

Povodí Moravy, s. p.,
Provoz Šumperk
Temenická 52
787 01 Šumperk

Váš dopis zn.:	Ze dne:	Naše značka:	Vyřizuje:	Tel./e-mail	Místo, datum
		3310-az/24-335	Ing. Adam Zapletal	731 406 131 zapletal@geotest.cz	Brno, 25. 9. 2024

Svahové nestability a břehová eroze na řece Desné a řece Branné:

Dne 18. 9. 2024 oslovili pracovníci státního podniku Povodí Moravy zaměstnance akciové společnosti GEOtest s žádostí o terénní šetření břehových sesuvů půdy na řece Desné v k. ú. obcí Petrov nad Desnou - Terezín, Loučné nad Desnou, Maršíkov a Rejhotice. Dne 19. 9. byla tato šetření provedena skupinou pracovníků ve složení J. Šut'jaková, P. Rezníček a A. Zapletal. Práce probíhaly pod vedením D. Čížka, vedoucího provozu PMO Šumperk. V průběhu šetření byl na žádost pracovníků PMO rozsah prací rozšířen o lokality v k. ú. obcí Jindřichov a Branná na řece Branné, kde byly práce provedeny pod vedením A. Komárkové.

Účelem prací je:

- dokumentace a popis poškození původní břehové linie řeky a přilehlých svahů,
- zhodnocení aktuálních rizik,
- prognóza možného dalšího vývoje,
- doporučení prvotních sanačních opatření k zamezení vzniku dalších škod,
- orientační návrh možných dlouhodobých opatření nutných k zajištění stability břehové linie a přilehlých svahů.

V údolí řeky Desné bylo provedeno šetření na 6 úsecích a v údolí řeky Branné na 2 úsecích. Popis lokalit je uveden v jednotlivých kapitolách níže.

Lokalita č. 1 - levý břeh Desné, obec Petrov nad Desnou - Terezín, 50.0163136N, 17.0376789E

Na délce přibližně 100 m došlo k odklonění řeky od původního koryta přibližně o 15 až 20 m doleva - erozní zářez. Levý břeh je úplně oderodován, viz obrázky 1 a 2 v příloze. V době rekognoskace byl břeh tvořen strmou stěnou výšky cca 4 m. Ve vzdálenosti cca 2 až 3 m od hrany svahu jsou patrné zátrhy. Do výšky cca 1m nad aktuální hladinu řeky je svah tvořen štěrkem G2 GP s kameny a balvany převážně do velikosti 40 cm, ojediněle i většími. Nad touto úrovní je vrstva fluvialních štěrků hlinitých G4 GM s kameny a balvany viz výše.

Je pravděpodobné, že v následujících dnech dojde k sesunutí objemu zemin 2 až 3 m od hrany, na kterém byly patrné zátrhy jako dotvarování břehového svahu do trvalé figury. Následné další rozšiřování koryta při aktuálním průtoku vody v krátkém období (několik týdnů) nehrozí. Bude ale pokračovat při dlouhodobém působení dešťových srážek nebo při příštím zvýšení hladiny vody.

Jako okamžité opatření bylo doporučeno převedení toku zpět do původního koryta a použití vytěženého materiálu - převážně kamenů a balvanů - k opevnění levého břehu, který tak bude ochráněn pro případ běžného vyššího průtoku vody. Současně tak dojde ke stabilizaci břehu a zabránění dalších opadů zeminy.

Jako vzor funkčního dlouhodobého opatření může sloužit protipovodňová hráz, viz lokalita č. 5.

Lokalita č. 2 - levý břeh Desné, obec Petrov nad Desnou - Terezín, 50.0191433N, 17.0417611E

Na délce přibližně 60 m došlo k odklonění řeky od původního koryta přibližně o 10 m doleva - erozní zářez. Levý břeh je úplně oderodován, viz obrázky 3 až 6 v příloze. Níže po proudu je břeh tvořen navážkami z období po povodních v roce 1997. Jedná se o převážně hrubozrnné zeminy s balvany, kusy zdiva a betonu velikosti až 1 m. Výše po proudu tvoří břeh téměř svislá stěna výšky cca 7 m tvořená při bázi (nad úrovní hladiny řeky) stejně jako u předchozí lokality hrubými štěrky s balvany. Nad nimi je vrstva jílu s pískem a štěrkem a svrchní část profilu mocnosti cca 5 m je tvořena spraší a sprašovou hlínou. Ve svrchní části profilu vystupují ze stěny kořeny částečně podemletých dřevin.

