

STUDIE PROVEDITELNOSTI VODNÍCH NÁDRŽÍ V POVODÍ RAKOVNICKÉHO POTOKA

FEASIBILITY STUDY OF THE WATER RESERVOIRS IN THE RAKOVNICKÝ STREAM WATERSHED

Ing. Jaroslav Beneš, Ing. Pavel Menhard, Ing. Jan Cihlář

Abstrakt:

Předmětem projektu je zpracování studie proveditelnosti, která řeší posouzení realizovatelnosti nových vodních nádrží v povodí Rakovnického potoka. Studie proveditelnosti je zpracovávána na základě výstupů z pilotního projektu "Možnosti zmírnění současných důsledků klimatických změn zlepšením akumulací schopnosti v povodí Rakovnického potoka", kde bylo vytipováno 7 potenciálně vhodných lokalit, ve kterých přichází v úvahu výstavba malých vodních nádrží s akumulací funkcí.

Studie proveditelnosti byla zpracována ve dvou etapách. V první etapě bylo provedeno posouzení realizovatelnosti všech 7 lokalit z hlediska majetkoprávních vztahů, územně plánovací dokumentace, limitů území a sítí technické infrastruktury. Výstupem této etapy bylo určení prioritních lokalit, která jsou z výše uvedených hledisek realizovatelná.

Ve druhé etapě byly na prioritních lokalitách zajištěny další potřebné podklady (geodetické zaměření, hydrologická data, apod.) a provedeno vodohospodářské řešení vodních nádrží.

Klíčová slova:

Studie proveditelnosti, malá vodní nádrž, akumulace, vodohospodářské řešení

Abstract:

The project aim is to work out a feasibility study, which deals with the assessment of the feasibility of a new water reservoirs construction in the Rakovnický stream watershed. The feasibility study is based on the output of the pilot project „Options for the climate change impacts mitigation by enhancing the accumulation capacity in the Rakovnický stream watershed“, in which 7 potentially suitable locations were identified, intended for the new water reservoirs construction with the water accumulation function.

The feasibility study was divided in two phases. In the first phase, the assessment of the feasibility of all 7 locations was carried out, with respect to the land-ownership analysis, land planning, territory limitations and infrastructure. The output of this phase was the selection of priority locations, where the construction is feasible. In the second phase, other the necessary backgrounds (geodetic survey, hydrological data, etc.) were carried out at this priority locations and the water management solution of water reservoirs was made.

Keywords:

Feasibility study, water reservoirs, accumulation, water management solution

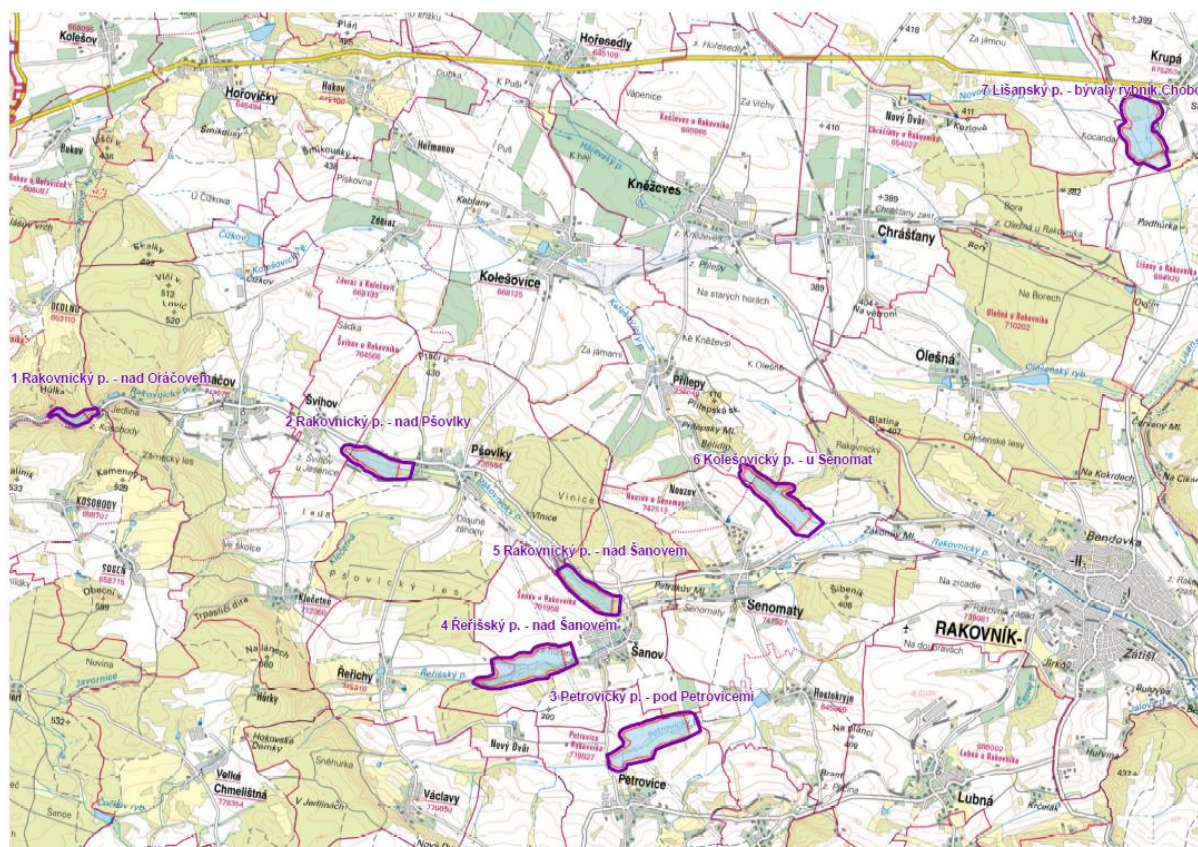
1. ÚVOD

Předmět studie proveditelnosti

Předmětem plnění bylo zpracování Studie proveditelnosti [1], která řešila posouzení realizovatelnosti plánovaných vodních nádrží v povodí Rakovnického potoka.

Seznam lokalit vodních nádrží:

lokalita	vodní tok	umístění vodní nádrže	správní obvod obce
lokalita 1	Rakovnický potok	nad Oráčovem	Jesenice
lokalita 2	Rakovnický potok	nad Pšovky	Švihov, Pšovky
lokalita 3	Petrovický potok	pod Petrovicemi	Petrovice, Šanov
lokalita 4	Řeřišský potok	nad Šanovem	Řeřichy, Šanov
lokalita 5	Rakovnický potok	nad Šanovem	Pšovky, Šanov
lokalita 6	Kolešovický potok	u Senomat	Přílepy, Senomaty
lokalita 7	Lišanský potok	bývalý rybník Chobot	Krupá



Studie proveditelnosti byla rozdělena do dvou etap.

I. etapa – záborový elaborát, majetkoprávní projednání, limity území

II. etapa – zajištění projektových podkladů

Podnět studie proveditelnosti

Studie proveditelnosti byla zpracovávána na základě výsledků pilotního projektu "Možnosti zmírnění současných důsledků klimatických změn zlepšením akumulční schopnosti v povodí Rakovnického potoka" [2]. Cílem a výstupem pilotního projektu bylo připravit metodiku pro návrh opatření, která by mohla zvýšit disponibilní množství vody v povodí s nedostatkem

vody a zmenšit tak súčasné a možné budúci dopady zmien klimatu. Tato metodika je obecně zaměřena na povodí vykazující pasivní vodní bilanci, kde dochází jednak k poklesu zásob vody, jednak odtoků a průtoků ve vodních tocích a kde jsou tím současně negativně ovlivňovány současné způsoby užívání povrchových a podzemních vod. Metodika vznikla interaktivním přístupem na základě výsledků analýz pilotního povodí Rakovnického potoka, kde byla metodika následně aplikována a ověřena, včetně posouzení možností adaptačních opatření pro zlepšení akumulací schopnosti tohoto povodí a dále včetně posouzení možností zvýšení ochrany proti povodním a vodní erozi.

Výběr a účel navrhovaných opatření posuzovaných v I. etapě studie proveditelnosti

Ze závěrů výše uvedeného pilotního projektu vyplynulo doporučení, že pro zlepšení vodohospodářské bilance v povodí Rakovnického potoka je jedním z nejvhodnějších opatření vytvořit a využít akumulací nádrže. Výhodou řešení pomocí nádrží je možnost postupného zřizování malých vodních nádrží v reakci na vývoj trendu změny klimatu, dále variantní využití a vedlejší přínosy vodních děl a v neposlední řadě se jedná i o v dohledné době finančně dostupné řešení.

