

Authorizing the Future



VÝZKUMNÝ
ÚSTAV
ŽELEZNIČNÍ

TUNELÁŘSKÉ ODPOLEDNE 1/2026

**Analýza rizik a společná bezpečnostní metoda podle
nařízení Komise EU č. 402/2013**

Centrum vzdělávání Skupiny Metrostav 25.03.2026

Cíle prezentace

- Co je to společná bezpečnostní metoda (CSM) dle PNK 402/2013
- Jaké jsou úkoly jednotlivých subjektů
- Jak to funguje na příkladu jednoho komplexnějšího scénáře

Vyjasnění pojmů

- **Co je to analýza rizik?**
 - Obecný pojem pro systematický postup kdy:
 - najdeme nebezpečí (co se může pokazit),
 - odhadneme riziko (jak pravděpodobné to je a jak závažné by byly následky)
 - a určíme opatření, aby se riziko snížilo na přijatelnou úroveň (a ověříme, že to opravdu funguje)
 - Jinými slovy řešíme „**co se může stát, jak moc je to špatné, jak tomu zabráním**“
- **Co je to společná bezpečnostní metoda (CSM)**
 - PNK 402/2013 (CSM RA) stanoví jednotný evropský postup, jak hodnotit a řídit rizika při změnách na železnici.
 - Používá se při technických, provozních i organizačních změnách – změna významná.
 - Proces: vymezení systému, identifikace nebezpečí, analýza rizik, stanovení opatření a prokázání přijatelnosti rizika.
 - Za řízení procesu odpovídá navrhovatel změny, a správnost postupu u významné změny ověřuje nezávislý posuzovatel (AsBo).
 - Cílem je harmonizovat proces v oblasti bezpečnosti napříč EU.

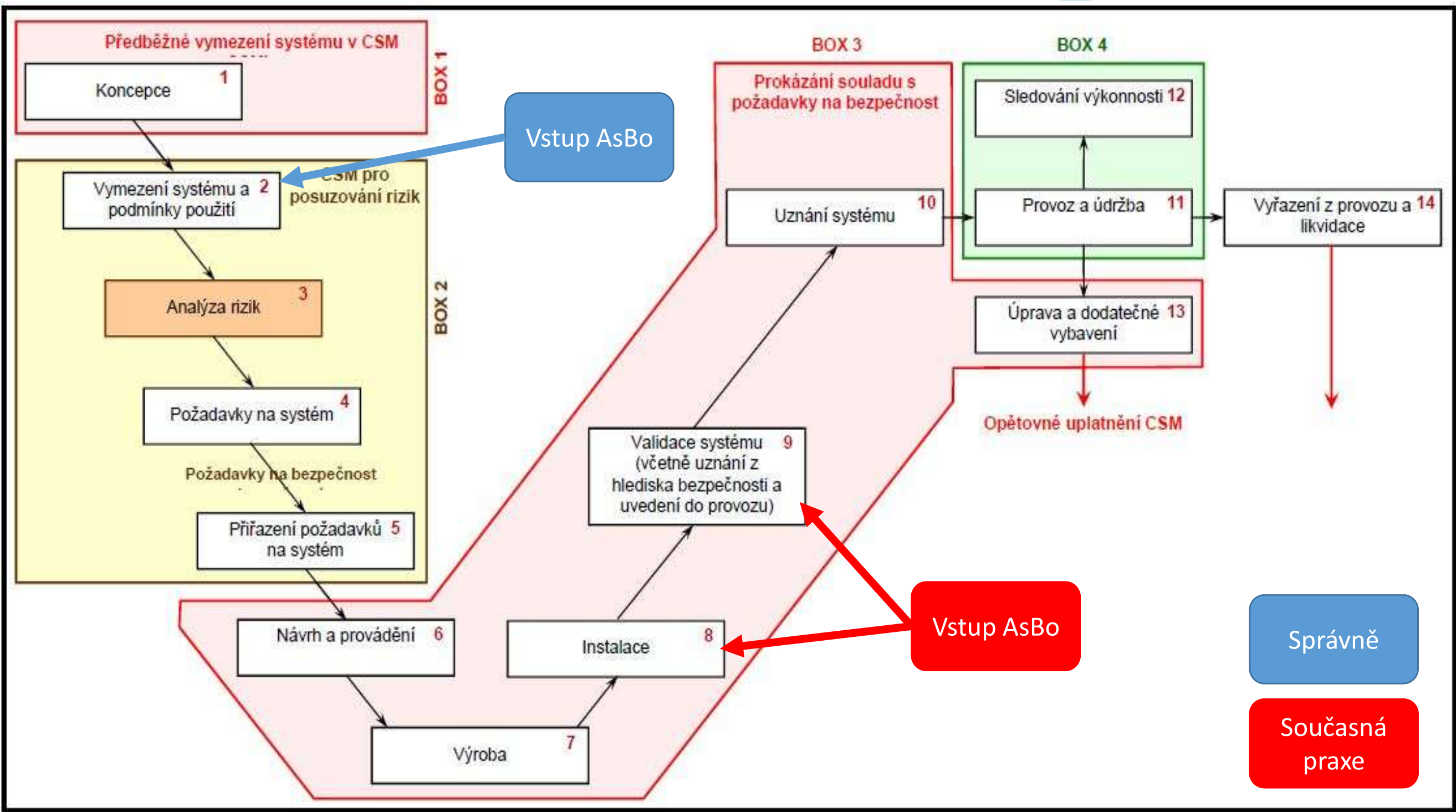
CSM – jak jsme na tom?



