7.2. DOKUMENTACE TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ
2. VODOHOSPODÁŘSKÁ OPATŘENÍ
B. Technická zpráva

V Prostějově, říjen 2014 Příloha: **7.2.2.B.**

Vypracovala firma Hanousek s.r.o. Kopie č. **2**

Hanousek s.r.o., Barákova 2745/41, 796 01 Prostějov, ☎.+ fax: 582 331 013; mobil: 777 623 614, hanousek.pv@centrum.cz

Obsah:

B.1. Popis území....3
B.2. Účel stavby....3
B.3. Architektonické začlenění....3
B.4. Podklady pro návrh technického řešení....4
B.5. Stavebně technické řešení....6
B.6. Hydrotechnické výpočty....14
B.7. Vliv na životní prostředí....17
B.8. Doklady o projednání....17

Hanousek s.r.o., Barákova 2745/41, 796 01 Prostějov, ☎.+ fax: 582 331 013; mobil: 777 623 614, hanousek.pv@centrum.cz

B.1. Popis území

Suchá nádrž Pol N1
je navržena v JZ části k.ú. Stará Ves u Bílovce v lokalitě navazující na k.ú. Bravinné na soutoku bezejmenných toků IDVT 10212614 a IDVT 10216273 v povodí č. 2-01-01-117. Do územního plánu bude převzata ze zpracovaného Plánu společných zařízení KoPÚ Stará Ves u Bílovce.

Záchytný průleh PR1
je navržen podél jižní části obce Stará Ves z důvodu ochrany obce před přívalovými srážkami. Průleh o délce 1133 m je zaústěn do údolnice suché nádrže Pol N1.

Záchytný průleh PR2
je navržen v lokalitě „U kříže“ tak, že rozděluje svažité pozemky jižně od obce. Jedná se především o protierozní opatření na orné půdě a současně bude sloužit k odvedení vod z přívalových srážek. Zaústění do údolnice nad poldrem Pol N1.

Záchytný průleh PR3
je navržen v lokalitě „Bravinské pole“ z důvodu protierozního – rozdělení dlouhých svahů orné půdy, zaústění do údolnice toku IDVT 10209957.

B.2. Účel stavby

Hlavní důvody výstavby suché nádrže Pol N1 jsou:
- protipovodňová ochrana
- zachycení vody v krajině
- oživení krajinného rázu
- vytvoření akumulačního prostoru v době povodňových průtoků
- vytvoření biotopu, který zajistí živočichům a rostlinám jejich přirozené stanoviště

Účelem stavby záchytných průlehů PR1, PR2 a PR3 je protipovodňová ochrana obce při intenzivních dešťových srážkách a protierozní ochrana zemědělských pozemků.

B.3. Architektonické začlenění

Jednotlivé objekty suché nádrže, jako jsou nápustné a výpustné zařízení, sdružený funkční objekt i vlastní těleso hráze, budou začleněny do urbanizované krajiny jednat použitým přírodním stavebním materiálem (všechny dlažby budou z lomového kamene) a dále i detailním návrhem doprovodné zeleně tak, aby uplatnění stavby z pohledově významných a veřejnosti navštěvovaných míst okolní krajiny bylo z architektonického hlediska co nejpřijatelnější.
Návrh výsadeb je proveden s maximálním ohledem na stávající vegetaci. Po provedených technických úpravách bude ve spolupráci s příslušnými odborníky zajištěna realizace nové výsadby a rekonstrukce stávajících porostů.

Hanousek s.r.o., Barákova 2745/41, 796 01 Prostějov, ☎.+ fax: 582 331 013; mobil: 777 623 614, hanousek.pv@centrum.cz

B.4. Podklady pro návrh technického řešení

Pro návrh suché nádrže byly použity hydrologické údaje stanovené oprávněným hydrologem Ing. Josefem Kotrncem (červenec 2014).
Pro návrh průtočných profilů záchytných průlehů, trubních propustků, trubních kanálů, apod. byly použity hydrotechnické výpočty dle:

- Hydraulika II, ČVUT Praha, Prof. Ing. Dr. Cyril Patočka
- Stokování a odvodnění, Vodohospodářská tabulka, VUT Brno, Doc. Šebek
- Meliorační trubní kanály, Směrnice, Hydroprojekt Praha

Hydrologické údaje (výtah ze znaleckého posudku Ing. Kotrnce)
Hráz suché nádrže Pol N1 v povodí pravostranného přítoku Bílovky od Bravinné
Plocha povodí A – 2,45 km^2
P_a (1981/2010) = 752 mm
Q_a (1981/2010) = 0,007 $m^3.s^{-1}$
Sklon údolnice = 5,2%
H profilu hráze = 308 m n.m.

M – denní průtoky ($l.s^{-1}$) ..... tř. IV

dny	30	90	180	270	330	355	p 99%	364
průtok	17	8	5,5	3	2	0,4	0,1	0 (vysychá)

N – leté průtoky (Q_N ..... $m^3.s^{-1}$) ..... tř. IV

roky	5	10	20	50	100	(1000)
$m^3.s^{-1}$	5,5	7,5	9,5	12	14	(16)

Objem PV Q_{100} (mil. m^3) = 0,260

Inženýrsko geologické posouzení (viz IG dokumentace kopaných sond Ing. Farkaš – září 2014)

Z hlediska realizace hráze v linii kopaných sond K1 až K3 lze předpokládat, že podloží hráze by mělo být tvořeno horninami spodního karbonu – flyšovým souvrstvím břidlic a jemnozrnných drob. Na pravé straně údolí lze předpokládat vyšší podíl svahových sutí, ale i zde v údolí vodoteče lze dokumentovat výchozy skalního podloží.

