

PLÁN SPOLEČNÝCH ZAŘÍZENÍ



KOMPLEXNÍ POZEMKOVÁ ÚPRAVA

v k. ú. Rádlo



Dokumentace technického řešení

Vodohospodářská opatření

Kraj	Liberecký	Obec	Rádlo	POZEMKOVÉ ÚPRAVY K+V Jiráskovo nám. 31 326 00 Plzeň	
Katastrální území	Rádlo				
Zodp. projektant					
Zpracoval					
Objednavatel	Státní pozemkový úřad, Krajský pozemkový úřad pro Liberecký kraj, Pobočka Liberec				
Komplexní pozemková úprava v k.ú. Rádlo				Datum	květen 2017
				Zak.č.	4/2015
				Souřad. syst.	JTSK
4 Plán společných zařízení (činnosti podle odst. 7 přílohy k vyhl. č. 13/2014 Sb. a TS dokumentace PSZ)					
Obsah: Dokumentace technického řešení – 5.3 Vodohospodářská opatření					

Obsah:

5.3.1. Textové přílohy	3
A. Průvodní zpráva	3
1 Identifikační údaje.....	3
2 Předmět dokumentace	5
3 Účel navrhované stavby a její zdůvodnění.....	5
4 Výchozí podklady pro návrh staveb.....	5
5 Zásady návrhu	6
6 Základní charakteristika navrhovaných opatření	6
7 Souhrnné hodnocení dosažených efektů navrhovaných opatření	7
8 Údaje o souladu s ÚPD	7
9 Stanoviska dotčených orgánů státní správy a správců dotčených zařízení	8
B. Technická zpráva.....	9
Vodohospodářské opatření VN1	9
Vodohospodářské opatření VN2	15
C. Zpráva o předběžném Inženýrskogeologickém průzkumu (IGP)	25
5.3.2. Grafické přílohy.....	25

Doplňující podklady

Podklady použité pro vypracování PSZ jsou uvedeny v části 4. *Technická zpráva – 4.1.1 Výchozí podklady*. Pro vypracování dokumentace technického řešení (DTR) vodohospodářského opatření je navíc využito podrobného polohopisného a výškopisného zaměření dotčených lokalit.

Hydrologická data z ČHMÚ jsou uvedené v části B. *Technická zpráva - Podklady pro návrh technického řešení*.

5.3.1. TEXTOVÉ PŘÍLOHY

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

1 Identifikační údaje

Zadavatel: Státní pozemkový úřad, Krajský pozemkový úřad pro Liberecký kraj,
Pobočka Liberec

U Nisy 745/6a, Liberec III-Jeřáb, 460 57 Liberec

Zpracovatel: POZEMKOVÉ ÚPRAVY K+V

Jiráskovo náměstí 31,326 00 Plzeň; IČO 72274433

Projektant:  č. úředního oprávnění 12806/01-5010

Zhotovitel části vodohospodářské opatření:

Vodoplan s.r.o.,

Sokolovská 784/41, 323 00 Plzeň

 (ČKAIT 0200940)

Autorizovaný inženýr v oboru vodohospodářské stavby

Telefon: 

E-mail: 

Identifikační údaje o území

Kraj:	Liberecký
Obec:	Rádlo
Katastrální území:	Rádlo
Stavební úřad:	Městský úřad Jablonec nad Nisou Mírové nám. 19, 467 51 Jablonec nad Nisou
Číselný kód k. ú.:	738085
Celková výměra řešeného území.:	247,54 ha

Řešené katastrální území se nachází v Libereckém kraji, 6 km jihozápadně od města Jablonec nad Nisou a 14 km jižně od Liberce. Součástí obce Rádlo je také místní část Milíře. Území náleží pod obec s rozšířenou působností Jablonec nad Nisou. Řešené území v rámci KoPÚ je rozděleno do dvou částí. Severní část řešeného území se nachází v nadmořské výšce kolem 550 m.n.m. Jižní část zájmového území se nachází v nadmořské výšce okolo 500 m.n.m.

Převážná většina zájmového území spadá do povodí I. řádu Labe, povodí II. řádu Jizera a Labe od Jizery po Vltavu, dále III. řádu Jizera od Kamenice po Klenici a Klenice a povodí IV. řádu 1-05-02-0340-0-00 Mohelka. Pouze v severním výběžku řešeného území spadá do povodí I. řádu Odry, povodí II. řádu Lužická Nisa a povodí polských přítoků Odry v ČR, dále III. řádu Lužická Nisa po Mandavu, povodí IV. řádu 2-04-07-0080-0-00 Luční potok a 2-04-07-0070-0-00 Lužická Nisa. Řešené území nemá hustou hydrologickou síť. Hlavním tokem v území je Rádelský potok, který protéká jižní částí dotčené lokality. Tento tok pramení nad zástavbou obce Rádlo. Dále se v území nachází několik bezejmenných vodních toků. V řešeném území se nenachází žádné funkční vodní nádrže, pouze v lokalitě navržené VN1 jsou v terénu vidět pozůstatky po hrázi historické vodní nádrže.

Území spadající pod povodí IV. řádu 1-05-02-0340-0-00 Mohelka se nachází v Chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV) Severočeská křída.

