



Systemy hospodaření s geotechnickým majetkem jako nástroj k ošetření rizik – zkušenosti z výboru pro zemní práce TRB

Geotechnical Asset Management Systems as a Tool for Risk Treatment – Experience from the Earthworks Committee of the TRB

Karel Pospíšil*

Centrum dopravního výzkumu, v. v. i., Brno

Abstrakt

Stálý výbor pro zemní práce (AKG50) americké Rady pro dopravní výzkum (TRB – Transport Research Board) se ve své činnosti zabývá celou řadou témat souvisejících s geotechnikou dopravních staveb. Z pohledu rizikového inženýrství v České republice se jeví jako zajímavá problematika implementace rizik do hospodaření s geotechnickým majetkem. V roce 2019 byla zveřejněna zpráva NCHRP 903: Geotechnical Asset Management (GAM) for Transportation Agencies, která obsahuje implementační příručku pro správce silnic a dálnic k začlenění majetku jako jsou zdi, svahy, násypy a podloží do jejich systému hospodaření. Příručka navazuje na předchozí práci uskutečněnou ministerstvem dopravy některých států USA a zahrnuje také zkušenosti z dlouhodobých programů GAM ve Velké Británii. Výbor AKG50 se na workshopu v lednu letošního roku zabýval zkušenostmi vybraných států USA s implementací jejich programů GAM.

Klíčová slova: hospodaření s majetkem, geotechnický, dopravní, analýza rizik, TRB.

Abstract

The Standing Committee on Transportation Earthworks (AKG50) of the US Transportation Research Board (TRB) deals with a wide range of topics related to the geotechnics of transportation structures. From the point of view of risk engineering in the Czech Republic, it seems to be an interesting issue an implementation of risk analyses into geotechnical property management. In 2019, the report NCHRP 903: Geotechnical Asset Management (GAM) for Transportation Agencies was published, which contains an implementation manual for road and highway managers to integrate assets such as walls, slopes, embankments and subsoil into their management system. The manual builds on previous work carried out by some state Departments of Transportation and also includes experience from long-term GAM programs in the UK. At a workshop in January this year, the AKG50 Committee discussed the experience of selected US states with the implementation of their GAM programs.

Keywords: asset management, geotechnical, transportation, risk analyses, TRB.

1. ÚVOD

Obecně platí, že systémy hospodaření s dopravně-infrastrukturním majetkem (TAM – Transportation Asset Management) jsou s to systematicky pracovat s daty, neproměnnými i proměnnými parametry charakterizujícími aktuální stav dopravní infrastruktury, a umějí za použití degradačních funkcí predikovat její vývoj. Tím významně přispívají k ošetření rizik spojených s provozem infrastruktury, neboť zajišťují efektivní alokaci finančních prostředků na provádění údržby, oprav nebo rekonstrukcí (ÚOR) tak, že vybírají (prioritizují) úseky pozemních komunikací či objekty na nich, kde je nejvýhodnější provést zásah ÚOR.

Ve svém základním nastavení umějí obvykle systémy hospodaření pracovat ve dvou módech, v módu financí a v módu kvality. V prvním módu umějí spočítat, kolik peněz je třeba k dosažení určité úrovně stavu (kvality) sítě, a v druhém, jaké kvality sítě dosáhneme, pokud investujeme předem danou sumu.

2. DOPRAVNÍ VÝZKUM V USA

I když každý stát USA má své vlastní ministerstvo dopravy (DOT – Department of Transportation), které může přistupovat k řešení odborných témat zcela samostatně, stále častěji byla a je potřeba se ke konkrétním výzvám praxe spojovat.

Dodáno do redakce: 5. 2. 2021

Recenzní řízení: od 11. 2. 2021 do 10. 3. 2021

DOI: <http://dx.doi.org/10.13164/SI.2021.2.35>

*Korespondenční adresa: karel.pospisil@cdv.cz

2.1 AASHTO a její programy NCHRP

Ke koordinaci výzkumných činností mezi jednotlivými DOT iniciovalo vedení Americké asociace státních úředníků pro dálnice a dopravu (AASHTO – American Association of State Highway and Transportation Officials) již v roce 1962 Národní program kooperativního výzkumu dálnic (NCHRP – National Cooperative Highway Research Program) [1].