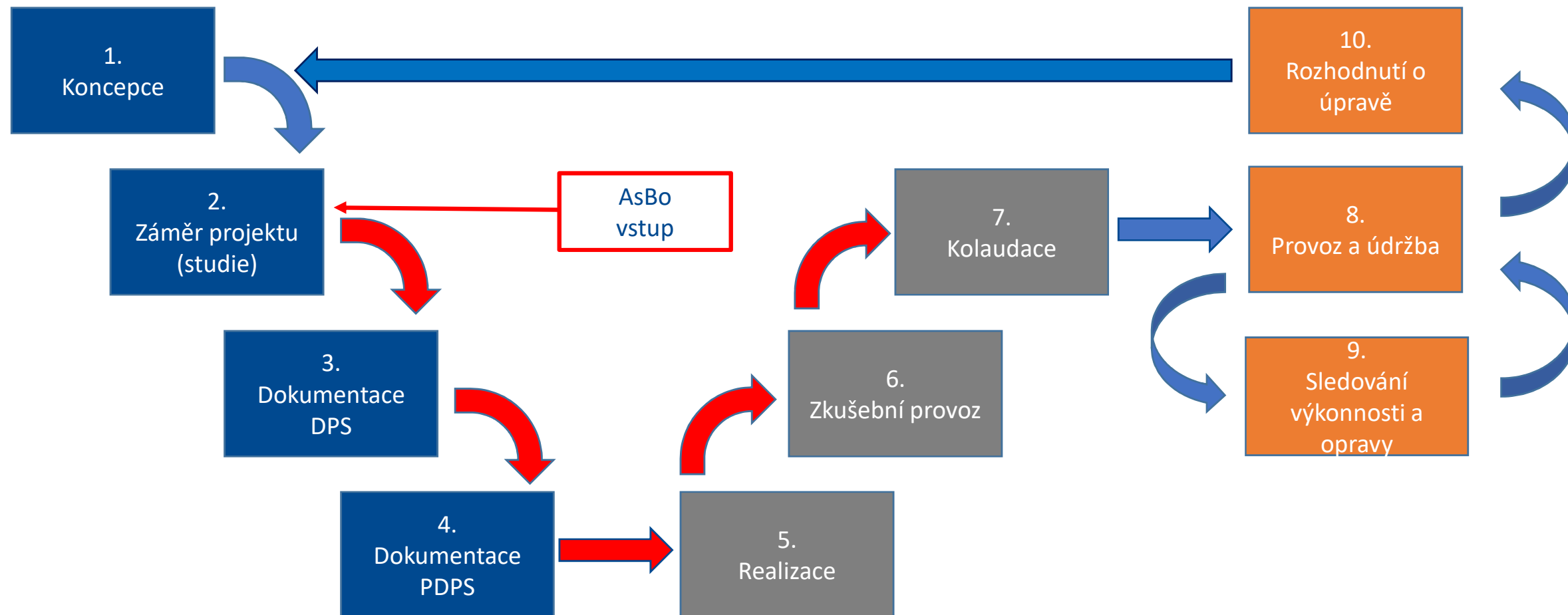
Čelíme vážným problémům při aplikaci CSM, nerozumíme konceptu a neumíme ho správně aplikovat

Víme, že aplikace CSM je pro nás výzva, ale snažíme se to dělat a postupně se učíme, jak na to

CSM aplikujeme správně, máme s použitím metody pozitivní zkušenosti, máme dobře zvládnutý celý proces



