

# REVITALIZACE PR U SEDMI RYBNÍKŮ - DPS



## D.1.1 Dokumentace objektů - textová část (technická zpráva)

červenec 2015



**Vodohospodářský rozvoj a výstavba  
akciová společnost  
Nábřeží 4, Praha 5, 150 56**



VODOHOSPODÁŘSKÝ ROZVOJ A VÝSTAVBA  
akciová společnost  
150 56 Praha 5 - Smíchov, Nábřežní 4  
DIVIZE 02

tel: 257 110 354,  
e-mail: [holecek@vrv.cz](mailto:holecek@vrv.cz)

fax: 257 319 398

## DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

### REVITALIZACE PR U SEDMI RYBNÍKŮ

#### **D. 1. 1 Dokumentace objektů - textová část (technická zpráva)**

Zpracoval: Ing. Miroslav Holeček, Ph.D.

Schválil: Ing. Jan Cihlář  
ředitel divize 02

V Praze, dne 30. 9. 2016



## OBSAH

1	Architektonicko-stavební řešení .....	4
1.A	Účel objektu, funkční náplň, kapacitní údaje .....	4
1.A.1	Účel objektu .....	4
1.A.2	Funkční náplň .....	5
1.A.3	Kapacitní údaje .....	5
1.A.3.a	Současnost .....	5
1.A.3.b	Nově navržený stav .....	7
1.B	Architektonické, výtvarné, materiálové a dispoziční řešení, bezbariérové užívání stavby .....	8
1.C	Celkové provozní řešení, technologie výroby .....	9
1.D	Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby .....	9
1.D.1	Rekonstrukce Velkého Vydýmače (SO 01) .....	9
1.D.1.a	Rekonstrukce hráze (SO 01-1) .....	9
1.D.1.b	Bezpečnostní přeliv (SO 01-2) .....	12
1.D.1.c	Výpustný objekt (SO 01-3) .....	13
1.D.1.d	Úpravy v zátopě (SO 01-4) .....	14
1.D.2	Rekonstrukce Malého Vydýmače (SO 02) .....	15
1.D.2.a	Rekonstrukce hráze (SO 02-1) .....	15
1.D.2.b	Bezpečnostní přeliv (SO 02-2) .....	15
1.D.2.c	Výpustný objekt (SO 02-3) .....	15
1.D.2.d	Úpravy v zátopě (SO 02-4) .....	16
1.D.3	Rekonstrukce Prostředního rybníka (SO 03) .....	17
1.D.3.a	Rekonstrukce hráze (SO 03-1) .....	17
1.D.3.b	Bezpečnostní přeliv (SO 03-2) .....	18
1.D.3.c	Výpustný objekt (SO 03-3) .....	18
1.D.3.d	Úpravy v zátopě (SO 03-4) .....	19
1.D.4	Rekonstrukce Prázdného rybníka (SO 04) .....	19
1.D.4.a	Rekonstrukce hráze (SO 04-1) .....	20
1.D.4.b	Bezpečnostní přeliv (SO 04-2) .....	20
1.D.4.c	Výpustný objekt (SO 04-3) .....	20
1.D.4.d	Úpravy v zátopě (SO 04-4) .....	21
1.D.5	Rekonstrukce Hliněného rybníka (SO 05) .....	22
1.D.5.a	Rekonstrukce "hráze" (SO 05-1) .....	22
1.D.5.b	Zatrávněný průleh (SO 05-2) .....	22
1.D.5.c	Výpustný objekt (SO 05-3) .....	22
1.D.5.d	Úpravy v zátopě (SO 05-4) .....	22
1.D.6	Rekonstrukce průtočného zařízení mezi Velkým a Malým Vydýmačem (SO 06) .....	23
1.D.7	Rekonstrukce průtočného zařízení mezi Prázdným a Hliněným rybníkem (SO 07) .....	24
1.D.8	Vegetační úpravy (SO 08) .....	24
1.D.8.a	SO 08-1 Kácení a mýcení stávajících porostů .....	24
1.D.8.b	SO 08-2 Nové výsadby .....	27
1.D.9	Příjezdy ke stavbě (SO 09) .....	27
1.D.9.a	Úprava sjezdu (napojení) ze silnice III/21313 (SO 09-1) .....	28
1.D.9.b	Provizorní příjezdové komunikace (SO 09-2) .....	28
1.D.9.c	Vnitrostaveništní panelové komunikace (SO 09-3) .....	29
1.D.10	Ostatní opatření související s realizací (SO 99) .....	30
1.D.10.a	Zařízení staveniště a jeho rekultivace .....	30
1.D.10.b	Rekultivace dočasně zabraných lesních pozemků (PUFL) .....	30
1.D.11	Společná opatření .....	31
1.D.11.a	Odvodnění staveniště .....	31
1.D.11.b	Základní parametry výpustných objektů .....	31
1.D.12	Bilance zemních prací a materiálů .....	32

1.D.12.a	Přesun hmot.....	32
1.D.12.b	Sypánína .....	32
1.D.12.c	Ornice, lesní půda .....	33
1.D.12.d	Zemina schopná zúrodnění a přebytečná výkopová zemina.....	33
1.D.12.e	Ostatní odvozy .....	35
1.D.13	Výkaz výměr (podklad pro soupis prací).....	35
1.E	Bezpečnost při užívání stavby, ochrana zdraví a pracovní prostředí .....	35
1.F	Stavební fyzika - tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika / hluk, vibrace - popis řešení, zásady hospodaření energiemi .....	35
1.G	Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí.....	35
1.H	Požadavky na požární ochranu konstrukcí.....	36
1.I	Údaje o požadované jakosti navržených materiálů a o požadované jakosti provedení .....	36
1.J	Popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a jakost navržených konstrukcí .....	39
1.K	Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby - obsah a rozsah výrobní a dílenské dokumentace zhotovitele .....	39
1.L	Stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí a případných kontrolních měření a zkoušek pokud jsou požadovány nad rámec povinných - stanovených příslušnými technologickými předpisy a normami .....	39
1.M	Výpis použitých norem .....	39
2	Stavebně konstrukční řešení.....	39
2.A	Podrobný popis navrženého nosného systému stavby s rozlišením jednotlivých konstrukcí podle druhu, technologie a navržených materiálů .....	39
2.B	Definitivní průřezové rozměry jednotlivých konstrukčních prvků případně odkaz na výkresovou dokumentaci .....	40
2.C	Údaje o uvažovaných zatíženích ve statickém výpočtu - stálá, užitná, klimatická, od anténních soustav, mimořádná, apod. ....	40
2.D	Údaje o požadované jakosti navržených materiálů.....	40
2.E	Popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a jakost navržených konstrukcí .....	40
2.F	Zajištění stavební jámy .....	41
2.G	Stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí a případných kontrolních měření a zkoušek, pokud jsou požadovány nad rámec povinných - stanovených příslušnými technologickými předpisy a normami .....	41
2.H	V případě změn stávající stavby - popis konstrukce, jejího současného stavu, technologický postup s upozorněním na nutná opatření k zachování stability a únosnosti vlastní konstrukce, případně bezprostředně sousedících objektů .....	41
2.I	Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby - obsah a rozsah, upozornění na hodnoty minimální únosnosti, které musí konstrukce splňovat .....	41
2.J	Požadavky na požární ochranu konstrukcí.....	41
2.K	Seznam použitých podkladů - předpisů, norem, literatury, výpočetních programů apod. ....	42
2.L	Požadavky na bezpečnost při provádění nosných konstrukcí - odkaz na příslušné předpisy a normy. ....	44
3	Podrobný statický výpočet .....	45
4	Požárně bezpečnostní řešení .....	45
5	Hydrotechnické výpočty .....	45
5.A	Bezpečnostní přelivy .....	45
5.A.1	Hydraulické předpoklady (teorie přepadů).....	45
5.A.2	Hydraulické výpočty, simulace HEC-RAS .....	46
5.A.2.a	Sestavení modelu - původní stav.....	46

5.A.2.b	Dimenzování přelivů dle rovnice přepadu (DSP/DPS před změnou) .....	48
5.A.2.c	Porovnání výsledků (rovnice přepadu a HEC-RAS), diskuze.....	50
5.A.2.d	Nový návrh geometrických charakteristik .....	52
5.A.3	Posouzení nově navržených přelivů .....	54
5.A.3.a	Malý Vydýmač, Prostřední rybník, Prázdný rybník .....	54
5.A.3.b	Hliněný rybník .....	56
5.A.3.c	Převody SO 06 a SO 07.....	56
5.A.4	Diskuze výsledků a závěry .....	57
5.A.5	Měrné křivky přepadů, rekapitulace.....	58
5.B	Základové výpusti .....	60
5.C	Charakteristiky nádrží .....	63
5.D	Orientační posouzení průsaků hrázemi.....	67
6	Fotodokumentace .....	68
7	Podklady pro soupis prací (výkazy výměr).....	71
7.A	Pracovní příčné řezy .....	71
7.A.1	Podklady pro výsledné bilance dle příčných řezů .....	71
7.A.2	Výsledné bilance dle pracovních příčných řezů .....	71
7.B	Přímé výpočty (geometrie) .....	73
8	Přílohy.....	73
8.A	Příloha č. 1 - Bilance zemních prací - základové výpusti.....	73
8.B	Příloha č. 2 - Bilance zemních prací - pracovní příčné řezy.....	73
8.C	Příloha 3 – výkazy výměr – přímé výpočty .....	73

Dle Vyhlášky 499/2006, ve znění novely č.62/2013 Sb., se dle přílohy č. 6 dokumentace objektů a technických a technologických zařízení zpracovává po objektech a souborech technických a technologických zařízení v předepsaném rozsahu.

Skladba a rozsah se přizpůsobuje charakteru a rozsahu. V tomto konkrétním případě bylo přizpůsobení provedeno:

- Sloučeny do jednoho (tohoto) dokumentu byly textové části
  - D.1.1.a (Architektonicko-stavební řešení – technická zpráva),
  - D.1.2.a (Stavebně konstrukční řešení – technická zpráva),
  - D.1.2.b (Podrobný statický výpočet),
  - D.1.3 (Požárně bezpečnostní řešení),
- Vzhledem k rozsahu stavby jsou v této příloze řešeny všechny stavební objekty, s příslušnými odkazy na části zpracovávané přízvanými projektanty
- Části D.1.4 (Technika prostředí staveb) a D.2 (Dokumentace technických a technologických zařízení) nejsou obsahem projektové dokumentace – stavba neobsahuje žádné technické a technologické zařízení (zdravotně technické instalace, plynová odběrná zařízení, vzduchotechnika, vytápění, chlazení, měření a regulace, silnoproudá elektrotechnika včetně ochrany před bleskem, elektronické komunikace a další),

*Tab. 1 Seznam zkratk a symbolů*

LB, PB	levý břeh, pravý břeh
VT, VD	vodní tok, vodní dílo
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
POH	Povodí Ohře, státní podnik

SZÚ	studie záplavových území
ŽB	železobeton
NLT, STL, VTL	plynovod – nízkotlaký, středotlaký, vysokotlaký
DUR, DSP, DPS	stupně projektů: k územnímu řízení (DUR), ke stavebnímu řízení (DSP), k provádění stavby (DPS)
NN, VN	Nízké napětí, vysoké napětí
PPO	protipovodňová ochrana, protipovodňové opatření
ř. km, rel. ř. km	říční kilometr, relativní říční kilometr
MěÚ	Městský úřad
VOSS	Vodohospodářská společnost Sokolov, s.r.o.
ČEZdi	ČEZ distribuce, a.s.
VPR	Vzorový příčný řez
PF (PR)	Příčný profil (příčný řez)
k-ce	konstrukce
MK	místní komunikace nebo místní kámen (dle kontextu)
V, L, B, b	V...objem, L...délka, B...šířka (v hladině, styk v terénu), b...šířka (ve dně)
SO	Stavební objekt
DOSS	Dotčené orgány státní správy
TTP	Trvalý travní porost
ZPF	Zemědělský půdní fond
PUPFL (LPF)	Pozemek určený k plnění funkce lesa (Lesní půdní fond)
ČGS	Česká geologická služba
ZCHD	Zvláště chráněný druh
PR	Přírodní rezervace
KN	Katastr nemovitostí
PD	Projektová dokumentace
LK na M (C)	Lomový kámen na maltu (cementovou)
Zdivo z MK	Zdivo z místního kamene
M15	Třída malty (číslo označuje pevnost tlaku v MPa dle ČSN EN 998-2)
C30/37	Třída betonu (číslo označuje zaručenou pevnost krychlovou/válcovou).
MVN	malá vodní nádrž
PKO	protikorozi ochrana
ZSZú	Zemina schopná zúrodnění



## 1 Architektonicko-stavební řešení

Stavba je rozdělena na tyto stavební objekty:

<b>SO 01</b>	Rekonstrukce Velkého Vydýmače
<b>SO 02</b>	Rekonstrukce Malého Vydýmače (Bezejmenný rybník)
<b>SO 03</b>	Rekonstrukce Prostředního rybníka
<b>SO 04</b>	Rekonstrukce Prázdného rybníka
<b>SO 05</b>	Rekonstrukce Hliněného rybníka
<b>SO 06</b>	Rekonstrukce průtočného zařízení mezi Velkým a Malým Vydýmačem
<b>SO 07</b>	Rekonstrukce průtočného zařízení mezi Prázdným a Hliněným rybníkem
<b>SO 08</b>	Vegetační úpravy
<b>SO 09</b>	Příjezdy ke stavbě
<b>SO 99</b>	Ostatní opatření (rekultivace)

V rámci přehlednosti jsou stavební objekty SO 01, SO 02, SO 03, SO 04, SO 05 dále členěny na pod-objekty (kde X je číslo stavebního objektu):

- SO X-1 rekonstrukce hráze
- SO X-2 rekonstrukce (zhotovení) bezpečnostního přelivu (průlehu v případě Hliněného rybníku)
- SO X-3 rekonstrukce (zhotovení) základových výpustí
- SO X-4 úpravy v zátopě.

### 1.A Účel objektu, funkční náplň, kapacitní údaje

#### 1.A.1 Účel objektu

**Účelem** stavby a jejích objektů je celková revitalizace území – zachování biotopů ZCHD dle předmětu ochrany přírodní rezervace a předmětu ochrany dle Natura 2000. Účelem jednotlivých stavebních objektů je:

- SO 01, SO 02, SO 03, SO 04. SO 05: zachování biotopů ZCHD (vodní plochy) viz výše.
- SO 06, SO 07: možnost efektivního hospodaření mezi příslušnými rybníky – převody vody dle aktuální hydrologické situace.
- SO 08: 1) zachování biotopů ZCHD – prosvětlení hladin SO 01 – SO 05, 2) odstranění vegetace z hrází – technicko – bezpečnostní hledisko
- SO 09: umožnění příjezdů pro možnost realizace SO 01 – SO 08.
- SO 99: rekultivace dotčených ploch

## 1.A.2 Funkční náplň

Akumulace a vzdutí vody pro potřeby vytvoření biotopu zvláště chráněných druhů, zejména obojživelníků.

## 1.A.3 Kapacitní údaje

Jedná se o:

- 4x rekonstrukce MVN, zařazených do IV. kategorie z hlediska TBD (Velký Vydýmač, bezejmenný rybník – Malý Vydýmač, Prostřední rybník, Prázdný rybník)
- 1x rekonstrukce vodní nádrže nepodléhající kategorizace dle TBD
- 2x rekonstrukce kanálu a vtokového objektu
- vegetační úpravy (řádově mnoho desítek ks + jednotky tisíc m<sup>2</sup> mýcení souvislých porostů).

### 1.A.3.a Současnost

Při změně stavby je respektován požadavek na zachování úrovně současných hladin, údaje týkající se zátopy v některých ukazatelích platí i pro návrhový stav. Množství sedimentu je uvedeno po přepočtu na výhledový stav k roku 2017 (metodika viz kapitola 1.D.2.d).

Tab. 2 Základní údaje o rybníku Velký Vydýmač – současný stav

SO 01 Velký Vydýmač	
Délka hráze	100 m
Úroveň odtoku pod hrází	484,5 m n. m.
Úroveň terénu pod hrází	485 m n. m.
Kóta koruny hráze	487,3 – 487,6 m n. m.
Výška hráze (vztaženo k terénu pod hrází)	cca 2,5 m
Plocha zátopy k normální hladině	8 000 m <sup>2</sup>
Délka zátopy (délka vzdutí)	155 m
Dno nádrže (nejnižší bod)	484,6 m n. m.
Hladina vody	486,8 m n. m.
Největší hloubka vody	2,2 m
Současné převýšení koruny nad normální hladinou	0,5 - 0,8 m
Objem vody k současné normální hladině	10 000 m <sup>3</sup>
Současná plocha litorálního pásma (h<0.6 m)	1450 m <sup>2</sup> (18 %)
Kóta koruny hráze po rekonstrukci	487,5
Množství sedimentu (zvodnělý stav)	3 300 m <sup>3</sup>

Tab. 3 Základní údaje o rybníku Malý Vydýmač – současný stav

SO 02 Bezejmenný rybník (Malý Vydýmač)	
Délka hráze	65 m
Úroveň odtoku pod hrází	484,5 m n. m.
Úroveň terénu pod hrází	484,7 m n. m.
Kóta koruny hráze	487,0 – 487,3 m n. m.
Výška hráze (vztaženo k terénu pod hrází)	cca 2,5 m

Plocha zátopy k normální hladině	2 700 m <sup>2</sup>
Délka zátopy (délka vzdutí)	80 m
Dno nádrže (nejnižší bod)	485,2 m n. m.
Hladina vody	486,6 m n. m.
Největší hloubka vody	1,4 m
Současné převýšení koruny nad normální hladinou	0,4 - 0,7 m
Objem vody k současné normální hladině	2 100 m <sup>3</sup>
Současná plocha litorálního pásma (h<0.6 m)	820 m <sup>2</sup> (30 %)
Kóta koruny hráze po rekonstrukci	487,2
Množství sedimentu (zvodnělý stav)	896 m <sup>3</sup>

*Tab. 4 Základní údaje o rybníku Prostřední rybník – současný stav*

<b>SO 03 Prostřední rybník</b>	
Délka hráze	65 m
Úroveň odtoku pod hrází	481,6 m n. m.
Úroveň terénu pod hrází	481,8 m n. m.
Kóta koruny hráze	483,2 – 483,7 m n. m.
Výška hráze (vztaženo k terénu pod hrází)	1,4 - 1,9 m
Plocha zátopy k normální hladině	4 700 m <sup>2</sup>
Délka zátopy (délka vzdutí)	85 m
Dno nádrže (nejnižší bod)	481,6 m n. m.
Hladina vody	483,1 m n. m.
Největší hloubka vody	1,5 m
Současné převýšení koruny nad normální hladinou	0,1 - 0,6 m
Objem vody k současné normální hladině	4 000 m <sup>3</sup>
Současná plocha litorálního pásma (h<0.6 m)	640 m <sup>2</sup> (13 %)
Kóta koruny hráze po rekonstrukci	483,7
Množství sedimentu (zvodnělý stav)	2 112 m <sup>3</sup>

*Tab. 5 Základní údaje o rybníku Prázdný rybník – současný stav*

<b>SO 04 Prázdný rybník</b>	
Délka hráze	110 m
Úroveň odtoku pod hrází	480,0 m n. m.
Úroveň terénu pod hrází	480,2 m n. m.
Kóta koruny hráze	481,9 – 482,2 m n. m.
Výška hráze (vztaženo k terénu pod hrází)	1,7 - 2,0 m
Plocha zátopy k normální hladině	5 900 m <sup>2</sup>
Délka zátopy (délka vzdutí)	110 m
Dno nádrže (nejnižší bod)	480 m n. m.
Hladina vody	481,8 m n. m.
Největší hloubka vody	1,8 m
Současné převýšení koruny nad normální hladinou	0,1 - 0,4 m
Objem vody k současné normální hladině	5 800 m <sup>3</sup>
Současná plocha litorálního pásma (h<0.6 m)	1 400 m <sup>2</sup> (24 %)
Kóta koruny hráze po rekonstrukci	482,5

Množství sedimentu (zvodnělý stav)	1 970 m <sup>3</sup>
------------------------------------	----------------------

*Tab. 6 Základní údaje o rybníku Hliněný rybník – současný stav*

<b>SO 05 Hliněný rybník</b>	
Délka hráze	50 m
Úroveň odtoku pod hrází	480,3 m n. m.
Úroveň terénu pod hrází	482,0 m n. m.
Kóta koruny hráze	482,2 – 482,3 m n. m.
Výška hráze (vztaženo k terénu pod hrází)	0,2 - 0,3 m
Plocha zátopy k normální hladině	4 900 m <sup>2</sup>
Délka zátopy (délka vzdutí)	105 m
Dno nádrže (nejnižší bod)	479,6 m n. m.
Hladina vody	481,4 m n. m.
Největší hloubka vody	1,8 m
Současné převýšení koruny nad normální hladinou	0,8 - 0,9 m
Objem vody k současné normální hladině	4 800 m <sup>3</sup>
Současná plocha litorálního pásma (h<0.6 m)	1 400 m <sup>2</sup> (21 %)
Kóta koruny hráze po rekonstrukci	482,2
Množství sedimentu (zvodnělý stav)	1 826 m <sup>3</sup>

#### 1.A.3.b Nově navržený stav

Základní charakteristiky soustavy MVN po revitalizaci shrnuje Tab. 7. Uvedené retenční objemy nádrží jsou dle vodohospodářského názvosloví neovladatelnými retenčními objemy (nad úroveň koruny pevného přelivu). S ohledem na stísněné prostory je ve všech případech navržena koruna bezpečnostního přelivu v úrovni maximální hladiny normálního nadržení (zásobního prostoru). Pouze Hliněný rybník má úroveň bezpečnostního přelivu 10 cm nad úrovní hladiny normálního nadržení. Celkový zásobní objem (ve smyslu objemu k hladině normálního nadržení) soustavy je cca 26 900 m<sup>3</sup>. Celkový ochranný objem (neovladatelný) rybníční soustavy je cca 10,2 tis. m<sup>3</sup>. Zatopené plochy v tabulce nejsou uvedeny, údaje z předchozí kapitoly se změni nevýznamně popř. je lze odvodit z dále přiložených charakteristik.

*Tab. 7 Základní kapacity rybníční soustavy – nově navrhovaný stav*

Ukazatel	Velký Vydýmač	Malý Vydýmač	Prostřední rybník	Prázdný rybník	Hliněný rybník
Koruna hráze	487,5	487,2	483,75	482,5	482,1
Převýšení nad h <sub>max</sub> .	0,35	0,35	0,35	0,35	0,2
Max. hladina	487,15	486,85	483,4	482,15	481,9
Přepad. paprsek	0,35	0,25	0,4	0,35	0,4
Hl. normálního nadržení	486,8	486,6	483	481,8	481,4
Objem zásob. prostoru [tis. m <sup>3</sup> ]	10,1	2,1	4,0	5,8	4,9
Objem ochran. prostoru [tis. m <sup>3</sup> ]	3,1	0,7	1,9	2,2	2,3
Objem nádrže ke koruně [tis. m <sup>3</sup> ]	16,7	4,0	7,8	10,3	8,2

*Tab. 8 Odbahnění rybníční soustavy – souhrn*

Rybník	Vypočtený objem zvodnělého sedimentu ( $V_{ro} = 1\,200\text{ kg/m}^3$ )	Předpokládaný objem odvodněného sedimentu ( $V_{ro} = 1\,500\text{ kg/m}^3$ )	Etapa
Velký Vydýmač	0	0	1
Malý Vydýmač	896	717	1
Prostřední rybník	2 112	1 689	2
Prázdný rybník	1 970	1 576	1
Hliněný rybník	1 826	1 461	2
Etapa 1	2 866	2 293	
Etapa 2	3 937	3 150	
CELKEM	6 804	5 443	

## 1.B Architektonické, výtvarné, materiálové a dispoziční řešení, bezbariérové užívání stavby

### SO 01, SO 02, SO 03, SO 04, SO 05 (rybníky)

Jedná se o rekonstrukce stávajících rybníků – malých vodních nádrží. Z architektonického a výtvarného hlediska nemá stavba větší význam, avšak určité požadavky na architektonické provedení byly vzneseny objednatelem (důvodem je lokalizace – přírodní rezervace) a vyplynuly z podmínek naturového hodnocení.

Hráze jsou navrženy jako zemní, návodní líc je pod a částečně i nad vodou opevněn kamenným opevněním, částečně zatravněn. Koruna hrází bude zatravněna (u SO 01 a SO 02 se bude jednat o svrchní vrstvu podkladních vrstev z kameniva – občasný pojezd harvestorů), vzdušný líc bude pouze ohumusován tak, aby jej později oživilo přirozené nálety.

Bezpečnostní přelivy budou opevněny kamenem. Je navrženo jejich pokrytí vrstvou zeminy tak, aby se zde rovněž mohly uchytil místní trávy.

Odtok běžných přítoků zajistí dřevěný požerák s plastovou základovou výpustí, výtoková čela jsou navržena jako betonové s kamenným obkladem (místní žula (smrčinská)).

### SO 06, SO 07 (převody)

Jedná se o rekonstrukci převodů vody (SO 06 Velký Vydýmač – Malý Vydýmač, SO 07 Prázdný rybník – Hliněný rybník). Převody (koryto) jsou navrženy a budou provedeny jako zemní. Vtokové objekty jsou navrženy z LK (smrčinská žula).

### SO 08 (vegetační úpravy)

je navrženo významné kácení a mýcení porostů zejména z důvodu prosvětlení vodních ploch (ochrana přírody a krajiny – předmět ochrany EVL a PR jsou zejm. obojživelníci) a z důvodu stavby (okolí hrází a objektů).

### SO 09 (příjezdy ke stavbě)

Sjezd je navržen dle požadavků vlastníka komunikace Silnice III/21313 (cca 10 m z asfaltobetonu), další úseky komunikací je navrženo zpevnit kamenivem (štěrkodrt').

**SO 99 (ostatní opatření)**

Jedná se zejména o rekultivaci ploch ZPF (zařízení stavenišť – skrývka a rozprostření ornice) a rekultivaci ploch navrácených do PUPFL.

Výčet materiálů včetně technických požadavků pro všechny stavební objekty viz kapitola 1.I.

Protože se jedná o změnu dokončené stavby, dispozičně nedochází k podstatným změnám. **Dispoziční řešení** je zřejmé z výkresových příloh (situací).

Nejsou kladeny nároky na možnost **bezbariérového užívání stavby**.

**1.C Celkové provozní řešení, technologie výroby**

Provozní řešení je dáno charakterem stavby (soustava malých vodních nádrží). Po dokončení stavby provoz bude obnášet:

- péče o lokality dle schváleného Plánu péče o přírodní rezervaci a dle režimu EVL
- manipulace o provoz malých vodních nádrží dle projednaného a schváleného manipulačního a provozního řádu
- výkon TBD dle vodního zákona a vyhlášky 471/2001 Sb.

Technologie výroby není řešena.

**1.D Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby**

Množství použitých materiálů a konstrukčních prvků viz příloha G. soupis prací PD.

