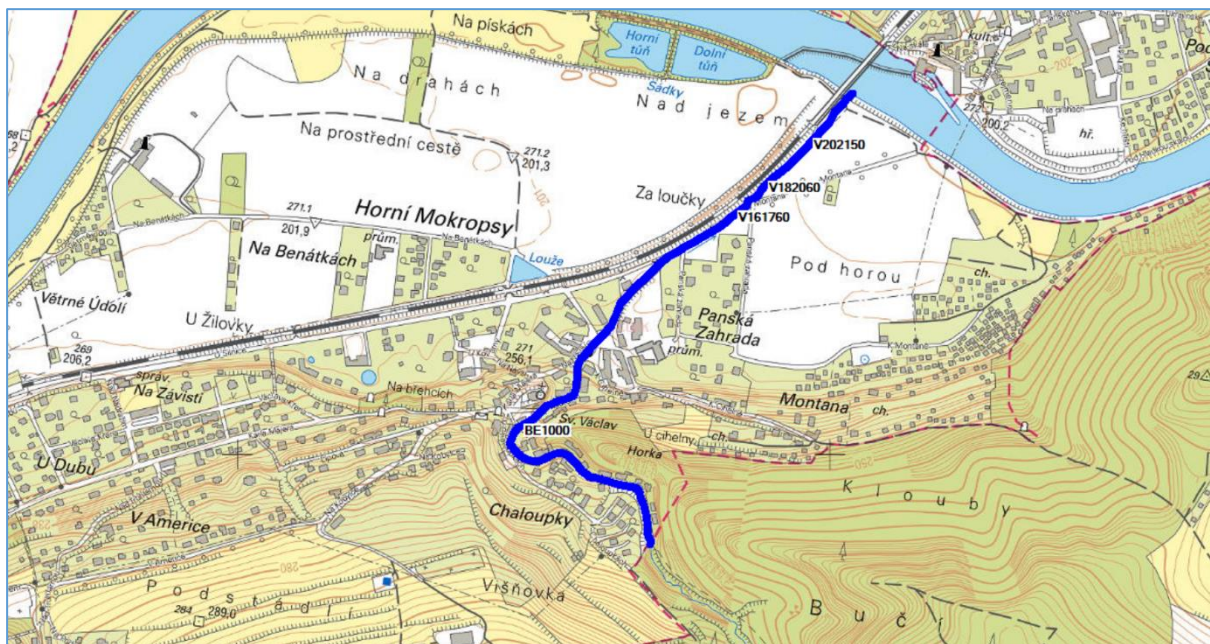


Všenory – Mokropeský potok – posouzení kapacity a návrh na jeho zkapacitnění

Studie



Zadavatel: Obec Všenory

Zodpovědný projektant: Ing. Lubomír Macek, CSc., MBA.
Autorizovaný inženýr pro vodohospodářské stavby,
ČKAIT - 0005423

Číslo zakázky: SL_40017xxx

Datum: 3.10.2017

Místo: Praha

Vypracovali: Ing. Lubomír Macek, CSc. MBA

Aquion s.r.o.
Osadní 12a
170 00 Praha 7
Česká Republika

T: 283 872 265
F: 283 872 266
E: info@aquion.cz
W: www.aquion.cz

Číslo přílohy / číslo par:

Úvod a cíle studie

Během velkých přívalových dešťů některé úseky Mokropeského potoka v ulic V Chaloupkách nejsou dostatečně kapacitní, dochází k vytékání vody na komunikaci. Za velkých srážek může dojít k tomu, že voda natéká na okolní soukromé pozemky a může hrozit zatopení některých nemovitostí.

Tento stav je výsledkem živelného zatrubňování Mokropeského potoka v ulic V Chaloupkách a v úseku přes náves, kdy je potok sváděn do potrubí různého průměru od DN 500 po DN 1200 bez ohledu na sklon potrubí a tím danou kapacitu. Kapacita odvodnění se směrem po toku v ulici V Chaloupkách zmenšuje. V několika místech, kde dochází k ostrému přechodu příčného profilu kruhového na hranatý, nebo je poškozené potrubí či z jiných příčin dochází k zachytávání splávi a sedimentů z lesa nad ulicí, což dále omezuje kapacitu průtoku.

Cílem studie je posoudit kapacity jednotlivých úseků Mokropeského potoka, zhodnotit tuto kapacitu po jednotlivých úsecích a navrhnout zkapacitnění tam, kde je to potřeba.

Popis lokality

Mokropeský potok odvodňuje poměrně rozsáhlé povodí na jihu od ulice V Chaloupkách, viz obr. 1. Povodí má plochu k prvnímu propustku v lese nad ulicí V Chaloupkách x ha.

Celková délka studovaného úseku je 1 180,61 m. Mokropeský potok v tomto úseku překonává výškový rozdíl 42,96 m – ústí do Berounky má nadmořskou výšku 197,04 m n.m, nátok do propustku DN 600 na okraji lesa pak 240,01 m n.m. Mokropeský potok je ve správě Povodí Vltavy.

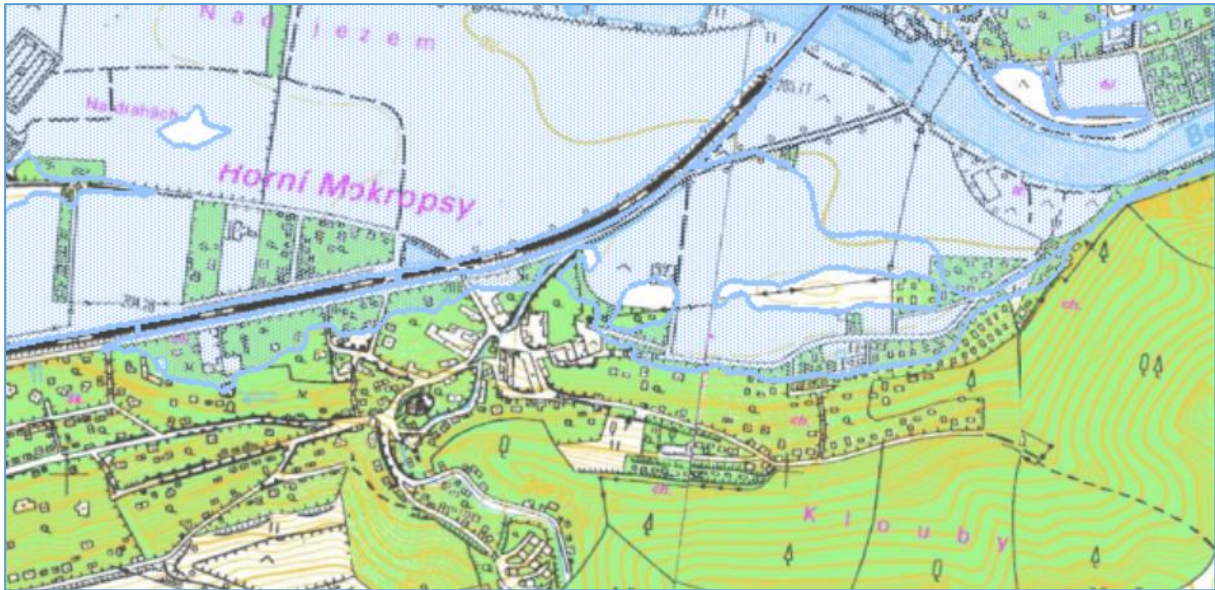
Nejbližší přítok Berounky na pravém břehu proti proudu od Mokropeského potoka, Všenorský potok, má číslo hydrologického pořadí 1-11-05-0430-0-00 a vlévá se do Berounku v oblasti zvané Sušárna.

Dále prochází ulicí V Chaloupkách, částečně otevřeným trojúhelníkovým, lichoběžníkovým korytem nebo korytem tvořeným ve dně žlabovkou, rozšířenou o 100 mm na obě strany různé hloubky, dále vede v potrubí DN 500 – 1000 mm.

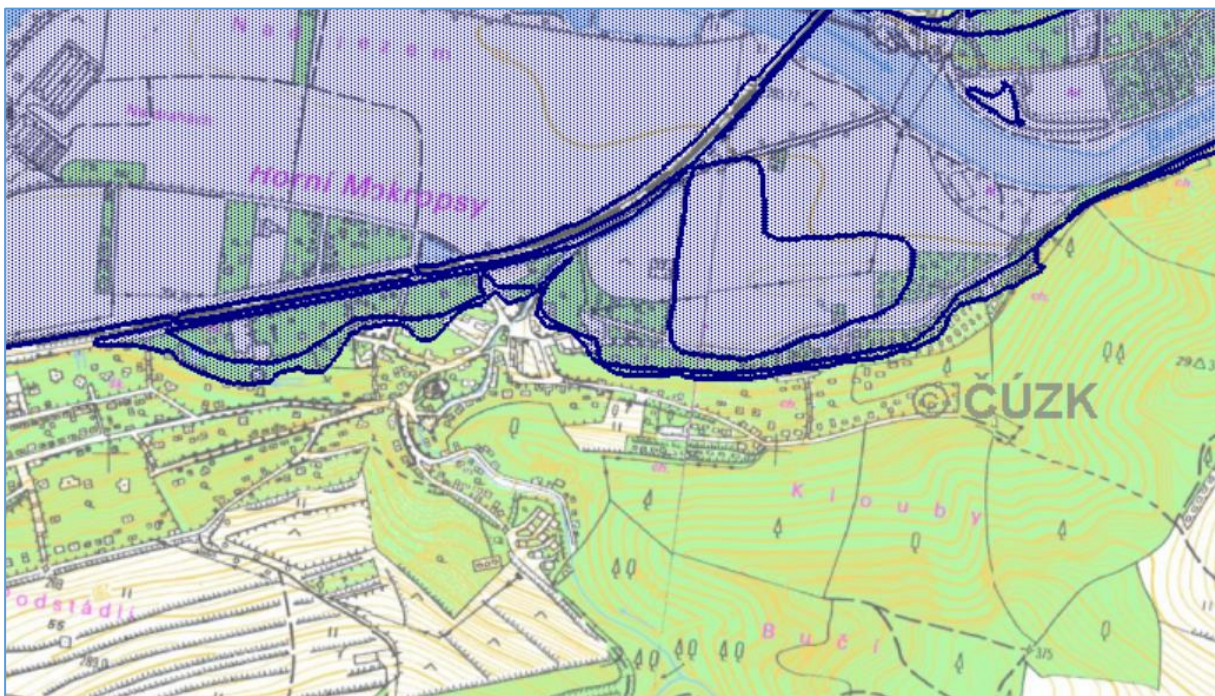
Z ulice V Chaloupkách se stáčí nejdříve hlubokým obdélníkovým korytem, potrubím DN 1000 mm a opět otevřeným korytem ze žlabovek, rozšířených na obě strany o 100 mm, vystavěných z betonových tvárnic pro ztracené bednění, dále potrubím DN 500 přitéká na náves. Po návsi pokračuje potrubím složeného průřezu pře sedimentační úsek, snížený o 500 mm pod niveletu koryta a pak podél cesty opět z rozšířených žlabovek k ulici K Silnici. Spadištěm vchází do propustku a přimyká se k ulici K Silnici, podél které vede otevřeným příkopem na severní straně a několika trubními propustky. U křižovatky s ulicí Panská zahrada šikmo obdélníkovým propustkem přechází na druhou stranu silnice a podél železničního náspu vede směrem k Berounce.

V nejvyšší části ulice V Chaloupkách tvoří levý břeh prudký vah, obdobně je levý břeh tvořený v dolní části železničním náspem.

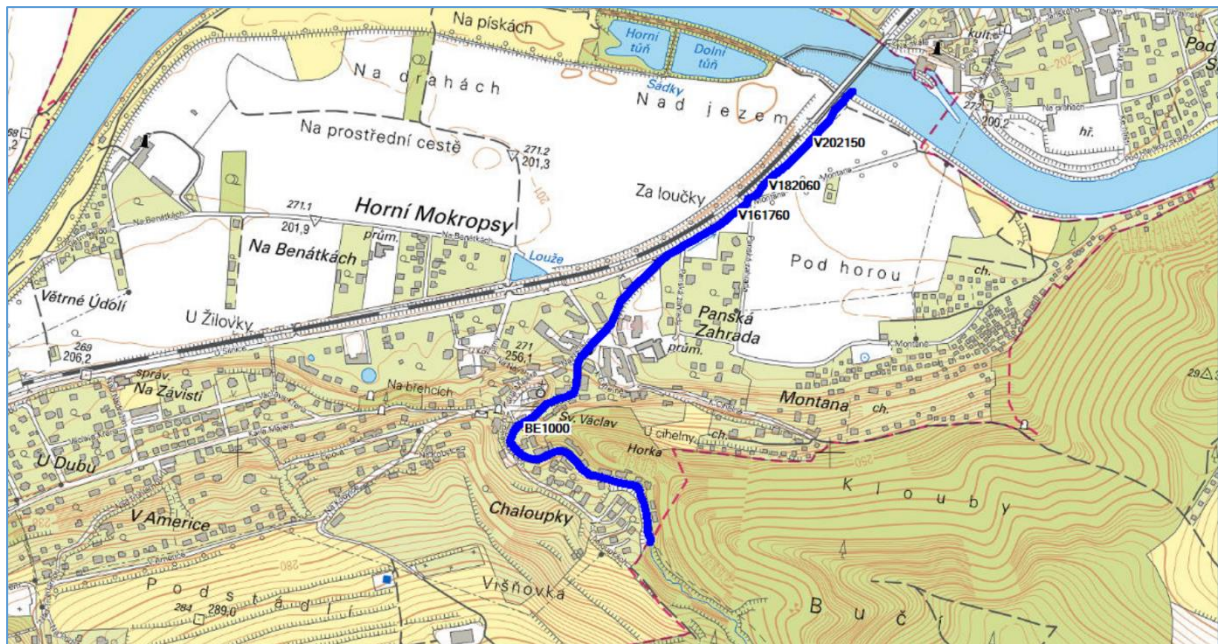
Spodní část se nachází v záplavovém území, na obr. 3 je dosah 20tileté vody, na obr. 4 dosah stoleté vody (Zdroj HEIS VÚV).



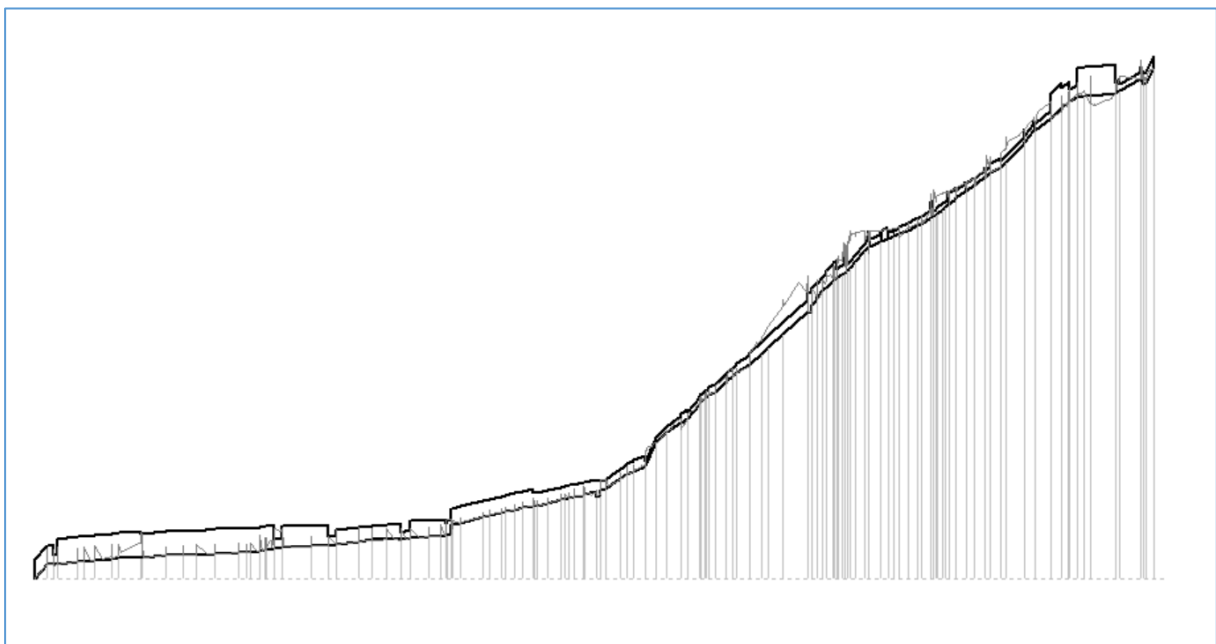
Obr. 3.a Dosah dvacetileté vod v Beroune k železničnímu náspu a ulici K Silnici.



Obr. 3.b Dosah stoleté vod v Beroune k železničnímu náspu a ulici K Silnici.



Obr.4 Přehledná mapa studovaného úseku. Mokropeský potok ve studovaném úseku je dlouhý 1180,61 m a překonává výškový rozdíl $240,01 - 197,04 = 42,96$ m



Obr. 5 Schematický převýšený podélný profil studovaného úseku. Přehledný podélný profil je v příloze č. 5.

Podklady

Geodetické zaměření, GEFOS, a.s.,

Kamerová prohlídka zatrubněných úseků, Brochier, a.s.,

Terénní prohlídky – Lubomír Macek za doprovodu starosty obce, samostatná prohlídka za účelem fotografování a samostatná prohlídka za účelem oměření objektů a příčných průřezů spolu s vyfocením koryta – Lubomír Macek, Aquion, s.r.o.,

Mapové podklady – Vodohospodářská mapa ČR 1 : 50 000 (HEIS, VÚV Praha),

Mapové podklady – www.mapy.cz,

Videa z povodně v ulici V Chaloupkách.

