

**NÁVRH NA STANOVENÍ ZÁPLAVOVÝCH ÚZEMÍ
NA ŘECE BĚLÉ
V ÚSEKU MIKULOVICE – BĚLÁ,
KM 0.0 – 28.0**

STUDIE

A. Souhrnná zpráva

Objednatel: Povodí Odry, státní podnik, Varenská 49, 701 26 Ostrava 1

Akce:

NÁVRH NA STANOVENÍ ZÁPLAVOVÝCH ÚZEMÍ NA ŘECE BĚLÉ V KM 0,0 – 28,0

Objednatel:

STUDIE

Povodí Odry, státní podnik, Ostrava Varenská 49

Zhotovitel:

AQUATIS a.s.

Technické a inženýrské služby pro vodohospodářskou výstavbu
Botanická 56, 602 00 Brno

Tel.: 541 554 111

Fax: 541 211 205

Generální ředitel:

Ing. Pavel Kutálek

Vedoucí střediska:

Ing Oldřich Neumayer CSc

Hlavní inženýr projektu:

Ing Helena Smrčková

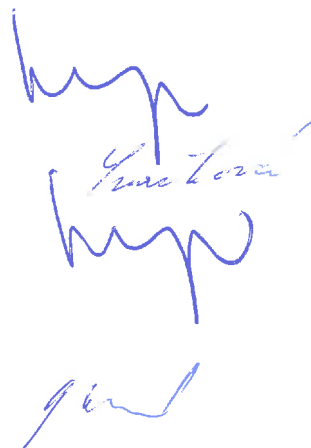
Technická kontrola:

Ing Oldřich Neumayer CSc

Projektanti:

Ing Radek Maděříč

Miloslava Gazdová



Číslo zakázky:

32-04153-01-5

Datum:

říjen 2004

Razítko:

AQUATIS a.s.
Technické a inženýrské služby
pro vodohospodářskou výstavbu
Botanická 56, 602 00 BRNO

A. SOUHRNNÁ ZPRÁVA

O B S A H

A.1.	Úvod.....	3
A.1.1.	Základní údaje o studii.....	3
A.1.2.	Podklady	4
A.2.	Charakteristika zájmové oblasti	6
A.2.1.	Geologické a splaveninové poměry	8
A.2.1.1.	Geologické poměry	8
A.2.1.2.	Hydrogeologické poměry.....	8
A.2.1.3.	Pedologické poměry	9
A.2.1.4.	Splaveninové poměry	9
A.2.2.	Vodohospodářské poměry.....	10
A.2.2.1.	Hydrologické poměry	11
A.2.2.2.	Kapacita koryta a provedené úpravy	12
A.2.2.3.	Objekty na toku	15
A.2.2.4.	Jezy a stupně	15
A.2.2.5.	Mostní objekty	18
A.2.2.6.	Hospodaření Českého rybářského svazu	21
A.2.2.7.	Vliv velkých vod na komunikační síť	21
A.2.2.8.	Zatápění zástavby	21
A.2.2.9.	Povodeň v červenci 1997	23
A.2.3.	Výhledové zásahy do údolní nivy.....	27
A.3.	Výpočet průběhu hladin	28
A.3.1.	Výpočtový model	28
A.3.1.1.	Okrajové podmínky	29
A.3.1.2.	Použité drsnosti:.....	29
A.3.2.	Vyhodnocení výsledků.....	29
A.4.	Návrhy opatření	30
A.4.1.	Stabilizace dna pod jezem v km 3,875.	30
A.4.2.	Rekonstrukce jezu v km 3,875 (3,950 TPE).....	30
A.4.3.	Rekonstrukce opevnění v 9,5 – 9,980 (silniční most pod Písečnou)	32
A.4.4.	Úprava koryta v km 11,2 – 11,751 (lávka pod ČOV Česká Ves).....	32
A.4.5.	Rekonstrukce jezu v km 12,304 (12,425 TPE).....	32
A.4.6.	Oprava opevnění v km 18,2 – 18,457 (most na Rejvív)	34

A.4.7.	Další úpravy koryta řeky Bělé v Bukovicích, Domášově a Bělé pod Pradědem	34
A.4.8.	Úpravy řeky Bělé v Bělé pod Pradědem	34
A.5.	Závěr	36
A.6.	Grafické a tabulkové přílohy	
A.6.1.	Hydrologické údaje	
A.6.2.	Přehledný podélný profil Bělé	
A.6.3.	Tabulky průběhů hladin	
A.6.3.1.	Tabulka průběhů hladin – dnešní stav	
A.6.4.	Kapacity objektů	
A.6.4.1.	Kapacity mostů	
A.6.4.2.	Kapacity jezů a stupňů	
A.6.5.	Měrné křivky	
A.6.5.1.	Jez km 3,875	
A.6.5.2.	Jez km 5,538	
A.6.5.3.	Silniční most km 12,555	
A.6.5.4.	Jez km 12,914	
A.6.5.5.	Silniční most km 14,416	
A.6.5.6.	Silniční most km 15,515	
A.6.5.7.	Silniční most km 25,912	
A.6.6.	Bělá – splaveniny (odběry VUT Brno v letech 1968 a 1997)	

A. SOUHRNNÁ ZPRÁVA

A.1. Úvod

Hlavním účelem předložené práce je stanovení záplavového území řese Bělé, včetně aktivních zón při stoleté povodni.

Dále pak v případě nevyhovujícího stupně ochrany proti povodním, je doložen koncepční návrh úprav na navýšení protipovodňové ochrany.

A.1.1. Základní údaje o studii

Předložený elaborát se řekou Bělou v úseku mezi km 0,000 (řeka opouští území ČR) – km 30,837 (konec správy Povodí Odry, s.p.).

Studijní dokumentaci zpracovala na základě výsledku soutěže firma AQUATIS a.s., Botanická 56, Brno, která je inženýrským, projekčním a poradenským podnikem pro vodní hospodářství, vodní stavby a speciální inženýrské stavitelství. Práce byly provedeny pod zakázkovým číslem 32-041532-01-5 na základě dostupných podkladů, platných norem, zákonů, nařízení, praktických zkušeností a projednání se snahou, aby výsledný dokument mohl být zdrojem informací o toku a jím ovlivněném okolí. Z důvodu přehlednosti a použitelnosti jsou uváděny pouze zdroje informací a výsledky výpočtů, jejich originály jsou doloženy u zpracovatele.

Při práci bylo využito výpočetní techniky a software firmy AQUATIS a.s. Zaměření současného stavu koryt vodních toků bylo provedeno klasickou metodou – měřením příčných profilů a charakteristických údajů objektů na tocích. Dále bylo použito údajů z měření prováděných v rámci projektů protipovodňové ochrany. Ve výkresové části jsou tyto údaje graficky odlišeny.

Výškové údaje uváděné v této studii jsou ve výškovém systému *Balt po vyrovnání*. Půdorysně je zaměření navázáno na souřadnicovou síť S-JTSK.

Staničení řek, použité v přílohách a výpočtech této dokumentace vychází z nového zaměření. Kilometráž podle technicko – provozní evidence (TPE) správce toku se uvádí u významných objektů v závorce. V tabulkové příloze A.7.4.1 (Kapacity mostů) této zprávy je, pro umožnění orientace při eventuální potřebě návaznosti na projekty již provedených úprav, uvedeno i staničení objektu (mostu) ve stavebním projektu realizovaném v prostoru mostu.

;

A.1.2. Podklady

- Mapové
 - vodohospodářské mapy 1:50 000
 - státní mapy odvozené 1:5 000
- Geodetické podklady
 - V rámci zpracování studie bylo provedeno doplňující zaměření údolních a příčných profilů a objektů (mosty, jezy, důležité výusti a pod). Měření bylo provedeno v červenci a srpnu r.2004 geodetickou skupinou AQT.
 - zaměření prováděná pro projekty protipovodňové ochrany v letech 1998 – 2002 geodetickou skupinou AQT.
 - Digitální model terénu. DMT ... byl dodán objednatelem prací
- Geologické a splaveninové poměry
 - Údaje ze „Souhrnného hodnocení splaveninového průzkumu hlavních toků na území spravovaném Povodím Odry s.p“, poskytnuté Laboratoří vodohospodářského výzkumu ÚVST VUT FAST Brno
 - Splaveninová studie řeky Bělé (VUT FAST Laboratoř ústavu vodních staveb 1997)
 - ZPRÁVA 2005 O CHARAKTERIZACI OBLASTI POVODÍ ODRY část 1. Popis charakteru přírodních podmínek ... (AQT 2004)
 - Zpráva o inženýrskogeologických poměrech v trase toku Bělá km 1,760 – 2,342a km 25,500 – 26,517 (AQT 8/1998)
 - Inženýrskogeologický průzkum Bělá – Jeseník, km 18,750 – 19,788 ... Rekonstrukce jezu Bukovice (AQT 8/1999)
- Hydrologické údaje
 - hydrologické údaje Českého hydrometeorologického ústavu ze 3.8.2004,
- Technickoprovozní evidence správce toku
 - psaný podélný profil
 - situace 1:5 000
- Projekční podklady
 - Investiční záměr Řeka Bělá km 0,0 – 30,7 (Aquatis 11/1997)
 - studie Řeka Bělá km 26,317 – 30,500 (Aquatis 10/2002)
 - projekty staveb protipovodňové úpravy zpracované f. Aquatis a.s.

;

kilometráž	stavba č.	stupeň	č. zakázky	datum	soubor
km 0.270 - 0.835	708	DÚŘ	32-8022-01-3	3/1998	32802201.BA
km 0.835 - 1.704	787	DÚŘ	32-8121-03-3	12/1999	32812103.B_D
km 1.704 - 2.523	714	DÚŘ	32-8121-14-3	11/1998	32812114.BEL
km 2.523 - 3.543	788	RD	32-8121-88-4	8/2000	32812188.bel
km 3.500 - 4.900	709	DÚŘ	32-7121-09-3	4/1998	32712109.BB
km 5.010 - 6.483	712	DÚŘ	32-8121-01-3	4/1999	31812101
km 5.010 - 6.483	712	RD	32-8121-12-4	11/2000	318121112.rds
km 6.483 - 7.265	715	DÚŘ	31-8121-29-3	12/2000	
km 7.264 - 8.100	4003	RD	32-8121-43-3	12/2000	32812143.S_B
km 8.650 - 9.100	4004	RD	31-8121-35-3	9/2000	
km 9.100 - 10.440	4005	RD	32-02228-01-4	10/2002	
km 10.440 - 11.450	713	RD	32-02069-01-3	4/2002	
km 11.881 - 12.682	416	DÚŘ	32-02069-01-3	6/1998	
km 12.682 - 13.396	710	DÚŘ	32-8121-16-3	6/1998	32812110.BD
km 13.396 - 13.906	774	DÚŘ	32-8121-17-3	8/1999	32812117.bd1
km 13.396 - 13.906	774	RD	32 9332-01-4	4/2002	32933201.NZ
km 14.546 - 15.640	775	DÚŘ	32-8121-11-3	4/1999	31812111
km 15.640 - 16.468	795	RD	32-8121-95-3	11/2000	32812195.jes
km 18.750 - 19.251	1002	RD	52-8121-42-8	5/2001	
km 19.251 - 19.788	1002	RD	52-01025-01-8	5/2001	
km 20.590 - 20.985	4815	RD	31-8121-30-3	3/2000	
km 21.270 - 21.435	932	RD	32-8121-02-9	11/1999	
km 25.500 - 26.090	776	DÚŘ	32-8121-76-3	7/1998	32812176.BD
km 26.090 - 26.517	777	DÚŘ	32-8121-76-3	7/1998	32812177.BP1
km 30.500 - 30.985		RD	32-7443-01-5	6/1998	32744301.VID

- Jiné

- Pochůzky v terénu a získaná fotodokumentace
- Připomínky z jednání

A.2. Charakteristika zájmové oblasti

Předložená studie se zabývá řekou Bělá v rozsahu správy Povodí Odry ,s.p., tj. od km 0,000 (hranice s Polskem, kde řeka opouští území České republiky) po km 30,837 (konec správy Povodí Odry, s. p.... KM 30,700 dle TPE), tj. v délce cca 30,8 km.

Jedná se o podhorský tok s velkým energetickým potenciálem, protékající prakticky v celé délce centry zástavby obcí Mikulovice, Široký Brod, Písečná, Česká Ves, Domašov a Bělá, také městem Jeseník. V údolí, jež se postupně proti toku uzavírá, je kolem řeky soustředěna hlavní část zástavby obcí a důležité pozemní komunikace. Souběžně s tokem v jeho bezprostřední blízkosti jsou rovněž často vedeny i základní inženýrské sítě.

Okolí řeky bylo výrazně postiženo povodní v roce 1997, kdy došlo k devastaci zástavby i inženýrských sítí a komunikací. Těsně po povodni bylo poškozené koryto provizorně pročištěno pro zajištění organizovaného odtoku vod a následně byly, zejména v prostoru zástavby prováděny úpravy za účelem zvýšení protipovodňové ochrany. V současné době jsou úpravy koryta prakticky před dokončením.

Bělá protéká postupně těmito katastrálními územími:

- 1) Bělá pod Pradědem (prameny), Domašov, Adolfovice - správní obvod: Obecní úřad Bělá pod Pradědem
- 2) Bukovice, Jeseník - správní obvod: Městský úřad Jeseník
- 3) Česká Ves - správní obvod: Obecní úřad Česká Ves
- 4) Písečná, Studený Zejf - správní obvod: Obecní úřad Písečná
- 5) Široký Brod - správní obvod: Obecní úřad Mikulovice
- 6) Hradec - správní obvod: Obecní úřad Hradec - Nová Ves
- 7) Mikulovice (Bělá opouští ČR) - správní obvod: Obecní úřad Mikulovice

Největší z obcí, kterými Bělá protéká, je město Jeseník. V letech 1996-2002 byl Jeseník okresním městem.

Z hlediska státní správy náleží zájmové území do Olomouckého kraje. Důležitými místními úřady jsou:

- Krajský úřad Olomouckého kraje,
pracoviště Jeseník, Karla Čapka 1147/10, Jeseník 790 01
telefon: 584 493 111
- Městský úřad Jeseník (rozšířená působnost)
Karla Čapka 10/1147, Jeseník 790 01
telefon: 584 498 111, odbor životního prostředí - 584 498 462
- OÚ Mikulovice,
Hlavní 5, Mikulovice 790 84
telefon: 584 429 100, 584 429 195
- OÚ Hradec - Nová Ves
Hradec - Nová Ves 12 790 84
telefon: 584 423 086
- OÚ Písečná
Písečná 123; 790 82
telefon: 584 423 122
- OÚ Česká Ves
Dr. Jánského 341, Česká Ves 790 81
telefon: 584 428 107, 584 428 240
- OÚ Bělá pod Pradědem
Bělá pod Pradědem - Domašov 381; 790 85
telefon: 584 420 161, 584 420 171

A.2.1. Geologické a splaveninové poměry

Řeka Bělá, která je výrazným krajinným prvkem, se v horní části vyznačuje vysokými spády, pod Domašovem se spád výrazně snižuje. Podloží jejího povodí tvoří propustné ruly, což spolu se zalesněním Hrubého Jeseníku způsobuje poměrnou vyrovnanost průtoků. Zvýšené průtoky nastávají na jaře, kdy odtékají vody z tajících sněhů, zvětšené o spadlé srážky. Nejméně vodné jsou podzimní měsíce, nebo poslední zimní měsíce. Povodně bývají spíše v létě. Řeka Bělá díky výškovým rozdílům, jež překonává, disponuje značnou energií, která umožňuje transport splavenin, zejména při povodních.

A.2.1.1. Geologické poměry

Zájmové území, tj. údolí řeky Bělé geologicky náleží k Českému masivu na rozhraní sudetského a českého bloku. Předkvartérní podloží je reprezentováno v dolní části proterozoickými rulami (nebývají povodněm obnažovány), v horní části amfibolickými horninami petrograficky pestrých typů s převahou amfibolitů, amfibolických rul, eventuálně svory. Horniny dle svého složení vykazují různé míry navětrávání. Nejlépe odolné jsou amfibolity protknuté žilným křemenem, které místy, jako odolné skalní výchozy vystupují ze dna řeky.