**1.D.1 Rekonstrukce Velkého Vydýmače (SO 01)**

Velký Vydýmač je objemem největší z rybníků soustavy (akumulovaný objem cca 10 000 m<sup>3</sup>) a prvním z rybníků soustavy (pravostranného přítoku Vonšovského potoka).

**1.D.1.a Rekonstrukce hráze (SO 01-1)**

Rekonstrukce hráze bude provedena v souladu se vzorovým příčným řezem a dle obecných požadavků na postupy používané při realizaci malých vodních nádrží (viz příslušné odstavce týkající se zemních prací v příloze F. Technické podmínky pro provádění stavby). Stávající hráz je z písků hlinitých SM, k dosypání musí být použito zeminy (sypaniny) shodné klasifikace a podobných vlastností, popř. sypaniny odsouhlasené projektantem a geologem.

Sypanina musí mít vlhkost blízkou optimální dle zkoušky Proctor-Standart, pro možnost zhutnění na míru 95 % PS. Ve vrstvě 0,5 m pod plání vozovky (viz níže) bude sypanina zhutněna na míru 100 % PS nebo tak, aby bylo dosaženo požadovaných deformačních vlastností pláň vozovky. Sypaninu lze upravit jednak vysoušením/vlhčením, popř. jinými

postupy (mísením s nehašeným vápnem). Pro potřeby soupisu prací se vychází ze zjištěné vlhkosti sypaniny v době odběru – 17,5 %, při předpokladu průměrné optimální vlhkosti zemin typu SM 12,5 % (9,1-15,9 dle ČSN MVN) bude třeba snížit vlhkost o cca 5 %. Obvyklé snížení vlhkosti přidáním vápna v množství 1 % objemu upravované zeminy (sypaniny) je o 1-2 % vlhkosti. Proto bude třeba přidat 3 % vápna ( $V_{10}$  uvažováno 1,2 t/m<sup>3</sup>). Stejně tak i u ostatních rybníků.

Nejprve budou odtěženy svrchní vrstvy stávající zeminy, a to dle skutečně zjištěných poměrů (kontroluje technický dozor stavebníka a stavbyvedoucí) zejména s ohledem na:

- vysoký podíl organických a cizorodých částic ve svrchních vrstvách (kořeny, vegetace, cizorodé materiály - zeminu nutno odstranit)
- vytvoření zavazovacích ozubů, které zajistí zavázání (zahutnění) nově dosypané části do stávající hráze.
- jinak nekvalitní zemina

Výsledné bilance přebytečné zeminy a následné potřeby sypaniny jsou uvedeny v Tab. 9 a Tab. 10 (souhrnně pro všechny rybníky). Podrobněji (metoda výpočtu apod.) viz kapitola 7.A.

*Tab. 9 Bilance objemů – výkopy v souvislosti s rekonstrukcí hrází*

Bilance výkopů - rekonstrukce hrází	Velký Vydýmač (SO 01)	Malý Vydýmač (SO 02)	Prostřední rybník (SO 03)	Prázdný rybník (SO 04)	Hliněný rybník (SO 05)	Suma
	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]
Výsledný objem výkopku (odtěžení při rekonstrukci hrází)	932.6	522.2	473.8	1 053.1	143.3	3 380.9

*Tab. 10 Bilance potřeby dosypání (obstarání sypaniny). Modře označena etapa 1*

Bilance dosypání	Velký Vydýmač (SO 01)	Malý Vydýmač (SO 02)	Prostřední rybník (SO 03)	Prázdný rybník (SO 04)	Hliněný rybník (SO 05)	Suma
Stavební pod-objekt	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]
Výsledná potřeba sypaniny	509.0	218.0	688.0	1 114.8	143.3	2 673.1

*Tab. 11 Bilance výkopů a potřeby sypaniny – dle etap*

	Etapa 1 (SO 01, SO 02, SO 04) [m <sup>3</sup> ]	Etapa 2 (SO 03, SO 05) [m <sup>3</sup> ]	CELKEM
Výsledný objem výkopku (odtěžení při rekonstrukci hrází)	2 507.9	866.2	3 374
Výsledná potřeba sypaniny	1 841.8	831.2	2 673
Výsledný objem sedimentu	2 293	3 150	5 443

Bude nutné odstranit stávající dřeviny i s pařezy a pokud možno i s kořeny. Prostory vzniklé po odstranění kořenů bude nutné vyplnit sypaninou a pečlivě dohutnit. Následně bude provedeno dosypání hráze dle vzorového řezu včetně zhotovení drénu na vzdušném líci (délka cca 31 m). K dosypání bude přistoupeno v koordinaci s budováním výpustného zařízení (SO 01-3) a bezpečnostního přelivu (SO 01-2). Na závěr bude provedeno návodní

opevnění a konstrukce vozovky (požadavek Lesů ČR – příležitostný pojezd menších harvestorů, viz dále v textu).

Dle požadavků Lesů ČR, které jsou současným vlastníkem (resp. mají právo hospodařit) pozemku pod hrází, bude na hrázi zhotovena vozovka, která umožní občasný pojezd menších harvestorů, pro možnost hospodaření v okolních lesích. Vozovka je navržena s ohledem na ZCHD v tomto složení (viz VPR rekonstrukce hrází, příloha D.1.1.2.1):

- pláň: spádovaná sypanina, hutněná min. na 100 % PS ( $E_{\text{def},2}$  min. 20 MPa)
- tkaná geotextilie, min pevnost 100/50 kN/m (podélná/příčná)
- ochranná vrstva: ŠD 0 – 63 tl. 200 mm
- podkladní vrstva: vibrovaný štěrk VŠ tl. 150 mm
- zatravněná zemina schopná zúrodnění tl. 50 mm.

Celková tloušťka vozovky je 400 mm. Protože se jedná o propustné vrstvy, je navržen při návodním líci betonový pás C30/37 XF3 hloubky 600 mm, který omezí případné průsaky při povodních vyšších než je povodeň návrhová (nebude ohrožena bezpečnost vodního díla). Sklon vozovky je navržen jako oboustranný, v případě jednodušších technologických postupů prací je možné navrhnout jednostranný sklon (směrem k vodní hladině). Šířka hráze v koruně jsou 3,5 m.

Návodní svah bude opevněn kamenným pohozením 63 – 125 mm tl. 250 mm, podkladem je filtr z kameniva frakce 0-32. Koruna a část návodního svahu bude oseta protierozní travní směsí obvyklých druhů, které se běžně vyskytují v ČR (jsou blízké domácím). Složení navržené travní směsi viz Tab. 12. Vzdušný svah nebude oset (ponechání přirozené sukcesy místních druhů). Sklon návodního líce je navržen s přihlédnutím k ČSN 75 2410 (Malé vodní nádrže) ve sklonu 1:3, sklon vzdušného líce 1:2,2. Šířka koruny hráze je navržena jako 3,5 m (minimální šířka při pojízdné koruně dle zmíněné ČSN).

Tab. 12 Druhové složení protierozní travní směsi

Druh	Podíl [%]
lipnice luční	10
kostřava červená výběžkatá	30
kostřava červená trsnatá	30
psineček tenký	20
jílek vytrvalý	10

Z důvodu propustné konstrukce vozovky na hrázi je na styku koruny a návodního svahu navržen protiprůsakový betonový pás 600 x 250 z betonu C30/37 XF3 délky 15 + 41 m (přerušen přelivem).

Na vzdušném líci je mezi bezpečnostním přelivem a základovou výpustí navržena drenážní patka (viz vzorový příčný řez), která se skládá z 2 filtračních vrstev, drenážní vrstvy a z perforované drenážní trubky DN 100 (délka 17+15 m). Předpokládané kóty v ose drenážní trubky uvádí Tab. 13, skutečné sklony mohou být upraveny dle skutečně zastižených poměrů. Min. sklon drenáže je 0,5 %.

Tab. 13 Kóty drenáže

STANIČENÍ (rel. km)	PR	VZDÁLENOST PR (m)	KÓTA DRENÁŽE V OSE TRUBKY (m n.m.)	SKLON (%)
0.043	přeliv PB		484.91	
0.05	4	7	484.85	0.9
0.0576	5	7.6	484.78	0.9



0.06	výpust LB	2.4	484.75	1.2
0.0618	výpust PB	1.8	484.72	
0.063	6	1.2	484.73	0.5
0.07	7	7	485.05	4.6
0.0775	9'	7.5	485.14	1.2

Před začátkem rekonstrukce se podél obou líců předpokládá zhotovit příkop pro snížení hladiny podzemní vody (odvodnění), které bude zároveň sloužit k odvedení dešťových vod. Je třeba uvažovat s nutností (občasného) přečerpávání vod níže pod hráz.

Závěrem rekonstrukce hráze budou provedeny přitěžovací lavice tak, aby bylo dosaženo:

- prodloužení průsakové křivky hrází (zvýšení stability hráze)
- mírnější sklon vzdušného líce (krajinotvorný význam)
- ponechání části přebytečné zeminy v PR (ekonomicky výhodnější)

Pokud budou v hrázi zastíženy jakékoliv cizorodé materiály, ty musí být šetrně odstraněny a zlikvidovány v souladu s platnou legislativou (to platí pro všechny rybníky). Veškeré porosty musí být z hráze a jejího blízkého okolí odstraněny, v místech dosypání hráze i s kořeny (viz výše).

Další informace a detaily jsou zřejmé z příslušných výkresových příloh (situace, vzorový příčný řez, podélný profil a pracovní příčné řezy).

#### 1.D.1.b Bezpečnostní přeliv (SO 01-2)

Návrh technického řešení bezpečnostního přelivu vychází z:

- hydrotechnických výpočtů (převedení návrhového kulminačního průtoku)
- požadavku na občasný průjezd (Lesy ČR)
- dispoziční uspořádání, velikost malé vodní nádrže a jejího povodí
- majetkoprávní poměry (možnost zvýšených záborů při rekonstrukci hráze)

Přeliv je navržen jako lichoběžníkový se sklony svahů 1:8. Na návodní stěně je navržena těsnicí štětovicová stěna beraněná do hloubky min. 2 m (s výhodou lze použít přebytky z jiných staveb). Opevnění koruny přelivu je navrženo jako kamenná dlažba do podkladního kameniva (občasný pojezd harvestoru – umožnění deformací). Malá propustnost bude zajištěna zhotovením betonového pasu (C30/37 XF3) po obvodu bezpečnostního přelivu (hl. 1 m). Do pasu bude zavázána štětová stěna.

Skluz bude zhotoven jako rovinanina z LK, usazená do betonového lože C30/37 XF3 tl. 15 cm a zakončená betonovým pasem C30/37 XF3 šířky 0,4 m, do kterého bude osazena jedna řada větších balvanů (hmotnost cca 500 kg). Pod skluzem bude umístěn zához z lomového kamene hmotnosti do 200 (500) kg pro utlumení energie přepadající vody.

Kamenné opevnění (dlažba) pokryto zeminou schopnou zúrodnění v tl. cca 5 cm., povrch koruny bude zatravněn. V případě průchodu povodně lze očekávat poškození této vrstvy, povrchovou úpravu bude nutné případně obnovit (to bude záležet na velikosti povodně a na kvalitě ozelenění travního porostu). Povrch kamenného opevnění skluzu a vývaru bude pokryto zeminou schopnou zúrodnění (popř. přebytečnou zeminou), podobně jako vzdušní líc však nebudou tyto plochy zatravněny (požadavek naturového posouzení). Lze očekávat ozelenění přirozenými nálety, které přispěje k tlumení energie při přepadu vody. V případě

průchodu povodně lze očekávat poškození této vrstvy (a za provozu povrchovou úpravu případně obnovit).

Podrobnosti viz příloha D.1.1.5.1.

#### 1.D.1.c Výpustný objekt (SO 01-3)

S ohledem na vodoprávně schválenou dokumentaci (DSP) je navržena změna – požerák nebude proveden jako dřevěný, ale jako standardní prefabrikovaný z železového betonu. Důvodem jsou špatné provozní zkušenosti stavebníka, zejména během zimního období (zamrznutí rybníka působí nerovnoměrná napětí na požerák a dřevo se nerovnoměrně deformuje.). Navržené půdorysné rozměry jsou 620X650 mm (650 kolmo na výpust). Připouštět se odchylky od těchto rozměrů (+10 cm, -5 cm), dle konkrétního výrobního programu výrobce ŽB prefabrikovaných požeráků. Jiné rozměry musí být odsouhlaseny stavebníkem a projektantem. Požerák však musí mít obdélníkový tvar, aby byly dluže v obou stěnách stejně široké (zaměnitelné).

Požerák bude mít dvě dlužové stěny. Ve spodní části 1. dlužové stěny budou osazeny česle výšky 0,5 m. Dále budou v 1. dlužové stěně osazeny dluže výšky 150 mm tl. 40 mm cca až k max. hladině. 2. dlužová stěna bude provedena tak, aby dluže dosahovaly cca k normální hladině (2 cm pod normální hladinu, přepad vody). Svrchní dluž bude třeba provést jako atypickou na míru, dle skutečného provedení. Dluže budou provedeny tak, aby s nimi šlo snadno manipulovat (viz výkresová část, vyfrézovaný otvor).

Požerák bude ukotven do základové patky z betonu C 30/37 XA1. Na požerácích bude provedeno vyznačení úrovní hladin, v souladu s požadavkem objednatele i správce toku Povodí Ohře (trvalé vodní značky pro normální a maximální hladinu v nádrži, a to tak, aby byly dobře viditelné, přístupné a trvanlivé, např. osazením pevného kovového pásku nebo vodočetné latě).

Oproti vodoprávně schválené PD je navržena i změna přístupu k požeráku/ům. Přístup k požeráku je nově navržen na základě výslovného pokynu objednatele atypicky jako lávka z pororoštu. Délka lávky je 240 cm. Pororošt z nerez oceli (výška 30 mm, protiskluzový povrch) bude připevněn k nerez U-profilu 150x75x9/9. Pochozí povrch pororoštu bude umístěn 10 cm pod hladinu normálního nadržení. U profily budou připevněny k ŽB požeráku (chemická kotva, popř. šrouby do betonu, 4 ks na každé straně, délka 100 mm). Na hrázi bude pororošt uložen volně na betonovém podkladu (snížení napětí vlivem nerovnoměrného sedání objektů a hráze). Přístup k lávce je řešen z hráze jako soustava kamenných stupňů – kvádrů 300x150, ve sklonu kopírující sklon návodního líce hráze (1:3). Délka stupně je tedy 300 mm, výška 100 mm. Na začátku tohoto vstupu bude do podkladního betonu stupňů umístěna varovná tabule, zakazující vstup a upozorňující na možnost vážného úrazu. Vstup k požeráku bude umožněn pouze proškolené osobě ve vhodném oblečení (protiskluzová obuv). Po dohodě se stavebníkem je přípustný i jiný druh PKO. Důvodem změny je požadavek objednatele na co nejméně rušivé provedení stavby a objektů ve zvláště chráněném území.

Potrubí základové výpusti je navrženo z korugovaného PP potrubí DN 300, které bude obetonováno vodostavebním betonem C 30/37 XA1 (max. průsak 80 mm) min. v tloušťce 150 mm. Pro omezení případných průsaků jsou navrženy 2 protiprůsaková žebra z betonu min. C30/37 XA1. Základní parametry základové výpusti viz 1.D.11.b. V příčném, profilu je třeba obetonování provést dle výkresové dokumentace tak, aby byly vytvořeny předpoklady pro kvalitní zhutnění sypaniny podél výpusti

K usměrnění vtoku do požeráku a z důvodu částečného zapuštění požeráku do hráze je navržena betonová zídka (za běžných stavů pod vodou) z betonu C 30/37 XF3 XA1, která zajistí ochranu požeráku a návodního svahu hráze.

Výtokové čelo bude provedeno jako betonové C 30/37 XF3 XA1 s kamenným obkladem (místní smrčinská žula). Čelo bude oboustranně vyztuženo konstrukční ocelí (KARI 100/100/10, B500A). Odtok bude stabilizován v krátkém úseku záhozem do 80 (200) kg, povrch bude zahliněn přebytečnou zeminou (s rizikem jejího odplavení).

Během výstavby základové výpusti se předpokládá dočasně vodní tok zatrubnit. Pro převádění vody je navržena ocelová nebo ŽB trouba DN 400, která umožní pojezd mechanizace (při provizorním obsypu). Stávající požerák bude demontován a zlikvidován v souladu s platnou legislativou (ocelový požerák – sběrna surovin, ŽB požerák – recyklační centrum nebo skládka).

Podrobnosti viz výkresová příloha D.1.1.6.1 a D.1.1.6.6. Výška požeráku je 2,25 m + min. 200 mm pro vetknutí do patky (předpokládá se propojení s KARI výztuží patky svárem) + tl. uzamykatelného poklopu (do 3 cm). Délka potrubí základové výpusti je 12,1 m (odtok z požeráku – vyústění pod hrází skrz výtokové čelo).

#### 1.D.1.d Úpravy v zátopě (SO 01-4)

Úpravy v zátopě obnášejí modelování litorálu (viz Tab. 14) ve sklonu cca 1:10 (od břehové čáry). Výsledný objem je násoben koeficientem 0,9 (v důsledku zanášení a přirozeného vývoje obvykle dochází ke snižování sklonu, stejně tak i u ostatních rybníků). V zátopě rybníka budou umístěny 3 zčásti zatopené pařezy odstraněných stromů, které budou sloužit jako úkryty živočichů (v příbřežní litorální části, stejně tak i v zátopách ostatních rybníků). Stromy, které budou v okolí zátopy odstraněny, **nebudou** odstraněny i s pařezy (stejně důvody, pařezy budou sloužit jako úkryty živočichů). Z důvodu vypuštění rybníků min. sezónu předem bude třeba odstranit traviny, rákos popř. i křoviny ze zátopy a tyto materiály zlikvidovat. Předpokládá se likvidace těchto porostů v rámci ploch zařízení staveniště (spálení na hromádách).

S ohledem na výsledky rozborů (nadlimitní obsah rizikových prvků v porovnání s přílohou 9 zákona o odpadech i Tab.10.1 odpadové vyhlášky) nebude Velký Vydýmač odbahněn (cca 3 300 m<sup>3</sup> zaměřeného neodvodněného sedimentu v roce 2010).

Viz výkresová příloha úpravy v zátopě D.1.1.4.2).

Pozn.: Záměr navrhnout z přebytečné zeminy v zátopě rybníka ostrůvek s vegetací byl dle požadavku objednatele opuštěn. K návrhu vedly ekonomické důvody (využití přebytečné zeminy), z hlediska ochrany přírody a krajiny ostrůvek nemá význam.

Tab. 14 Velký Vydýmač - předpokládaný objem zeminy potřebný k modelování litorálu

Staničení PF - zátopa	LB (m2)	PB (m2)	LB - objem (m3)	PB - objem (m3)
0.015	0	0	0.0	0.0
0.03	0.7		5.3	0.0
0.045	0.6		9.8	0.0
0.06	1	0	12.0	0.0
0.075	1.92	1	21.9	7.5
0.09	2.37	1.76	32.2	20.7
0.105	1.05	1.93	25.7	27.7
0.12	1.34		17.9	14.5
0.135	1.26		19.5	0.0
			144.2	70.4
Celkem m <sup>3</sup> (x 0.9)				193.1

## **1.D.2 Rekonstrukce Malého Vydýmače (SO 02)**

Malý Vydýmač (bezejmenný rybník) je objemem nejmenší z rybníků soustavy. Je umístěn vedle Velkého Vydýmače, má však vlastní přítok a povodí (velmi malé). Technické řešení je obdobou řešení Velkého Vydýmače, na vzdušném líci však není navržena drenážní odvodňovací patka. Z tohoto důvodu se předpokládá provést mohutnější přitěžovací lavici, pro prodloužení průsakové dráhy a ochranu vlastní dosypané hráze před promrzáním.

### **1.D.2.a Rekonstrukce hráze (SO 02-1)**

Bude provedena dle shodných zásad jako rekonstrukce hráze Velkého Vydýmače (a ostatních rybníků). Kvůli majetkoprávním poměrům (hranice pozemků) je kóta koruny hráze navržena o 30 cm níže, než koruna hráze Velkého Vydýmače (na kótu 487,2 m n. m., v současnosti kolísá: 487,0 – 487,3 m n. m.).

Pod hrází není vzhledem ke konfiguraci terénu (mělké koryto přirozeného malého vodního toku) navrženo zhotovení patního drénu (i s ohledem na malé rozměry hráze rybníka).

Výsledné bilance přebytečné zeminy a následné potřeby sypaniny jsou uvedeny v Tab. 9 a Tab. 10 (souhrnně pro všechny rybníky). Podrobněji (metoda výpočtu apod.) viz kapitola 7.A.

Další informace a detaily jsou zřejmé z příslušných výkresových příloh (situace, vzorový příčný řez, podélný profil a pracovní příčné řezy).

### **1.D.2.b Bezpečnostní přeliv (SO 02-2)**

Materiálové i konstrukční řešení je shodné jako v případě Velkého Vydýmače, návrh byl opět přizpůsoben možnosti občasného pojezdu vozidel Lesů ČR. Dispozičně přeliv zaujímá, vzhledem k malým rozměrům hráze, její významnou část. Podélná osa přelivu (i hráze) je zakřivená.

V rámci rozpracování této projektové dokumentace (DPS) došlo k úpravám návrhů dispozičního řešení bezpečnostního přelivu (vodoprávně projednané výškové úrovně – hladiny – zůstávají bez změny), a to s ohledem na:

- lepší možnost přejezdu vozidel Lesů ČR
- detailně provedené hydrotechnické výpočty (viz kapitola 5.A)
- lepší začlenění pod-hrází do prostředí přírodní rezervace.

Oproti DSP je tvar přelivu více "miskovitý", došlo ke snížení šířky přelivu ve dně ze 4,3 m na 3,2 m, byl ale zvýšen sklon šikmé části přelivu z 1:8 na 1:9 (výsledná šířka přelivu v koruně je tak prakticky stejná, jako v původním návrhu  $b_{2,pův.}=13,9$  m,  $b_{2,změna}=14,0$  m). Podrobnosti viz grafická příloha D.1.1.5.2.

### **1.D.2.c Výpustný objekt (SO 02-3)**

Materiálové i konstrukční řešení je obdobné jako v případě Velkého Vydýmače (viz SO 01-3, kapitola 1.D.1.c). Vzhledem k menší délce lávky (1,22 m) bude použit nerez U profil 120x60x6/6. Stávající ocelový požerák bude odvezen do sběrných surovin. Základní parametry základové výpusti viz 1.D.11.b.

Podrobnosti viz výkresová příloha D.1.1.6.2 a D.1.1.6.6. Výška požeráku je 1,55 m + min. 200 mm pro větnutí do patky (předpokládá se propojení s KARI výztuží patky svárem) + tl. uzamykatelného poklopu (do 3 cm). Délka potrubí základové výpusti je 10,6 m (odtok z požeráku – vyústění pod hrází skrz výtokové čelo).

#### 1.D.2.d Úpravy v zátopě (SO 02-4)

V zátopě rybníka budou umístěny 3 zčásti zatopené pařezy odstraněných stromů. Stromy, které budou v okolí zátopy odstraněny, nebudou odstraněny i s pařezy. Rybník bude odbahněn, výpočet množství zvodnělého zaměřeného sedimentu viz Tab. 15. Výpočet byl proveden v těchto krocích:

- výpočet sedimentu řezovou metodou (dle přílohy D.1.1.4.2)
- výpočet sedimentu odečtením 2 digitálních modelů terénu (povrch sedimentu – povrch původního terénu – stanoveno v programu AUTODESK CIVIL 3D – využití tohoto programu budoucího zhotovitele k ničemu nezavazuje)
- průměr z obou metod x součinitel nejistoty zaměření (uvažovány 3 %)
- přepočet množství pro rok 2017 (7 let od zaměření, ročně uvažováno zvýšení sedimentu v zátopě o 1 %)

Celkem se tedy navrhuje odstranit 896 m<sup>3</sup> neodvodněného sedimentu. Obvyklá objemová hmotnost zvodnělého sedimentu je 1 200 tuny/m<sup>3</sup>, obvyklá objemová hmotnost odvodněného sedimentu je 1 500 tuny/m<sup>3</sup>. Celkem se tedy předpokládá odstranit 717 m<sup>3</sup> (částečně) odvodněného sedimentu.

V zátopě rybníka bude vymodelován litorál (viz Tab. 16) bude použita přebytná zemina z rekonstrukce hrází). Dále budou odstraněny traviny, rákos a křoviny. Viz výkresová příloha úpravy v zátopě D.1.1.4.2).

Tab. 15 Výpočet množství zvodnělého sedimentu v zátopě Malého Vydýmače

Staničení	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Dílčí objem [m <sup>3</sup> ]
8	0.0	
10	2.5	2
20	14.2	83
30	11.4	128
40	11.3	113
50	12.9	121
60	14.3	136
70	9.7	120
80	2.9	63
85	0	7
1. CELKEM (PŘÍČNÉ ŘEZY)		774
2. CELKEM (DLE DMT)		848
3. PRŮMĚR x 1.03		836
4. PŘEPOČET 2010 -> 2017		896
A. Celkem odvodněný sediment		717

Tab. 16 Malý Vydýmač - předpokládaný objem zeminy potřebný k modelování litorálu

Staničení PF - zátopa	LB (m2)	PB (m2)	LB - objem (m3)	PB - objem (m3)
0.01	0	0	0.0	0.0
0.02	1.73		8.7	0.0
0.03	0.85	1.11	12.9	5.6
0.04	1.33	2.11	10.9	16.1
0.05	0.84	3.22	10.9	26.7
0.06	1.19	3.79	10.2	35.1
0.07	0	2.68	6.0	32.4
0.08	0	0	0.0	13.4
			59.4	129.1
Celkem m <sup>3</sup> (x 0.9)				169.7

Odtěžení sedimentů (nánosů) se předpokládá provést suchou cestou. Odbahnění suchou cestou předpokládá vypuštění nádrže s tím, že dojde k relativnímu vysušení bahna. Nejčastější způsob bývá, že po podzimním vypuštění (po případném výlovu) zůstane nádrž po celou zimu prázdná a vlastní odbahnění proběhne v jarních měsících popř. později.

Technologický postup závisí na mocnosti vrstvy nánosů, na únosnosti dna pro těžkou mechanizaci a na stupni propustnosti či nepropustnosti dna. Na mocnosti vrstvy závisí, zda bahno může být přímo odebíráno bagrem či nakladačem, nakládáno na dopravní prostředek a odváženo, či musí být nejprve před naložením shrnováno buldozerem. Únosnost dna rozhoduje o tom, jestli je možné použít mechanizaci kolovou nebo pásovou, zda bude nutno budovat dočasné panelové komunikace. V případě dobře přípustného a únosného břehového území, je možné buldozerem těžný materiál přibližovat ke břehu, či na břeh, a odtud jej nakládat na dopravní prostředky pohybující se mimo dno nádrže. Je třeba očekávat nutnost použití pásových dopravních prostředků.

