



Ústav termomechaniky AV ČR, v. v. i.

Modelování úniků a transportu nebezpečných (toxických) látek z průmyslových zdrojů pardubické aglomerace

Problém

Znečištěné ovzduší sužuje lidskou populaci od nepaměti. Lze připomenout např. biblickou zkázu Sodomy a Gomo-ry. Existují důkazy o stavu ovzduší ve starověkých Aténách a s rozvojem civilizace se stav životního prostředí, a zejména ovzduší dále zhoršuje. Novým trendem je růst podílu příspěvku ke znečištění ovzduší z průmyslových havárií, při kterých jsou emitovány škodlivé látky. Jedním z takto rizikových regionů je okolí chemických závodů, což je případ Pardubického kraje. V rámci spolupráce byla řešena havárie spojená s únikem chlóru uvnitř zvodu Syntesia, a. s., a v lokalitě železniční stanice Pardubice – hlavní nádraží.

Metoda

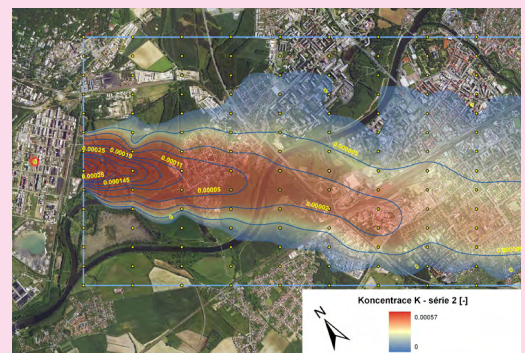
Byla použita metoda fyzikálního modelování, která byla vyvinuta v rámci projektů EU COST. Její princip spočívá v podobnosti reálného děje a dějů v aerodynamickém tunelu nad plastickým modelem krajiny – viz obr. 1. Metoda umožňuje určit studované veličiny, zejména koncentrace v celé studované oblasti, nikoliv jen ve vybraných bodech, jak je tomu při měření v přírodě.

Výsledky

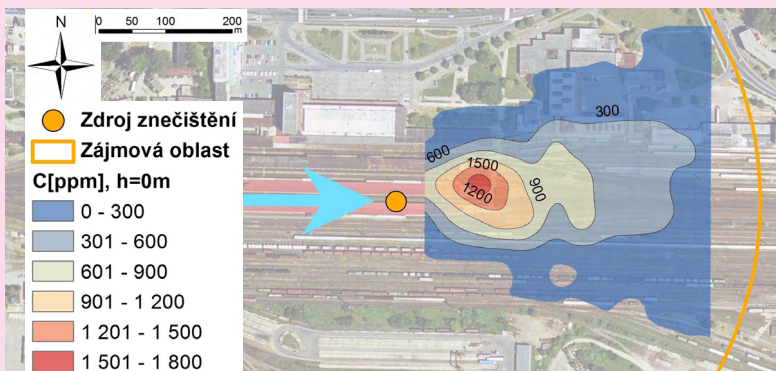
- Simulace havárie uvnitř Syntesie, a. s., spojená s únikem chlóru. Příkladem výsledků jsou přízemní koncentrace při úniku 44 tun chlóru z železniční cisterny – obr. 2. Na obr. 3 jsou výsledky porovnány s výsledky modelu ALOHA, který je používán i při přípravě evakuačních plánů;
- Poměr rychlosti šíření nebezpečné látky k rychlosti větru při této havárii byl odhadnut na 0.6;
- Simulace havárie v železniční stanici Pardubice – hlavní nádraží spojená s únikem chlóru. Na obr. 4 jsou přízemní koncentrace při západním přízemním větru;
- Úlohy inspirovaly ke studiu problému krátkodobého úniku, který je podstatně komplikovanější. Problém je nyní řešen v ÚT AV ČR v rámci projektu EU COST ES1006.



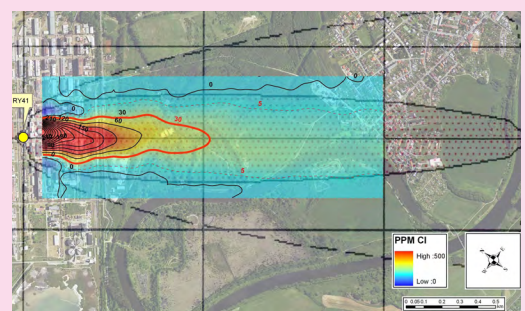
Obr. 1 Plastický model Syntesie a okolí



Obr. 2 Rozložení přízemních koncentrací v jednotkách ppm při SZ proudění



Obr. 4. Přízemní koncentrace v okolí železniční stanice Pardubice – hlavní nádraží při havárii cisterny s chlórem



Obr. 3 Porovnání výsledků fyzikálního modelování a programu ALOHA. Zde ----- izočára 30 ppm získaná experimentem, tečkovaná oblast získaná programem ALOHA. (Konzentrace větší než 30ppm jsou zdravotně nebezpečné.)