

D.1.1. SO 01 Mokřad M4

1. Technická zpráva

Veškeré inženýrské sítě jsou v PD pouze orientační. Před zahájením stavby je nutné v předstihu (podle požadavku jednotlivých správců sítí) vytyčit.

V Prostějově, srpen 2021

Vypracoval: Ing. Jan Krč

Příloha: **D.1.1.**
Kopie č. **1**

OBSAH

1.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	3
2.	POŽADAVKY NA STAVBU	4
3.	ZPŮSOB ŘEŠENÍ REVITALIZACE.....	4
4.	ZEMNÍ HRÁZKY	4
5.	REVITALIZACE	5
6.	VÝSTAVBA ZEMNÍ HRÁZKY	7
7.	VÝSADBA KRAJINNÉ ZELENĚ	7
	7.1 Popis dotčeného STG:.....	7
	7.2 Způsob výsadby.....	7
	7.3 Počty sazenic	8
	7.4 Sumy ploch a výpočty	8
	7.5 Postup realizace	9
	7.6 Rizika a následná opatření.....	10

SEZMAN TABULEK

Tabulka 1 - Směrové řešení zemní hrázky ZH1	5
Tabulka 2 - Výškové řešení zemní hrázky ZH1	5
Tabulka 3 - Výškové řešení zámku zemní hrázky ZH1	5
Tabulka 4 - Směrové řešení tůně T1	6
Tabulka 5 - Výškové řešení tůně T1	6
Tabulka 6 - Směrové řešení revitalizace toku mokřadu M4	6
Tabulka 7 - Výškové řešení revitalizace toku mokřadu M4	6
Tabulka 8 - Směrové řešení meze MZ1	6
Tabulka 9 - Výškové řešení meze MZ1	6

1. Identifikační údaje

Název stavby:	Zpracování projektové dokumentace pro mokřad v k.ú. Štěpánov u Leštiny
Stavební objekt:	SO 01 Mokřad M4
Místo stavby:	k.ú. Štěpánov u Leštiny
Obecní úřad:	Leština u Světlé
Obec s rozšířenou působností:	Světlá nad Sázavou
Stavební úřad:	Světlá nad Sázavou
Krajský úřad:	Vysočina
Objednatel:	ČR – SPÚ, KPÚ pro Kraj Vysočina Pobočka Havlíčkův Brod Smetanovo nám. 279, 580 02 Havlíčkův Brod IČ: 01312774
Projektant:	Hanousek s.r.o. Barákova 2745/41, 796 01 Prostějov IČ: 29186404
Dodavatel:	na základě výběrového řízení
Stupeň dokumentace:	Projektová dokumentace pro stavební řízení a pro provedení stavby
Autorizace vodohospodářské stavby:	Ing. František Hanousek č. autorizace: 1200427 Ing. David Dohnal č. autorizace 1006517
Autorizace projektování ÚSES:	Ing. Michaela Hanousková č. autorizace: 03694
Hlavní projektant:	Ing. Miroslav Lošťák
Projektant:	Ing. Miroslav Lošťák Ing. Jan Krč
Písařské práce:	Ing. Jan Krč
Datum zpracování:	březen - říjen 2021

Účastníci řízení:

Obec Leština u Světlé
SPÚ, KPÚ pro Kraj Vysočina, Pobočka Havlíčkův Brod
Městský úřad Světlá nad Sázavou – odbor ŽP

2. Požadavky na stavbu

Projektová dokumentace Mokřad M4 respektuje návrh Komplexních pozemkových úprav pro k.ú. Štěpánov u Leštiny.
Dotčené pozemky: p.č. 603
Zemní hrázka: ZH1

3. Způsob řešení revitalizace

Základní revitalizační úlohou je vytvoření tůň, které jsou oproti současnému stavu členitější, s větší kapacitou údolnice. Revitalizace údolnice bude docílena menší rychlosti proudění vody. Zvolněním trasy proudění při vybudování tůň a zasypáním části údolnice dojde k prodloužení délky a zmírnění podélného sklonu a jeho zdrsnění. Tím se zpomalí proudění a prodlouží doba průtoku vody.