Je pravděpodobné, že v následujících dnech dojde k menším opadům zemin. Hrozí zřícení betonového sloupu VN, který stojí cca 2 m od stávající hrany svahu a v jeho blízkosti jsou patrné zátrhy. Bylo proto doporučeno tento sloup v úrovni terénu přikotvit lany ve třech směrech, tak aby bylo zabráněno jeho zřícení. Na místní komunikaci vedené cca 4 m od hrany svahu je nutné omezit dopravu nad 3,5 t a je nutné pravidelně (1 x denně) kontrolovat, že u hrany svahu nevznikají nové zátrhy. Předpokládáme, že v krátkodobém horizontu dojde maximálně k mírným opadům svrchní části břehového svahu jako dotvarování břehové figury.

Další doporučená krátkodobá i dlouhodobá opatření jsou obdobná jako v případě lokality č. 1, tj. převedení toku do původního koryta, ochrana břehu přísypem z místního hrubého materiálu, ochranná berma viz lokalita č. 5.

Lokalita č. 3 - levý břeh Desné, obec Petrov nad Desnou - Terezín, 50.0257125N, 17.0505106E

Na délce přibližně 80 m došlo k odklonění řeky od původního koryta - erozní zářez. Vzdálenost posunutí břehu je obtížně odhadnutelná, ale může být v nejširším místě až 30 m. Levý břeh je úplně oderodován, viz obrázky 7 a 8 v příloze. Aktuálně je tvořen téměř kolmou sprašovou stěnou výšky cca 12 m. V místě meandru řeky mají okolní svahy prudký sklon a vykazují známky svahové nestability. Je proto zřejmé, že k podobným událostem zde dochází pravidelně, ale pravděpodobně v menším měřítku. V sousedství sesuté části břehu byly v nepoškozené části svahu zastíženy drobné parazitní sesuvy a stromy porůstající tento svah vykazují vysoký stupeň hákování. V registru svahových deformací vedeném Českou geologickou službou je tato svahová nestabilita vedena jako aktivní pod označením CGS1442011.

Ve spodní části je břeh cca 1 až 2 m nad aktuální hladinu tvořen štěrkem s kameny a balvany. Při aktuálním průtoku proto ve spodní části další rozšiřování koryta řeky nehrozí. Je ale pravděpodobné, že v následujících dnech dojde k opadům zeminy z horní části břehu jako dotvarování. Dlouhodobě bude svah v řádů týdnů až měsíců postupně odpadávat do koryta řeky a ustupovat, dokud nedosáhne stabilnějšího sklonu - cca 60 až 80°.

Jako krátkodobé opatření doporučujeme převést tok řeky do původního koryta. Pohyb techniky v prostoru přímo pod sprašovou stěnou nebude v nejbližší době (několik týdnů) bezpečný - dokud nedojde k přirozenému snížení sklonu svahu. O bezpečnosti realizace dalších opatření v korytě by měl rozhodnout geolog nebo geotechnik na základě prohlídky lokality. Následná krátkodobá i dlouhodobá opatření budou obdobná jako v případě lokalit č. 1 a č. 2. Nadto doporučujeme plochu sesuvu a prostor bezprostředně nad ním zbavit stromů a osadit nižší vhodnou vegetací, která nezatěžuje povrchovou vrstvu zeminy, v případě sesunutí svahu nebude blokovat koryto řeky a snižovat funkci PPO níže po proudu a bude zároveň zpevňovat přípovrchovou vrstvu náchylnou k sesouvání (creepu).

Lokalita č. 4 - levý břeh Desné, obec Velké Losiny, 50.0316606N, 17.0604831E

Na délce přibližně 180 m došlo k odklonění řeky od původního koryta - erozní zářez. Vzdálenost posunutí břehu je v řádu prvních metrů. Levý břeh je ve spodní části oderodován, viz obrázky 9 a 10 v příloze. Aktuálně je tvořen téměř kolmou stěnou tvořenou do výšky 3 až 5 m nad aktuální hladinu řeky fluvialními hlinitými štěrky s kameny a balvany. Výše je pak stěna tvořena spraší a sprašovou hlínou. V místě záhybu řeky mají okolní svahy prudký sklon a vykazují známky svahové nestability. Je proto zřejmé, že k podobným událostem zde dochází pravidelně, ale pravděpodobně v menším měřítku. V registru svahových deformací vedeném Českou geologickou službou je tato svahová nestabilita vedena jako aktivní pod označením CGS1442012. Ve spodní části je břeh cca 1 m nad aktuální hladinu tvořen štěrskem s kameny a balvany. Při aktuálním průtoku proto ve spodní části další rozšiřování koryta řeky nehrozí. Je ale pravděpodobné, že v následujících dnech dojde k opadům zeminy z horní části břehu, případně i k aktivaci dílčích mělkých sesuvů. Dlouhodobě bude svah v řádů týdnů až měsíců postupně odpařovat do koryta řeky a ustupovat, dokud nedosáhne stabilnějšího sklonu - cca 70 až 80°.