Při vypouštění nádrží je třeba postupovat dle požadavků POH resp. vodoprávního úřadu. Vypouštění nádrží bude prováděno tak, aby nedocházelo ke strhávání sedimentu do odtoku rybníků a tím k tvorbě kalových lavic v toku. Po vypuštění nádrží, během těžby sedimentů, bude odtok nádrže zahrazen nad úroveň sedimentu.

### 1.D.3 Rekonstrukce Prostředního rybníka (SO 03)

Prostřední rybník se nachází na soutoku obou drobných vodotečí (odtok z Velkého a Malého Vydýmače). Historicky se nad zátopou prázdného rybníka nacházely další dva rybníky. V severní části se v roce 2013 realizovala tůň (SO 08-1 dle DSP). Hráz nebude pojížděna mechanismy Lesů ČR, předpokládá se pouze občasný pojezd při údržbě (např. kosení apod.). Šířka hráze v koruně 3 m umožní i mimořádný pojezd.

#### 1.D.3.a Rekonstrukce hráze (SO 03-1)

Princip rekonstrukce dle zásad popsaných v SO 01-1. Protože není koruna hráze navržena jako pojízdná (Lesy ČR), koruna hráze bude spádována směrem k vodní hladině (jednostranný sklon), ohumusována a zatravněna (pro možnost pojezdu při údržbě).

Šířka hráze v koruně jsou 3 m. Sklon návodního líce je 1:2,5. Koruna hráze je navržena na kótě 483,75 m n. m. (v současnosti 483,2 – 483,7 m n. m.). Hladina vody normálního nadržení je navržena na kótě 483,0 m n. m. Návrh nemá navrženu drenážní odvodňovací patku (požadavek ochrany přírody pokud možno neodvodňovat, pod hrází se nachází zvláště

chráněné druhy rostlin vázaných na mokřadní biotop), v patě bude na závěr zhotovena přítěžovací lavice z přebytečných zemín.

Je třeba uvažovat s nutností (občasného) přečerpávání vod níže pod hráz během výstavby (to platí i pro Prázdný rybník), z důvodu malých sklonů).

Výsledné bilance přebytečné zeminy a následné potřeby sypaniny jsou uvedeny v Tab. 9 a Tab. 10 (souhrnně pro všechny rybníky). Postup stanovení viz kapitola 7.A.

Další informace viz výkresová dokumentace (situace, vzorový příčný řez, podélný profil a pracovní příčné řezy).

### 1.D.3.b Bezpečnostní přeliv (SO 03-2)

V rámci rozpracování této projektové dokumentace (DPS) došlo k úpravám návrhů dispozičního řešení bezpečnostního přelivu (vodoprávně projednané výškové úrovně – hladiny – zůstávají bez změny), a to s ohledem na:

- změna návrhového průtoku pro dimenzování bezpečnostního přelivu ( $Q_{50}$ , původně  $Q_{100}$ )
- detailně provedené hydrotechnické výpočty (viz kapitola 5.A)
- lepší začlenění pod-hrází do prostředí přírodní rezervace.

Oproti DSP došlo ke snížení šířky přelivu ve dně z 15,5 m na 10,2 m, byl ale zvýšen sklon šikmé části přelivu z 1:3 na 1:5. Výsledná šířka přelivu v koruně je po změně  $b_2=17,7$  m (původně  $b_{2,pův.} = 20$  m). Konstrukce přelivu (materiály) jsou shodné s původním řešením dle DSP. V souvislosti s výše uvedeným došlo k drobným úpravám konstrukcí na vzdušném svahu hráze ("skluz") a v pod-hrází (tlumení kinetické energie).

Opevnění koruny i vzdušného líce je navrženo jako kamenná rovinanina do betonového lože. Na začátku přelivu bude zhotoven betonový pas (C30/37 XF3), který mimo stabilizaci celého objektu prodlouží průsakovou dráhu. Kamenná rovinanina bude ukončena u paty vzdušného svahu pasem, provedeným jako řada větších balvanů osazených do betonového pasu šířky 40 cm. Spáry a povrch kamene budou, stejně jako u ostatních rybníků, vyplněny a pokryty přebytečnou zemínou (přednostně s vyšším podílem humózní složky, pro možnost stabilnějšího ozelenění). Koruna přelivu (ne šikmý skluz) bude oseta protierozní travní směsí, složení viz Tab. 12. Na skluzu se předpokládá samovolné ozelenění původními druhy (dle naturového hodnocení se vzdušný svah nesmí oset travní směsí). Tlumení kinetické energie přepadu se odehraje ve snížené části pod hrází, která bude opevněna záhozem do 200(500) kg z LK tl. cca 0,5 m. Tato část může být mírně ovlivněna maximální hladinou v Prázdném rybníku (dno "vývaru" je na kótě 481,85 m n. m.,  $H_{\max, \text{Prázdný rybník}} = 482,15$  m n. m.). Stávající nekapacitní bezpečnostní přeliv (resp. betonový objekt na levém břehu) bude odstraněn a v těchto místech bude hráz dosypána. Podrobnosti viz grafická příloha D.1.1.5.3.

### 1.D.3.c Výpustný objekt (SO 03-3)

Materiálové i konstrukční řešení je obdobné jako v případě Velkého Vydýmače (viz SO 01-3, kapitola 1.D.1.c). Vzhledem k menší délce lávky (1,22 m) bude použit nerez U profil 120x60x6/6. Stávající ocelový požerák bude odvezen do sběrných surovin. Základní parametry základové výpusti viz 1.D.11.b.

Podrobnosti viz výkresová příloha D.1.1.6.3 a D.1.1.6.6. Výška požeráku je 1,4 m + min. 200 mm pro vetknutí do patky (předpokládá se propojení s KARI výztuží patky svárem) + tl.

uzamykatelného poklopu (do 3 cm). Délka potrubí základové výpusti je 12,4 m (odtok z požeráku – vyústění pod hrází skrz výtokové čelo).

#### 1.D.3.d Úpravy v zátopě (SO 03-4)

Zásady stejné jako u ostatních rybníků (modelování litorálu, viz Tab. 17, zde se jedná pouze o zanedbatelná množství, odbahnění rybníka, umístění 3 zčásti zatopených pařezů, odstranění travin, rákosu apod., viz příloha D.1.1.4.3). K odbahnění je navrženo cca 2 112 m<sup>3</sup> neodvodněného sedimentu resp. 1 689 m<sup>3</sup> odvodněného sedimentu. Metodika výpočtu viz kapitola 1.D.2.d.

Tab. 17 Prostřední rybník - předpokládaný objem zeminy potřebný k modelování litorálu

Staničení PF - zátopa	LB (m <sup>2</sup> )	PB (m <sup>2</sup> )	LB - objem (m <sup>3</sup> )	PB - objem (m <sup>3</sup> )
0.06	0	0	0	0
0.07	0.99	0	4.95	0
0.08	0.35	0	6.7	0
0.09	0	0	1.75	0
			13.4	0.0
Celkem m <sup>3</sup> (x 0.9)				12.1

Tab. 18 Výpočet množství zvodnělého sedimentu v zátopě Prostředního rybníku

Staničení	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Dílčí objem [m <sup>3</sup> ]
5	0.0	
10	6.6	17
20	24.6	156
30	32.9	288
40	32.5	327
50	28.9	307
60	26.1	275
70	23.5	248
80	17.8	207
85	0	45
1. CELKEM (PŘÍČNÉ ŘEZY)		1 868
2. CELKEM (DLE DMT)		1 956
3. PRŮMĚR x 1.03		1 969
4. PŘEPOČET 2010 -> 2017		2 112
A. Celkem odvodněný sediment		1 689

#### 1.D.4 Rekonstrukce Prázdného rybníka (SO 04)

Prázdný rybník je spodním rybníkem soustavy, jeho zátopa sahá téměř k hrázi Prostředního rybníka. Mezi Hliněným rybníkem a Prázdným rybníkem byl vybudován kanál pro možnost převodu vody (do Hliněného rybníka).



#### 1.D.4.a Rekonstrukce hráze (SO 04-1)

Princip rekonstrukce dle zásad popsaných v SO 01-1. Stejně jako u Prostředního rybníka bude koruna hráze spádována směrem k vodní hladině (jednostranný sklon), ohumusována a zatravněna (pro možnost pojezdu při údržbě).

Sklon svahů hráze je navržen jako 1:3 (návodní líc) resp. 1:2,5 (vzdušný líc), šířka v koruně 3 m. V blízkosti regulačního objektu (SO 07) je nutné v krátkém úseku snížit sklon návodního svahu tak, aby byl umožněn vtok do kanálu směrem ke Hliněnému rybníku. Koruna hráze je navržena na kótě 482,50 m n. m. (v současnosti 481,9 – 482,2 m n. m.).

Protože se jedná o spodní rybník celé soustavy, je mimo řádný bezpečností přeliv navržen též nouzový přeliv, a to formou sníženého průlehu na pravém zavázání hráze do údolí (lehké opevnění kamenným pohozem 32 – 125 mm v tl. 15 cm, 11,5 m x 5 m). V případě nepříznivější hydrologické situace dojde při zvýšení hladiny nad návrhovou max. hladinu k přelévání hráze v tomto profilu, kde dojde k nejmenším škodám.

Hráz rybníka je v současné době poškozena a rybník je bez vody. V obnaženém tělese hráze jsou patrné cizorodé materiály (betonové prefabrikáty). Tyto musí být šetrně odstraněny a zlikvidovány. Odhadovaný objem je cca 20 m<sup>3</sup> (obdobně i u ostatních rybníků).

Výsledné bilance přebytečné zeminy a následné potřeby sypaniny jsou uvedeny v Tab. 9 a Tab. 10 (souhrnně pro všechny rybníky). Podrobněji (metoda výpočtu apod.) viz kapitola 7.A.

Další informace a detaily jsou zřejmé z příslušných výkresových příloh (situace, vzorový příčný řez, podélný profil a pracovní příčné řezy).

#### 1.D.4.b Bezpečnostní přeliv (SO 04-2)

V rámci rozpracování této projektové dokumentace (DPS) došlo, stejně jako v případě Prostředního rybníka (SO 03), k úpravám návrhů dispozičního řešení bezpečnostního přelivu (vodoprávně projednané výškové úrovně – hladiny – zůstávají bez změny), a to s ohledem na:

- změna návrhového průtoku pro dimenzování bezpečnostního přelivu ( $Q_{50}$ , původně  $Q_{100}$ )
- detailně provedené hydrotechnické výpočty (viz kapitola 5.A)
- lepší začlenění pod-hrází do prostředí přírodní rezervace.

Oproti DSP došlo ke snížení šířky přelivu ve dně z 20,5 m na 13,5 m, byl ale zvýšen sklon šikmé části přelivu z 1:3 na 1:5. Výsledná šířka přelivu v koruně je po změně  $b_2=20,5$  m (původně  $b_{2,přv.} = 24,7$  m). Konstrukce přelivu (materiály) jsou shodné s původním řešením dle DSP. V souvislosti s výše uvedeným došlo k drobným úpravám konstrukcí na vzdušném svahu hráze ("skluz") a v pod-hrází (tlumení kinetické energie).

Konstrukčně a materiálově je návrh obdobný s řešením přelivu Prostředního rybníka (SO 03-2). Dispozičně je drobný rozdíl v odtoku od skluzu (morfologie terénu). Původní nekapacitní bezpečnostní přeliv bude odstraněn a hráz v jeho místech dosypána. Podrobnosti viz grafická příloha D.1.1.5.4.

#### 1.D.4.c Výpustný objekt (SO 04-3)

Materiálové i konstrukční řešení je obdobné jako v případě Velkého Vydýmače (viz SO 01-3, kapitola 1.D.1.c). Z důvodů rovinatého území musel být navržen nižší spád základové

výpusti (0,7 %). Stávající ocelový požerák bude odvezen do sběrných surovin. Základní parametry základové výpusti viz 1.D.11.b.

Podrobnosti viz výkresová příloha D.1.1.6.4 a D.1.1.6.6. Výška požeráku je 1,85 m + min. 200 mm pro vetknutí do patky (předpokládá se propojení s KARI výztuží patky svárem) + tl. uzamykatelného poklopu (do 3 cm). Délka potrubí základové výpusti je 14,5 m (odtok z požeráku – vyústění pod hrází skrz výtokové čelo).

#### 1.D.4.d Úpravy v zátopě (SO 04-4)

Zásady stejné jako u ostatních rybníků (modelování litorálu, odbahnění, umístění 3 zčásti zatopených pařezů, viz příloha D.1.1.4.4). K odbahnění je navrženo cca 1 970 m<sup>3</sup> neodvodněného sedimentu resp. 1 576 m<sup>3</sup> odvodněného sedimentu. Metodika výpočtu viz kapitola 1.D.2.d.). Odstranění porostů ze zátopy a jejich likvidace se předpokládá ve větším rozsahu než v případě ostatních rybníků (rybník je kvůli havarijnímu stavu trvale bez vody). Po provedení doprůzkumu v roce 2016 vyšlo najevo, že sediment nelze využít na povrch terénu ve smyslu zákona o odpadech, ale musí být odvezen na skládku ostatních odpadů.

Tab. 19 Prázdný rybník - předpokládaný objem zeminy potřebný k modelování litorálu

Staničení PF - zátopa	LB (m2)	PB (m2)	LB - objem (m3)	PB - objem (m3)
0	0.97		0.0	0.0
0.015	1.41		17.9	0.0
0.03	1.26	0	20.0	0.0
0.045	0.87	2.92	16.0	21.9
0.06	1.24	2.64	15.8	41.7
0.075	0.81	3.47	15.4	45.8
0.09	0.32	3.05	8.5	48.9
0.1	0	0.5	1.6	17.8
0.11	0	0	0.0	2.5
			95.1	178.6
Celkem m <sup>3</sup> (x 0.9)				246.3

Tab. 20 Výpočet množství zvodnělého sedimentu v zátopě Prázdného rybníku

Staničení	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Dílčí objem [m <sup>3</sup> ]
25	0.0	
30	4.9	12
45	13.8	141
60	15.1	217
75	28.1	324
90	35.2	475
105	37.6	546
110	0.0	94
1. CELKEM (PŘÍČNÉ ŘEZY)		1 809
2. CELKEM (DLE DMT)		1 760
3. PRŮMĚR x 1.03		1 838
4. PŘEPOČET 2010 -> 2017		1 970
A. Celkem odvodněný sediment		1 576

### 1.D.5 Rekonstrukce Hliněného rybníka (SO 05)

Nejedná se o rybník se vzdouvací stavbou, ale akumulční nádrž vzniklou řízeným zatopením jámy po těžbě.

#### 1.D.5.a Rekonstrukce "hráze" (SO 05-1)

Rostlý terén, který plní funkci hráze, bude dorovnan na kótu 482,15 m n. m. Protože se nejedná o násyp, nepředpokládá se nutnost odtěžení svrchních vrstev zeminy pro možnost zavázání nově dosypané části. Lokálně bude proveden přísyp tak, aby koruna hráze měla šířku  $\approx 3$  m. Návodní líc je navržen ke svahování do sklonu cca 1:3. V okolí základové výpusti bude hráz řádně opravena dosypáním koruny i svahů (nyní strmý sklon vzdušného svahu), zde bude postupováno dle vzorového příčného řezu Prostředního (Prázdného) rybníku. Návodní opevnění je v okolí výpustného objektu navrženo jako lehký pohoz tl. 100 mm.

Výsledné bilance přebytečné zeminy a následné potřeby sypaniny jsou uvedeny v Tab. 9 a Tab. 10 (souhrnně pro všechny rybníky). Podrobněji (metoda výpočtu apod.) viz kapitola 7.A.

#### 1.D.5.b Zatrávněný průleh (SO 05-2)

Zatrávněný průleh plní funkci přelivu tak, aby v případě zvýšených přítoků do nádrže (a po zaplnění ochranného prostoru) došlo ke kontrolovanému odtoku vody. Průleh je navržen v místě současného přelivu jako neopevněný zatrávněný průleh, který naváže na stávající odtok/struhu (situovaný v rostlém terénu). Koruna průlehu bude na kótě 481,9 m n. m., šířka v koruně  $b=1$  m, sklon svahů lichoběžníkového průlehu 1:10 (šířka průlehu v "koruně hráze"  $b_2=6$  m). Hydrotechnické výpočty viz kapitola 5.A. Původní nekapacitní bezpečnostní přeliv bude odstraněn. Podrobnosti viz grafická příloha D.1.1.5.5.

#### 1.D.5.c Výpustný objekt (SO 05-3)

Materiálové i konstrukční řešení je obdobné jako v případě Velkého Vydýmače (viz SO 01-3, kapitola 1.D.1.c). Z důvodů rovinatého území musel být navržen nižší spád základové výpusti (DN 300, 0,5 %). V případě možnosti bude vhodné sklon zvýšit (dle detailně zjištěných skutečných poměrů a po vyčištění odtoku od nánosů). Vzhledem k menší délce lávky (1,22 m) bude použit nerez U profil 120x60x6/6. Stávající dřevěný požerák bude zlikvidován. Základní parametry základové výpusti viz 1.D.11.b.

Podrobnosti viz výkresová příloha D.1.1.6.5 a D.1.1.6.6. Výška požeráku je 1,3 m + min. 200 mm pro vetknutí do patky (předpokládá se propojení s KARI výztuží patky svárem) + tl. uzamykatelného poklopu (do 3 cm). Délka potrubí základové výpusti je 9,7 m (odtok z požeráku – vyústění pod hrází skrz výtokové čelo).

#### 1.D.5.d Úpravy v zátopě (SO 05-4)

Zásady stejné jako u ostatních rybníků (modelování litorálu, odbahnění, umístění 3 zčásti zatopených pařezů, odstranění travin, rákosu apod., viz příloha D.1.1.4.5. K odbahnění je navrženo cca 1 826 m<sup>3</sup> neodvodněného sedimentu resp. 1 461 m<sup>3</sup> odvodněného sedimentu. Metodika výpočtu viz kapitola 1.D.2.d.

*Tab. 21 Hliněný rybník - předpokládaný objem zeminy potřebný k modelování litorálu*

Staničení PF - zátopa	LB (m2)	PB (m2)	LB - objem (m3)	PB - objem (m3)
0	0	0	0.0	0.0
0.005	0.1	0	0.3	0.0
0.015	0.85	0.4	4.8	2.0
0.03	1.14	0.28	14.9	5.1
0.045	1.12	2.76	17.0	22.8
0.06	5.45	2.82	49.3	41.9
0.075	3.05	2.44	63.8	39.5
0.09	0	2.2	22.9	34.8
			172.8	146.0
Celkem m <sup>3</sup> (x 0.9)				286.9

Tab. 22 Výpočet množství zvodnělého sedimentu v zátopě Prázdného rybníku

Staničení	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Dílčí objem [m <sup>3</sup> ]
2	0.0	
5	1.0	1
15	3.6	23
30	12.0	117
45	20.8	246
60	24.9	343
75	24.7	372
90	23.9	365
100	0	120
1. CELKEM (PŘÍČNÉ ŘEZY)		1 587
2. CELKEM (DLE DMT)		1 720
3. PRŮMĚR x 1.03		1 703
4. PŘEPOČET 2010 -> 2017		1 826
A. Celkem odvodněný sediment		1 461

### 1.D.6 Rekonstrukce průtočného zařízení mezi Velkým a Malým Vydýmačem (SO 06)

V rámci zpracování předchozích stupňů PD (DUR, DSP) bylo konstatováno, že stávající kanál fyzicky nemohl sloužit jako prostředek k efektivnímu hospodaření mezi oběma rybníky. Převod plnil funkci bezpečnostního přelivu – při zvýšených průtocích voda gravitačně odtékala do Malého Vydýmače (vstupní hrana stávajícího betonového objektu a dno kanálu je na kótě cca 486,8 m n. m., což je max. hladina trvale nadržené vody ve Velkém Vydýmači).

Aby byla zajištěna možnost převodu vody mezi oběma rybníky (z Malého Vydýmače do Velkého pouze v případě poklesu hladiny ve Velkém Vydýmači pod max. hladinu normálního nadržení Malého Vydýmače  $h_{\text{norm.}} = 486,6$  m n. m.), je navrženo prohloubení stávajícího kanálu na úroveň 486,4 m n. m. v celkové délce cca 32 m. Na vtoku do kanálu v blízkosti zátopy Velkého Vydýmače je navržen regulační objekt ze zdiva z LK (místní smrčinská žula). Objekt bude opatřen drážkami z profilové oceli (U-profil). Při běžném provozu bude objekt hrazen dubovými dlužmi. Průřez objektu byl v DUR/DSP navržen jako lichoběžníkový, s ohledem na jednodušší provoz:

- uniformní dluže – snazší údržba a zaměnitelnost jednotlivých dluží
- poměrně velká (nevýhodná) šířka svrchní dluže u lichoběžníkového průřezu (deformace, netěsnosti, špatná manipulace)

je navržen obdélníkový průřez šířky 1 m. Ačkoliv jsou lichoběžníkové tvary vnímány jako přírodě bližší, celá přírodní rezervace je postavena na lidském díle (umělé vzdutí umělými vodními nádržemi). Dluže budou na styčných plochách opatřeny perem a polodrážkou (drážkou). Současný betonový vtokový objekt bude odstraněn (nad úroveň upraveného vtoku). Rozbité kusy (do cca  $D=0,3$  m) je možné použít s materiálem opěrné patky návodního opevnění objektů SO 01 – SO 04. Podrobný návrh viz příloha (D.1.1.7.1).

### **1.D.7 Rekonstrukce průtočného zařízení mezi Prázdným a Hliněným rybníkem (SO 07)**

Princip řešení je shodný s řešením SO 06, včetně změny profilu hradící plochy objektu (provozní důvody: lichoběžník -> obdélník  $š = 1$  m). Protože povodí Hliněného rybníku je velmi malé, lze očekávat pouze možnost dotace vody směr Prázdný -> Hliněný rybník (a to maximálně po úroveň 481,4 m n. m. – hladina navrženého normálního nadržení v Hliněném rybníku). Současné betonové objekty budou odstraněny. V případě vtokového objektu u Prázdného rybníku bude třeba odstranit i základ objektu. Prohloubení kanálu na kótu 481,3 m n. m bude provedeno v délce cca 19 m. Podrobný návrh viz příloha D.1.1.7.2.

### **1.D.8 Vegetační úpravy (SO 08)**

V předchozím stupni (PD ke stavebnímu povolení) se tento stavební objekt dále členil na dva pod-objekty (SO 08-1 tůň pod Velkým Vydýmačem, SO 08-2 vegetační úpravy). Tůň byla v listopadu 2013 realizována, včetně vegetačních úprav v jejím okolí (kácení).

V rámci DPS je objekt rozdělen na SO 08-1 kácení a mýcení stávajících porostů a SO 08-2 nové výsadby.

#### **1.D.8.a SO 08-1 Kácení a mýcení stávajících porostů**

Kácení a mýcení jsou v lokalitě navrženy z těchto důvodů

- stínění vodních hladin a vodních ploch a nutnost jejich prosvětlení (jedna z podmínek naturového hodnocení a tedy i stanoviska krajského úřadu při zjišťovacím řízení)
- rekonstrukce hrází (provádění stavby a technicko – bezpečnostní aspekty)
- případná likvidace invazních druhů – v minulosti byl zaznamenán bolševník velkolepý. V Karlovarském kraji probíhá akce "tlumení invazních rostlin" v rámci které jsou veškeré známé rozsáhlejší plochy bolševníku a dalších invazních druhů likvidovány. V rámci udržitelnosti je třeba tento druh důsledně likvidovat, stejně tak i v případě jeho zjištění při realizaci.

V rámci přípravy dokumentace k územnímu řízení bylo vydáno rozhodnutí o povolení kácení dřevin rostoucích mimo les (zde mimo to v přírodní rezervaci nebo jejím ochranném pásmu). Toto rozhodnutí musí být během realizace respektováno.

V průběhu zpracování DPS bylo vyznačení stromů aktualizováno. Odborníci z AOPK při terénním průzkumu vyznačili stromy zastihující vodní plochy (předmět ochrany EVL),

následně lokalitu navštívil odborný lesní hospodář a provedl soupis stromů co do velikosti a druhu plus ocenění dřevní hmoty. Co do druhu převažuje olše lepkavá. Stromy (solitéry) byly a jsou vyznačeny v terénu. Soupis (počet a objem) stromů viz Tab. 23.

*Tab. 23 Solitéry navržené ke kácení dle znaleckého posudku (Kučera, srpen 2015)*

Dřevina	Počet stromů	Objem stromů dřeviny v m <sup>3</sup>	Objem sortimentu kulatina III.C v m <sup>3</sup>	Objem sortimentu palivo v m <sup>3</sup>
SM	15	10,4	4,45	5,95
BO	2	0,41	0	0,41
BR	81	31	0,47	30,53
OL	232	73,07	8,37	64,7
OS	1	0,14	0	0,14
DB	25	12,34	1,03	11,31
JIV	3	0,22	0	0,22
JR	1	0,04	0	0,04
KL	5	0,26	0	0,26
<b>celkem</b>	<b>365</b>	<b>127,88</b>	<b>14,32</b>	<b>113,56</b>

*Tab. 24 Solitéry navržené ke kácení - rekapitulace*

	počet stromů (ks)	Objem stromů (m <sup>3</sup> )
Celkem jehličnaté	17	10.81
Celkem listnaté	348	117.07
<b>Celkem</b>	<b>365</b>	<b>127.88</b>

*Tab. 25 Solitéry navržené ke kácení – rozdělení dle velikosti a kategorie (L/J)*

	D<30 cm	D = 30 - 50 cm	D = 50 - 70 cm
Celkem jehličnaté (ks)	10	5	2
Celkem listnaté (ks)	266	76	6

*Tab. 26 Solitéry navržené ke kácení – výpočet těžebních zbytků a objemu štěrky*

	Dřevní hmoty [m <sup>3</sup> ]	Koeficient dřevo/těž zbytky	Těžební zbytky [prm]	Koeficient těžební zbytky/štěrka	štěrka [m <sup>3</sup> ]
Celkem listnaté	117.07	0.8	93.66	0.3	28.10
Celkem jehličnaté	10.81	1	10.81	0.5	5.41
<b>Celkem</b>	<b>127.88</b>		<b>104.47</b>		<b>33.50</b>

Dřevní hmota (hroubí) bude těžena a přiblížena na odvozní místo. Kácení bude probíhat na pozemcích AOPK ČR (stavebník) a na pozemcích Lesů ČR (3. osoba, účastník řízení a vlastník pozemku). Hranice pozemků bude třeba, stejně jako předpokládané dočasné zábory PUPFL, během realizace vytýčit. Na odvozním místě bude surové dřevo tříděno dle sortimentu a velikosti (zejména v případě Lesů ČR, viz stanovisko Lesů ČR k DSP v dokladové části). Předpokládaná vzdálenost odvozního místa (vzdálenost přibližování) je v obou případech 2 km (po konzultaci se zástupcem Lesů ČR bude dřevo přiblíženo k blízkosti silnice III/21313, odkud bude po naložení odvezeno kamionem). Z tohoto místa bude surovina odvezena na náklady budoucího vlastníka dřeva (po jeho prodeji) a náklady na

odvoz nejsou zahrnuty do soupisu prací (předpoklad PD: budoucí vlastník dřeva je zohlední v nákupu dřeva). V případě dřeva z pozemků AOPK bude vhodné oslovit blízké dřevozpracující podniky (např. pila Areska ve Skalně, jejíž zástupce lokalitu v roce 2011 pro předběžný odhad ceny navštívil).



