

Název stavby: Biocentrum Veklice  
Stupeň dokumentace: PD pro stavební povolení a realizaci stavby  
Objednatel: Obec Senice na Hané, Josefa Vodičky 243, 783 45 Senice na Hané  
IČ : 00299421  
Zhotovitel: Ing. Hynek Hradský, 783 45 Senice na Hané  
iČ 154 78 114  
Zakázka č.: 02/2014

## **SO4 – Tůně 1 a 2**

### **1. Technická zpráva**

Datum: 12/2015

Vypracoval : Ing. Hynek Hradský

## Technická zpráva SO4 – Tůň 1 a 2

Hlavní parametry objektu SO4 :

Délka dnové stoky	250,12m
Vodní plocha : v tůni 1	0,19ha, z toho litorál 0,17ha, to je 89%
v tůni 2	0,25ha, z toho litorál 0,12ha, to je 48%
Celkem	0,44ha, z toho litorál 0,29ha to je 66%
Hladina : v obou tůních	normální hladina Hn 245,55mm, Hmax 245,80mm
Objem vody při normální hladině : v tůni 1:	723m <sup>3</sup> , v tůni 2 : 1391m <sup>3</sup> , celkem 2114m <sup>3</sup> .
Hloubka vody u hráze :	v tůni 1 : 0,65m, v tůni 2 : 1,05m
Objem zemní hráze ,	celkový 283,6 m <sup>3</sup>
Objem průsakové hráze	celkový 70,2 m <sup>3</sup>

### Celkové řešení

Účelem tůní je především vytvořit hodnotný biotop pro mokřadní rostliny a živočichy. Tomu odpovídá malá hloubka vody v tůních, pozvolné břehy, úkryty pro žáby a výsadby rákosin a břehového porostu. Tůně budou zachycovat ve vodě obsažené splaveniny a zároveň biologicky odbourávat část znečištění odebírané vody. Tůně budou také sloužit jako zdroj zeminy pro nasypání hráze nádrže.

Tůně budou umístěny na odběrném kanále, který přivádí vodu do hlavní nádrže. Velikost a tvar tůní je přizpůsoben velikosti a tvaru pozemku, který je pro tůně k dispozici.

Stavební objekt SO4 – Tůň 1 a 2 zahrnuje : dnovou stoku tůní 1 a 2, zemní hráz tůně 2, výpustný objekt tůně 2, úpravu tůně 2, průsakovou hráz tůně 1 a úpravu tůně 1.

### 1. Dnová stoka tůní 1 a 2

Dnová stoka zajistí úplné vypuštění vody z tůní a odvodnění dna při odstraňování nánosů. Dnová stoka tůní dole začíná ve staničení km 0,0, PF 1, kde je zaústěna do dnové stoky nádrže, a končí nahoře u výusti odběrného potrubí v km 0,250.12. Na trase stoky bude zemní hráz s drobným lovištěm a průsaková hráz.

#### Příčný profil stoky

Příčný profil koryta stoky bude stejný jako u dnové stoky nádrže, to znamená š. dna 1m, š. v březích 4m, hloubka 0,2m a sklon břehů 13,3%.

Koryto bude zemní vyhloubené v rostlé zemině dna tůní. Před hrází tůně 2 bude dno stoky sníženo o 0,3m a stoka provedena v podobě drobného loviště délky 4,45m a šířky 3,4m. Dále bude provedeno opevnění koryta stoky pohozením makadamu DK 63-125mm, tl. vrstvy 250mm, třech krátkých úseků vždy délky 2m a to :

pod hrází za výustí, před drobným lovištěm a na konci stoky u výusti odběrného potrubí.

### 2. Zemní hráz tůně 2

Hráz bude zemní, homogenní ze zeminy (sprašové zeminy a aluviální hlíny) třídy F6, symbol CI, těžené v zátopě tůně 2.

Hráz je umístěna ve zúženém koridoru pro dnovou stoku ve staničení stoky km 0,057 to je PF 4. Výškové uspořádání hráze

Koruna hráze je navržena v úrovni 246,00mm, max. hladina vody v tůních Hmax = 245,80mm. Převýšení koruny nad Hmax pouze 0,2m je navrženo proto, že nehrozí přelítí hráze tůně 2, voda se zvedne na Hmax zpětným vzduším z hlavní nádrže. Normální hladina Hn je navržena v úrovni 245,55mm, tedy o 5cm výše jak Hn v nádrži. Max. výška hráze nad dnem v nádrži bude 2,04m. Hloubka vody v tůni 2 na návodní straně nad dnem bude 1,05m , u požeráku 1,55m

#### Příčný profil hráze

Hráz bude v koruně široká 4m, s příčným sklonem koruny do tůně 2,5%. Sklon návodního i

vzdušné svahu hráze bude 1:4.