Kvartérní zeminy jsou tvořeny naplavenými usazeninami (šterky). Výplň mezer bývá hlinitý písek. Nad Jeseníkem se řeka do nich místně zařezává až do skalní horniny. V souvislosti s unášecí schopností řeky Bělé jsou při povodních transponovány.

Řeka Bělá nemá až po hranici s Polskem vyrovnaný spádový profil. Dlouhodobou tendencí toku bude postupné vyrovnávání této spádové křivky. Projevuje se zpětnou erozí toku, která je provázena prohlubováním koryta proti spádu řeky a akumulací transportovaného materiálu v území s nižším spádem. Rychlost eroze je závislá na energii toku a na odolnosti hornin. Účinným prostředkem stabilizace je budování prahů u nichž musí být dostatečná hloubka vetknutí a zavázání do břehů.

A.2.1.2. Hydrogeologické poměry

Řeka Bělá, která je výrazným krajinným prvkem, se v horní části vyznačuje vysokými spády, pod Domašovem se spád výrazně snižuje. Podloží jejího povodí tvoří propustné ruly, což spolu se zalesněním Hrubého Jeseníku způsobuje poměrnou vyrovnanost průtoků. Zvýšené průtoky nastávají na jaře, kdy odtékají vody z tajících sněhů, zvětšené o spadlé srážky. Nejméně vodné jsou podzimní měsíce, nebo poslední zimní měsíce. Povodně

bývají spíše v létě. Řeka Bělá díky výškovým rozdílům jež překonává disponuje značnou energií, jež umožňuje transport splavenin, zejména při povodních.

A.2.1.3. Pedologické poměry

V blízkém okolí toků se nachází luvizem pseudoglejová (půda méně úrodná využívaná jako travní porost). Dále pak kambizem dystriická (hnědá lesní půda), která je velmi rozmanitá vlivem prvotních minerálů. Vedle hnědnutí dochází u těchto půd k procesům tvorby a přeměny jílu. Je vysoce pórovitá s dobrou vnitřní drenáží, často je zemědělsky využívána. V nejvyšších oblastech s převládajícími porosty smrků až kleče, se vyskytuje podzol typický.

A.2.1.4. Splaveninové poměry

Bělá patří mezi toky šterkonosné, nacházející se blízko pod zdroji rozpadajících se hornin. Jejímu splaveninovému režimu byla, vzhledem k intenzivnímu využívání toku i jeho okolí, věnována správcem povodí značná pozornost. Bylo zpracováno:

- V r. 1968 byl Vysokým učením technickým v Brně proveden splaveninový průzkum, který prokazoval, že se tok již značně přizpůsobil regulovanému korytu. Řečiště jako celek se jevílo jako stabilizované, k výraznému chodu splavenin nedocházelo.
- Po povodních 7/1997, kdy došlo k zašterkování některých úseků koryta Bělé, byl výše uvedený průzkum doplněn sondami a vyhodnocením. Povodeň odstranila vytvořenou krycí vrstvu, ale zásadní změny zjištěny nebyly.
- V listopadu 2004 dokončí Vysoké učení technické v Brně Fakulta stavební, laboratoř VH výzkumu „Souhrnné hodnocení splaveninového průzkumu hlavních toků na území spravovaném Povodím Odry s.p.“, které zahrnuje i řeku Bělou. Ve studii jsou souhrnně zpracovány výsledky výzkumů složení dna vodních toků Bělé, Staříče a Olešnice prováděné v letech 1968, 1997 a 2004 vodohospodářskou laboratoří při FAST VUT v Brně. Bylo provedeno celkem 25 odběrů vzorku dna (21 Bělá, 3 Staříč a 1 Olešnice). Po vyhodnocení odebraných vzorků jsou zpracovateli splaveninové studie konstatovány následující hlavní závěry:
 - Materiál dna tvoří především šterk – převážně hrubý s malou příměsí písku a kameny do 200 mm. Skladba dna po celé délce toku Bělá i v ústí Olešnice se prakticky nemění. Staříč vykazuje poněkud menší zrnitost.
 - Z hlediska zrnitosti materiálu dna nebyly zjištěny v období 1968 – 2004 žádné podstatné změny.

- K posouzení přesunu dnových hmot na toku Bělé v čase není k dispozici dostatek podkladů.
- Po celém toku Bělé lze počítat s průměrnou velikostí efektivního zrna
- $\overline{d_e} \approx 65 \text{ mm}$.
- Drsnost dna Bělé charakterizuje zrno d_{90} , jehož průměrná hodnota činí
- $\overline{d_{90}} \approx 120 \text{ mm}$.
- Domníváme se, že bylo shromážděno dostatečné množství informačního materiálu a není třeba, s výjimkou speciálních případů, na řece Bělé v průzkumu skladby dna pokračovat.

A.2.2. Vodohospodářské poměry

Vodní tok Bělá je tzv. *páteřním tokem* Jesenicka. Jeho délka na území ČR je 32,5 km (dle údajů z map technickoprovozní evidence Povodí Odry, s.p.). Staničení (kilometráž) toku začíná říčním kilometrem 0,000 v místě, kde vodní tok protíná státní hranici s Polskou republikou a končí u pramene říčním kilometrem 32,470. Ve správě Povodí Odry, s.p. je dle technickoprovozní evidence úsek mezi km 0,000 - 30,7. Správu zajišťuje Povodí Odry, státní podnik Ostrava, závod 1 Opava, vodohospodářský provoz Jeseník.

Řeka je pravostranným přítokem Kladské Nisy v Polsku. Na našem území pramení pod severními svahy Hrubého Jeseníku severozápadně od *Videlského kříže* - na jihozápadním svahu *Osikového vrchu* ve výšce cca 850m n.m. Prameny tvoří několik vývěřů v silně podmočeném území smíšeného lesního porostu, které se po cca padesáti metrech stékají do jednoho koryta. Na prvních 1 770 metrech vodní tok protéká lesem a překonává velký výškový rozdíl - cca 200m. V tomto úseku je Bělá zařazena do kategorie *drobný vodní tok* a správcem toku je v tomto úseku Správa vodních toků Lesů České republiky. Dále se spád toku postupně zmenšuje.

Spádové poměry řeky odpovídají charakteru horského a podhorského toku. Průměrný spád na našem území činí 18 ‰, přitom mezi km 0,000 - 16,720 (po zaústění Staříče) je 7 ‰, nad Staříčem po zaústění Červenohorského potoka v km 26,071 je 12,7 ‰ a nad Černohorským potokem 47 ‰ (z toho po km 30,700, kde končí úprava koryta a správcovství Povodí Odry akciová společnost 28 ‰).

Bělá zařazena do kategorie *významný vodní tok*, v úseku ř.km 26,065 - 30,700 je zařazena do kategorie *drobný vodní tok*.

Řeka protéká poměrně úzkým, prakticky v celé délce zastavěným údolím severním směrem. Republiku opouští cca 2 km pod Mikulovicemi na kótě 300 m n. m.

Spádové poměry řeky odpovídají charakteru podhorského toku. Průměrný spád na našem území činí 18 ‰, přitom mezi km 0,000 - 16,720 (po zaústění Staříče) je 7 ‰, nad Staříčem po zaústění Červenohorského potoka v km 26,071 je 12,7 ‰ a nad Černohorským potokem 47 ‰ (z toho po km 30,700, kde končí úprava koryta a správcovství Povodí Odry akciová společnost 28 ‰).

Jako jeden z hlavních toků odvádějících vody z oblasti Hrubého Jeseníku a Rychlebských hor, přijímá nesčíslnou řadu přítoků, z nichž největší je levostranný přítok Staříč ústící v dolní části Jeseníku v km 16,720.

Koryto bylo v minulosti prakticky v celé délce upraveno a vybaveno opevněním z kamenných zdí a dlažeb. Energetický potenciál řeky byl odedávna využíván vodními mlýny, později malými elektrárnami apod. Z tohoto důvodu a pro zajištění provozní vody pro okolní průmysl, byly na řece stavěny jezy, jichž je v současné době cca 20, s různým stupněm využití. Tyto jezy slouží současně jako stabilizační stupně, avšak s poměrně vysokou přelivnou hranou, která je při velkých vodách původcem ukládání nesených štěrků v korytě.

Dalšími objekty v korytě řeky jsou spádové stupně a stabilizační prahy, jež v podstatě kapacitní a jiné problémy nepůsobí (je nutná údržba, obnova a doplňování, neboť bývají devastovány erozí dna projevující se zahlubováním toku) a mostní objekty (mosty, lávky) jež byly, až na výjimky, zdrojem ucpání příčného profilu, nekontrolovaného obtékání a vlastní destrukce při povodni v roce 1997. Po povodni byly objekty obnovovovány v původních profilech většinou se snahou o výhodnější hydraulické parametry.

Povodňové průtoky na řece Bělé nejsou ovlivněny žádnými umělými retenčními prostorami. Povodně vznikají převážně z letních přívalových dešťů a prudkého tání sněhů.

A.2.2.1. Hydrologické poměry

Tok Bělá spadá do povodí Kladské Nisy, jejímž je pravostranným přítokem. Do Nisy ústí v Polsku. Na našem území má délku 32,5 km a plochu povodí 271 km². Největším přítokem je Staříč (plocha povodí 53,4 km²), který ústí zleva v km 16,633 (km 16,720 dle TPE). Nad Staříčem má Bělá plochu povodí 118,3 km².

Průměrný spád na našem území je 18 ‰. Mezi km 0,000 (hranice s Polskem) a km 16,720 (zaústění Staříče) je 7 ‰, nad Staříčem po zaústění Červenohorského potoka (km 26,071) je 12,7 ‰, mezi km 26,071 a 30,700 (upravený tok ve správě P.O.) je 28 ‰.

Průtok Q_{100} v ústí je $262 \text{ m}^3/\text{s}$, nad Staříčem $223 \text{ m}^3/\text{s}$, nad Červenohorským potokem $65 \text{ m}^3/\text{s}$.

Podrobné hydrologické údaje jsou uvedeny v tabulkové příloze zprávy A.7.1 a v příloze I - Doklady.

Povodí má trojúhelníkovitý tvar s vrcholy v ústí a pramenných oblastech Staříče a Bělé. Střety povodňových průtoků Bělé a Staříče obdobné n -letosti jsou proto vzhledem k podobným dobám doběhů zákonité.

Zvýšené průtoky nastávají na jaře, kdy odtékají vody z tajících sněhů, zvětšené o spadlé srážky. Nejméně vodné jsou podzimní měsíce, nebo poslední zimní měsíce. Povodně bývají spíše v létě.

Retenční prostory v povodí Bělé a Staříče prakticky neexistují. Nástupy povodňových stavů jsou proto velmi rychlé a jejich velikost a doba trvání je většinou odvislá od intenzity a trvání srážky.

A.2.2.2. Kapacita koryta a provedené úpravy

Koryto Bělé bylo před cca 100 lety, na základě povodní a potřeby stabilizovat říční koryto v zástavbě, téměř v celé délce upraveno. Kapacity úprav byly poměrně velkorysé, jak co do kapacity, tak kvality opevnění (dlažby a nábrežní zdi za použití kamenů z okolních polí). Postupem doby, s rozšiřující se zástavbou a absencí povodňových průtoků, však docházelo k omezování jejich funkce, opomíjení některých jejich prvků, k zanášení a zarůstání koryt a rozpadu opevnění. Příčinou rozpadu opevnění byly často (zvláště na horním toku) geologické poměry dna, které je zaříznuto do hornin, jež po odkrytí snadno degradují. Po povodni v roce 1997, která vznikla na základě extrémně dlouho trvajících intenzivních srážek s rychlým vzestupem, bylo proto koryto a jeho okolí značně devastováno. Následné úpravy byly prováděny za účelem stabilizace toku a protipovodňové ochrany zástavby.

Pro návrhy úprav byly stanoveny tyto hranice kapacity koryta řeky bez vylití (event. pro ochranu zástavby):

Jeseník..... $Q_{50\text{-letá}}$

mimo Jeseník..... $Q_{20\text{-letá}}$ (zastavěné území)

$Q_{5\text{-letá}}$, ev. dle potřeby (mimo zastavěné území)

Čistírny odpadních vod proti povodni $Q_{100\text{-leté}}$.

Přehled kapacit koryta a provedených úprav:

staničení (km studie)			kapacita koryta		popis úpravy
			vlevo	vpravo	
0,000	-	0,280	Q5 - Q20	Q5 - Q100	přírodě blízké koryto
0,280	-	0,680	> Q100	Q5 - Q20	Úprava po povodni r. 1997. Na levém břehu ČOV Mikulovice. Lichoběžníkové koryto B = 16 m
0,680	-	1,119 (lávka)	> Q20	> Q20	úprava koryta po povodni r. 1997, lichoběžníkové koryto B = 16 m
1,119 (lávka)	-	1,700 (sil. most)	> Q100	Q20 - Q100	úprava koryta po povodni r. 1997, opravy a doplnění spádových stupňů, lichoběžníkové koryto B = 16 m
1,700 (sil. most)	-	1,909 (žel. most)	Q100	Q100 - Q20	úprava koryta po povodni r. 1997, lichoběžníkové koryto B = 16 až 20 m
1,909 (žel. most)	-	2,112 (sil. most)	Q100	Q100	úprava koryta po povodni r. 1997, opravy a doplnění spádových stupňů, lichoběžníkové koryto B = 18 m
2,112 (sil. most)	-	2,792 (vak. jez)	> Q20	~ Q100	Oprava kapacitní úpravy Bělé v centru Mikulovic. Stabilizace nábrežních zdí, opravy a doplnění spádových stupňů. Koryto o šířce ve dně B = ~ 22 m
2,792 (vak. jez)	-	3,875 (jez)	Q20 - Q100	Q20 - Q100	Koryto po povodni zkapacitněno. Dnes lichoběžník B = 24 až 18 m. Pod jezem v km 3,875 dochází k zahlubování dna. Odlehčovací koryto (původní meandr Bělé) má omezenou kapacitu vlivem prahu na kotě 330,88 mn.m.
3,875 (jez)	-	4,937 (sil. most)	> Q20	> Q20	Původní koryto při povodni 1997 zcela zmizelo, proto nově vybudováno na kapacitu Q20 (lichoběžník B = 20 až 18 m).
4,937 (sil. most)	-	5,538 (jez)	> Q20	Q20 - Q100	Koryto upraveno na lichoběžník B = 16 m
5,538 (jez)	-	6,409 (sil. most)	> Q20	Q20 - Q100	Koryto upraveno na lichoběžník B = 16 m
6,409 (sil. most)	-	6,688 (jez)	Q100	Q20 - Q100	Provedena oprava koryta v původních parametrech
6,688 (jez)	-	6,830	Q100	Q5 - Q20	Koryto upraveno, ale vzhledem k majetkovým poměrům není realizováno zkapacitnění v profilu jezu
6,830	-	7,369 (jez)	> Q100	> Q20	Provedena oprava koryta (lichoběžník B = 15 m)
7,369 (jez)	-	km 7,760	Q20	Q20	Provedena oprava koryta (lichoběžník B = 15 až 12 m)
km 7,760	-	8,600	Q100	Q100	přírodní, stabilní koryto
8,600	-	8,946 (jez)	Q100	Q100	Provedena ochrana objektů na levém břehu a stabilizace pravého břehu v prostoru zástavby
8,946 (jez)	-	9,510 (lávka)	Q100	Q20 - Q100	silnice nad jezem je zatápěna při vodě > Q20 v délce cca 50 m
9,510 (lávka)	-	9,980 (sil. most)	Q100	Q100	Kapacitní původní koryto s kamennými nábrežními zdmi, které vyžadují sanaci (obdélník B = 16 m).
9,980 (sil. most)	-	10,330 (ostrov v Písečné)	Q5 - Q100	Q5 - Q100	Po povodni 1997 provedena stabilizace břehů a ochranná zeď na PB (lichoběžník B = 16 m). Silnice vlevo není zatápěna ani při vodě > Q100
10,330 (ostrov v Písečné)	-	10,718 (sil. most)	Q100	Q20	Zkapacitnění a stabilizace koryta. Šířka dna B = 16 m
10,718 (sil. most)	-	11,250 (nad Písečnou)	Q20	Q20	Zkapacitnění a stabilizace koryta. Šířka dna kynety B = 16 m
11,250 (nad Písečnou)	-	11,751 (lávka pod ČOV Č. Ves))	Q5	Q5	Koryto bez úprav, lichoběžník B = ~ 11 m. Na pravém břehu je nutno zachovat možnost nátoků vod vyběžených výše.
11,751 (lávka pod ČOV Č. Ves))	-	12,156 (stupeň)	Q100	< Q20 - Q100	Ochrana ČOV Česká Ves na levém břehu, lichoběžníkové koryto B = 14 až 16 m.
12,156 (stupeň)	-	12,156 (jez)	Q100	Q20 - Q100	koryto opraveno, pod jezem (není ve správě PO) chybí opevnění a vzniká hluboký výmol. Na pravém břehu odsazená hrázka .
12,156 (jez)	-	12,555 (sil. most)	Q100	Q5 - Q100	koryto rekonstruováno. Nová nábrežní zeď vlevo je založena s ohledem na výhledovou výškovou úpravu nekapacitního jezu. Vpravo ochranná hráz proti > Q20