Hodnocení jednotlivých úseků a návrhy na zlepšení

Kapacita jednotlivých úseků po studovaném úseku Mokropeského potoka je velmi proměnlivá. Také Stavební stav je proměnlivý, otevřené úseky jsou v pořádku, zatrubněné úseky trpí, jak ukázal kamerový průzkum různými poruchami. V místech, na kterých parkují nebo se otáčejí automobily, je často popraskaný strop potrubí. Je to díky nedostatečnému krytí potrubí. Do potrubí také jsou neodborným způsobem zaústovány přípojky. Často přípojky přesahují do průtočného profilu, nejsou těsné nebo dokonce narušují stěnu potrubí.

V úsecích, v kterých nebude zvyšována kapacita potrubí, doporučujeme tyto lokální poruchy opravit a přečnívající potrubí přípojek zfrézovat.

U úseků, které jsou dostatečně kapacitní, ale mají porušenou integritu potrubí – vyskytují se praskliny ve stropě nebo i ve stěnách, doporučujeme sledovat jejich stav a v případě nutnosti narušený úsek vyměnit.

Kapacita otevřených koryt byla spočítána po okraj koryta, ve skutečnosti v některých případech může voda stoupat výše, např. až po okraj komunikace, díky tomu může být v těchto úsecích kapacita vyšší. Pokud kapacita ani tak nestačí, poteče voda po přilehlé komunikaci, což většinou bude extrémní případ

Úsek v ulici V Chaloupkách st. 855,73 – 1180,61 m (úsek V Chaloupkách)

První propustek pod lesem DN 600 sice má omezenou kapacitu, ve stávajícím upořádání však zpomaluje odtok vody z lesa a zajišťuje částečné usazení sedimentů a zachycení spláví. Proto až do doby výstavby přehrážek nedoporučujeme tento propustek zkapacitňovat, přesto, že bude voda za velkých srážek téci v horním úseku po komunikaci. V budoucnu bude nutné část propustku DN 600 vyměnit za DN 1000 – v délce 22 m.

Otevřené koryto i druhý propustek DN 1000 mají dostatečnou kapacitu. Třetí propustek v pořadí odshora, pod krytým stáním pro automobily DN 600, nemá dostatečnou kapacitu, zejména nejvyšší úsek má také malý sklon. Doporučujeme tento propustek vyměnit za větší, DN 1000 v délce 53,8 m s uniformním sklonem.

Také další propustek, s proměnným průřezem DN 600, DN 500 a 600P950 nemá dostatečnou kapacitu, doporučujeme ho vyměnit za DN 1000 mm v délce 60,87 m.

Také další propustek (942,68 – 956,59) DN 600 bude nutné zvětšit na DN 1000 v délce 13,91 m.

Otevřený úsek V06 d délce 19,7 m bude nutné zkapacitnit na dvojnásobek.

Dále sestava potrubí DN600 (vytéká pod vjezdem do nemovitosti čp. 71), 600/950 a DN 500 ve staničení 867,75 – 923 m (začátek otevřeného úseku V06) má nedostatečnou kapacitu a bude nutné ji zvětšit alespoň na DN 1000, v délce 45,75 m a v jednotném sklonu.

Dále bude nutné zkontrolovat obtížně přístupné propojení výtoky z tohoto trubního úseku pod vjezdem do nemovitosti čp. 71 a začátkem hlubokého obdélníkového kanálu podél nemovitosti čp. 70 a v případě, že tento úsek nemá dostatečnou kapacitu, zvýšit (délka ca 13 m)

Úsek mezi vyústěním DN 500 na návěs st. 651,28 a začátkem hlubokého obdélníkového kanálu pod ulici V Chaloupkách st. 855,73 (úsek pod kostelem)

V tomto úseku mají omezenou kapacitu některé nižší části nově vybudovaného pravoúhlého kanálu (st. 689,51-762,8 m), kdy voda může vytékat do zahrad nebo na přilehlou komunikaci, jedná se zejména o snížené části tohoto kanálu. Jednou z možností by bylo vyrovnat okraje kanálu tak, aby kopírovaly terén. Přesto má tento kanál zhruba poloviční kapacitu oproti úsekům nad ním. Zvýšení kapacity tohoto úseku by znamenalo zvýšit průtočnou plochu na dvojnásobek.

Nejnižší kapacitu má na tomto úseku následující propustek DN 500 mm, který má poloviční až třetinovou kapacitu oproti tomuto nově zbudovanému úseku. Doporučujeme v tomto úseku vyměnit potrubí z DN 1000 délky 307,3 m v jednotném sklonu (kapacitní průtok l/s). Toto považujeme za nezbytně nutné zkapacitnění.

Do úvahy by také přicházelo zatrubnění nově vybudovaného otevřeného kanálu ve staničení 689,51-762,8 m v délce 63,29 m obdobně jako nedostatečně kapacitní propustek.

Následující úsek za vyústěním na návsi po mostek má kapacitou dostatečnou.

Doporučujeme provést opravy hlubokého obdélníkového kanálu pod nemovitostí čp. 70 v celé délce.

Úsek mezi odbočením od ulici K Silnici st. 445,67 až po konec návsi st. 651,28 (úsek k návsi)

V tomto úseku voda teče umělým betonovým korytem, nejužší místo představuje pravděpodobně objekt mostku na návsi, který může způsobovat vzduší voda nad ním a přetékání vody z koryta na pravou stranu do nemovitosti čp. 34. Bylo by možné zvýšit kapacitu koryta okolo můstku a pod můstkem buď rozšířením umělého betonového koryta, nebo rozšířením a navýšením okraje na pravém břehu tak, aby se voda a hned nevylévala a neodtékala do nemovitosti čp. 34. Tato úprava závisí na prostorových možnostech v místě. I rozšíření koryta o 2 m a navýšení o 0,2 by pomohlo část vody vrátet zpět do koryta.

V dolní části tohoto úseku se postupně snižuje sklon koryta i průtočná plocha, voda, která vybřeží odtéká buď do zahrad na levém břehu, nebo uličkou, kde pravý břeh tvoří betonová ohradní zeď. Možnost zvýšení kapacity v tomto úseku (cca st 454,12-532,94 m) může spočívat v terénní úpravě okolí koryta tak, aby val zeminy podél betonového koryta byl přesunut k ohradní zdi na pravém břehu či se pomocí něho zvýšil val na levé břehu. Tím by se k odvádění vod za velkých dešťů využil stávající tvar uličky. Další možností je rozšíření spodní části koryta (viz uvedené staničení) na dvojnásobek šířky.

Za úvahu by také stálo navýšení mostku na návsi alespoň o cca 0,2 m a jeho částečné rozšíření (viz také poznámka k navýšení terénu).

Úsek mezi ulicí Panská zahrada st. 255,93 až po odbočení od ulice K Silnici st. 445,67 (úsek K Silnici)

V tomto úseku teče Mokropeský potok po severní straně ulice K Silnici. Kanál od návsi končí spadištěm těsně nad posledním propustkem úseku.

Kapacita tohoto úseku je dostatečná. V případě, že do něj přiteče více vody, než je kapacity příkopů a propustků, poteče voda také po přilehlé komunikaci a po zahradách. Tento úsek je zatápen za velkých vod vodou z Berounky (Při průtoku větším než Q20).

Jediný úzký profil v tomto úseku je propustek DN 600 ve staničení 391,63 – 400,31 m, doporučujeme tento propustek zkapacitnit na DN 800, tj rozměr ostatních navazujících propustků. Toto zkapacitnění však není úplně prioritní.

V tomto úseku postačuje provádět údržbu – sekat břehy koryta po každé větší vodě provést kontrolu, zda není koryto zanesené a podle potřeby ho vyčistit.

Je možné, že v budoucnu bude nutné vyspravit poslední šikmý propustek tohoto úseku u Panské zahrady.

Úsek od ústí do Berounky st. 0,00 po ulici Panská zahrada st. 255,93 (úsek podél železnice)

V tomto úseku je kapacita odvodnění dostatečná. Úsek vede záplavovým územím Q20 a Q100 Berounky. V případě, že by do tohoto úseku přiteklo více vody, než je jeho kapacita, voda se rozleje na pravý břeh do přilehlého pole a přes něj odeče do Berounky.

Jedinou překážkou proudění, která může zároveň způsobovat zanášení koryta nad tímto místem, je pozůstatek propustku ve staničení 246,03 – 247,22 m. Doporučujeme tento propustek zbourat. Podle ústní informace jím prochází kabel, v tom případě doporučujeme nalézt majitele/správce kabelu a kabel přeložit pod koryto potoka.

V tomto úseku postačuje provádět údržbu – sekat břehy koryta po každé větší vodě provést kontrolu, zda není koryto zanesené a podle potřeby ho vyčistit.

Přehled návrhů na zkapacitnění a odhad nákladů

Navrhujeme zkapacitnit všechny zatrubněné úseky, které mají potrubí menšího průměru než DN 1000 na betonové potrubí DN 1000 tak, aby byla zajištěn stálý průtočný profil po celé trase zatrubněného odvodnění.

Propustek s DN 600 pod lesem, kde končí ulice V Chaloupkách, nebude potřeba zkapacitňovat do doby, než budou vystavěny přehrážky, protože tvoří bariéru odtoku a zajišťuje aspoň částečné usazování přinášených sedimentů.

Dále bude potřeba zkontrolovat a případně upravit kapacitu napojení mezi vyústěním trubního úseku u nemovitosti čp. 71 a obdélníkovým kanálem pod nemovitostí čp. 70 a zkapacitnit krátký úsek z DN 800 na DN 1000.

Nově vybudovaný otevřený kanál do zatáčky pod kostelem má také omezenou kapacitu. Pokud by bylo potřeba kapacitu zvětšit, je možné kanál o něco prohloubit a rozšířit, například na dvojnásobek průtočné kapacity. Variantou v tomto úseku je také jeho zatrubnění do potrubí DN 1000.

Následný zatrubněný úsek, který přivádí vodu na náves, je možné buď zkapacitnit tím, že se osadí potrubí DN 1000, nebo se koryto otevře a ponechá otevřené-

V prostoru návsi navrhujeme zvýšit průtočnou kapacitu mostku pro automobily, zvýšit ho cca o 0,2 m a rozšířit v horní části na dvojnásobek tak, aby odpovídal průtočnému profilu koryta nad ním. Dále navrhujeme úpravy na obou březích, ale zejména na pravém břehu tak, aby se rozšířila po pravé straně plocha, po které bude moci odtékat voda a vytvořila úzká berma proto, aby hned nevyběžovala směrem do nemovitosti čp. 34. Je možné si tuto úpravu představit jako pokračování uličky od ulice K Silnici, klopené směrem ke korytu. Další možností v tomto úseku je zahloubení koryta v celé délce až po spadiště u propustku, kde se kanál stáčí k ulici K Silnici. Tady by bylo možné využít výškový stupeň na tímto propustkem pro zahloubení koryta a/nebo zvýšení sklonu.

Kapacita umělého kanálu ve spodní části mezi návší a ulicí K Silnici je asi poloviční oproti kapacitě horní části tohoto kanálu pod návší. Jeho zkapacitnění znamená buď drobné terénní úpravy, kdy se zřejmě sedimenty vytěžené z koryta a navršené na obou březích posunou a upraví tak, aby bylo možné pro odvádění větších vod využít i prostor uličky, kde pravý břeh je tvořen ohradní zdí. Znamená to vyrovnat terén v uličce a přebytečný materiál přihrnou k této zdi a tím vytvořit na pravém břehu bermu pro větší průtoky.

V úseku podél ulice k Silnici je jeden propustek s DN 600 mm, navrhujeme ho zkapacitnit na DN 800. Toto opatření má nízkou prioritu a uplatní se pouze v případě, že praxe ukáže, že je tento propustek významnou bariérou odtoku.

Poslední překážkou bezpečného odtoku vody z intraivlánu je pozůstatek propustku v místě, kde se Mokropeský potok odklání od ulice K Silnice a jde podél železničního náspu k Berounce. Podle ústní informace prochází tímto pozůstatkem propustku kabel neznámého určení. Navrhujeme zjistit vlastníka/správce tohoto kabelu, kabel zrušit nebo pokud bude funkční přeložit pod dno koryta a pozůstatek propustku vybourat.

Jednotlivé návrhy opatření jsou sumarizovány v tabulce. Pro odhad nákladů na zkapacitnění zatrubněných úseků byl použit Metodický pokyn MZE z roku 2009 (odkaz pod tabulkou), pro odhad ceny zkapacitnění mostku na návsi navýšené hodnoty směrných údajů ŘSD a pro další práce a úpravy odborný odhad.

Celkové náklady na provedení všech prací odhadujeme na cca 6,02 mil. Kč.

Tab. Rekapitulace návrhů na zkapacitnění Mokropeského potoka a odhad nákladů

Stavební úsek	Výpočtový úsek	Staničení	Délka	Typ úseku	Sklon	Kapacita	Pozn.	Jedn. Cena*	Náklady	Priorita
		m	m		%o	l/s		Kč/m	Kč	
1	1	1180,6	22,00	BE1000	47,3	1 450	Propustek u lesa	16010	352 220	Po dokončení přehrážek
2	7	1085	28,33	BE1000	63,5	1 680	Pod krytým stáním	16010	857 976	5
	8	1056,6	25,26	BE1000	90	2 001	Pod krytým stáním			
	Celková délka		53,59							
3	10	1020,2	36,94	BE1000	59,6	1 627		16010	974 529	4
	11	983,27	7,43	BE1000	52,6	2 114	Neprůchodný pro kameru			
	12	975,84	16,50	BE1000	67	1 067				
	Celková délka		60,87							
4	14	956,59	9,63	BE1000	54,6	1 557		16010	222 699	3
	15	946,96	4,28	BE1000	40,25	1 337				
	Celková délka		13,91							
5	16	942,68	19,68	V06	36	1 654	otevřený kanál	8000	157 440	2, Zdvojnásobení průtočného profilu
6	17	923	7,10	BE1000	31	1 058		16010	884 553	1, Nejvyšší priorita Při plánování postupovat zdola nahoru od 2 k 5
	18	915,9	4,79	BE1000	32,85	1 091				
	19	911,11	7,80	BE1000	31,9	1 646	Neprůjezdné pro kameru			
	20	903,31	12,93	BE1000	31,8	1 189				
	21	890,38	22,63	BE1000	94	2 045				
	Celková délka		55,25							

7	22	867,75	2,37	V07	63,4	3 193	Šikmé nadloží u čp. 71		50 000	1, Kontrola průchodnosti a případné vylepšení
8	23	865,38	9,65	BE1000	50,6	3 190		16010	154 497	Napojení hlubokého kanálu pod čp. 70 a vylepšení zapuštění do následujícího potrubí - "nálevka"
9	24	855,73	1,62	V08c	50,5	4 438	Hluboký kanál	3000	90 300	Oprava kanálu v celé délce
	25	854,11	9,34	V08c	77,1	5 484	Hluboký kanál			
	26	844,77	9,85	V08b	87,3	7 951	Hluboký kanál			
	27	834,92	5,17	V08a	90,9	10 033	Hluboký kanál			
	28	829,75	4,12	V08	17	5 008	Hluboký kanál			
	Celková délka		30,10							
10	30	762,87	14,32	V09b zvýšené	48,9	2 464	Otevřený kanál do zatáčky	5000	366 800	Vzhledem k tomu, že se jedná o novou stavbu, bude pravděpodobně nutné počkat s případným zkapacitněním na vhodnou dobu Navrhujeme zvětšit průtočnou plochu namin jedenapůl násobek a v celé trase využít sklon, který je k dispozici mezi oběma trubními úseky a vybudovat koryto stálé hloubky a šířky
	31	748,55	3,25	V09	115,22	2 212	Panely			
	32	745,3	6,83	V09	65	2 587	Otevřený kanál do zatáčky			
	33	738,47	12,21	V09	74,374	2 767	Otevřený kanál do zatáčky			
	34	726,26	6,12	V09	42,9	2 102	Otevřený kanál do zatáčky			
	35	720,14	3,36	V09a snížené	50,8	1 627	Otevřený kanál do zatáčky			
	36	716,78	2,05	V09	63,2	2 551	Otevřený kanál do zatáčky			
	37	714,73	3,01	V09a snížené	68,1	1 883	Otevřený kanál do zatáčky			
	38	711,72	2,45	V09	97,7	3 171	Otevřený kanál do zatáčky			
	39	709,27	12,57	V09 snížené	97,5	2 254	Otevřený kanál do zatáčky			
	40	696,7	7,19	V09b zvýšené	49,9	2 489	Otevřený kanál do zatáčky			
Celková délka		73,36								
11	41	689,51	15,42	BE1000	53,1	951				Možnost otevření koryta
	42	674,09	10,29	BE1000	91,7	1 250				místo vybudování zatrubnění

	43	663,8	12,52	BE1000	162,5	1 666	přítok na návés			
	Celková délka		38,23					16010	612 062	6
12	48	610,19	6,41	1000/950	20,6	760	Můstek na návsi	20000	128 200	Zvýšení a rozšíření průtočného profilu
13	50-54		34,00	V12		3 350	Otevřený kanál z návsi	10000	340 000	Terénní úpravy po můstkem PB
14	60	531,94	11,82	V13	13,2	1 263	Otevřený kanál mezi návsi a ulicí K Silnici spodní část kanálu			Spodní polovina kanálu mezi návsi a ulicí K Silnici buď terénní úpravy uličky nebo prohloubení či zhloubení
	61	520,12	7,99	V13	21,23	1 601				
	62	512,13	10,02	V13	19,22	1 524				
	63	502,11	4,51	V13	15,7	1 377				
	64	497,6	12,22	V13	20,3	1 566				
	65	485,38	6,40	V13	18,3	1 487				
	66	478,98	24,86	V13	20,75	1 583				
	67	454,12	8,45	V13	21,365	1 606				
	Celková délka		86,27					7000	603 890	
15	74	391,63	8,68	BE800	20,1	943	Propustek	13341	214 790	Nízká priorita
16	84	246,03	5,08	V18	25,9	4 477	Pozůstatek propustku, ? Kabel		10 000	Nízká priorita
Celkem náklady								6 019 955		

* Pro trubní úseky použita cena z Metodického pokynu Ministerstva zemědělství z roku 2009 čj. 401/2010-15000.

