



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
FAKULTA STAVEBNÍ
KATEDRA HYDROMELIORACÍ A KRAJINNÉHO INŽENÝRSTVÍ

HRAZENÍ BYSTŘIN V POVODÍ LP Č. 9 LUŽICKÉ NISY

**TORRENT CONTROL IN THE LP 9 OF THE LUŽICKÁ NISA
BASIN**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Rok: 2020

Autor: Tomáš Horák

Vedoucí: Ing. Adam Vokurka, Ph.D.



ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Horák, Bc.

Jméno: Tomáš

Osobní číslo: 440842

Zadávací katedra: Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Vodní hospodářství a vodní stavby

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: Hrazení bystřin v povodí LP č. 9 Lužické Nisy

Název diplomové práce anglicky: Torrent control in the LP 9 of the užická Nisa basin

Pokyny pro vypracování:

V rámci své diplomové práce řešte úsek bývalé nádrže pod lesním cestním propustkem na LP č. 9 Lužické Nisy.

Ve vhodném profilu vyprojektujte retenční přehrážku pro zachycení splavenin z povodí.

V rámci DP proveďte základní průzkum místa, vypočítejte základní parametry splaveninového režimu, navrhnete a výpočtem ovřete retenční přehrážku.

DP vypracujte jako projektovou dokumentaci ke stavebnímu povolení se zahrnutím základních výpočtů stability koryta, navržených konstrukcí a objektů. posuďte i splaveninový režim povodí a retenční schopnost projektované přehrážky.

Konstrukce přehrážky a použité materiály budou diskutovány na svolávaných konzultacích.

Součástí PD bude i zaměření daného úseku s projevem nestability koryta.

Seznam doporučené literatury:

vyhláška 499/2006 Sb. ve znění novelizací

TNV 75 2102 Úpravy potoků

ČSN 75 2106 Hrazení bystřin . část 1 a část 2

Další potřebná literatura bude specifikována a poskytnuta v rámci zpracování DP

Jméno vedoucího diplomové práce: Ing. Adam Vokurka, Ph.D.

Datum zadání diplomové práce: 3.10.2019

Termín odevzdání diplomové práce: 5.1.2020

Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku

Podpis vedoucího práce

Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v diplomové práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

V Praze dne:

Tomáš Horák

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji vedoucímu diplomové práce Ing. Adamovi Vokurkovi, Ph.D. za odborné vedení a poskytnutí znalostí a dat.

HRAZENÍ BYSTRŮN V POVODÍ LP Č. 9 LUŽICKÉ NISY

TORRENT CONTROL IN THE LP 9 OF THE LUŽICKÁ NISA BASIN

ABSTRAKT

Předmětem diplomové práce je řešit problematiku hrazení bystřin v lokalitě blízko obce Panenská Hora v Libereckém kraji. Práce je zhotovena jako projektová dokumentace stupně DSP, dokumentace pro stavební povolení. V lokalitě je navržena úprava trasy koryta s umístěním retenční přehrážky. V práci je návrh dimenzí a posouzení konstrukcí s jejich následným popisem a zakreslením v rámci výkresových příloh a technických zpráv. Jsou stanoveny základní parametry splaveninového režimu a posouzena funkce retenčního prostoru. Navržená přehrážka má objem retenčního prostoru po přelivnou hranu 330 m³ a objem roční produkce sedimentu je 111 m³. Vytěžení prostoru zátopy bude prováděno přibližně v periodě jednou za tři roky.

KLÍČOVÁ SLOVA

hrazení bystřin, retenční přehrážka, úprava koryta, dokumentace pro stavební povolení, bystřinný tok

ABSTRACT

The subject of the diploma thesis is to solve the issue of reimbursement of streams in the locality near the village Panenská Hora in Liberec Region. The thesis is made as a project documentation of DSP degree, documentation for building permit. A modification of the trough using a check dam is proposed in the locality it. There is a draft of dimensions and assessment of structures with their subsequent description and drawing within the drawings and technical reports. The basic parameters of the sediment regime are determined, and the function of the retention space is assessed. The overflow edge of the volume of the retention space of the proposed dam is of 330 m³ and the volume of annual sediment production is of 111 m³. The extraction of the flood area will be carried out approximately once every three years.

KEY WORDS

torrent control, check dam, river bed adjustment, documentation for building approval, torrent watercourse

OBSAH

ÚVOD

SEZNAM PŘÍLOH

SEZNAM VÝKRESOVÝCH PŘÍLOH

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

- A.1. Identifikační údaje
- A.2. Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení
- A.3. Seznam vstupních podkladů

B. SOUHRNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

- B.1. Popis území stavby
- B.2. Celkový popis stavby
- B.3. Připojení na technickou infrastrukturu
- B.4. Dopravní řešení
- B.5. Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav
- B.6. Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana
- B.7. Ochrana obyvatelstva
- B.8. Zásady organizace výstavby
- B.9. Celkové vodohospodářské řešení

C. SITUAČNÍ VÝKRESY

- C.1. Situační výkres širších vztahů
- C.2. Katastrální situační výkres
- C.3. Koordinační situační výkres

D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

- D.1. Technická zpráva
- D.2. Výkresová část
- D.3. Hydrotechnické výpočty
- D.4. Vytyčovací výkres

ZÁVĚR

SEZNAM ZDROJŮ

ÚVOD

Tato diplomová práce řeší problematiku hrazení bystřin v lokalitě obce Panenská Hůrka, která je v blízkosti města Liberec v Jizerských horách. Konkrétně jde o lokalitu křížení dvou lesních cest v okolí současné malé vodní nádrže, která je umístěna na bočním rameni řešeného toku.