Ve svrchní části vrstevního profilu lze zastižené typy zemin klasifikovat jako jíly se střední plasticitou třídy F6, které však s hloubkou velmi rychle přechází do jílů se štěrkem třídy F2 až jílovitých sutí třídy F2 až G5. Tyto sutě obsahují výrazný podíl úlomků podložních hornin – především drob a břidlic velikosti od prvních cm po cca 10 až 20 cm, místy i více. Jedná se o neopracované či místy částečně opracované úlomky – jde o zeminy eluviálního a deluviálního původu. Na lokalitě je nutné počítat s tím, že dochází k faciálním změnám jednak v horizontálním, ale i vertikálním směru. Vyšší podíl jemnozrnných zemin je pouze v případě sondy K4, kdy ve svrchní části se jedná o jíly třídy F6, s hloubkou opět dochází k nárůstu úlomků břidlic a drob a jedná se spíše o zeminu třídy F2. Na lokalitě doporučuji počítat s tuhou až pevnou konzistencí jemnozrnných zemin.

Při zemních pracích je nutné počítat s přítoky povrchových a podzemních vod do výkopů, zejména při stavbě zámku projektované hráze – erozní bázi zde tvoří údolní vodoteč, nelze

Hanousek s.r.o., Barákova 2745/41, 796 01 Prostějov, ☎.+ fax: 582 331 013; mobil: 777 623 614, hanousek.pv@centrum.cz

však vyloučit i dílčí skryté přítoky z okolních svahů. Bude nutné vyřešit odvedení podzemních vod mimo stavební jámu, aby bylo možné založit a zhutnit těleso sypané hráze.

Zeminy na lokalitě je možno zatřídit do několika odlišných skupin. První skupinou jsou jemnozrnné zeminy – hlíny a jíly třídy F6. Tyto zeminy se nachází jen ve svrchní části vrstevního profilu na pravé straně projektované hráze, vyšší mocnost těchto zemin byla zjištěna pouze sondou K4. Druhá skupina je tvořena jemnozrnnými zeminami s úlomky podložních hornin, jedná se o třídu zeminy F2. Při vyšším podílu štěrkovité (kamenité) frakce přechází písčité zeminy do třetí skupiny, kterou tvoří jílovité sutě, které lze zatřídit do třídy štěrkovitých zemin G5, případně G3, místy s příměsí kamenité (balvanité) složky. Úlomky podložních hornin dosahují místy maximální velikosti až přes 10 – 20 cm, jsou neopracované a místy i výrazně zvětralé (břidlice). Jedná se o zeminy eluviálního a deluviálního původu. S hloubkou přibývá úlomků podložních hornin a štěrky postupně přechází do zvětralých podložních hornin. Tyto zeminy – horniny řadíme do tříd R5 až R3 podle stupně zvětrání hornin.

Zatřídění zemin podle ČSN 75 2410 - Malé vodní nádrže :

Zastižené zeminy se řadí do skupiny jemnozrnných zemin, jedná se tyto typy zemin :

CL,CI - jíly s nízkou a střední plasticitou

CG - jíly štěrkovité

G-F - štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy

GC (GM) - štěrk jílovitý (hlinitý)

Na základě zatřídění zemin podle uvedené normy lze pro tyto zeminy uvést následující charakteristiky zemin, které vychází z příslušných norem.

Tabulka č.3: Vhodnost zemin pro různé zóny hutněných hrází

Skupina zeminy	Homogenní hráz	Těsnící část	Stabilizační část
CL – CI	vhodná	velmi vhodná	nevhodná
CG	velmi vhodná	výborná	nevhodná
GC (GM)	výborná	velmi vhodná	nevhodná

Na lokalitě je nutné počítat s tím, že bude problém zajistit dostatečné množství zemin vhodných do jádra hráze (těsnící části). Lze předpokládat poměrně malý objem zemin charakteru jílů třídy F6 či F2, zeminy budou obsahovat vyšší podíl neopracovaných úlomků podložních hornin a velikost těchto úlomků bude přesahovat 6 cm. Při výběru zeminy je nutné postupovat místo od místa individuálně podle průběhu zemních prací podle charakteru zeminy. Jíly ve svrchní části vrstevního profilu (K4) s vyšší plasticitou lze použít do středu hráze jako těsnící jádro.
Vzhledem k tomu, že v současné době není na lokalitě možný přístup pro těžkou techniku, je nutné doplnění průzkumných prací po zpřístupnění lokality zejména o ověření hloubky a charakteru (porušenost hornin, rozpukanost) skalního podloží na pravé straně údolí formou hlubších vrtaných sond či strojně kopanými sondami. V závislosti na stupni porušení skalního podloží nelze na lokalitě vyloučit použití injektáže pro zatěsnění svrchní části rozpukaného skalního podloží, případně použití těsnících zemin jednak do hráze, jednak jako těsnícího koberce na dno nádrže. Je reálné, že vhodnou zeminu pro těsnící část hráze či jako těsnící koberec bude nutné zajistit mimo vlastní lokalitu.

Hanousek s.r.o., Barákova 2745/41, 796 01 Prostějov, ☎.+ fax: 582 331 013; mobil: 777 623 614, hanousek.pv@centrum.cz

B.5. Stavebně technické řešení

Suchá nádrž je určena ke zploštění povodňové vlny a částečně ke zlepšení vodní bilance v povodí.