NCHRP je průběžně podporován z prostředků jednotlivých států USA a podporuje jej také Federální správa dálnic (FHWA – Federal Highway Administration = americké ŘSD), jež je podřízena Ministerstvu dopravy Spojených států amerických (US DOT).

2.2 AASHTO a TRB

Pro zajištění nestrannosti a objektivního přístupu k řešení jednotlivých výzkumných témat o správu svého výzkumného programu AASHTO požádala nevládní Radu pro dopravní výzkum (TRB – Transport Research Board), která je součástí Národní akademie věd, inženýrství a medicíny [1]. Jak je uvedeno např. v [2], TRB zajišťuje své odborné činnosti prostřednictvím svých stálých výborů (Standing Committees). Problematika hospodaření s geotechnickým majetkem, která je tématem tohoto článku, spadá do kompetencí Stálého výboru pro dopravní zemní práce (Standing Committee on Transportation Earthworks – AKG50).

3. PROJEKT ZAMĚŘENÝ NA SPRÁVU GEOTECHNICKÉHO MAJETKU (GAM)

Výsledky projektu zaměřeného na správu geotechnického majetku (GAM – Geotechnical Asset Management) jsou soustředěny do výzkumné zprávy NCHRP 903: Geotechnical Asset Management for Transportation Agencies. Zpráva se člení do dvou částí, první s názvem Přehled výzkumu (Research Overview) [1] a druhá Implementační příručka (Implementation Manual) [3]. Text zprávy doplňují soubory ke stažení obsahující nástroje pro plánování, další příklady a modely a školicí slajdy, které usnadňují agenturám používání tohoto přístupu k plánování.

3.1 Přehled výzkumu

První část výzkumné zprávy „Přehled výzkumu“ [1] je rozdělena do víceméně standardních částí, které výzkumné zprávy mívají, a to:

- Shrnutí
- Kapitola 1: Východiska
- Kapitola 2: Výzkumné přístupy
- Kapitola 3: Výsledky a jejich použití
- Kapitola 4: Závěry a doporučení
- Literatura
- Přílohy

V dalších odstavcích této podkapitoly jsou uvedena vybraná témata první části zprávy [1].

3.1.1 Výzkumná potřeba

Geotechnickým majetkem se rozumí zdi, svahy, násypy a podloží. Historicky se s geotechnickými aktivy zacházelo jako s rizikovou částí majetku, která vytváří nepředvídatelné finanční závazky pro správu majetku jako celku. Rizika s ní

spojená byla ignorována, dokud si nějaká porucha nevyutila neplánovaný zásah. Z literatury je známa řada příkladů, kdy realizovaná rizika spojená s geotechnickým majetkem způsobila buď přímo nebo nepřímo škody. V důsledku toho lze prokázat, že tento majetek, pokud funguje správně, přispívá k měřitelné hodnotě dopravní sítě.

Zdi, svahy, násypy a podloží jsou aktiva a měla by být spravována tak, aby se realizovaly měřitelné náklady životního cyklu, snížení rizik a výkonnostní přínosy pro vlastníky a uživatele. Tento závěr je podpořen příklady z udržitelných, úspěšných programů GAM založených na analýze rizik, jako jsou programy spojené s železniční a dálniční sítí ve Velké Británii.