Vodní tok je levostranným bezejmenným přítokem Lužické Nisy č. 9 a jedná se o horskou bystřinu. Úprava je na říčním kilometru 0,954 88 až 1,147 43.

V současnosti je povodí ohroženo chodem splavenin a erozí půdy, a to převážně v období přívalových dešťů. To způsobuje snižování kapacity (zanášení) koryta a okolí jako je například bývalá malá vodní nádrž. Zároveň dochází k transportu splavenin do Lužické Nisy na okraji obce Chrastava.

Jako první jsem provedl terénní průzkum, a pak navrhnul novou trasu koryta. Trasu jsem vedl s ohledem na prostup křížením dvou lesních cest a vyhnutí se výkopku zeminy, který je v blízkosti zmíněného křížení. Nová trasa vede skrz bývalou malou vodní nádrž a zkracuje tak současné staničení vodního toku. Vypočítal jsem kompenzační sklon a navrhnul nový profil koryta s patřičným opevněním na dvacetiletou vodu.

Dále jsem do vhodného profilu umístil objekt retenční přehrážky, který slouží k akumulaci splavenin z povodí. Přehrážka má přímý přeliv, dimenzovaný na stoletou vodu a stejně tak je dimenzováno i zdrsňené dopadiště pod konstrukcí. V rámci návrhu jsem vypracoval statické posouzení konstrukce na posunutí a překlopení.

Pro posouzení retenčního prostoru jsem stanovil základní parametry splaveninového režimu (množství přitékajících splavenin do profilu) a specifikoval časový interval vytěžení zátopy.

V místě, kde nová trasa vede skrz křížení dvou cest jsem navrhnul stavební objekt tížných stěn, které stabilizují svahy a konstrukce je dimenzována na převedení stoletého průtoku. Konstrukce jsem na sebe vhodně napojil a vytvořil tak přímou spojnicí, která má stabilizovaný sklon a retenční prostor pro zabránění chodu splavenin.

Práce je zpracována jako projektová dokumentace stupně DSP, tedy dokumentace pro stavební povolení a skládá se ze zpráv a stavebních výkresů, která jsou řazeny podle vyhlášky 499/2006 Sb. včetně všech jejích platných novelizací. Členění příloh je: A. Průvodní zpráva, B. Souhrnná technická zpráva, C. Situační výkresy a D. Dokumentace technických a technologických zařízení. Poslední kapitola E. Dokladová část je vynechána.

SEZNAM PŘÍLOH

Označení	Název	Počet listů A4
A.	Průvodní zpráva	3
B.	Souhrnná technická zpráva	18
C.	Situační výkresy	-
D.	Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení	34

SEZNAM VÝKRESOVÝCH PŘÍLOH

Označení	Název	Měřítko	Formát A4
C.01	Situační výkres širších vztahů	1:30 000	1
C.02	Katastrální situační výkres	1:5 000	1
C.03	Koordinační situační výkres	1:1 000	2
D.2.01	Situace	1:300	8
D.2.02	Podélný profil	1:1 000/100	4
D.2.03	Příčné řezy	1:200	10
D.2.04.a	SO3 – Retenční přehrážka	-	8
D.2.04.b	SO2 – Tížné Stěny	1:100	4
D.2.05	Vzorové příčné řezy	1:50	2
D.4	Vytyčovací výkres	1:200	2

ZÁVĚR

Pro stabilizaci sklonu dna a zabránění chodu splavenin je navržena stavební úprava v podobě nové trasy koryta doprovázené objektem retenční přehrážky spolu se zátopou a podjezím v podobě zdrsňeného dopadiště. Kvůli vedení trasy křížením lesních cest je v tomto místě navržena stavební objekt tížných stěn, který stabilizuje svahy a převádí průtok.

Doporučený sklon (kompenzační) při kterém voda vytváří takovou sílu, při které nedochází k uvolnění či usazování splavenin je 3,6 %. Sklon je použit pro návrh stavebních objektů před napojením na novou trasu. Niveleta dna nové trasy od napojení na původní tok po vyústění stavebních objektů má sklon 4,7 %. Protože sklon dna koryta je větší než sklon kompenzační, je zvýšeno opevnění pro vyšší odolnost.

Nová trasa koryta má podélný sklon 4,7 % a světlou délku 93,8 m. Je navržena na dvacetiletý průtok a průtočný profil má tvar lichoběžníku. Sklon svahů je 1:1 se šířkou ve dně 2,0 m a opevněním svahů do výšky 0,75 m. Trasa je zavázána třemi stabilizačními pasy. První je umístěn před napojením na stávající tok, druhý u vyústění pod křížením cest a třetí je uprostřed pro celkovou stabilizaci.