Dalším cílem je zvětšit množství vody zachycené v údolnici za běžných průtokových poměrů a současně s tím zvýšit úroveň navazující hladiny podzemní vody. Zdrsnění a snížení hloubky údolnice zpomalí proudění a podpoří rozliv přívalových vod do údolní nivy

U revitalizace zatrubněných melioračních odpadů je nutno při budování zemních hrázek z části pod zemní přehrázkou trubní kanál odstranit a zbývající část rour, které zůstanou v zemi, zaslepit vhodným materiálem.

V údolnici bude po vybudování hrázky vytvořena mělká plochá tůň, která budou zvyšovat retenci v krajině a zpomalovat průtoky z tání sněhu a při extrémních srážkách.

Hlavníky drenážních soustav budou otevřeny v okraji zatravněné nivy a volně vyústěny do nivní tůně.

Kolize s podrobným odvodňovacím zařízením

V případě, že bude v rámci budování tůň a hrázky přesušeno podrobné odvodňovací zařízení (dále jen POZ), je nutné zabezpečit funkci odvodnění přilehlých pozemků. To bude zabezpečeno zřízením záchytných šterkokamenných drénů, do kterých se POZ zaústí, a voda bude bezpečně svedena do prostoru tůň T1. Šterkokamenný drén bude proveden jako rýha o šířce 0,3 m do hloubky 1,0 m vyplněná do výšky 0,5 m hrubým kamenivem frakce 63/125, obalena geotextilií 200 g/m², zpětně zasypána zeminou, humusována a oseta. U mokřadu 4 jsou navrženy 2 záchytné drény v celkové délce 30 m. Výškové řešení odvodu vod bude řešeno dle skutečných výškových poměrů POZ s odvedením vod do tůní. Pokud nebude POZ výstavbou zasaženo, odpadá potřeba tyto záchytné drény budovat.

4. Zemní hrázky

Dle příčného a podélného řezu hrázkou:

- zavazovací zámek bude do hl. 1,0 m (nutno odstranit drenáže), šířka základové spáry 2,0 m, svahy 1:1

- hrázka bude mít v ose nejvyšší bod, v podélném řezu se bude výška snižovat v parabolickém tvaru k ose meandrujícího toku 250 – 350 mm mm a protilehlý okraj bude snižen o 50 mm
- koruna přehrážky bude široká 2,0 m s příčným sklonem 4% - po směru údolnice, návodní svah 1:2,5, vzdušní svah 1:6
- těleso hrázky bude ze zeminy CH nebo CL vytěžené ze zemníku v tůň
- nakonec bude provedeno ohumusování 100 mm a osetí travním semenem
- přebytek zeminy bude použit na vzdušní svah přehrážky, modelaci okolního terénu a zbudování meze MZ1
- mez MZ1 má šířku koruny 1,0 m, příčný sklon 0%, sklony svahů 1:2 a výšku nad terénem cca 60 cm
- tůň T1 – měřičiny tvoří více než 1/2 plochy tůně – hloubka 0,3 – 0,4 m, sklony svahů jsou vzhledem k morfologii terénu 1:5 – 1:10

5. Revitalizace

Při revitalizaci mokřadu M4 bude vybudována jedna zemní hrázka zemní hrázka:

Hrázka ZH1

- délka 27,53 m
- výška v koruně střed: 463,42 m n.m.
- výška přelivu: 463,09 m n.m.
- výška opačného konce: 463,14 m n.m.
- výška hladiny: 463,09 m n.m.
- plocha vodní hladiny: 745 m²
- objem zadržené vody: 400 m³
- plocha litorálního pásma 445 m²