staničení (km studie)	kapacita		popis úpravy
	vlevo	vpravo	
12,555 (sil. most) - 12,914 (jez)	Q20	Q20	koryto upraveno (lichoběžník B = 16 m). Nový most navyšuje vzdutí nekapacitního jezu v km 12,156
12,914 (jez) - 13,777 (sil. most)	Q20	Q20	koryto upraveno (lichoběžník, event. obdélník B = 16 až 14 m), vpravo je zatápěna místní komunikace vodou > Q20. V km 13,400 je nutno ponechat prostor pro nátok výše vyběžených vod
13,777 (sil. most) - 14,411 (sil. most)	> Q20	> Q20	Provedeno zkapacitnění koryta (lichoběžník B = 18 m)
14,411 (sil. most) - 14,916 (lávka)	> Q20	Q100	Obnovena původní úprava (lichoběžník B = 14 m), původní stabilizační prahy ve dně doplněny.
14,916 (lávka) - 15,515 (sil. most)	> Q20	Q100	Obnovena původní úprava, dřevěné prahy ve dně ponechány (lichoběžník B = 13 až 14 m), vpravo doplněna a opevněna hráz kolem zástavby.
15,515 (sil. most) - 15,741 (jez)	> Q20	> Q20	Původní koryto opraveno (jednostranný lichoběžník B = 14 m), vpravo je zatápěna místní komunikace vodou > Q20.
15,741 (jez) - 15,741 (sil. most)	Q20 - Q100	Q20 - Q100	úprava pod mostem (přechodový úsek), vzdutí jezem zatápí místní komunikaci vodou > Q20.
15,741 (sil. most) - 16,564 (jez)	Q50 - Q100	cca Q50	obnoveno původní koryto (obdélník B = 18 m)
16,564 (jez) - 16,967 (jez)	Q50 - Q100	Q50 - Q100	probíhá rekonstrukce koryta v původních parametrech (lichoběžník nad Staříčem B = 15 m)
16,967 (jez) - 17,803 (sil. most)	> Q50	> Q50	koryto s původními nábřežními zdmi (obdélník B = 16)
17,803 (sil. most) - ~ km 18,2	> Q50	> Q50	koryto vlevo s novou nábřežní zdí - sočast silničního obchvatu (jednostranný lichoběžník B = 13 m)
~ km 18,2 - 18,457 (sil. most na Rejvizi)	Q50 - Q100	cca Q50	původní miskovité koryto (dno cca 11 m), po povodni r. 1997 narušeny základy betonového opevnění
18,457 (sil. most na Rejvizi) - 18,780 (lávka)	Q20	Q50	původní stabilní koryto se skalními výchozy ve dně, vpravo nábřežní zeď, vlevo kam. opevnění
18,780 (lávka) - 19,005 (jez)	Q50	> Q50	nová úprava po povodni r. 1997, lichoběžník B = cca 11 m
19,005 (jez) - 19,691 (jez)	Q50 - Q100	Q50 - Q100	nová úprava po povodni r. 1997, navazuje na původní opevnění, lichoběžník B = cca 11 m
19,691 (jez) - km 20,000	Q20 - Q100	> Q20	přírodní, stabilní koryto, pročištěné po povodni. Stabilizováno skalními výchozy
km 20,000 - 20,516 (sil. most)	Q20	Q20	koryto prohrnuto po povodni (B = 9 až 12 m), zatím bez opevnění, ve výhledu nová úprava
20,516 (sil. most) - 21,066 (sil. most nad Šumným potokem)	Q20	Q20	nová úprava po povodni r. 1997, stabilizace břehů i dna, lichoběžník B = 10 m
21,066 (sil. most) - ~ km 21,500	Q20	Q20	nová úprava po povodni r. 1997, stabilizace břehů i dna, lichoběžník B = 9,5 m
~ km 21,500 - 21,642 (jez)	Q20	Q50	Stabilní koryto prohrnuto po povodni. Zanášení dna pod jezem.
21,642 (jez) - 21,847 (sil. most)	Q100	Q100	Koryto ve zdech. Vpravo provedeno podchycení patky správou silnic.
21,847 (sil. most) - 23,537 (poškozený jez)	Q20 - Q100	Q20 - Q100	Původní kapacitní úprava při povodni 1997 částečně zničena. Později pouze prohrnuta. Je připravena obnova v krátkodobém výhledu.
23,537 (poškozený jez) - 23,770 (sil. most)	Q20	Q100	lichoběžníkové koryto přírodního charakteru, šířka dna B = cca 10m
23,770 (sil. most) - 24,261 (sil. most)	Q100 - Q20	Q20	koryto jednostranný lichoběžník, šířka dna B = cca 10 - 8 m
24,261 (sil. most) - 24,713 (sil. most u penzionu Bělá)	Q20	Q20 - Q100	koryto jednostranný lichoběžník, šířka dna B = cca 8 m
24,713 (sil. most u penzionu Bělá) - 25,614 (lávka)	Q20 - Q100	> Q20	Původní kapacitní, ale dožívající úprava. Zpracován projekt opravy.
25,614 (lávka) - 26,467 most	> Q20	> Q20	Nestabilní skalní dno. Po povodni 1997 odlavěny šterky i prahy, výmoly až 2m. Provedena stabilizace dna vložení bet. prahů, mezi nimiž se na dno budou ukládat šterky. Při výstavbě nebyla dodržena úroveň koruny dle projektu u tří stupňů v prostoru mostu. Břehy opraveny s doplněním ochrany na min Q20-letou

staničení (km studie)		kapacita		popis úpravy
		vlevo	vpravo	
26,467 most	- 26,950 (pod PARK HOTELEM)	Q5 - Q100	Q5 - Q100	Na levém břehu podél silnice nová nábrežní zeď. Ostatní břehy koryta nebyly po povodni stabilizovány. V současné době je rozpracována oprava s ochranou proti Q20-leté.
26,950 (pod PARK HOTELEM)	- km 27,500 (nad Ovčínem)	Q5 - Q20	Q5 - Q20	lichoběžníkové koryto přírodního charakteru, kapacita je snížena mostky. Je rozběhnuta oprava celého úseku s ochranou zástavby proti Q20-leté. Koryto je namáháno bystrinným prouděním od vody cca Q5-leté.
km 27,500 (nad Ovčínem)	- 27,900 (pod Zaječickým potokem)	Q20 - Q100	Q5 - Q20	Nízké břehy málo kapacitního koryta způsobují rozlivy vpravo, kde voda Q100-letá zatápí tři usedlosti. Vodou Q20-letou je ohrožován domek nad stupněm v km 27,739.
27,900 (pod Zaječickým potokem)	- 28,205 (mostek)	Q5 - Q20	Q1 - Q5	Málo kapacitní koryto a omezení pravobřežního rozlivu ohrožují silnici na levém břehu a nemovitosti u mostku v km 28,205 vpravo.
28,205 (mostek)	- 28,600	Q5 - Q20	Q100	vlevo podél silnice nábrežní zeď po povodni 1997 opravena dobetonováním patky. Rozlivy minimální, okolí neohrožují.
28,600	- 28,700 (nad obloukem v prostoru mostu km 28,656)	Q20 - Q100	Q20 - Q100	podemletá pravobřežní zeď je sanována. Usedlost na pravém břehu je ohrožována průtokem po pravobřežní inundaci, které vzhledem k rychlosti mohou být devastující
28,700 (nad obloukem v prostoru mostu km 28,656)	- 30,640 (pod úpravou u Hájenky)	Q5 - Q100	Q5 - Q100	Podél silnice nábrežní zeď. Jinak koryto bez průběžného opevnění. Místně nátže po povodni jen provizorně ošetřeny. Původní stabilizace dna prahy se rozpadá. Připravují se opravy s realizací v letech 2005 - 2010.
30,640 (pod úpravou u Hájenky)	- km 30,870	Q100	Q100	Po povodni r. 1997 byla provedena rekonstrukce a modernizace souběžné silnice, jejíž součástí byla i přeložka koryta v délce 395 m. Koryto má lichoběžníkový profil o šířce ve dně 3m. Výškový rozdíl je řešen spádovými stupni (skluzy), jež byly navrženy s účinnou drsností.
km 30,870	- a výše			Přechod úpravy u Hájenky do přírodního koryta horské bystriny

A.2.2.3. Objekty na toku

Na řece Bělé se dnes nachází řada objektů s různým využitím. Jedná se o mosty, lávky, jezy, stupně malé vodní elektrárny apod. Všechny tyto objekty více či méně ovlivňují hladiny v řece. Jejich vliv je zahrnut do výpočtů hladinových stavů a je dokumentován ve výkresových přílohách a v tabulkách hladin na konci souhrnné zprávy.

A.2.2.4. Jezy a stupně

V minulosti byla Bělá energeticky využita v celé délce toku, vyjma pramenné oblasti a prvních cca dvou kilometrů horního toku. Původní počet jezů byl 24. Další jezy měly být budovány v první třetině 20. století. Po odsunu Německé části obyvatelstva však již k realizaci

staveb nedošlo. Dochovalo se pouze několik projektových dokumentací, které jsou uloženy v archivu Městského úřadu Jeseník.

Při pasportizaci toku v roce 1995 bylo registrováno celkem 21 jezů:

- 1) km 2,792 (TPE 2,870) - vakový jez v Mikulovicích - odběr pro Slezský Kámen a MVE p.Hrubého
- 2) km 3,875 (TPE 3,950) - betonový jez pro MVE ing. Krejčího - k.ú. Mikulovice
- 3) km 5,538 (TPE 5,655) - kombinovaný jez pro MVE p.Suchého - k.ú. Mikulovice
- 4) km 6,668 (TPE 6,800) - betonový jez pro MVE p.Malinčíka - k.ú. Hradec + Široký Brod
- 5) km 7,360 (TPE 7,450) - betonový jez pro MVE p.Antoňů - k.ú. Široký Brod
- 6) km 8,946 (TPE 9,033) - kamenný jez pro MVE p.Juráka - k.ú. Studený Zeif + Písečná
- 7) km 9,920 (TPE 9,920) - dřevěný jez pro bývalou papírnu v Písečné (nevyužíván)
stržen povodní v r.1997
- 8) km 12,304 (TPE 12,424) - kamenný jez pro mlýn v Písečné - k.ú. Česká Ves (1995 nevyužív.), dnes MVE p.Edlera
- 9) km 12,9014(TPE 13,034) - kombinovaný jez pro MVE p.Valicy - k.ú. Česká Ves (dnes MVE p.Antoňů)
- 10) km TPE 14,323 - kamenný jez pro Řetězárnu - k.ú. Česká Ves (nevyužíván, dnes stabilizační práh)
- 11) km 15,741 (TPE 15,818) - kamenný jez pro MVE p.Zachovala - k.ú. Česká Ves
- 12) km 16,564 (TPE 16,662) - betonový jez pro bývalou pilu - k.ú. Jeseník (nevyužíván)
stržen povodní v r.1997
- 13) km 16,967 (TPE 17,060) - kamenný jez pro bývalou textilní továrnu - k.ú. Jeseník (nevyužíván)
- 14) km 17,303 (TPE 17,388) - kamenný jez - k.ú. Jeseník (nevyužíván, zahájena rekonstrukce - ing.Bac)

- 15) km TPE 18,160 - kamenný jez pro napájení příkopu u Vodní tvrze v Jeseníku (nefunkční, nevyužíván)
- 16) km 19,005 (TPE 19,088) - betonový jez pro pstruží líheň ČRS - k.ú. Jeseník Bukovice
- 17) km 19,691 (TPE 19,768) - kamenný jez pro MVE p.Haupta - k.ú. Jeseník Bukovice
- 18) km TPE 21,240 - stržený jez pro bývalý provoz na zpracování dřeva - k.ú. Adolfovice (nefunkční)
- 19) km 21,642 (TPE 21,710) - kamenný jez pro MVE p.Haupta - k.ú. Adolfovice
- 20) km 23,537 (TPE 23,560) - zrekonstruovaný betonový jez pro MVE p.Frankeho - k.ú. Domašov
- 21) km 25,235 (TPE 25,235) - kamenný jez pro bývalý provoz na zpracování dřeva - k.ú. Domašov (nevyužíván)

Jezy jsou většinou řešeny jako betonové pevné konstrukce s náplatky pro lepší energetické využití. Náplatky musí být při povodni vyhraditelné. Kota hladiny v nadjezí, při níž musí být náplatky již sklopeny je součástí manipulačních řádů jezů.

Pevné konstrukce jezů na řece Bělé jsou důležitými stabilizačními prvky. Jejich odstranění musí být proto vždy zváženo i z tohoto pohledu. Současně však jsou i překážkou odtoku velkých vod. Při rekonstrukcích koryta po povodni r. 1997 byly úpravy prováděny tak, aby kapacita jezů byla využita maximálně. Do samotných objektů většinou nebylo (vzhledem k majetkovým poměrům) zasahováno. Jak vyplývá z posouzení v příloze A.7.4.2. – Kapacity jezů, jsou objekty v km 3,875; 6,688 a 12,304 schopny svým profilem převést pouze vodu cca $Q_{5-letou}$. Vyšší průtoky je obtékají. V případě potřeby intenzivnějšího využití okolního území bude nutná jejich rekonstrukce (snížení pevné hrany a osazení pohyblivé konstrukce, nebo doplnění dalšího pole). Možnosti řešení jsou uvedeny v kap A.4. Návrhy opatření.

Podrobnosti o kapacitách jezů jsou uvedeny v tabulce A.7.4.2.

Stabilizační spádové stupně a prahy:

Bělá se zejména v horní části toku vyznačuje značným spádem a v celé délce toku silným pohybem štěrků. Z tohoto důvodu bylo dno toku zejména v první třetině dvacátého

století stabilizováno velkým množstvím příčných spádových objektů - stabilizačních prahů a spádových stupňů. Převážně šlo o stupně a prahy dřevěné, méně objekty zděné z kamene a objekty kombinované (dřevěné, proložené kameným štětem). Při pasportizaci toku v roce 1995 bylo registrováno celkem 226 spádových stupňů a prahů. Při povodni v roce 1997 byly téměř všechny zničeny. Zachovalo se pouze cca 40 prahů a spádových stupňů. Při odstraňování povodňových škod a opravách toku po povodních byla malá část poškozených, či stržených příčných objektů obnovena, nebo opravena. Současný počet příčných objektů na toku nedosahuje ani poloviny stavu z období před povodní v roce 1997. Jejich doplnění bude v budoucnosti nutné, je však třeba přihlédnout k vývoji koryta, a dle něj se rozhodnout pro umístění a typ prahu.

A.2.2.5. Mostní objekty

Při pasportizaci toku v roce 1995 bylo registrováno celkem 86 silničních mostů, pojezdných lávek a lávek pro pěší. Velká část z nich byla při povodni v roce 1997 stržena, nebo silně poškozena. V průběhu let 1997 - 2002 došlo k jejich obnovení, či opravení.

