



POSTUPY VÝSTAVBY RAŽENÝCH TUNELŮ

Zpracoval: doc. Ing. Matouš Hilar, Ph.D. (Fakulta stavební ČVUT v Praze)

Souhrn

Činnosti realizované v roce 2014 navázaly na práce provedené v předchozím roce. Práce v roce 2014 byly zaměřeny především na podrobnější zpracování a analýzu dat získaných v roce 2013 tak, aby vše mohlo být prezentováno v několika ucelených zprávách změřených na různé aspekty řešené problematiky. Vytvořením ucelených zpráv bylo dosaženo splnění milníku dílčího cíle 4.1.2 „Postupy výstavby ražených tunelů“ a milníku M2 „Zhodnocení postupu těžby u ražených tunelů“.

Oblast použití

Výsledky činnosti a výstupů z roku 2014 budou využity pro další řešení WP4 projektu CESTI. Konkrétně budou výsledky použity pro dosažení milníku M10 „Technologické postupy pro provádění tunelů“ a milníku M16 „Tunelovací metody – doporučení pro navrhování“, následně budou výsledky použity pro tvorbu TP Minimalizace rizik při výstavbě tunelů, což by měl být hlavní výstup části 4.1. Veškerá řešená problematika by měla vést ke snížení rizik při výstavbě ražených tunelů v ČR, což by mělo vést k redukci počtu mimořádných událostí (pozitivní vliv na výslednou cenu a dobu výstavby).

Metodika a postup řešení

Prováděné činnosti lze rozdělit do několika částí:

Sběr dat – velká část informací již byla k dispozici z roku 2013, nicméně i tak bylo nutné řadu informací doplňovat a upřesňovat. Kromě podkladů z veřejně dostupné literatury byly využívány i konzultace se zainteresovanými subjekty a neveřejné dokumenty.

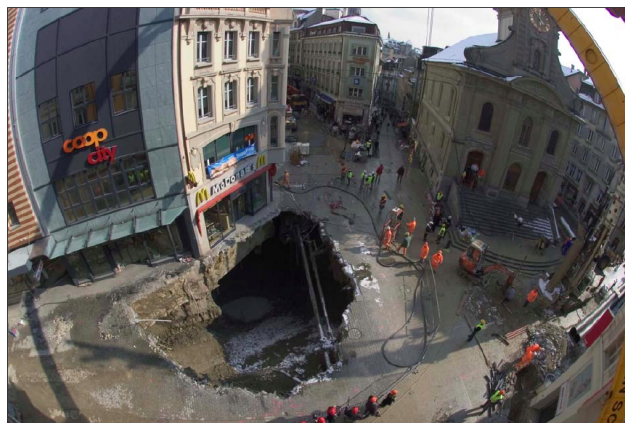
Rozbor dat – dané práce opět navázaly na činnosti z roku 2014, práce prováděné v letošním roce vedly k větší podrobnosti.

Zpracování ucelených zpráv – hlavní činnost v roce 2014. Cílem zpráv bylo uceleně zpracovat poznatky k dané problematice, zprávy budou podkladem pro další činnost.

Výsledky

Hlavními výsledky roku 2014 jsou následující ucelené zprávy:

Jednotné listy analýzy havárií a nebezpečných událostí při výstavbě ražených tunelů – tato zpráva zpracovává dostupné informace z havárií a nebezpečných situací při výstavbě ražených tunelů (např. obr. 1). V dané zprávě jsou jednotným způsobem stručně uvedeny základní informace o uvedených projektech (parametry, způsob výstavby, geologie atd.), následně je pak popsána havárie či nebezpečná událost včetně pravděpodobných příčin a dalších dostupných relevantních informací. Informace z roku 2013 byly výrazně doplněny a upřesněny.



Obr. 1 Propad na náměstí Saint-Laurent v Lausanne způsobený ražbou trasy metra M2.

