običajno ponavljanje enega ali več elementov nekega postopka, ki ima lahko ugodne izide – opravljeno delo, ali neugodni izid (nezgoda, zaustavitev, poškodba stroja, slab izdelek itd.)
- Pogostnost nekega izida je razmerje med številom izidov in številom vseh poskusov.

Še o pogostnosti

- Težko je meriti pogostnost izida glede na število poskusov.
- Zato pogosteje merimo število izidov na število opravljenih ur, na leto, na proizvodnjo uro, na število zaposlenih, na število prebivalcev.

Delež smrtnih nezgod

- Tveganje za zaposlene merimo z **deležem smrtnih nezgod** (Fatal Accident Rate) – **FAR**.
- To je število smrtnih nezgod na 100 milijonov delovnih ur (kar približno pomeni 1000 delovnih dob).

Pogostnost smrtnih poškodb v VB

Dejavnost	Smrtnih poškodb / 100 milijonov ur dela
Tekstilna in obutvena ind.	0,15
Proizvodnja vozil	1,3
Kemična industrija	3,5
Povprečje industrije v Vel. Brit.	4
Jeklarstvo	8
Pojedelstvo	10
Ribištvo	35
Premogovništvo	40
Kretnicarji v žel. prom.	45
Gradbeništvo	67
Posadke letal	250
Poklicni boks	7000
Jockey-i	50000

Pogostnost smrtnih poškodb v VB

Dejavnost	Smrtnih poškodb / 100 milijonov ur
Domača dela in gospodinjstvo	3
Vožnja z avtobusom	3
Vožnja z vlakom	5
Vožnja z osebnim avtom	57
Vožnja s kolesom	96
Vožnja z letalom	240
Vožnja z mopedom	260
Vožnja s scooterjem	310
Vožnja z motornim kolesom	660
Vožnja s kanujem	1000
Gorsko plezanje	4000

Relativnost rezultatov

- Kaj je nevarnejše, vožnja z avtomobilom ali letalom?
- Če gledamo čas ko smo na vožnji v letalu ali v avtomobilu, bi bila vožnja z letalom nevarnejša.
- Če gledamo po prevoženem kilometru, letalo napravi približno 10-krat več km v eni uri.

Uporaba podatkov

- Pri uporabi podatkov je potrebna previdnost in smiselne primerjave.
- Primerjali smo pogostnost dogodkov, ker je bila posledica povsod enaka.
- **Ne moremo primerjati pogostnosti dogodkov z različnimi posledicami!**

Individualni indeks nevarnosti

- Individualni indeks nevarnosti - IHI (Individual Hazard Index) je FAR za posamezno nevarnost pomnožen s časom izpostavljenosti, ki je definirana kot dejanski čas izpostavljenosti tej nevarnosti.
- IHI ocenjuje maksimalno tveganje.
- To pomeni da je to maksimalna vrednost indeksa FAR za osebo, ki je izpostavljena škodljivim učinkom v območju delovanja teh snovi ko se giblje v tem območju (npr. na zaščiteni poti ali zunaj stanovanjskega območja).

Povprečna mera smrtnosti

- Povprečna mera smrtnosti ROD - (Average Rate of Death) je definirani kot srednja vrednost (povprečna vrednost) števila smrtnih nezgod, ki jih lahko pričakujemo na enoto časa ob vseh mogočih nezgodnih dogodkih (incidentih).
- Število je znano tudi kot število smrtnih nezgod. Povprečna mera smrtnosti je posamezno število, ki je srednja vrednost mere družbenega tveganja.

ROD

ROD meri družbeno tveganje in ni ustrezna za mero posameznika na posameznem delu.

$$ROD = \sum_{i=1}^n f_i N_i$$

f_i – frekvenca dogodka z izidom i-te vrste,
 N_i – število smrtnih žrtev pri izidu i-te vrste in
 n – število izidov.

ESC

$$ESC = \sum_{i=1}^n f_i (N_i)^p$$

- Ekvivalent indeks družbenega stroška - ESC (Equivalent Social Cost Indeks) je modifikacija povprečne mere smrtnosti, ki upošteva družbeno nenaklonjenost dogodkom z dolgotrajnimi posledicami.
- To pomeni, da je obtežen ali ponderirana ROD.
- Število smrtnih žrtev je potencirano s potenco p , ki pomeni faktor nenaklonjenosti tveganju in je z nekim predpisom države določen.
- (primer: jedrske elektrarne imajo $p = 1.2$, Nizozemska vlada je za kemično industrijo prepisala $p = 2$)

Tveganje

- Definiramo:
- Tveganje = pogostnost X škoda
- Pogosti dogodek z majhno škodo = redki dogodek z veliko škodo

Ocena škode

- Za materialne dobrine je škodo mogoče ovrednotiti po tržni ceni.
- Težje je oceniti zastoj proizvodnje, izpad proizvodnje itd.
- Še težje pa je oceniti škodo zaradi poškodbe ali celo zaradi izgube življenja.

Škoda zaradi poškodbe

- Pogosto se ta škoda ocenjuje kot izguba delovnih dni. V anglosaški literaturi je pogosto uporabljena tovrstna ocena.

Vrsta poškodbe	Izgubljeni delovni dnevi
smrt	6000
Trajna nezmožnost za delo	6000
Izguba prsta	300
Izguba dveh prstov na eni roki	750

Mere za ocenjevanje varnosti

- Absolutno število poškodb na leto v podjetju je neprimerno merilo.
- Običajno uporabljamo **število nezgod na 1000 delavcev**.

$$Q = \frac{U}{B} \cdot 1000$$

Število registriranih poškodb

Število delavcev v podjetju

Resnost poškodb

- Za primerjave je število poškodb na 1000 delavcev zelo primerno, za notranje ocenjevanje, pa se pogosto pokaže primernejša ocena **resnosti poškodb**.

$$t_U = \frac{T_U}{U}$$

Število izgubljenih dni

Število vseh poškodb

Pogostost poškodb

- Pogostost poškodb, ki jo nekateri imenujejo tudi frekvenca je število poškodb na milijon delovnih ur

$$H = \frac{U}{T_p} \cdot 10^6$$

Ogroženost

- Če resnost poškodb pomnožimo s pogostnostjo poškodb in delimo s 1000, dobimo ogroženost (čas v tej formuli ne merimo z dnevi:

$$H \cdot t_U \cdot 10^{-3} = G = \frac{T_U}{T_p} \cdot 1000$$

- Ogroženost je razmerje med izgubljenimi in proizvodnimi dnevi.
- Množenje s 1000 pomeni, da gledamo količnik na 1000 ur.
- G je mera za nevarnost proizvodnje in je pomembna za gospodarjenje podjetja.

Varnost

- Razmerje med izgubljenimi in proizvodnimi dnevi je vrednost med 0 in 1. Pri majhni ogroženosti je vrednost blizu 0, pri večji se pomika proti 1.
- Nasprotna vrednost je varnost. Večja je varnost, manjša je ogroženost.

$$L = 1 - \frac{T_U}{T_p} = 1 - G \cdot 10^{-3}$$