#### Opevnění svahů hráze

Oba svahy hráze - návodní i vzdušný (vzdušný svah bude omýván hladinou nádrže) budou opevněny proti vlnobití a vyplavování zeminy ze hráze v celé délce hráze. Výška opevnění bude odpady hráze po úroveň - návodní svah 245,80 mm, vzdušný svah 245,90mm to je 0,1 m nad maximální hladinu. Konstrukce opevnění bude stejná jako u hráze nádrže. Použity budou tři vrstvy:

- |   |                   |
|---|-------------------|
| - filtrační vrstva, šterkopísek ŠP 0-63 mm, | tl. vrstvy 150 mm |
| - drčené kamenivo hrubé, DK 63-125 mm,      | tl. vrstvy 250 mm |
| - těžené kamenivo hrubé, TK 32-63 mm,       | tl. vrstvy 100 mm |

Celkem tloušťka opevnění, tl. vrstvy po zhutnění 500 mm

V patě návodního svahu bude z drčeného kameniva 63-125 mm vytvořena opěrná patka. Horní vrstva opevnění z drobných valounů 32-63 mm tl. 100mm je navržena z estetických důvodů.

#### Opevnění koruny hráze

Koruna hráze včetně okrajů v šířce celkem 5m bude ohumusována a zatravněna travní směsí snášející občasné pojezd vozidel.

#### Založení hráze

Těleso hráze bude založeno po skrývce ornice a výkopu zeminy na sprašových zeminách a aluviálních hlínách s nízkou propustností pro vodu, s koeficientem filtrace  $K_f = 1 \times 10^{-6}$  až  $1 \times 10^{-8}$  m/sek. Základovou spáru hráze bude tvořit dno výkopu pro dnovou stoku šířky 4m s navazujícími svahy ve sklonu 1:5.

Těleso hráze bude zavázáno do podloží zavazovacím příkopem hlubokým nejméně 0,5 m, širokým ve dně 2,5 m se sklonem obou svahů 1:1. Zavazovací příkop bude proveden v celé délce hráze.

### 3. Výpustný objekt tůně 2,

Bude zahrnovat : výust, výpustné potrubí délky 12,5m, požerák a drobné loviště.

#### Výust

Výust je umístěna v patě hráze na výtoku z potrubí. Sestává z obvodové zídky š. 500mm a výšky 250 až 950mm nad základem. Základ bude betonový š. 600mm a výš. 700mm a bude založen na podkladním betonu tl. 100mm. Zídka nad základem bude také z betonu, ale pohledový líc a povrch bude z lom kamene, řádkové zdivo, s vyspárováním CM. Při vnější straně zídky bude výztuž – KARI síť 100/100/8mm, která bude zapuštěna do základu pro ukotvení zídky k základu.

Dno výusti bude opevněno rovinaninou z lom kamene tl vrstvy 400mm s prolitím betonem. Rovnanina bude ukončena zajišťovacím prahem 400/700mm z lom kamene na cem maltu s vyspárováním CM. Práh bude založen na podkladním betonu tl. 100mm.

#### Výpustné potrubí

Výpustné potrubí bude z trub železobetonových hrdlových, DN 600mm, tl stěny 105mm, které bude položeno těsně nad základovou betonovou desku tl. 150mm. Ta bude u dna vyztužena ocel. sítí 100/100/8mm. Pod deskou bude podkladní beton tl. 100mm.

V ose hráze je navrženo bet. protiprůsakové žebro, které bude obetonování přechínat cca o 0,5m. Potrubí bude obetonováno tl. 150mm, (mezi základovou deskou a potrubím pouze 45mm). V napojení potrubí na požerák (v místě dilatace) bude tl. obetonování zesílena o 100mm. Stěny obetonování a stěny protiprůsakového žebra budou ve sklonu 5:1, aby na beton vodotěsně dosedla zemina hráze. V obetonování po obvodu potrubí bude ocel. síť 100/100/8mm.