Kapacita mostních otvorů je různá, většinou problémová. zejména nízko jsou umístěny konstrukce lávek mostky k nemovitostem na horním toku (viz. tab. A.7.4.1 Kapacity mostů). Zatápění mostovky při povodni je zdrojem zátopy nad mostem vlivem zpětného vzduť, které se navyšuje ucpáváním průtočného profilu plávim. Dále je takto ohrožována samotná konstrukce mostu, která často zatížení nevydrží a je stržena. Části konstrukce plovoucí v korytě ničí stavby níže po toku, což je ještě umocněno průlomovou vlnou z vod nahromaděných nad mostem, čehož byli občané v okolí Bělé svědky za povodně v roce 1997. Bohužel ne všechny stržené mosty byly nahrazeny kapacitními konstrukcemi.

Řešení zvednutím mostovky je, vzhledem k nedostatku prostoru a nutnosti výškového navázání komunikace, často nereálné. Je proto třeba udržovat mostní profily při povodni i mimo ni, průtočné. V případě rekonstrukce mostu volit řešení, které bude povodňový průtok minimálně ovlivňovat jak výškou mostovky, tak hydraulickým uspořádáním. a v krajním případě navrhnout konstrukci, jež při nástupu povodně umožní odstranění mostovky.

Nejproblémovějšími mosty jsou následující konstrukce, jejichž mostovka je zatápěna již při vodě $Q_{20\text{-leté}}$.

objekt	staničení		hladina nad mostem		výška dolní mostovky nad hladinou	
	2004	TPE	Q _{20-letá}	Q _{100-letá}	Q _{20-letá}	Q _{100-letá}
	km	km	[mn.m.]	[mn.m.]	[m]	[m]
mostek	28,205	28,150	592,70	593,23	-0,61	-1,14
mostek	27,849	27,795	583,80	584,77	-0,10	-1,07
most	12,555	12,670	395,29	396,14	-0,16	-1,01
lávka	21,522	21,595	474,44	475,06	-0,24	-0,86
mostek u PARK HOTELU	27,035	27,000	564,88	565,59	-0,08	-0,79

Při vodě Q_{100-leté} je zatápěna převážná část z posuzovaných konstrukcí. Jedná se o mosty:

objekt	staničení		hladina nad mostem		výška mostovky nad hladinou	
	r.2004	TPE	Q _{20-letá}	Q _{100-letá}	Q _{20-letá}	Q _{100-letá}
	km	km	[mn.m.]	[mn.m.]	[m]	[m]
lávka	1,119	1,175	309,75	310,63	0,62	-0,26
lávka	3,650	3,760	328,02	328,60	0,38	-0,20
lávka	10,569	10,660	379,94	380,44	0,27	-0,23
lávka	11,751	11,880	389,06	389,41	0,13	-0,22
most	12,555	12,670	395,29	396,14	-0,16	-1,01
lávka	12,991	13,013	397,95	398,70	0,73	-0,02
most	14,416	14,480	408,74	409,80	0,26	-0,80
most	15,515	15,590	416,57	417,65	0,66	-0,42
lávka	18,224	18,300	440,25	441,29	0,44	-0,60
most	18,457	18,540	442,03	443,02	0,78	-0,21
lávka	18,780	18,864	445,06	446,42	0,77	-0,59
lávka	19,170	19,240	449,81	451,13	1,15	-0,17
most	20,516	20,597	463,20	463,97	0,70	-0,07

;

objekt	staničení		hladina nad mostem		výška mostovky nad hladinou	
	r.2004	TPE	Q _{20-letá}	Q _{100-letá}	Q _{20-letá}	Q _{100-letá}
	km	km	[mn.m.]	[mn.m.]	[m]	[m]
lávka	21,522	21,595	474,44	475,06	-0,24	-0,86
lávka	22,138	22,215	481,76	482,84	0,74	-0,34
lávka	22,764	22,842	492,03	492,81	0,07	-0,71
most	24,261	24,275	513,92	515,07	0,93	-0,22
lávka	24,376	24,390	516,47	517,24	0,02	-0,75
most	24,713	24,735	521,80	522,57	0,66	-0,11
most	25,307	25,305	530,71	531,72	0,86	-0,15
lávka	25,614	25,634	535,98	536,57	0,48	-0,11
lávka	25,990	25,955	542,28	543,32	0,42	-0,62
most	26,154	26,140	545,78	546,59	0,47	-0,34
most	26,467	26,450	552,72	553,71	0,43	-0,56
mostek	26,670	26,645	557,29	558,36	0,25	-0,82
most u PARK HOT.	27,035	27,000	564,88	565,59	-0,08	-0,79
mostek	27,365	27,320	571,53	572,48	0,47	-0,48
lávka	27,549	27,460	575,84	576,79	0,58	-0,37
mostek	27,639	27,600	578,47	579,28	0,74	-0,07
mostek	27,849	27,795	583,80	584,77	-0,10	-1,07
mostek	27,897	27,850	584,22	585,54	0,33	-0,99
mostek	28,010	27,965	586,91	588,40	0,02	-1,47
mostek	28,067	28,020	587,50	589,95	1,28	-1,17
mostek	28,205	28,150	592,70	593,23	-0,61	-1,14
mostek	28,656	28,560	603,66	604,47	0,78	-0,03
silniční most	29,360	29,270	623,82	624,44	0,45	-0,17
mostek	29,982	29,855	641,16	641,88	0,34	-0,38
lávka	30,115		645,57	646,09	0,27	-0,25

;

Tyto mosty by měly být postupně, např. v rámci rekonstrukce přebudovány, neboť při povodni může lehce dojít k zachycení plávi a ucpání příčného profilu. Důsledkem je pak „zdivočení“ toku, který se může i v dlouhých úsecích pohybovat zcela mimo původní koryto a vytvářet si koryta nová.

A.2.2.6. Hospodaření Českého rybářského svazu

Bělá je z hlediska rybářského rozdělena na dvě části: *Bělá 1* a *Bělá 2*.

Bělou 1 tvoří úsek od státní hranice s Polskem po jez u Moravolenu 04 v Jeseníku. Úsek od soutoku s Olešnicí po vakový jez u kostela v Mikulovicích a úsek od vyústění náhona od MVE pana Zachovala (u zrcadla v České Vsi) po jez u Moravolenu 04 v Jeseníku je chovný - rybolov je v těchto úsecích zakázán. Na Bělé 1 lze lovit na třpytku i umělou mušku.

Bělou 2 tvoří úsek od jezu u Moravolenu 04 v Jeseníku po prameny. V tomto úseku není hájené pásmo. Na Bělé 1 lze lovit pouze na umělou mušku, třpytkování je zakázáno.

V celé délce je Bělá vodou pstruhovou. Všechny přítoky, vyjma Staříče, jsou chovné. Rybí obsádku tvoří převážně pstruh potoční, pstruh duhový, lipan podhorní, siven americký, vranka obecná. Řídce se zde vyskytuje mihule potoční. Právo hospodaření na toku má MO ČRS Jeseník s cca 450 členy.

A.2.2.7. Vliv velkých vod na komunikační síť

Podél řeky Bělé jsou prakticky v celé délce po obou březích vedeny státní a místní komunikace. Vzhledem k provedeným úpravám nebude jejich provoz, až na drobné výjimky (např. levý břeh nad jezem ve Studeném Zejfu) ohrožen ani při povodních, neboť státní silnice jsou nad hladinou $Q_{100\text{-leté}}$, místní min nad $Q_{20\text{-letou}}$.

A.2.2.8. Zatápění zástavby

Po povodni v roce 1997 bylo započato s prováděním úprav koryta na protipovodňovou ochranu proti vodě $Q_{20\text{-leté}}$ v obcích a proti $Q_{50\text{-leté}}$ ve městě Jeseníku. Tento

;

záměr je již před dokončením. Při povodních převyšujících návrhovou kapacitu koryta dochází k přelévání hrází a zatápění území v zahrázích. Vliv této zátopy na zástavbu a ohrožení životů se různí dle charakteru proudění (zpětné vzdutí bez výrazných proudů, aktivní zóna s průběžně proudící vodou).

Při návrzích popovodňových úprav byla důsledně respektována možnost zpětného nátoky vybrežených vod do koryta. Jedná se zejména o pravý břeh na dolním konci meandrů v České Vsi, nebo koryto pod nimi a o pravý břeh nad zástavbou Písečné.

Rozsah zaplavených území při vodě $Q_{5\text{-leté}}$, $Q_{20\text{-leté}}$ a $Q_{100\text{-leté}}$ je doložen v situacích rozlivů - přílohy C.

Přibližný počet objektů zástavby v zatápném území (odečteno z map 1: 5 000)

obec	$Q_{5\text{-leté}}$	$Q_{20\text{-leté}}$; aktivní zóna při $Q_{100\text{-leté}}$	$Q_{100\text{-leté}}$,
Mikulovice	0	0	20
Široký Brod	0	2	18
Písečná	0	3	20
Česká Ves	0	15 (v AZ)	cca 75
Jeseník	0	0	cca 45
Bělá pod Pradědem	0	2	cca 42

Zatopeno celkem: při $Q_{5\text{-leté}}$... 0 objektů ;

při $Q_{20\text{-leté}}$... 7 objektů ;

při $Q_{100\text{-leté}}$... 178 objektů (v aktivní zóně ... 20 objektů)

Vysvětlení ke stanovení aktivní zóny:

Aktivní zóna je stanovována pro povodeň $Q_{100\text{-letou}}$. Zahrnuje území, jež je při této povodni nebezpečné z hlediska ochrany lidských životů a majetku a to především ohrožením hloubkou vody, nebo její rychlostí. Vzhledem k poměru velikostí průtoků $Q_{20\text{-leté}}$ a $Q_{100\text{-leté}}$ dochází obvykle k těmto nebezpečným stavům (při $Q_{100\text{-leté}}$), na území jež je

zaplavováno vodou $Q_{20\text{-letou}}$. Dále je do aktivní zóny zahrnuta část meandrů v České Vsi a to tam, kde při $Q_{100\text{-leté}}$ dojde k přelití hrází a k soustředěnému odtoku inundovaných vod.

A.2.2.9. Povodeň v červenci 1997

V předložené studii je doložen pouze stručný, popis červencové povodně z roku 1997 a jejích následků, neboť vzhledem k její výjimečnosti se jí zabývala řada samostatných článků a prací. Pro popis povodně bylo použito materiálů Povodí Odry s.p.

V červenci 1997 zasáhla oblast Jesenicka povodeň, s jakou se místní obyvatelstvo dosud nesetkalo.

PRŮBĚH POVODNĚ

Prudkému vzestupu hladin na vodních tocích a následné ničivé povodni předcházely několikadenní intenzivní srážky. Soustavně přšelo od konce června. Po několika dnech byla již půda natolik nasycená vodou, že ji přestala absorbovat. K velmi rychlému vzestupu hladin na všech tocích na Jesenicku došlo 6.července. Zejména na řece Bělé byla situace vážná již od dopoledne, kdy se hladina pohybovala cca 1m nad běžným stavem a dále se velmi rychle zvedala.

Kolem osmé hodiny večer hladina vody dosahovala na konstrukce mostů, lávek a dalších objektů. Na mnoha místech na toku již došlo k vybřežení, zatopeny byly první objekty v blízkosti Bělé. Po setmění a v nočních hodinách z 6. na 7.července 1997 pak došlo k překročení hladiny *stoleté vody*.

V noci z 6. na 7.července 1997 rozvodněná řeka strhla první mosty, lávky, smetla první domy, hospodářské a doplňkové stavby, oplocení a ohrady pro dobytek. Velmi silně byly poškozeny komunikace, železnice a inženýrské sítě. Došlo k přerušení přívodů elektřiny a pitné vody. Stržena byla telefonní vedení a to nadzemní, i podzemní. Přerušeno bylo veškeré spojení s okolím. Jesenicko bylo odříznuto na několik dnů od světa. Mnoho obyvatel muselo být evakuováno, někteří pomocí vrtulníků. Výkony pilotů helikoptér v počasí, jaké v těch chvílích panovalo nelze ocenit. V mnoha případech sami riskovali své životy. 7.července 1997 byl vyhlášen výjimečný stav.

Stejná situace pak trvala až do 9.července, kdy hladiny na tocích začaly pozvolna klesat a v odpoledních hodinách již byly vidět první škody, které voda způsobila.

Druhá vlna povodně přišla v polovině července 1997, kdy po několika dnech beze srážek začalo znovu intenzivně přšet. Půda byla nasycena vodou, nestačila ji absorbovat.

Hrozil vznik další povodně. Občané byli předem varováni o možnosti opětovného zvýšení hladin. Někteří museli znovu opustit své domovy. K prudkému vzestupu hladin skutečně došlo. Bělá se však tentokrát udržela ve svém korytě. Po dvou dnech opět hladina klesla. Druhá vlna povodně psychicky i fyzicky unavené občany hodně vyděsila, ale další větší škody nezpůsobila. Všichni mohli dál pokračovat v odstraňování následků povodně.

KULMINAČNÍ HODNOTY PRŮTOKŮ

kterých bylo dosaženo podle oficiálních informací ČHMÚ:

Bělá v Jeseníku	7.7.1997	216 m ³ /s > Q100
Bělá v Mikulovicích	7.7.1997	335 m ³ /s > Q100
Staříč v Lipové lázních	7.7.1997	64,4m ³ /s > Q100

ŠKODY

Největší škody na Jesenicku způsobila povodeň v okolí vodního toku Bělé. Voda již v horní části toku strhávala vše, co jí stálo v cestě. Vzala sebou obytné domy v Domašově, Adolfovicích, Bukovicích, České Vsi, Písečné, Širokém Brodě a zejména v Mikulovicích. Pouze v Jeseníku se řeka udržela ve svém korytě a větší škody zde nezpůsobila.

Koryta většiny vodních toků na Jesenicku byla silně poškozena. Některé toky místy změnily své trasy, někde se vrátily do svých původních koryt z minulosti. Nejvíce zdevastovaným tokem byla řeka Bělá. V některých úsecích bylo koryto tak zaštěrkováno, že po opadu hladiny nebylo poznat, kudy řeka před povodní tekla.

Povodeň ukázala na některé skutečnosti, o kterých se dosud nevědělo. Zjevná byla zejména naprostá nepřipravenost všech obyvatel Jesenicka, včetně příslušných orgánů státní správy i záchranného systému, na možnost vzniku povodňové situace takového rozsahu. K provedení prvních zabezpečovacích a záchranných prací došlo příliš pozdě. S takovým průběhem této přírodní katastrofy nikdo nepočítal. Ještě 6. července 1997 nikdo nevěřil a nepředpokládal, že se něco podobného může vůbec stát.

Stávající obyvatelstvo je v oblasti relativně krátkou dobu. Odsunem Němců po druhé světové válce a příchodem nového obyvatelstva došlo ke snížení ostražitosti ve vztahu k povodním. Zcela se vytratilo předávání informací o povodňových stavech z generace na generaci. V archivech je možno nalézt dokumentaci z povodní z přelomu 19. a 20. století, která Jesenicko zasáhla obdobným způsobem (povodně podobného rozsahu jsou známy pouze z let 1897 a 1903). Jedinou zkušeností místních obyvatel s povodní v období po 2.

světové válce však byl pouze prudký vzestup hladin na tocích v roce 1969 a v srpnu 1977. Tyto povodně ale nezpůsobily žádné významnější škody. Nikdo si z těchto varování neodnesl žádné ponaučení. Nikdo možnosti, že se tato situace může opakovat, nevěnoval téměř žádnou pozornost. Snahy správců vodních toků udržovat tyto toky ve stavu, který měl zabezpečit snadné odvedení vody při povodních - tj. zejména údržba opevnění a břehových a doprovodných porostů vodních toků - často ztroskotaly na střetu zájmů ochrany přírody a zájmů vodního hospodářství. Také stavební úřady neplnily svou funkci zcela správně – postupně došlo k zastavění celého území podél toku Bělé až po jeho břehové hrany. Odtokové poměry se zástavbou významně zhoršily. Následky povodně pak byly pro pobřežníky tragické .

ODSTRAŇOVÁNÍ ŠKOD

Povodňové škody začaly být odstraňovány ihned po poklesu hladin na tocích. V první fázi musely být provizorně opraveny a zprovozněny komunikace, mosty a lávky, vodovodní řady, elektrická a telekomunikační vedení. Nasazeno bylo obrovské množství techniky z celé republiky, včetně vojska. Mezi nejvýkonnější nasazené stroje patřil těžký buldozer CAT a pásový bagr CAT 325 firmy OKD Ostrava. Tato fáze provizorních oprav trvala přibližně do konce roku 1997, kdy bylo koryto Bělé zprůtočněno. Provedeny byly pouze hrubé zemní práce, během kterých bylo přesunuto mnoho tisíc m³ štěrku a zeminy. Bělá byla vrácena do svého koryta..