V rámci pilotního projektu bylo vytipováno 7 potenciálně vhodných lokalit, ve kterých přichází v úvahu výstavba malých vodních nádrží s akumulací funkcí. Nádrže by měli mít základní zásobní objem, akumulací objem pro nadlepšování průtoků v období hydrologického sucha a částečně přichází v úvahu i využití pro ochranu před povodněmi.

Uvažované základní parametry potenciálních lokalit zjištěné na základě vodohospodářského řešení v závěrečné zprávě pilotního projektu jsou následující:

lokalita	vodní tok	profil	Plocha povodí [km ²]	Objem max. [mil. m ³]	Plocha hladiny [ha]	Výška hráze [m]	Délka hráze [m]
Lokalita 1	Rakovnický p.	nad Oráčovem	18	0,234	5,9	10	140
Lokalita 2	Rakovnický p.	nad Pšovky	35,3	0,371	17,3	6,8	258
Lokalita 3	Petrovický p.	pod Petrovicemi	14	1,613	40,16	9,5	355
Lokalita 4	Řežišský p.	nad Šanovem	9,6	1,525	36,4	12,5	310
Lokalita 5	Rakovnický p.	nad Šanovem	50,5	0,544	22,2	4,3	263
Lokalita 6	Kolešovický p.	u Senomat	51	0,675	24,7	6,5	325
Lokalita 7	Lišanský p.	býv. rybník Chobot	49,3	0,488	37,5	4	450

Součet maximálních, morfologicky omezených objemů všech nádrží, je cca 6 mil. m³. Objem po hladinu maximální je dohromady 2 743 348 m³. Pro akumulací a nadlepšování průtoků by bylo z tohoto objemu možné využít jen část. Pro odpovídající funkci nádrží a jejich začlenění do okolí je nutné předpokládat i objem stálého nadržení a do úvahy přichází i část celkového objemu pro ochranu před povodněmi.

lokalita	vodní tok	profil	Plocha povodí [km ²]	Q _{a88-os} [l/s]	Objem max. [mil. m ³]	Objem posuzovaný [mil. m ³]	Nadlepšení [l/s]
Lokalita 1	Rakovnický p.	nad Oráčovem	18	20	0,234	0,234	13
Lokalita 2	Rakovnický p.	nad Pšovky	35,3	37	0,371	0,371	22
Lokalita 3	Petrovický p.	pod Petrovicemi	14	22	1,613	0,605	22
Lokalita 4	Řežišský p.	nad Šanovem	9,6	25	1,525	0,5	24
Lokalita 5	Rakovnický p.	nad Šanovem	50,5	54	0,544	0,544	33

Lokalita 6	Kolešovický p.	u Senomat	51	32	0,675	0,675	24
Lokalita 7	Lišanský p.	býv.rybník Chobot	49,3	49	0,488	0,488	29

Součet nadlepení účinkem všech posuzovaných nádrží pro současné hydrologické podmínky je 190 l/s.

2. PRŮBĚH A ETAPY PRACÍ

I. etapa – záborový elaborát, majetkoprávní projednání, limity území

V rámci I. etapy bylo pro každou lokalitu provedeno zajištění podkladů pro posouzení prioritního adaptačního opatření - tj. výstavbu akumulčních nádrží v 7 vytipovaných lokalitách. Podklady byly zjišťovány v potřebné podrobnosti pro zpracování závěrečného vyhodnocení limitů území a navrhovaného řešení. Následně byla provedena analýza veškerých zajištěných podkladů zejména z hlediska limitů území a dále byla podrobně zmapována majetkoprávní situace s cílem vyhodnocení realizovatelnosti záměru.

Podklady a analýzy byly provedeny v následujícím rozsahu:

- Rešerše a vyhodnocení všech doposud zpracovaných podkladů týkajících se navrhovaných opatření.
- Zajištění vyjádření o existenci inženýrských sítí.
- Zajištění a vyhodnocení podkladů územně plánovací dokumentace.
- Zajištění katastrálních map.
- Vyhotovení záborového elaborátu a výpisu dotčených pozemků
- Zajištění předběžných stanovisek vlastníků dotčených pozemků.
- Vyhotovení majetkoprávního elaborátu, který obsahoval zakres navrhovaného řešení na podkladě katastrální mapy a seznam dotčených pozemků s uvedením vlastníků pozemků. V situaci i seznamu pozemků byly dotčené pozemky barevně odlišeny dle vyjádření vlastníka (souhlas, nesouhlas, podmíněný souhlas, nevyjádřil se).
- Vyhodnocení limitů území a navrhovaného řešení.