V zájmovém území se nenachází žádné velkoplošně ani maloplošně zvláště chráněné území. Nad zástavbou Rádla se mimo obvod pozemkové úpravy rozprostírá Přírodní památka (PP) Rádlo. Jedná se o stanoviště typická pro podhorskou krajinu – potoční nívu s břehovým porostem, zbytky lužní vegetace a rašeliniště.

2 Předmět dokumentace

Předmětem dokumentace je vymezení vodohospodářských opatření sloužící především rekreaci a retenci vody v krajině a vypracování příslušných podkladů.

K těmto funkcím bude sloužit soustava dvou malých vodních nádrží VN1 a VN2.

3 Účel navrhované stavby a její zdůvodnění

Vodohospodářské opatření malé vodní nádrže VN1 na DVT2 mezi lokalitami Pod Rambouskem a U Turka je navrženo jako revitalizace vodní nádrže, která se v těchto místech historicky nacházela. Pod tuto nádrž byla ještě navrhována VN2.

Ze Studie řešení vodohospodářských poměrů v k.ú. Rádlo (Pozemkové úpravy K+V-únor 2016) byl převzat návrh malé vodní nádrže VN1, který byl v Plánu společných zařízení upraven.

Návrh revitalizace VN1 byl na základě požadavku obce a sboru zástupců ještě doplněn v PSZ o návrh malé vodní nádrže VN2 situované níže pod VN 1 ve směru toku DVT2. Nádrže budou sloužit především k retenci vody v krajině a rekreačním účelům. Soustava VN budou mít pozitivní vliv na zpomalení průtoku v DVT2.

4 Výchozí podklady pro návrh staveb

Při zpracování byl zohledněn současný stav území a již existující prvky společných zařízení (stávající cestní síť, odvodnění, prvky ÚSES, aj.). Dále je návrh PSZ ovlivněn již zpracovanými dokumentacemi (územně plánovací dokumentace, studie atd.). Zohledněny byly rovněž připomínky podniků a dalších právnických a fyzických osob. Při zpracování plánu byly využity odborné publikace a mapové podklady. Pro zpracování DTR vodohospodářského opatření byly využity především následující:

- hydrologické poměry ČSSR (1970), Atlas Podnebí Česka (ČHMÚ, 2007),
- ČSN 75 2405 Vodohospodářské řešení vodních nádrží
- ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže
- vodohospodářská mapa 03-32 1:50 000
- základní mapa 1:10 000,
- státní mapa odvozená 1:5 000,
- mapy katastru nemovitostí,

- mapy bývalého pozemkového katastru,
- letecké snímky,
- podrobné zaměření polohopisu a výškopisu současného stavu,
- souřadnice obvodu pozemkové úpravy,
- souřadnice v terénu vyšetřených, označených a zaměřených liniových staveb a pozemků neřešených dle § 2 zákona č. 139/2002 Sb., v platném znění.

5 Zásady návrhu

Návrh vodohospodářského opatření byl vypracován ve spolupráci s pozemkovým úřadem, obcí, sborem zástupců vlastníků a na základě připomínek správních úřadů i dotčených organizací. Při zpracování byl zohledněn současný stav v území a existující prvky společných zařízení (stávající cestní síť, odvodnění, prvky ÚSES, aj.). Jednotlivá opatření jsou řešena společně ve vzájemné návaznosti s možností plnit co nejvíce funkce.

Při návrhu jsou respektována technická, půdoochranná a vodohospodářská kritéria. Malé vodní nádrže mezi lokalitami Pod Rambouskem a U Turka zvýší retenční schopnost krajiny a zpomalí průtok v DVT2. Dále je zohledňována krajinotvorná funkce. Vodohospodářské opatření mají fungovat jako i polyfunkční krajinotvorný prvek.

Pro určení záboru vodohospodářského opatření bylo území polohopisně a výškopisně zaměřeno. Byly zpracovány výkresy situace staveb, podélných profilů malých vodních nádrží, řezů těles hrází a řezů sdružených objektů, které jsou grafickou přílohou této dokumentace.

6 Základní charakteristika navrhovaných opatření

Bude se jednat o vodní nádrže, které budou sloužit především k retenci vody v krajině a rekreačním účelům a budou působit i jako krajinotvorný prvek.

V obou případech VN1 a VN2 jsou navrženy jako malé vodní nádrže. Malé vodní nádrže budou mít sdružený objekt, který je rozdělen na dvě části. Pro převedení normální hladiny je u obou nádrží navržena dvoudrážková dlužová stěna, která je součástí přední stěny (směrem do zátopy) sdruženého objektu. Druhá část sdruženého objektu, pro převedení maximální hladiny bude sloužit přelivová hrana. V obou případech na tento objekt navazuje betonové potrubí. Za touto konstrukcí bude vytvořeno koryto, které bude upraveno kamenným záhozem a se strojním urovnáním líce.

7 Souhrnné hodnocení dosažených efektů navrhovaných opatření

Posouzení PSZ – VN1

plocha povodí	průměrná hodnota CN		objem přímého odtoku (tis. m ³)		kulminační průtok (m ³ /s)	
	před PSZ	po PSZ	před PSZ	po PSZ	před PSZ	po PSZ
0,63	59,72	59,83	13,066	13,260	3,137	3,240

(Jedná se o údaje pro Q100)

Změnou ze stávající zatravněné plochy na vodní nádrž bude, co se týče kulminačního průtoky, lokalita mírně ovlivněna k horšímu, viz tabulka výše, avšak dešťové vody budou zadrženy v navržené nádrži. Konkrétně se jedná o ovladatelný prostor nádrže o objemu 4700 m³.