Metodický pokyn pro orientační ukazatele výpočtu pořizovací (aktualizované) ceny objektů do Vybraných údajů majetkové evidence vodovodů a kanalizací, pro Plány rozvoje vodovodů a kanalizací a pro Plány financování obnovy vodovodů a kanalizací

Pro ostatní úseky jsme použili odborný odhad ceny, který se může lišit v závislosti na použitém postupu prací a způsobu zadání.

Závěr

V této studii jsme provedli velké množství práce spojené s výpočtem a posouzením hydraulické kapacity jednotlivých úseků Mokropeského potoka. Na základě sklonů jednotlivých trubních úseků, které jsme získali zpracováním geodetického zaměření a tvaru a rozměrů příčného průtočného průřezu u otevřených úseků, získaných oměřením podstatných prvků v terénu jsme sestavili model částečně zatrubněného koryta. Pro jednotlivé úseky jsme vypočítali kapacitní rychlost a kapacitní průtok. U otevřených úseků je kapacitní průtok vztažen k břehové hraně příčného průtočného profilu, což znamená, že kapacita daného úseku může být vyšší. Dojde k nastoupaní vody až po okraj komunikace, případně voda teče po komunikaci. Jedná se zejména o ulici V Chaloupkách po celé délce a úsek ulice K Silnici také po celé délce příkopu na pravém břehu. Jedná se o extrémní povodeň, která pro návrhy zkapacitnění současných úzkých míst nemá podstatný význam.

Na základě stanovených kapacitních rychlostí (a výpočtu ustáleného proudění v simulačním modelu) jsme navrhli úseky, které bude nutné zkapacitnit.

Všechny trubní úseky, které mají menší vnitřní průměr potrubí než 1 000 mm, navrhujeme přebudovat tak, aby průchodnost potrubí po celé délce byla shodná a neměnila. Dále doporučujeme zkontrolovat a zkapacitnit propojení potrubí u nemovitosti čp. 71 s obdélníkovým kanálem pod nemovitostí čp. 70 a tento úsek otevřeného kanálu opravit. Při opravě zlepšit průtokové poměry při nátoku do následujícího potrubí tak, že se vytvoří plynulý přechod do potrubí, bez ostrých hran.

Otevřený kanál pod kostelem, pokud se zkapacitní navazující úsek směrem k návsi bude mít nízkou kapacitu, podle možností je možné tento kanál zkapacitnit – zvětšit průtočnou plochu minimálně na jedenapůlnásobek. Vzhledem k tomu, že se jedná o nedávno dokončenou stavbu, je otázkou, kdy bude vhodná doba k provedení tohoto zkapacitnění.

V oblasti návsi směrem do uličky u nemovitosti čp. 34 navrhujeme jednak zvýšení mostku pro automobily tak, aby se průtočný profil zvýšil alespoň o 0,2 m, pokud by bylo možné o víc, tak o více a rozšířil se na dvojnásobek tak, aby tvarově otvor pod mostkem odpovídal více rozšířenému korytu nad ním. V úseku mezi mostkem a začátkem uličky s ohradní zdí na pravém břehu vedle uličky navrhujeme rozšířit plochu podél koryta se sklonem do koryta, např. v šířce uličky tak, aby voda hned neodtékala při vyběžení z betonového koryta do nemovitosti čp. 34. šířka by mohla odpovídat šířce uličky a na západní straně směrem k čp. 34 by mohla být vybudovaná nízká zídka, cca 0,3 m vysoká pro zajištění koncentrace vody do prostoru koryta.

Spodní úsek v uličce je podstatně mělčí než horní, pokud by bylo potřeba tento úsek zkapacitnit, navrhujeme to udělat jednoduchým způsobem, vytvarováním terénu v této uličce tak, aby povrch stoupal od koryta k ohradní zdi a pro velký průtok se využil celý prostor uličky (i s případným ponecháním drobného valu na levém břehu). Další možnost je rozšíření nebo zahloubení koryta.

V úseku podél ulice K Silnici je jeden propustek s menším průměrem, než všechny ostatní a to DN 600. Pokud by praxe ukázala, že se jedná o bariéru odtoku, navrhujeme ho zkapacitnit na DN 800, což jsou rozměry obou okolních propustků.

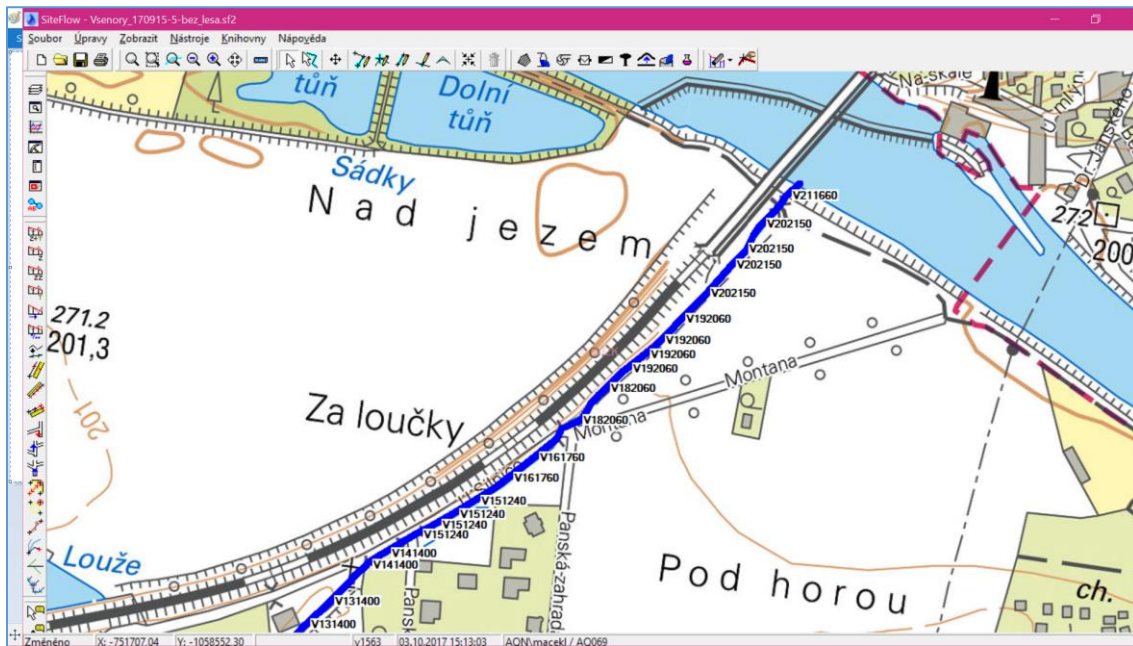
V místě odbočení Mokropeského potoka k Berounce podél železničního náspu se nachází pozůstatek propustku (? S kabelem)? Doporučujeme kabel zrušit nebo přeložit pod koryto a propustek zbourat.

Celkové náklady na všechny navržené úpravy jsme odhadli na cca 6 mil. Kč.

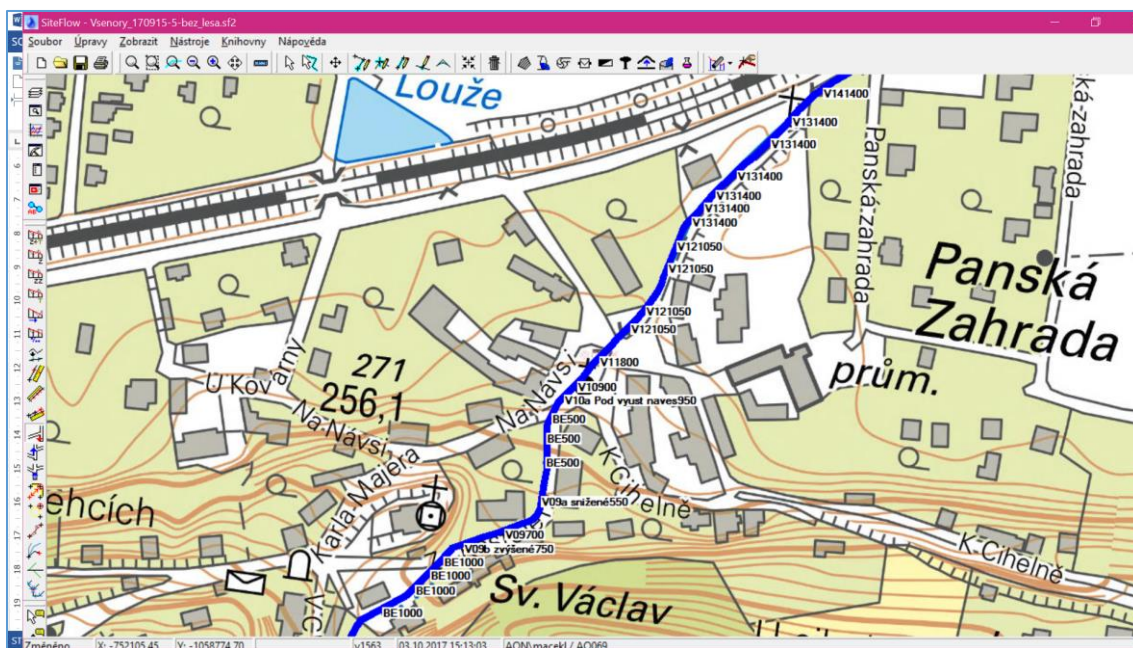
Praha, 3. 10. 2017

Lubomír Macek

Příloha č. 1 Podrobnější zobrazení studovaného úseku



Obr. 4.a Spodní část odbočení od ulice K Silnici a podél železničního náspu k Berounce



Obr. 4. b Střední část od odbočení od ulice K Silnici přes náves až po začátek hlubokého obdélníkového kanálu

Příloha č. 2 Přehled kapacity jednotlivých úseků Mokropeského potoka

Úsek	Staničení (m)	Délka (m)	Typ úseku	Sklon ‰	Kapacita l/s	Pozn.
1	1180,61	21,99	BE600	47,3	1 450	Propustek u lesa
2	1158,62	5,00	BE1000	47,4	5 542	Propustek u lesa, rozšířený
3	1153,62	40,45	V02	6,9	1 921	Otevřený
4	1113,17	8,26	BE1000	42,5	5 247	Propustek v zatáčce u
5	1104,91	2,61	V03 panel	55,1	2 540	Nad krytým stáním
6	1102,3	17,35	V03	75,5	13 813	
7	1084,95	28,33	BE600	63,5	1 680	Pod krytým stáním
8	1056,62	25,26	BE600	90	2 001	Pod krytým stáním
9	1031,36	11,15	V04	59,7	3 940	S plechovou výztuží
10	1020,21	36,94	BE600	59,6	1 627	
11	983,27	7,43	600/950	52,6	2 114	Neprůchodný pro kameru
12	975,84	16,50	BE500	67	1 067	
13	959,34	2,75	V05	29	7 860	Krátký otevřený kus
14	956,59	9,63	BE600	54,6	1 557	
15	946,96	4,28	BE600	40,25	1 337	
16	942,68	19,68	V06	36	1 654	otevřený kanál
17	923	7,10	PVC500	31	1 058	
18	915,9	4,79	PVC500	32,85	1 091	
19	911,11	7,80	BE600/950	31,9	1 646	Neprůjezdné pro kameru
20	903,31	12,93	BE600	31,8	1 189	
21	890,38	22,63	BE600	94	2 045	
22	867,75	2,37	V07	63,4	3 193	Šikmé nadloží u čp. 71
23	865,38	9,65	BE800	50,6	3 190	
24	855,73	1,62	V08c	50,5	4 438	Hluboký kanál
25	854,11	9,34	V08c	77,1	5 484	Hluboký kanál
26	844,77	9,85	V08b	87,3	7 951	Hluboký kanál
27	834,92	5,17	V08a	90,9	10 033	Hluboký kanál
28	829,75	4,12	V08	17	5 008	Hluboký kanál
29	825,63	62,76	BE1000	71,85	6 826	Přes pozemek čp. 69
30	762,87	14,32	V09b zvýšené	48,9	2 464	Otevřený kanál do zatáčky
31	748,55	3,25	V09	115,2	2 212	Panely
32	745,3	6,83	V09	65	2 587	Otevřený kanál do zatáčky
33	738,47	12,21	V09	74,37	2 767	Otevřený kanál do zatáčky
34	726,26	6,12	V09	42,9	2 102	Otevřený kanál do zatáčky
35	720,14	3,36	V09a snížené	50,8	1 627	Otevřený kanál do zatáčky
36	716,78	2,05	V09	63,2	2 551	Otevřený kanál do zatáčky
37	714,73	3,01	V09a snížené	68,1	1 883	Otevřený kanál do zatáčky
38	711,72	2,45	V09	97,7	3 171	Otevřený kanál do zatáčky
39	709,27	12,57	V09 snížené	97,5	2 254	Otevřený kanál do zatáčky
40	696,7	7,19	V09b zvýšené	49,9	2 489	Otevřený kanál do zatáčky
41	689,51	15,42	BE500	53,1	951	
42	674,09	10,29	BE500	91,7	1 250	
43	663,8	12,52	BE500	162,5	1 666	

44	651,28	11,37	V10a	35,3	12 279	
45	639,91	8,34	V10	35,3	7 167	
46	631,57	6,69	V11	51,9	8 788	
47	624,88	14,69	V11	56,9	9 201	
48	610,19	6,41	BE500/750	20,6	760	Můstek na návsi
49	603,78	4,42	V12a sed prostor	24,66	4 138	Zapuštěn o 500 mm
50	599,36	12,20	V12	24,5	4 432	
51	587,16	2,14	V12	10,2	2 860	Lávka
52	585,02	9,04	V12	18,4	3 841	
53	575,98	5,42	V12	14	3 350	
54	570,56	4,45	V12	25,3	4 504	
55	566,11	3,82	V12	12,9	3 216	
56	562,29	14,90	V12	19,35	3 939	
57	547,39	10,66	V12	18,5	3 851	
58	536,73	3,06	V12	5,56	2 111	
59	533,67	1,73	V12	16,9	3 681	
60	531,94	11,82	V13	13,2	1 263	
61	520,12	7,99	V13	21,23	1 601	
62	512,13	10,02	V13	19,22	1 524	
63	502,11	4,51	V13	15,7	1 377	
64	497,6	12,22	V13	20,3	1 566	
65	485,38	6,40	V13	18,3	1 487	
66	478,98	24,86	V13	20,75	1 583	
67	454,12	8,45	V13	21,37	1 606	
68	445,67	0,83	V14a spadiště	24,12	5 744	
69	444,84	4,42	BE1200	29,18	7 006	Propustek k U silnice
70	440,42	2,01	BE1000	30,2	4 423	Propustek k U silnice
71	438,41	5,20	V14	14	6 969	
72	421,27	12,00	V14	2,1	2 699	
73	400,31	20,96	V14	3,78	3 621	
74	391,63	8,68	BE600	20,1	943	Propustek
75	375,53	16,10	V15	3,32	2 126	
76	359,91	15,62	V15	4,8	2 556	
77	345,36	14,55	V15	9,97	3 684	
78	322,18	23,18	V15	11,8	4 008	
79	313,7	8,48	BE800	17,48	1 873	Propustek
80	295,41	18,29	V16	0,111	249	
81	264,01	31,40	V16	1,596	944	
82	255,93	8,08	BE800/1000	12,77	1 327	Šikmý propustek, Panská zahrada
83	247,22	8,71	V18	12,16	3 068	
84	246,03	1,19	V18	25,9	4 477	Pozůstatek propustku, ? Kabel
85	240,95	5,08	V18	10,6	2 864	
86	226,06	14,89	V18	4,47	1 860	
87	217,19	8,87	V18	12,24	3 078	
88	191,66	25,53	V18	0,451	591	

89	172,23	19,43	V19	7,72	2 444	
90	158,67	13,56	V19	2,95	1 511	
91	140,35	18,32	V19	2,69	1 443	
92	115,49	24,86	V19	9,05	2 646	
93	113,78	1,71	V19	8,65	2 587	Lávka k vlaku
94	89,08	24,70	V20	2,472	4 356	
95	82,17	6,91	V20	20,41	12 517	
96	64,5	17,67	V20	9,63	8 598	
97	52,39	12,11	V20	3,63	5 279	
98	45,06	7,33	V20	8,24	7 953	
99	25,17	19,89	V20	11,8	9 515	
100	19,9	5,27	BE850	1,742	688	Mostek u Berounky
101	14	5,90	V21	0,158	763	
102	0	14,00	V21	84,36	17 641	Zaústění do Berounky 197,04 m n.m.