Tabulka 1 - Směrové řešení zemní hrázky ZH1

Typ	Začátek Staničení	Délka	Poloměr
Přímá	0	14.565	
Oblouk	14.565	7.31	-5
Přímá	21.874	5.658	

Tabulka 2 - Výškové řešení zemní hrázky ZH1

Typ	Začátek Staničení	Začátek Sklon	Konec Staničení	Konec Sklon	Délka	R
Přímá	0	4.39%	0.001	4.39%	0.001	
Parabola	0.001	4.39%	23.906	-3.98%	23.905	285.7
Přímá	23.906	-3.98%	23.907	-3.98%	0.001	
Přímá	23.907	-33.33%	24.207	-33.33%	0.3	
Přímá	24.207	0.00%	27.207	0.00%	3	
Přímá	27.207	33.33%	27.527	33.33%	0.319	

Tabulka 3 - Výškové řešení zámku zemní hrázky ZH1

Typ	Začátek Staničení	Začátek Sklon	Konec Staničení	Konec Sklon	Délka
Přímá	0	-100.00%	0.804	-100.00%	0.804
Přímá	0.804	-2.05%	13.26	-2.05%	12.456
Přímá	13.26	0.90%	23.288	0.90%	10.028
Přímá	23.288	100.00%	24.207	100.00%	0.919

Tabulka 4 - Směrové řešení tůně T1

Typ	Začátek staničení	Délka
Přímá	0	82.072

Tabulka 5 - Výškové řešení tůně T1

Typ	Začátek Staničení	Začátek Sklon	Konec Staničení	Konec Sklon	Délka
Přímá	12.258	-35.77%	15.451	-35.77%	3.193
Přímá	15.451	12.33%	20.209	12.33%	4.757
Přímá	20.209	0.52%	31.992	0.52%	11.783
Přímá	31.992	4.23%	39.183	4.23%	7.191
Přímá	39.183	0.35%	68.102	0.35%	28.919
Přímá	68.102	11.04%	77.679	11.04%	9.577

Tabulka 6 - Směrové řešení revitalizace toku mokřadu M4

Typ	Začátek Staničení	Délka	Poloměr
Přímá	0	19.988	
Oblouk	19.988	7.404	10
Přímá	27.392	2.657	
Oblouk	30.048	6.56	-5
Přímá	36.608	11.119	
Oblouk	47.727	4.286	10
Přímá	52.014	62.326	

Tabulka 7 - Výškové řešení revitalizace toku mokřadu M4

Typ	Začátek Staničení	Začátek Sklon	Konec Staničení	Konec Sklon	Délka
Přímá	0	0.90%	51.641	0.90%	51.641
Přímá	51.641	1.51%	102.178	1.51%	50.537
Přímá	102.178	2.39%	114.34	2.39%	12.161

Mez MZ1

- délka 72,02 m

Tabulka 8 - Směrové řešení meze MZ1

Typ	Začátek Staničení	Délka	Poloměr
Přímá	0	12.667	
Oblouk	12.667	2.743	10
Přímá	15.411	56.605	

Tabulka 9 - Výškové řešení meze MZ1

Typ	Začátek Staničení	Začátek Sklon	Konec Staničení	Konec Sklon	Délka
Přímá	0	19.72%	3.09	19.72%	3.09
Přímá	3.09	0.00%	12.276	0.00%	9.186
Přímá	12.276	2.01%	37.872	2.01%	25.597
Přímá	37.872	0.59%	52.165	0.59%	14.292
Přímá	52.165	2.70%	68.387	2.70%	16.222
Přímá	68.387	-15.13%	72.016	-15.13%	3.628