Dilatační spára mezi potrubím a požerákem bude těsněna gumovým pásem tl 12mm a šířky 200mm. Po stranách pásu budou nalepeny 2 pásy mechové gumy profilu 20/30mm.

#### Požerák

Bude sloužit k nastavení hladiny vody v tůních 1 a 2 a k vypouštění tůní – to však bude možné za předpokladu, že v navazující nádrži bude hladina pod úrovní cca 244,0mm.

Požerák bude železobetonová šachta otevřená z návodní strany. Vnitřek požeráku bude široký

800mm, dlouhý 1300mm a vysoký 2,04-2,05m. Obvodová zeď bude mít tl 400mm. Základ o šířce 1600mm a délce 1700mm bude hluboký 860mm a bude založen na podkladním betonu tl 100mm. Koruna požeráku bude v úrovni 246,0, dno v požeráku 243,95 - 243,96 mm.

Zdi požeráku budou oboustranně vyztuženy ocel. sítí 100/100/8mm, která bude zasahovat do základu požeráku a tím kotvit zdi k základu. Uvedená síť bude také vodorovně při povrchu základu a zdi požeráku. Krytí výztuže je uvažováno 40mm

Vybavení požeráku :

V požeráku budou troje drážky profil "U" 65mm, první drážky pro česle, zbylé dvě pro dvojistou dlužovou stěnu s jílem uprostřed. Z požeráku bude voda odtékat spodní výpustí, kterou bude tvořit ocel roura DN 300mm, délky 400mm. Na povrch roury bude navařen protiprůsakový límec z ocel plechu tl. 5mm, např. v podobě mezikruží š. 80mm.

Vstup do požeráku bude zakryt uzamykatelnými poklopy 1a a 1b z lístkového plechu tl 5mm, jež budou vyztuženy lemováním. Poklopy budou zapadat do jednoho rámu z úhelníků, boční L 65/50/5, příčný L 50/50/5. V rámu budou vyříznuty otvory pro zasunutí dluží a česlí do drážek. Rám bude kotven do betonu kotvami. Každý poklop bude mít 2 panty pro otevírání poklopu, petlici a oko pro prostrčení závory, zasouvací držadlo pro zvedání polopů a vespod řetěz pro zajištění otevřeného poklopu ve vhodné poloze. Oba poklopy budou uzamykány jednou závorou – tyč D18mm délky cca 400mm s otvorem pro visací zámek a otvorem pro řetěz k ukotvení závory (aby nespadla do vody).

Vstup na dno požeráku bude zajištěn žebříkem délky 1,7m.

Přístup na požerák bude zajištěn přístupovou lávkou z ocel nosníků "U" 160/65/7,5mm, dél 3,2m, s mostinou z pororoštu 33/33mm výšky 30mm. Po jedné straně lávky a požeráku bude instalováno zábradlí výšky 1,1m z ocel trubek. Horní trubka a sloupky budou mít průměr D 54/3mm, spodní 2 trubky budou průměru 35/3mm. Ukotvení sloupků bude pomocí štítů z boku nosníku a požeráku. Podrobněji viz výkresy 4, 5, 6.

### **Drobné loviště**

Jedná se o upravený a opevněný úsek dnové stoky těsně před požerákem. Bude sloužit jednak k šetrnému výlovu ryb v případě že bude třeba tůň vypustit, a jednak ke snadnějšímu čištění prostoru těsně před výpustným objektem.

Loviště bude nejhlubším místem v tůni 2. Jeho dno bude 0,5 – 0,54m pode dnem tůně 2. Bude dlouhé 4,45m a uvnitř široké 3,4m. Dno loviště bude 300-360mm níže jak dno stoky a bude mít podélný sklon 0,8% k požeráku. Dno bude zpevněno vrstvou betonu tl 100mm na lože ze šterkopísku tl. 150mm. Po obvodu loviště budou opěrné zídky z betonu tl. 300 a 400mm výšky 500 -750mm, které budou stát na základu š. 500 a 600mm a hloubky 500mm. Základ bude založen na podkladním betonu tl vrstvy 100mm. V bočních zídkách bude výztuž (oboustranně a v koruně zdi) ocel. síť 100/100/8mm, krytí výztuže 40mm. Stejná ocel síť bude v betonové desce loviště u dna, krytí 30mm.