Posouzení PSZ – MVN2


plocha povodí	průměrná hodnota CN		objem přímého odtoku (tis. m ³)		kulminační průtok (m ³ /s)	
	před PSZ	po PSZ	před PSZ	po PSZ	před PSZ	po PSZ
0,71	59,98	60,07	15,115	15,271	3,666	3,759



(Jedná se o údaje pro Q100)

Změnou ze stávající zatravněné plochy na vodní nádrž bude, co se týče kulminačního průtoky, lokalita mírně ovlivněna k horšímu, viz tabulka výše, avšak dešťové vody budou zadrženy v navržené nádrži. Konkrétně se jedná o ovladatelný prostor nádrže o objemu 6400 m³.

8 Údaje o souladu s ÚPD

V řešeném území jsou zpracovány následující dokumentace:

- **Územní plán Rádlo, 2011** (SAUL s.r.o. – )
- **Rozbor udržitelného rozvoje území pro správní obvod ORP Jablonec nad Nisou – Podklady pro rozbor udržitelného rozvoje území – aktualizace ÚAP ORP Jablonec nad Nisou – 2016** (Magistrát města Jablonec nad Nisou – oddělení územního plánování)
- **Územně analytické podklady Libereckého kraje, úplná aktualizace 2015** (Krajský úřad Libereckého kraje, Odbor územního plánování a stavebního řádu, Oddělení územního plánování)

- **Zásady územního rozvoje Libereckého kraje**, srpen 2011 (SAUL s.r.o., 
 aktualizace č.1 -2015)

Při návrhu cestní sítě byla zohledněna návaznost na komunikace v zastavěném území obce i mimo něj a všechny výše popsané dokumentace byly respektovány. Účelové komunikace mimo intravilán obce nejsou ve výše uvedených dokumentacích řešeny.

9 Stanoviska dotčených orgánů státní správy a správců dotčených zařízení

Vyjádření dotčených orgánů státní správy byla shromažďována již v etapě *Rozbor současného stavu*. Podmínky a připomínky DOSS byly zohledněny a splněny ve všech dosud ukončených etapách a také v etapě plánu společných zařízení. Podmínky týkající se nových vlastnických práv k pozemkům budou v rámci možností řešeny v etapě *Návrh nového uspořádání pozemků*.

Návrh plánu společných zařízení byl rozeslán k vyjádření DOSS a také organizacím a podnikům, které mají dle jejich vyjádření v řešeném území zájmy ovlivnitelné zpracováním KoPÚ.

B. TECHNICKÁ ZPRÁVA

Vodohospodářské opatření VN1

Popis území

VN1 se nachází v jižní části řešeného území pod intravilánem obce mezi lokalitami Pod Rambouskem a U Turka. Nová nádrž je navržena v území, kde se vodní nádrž již nacházela.

Navrhovaná lokalita se nachází zhruba 100 metrů od zástavby Rádla. Lokalita je v současné době zarostlá vzrostlými stromy a částečně náletovými dřevinami. Nádrž bude napájena DVT2 (IDVT 10181907), který pramení pod místní částí Milíře a protéká celým územím od severu na jih přes zástavbu Rádla.

Architektonické začlenění navržené stavby

Výstavba malé vodní nádrže představuje technické opatření k retenci vody v krajině. Navrhovaná MVN bude sloužit jako přirozený recipient vody v krajině. Tato stavba se bude podílet na zvyšování biodiverzity území, pozitivně ovlivní mikroklima blízkého okolí a zvýší ekologickou stabilitu území.

Účel stavby

Cílem navrhované revitalizace je obnova přirozené funkce vodních ekosystémů, zvýšení retenční schopnosti krajiny, zvýšení samočistící schopnosti toku, zvýšení stability vodního režimu a snižování rozdílů extrémních průtoků. Malá vodní nádrž VN je navržena jako průtočná nádrž. Při normální napuštění bude mít vodní nádrž kapacitu 4 500 m³. Maximální kapacita zadrženého objemu vody bude v nádrži 6 100 m³.

Podklady pro návrh technického řešení

Pro dimenzování vodohospodářských objektů je počítáno N-letými průtoky. Údaje vychází ze zaslaných dat ČHMU uložených v dokladové části. Průtok Q_{100} je pro Rádelský potok $6,1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Popis stavebně technického řešení

Parametry vodního díla VN1	
Hráz	
Délka hráze	61,5 m
Koruna hráze o min. výšce	480,00 m.n.m.
Maximální výška hráze ze vzdušní strany v místě výpusti	5,41m
Minimální šířka koruny hráze	3,0 m
Sklon návodního svahu	1:3,3
Sklon vzdušního svahu	1:2
Vypouštěcí zařízení – dvojitý železobetonový požerák	
Výška	2580 mm
Světlost	2000/3000 mm
Základová výpust – kruhové potrubí	800 mm
Délka potrubí	20,6 m
Bezpečnostní přeliv	
Kóta koruny přelivu	479,11 m n. m.
Délka přelivné hrany	10,0 m
Hladiny	
Hladina stálého nadržení	478,98 m n. m.
Hladina ovladatelného prostoru	479,11 m n. m.
Maximální hladina při Q_{100}	479,58 m n. m.
Plochy, délka vzdutí	
Vodní plocha při hladině stálého nadržení	0,2450 ha
Vodní plocha při hladině ovladatelného prostoru	0,2500 ha
Vodní plocha při maximální hladině Q_{100}	0,2700 ha
Délka vzdutí	76,0 m
Objemy vodního díla	
Retenční objem VD (10% $V_{\max.}$)	610 m^3
Objem při hladině ovladatelného prostoru	4500 m^3
Objem při maximální hladině Q_{100}	6100 m^3
Výškový systém Balt po vyrovnání	

