

Analýza rizikovosti produktovodu na životní prostředí

- 3. místo v soutěži Geoaplikace roku 2005 (kategorie B: komerční geoaplikace)

Koncem srpna roku 2005 firma T-MAPY ve spolupráci se společnostmi Vodní zdroje Chrudim dokončila pilotní projekt zjednodušené prostorové analýzy rizikovosti produktovodu společnosti ČEPRO na životní prostředí. Analýza byla provedena s pomocí GIS nad topografickými daty a tematickými daty základních složek krajiny. Výsledky projektu slouží k predikci vážných ekologických havárií a jako podklady pro efektivní spravování sítě produktovodu.

Pro realizaci pilotního projektu byl vybrán 82,8 km dlouhý úsek DN 150 Smyslov – Včelná v Jihočeském kraji. Tento úsek prochází rozmanitým územím, které je vhodné pro stanovení základních váhových koeficientů. Realizace analýzy byla rozdělena do tří etap a závěrečného kroku vizualizace (mapový projekt v ArcGIS).

Krok 1: Stanovení rizikových faktorů

V úvodu prací byly stanoveny a posouzeny rizikové faktory, které mají v případě havárie produktovodu vliv na zranitelnost životního prostředí – riziko zasažení půdního prostředí, povrchových a podzemních vod, biotopů a rostlinných společenstev (podrobněji dále v textu). S ohledem na požadavky kladené na mapy ohrožení bylo do řešení zakomponováno i riziko zasažení zastavěných území. Všechny faktory byly klasifikovány dle upravené metodiky „H&V Index“, která vyjadřuje stupeň rizikovosti pro havárii s účastí nebezpečné látky na ŽP (Vojkovská a kol., 2002). Faktory plně pokrývají hlavní fyzikogeografické složky krajinné sféry Země. Vliv havárie produktovodu na klima a ovzduší byl považován za zanedbatelný.

Krok 2: Vstup a příprava dat

Podkladová data pro analýzu rizikovosti byla pořízena z interních zdrojů (T-Mapy, Vodní zdroje Chrudim, Čepro) nebo externích zdrojů – přímo od subjektů spravujících dané datové sady (AOPK ČR, ČGS, SHOCart, SCHKO ČR, VÚMOP, VÚV).

Získaná data byla verifikována z hlediska polohové přesnosti a určenosti, dále dle obsahu, náplně a úplnosti atributové části geodat. Zkontrolovaná data byla převedena z převodního formátu SHP do geodatabáze a patřičných datových sad. Vzniklé třídy prvků byly následně ořezány na zóny (1 a 3 km) od linie produktovodu.

Krok 3: Analýza rizikovosti

Vlastní analýza rizikovosti produktovodu na ŽP sestává ze tří dílčích kroků – hodnocení zranitelnosti jednotlivých složek krajiny v okolí produktovodu, modelace pravděpodobného dotoku látky v závislosti na terénu a jeho pokryvu a komplexní analýza shrnující výsledky předchozích, která určí pro daný úsek produktovodu maximální hodnotu rizikovosti na danou složku krajiny.

Hodnocení zranitelnosti území

Zranitelnost území vůči potenciální havárii se stanovuje na základě analýz dílčích složek životního prostředí. Mezi analyzované složky patří povrchové vody, podzemní vody, půdní prostředí, biotická složka prostředí a osídlení. Složkám prostředí je přidělována hodnota zranitelnosti v pětistupňové škále dle funkce a užitné hodnoty území a dle rychlosti šíření látky v území. Hodnocení zranitelnosti složek krajiny bylo provedeno pomocí mapové algebry v rozšíření ArcGIS Spatial Analyst.

Zranitelnost podzemních vod byla hodnocena dle charakteristiky horninového prostředí kolektoru a rizika znečištění, vodohospodářského významu kolektoru, vodohospodářské funkce pokryvů a stupně ochrany vod, existence meliorací.

Zranitelnost povrchových vod byla stanovena z přítomnosti hydrologické kategorie v dosahu účinků havárie.

Zranitelnost půdního prostředí je dána bonitou půdy a možností dalšího šíření látky prostřednictvím půd – pro zemědělské půdy kódy BPEJ a pro nezemědělské typ využití.

Zranitelnost biotických složek krajiny zohledňuje hledisko polohy chráněných území přírody, existence významných přírodních stanovišť, polohy základních krajinných prvků.

Zranitelnost osídlení byla stanovena dle jejich polohy.

Analýza dotoku

Základním předpokladem analýzy rizikovosti je fakt, že látka uniká z produktovodu nezůstává v místě havárie, ale putuje různou

rychlostí (v závislosti na sklonu a povrchu terénu, na vegetačním období atd.) po povrchu cestou nejmenšího odporu zájmovým územím. Jednotlivé posuzované faktory plošně pokrývají celé území a nejedná se o izolované lokality, proto bylo nutné namodelovat pravděpodobnou trajektorii pohybu látky uniklé z produktovodu.