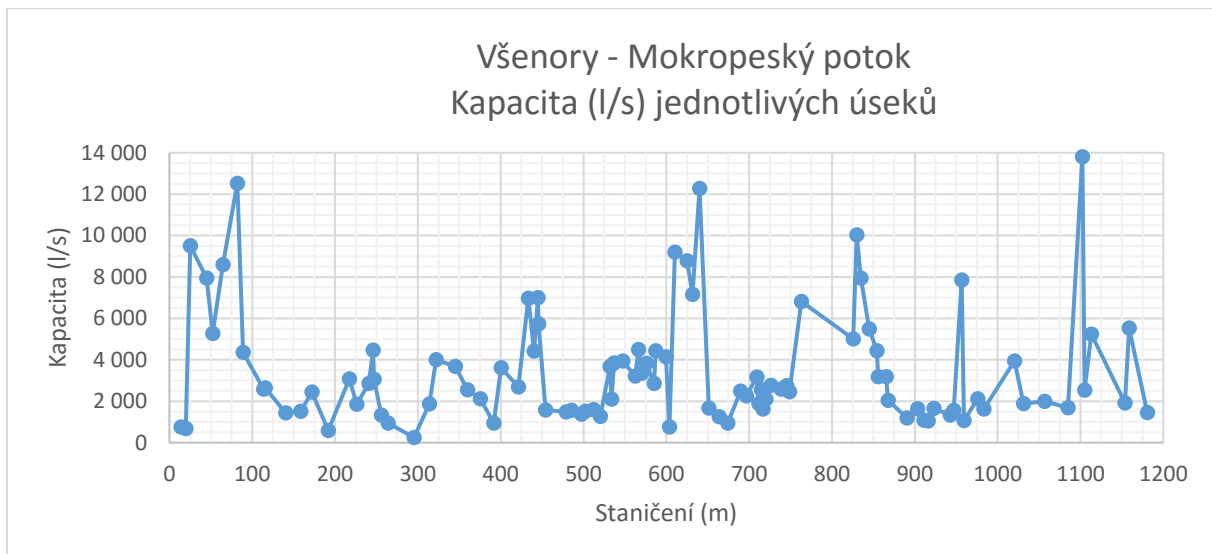
Tučně oddělené části odpovídají jednotlivým hodnoceným úselům.

Příloha č. 3 Výpočet kapacity otevřených úseků

Úsek	O	S	i	n	R=S/O	$C=R^{1/6}/n$	$v=C*(R*i)^{0,5}$	Q=v*S
	m	m ²	-	-	m	-	m/s	m ³ /s
V02	5,438	1,734	0,0069	0,035	0,319	23,616	1,11	1,921
V03 panel	3,633	1,702	0,00551	0,03	0,468	29,376	1,49	2,540
V03	4,436	2,322	0,0755	0,03	0,523	29,924	5,95	13,813
V04 plech	2	0,607	0,0597	0,017	0,304	48,222	6,49	3,940
600/950	3,1	0,57	0,0526	0,02	0,184	37,704	3,71	2,114
V05 komora	4,132	1,525	0,029	0,017	0,369	49,820	5,15	7,860
V06	1,752	0,398	0,036	0,017	0,227	45,949	4,16	1,654
600/950	3,1	0,57	0,0319	0,02	0,184	37,704	2,89	1,646
V07 šikmé nadl.	3,21	0,7	0,0634	0,02	0,218	38,791	4,56	3,193
V08c	3,182	0,91	0,0505	0,02	0,286	40,585	4,88	4,438
V08c	3,182	0,91	0,0771	0,02	0,286	40,585	6,03	5,484
V08b	3,4	1,125	0,0873	0,02	0,331	41,583	7,07	7,951
V08a	3,9	1,35	0,0909	0,02	0,346	41,897	7,43	10,033
V08	4,3	1,53	0,017	0,02	0,356	42,090	3,27	5,008
V09b zvýšené	2,132	0,55	0,0489	0,02	0,258	39,893	4,48	2,464
V09 panel	2,032	0,51	0,115	0,025	0,251	31,769	5,40	2,753
V09	2,032	0,51	0,065	0,02	0,251	39,711	5,07	2,587
V09	2,032	0,51	0,074374	0,02	0,251	39,711	5,43	2,767
V09	2,032	0,51	0,0429	0,02	0,251	39,711	4,12	2,102
V09a snížené	1,732	0,39	0,0508	0,02	0,225	38,999	4,17	1,627
V09	2,032	0,51	0,0632	0,02	0,251	39,711	5,00	2,551
V09a snížené	1,732	0,39	0,0681	0,02	0,225	38,999	4,83	1,883
V09	2,032	0,51	0,0977	0,02	0,251	39,711	6,22	3,171
V09a snížené	1,732	0,39	0,0975	0,02	0,225	38,999	5,78	2,254
V09b zvýšené	2,132	0,55	0,0499	0,02	0,258	39,893	4,53	2,489
V10a	3,743	1,991	0,0353	0,02	0,532	45,007	6,17	12,279
V10	3,543	1,41	0,0353	0,02	0,398	42,882	5,08	7,167
V11	3,125	1,35	0,0519	0,02	0,432	43,473	6,51	8,788
V11	3,125	1,35	0,0569	0,02	0,432	43,473	6,82	9,201
BE500/750 můstek	2,5	0,375	0,0206	0,02	0,150	36,446	2,03	0,760
V12a sediment	3,6	1,2995	0,02466	0,025	0,361	33,752	3,18	4,138
V12	2,722	1,0612	0,0245	0,02	0,390	42,735	4,18	4,432
V12	2,722	1,0612	0,0102	0,02	0,390	42,735	2,69	2,860
V12	2,722	1,0612	0,0184	0,02	0,390	42,735	3,62	3,841
V12	2,722	1,0612	0,014	0,02	0,390	42,735	3,16	3,350
V12	2,722	1,0612	0,0253	0,02	0,390	42,735	4,24	4,504
V12	2,722	1,0612	0,0129	0,02	0,390	42,735	3,03	3,216
V12	2,722	1,0612	0,01935	0,02	0,390	42,735	3,71	3,939
V12	2,722	1,0612	0,0185	0,02	0,390	42,735	3,63	3,851
V12	2,722	1,0612	0,00556	0,02	0,390	42,735	1,99	2,111
V12	2,722	1,0612	0,0169	0,02	0,390	42,735	3,47	3,681
V13	1,915	0,5225	0,0132	0,02	0,273	40,268	2,42	1,263

V13	1,915	0,5225	0,02123	0,02	0,273	40,268	3,06	1,601
V13	1,915	0,5225	0,01922	0,02	0,273	40,268	2,92	1,524
V13	1,915	0,5225	0,0157	0,02	0,273	40,268	2,64	1,377
V13	1,915	0,5225	0,0203	0,02	0,273	40,268	3,00	1,566
V13	1,915	0,5225	0,0183	0,02	0,273	40,268	2,85	1,487
V13	1,915	0,5225	0,02075	0,02	0,273	40,268	3,03	1,583
V13	1,915	0,5225	0,021365	0,02	0,273	40,268	3,07	1,606
V14a spadiště	3,827	1,632	0,024124	0,025	0,426	34,703	3,52	5,744
V14	5,31	2,744	0,014	0,03	0,517	29,860	2,54	6,969
V14	5,31	2,744	0,0021	0,03	0,517	29,860	0,98	2,699
V14	5,31	2,744	0,00378	0,03	0,517	29,860	1,32	3,621
V15	3,87264	1,8266	0,00332	0,03	0,472	29,409	1,16	2,126
V15	3,87264	1,8266	0,0048	0,03	0,472	29,409	1,40	2,556
V15	3,87264	1,8266	0,00997	0,03	0,472	29,409	2,02	3,684
V15	3,87264	1,8266	0,0118	0,03	0,472	29,409	2,19	4,008
V16	3,593	1,357	0,000111	0,03	0,378	28,340	0,18	0,249
V16	3,593	1,357	0,001596	0,03	0,378	28,340	0,70	0,944
BE800/1000	3,6	0,8	0,01277	0,025	0,222	31,131	1,66	1,327
V18	5,302	1,74845	0,01216	0,03	0,330	27,706	1,75	3,068
V18	5,302	1,74845	0,0259	0,03	0,330	27,706	2,56	4,477
V18	5,302	1,74845	0,0106	0,03	0,330	27,706	1,64	2,864
V18	5,302	1,74845	0,00447	0,03	0,330	27,706	1,06	1,860
V18	5,302	1,74845	0,01224	0,03	0,330	27,706	1,76	3,078
V18	5,302	1,74845	0,000451	0,03	0,330	27,706	0,34	0,591
V19	5,302	1,74845	0,00772	0,03	0,330	27,706	1,40	2,444
V19	5,302	1,74845	0,00295	0,03	0,330	27,706	0,86	1,511
V19	5,302	1,74845	0,00269	0,03	0,330	27,706	0,83	1,443
V19	5,302	1,74845	0,00905	0,03	0,330	27,706	1,51	2,646
V19	5,302	1,74845	0,00865	0,03	0,330	27,706	1,48	2,587
V20	7,658	4,0315	0,002472	0,03	0,526	29,953	1,08	4,356
V20	7,658	4,0315	0,02041	0,03	0,526	29,953	3,10	12,517
V20	7,658	4,0315	0,00963	0,03	0,526	29,953	2,13	8,598
V20	7,658	4,0315	0,00363	0,03	0,526	29,953	1,31	5,279
V20	7,658	4,0315	0,00824	0,03	0,526	29,953	1,97	7,953
V20	7,658	4,0315	0,011795	0,03	0,526	29,953	2,36	9,515
V21	5,367	2,807	0,000158	0,03	0,523	29,920	0,27	0,763
V21	5,367	2,807	0,08436	0,03	0,523	29,920	6,28	17,641

Příloha č. 4 Graf zobrazující kapacitu jednotlivých úseků

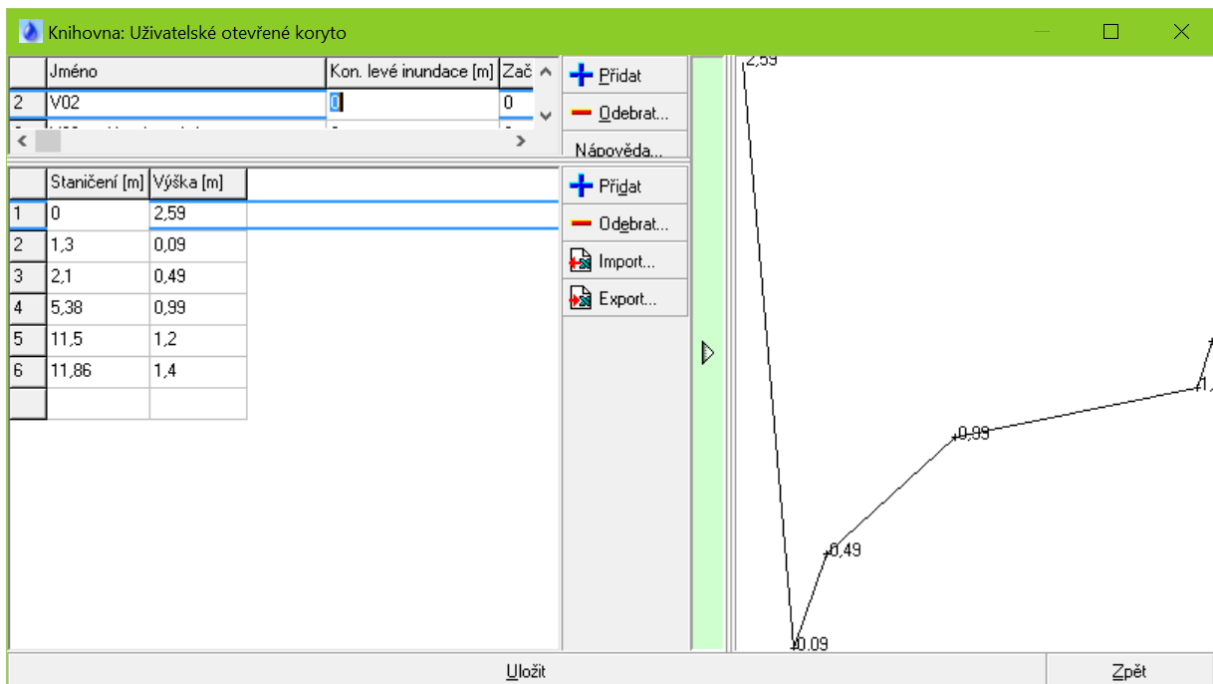
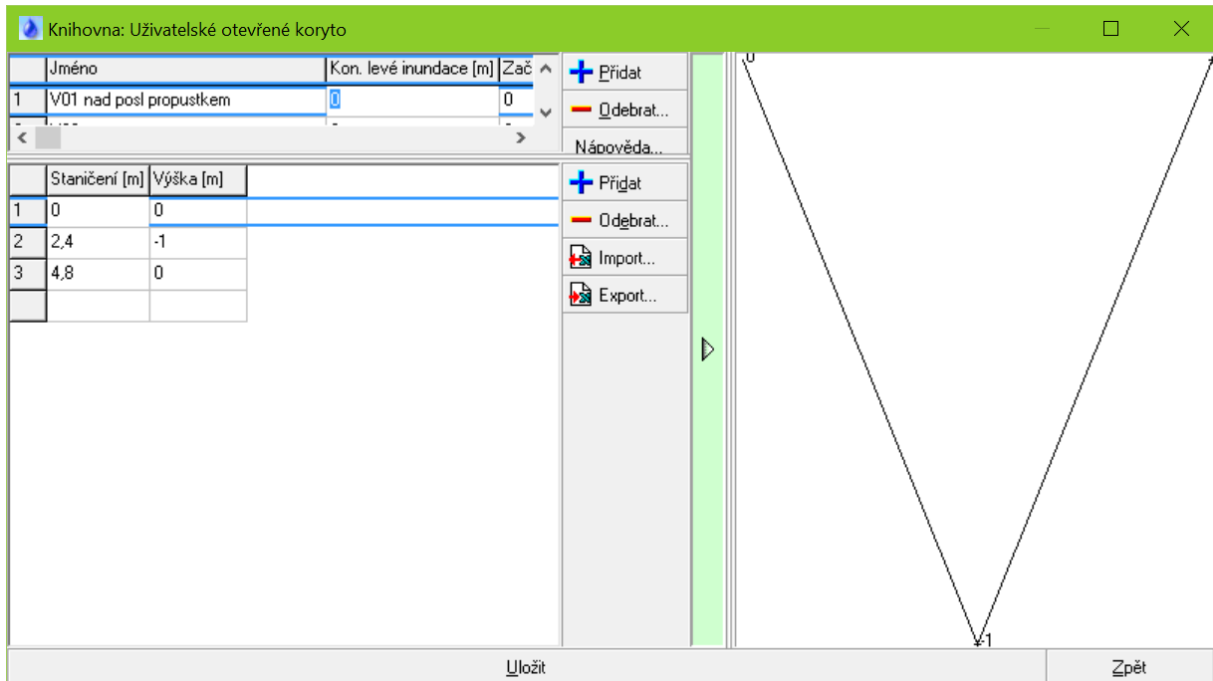