3.1.2 Přínosy systémů hospodaření s geotechnickým majetkem

Na základě výsledků zavedených programů GAM a postupů TAM (Transportation Asset Management = Systém hospodaření s majetkem) lze identifikovat následující přínosy GAM:

- přináší finanční úspory v rámci životního cyklu geotechnického díla, podle údajů U.S. Army Corps of Engineers [4] dosahují více než 30% a ve Velké Británii 60 až 80% na jednotku délky násypu [5],
- přispívá k pochopení úrovně a rozložení rizik, zavádí schopnost rizika měřit a řídit,
- přináší snížení dob zpoždění cestujících při uzavírkách, což vede ke zlepšení výkonnosti spravované sítě,
- snižuje nepříznivé ekonomické dopady na uživatele, podniky a obce, vč. škod na dopravních prostředcích,
- chrání přírodní zdroje i životní prostředí, zlepšuje udržitelnost,
- začleňuje údaje a procesy do informovaných rozhodnutí, která podporují cíle agentury a zúčastněných stran,
- umožňuje stanovení priorit při rozhodování o provozu a údržbě,
- zavádí schopnost začít velmi jednoduše přizpůsobovat proces GAM podle toho, jak se projeví ekonomické přínosy.

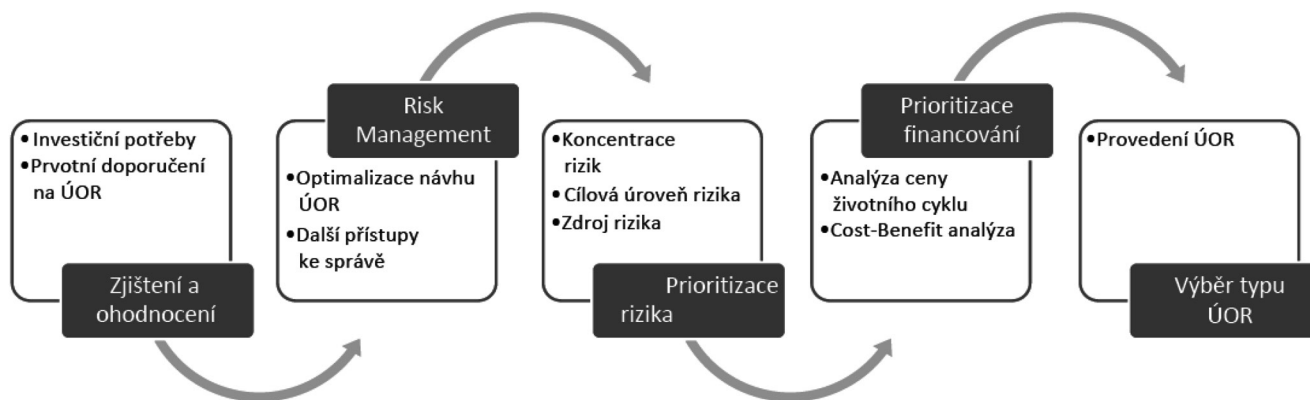
3.1.3 Rámec a pracovní postupy GAM

V kapitole 3 první části zprávy [1] jsou popsány charakteristiky implementačního rámce, které by měly umožnit snadné zavedení GAM v jednotlivých DOT:

- relativně jednoduchá implementace,
- nevyžaduje legislativní schválení a
- má nízké nároky na finanční a jiné zdroje agentury při zahájení.

Jsou zde také popsány faktory motivace a schopnosti pro zavedení GAM ve struktuře:

- Motivace:
 - snažte se zjednodušit procesy a nástroje tak, aby jednotlivci nevnímali jejich implementaci jako nepřijemnou,
 - používejte známý software (např. Microsoft Excel), abyste se vyhnuli frustracím, které mohou nastat u nových nebo méně známých softwarových systémů,
 - přizpůsobte se příkladům úspěšné implementace a zdůrazněte je, abyste vystihli příznivé důsledky, které z ní vyplynou, jako je úspora nákladů, menší počet poruch a řízené riziko,



Obr. 1 Navrhovaný postup GAM pro prioritizaci výběru ÚOR na projektové úrovni [1].
Fig. 1 Proposed project-level GAM treatment prioritization process according [1].

