

PRŮZKUMNÉ PRÁCE, KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ A ŽIVOTNOST ŽELEZNIČNÍHO SPODKU

**Ing. Ladislav Minář, CSc. a kolektiv
KOLEJCONSULT & servis, spol. s r.o.**

1. ÚVOD

V současné době uplynulo 19 let od zahájení rozsáhlé rekonstrukce železniční sítě, resp. vybraných železničních koridorů v ČR. Během tohoto období se vyprofilovalo několik odborně velice zdatných subjektů zabývajících se všemi obory činnosti, zvláště v oboru železničního spodku, spojenými s modernizacemi, resp. optimalizacemi železničních tratí.

Nemalou, vysoce pozitivní úlohu, mělo v tomto období vytvoření normové, resp. předpisové základny, která měla za úkol stanovit podmínky ve shodě s mezinárodními předpisy, národními předpisy a provozními podmínkami na železnici. Tato skutečnost měla zásadní vliv na vznik normativ a předpisů, technických a kvalitativních podmínek (TKP), příp. dalších směrnic. Během relativně krátkého období vznikl soubor těchto normativ a předpisů, které jsou na velmi vysoké technické a provozní úrovni, čemuž napovídá výrazná odezva v zahraničí, resp. jejich přebírání jinými železničními správami.

I přes to dochází, tak jako v reálném životě, k nutnosti řešit nestandardní situace na železničním spodku, se všemi pozitivními i negativními důsledky. Pokusme se jednoduchou formou některé tyto nestandardní situace v oboru železničního spodku podchytit.

2. PRŮZKUMNÉ PRÁCE

V rámci přípravy jsou normami a předpisy předepsány jasné směrné postupy a objemy průzkumných prací. Ty jsou rozděleny do třech etap:

- předběžný průzkum;
- podrobný průzkum;
- doplňující průzkum.

Obsah těchto průzkumů je definován, ale skutečnost bývá mnohdy naprosto jiná. Základní nedostatky plynou z výrazného finančního limitování průzkumných prací, opomíjení místních znalostí o zkoumaném úseku tratě a omezování se pouze na některé druhy prací, které vyhovují zpracovateli průzkumu. V mnoha případech dochází k vyhodnocování prací tzv. odborným posouzením a odvoláním se na letité zkušenosti. Otázkou pak zůstává, kdo je schopen na základě letitých zkušeností dát opravdu relevantní výsledek průzkumných prací?

Na základě minimalizace těchto prací dochází k dalšímu omezování rozsahu průzkumných prací, které mnohdy vedou až ke zkreslování skutečností a vyvolávání

představy, že problematika průzkumu není tak závažná a lze ji řešit tzv. od stolu. V neposlední řadě se nedostatečný průzkum projeví v menších nárocích na ekonomickou náročnost, což je nakonec (v první řadě) přijato jako zásadní hledisko a ukazatel pro dané řešení problematiky. Nedokonalý, resp. nedostatečný průzkum pak vede k problémům při projektovém řešení úkolu, jeho dimenzování a provozování.

3. KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ ŽELEZNIČNÍHO SPODKU

Návrh konstrukčního řešení železničního spodku vychází z podkladů získaných průzkumnými pracemi. Nedostatky v průzkumných pracích mají mnohdy přímý vliv na kvalitu projektového řešení. Někdy však dochází k situaci, kdy v rámci optimalizace ekonomické náročnosti jsou navrhována a zpracovávána řešení, která problematiku řeší pouze okrajově, což v mnoha případech stávající špatný stav nezlepšuje, ale naopak ještě zhoršuje.

Jedná se v první řadě o plošnou neznalost místních podmínek (sesuvná území, úroveň hladiny podzemní vody, geologické poměry apod.). To vede k poddimenzování konstrukce jako celku. V neposlední řadě se jedná o nedostatky ve vlastním dimenzování pražcového podloží, kdy v mnoha případech se zdůrazňuje dosažená únosnost, ale naprosto se opomíjí ochrana zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu. Výrazným nedostatkem je funkčnost povrchového a podpovrchového odvodnění, které v kombinaci s promrzáním vede k nemalým vadám na tělese železničního spodku a svršku.

Tyto závady jsou v mnoha případech takového rozsahu, že si jejich odstranění vyžaduje opakované opravné, mnohdy podstatně nákladnější technické řešení. Zjištění skutečných příčin a jejich finanční pokrytí je však velice těžko řešitelné – problematické.

4. ŽIVOTNOST ŽELEZNIČNÍHO SPODKU

Kombinace výše popsané problematiky má negativní vliv na celkovou životnost železničního spodku. Vezmeme – li v úvahu, že stávající, 150 let starý železniční spodek byl realizován na základě naprosto odlišných požadavků na dimenzování a rychlost poježdění a jeho kvalita se víceméně nezměnila, je zarážející, že v dnešní době realizovaná modernizace a optimalizace za použití nejmodernější mechanizace a technologických postupů, za nadstandardního dohledu mnoha složek, dovolí vzniku závad a tím i snížení životnosti železničního spodku.

Souhra výše popsaných nedostatků pak vede v mnoha případech k poddimenzování díla a jeho poruchám již během záručního provozu. V mnoha případech je však dílo postaveno dle schválené a odsouhlasené projektové dokumentace, za dodržení předepsaných technických a kvalitativních podmínek. Pak je opravdu velice problematické určit příčiny a míru zavinění vzniku vad. Na opačné straně stojí řešení, které využívá pro minimalizaci nákladů limitních parametrů na hranici předpisů a norem, jejichž kombinací však vytvoří naprosto nedostatečné technické řešení, které vede k závadám a snížení životnosti díla.

