

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA

Katedra geografie

Veronika Pinková

HOOVEROVA PŘEHRADA A JEJÍ CHARAKTERISTIKA

Seminární práce do předmětu Seminář z geomorfologie

Olomouc 2015

Obsah

1	ÚVOD	3
2	ZÁKLADNÍ DEFINICE A ZAŘAZENÍ TVARU V RÁMCI GENETICKÉ KLASIFIKACE ANTROPOGENNÍCH TVARŮ.....	4
2.1	VODOHOSPODÁŘSKÉ ANTROPOGENNÍ PROCESY A TVARY	4
2.1.1	VODNÍ NÁDRŽ.....	4
3	ROZŠÍŘENÍ TVARU V RÁMCI ČR A VE SVĚTĚ	5
3.1	ROZŠÍŘENÍ V ČR	5
3.2	ROZŠÍŘENÍ VE SVĚTĚ.....	5
4	ZÁKLADNÍ MORFOMETRIE TVARU.....	6
5	GENEZE TVARU	6
6	HODNOCENÍ OVLIVNĚNÍ ANTROPOGENNÍHO ZÁSAHU	7
7	ZÁVĚR	8
8	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	9
	INTERNETOVÉ ZDROJE.....	9

1 ÚVOD

Jako téma seminární práce jsem si zvolila antropogenní tvar reliéfu vodní dílo - Hooverovu přehradu (ang. Hoover Dam), která byla ve své době největší, nejmohutnější a nejproslulejší vodní dílo na světě a od kterého se odvozuje historie moderních přehrad.

Řeka Colorado byla pro obyvatele amerického jihozápadu pohromou. Každoročně, s jarním táním se na 2300 km dlouhém toku od Skalistých hor až po Kalifornský záliv, vylévala z břehů a působila obrovské záplavy, které ničily majetek, sklizeň i životy. Naopak v létě a na podzim obyvatelé i okolní krajina trpěli těžkým nedostatkem vody. Tuto situaci vyřešila až v roce 1935 dokončená Hooverova přehrada, která jako první zkrotila divokou řeku Colorado.

Hooverova přehrada stojí v Mojavské poušti mezi stěnami Černého kaňonu. Odděluje státy Nevada a Arizona a zadržuje vody jednoho z nejmohutnějších toků Spojených států, řeky Colorado. Toto vodní dílo je velmi pozoruhodnou stavbou, která svým vznikem proměnila vyprahlý americký jihozápad v úrodnou zemědělskou oblast, a ve své době nejvýkonnější vodní elektrárnou ovlivnila rychlý růst měst, jako je např. Las Vegas či Phoenix.

Stavba Hooverovy přehrady ale také znamenala značný zásah do okolní krajiny, který zcela změnil původní reliéf a vyvolal nové přírodní geomorfologické pochody v důsledku zatížení akumulovanou masou vody.



Obr. 1 – lokalizační mapka (<https://www.google.cz/maps/@36.0313998,-114.7436053,12z>)

2 ZÁKLADNÍ DEFINICE A ZAŘAZENÍ TVARU V RÁMCI GENETICKÉ KLASIFIKACE ANTROPOGENNÍCH TVARŮ

Antropogenní geomorfologie se zabývá studiem povrchových tvarů a procesů vytvořených činností člověka, způsobem jejich vzniku a jejich vývojem. Tvary podmíněné lidskou činností vznikají účelně a probíhají intenzivněji a rychleji než přírodní geomorfologické procesy, přičemž vznikají složité vazby mezi přírodními a antropogenními tvary reliéfu. Antropogenní procesy a tvary lze rozdělit v rámci genetické klasifikace na těžební, průmyslové, zemědělské, sídelní, dopravní, vodohospodářské, vojenské, pohřební, oslavné, rekreační a sportovní tvary. Vodní dílo Hooverova přehrada se dle genetické klasifikace řadí mezi vodohospodářský antropogenní tvar.

2.1 VODOHOSPODÁŘSKÉ ANTROPOGENNÍ PROCESY A TVARY

Vodní hospodářství považuje Říha (1990) za soubor opatření ke zkoumání, ochraně, racionálnímu využívání a k rozvoji vodních zdrojů pro potřeby společnosti a zároveň k ochraně proti škodlivým účinkům vody s cílem zajištění optimálních parametrů životního prostředí.

Jako vodohospodářské antropogenní tvary a procesy se označují všechny terénní úpravy vytvořené člověkem, při kterých dochází k úpravám hydrologického režimu v povodí vodních toků. Vodní stavitelství je jednou z nejstarších a nejvýznamnějších vodohospodářských praktik. Vodohospodářské antropogenní tvary lze rozdělit na vnitrozemské a pobřežní. Mezi nejčastější vnitrozemský tvar patří vodní nádrž.