6. Výstavba zemní hrázky

Po vytyčení hranice zemní přehrážky bude provedena vykopávka zavazovacího zámku do hl. 1,0 m pod úroveň stávajícího terénu. V případě výskytu drenáží musí být odstraněny. Části drénů, které nebudou odstraněny, musí být zaslepeny. Samotné zaslepení drenáží bude zajištěno technologií výstavby zavazovacího zámku z hutných nepropustných zemin. Do zavazovacího zámku přehrážek bude navážena zemina po vrstvách tl. max. 200 mm a hutněna na min. míru zhutnění 95% PS. Zemina pro navážku bude získána z vykopávky v místě samém. Po vysvahování zemní hrázky a urovnání terénu bude rozprostřena ornice o tl. vrstvy 100 mm. Stejným způsobem bude provedena mez MZ1. Přebytková zemina bude použita na úpravu okolního terénu parcely č. 603. **V ochranných pásmech inženýrských sítí bude zachována výška stávajícího terénu.** Nakonec bude provedeno osetí travním semenem, výsadba vodních a bahenních rostlin a výsadba dřevin.

Bilance zemin:

Výkop tůně:	495 m ³
Zemina použitá na zemní hrázku ZH1:	45 m ³
Zemina použita do meze MZ1:	95 m ³
Rozhrnutí zeminy, modelace terénu:	355 m ³

7. Výsadba krajinné zeleně

7.1 Popis dotčeného STG:

3BC4-5 – Fraxini-alneta

Mírně vyvýšené části užších říčních a potočních niv pahorkatin a vrchovin v rozpětí nadmořských výšek 350 – 600 m. Půdy jsou vždy dobře prohumózněné, minerálně dobře zásobené, záplavy jsou jen výjimečně, krátkodobě. Hlavní dřevinou je olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), dále jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), bříza bílá (*Betula pendula*). Z keřů se vyskytují bezy (*Sambucus*), vrby (*Salix*), kalina obecná *Viburnum opulus*).

7.2 Způsob výsadby

Pro výsadbu v mokřadu budou použity pouze geograficky původní druhy, nejlépe přímo z místních zdrojů. Nebo alespoň ze školek ležících v podobných geografických podmínkách.

Výsadba dřevin se bude provádět na podzim. Bude se jednat o kombinovanou výsadbu stromů roztroušeně a výsadba keřů po skupinkách.

Výsadba dřevin se provede přibližně dle výsadbových schémat, s ohledem na konfiguraci terénu i na ekologické a estetické vnímání realizovatele výsadeb. Výsadba keřů bude vždy ve skupince po třech kusech, kde jednotlivé sazenice budou 2 m od sebe. Stromy budou roztroušeně, minimální vzdálenost sazenic od 4 m.

Výsadba dřevin se provede do předem založeného trávníku. Jamky se budou hloubit strojově a ke každé sazenici se do zeminy přimíchá 45 g hydrogelu. Každá sazenice stromu se připevní k dřevěnému kůlu. Dřevěné kůly mají význam nejen podpůrný, ale budou i zjednodušovat orientaci v terénu při hledání sazenic, při zarostení pozemku bylinným patrem.

Sazenice dřevin budou s kořenovým balem. Bohatý kořenový systém sadebního materiálu zabezpečuje větší schopnost se ujmout a odolnost vůči pronikání kořenů plevelu do jeho porostu.

Navrhovaná dřevinná skladba se blíží původnímu stavu biocenóz a je navržena dle STG. Sazenice stromů budou vzrůstu minimálně 140 cm. Keře jsou vzrůstu minimálně 40 cm.

Všechny sazenice se namulčují borkou (popř. slámou) na ploše asi 0,25 m² u jedné sazenice, na tloušťku nejméně 10 cm. Pro mulčování slámou se tyto hodnoty zvýší. V suchu je důležitá pořádná zálivka vysazených dřevin.

Sazenice stromů se opatří plastovou chráničkou o velikosti 100 cm, která se připevní k dřevěnému kůlu. Stromy i keře se budou ošetřovat dvakrát ročně proti okusu.

Všechny počty sazenic jsou i s 5% ztrátovým.