1. Suchá nádrž Pol N1

a) Základní údaje

plocha hladiny pri M_s =	0,5 ha
plocha hladiny při M_{ro} =	1,58 ha
plocha hladiny při M_{rn} =	1,67 ha
objem vody při M_s =	6146 m^3
objem vody při M_{ro} =	51921 m^3
objem vody při M_{rn} =	57254 m^3
hloubka vody při M_s =	2,6 m
hloubka vody při M_{ro} =	8,6 m
hloubka vody při M_{rn} =	9,0 m
průměrná hloubka vody při M_s =	1,23 m
výška hráze =	9,6 m
délka hráze =	71,8 m

b) Hráz

Zemní hráz je navržena jako nehomogenní (zonální) dle ustanovení ČSN 75 2410. Jako násypový materiál do hráze bude použita zemina z prostoru zátopy nádrže Pol N1 ze vzdálenější části od hráze tak, aby nedošlo ke zhoršení podmínek proudění v podloží hráze. Požadavky na materiál pro stavbu hrází se řídí ustanoveními ČSN 75 2310, popř. ČSN 75 2410. Stabilizační zóna bude ze zemin S5/S3. Opevnění návodních svahů a vzdušních svahů bude z lomového kamene 125 – 250 mm. Detailní návrh řešení násypu hráze bude nutno rozhodnout až po podrobném geologickém průzkumu v rámci PD k realizaci stavby.

Návrh hráze

šířka koruny	4,0 m
sklon koruny hráze	0,0%
sklon návodních svahů	1:3
sklon vzdušních svahů	1:2 – 1:3
délka hráze	71,8 m
kóta koruny hráze	318,0 m
směrové řešení	přímé
výškové řešení	parabolický oblouk
kóta dna u paty hráze	308,4 m n.m.

c) spodní výpust s požerákem

Průměr výpusti je navržen 1000 mm. Kapacita spodní výpusti umožní vypouštění průtoků do toku v souladu s požadavky kladenými na suchou nádrž ve všech úrovních hladin. Trubní výpust bude opatřena nejméně jedním uzávěrem, který umožní regulaci průtoků, a dalším uzávěrem, kterým lze vtok do výpusti bezpečně zahradit. U požeráku budou nejméně dvoje

Hanousek s.r.o., Barákova 2745/41, 796 01 Prostějov, ☎.+ fax: 582 331 013; mobil: 777 623 614, hanousek.pv@centrum.cz

drážky pro osazení dluží. Před vtokem do výpusti budou umístěny česle. Spodní výpust je umístěna v hrázi v km 0,82645.

d) Bezpečnostní přeliv

Bezpečnostní přeliv je navržen jako součást funkčního objektu v hrázi v km 0,82645.
Dimenzován je na průtok Q_{100} = 14,0 $m^3.s^{-1}$
Pro příznivější převádění vod bude vrch přelivu kruhově zaoblen.
Kóta přelivu ..... 317 m n.m.

Výpočet sdruženého objektu se žlabovým přelivem		
Q100	14.00	m3/s
2/3 μ	0.45	-
r (přelivné hrany)	0.5	m
h	0.40	m
L	**28.1**	**m**

Návrh délky přelivné hrany je 29m.

e) Transformace povodňové vlny

Vstupní údaje		
Δt	100.0	s
Hdna	308.4	m n.m.
$H_{výpustí(střed výpustě)}$	307.7	m n.m.
H_{MS}	311.0	m n.m
H_{BP}	317.0	m n.m.
H_{koruna}	318.0	m n.m.
$D_{(výpust)}$	1.00	m
$V(H_{MS})$	6146	m3
ξ	0.5	
μ	0.82	
Q20	9.5	m3/s
Q100	14	m3/s

$$h(t) = f(V_t)$$

$$v = \frac{1}{\sqrt{\alpha + \lambda \frac{L}{D}}} \sqrt{2 g H}$$

$$\frac{dV}{dt} \approx \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{V(h(t_{i+1})) - V(h(t_i))}{\Delta t}$$

$$V(h(t_{i+1})) = \left(Q_{in} - Q_{out}(h(t_i))\right) \Delta t + V(h(t_i))$$

$$\frac{dV}{dt} = Q_{in} - Q_{out}$$

t s	Qin m3/s	H m n.m.	V m3	QBP m3/s	QSV m3/s	QOUT m3/s	ΔV m3
0	0.000	311	6146	0	0.00	0.000	0.000
1000	0.021	311.00	6146	0	0.02	0.021	2.083
2000	0.042	311.00	6146	0	0.04	0.042	4.167
3000	0.063	311.00	6146	0	0.06	0.063	6.250
4000	0.083	311.00	6146	0	0.08	0.083	8.333

Hanousek s.r.o., Barákova 2745/41, 796 01 Prostějov, ☎.+ fax: 582 331 013; mobil: 777 623 614, hanousek.pv@centrum.cz