Opevnění dna tůně kolem loviště

Před lovištěm bude dnová stoka zpevněna pohozem makadamu DK 63-125mm, tl. vrstvy 250mm, v délce 2m. Stejně opevnění bude po levé straně loviště v šířce 3m. Opevnění umožní pohyb po dně tůně v blízkosti loviště a požeráku při vypuštění tůni.

## **4. Úprava tůně 2,**

Po odtěžení zeminy pro nasypání hráze nádrže a hráze tůně 2 bude prostor tůně upraven. Dno bude vyspádováno směrem ke dnové stoce sklonem 5%. Pravý, nižší břeh bude upraven do sklonu 1:10, levý, vyšší břeh bude vysvahován do sklonu 1:5.

Žabí úkryty

V levém břehu v profilu 7 a 8 bude břeh upraven do sklonu 1:3 v délce 2 x 15m, a na tento svah bude provedena vrstva kamenné rovinaniny tl. 500mm, v půdorysné šířce cca 3m a délce 15m. Koruna rovinaniny bude 150 až 200mm nad normální hladinou. Kamenná rovinanina bude provedena z kamenů o velikosti cca 0,3 až 0,6m tak, aby mezi kameny vzniklo co nejvíce úkrytů

pro žáby a další živočichy. Horní vrstvu rovnániny je třeba provést z velkých kamenů, které vandalové neuzvednou.

Humusování (rozprostření ornice)

Humusování v tloušťce 150mm je navrženo jednak pod hladinou, pro růst rákosin, jednak nad hladinou pro zatravnění.

Zatravnění

Bude provedeno zatravnění břehů od hladiny až po hranu břehů travní směsí krajinnou pro svahy.

Výsadby

V tůni 2 – v litorálním pásmu bude provedena výsadba vodních rostlin, což je řešeno v samostatném objektu SO6 – Vegetační úpravy – založení LBC.

## 5. Průsaková hráz tůně 1

Účelem průsakové hráze je zadržet a sedimentovat hrubší nečistoty z odebírané vody již v tůni 1, aby nezanášely následující tůň 2 a nádrž.

Průsaková hráz je navržena ve zúženém koridoru pro dnovou stoku ve staničení stoky km 0,145 to je PF 10. Bude vytvořena nasypáním propustného materiálu - makadamu DK 63-125mm.

Koruna průsakové hráze bude v úrovni 245,90mm.

Příčný profil : šířka koruny bude 3m, sklon obou svahů bude 1:3.

Aby bylo možné tůň při odbahňování úplně gravitačně vypustit, bude v ose dnové stoky položeno výpustné potrubí PVC DN 400mm, které bude usazeno do lože z písku fr. 0-8mm tl 150mm. Proti poškození hrubým kamenem bude potrubí chráněno obsypem štěrkopísku ŠP 0-16mm, tl. 300mm. Na vtoku bude drobná betonová vpust vnitřní šířky 600mm a na výtoku stejná výpust. Vpust i výust bude z prostého betonu.

Proti zanesení budou oba konce potrubí zahrazeny drobnou dlužovou stěnou, která bude přitlačena na vtok do potrubí. Dlužová stěna bude zasunuta v drážkách z ocele profil "U" 65mm, jež budou zabetonovány ve zdi vpustě a výustě. Podrobnosti na výkrese 7.

## 6. Úprava tůně 1.

Po odtěžení zeminy pro nasypání hráze nádrže bude prostor tůně upraven. Dno bude vyspádováno do dnové stoky sklonem 2%. Právý, nižší svah bude upraven do sklonu 1:10, ale pouze po profil 13. Mezi PF13 - PF15 bude sklon břehu plynule přecházet do sklonu 1:5 a tento sklon bude pokračovat až ke konci tůně PF 16. Levý, vyšší břeh bude vysvahován do sklonu 1:5.

Žabí úkryty jsou navrženy v levém břehu PF 12 a 13. Jejich provedení je stejné jako u tůně 2.

Humusování v tloušťce 150mm je navrženo jednak pod hladinou, pro růst rákosin, jednak nad hladinou pro zatravnění.

Zatravnění. Bude provedeno zatravnění břehů od hladiny až po hranu břehů, travní směsí krajinnou.

Výsadby.

V tůni 1 – v litorálním pásmu bude provedena výsadba rákosin, což je řešeno v samostatném objektu.

Mechanická odolnost a stabilita

Veškeré betonové konstrukce objektu SO4 jsou navrženy z kvalitního vodostavebního betonu tř. C 30/37 XF4 odolného vůči danému prostředí. Podkladní beton bude tř. C 12/15.