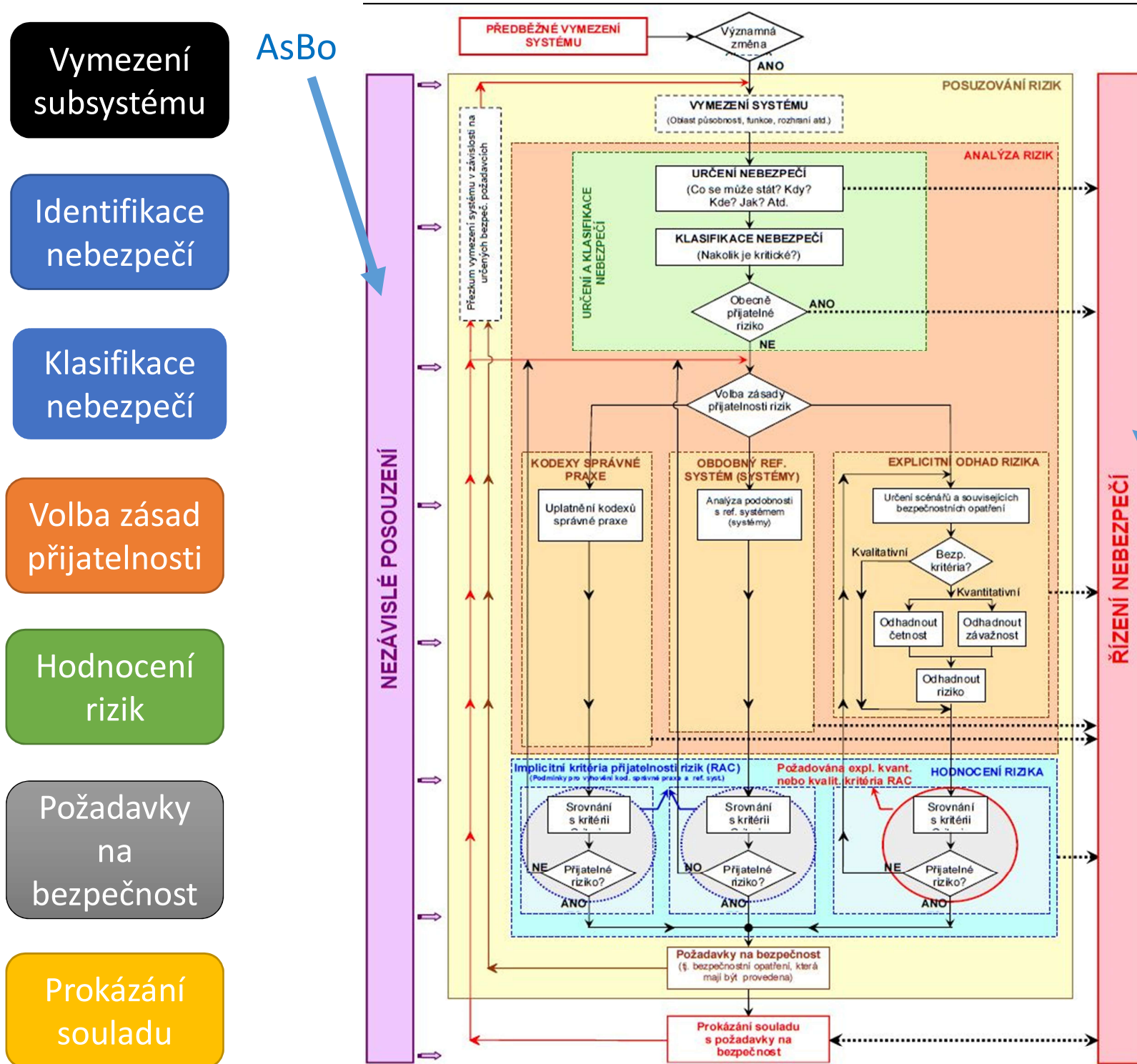
V – cyklus upravený



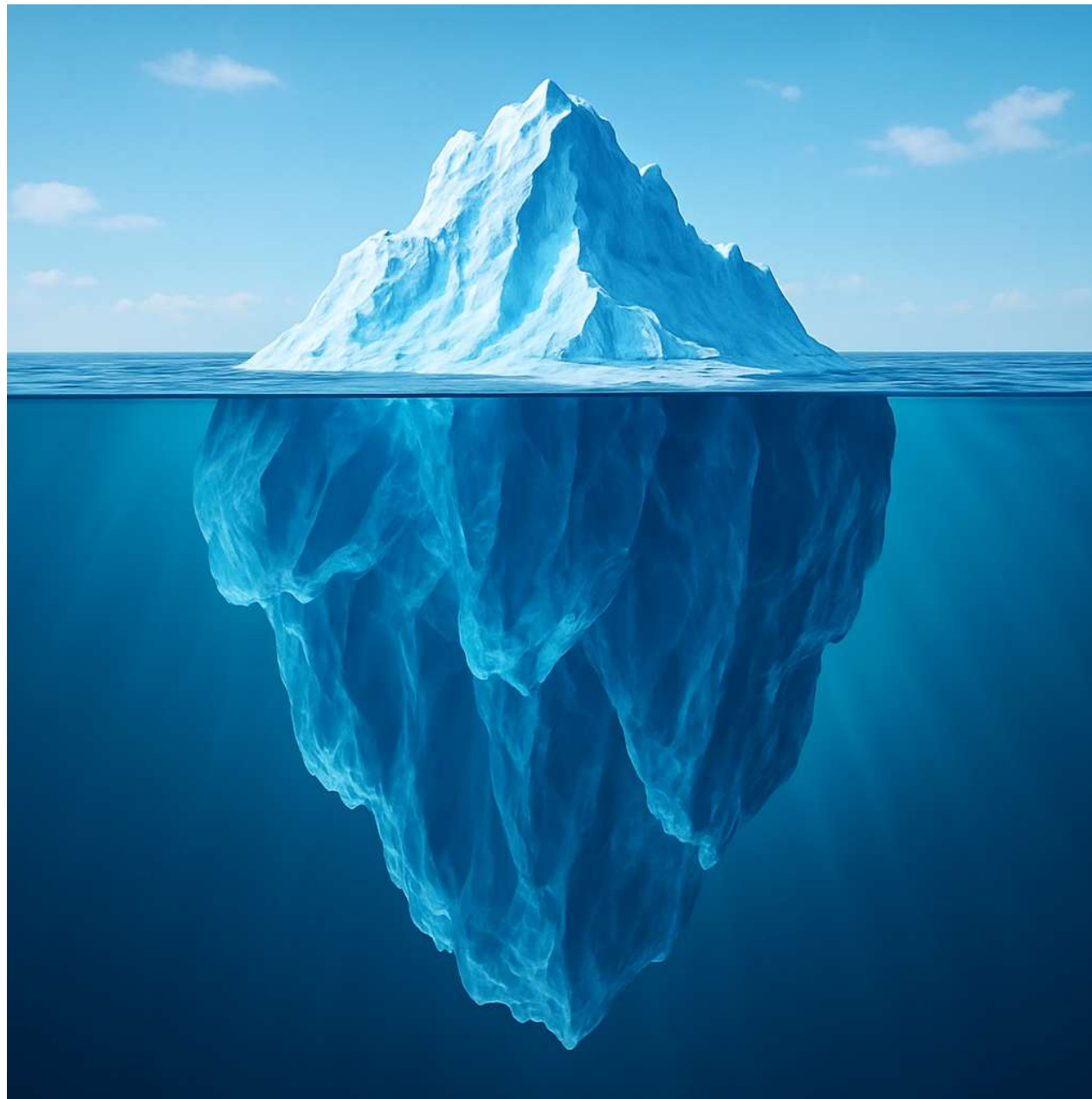
CSM – Co to je?