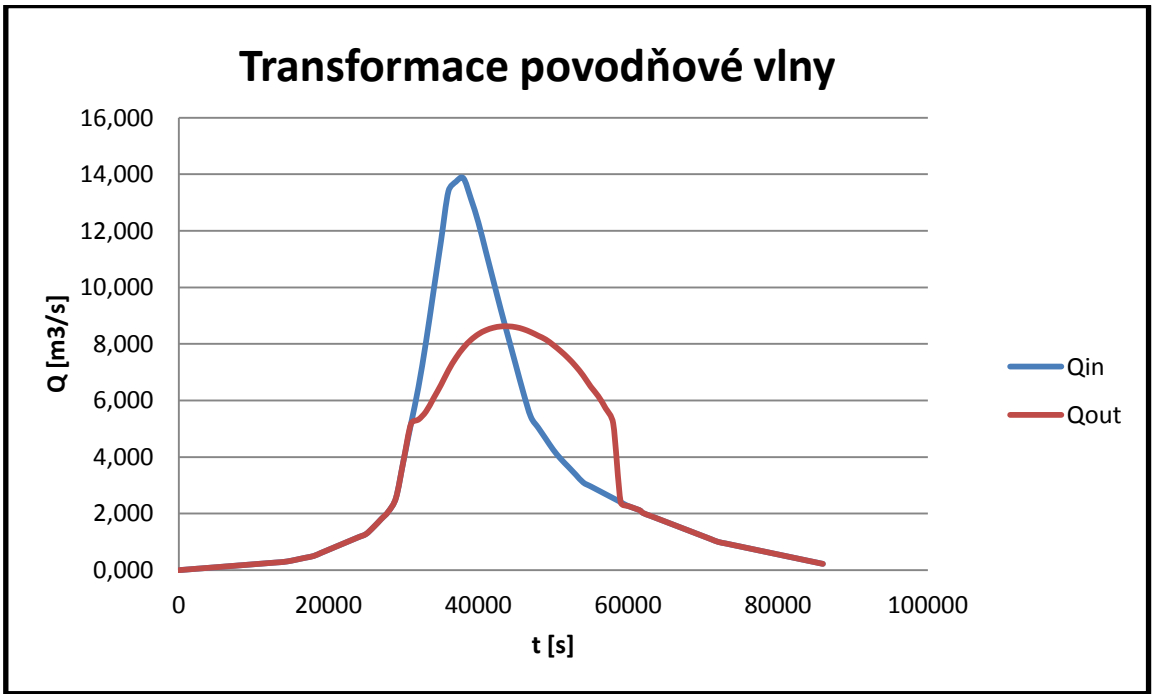
t s	Qin m3/s	H m n.m.	V m3	QBP m3/s	QSV m3/s	QOUT m3/s	ΔV m3
5000	0.104	311.00	6146	0	0.10	0.104	10.417
5900	0.123	311.00	6146	0	0.12	0.123	12.292
6000	0.125	311.00	6146	0	0.13	0.125	12.500
7000	0.146	311.00	6146	0	0.15	0.146	14.583
8000	0.167	311.00	6146	0	0.17	0.167	16.667
9000	0.188	311.00	6146	0	0.19	0.188	18.750
10000	0.208	311.00	6146	0	0.21	0.208	20.833
11000	0.229	311.00	6146	0	0.23	0.229	22.917
12000	0.250	311.00	6146	0	0.25	0.250	25.000
13000	0.271	311.00	6146	0	0.27	0.271	27.083
14000	0.292	311.00	6146	0	0.29	0.292	29.167
15000	0.333	311.00	6146	0	0.33	0.333	33.333
16000	0.389	311.00	6146	0	0.39	0.389	38.889
17000	0.444	311.00	6146	0	0.44	0.444	44.444
18000	0.500	311.00	6146	0	0.50	0.500	50.000
19000	0.611	311.00	5900	0	0.61	0.611	61.111
20000	0.722	311.00	5800	0	0.72	0.722	72.222
21000	0.833	311.00	5800	0	0.83	0.833	83.333
22000	0.944	311.00	5800	0	0.94	0.944	94.444
23000	1.056	311.00	5800	0	1.06	1.056	105.556
24000	1.167	311.00	5800	0	1.17	1.167	116.667
25000	1.278	311.00	5800	0	1.28	1.278	127.778
26000	1.522	311.00	5800	0	1.52	1.522	152.222
27000	1.800	311.00	6146	0	1.80	1.800	180.000
28000	2.078	311.00	6146	0	2.08	2.078	207.778
29000	2.561	311.00	6146	0	2.56	2.561	256.111
30000	3.867	311.00	6146	0	3.87	3.867	386.667
31000	5.172	311.09	6500	0	5.17	5.172	-5.551
32000	6.478	311.21	7000	0	5.32	5.322	115.585
33000	8.067	311.60	8600	0	5.61	5.606	246.063
34000	9.844	312.27	11700	0	6.07	6.071	377.379
35000	11.622	313.01	16146	0	6.55	6.547	507.546
36000	13.400	313.89	21700	0	7.07	7.068	633.248
37000	13.733	314.68	27700	0	7.51	7.507	622.615
38000	13.856	315.36	33700	0	7.86	7.863	599.266
39000	13.133	315.91	39200	0	8.14	8.140	499.369
40000	12.289	316.33	43800	0	8.34	8.343	394.585
41000	11.261	316.62	47200	0	8.48	8.482	277.887
42000	10.233	316.80	49500	0	8.57	8.570	166.288
43000	9.206	316.90	50700	0	8.62	8.616	58.943

Hanousek s.r.o., Barákova 2745/41, 796 01 Prostějov, ☎.+ fax: 582 331 013; mobil: 777 623 614, hanousek.pv@centrum.cz