Závěry a doporučení jsou totožná, jako v případě lokality č. 3.

Lokalita č. 5 – levý břeh Desné, obec Maršíkov, 50.0395269N, 17.0709331E

Severně od obce Maršíkov docházelo v minulosti k podobnému vývoji jako u výše uvedených lokalit. Na fotodokumentaci je patrná původní břehová linie tvořená v horní části téměř svislou sprašovou stěnou a ve spodní části hlinitými štěrky s balvany.

Jako PPO opatření zde byla realizována hráz, která řeku odklání od původního koryta směrem vpravo (západně). V místě původního koryta, za ochrannou hrází, vznikla kaskáda soukromých rybníků.

Aktuálně zde k žádným větším škodám nedošlo, kromě lokálního poškození kamenného obkladu hráze. Tento obklad je nutné opravit, viz obrázky 11 a 12 v příloze.

Pro zajištění dlouhodobé dobré funkce tohoto opatření je nutné původní břeh nad ochrannou hrází a sprašovou stěnou zbavit vzrostlých stromů a osadit nižší vhodnou vegetací, která v případě sesunutí svahu nebude blokovat koryto řeky a snižovat funkci PPO níže po proudu a bude zároveň zpevňovat přípovrchovou vrstvu náchylnou k sesouvání (creepu).

Lokalita č. 6 – svah nad levým břehem Desné, obec Rejhotice, 50.0953708N, 17.1000600E

Nad levým břehem řeky Desné došlo k aktivaci mělkého sesuvu ve vrstvě násypu místní pozemní komunikace v místě, kde je tato komunikace rozšířena přísypem a slouží jako parkovací a odstavná plocha. Vlivem nasycení zeminy vodou došlo přibližně v horní třetině výšky svahu k odtržení přisýpané zeminy. Smyková plocha v této horní části svahu odpovídá kontaktní ploše původního svahu a v nedávné době nasypané zeminy přísypu, jak je patrné podle kořenů stromů, které rostly na původním svahu, a které vystupují na smykové ploše. Vzhledem k relativně prudkému sklonu svahu měl tento objem zeminy při pohybu značnou kinetickou energii – jednalo se o rapidní sesuv. Pohybem dolů po svahu s sebou tento materiál strhnul zeleň a povrchovou vrstvu zeminy mocnosti cca 1 m ze spodních přibližně 2/3 výšky svahu, viz obrázky 13 a 14.

Materiál při tomto pohybu získal značnou rychlost, protože pod svahem sjela převážná část zeminy přes říční břeh šířky cca 12 m až do koryta řeky Desné. Na říčním břehu zůstala po sesuvu jen malá část celkového objemu sesunuté zeminy. Přitom podle stavu okolní zeleně je zřejmé, že na tomto břehu nedošlo k rozlivu řeky Desné – travní porost ani keře nejsou slehlé vodou, jako např. na protějším břehu, kde k rozlivu řeky evidentně docházelo. Lze proto vyloučit, že by sesunutý materiál na břehu odplavila voda. Většina materiálu se sesunula do koryta řeky. Rozliv Desné na protější břeh byl způsoben právě násypovým materiálem sesunutým do jejího koryta.

Je pravděpodobné, že v následujících dnech bude docházet k dalším opadům zeminy z horní odlučné plochy sesuvu. Půjde ale o malé objemy materiálu, které by neměly ovlivňovat koryto řeky Desné.

V rámci správy říčního toku pravděpodobně není nutné přijímat žádná nápravná opatření. Pokud bude sesutý násyp obnoven, potom doporučujeme při jeho realizaci provádění řádného geotechnického dozoru při jeho výstavbě, hutnění a propojování s rostlým terénem. Při technologické nezádnosti hrozí při déletrvajících silných srážkách opětovné sesutí a zablokování koryta řeky.

Lokalita č. 7 – břehy Branné, obec Jindřichov

V obci Jindřichov bylo provedeno terénní šetření na úseku řeky od obecního úřadu směrem na sever po tenisové kurty – délka úseku cca 600 m. Erozi jsou postiženy oba břehy řeky a došlo zde ke značným škodám na levobřežní železniční trati, pravobřežní místní pozemní komunikaci a řadě dalších objektů, viz obrázky 15 až 18 v příloze. Pravobřežní komunikace je místy úplně oderodovaná. Břeh je aktuálně tvořen svislými stěnami výšky 1 až 4 m.