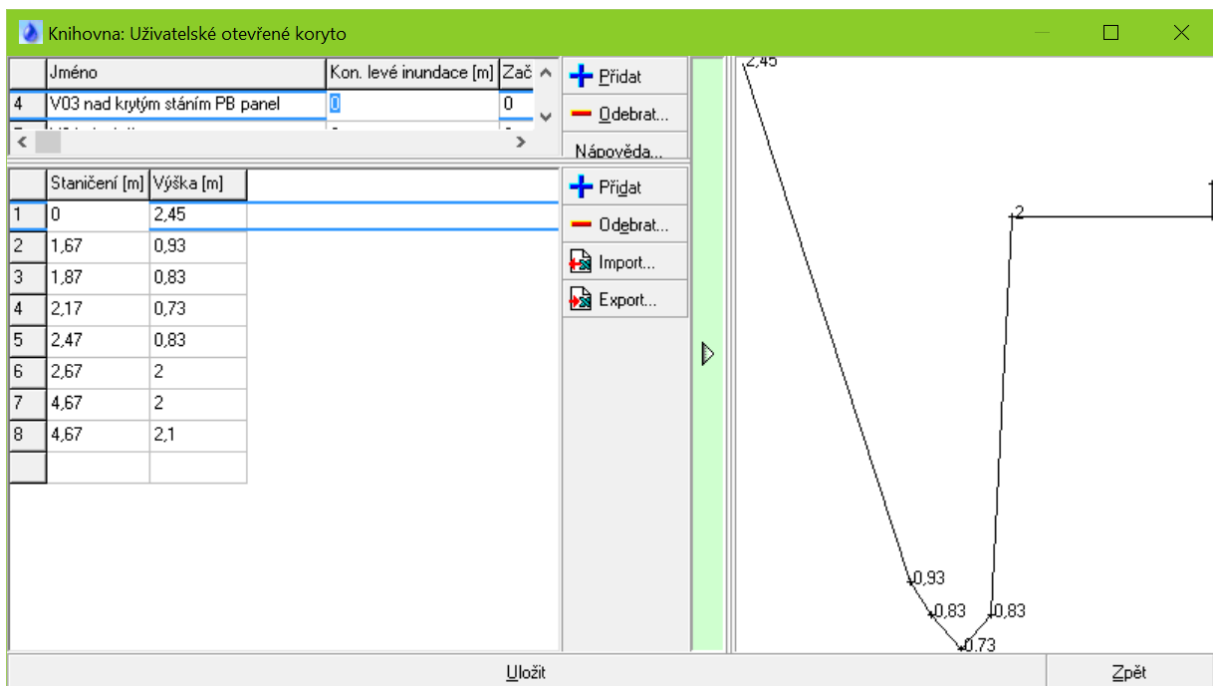
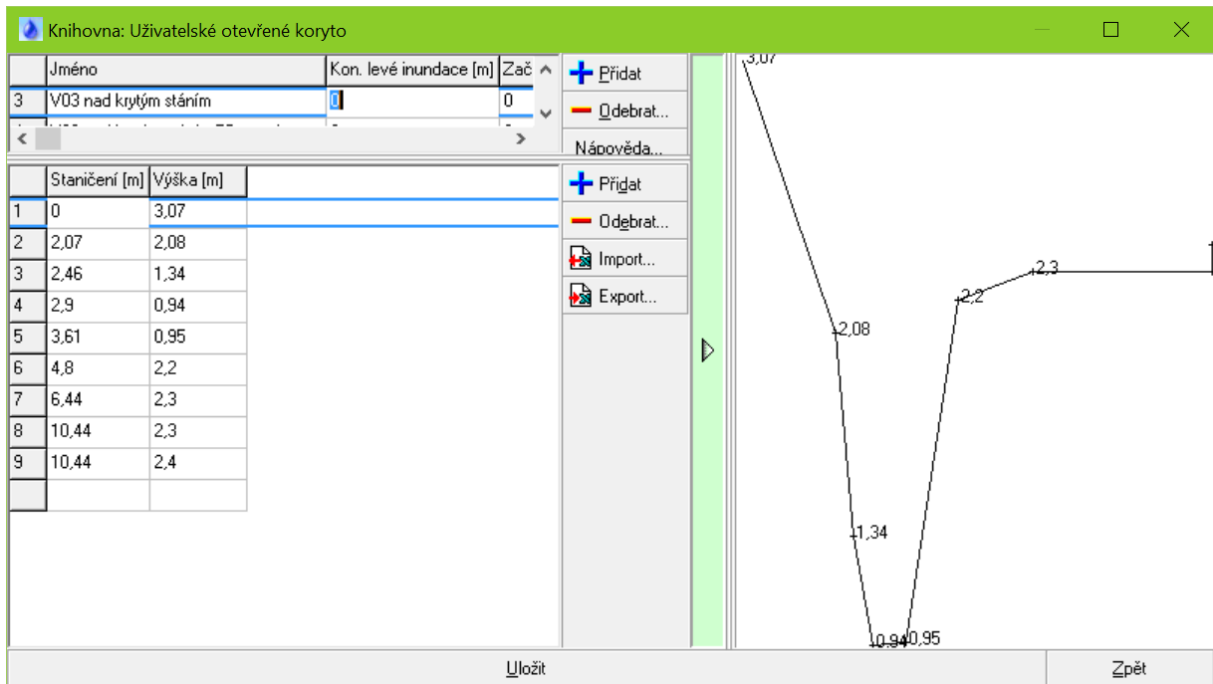
Obr. Přehled kapacity jednotlivých úseků Mokropeského potoka, staničení 0 = ústí do Berounky, poslední bod grafu vpravo = vtok do propustku DN600 z lesa. Nízké kapacity zejména ve spodní části (staničení do 400 m) jsou způsobeny malým sklonem jednotlivého úseku, ve skutečnosti bude průtok vyšší, v závislosti na celkovém sklonu hladiny. Zobrazeny hodnoty z tabulky z přílohy č. 2.

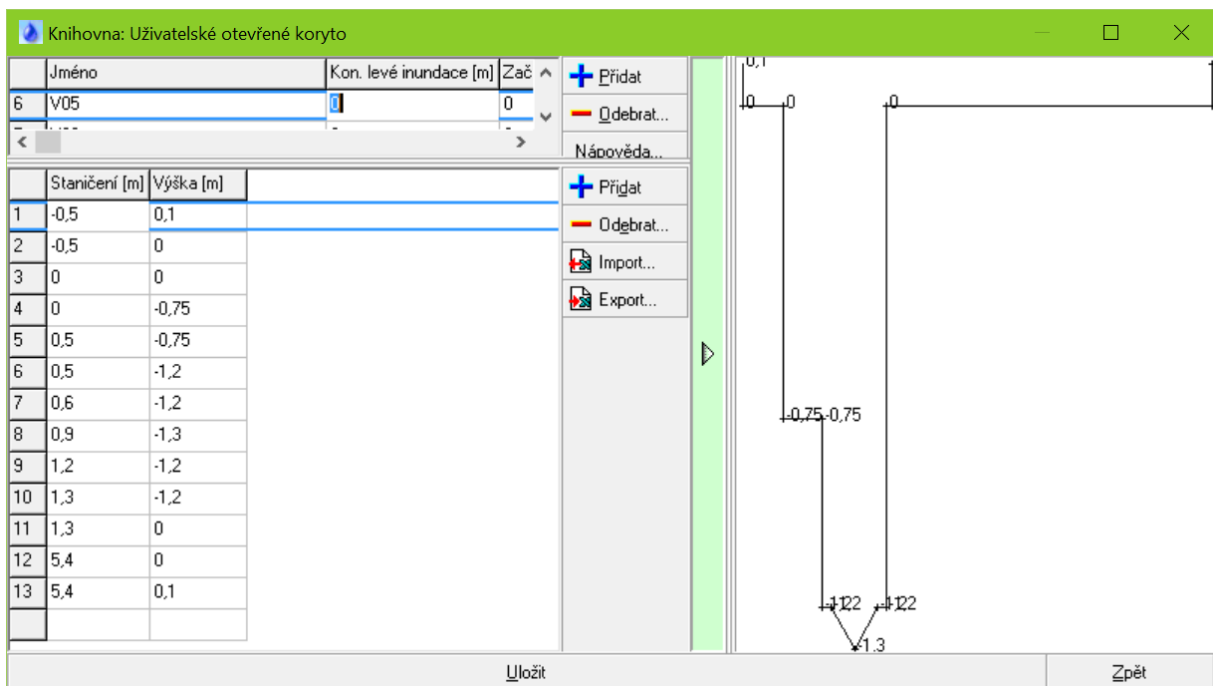
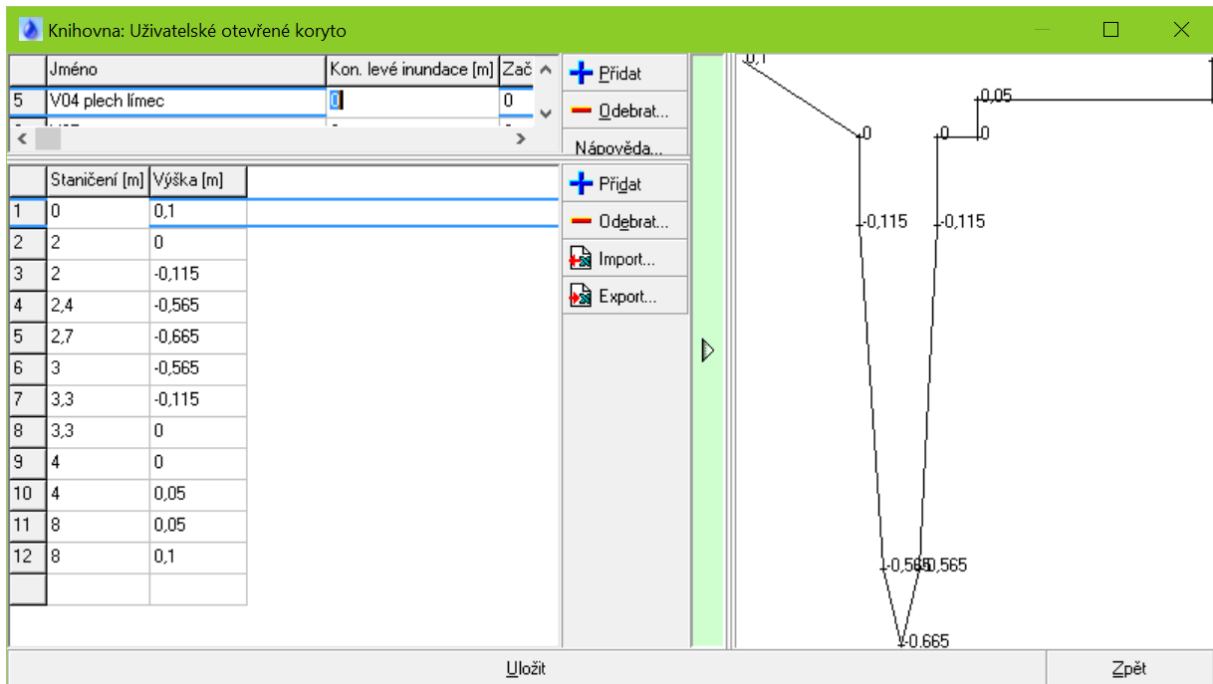
Příloha č. 5 – Přehledný podélný profil s vyznačenými návrhy opatření

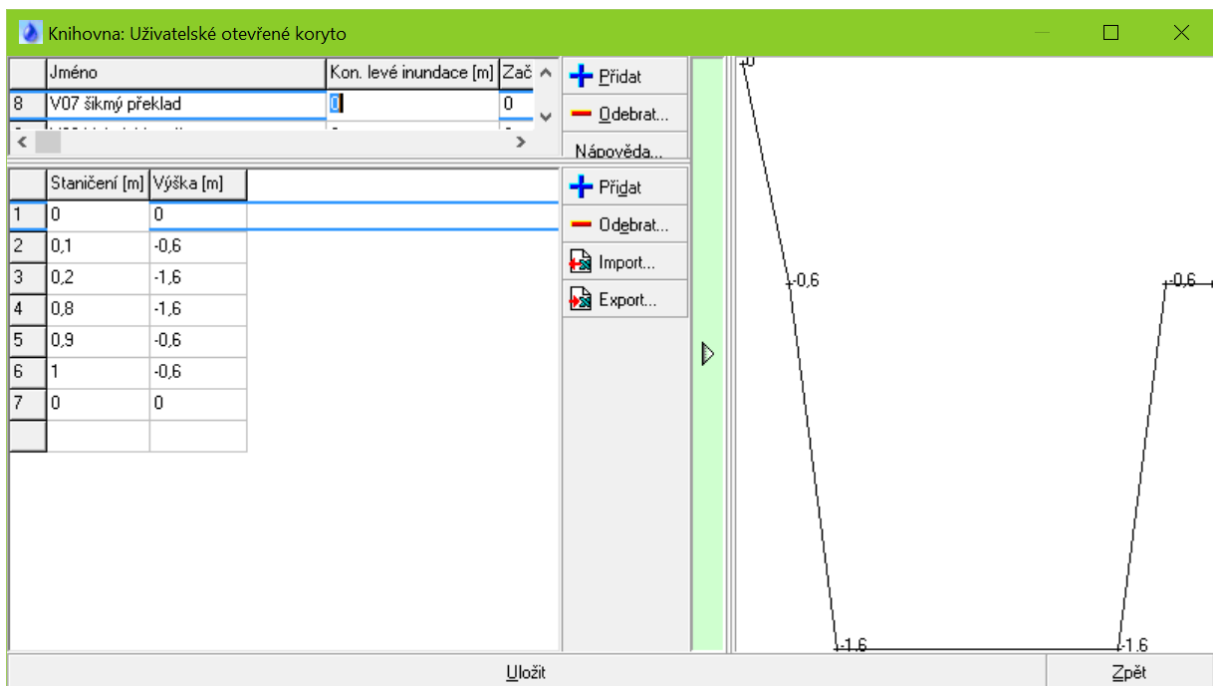
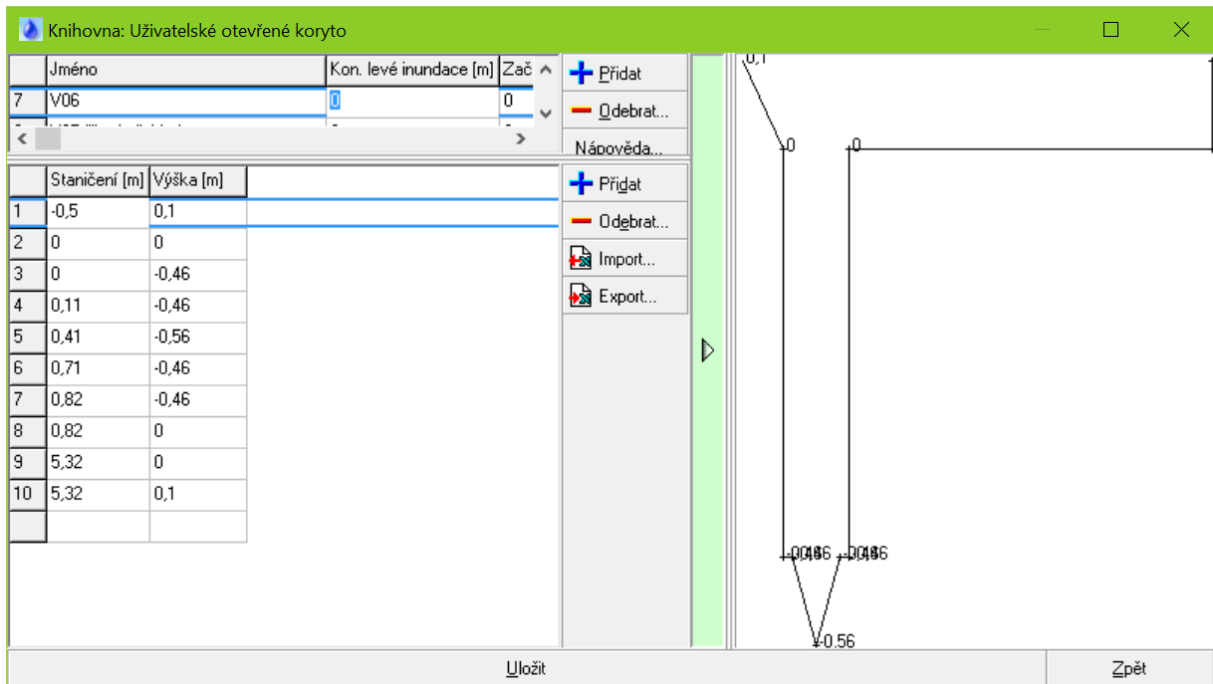
Příloha č. 6 Přehledná situace stávajícího stavu

Příloha č. 7 Příčné profily otevřených úseků









Knihovna: Uživatelské otevřené koryto

Jméno	Kon. levé inundace [m]	Zač
9 V08 hluboký kanál	0	0

Staničení [m]	Výška [m]
1 0	0
2 0,01	-1,7
3 0,91	-1,7
4 0,92	0

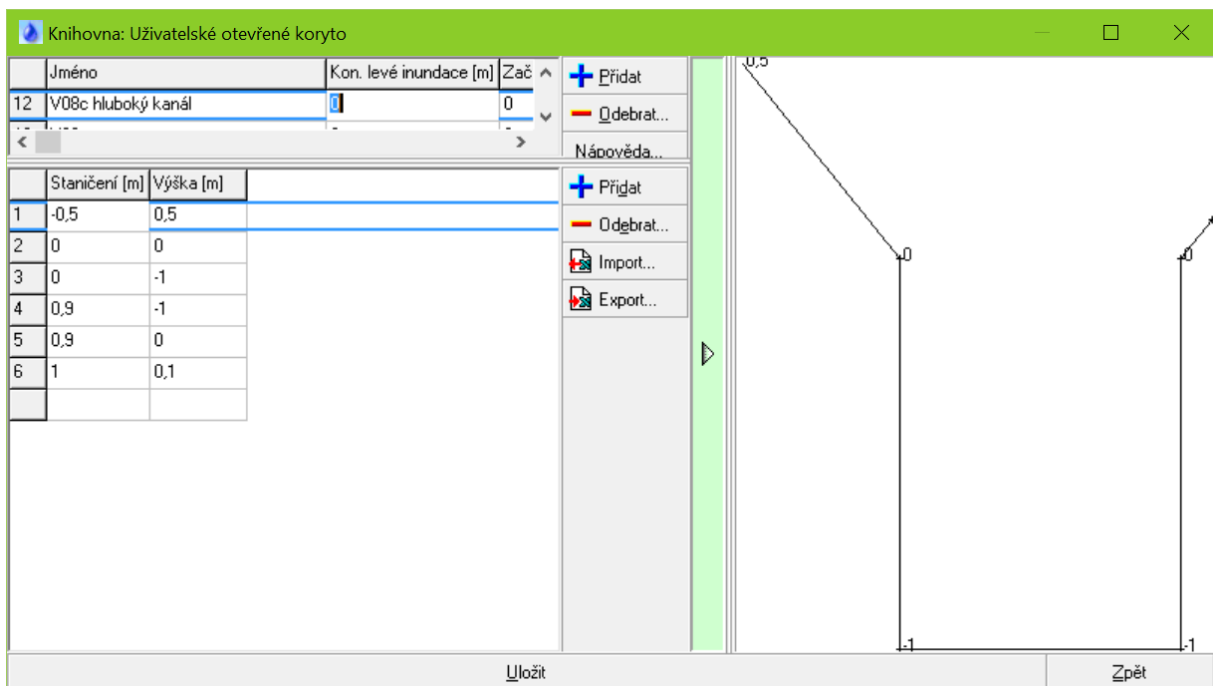
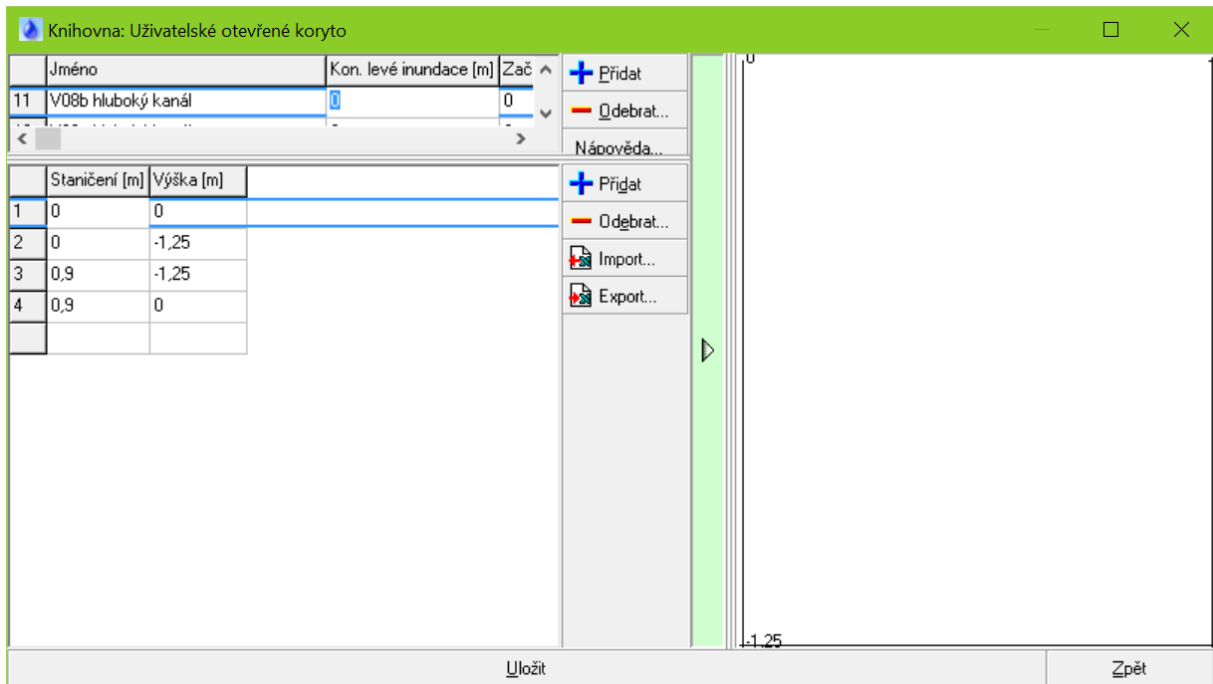
Uložit Zpět