t s	Qin m3/s	H m n.m.	V m3	QBP m3/s	QSV m3/s	QOUT m3/s	ΔV m3
44000	8.222	316.91	50800	0	8.62	8.620	-39.769
45000	7.250	316.84	50000	0	8.59	8.590	-133.951
46000	6.278	316.70	48200	0	8.52	8.521	-224.293
47000	5.422	316.48	45500	0	8.42	8.416	-299.331
48000	5.033	316.21	42500	0	8.29	8.287	-325.384
49000	4.644	315.94	39500	0	8.15	8.154	-350.968
50000	4.256	315.55	35500	0	7.96	7.959	-370.339
51000	3.933	315.13	31500	0	7.74	7.741	-380.719
52000	3.656	314.66	27500	0	7.49	7.494	-383.874
53000	3.378	314.14	23500	0	7.21	7.210	-383.254
54000	3.100	313.56	19500	0	6.88	6.877	-377.736
55000	2.961	312.92	15500	0	6.49	6.488	-352.729
56000	2.822	312.39	12300	0	6.15	6.152	-333.019
57000	2.683	311.75	9300	0	5.72	5.718	-303.463
58000	2.544	311.04	6300	0	5.19	5.190	-264.514
59000	2.406	311.00	6000	0	2.41	2.406	240.556
60000	2.267	311.00	6000	0	2.27	2.267	226.667
61460	2.128	311.00	6000	0	2.13	2.128	212.778
62000	2.019	311.00	6000	0	2.02	2.019	201.852
63000	1.917	311.00	6000	0	1.92	1.917	191.667
64000	1.815	311.00	6000	0	1.81	1.815	181.481
65000	1.713	311.00	6000	0	1.71	1.713	171.296
66000	1.611	311.04	6300	0	1.61	1.611	-357.847
67000	1.509	311.00	5900	0	1.51	1.509	150.926
68000	1.407	311.00	6000	0	1.41	1.407	140.741
69000	1.306	311.00	6000	0	1.31	1.306	130.556
70000	1.204	311.00	6000	0	1.20	1.204	120.370
71000	1.102	311.00	6000	0	1.10	1.102	110.185
72000	1.000	311.00	6000	0	1.00	1.000	100.000
73000	0.944	311.00	6000	0	0.94	0.944	94.444
74000	0.889	311.00	6000	0	0.89	0.889	88.889
75000	0.833	311.00	6000	0	0.83	0.833	83.333
76000	0.778	311.00	6000	0	0.78	0.778	77.778
77000	0.722	311.00	6000	0	0.72	0.722	72.222
78000	0.667	311.00	6000	0	0.67	0.667	66.667
79000	0.611	311.00	5800	0	0.61	0.611	61.111
80000	0.556	311.01	6200	0	0.56	0.556	-461.484
81000	0.500	311.00	6000	0	0.50	0.500	50.000
82000	0.444	311.00	6146	0	0.44	0.444	44.444
83000	0.389	311.00	6146	0	0.39	0.389	38.889

Hanousek s.r.o., Barákova 2745/41, 796 01 Prostějov, ☎.+ fax: 582 331 013; mobil: 777 623 614, hanousek.pv@centrum.cz

t s	Qin m3/s	H m n.m.	V m3	QBP m3/s	QSV m3/s	QOUT m3/s	ΔV m3
84000	0.333	311.00	6146	0	0.33	0.333	33.333
85000	0.278	311.00	6146	0	0.28	0.278	27.778
86000	0.222	311.00	6146	0	0.22	0.222	22.222
86500	0.000	311.00	6146	0	0.00	0.000	



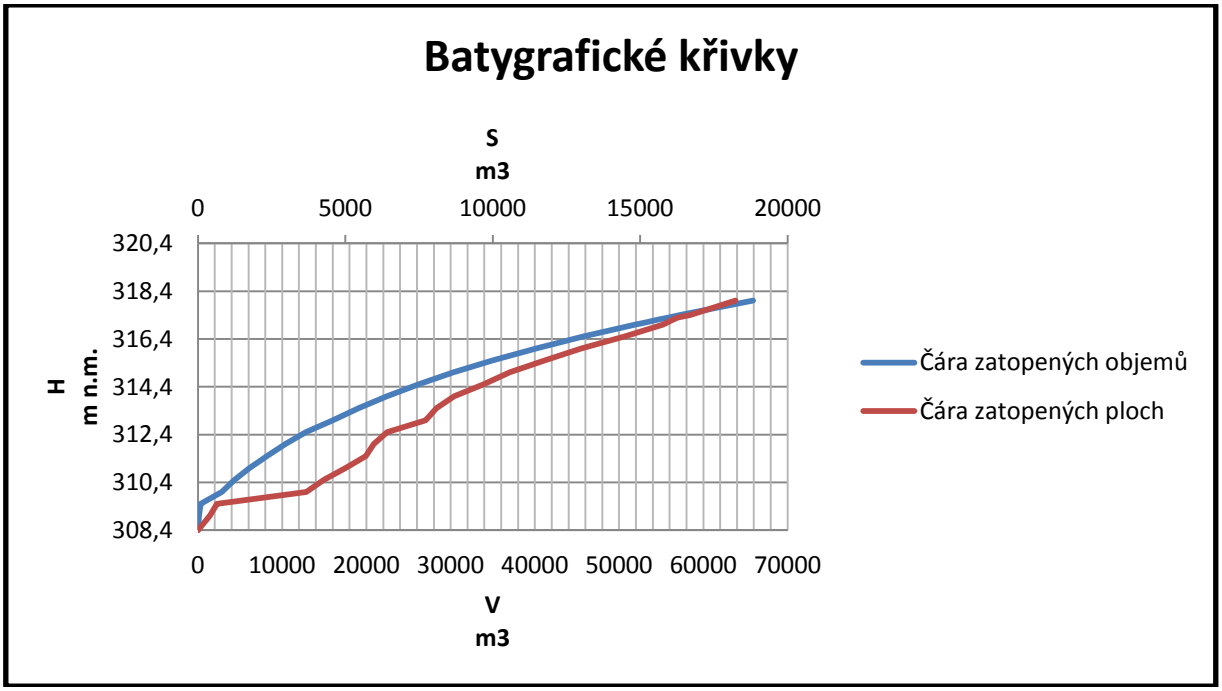
Posouzení transformovaného průtoku:
Qout MAX= 8,62 m3/s <Q20=9,5 m3/s

f) Batygrafické křivky nádrže:

H m n.m.	V m3	S m2
308.4	0	0
309.0	133	402
309.5	300	640
310.0	2806	3676
310.5	4342	4274
311.0	6146	5009
311.5	8176	5696
312.0	10404	5967
312.5	12826	6421
313.0	16026	7719
313.5	19084	8091
314.0	22431	8694