Ve druhé fázi odstraňování povodňových škod, která začala cca počátkem roku 1998, již byly zahájeny definitivní opravy a rekonstrukce povodňů poškozených objektů a zařízení. Již v roce 1998 byly ale definitivně opraveny hlavní komunikace, otevřeny byly první nové mosty a lávky, v provozu byl vodovod i plynovod, rozvodná síť elektriny i telefonu. Znovu začala fungovat ČOV v České Vsi a později i v Mikulovicích..

PŘEHLED REALIZOVANÝCH A VÝHLEDOVÝCH STAVEB

č. stavby	Úsek - stavba	Realizace (rok)										Poznámka
		98	99	00	01	02	03	04	05	06	06-10	
8942	Mikulovice 0,000 - 0,144						x					Hraniční úsek délky 144m
	Mikulovice 0,144 - 0,270											neupravený tok
708	Mikulovice 0,270 - 0,835	x										Ochrana ČOV Mikulovice

;

č. stavby	Úsek - stavba	Realizace (rok)										Poznámka
		98	99	00	01	02	03	04	05	06	06-10	
787	Mikulovice 0,835 - 1,704							x	x			Úsek v obci Mikulovice - Janošťák, soutok s Olešnicí
714	Mikulovice 1,704 - 2,523			x	x							Centrální část Mikulovic po vakový jez
788	Mikulovice 2,523 - 3,543					x	x					Od vakového jezu po zaústění odlehčovacího ramene
709	Mikulovice 3,543 - 5,010	x										Od zaústění odlehčovacího ramene po most u Jurníka (nad limnigrafem)
712	Hradec 5,010 - 6,483					x	x					Od mostu u Jurníka po ocelový most do Hradce (stavebniny Přecechtěl)
715	Hradec 6,483 - 7,264						x					Realizována pouze část stavby po jez v km 6,800 - pro MVE Malinčík !!!
4003	Široký Brod 7,264 - 8,100						x	x				Od zaústění náhonu MVE Antoňů po konec zástavby v Širokém Brodě
	- Široký Brod 8,100 - 8,650											neupravený tok
4004	Studený Zejf 8,650 - 9,100						x	x				Od začátku zástavby ve Studeném Zejfu po nadjezí Jezu pro MVE Jurák
4005	Písečná 9,100 - 10,440											Zpracována PD stavba nepředpokládá se realizace !!!
713	Písečná 10,440 - 11,450							x	x			Centrální část obce Písečná
	Písečná 11,450 - 11,881										x	Úsek nad Písečnou po lávku pod ČOV v České Vsi
716	Česká Ves 11,881 - 12,682	x	x									Ochrana ČOV v České Vsi (konec úseku na bet. mostě u VPO Plastu)
710	Česká Ves 12,688 - 13,396	x	x									Po Řetězárnu v České Vsi
774	Česká Ves 13,396 - 13,906		x	x								Od Řetězárny po most za hasičskou zbrojnicí v České Vsi
711	Česká Ves 13,906 - 14,546		x									Od mostu za hasičskou zbrojnicí po most u "zrcadla"
775	Česká Ves 14,546 - 15,640			x	x							Most u zrcadla - most u Pipka
795	Jeseník 15,640 - 16,468			x	x							Most u Pipka - lávka u prodejny BILLA v Jeseníku
790	Jeseník 16,468 - 16,800						x	x				Lávka u prodejny BILLA - soutok se Staříčem
1519	Jeseník 16,800 - 17,388							x	x			Soutok se Staříčem - jez u Smetanových sadů pro MVE Ing. Bac
	Jeseník 17,388 - 17,800									x		Jez 17,388 - most na ul. K. Čapka. Bude provedeno místní odtěžení nánosů a opravy zdí
	Jeseník 17,880 - 18,750									x	x	Od mostu na ul. K. Čapka po soutok s Vrchovištním potokem - provede se oprava
4002	Jeseník 18,750 - 19,251					x	x					Od soutoku s Vrchovištním potokem po lávku u Vršana

č. stavby	Úsek - stavba	Realizace (rok)										Poznámka
		98	99	00	01	02	03	04	05	06	06-10	
4020	Jeseník 19,251 - 19,788					x	x					Od lávky u Vršana po jez p. Haupta
	Jeseník - 19,788 - 20,590										x	Od jezu p. Haupta po most u penzionu u Lukáčů
4815	Adolfovice 20,590 -20,985			x	x							Od mostu u Lukáčů
931	Adolfovice 20,985 - 21,139		x									Po zaústění Šumného potoka
	Adolfovice 21,139 - 21,270											Nepředpokládá se realizace žádných úprav
932	Adolfovice 21,270 - 21,435		x									Od ústí Šumného potoka po Jesan v Adolfovicích
	Adolfovice 21,435 - 21,710										x	Bude realizováno vlastními prac. VHP Jeseník
797	Adolfovice jez km 21,710			x	x							Jez pro MVE Haupt
4017	Domašov 21,710 - 23,120										x	Zpracována PD
9781	Domašov 23,150 - 23,950										x	Zpracovává se PD
	Domašov 23,950 - 24,735							x	x			Stavba v realizaci vlastními prac. VHP Jeseník, PD zpracoval Ing. Skalník PO
4019	Domašov 24,735 - 25,500								x			Zpracována PD
776	Bělá p. Prad. 25,500 - 26,090		x									Úsek v Domašově pod poštou po soutok s Červenohorským potokem
777	Bělá p. Prad. 26,090 - 26,517		x	x								Od soutoku s Červenohorským potokem po most nad penz. Olga
796	Domašov 26,516 - 27,400							x				Zpracována PD
	Domašov 27,400 - 30,500										x	Zpracována studie, ohrožené úseky budou zabezpečeny po zpracování PD

Staničení úseků odpovídá staničení v projektech, nebo technickoprovozní evidenci správce toku.

A.2.3. Výhledové zásahy do údolní nivy

Protipovodňová ochrana je v současné době dokončena. Plánování rozsáhlejších zásahů dalších investorů do odtokových poměrů řeky Bělé nám není známo.

A.3. Výpočet průběhu hladin

Ke zjištění průběhu hladin při průtoku velkých vod bylo využito programového prostředku Mike 11 Dánského Hydraulického Institutu Horsholm. Jedná se o profesionální inženýrský softwarový balík pro simulaci průtoků říčními koryty, inundačními systémy, kanály a jinými říčními útvary. Mike 11 je dynamický jednodimenzionální modelovací nástroj pro detailní návrh, řízení či posuzování jednoduchých a složených říčních systémů.

Hydrodynamický modul je jádrem modelovacího prostředku Mike 11 a řeší vertikálně integrované rovnice zachování kontinuity a zachování hybnosti (Saint Venantovy rovnice).

K výpočtům mezi km 26,467 – 26,662 bylo použito programu HEC-RAS (River Analysis Systém) který umožňuje výpočet průběhu hladin v otevřených neprizmatických korytech metodou nerovnoměrného pohybu po úsecích včetně výpočtů objektů (i obtékaných) a větvení toku.

Hydraulické formulace objektů jsou řešeny obecně s možností kombinací. Základním předpokladem správného výpočtu je vytvoření výstižného modelu říčního systému z hydraulického hlediska (volba výpočtových příčných a údolnicových řezů, základních průtokových charakteristik, základních parametrů objektů).

A.3.1. Výpočtový model

Pro výpočet průběhu hladin na řece Bělé programem Mike 11 byl po prostudování podkladů, pochůzce a zaměření vytvořen následující výpočtový model. Řeky byly schematizovány soustavou výpočtových větví, které představují vlastní koryta řek a přilehlé záplavové prostory, kterými se předpokládá průtok vody za průchodu povodní.

Tyto výpočtové větve jsou spolu navzájem spojeny speciálními objekty „Link Channel“, umožňujícími vzájemnou komunikaci jednotlivých větví při výpočtu průběhu hladin. Pro sestavení výpočtových větví koryta řeky byly použity příčné profily, které byly získány geometrickým zaměřením. Pro sestavení výpočtových větví představujících inundační prostory byl použit digitální model terénu získaný fotogrametrií leteckých snímků.

Významné příčné stavby a objekty (mosty, jezy komunikace křížící údolí, ochranné hráze apod.) jsou v modelu schematizovány tak, aby byla co nejdělněji vystižena jejich funkce za průchodu velkých vod. Místní návrhové úpravy (hráze, mosty, zemní úpravy aj.) jsou v detailech výpočtu návrhového stavu vloženy do modelu do příslušných příčných profilů,

případně řešeny úpravou modelu tak, aby byl pomocí dostupných prostředků správně popsán návrhový stav.

Výpočet programem HEC-RAS simuluje poměry na toku číselným vyjádřením tvaru koryta, jeho charakteru (drsnosti) a vystižením poměrů na objektech (koncentrace průtoků, obtékání). V případě nesouvislých hladin v jednom profilu (velké ostrovy) je dodržena okrajová podmínka společné úrovně hladiny v profilu na začátku a na konci řešeného úseku. Parametry (přesnost, výstižnost a p.) obou výpočtů si odpovídají.

A.3.1.1. Okrajové podmínky

Průběhy hladin byly počítány pro N-leté průtoky, a to s ohledem na zachycení maximálních rozlivů a hladin. Výpočty byly prováděny pro dnešní stav .

Vstupní hladina nad silničním mostem v km 0,000 Bělé byla převzata z rovnoměrného pohybu.

Pro výpočty hladinových stavů dnešních i návrhových je uvažováno letní období se vzrostlou vegetací. Zadání stupňů drsností je prováděno jednou hodnotou pro říční koryto a dalšími hodnotami pro inundace.

A.3.1.2. Použité drsnosti:

koryto:

km 0,0 – 9,9 (pod Písečnou) ... 0,045

km 9,9 – 21,2 (upravené koryto) ... 0,040

(koryto bez úpravy) ... 0,050

km 21,2 – 26,5 (upravené koryto) ... 0,045

(koryto bez úpravy) ... 0,050

inundace: komunikace - 0,035

volné plochy (louky, pole) ... 0,05 až 0,06

zahrady apod. ... 0,06 až 0,09

křoviny, les ... 0,8 – 1,0

A.3.2. Vyhodnocení výsledků

Vypočtené úrovně hladin v absolutních kótách byly vyneseny jednak do podélných profilů toků, jednak do situací zátopy pro vyznačení záplavových čar. Výsledky se jeví reálně, neboť vypočtené hladiny a z nich odvozené rozlivy nejsou v protikladu s rozlivy zjištěným při

povodni v roce 1997. Odpovídají rovněž výpočtům prováděným v rámci zpracování projektů po zohlednění skutečného provedení.

Na základě podrobných srovnání považujeme proto provedené výpočty za využitelné pro další úvahy o vyhodnocení účinnosti provedených úprav, eventuelně při návrzích na zvyšování ochrany území před povodněmi, nebo návrhy zcela nových objektů včetně jejich zajištění ochrany před povodněmi.

A.4. Návrhy opatření

Na základě provedených výpočtů se jeví, že zástavba v údolí řeky Bělé je za dnešního stavu, tj. po realizaci protipovodňových opatření provedených po povodni z roku 1997, v podstatě ochráněna proti rozlivům vody $Q_{20\text{-leté}}$, eventuelně vyšší. Dále uváděné návrhy protipovodňovou ochranu pouze doplňují.

A.4.1. Stabilizace dna pod jezem v km 3,875.

Pod jezem v km 3,875 (3,950 TPE) dochází ke změnám v úrovni dna. Přímo za jezovou konstrukcí se jedná pravděpodobně o výmol z důvodu neutlumeného proudění v podjezí, dále může jít o systematictější změny. Konkrétní návrh odvisí od zjištění vývoje koryta srovnáním podrobného zaměření stavu z r. 1988 (realizace současné úpravy) a doměření stavu např. v létě 2005, nebo i později. Pokud nebude možno situaci řešit pouze doplněním opevnění pod jezem předpokládáme dva prahy v úseku mezi km 3,6 a 3,8 s korunou v úrovni výhledového dna. Stabilita těchto konstrukcí odvisí od jejich dostatečného zavázání do dna a do břehů.

A.4.2. Rekonstrukce jezu v km 3,875 (3,950 TPE).

Jez o kapacitě cca $Q_{5\text{-leté}}$ byl, současně s úpravou koryta realizovanou po povodni 1997, navržen k rekonstrukci, k níž nedošlo vzhledem k majetkovým poměrům (jez není ve správě Povodí Odry s.p.).

V projektu byla navržena rekonstrukce objektu snížením přelivné hrany na kotu 329,60 mn.m. (dnes 330,60 mn.m.) a doplnění pohyblivé konstrukce (vak). Tímto způsobem bude zajištěna průběžná kapacita koryta na vodu $Q_{20\text{-letou}}$.

Objekt jezu zahrnuje úsek mezi km 3,930 - 3,970, t.j. v délce 40 m řeky Bělé. Dnešní pevný jez v km 3,950 s korunou cca 1,3 m nad horním dnem slouží jako spádový stupeň a jako vzdouvací objekt pro provoz malé vodní elektrárny na levém břehu. Jeho konstrukce se při povodni 7/1997 ukázala jako nevhodná. Jeho nízká kapacita (cca $Q_{5\text{-letá}}$) způsobuje vybřežení vod, snížení kapacity, ukládání štěrků. Pokud by měla být zachována kapacita koryta cca $Q_{20\text{-letá}}$ odpovídající úpravě výše ležícího koryta, bylo by nutno nadvýšit břehy o 1,50 m s důsledky jako těsnění hrází, problémy při jejich přelití (při průtocích vyšších než Q_{20}), podstatně zvýšené požadavky na objemy násypů a pod. Ovlivnění kapacity koryta jezem vymizí v cca km 4,408 (pf 22), t.j. po 450 m.

Návrh rekonstrukce z projektu stavby č 709 „Bělá Mikulovice km 3,5 – 4,9“:

Dnešní stav ... Kamenobetonová konstrukce pevného jezu v km 3,950 zajišťuje pravobřežní nátok k MVE. Přelivná hrana délky 23,4 m leží na kótě 330,60 m n.m. B.P.V. U pravého břehu je situována hrazená štěrková propust šířky 3,0 m, oddělená od jezového tělesa dělicím pilířem. Betonový povrch dělicího pilíře i pravobřežní nábrežní zdi je narušen a je nutno jej v rámci rekonstrukce opravit. Je narušeno opevnění pravého břehu podjezí mezi štěrkovou propustí a zaústěním odpadu z MVE.

Návrh snížení jezu ... Navrhujeme snížit úroveň přelivné hrany o 1,0 m na úroveň 329,60 m n.m. B.P.V. V rámci staveb. obj. 2 bude dno nadjezí opevněno kamenným záhozem tl. 0,6 m, dno podjezí těžkým kamenným záhozem tl. 1,0 m. Levý břeh bude opevněn kamennou dlažbou do betonu DKB 30/30. Nově vytvořená přelivná hrana délky 18,70 m svírá s osou nově upraveného koryta úhel $82,37^{\circ}$. Levý břeh je navržen ve sklonu 1:2 a navazuje plynule na úpravu běžné trati se sklonem levobřežního svahu 1:2,5.

Vakový jez ... Dnešní hydrostatickou hladinu 330,60 m n.m. lze zajistit vakovým jezem - automatickou hradící konstrukcí, která se samočinně při průtoku velkých vod vypustí a umožní tak jejich bezpečné převedení přes profil jezu. Je navrženo jedno jezové pole s výškou vaku 1,0 m. Vak je propojen s manipulačními šachtami na pravém břehu dvěma plnicím a jedním prázdnícím potrubím. Dvě plnicí potrubí umožňují temperování vaku při zimních podmínkách. Realizace vaku vyžaduje betonáž podkladního bloku, jehož přelivná hrana je navržena kolmo na osu úpravy. V grafických přílohách jsou konstrukce vaku a šachet nakresleny tečkovane.

