

SPECIFIKA STABILIZACE BŘEHŮ NÁDRŽÍ – UŽITÍ GEOSYNTETIK

SPECIFICS BANK STABILIZATION RESERVOIR - THE USE OF GEOSYNTHETICS

Miloslav Šlezinger

Abstrakt:

V posledních letech byly vypracovány postupy stabilizace břehů za využití geosyntetik. Předpokládáno je především spolupůsobení geosyntetických sítí – rohoží ve spolupráci s kořenovým systémem dřevin.

Tato otázka se stala základem diskuze, do jaké míry jsou geosítě a geomatrace vložené do břehů (zemní armatura) schopné ve spolupůsobení s kořenovými systémy dřevin a travin podpořit jejich stabilizaci. Tomuto tématu se věnuje následující příspěvek.

Abstract:

In the last years, stabilization procedures suitable for this material (reinforced ground construction - geosynthetics) have been elaborated on and published, especially concerning their combination with root systems of woody plants and herbs. This issue has become the basis for a wide discussion whether and to what degree the geonets and geomats inserted in banks affect the root systems of plants, mainly grasses.

Klíčové slová: Břeh, voda, nádrž, stabilizace, geosyntetika.

1. ÚVOD

Velmi důležitá je řádná stabilizace břehů údolních nádrží, kde bývá základním problémem pohyb hladiny. Především břehy umělých jezer s velkou délkou rozběhu větru po hladině (větší jak cca 500 m) jsou výrazně ohroženy vlněním hladiny způsobeným větrem.

Problematické mnohdy bývají také oblasti intenzivně využívané turisticky – zde je nutno zajistit bezpečnost rekreatantů, mnohdy však právě poškozování břehů člověkem hraje zásadní roli při volbě vhodných stabilizačních postupů. Mnohdy bývají kamenné stabilizační paty rozebírány, svah tvořící břeh je pak porušován pochůzně – vyšlapané pěšiny jsou zárodkem rozvoje břehové eroze.

Důležité je tedy řádné protiabrazní opevnění, ale také opevnění břehu výše po svahu, v místě výběhu vlny.

2. NĚKTERÉ Z ROZDÍLŮ PŘI OPEVNĚNÍ BŘEHŮ TOKÁ OPROTI BŘEHŮM NÁDRŽÍ

- a) Především nejsou břehy údolních nádrží ve velké většině případů výrazně namáhány proudící vodou. Naopak setkáváme se zde mnohdy se setrvalou hladinou, která je důsledně zajišťována po několik měsíců v roce a její případné výraznější

pohyby ve vertikálním směru jsou spíše důsledkem havarijních stavů, přírodních katastrof, apod.

b) Na nádržích se výrazně projevuje poškození břehů zapříčiněné kmitavým pohybem hladiny – vlněním. Právě eolické vlnění hladiny je příčinou nejvýraznějšího poškození břehů. Materiál nechráněných břehů je dlouhodobě rozplavován, jemné částice jsou odplaveny a z velké části sedimentují na dně nádrže, hrubozrnné částice se ukládají na dně v blízkosti poškozeného břehu. Vzniká abrazní srub a pod ním abrazní plošina.

c) V případě horních, někdy i dolních zdrží přečerpávacích vodních elektráren se jedná o specifické řešení stabilizace (výrazné pravidelné kolísání hladiny i o několik desítek metrů).

d) Při stavbě hráze (ale mnohdy i při stavbě vyššího jezu) se hladina ve zdrži ustálí na úrovni, ve které by se nikdy dříve neobjevila. Mnohdy se jedná i o desítky metrů nad původním dnem. Zde se na svazích dlouhodobě vyvíjel a prosperoval úplně jiný druh rostlinného společenstva, než na břehu toku. Nejčastěji se jedná o lesní trať s plně vyvinutým lesním ekosystémem (půdní horizont, bio- i zoocenóza).

Relativně stabilní lesní ekosystém se zde náhle dostává do konfrontace s diametrálně odlišnými podmínkami (Šlezinger 2005). Zde je nutná zásadní úprava břehu včetně změny druhové skladby porostů, jež budou tvořit vegetační doprovod toku (nádrže).

e) Při návrhu vhodné stabilizace břehů je nutno brát v potaz specifika provozního řádu nádrží, pravidelné cykly poklesů hladiny v podzimním a zimním období, zaplnění nádrže v období jarním.

f) Nutno uvažovat s rekreačním využíváním nádrží – ať se jedná o rekreační plavbu, rybaření či slunění na březích. Vybudováním přístupů k hladině, plážových břehů apod. můžeme do jisté míry zabránit poškození břehů.

g) Pomocí výpočtů stability je nutno posoudit svahy tvořící břehy nádrže v místech ohrožených sesuvy a následnými úpravami (pokud je to možné) předejít těmto velmi nebezpečným svahovým pohybům.