Stavební objekt tížných stěn je umístěn v prostoru křížení lesních cest. Stěny stabilizují spád mezi dnem průtočného profilu a cestou. Stěny jsou vysoké 2,6 m a jejich tloušťka je 1,0 m. Jsou obloženy kamenným obkladem v podobě kamenné přízdívky na pohledových částech konstrukce v tloušťce 150 mm (kamenná dlažba ve dně). Průtočný profil objektu je obdélníkový s šířkou ve dně 2,0 m a opevněním do výšky 1,5 m. Sklon dna objektu je 3,6 %.

Retenční přehrážka je umístěna nad křížením a napojuje se na objekt tížných stěn konstrukcí zdrsňeného dopadiště. Konstrukční výška tělesa přehrážky je 2,75 m, z toho je světlá výška 2,0 m a výška přelivu 0,75 m. Sklon vzdušního líce přehrážky je 1:10 s šířkou v koruně 1,1 m a šířkou v patě 1,375 m. Přeliv má lichoběžníkový profil se sklonem svahu 1:1 a šířkou u dna 8,5 m.

Orientační hodnota roční produkce splavenin je 111 m³. Zátopa (retenční prostor) má objem po přelivnou hranu 330 m³. Při Q₁₀₀ je zatopená plocha 771 m² a objem 600 m³ (po korunu přehrážky). Vytěžení retenčního prostoru bude prováděno v periodě přibližně jednou za tři roky.

V rámci výstavby je pokáceno 49 stromů, z nichž 33 vyžaduje stavební povolení.

SEZNAM ZDROJŮ

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. **Seznam.cz, a.s.** Mapy.cz. [Online] 20. Prosinec 2019. [Citace: 20. Prosinec 2019.] www.mapy.cz.
2. **ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA.** Geovědní mapy 1 : 500 000. [Online] 18. Listopad 2019. [Citace: 18. Listopad 2019.] <https://mapy.geology.cz/geocr500/?center=-696500%2C-966700%2C102067&level=6>.
3. **ČÚZK.** Nahlížení do katastru nemovitostí. [Online] 26. Říjen 2019. [Citace: 26. Říjen 2019.] <https://nahlizeni.dokn.cuzk.cz/VyberParcelu.aspx>.
4. **Magazín BezpečnostPráce.info, z.s.** Bezpečnost práce.info. [Online] 22. Duben 2016. [Citace: 12. Prosinec 2019.] <https://www.bezpecnostprace.info/zakony/bozp-info-zakony-legislativa/>.

D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

1. **ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA.** Geovědní mapy 1 : 500 000. [Online] 18. Listopad 2019. [Citace: 18. Listopad 2019.] <https://mapy.geology.cz/geocr500/?center=-696500%2C-966700%2C102067&level=6>.
2. **HAVLÍK, Vladimír a MAREŠOVÁ, Ivana.** *Hydraulika 10: příklady*. Praha : ČVUT, 2001.
3. **SKATULA, Leo.** *Hrazení bystřin a strží*. Praha : Státní zemědělské nakladatelství, 1960.
4. **MAREŠ, Karel.** *Úpravy toků: navrhování koryt*. Praha : ČVUT, 1997.
5. **ZUNA, Jaroslav.** *Hrazení bystřin*. Praha : ČVUT, 2008.
6. **VUT v Brně, Fakulta stavební, Ústav vodních staveb.** Fotografický katalog drsností. [Online] 6. Leden 2014. [Citace: 27. Říjen 2019.] <http://www.utok.cz/sites/default/files/data/USERS/u24/Drsnost%20koryt.pdf>.
7. **LAMBOJ, Ladislav.** *Mechanika zemin a zakládání staveb*. Praha : ČVUT, 2005.
8. **MIKULČÁK, Jiří.** *Matematické, fyzikální a chemické tabulky pro střední školy*. Praha : Prometheus, 2007.
9. **ČHMÚ, Skalák, Petr a Holtanová, Eva.** Český hydrometeorologický ústav. [Online] 1. Leden 2019. [Citace: 26. Prosinec 2019.] www.portal.chmi.cz.
10. **Zeměměřický úřad.** Analýza výškopisu. [Online] 20. Prosinec 2019. [Citace: 20. Prosinec 2019.] <https://ags.cuzk.cz/dmr/>.
11. **TNV 75 2102.** Úpravy potoků. 2010.
12. **Seznam.cz, a.s.** Mapy.cz. [Online] 20. Prosinec 2019. [Citace: 20. Prosinec 2019.] www.mapy.cz.
13. **ČÚZK.** Nahlížení do katastru nemovitostí. [Online] 26. Říjen 2019. [Citace: 26. Říjen 2019.] <https://nahlizeni.dokn.cuzk.cz/VyberParcelu.aspx>.
14. **ČSN 75 2106-1, 2.** Hrazení bystřin a strží - část 1 a 2. 2016.