Obr. 1 Hráz Prázdného rybníka – stromy ke kácení (podzim 2010)



Obr. 2 Aktualizované vyznačení stromů (05/2015)

Spolu se solitéry jsou navrženy k mýcení i souvislé porosty. Ty tvoří převážně vrba ušatá a dále olše lepkavá. Souvislé porosty se nacházejí v okolí zátop zejména Prostředního a Prázdného rybníka, v menších plochách i v jiných lokalitách (hráze). Část ploch souvislých porostů byla odstraněna v rámci realizace tůně pod Velkým Vydýmačem, naopak během let došlo k rozšíření souvislých porostů do dalších lokalit, celková plocha je přibližně shodná s plochou dle DUR/DSP. Pro potřeby taxace (odhad těžebních zbytků) byly použity Tabulky URS (oceňování cen stavebních prací), viz Tab. 27 (stupeň vyspělosti porostu velmi malý, řídký až střední porost, průměr dřevin 14 cm).

Tab. 27 Určení počtu stromů souvislého porostu

Stupeň vyspělosti lesa	Průměr kmenů	Průměrný počet stromů na 1 ha		
		hustý	střední	řídký
Velmi malý	přes 10 do 16 cm	1 390	830	380
Malý	přes 16 do 24 cm	850	520	290
Střední	přes 24 do 30 cm	520	340	160
Starý	přes 30 cm	520	200	80

Tab. 28 Mýcení souvislých porostů (mimo les) a odhady těžebních zbytků (dle Schwappachových tabulek)

	Plocha [m <sup>2</sup> ]	ks/ha	Celkem ks	Objem dřevní hmoty /ks	Objem dřevní hmoty celkem	Koeficient dřvo/těžební zbytky	Těžební zbytky [prm]	Koeficient těžební zbytky/štěpka	štěpka [m <sup>3</sup> ]
vrba ušatá	3 030	600	180	0.04	7.2	0.8	5.76	0.3	1.73
olše lepkavá	520	600	32	0.06	1.92	0.8	1.54	0.5	0.77

Na hrázích rybníků je třeba odstranit stromy i s pařezy a kořeny. Tab. 29 shrnuje počet odstraňovaných pařezů (na hrázi se nacházejí i pařezy po kácení, které provedly Lesy ČR).

Tab. 29 Odstranění (a zásyp) pařezů na hrázích rybníků

MVN	Průměr	10-30	30-50	50-70	Celkem
Prostřední rybník	Počet [ks]	5	5	1	11
Hliněný rybník		4	8	1	13
Prázdný rybník		12	20	1	33
Velký Vydýmač		17	19	1	37
Malý Vydýmač		6	7	1	14
CELKEM		44	59	5	108

Těžební zbytky (pařezy, větve) se předpokládá odvézt na skládku k recyklaci (biologický odpad). Možnost pálení větví a křovin (blízké lesní pozemky) si ověřit a případné povolení zajistit zhotovitel.

#### 1.D.8.b SO 08-2 Nové výsadby

V malém rozsahu jsou navrženy výsadby zejména jako kompenzace odstraněných dřevin v okolí hrází (dle požadavků naturového hodnocení s ohledem na charakter lokality, obecně jsou výsadby na hrázích vodních děl nevhodné). Je navržena výsadba několika dubů letních na vzdušných svazích rekonstruovaných hrází. Je třeba zajistit pečlivou údržbu provedených výsadeb v následujících letech, v souladu s technicko bezpečnostním dohledem.

Tab. 30 Navržené výsadby

	Velký Vydýmač	Malý Vydýmač	Prostřední rybník	Prázdný rybník
Dub letní [ks]	8	4	7	12

Specifikace sazenic a doprovodných prací:

- výška sazenic 200 – 250 cm, zemní bal
- dřeviny budou ukotveny 3 kůly (L = 250 cm včetně ukotvení do podzemí, průměr 6 cm), nahoře bude umístěna pojící lišta
- Bude instalována závlahová sonda a kmínek bude omotán jutovým pásem (ochrana proti mrazu)
- Sazenice budou ošetřeny (po výsadbě a před kolaudací) a šetrně pohnojeny
- Povrch půdy (hráze) bude upraven mulčovací kůrou (1 m<sup>2</sup>/ks)
- Výsadby budou zality a ochráněny pletivem před okusem od zvěře
- kvalitativní požadavky na dodané sazenice a postup výsadeb viz příloha F. Technické podmínky pro provádění stavby, kapitola 2.J

#### 1.D.9 Příjezdy ke stavbě (SO 09)

Historický vývoj způsobil, že k lokalitě nevede žádná dostatečně únosná komunikace, která by zajistila bezproblémový přístup k lokalitě, zejména pro provádění rozsáhlejších stavebních prací.

Přístup k Prostřednímu rybníku je možný pouze po účelové lesní cestě, která však není dlouhodobě využívána (nálety). K Prázdnému rybníku nevede žádná cesta. K Hliněnému rybníku se lze dostat pomocí stávajících lesních cest vedených v KN (vlastníkem je ČR s právem hospodaření pro Lesy ČR), nutné je ovšem v krátkém úseku vstoupit na lesní



pozemek. K Velkému a Malému Vydýmači vede oficiálně cesta v KN, avšak reálně je přístup problematický (cesta je částečně zarostlá a neúnosná).

Po projednání se předpokládá využít síť lesních a polních cest (Lesy ČR, Pozemkový fond ČR, Město Skalná). V některých úsecích je třeba pro dočasné příjezdy ke stavbě využít lesních pozemků, jsou využity úseky, které využívají Lesy ČR v rámci hospodaření v lesích (účelová lesní cestní síť). Celkem je navrženo ke zpevnění 1 423 m cest. Cesty budou zpevněny vrstvou ŠD frakce 0 – 63(126) tloušťky 250 – 300 mm, na zhutněné podloží a položenou separační geotextilií, viz příloha D.1.1.1.4.

#### 1.D.9.a Úprava sjezdu (napojení) ze silnice III/21313 (SO 09-1)

V rámci projednání DSP byl vznesen požadavek Policie ČR, dopravního inspektorátu na úpravu stávajícího sjezdu. Tuto část SO 09 řeší samostatná příloha dokumentace, vypracovaná projektantem s autorizací pro dopravní stavby (PUDIS, a.s., viz příloha D.1.2). Součástí je i zabezpečení křížení s vodovodním řadem panely. Projekt úpravy sjezdu byl aktualizován na jaře 2015, na základě nově vznesených požadavků krajské SUS (zvýšena délka zpevnění sjezdu, aby bylo omezeno budoucí znečištění silnice III. třídy).

Dle požadavku města Skalná bude v okolí upraveného sjezdu (na pozemku p. č. 578/1 ve vlastnictví města Skalná;) umístěna informační tabule obvyklých rozměrů (1200 x 1000) m. Obsahem budou informace týkající se revitalizované lokality. Přesné znění zajistí zhotovitel stavby dle požadavků objednatele. Materiál: kov s protikorozií ochranou. Povrch terénu bude v okolí vozovky upraven mechanicky zpevněným kamenivem na ploše 50 m<sup>2</sup> v tloušťce 20 cm.

#### 1.D.9.b Provizorní příjezdové komunikace (SO 09-2)

Je navrženo zpevnění stávajících komunikací vrstvou šterkodrtě na urovnané a zhutněné podloží ("pláň") a položenou separační geotextilií (omezení zatlačení kameniva). Tloušťka ŠD je 300 mm, v méně zatížených úsecích 250 mm. Koncept řešení je popsáno v úvodu kapitoly 1.D.9, podrobně viz grafická příloha D.1.1.1.4 (situace, řezy ad.). Souhrnné délky jednotlivých úseků a tl. ŠD viz Tab. 31.

Tab. 31 Základní parametry jednotlivých úseků SO 09-2

Úsek č.	m. j.	A	B	C	D	E	Σ
Délka úseku	(m)	424	468	368	142	21	1 423
Tloušťka ŠD	(cm)	300	300	250	250	250	

Pro umožnění vyhnutí protijedoucích automobilů je navrženo celkem 10 výhyben (průměrná vzdálenost cca 140 m). Tyto jsou navrženy v místech větší šířky pozemků cest a s ohledem na zajištění rozhledů. Rozměry výhybny jsou navrženy jako lichoběžník o stranách 20 a 15 m (2,5 m na každé straně nájezd), šířka (výška lichoběžníku) je min. 2,5 m (potom je plocha výhybny 43,75 m<sup>2</sup>). Celková šířka provizorní komunikace v místě výhyben je 3 + 2,5 = 5,5 m. Konstrukce výhyben je shodná s konstrukcí zpevňovaných cest (ŠD).

Tab. 32 Výhybny

ÚSEK	A	B	C	D	E	CELKEM
POČET VÝHYBEN	4	3	2	0	0	10
PLOCHA CELKEM [m <sup>2</sup> ]	175	131,25	87,5	0	0	437,5

Musí být umožněn průjezd vozidlům Lesů ČR a příjezd soukromým vlastníkům pozemku 1203 (manželé Žlutí), kteří tímto podmínili souhlas s využitím jejich pozemku.

Před vlastním zpevněním komunikací bude třeba:

- vytyčit hranice pozemků komunikací/dočasných záborů PUFL. Protože je k dispozici digitální katastrální mapa, předpokládá se nutnost vytyčení pouze jedné strany, druhá strana bude do-vytyčena odměřením z katastrální mapy.
- odstranit nálety na okraji lesa.
- Zhutnění povrchu a jeho urovnání
- položení geotextilie

Poté může začít vlastní navážení, rozprostírání a urovnání kameniva. Dále je třeba:

- v detailu dořešit odvodnění v místech případného zamokření pozemků (modelace příkopu/drenáže, odčerpání), dle aktuální hydrologické situace
- V místech křížení s kabelem O<sub>2</sub> a v místech křížení s vodním tokem je navrženo použít silniční panely.
  - Křížení s kabelem O<sub>2</sub> je navrženo jako 3 ks silničních panelů (š = 1 m) na podklad 10 cm ŠD a zhutněnou pláň.
  - Křížení s vodním tokem je navrženo jako 5 ks panelů šířky 1 m (v podélném směru – ve směru jízdy) na podkladní podsyp z hrubého kameniva (průměrné tl. 0,5 m, průměrné šířky v příčném řezu 2 m. Přesah tělesa propustky ve směru vodního toku je 1 m na obě strany, celkový objem podsypu je potom  $(3+1+1) \text{ m} \times 2 \times 0,5 = 5 \text{ m}^3$ . DN propustky je 300 mm (ocelová nebo ŽB trouba celkové délky 5 m – přesah 1 m na obě strany dtto těleso propustky).

#### 1.D.9.c Vnitrostaveništní panelové komunikace (SO 09-3)

Pro vnitro-staveništní komunikace je navrženo použít silniční panely. Vzhledem k neúnosnému podloží vlhké zátopy rybníků PD navrhuje použití oboustranně vyztužených panelů tl. 21,5 cm. Standartní panely tl. 15 cm na málo únosném podloží velmi často popraskají a je výrazně snížena jejich obratovost (=> nákladnější). Na zhutněné a (dočasně) odvodněné podloží bude rozprostřena separační textilie (omezení zatlačení podkladního kameniva panelů), na geotextilii bude rozprostřena podkladní vrstva ŠD 0-63. Na tuto budou ukládány panely. Přesné umístění vnitrostaveništních komunikací navrhne zhotovitel akce dle vlastního plánu organizace výstavby. Nutné je odsazení od hráze pro její kvalitní dosypání. Přípustné je i jiné řešení dle návrhu zhotovitele, (např. obvyklé panely tl 15 cm s rizikem jejich popraskání vlivem neúnosného podloží, pokud zhotovitel provede náležitá technická opatření a nebudou tím ohroženy např. napjaté termíny).

Tab. 33 shrnuje kapacity vnitro-staveništních panelových komunikací, vzorové řezy uvádí příloha D.1.1.4. Z menší části lze předpokládat únosnější podloží (rostlý nebo konsolidovaný terén), zde PD rozlišuje VPR typu A (málo únosné podloží) a VPR typu B (obvykle únosné podloží).

Co se týká organizace výstavby, předpokládá se použití panelů z první etapy ve druhé etapě.

*Tab. 33 Vnitrostaveništní panelové komunikace*

VNITROSTAVENIŠTNÍ PANELOVÉ KOMUNIKACE SO 09-3						
Stavební objekt	SO 01	SO 02	SO 03	SO 04	SO 05	Σ

Délka (m)	110	56	66	98	55	385
Obratiště (m)	25	0*	25	25	25	100
ΣL Etapa 1 (m) - VV, MV, Prá.R.	314					
ΣL Etapa 2 (m) - Pro.R., Hli.R.	171					
Z toho neúnosné podloží (zátopa) (m)	87+25	41	66+25	98+25	50+25	435
* předpokládá se společné obratiště pro SO 01 a SO 02						

Protože vnitrostaveništní komunikace kříží vodní tok, bude třeba přes tok vybudovat provizorní propustky. Konstrukce propustků bude obdobou výše popsaného křížení s vodním tokem u SO 09-2 (ŽB nebo ocel DN 300 na podklad z kameniva drceného objemu cca 5 m<sup>3</sup>).

Budoucí zhotovitel musí únosnost a skladbu příjezdových komunikací i vnitrostaveništních komunikací posoudit dle jím užívané mechanizace. Pro potřeby oceněného soupisu prací (podklad pro objednatele - stavebníka) se předpokládá pětinasobná obratovost panelů (tl. 21,5 cm).

### 1.D.10 Ostatní opatření související s realizací (SO 99)

Protože dochází k dočasným záborům jak zemědělského půdního fondu, tak lesního půdního fondu, dotčené plochy je nitné po dokončení výstavby rekultivovat.

#### 1.D.10.a Zařízení staveniště a jeho rekultivace

Pozemek, na kterém se předpokládá umístit plochy zařízení staveniště, je veden v katastru nemovitostí veden jako orná půda (ochrana: ZPF). Jedná se o pozemek p. č. 1063/1 k.ú. Vojtanov. Fyzicky se na něm hospodaří v souladu s dotační politikou Ministerstva zemědělství. Pozemek je obhospodařován jako travní porost.

Před začátkem realizace bude v celém rozsahu zařízení staveniště sejmuta svrchní část ornice, s výjimkou ploch, kde bude ornice mezideponována. Záměr se dotýká mělkých půd (jedná se o BPEJ 73716), průměrná mocnost kulturních vrstev je uvažována jako 30 cm). Při ploše zařízení staveniště 4 000 m<sup>2</sup> se jedná o cca 1 200 m<sup>3</sup> kulturních vrstev. Toto množství bude deponováno na plochách určených pro mezideponii kulturních vrstev (uvažováno 1 000 m<sup>2</sup>), skrytá ornice zde bude deponována v průměrné mocnosti 1,2 m. Mezideponie ornice se předpokládá v severozápadní části plochy zařízení staveniště (popř. dle uvážení zhotovitele tak, aby nedošlo k ohrožení ornice a mezideponie nepřekážela). Je třeba zajistit odvodnění. Mimo ornici skrytou ze zařízení staveniště se předpokládá mezideponie ornice skryté v rámci příjezdů v místech, kde se předpokládají zásahy do ZPF z důvodu nesouladu skutečnosti a KN (338 m<sup>3</sup>, průměrná výška mezi-deponované ornice tedy bude cca 1,53 m. 1,5 m se zpravidla požaduje za doporučenou max. mocnost dlouhodobě deponované ornice).

Po dokončení stavby budou dotčené plochy zařízení staveniště rekultivovány. Předpokládá se, že celá plocha bude nakypřena (provzdušnění půdy), poté bude rozprostřena ornice a plochy budou osety (obnova TTP). Při rekultivaci musí být postupováno v koordinaci s vlastníkem pozemku.

#### 1.D.10.b Rekultivace dočasně zabraných lesních pozemků (PUFL)

V rámci prací se předpokládá rekultivovat pozemky navracené do PUPFL (rozdíl mezi dočasným a trvalým zábořem) tento postup:

1. Před začátkem prací

- a. odstranění lesní hrabanky s jejím přehozením na okolní plochy LPF, (v rámci ploch celkového záboru LPF, při hranici záboru)
  - b. skrývka svrchní úrodné vrstvy v tl. 100 mm, odvoz na mezideponii (zařízení staveniště), plocha celkového záboru LPF
2. Po dokončení prací:
- a. odstranění cizorodých materiálů a přebytečné zeminy
  - b. urovnání povrchu
  - c. zpětné rozprostření lesní půdy, na ploše navrácené do LPF (co se skrylo, bilančně je o cca 6 cm větší vrstva)
  - d. výsadba kontejnerových sazenic výšky do 120 cm (kombinace dubu letního a olše lepkavé (místní druhy)) v předpokládaném sponu cca 3 m (1 ks / 9 m<sup>2</sup>), plochy navrácené do LPF
  - e. ochrana výsadeb mechanicky pletivem

Předpokládaná plocha dočasných záborů lesních pozemků, které se předpokládá před zpětným předáním lesům ČR rekultivovat, je 3 190 m<sup>2</sup>, viz kapitola B.1.7.b přílohy A.B Průvodní a souhrnná technická zpráva (předpokládaný celkový zábor minus předpokládaný trvalý zábor). Celkový dočasný zábor LPF je 5 005 m<sup>2</sup>.

### 1.D.11 Společná opatření

(pro několik SO apod.)

#### 1.D.11.a Odvodnění staveniště

V rámci realizace je nutné navrhnout systém odvodnění s ohledem na použité technologie a mechanizační prostředky, které má k dispozici vybraný zhotovitel. Předpokládá se gravitační odvodnění formou otevřených příkopů s podporou čerpání. Schéma odvodnění je znázorněno v přílohách D.1.1.4.1 - D.1.1.4.5 (zátopy MVN). Plochy příkopů (příčný řez) se předpokládají: 0,5 m<sup>2</sup> pro příkopy v zátopě, 0,8 m<sup>2</sup> pro příkopy podél hrází (1,2 m<sup>2</sup> pro Velký Vydýmač).

*Tab. 34 Předpokládané délky odvodňovacích zařízení*

	Velký Vydýmač	Malý Vydýmač	Prostřední r.	Prázdný r.	Hliněný r.
Délka odv. příkopů (zátopa)	150	200	270	265	315
Délka odv. příkopů (hráz)	115	60	125	135	30

#### 1.D.11.b Základní parametry výpustných objektů

Výkresy výpustných objektů viz přílohy D.1.1.6.1 - D.1.1.6.6. Souhrnné údaje jsou uvedeny v Tab. 35.

V případě rybníků Prázdný a Hliněný (popř. i Prostřední) je třeba počítat s nutností občasného proplachu (nižší podélný sklon výpustí, bude součástí manipulačního nebo provozního řádu. To bude řešeno jednoduše vyhrazením dluží a proplachem větší (tlakový)

průtok. V případě rybníka Hliněného (zatopená jáma po těžbě) se dno nádrže nachází níže než terén pod hrází (odtok).

*Tab. 35 Základní parametry výpustných objektů*

PARAMETR	VELKÝ VYDÝMAČ	MALÝ VYDÝMAČ	PROSTŘEDNÍ RYBNÍK	PRÁZDNÝ RYBNÍK	HLINĚNÝ RYBNÍK
Kóta vtoku [m n. m.]	484.90	485.30	482.00	480.30	480.40
Kóta výtoku [m n. m.]	484.70	485.10	481.85	480.20	480.32
Koruna hráze [m n. m.]	487.50	487.20	483.75	482.50	482.10
Délka potrubí [m]	12.1	10.6	12.4	14.5	9.7
Sklon potrubí [%]	1.65	1.89	1.21	0.69	0.82

## 1.D.12 Bilance zemních prací a materiálů

### 1.D.12.a Přesun hmot

Pro potřeby stanovení přísunů/odsunů na mezideponii a příplatků za zvýšené přesuny hmot byla sestavena Tab. 36.

*Tab. 36 Vzdálenosti SO od ploch mezideponie*

Část stavby	Vzdálenost (m) od ploch zařízení staveniště (mezideponie)
Velký Vydýmač SO 01	100
Malý Vydýmač	200
Prostřední rybník	350
Prázdný rybník	1050
Hliněný rybník	500
SO 06	150
SO 07	1100
SO 09-1	1050

### 1.D.12.b Sypanina

Pro potřeby stanovení (a ocenění) zemních prací v souvislosti s dopravou sypaniny se předpokládá, že sypanina bude dovážena na stavbu na mezideponii. Zjištěná vlhkost na současné deponii nebyla v rozmezí použitelných vlhkostí dle Proctor Standart (předpokládá se odběr od společnosti LB Minerals z deponie poblíž města Skalná – Nová Ves, zhotovitel však může využít i pro něho výhodnějších možností, avšak sypanina musí mít požadované vlastnosti – písek hlinitý SM, jiný typ pouze po posouzení expertem – geotechnikem a odsouhlasení projektantem/stavebníkem). Na plochách mezideponie dojde k přípravě sypaniny pro použití (úprava vlhkosti, hutnicí pokus/y apod.), poté bude sypanina dopravena k místu upotřebení (hráze jednotlivých rybníků, vzdálenosti dle Tab. 36).

**1.D.12.c Ornice, lesní půda**

Bilance ornice a lesní půdy je na stavbě vyrovnaná. Ornice se skrývá na pozemcích pod ochranou ZPF jen po dobu stavby, následně bude použita beze zbytku k rekultivacím. Stejně tak i lesní půda na pozemcích pod ochranou LPF.

**1.D.12.d Zemina schopná zúrodnění a přebytečná výkopová zemina**

Zeminou schopnou zúrodnění (dále i ZSZú) je označena úrodná vrstva zeminy mimo pozemky ZPF a LPF (zejména na hrázích). Zemina schopná zúrodnění bude před vlastními zemními pracemi skryta a použita při závěrečných zemních pracích (na povrchu hrází popř. kamenných konstrukcích). Přebytky a potřeby ZSZú jsou bilancovány níže v Tab. 37. Bilance zeminy (výkopku), vzniklé v souvislosti s odtěžením svrchních částí hrází a dalších zemních pracích (hloubení výkopů pro konstrukce), uvádí rovněž Tab. 37.

Pro stanovení bilancí odvozů na mezideponie (a přesuny hmot) platí vzdálenosti dle Tab. 36. Projekt předpokládá, že veškeré sypké materiály, které budou při dokončovacích pracích zpětně využity do zásypů/násypů, musí být odvezeny na mezideponii (zátoka je záplavovým územím, staveniště se nachází v přírodní rezervaci) a zase přivezeny.

Bilance zemních prací pro jednotlivé stavební objekty uvádí Tab. 37. Tab. 38 uvádí rekapitulaci odhadů celkových objemů i s ohledem na etapizaci výstavby.

*Tab. 37 Bilance zemních prací a potřeby materiálů - stavební objekty*

SO	zemina schopná zú. - skrývka (m3)	zemina schopná zú. - zpětné využití (m3)	zemina - skrývka (m3)	zemina - zpětné využití (m3)
SO 01-1	87.70	54.62	521.76	140.70
SO 01-2		11.99	248.55	2.53
SO 01-3			104.30	1.82
SO 01-4			75.00	268.10
Σ SO 01	87.70	66.61	949.61	413.15
SO 02-1	51.90	21.06	239.30	25.40
SO 02-2		7.98	184.45	1.94
SO 02-3			68.01	1.97
SO 02-4			100.00	269.70
Σ SO 02	51.90	29.04	591.75	299.01
SO 03-1	60.50	55.83	456.10	118.98
SO 03-2		10.58	10.88	3.65
SO 03-3			39.47	0.70
SO 03-4			135.00	147.10
Σ SO 03	60.50	66.40	641.45	270.43
SO 04-1	97.90	87.61	654.70	200.48
SO 04-2		13.53	254.66	4.08
SO 04-3			62.08	0.87
SO 04-4			132.50	378.80
Σ SO 04	97.90	101.13	1 103.94	584.23
SO 05-1	16.80	15.01	59.70	56.20
SO 05-2		2.35	8.40	

SO 05-3			50.34	0.70
SO 05-4			157.50	444.40
Σ SO 05	16.80	17.36	275.94	501.30
SO 06			52.50	
SO 07			6.68	
SO 08-2			6.20	
SO 09-1		22.00	102.00	
SO 99			0.00	
ETAPA 0*	0.00	22.00	102.00	0.00
ETAPA 1*	237.50	196.78	2 697.80	1 296.39
ETAPA 2*	77.30	83.76	930.27	771.73
CELKEM	314.80	302.55	3 730.07	2 068.12
* ETAPA 0: SO 09-1, ETAPA 1: SO 01, SO 02, SO 04, SO 06, etapa 2: SO 03, SO 05, SO 07, SO 08-2, SO 99				

*Tab. 38 Rekapitulace s ohledem na etapizaci výstavby*

SO	zemina schopná zú. - balance SO (m3)	zemina - balance SO (m3)	Poznámka
Σ SO 01	21.09	536.46	
Σ SO 02	22.86	292.74	
Σ SO 03	-5.90	371.02	nedostatek z.s.zú. (nutno přivést z jiného SO)
Σ SO 04	-3.23	519.71	nedostatek z.s.zú. (nutno přivést z jiného SO)
Σ SO 05	-0.56	-225.36	nedostatek zeminy i z.s.ú (nutno přivést z jiného SO)
SO 06	0.00	52.50	
SO 07	0.00	6.68	
SO 08-2	0.00	6.20	
SO 09-1	-22.00	102.00	nedostatek z.s.zú. (dodělat dodatečně - využít z.s.zú. z etapy 1)
SO 99		0.00	
ETAPA 0*	-22.00	102.00	nedostatek z.s.zú. (dodělat dodatečně - využít z.s.zú. z etapy 1)
ETAPA 1*	40.72	1 401.41	
ETAPA 2*	-6.46	158.54	
CELKEM	12.25	1 661.95	Výsledné přebytky - odvozy na trvalou deponii
* ETAPA 0: SO 09-1, ETAPA 1: SO 01, SO 02, SO 04, SO 06, etapa 2: SO 03, SO 05, SO 07, SO 08-2, SO 99			

Závěrem je třeba zdůraznit, že v rámci projektu nelze přesně odhadnout rozsah potřebného odtěžení svrchních prokořeněných a poškozených vrstev hráze, s čímž úzce souvisí i potřeba nové sypaniny. Přesné bilance bude třeba upřesnit v rámci realizace díla.

### **1.D.12.e Ostatní odvozy**

Odvozy dalších materiálů (odstraňované betony, kamenivo z podkladních vrstev SO 09) jsou bilancovány v soupisu prací (viz též kapitola 7).