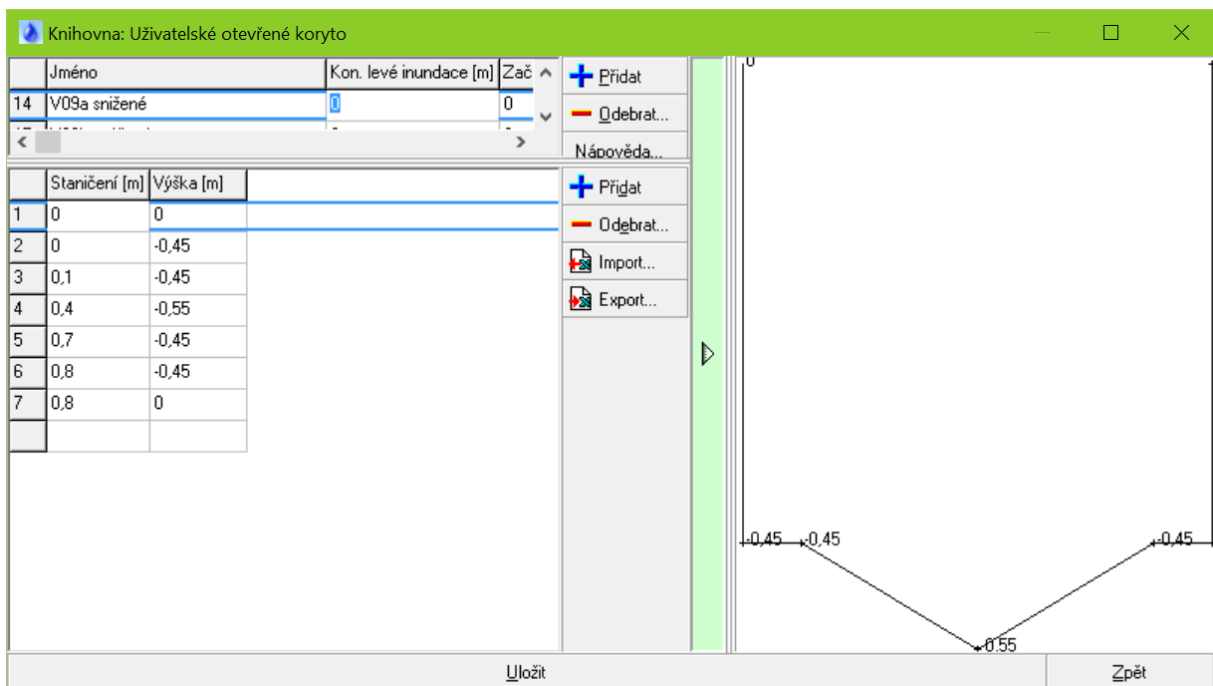
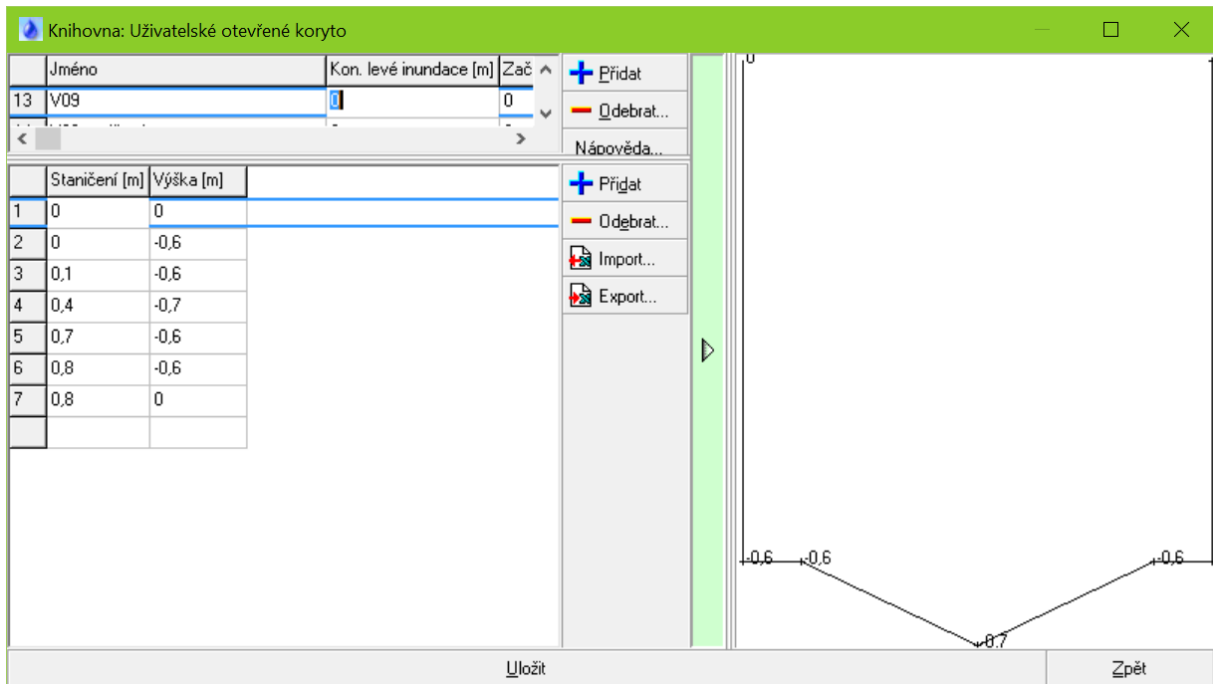
Knihovna: Uživatelské otevřené koryto

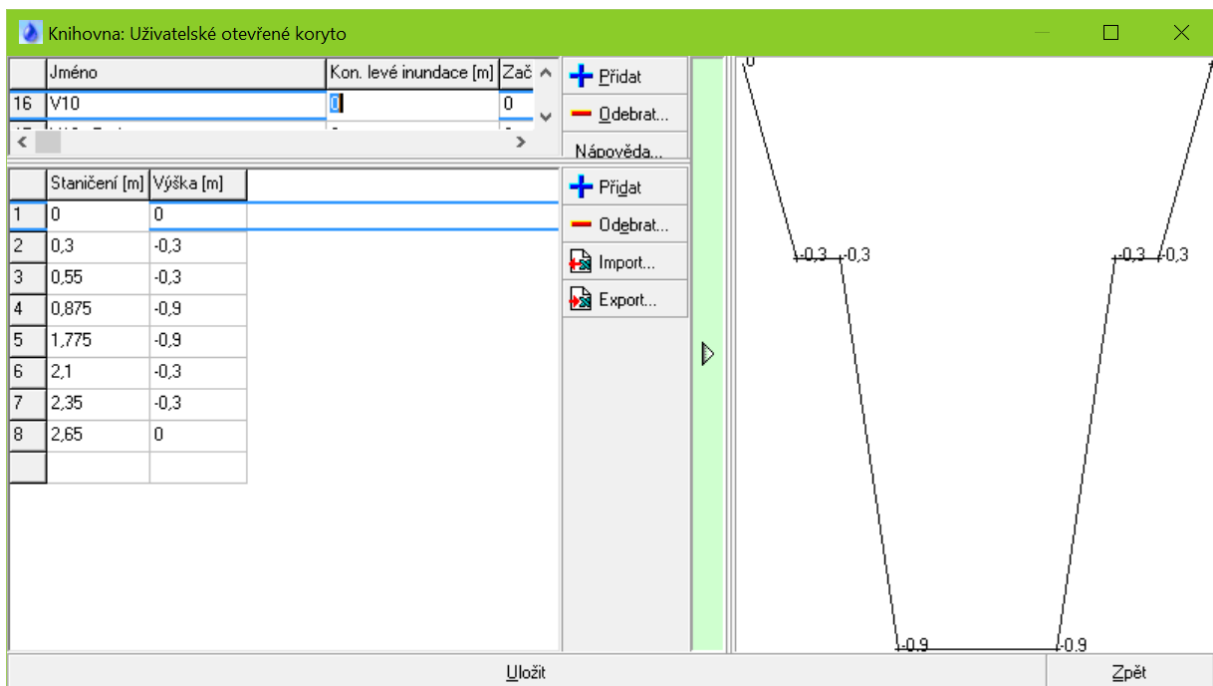
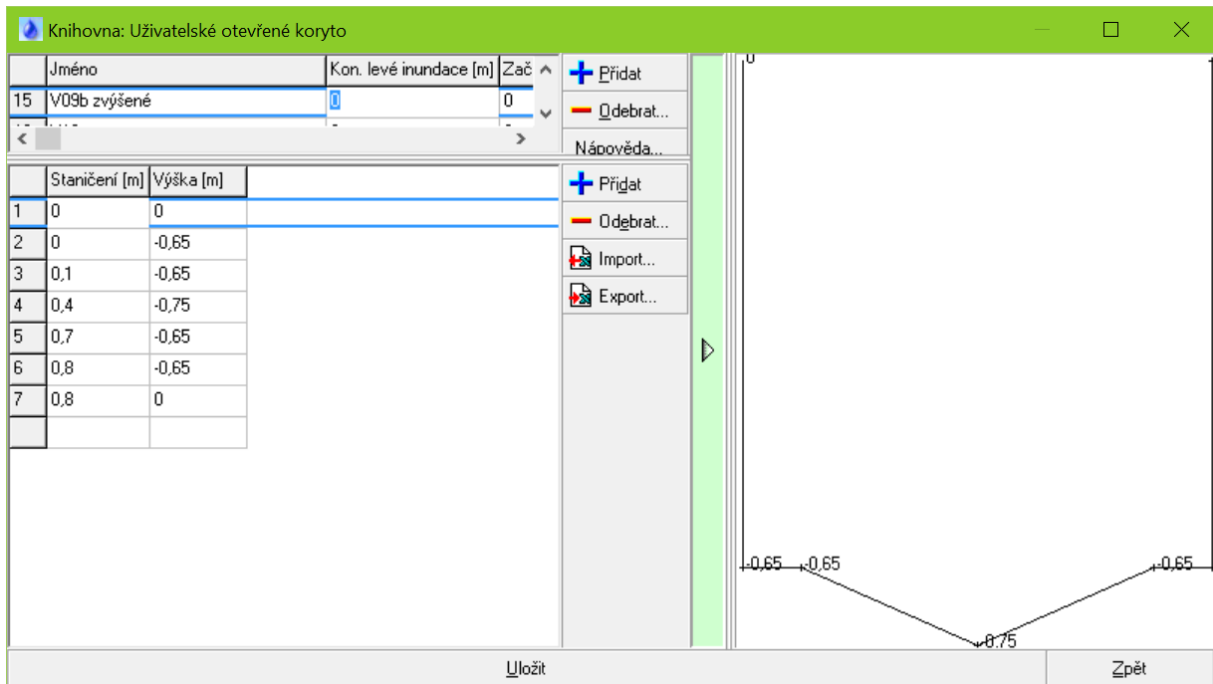
Jméno	Kon. levé inundace [m]	Zač
10 V08a hluboký kanál	0	0

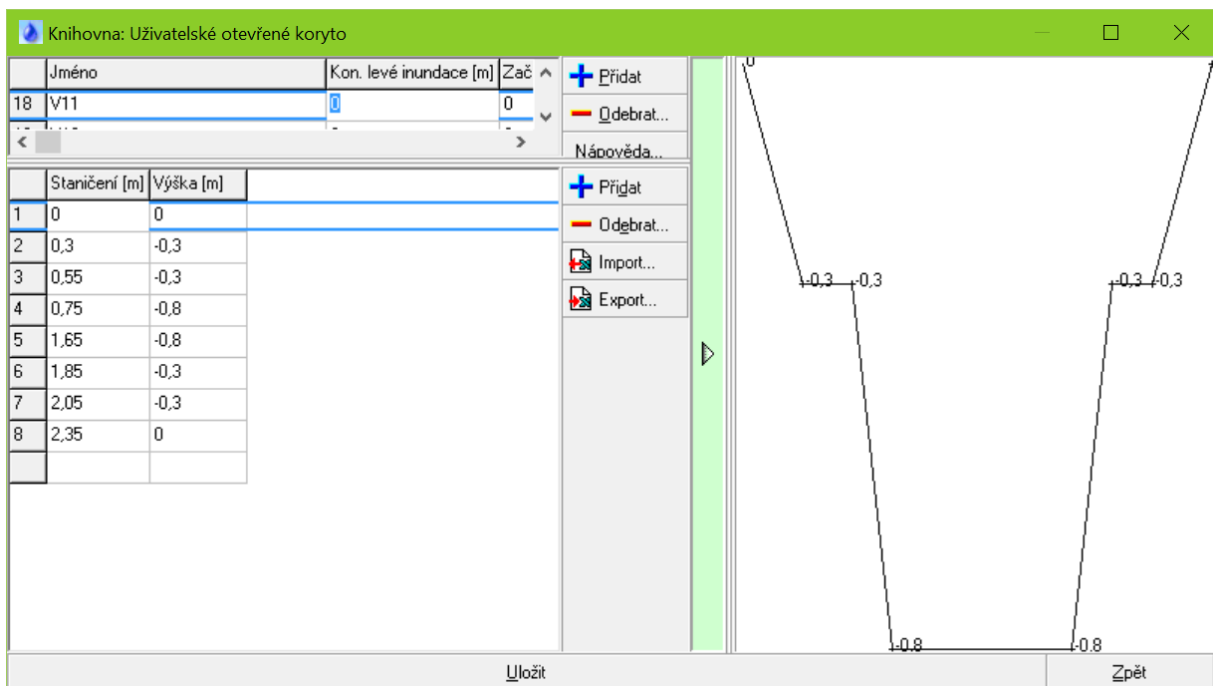
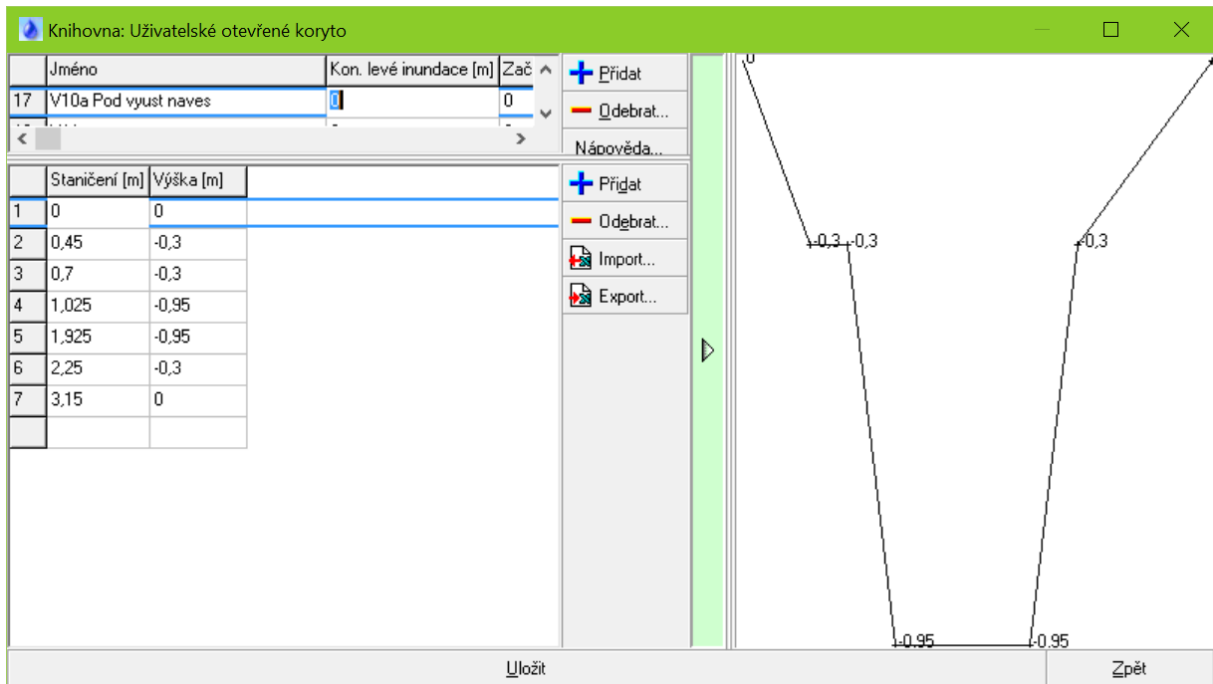
Staničení [m]	Výška [m]
1 0	0
2 0	-1,5
3 0,9	-1,5
4 0,9	0