Z uvedeného základního výčtu je patrné, že také stabilizace břehů nádrží není možno podceňovat. Na zvláště ohrožených či namáhaných lokalitách je nutno provést technickou stabilizaci, v méně ohrožených oblastech pak navrhujeme stabilizaci biotechnickou, či pouze biologickou (Šlezinger 2010).

MOŽNOST POUŽITÍ GEOSYNTETIK

Především na březích nádrží je možno aplikovat návrhy armované zemní konstrukce – zabudování geosít do břehu s následnou podporou kořenového systému vhodných dřevin. Tato stabilizace je velmi vhodná pro pozvolné břehy blížící se břehům s plážovým sklonem, na břehy v nižší části (v oblasti paty) stabilizovaných kamennou rovnáninou, gabiony apod. Výrazně podpoří stabilizaci biologickou – tedy tvořenou pouze vhodnými travními porosty. Armovaná zemní konstrukce je schopna chránit břeh nejen proti rozmývání, ale také proti poškození při turistickém využívání (pravidelná chůze po svahu, aj.).

Podrobnosti k návrhu stabilizace břehů nádrží a detaily zobrazující instalaci geosít a využití spolupůsobení kořenových systémů viz publikace Úředníček, Šlezinger, 2007.



Obr. 1 Sesvahování břehu 1:2, Všechny ukázky závlahová nádrž Bílovec, 2005, foto M.Šlezinger a L.Úradníček.



Obr. 2 Geosít' není mnohdy nutno osadit po celém svahu, možné je vytvoření zářezu nad oblastí výběhu vlny a zakončení osazení geosítě zde. Pásky geosítí se překrývají (cca 10 cm).



Obr. 3 Po osazení geosítě zasuneme vrbové řížky délky přibližně 0,4m ve sponu cca 0,4m x 0,4m tak, aby 1/3 řížku vyčnívala nad terén. Po následném zasypání vrstvou zeminy 3 – 5 cm vyčnívá asi 7 cm řížku s jedním či dvěma očky.



Obr. 6 Stav stabilizovaného břehu pomocí geosyntetik po cca 5 letech. Ústup břehu je patrný na srovnávací ploše stabilizované pouze vegetačně.

3. ZÁVER

Právě stabilizace břehů závlahové nádrže Bílovec byla první experimentální plochou, kterou sledujeme již od roku 2005. Ve spodní části svahu tvořícího břeh se objevilo poškození – postupné vyplavování materiálu břehu,

Toto vyplavování je však minimalizováno právě spolupůsobením geosítě s kořenovým systémem dřevin a trav zde rostoucích. Po cca 8 letech je stav obdobný jako na fotografii z roku 2010.

SEZNAM LITERATURY

- [1] ŠLEZINGR, M.: *Břehová abraze – 2*. Vydání, CERM Brno 2004
- [2] ŠOLTEZS, A.: *Hydrological review of internal water drainage in the lowland regions of Slovakia*. In: 7th International symposium on water management and hydraulic engineering 2001. - , 2001. - S. 123-130
- [3] ÚRADNÍČEK, L.(2002): *Růst Salix fluviatilis Nutt. na Brněnské přehradě*, In: Šlezinger, M. (ed.): Projekt posouzení vlivu vegetačního doprovodu na zvýšení stability břehů údolních nádrží se zaměřením na prevenci vzniku a rozvoje břehové abraze. Sborník referátů, FAST VUT, Brno, pp12-17.
- [4] ÚRADNÍČEK, L., ŠLEZINGR, M.: *Stabilizace břehů* CERM Brno 2007
- [5] ZELENÁKOVÁ, M., 2009: *Vodné stavby*. E-learningová podpora výučby predmetu. CD-rom. 240 s

AUTOR

prof. Dr. Ing. Miloslav Šlezinger
 Mendelova univerzita Brno, ÚISTOK, Zemědělská 1, 61300
 Vysoké učení technické v Brně, ÚVST, Žižkova17, Brno 60200
 e-mail: slezinger@node.mendelu.cz, slezinger.m@fce.vutbr.cz