- poukazujte na potenciální příznivé výsledky na všech úrovních agentury, včetně motivace zainteresovaných lidí, vč. pracovníků údržby.
- zajistěte, aby implementace zahrnovala všechny typy geotechnických aktiv, geografické oblasti a struktury agentur, a umožnila tak širokou míru přijetí,
- v rámci agentury zdůrazněte potřebu procesů a měřítek výkonnosti GAM, abyste se spojili se zúčastněnými stranami napříč organizací, zejména s těmi, které jsou nejvíce schopny podpořit implementaci (vedoucí pracovníci, manažeři, zúčastněné strany z řad veřejnosti...).
- Prvky:
 - Čas: minimalizujte dodatečné časové nároky na zaměstnance, které s sebou nese implementace, tím, že umožníte zahájení a ukončení práce během krátkých, dostupných období, využijete neoficiální informace a umožníte zaměstnancům začít pracovat, aniž by si museli nejprve najít čas na formální školení nebo přečtení příručky,
 - Peníze: předpokládejte, že agentury mají omezené nebo žádné finanční zdroje na zahájení GAM; procesy GAM by tedy měly začít využívat stávající systémy a nevyžadovat nové nástroje, zaměstnance ani rozpočty; pro GAM lze jako pracovní list použít Microsoft Excel,
- Fyzické úsilí:
 - umožníte zahájit práci s proměnnými a neproměnnými parametry v kanceláři, aniž by bylo nutné zajíždět do terénu pro nová data o stavu,
 - navrhněte začít práci s daty pro GAM s využitím stávajících záznamů oddělení, neoficiálních informací a snadno dostupných online nástrojů.
- Mentální úsilí:
 - vypracujte počáteční procesy implementace, které minimalizují potřebu hlubokého nebo neznámého myšlení,
 - vypracujte kapitolu „rychlého startu“ implementační příručky GAM, která umožní zahájit implementaci dříve, než se příručka ponoří do méně známých

podrobností o geotechnických aktivech, rizicích a koncepcích celého systému hospodaření,

- strukturujte pracovní postupy tak, aby znalost podpůrných konceptů celého systému hospodaření nebyla nezbytně nutná,
- zajistěte, aby vstupy pro GAM byly vyvinuty tak, aby umožnily používání tohoto nástroje bez nutnosti hlubkové znalosti GAM a celého systému hospodaření,
- využijte proces zahájení GAM jako prostředek k výuce GAM a podpůrných kroků.
- Odchylky od pravidel:
 - uveďte příklady existujících programů GAM a dalších programů správy aktiv, které naznačují, že správa aktiv je žádoucím procesem ve veřejných agenturách a napříč zeměmi,
 - poukažte na skutečnost, že časem by neprovádění GAM mohlo být považováno za odchylku od praxe (silný motivační faktor při absenci „pravidel“, jako jsou legislativní nebo regulační požadavky).
- Rutinní/nerutinní:
 - strukturujte proces implementace tak, aby byl jednoduchý a opakovatelný,
 - zajistěte, aby byl GAM strukturován tak, aby vyžadoval minimální dobu pro zadávání údajů a aby zahrnoval minimum vstupních kroků.

Je patrné, že výše uvedená doporučení jsou snadno zobecnitelná pro zavedení jakéhokoli systému téměř v libovolné firmě.

3.1.4 Analýza rizik na projektové úrovni

Ve třetí kapitole první části zprávy je rovněž uvedeno navrhované schéma pro implementaci hodnocení rizik na projektové úrovni GAM, viz obr. 1.

3.2 Implementační příručka

Příručka pro implementaci GAM [3] představuje koncepci správy geotechnického majetku založenou na analýze rizik a poskytuje praktický návod na její zavedení do praxe. Je deklarováno, že příručka je použitelná v jakékoli fázi implementace systému hospodaření s majetkem a v kterémkoli bodě životního cyklu

geotechnických aktiv. V úvodu se zdůrazňuje, že nedostatek předchozích postupů správy majetku nemusí být výmluvou pro vyhýbání se GAM, protože je výhodné začít se správou kdykoli v průběhu životního cyklu aktiva.