Na základě zajištěných podkladů a jejich analýzy bylo pro každé navržené opatření provedeno závěrečné vyhodnocení realizovatelnosti z následujících hledisek:

- Vyjádření správců sítí technické infrastruktury
- Podklady územně plánovací dokumentace
- Limity území
- Majetkoprávní analýza
- Ostatní

Závěrečné zhodnocení a doporučení I. etapy

Na základě výše uvedených vyhodnocení bylo možné konstatovat, že žádná z posuzovaných lokalit není zcela ideální a bez určitých omezení. Pilotní projekt sice zkoumal podrobně zájmové území, potenciálně vhodné profily nádrží vyhledal na základě nejdůležitějších kritérií pro jejich prioritní akumulční účel (morfologie terénu, využití území, hydrologické podmínky), přesto je však zřejmé, že v dnešní relativně hustě osídlené a hojně využívané české krajině jsou územní limity a zejména majetkoprávní situace tím hlavním omezením podobných záměrů.

Vzhľadom ke zjištěným rozdílným skutečnostem v zájmových lokalitách a jejich vazbách na konečnou realizovatelnost resp. nerealizovatelnost vodních nádrží, rozděluje studie proveditelnosti zájmové lokality do následujících 3 skupin:

- Nevhodné lokality se zásadními limity území (nerealizovatelné)
- Vhodné lokality s limity území k projednání (realizovatelné za podmínky)
- Vhodné lokality bez zásadních limitů území doporučené (realizovatelné)

Nevhodné lokality se zásadními limity území (nerealizovatelné)

Z posuzovaných lokalit lze jednoznačně vyloučit tyto lokality:

- Lokalita 2 - Rakovnický potok (nad Pšovky)
- Lokalita 4 - Řeřišský potok (nad Šanovem)
- Lokalita 7 - Lišanský potok (bývalý rybník Chobot)

V uvedených lokalitách dochází k zásadním střetům s liniovými stavbami technické a dopravní infrastruktury, které znemožňují umístění jakékoliv vhodné varianty vodních nádrží splňujících jejich účel. Eliminování těchto střetů by znamenalo podstatné zvýšení finančních nákladů na realizaci záměrů a poměrně složité vyjednávání s vlastníky a správci liniových staveb bez zaručeného pozitivního výsledku. Nevhodnost výše uvedených lokalit umocňují velmi komplikované majetkové vztahy. Jedná se o lokality s velkým počtem dotčených pozemků a vlastníků, kde se poměrně velké procento vlastníků nevyjádřilo nebo zaslalo nesouhlasná stanoviska.

Výše uvedené lokality se k dalšímu zpracování nedoporučují.

Vhodné lokality s limity území k projednání (realizovatelné za podmínky)

Níže uvedené lokality mají sice evidentní omezení proveditelnosti, nicméně vzhledem k povaze omezení a v případě nádrže na Rakovnickém potoce i vhodnosti profilu je doporučeno minimálně dokončení jejich projednání před jejich konečným označením za "nerealizovatelné". Jedná se o tyto lokality:

- Lokalita 3 - Petrovický potok (pod Petrovicemi)
- Lokalita 5 - Rakovnický potok (nad Šanovem)

Výše uvedené lokality se doporučují k dalšímu zpracování za podmínky vyřešení zásadních limitů uvedených výše.

Vhodné lokality bez zásadních limitů území doporučené (realizovatelné)