### **1.D.13 Výkaz výměr (podklad pro soupis prací)**

Postup stanovení množství (výkazy výměr) jsou uvedeny v příloze. K jejich stanovení byl použit jednak postup používaný pro liniové stavby – řezová metoda, v ostatních případech pak příslušné počty, plochy, objemy apod. vycházejí z projektové dokumentace (vyčísleno s využitím tabulkového procesoru MS Excel).

## **1.E Bezpečnost při užívání stavby, ochrana zdraví a pracovní prostředí**

Bezpečnost při užívání stavby a ochrana zdraví bude zajištěna řádnou údržbou vodního děl, zejména v rámci Technicko bezpečnostního dohledu. Po průchodu povodně bude třeba prohlídkou všech konstrukcí identifikovat škody a případně zjednat nápravu. Zaměstnanci musí být řádně proškoleni z hlediska bezpečnosti práce.

Ochrana pracovníků a pracovního prostředí před účinkem škodlivin – vzhledem k charakteru stavby a navrženým technologiím se nepředpokládá významná přítomnost škodlivin při výstavbě. Při výstavbě je potřeba dodržovat pracovní postupy a používat ochranné pracovní pomůcky. Vlastní stavební objekty musí být řádně označeny, zabezpečeny z hlediska BOZP.

Bezpečnost při užívání stavby po jejím dokončení bude zajištěna dodržováním předpisů. Zásady BOZP jsou řešeny souhrnně v příloze B. Souhrnná technická zpráva B.8.10.

Ochrana životního prostředí při výstavbě je souhrnně řešena v kapitole B.8.9.

Plán BOZP není dle vyhlášky 499/2006 Sb., v platném znění, součástí dokumentace pro provádění stavby. Vybraný zhotovitel zajistí jeho zpracování

## **1.F Stavební fyzika - tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika / hluk, vibrace - popis řešení, zásady hospodaření energiemi**

Tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika / hluk, vibrace – s ohledem na charakter stavby není řešeno.

Hospodaření s energiemi – během realizace řeší zhotovitel, po uvedení stavby do provozu stavba neklade nároky na hospodaření s energiemi.

## **1.G Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí**

### **Povodně**

Během realizace stavby existuje riziko příchodu povodně. V těchto případech musí být postupováno dle schváleného povodňového plánu stavby, který musí být před začátkem stavby zpracován a projednán (správce toku, vodoprávní úřad), popř. aktualizován (návrh povodňového a havarijního plánu byl dle požadavku správce toku a povodí zpracován již během DSP, nad rámec zadání stavebníka). Jedná se, mimo jiné, o sledování vývoje hydrometeorologické situace a o včasnou evakuaci (pracovníků, strojů, materiálů) mimo



ohrožené (záplavové území) a o vhodnou organizaci výstavby. Malé povodí potoka klade zvýšené požadavky na operativní ochranu před (přítalovou) povodní.

Celkově bude mít realizovaná stavba pozitivní vliv na povodňovou situaci v dané lokalitě a to v důsledku uvedení vodních děl do provozuschopného stavu.

### **Sesuvy půdy**

Vzhledem k charakteru stavby není řešeno.

### **Poddolování, Seismicita, Radon**

Stavba nezasahuje do poddolaného území.

Vzhledem k charakteru stavby a její lokalizaci se nebezpečí zvýšené seismicity nepředpokládá.

Dle mapy "komplexní radonová informace" (<http://mapy.geology.cz/radon/>) České geologické služby ČR je v celém rozsahu stavby vysoký radonový index. Vzhledem k charakteru stavby se nepředpokládá nebezpečný vliv radonu.

## **1.H Požadavky na požární ochranu konstrukcí**

Nejsou kladeny zvláštní požadavky na požární ochranu.

### **1.I Údaje o požadované jakosti navržených materiálů a o požadované jakosti provedení**

Použité materiály a výrobky musí splňovat požadavky příslušných normativů a legislativy (Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, nařízení vlády §163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, popř. nařízení vlády č. 173/1997 Sb., v platném znění, stanovení vybraných výrobků k posuzování shody).

Podrobnější konstrukční požadavky (hmotnost, velikost apod. je též uvedena ve výkresové části PD (v popisu navržených opatření a vzorových výkresech/výkresech objektů). Nejsou-li tyto informace uvedeny v této technické zprávě popř. ve výkresové části PD, jsou tyto uvedeny v příloze F. Technické podmínky pro provádění stavby.

LK musí vyhovovat ČSN EN 13383-1:2004 Kámen pro vodní stavby (prohlášení o shodě), viz technické podmínky (příloha F.). Nebude-li shoda k dispozici, musí být kámen testován, popř. LK může být použit pouze s písemným souhlasem investora (popř. jím pověřeným zástupcem - TDI) a projektantem (např. pro zdravou žulu nebo čedič netřeba prohlášení o shodě vyžadovat).

Na stavbě budou použity zejména tyto (obvyklé) materiály:

Kamenné konstrukce: smrčinská žula, jiný kámen se souhlasem investora (AOPK ČR). Musí být použit místní kámen, z titulu statutu území (ZCHÚ), přípustné je i použití sbíraného kamene z širšího okolí stavby.

- Lomový kámen pro záhozy/pohozy

LK Záhozový ve smyslu ČSN 72 1860 (resp. ON 72 1861), popř. LK/N, LK/T – netříděný nebo tříděný kámen dle nabídek lomů)

- LK/Z 40-80 pro záhozy do 80 kg
- LK/Z 80-200 pro záhozy do 200 kg

- Do opěrné patky návodního opevnění lze použít i odstraněné betonové kusy, po jejich rozpojení do požadované velikosti (40-200 (500) kg)
- kámen pro zdivo
  - pro zdivo základové kameny 0,2 – 0,4 m, do základové spáry 0,3 – 0,5 m. Popř. v souladu s ČSN EN 1996-2.
  - pro zdivo nadzákladové rubové kameny 0,2-0,3 (0,4) m. Mezi obkladem a rubem mohou být použity nepravidelné kameny (výplňové zdivo, avšak nosné (ne ve smyslu ČSN 73 2310 - nenosné) )
  - pro zdivo nadzákladové lícové (obkladové) kameny 0,2-0,3 (0,4) m s úpravou líce (1 strana pro zdění čela, 2 strany pro zdění hrany, 3 strany pro zdění rohu)
- Podsypy, pohozy, filtry, drenážní prvky, zásypy konstrukcí
  - hrubé i drobné drcené/těžené kamenivo, štěrkopísek (frakce dle PD nebo dle soupisu prací – v případě rozporu má přednost PD) a výkresů, drobné i hrubé).
  - Do skrytých částí lze použít i rozdrcený beton z odstraňovaných konstrukcí. Recyklát však nelze na stavbu dovážet
- Betonové konstrukce.

Doporučené hodnoty uvádí příloha F a tabulka F.1 ČSN EN 206. Betony dle specifikace jednotlivých konstrukcí. Pro jednotlivé konstrukce může být použit i kvalitnější beton, vždy však musí být deklarováno splnění předepsaného stupně vlivu prostředí. Pro vyztužené konstrukce (KARI) je maximální zrno kameniva  $D_{\max} = 32$  mm a obsah chloridů 0,3 %.

  - ČSN EN 206 C8/10 – XF0 (podkladní a vyrovnávací betony)
  - ČSN EN 206 C30/37 – XF3 – CI 1,0 (betony "nad vodou", požadavek na mrazuvzdornost)
  - ČSN EN 206 C30/37 – XA1 – CI 1,0 (betony "pod vodou", požadavek na odolnost proti mírné agresivitě vody)
  - ČSN EN 206 C30/37 – XA1, XF3 – CI 1,0 (beton na styku s vodou i vzduchem (výtokové čelo základových výpustí), požadavek na odolnost proti mírné agresivitě vody i požadavek na mrazuvzdornost)
- Malty
  - Pro zdivo M15 cementová pojivo CEM II nebo CEM III (dle ČSN EN 998-2 ed. 2).

Malta může být dovážena nebo připravena v místě stavby (zbytky z výroby však nesmí být vypouštěny do vodního toku).  
Obsah chloridů  $Cl < 0,1$  % hmotnosti suché malty.  
Musí být deklarováno, zda je obsah vzdušného vápna, vyjádřený jako hydroxid vápenatý  $Ca(OH)_2$ , roven 50 % celkového obsahu pojiva nebo zda je vyšší
  - Pro spárování malty M25 cementová (styková) vyhovující ČSN EN 1996-2 a ČSN EN 998-2 ed. 2. Malta musí být kompatibilní s maltou zdící. Do malty bude přidávána přísada na zvýšení odolnosti proti solím, přídržnosti pevnosti a těsnosti. Max. zrno plniva 4 mm

- Dřevěné konstrukce – řezivo (požeráky, lávky). Veškeré dřevěné prvky musí být chráněny proti vlhkosti a hnilobě (nátěr nebo impregnace)

materiál: dub

- dluže požeráků – fošny 400 x H (150) x 40 mm, vyfrézovaný otvor 30 mm, polodrážka na styku
- fošny 1040 x 100 x 30 mm, styčná plocha upravena na péro a polodrážku (dluže SO 06 a SO 07)
- Trubní vedení
  - PP potrubí DN 300 (základové výpusti) – řezivo (požeráky, lávky). Veškeré dřevěné prvky musí být chráněny proti vlhkosti a hnilobě (nátěr nebo impregnace)
  - potrubí DN 400, DN 300 pro převádění vody. Materiál dle uvážení zhotovitele, v případě pojezdu ŽB nebo ocel
  - ŽB nebo ocel trubka DN 300 (SO 09 – propustek přes potok)
- Ocelové konstrukce
  - rámové česle dle výkresové dokumentace. Protikorozní nátěr nebo pozink.
  - ocelové štětovnice délky min. 2 m. Lze využít nepoškozené štětovnice ("odřezky") z jiných staveb
  - KARI síť dle výkresové dokumentace (B500A popř. B500B)
  - uzamykatelný poklop požeráku 600 x 550 x 20 + nátěr nebo pozink.
  - spojovací materiál dřevěných prvků (po dohodě lze využít i jiné rozměry popř. spojovací materiál)
    - nerez hřebíky L = 50 mm
    - nerez vruty 6x100 (požerák vyměnitelný nástavec), 8 x 150 (přípevnění lávky k požeráku a zábradlí k lávce)
  - U profily 40x40x3 (vodící drážky dluží SO 06 a SO 07)
- Vegetační prvky (sazenice dubu letního, olše lepkavé apod.)
- zemní materiály
  - sypanina – písek hlinitý (SM).
  - zemina schopná zúrodnění (humózní svrchní vrstvy odtěžených zemin)
  - sediment z rybníků (jeho využití se předpokládá v případě nedostatku zemin schopných zúrodnění pro pokrytí konstrukcí kulturní vrstvou)

Jakost provedení je dána jakostí materiálu (dodávky) a jakostí vlastních prací (montáže)  
Požadovaná jakost provedení bude zaručena při dodržení souladu s projektovou dokumentací.

**1.J Popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a jakost navržených konstrukcí**

Není řešeno.

**1.K Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby - obsah a rozsah výrobní a dílenské dokumentace zhotovitele**

Nejsou.

V případě potřeby může zhotovitel zajistit vypracování dílenské dokumentace pro požeráky a lávky, která může být mírně odlišná od předkládaných návrhů a detailů.

**1.L Stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí a případných kontrolních měření a zkoušek pokud jsou požadovány nad rámec povinných - stanovených příslušnými technologickými předpisy a normami**

Nejsou. Požadavky na zkoušení sypaniny, jakož i požadavky na ostatní konstrukce (např. prohlášení o shodě pro kámen pro vodní stavby), uvádí příloha F. Technické podmínky pro provádění stavby.

**1.M Výpis použitých norem**

Je uveden souhrnně v kapitole 2.K.

**2 Stavebně konstrukční řešení**

Je zřejmé, mimo dále uvedené informace, z výkresové části PD a z předchozího textu.

**2.A Podrobný popis navrženého nosného systému stavby s rozlišením jednotlivých konstrukcí podle druhu, technologie a navržených materiálů**

Nosný systém představují zemní hráze jednotlivých rybníků. Hráze jsou navrženy v souladu s ČSN 75 2410 (Malé vodní nádrže).

Jednotlivé konstrukce jsou členěny do pod-stavebních objektů, přičemž každý tento pod-objekt sestává z několika konstrukčních částí. Konkrétně:

1. Rekonstrukce hráze

- a. zemní sypaná hráz v požadovaném sklonu a míře hutnění (vždy min. 95 % PS, není-li předepsána vyšší zhutnitelnost a tato je reálně na stavbě dosažitelná)

Ostatní prvky nemají nosný význam (např. betonový protiprůsakový pás 600x250)

## 2. Bezpečnostní přeliv

- a. kamenné rovnaniny do betonu
- b. obvodový betonový pás
- c. protiprůsaková štětová stěna (s obvodovým pasem tvoří uzavřený systém přelivu)

Nosnost prvků je dána navrženými konstrukčními rozměry a jakostí materiálu

## 3. Základová výpust

- a. betonové vtokové čela (zídky)
- b. betonové výtokové čela
- c. dřevěný požerák
- d. obetonovaná základová výpust

Nosnost prvků je dána navrženými konstrukčními rozměry a jakostí materiálu

## **2.B Definitivní průřezové rozměry jednotlivých konstrukčních prvků případně odkaz na výkresovou dokumentaci**

Jsou pro některé konstrukce uvedeny v kapitole 1.D a kompletně v příslušných výkresech (vzorové příčné řezy, situace, pracovní příčné řezy, výkresy objektů a detaily).

## **2.C Údaje o uvažovaných zatíženích ve statickém výpočtu - stálá, užitná, klimatická, od anténních soustav, mimořádná, apod.**

Vzhledem k charakteru stavby statický výpočet nebyl proveden. Z geotechnického hlediska lze navržené hráze považovat za vyhovující, jelikož byly navrženy v souladu s ČSN 75 2410 (Malé vodní nádrže), která při nízkých rozměrech hrází toto považuje za dostačující.

Konstrukční rozměry ostatních konstrukcí (lávky, požeráky, základy) jsou navrženy dle zkušeností z obdobných staveb a proto není exaktně uvažováno zatížení těchto konstrukcí.

## **2.D Údaje o požadované jakosti navržených materiálů**

Viz kapitola 1.I a příloha F. (Technické podmínky pro provádění stavby).

## **2.E Popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a jakost navržených konstrukcí**

Viz kapitola 1.J.

## **2.F Zajištění stavební jámy**

Bude zajištěno svahováním výkopů. V případě svislých výkopů hlubších než 1,1 m se předpokládá zajištění stavební jámy příložným pažením.

## **2.G Stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí a případných kontrolních měření a zkoušek, pokud jsou požadovány nad rámec povinných - stanovených příslušnými technologickými předpisy a normami**

Viz kapitola 1.L.

## **2.H V případě změn stávající stavby - popis konstrukce, jejího současného stavu, technologický postup s upozorněním na nutná opatření k zachování stability a únosnosti vlastní konstrukce, případně bezprostředně sousedících objektů**

Projekt řeší změnu stávající stavby – rekonstrukci historické soustavy malých vodních nádrží (rybníků), situovaných ve zvláště chráněném území dle zákona 114/1992 Sb. (o ochraně přírody a krajiny).

Je navrženo stupňovité odtěžení svrchních vrstev (vytvoření zavazujících ostruh). Zejména musí být odstraněny vrstvy obsahující organický materiál (kořeny, prorostlé vegetací) a zemina zřetelně znehodnocená promrzáním (makroskopické póry, preferenční cesty apod.).

Kompletní rekonstrukce základové výpusti se předpokládá realizovat překopem hráze v místě základové výpusti. Stejně jako v případě hráze (vytvoření zavazovacích ostruh v podélném směru, to je rovnoběžně s osou hráze) budou v místě překopu vytvořeny zavazovací ostruhy (v příčném směru ve směru osy hráze, to znamená kolmo na osu hráze). Hráz musí být v místě překopu pečlivě dosypána.

Tloušťka vrstvy dosypávaných částí (hráz, překop) bude určena hutním pokusem.

Nepředpokládá se nutnost zvláštních opatření zajišťujících stabilitu měněné stavby nebo sousedících objektů.

## **2.I Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby - obsah a rozsah, upozornění na hodnoty minimální únosnosti, které musí konstrukce splňovat**

Viz kapitola 1.K. pokud budou použity navržené materiály v obvyklé kvalitě, únosnost bude zajištěna.

## **2.J Požadavky na požární ochranu konstrukcí**

Nejsou.

## **2.K Seznam použitých podkladů - předpisů, norem, literatury, výpočetních programů apod.**

### **Předpisy (v platném znění):**

- Zákon 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky
- Zákon 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší
- Zákon 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí
- Zákon 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny
- Zákon 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích
- Zákon 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu
- Zákon 185/2001 Sb., o odpadech
- Zákon 254/2001 Sb., o vodách
- Zákon 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví
- Zákon 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích
- Zákon 289/1995 Sb., lesní zákon
- Zákon 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu
- Zákon 458/2000 Sb., energetický zákon
- Zákon 500/2004 Sb., správní řád
- Nařízení vlády 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky
- Nařízení vlády č. 173/1997 Sb., stanovení vybraných výrobků k posuzování shody.
- Vyhláška 77/1996 Sb., o náležitostech o odnětí nebo omezení a podrobnostech o ochraně pozemků určených k plnění funkce lesa
- Vyhláška 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška 590/2002 Sb., o technických požadavcích na vodní díla
- Vyhláška 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrch terénu
- Vyhláška 327/1998 Sb., charakteristika bonitačně půdně ekologických jednotek
- Vyhláška 395/1992 Sb., prováděcí vyhláška k zákonu 114/1992 Sb. (o ochraně přírody a krajiny)
- Vyhláška 450/2005 Sb., o nakládání se závadnými látkami a o náležitostech havarijního plánu
- Vyhláška 470/2001 Sb., seznam významných vodních toků
- Vyhláška 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb
- Vyhláška 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území
- Vyhláška 503/2006 Sb. o podrobnější úpravě územního řízení a veřejnoprávní smlouvy

Dále jsou to předpisy související s bezpečností prací, uvedené samostatně v kapitole 2.L.

### **Normy:**

- ČSN EN 197-1 ED.2 Cement - Část 1: Složení, specifikace a kritéria shody cementů pro obecné použití
- ČSN EN 998-1 ED.2 Specifikace malt pro zdivo - Část 1 Malta pro vnitřní a vnější omítky
- ČSN EN 998-2 ED.2 Specifikace malt pro zdivo - Část 2: Malta pro zdění

- CSN 1015-12 Zkušební metody malt pro zdivo - Část 12 Stanovení přídržnosti zatvrdlých malt pro vnitřní a vnější omítky k podkladu
- CSN 72 2452 Zkouška mrazuvzdornosti malty (včetně změny Z1)
- ČSN EN 12620+A1 Kamenivo do betonu
- ČSN EN 13139 Kamenivo pro malty
- ČSN EN 1926 Zkušební metody přírodního kamene - Stanovení pevnosti v tlaku
- ČSN EN 1936 (72 1143) Zkušební metody přírodního kamene - Stanovení měrné a objemové hmotnosti a celkové a otevřené pórovitosti
- ČSN EN 13755 (72 1149) Zkušební metody přírodního kamene - Stanovení nasákavosti vodou za atmosférického tlaku
- ČSN 72 1151 Zkoušení přírodního stavebního kamene - Základní ustanovení
- ČSN 72 1152 Odběr vzorků přírodního stavebního kamene
- ČSN 72 1153 Petrografický rozbor přírodního stavebního kamene
- ČSN 72 1159 Stanovení odolnosti přírodního stavebního kamene proti vlivu povětrnosti
- ČSN EN 1097-1 Zkoušení mechanických a fyzikálních vlastností kameniva - Část 1: Stanovení odolnosti proti otěru (mikro-Deval)
- ČSN EN 933-1 Zkoušení geometrických vlastností kameniva - Část 1: Stanovení zrnitosti - Sítový rozbor
- ČSN EN 932-1 Zkoušení všeobecných vlastností kameniva - Část 1: Metody odběru vzorků
- ČSN EN 932-3 Zkoušení všeobecných vlastností kameniva - Část 3: Postup a názvosloví pro jednoduchý petrografický popis
- ČSN EN 1367-1 Zkoušení odolnosti kameniva vůči teplotě a zvětrávání - Část 1: Stanovení odolnosti proti zmrazování a rozmrazování
- ČSN EN 1367-2 Zkoušení odolnosti kameniva vůči teplotě a zvětrávání - Část 2: Zkouška síranem hořečnatým
- ČSN 72 1860 Kámen pro zdivo a stavební účely. Společná ustanovení
- ČSN EN 13383-1 Kámen pro vodní stavby - Část 1: Specifikace
- ČSN EN 13383-2 Kámen pro vodní stavby - Část 2: Zkušební metody
- ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
- ČSN EN 206 Beton: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN EN 12350-1-12 Zkoušení čerstvého betonu
- ČSN 73 6005 Prostorová úprava vedení technického vybavení
- ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací  
Norma nahradila ČSN 73 3050 Zemní práce, jejíž některá ustanovení jsou i nadále používána – zejména třídy těžitelnosti.
- ČSN 75 0000 Vodní hospodářství - Soustava norem ve vodním hospodářství - Základní ustanovení
- ČSN 75 0101 Vodní hospodářství - Základní terminologie
- ČSN 75 0120 Vodní hospodářství - Terminologie hydrotechniky
- ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod
- ČSN 75 2101 Ekologizace úprav vodních toků
- ČSN 75 2130 Křížení a souběhy vodních toků s dráhami, pozemními komunikacemi a vedeními
- ČSN 83 9011 Práce s půdou,
- ČSN 83 9021 Rostliny a jejich výsadba,
- ČSN 83 9031 Trávníky a jejich zakládání,
- ČSN 83 9041 Technologie vegetačních úprav v krajině-technicko-biologické způsoby stabilizace terénu,



- ČSN 83 9051 Technologie vegetačních úprav v krajině-Rozvojová a udržovací péče o vegetační plochy,
- ČSN 83 9061 Technologie vegetačních úprav v krajině - ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích,
- ČSN EN 1176 Zařízení dětských hřišť,
- ČSN EN 1177 Povrchy hřiště tlumící náraz-stanovení kritické výšky pádu,
- ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací
- ČSN 73 6126 Stavba vozovek, nestmelené vrstvy

### **Literatura a ostatní dokumenty**

- Metodický pokyn MŽP, k odnímání půdy ze zemědělského půdního fondu. Věstník MŽP 4/1996
- Metodický pokyn MŽP ke stanovení hodnot minimálních zůstatkových průtoků ve vodních tocích. Věstník MŽP 5/98
- Vodohospodářské revitalizace a jejich uplatnění v ochraně před povodněmi. Just, T. a kol. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2005.
- Přírodě blízké úpravy vodních toků v intravilánech a jejich význam v ochraně před povodněmi. Revitalizace sídelního prostředí vodními prvky. Just T.. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2010
- Hydraulika. Kolář V., Patočka C., Bém, SNTL, Praha, 1983
- Hydraulika 10, 20. Havlík V., Marešová, Vydavatelství ČVUT, Praha, 1. vydání, 1994.

## **2.L Požadavky na bezpečnost při provádění nosných konstrukcí - odkaz na příslušné předpisy a normy.**

Související právní předpisy a normy:

- Zákon 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Zákon 262/2006 Sb., zákoník práce
- Zákon 458/2000 Sb., energetický zákon
- Nařízení vlády 362/2005 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu
- Nařízení vlády 591/2006 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi
- Nařízení vlády 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Nařízení vlády 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu
- Nařízení vlády 1/2008 Sb., o ochraně zdraví před neionizujícím zářením
- Vyhláška 48/1982 Sb., základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení

Z normativů lze uvést:

- ČSN OHSAS 18001 Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci - Požadavky
- ČSN EN 50110-1 ED.2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN 05 0600 Zváranie. Bezpečnostné ustanovenie pre zváranie kovov. Projektovanie a príprava pracovísk
- ČSN 05 0601 Zváranie. Bezpečnostné ustanovenia pre zváranie kovov. Prevádzka

- ČSN 05 0610 Zváranie. Bezpečnostné ustanovenia pre plameňové zváranie kovov a rezanie kovov
- ČSN EN ISO 15011-1 Ochrana zdraví a bezpečnost při svařování a příbuzných procesech - Laboratorní metody pro vzorkování dýmu a plynů - Část 1: Stanovení emise dýmu při obloukovém svařování a odběr dýmu pro analýzu
- ČSN EN 1004 Pojízdna pracovní dílcová lešení - Materiály, rozměry, návrhová zatížení, požadavky na provedení a bezpečnost
- ČSN P CEN/TR 15563 Dočasné stavební konstrukce - Doporučení pro zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti
- ČSN EN 352-5,7, Chrániče sluchu
- ČSN EN ISO 20345 Osobní ochranné prostředky - Bezpečnostní obuv
- TNI CEN ISO/TR 18690 Návod na výběr, používání a ošetřování bezpečnostní a pracovní obuvi a jiných osobních ochranných prostředků pro chodidla a nohy

### **3 Podrobný statický výpočet**

Vzhledem k charakteru navržených konstrukcí nebyl zpracován statický posudek (viz kapitola 2.C). Hydrotechnické výpočty jsou uvedeny níže v kapitole

### **4 Požárně bezpečnostní řešení**

S ohledem na charakter stavebního objektu se neuvádí.

### **5 Hydrotechnické výpočty**

#### **5.A Bezpečnostní přelivy**

##### **5.A.1 Hydraulické předpoklady (teorie přepadů)**

Dle literatury (Hydraulika, Kolář, Patočka, Bém, 1983) se podle tloušťky a tvaru přelivné stěny dělí přepady resp. přelivy na:

1. Přepad přes ostrou hranu ( $t < 0,67h$ ),  $t$  je délka přelivu ve směru proudění,  $h$  je výška přepadu
2. Přepad přes jezový přeliv ( $0,67h < t < 2h$ )
3. přepad přes širokou korunu ( $2 - 3 h < t < 10 - 15 h$ )

Při velkých délkách přelivu nebo při malých přepadových výškách ( $t > 15h$ ) již hrají roli ztráty třením při proudění na koruně. Jev se nedá dobře vystihnout jedinou rovnicí přepadu a při přesných výpočtech se musí řešit průběh hladiny také metodami nerovnoměrného pohybu v korytech (viz str. 244). To je i případ rybníků uvedených v Tab. 39, pro oblast maximální hladiny vody v nádrži. V případě teoretických hodnot přepadu při hladině v úrovni koruny hráze je již  $t < 15h$  (avšak stále výrazně více než  $3h$ , viz výše bod 3).