Proces řízení rizik a nezávislé posouzení

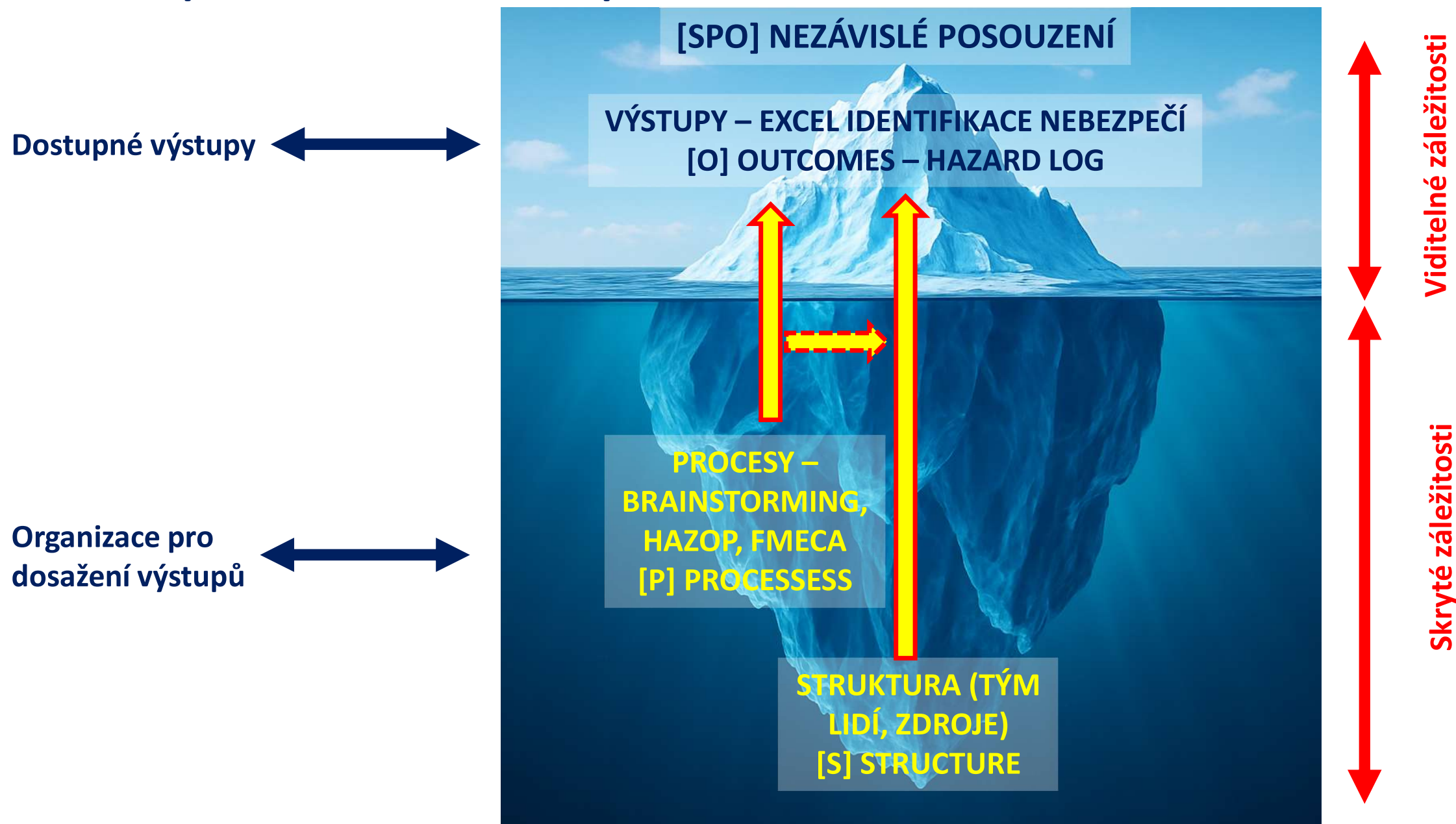
- Excel identifikace nebezpečí dle směrnice SŽ SM011, příloha P13 Hazard log