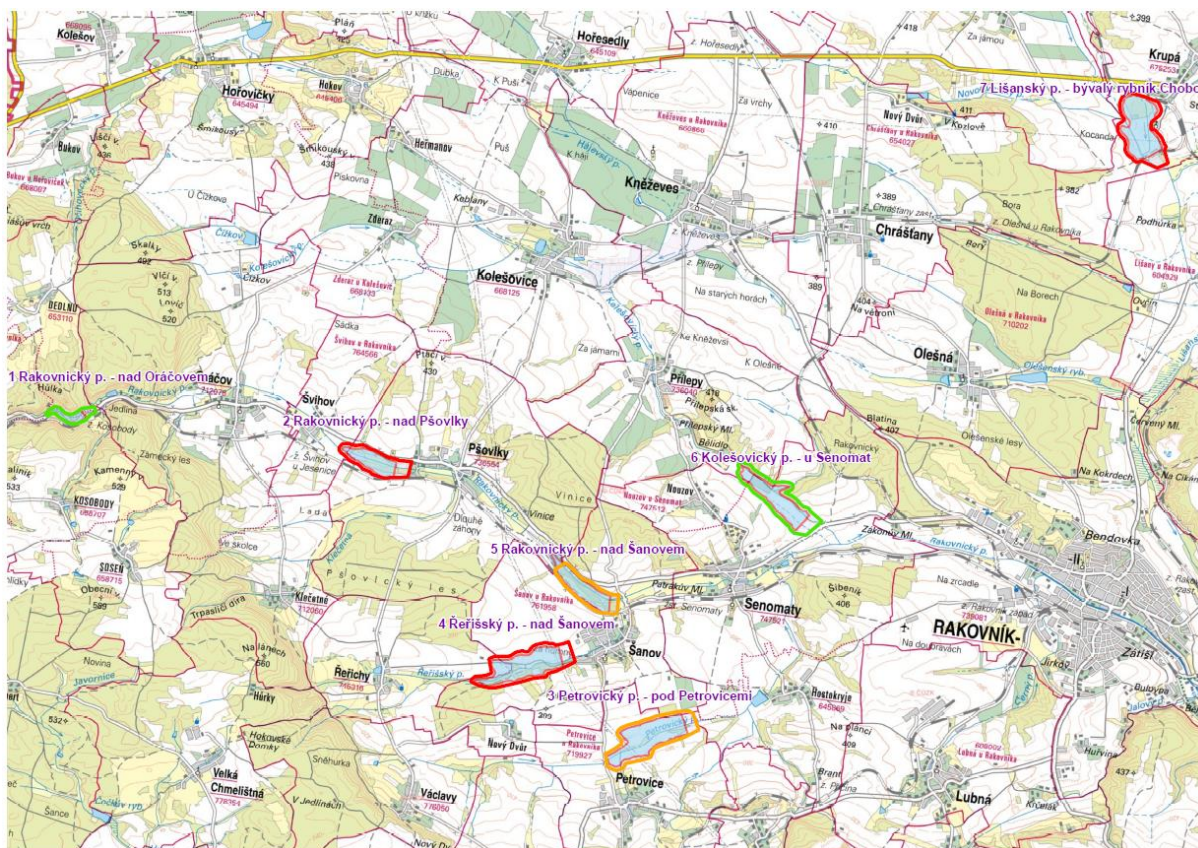
Na základě zjištěných limitů území a majetkových vztahů v území lze označit jako proveditelné tyto lokality:

- Lokalita 1 - Rakovnický potok (nad Oráčovem)
- Lokalita 6 - Kolečovický potok (u Senomat)

Výše uvedené lokality nemají zásadní limity, které by omezovali jejich realizovatelnost, a většina vlastníků dotčených pozemků s výstavbou navržených opatření souhlasí. Lokality se doporučují k dalšímu zpracování a ke zpracování dokumentace pro vydání rozhodnutí o umístění stavby.

Závěr I. etapy prací

I. etapa studie proveditelnosti vodních nádrží v povodí Rakovnického potoka doporučila k dalšímu zpracování v rámci II. etapy lokality 1, 3, 5 a 6. Dále byla i přes značné limity realizovatelnosti vzhledem k vhodnosti profilu zařazena do II. etapy prací lokalita 4.



Při optimistickém pohledu na závěr této části studie, kdy by se podařilo zrealizovat všech 5 výše uvedené lokality, by tak součet uváděného nadlepšení účinkem nádrží pro současné hydrologické podmínky byl 116 l/s. Tento součet je uváděn pro maximální varianty nádrží posuzovaných v pilotním projektu a vesměs všechny realizovatelné nádrže bude nutné upravit zmenšením celkových objemů a to z různých výše uvedených důvodů. Dále je nutné upozornit, že pilotní projekt uváděl výsledky konečného přínosu nádrží - nadlepšení průtoků, pouze na základě základního vodohospodářského řešení s plným zabezpečením a bez uvažování výparu. Pro zjištění reálného přínosu proveditelných nádrží, bylo tak doporučeno zabývat se v rámci II. etapy prací podrobněji vodohospodářským řešením nádrží a na základě výsledků pak přistoupit k optimalizaci jejich parametrů.