Rybochod ... V rámci rekonstrukce jezu je nutné umožnit migraci ryb rybochodem. Rybochod je situován na místo dnešní šterkové propusti, která rekonstrukcí ztrácí svůj smysl. Rybochod je navržen v podélném sklonu 1:12 v celkové délce do 24,60 m (dle úrovně vtoku, která odvisí od konečné domluvy s majitelem jezu, zda bude osazena vaková konstrukce). Úroveň nátokového prahu při rekonstrukci jezu bez vakové konstrukce bude na kótě 329,40. Pokud bude realizována rekonstrukce se zajištěním stálého nadržení na kótě 330,60 pro provoz MVE, bude nátok do rybochodu na kótě 330,40 m n.m., tj. 0,20 m pod úrovní HSN. V příčném řezu má rybochod obdélníkový tvar se šířkou ve dně 3,0 - 3,6 m. Do betonového dna jsou zapuštěny kameny d_s 0,3 m. Rybochod je od podjezí oddělen novou boční dělicí stěnou s převýšením koruny nade dnem 0,6 m.

A.4.3. Rekonstrukce opevnění v 9,5 – 9,980 (silniční most pod Písečnou)

Jedná se o původní kapacitní a stabilní úpravu koryta, jež je stabilizováno zdmi z kamene na sucho. Tyto jsou však místy ve zchátralém stavu a může, zejména při povodni dojít k jejich k místním nátržím, jež se rychle rozšíří na celý úsek. Vzniklé škody pak násobně převýší náklady opravy v současnosti.

Pro tento úsek je zpracován projekt řešící úpravu koryta včetně rekonstrukce nevyužívaného jezu v km 9,812 na stabilizační práh. Realizace projektu se však zatím nepředpokládá.

A.4.4. Úprava koryta v km 11,2 – 11,751 (lávka pod ČOV Česká Ves)

Je třeba provést stabilizaci břehů v úseku mezi již provedenými úpravami. Při návrhu břehových úprav (zvýšení kapacity koryta za účelem zajištění protipovodňové ochrany) je nutno umožnit na pravém břehu nad Písečnou nátok vod inundovaných výše a vod z okolních svahů do koryta Bělé. Konkrétní řešení vyplyne z předpokládaného využívání pravé údolní nivy.

A.4.5. Rekonstrukce jezu v km 12,304 (12,425 TPE).

Jez o kapacitě cca $Q_{5\text{-leté}}$ byl, současně s úpravou koryta realizovanou po povodni 1997, navržen k rekonstrukci, k níž nedošlo vzhledem k majetkovým poměrům (jez není ve správě Povodí Odry s.p.). Byla proto zajištěna ochrana občanské zástavby na pravém břehu vybudováním hrázky. Protože rekonstrukce jezu může být i v budoucnu aktuální, byla

;

levobřežní nábrežní zdi (nově vybudována po povodni v r. 1997) založena na kotu 389,30 (předpokládané dno nad jezem 390,50 mn.m.) tak aby při případné rekonstrukci jezu nemusela již být sanována.

Efekt rekonstrukce jezu je však v současné době omezen výstavbou (obnova po povodni r. 1997) výše ležícího mostu v km 12,555 (12,670 TPE), který byl místními úřady obnoven v původních nevyhovujících parametrech.

Popis návrh rekonstrukce jezu z projektu stavby č 716 „Bělá Česká Ves km 11,881 – 12,682“:

Dnešní stav ... Konstrukce pevného jezu v km 12.426 umožňuje při instalaci hradidel výšky 0.65 m vzduť hladiny na kótu 391.65 m n.m. Šikmá přelivná hrana jezu délky 22 m leží na kótě 391.65 m n.m. Z nadjezí bude odebírána voda do MVE na levém břehu Bělé. Mezi jezem a vtokem do MVE je situována šterková propust šířky cca 3 m. Snížení podélného sklonu v nadjezí způsobuje za určitých podmínek nežádoucí ukládání sedimentů a zejména zmenšování kapacity koryta.

Návrh rekonstrukce jezu ... Navrhujeme snížit úroveň přelivné hrany o 0.95 m na úroveň 390.70 m n.m. Nová úroveň přelivné hrany umožní zvýšit kapacitu jezu o cca 70 m³/s, t.j. z Q_{5-leté} na Q_{20-letou}.

Vakový jez ... Dnešní povolenou hladinu stálého nadržení 392.30 m n.m. lze zajistit vakovým jezem plněným vodou - automatickou hradicí konstrukcí, která se samočinně při průtoku velkých vod vypustí a umožní tak jejich bezpečné převedení přes profil jezu. Je navrženo jedno jezové pole s výškou vaku 1.60 m. Vak je propojen s manipulačními šachtami u levého břehu dvěma plnicími a jedním prázdnícím potrubím. Dvě plnicí potrubí umožňují temperování vaku při zimních podmínkách. Realizace vaku vyžaduje betonáž podkladního bloku, jehož přelivná hrana délky 19.40 m svírá s osou úpravy úhel 85°.

Rybochod ... V rámci rekonstrukce jezu na jez s hradicí konstrukcí je nutné umožnit migraci ryb rybochodem. Rybochod je situován na pravý břeh. Rybochod je navržen v podélném sklonu 1:12 v celkové délce do 32 m (dle úrovně vtoku, která odvisí od konečné domluvy s majitelem jezu, zda bude osazena vaková konstrukce). Pokud bude realizována rekonstrukce se zajištěním stálého nadržení na kótě 392.30 m n.m. pro provoz MVE, bude vtokový práh rybochodu na kótě 392.20 m n.m., tj. 0.10 m pod úrovní H.S.N. V příčném řezu má rybochod

obdélníkový tvar se šířkou ve dně 3.0 m. Do betonového dna jsou zapuštěny kameny d_s 0.3 m a ojedinělé kameny d_s 0.8 m. Rybochod je od podjezí oddělen novou boční dělicí stěnou s převýšením koruny nade dnem 1.0 m. Pravobřežní zeď rybochodu navazuje na úpravu toku pod a nad jezem. V případě pouhého snížení přelivné hrany (bez osazení hradící konstrukce) jezu rybochod realizován nebude, neboť se dnešní poměry z hlediska migrace ryb výrazně zlepší.

A.4.6. Oprava opevnění v km 18,2 –18,18,457 (most na Rejvíz)

Stávající kapacitní úprava je opevněna betonovými deskami u chybí založení. Toto bylo zřejmě odplaveno při povodni. Doporučujeme opravu doplněním patek a povrchové úprav desek. Tvar koryta, vzhledem k jeho hydraulické výhodnosti je vhodné zachovat. Při návrhu opravy je třeba respektovat vysoké vymílací rychlost v prostoru patek. Patky by proto měly být zapuštěné do dna bez vytváření nových výstupků. V rámci opravy by mělo být řešeno zúžení koryta v prostoru lávky v km 18,224, kde zbytečně dochází ke vzduť hladin.

A.4.7. Další úpravy koryta řeky Bělé v Bukovicích a Domášově

jsou již projekčně řešeny a připravují se do výstavby. Jedná se o stabilizace koryta v podélném i příčném směru. Rovněž je zahájena příprava projektové dokumentace jež propojí úpravy v Jeseníku a v Bukovicích.

A.4.8. Úpravy řeky Bělé v Bělé pod Pradědem

Tato část návrhů uvedena pro úplnost a je doslovně převzata ze studie, kterou zpracoval AQUATIS v roce 2002 (včetně staničení úseků).

Sledovaný úsek řeky Bělé mezi km 26,517 (horní konec stavby č. 777) a km 30,500 (dolní konec úpravy provedené v rámci přeložky silnice II / 450) je možno, dle vznikajících problémů, rozdělit na několik částí:

Km 27,400 (nad Ovčínem) – 27,800 (pod Zaječickým potokem) ... nízké břehy málo kapacitního koryta způsobují rozlivy vpravo, kde voda $Q_{100\text{-letá}}$ zatápí tři usedlosti. Vodou $Q_{20\text{-letou}}$ je ohrožován domek nad stupněm v km 27,739. Ochrana domku je problematická, řešením je zkapacitnění koryta včetně rekonstrukce stupně.

Koryto v tomto úseku je průběžně od vody vyšší než $Q_{5\text{-leté}}$ namáháno rychlostmi 3m/s a více.

Km 27,800 (pod Zaječickým potokem) – km 28,176 (mostek) ... málo kapacitní koryto a omezení pravobřežního rozlivu v km 28,100 (cca pf 30) způsobují zatápění silnice na levém břehu a nemovitosti u mostku v km 28,176 vpravo již od vody cca $Q_{10\text{-leté}}$. Řešením je úprava koryta s ohrázováním a rekonstrukce nekapacitního mostku.

Km 28,570 – 28,680 (oblouk v prostoru mostu km 28,627) ... Usedlost na pravém břehu je ohrožována při $Q_{100\text{-leté}}$. Vzhledem ke spádu údolí, morfologii terénu a nemožnosti dokonale předvídat problémy na výše ležícím korytě při povodni doporučujeme vybudování nízké koncentrační hrázky na pravém břehu nad mostkem v km 28,627 (koruna na kotě 605,00mn.m). Hrázka by sloužila jako ochrana stavení v případě samostatného pohybu inundací vody z výše ležícího rozlivu.

Podemletou pravobřežní zeď bude třeba sanovat podbetonováním a patkou.

V současné době jsou nábrežní zdi na straně silnice podchyceny. Vzhledem k tomu, že dno je zatím stabilizováno skalním prahem v km cca 28,560 další úpravy, pokud nebudou vznikat problémy, nedoporučujeme.

Km 29,600 – 29,700 ... koryto se dvěma ostrými protisměrnými oblouky je bez opevnění (pouze vyhrnuto po povodni). Je nutná jeho stabilizace, v jejímž rámci doporučujeme provést vyrovnaní toku tak, aby silnice vpravo, ani svah se sesuvem vlevo nebyly přímo nárazovým břehem. Doporučený poloměr oblouků cca 40m. Práh v km 29,638 bude třeba, jako stabilizaci konce úpravy, nahradit drsným skluzem.

Km 29,780 – 29,870 ... koryto s ostrým obloukem za mostem v km 29,875 naráží do levého břehu. Je nutné jeho odklonění a stabilizace. Doporučený poloměr oblouk cca 40m.

V celém sledovaném úseku je vhodné, v úsecích bez opevnění vlivem vyhrnutí štěrků po povodni v roce 1997, založit ve dně minimálně patku s krátkým břehovým opevněním, aby kyneta koryta byla stabilizována.

A.5. Závěr

Předložená studie se zabývá řekou Bělou v celém délce úseku správy Povodí Odry s.p., tj. v délce cca 30km. Jedná se o řeku s vysokým energetickým potenciálem, s charakterem měnícím se v závislosti na spádových poměrech od podhorského až po tok, kde vlivem vysokého spádu toku a tím značných rychlostí protékající vody dno i břehy koryta podléhají vysokému namáhání, které se umocňuje místními anomáliemi. Mohou proto vznikat problémy i na místech zcela nečekaných (např. vlivem zátarasu i při menší povodni aj.). Je zde proto nutná častější kontrola než na dolním toku a problémy (místní poruchy) odstraňovat co nejdříve.

Řeka byla v minulosti téměř v celé délce stabilizována úpravami s různým charakterem a životností. Povodeň v roce 1997 tyto úpravy vážně poškodila, často i zničila. V současné době je převážná část koryta stabilizována, zbývající úseky jsou plánovány v blízkém výhledu. Provedené úpravy v zásadě zajišťují požadovanou ochranu zástavby proti vodě $Q_{20\text{-leté}}$ (přes město Jeseník proti vodě $Q_{100\text{-leté}}$). V budoucnu je nutno se věnovat zejména jejich údržbě tomu, aby dožívající zařízení byla obnovována s parametry protipovodňové ochrany navazujícího toku, nebo jeho výhledu. Objekty (mosty, jezy) musí být řešeny tak, aby nebyly překážkou odtoku ani při vodě stoleté.

Po katastrofální povodni v roce 1997 byly stanoveny zásady úprav, které by měly být respektovány i v budoucnu.

- Průtočné profily mostů musí být navrhovány na $Q_{100\text{-letou}}$ + rezerva. Nekapacitní mosty by měly být odstraněny nebo doplněny funkčním inundačním otvorem (včetně zajištění návratu vody do koryta).
- U lávek je vhodné zajistit při vzniku nebezpečné situace možnost jejich odstranění.
- Nekapacitní jezy, které při povodních způsobily největší škody by měly být upraveny (zrekonstruovány) tak, aby jejich kapacita odpovídala kapacitě koryta. Podle způsobu využití mohou sloužit jako stabilizační práh, nebo mohou být doplněny pohyblivou konstrukcí, pro zajištění hydrostatické hladiny. Pro poměry řeky Bělé se doporučuje pohyblivá konstrukce, u které je i při zvýšené hladině zaručeno vyhrazení.
- Zničené spádové stupně a prahy budou obnovovány až podle potřeby
- Koryto řeky musí být vyčištěno od nánosů povodňových i dřívějších. Tvrdá vegetace (stromy, keře) nemá v korytě místo, neboť zmenšuje průtočný profil a je zdrojem místních poruch a po odplavení způsobuje zátarasy a škody na objektech.

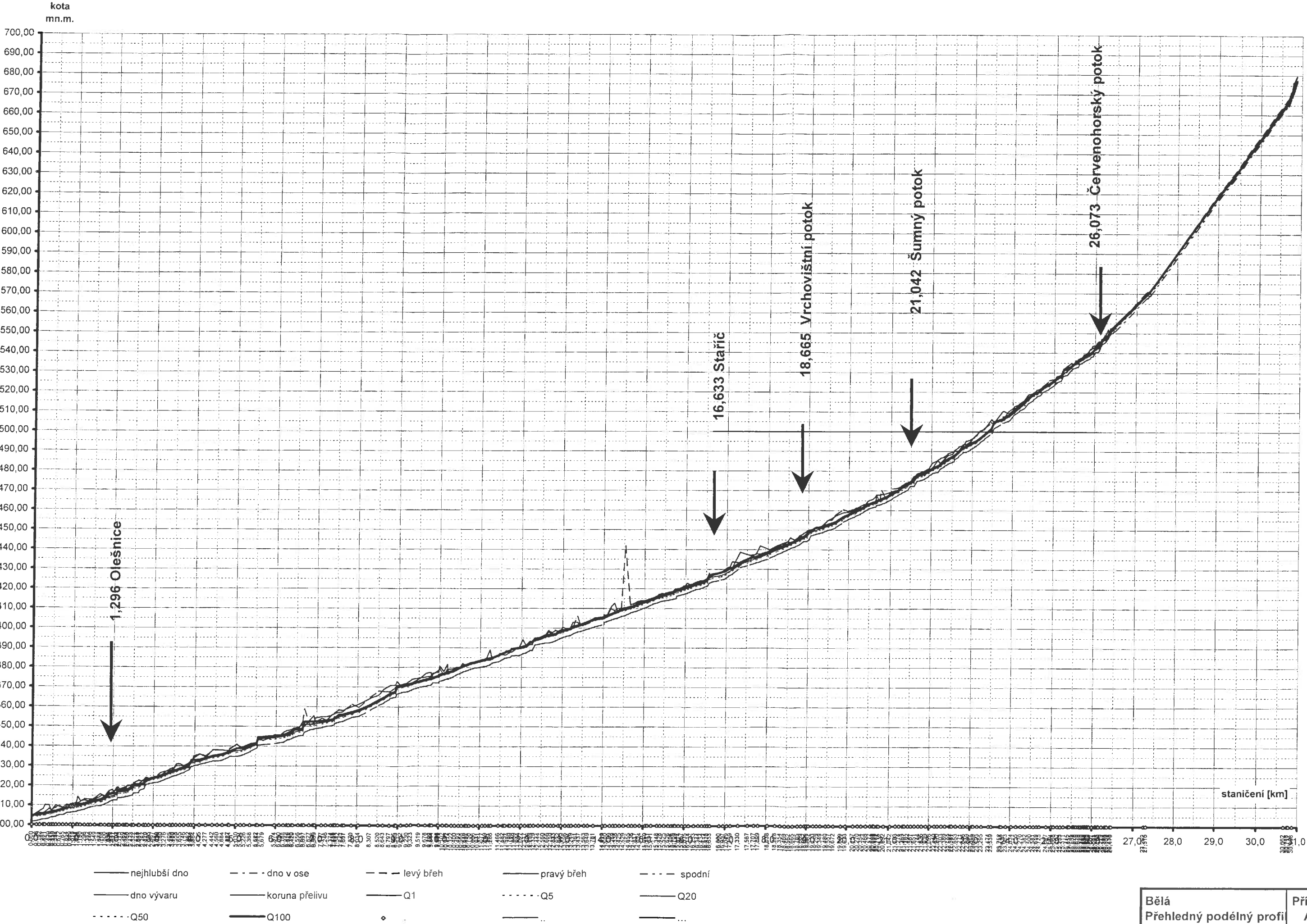
;

- Původní opevnění budou zachována, opravena a doplněna v původním charakteru, tj. nábrežní kamenná zeď bude opět nahrazena zdí s kamenným obkladem.
- Používání neurovnaných kamenných záhozů se nedoporučuje. Opevnění trvalého charakteru bude vytvořeno kamenným záhozem s urovnaným a vyklínovaným lícem, nebo dlažbami s odolnou patkou založenou podle místního charakteru koryta, eventuálně nábrežní zdí.

