

PETR FROLÍK, PROJEKTANT
Skutečská 64/3
460 14 Liberec 14

O B S A H

- F.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA**
- 1.1. Účel stavebních objektů
 - 1.2. Kapacity a parametry stavebních objektů
 - 1.3. Technické a konstrukční řešení stavebních objektů
 - 1.4. Výpočty
 - 1.4.1 - Konzumční křivka koryta toku
 - 1.4.2 - Návrh opevnění toku
 - 1.4.3 - Návrh bezpečnostního přelivu
 - 1.4.4 - Návrh stupně
 - 1.4.5 - Transformace PV, návrh výpusti
 - 1.4.6 - Statický výpočet stupně

Odpovědný projektant:	Ing. Petr Frolík	PETR FROLÍK, projektant Skutečská 64/3 460 14 LIBEREC 14 Tel.: 484747665, 602482580	
Vypracoval:	Ing. Petr Frolík		
Kreslil:			
Kraj: Liberecký	Obec: Hrádek nad Nisou	Datum:	09/2010
Investor: Město Hrádek nad Nisou		Číslo zak.:	1375/2010
Stavba:	ZVODNĚLÝ POLDR OLDŘICHOV NA HRANICÍCH VČETNĚ EKOLOGICKÝCH OPATŘENÍ	Účel:	DSPaR
		Měřítko:	
Obsah:		Příloha:	Paré:
	TECHNICKÁ ZPRÁVA	F.1	

1.1. ÚČEL STAVEBNÍCH OBJEKTŮ

Účelem stavby je návrh suché vodní nádrže (poldru), eliminace havárie hráze a hrázového objektu po povodních z roku 2007 a 2010, t.j. rekonstrukce a zvýšení hráze, návrh výpusti a bezpečnostního přelivu v jednom objektu. Parametry rekonstruované hráze a objektů zvýší retenční objem vody v poldru pro protipovodňovou ochranu a to na 8 675 m³ a tím umožní transformaci padesátileté povodňové vlny na dvacetiletou PV, která odpovídá kapacitě koryta Oldřichovského potoka v intravilánu Oldřichova na Hranicích. Lokalita má tak výraznou protipovodňovou funkci. V prostoru poldru se navrhuje výstavba dřevěné přehrážky a manipulačním objektem (požerákem), jejímž účelem bude trvale zadržovat vodu se stálým vzduším na kótě 266,80 m n.m. Uvnitř poldru jsou dále navrženy tři v terénu hloubené tůňe. Tato opatření vytvoří přínos pro posílení biodiverzity v rámci širší lokality, která je jinak částečně degradovaná (v okolí jsou pole). Stávající území bude mít větší ekologický potenciál.

Z důvodu působení velké vodní energie je stupeň korunového bezpečnostního přelivu navržen ze železového betonu, kamenná konstrukce nebo obklad kamenem by byla při velké profilové rychlosti vody (4,22 m.s⁻¹) rychle devastována.

Součástí výstavby poldru nejsou navrženy žádné výsadby, protože poldr je zasazen do přirozeného smíšeného lesního porostu. Oldřichovský potok je v řešené oblasti tokem s přirozeným přírodním, nezpevněným a meandrujícím korytem v lesním porostu, proto není řešena ani jeho revitalizace.

Stavba poldru je situována v biokoridoru místního územního systému ekologické stability (ÚSES). ÚSES je součástí schváleného územního plánu města Hrádku nad Nisou. Oldřichovský potok je významným krajinným prvkem.

Hráz poldru je navržena na kótě koruny 269,50 m n.m. tak, aby objem zadržené vody v poldru odpovídal transformaci povodňové vlny Q₅₀ na Q₂₀ (jinak poldr pozbývá smyslu). Proto je hráz navržena jako lomená, s levoběžní boční hrázkou s korunou na téže úrovni. Při návrhu přímé hráze by došlo ke zbytečně velkým záborům zemědělského půdního fondu.