Na osetí půdy kolem vodní plochy bude využito výhradně osivo s luční vícedruhovou nebo květnatou směsí (bez příměsí jetelin).

Výsadba se provede dle situace výsadby. Situace je pouze orientační, vlastní přesné rozmístění dřevin, si upřesní zhotovitel v terénu. Požadujeme zachování počtu sazenic.

VÝSADBA STROMŮ – stromy se vysadí roztroušeně. Jednotlivé sazenice stromů budou minimálně 4 m od sebe. Celkově bude vysazeno 12 ks velkých sazenic (5 ks olše šedá, 3 ks jasan ztepilý, 3 ks bříza bílá, 1 ks javor klen). Jednotlivé sazenice stromů budou 140 cm vysoké, opatří se dřevěným kůlem a plastovou chráničkou. Všechny sazenice se namulčují kůrou.

VÝSADBA KEŘŮ – keře se vysadí po skupinkách. Jednotlivé sazenice budou minimálně 2 m od sebe. Celkově bude vysazeno: 27 ks sazenic keřů (11 ks kalina obecná, 11 ks vrba popelavá, 5 ks krušina olšová). Všechny sazenice se namulčují kůrou.

7.3 Počty sazenic

Celkový počet stromů

Název stromu	Počet velkých sazenic	%
Olše lepkavá (<i>Alnus incana</i>)	5	42
Bříza bílá (<i>Betula alba</i>)	3	25
Jasan ztepilý (<i>Fraxinus excelsior</i>)	3	25
Javor klen (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	1	8
Celkem	12	100

Celkový počet keřů

Název keře	Počet sazenic v kusech	%
Kalina obecná (<i>Viburnum opulus</i>)	11	41
Vrba popelavá (<i>Salix cinerea</i>)	11	41
Krušina olšová (<i>Rhamnus cathartica</i>)	5	18
Celkem	27	100

7.4 Sumy ploch a výpočty

Celkový počet sazenic dřevin: 39 ks

Celkový počet jamek pro sazenice dřevin: 39 ks

Celkem kůlů k sazenicím: 12 ks

Hydrogel 45 g k 1 sazenici: 45 x 39 = 1,8 kg

Celkem počet stromů a keřů pro ochranu proti okusu: 39 ks

Celkem počet plastových ochran: 12 ks

Mulčování všech sazenic dřevin: $0,25 \text{ m}^2 \times 39 = 9,75 \text{ m}^2$

Celkem potřeba mulčovací kůry: $0,1 \text{ m} \times 9,75 \text{ m}^2 = 1 \text{ m}^3$

Chem. odplevelení po založení kultur na mulč. plochách 1x ročně herbicidem (množství 30 kg na 1 ha): $30 \text{ kg} \times 0,0010 \text{ ha} = 0,03 \text{ kg}$

Přípravek na ochranu rostlin proti okusu 2x ročně (množství 1 kg na 250 ks sazenic stromů): $2 \times 39 \text{ ks} / 250 \text{ ks} = 0,3 \text{ kg}$

Zalítí rostlin vodou 3 x za rok (keře: $3 \times 5 \text{ l} = 0,015 \text{ m}^3$, stromy: $3 \times 10 \text{ l} = 0,03 \text{ m}^3$): $0,015 \text{ m}^3 \times 12 \text{ ks} + 0,03 \text{ m}^3 \times 27 \text{ ks} = 0,18 + 0,81 = 1 \text{ m}^3$

7.5 Postup realizace

Doba realizace: S realizací se začne nejlépe na podzim. Vlastní výsadba dřevin je lepší na podzim (od opadu listů po zámrazu), kdy je větší naděje na zakořenění sazenic. Výsadba je možná i na jaře (od rozmrznutí půdy po pučení), ale v tomto období se musí pečlivě provádět pravidelná záливka dřevin, protože hrozí uschnutí sazenic.