Registr hlavních rizik při výstavbě ražených tunelů – tato zpráva navazuje na předcházející zprávu. Ve zprávě jsou vyjmenována a podrobněji rozebrána hlavní rizika, která se nejčastěji objevují při výstavbě ražených tunelů, informace z roku 2013 byly výrazně doplněny a upřesněny.

Postupy výstavby ražených tunelů – v dané zprávě jsou podrobnějším způsobem zpracovány jednotlivé metody, které se používají pro výstavbu ražených tunelů v ČR (např. Nová rakouská tunelovací metoda, mechanizovaná ražba pomocí plnoprofilových tunelovacích strojů, atd.). U jednotlivých metod jsou kromě základních informací uvedeny jejich výhody a nevýhody a hlavní rizika.

Metodika pro kvantitativní ohodnocení úrovně rizik při výstavbě tunelů – cílem této zprávy je zpracování metodiky na kvantitativní ohodnocení úrovně rizik před zahájením vlastní výstavby s možností jejich následné minimalizace. Zpráva je teoretickou studií zaměřenou na obecnou problematiku řízení inženýrských rizik výstavby tunelů ve všech jejích souvislostech se zahrnutím hlavních faktorů, které rizika ovlivňují, ať už z vnitřku nebo vnějšku včetně jednoznačných definic základních pojmů.

Přehled norem a předpisů pro tunely – tento dokument uvádí normy a předpisy platné pro tunely v ČR. Kromě českých dokumentů je uvedena řada zahraničních dokumentů, které jsou zaměřeny na výstavbu tunelů a na práci se souvisejícími riziky. Uvedené materiály jsou a budou využívány pro zpracování připravovaných technických podmínek.

Vliv geomonitoringu, geotechnické služby a geotechnického průzkumu na rizika výstavby tunelů – geotechnický průzkum a geomonitoring jsou nedílnou součástí výstavby každého tunelu a mohou mít velmi významný vliv na rizika výstavby tunelu. V této zprávě jsou uvedeny možné nedostatky geotechnického průzkumu a geomonitoringu a způsob jejich řešení. Přílohou tohoto dokumentu je soupis a hodnocení rizik spojených s výstavbou vybraných tunelů s uvedením předpokládaného podílu geotechnického průzkumu a monitoringu.

Popis rizik tunelů z hlediska geomonitoringu a geotechnického průzkumu – tento dokument řeší obdobnou problematiku jako předchozí dokument, v dokumentu je uveden možný podíl geotechnického průzkumu a geomonitoringu na vznik nežádoucích jevů při výstavbě tunelů.

Požáry v dopravních tunelech – požáry v dopravních tunelech představují významné riziko pro jejich provoz. Daná problematika úzce souvisí s řešením balíčku CESTI WP7 – Systémy hospodaření, posuzování trvanlivosti a oceňování životního cyklu v dopravní infrastruktuře. Proto byla problematika požárů v silničních a železničních tunelech podrobněji zpracována v této zprávě.

Závěr

Práce provedené v roce 2014 korespondují s předpokládaným plánem uvedeným v návrhu projektu, předpokládané dílčí cíle a milníky byly dosaženy. Činnosti plánované na rok 2015 jsou v souladu s návrhem projektu.

Literatura

- [1] The International Tunnelling Insurance Group: *A code of practice for risk management of tunnel works*. 2012.
- [2] British Tunnelling Society and Association of British Insurers: *The joint code of practice for risk management of tunnel works in the UK*. London, 2003.
- [3] British Standards Institution: British Standard BS6164. *Code of practice for safety in tunnelling in the construction industry*. London, 2001.
- [4] HSE (Health & Safety Executive): *The risk to third parties from bored tunnelling in soft ground – research report 453*. Health & Safety Executive, HSE Books, Sudbury, Suffolk, GB, 2006.
- [5] Rozsypal, A.: *Inženýrské stavby-řízení rizik*. Nakladatelství JAGA, Bratislava, 2008.