Nezávislé posouzení bezpečnosti – AsBo RFU Nr 01



Nezávislé posouzení bezpečnosti – AsBo RFU Nr 01



Jednotlivé kroky v rámci CSM

- Koncepce
 - Předběžné vymezení subsystému – co se bude dělat odkud kam (zadání projektu) – SŽ
 - Sestavení rámcového bezpečnostního konceptu projektu - SŽ
 - Sestavení týmu SŽ
- Studie
 - Oslovení AsBo
 - Přesnější vymezení subsystému – SŽ + projektant + AsBo (kontrola)
 - Sestavení týmu – SŽ + projektant+ AsBo (kontrola)
 - Identifikace rizik – SŽ + Projektant + AsBo (kontrola)
 - Konzultace variant řešení s dotčenými orgány (HZS, povodí, obce,...)
 - Průběžná zpráva o posouzení bezpečnosti - AsBo

Jednotlivé kroky v rámci CSM

- DPS + PDPS
 - Podrobné vymezení subsystému – SŽ + projektant + AsBo (kontrola)
 - Doplnění týmu – SŽ + projektant+ AsBo (kontrola)
 - Identifikace + klasifikace rizik – SŽ + Projektant + AsBo (kontrola)
 - Volba zásad přijatelnosti a bezpečnostní opatření – SŽ + Projektant + AsBo (kontrola)
 - Konzultace jednotlivých technických řešení – SŽ (HZS, povodí, obce,...)
 - Aplikace bezpečnostních do projektu – Projektant + SŽ (kontrola) + AsBo (kontrola)
 - Projednání nebezpečí se zbytkovými riziky – SŽ + DÚ + AsBo
 - Konzultace k aplikaci bezpečnostních opatření – SŽ +AsBo (kontrola) + HZS, obce,...
 - Celkové přijetí analýzy rizik – SŽ
 - Zpráva o posouzení bezpečnosti – AsBo

Jednotlivé kroky v rámci CSM

- Realizace – většina kroků jen doplnění a změny oproti projektu
 - Vymezení subsystému – SŽ + projektant + AsBo (kontrola)
 - Doplnění týmu – SŽ + Zhotovitel + AsBo (kontrola)
 - Identifikace + klasifikace rizik – SŽ + Zhotovitel + AsBo (kontrola)
 - Volba zásad přijatelnosti a bezpečnostní opatření – SŽ + Zhotovitel + AsBo (kontrola)
 - Konzultace jednotlivých technických řešení – SŽ (HZS, povodí, obce,...)
 - Aplikace bezpečnostních do projektu – Projektant + SŽ (kontrola) + AsBo (kontrola)
 - Projednání nebezpečí se zbytkovými riziky – SŽ + DÚ + AsBo
 - Konzultace k aplikaci bezpečnostních opatření – SŽ + AsBo (kontrola) + HZS, obce,...
 - Celkové přijetí analýzy rizik – SŽ
 - Povolení k uvedení do zkušebního provozu – DÚ