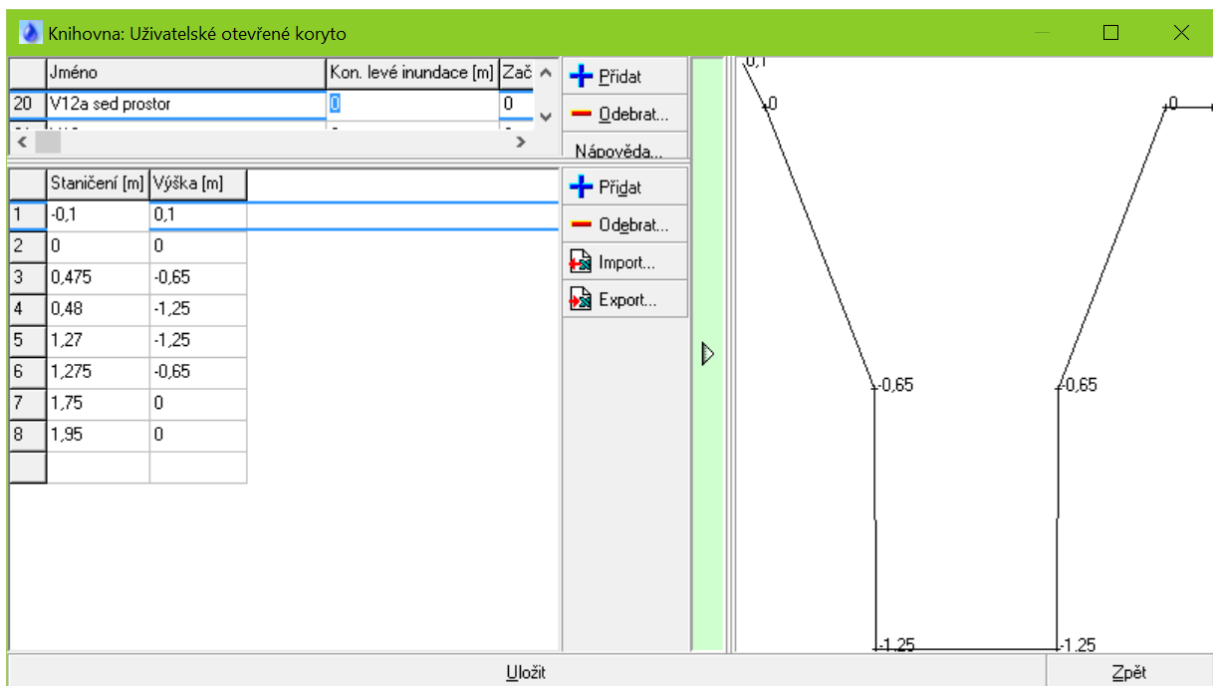
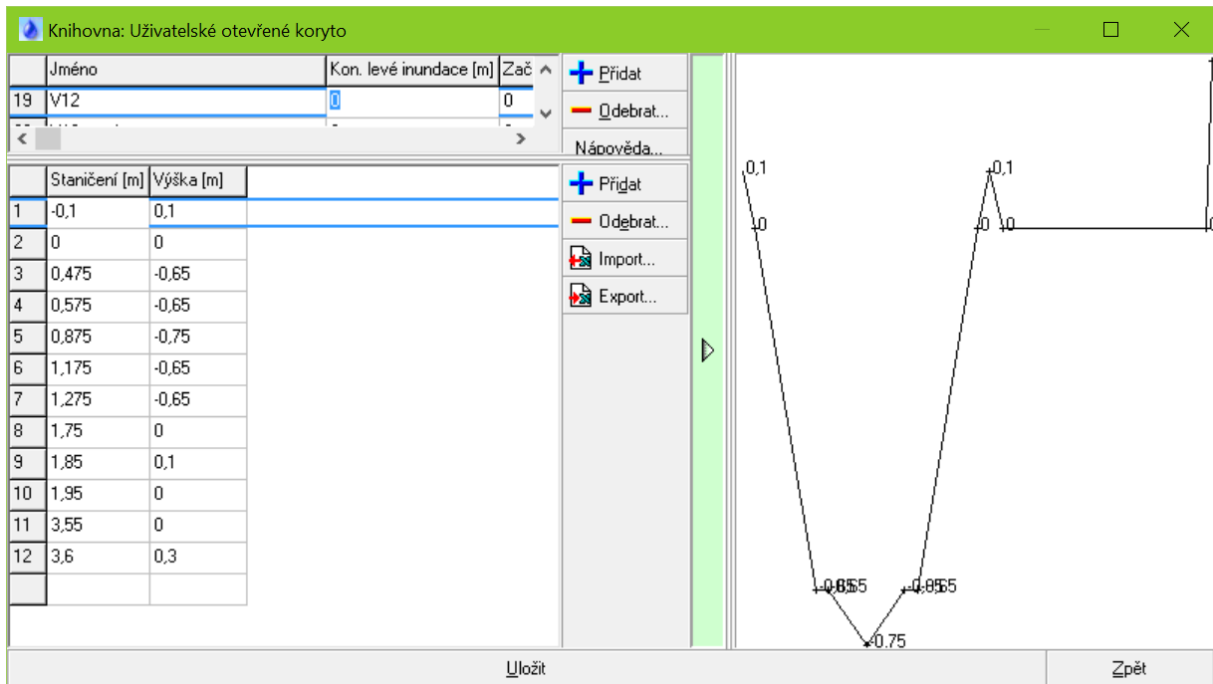
Uložit Zpět

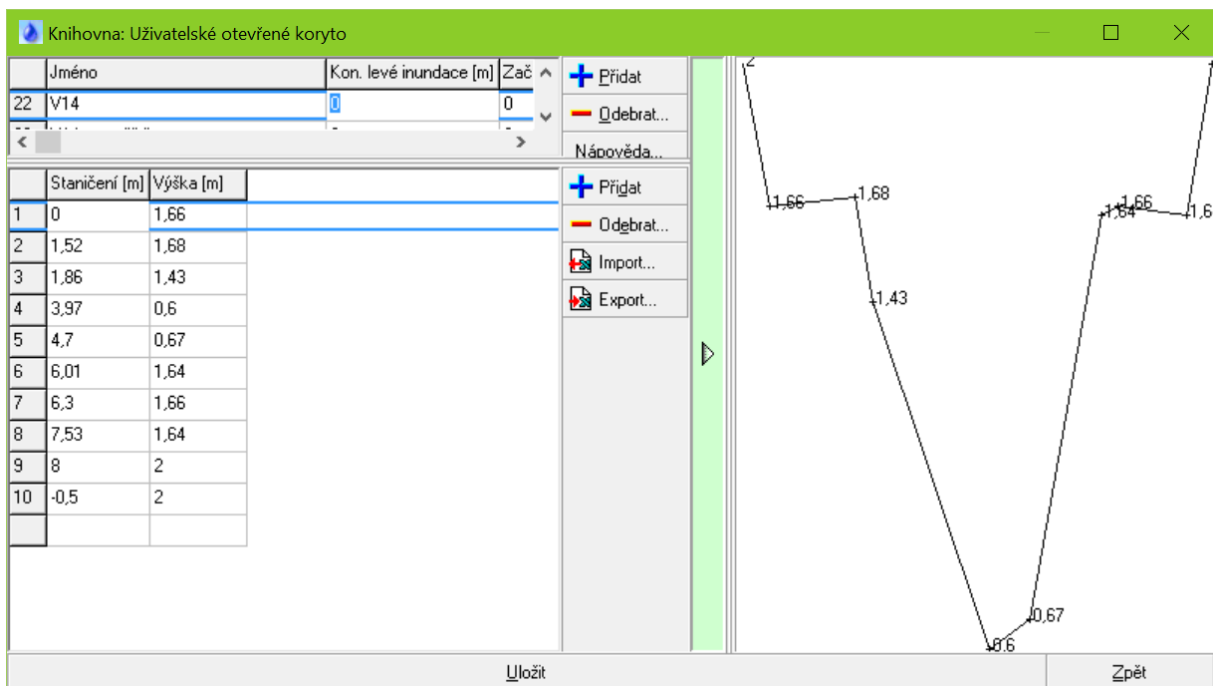
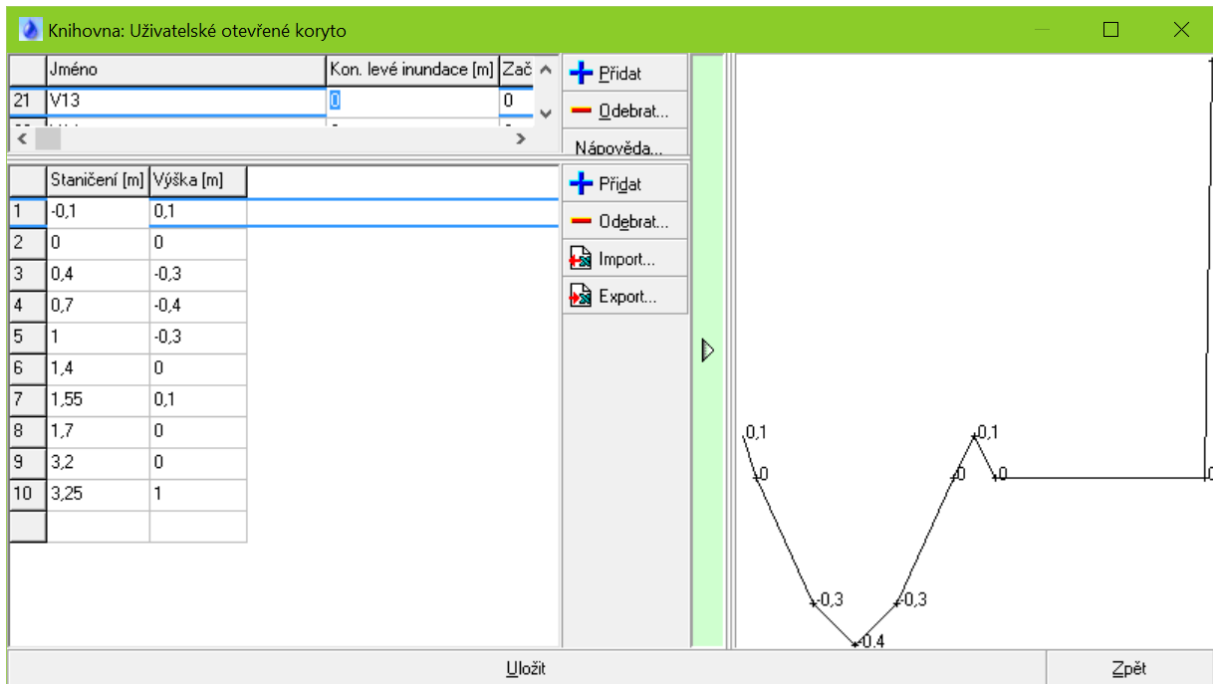


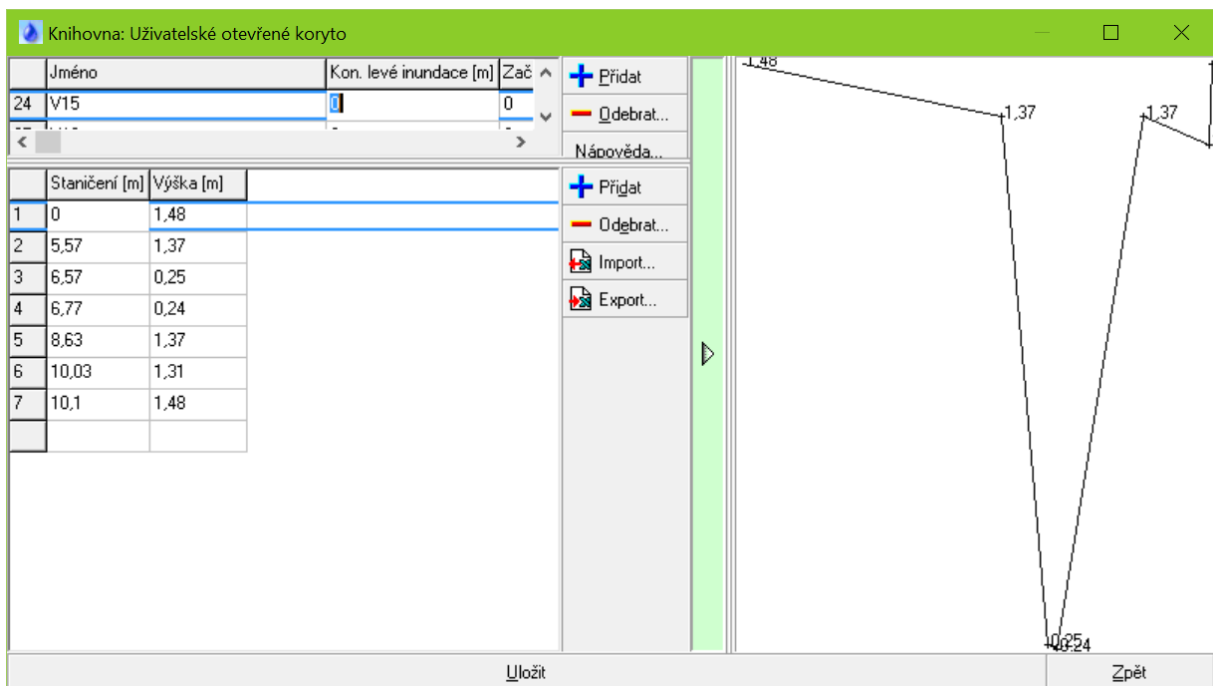
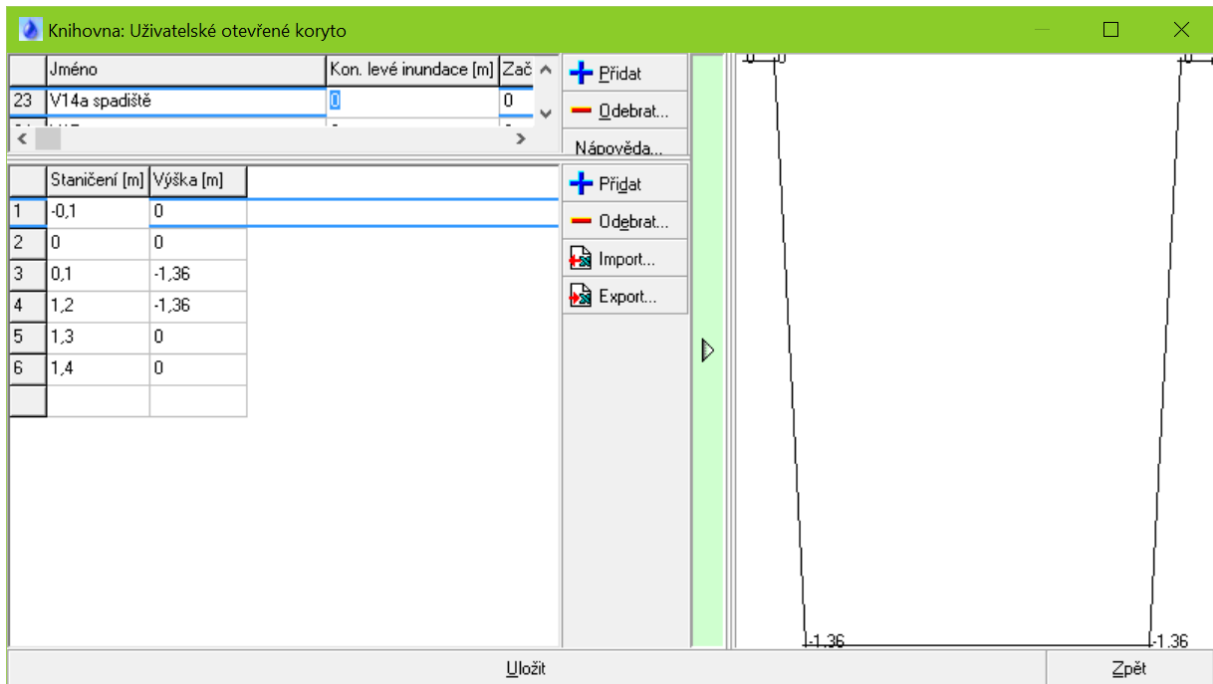