- Bezpečnostní přeliv je dimenzován $6,13 \text{ m}^3/\text{s}$, celková délka přepadových hran – 10m,
- Výška přepadového paprsku Q_{100} – 0,47 m, kóta koruny přelivu 479,11 m n.m.
Zábor půdy: 4747 m^2
- Absolutní objemový ukazatel – 2,60

Těleso hráze VN1

Součástí výkresové části je i výstavba homogenní hráze na jednotnou úroveň 480,00 m n. m. V rámci stavby bude v zátopě plánovaného vodního díla a v prostoru hráze provedena celoplošná skrývka humózního horizontu, která bude deponována separátně od ostatní výkopové zeminy a bude využita pro pozdější ohumusování tělesa hráze a pozemků dotčených pohybem těžké mechanizace.

Po provedení zemní skrývky bude prováděna těžba v zátopě vodní plochy a těžba základové spáry pro homogenní hráz (odhadovaný objem 2400 m³). Vytěžená zemina bude využita pro výstavbu zemní hráze (pokud tato zemina nebude vhodná dle klasifikace ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže, bude pro tyto účely použita jiná, vyhovující). Tato bude provedena jako zemní sypaná, homogenní, se zhutněním na 95% PS. Hráz bude v řezu ve tvaru lichoběžníka se sklonem návodní líce 1:3,3 a sklonem vzdušního líce 1:2,0 s korunou šířky 3,0 m. Návodní líc bude opevněn až do úrovně koruny hráze kamennou rovinou s vyklínováním v tl. 300 mm (nebo strojním urovnáním líce) se záhozovou patkou na připravené filtrační lože tl. 300 mm (ŠD 0-63 mm).

Vzdušní líc hráze bude proveden s úpravou ohumusováním a osetím v tl. 100 mm. Při patě vzdušního líce bude proveden patní drén sestávající se z drenážního potrubí DN 100 (DXZ 100/91), které bude uloženo v obsypu z kamenné drti 16/32, 63/125 mm, která bude opatřena filtrační vrstvou 0-63 mm v tl. 200 mm. Drenážní potrubí patního drénu bude vyústěno do prostoru vývařiště.

Celková délka hráze činí 61,5 m při předpokládaném objemu použité zeminy 2350 m³.

Sdružený objekt

Sdružený objekt je rozdělen na dvě části. Pro převedení hladiny ovladatelného prostoru (Hop. = 479,11 m n. m.) je navržena dvoudrážková dlužová stěna, která je součástí přední stěny (směrem do zátopy) sdruženého objektu. Pro převedení maximální hladiny (Hmax = 479,58 m n. m.) bude sloužit přelivná hrana délky 10,0 m. Na tento objekt (na jeho zadní stěnu) navazuje betonové potrubí TBH – Q 80/250 o délce 20,6 m a sklonu 14,7%. Železobetonový sdružený objekt má světlé půdorysné rozměry 2000/3000 mm, tl. stěn 400 mm. Tento, včetně základové konstrukce, je navržen jako železobetonový, monolitický, z betonu pevnostní třídy C 30/37 XC4, XF, XA1 s výztuží svařovanou sítí 100/100/8,0 mm.

Za sdruženým objektem bude vybetonována podkladní vrstva tl. 200 mm pro uložení betonového potrubí, na kterou bude toto následně ukládáno. Tento podklad bude vytvořen ve spádu 14,7 % směrem ke korytu potoka (výústnímu čelu), aby bylo možné tento spád dodržet i s potrubím.

Povrch betonu na styku se zeminou se opatří nátěrem jílovým mlékem, aby se zabránilo vysoušení těsnící zeminy a zajistilo se přilnutí k betonu. Potrubí bude zakončeno betonovým čelem z betonu C 30/37 XC4, XF3, XA1 s výztuží sv. sítí 100/100/8,0 o celkové výšce 1400 mm.

Za touto konstrukcí bude vytvořeno vývařiště o délce 5900 mm z kamenného záhozu LK 200-500 kg se strojním urovnáním líce. Toto bude zakončeno betonovým prahem výšky 1000 mm a tl. 400 mm v celé délce koryta.

Hydrotechnické výpočty

Pro výpočet bylo užito následujících vztahů a vstupních údajů:
Způsob obdělávání a využití území: louka, pole, les, komunikace, zástavba.

$$Ho = \frac{(H - 0,2A)^2}{H + 0,8A} \quad A = 25,4 * \left(\frac{1000}{CN} - 10 \right)$$

Ho ... přímý odtok [mm]

H ... návrhový déšť [mm]

A ... potenciální retence povodí [mm]

CN... průměrné číslo odtokové křivky

$$Op = 1000 \cdot P \cdot Ho$$

Op ... přímý odtok [m³]

$$Q_{ph} = 0,0043 * q_{ph} * P_p * Ho * f$$

Q_{ph} ... kulminační průtok [m³/s]

q_{ph} ... jednotkový kulminační průtok [m³/s]

P_p ... plocha povodí [km²]

Ho ... efektivní déšť [mm]

f ... opravný součinitel

Přímé odtoky a kulminační průtoky jsou vypočteny na základě ploch jednotlivých povodí dle hydrotechnické situace, za účelem stanovení návrhových průtoků pro jednotlivé vodohospodářské objekty a bezeškodný odvod návrhové srážky ze zájmového území.

