centre for effective and sustainable transport infrastructure

Centra kompetence

CESTI
Otázky řízení inženýrských rizik při přípravě a výstavbě dopravních staveb

Autor: Alexandr Rozsypal, WP4

Příspěvek byl zpracován za podpory programu Centra kompetence Technologické agentury České republiky (TAČR) v rámci projektu Centrum pro efektivní a udržitelnou dopravní infrastrukturu (CESTI), číslo projektu TE01020168

BRNO 7.12. 2016

T A Č R

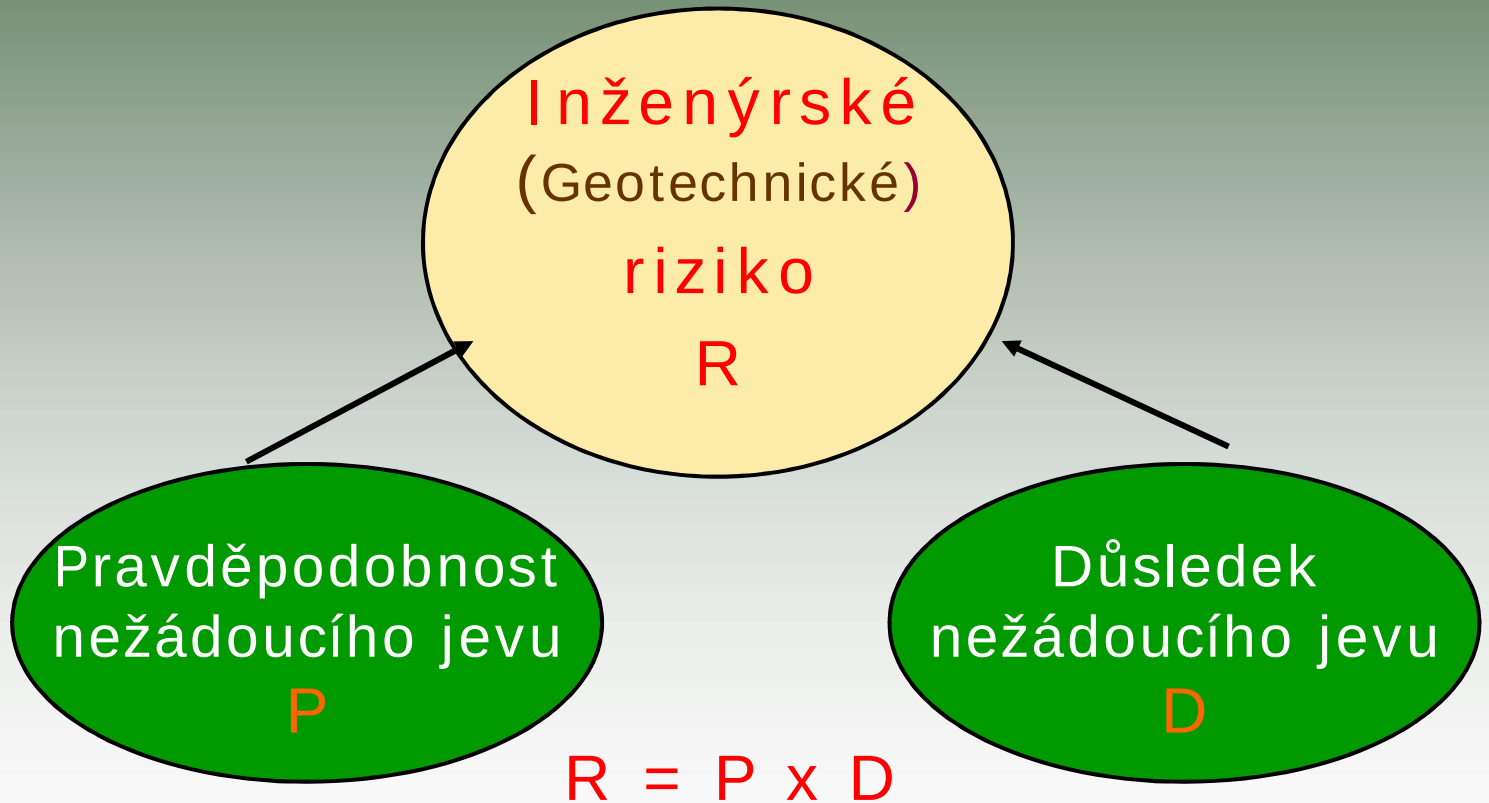
www.cesti.cz

Obsah přednášky

- Připomenutí pojmů souvisejících s řízením rizik
- Zdroje rizik v dopravním stavitelství
- Normy pojednávající riziko
- Hlavní omyly spojené s řízením rizik
- Příklad nezvládnutého rizika dopravní stavby
- Poučení, závěry

Definice rizika

Riziko je důsledek působení nejistoty na dosažení cíle.



$$R = P \times D$$

Hledá se přijatelná úroveň rizika

ZDROJ INŽENÝRSK0HO RIZIKA

REAKCE HORNINY NA STAVBU

je

NEJISTÁ

OBTÍŽNĚ PŘEDVÍDATELNÁ

↓

Rozhodovací proces (projekční řešení, technologie výstavby je spojen s nejistotami a riziky