Tab. 39 Geometricko-hydraulické charakteristiky rybníků bezejmenný, Prostřední a Prázdný

MVN	t (m)	h (m)	15h	$h_{koruna}$ (m)	$15h_{koruna}$
Malý Vydýmač	6.7	0.25	3.75	0.6	9
Prostřední rybník	7.3	0.4	6	0.75	11.25
Prázdný rybník	7	0.35	5.25	0.7	10.5

V rámci DPS byly pro vybrané 3 rybníky provedeny zpřesněné hydraulické výpočty pro 3 z řešených 5 vodních nádrží, za účelem úpravy dimenzí bezpečnostních přepadů. V případě Prostředního a Prázdného rybníka, které lze označit za "kostru" přírodní rezervace (na rozdíl od Velkého a Malého Vydýmače po nich nevede cesta, což je určitým rušivým prvkem), bylo navíc přistoupeno k dimenzování přelivů na průtok  $N = 50$  let (místo  $N = 100$  let) s tím, že bude zároveň zhotoven posudek bezpečnosti vodních děl při povodních dle ČSN 75 2935 (s kladným výsledkem).

## 5.A.2 Hydraulické výpočty, simulace HEC-RAS

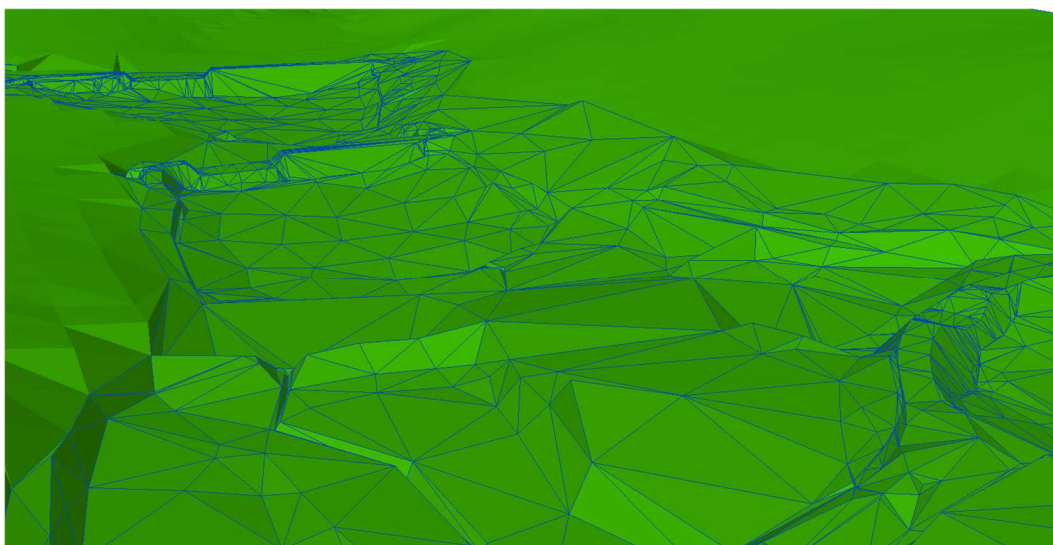
Podrobnější řešení kapacity bezpečnostních přelivů výše uvedených třech MVN bylo provedeno matematickým modelem HEC-RAS 5.0.1. Popis modelu viz Hydraulic Reference Manual (Brunner, 2016). Úloha byla řešena jako neustálené nerovnoměrné proudění (*unsteady flow simulation*) s tím, že hydrogramy (okrajové podmínky) byly zadávány jako konstantní (návrhový průtok). V podstatě se jedná o řešení ustáleného nerovnoměrného proudění, použití neustáleného režimu výpočtu ovšem vede k iterativnímu ustálení hydraulických charakteristik a výstupy lze považovat za spolehlivější, než při výpočtu ustáleného proudění (*steady flow simulation*). Přírůstky průtoků byly zadávány jako *lateral inflow hydrograph*.

Ze sestaveného simulačního modelu lze odvodit velikost součinitele přepadu a tento následně použít pro návrh upřesněného řešení.

### 5.A.2.a Sestavení modelu - původní stav

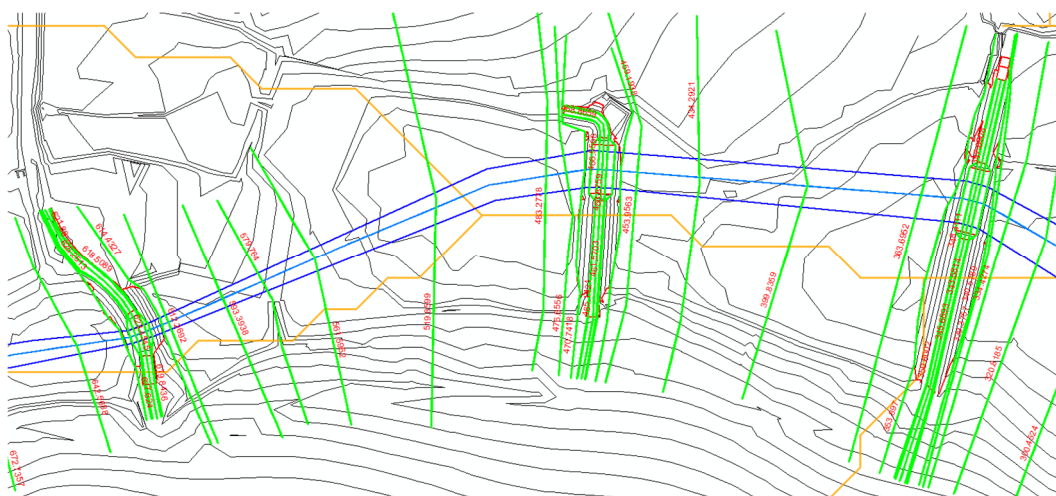
Na základě navržených geometrických charakteristik (DSP, DPS před změnou) a známých okrajových podmínek (vodoprávně projednané hladiny v nádrži) byl sestaven hydraulický model a na něm provedeny simulace. Zjednodušeně se jednalo o tyto kroky:

1. Vytvoření digitálního modelu terénu (kombinovaně v prostředí Autocad CIVIL 3D a ESRI ArcGIS ArcMAP 10.0 SP5). Viz Obr. 3. K vytvoření modelu bylo využito:
  - a. geodetické zaměření (při předpokladu odbahnění všech rybníků, případné neodstranění sedimentů však nehraje významnou roli, z hydraulického hlediska se jedná o nádrže s rychlostí proudění v řádu cm/s)
  - b. Návrhu (3D křivky => návrhové linie, hráz a přelivy)
  - c. ZABAGED (širší okolí lokality, které nebylo zaměřeno geodety)



Obr. 3 Sestavení digitální model terénu (TIN) – stav DSP/DPS před změnou.

2. Příprava dat pro import do modelu HEC-RAS v prostředí HEC – GeoRAS. Schematizace DMT do podoby 1D (vytvoření sto příčných řezů, sklony, vzdálenost, viz Obr. 4.



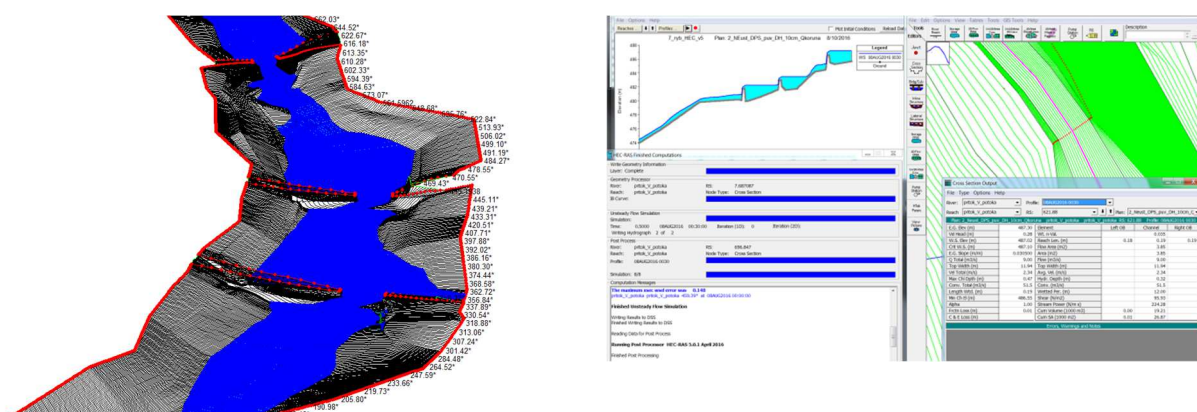
Obr. 4 Příprava pro HEC-RAS v prostředí ARCMAP - GeoRAS

3. Import do HEC-RAS, sestavení modelu, příprava pro numerické modelování (zahuštění výpočetní sítě příčných profilů interpolací), zadání drsností apod.

Pro potřeby simulací byly uvažovány tyto Manningovy drsnosti: koruna Malého Vydýmače (zatravněná dlažba)  $n = 0,035$ , opevněný vzdušní líc (skluz, rovnanina z LK)  $n = 0,045$ . Přelivy Prázdneho a Prostředního rybníka  $n = 0,045$  (zatravněná rovnanina, koruna i skluz).

Při citlivostní analýze modelu na vstupy byl zjištěn poměrně významný vliv součinitele kontrakce a expanze (místní ztráty) na výsledné hladiny. Tyto součinitele byly zadány v příčném řezu na vstupu a výstupu z přelivu. Na vstupu do přelivu se uplatní součinitel kontrakce, na výstupu součinitel expanze. V souladu s kapitolou 3-20 Hydraulického manuálu HEC-RAS byl zvolen součinitel kontrakce 0,4 (cca subkritické

proudění, vstupní profil přelivu) a součinitel expanze 0,1 (superkritické proudění, výstupní profil přelivu).

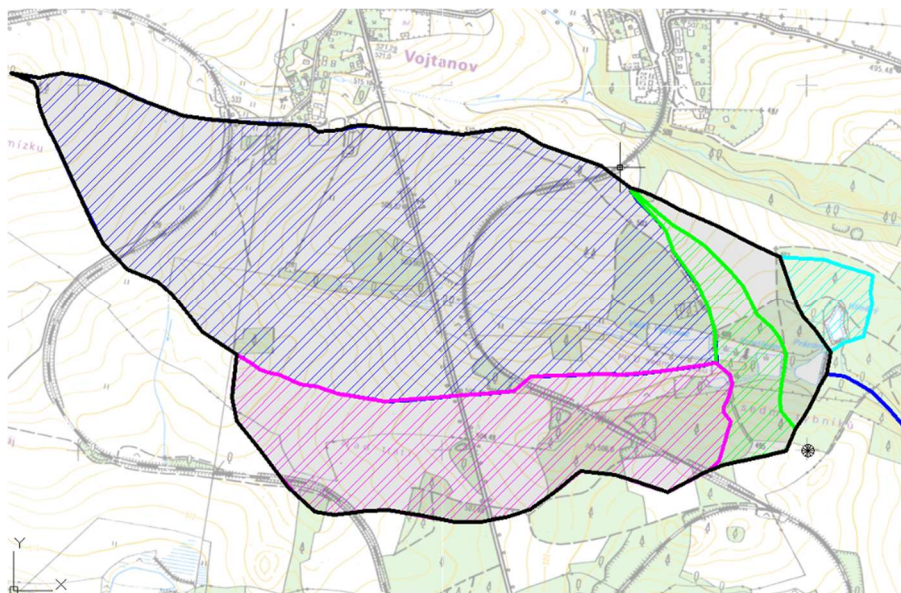


Obr. 5 Modelování v prostředí HEC-RAS 5.0.1

#### 4. Simulace, zpracování výsledků

##### 5.A.2.b Dimenzování přelivů dle rovnice přepadu (DSP/DPS před změnou)

V rámci DUR/DSP byla pro dimenzování použita rovnice přepadu. Přelivy byly dimenzovány na průtoky  $N=100$ , které byly pro profil Prázdného rybníka objednány od ČHMÚ, pro ostatní profily byly odvozeny hydrologickou analogií dle plochy povodí (viz Obr. 6). ČHMÚ poskytnuté hydrologické podklady zařadila do IV. třídy. Dle ČSN 75 14000 (Hydrologické údaje povrchových vod) je pro IV. třídu přesnosti orientační hodnota střední kvadratické chyby pro průtoky  $Q_{20} - Q_{100}$  60 %.



Obr. 6 Odvození návrhových průtoků pro jednotlivé nádrže (rybníky)

Tab. 40 Návrhové průtoky pro jednotlivé rybníky (DSP)

	A [km <sup>2</sup> ]	Q <sub>20</sub>	Q <sub>50</sub>	Q <sub>100</sub>	h	k	m	b	b <sub>2</sub>	Pozn.
--	----------------------	-----------------	-----------------	------------------	---	---	---	---	----------------	-------



Velký Vydýmač	1,1	2,4	3,2	<b>3,8</b>	0,35	8	0,35	9	20,2	
Malý Vydýmač	0,35	0,8	1,0	<b>1,2</b>	0,25	8	0,35	4,3	13,9	
Prostřední rybník	1,6	3,5	4,6	<b>5,6</b>	0,40	3	0,3	15,5	20	
Prázdný rybník	1,7	3,7	4,9	<b>5,9</b>	0,35	3	0,3	20,5	24,7	data dle ČHMÚ
Hliněný rybník	0,05	0,1	0,1	<b>0,2+0,5</b>	0,40	3	0,3	1	4,6	

V tabulce  $b_2$  představuje šířku přelivu v úrovni koruny hráze, ostatní parametry jsou popsány níže. Pro výpočet resp. návrh přelivů s ohledem na návrhový průtok (ve všech případech byl uvažován  $Q_{100}$ ) obecně platí (rovnice přepadu):

$$Q = m \cdot S_0 \cdot \sqrt{2g \cdot h}$$

$m$ ... součinitel přepadu [-]  
 $S_0$ ... účinná plocha [m<sup>2</sup>]  
 $h$ ... přepadová výška [m]  
 $g$ ... gravitační zrychlení [m.s<sup>-2</sup>]

V případě lichoběžníkového průřezu lze tento vztah upravit do tvaru (dosazením plochy lichoběžníku a dosazením účinné šířky přepadu  $b$ ):

$$Q = m \cdot \sqrt{2g} \cdot [b + h \cdot (k - 0,1 \cdot \xi \cdot n_k)] \cdot h^{\frac{3}{2}}$$

$k$ ... sklon lichoběžníku [-]  
 $b$ ... šířka koruny přelivu [m]  
 $\xi$ ... součinitel závislý na tvaru zhlaví pilíře [-]  
 $n_k$ ... počet míst kontrakce (dvě na jednom přelivném poli) [-]

Součinitele přepadu byly stanoveny dle Tab. 41 (Kolář, Patočka, Bém, 1983). Koruny přelivů (Prázdný a Prostřední rybník) opevněné kamennou rovnatinou lze považovat za drsné =>  $m=0,03$ , koruny Velkého a Malého Vydýmače jsou opevněny dlažbou (zatravněnou), zde byl zvolen součinitel přepadu  $m = 0,35$ .

Tab. 41 Hodnoty součinitelů pro přepad přes širokou korunu

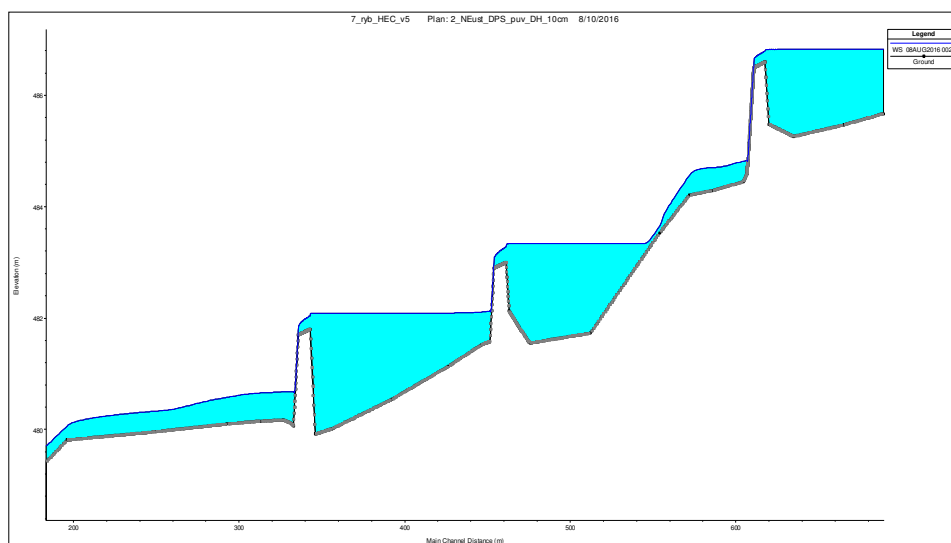
Charakteristika přepadu	$\varphi$	$\varepsilon_1$	$\varepsilon_2$	$m$	$\varepsilon_{0k}$	$\varepsilon_v$
přepad beze ztrát	1,000	0,67	0,67	0,38	1,50	0,67
celá vstupní část prahu je dobře zaoblena	0,951	0,60	0,73	0,36	1,55	0,56
práh má zaoblenou vstupní hranu	0,936	0,57	0,76	0,35	1,57	0,53
práh má seříznutou vstupní hranu	0,912	0,53	0,79	0,33	1,60	0,48
vstupní hrana je ostrá	0,900	0,51	0,81	0,32	1,62	0,46
vstupní hrana je ostrá a práh mimořádně drsný	0,881	0,47	0,83	0,30	1,64	

### 5.A.2.c Porovnání výsledků (rovnice přepadu a HEC-RAS), diskuze

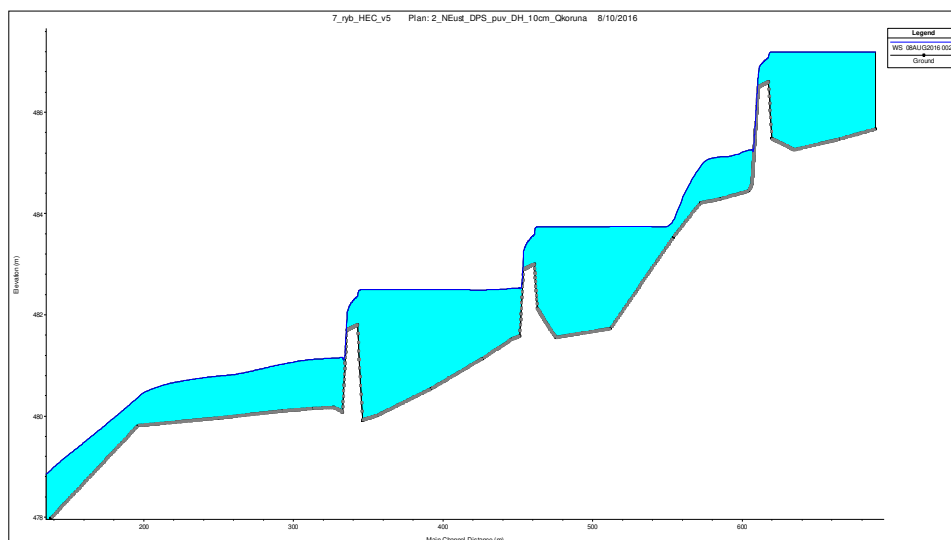
Výsledkem podrobnějších výpočtů s využitím simulačního modelu HEC-RAS je průběh hladin v kaskádě 3 řešených rybníků (Malý Vydýmač, Prostřední rybník, Prázdný rybník". Velký Vydýmač nebyl předmětem řešení, zde je dle zadání akceptováno a ponecháno původní řešení – dimenze bezpečnostního přelivu. Modelovány byly základní úlohy:

1. Výpočet nerovnoměrného proudění dle průtoků dle DSP, viz Tab. 40 (Obr. 7).
2. Hledání průtoku, při kterém bude dosaženo koruny hráze (Obr. 8).

Získané výsledky byly porovnány s původními návrhovými hodnotami (dimenzování dle rovnice přepadu, viz předchozí kapitola 5.A.2.b), viz Tab. 42 – Tab. 44.



Obr. 7 Podélný profil – hladina při  $Q_{\text{návrh,DSP}}$



Obr. 8 Podélný profil – hledání průtoku pro hladinu v úrovni koruny hráze

Tab. 42 Porovnání původních a nových výpočtů – Malý Vydýmač (bezejmenný rybník)

Rovnice přepadu (DSP)			HEC-RAS		
h (m)	h (m n. m.)	Q (m³/s)	h (m n. m.)	Q (m³/s)	mekvivalentní
0.1	486.7	0.25			
0.2	486.8	0.81			
0.25	486.85	1.21	486.83	1.2	0.403
0.3	486.9	1.69			
0.4	487	2.9			
0.5	487.1	4.49			
0.6	487.2	6.5	487.19	7.8	0.436

Tab. 43 Porovnání původních a nových výpočtů – Prostřední rybník

Rovnice přepadu (DSP)			HEC-RAS		
h (m)	h (m n. m.)	Q (m³/s)	h (m n. m.)	Q (m³/s)	mekvivalentní
0.1	483.1	0.66			
0.2	483.2	1.91			
0.3	483.3	3.57			
0.4	483.4	5.59	483.34	5.6	0.388
0.5	483.5	7.94			
0.6	483.6	10.61			
0.7	483.7	13.59			
0.75	483.75	15.19	483.74	23.6	0.476

Tab. 44 Porovnání původních a nových výpočtů – Prázdný rybník

Rovnice přepadu (DSP)			HEC-RAS		
h (m)	h (m n. m.)	Q (m³/s)	h (m n. m.)	Q (m³/s)	mekvivalentní
0.1	481.9	0.87			
0.2	482	2.5			



0.3	482.1	4.66			
0.35	482.15	5.91	482.09	5.9	0.400
0.4	482.2	7.27			
0.5	482.3	10.29			
0.6	482.4	13.7			
0.7	482.5	17.48	482.49	29.8	0.523

### Získané výsledky lze shrnout:

- Pro daný (návrhový průtok) vychází při metodě výpočtu nerovnoměrného proudění simulačním modelem **nižší hladina než při výpočtu** dle standardní rovnice přepadu (kde byla hodnota součinitele  $m$  stanovena empiricky dle literatury).
- Porovnáním výsledků a dle rovnice přepadu lze odvodit ekvivalentní hodnotu součinitele přepadu. To bylo provedeno pro maximální hladinu a pro hladinu cca v úrovni hráze:
  - ve variantě  $h_{\max}$  pro řešené rybníky vychází ekvivalentní součinitel přepadu vesměs shodně pro všechny rybníky: 0,39 – 0,4. Hladší povrch přelivu Malého Vydýmače by měl znamenat lepší součinitel přepadu, menší šířka ale způsobuje větší kontrakci a místní ztrátu. Výpočet ověřil odůvodněnost potřeby podrobnějšího výpočtu při hodnotách  $t > 15h$  (viz úvod kapitoly 5.A).
  - ve variantě  $h_{\text{koruna hráze}}$  vychází ekvivalentní součinitel pro Malý Vydýmač  $m_{\text{ekvivalentní}} = 0,44$ , pro Prostřední rybník 0,48 a pro Prázdný rybník dokonce 0,52. Tyto hodnoty již lze považovat za příliš optimistické (proudnicové přelivy mají součinitel přepadu  $\approx 0,5$ ), nicméně podávají dobrou představu o tom, že se vzrůstajícím přepadovým paprskem vzrůstá i (jednotková) kapacita přepadu.
- Výše uvedené poznatky lze využít při úpravě návrhu kapacit bezpečnostních přepadů, viz další kapitola.

### 5.A.2.d Nový návrh geometrických charakteristik

Na základě hydraulických analýz je v rámci DPS přistoupeno k úpravě geometrických charakteristik přelivů. Základní podmínkou je dodržet rozdělení prostorů v nádrži dle vydaného povolení nakládání s vodami ( $h_{\text{norm}}$ ,  $h_{\text{max}}$ ) a samozřejmě i samotnou geometrii hráze ( $k_{\text{koruny}}$ , dle umístění stavby). Konkrétně se jedná o tyto změny

- Velký Vydýmač.** Nejsou navrženy změny. Jedná se o největší a zároveň 1. rybník soustavy. Hráz bude využívána Lesy ČR k občasnému průjezdu. Na tento rybník jsou kladeny vyšší nároky z hlediska technického a nižší nároky z hlediska krajinného.
- Malý Vydýmač** (bezejmenný rybník). Jedná se o nejmenší rybník soustavy s nejmenším povodím ( $\approx 0,4 \text{ km}^2$ ). Návrhový průtok rybníka je s ohledem na vodoprávně projednanou dokumentaci nezměněn, je uvažováno  **$Q_{100}$  dle DSP = 1,2 m<sup>3</sup>/s**. V souladu se získanými poznatky viz shrnutí v předchozí kapitole 5.A.2.c bude uvažováno se součinitelem přepadu 0,4. Výsledný návrh bude ověřen aktualizovanou simulací v HEC-RAS.
- Prostřední rybník a Prázdný rybník.** Jedná se o rybníky "v srdci PR", celkově člověku obtížněji přístupné a tedy s vyšším přírodním potenciálem => vyššími požadavky na přírodě blízké provedení. Rybníky budou **nově dimenzovány na  $Q_{50}$**  (aktuální hydrologická data z 06/2016,  $Q_{50, \text{Prostřední rybník}} = 5,28 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $Q_{50, \text{Prázdný rybník}} =$

5,4 m<sup>3</sup>/s.), dle poznatků popsaných v předchozí kapitole. Pro dimenzování je použit součinitel přepadu  $m = 0,39$ . Výsledný návrh bude ověřen aktualizovanou simulací v HEC-RAS.

- 4. Hliněný rybník.** Nejedná se o MVN nádrž ve smyslu zařazení do kategorie TBD. Plocha povodí je menší než 0,1 km<sup>2</sup>, jedná se o zatopenou jámu po minulé těžbě. Na "hrázi" (roslém terénu) bude proveden pouze zatravněný průleh, jako místo kontrolovaného odtoku vody při vysokých přítocích z povodí resp. z kanálu od Prázdného rybníka.

Nově navržené geometrické charakteristiky (šířka přelivu, sklon svahů přelivu) uvádí Tab. 45:

- V případě Malého Vydýmače (dimenzováno na stejný návrhový průtok  $Q_{100}$  dle vodoprávně povoleného DSP) došlo ke zmírnění sklonu lichoběžníkového přelivu z 1:8 na 1:9, šířka přelivu v koruně na návodním líci (486,6 m n. m.) byla snížena ze 4,3 m na 3,2 m. Šířka přelivu v koruně hráze (487,2 m n. m., b<sub>2</sub> dle Tab. 45) vychází 14 m (původně 13,9 m).
- V případě Prostředního rybníka (dimenzováno na  $Q_{50}$  dle hydrologických dat pro rok 2016) došlo ke zmírnění sklonu lichoběžníkového přelivu z 1:3 na 1:5, šířka přelivu v koruně na návodním líci (483,0 m n. m.) byla snížena z 15,5 m na 10,2 m. Šířka přelivu v koruně hráze (483,75 m n. m., b<sub>2</sub> dle Tab. 45) vychází 17,7 m (původně 20 m).
- V případě Prázdného rybníka (dimenzováno na  $Q_{50}$  dle hydrologických dat pro rok 2016) došlo ke zmírnění sklonu lichoběžníkového přelivu z 1:3 na 1:5, šířka přelivu v koruně na návodním líci (481,8 m n. m.) byla snížena z 20,5 m na 13,5 m. Šířka přelivu v koruně hráze (482,5 m n. m., b<sub>2</sub> dle Tab. 45) vychází 20,5 m (původně 24,7 m).
- Průleh (místo odtoku zvýšených průtoků) je navržen jako  $b=1$  m (šířka ve dně), sklon svahů 1:10, šířka průlehu na kótě 482,15 ("koruna hráze" Hliněného rybníka a max. hladina Prázdného rybníka)  $b_2 = 6$  m. hloubka  $h=0,25$  m.