Uvedené výpočty jsou orientační a konečná dimenze bude upřesněna na základě detailního zaměření podélného sklonu a určení dalších hydraulických parametrů.

Pro dimenzování technických opatření bylo užito následujících vztahů:

ustálený pohyb vody v otevřených korytech, proudění propustky, zatrubnění

$$v = C \cdot (R \cdot i)^{1/2}$$

$$Q = S \cdot v$$

$$C = \frac{1}{n} \cdot R^{1/6}$$

$$Q_d = 24 D^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$E = 0,6D + 0,289 \cdot \frac{Q^2}{D^4}$$

$$y_k = D \left[\frac{1,05Q}{\sqrt{gD^5}} \right]^{0,513}$$

$$y_c = 0,6D$$

$$h_{\min} = \frac{v_d(v_p - v_d)}{g}$$

$$y_c = \kappa \cdot y_k$$

$$y_k = \sqrt[3]{\frac{q^2}{g}}$$

$$E = y_c + \frac{v_c^2}{2g\varphi^2}$$

$$i_0 = \frac{n^2 v^2}{R^{4/3}}$$

Význam jednotlivých parametrů:

v – rychlost proudění

C – rychlostní součinitel

R – hydraulický poloměr

E – energetická výška

i – podélný sklon

S – průtočná plocha

Q – průtok

n – drsnost koryta

y, h – hloubka

φ – součinitel vtoku

Bezpečnostní přeliv

Q	h	b	m
0,588241	0,1	10	0,42
1,663796	0,2	10	0,42
2,325225	0,25	10	0,42
3,056588	0,3	10	0,42
3,851741	0,35	10	0,42
6,136503	0,47	10	0,42
4,705925	0,4	10	0,42

- Bezpečnostní přeliv provede kulminační průtok 6,13 m³/s
- Paprsek přelivu je 0,47 m a šířce rovné části 10 m.

Malá vodní nádrž bude opatřena sdruženým objektem pro regulované vypouštění do DVT2 (IDVT 10181907).

Potrubí spodní výpusti

r	0,4	potrubí DN 800				
n	0,012					
i	0,147					
y	S	O	R	C	v	Q
0,02	0,00334784	0,254044	0,013178	42,26149	1,860079	0,006227
0,04	0,00939664	0,360828	0,026042	47,3421	2,929155	0,027524
0,06	0,01712704	0,443852	0,038587	50,54864	3,807065	0,065204
0,08	0,02616016	0,514796	0,050817	52,92201	4,574016	0,119657
0,1	0,0362648	0,578188	0,062721	54,81148	5,26306	0,190864
0,12	0,04727968	0,63632	0,074302	56,38133	5,892417	0,278592
0,16	0,0715672	0,741832	0,096474	58,88937	7,012935	0,501896
0,2	0,09826928	0,83776	0,1173	60,83944	7,989009	0,785074
0,24	0,12682688	0,92742	0,136752	62,41533	8,849473	1,122351
0,28	0,15678672	1,01288	0,154793	63,71779	9,611585	1,506969
0,32	0,18775648	1,095548	0,171381	64,80812	10,28655	1,931367
0,36	0,21938128	1,176504	0,186469	65,7259	10,88174	2,38725
0,4	0,25132736	1,256636	0,2	66,49779	11,402	2,865634
0,44	0,28327344	1,336768	0,211909	67,14193	11,85025	3,35686
0,48	0,31489824	1,417724	0,222115	67,67038	12,22775	3,850497
0,52	0,345868	1,500392	0,230518	68,09049	12,53424	4,335192
0,56	0,37582784	1,585852	0,236988	68,40532	12,76767	4,798446
0,6	0,40438544	1,675512	0,24135	68,61359	12,92388	5,226228
0,64	0,43108752	1,77144	0,243354	68,70821	12,99532	5,602118
0,68	0,45537504	1,876952	0,242614	68,67334	12,96895	5,905737
0,7	0,46638992	1,935084	0,241018	68,59783	12,91201	6,022029
0,72	0,47649456	1,998476	0,238429	68,47447	12,81937	6,108362
0,74	0,48552768	2,06942	0,23462	68,29093	12,68249	6,157698
0,76	0,49325808	2,152444	0,229162	68,02354	12,48501	6,158334
0,78	0,49930688	2,259228	0,221008	67,61402	12,18707	6,085086
0,8	0,50265472	2,513272	0,2	66,49779	11,402	5,731269

Sdružený objekt s potrubím DN 800 provede průtok v rozmezí 0,006 – 6,15 m³/s.

Popis vlivu stavby na životní prostředí

- stavba malé vodní nádrže nebude mít výrazný vliv na životní prostředí.

Vodohospodářské opatření VN2

Popis území

Návrh malé vodní nádrže VN2 je situován do jižní části řešeného území mezi lokality Pod Rambouskem a U Turka. Nachází se přibližně 160 metrů po proudu pod návrhem revitalizované VN1. Vodní nádrž bude průtočná a napájena z DVT 2 (IDVT 10181907).