Říjen 2004

Ing. Helena Smrčková

Bělá	Příloha
GRAFICKÉ A TABULKOVÉ PŘÍLOHY	A.7



tok	n-leté vody		hydrologické číslo povodí	plocha povodí [km ²]	Q _{1-letá} [m ³ /s]	Q _{2-letá} [m ³ /s]	Q _{5-letá} [m ³ /s]	Q _{10-letá} [m ³ /s]	Q _{20-letá} [m ³ /s]	Q _{50-letá} [m ³ /s]	Q _{100-letá} [m ³ /s]	červenec 1997 [m ³ /s]	poznámka
	profil	staničení TPE [km]											
Bělá	pod Olešnicí	1,360	2-04-04-095	268,239	33,4	54,0	89,3	122,0	160,0	219,0	271,0		ČHMÚ 3.8.2004
	nad Olešnicí	1,360	2-04-04-091	229,923	29,6	48,2	80,2	110,0	145,0	200,0	248,0	335	
	Nad Chebčím	9,610	2-04-04-089	201,21	26,2	42,7	71,6	99,1	131,0	181,0	226,0		
	pod Staričem	16,720	2-04-04-087	171,62	22,1	36,4	61,7	85,8	114	159	199		
	nad Staričem		2-04-04-087	118,30	15,9	27,3	48,3	68,6	93,6	133	170	216	
	Nad Šumným potokem		2-04-04-072	79,288	13,0	22,0	38,4	54,4	73,8	105,0	132,0		
Starič	pod Červenohorským potokem	26,065	2-04-04-067	34,065	7,3	12,6	22,6	32,6	44,4	63,8	81,7		ČHMÚ 3.8.2004
	nad Červenohorským potokem	26,065	2-04-04-065	24,002	4,9	8,7	16,1	23,5	32,8	48,0	62,2		
	Studený potok-nad	29,205	2-04-04-066	7,825	1,9	3,4	6,5	9,7	13,7	20,4	26,7		
	nad Bělou		2-04-04-086	53,32	5,99	9,89	16,7	23,2	30,8	42,8	53,5		
	vodočet Lipová - lázně		2-04-04-086	34,00	4,49	7,08	11,9	16,7	22,5	32,0	40,7		
	pod Ramzovským potokem		2-04-04-086	27,75	4,04	6,78	11,6	16,3	21,8	30,6	38,5		

tok	profil	hydrologické číslo povodí	plocha povodí [km ²]	Q _{30-denní} [m ³ /s]	Q _{90-denní} [m ³ /s]	Q _{180-denní} [m ³ /s]	Q _{270-denní} [m ³ /s]	Q _{330-denní} [m ³ /s]	Q _{355-denní} [m ³ /s]	Q _{364-denní} [m ³ /s]	poznámka
Bělá	Mikulovice - vodočet	2-04-04-091	222,24	8,33	3,93	2,76	1,98	1,40	0,94	0,57	"Hydrol. údaje ČSR" z r. 1965
	pod Staričem	2-04-04-087	171,62	6,98	3,32	2,26	1,64	1,20	0,82	0,54	
	nad Staričem	2-04-04-087	118,30	5,11	2,32	1,59	1,16	0,83	0,60	0,38	
	pod Červenohorským potokem	2-04-04-067	34,07	1,88	0,84	0,57	0,43	0,33	0,24	0,15	
Starič	nad Bělou	0,000	53,32	2,19	1,03	0,59	0,42	0,32	0,21	0,15	
	vodočet Lipová - lázně	2-04-04-086	34,00	1,73	0,78	0,45	0,32	0,24	0,16	0,12	

Bělá		Q _{5-letá}	Q _{20-letá}	Q _{50-letá}	Q _{100-letá}
profil	Staničení	m n.m.	m n.m.	m n.m.	m n.m.
	0,000	303,25	303,95		304,50
	0,118	304,03	304,65		305,20
	0,192	304,38	304,99		305,50
1	0,281	304,79	305,38		305,99
	0,321	304,98	305,54		306,20
	0,420	305,33	305,96		306,59
2	0,475	305,61	306,20		306,88
	0,530	305,90	306,50		307,21
	0,594	306,04	306,58		307,27
3	0,672	306,63	307,16		307,84
	0,765	307,10	307,68		308,41
	0,854	307,71	308,27		308,98
	0,949	308,30	308,89		309,66
	1,019	308,62	309,24		310,00
	1,097	308,94	309,60		310,37
4	1,128	309,04	309,75		310,63
	1,190	309,27	309,93		310,77
	1,276	309,81	310,46		311,29
	1,382	310,46	311,09		311,90
	1,446	310,86	311,47		312,24
5	1,549	311,39	312,01		312,80
	1,677	311,89	312,54		313,37
6	1,708	311,93	312,59		313,42
	1,800	312,20	312,82		313,76
	1,891	313,34	313,86		314,88
7	1,916	313,56	314,17		315,16
	1,977	313,97	314,59		315,63
	2,027	314,37	314,94		315,86
	2,102	315,00	315,56		316,36
8	2,124	315,36	316,01		316,89
	2,175	315,91	316,47		317,23
	2,269	316,79	317,45		318,34
9	2,324	316,89	317,56		318,47
	2,366	316,98	317,68		318,63
	2,473	317,46	318,05		318,95
	2,522	318,48	319,02		319,77
	2,640	318,70	319,30		320,07
	2,661	319,55	320,10		320,83
	2,767	319,94	320,53		321,32
10	2,820	321,78	322,33		323,13
	2,895	322,41	322,91		323,64
	2,997	323,12	323,66		324,35
	3,099	323,62	324,20		324,86
11	3,115	323,67	324,26		324,94
	3,180	324,04	324,65		325,32
	3,276	324,77	325,35		326,04
	3,405	325,94	326,51		327,18
	3,469	326,46	327,04		327,74
12	3,480	326,54	327,12		327,82
	3,558	326,98	327,60		328,36
	3,655	327,51	328,02		328,60
13	3,746	328,12	328,63		329,27
14	3,862	329,19	329,57		330,19
15	3,924	331,79	332,21		332,68

Bělá

Tabulka průběhů hladin - dnešní stav

Příloha

A.7.3.1

Bělá		Q _{5-letá}	Q _{20-letá}	Q _{50-letá}	Q _{100-letá}
profil	Staničení	m n.m.	m n.m.	m n.m.	m n.m.
	3,984	331,92	332,34		332,78
	4,125	332,46	332,95		333,53
16	4,277	333,27	333,82		334,42
	4,442	334,14	334,69		335,24
	4,560	334,60	335,17		335,74
	4,684	335,03	335,57		336,21
17	4,827	336,10	336,64		337,27
18	4,854	336,36	336,89		337,51
	5,030	336,95	337,74		338,86
	5,134	337,31	338,04		339,12
19	5,226	337,80	338,42		339,32
	5,368	339,08	339,62		340,36
	5,522	340,56	341,06		341,69
20	5,554	342,10	342,88		343,72
	5,679	342,65	343,39		344,18
21	5,974	343,73	344,44		345,21
	6,090	344,10	344,85		345,62
	6,188	344,41	345,13		345,91
	6,272	345,03	345,70		346,49
	6,320	345,38	346,08		346,89
	6,390	345,87	346,56		347,38
22	6,420	346,01	346,69		347,80
	6,556	346,98	347,63		348,48
	6,651	347,48	348,16		349,02
23	6,697	349,91	350,48		350,74
	6,827	350,17	350,78		351,12
	6,926	350,62	351,21		351,78
24	6,969	350,82	351,48		352,07
	7,137	351,42	352,07		352,72
25	7,246	351,86	352,56		353,19
	7,350	352,33	352,96		353,62
	7,365	353,82	354,37		355,09
26	7,481	354,16	354,87		355,83
	7,542	354,28	355,02		356,02
27	7,647	354,74	355,47		356,28
	7,697	355,09	355,81		356,59
28	7,870	356,20	356,84	357,28	357,60
	8,034	357,23	357,86	358,29	358,62
29	8,307	359,82	360,39	360,78	361,08
	8,520	362,23	362,78	363,15	363,44
	8,643	363,59	364,14	364,51	364,80
	8,797	365,64	366,21	366,61	366,91
30	8,925	366,71	367,29	367,69	367,99
31	8,963	368,75	369,62	370,22	370,65
	9,082	369,53	370,00	370,47	370,83
	9,230	370,34	370,64	370,97	371,33
	9,323	370,86	371,13	371,42	371,78
	9,519	372,07	372,33	372,60	372,99
	9,678	372,94	373,21	373,48	373,87
	9,792	373,50	373,77	374,05	374,45
	9,809	373,58	373,84	374,12	374,50
	9,844	374,47	374,74	375,02	375,41
	9,973	375,06	375,35	375,65	376,08
	9,985	375,36	375,63	375,95	376,28
32	9,998	375,33	375,61	375,95	376,29
	10,102	375,82	376,07	376,36	376,71
33	10,191	376,40	376,66	376,93	377,36
	10,212	376,46	376,71	376,98	377,42
	10,322	377,18	377,41	377,65	378,00

Bělá		Q _{5-letá}	Q _{20-letá}	Q _{50-letá}	Q _{100-letá}
profil	Staničení	m n.m.	m n.m.	m n.m.	m n.m.
	10,400	378,06	378,24	378,43	378,72
	10,493	379,11	379,29	379,48	379,76
	10,568	379,74	379,94	380,15	380,44
	10,649	380,36	380,59	380,81	381,10
	10,692	380,69	380,92	381,16	381,44
	10,756	381,16	381,39	381,62	381,90
	10,866	381,82	382,02	382,23	382,51
	10,971	382,40	382,60	382,81	383,09
	11,077	382,89	383,11	383,34	383,66
	11,149	383,22	383,45	383,67	383,97
	11,231	383,72	383,95	384,19	384,50
	11,286	384,13	384,33	384,49	384,73
	11,466	385,62	385,83	385,99	386,21
	11,582	386,88	387,06	387,21	387,39
	11,631	387,25	387,43	387,59	387,78
	11,730	388,79	389,04	389,21	389,38
34	11,760	388,82	389,06	389,23	389,41
35	11,859	389,14	389,32	389,46	389,63
	11,944	389,27	389,44	389,58	389,75
36	12,027	389,43	389,62	389,79	390,06
37	12,117	389,86	390,08	390,30	390,61
38	12,206	391,12	391,41	391,71	392,37
39	12,255	391,28	391,56	391,86	392,46
40	12,329	393,77	394,01	394,28	394,64
	12,444	394,10	394,33	394,57	394,90
41	12,560	394,94	395,29	395,67	396,14
	12,666	395,30	395,66	396,01	396,43
42	12,750	395,70	396,03	396,33	396,71
	12,823	395,88	396,20	396,47	396,81
43	12,932	396,71	397,18	397,62	398,18
44	12,993	397,51	397,95	398,32	398,70
	13,096	398,18	398,46	398,71	399,02
	13,184	398,77	399,05	399,31	399,65
45	13,249	399,55	399,81	400,09	400,66
	13,361	400,18	400,42	400,67	401,11
46	13,437	400,74	401,06	401,23	401,64
47	13,563	401,91	402,09	402,23	402,49
48	13,649	402,43	402,96	403,08	403,26
49	13,781	403,64	403,93	404,24	404,75
50	14,011	404,94	405,20	405,57	406,28
	14,080	405,41	405,64	405,95	406,51
	14,189	406,32	406,54	406,78	407,15
	14,269	406,95	407,18	407,41	407,75
	14,338	407,40	407,64	407,88	408,24
51	14,425	408,40	408,74	409,14	409,80
	14,529	408,63	409,11	409,53	410,06
	14,655	409,36	409,89	410,27	410,61
52	14,736	410,02	410,55	410,92	411,12
	14,817	410,57	411,13	411,52	411,81
53	14,924	411,43	412,15	412,75	413,09
54	15,060	412,41	413,02	413,49	413,81
55	15,211	413,61	414,18	414,60	414,82
	15,348	414,67	415,22	415,60	415,81
	15,428	415,18	415,72	416,07	416,27
56	15,525	415,75	416,57	417,12	417,65
	15,626	416,31	417,11	417,62	418,07
57	15,706	416,69	417,51	417,99	418,39
57x	15,760	417,89	418,73	419,33	419,81
	15,793	417,86	418,65	419,34	419,68

Bělá		Q _{5-letá}	Q _{20-letá}	Q _{50-letá}	Q _{100-letá}
profil	Staničení	m n.m.	m n.m.	m n.m.	m n.m.
	15,874	418,39	419,12	419,58	420,02
58	15,957	418,95	419,66	420,15	420,54
59	16,035	419,68	420,32	420,75	421,11
	16,114	420,07	420,70	421,11	421,45
	16,233	421,02	421,64	422,04	422,35
60	16,344	421,61	422,31	422,80	423,22
	16,434	422,25	422,91	423,35	423,72
	16,514	422,94	423,56	423,98	424,31
61	16,570	424,48	425,19	425,74	426,13
62	16,700	424,94	425,62	426,08	426,38
63	16,860	426,06	426,75	427,21	427,57
64	16,957	426,73	427,48	427,97	428,67
65	17,049	427,18	427,84	428,28	428,71
66	17,139	429,05	429,77	430,24	430,67
	17,300	429,42	430,16	430,67	431,11
67	17,330	431,52	432,18	432,58	432,91
68	17,567	433,53	434,21	434,65	435,01
69	17,707	434,63	435,31	435,75	436,12
70	17,809	435,40	436,14	436,62	437,02
71	18,038	437,26	438,06	438,58	439,01
72	18,228	439,33	440,25	440,90	441,29
73	18,354	440,15	440,92	441,42	441,75
73a	18,469	441,30	442,03	442,52	443,02
	18,562	442,30	442,99	443,41	443,77
	18,658	443,18	443,86	444,27	444,56
74	18,785	444,19	445,06	445,66	446,42
	18,869	445,25	445,89	446,35	446,81
	18,957	445,88	446,57	447,02	447,30
75	19,009	447,78	448,52	449,26	449,61
	19,062	448,19	448,86	449,36	449,66
76	19,173	449,09	449,81	450,87	451,13
	19,259	449,64	450,34	450,94	451,25
	19,349	450,26	451,00	451,50	451,68
77	19,480	451,27	452,00	452,48	452,87
	19,557	451,84	452,54	452,99	453,34
	19,672	452,76	453,45	453,92	454,28
	19,689	453,83	454,25	454,57	454,84
	19,710	453,93	454,38	454,73	455,03
78	19,859	455,59	456,22	456,59	456,86
79	19,973	456,50	457,09	457,45	457,72
80	20,157	458,37	459,06	459,48	460,07
81	20,270	459,43	460,07	460,46	460,75
82	20,354	460,38	460,96	461,32	461,56
	20,468	461,84	462,37	462,70	462,94
	20,538	462,54	463,20	463,63	463,97
	20,577	462,71	463,36	463,78	464,11
	20,640	463,12	463,79	464,20	464,49
	20,666	463,41	464,53	465,32	465,88
83	20,671	463,62	464,71	465,49	466,04
	20,742	464,26	465,00	465,49	465,93
	20,775	464,55	465,29	465,77	466,20
	20,892	465,49	466,13	466,52	466,83
84	21,075	467,52	468,20	468,66	469,03
	21,183	468,75	469,32	469,70	470,00
85	21,274	470,41	470,93	471,34	471,62
	21,363	471,15	471,59	471,77	471,89
	21,407	471,73	472,32	472,63	472,85
	21,492	473,18	473,76	474,11	474,37
	21,567	473,82	474,44	474,80	475,06