Hanousek s.r.o., Barákova 2745/41, 796 01 Prostějov, ☎.+ fax: 582 331 013; mobil: 777 623 614, hanousek.pv@centrum.cz

H m n.m.	V m3	S m2
314.5	26156	9672
315.0	30329	10580
315.5	34977	11757
316.0	40108	12994
316.5	45753	14478
317.0	51921	15776
317.1	53223	15932
317.2	54546	16104
317.3	55890	16281
317.4	57254	16697
318.0	65894	18229



g) Úprava v zátopě

V zátopě je nutno odstranit všechny dřeviny včetně pařezů a kořenů. Zemina pro stavbu hráze bude odebrána ze zemníku v zátopě ozn. 71 – viz situace nádrže Pol N1. Zemník je vyznačen v příčných řezech a v situace nádrže Pol N1. Z plochy zemníku musí být nejdříve sejmuta ornice, která bude využita na ohumusování hráze a svahů.

h) Podélný profil v toku IDVT 10216273

Výškové řešení

km 0,740 – 1,240 4,39%

Hanousek s.r.o., Barákova 2745/41, 796 01 Prostějov, ☎.+ fax: 582 331 013; mobil: 777 623 614, hanousek.pv@centrum.cz

2. Záchytné průlehy

Vzorový příčný řez

- šířka dna 0,6 m
- sklony svahů (břehů) 1:5
- šířka koruny hrázky 2 m
- příčný sklon koruny hrázky 4% ve směru svahu
- sklon vzdušného svahu hrázky 1:3
- odstranění ornice 200 mm
- humusování 100 mm
- osetí travním semenem

Uvedený příčný řez se vždy mění u navržených trubních propustků .

Vzorový příčný řez se vždy mění u objektů trubních propustků a v místech, kde se uvažuje se zpřístupněním pozemků – sklony svahů (břehů) 1:10.
Pokud je podél průlehu vedena trasa polní cesty, bude těleso polní cesty tvořit i podélnou hráz průlehu (viz příčné řezy).

Průleh PR1

Směrové řešení

km 0,02138 – 0,04807	oblouk vpravo	délka 26,69 m	R = 20,0 m
km 0,10553 – 0,12971	oblouk vpravo	délka 24,18 m	R = 60,0 m
km 0,20727 – 0,24699	oblouk vlevo	délka 39,71 m	R = 20,0 m
km 0,33953 – 0,38474	oblouk vpravo	délka 45,21 m	R = 100,0 m
km 0,49850 – 0,57373	oblouk vlevo	délka 75,23 m	R = 100,0 m
km 1,06106 – 1,07691	oblouk vlevo	délka 15,85 m	R = 50,0 m

Sklonové poměry

km 0,000 – 0,009	0,00%
km 0,009 – 0,06934	3,36%
km 0,06934 – 0,12724	6,55%
km 0,12724 – 0,48175	0,78%
km 0,48175 – 0,60288	2,30%
km 0,60288 – 0,70220	1,00%
km 0,70220 – 0,84001	4,75%
km 0,84001 – 0,95823	0,50%
km 0,95823 – 1,06781	6,34%
km 1,06781 – 1,09123	9,77%
km 1,09123 – 1,13276	4,97%

Objekty

km 0,000	zaústění do údolnice toku IDVT 10216273
km 0,696	cesta C7, propustek P53, DN 800

Hanousek s.r.o., Barákova 2745/41, 796 01 Prostějov, ☎.+ fax: 582 331 013; mobil: 777 623 614, hanousek.pv@centrum.cz

Průleh PR2

Směrové řešení

km 0,03713 – 0,7356	oblouk vlevo	délka 36,43 m	R = 30,0 m
km 0,10670 – 0,14064	oblouk vpravo	délka 33,94 m	R = 100,0 m
km 0,29438 – 0,33122	oblouk vlevo	délka 36,84 m	R = 200,0 m
km 0,40380 – 0,45021	oblouk vpravo	délka 46,40 m	R = 200,0 m
km 0,48890 – 0,51184	oblouk vlevo	délka 22,94 m	R = 20,0 m
km 0,53984 – 0,55364	oblouk vpravo	délka 13,80 m	R = 10,0 m
km 0,56786 – 0,57866	oblouk vpravo	délka 10,80 m	R = 20,0 m

Sklonové poměry

km 0,000 – 0,05583	6,88%
km 0,05583 – 0,06713	0,96%
km 0,06713 – 0,10773	4,77%
km 0,10773 – 0,22501	3,98%
km 0,22501 – 0,49336	1,00%
km 0,49336 – 0,54073	5,67%
km 0,54073 – 0,56540	1,00%
km 0,56540 – 0,71370	2,95%
km 0,71370 – 1,05485	0,50%

Objekty

km 0,000	zaústění do údolnice toku IDVT 10210133
km 0,06144	cesta C58, propustek P50, DN 800
km 0,55970	cesta C47, propustek P49, DN 800