Lokalita je v současné době zarostlá vzrostlými stromy a částečně náletovými dřevinami. Společně s VN 1 budou tvořit soustavu nádrží. Mezi nimi je možná úprava koryta vodního toku DVT2 viz. Technická zpráva PSZ : *Kapitola 4.4.2 Přehled vodohospodářských opatření a jejich základní parametry – Koryto toku mezi nádržemi VN1 a VN 2.*

Architektonické začlenění navržené stavby

Výstavba malé vodní nádrže představuje technické opatření k retenci vody v krajině. Navrhovaná MVN bude sloužit jako přirozený recipient vody v krajině. Tato stavba se bude podílet na zvyšování biodiverzity území, pozitivně ovlivní mikroklima blízkého okolí a zvýší ekologickou stabilitu území. Dále tato zajistí bezpečný průchod povodňových průtoků Q_{100} .

Účel stavby

Účelem stavby je především retence vody a částečné akumulaci většího objemu vod v DVT 2 (IDVT 10181907). Malá vodní nádrž VN2 je navržena jako průtočná nádrž. Při normální napuštění bude mít vodní nádrž kapacitu 6 400 m³. Maximální kapacita zadrženého objemu vody bude v nádrži 7 700 m³.

Podklady pro návrh technického řešení

Pro dimenzování vodohospodářských objektů je počítáno N-letými průtoky. Údaje vychází ze zaslaných dat ČHMU uložených v dokladové části. Průtok Q_{100} je pro Rádelský potok $6,1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Popis stavebně technického řešení

Parametry vodního díla VN2	
Hráz	
Délka hráze	60,9 m
Koruna hráze o min. výšce	468,00 m n.m.
Maximální výška hráze ze vzdušní strany v místě výpusti	6,35 m
Minimální šířka koruny hráze	3,0 m
Sklon návodního svahu	1:3,7
Sklon vzdušního svahu	1:2,2
Vypouštěcí zařízení – dvojitý železobetonový požerák	
Výška	3280 mm
Světlost	1000/4000 mm
Základová výpust – kruhové potrubí	1000 mm
Délka potrubí	26,4 m
Bezpečnostní přeliv	
Kóta koruny přelivu	467,11 m n.m.
Délka přelivné hrany	10,0 m
Hladiny	
Hladina stálého nadržení	466,99 m n. m.
Hladina ovladatelného prostoru	467,11 m n. m.
Maximální hladina při Q_{100}	467,58 m n. m.
Plochy, délka vzdutí	
Vodní plocha při hladině stálého nadržení	0,2620 ha
Vodní plocha při hladině ovladatelného prostoru	0,2670 ha
Vodní plocha při maximální hladině Q_{100}	0,2800 ha
Délka vzdutí	78,1 m
Objemy vodního díla	
Retenční objem VD (10% $V_{\max.}$)	770 m^3
Objem při hladině ovladatelného prostoru	6400 m^3
Objem při maximální hladině Q_{100}	7700 m^3
Výškový systém Balt po vyrovnání	

- Bezpečnostní přeliv provede kulminační průtok – 6,13 m³/s, celková délka přepadových hran – 10 m, výška přepadového paprsku 0,47 m, kóta koruny přelivu 467,11 m n.m.
- Zábor půdy: 4831 m²
- Absolutní objemový ukazatel – 1,57

Těleso hráze VN2

Součástí výkresové části je i výstavba homogenní hráze na jednotnou úroveň 468,00 m n. m. V rámci stavby bude v zátopě plánovaného vodního díla a v prostoru hráze provedena celoplošná skrývka humózního horizontu, která bude deponována separátně od ostatní výkopové zeminy a bude využita pro pozdější ohumusování tělesa hráze a pozemků dotčených pohybem těžké mechanizace.

Po provedení zemní skrývky bude prováděna těžba v zátopě vodní plochy a těžba základové spáry pro homogenní hráz (odhadovaný objem 400 m³). Vytěžená zemina bude využita pro výstavbu zemní hráze (pokud tato zemina nebude vhodná dle klasifikace ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže, bude pro tyto účely použita jiná, vyhovující). Tato bude provedena jako zemní sypaná, homogenní, se zhutněním na 95% PS. Hráz bude v řezu ve tvaru lichoběžníka se sklonem návodní líce 1:3,7 a sklonem vzdušního líce 1:2,2 s korunou šířky 3,0 m. Návodní líc bude opevněn až do úrovně koruny hráze kamennou rovinou s vyklínováním v tl. 300 mm (nebo strojním urovnáním líce) se záhozovou patkou na připravené filtrační lože tl. 300 mm (ŠD 0-63 mm).

Vzdušní líc hráze bude proveden s úpravou ohumusováním a osetím v tl. 100 mm. Při patě vzdušního líce bude proveden patní drén sestávající se z drenážního potrubí DN 100 (DXZ 100/91), které bude uloženo v obsypu z kamenné drti 16/32, 63/125 mm, která bude opatřena filtrační vrstvou 0-63 mm v tl. 200 mm. Drenážní potrubí patního drénu bude vyústěno do prostoru vývařiště.

Celková délka hráze činí 60,9 m při předpokládaném objemu použité zeminy 4900 m³.