1.2. KAPACITY A PARAMETRY STAVEBNÍCH OBJEKTŮ

- hráz:

délka	: 74,25 m, z toho 43,00 m hlavní hráz a 31,25 m boční levostranná hrázka
šířka v koruně	: 3,00 m, boční hrázka 2,00 m
sklon návodního líce	: 1:3, boční hrázka 1:1,5
sklon vzdušného líce	: 1:2, boční hrázka 1:1,5
opevnění hráze	: humusování tl. 0,1 m s osetím travní směsí
max. výška hráze	: návodní svah – 3,6 m, boční hrázka 2,2 m vzdušný svah – 2,0 m, boční hrázka 1,8 m
kóta koruny hráze	: 269,50 m n.m.
kóta přelivné hrany BP	: 268,50 m n.m.
převýšení koruny hráze oproti H _{max}	: 0,45 m (dle ČSN 75 2410, tab.2)
výška vodního paprsku na přelivu	: 0,55 m

- zátopa poldru:

objem vody při H _{max}	: 8 675 m ³
objem vody při H _n	: 1 080 m ³
retenční objem	: 7 595 m ³
plocha vody při H _{max}	: 6 964 m ²
plocha vody při H _n	: 1 295 m ²
kóta H _{max}	: 269,05 m n.m.
kóta H _n	: 266,80 m n.m.

- hrázový objekt:

typ přelivu	: korunový se skluzem a stupněm v. 2,20 m
kapacita bezpeč. přelivu	: $Q = 2,25 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
kapacita hrázové výpusti	: $Q = 2,65 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
délka přelivné hrany	: 3,60 m při výšce přepadajícího vodního paprsku $h = 0,55 \text{ m}$
opevnění skluzu	: zához z lom. kamene do 200 kg, tl. 0,3 m s prolitím cementovou maltou MC - 10, zpevnění prostoru mezi skluzem a výpustí betonem B 5 s dilatačními spárami 10 mm
stupeň přelivu	: železobeton tl.1,0 m, výška 2,20 m, šířka 2,0 m
hrázová výpust	: trubní DN 1000 na žebet.desce
délka výpusti	: 13,00 m
délka opevnění podhrází	: 9,50 m
opevnění podhrází	: zához z lom. kamene 200-500 kg, tl. 0,6 m
manipulace s vodou	: požerák s dvojitou hradítkovou stěnou
akumulace na H_n	: dřevěná palisádová dvojitá stěna s výplní těsnící zeminou a fólií, dl. 14,7 m, v. 1,0 m
opevnění návodního svahu	: pohoz z kamene fr. 63 - 125 mm tl. 0,3 m v dl. 1 m od hran objektu

- tůň T1 – T3:

V terénu poldru hloubené nádrže, s hloubkou 1,20 m, se sklony svahů 1:3.

Tůň T1 - plocha	: 234 m ²
- objem	: 175 m ³
Tůň T2 - plocha	: 132 m ²
- objem	: 89 m ³
Tůň T3 - plocha	: 224 m ²
- objem	: 160 m ³

1.3. TECHNICKÉ A KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ STAVBY

1.3.1 – Hráz

Stávající zbytky hráze nebudou odtěženy. Osa nové hráze bude posunuta směrem k prostoru poldru. Terén pod základovou spárou hráze bude zbaven porostů a povrchové vrstvy s organickým obsahem v tl. 0,30 m. Na upravenou a zhutněnou základovou spáru se nasype konstrukční zeminou – písčítým nebo štěrkovitým jílem (symb. CS nebo CG) ze zemníku na projektované parametry. Násyp je nutno provést po vrstvách tl. max. 0,20 m, s postupným zhutňováním na hodnotu min. 95 % Proctor standard. Zhutnění se doporučuje provádět ježkovými válci. Návodní líc bude svahován v poměru 1:3, vzdušný líc 1:2. Návodní svah i vzdušný svah může být sypán materiálem nadsítne frakce z pískovny. Koruna hráze a její svahy budou opevněny humusováním v tl. 100 mm s osetím luční travní směsí v množství 0,015 kg/m². Opevnění se časem změní na účinnější travní drn.

Dle ČSN 75 2410, čl. 7.5.5 se osazení patního drénu provede po 1. napuštění nádrže a to podle výsledků pozorování a měření. Vzhledem k velmi nízké hladině stálého nadržení (kóta 266,80 m n.m.) a rozdílu kót H_n a vzdušné paty hráze (265,80 – 266,60 až 268,30 m n.m.) nehrozí průsak hrází na její vzdušnou patu, vzhledem k šířce hráze (nová i stará část hráze) nehrozí ani průsak dnem nádrže. Došlo-li by při monitoringu k průsakům, lze uvažovat se zářezem hl. 1,00 m, s výplní štěrko-pískem a štěrskem vel. zrna 0-32 mm a perforovanou

trubkou PVC DN 200 v délkách cca 5-9 m z obou stran se zaústěním trubek do toku v podhráží.