Hloubení jamek a upevnění ke kůlům: Doporučujeme hloubit jamky pro výsadbu strojově. Po vyhloubení jamky ji naplníme vodou a po vsáknutí vody umístíme sazenici, kterou přikrhneme zeminou a udusáme. Kůly velikosti do 2 m zatlučeme mimo kořenový bal, do hloubky nejméně 30 cm. Sazenice stromů upevníme ke kůlu tak, aby nedošlo k poškození sazenice ani v následujících letech. K upevnění se jako nejvhodnější může použít plastová páska.

Hydrogel: Ke každé sazenici se použije 45 g hydrogelu. Ten se promísí se zeminou a přikrhne ke kořenům.

Mulč: Všechny sazenice se namulčují štěpkou nebo borkou na plochu $0,25 \text{ m}^2$, o výšce nejméně 10 cm. Mulč bude bránit prorůstání plevelů u sazenic a bude udržovat větší půdní vlhkost v okolí sazenic. Bude nutné kontrolovat namulčované plochy a případné zarůstání plevelů likvidovat přípravkem v množství 30 kg na 1 ha. Taktéž plochy zatravněné se musí kontrolovat a při zarůstání ruderními společenstvy bude nutné provést účinnou likvidaci plevelů.

Kosení: Travnaté porosty budou koseny pouze 1x ročně a to mozaikově. U větších, vzrostlejších sazenic dřevin je možno kosit meziřádkově a mezi sazenicemi (kromě mulčovaných ploch) ponechat trávu nepokosenou. Ponechání vyšší trávy kolem sazenic zvýší vláhové poměry pro sazenice a částečně je ochrání proti nepříznivým vlivům počasí.

Zálivka: Délka odborné péče u výsadby zahradnickým způsobem je 3 roky. První dva roky bude důležitá především záливka sazenic – každý týden v době dlouhotrvajícího sucha – v množství 5 l k sazenicím keřů a 10 l k velkým sazenicím stromů.

Ochrana proti okusu: Sazenice stromů se opatří plastovou chráničkou, která bude 120 cm vysoká. U sazenic stromů a keřů se bude 2x za rok provádět nátěr dřevin proti okusu. Na tento nátěr se použije přípravek v množství 1 kg na 250 ks sazenic. I po uplynutí období odborné péče bude nutné pokračovat v ošetřování sazenic, travnatých porostů i oplocení a to po dobu nejméně 10 let.

7.6 Rizika a následná opatření

V případě zakládání krajinné zeleně jde o vytvoření přírodě blízkých prvků na území značně antropicky ovlivněném. Toto území je ruderalizované. Základním a dlouhotrvajícím rizikem pro správný vývoj dřevinné i bylinné skladby bude eutrofizace území a s ní spojený rozvoj ruderálních společenstev. Tato společenstva mají snahu ovládnout živinově příznivá stanoviště a potlačit druhovou rozmanitost území. Jde především o rozvoj dominance bezu černého, kopřivy dvoudomé, chrastice rákosovité na úkor pestřejších fytoocenóz. Na zatravněných plochách bude určitým rizikem i nálet nežádoucích dřevin. Po dobu trvání odborné péče bude nutné každoroční vyhodnocování stavu porostů a následná dosadba dřevin.

Velkým rizikem bude i období dlouhotrvajícího sucha, které bývá problémem především v jarních měsících. V těchto obdobích je nutná záливka sazenic.

Největší nebezpečí zničení sazenic hrozí okusem sazenic zvěří. Především na konci zimního období má zvěř sklony k okusu i ohryzu mladých stromů, to vede k jejich poškození, někdy až ke zničení sazenice. Proto je nutné pečlivě kontrolovat plastové chráničky.

Po třech letech je nutno sazenice stromů odvázat od kůlu. Po této době dochází k uhnutí kůlu a ten následně táhne sazenici dolů, kříví ji, popř. ji může i zlomit.

Následná péče není součástí realizace veřejné zakázky, je pouze návodem pro přejímající subjekt.