Sdružený objekt

Sdružený objekt je rozdělen na dvě části. Pro převedení hladiny ovladatelného prostoru (Hop. = 467,11 m n. m.) je navržena dvoudrážková dlužová stěna, která je součástí přední stěny (směrem do zátopy) sdruženého objektu. Pro převedení maximální hladiny

(H_{max} = 467,58 m n. m.) bude sloužit přelivná hrana délky 10,0 m. Na tento objekt (na jeho zadní stěnu) navazuje betonové potrubí TBH – Q 100/250 o délce 26,4 m a sklonu 10,9%.

Železobetonový sdružený objekt má světlé půdorysné rozměry 1000/4000 mm, tl. stěn 400 mm. Tento, včetně základové konstrukce, je navržen jako železobetonový, monolitický, z betonu pevnostní třídy C 30/37 XC4, XF, XA1 s výztuží svařovanou sítí 100/100/8,0 mm.

Za sdruženým objektem bude vybetonována podkladní vrstva tl. 200 mm pro uložení betonového potrubí, na kterou bude toto následně ukládáno. Tento podklad bude vytvořen ve spádu 10,9 % směrem ke korytu potoka (výústnímu čelu), aby bylo možné tento spád dodržet i s potrubím.

Povrch betonu na styku se zeminou se opatří nátěrem jílovým mlékem, aby se zabránilo vysoušení těsnící zeminy a zajistilo se přilnutí k betonu. Potrubí bude zakončeno betonovým čelem z betonu C 30/37 XC4, XF3, XA1 s výztuží sv. sítí 100/100/8,0 o celkové výšce 1400 mm.

Za touto konstrukcí bude vytvořeno vývařiště o délce 5900 mm z kamenného záhozu LK 200-500 kg se strojním urovnáním líce. Toto bude zakončeno betonovým prahem výšky 1000 mm a tl. 400 mm v celé délce koryta.

Hydrotechnické výpočty

Pro výpočet bylo užito následujících vztahů a vstupních údajů:
Způsob obdělávání a využití území: louka, pole, les, komunikace, zástavba.

$$Ho = \frac{(H - 0,2A)^2}{H + 0,8A} \quad A = 25,4 * \left(\frac{1000}{CN} - 10 \right)$$

Ho ... přímý odtok [mm]

H ... návrhový déšť [mm]

A ... potenciální retence povodí [mm]

CN... průměrné číslo odtokové křivky

$$Op = 1000 \cdot P \cdot Ho$$

Op ... přímý odtok [m³]

$$Qph = 0,0043 * qph * Pp * Ho * f$$

Qph ... kulminační průtok [m³/s]

qph ... jednotkový kulminační průtok [m³/s]

Pp ... plocha povodí [km²]

Ho ... efektivní déšť [mm]

f ... opravný součinitel

Přímé odtoky a kulminační průtoky jsou vypočteny na základě ploch jednotlivých povodí dle hydrotechnické situace, za účelem stanovení návrhových průtoků pro jednotlivé vodohospodářské objekty a bezeškodný odvod návrhové srážky ze zájmového území.

Uvedené výpočty jsou orientační a konečná dimenze bude upřesněna na základě detailního zaměření podélného sklonu a určení dalších hydraulických parametrů.

Pro dimenzování technických opatření bylo užito následujících vztahů:

ustálený pohyb vody v otevřených korytech, proudění propustky, zatrubnění

$$v = C \cdot (R \cdot i)^{1/2}$$

$$Q = S \cdot v$$

$$C = \frac{1}{n} \cdot R^{1/6}$$

$$Q_d = 24 D^{8/3} \cdot i^{1/2}$$

$$E = 0,6D + 0,289 \cdot \frac{Q^2}{D^4}$$

$$y_k = D \left[\frac{1,05 Q}{\sqrt{g D^5}} \right]^{0,513}$$

$$y_c = 0,6D$$

$$h_{\min} = \frac{v_d (v_p - v_d)}{g}$$

$$y_c = \kappa \cdot y_k$$

$$y_k = \sqrt[3]{\frac{q^2}{g}}$$

$$E = y_c + \frac{v_c^2}{2g\varphi^2}$$

$$i_0 = \frac{n^2 v^2}{R^{4/3}}$$

Význam jednotlivých parametrů:

v – rychlost proudění

C – rychlostní součinitel

R – hydraulický poloměr

E – energetická výška

i – podélný sklon

S – průtočná plocha

Q – průtok

n – drsnost koryta

y, h – hloubka

φ – součinitel vtoku

Bezpečnostní přeliv

Q	h	b	m
0,588241	0,1	10	0,42
1,663796	0,2	10	0,42
2,325225	0,25	10	0,42
3,210684	0,31	10	0,42
3,851741	0,35	10	0,42
6,136503	0,47	10	0,42
6,576729	0,5	10	0,42

- Bezpečnostní přeliv provede kulminační průtok 6,13 m³/s
- Paprsek přelivu je 0,47 m a šířka rovné části 10 m.