4. VYUŽITELNOST VÝZKUMU NCHRP V ČESKÉ REPUBLICCE

V České republice se od roku 2019 na základě smlouvy mezi Ředitelstvem silnic a dálnic ČR (ŘSD) a konsorciem vedeným společností VARS Brno vytváří tzv. Systém hospodaření s vozovkami (SHV), který se, jak by snad název napovídal, nezabývá pouze vozovkami, nýbrž kromě nich také mosty a zdi [6]. Jedná se tedy o zárodek celého komplexního Systému hospodaření s majetkem.

Z pohledu popisovaného výzkumu [1, 3] zatím chybějí v českém SHV nástroje pro hospodaření se součástmi zemního tělesa a také není v takové míře implementován přístup řízení rizik tak, jak předpokládají výsledky amerického výzkumu. Tyto skutečnosti budou diskutovány v implementačním týmu SHV, jehož je autor článku členem.

Na druhou stranu je třeba zdůraznit, že český projekt SHV předpokládá poměrně náročný a sofistikovaný přístup k implementaci rozhodovacích procesů na síťové úrovni založený na robustním software, který celý systém hospodaření bude podporovat [6]. V takovém prostředí působí doporučení vyplývající z výsledků amerického výzkumu formulovaná v kap. 3.1.3, která se týkají použití excelu pro GAM, v českém prostředí jako nepřijatelná.

5. ZÁVĚR

Transfer znalostí amerického výzkumu konaného ve prospěch činnosti ministerstev dopravy jednotlivých států USA i ministerstva federálního získaných prostřednictvím TRB je velmi důležitý pro

inspiraci přístupů volených k řešení obdobných témat dopravy i dopravní infrastruktury v České republice.

V konkrétním případě tématu tohoto článku je zřejmé, že při rozšiřování právě tvořeného Systému hospodaření s vozovkami, se kterým se počítá, bude moci být ve světle amerického výzkumu diskutována i problematika hospodaření s geotechnickým majetkem, včetně začlenění práce s riziky.

6. PODĚKOVÁNÍ

Tento článek vznikl v rámci projektu č. LTV19024 „Zastoupení ČR ve Standing Committee on Transportation Earthworks TRB (Transportation Research Board)“ programu INTER-EXCELLENCE Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy.

7. LITERATURA

- [1] National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. *Geotechnical Asset Management for Transportation Agencies, Volume 1: Research Overview*. Washington, DC: The National Academies Press, 2019.
- [2] POSPÍŠIL, K. Americká organizace Transport Research Board slaví 100 let od svého vzniku. *Silniční obzor*. 2020, 81(12), 332–333. ISSN 0322-7154.
- [3] National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. *Geotechnical Asset Management for Transportation Agencies, Volume 2: Implementation Manual*. Washington, DC: The National Academies Press, 2019.
- [4] U.S. Army Corps of Engineers. *Best Practices in Asset Management*. Report 2013-R-08. Institute for Water Resources, U.S. Army Corps of Engineers, Alexandria, VA. 2013.
- [5] PERRY, J. G., PEDLEY, M., BRADY, K. *Infrastructure Cuttings: Condition Appraisal and Remedial Treatment*. Publication C591. Construction Industry Research and Information Association, London, UK. 2003.
- [6] Ředitelství silnic a dálnic ČR. Systém hospodaření s vozovkou pro potřeby ŘSD ČR. Praha. 2019. <https://smlouvy.gov.cz/smlouva/11163120>.

Správná citace:

POSPÍŠIL, K. Systémy hospodaření s geotechnickým majetkem jako nástroj k ošetření rizik– zkušenosti z výboru pro zemní práce TRB. *Soudní inženýrství*, 2021, 32(2), 35–38. DOI: <http://dx.doi.org/10.13164/SI.2021.2.35>. ISSN 1211-443X.