**Tab. 45 Nově navržené geometrické charakteristiky přelivů řešených MVN**

k	9
$n_k$	2
$\zeta$	1
$b_{přeliv}$ (m)	3.2
$h_{přepad}$ (m)	0.25
m	0.4
Q (m <sup>3</sup> /s)	1.20
b1	7.7
b2	14

**Malý Vydýmač**

k	5
$n_k$	2
$\zeta$	1
$b_{přeliv}$ (m)	10.2
$h_{přepad}$ (m)	0.4
m	0.39
Q (m <sup>3</sup> /s)	5.30
b1	14.2
b2	17.7

**Prostřední rybník**

k	5
$n_k$	2
$\zeta$	1
$b_{přeliv}$ (m)	13.5
$h_{přepad}$ (m)	0.35
m	0.39
Q (m <sup>3</sup> /s)	5.43
b1	17
b2	20.5

**Prázdný rybník**
**Tab. 46 Nově navržené geometrické charakteristiky průlehu Hliněného rybníka**

k... sklon	10
$n_k...$	2
psi	1
$b_{přeliv}$ (m)	1
$h_{přepad}$ (m)	0.25
m	0.3
Q (m <sup>3</sup> /s)	0.57
b1	6
b2	6

### 5.A.3 Posouzení nově navržených přelivů

#### 5.A.3.a Malý Vydýmač, Prostřední rybník, Prázdný rybník

V následujících tabulkách (Tab. 47, Tab. 48, Tab. 49) jsou uvedeny výsledky nově provedených výpočtů, dle na základě nově navržených geometrických charakteristik dle předchozí kapitoly 5.A.2.d. Postup posouzení a návrhu byl:

- Pro dimenzování přelivů byly použity ekvivalentní hodnoty součinitele přepadu, viz předchozí kapitoly 5.A.2.c a 5.A.2.d. Geometrické charakteristiky přelivů byly dimenzovány dle odvozené rovnice přepadu pro lichoběžníkový průřez (viz kapitola 5.A.2.b)
- Na základě navržené geometrie (v tomto případě sklon bočních svahů  $k$  a šířka přelivu v koruně  $b_{přeliv}$ ) byl aktualizován simulační model HEC-RAS (byly upraveny příslušné příčné řezy)
- Byla provedena simulace pro 3 varianty průtokových scénářů (ustálené rovnoměrné proudění, v simulačním modelu HEC-RAS však pomocí neustáleného nerovnoměrného proudění ("ustálení" stavových proměnných modelu):
  - $Q_{návrh}$  ( $Q_{100}$  pro Malý Vydýmač,  $Q_{50}$  pro Prostřední a Prázdný rybník)
  - $Q_{100}$
  - $Q_{koruna\ hráze}$  (hledáno iteračně)

Výsledky výpočtů (rovnice přepadu) i simulací uvádějí přehledně Tab. 47 až Tab. 49. V části "HEC-RAS (změna DPS)" jsou uvedeny výsledky postupně dle výše uvedených třech variant simulací ( $Q_{\text{návrh}}$ ,  $Q_{100}$ ,  $Q_{\text{koruna hráze}}$ ). Pro Malý Vydýmač je var. a shodná s var. b (proto jsou uvedeny jen 2 výsledky/řádky).

*Tab. 47 Porovnání výpočtů dle rovnice přepadu a simulace HEC-RAS – Malý Vydýmač (bezejmenný rybník)*

Rovnice přepadu (změna DPS, $m=0,40$ )			HEC-RAS (změna DPS)		
h (m)	h (m n. m.)	Q (m³/s)	h (m n. m.)	Q (m³/s)	$m_{\text{ekvivalentní}}$
0.1	486.7	0.23			
0.2	486.8	0.79			
0.25	486.85	1.2	486.85	1.2	0.401
0.3	486.9	1.7			
0.4	487	3.01			
0.5	487.1	4.76			
0.6	487.2	6.98	487.19	7	0.415

*Tab. 48 Porovnání výpočtů dle rovnice přepadu a simulace HEC-RAS – Prostřední rybník*

Rovnice přepadu (změna DPS, $m=0,39$ )			HEC-RAS (změna DPS)		
h (m)	h (m n. m.)	Q (m³/s)	h (m n. m.)	Q (m³/s)	$m_{\text{ekvivalentní}}$
0.1	483.1	0.58			
0.2	483.2	1.72			
0.3	483.3	3.3			
0.4	483.4	5.3	483.39	5.28	0.405
0.44	483.44	6,21	483.43	6.25	0.408
0.5	483.5	7.69			
0.6	483.6	10.5			
0.7	483.7	13.72			
0.75	483.75	15.48	483.74	17.5	0.451

*Tab. 49 Porovnání výpočtů dle rovnice přepadu a simulace HEC-RAS – Prázdný rybník*

Rovnice přepadu (změna DPS, $m=0,39$ )			HEC-RAS (změna DPS)		
h (m)	h (m n. m.)	Q (m³/s)	h (m n. m.)	Q (m³/s)	$m_{\text{ekvivalentní}}$
0.1	481.9	0.76			
0.2	482	2.23			
0.3	482.1	4.24			
0.35	482.15	5.43	482.14	5.4	0.406
0.385	482.185	6.33	482.17	6.39	0.420
0.4	482.2	6.74			
0.5	482.3	9.71			
0.6	482.4	13.15			
0.7	482.5	17.06	482.49	22.5	0.527

### 5.A.3.b Hliněný rybník

V případě Hliněného rybníka se nejedná o malou vodní nádrž ve smyslu potřeby provádění Technicko-bezpečnostního dohledu (viz posudek o potřebě provádění TBD). "Hráz" nádrže je tvořena rostlým terénem, nádrž a zátoka vznikla zatopením jámy po těžbě v minulosti. Přesto je pro úplnost posouzena kapacita průlehu, zjednodušeně rovnicí přepadu dle rovnice uvedené v kap. 5.A.2.b. Součinitel přepadu je uvažován hodnotou 0,3 (menší přepadová výška). Tabelárně je konsumční křivka průlehu uvedena v Tab. 50. Kapacitu průlehu lze odhadnout na 0,6 m<sup>3</sup>/s.

Tab. 50 Hliněný rybník - konsumční křivka průlehu

h (m)	h (m n.m.)	Q (m <sup>3</sup> /s)
0.05	481.95	0.02
0.1	482	0.08
0.15	482.05	0.19
0.2	482.1	0.35
<b>0.25</b>	<b>482.15</b>	<b>0.57</b>

### 5.A.3.c Převody SO 06 a SO 07

Převody byly navrženy pro možnost hospodaření s vodou mezi Velkým a Malým Vydýmačem (SO 06) a Prázdným a Hliněným Rybníkem (SO 07), a to zejména v období sucha (převod vody mezi nádržemi). Vrch dluží je navržen na kótě normální hladiny Velkého Vydýmače (SO 06) a Prázdného rybníka (SO 07). Při průchodu Velkých vod:

1. SO 06: V případě, že zasáhne příčinná srážka povodí pouze jednoho rybníka, dojde k převodu části povodňových průtoků přepadem přes dluže do druhé MVN. V případě povodňových stavů na obou povodích bude směr proudění závislý na hladině vody v obou rybnících (ve Velkém Vydýmači je hladina normální i maximální výše, tedy častěji dojde k převodu vody do Malého Vydýmače). Povodí Malého Vydýmače je menší než povodí Velkého Vydýmače a lze tedy předpokládat, že nejprve bude povodeň kulminovat na Malém Vydýmači a v době kulminace na Velkém Vydýmači již bude povodeň (průtoky) na Malém Vydýmači nezanedbatelně nižší.
2. SO 07: V tomto případě dojde zpravidla pouze k převodu vody z Prázdného rybníka do Hliněného rybníka.

Konsumční křivky přepadů přes dluže (počítáno jako Bazinův dokonalý přepad, viz např. str. 22 skriptu Havlík, Marešová, Hydraulika 20, ČVUT, 2001) viz Tab. 51, Tab. 52.

h	h	m	Q
(m)	(m n. m.)	(-)	(m <sup>3</sup> /s)
0	486.8		
0.1	486.9	0.44	<b>0.06</b>
0.2	487	0.45	<b>0.18</b>
0.3	487.1	0.46	<b>0.33</b>
0.35	487.15	0.46	<b>0.42</b>

Tab. 51 SO 06 – konsumční křivka přepadu přes dluže

h	h	m	Q
(m)	(m n. m.)	(-)	(m <sup>3</sup> /s)
0	481.8		
0.1	481.9	0.44	<b>0.06</b>
0.2	482	0.44	<b>0.17</b>
0.3	482.1	0.45	<b>0.33</b>
0.35	482.15	0.45	<b>0.41</b>
0.37	482.17	0.45	<b>0.45</b>

Tab. 52 SO 07 – konsumční křivka přepadu přes dluže

## 5.A.4 Diskuze výsledků a závěry

Výsledky lze shrnout do těchto bodů:

**a. Pro návrhové průtoky není překročena maximální hladina v nádrži ( $Q_{koruna}$  – převýšení):**

$$h_{Q_{návrh}, \text{Malý Vydýmač}} = 486,85 \text{ m n. m.} = 486,85 \text{ m n. m.} = Q_{\max, \text{Malý Vydýmač}}$$

$$h_{Q_{návrh}, \text{Prostřední rybník}} = 483,39 \text{ m n. m.} \leq 483,40 \text{ m n. m.} = Q_{\max, \text{Prostřední rybník}}$$

$$h_{Q_{návrh}, \text{Prázdný rybník}} = 482,14 \text{ m n. m.} \leq 482,15 \text{ m n. m.} = Q_{\max, \text{Prázdný rybník}}$$

Ekvivalentní součinitel přepadu je ve všech případech vesměs obdobný (0,401 – 0,406). Nižší Manningova drsnost přelivu Malého Vydýmače (vyšší průtoky => vyšší součinitel přepadu) je vyvážena menší šířkou (větší vliv součinitele kontrakce a expanze => větší místní ztráta na vtoku => nižší součinitel přepadu)

**b. Pro průtok  $Q_{100}$  dochází u Prostředního rybníka k překročení  $h_{\max}$  o 4 resp. 3 cm (výpočet rovnicí přepadu resp. simulace v HEC-RAS)**

Pro průtok  $Q_{100}$  dochází u Prázdného rybníka k překročení  $h_{\max}$  o 3,5 resp. 2 cm (výpočet rovnicí přepadu resp. simulace v HEC-RAS)

Zde lze, mimo jiné s ohledem na posudek bezpečnosti při povodních, dále uvést tyto skutečnosti:

- Zvolené převýšení hrází koruna hráze nad  $h_{\max}$  bylo zvoleno jako 35 cm
- Dle Tab. 2 ČSN 75 2410 (Malé vodní nádrže) je pro efektivní délku rozběhu vlny 100 m, sklon návodního svahu hráze 1:3 a drsný povrch (případ Prostředního a Prázdného rybníka) výška výběhu vlny 33 cm.
- Vzhledem k navrženému vzorovému příčnému řezu (Prostřední rybník a Prázdný rybník) hráze (sklon 2 % k návodnímu líci, šířka koruny 3 m) je nejvyšší "hrana" hráze o  $0,02 \times 1,5 = 3$  cm výš než osa koruny.
- Sedání hráze lze s ohledem na výšku hráze a skutečnost, že se jedná o rekonstrukci, odhadovat na max. jednotky cm.
- Doba kulminace návrhové teoretické povodně  $N=100$  let (ČHMÚ, viz dokladová část) je cca 1,75 hod. (doba trvání průtoků nad  $Q_{50}$ ). Po tuto dobu bude tedy, v průměru jednou za 100 let, překročena vodoprávně projednaná hladina  $h_{\max}$ .

**=> výše uvedené překročení hladiny nad  $H_{\max}$  lze považovat za málo významné.**

**c. Teoretické kapacity přelivů ke koruně hráze jsou:**

- Malý Vydýmač:  $\approx 7 \text{ m}^3/\text{s}$  (shodně pro obě metody výpočtu)
- Prostřední rybník:  $\approx 15,5 \text{ m}^3/\text{s}$  (rovnice přepadu,  $m=0,39$ ) resp.  $\approx 17,5 \text{ m}^3/\text{s}$  (simulace HEC-RAS)
- Prázdný rybník:  $\approx 17 \text{ m}^3/\text{s}$  (rovnice přepadu,  $m=0,39$ ) resp.  $\approx 22,5 \text{ m}^3/\text{s}$  (simulace HEC-RAS)

Tyto hodnoty lze považovat jako "rezervu v kapacitě bezpečnostních zařízení ve smyslu ČSN 75 2410 (Malé vodní nádrže), článku 7.2.2.

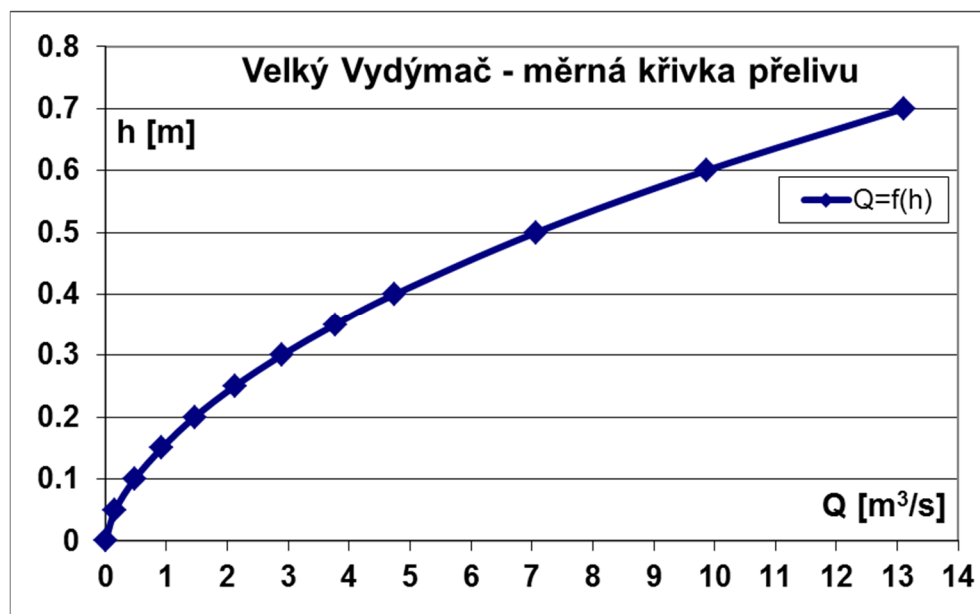
- d. Kapacita průlehu Hliněného rybníka (Tab. 50)  $Q = 0,57 \text{ m}^3/\text{s}$  je vyšší než přepad přes dluže  $Q = 0,45 \text{ m}^3/\text{s}$  (Tab. 52, SO 07 při průchodu  $Q_{100}$ , Prázdný rybník).

Závěrem lze uvést další důvody, odůvodňující nové návrhy:

- Součástí posudků zařazující vodní díla do kategorie z hlediska výkonu TBD je odhad tzv. modifikovaného průtoku v případě havárie hráze. Ten byl stanoven jako  $2 \text{ m}^3/\text{s}$  (Malý Vydýmač),  $4 \text{ m}^3/\text{s}$  (Prostřední rybník),  $5 \text{ m}^3/\text{s}$  (Malý Vydýmač). S ohledem na aktualizovaná data lze odhadovat modifikované průtoky o něco vyšší (cca  $+ 1 \text{ m}^3/\text{s}$ , tedy 3 resp. 5 resp.  $7 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Porovnáním s výše uvedenými kapacitami bezpečnostních přelivů pro Prostřední a Prázdný rybník (MVN níže v soustavě) lze důvodně předpokládat, že i v případě havárie hráze jsou navržené bezpečnostní přelivy schopny převést modifikované průtoky (Prostřední rybník:  $5 \text{ m}^3/\text{s} \ll 15,5 \text{ m}^3/\text{s}$ ; Prázdný rybník:  $7 \text{ m}^3/\text{s} \ll 17 \text{ m}^3/\text{s}$ ).
- Pod řešenou soustavou nádrží se v délce cca 600 m nachází inundační území charakteru lesního porostu, popř. luk. Po 600 m kříží vodní tok liniová dopravní stavba – silnice III/21313. Dále je v délce cca 400 m okolí toku opět zalesněné a následují pole. Počet ohrožených obyvatel je roven nule.
- Hodnota modifikovaného průtoku se od  $Q_{100}$  příliš neliší. Proto se nebudou lišit ani škody způsobené případnou zvláštní povodní od škod při průchodu povodně  $N=100$  let.

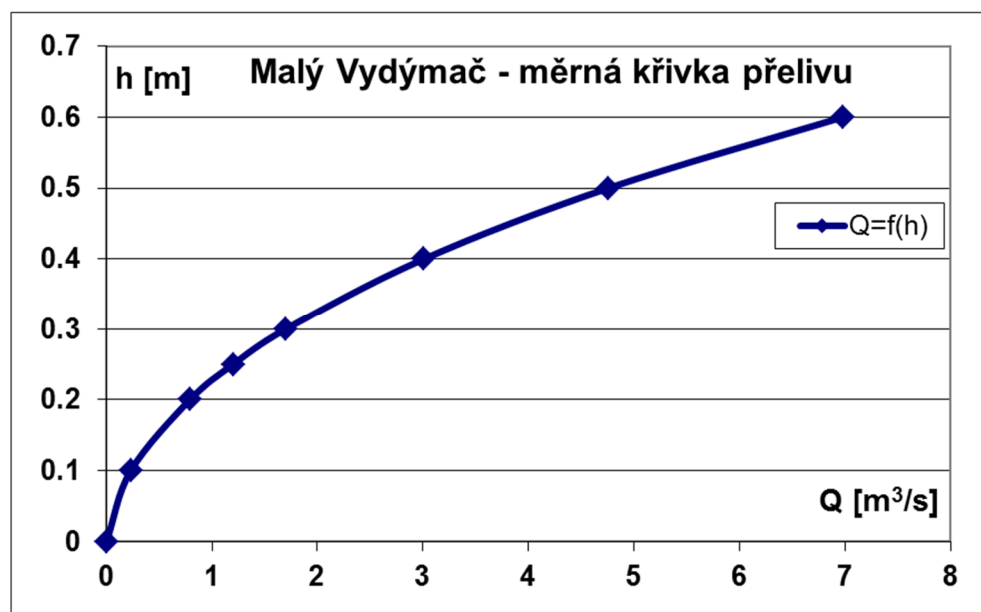
### 5.A.5 Měrné křivky přepadů, rekapitulace

Bezpečnostní přeliv MVN Velký Vydýmač nebyl předmětem zpřesňujících výpočtů, převzata je konsumční křivka dle DSP. Konsumční křivky ostatních rybníků jsou níže graficky uvedeny dle výše provedených podrobných výpočtů. V tabulkách červeně je zvýrazněna max. hladina a jí odpovídající kapacita přelivu.



h [m]	Q [m³/s]
0	0
0.05	0.16
0.1	0.48
0.15	0.92
0.2	1.46
0.25	2.12
0.3	2.89
<b>0.35</b>	<b>3.77</b>
0.4	4.75
0.5	7.07
0.6	9.86
0.7	13.1

Obr. 9 Měrná křivka přelivu – Velký Vydýmač



h [m]	Q [m³/s]
0	0
0.1	0.23
0.2	0.79
<b>0.25</b>	<b>1.2</b>
0.3	1.7
0.4	3.01
0.5	4.76
0.6	6.98

Obr. 10 Měrná křivka přelivu – Malý Vydýmač



h [m]	Q [m³/s]
0	0
0.1	0.58
0.2	1.72
0.3	3.3
<b>0.4</b>	<b>5.3</b>
0.5	7.69
0.6	10.5
0.7	13.72
0.75	15.48

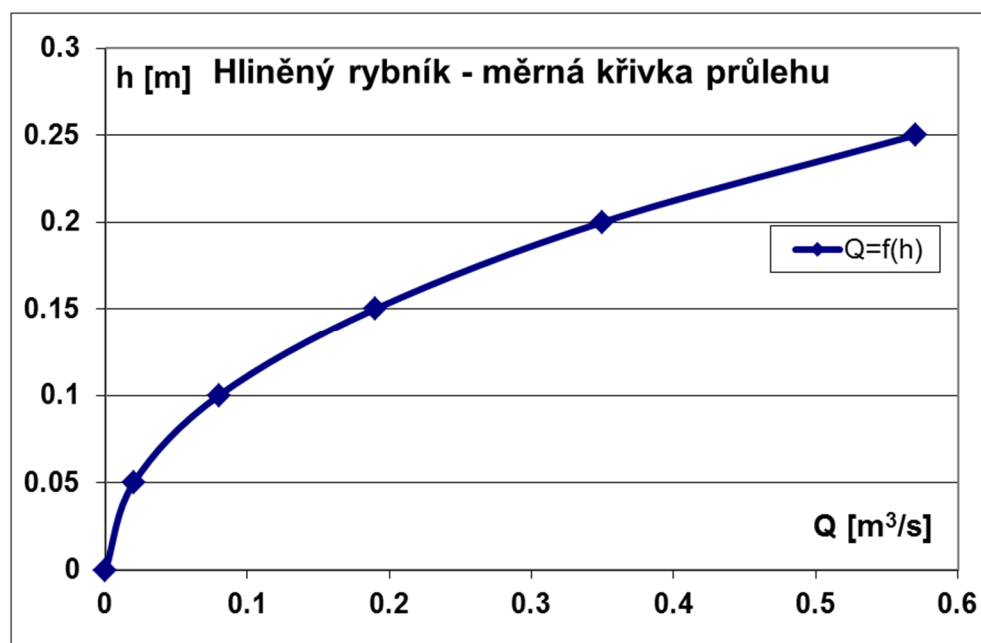
Obr. 11 Měrná křivka přelivu – Prostřední rybník





h [m]	Q [m³/s]
0	0
0.1	0.76
0.2	2.23
0.3	4.24
<b>0.35</b>	<b>5.43</b>
0.4	6.74
0.5	9.71
0.6	13.15
0.7	17.06

Obr. 12 Měrná křivka přelivu – Prázdný rybník



h [m]	Q [m³/s]
0	0
0.05	0.02
0.1	0.08
0.15	0.19
0.2	0.35
0.25	0.57

Obr. 13 Měrná křivka průlehu – Hliněný rybník

## 5.B Základové výpusti

Ve všech případech je navržen min. povolený rozměr základových výpustí dle ČSN 75 2410 (Malé vodní nádrže) – DN 300. Odtoky základovými výpustmi budou nevýznamné, s ohledem na relativně malé přepadové výšky, světlost a sklon potrubí apod. Proto byly výpočty provedeny za zjednodušujících předpokladů.

## Použité vztahy:

### 1. Tlakové proudění (výtok otvorem)

Svým uspořádáním se při tlakovém proudění výpustmi jedná o velký otvor ve stěně:

$$z_1 < 10 \cdot a$$

$$z_1 = (\max. 1,6 - \text{Velký Vydýmač}) < 10 \cdot DN = 10 \cdot 0,3 \text{ m} = 3 \text{ m} = 10 \cdot a$$

$z_1$ ... vzdálenost od hladiny k hornímu okraji otvoru [m]

$a$ ... světlá výška otvoru (DN) [m]

Pro výtok (průtok) kruhovým velkým otvorem uvádí literatura vztah:

$$Q = \mu \cdot \left[ 1 - \frac{1}{32} \left( \frac{r}{z_T} \right)^2 - \frac{5}{1024} \left( \frac{r}{z_T} \right)^4 \right] \cdot \pi \cdot r^2 \cdot \sqrt{2g \cdot z_T}$$

$\mu$ ... součinitel výtoku [-]. Pro velké otvory u dna s podstatným bočním zúžením se jeho hodnota pohybuje v rozmezí 0,65 – 0,70. Pro výpočty je uvažována hodnota 0,65 (vliv ztrát)

$r$ ... poloměr kruhového otvoru [m] – 150 mm

$z_T$ ... tlačná výška (rozdíl hladiny a osy otvoru) [m] – dle nádrže

Pozn.: Při nutnosti provést přesné výpočty je třeba vyčíslit hodnotu součinitele výtoku s uvažováním místních ztrát (ztráta vtokem je cca 0,5, ztráta změnou směru je cca 0,5, ztráta výtokem je cca 0,1 popř. se zanedbává) a ztrát třením. Osa otvoru se uvažuje k výtoku.

### 2. Přepad přes dluže

V případě dluží se jedná o ostrohranný přepad. Literatura uvádí níže uvedený vztah, který vychází ze základní rovnice přepadu, uvedené v předchozí kapitole:

$$Q = m \cdot \left( b - 2 \cdot \frac{b \cdot K_{v0}}{b + h} \cdot h \right) \cdot h^{\frac{3}{2}}$$

$m$ ... součinitel přepadu (obecně  $m=f(h, \dots)$ ), možno uvažovat hodnotu 0,41 [-]

$b$ ... šířka koruny přelivu [m]

$K_{v0}$ ... součinitel vtoku, pro pravoúhlý vtok  $K_{v0}=0,1$  [-]

$h$ ... výška přepadového paprsku [m] – v případě nádrží lze rychlostní výšku zanedbat

### 3. Beztlakové kapacitní proudění

Posouzení kapacity je většinou počítáno pomocí Chezyho rovnice resp. pomocí Manningovy rovnice:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot S \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}}$$

$$R = \frac{S}{O}$$

$n$ ... Manningův součinitel drsnosti [ $\text{s} \cdot \text{m}^{-1/3}$ ], uvažována hodnota 0.015

$S$ ... průtočná plocha [ $\text{m}^2$ ]

$R$ ... hydraulický poloměr [m]

O... omočený obvod [m]  
i... podélný sklon koryta [m/m]

Tab. 53 uvádí základní zjednodušené souhrny o průtokových poměrech jednotlivých základových výpustí:

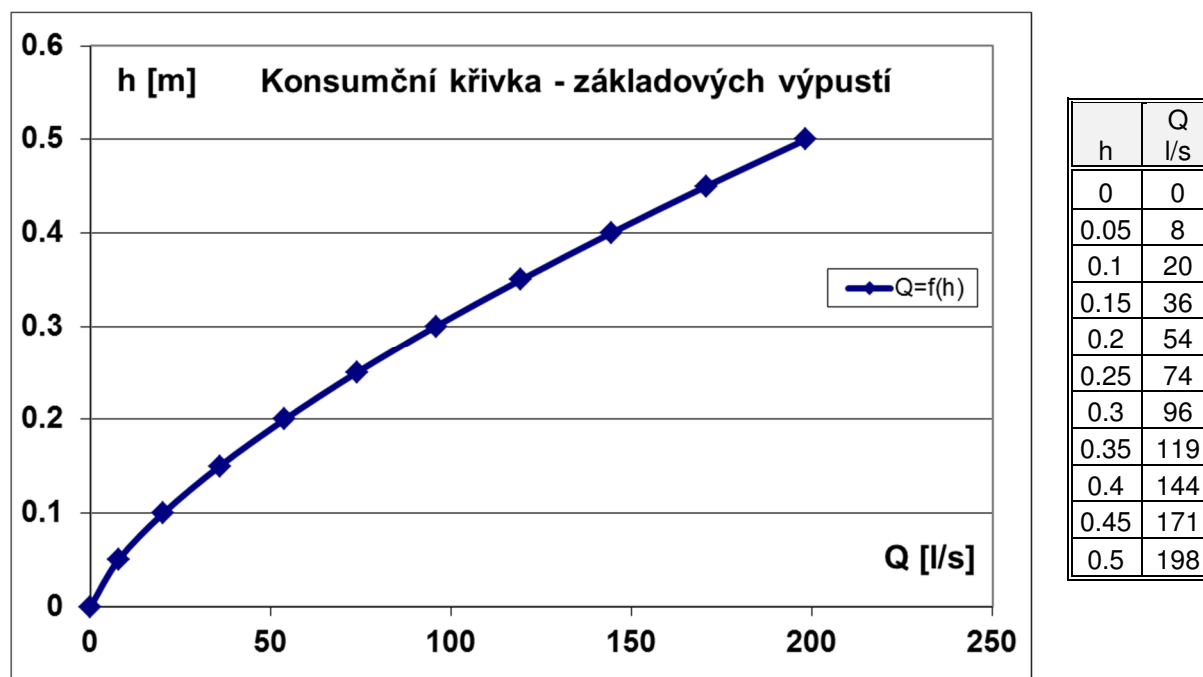
- Výsledky ukazují, že při průchodu návrhové povodně  $Q_{100}$  s výjimkou Malého Vydýmače v potrubí základové výpusti nastane tlakový režim proudění.