Za výrazný rozdíl v rozsahu škod na řece Branné oproti řece Desné je možné – kromě dalších příčin – označit i odlišné geologické poměry. Zatímco údolí řeky Desné je vyplněno převážně hlinitými štěrky a břehy jsou tvořeny vrstvami nepropustných spraší a sprašových hlín, údolí řeky Branné je vyplněno převážně písčitém sedimentem, resp. písčitém štěrkem s kameny a valouny. Tyto písčité sedimenty – ať už se jedná o přírodní říční sedimenty nebo o navážky místních zemin – jsou velmi náchylné k erozi. Téměř neobsahují jemnozrnnou prachovitou a jílovitou frakci, takže vlivem proudící vody dochází velmi snadno k vymílání písčité frakce a následnému kolapsu štěrkových zrn. Říční koryto je proto stabilní jen v úsecích, kde je dokonale opevněno a chráněno před účinkem proudící vody.

Jako základní opatření bylo doporučeno navrácení řeky do původního koryta a ochrana břehů před abrazí místním vytěženým hrubozrnným materiálem. Na strmých stěnách tvořících pravý břeh bude v příštích dnech a týdnech docházet k opadávání zeminy a dotvarování svahu do trvalé figury.

Při rekonstrukci pravobřežní komunikace doporučujeme snížit její niveletu a komunikaci budovat současně jako říční bermu, která umožní rozliv řeky. Současně se tím i sníží namáhání nábrežních zdí mezi korytem řeky a vozovkou. Jako materiál násypu není vhodné používat místní písčité zeminy – i když z hlediska normy ČSN 736133 to vhodné materiály pravděpodobně jsou. S ohledem na odolnost proti vymílání doporučujeme při obnově koryta řeky a přilehlých svahů používat ideálně materiál frakce 0/63 mm, který je propustný, ale současně díky plynulé křivce zrnitosti i odolný proti vymílání. Vhodný materiál frakce 0/63 mm by pravděpodobně bylo možné získat drcením místního štěrkovitého materiálu, případně drcením a současně promísením s jemnozrnnou zeminou.

Lokalita č. 8 – nábrežní zdi Branné, obec Branná

Na úseku dlouhém cca 70 m od silničního mostu proti toku řeky došlo k poškození a částečnému zřícení nábrežní zdi a následně ke vzniku erozního zářezu pod místní obslužnou komunikací. Zřícení zdi pravděpodobně předcházela eroze říčního dna, které v tomto úseku kleslo cca o 1 m. V důsledku eroze dna došlo k podemletí kamenných základů nábrežní zdi a jejímu poškození, resp. kolapsu, viz obrázky č. 19 a 20.

Aktuálně zde vznik dalších škod nehrozí. Koryto je nutné vyčistit od zbytků nábrežní zdi a obnovit opevnění dna. Provizorní zprovoznění komunikace by bylo možné za použití rozpěrných pažicích boxů umístěných do koryta řeky. Boxy rozeprané mezi břehy by mohly krátkodobě nahradit funkci zdí, umožnit dosypání břehů a pojezd těžké techniky. Představují ovšem riziko při příštím zvýšení průtoku vody v korytě.

Dlouhodobé opatření bude spočívat ve výstavbě nových nábrežních zdí, které musí navrhnout projektant. V rámci návrhu by bylo vhodné snížení nivelety obslužné komunikace, a budovat ji současně jako říční bermu, která umožní rozliv řeky. Sníží se tím namáhání nábrežních zdí.

Vypracoval: Ing. Adam Zapletal

Upravil: Mgr. Pavel Řezníček

Příloha – fotodokumentace

Lokalita č. 1, levý břeh Desné, obec Petrov nad Desnou - Terezín:



Obrázek 1



Obrázek 2

Lokalita č. 2, levý břeh Desné, obec Petrov nad Desnou - Terezín:



Obrázek 3



Obrázek 4



Obrázek 5



Obrázek 6

Lokalita č. 3, levý břeh Desné, obec Petrov nad Desnou - Terezín:



Obrázek 7



Obrázek 8

Lokalita č. 4 - levý břeh Desné, obec Velké Losiny:



Obrázek 9



Obrázek 10

Lokalita č. 5 – levý břeh Desné, obec Maršíkov – vzor vhodného trvalého opatření:



Obrázek 11



Obrázek 12

Lokalita č. 6 – svah nad levým břehem Desné, obec Rejhotice:



Obrázek 13



Obrázek 14

Lokalita č. 7 – břehy řeky Branné, obec Jindřichov:



Obrázek 15



Obrázek 16



Obrázek 17



Obrázek 18

Lokalita č. 7 – nábrežní zed' řeky Branné, obec Branná



Obrázek 19



Obrázek 20