Ochrana všech kovových součástí objektu proti korozi bude provedena žárovým zinkováním.

## 7. Zemní práce

Čerpání vody je předpokládáno při zakládání betonových objektů, jako požerák a další. Vodu je nutné odvádět mimo půdorys hráze, aby nedošlo ke zvlhnutí základové spáry hráze, kterou by pak nebylo možné ztuhnout. Doba nezbytného čerpání je odhadnuta na 30dnů.

Sejmutí ornice bude provedeno do hloubky 0,3 až 0,4 m. Část ornice 195m<sup>3</sup> bude přímo použita

na násyp (zvýšení terénu) v PF4 až PF8 . Zbytek ornice 2335 bude odvezen nejprve na staveništní skládku ornice do vzdálenosti 500m. V závěru prací bude ze stav skládky spotřebováno 661m<sup>3</sup> na humusování břehů tůň a koruny hráze, vzd do 500m. Přebytek ornice na skládce 1674 m<sup>3</sup> bude naložen, odvezen na rekultivaci pozemků vzd do 5km a rozprostřen v tl. vrstvy 200-250mm.

Před výkopem zeminy budou v zemníku dle potřeby vykopány odvodňovací (vysoušecí) žebra, to znamená rýhy š 0,3m hloubky cca 1m. Žebra budou od sebe vzdálena zhruba 10m.

Předpokládaný rozsah hloubení rýh : 0,3x1,0 x dél 30m x 15ks = 135m<sup>3</sup>.

Výkop zeminy. Celkový objem výkopku zeminy, včetně hloubení jam a rýh činí 6113m<sup>3</sup>. Z toho 4977m<sup>3</sup> bude odvezeno přímo do hráze nádrže (odvoz je v rozpočtu SO2).

V rámci objektu SO4 bude spotřebováno na hráz tůň 2 a zásypy 228m<sup>3</sup>, přemístění do 500m .

Přebytek zeminy 908m<sup>3</sup> bude odvezen na skládku zeminy do vzdálenosti 7km.

Po odtěžení zeminy bude dno upraveno, břehy vysvahovány. Tam kde je plánován porost rákosin a zatravnění a chybí zde humosní vrstva, bude provedeno humusování v tl vrstvy 150mm.

## 8. Výsledná bilance zemin objektu SO4 (Z výkazu výměr)

Sejmutí ornice : z výpočtu kubatur	=	2530 m <sup>3</sup>
Přímé použití ornice : násyp PF 4-8 ,		<u>- 195m<sup>3</sup></u>
Odvoz ornice na staveništní skládku, do 500m		+ 2335 m <sup>3</sup>
Spotřeba ornice SO4 ze staveništní skládky v závěru prací :		
humusování břehů + koruna hráze, 645 + (4,6 x 0,15 x dél 23m) =		<u>- 661 m<sup>3</sup></u>
Přebytek ornice SO4		+ 1674 m <sup>3</sup>

Přebytek ornice SO4 1674m<sup>3</sup> bude odvezen na rekultivaci pozemků do vzdálenosti 5km .

Výkop zeminy : zemník + jámy a zářezy + rýhy š. do 0,6m + rýhy š. do 2m,		
5993 + 99,7 + 1,8 + 18,9 = zaokr.		6113 m <sup>3</sup>
Použití zeminy : hráz SO2 (odvoz je v rozpočtu SO2)		- 4977m <sup>3</sup>
hráz SO4 + zásypy SO4 = 207+10+11 , do 500m		<u>- 228 m<sup>3</sup></u>
Přebytek zeminy		+ 908 m <sup>3</sup>

Přebytek zeminy 908 m<sup>3</sup> bude odvezen na skládku zeminy do vzdálenosti 7km .

## 9. Vytýčení

Osa dnové stoky bude vytýčena ze souřadnic vrcholů a parametrů oblouků viz samostatnou přílohu souhrnné tech zprávy Vytýčení stavby. Ostatní vytýčení bude z výkresů SO4.

## 10. Připomínky k provádění zemní hráze tůň 2

Při provádění zemní hráze tůň 2 je třeba dodržovat stejné zásady jako při provádění zemní hráze nádrže. Tyto zásady jsou popsány v technické zprávě SO2 - Hráz nádrže.

Vypracoval : Ing Hynek Hradský

Datum : 02/2015