Jednotlivé kroky v rámci CSM

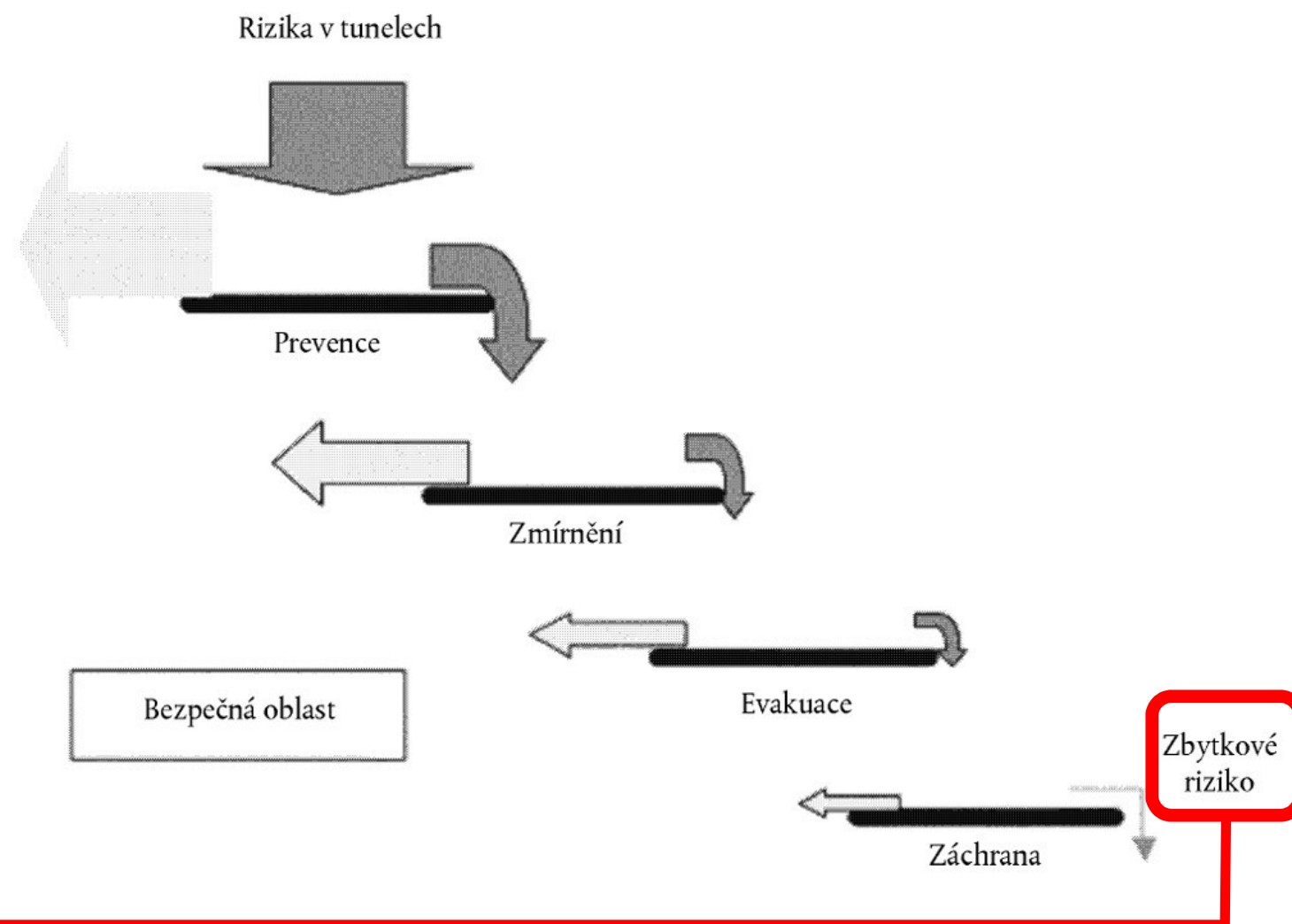
- Zkušební provoz
 - Doplnění důkazů o aplikaci bezpečnostních opatření (chybějící měření) – SŽ + Zhotovitel + AsBo (kontrola)
 - Monitoring zkušebního provozu – DÚ
 - Celkové přijetí analýzy rizik – SŽ
 - Zpráva o posouzení bezpečnosti – AsBo
- Kolaudace
 - DESÚ
 - Vydání průkazu způsobilosti – DÚ

Identifikace nebezpečí

- Co se může stát, především v rámci provozu daného subsystému, dílčí nebezpečí (vykolejení, srážka,...), scénáře, které je třeba řešit (horké i studené události, přeprava nebezpečných látek), PNK 402/2013, příloha I, bod 2.2
- Navrhovatel (**SŽ -> projektant, zhotovitel**) pomocí rozsáhlých odborných znalostí příslušného týmu (**tým všech relevantních odborníků**) systematicky (HAZOP ČSN EN 61882, FMECA ČSN EN IEC 60812, brainstorming,...) určuje veškerá přiměřeně předvídatelná nebezpečí pro celý posuzovaný systém, popřípadě jeho funkce a rozhraní.
- **Guide CSM, příloha I, bod.2.2, [G 1]:**
„Je velice důležité, aby na posuzované úrovni podrobnosti bylo určení nebezpečí úplné a aby nebezpečí nebyla ani opomenuta ani chybně klasifikována jako související s obecně přijatelným rizikem (riziky). Pro příslušnou úroveň podrobnosti lze posoudit tyto aspekty pro identifikaci nebezpečí:
(a) všechny provozní režimy systému (tj. nominální i za ztížených podmínek),
(b) odlišné okolnosti provozu systému (hlavní trať, tunel, most atd.),
(c) lidské faktory,
(d) klimatické podmínky,
(e) všechny relevantní a předvídatelné režimy poruchy (výpadku) systému,
(f) ostatní potenciální faktory, které jsou relevantní z hlediska bezpečnosti pro posuzovaný systém.
Posouzení těchto aspektů má prvořadý význam, protože pokud nebezpečí nejsou určena, nejsou také zmírněna a nejsou již dále řešena v procesech řízení rizik, posuzování rizik a řízení nebezpečí.