Průleh PR3

Směrové řešení

km 0,03607 – 0,04120	oblouk vlevo	délka 5,13 m	R = 2,0 m
km 0,05950 – 0,06392	oblouk vpravo	délka 4,42 m	R = 2,0 m
km 0,06939 – 0,07555	oblouk vlevo	délka 6,16 m	R = 5,0 m
km 0,09770 – 0,10562	oblouk vpravo	délka 7,93 m	R = 5,0 m
km 0,11613 – 0,12239	oblouk vlevo	délka 6,25 m	R = 3,0 m
km 0,13229 – 0,13747	oblouk vpravo	délka 5,18 m	R = 5,0 m
km 0,14877 – 0,15572	oblouk vlevo	délka 6,96 m	R = 3,0 m
km 0,17183 – 0,17702	oblouk vpravo	délka 5,19 m	R = 5,0 m
km 0,21313 – 0,22105	oblouk vlevo	délka 7,92 m	R = 3,0 m
km 0,22561 – 0,22863	oblouk vlevo	délka 3,02 m	R = 1,0 m
km 0,25741 – 0,26764	oblouk vpravo	délka 10,24 m	R = 4,0 m
km 0,33455 – 0,34349	oblouk vpravo	délka 8,94 m	R = 3,50 m
km 0,37430 – 0,38327	oblouk vlevo	délka 8,97 m	R = 30,0 m
km 0,42618 – 0,52993	oblouk vpravo	délka 103,75 m	R = 80,0 m
km 0,62194 – 0,64449	oblouk vlevo	délka 22,55 m	R = 100,0 m
km 1,12477 – 1,21901	oblouk vlevo	délka 94,24 m	R = 150,0 m
km 1,24265 – 1,26067	oblouk vpravo	délka 18,01 m	R = 40,0 m
km 1,55101 – 1,57224	oblouk vlevo	délka 21,23 m	R = 10,0 m

Hanousek s.r.o., Barákova 2745/41, 796 01 Prostějov, ☎.+ fax: 582 331 013; mobil: 777 623 614, hanousek.pv@centrum.cz

Sklonové poměry

km 0,000 – 0,03963	13,17%
km 0,03963 – 0,07148	1,00%
km 0,07148 – 0,10219	9,98%
km 0,10219 – 0,13753	1,00%
km 0,13753 – 0,15169	14,36%
km 0,15169 – 0,18274	1,00%
km 0,18274 – 0,21610	15,46%
km 0,21610 – 0,23608	1,00%
km 0,23608 – 0,26285	18,28%
km 0,26285 – 0,28686	1,00%
km 0,28686 – 0,33924	8,87%
km 0,33924 – 0,41880	2,16%
km 0,41880 – 0,52574	0,50%
km 0,52574 – 0,62858	6,00%
km 0,62858 – 0,71880	1,63%
km 0,71880 – 0,80200	3,42%
km 0,80200 – 1,23520	0,83%
km 1,23520 – 1,33704	2,22%
km 1,33704 – 1,63019	0,50%

Objekty

km 0,000	zaústění do údolnice toku IDVT 10209957
km 0,03963	přehrážka PRE5
km 0,10219	přehrážka PRE6
km 0,15169	přehrážka PRE7
km 0,21610	přehrážka PRE8
km 0,26285	přehrážka PRE9
km 0,33924	přehrážka PRE10
km 1,22950	cesta C6, propustek P48, DN 600

B.6. Hydrotechnické výpočty

Návrh trubních propustků

Propustek P37- na toku IDVT 10212439 a cesta C62
S = 420 ha
$L_{ú}$ = 4000 m
Φ = 0,2
$s_{povodí}$ = 8,0%
a_{10}=0,33
i=15,40 m3/s/km2
Q_{10} = 15,4 . 0,20 . 4,20 . 0,33 = 4,28 m^3/s

Hanousek s.r.o., Barákova 2745/41, 796 01 Prostějov, ☎.+ fax: 582 331 013; mobil: 777 623 614, hanousek.pv@centrum.cz

Návrh rámového propustku

- Průtočná šířka B= 2 m
- Průtočná hloubka H= 1 m
- Podélný sklon dna i=2%
- Hloubka vody před propustkem podle Manninga h = 0,62m
- Podmínka volné hladiny po celé délce $h \le \beta h_p \Rightarrow 0{,}62 \le 0{,}9 \cdot 1 = 0{,}9m$
- Kritická hloubka $h_k = \sqrt[3]{\frac{\alpha Q^2}{gB^2}} = \sqrt[3]{\frac{1 \cdot 4{,}28^2}{9.81 \cdot 2^2}} = 0.78m$
- Hloubka zúženého průřezu $h_c = \chi h_k = 0.9 \cdot 0.78 = 0.70m$
- Rychlost ve zúženém průřezu $v_c = \frac{Q}{Bh_c} = \frac{4{,}28}{2 \cdot 0.70} = 3.06m/s$
- Energie ve zúženém průtoku $E = h_c + \frac{v_c^2}{2g\varphi^2} = 0.70 + \frac{3.05^2}{2 \cdot 9.81 \cdot 0.85^2} = 1{,}36m$
- Maximální hloubka dolní vody

$$h_d = 0{,}62 \le \frac{\chi h_k}{2}\left[-1+\sqrt{1+\frac{8\beta}{\alpha\chi^3}}\right] = \frac{0.9 \cdot 0.78}{2}\left[-1+\sqrt{1+\frac{8 \cdot 1}{1 \cdot 0.9^3}}\right] = 0.86m$$

Protože je výtok volný a za výtokem je značně větší sklon dna vytvoří se v propustku přibližně kritická hloubka hk, pak podle Manninga můžeme spočítat:

- S=B.h=2.0,78=1,56 m^2
- $O = B + 2h = 2 + 2 \cdot 0.78 = 3.12m$
- $R = \frac{S}{O} = \frac{1.56}{3.12} = 0.50m$
- $C = \frac{1}{n}R^{\frac{1}{6}} = \frac{1}{0.013}0.50^{\frac{1}{6}} = 68.5m^{0.5}/s$
- $Q_{kap} = vS = C.\sqrt{RI}.1{,}56 = 68{,}5\sqrt{0{,}5.0{,}02}.1{,}56 = 10{,}69m^3/s \ge Q_{10} = 4{,}28m^3/s$

Propustek P38 – na toku IDVT 10216273 a cesta C59
Q_{100} = 14 m^3/s
návrh na Q_{10} = 5,5 m^3/s – viz HMÚ Ing. Kotrnec pro Pol N1
D = 0,646 . $5{,}5^{0,4}$ = 1,67 m navrhuji DN 1800 dl. 6 m