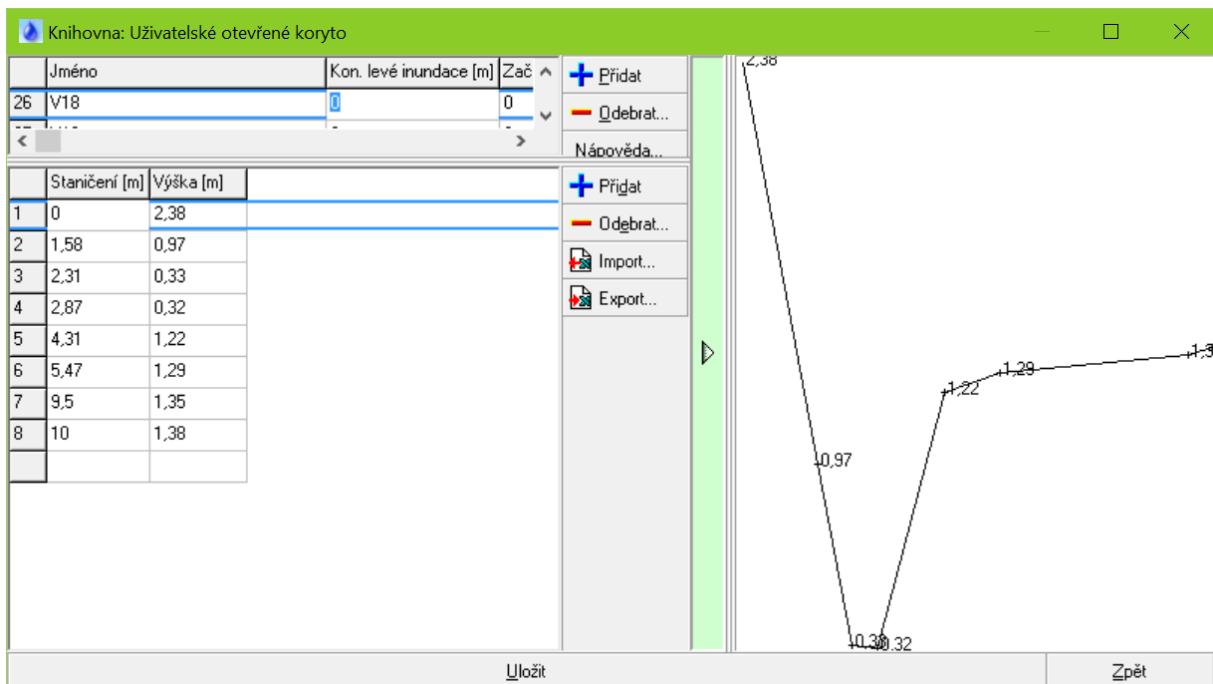
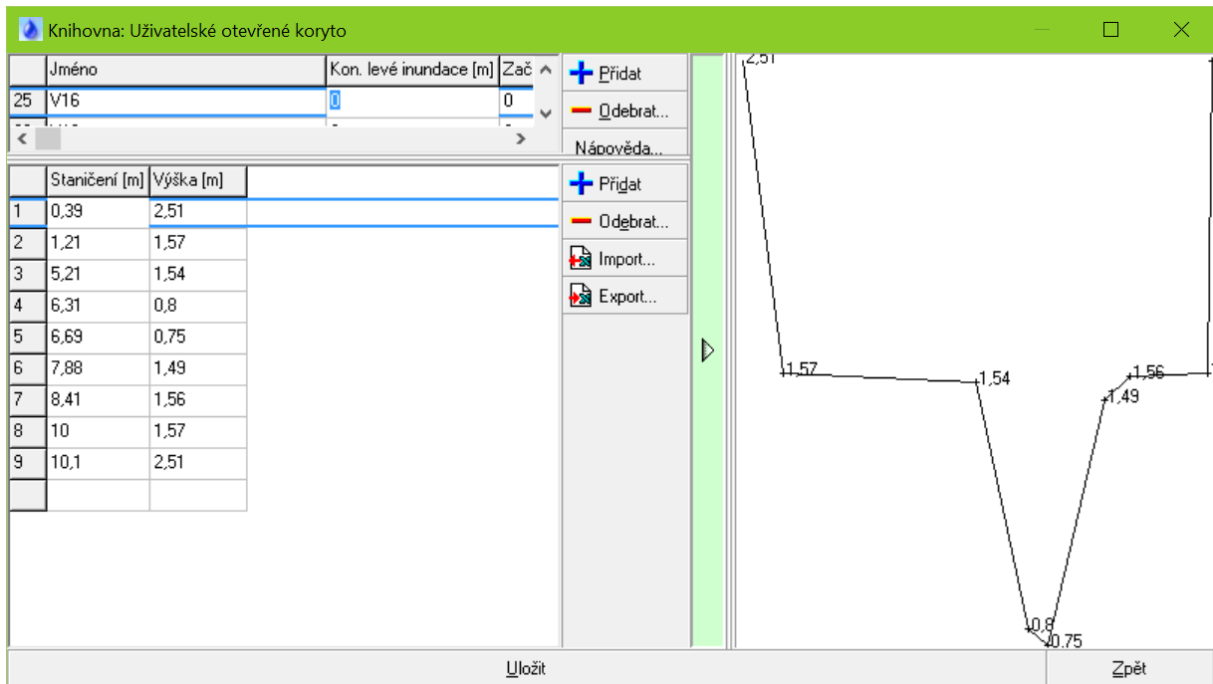


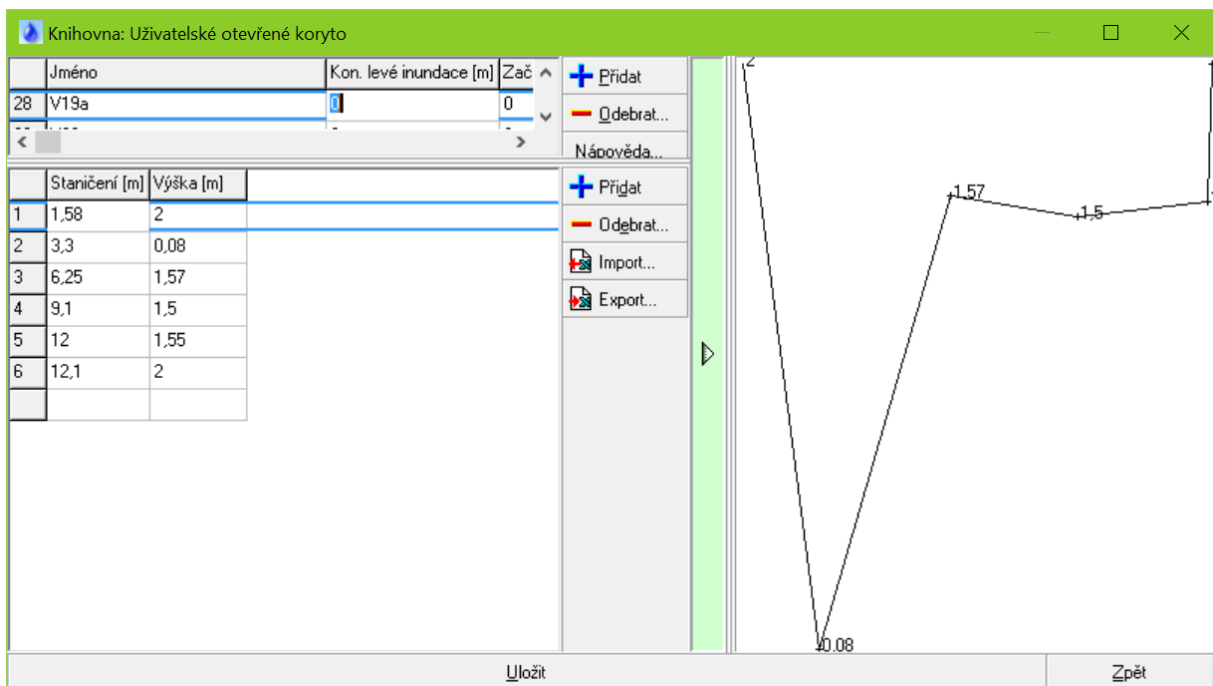
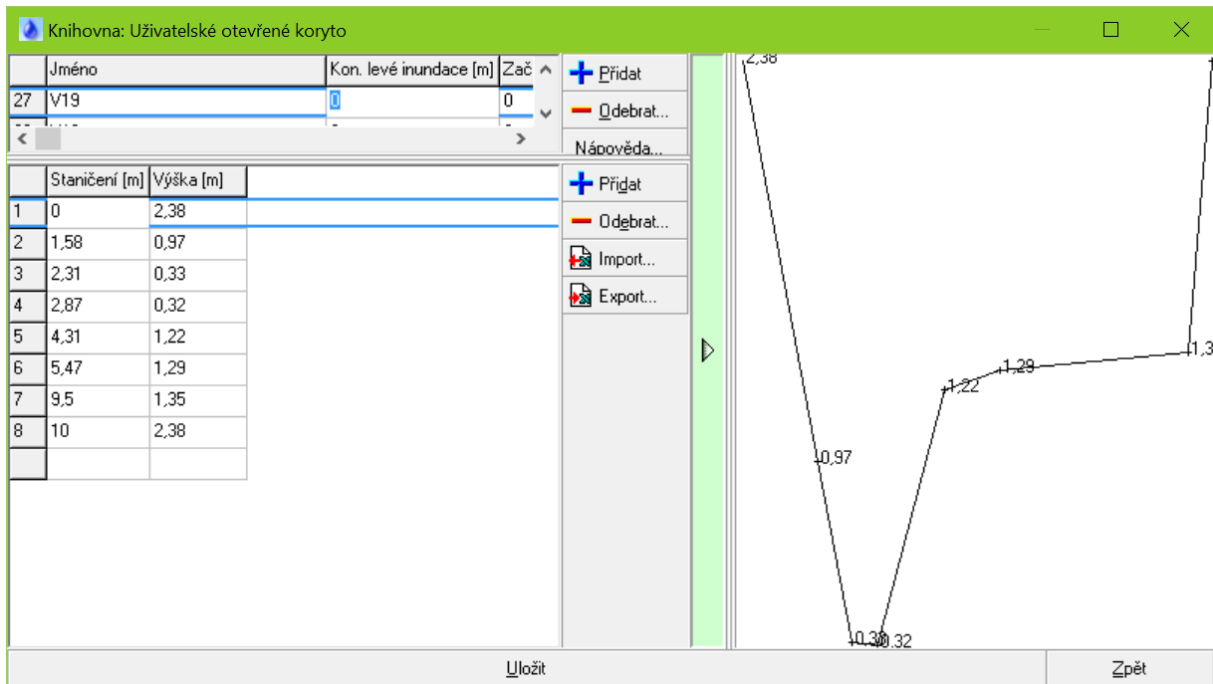


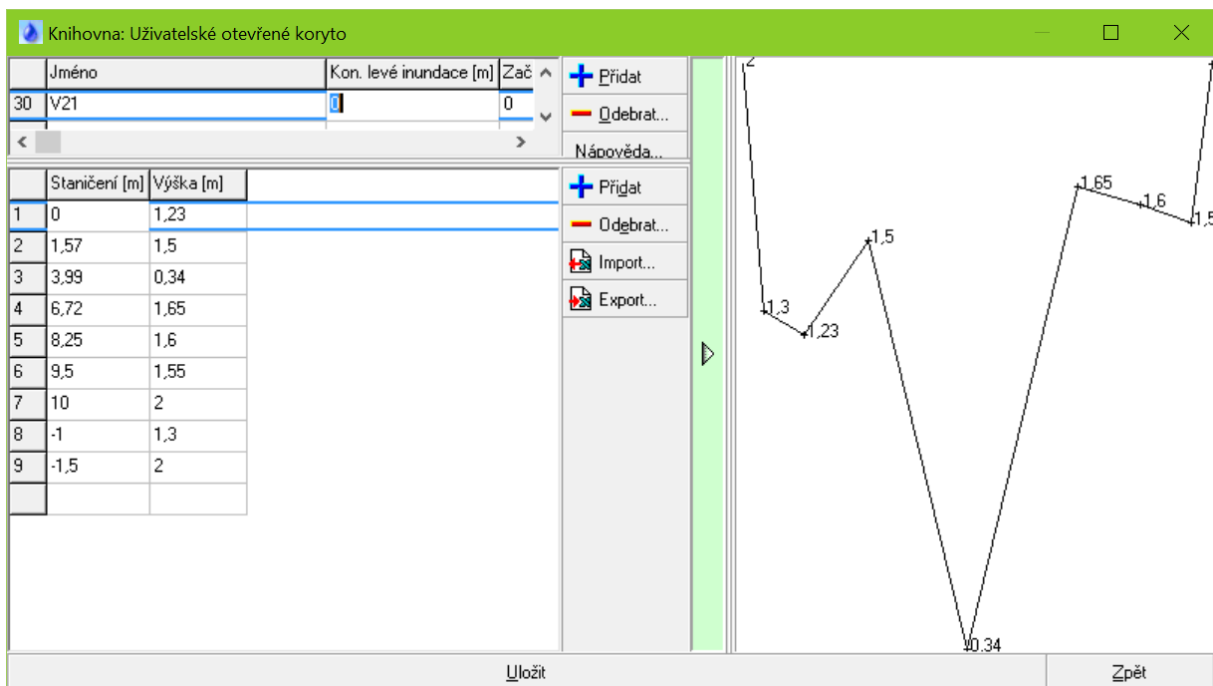
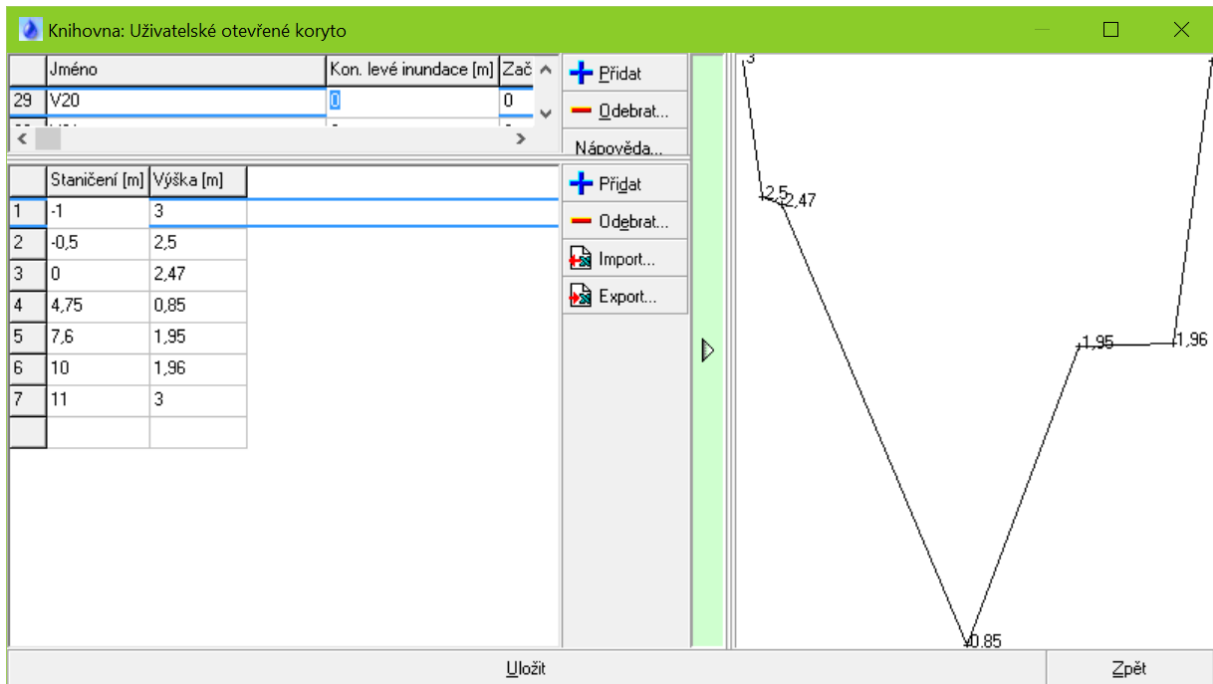












Příloha č. 6 Přehledný podélný profil s vyznačenými návrhy opatření

Příloha č. 7 Přehledná situace stávajícího stavu

Obsah

Úvod a cíle studie	2
Popis lokality.....	2
Podklady	5
Hodnocení jednotlivých úseků a návrhy na zlepšení	5
Úsek v ulici V Chaloupkách st. 855,73 – 1180,61 m (úsek V Chaloupkách)	5
Úsek mezi vyústěním DN 500 na návěs st. 651,28 a začátkem hlubokého obdélníkového kanálu pod ulici V Chaloupkách st. 855,73 (úsek pod kostelem)	6
Úsek mezi odbočením od ulici K Silnici st. 445,67 až po konec návěsi st. 651,28 (úsek k návěsi)	6
Úsek mezi ulicí Panská zahrada st. 255,93 až po odbočení od ulice K Silnici st. 445,67 (úsek K Silnici)	7
Úsek od ústí do Berounky st. 0,00 po ulici Panská zahrada st. 255,93 (úsek podél železnice)	7
Přehled návrhů na zkapacitnění a odhad nákladů	7
Závěr	12
Příloha č. 1 Podrobnější zobrazení studovaného úseku.....	13
Příloha č. 2 Přehled kapacity jednotlivých úseků Mokropeského potoka	15
Příloha č. 3 Výpočet kapacity otevřených úseků	18
Příloha č. 4 Graf zobrazující kapacitu jednotlivých úseků	20
Příloha č. 5 – Přehledný podélný profil s vyznačenými návrhy opatření	21
Příloha č. 6 Přehledná situace stávajícího stavu	22
Příloha č. 7 Příčné profily otevřených úseků	23
Příloha č. 6 Přehledný podélný profil s vyznačenými návrhy opatření	38
Příloha č. 7 Přehledná situace stávajícího stavu	39