2.1.1 VODNÍ NÁDRŽ

Vodní nádrž je jednou ze součástí vodního díla, která vedle vlastní vodní nádrže tvoří hráz vodního díla a další tvary jako například jezy, kanály či rybí přechody. Vodní dílo je vzdouvající se stavba napříč údolím vodního toku, včetně všech stavebních objektů, které společně vytvářejí nádrž k hospodaření s vodou. Z technického hlediska se používá častěji

termínu přehrada, což je stavba přehrazující údolí toku za účelem vytvoření přehradní nádrže a tvoří ji přehradní těleso společně s příslušenstvím (Kirchner, Smolová, 2010).

3 ROZŠÍŘENÍ TVARU V RÁMCI ČR A VE SVĚTĚ

Vodní nádrže patří k nejrozšířenějším vnitrozemským vodohospodářským antropogenním tvarům. Při jejich stavbě vznikají v terénu výrazné, tvarově rozmanité konvexní tvary - hráze.

3.1 ROZŠÍŘENÍ V ČR

Vodní nádrže dělíme dle objemu a hloubky na malé vodní nádrže a přehrady. Za malé vodní nádrže dle ČSN 752410 označujeme takové nádrže, jejichž objem zadržené vody po normální hladinu nepřesahuje 2 mil. m³ a největší hloubka (dna od maximální hladiny) nepřesahuje 9 m. V České republice lze nalézt přibližně 24 000 malých vodních nádrží, které jsou výrazným polyfunkčním vodohospodářským dílem. Historie přehrad v ČR sahá až do 2. poloviny 19. století, Nejstarší zděná přehrada v ČR je přehrada Mariánské Lázně, dokončená v r. 1896. Největší přehradou je Lipno o rozloze 4 870 ha, která byla dokončená v r. 1958. Největší systém vodních nádrží je na toku Vltavy, tzv. vltavská kaskáda. Je tvořená devíti vodními nádržemi.

3.2 ROZŠÍŘENÍ VE SVĚTĚ

Vodní nádrže jsou nejrozšířenějším vodním dílem po celém světě, zejména ve vyspělých státech, přičemž jejich přesný počet není k dispozici. Dle ICOLD se ve světě označují jako přehrady vodní stavby s výškou hráze nad 15 m od základové spáry, nebo přehrady s výškou hráze 5 – 15 m a s objemem nádrže větším než 3 mil. m³. Nejpočetněji se vyskytují v USA, Japonsku, Číně a Indii. Největší vodní nádrží světa jsou Tři soutěsky v Číně o ploše 1045 km².

4 ZÁKLADNÍ MORFOMETRIE TVARU

Hooverova přehrada se nachází 50 km jihovýchodně od města Las Vegas na hranici mezi Nevadou a Arizonou. Je napájena řekou Colorado, dlouhou 2300 km. K její stavbě byla vybrána 240 m hluboká průrva Černého Kaňonu, původně uprostřed pouště, kde proti proudu řeky ležela rozlehlá planina, ideální pro tehdy největší přehradní jezero v USA. Stavba přehrady byla zahájena v dubnu r. 1931, hlavním inženýrem byl jmenován Frank Crow. Dokončena byla v září r. 1935, jako ve své době nejvyšší a nejmohutnější hráz s nejnákladnější hydroelektrárnou na světě. K její stavbě bylo použito 3,364 mil. m³ betonu, více než 5 mil tun Portlandského cementu a 20 430 tun výztuže. Hooverova přehrada se tyčí do výše 221 metrů, délka hráze činí 379 metrů a u paty hráze je široká 201 metrů. Napouštění vodní nádrže trvalo 4 roky. Maximální hloubka přehrady se udává 180 metrů, o celkové délce 200 km. Za hrází je zadržováno 37,6 km³ vody.

5 GENEZE TVARU

Hooverova přehrada vznikla v poušti, kde nejbližší městečko bylo vzdálené 50 km. Pro hlavní inženýry byl projekt obrovskou výzvou.

Příprava staveniště v roce 1931 znamenala odklonit řeku z jejího původního koryta, z místa budoucí hráze. Pro odvedení vody byly vybudovány čtyři tunely ve skále, dva po každé straně kaňonu. Dělníci navrtávali otvory, do nichž poté zasouvali nálože s dynamitem a odpalovali vrstvy horniny. Tunely plnily funkci obtokových štol, do kterých byla voda svedena pomocí dvou ochranných hrází, které přehradily původní tok. Celková délka těchto tunelů je 4,9 km s maximálním průtokem 850 m³/s. Současně probíhala i řada měření málo stabilních kamenů a skal na stěnách kaňonu. Ty, které hrozily uvolněním, byly poté dynamitem svrženy. Tato první etapa trvala 18 měsíců.

Ke stavbě vlastní hráze využili inženýři v nevídaném rozsahu beton. Přehrada byla betonována po dílcích napuštěných betonem, které byly propojeny spoji ve vodorovném i svislém směru pomocí zámků. Mezery byly utěsněny maltou, která pevnost konstrukce ještě posílila. Při stavbě byl použit také důmyslný potrubní systém zapuštěný do betonu, ve kterém

proudila studená voda a směs ochlazovala a urychlovala tvrzení. Současné pokračovaly práce na obou blocích hydroelektrárny, kdy jeden vznikl na nevadské a druhý na arizonské straně.