1.3.2 - Hrázový objekt

Pro výstavbu nového objektu bude v části stávající hráze vyhloubena jáma, dno jámy bude odvodněno současně s převedením vody ze zátopy stávajícím korytem potoka, situovaným mimo stavební jámu. Základová spára musí být suchá nebo mírně vlhká.

Hrázový objekt se skládá z korunového bezpečnostního přelivu a hrázové výpusti s úpravou toku a jeho opevněním v nezbytné délce pro utlumení vodní energie z přepadu stupně.

Bezpečnostní přeliv je korunový, lichoběžníkového tvaru, se sklony svahů 1:1. Přelivná hrana má šířku 3,60 m. Šířka dna na ukončujícím stupni je 2,00 m. Profil délky 7,93 m bude opevněn ve dně a svazích na výšku 0,55 m záhozem z lomového kamene hmotnosti kamenů do 200 kg v tl. vrstvy 0,30 m s prolitím cementovou maltou MC - 10. Prostor mezi hrázovou výpustí a opevněním skluzu přelivu bude stabilizován prostým betonem tř. B 5. Po cca 2,8 m od sebe budou v betonové konstrukci vytvořeny 3 vertikální dilatační spáry s vložkou z extrudovaného polystyrénu tl. 10 mm. Přepadový stupeň bude ze železového betonu HV4 B20 nebo B 30 C 30/37 se dvěma sítěmi KARI 8/100x8/100 mm, vloženými do betonu svisle 40-50 mm od vnějšího povrchu.

Tloušťka stupně bude 1,00 m, hloubka založení 1,00 m a výška 2,20 m. Stupeň staticky vyhovuje společně s úpravou a opevněním toku pod stupněm, t.zn. nutnost výstavby stupně společně s opevněním toku (jinak hrozí tvorba svislé pukliny).

Úprava toku pod stupněm bude provedena v délce 9,50 m a bude ukončena zajišťovacím prahem zděným z lomového kamene na cem. maltu. Profil o šířce dna 0,80 až 2,00 m se sklony svahů 1:1,5 až 1:1 bude opevněn na výšku 0,75 – 1,00 m záhozem z lomového kamene hmotnosti kamenů 200 – 500 kg v tl. vrstvy 0,60 m.

Hrázová výpust je dimenzována na průtok dvacetileté velké vody. Výpust je ze železobetonových trub osmihranných, kladených těsně k sobě ze 13 ks trub, délky 13,00 m. Trouby na vtoku budou uloženy do čela ze železobetonu B 30 C 30/37 s 2x svislými výztužemi z KARI sítí 8/100x8/100 mm, uloženými 40-50 mm od povrchu betonu. Čelo má délku 2,80 m, výšku 1,50 m a je založeno 1,00 m pode dnem poldru. Výustění výpusti je provedeno do stupně přelivu. Trouby budou uloženy na základovou desku tl. 400 mm z vodostavebního železobetonu HV4 B20 nebo B 30 C 30/37 s dvěma vodorovně vloženými ocelovými svařovanými KARI sítěmi 8/100x8/100 mm 40-50 mm od povrchu desky a obetonovány prostým betonem B 10 se sklonem stěn cca 5:1.

Na vtoku budou osazeny ocelové svařované česle rozměru 1,50 x 1,50 m. Rám česlí bude z L profilu 560/50/6 mm, pruty česlí z kruhové oceli D 30 mm, přivařené k rámu v rozteči 120 mm. Česle se upevní do čela výpusti 4x šroubovým spojem.

1.3.3 – Přehrážka s požerákem

Za účelem vytvoření trvale zvodnělého poldru s plochou akumulované vody 1 295 m² a objemem 1 080 m³ je navržena přehrážka s manipulačním objektem (požerákem), umožňujícím prázdnění a plnění prostoru a snižování či zvyšování hladiny normálního nadržení.