Řešení komplexnějších scénářů

- Požár vlaku v tunelu – obecně
- Jednotlivé kroky dle principu
 - Prevence
 - Zmírnění
 - Evakuace
 - Záchrana



- Swiss Cheese model
 - Vždy se to rozpadne na jednotlivé dílčí oblasti a na jednotlivá nebezpečí, která je třeba usměrnit

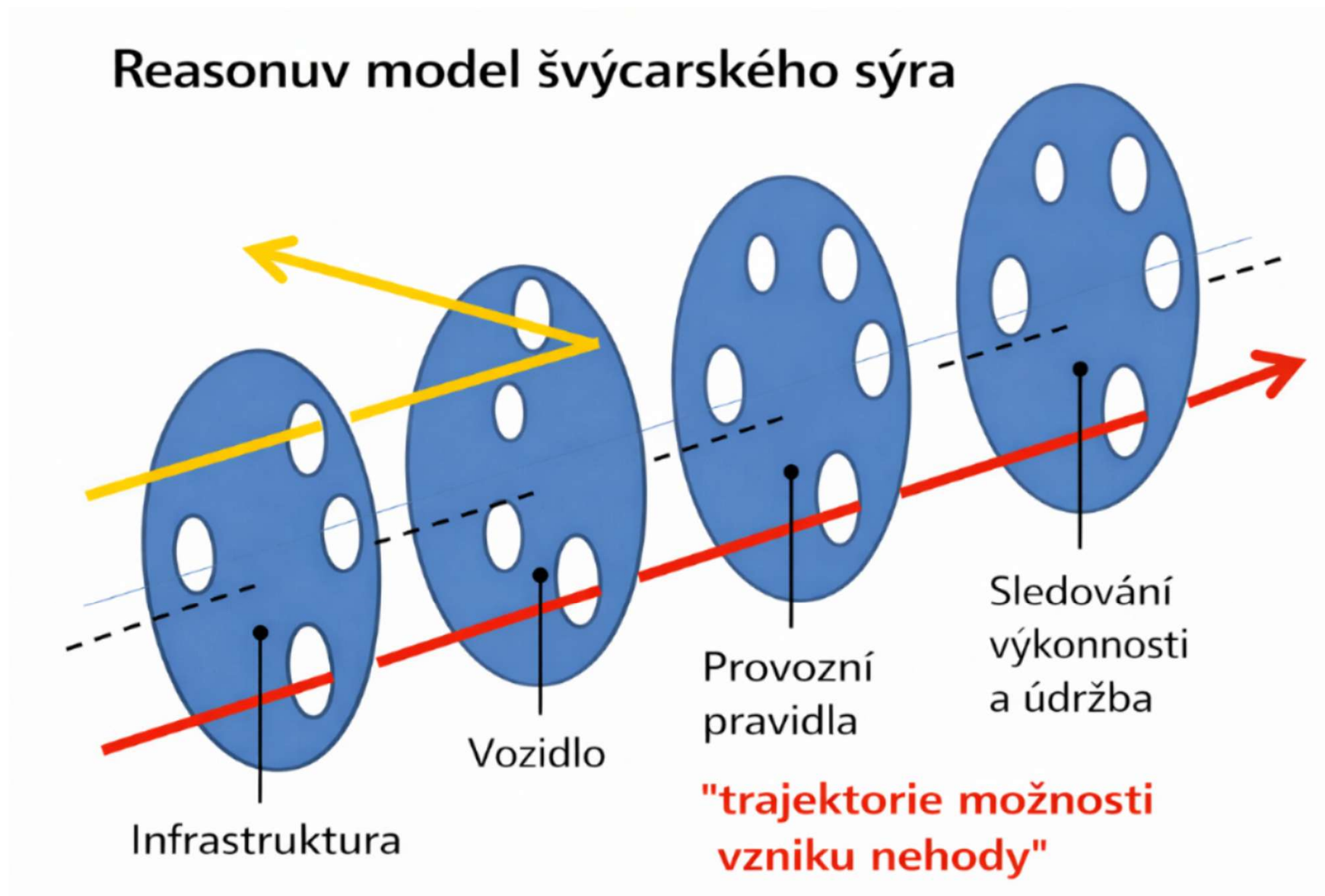
Požadavky TSI SRT rozdělené do 4 oblastí