II. etapa – zajištění projektových podkladů

Pro lokality, které byly na základě posouzení realizovatelnosti v rámci I. etapy prací doporučeny k dalšímu zpracování, byly v II. etapě prací zajištěny další projektové podklady a provedeno podrobné vodohospodářské řešení vodních nádrží.

Pro každou lokalitu byly provedeny tyto činnosti:

1. Zajištění aktuálních dat ČHMÚ

- Na Rakovnickém potoce se nachází limnigrafická stanice ČHMÚ Rakovník. Pro tento profil byla objednána hydrologická řada průměrných měsíčních

průtoků za dobu cca. 40 let, která byla na základě koeficientu od ČHMÚ přepočítána na příslušný profil dle plochy povodí.

- Pro výpočet plnění nádrží byly dále pro každý profil objednány m-denní průtoky.

2. Geodetické zaměření

- Bylo provedeno doměření území, převážně v okrajových částech zátopy, kde byly stávající podklady (DMR) nedostatečné a kde bylo pro řádné posouzení nutné znát detailní polohopisné a výškopisné údaje.
- Lokalita 1 - Rakovnický p. - zaměření komunikace, části potoka v délce 50 m a trafostanice
- Lokalita 3 - Petrovický p. - zaměření komunikace a 2 sloupů přenosové soustavy
- Lokalita 4 - Řeřišský p. - zaměření 2 sloupů přenosové soustavy, výpusti a hráze stávající MVN
- Lokalita 5 - Rakovnický p. - zaměření komunikace, železnice, výpusti a hráze stávající MVN a 2 sloupů VN
- Lokalita 6 - Kolečovický p. - zaměření 3 sloupů VN a okraje střelnice cca 300 m

3. Provedení vodohospodářského řešení nádrží

- Ze zajištěných hydrologických dat byl proveden přepočet průtoků na jednotlivé zájmové profily (lokality) - Rakovnický potok (nad Oráčovem), Petrovický potok (pod Petrovicemi), Řeřišský potok (nad Šanovem), Rakovnický potok (nad Šanovem) a Kolečovický potok (u Senomat).
- Na základě přepočtených průtoků bylo provedeno vodohospodářské řešení navrhovaných nádrží.
- Na základě m-denních průtoků byl proveden výpočet plnění nádrží.

4. Úprava návrhových parametrů

- Na základě výstupů z I. etapy prací (limity území, požadavky vlastníků, atd.) a výstupů z vodohospodářského řešení byla provedena úprava návrhových parametrů (plocha zátopy, umístění hráze, výška hráze, apod.).
- Pro úpravu návrhu byl využit digitální model reliéfu DMR 5G a byl sestaven zjednodušený digitální model terénu.

5. Projednání s vlastníky

- Navržené řešení bylo následně opětovně projednáno s vlastníky pozemků a jejich další připomínky byly zapracovány.

Závěr II. etapy prací

Na základě výpočtu podrobného vodohospodářského řešení a zajištěných projektových podkladů byly upraveny návrhové parametry řešených nádrží. Návrhy byly následně projednány s vlastníky dotčených pozemků a byla zajištěna jejich stanoviska.

Výstupy z II. etapy prací, jakožto z celé studie proveditelnosti, budou sloužit jako podklad při zadávání další projektový přípravy.

SEZNAM LITERATURY

[1] HOLINKA M., KOTEROVÁ V., MENHARD P.: *Studie proveditelnosti vodních nádrží v povodí Rakovnického potoka*. Vodohospodářský rozvoj a výstavba, a.s. 2014.

[2] KAŠPÁREK L. A KOL.: *Možnosti zmírnění současných důsledků klimatických změn zlepšením akumulční schopnosti v povodí Rakovnického potoka (pilotní projekt)*. Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka v.v.i. 2014

AUTOŘI

Ing. Jaroslav Beneš

Povodí Vltavy, státní podnik, Holečkova 8, 150 24 Praha 5

e-mail: jaroslav.benes@pvl.cz

Ing. Pavel Menhard

Vodohospodářský rozvoj a výstavba, a.s., Nábřežní 4, 150 56 Praha 5

e-mail: menhard@vrv.cz

Ing. Jan Cihlár

Vodohospodářský rozvoj a výstavba, a.s., Nábřežní 4, 150 56 Praha 5

e-mail: cihlar@vrv.cz