Byla vytvořena řada fiktivních havárií na produktovodu v intervalech staničení po 100 metrech. V každém místě fiktivní havárie vyteče určité množství látky, která se pohybuje po terénu a zasahuje území. Pro stanovení trajektorie látky byl jako nástroj opět použit ArcGIS Spatial Analyst a proces stanovení dotoku byl proveden nad podkladovými daty digitálního modelu terénu (v měřítku 1 : 50 000 od SHOCartu) a váženém rastru (dle typu pokryvu). V závislosti na sklonu a povrchu terénu byly trajektorie rozčleněny na tři zóny dotoku – jisté, možné a maximální možné zasažení (1–3). Těmto zónám byla vytvořena obalová křivka, čímž ke každému místu narušení náleží pás území o šířce 100 metrů rozčleněný na tři zóny. Každá zóna zná identifikaci „svého“ místa narušení, čímž je dána jejich vzájemná vazba.

Komplexní analýza

Komplexní analýza shrnuje výsledky analýzy dotoku a zranitelnosti dílčích složek krajiny. Jejím výsledkem je pro daný úsek produktovodu výběr maximální hodnoty rizikovitosti produktovodu na danou složku krajiny.

Princip komplexní analýzy spočívá na provedení overlay operace nad jednotlivými zónami zasažení se všemi uvažovanými faktory a výsledky této operace byly zapsány do atributové tabulky jednotlivých míst narušení ve formě klasifikace jednotlivých parametrů. Vliv zonace zasažení byl zahrnut do celkové sumarizace odečtením hodnot rizikovitosti v zóně 2 a 3. Finální atributová tabulka pro stometrové úseky produktovodu má zjednodušenou podobu – obsahuje maximální hodnoty rizikovitosti pro dané faktory (podzemní vody, povrchové vody, půdy, biota, zástavba) a maximální hodnotu celkové rizikovitosti. Tím vznikla databáze o 828 záznamech a 6 atributech.

Závěr

Výše popsaná metoda analýzy prostorových rizik liniové stavby produktovodu je naprosto obecná a můžeme ji použít pro posuzování vlivu všech liniových staveb na životní prostředí. V uvedeném měřítku 1 : 50 000 je zjednodušenou analýzou, která poskytuje ucelený pohled na problematiku rizikovitosti produktovodu na životní prostředí v zájmovém území.

Emil Kudrnovský, Jan Kamenický, T-MAPY;

Lubomír Kříž, Vodní zdroje Chrudim.

Kontaktní e-mail: emil.kudrnovsky@tmapy.cz, tel.: 495 513 335.

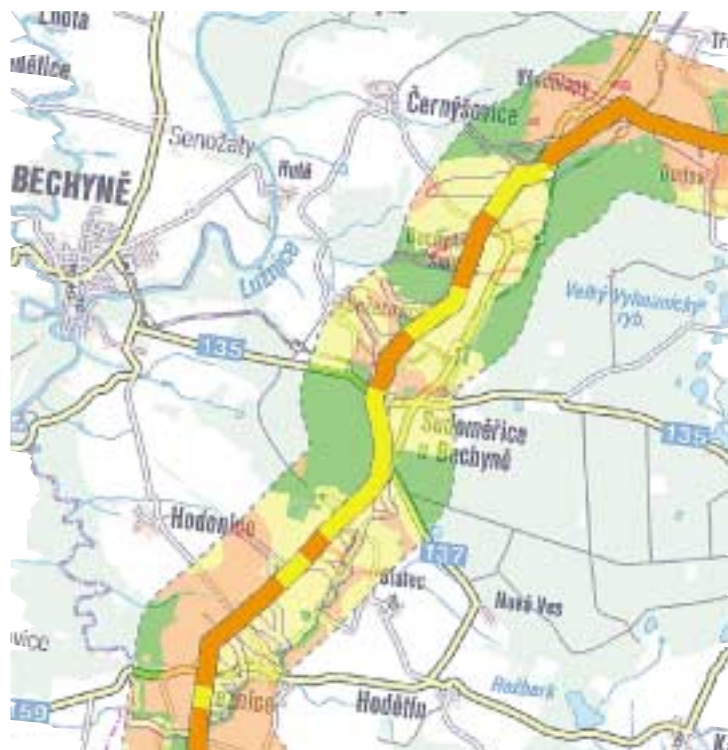
Původní text byl otištěn v GEOinformaci číslo 4/2005.

Zveřejněno se svolením redakce.

Výsledky této analýzy jsou základním materiálem pro predikci rizik na ŽP daných provozem produktovodu. Vypočtené charakteristiky produktovodu (čitelné s využitím univerzální hodnotící stupnice) budou porovnatelné v rámci celé republiky a mohou sloužit ke správnému managementu produktovodu, např. při sledování a realizaci technických opatření u úseků s výrazným stupněm rizikovitosti. Analýza rizikovitosti je dalším krokem ve vytváření GIS společnosti a má své pevné místo v managementu společnosti ČEPRO.

Společnost ČEPRO, a. s. provozuje na území České republiky síť produktovodů o celkové délce přesahující 1 100 km a jedním z jejích hlavních úkolů je ochrana zásob státních hmotných rezerv. Produktovodní systém budovaný od roku 1953 spojuje potrubím sklady a střediska společnosti s rafineriemi Litvínov, Kralupy nad Vltavou a Bratislava. V 16 střediscích a skladech jsou uloženy různé druhy paliv v takovém množství, aby v souladu se závazky ČR vyplývajícími z členství v Evropské unii dosáhly 90-denní zásoby průměrné denní spotřeby.

Zdroj: webové stránky společnosti www.ceproas.cz



Zranitelnost půdního prostředí je dána bonitou půdy a možností dalšího šíření látky prostřednictvím půd - pro zemědělské půdy kód BPEJ a pro nezemědělské typ využití.