Prevence	Zmírnění následků	Evakuace	Záchrana
Zamezení nepovoleného vstupu	Požární odolnost tunelové konstrukce	Evakuační zařízení	Úloha záchranných složek
Reakce materiálů na oheň	Detekce požáru v technických místnostech	Únikové chodníky	Evakuační a záchranná místa
Spolehlivost elektrických instalací	Detekce a kontrola požáru ve vlaku	Komunikace pro evakuaci	Komunikace pro záchranné složky
Požadavky na kabely a energetiku	Omezování kouře ve vlaku	Nouzové osvětlení ve vlaku	Napájení pro záchranné složky
Opatření k prevenci požáru ve vlaku	Schopnost vlaku pokračovat v jízdě	Nouzové východy z vlaku	Dělení trakčního vedení a uzemnění
Provozní prevence před vjezdem do tunelu	Vyvedení vlaku z tunelu / do bezpečného místa	Informace pro cestující o nouzi	Nouzový plán tunelu a cvičení

Požadavky TSI SRT rozdělené do 4 oblastí – přesahy

Bod TSI SRT	Zjednodušený název	Přesah do oblastí
4.2.1.2	Požární odolnost tunelové konstrukce	Zmírnění následků + Evakuace + Záchrana
4.2.1.5	Safe area a přístup do safe area	Evakuace + Záchrana + Zmírnění následků
4.2.1.7	Evakuační a záchranná místa	Evakuace + Záchrana + Zmírnění následků
4.2.1.8	Nouzová komunikace	Evakuace + Záchrana
4.2.1.10	Spolehlivost elektrických instalací	Prevence + Zmírnění následků
4.2.3.3.4	Schopnost vlaku pokračovat v jízdě	Zmírnění následků + Evakuace
4.4.1	Nouzové provozní pravidlo	Prevence + Zmírnění následků + Evakuace
4.4.2	Nouzový plán tunelu	Zmírnění následků + Evakuace + Záchrana
4.4.3	Cvičení	Evakuace + Záchrana
4.4.4	Odpojení a uzemnění	Záchrana + Zmírnění následků

Princip bariér ke snížení pravděpodobnosti vzniku rizikového scénáře v tunelu



Princip bariér ke snížení pravděpodobnosti vzniku rizikového scénáře v tunelu

- **Infrastruktura (INF + ENE + CCT + SRT)**
 - Vykolejení (průjezdny průřez, GPK, BK, kvalita materiálů)
 - Porucha, výpadek trakčního vedení
 - Porucha, výpadek zabezpečovacího zařízení
 - Požadavky na tunel dle TSI SRT (materiály, únikové cesty, záložní zdroje, detekce, evakuační a záchranná místa, komunikace, trolejové vedení – členění, vypínání)
- **Vozidlo**
 - Kompatibilita + požadavky (TSI)
 - Údržba (ECM)
- **Provozní pravidla**
 - Podmínky provozu – kdy se mohou vlaky potkat v tunelu a jaké + kategorie vlaku A/B
 - Reakce na mimořádnou událost – kam budou vlaky přesměrovány, kde vlak zastaví
 - Provozování dopravy s vyloučenou kolejí na údržbu
- **Sledování výkonnosti a údržba**
 - Standardní pravidla? Přísnější pravidla?
 - Korektivní / preventivní / prediktivní údržba

CSM – jak dále snížit zbytkové riziko?

Možnosti snížení zbytkového rizika

- Provozní pravidla
 - Vlaky s nebezpečným nákladem v tunelu se nepotkají s vlaky s cestujícími
 - Plán pro případ mimořádných událostí – kde budou vlaky odstaveny, rychlost spuštění zásahu IZS
 - Kontrola povětrnostních podmínek – vazba na omezení provozu na ETCS
 - Kontrola obrysu vlaků – zjištění ztráty nákladu
 - Školení personálu vlaků – organizace jako u letecké dopravy
- Údržba
 - Častější cykly údržby, online monitoring klíčových prvků

Co dělat s riziky co zůstanou

- MD – Rezortní metodika pro hodnocení ekonomické efektivity projektů dopravních staveb

6.4. a	Společenské náklady NEHODOVOSTI			
		měrná hodnota		jednotka
	CÚ	2023	2025	
	Usmrcená osoba	75 034 000	80 171 742	CZK/osoba
	Těžce zraněná osoba	15 367 000	16 419 212	
	Lehce zraněná osoba	731 500	781 587	
	Silniční dop. - neh. s hmotnou škodou	538 000	574 838	CZK/nehoda

- Nemáme dokonalé statistiky a nevedeme je dostatečně dlouho...i tak je lze využít a predikovat do budoucna, že úroveň bezpečnosti se nebude snižovat
- Společenská dohoda – kolik procent ztrát je povoleno u konkrétních scénářů?

TUNELÁŘSKÉ ODPOLEDNE 1/2026

**Analýza rizik a společná bezpečnostní metoda podle
nařízení Komise EU č. 402/2013**

Centrum vzdělávání Skupiny Metrostav 25.03.2026

Ing. Ivan Vukušič, Ph.D.

Vedoucí oddělení Infrastruktura

Výzkumný Ústav Železniční, a.s. (VUZ)

Notified Body No. 1714, AsBo No. 555/2023

Praha 4, Novodvorská 1698, 142 01

Mob.: +420 723 516 476

vukusici@cdvuz.cz

www.cdvuz.cz