Přehrážka má délku 14,70 m a výšku nade dnem 1,00 m. Zemní práce jsou omezeny na prokopávky a odkopávky. Přehrážka je projektována se zaberaněním dvojité palisádové stěny z kulatiny \varnothing 150 mm na sraz do terénu na hloubku 0,85 m, při vzdálenosti od sebe 0,80 m (osově 0,65 m). Kůly palisády budou opracovány, t.j. odkorněny, s provedením špiček s kováním. Palisádová stěna se provede v celé délce přehrážky. Na vzdušnou stranu dřevěné stěny se v celé délce přehrážky připevní těsnící folie PEHD tl. 1 mm, která bude zasahovat do zemního dna na hloubku 0,85 m. Prostor mezi stěnami se vyplní zeminou bez kamenů se zhutněním po vrstvách tl. min. 0,20 m. Povrch (koruna) přehrážky bude opevněn dlažbou z lomového kamene na sucho tl. 250 mm. Pod přehrážkou se provede opevnění dna

terénu záhozem z lomového kamene hmotnosti kamenů 80 - 200 kg v celé délce přehrážky a tloušťce 0,40 m. Povrch záhozu nebude upravován, ale provede se proštěrkování.

Požerák. Pro manipulaci s vodou bude v přehrážce osazen požerák.

Nadzákladová výška objektu je 1,00 m. Základ se provede do hloubky 0,60 m, jeho rozměry jsou 1,20x1,60 m. Základ a nadzákladová část objektu bude provedena z betonu prostého vodostavebního B 20 HV4. Stěny objektu jsou průběžné v celé šířce palisádové stěny, čela na vtokové a výtokové straně nebudou prováděna.

Tloušťka stěn je 0,50 m. Rozměry komory objektu jsou 0,60 x 1,20 m. V komoře budou osazeny dvě vodící drážky z ocelových U profilů č.65 a to ve stěnách i dně objektu. Do vodících drážek se osadí hradítka - dluže z fošen ze dřeva tl. 50 mm, rozm. 680x200 mm, do úrovně provozní hladiny (H_n). Dluže jsou pro snadné vytažení vybaveny dvojicí šroubů M20/200. Do návodní vodící drážky do její spodní části se na stěnu osadí při betonáži stupadla (2 ks) z kruhové oceli \varnothing 30 mm ve vzdálenosti 0,30 m od sebe. Objekt bude zakryt dřevěným poklopem rozm. 1,20x0,70 m z fošen tl. 50 mm osazeným do podélných ozubů ve zdivu stěn objektu o rozm. 0,05x0,05 m.

1.3.4 – Tůně T1 – T3

Plochy tůní a jejich okolí do vzdálenosti 5 m od břehových hran se zbaví porostů. Ornice bude sejmuta ve vrstvě tl. 0,10 m a použita pro humusování hráze. Hloubení prostoru tůní (odkopávky a prokopávky) se provede na hloubku 1,20 m, se sklony svahů 1:3. Dno nemusí být nijak upravováno. Po hrubých zemních pracech se provede konečné svahování v poměru 1:3. Tůně jsou situovány na korytu potoka tak, aby byly vždy dotovány vodou.

1.4 - VÝPOČTY

- 1.4.1 - Konzumční křivka koryta toku
- 1.4.2 - Návrh opevnění toku
- 1.4.3 - Návrh bezpečnostního přelivu
- 1.4.4 - Návrh stupně
- 1.4.5 - Transformace PV, návrh výpusti
- 1.4.6 - Statický výpočet stupně

1.4.4 – Návrh stupně

- bystřinné proudění na skluzu ($I_d = 11,60 \%$), i pod stupněm ($I_d = 3,11 \%$)

$$E_0 = h + v^2/2g, \text{ (pro } h \text{ z KZ } 0,25 \text{ m, } v = 4,22 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}\text{)}$$

$$E_0 = 1,16 \text{ m} + 2,20 \text{ (výška stupně)} = 3,36 \text{ m}$$

$$L_d = 1,64 \cdot E_0 \cdot (s + d + 0,24 \cdot E_0)^{0,5}$$

L_d = délka dopadiště vodního paprsku pod stupněm

s = výška stupně = 2,20 m

d = hloubka vývaru = 0,00 m (pro bystřinné proudění)

$$L_d = 1,64 \cdot 3,36 \cdot (2,20 + 0,00 + 0,24 \cdot 3,36)^{0,5} = 9,55 \text{ m}$$

y_s = výška vodního paprsku na hraně stupně

$$y_s \text{ pro lichoběžníkový profil} = 0,452 \cdot E_0 = 0,52 \text{ m}$$

Návrh: výška opevnění na skluzu $h = 0,55 \text{ m}$, délka dopadiště pod stupněm $L = 9,50 \text{ m}$