Hanousek s.r.o., Barákova 2745/41, 796 01 Prostějov, ☎.+ fax: 582 331 013; mobil: 777 623 614, hanousek.pv@centrum.cz

Propustek P48
Cesta C6 – průleh PR3
S = 9,4 ha
L_S = 550 m
s = 5,0%
Q_{100} = 14,4 . 0,094 . 0,16 . 1,4 = 0,3 m^3/s
D = 0,846 . $0,3^{0,4}$ = 0,52 m ..... navrhuji **DN 600**

Propustek P49
Cesta C47 – průleh PR2
S = 12,6 ha
L_S = 390 m
s = 9,7%
Q_{100} = 28,3 . 0,126 . 0,22 . 1,05 = 0,82 m^3/s
D = 0,846 . $0,82^{0,4}$ = 0,78 m ..... navrhuji **DN 800**

Propustek P50
Cesta C58 – průleh PR2
S = 29,9 ha
L_S = 895 m
s = 6,5%
Q_{100} = 14,4 . 0,299 . 0,18 . 1,1 = 0,85 m^3/s
D = 0,846 . $0,85^{0,4}$ = 0,79 m ..... navrhuji **DN 800**

Propustek P51
Cesta C7 – průleh PR2
S = 4,8 ha
L_S = 360 m
s = 3,1%
Q_{100} = 16,4 . 0,048 . 0,14 . 1,4 = 0,15 m^3/s
D = 0,846 . $0,15^{0,4}$ = 0,4 m ..... navrhuji **DN 600**

Propustek P53
Cesta C7 – průleh PR1
S = 12,9 ha
L_S = 520 m
s = 5,4%
Q_{100} = 18,9 . 0,129 . 0,16 . 1,4 = 0,55 m^3/s
D = 0,846 . $0,55^{0,4}$ = 0,66 m ..... navrhuji **DN 800, dl. 6 m**

Propustek P55
Cesta C45 – IDVT 10209957
S = 55,2 ha
$L_ú$ = 855 m
s = 6,0%
Q_{10} = 0,33 . 0,552 . 0,18 . 40,8 = 1,34 m^3/s
D = 0,846 . $1,34^{0,4}$ = 0,95 m ..... navrhuji **DN 1000, dl. 6 m**

Hanousek s.r.o., Barákova 2745/41, 796 01 Prostějov, ☎.+ fax: 582 331 013; mobil: 777 623 614, hanousek.pv@centrum.cz

Zemní přehrážky
Přehrážky PRE1 – PRE4 – na vodním toku IDVT 10216273 – viz výkres D.1. a D.2.
Přehrážky PRE5 – PRE 10 – na trase průlehu PR3 – viz výkresy D.8. a D.2. (Zpřístupnění pozemků)

Po vytyčení hranice zemní přehrážky a zemníku bude z plochy sejmuta ornice o síle vrstvy 200 mm (ornice bude uložena na dočasnou skládku). Dále bude provedena vykopávka zavazovacího zámku do hl. 1,2 m a současně budou odstraněny drenáže, popř. trubní kanál – zbývající část drenáží, které nebudou odstraněny, musí být zaslepeny. Do zavazovacího zámku a přehrážky bude navážena zemina po vrstvách tl. max. 200 mm a hutněna na min. míru zhutnění 95% PS. Chybějící zemina do přehrážky bude odebrána ze zemníku. Po vysvahování přehrážky a urovnání terénu bude rozprostřena ornice o tl. vrstvy 100 mm. Nakonec bude provedeno osetí travním semenem a výsadba vhodných dřevin.

Tůně
Tůně budou zřizovány v místě vodních toků tak, že z plochy určené bude sejmuta ornice tl. vrstvy 200 mm. Ornice bude odvezena na dočasnou skládku. Pak bude vyhloubena do obou břehů tůň o stanových rozměrech a sklonu svahu 1 : 1,5 (dolní část) až 1 : 6 (v horní části tůně). Zemina vytěžená při budování tůně bude použita na zasypání stávajícího koryta do výše 150 – 200 mm pod úroveň okolního terénu – v místě skluzu (svah do tůně v ose toku) a v místě odtoku vody (nejnižší místo) bude použit lomový kámen tl. 250 mm, š. 1,5 m.

B.7. Vliv na životní prostředí

U všech staveb v rámci vodohospodářských opatření je navržen vegetační doprovod, který je velice důležitým krajinnotvorným prvkem. Vegetační doprovod podél záchytných průlehů bude působit jako přirozený biokoridor. Doprovodné porosty mají významnou hygienickou funkci při zachycování prachových částic při větrné erozi, jako protihluková bariéra, apod.
Velmi dobrý vliv na životní prostředí zájmového území bude mít suchá nádrž a návrh revitalizace vodních toků z hlediska:
- zlepšení vodohospodářské bilance území
- zpomalení odtoku srážkových vod
- zlepšení migrační propustnosti
- zlepšení podmínek pro samočištění vody
- posílení stability koryta toků
- zvětšení aktuální zásoby v krajině
- zvýšení hladiny spodní vody

B.8. Doklady o projednání

Návrh vodohospodářských opatření byl podrobně projednáván se členy sboru zástupců KoPÚ Stará Ves u Bílovce.
Viz zápisy sboru zástupců – dne 23. 4. 2014
dne 30. 4. 2014
dne 20. 5. 2014
dne 26. 5. 2014

Hanousek s.r.o., Barákova 2745/41, 796 01 Prostějov, ☎.+ fax: 582 331 013; mobil: 777 623 614, hanousek.pv@centrum.cz