Obecně se tlakové proudění základovými výpustmi nedoporučuje, s ohledem na malou dobu průchodu povodně na malých povodích (několik málo hodin) tato skutečnost nepředstavuje problém.

- Kapacita výpustí při tlakovém proudění při plné nádrži ( $h=h_{\text{norm.}}$ ) je vyšší, než teoretická hodnota volného přepadu přes dluže k max. hladině. Nedojde k (významnému) zahlcení přepadu. Konsumční křivka základových výpustí je tedy dána kapacitou přepadu přes dluže. Z těchto důvodů je možné sestavit jednu konsumční křivku pro všechny výpustné objekty jednotlivých rybníků.
- Při převádění povodňových průtoků nehraje odtok výpustným zařízením prakticky žádnou úlohu.

*Tab. 53 Posouzení kapacit základových výpustí*

MVN	Volný přepad, $b_0 = 35 \text{ cm}$		Potrubí ( $n = 0.015$ )			
	$h_0$ [m]	$Q_{h\text{max}}$ [l/s]	$i$ [%]	Kapac. průtok při volné hladině [l/s]	$Q_{\text{tlak. proudění při } h_{\text{norm}}}$ [l/s]	$Q_{\text{tlak. proudění při } h_{\text{max}}}$ [l/s]
Velký Vydýmač	0.35	119	1.65	108	269	295
Malý Vydýmač	0.25	74	1.9	115	208	232
Prostřední rybník	0.4	144	1.2	92	187	227
Prázdný rybník	0.35	119	0.7	70	236	265
Hliněný rybník	0.5	198	0.8	75	191	230



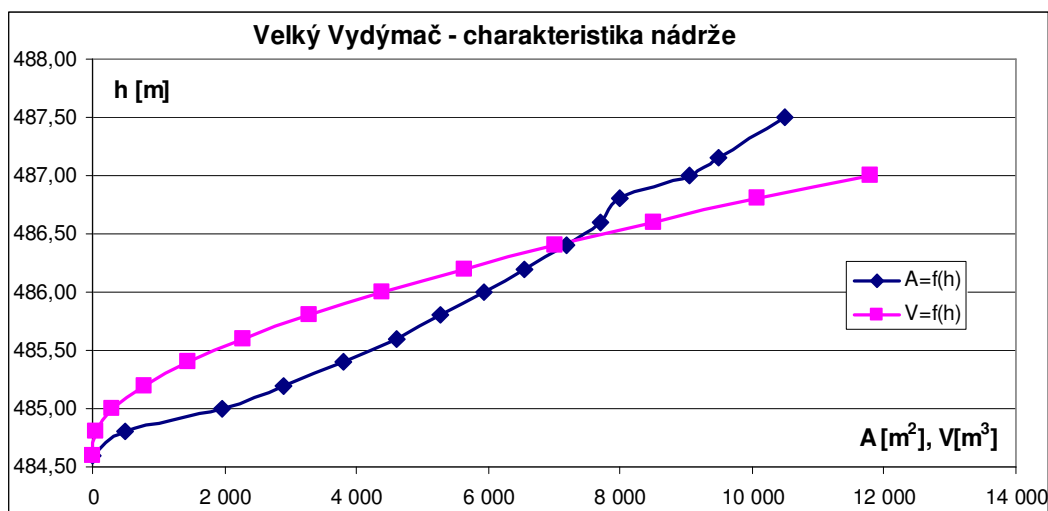
Obr. 14 Měrná křivka výpustí (přepad přes dluže)

### 5.C Charakteristiky nádrží

S využitím geodetického zaměření lokality (včetně sedimentu) byly sestaveny charakteristiky nádrží. Níže uvedené tabulky a grafy jsou sestaveny za předpokladu odstraněných nánosů ze zátop rybníků. Vlivem návrhů na modelování litorálů a rekonstrukcí hrází dojde k nevýznamným změnám charakteristik nádrží. Bude popř. může být zpřesněno na základě zaměření skutečného stavu po konci realizace.

Tab. 54 Charakteristika nádrže – Velký Vydýmač

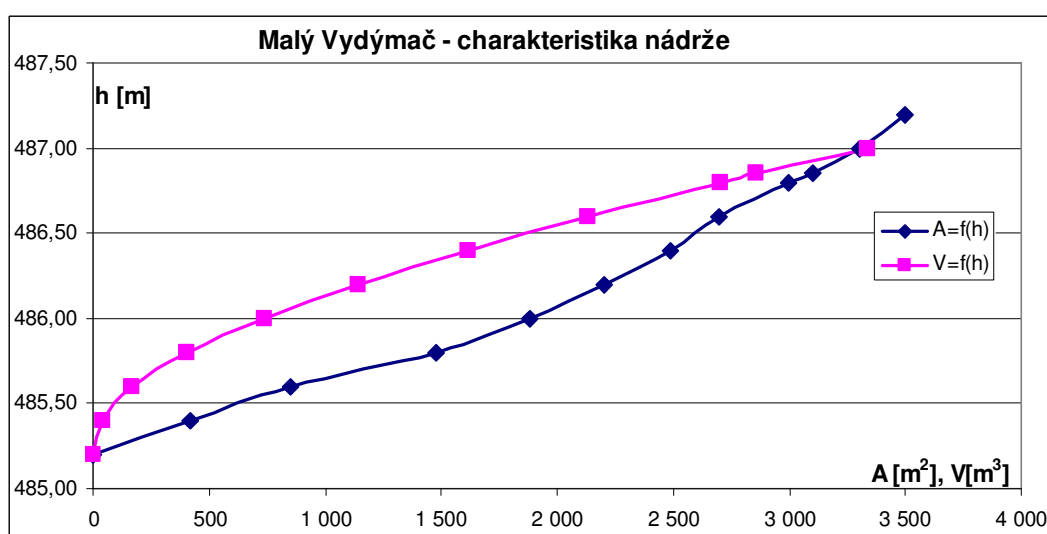
h [m n.m.]	A [m <sup>2</sup> ]	V [m <sup>3</sup> ]	ΣV [m <sup>3</sup> ]
484,60	0	0	0
484,80	490	49	49
485,00	1 960	245	294
485,20	2 900	486	780
485,40	3 800	670	1 450
485,60	4 600	840	2 290
485,80	5 280	988	3 278
486,00	5 940	1 122	4 400
486,20	6 550	1 249	5 649
486,40	7 180	1 373	7 022
486,60	7 700	1 488	8 510
486,80	8 000	1 570	10 080
487,00	9 050	1 705	11 785
487,15	9 500	1 391	13 176
487,50	10 500	3 500	16 676



Obr. 15 Charakteristika nádrže – Velký Vydýmač

Tab. 55 Charakteristika nádrže – Malý Vydýmač

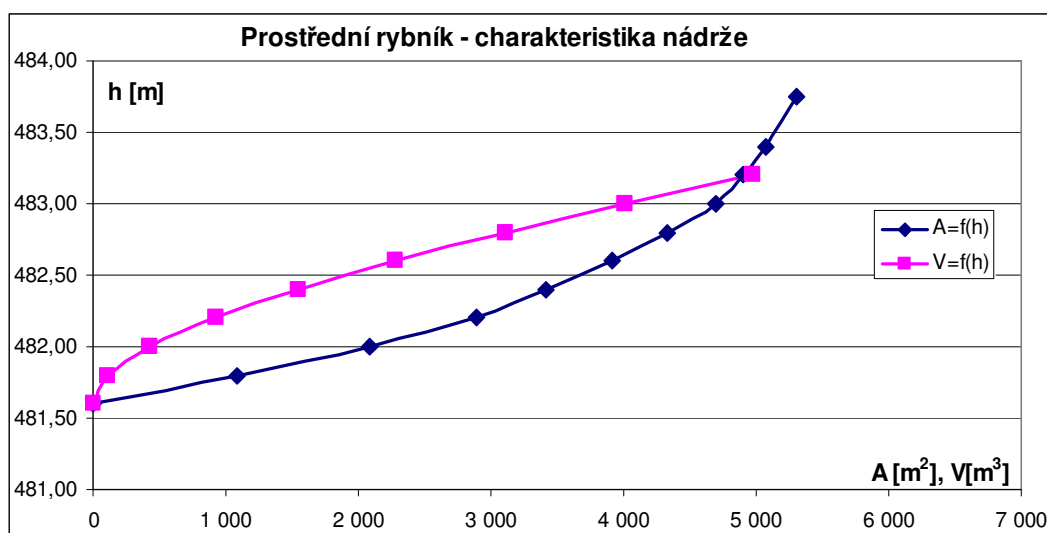
h [m n.m.]	A [m <sup>2</sup> ]	V [m <sup>3</sup> ]	ΣV [m <sup>3</sup> ]
485,20	0	0	0
485,40	420	42	42
485,60	850	127	169
485,80	1 480	233	402
486,00	1 880	336	738
486,20	2 200	408	1 146
486,40	2 490	469	1 615
486,60	2 700	519	2 134
486,80	3 000	570	2 704
486,85	3 100	153	2 857
487,00	3 300	480	3 336
487,20	3 500	680	4 016



Obr. 16 Charakteristika nádrže – Malý Vydýmač

Tab. 56 Charakteristika nádrže – Prostřední rybník

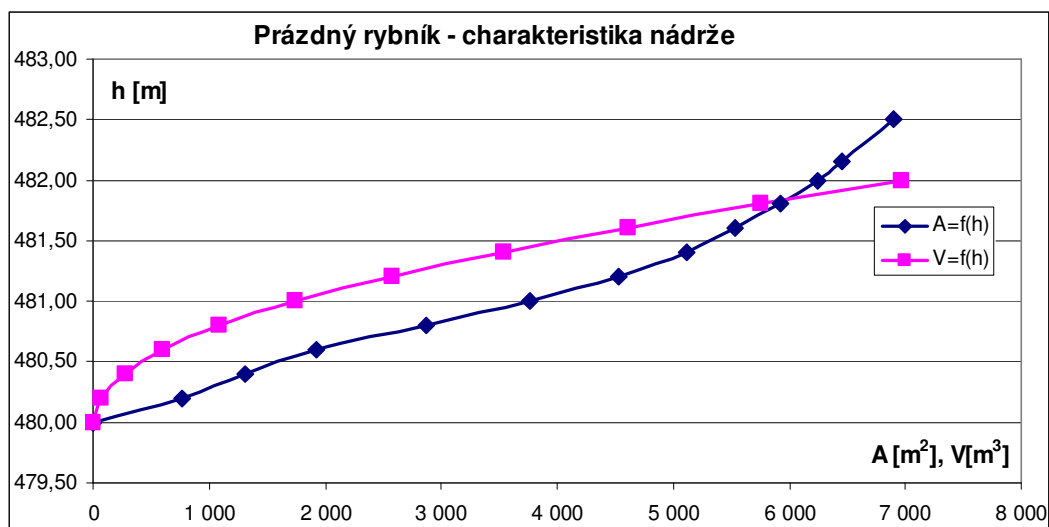
h [m n.m.]	A [m <sup>2</sup> ]	V [m <sup>3</sup> ]	ΣV [m <sup>3</sup> ]
481,60	0	0	0
481,80	1 080	108	108
482,00	2 080	316	424
482,20	2 890	497	921
482,40	3 410	630	1 551
482,60	3 910	732	2 283
482,80	4 330	824	3 107
483,00	4 700	903	4 010
483,20	4 900	960	4 970
483,40	5 070	997	5 967
483,75	5 300	1 815	7 782



Obr. 17 Charakteristika nádrže – Prostřední rybník

Tab. 57 Charakteristika nádrže – Prázdný rybník

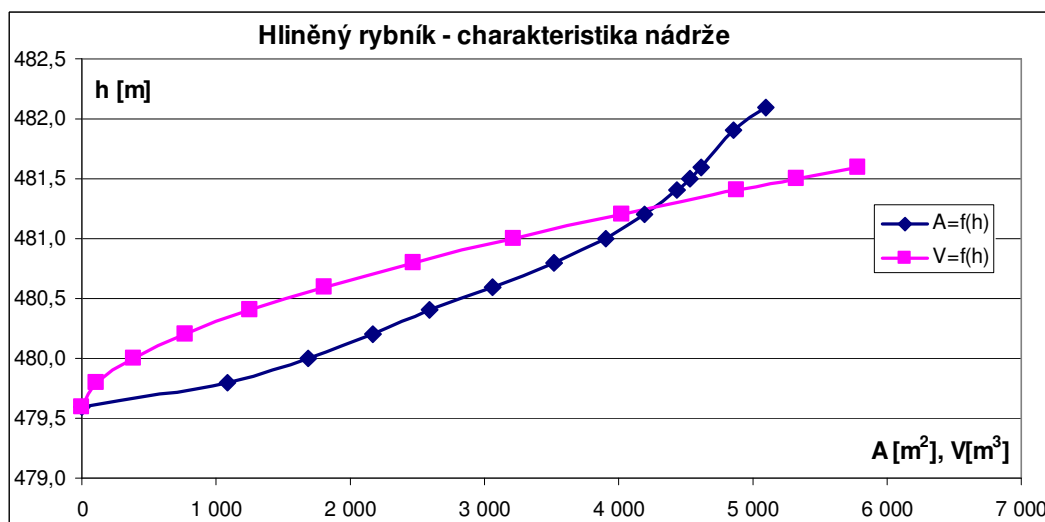
h [m n.m.]	A [m <sup>2</sup> ]	V [m <sup>3</sup> ]	ΣV [m <sup>3</sup> ]
480,00	0	0	0
480,20	760	76	76
480,40	1 310	207	283
480,60	1 920	323	606
480,80	2 870	479	1 085
481,00	3 770	664	1 749
481,20	4 530	830	2 579
481,40	5 120	965	3 544
481,60	5 530	1 065	4 609
481,80	5 930	1 146	5 755
482,00	6 250	1 218	6 973
482,15	6 450	953	7 926
482,50	6 900	2 336	10 262



Obr. 18 Charakteristika nádrže – Prázdný rybník

Tab. 58 Charakteristika nádrže – Hliněný rybník

h [m n.m.]	A [m <sup>2</sup> ]	V [m <sup>3</sup> ]	ΣV [m <sup>3</sup> ]
479,6	0	0	0
479,8	1 080	108	108
480,0	1 690	277	385
480,2	2 170	386	771
480,4	2 590	476	1 247
480,6	3 060	565	1 812
480,8	3 520	658	2 470
481,0	3 900	742	3 212
481,2	4 190	809	4 021
481,4	4 430	862	4 883
481,5	4 530	895	5 331
481,6	4 620	915	5 788
481,9	4 850	995	6 209
482,1	5 100	1 095	6 204



Obr. 19 Charakteristika nádrže – Hliněný rybník

## 5.D Orientační posouzení průsaků hrázemi

Průsak homogenní hrází se vypočte jako

$$q = K \cdot \frac{H^2}{2L},$$

q...průsak hrází na běžný metr (l.s<sup>-1</sup>/bm)

K... součinitel hydraulické vodivosti hráze (m/s)

H...výška vody ve vyšetřovaném příčném průřezu

L...délka průsakové dráhy

Pro písek hlinitý lze uvažovat se součinitelem hydraulické vodivosti  $K=1 \cdot 10^{-5}$  m/s (tabulkové hodnoty uvádějí rozmezí  $1 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-10}$  m/s). Výška vody v nádrži nepřesahuje v žádném případě 1,8 m, v případě Velkého Vydýmače 2,2 m (pokud by byl odbahněn). Průsakovou dráhu lze uvažovat jako 10 m (průsaková dráha je dána předpokládaným tvarem průsakové křivky. V případě existence drenážního prvku je rovna vzdálenosti drenáže a vodní hladiny při návodním líci, ke které je navíc přičtena hodnota  $\lambda \cdot H$ . Hodnotu součinitele  $\lambda$  ( $\lambda = m / (1 + 2m)$ ), kde m je sklon návodního svahu  $\Rightarrow \lambda = 3/7$ ).

Při těchto parametrech lze odhadovat průsak hrází (po dosazení do výše uvedeného vztahu)  $q=0,005$  l/s. Při délce hráze cca 70 m (průřezy v nichž je hladina vody nad úrovní terénu při vzdušném svahu) je celkový průsak **Q= 0,3 l/s**.

V místech nižší hladiny je menší hodnota hydraulického gradientu (průsak vzrůstá se čtvercem hloubky vody) a pro ostatní rybníky je nižší max. hladina vody v nádrži a též mírnější sklon vzdušného líce (Prostřední a Prázdný rybník). V těchto případech lze očekávat ještě nižší průsaky na běžný metr (s výjimkou Prázdného rybníka, kde je délka hráze o něco vyšší než u Velkého Vydýmače – cca 80 m – jsou též menší délky hráze).

Celkově lze konstatovat, že průsaky hrázemi jsou nevýznamné. Denní ztrátu vody ze soustavy lze odhadovat na jednotlivé desítky m<sup>3</sup> (cca 30 m<sup>3</sup>, ztráty z výše situovaných rybníků jsou zachyceny níže situovanými rybníky).



## 6 Fotodokumentace



*Obr. 20 SO 09-1 pohled ze sjezdu směrem ke Starému rybníku (01/2015)*



*Obr. 21 SO 09-1 pohled ze sjezdu směrem k F. Lázním (01/2015)*



*Obr. 22 Prostřední rybník – odtok na LB ("bezp. přeliv") (01/2015)*



*Obr. 23 1. Prázdný rybník – prázdná nádrž, vlivem poškozené hráze (01/2015)*



*Obr. 24 2. Zamokřené plochy pod hrází*



*Obr. 25 hráz Velkého Vydýmače (01/2015)*



*Prázdného rybníka (01/2015)*



*Obr. 26 Realizovaná tůň (01/2015)*



*Obr. 27 Malý Vydýmač (08/2012)*



*Obr. 28 Prostřední rybník (08/2012)*



*Obr. 29 Prostřední rybník – tvárnice v poškozené hrázi (08/2012)*





*Obr. 30 Hliněný rybník (08/2012)*



*Obr. 31 SO 09-1 (08/2012)*



*Obr. 32 Velký Vydýmač (07/2010)*



*Obr. 33 Prostřední rybník (07/2010)*



*Obr. 34 Prázdný rybník (07/2010)*



*Obr. 35 Prázdný rybník (07/2010)*

## **7 Podklady pro soupis prací (výkazy výměr)**

Výkazy výměr jakožto hlavní podklad pro soupis prací byly stanoveny:

1. S využitím pracovních příčných řezů (rekonstrukce hrází, bezpečnostní přelivy)
2. Přímým výpočtem geometrie

Některé výměry jsou již uvedeny výše přímo v textu (kapitola 1.D) a níže již většinou nejsou uvedeny.

### **7.A Pracovní příčné řezy**

#### **7.A.1 Podklady pro výsledné bilance dle příčných řezů**

Týkají se zejména samostatných výpočtů výkazů výměr souvisejících se základovými výpustmi a jsou uvedeny v příloze 1.

#### **7.A.2 Výsledné bilance dle pracovních příčných řezů**

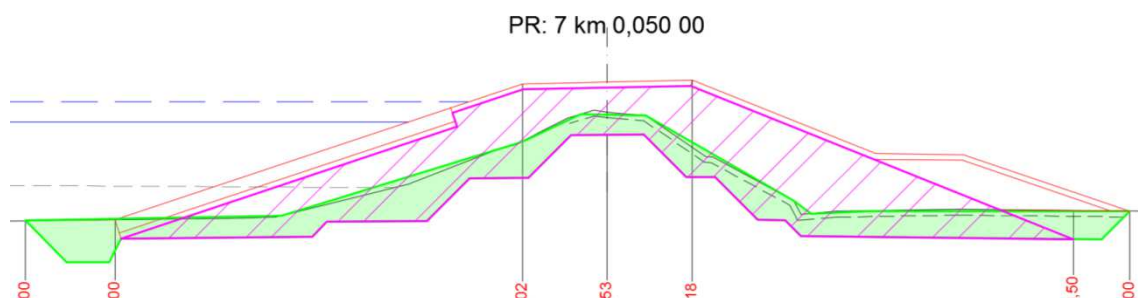
Byly stanoveny jako liniové výkazy – průměrné výkazy výměr (objemy, plochy, délky apod.) dle sousedních příčných řezů. Schéma výpočtu vybraných (nejvýznamnějších) položek je uvedeno níže na obrázcích. Kompletní výpočet je uveden v příloze č. 2.

Na Obr. 36 je znázorněn předpokládané modelování hráze – zavazovací ozuby a na základě tohoto modelování (dle vzorového příčného řezu) vypočtené výkopy (na obrázku zeleně) a následné dosypání hráze (na obrázku fialově šrafovaně). Výsledné hodnoty pak byly přenášeny tzv. součinitelem nejistoty, jelikož nelze spolehlivě odhadnout potřebné odtěžení zemin (a s tím související následné dosypání) – to bude zřejmé až po zahájení zemních prací při realizaci. Na obrázku znázorněná přitěžovací lavice je bilancována zvlášť – bude využita přebytečná zemina (která může obsahovat organické částice, které jsou pro nosnou část hráze nepřípustné). Mimo to došlo v průběhu 5 let k dalšímu poškození hrází (zejm. Prázdný rybník), to znamená např. objemy sypaniny zde budou vyšší. Výsledné tabulky výpočtu přebytečné zeminy a sypaniny viz Tab. 59 a Tab. 60.

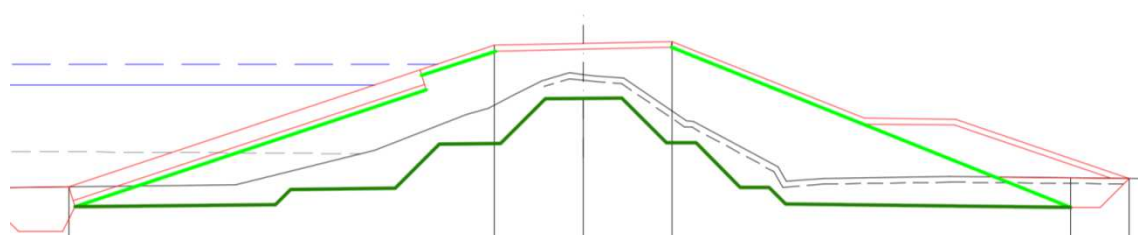
Na Obr. 37 je znázorněno stanovení ploch svahování:

- před rekonstrukcí (modelování zavazovacích ozubů – příprava pro rekonstrukci) – tmavě zeleně,
- po rekonstrukci (vzdušní a návodní svah) – světle zeleně. Koruna hráze je stanovena samostatně přímým výpočtem (konstantní šířka – položka úprava pláně).





Obr. 36 Pracovní příčný řez – stanovení výkopů a dosypání v souvislosti s rekonstrukcí hráze zavazovací ozuby – příprava původní hráze před dosypáním



Obr. 37 Pracovní příčný řez – stanovení svahování před rekonstrukcí a po dosypání hráze

Tab. 59 Bilance přebytečné zeminy – odtěžení hrází.

	Bilance výkopů - rekonstrukce hrází	Velký Vydýmač (SO 01)	Malý Vydýmač (SO 02)	Prostřední rybník (SO 03)	Prázdný rybník (SO 04)	Hliněný rybník (SO 05)	Suma
	Stavební pod-objekt	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]
ř. 1	SO x-01	512.7	216.8	449.0	656.9	56.4	
ř. 2	SO x-02	238.2	176.3	191.2	242.5	3.0	
ř. 3	SO x-03	97.0	61.0	36.0	58.0	47.0	
ř. 4	Objem výkopku celkem (výkaz výměr)	847.8	454.1	676.2	957.4	106.4	<sup>3</sup> 041.9
ř. 5	Součinitel nejistoty (potřeba vyšších odkopávek)	10%	15%	10%	10%	15%	
ř. 6	Výsledný objem výkopku (odtěžení při rekonstrukci hrází)	<b>932.6</b>	<b>522.2</b>	<b>743.8</b>	<b>1 053.1</b>	<b>122.4</b>	<sup>3</sup> <b>374.1</b>
ř. 7	ΔV (ř. 6 - ř. 4)	84.8	68.1	67.6	95.7	16.0	

Tab. 60 Bilance potřeby dosypání (sypanina)

	Bilance dosypání	Velký Vydýmač (SO 01)	Malý Vydýmač (SO 02)	Prostřední rybník (SO 03)	Prázdný rybník (SO 04)	Hliněný rybník (SO 05)	Suma
	Stavební pod-objekt	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]

ř. 4	Objem dosypání (výkaz výměr)	424.2	149.9	620.3	1 019.1	127.3	<sup>2</sup> 340.9
ř. 5	$\Delta V$ dle Tabulky výkopů	84.8	68.1	67.6	95.7	16.0	
ř. 6	Výsledná potřeba sypaniny	509.0	218.0	688.0	1 114.8	143.3	<sup>2</sup> 673.1

## 7.B Přímé výpočty (geometrie)

Ostatní výkazy výměr jsou uvedeny v příloze č. 3.

## 8 Přílohy

**8.A Příloha č. 1 - Bilance zemních prací - základové výpusti**

**8.B Příloha č. 2 - Bilance zemních prací - pracovní příčné řezy**

**8.C Příloha 3 – výkazy výměr – přímé výpočty**