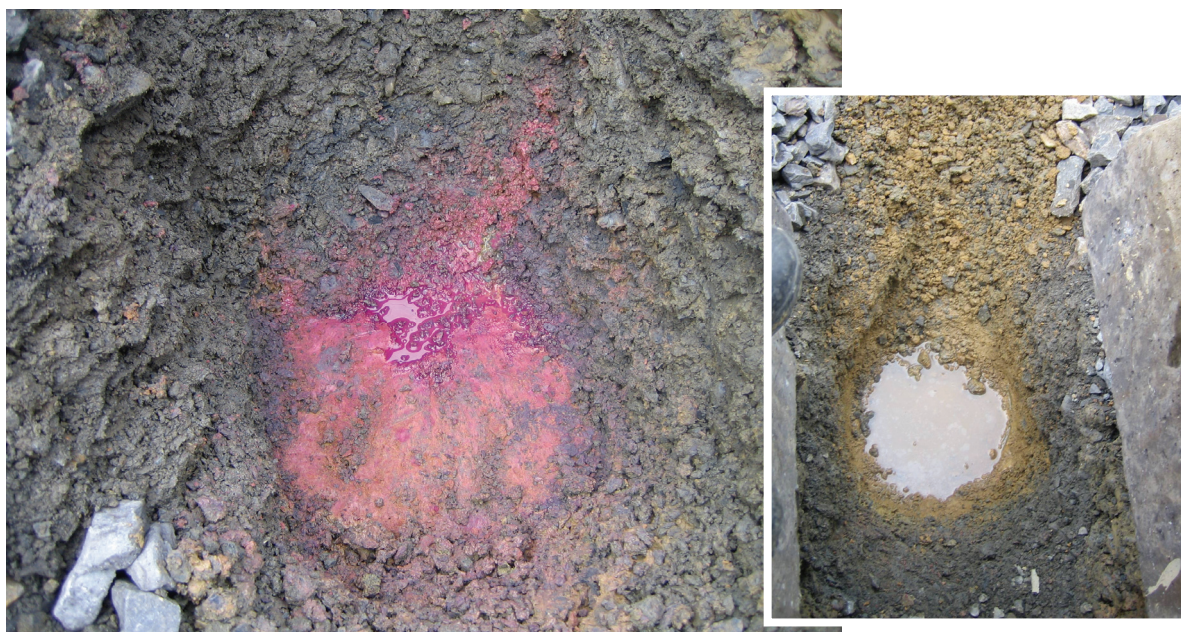
5. PRAKTICKÝ PŘÍKLAD

Jedním z příkladů je realizovaná modernizace tratě, která díky použití „mezních“ parametrů v současné době vykazuje značné poruchy. Jako první se objevily poruchy na železničním svršku rozpadem GPK. Tato skutečnost byla podmětem pro provedení průzkumných prací destruktivního i nedestruktivního charakteru.



Obě metody potvrdily, že stavba je provedena dle projektové dokumentace. Záznamy z realizace stavby i výše uvedené průzkumy tuto skutečnost potvrdily (únosnosti, druhy použitých materiálů, tloušťky vrstev pražcového podloží atd.). Nemilé zjištění ale bylo, v jakém stavu tyto konstrukce jsou.

Stabilizovaná zemní pláň – byla provedena v požadované tloušťce i kvalitě, rozborů potvrdily, že bylo použito navržené pojivo, únosnosti vysoce překračovaly minimální stanovené hodnoty. Povrch byl tvrdý až pevný, silně zavodněný.



Stav stabilizované zemní pláně s výronem vody

Konstrukční vrstva – byla provedena z nové přírodní šterkodrtě frakce 0/32. Sonda prokázala značnou saturaci vlhkostí a zvýšený objem jemnozrnných částic, které jsou splaveny ze šterkového lože.

Rozbor neprokázal překročení žádného požadovaného sledovaného parametru. Šterkodrtě neobsahovaly žádné hlinité a jílovité částice.



Stav konstrukční vrstvy

Kolejové lože – bylo provedeno z nového přírodní šterku frakce 32/63. Jeho stav byl po krátkém čase neuvěřitelný. Prakticky po celé šířce bylo kolejové lože znečištěné jílovitou zeminou do báze cca 80 mm pod ložnou plochou pražce. Funkčnost a životnost kolejového lože je tedy vyčerpána.



Stav kolejového lože

Otázkou zůstává, odkud se do kolejového lože jílovité částice v takovém množství dostaly? Z vnější části koleje to není možné, takže jediným místem je osa os kolejí na dvokolejně trati, kde nedochází k propojení úpravy zemní pláň. Tuto skutečnost potvrdily i testy na objem pojiva, které bylo částečně v kolejovém loži zaznamenáno.

Další otázkou je, proč k tomuto jevu nedochází paušálně, když zemní pláň není propojena prakticky nikde, vždy zůstane v ose os část neupravena. Odpovědí může být, že v tomto úseku jsou konstrukční vrstvy v tl. 150 ÷ 200 mm, což vede k promrzaní konstrukce jako celku a tím k jeho dynamickému chování (zdvihání a poklesy).

V součinnosti s provozním zatížením může docházet díky tzv. pumpovacímu efektu k pohybu jemnozrných částic s jejich rozptýlením v kolejovém loži.

Závěrem nutno konstatovat, že konstrukce je v tomto stavu zralá na rekonstrukci, resp. sanaci.

V přednášce se ještě k této problematice i s dalšími příklady vrátíme.

Lektoroval: Ing. Jiří Šídlo, SZDC, Praha