Malá vodní nádrž bude opatřena sdruženým objektem pro regulované vypouštění do DVT2 (IDVT 10181907)

Potrubí spodní výpusti

r	0,5	potrubí DN 1000				
n	0,014					
i	0,109					
y	S	O	R	C	v	Q
0,025	0,005231	0,317555	0,016473	36,03017	1,526731	0,007986
0,05	0,01468225	0,451035	0,032552	40,36166	2,404216	0,035299
0,075	0,026761	0,554815	0,048234	43,09541	3,124793	0,083623
0,1	0,04087525	0,643495	0,063521	45,11883	3,754298	0,153458
0,125	0,05666375	0,722735	0,078402	46,7297	4,319857	0,244779
0,15	0,0738745	0,7954	0,092877	48,06808	4,836426	0,357289
0,2	0,11182375	0,92729	0,120592	50,20632	5,756134	0,643672
0,25	0,15354575	1,0472	0,146625	51,86885	6,557284	1,006843
0,3	0,198167	1,159275	0,17094	53,21239	7,263542	1,439394
0,35	0,24497925	1,2661	0,193491	54,3228	7,889075	1,93266
0,4	0,2933695	1,369435	0,214227	55,25237	8,44308	2,476942
0,45	0,34278325	1,47063	0,233086	56,03482	8,931601	3,061603
0,5	0,392699	1,570795	0,25	56,6929	9,358626	3,675123
0,55	0,44261475	1,67096	0,264887	57,24206	9,726541	4,305111
0,6	0,4920285	1,772155	0,277644	57,69259	10,03639	4,938191
0,65	0,54041875	1,87549	0,288148	58,05076	10,28795	5,559803
0,7	0,587231	1,982315	0,296235	58,31917	10,47955	6,153918
0,75	0,63185225	2,09439	0,301688	58,49674	10,60776	6,70254
0,8	0,67357425	2,2143	0,304193	58,57741	10,6664	7,184613
0,85	0,7115235	2,34619	0,303268	58,54767	10,64476	7,573998
0,875	0,72873425	2,418855	0,301272	58,4833	10,59802	7,723141
0,9	0,74452275	2,498095	0,298036	58,37812	10,52199	7,833861
0,925	0,758637	2,586775	0,293275	58,22165	10,40963	7,897133
0,95	0,77071575	2,690555	0,286452	57,99368	10,24755	7,89795
0,975	0,780167	2,824035	0,27626	57,64454	10,003	7,80401
1	0,785398	3,14159	0,25	56,6929	9,358626	7,350246

Sdružený objekt s potrubím DN 800 provede průtok v rozmezí 0,007 – 7,897 m³/s.

Popis vlivu stavby na životní prostředí

- stavba malé vodní nádrže nebude mít výrazný vliv na životní prostředí.

Fotodokumentace

VN1

Vodoteč DVT2 nad nádrží



Pohled na prostor VN1



Zbytky historické hráze



Pohled na prostor VN 1



Prostor v zátopě VN1



Pohled na prostor VN1 z prostoru hráze



VN2

DVT 2 nad VN2



Pohled na prostor nádrže VN2



Pohled do prostoru VN2



Pohled na prostor hráze VN2



Prostor nádrže VN2



Prostor nádrže VN2



Doklady o projednání

Plán společných zařízení byl projednáván se zástupci obce a se sborem zástupců vlastníků ve dnech 1. 2. 2017 a 13.3. 2017. Připomínky, které byly sborem zástupců vneseny k navrženému plánu společných zařízení, byly do návrhu zapracovány v maximální možné míře.

Zápisy z projednání jsou uloženy v dokumentaci Plánu společných zařízení, v části *4.9 Doklady o projednání návrhu plánu společných zařízení a studií posouzení širších územních vazeb a specifických podmínek*

Plán společných zařízení byl rozeslán k posouzení DOSS a dalším dotčeným organizacím. Vyjádření orgánů a organizací k předloženému plánu společných zařízení jsou uložena v dokumentaci Plánu společných zařízení, v části *4.9 Doklady o projednání návrhu plánu společných zařízení a studií posouzení širších územních vazeb a specifických podmínek*

C. ZPRÁVA O PŘEDBĚŽNÉM INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉM PRŮZKUMU (IGP)

V řešeném území k.ú. Rádlo byl proveden předběžný geologický průzkum pro zjištění geologických podmínek v prostoru plánovaných staveb vodních nádrží. Jedná se o dokumentaci K.ú. Rádlo – Pozemková úprava – Posouzení geologických podmínek pro společná zařízení. Tento průzkum je evidován u ČGS – útvar geofond pod č. 1829/2017.

V místech návrhu VN1 byla provedena sonda Z1, v místě návrhu VN2 byla provedena sonda S2.

Z hlediska ČSN 752410 (Malé vodní nádrže) jsou zjištěné zeminy vyhodnoceny jako:

	zařídění zeminy	homogenní hráze	nehomogenní hráze	
			těsnící část	stabilizační část
VN1	F2 CG	velmi vhodná	výborná	nevhodná
VN2	F6 C1	vhodná	velmi vhodná	nevhodná

Geologický průzkum je samostatnou přílohou dokumentace Plánu společných zařízení.

5.3.2. GRAFICKÉ PŘÍLOHY

Obsah:

1. Podrobná situace stavby MVN1 1:200
2. MVN 1 - Podélný profil 1:500/100
3. MVN 1 - Příčné řezy 1:500/100
4. MVN1 – Řez tělesem hráze 1:50
5. MVN1-Řez sdruženým objektem 1:50
6. Podrobná situace stavby MVN2 1:200
7. MVN2 – Podélný profil 1:500/100
8. MVN2 – Příčné řezy 1:500/100
9. MVN2 – Řez tělesem hráze 1:50
10. MVN2 – Řez sdruženým objektem 1:50