Hráz Hooverovy přehrady byla projektována jak klenbová (tvořena obloukem) a tížná (gravitační), spojuje tak k sobě dva konstrukční principy. Hmotnost betonu přenáší tlak vody na podloží a klenba přenáší zatížení na stěny kaňonu.

V roce 1935 byla klenba hráze dokončena, obtokové kanály byly zakryty ocelovými vraty a začalo se s napouštěním přehrady – přehradní jezero Mead.

Původně po hrázi Hooverovy přehrady vedla 14 metrů široká silnice, která spojovala Arizonu s Nevadou, ale její narůstající automobilové a kamionové vytížení vedlo k odklonu dopravy. Za tímto účelem v r. 2010 vznikl 600 metrů dlouhý, sedmipilířový most Hoover Dam Bypass.

6 HODNOCENÍ OVLIVNĚNÍ ANTROPOGENNÍHO ZÁSAHU

Působení lidské společnosti na georeliéf lze podle Demka (1984) klasifikovat jako ovlivnění přírodních endogenních geomorfologických procesů, které se projevuje například vyvoláváním antropogenních zemětřesení a vznikem následných povrchových tvarů a vyvoláním izostatických pohybů, zejména poklesů povrchu.

Stavbou Hooverovy přehrady dochází k přerozdělení statických tlaků na povrchu reliéfu. Přehrada svou hmotností, obrovským množstvím akumulované vody a stavebního materiálu, zatěžuje celé podloží, díky čemuž došlo k deformaci podložních vrstev a zemská kůra klesla o 25 centimetrů. Celková hmotnost hráze a vody v jezeře činí 41 mld. tun. Při napouštění přehradního jezera vzrůstající objem vody vyvolal v oblasti indukovanou seizmicitu, která se projevila více než 6 tis. otřesy s ohnisky zemětřesení v hloubkách až do 8 km.

Dle Demka (1984) jsou antropogenně podmíněná zemětřesení u velkých vodních nádrží způsobena napětím v zemské kůře a přítomností zlomů, výskytem rozpukaných hornin s možností infiltrace vody do hloubky, výskytem heterogenních hornin na dně nádrže, litologickým složením podloží, kdy v sedimentech dochází k sesedání bez průvodní seizmiky.

7 ZÁVĚR

Záměrem seminární práce byla stručná charakteristika vybraného antropogenního tvaru reliéfu, za něž jsem zvolila Hooverovu přehradu.

Hráz ukrývá celkem 11 km inspekčních štol a chodeb. Účelem těchto chodeb byla pravidelná revize těsnosti betonových bloků. Dnes, po 80-ti letech od svého vzniku, už nejsou podobné kontroly nutné. Po konstrukční stránce je přehrada pevnější, než v době svého vzniku. Způsobila převrat v přehradním stavitelství, který se projevil po celém světě.

Ve své práci jsem uvedla základní definici a zařadila tvar dle genetické klasifikace. Dále jsem stručně uvedla rozšíření tvaru na území České republiky a ve světě, popsala základní morfometrii a genezi vybraného tvaru a v závěru jsem zhodnotila ovlivnění antropogenního zásahu.



Obr. 2 – Hooverova přehrada (<http://www.usbr.gov/lc/hooverdam/gallery/damviews.html>)

8 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Demek, J. (1984): *Obecná geomorfologie*. III. Praha: UJEP Brno v SPN Praha, 139 s.

Kirchner, K., Smolová, I. (2010): *Základy antropogenní geomorfologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 287 s.

Pavelková Chmelová, R., Frajer, J. (2013): *Základy fyzické geografie 1: Hydrologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 141 s.

Říha, J. (1990): *Vodní hospodářství*. Praha: SPN.

INTERNETOVÉ ZDROJE

Hooverova přehrada. *Ebeton.cz* [online]. 2015 [cit. 2015-05-31]. Dostupné z: <http://www.ebeton.cz/encyklopedie/hoverova-prehrada>

Hoover Dam Bypass. *janhajek.estranky.cz* [online]. 2015 [cit. 2015-05-31]. Dostupné z: <http://www.janhajek.estranky.cz/clanky/hover-dam-bypass.html>

Hooverova přehrada. <http://cs.advisor.travel/> [online]. 2007 [cit. 2015-05-31]. Dostupné z: <http://cs.advisor.travel/poi/Hoverova-prehrada-4753>

Hoover Dam [online]. 2013 [cit. 2015-05-31]. Dostupné z: <http://www.usbr.gov/lc/hoverdam/index.html>

Hooverova přehrada [Hoover Dam] [dokumentární film]. Režie Jeremy Hall. Darlow Smithson Productions. USA 2005