Význam inženýrských rizik v dopravním stavitelství

- **Nejistoty o vlastnostech a o chování horninového prostředí jsou značné**
- **Interakce hornina - stavba je nejistá**
- **Interakce horninového prostředí a dopravní stavby je podstatně významnější než u jiných druhů staveb, protože jejich plošný kontakt s podložím je největší**
- ***Sociálně ekonomické prostředí !*** ***(Způsob řízení přípravy, a realizace výstavby , včetně financování, výběrových řízení atp)***

Postupy řízení rizik

- **Zkušenostní přístup** Metoda pokus omyl
- **Zpracované rozhodovací algoritmy,** Pravidla dopravního provozu, předpisy bezpečnosti práce, požární předpisy, technické předpisy, normy
- **Sběr informací o systému,**, průzkumy, monitoring, geotechnický autorský dozor, stavební dozor,
- **Analytický přístup** výzkum, technicko ekonomické analýzy, rizikové analýzy, pravděpodobnostní počet, statistika, expertní metody.

Kombinace různých postupů podle povahy problému a možností k řešení na základě stanovení přijatelného rizika

Přehled norem a standardů pro řízení rizik

- Eurokód 7. část 1 Navrhování geotechnických konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-7 Zatížení konstrukcí
- ISO 31000 Risk management
- ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 608 (2007) Techniky analýzy bezporuchovosti systémů FMEA
- ČSN P 73 1005 na inženýrsko-geologický průzkum
- ČSN EN 1998 Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení
- ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

- TP 237 Monitoring tunelů pozemních komunikací
- CITIG- A Code of practice for risk management of tunnel works
- CESTI – TP Řízení rizik tunelových staveb (v procesu)

Struktura TP- Řízení rizik v tunelech

1. **Úvod**
   - *1.1 Všeobecně*
   - *2.2. Zásady řízení rizik*
   - *1.3. Předmět řízení rizik*
2. **Inženýrské postupy řízení rizik**
3. **Vnější podmínky pro řízení rizik**
   - *3.1. Legislativa*
   - *3.2. Normy a technické předpisy*
   - *3.3. Smluvní vztahy*
4. **Řízení rizik v průběhu přípravy, výstavby a provozu podzemní stavby**
5. **Snižování rizika geotechnickými metodami**
6. **Zásady rozhodovacích postupů při vysoké míře nejistoty**
   - *6.1. Omezení subjektivismu rozhodovacího subjektu*
   - *6.2. Zásady rozhodovacího postupu za nejistoty*
   - *6.3. Úloha statistiky*
7. **Dokumentace řízení rizik**

Přílohy:

- Související zákony, normy, standardy a Technické podmínky
- Expertní metody řízení rizik
- Registry typických zdrojů rizik
- GBR (Geotechnical base line report)
- Požadavky na geomonitoring
- Modelové příklady
- Seznam související literatury

Příklady nezvládnutého rizika dopravních staveb

- Tunel Březno
- Tunel Jablůnkov
- Portál tunelu Hřebeč
- D 47
- Závaly na tunelu Blanka
- Sesuv D805 Dobkovičky

Březno

Jablůnkov

Tunel Hřebeč

Mypra Praha Blanka

Blanka Praha

1997

Trať Valašské Meziříčí Vsetín

TAČR

Sesuv na D 805

Sesuv D-805 čelo sesuvu

D-805 Vylehčování násypu u estakády

Hlavní omyly při řízení rizik

- ***Rizikem má smysl se zabývat pouze, pokud jde o extrémní nebezpečí***
- ***U malých projektů, nemá smysl rizikový přístup uplatňovat.***
- ***Riziko je vždy stejné, pro všechny účastníky projektu.***
- ***Riziko lze spolehlivě spočítat.***
- ***Riziko stačí posoudit nezávisle na fázi přípravy a výstavby.***
- ***Při rizikovém řízení lze aplikovat deterministický způsob uvažování.***
- ***Nositelem geotechnického rizika je zpracovatel geotechnického průzkumu***
- ***Pokud se zastižené geologické poměry výrazně liší od předpokládaných, může za to příroda (vyšší moc).***

Poučení - závěry

- **Riziko vyžaduje pravděpodobnostní přístup – jedná se o rozhodování za nejistoty**
- **Nositelem rizika je vždy konkrétní subjekt** (Investor, zhotovitel, atd.)
- **Riziko je vždy strukturované podle projektů, objektů, procesů, atd.**
- **Řízení rizik je optimalizace různých požadavků (**Ekonomické, bezpečnostní, technicko-kvalitativní, i **nehmotné** a pod.)
- **Klíčové je stanovení úrovně přijatelného rizika dotyčného nositele**
- **Efektivní řízení rizik vyžaduje obvykle observační přístup**
- **Nejčastější současnou příčinou nezvládnutého rizika jsou v ČR nedostatky v řízení přípravy a v organizaci výstavby dopravních staveb - v řízení rizik**

centre for effective and sustainable transport infrastructure

Centra kompetence

CESTI
Otázky řízení inženýrských rizik při přípravě a výstavbě dopravních staveb

Děkuji za pozornost

Příspěvek byl zpracován za podpory programu Centra kompetence Technologické agentury České republiky (TAČR) v rámci projektu Centrum pro efektivní a udržitelnou dopravní infrastrukturu (CESTI), číslo projektu TE01020168

www.cesti.cz

TAČR