Bělá		Q _{5-letá}	Q _{20-letá}	Q _{50-letá}	Q _{100-letá}
profil	Staničení	m n.m.	m n.m.	m n.m.	m n.m.
86	21,651	476,40	476,99	477,37	477,62
	21,744	476,91	477,39	477,62	477,81
	21,826	477,53	478,19	478,56	478,81
	21,929	478,77	479,45	479,85	480,14
	22,026	480,16	480,79	481,17	481,45
	22,140	481,03	481,76	482,33	482,84
	22,210	482,13	482,77	483,20	483,55
	22,303	483,58	484,18	484,56	484,84
	22,389	484,92	485,54	485,93	486,23
	22,502	486,10	486,80	487,22	487,54
	22,547	486,53	487,43	488,04	488,53
	22,551	486,68	487,50	488,01	488,44
	22,653	488,71	489,28	489,66	489,95
	22,771	491,15	492,03	492,46	492,81
	22,846	491,63	492,40	492,79	493,10
	22,949	492,67	493,38	493,81	494,12
	23,055	493,73	494,33	494,75	495,07
	23,088	494,09	494,69	495,14	495,51
86a	23,193	495,77	496,26	496,62	496,92
87	23,295	497,54	497,98	498,30	498,62
88	23,474	500,62	501,12	501,48	501,77
89	23,539	503,92	504,43	504,79	505,05
90	23,752	505,53	506,00	506,33	506,59
90x	23,785	505,90	506,48	506,93	507,34
91	23,903	507,24	507,76	508,13	508,43
92	24,034	509,41	509,81	510,10	510,34
93	24,155	511,65	512,12	512,46	512,72
94	24,270	513,32	513,92	514,43	515,07
95	24,382	515,73			
96-x	24,500	517,88	518,68	519,15	519,40
96	24,581	518,82	519,31	519,64	519,85
97	24,659	519,86	520,33	520,64	520,85
98	24,725	521,23	521,80	522,21	522,57
99	24,887	523,23	523,77	524,14	524,43
100	25,014	525,10	525,58	525,92	526,19
101	25,068	526,25	526,76	527,12	527,66
102	25,162	527,25	527,75	528,09	528,37
103	25,235	529,34	529,93	530,93	531,53
104	25,311	530,16	530,71	531,09	531,72
	25,415	532,20	532,68	533,03	533,33
	25,452	533,11	533,55	533,88	534,14
	25,532	534,07	534,60	534,95	535,22
	25,572	534,50	535,06	535,42	535,69
	25,619	535,50	535,98	536,31	536,57
	25,670	536,20	536,70	537,04	537,31
	25,720	536,87	537,39	537,74	538,03
	25,770	537,49	538,03	538,41	538,70
	25,805	538,39	538,84	539,16	539,42
	25,838	538,88	539,34	539,66	539,92
	25,873	539,37	539,83	540,16	540,42
	25,900	539,73	540,19	540,52	540,78
	25,936	539,79	540,36	540,80	540,87
	26,007	541,65	542,28	542,75	543,32
	26,073	543,34	544,03	544,54	545,00
	26,091	543,36	544,07	544,59	545,07
	26,137	544,61	545,16	545,56	546,07
105	26,160	545,32	545,78	546,12	546,59
	26,229	546,44	546,84	547,14	547,39
	26,304	548,23	548,60	548,87	549,09

Bělá		Q _{5-letá}	Q _{20-letá}	Q _{50-letá}	Q _{100-letá}
profil	Staničení	m n.m.	m n.m.	m n.m.	m n.m.
	26,318	548,92	549,24	549,47	549,66
106	26,357	550,07	550,41	550,65	550,85
	26,360	550,20	550,53	550,76	550,95
	26,439	551,43	551,80	552,06	552,26
	26,470	552,25	552,72	553,06	553,71
	26,531	553,62	554,11	554,38	554,62
	26,654	556,35	556,80	556,95	557,32
	26,662	556,54	557,02	557,35	557,66
	26,680	556,64	557,29	557,95	558,36
	26,706	557,25	557,61	558,00	558,40
	26,757	558,36	558,70	558,92	559,15
	26,808	559,22	559,65	559,92	560,07
	26,859	559,88	560,28	560,74	560,97
	26,908	561,40	561,79	561,94	562,08
	26,963	562,53	562,95	563,32	563,58
	27,024	563,54	563,81	564,19	564,48
	27,028	563,76	564,36	564,75	564,94
	27,044	564,20	564,88	565,34	565,59
	27,079	564,53	564,92	565,50	565,80
	27,129	565,66	566,26	566,66	566,78
	27,140	566,06	566,73	566,90	567,03
	27,154	566,10	566,80	567,00	567,10
	27,180	566,77	567,03	567,14	567,38
	27,232	567,90	568,50	569,03	569,17
108	27,262	568,87	569,47	569,97	570,14
	27,284	569,50	570,09	570,30	570,29
109	27,316	570,00	570,27	570,52	570,71
	27,356	571,03	571,53	572,02	572,48
	27,415	572,05	572,44	572,73	572,94
	27,466	573,78	574,20	574,50	574,75
	27,518	574,85	575,28	575,47	575,57
	27,546	575,32	575,84	576,24	576,79
	27,555	575,66	576,30	577,11	577,35
	27,570	575,81	576,41	577,13	577,40
	27,622	577,16	577,57	577,87	578,06
	27,630	577,44	577,87	578,18	578,44
	27,650	577,90	578,47	578,90	579,28
	27,679	578,18	578,56	579,00	579,40
	27,730	579,57	580,11	580,55	580,82
	27,758	580,34	580,87	581,21	581,39
	27,772	581,34	581,64	581,95	582,16
	27,781	581,40	581,97	582,26	582,48
	27,832	582,16	582,70	582,92	583,10
	27,843	582,67	583,18	583,60	583,76
	27,860	583,14	583,80	584,57	584,77
	27,882	583,28	583,94	584,62	584,83
	27,905	583,72	584,22	585,15	585,54
	27,933	583,84	584,24	585,20	585,60
	27,986	584,85	585,43	585,54	585,80
	28,005	585,39	585,78	586,16	586,47
	28,020	586,21	586,91	587,46	588,40
	28,040	586,43	587,12	587,69	588,50
	28,143	589,62	590,51	590,80	591,20
	28,200	591,95	592,50	592,88	593,13
	28,210	591,98	592,70	593,01	593,23
	28,264	592,66	593,06	593,37	593,58
	28,280	593,07	593,44	594,09	594,31
	28,316	593,76	594,22	594,56	594,83
	28,330	594,16	594,73	595,16	595,51

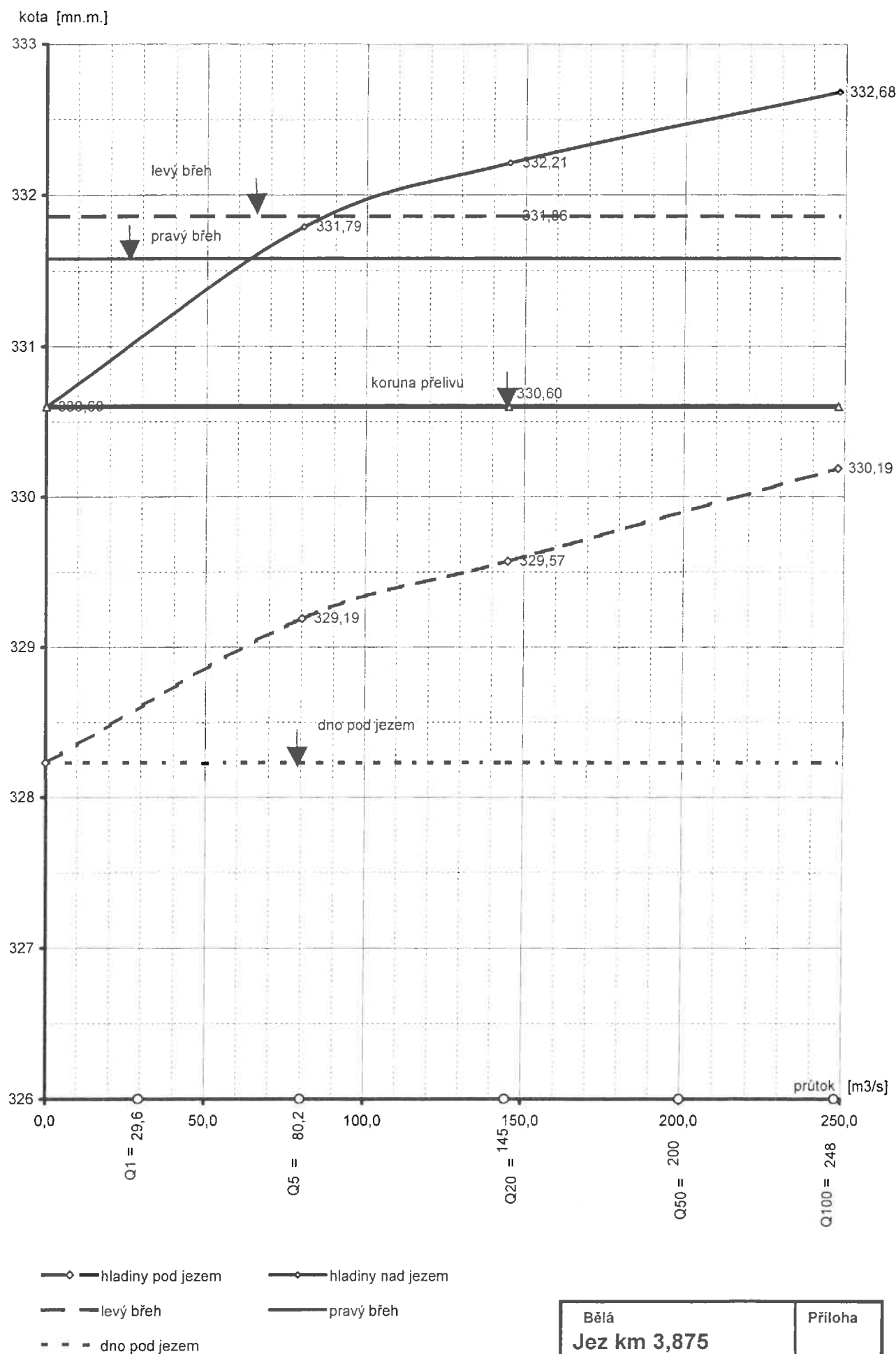
Bělá		Q _{5-letá}	Q _{20-letá}	Q _{50-letá}	Q _{100-letá}
profil	Staničení	m n.m.	m n.m.	m n.m.	m n.m.
	28,367	594,20	594,85	595,51	595,88
	28,419	596,19	596,60	596,89	597,12
	28,440	596,61	597,11	597,45	597,69
	28,470	597,05	597,53	597,88	598,16
	28,485	597,87	598,43	598,82	599,06
	28,521	598,77	599,27	599,69	600,01
	28,571	600,50	600,86	601,13	601,39
	28,626	601,84	602,13	602,34	602,51
	28,650	602,62	603,11	603,47	603,76
	28,665	603,06	603,66	604,11	604,47
	28,683	603,58	604,04	604,38	604,88
	28,738	604,87	605,33	605,67	606,17
	28,790	606,38	606,79	607,23	607,45
	28,805	607,42	607,66	607,82	607,96
	28,841	608,12	608,58	608,89	609,09
	28,860	609,15	609,54	609,70	609,86
	28,891	609,77	610,20	610,56	610,86
	28,896	610,24	610,60	610,76	610,95
	28,941	610,62	611,04	611,37	611,73
	28,950	610,97	611,48	611,90	612,23
	28,992	612,00	612,19	612,37	612,53
	29,043	613,83	614,22	614,44	614,60
	29,099	615,20	615,53	615,79	615,98
	29,150	616,41	616,74	616,92	617,03
	29,202	617,57	617,94	618,25	618,54
	29,253	618,90	619,24	619,47	619,64
	29,305	621,08	621,34	621,54	621,73
	29,354	622,67	623,07	623,30	623,39
	29,371	623,18	623,82	624,09	624,44
	29,387	623,28	623,89	624,18	624,58
	29,405	624,12	624,49	624,72	624,89
	29,425	624,51	624,86	625,02	625,10
	29,435	624,80	625,15	625,38	625,56
	29,445	625,08	625,46	625,68	625,88
	29,501	626,31	626,66	626,87	627,03
	29,546	627,99	628,33	628,53	628,66
	29,604	629,50	629,77	629,87	629,96
	29,655	630,71	631,07	631,34	631,56
	29,675	631,48	631,77	631,90	632,01
	29,722	632,76	633,19	633,32	633,41
	29,775	634,48	634,82	634,99	635,05
	29,825	635,64	635,80	635,90	635,98
	29,895	637,70	638,12	638,39	638,62
	29,915	638,22	638,74	639,10	639,44
	29,939	639,05	639,43	639,62	639,78
	29,958	639,33	639,64	639,83	640,01
	29,975	640,14	640,51	640,75	640,81
	29,995	640,59	641,16	641,56	641,88
	30,003	641,13	641,43	641,56	641,88
	30,032	641,76	642,07	642,20	642,51
	30,066	642,64	643,00	643,24	643,54
	30,113	644,81	645,26	645,54	645,78
	30,123	645,12	645,57	645,85	646,09
	30,136	645,45	645,88	646,14	646,27
	30,153	645,73	646,15	646,35	646,47
	30,160	646,76	647,23	647,41	647,53
	30,175	647,25	647,79	648,14	648,40
	30,193	648,02	648,60	648,82	649,00
	30,203	648,27	648,81	649,04	649,19

Bělá		Q _{5-letá}	Q _{20-letá}	Q _{50-letá}	Q _{100-letá}
profil	Staničení	m n.m.	m n.m.	m n.m.	m n.m.
	30,227	649,12	649,57	650,04	650,22
	30,315	652,24	652,75	653,20	653,38
	30,352	654,08	654,48	654,67	654,81
	30,365	654,33	654,80	655,13	655,44
	30,376	654,58	654,93	655,28	655,61
	30,396	655,78	656,03	656,17	656,28
	30,420	656,53	656,77	656,91	656,28
	30,432	656,74	657,01	657,22	657,39
	30,483	658,78	659,13	659,27	659,37
	30,540	660,90	661,14	661,25	661,35
	30,566	661,60	661,80	662,06	662,24
	30,590	663,03	663,50	663,76	664,08
	30,595	663,57	663,87	663,93	664,20
	30,646	664,96	665,36	665,60	665,73
110	30,662	665,44	665,74	665,93	666,09
	30,673	666,02	666,34	666,55	666,73
	30,684	668,19	668,65	668,93	669,17
	30,704	668,24	668,70	668,98	669,22
	30,718	669,74	670,19	670,48	670,71
	30,738	670,09	670,61	670,92	671,18
111	30,748	670,19	670,73	671,06	671,33
	30,761	671,43	671,88	672,16	672,39
112	30,777	671,65	672,10	672,37	672,60
	30,787	672,95	673,40	673,67	673,90
	30,812	673,05	673,87	674,14	674,37
	30,821	674,79	675,24	675,51	675,74
	30,852	675,05	675,47	675,73	675,96
	30,860	676,45	676,82	677,05	677,25
113	30,868	676,83	677,25	677,51	677,73

Bělá 2004											
objekt	staničení			mostovka		hladina nad mostem			výška dolní mostovky nad hladinou		
	2004	projekty	TPE	horní	dolní	Q _{20-letá}	Q _{50-letá}	Q _{100-letá}	Q _{20-letá}	Q _{50-letá}	Q _{100-letá}
	km	km	km	[mn.m.]	[mn.m.]	[mn.m.]	[mn.m.]	[mn.m.]	[m]	[m]	[m]
lávka	1,119	1,123	1,175	312,14	310,37	309,75		310,63	0,62		-0,26
most	1,700	1,704	1,760	316,35	315,24	312,59		313,42	2,65		1,82
žel, most	1,909	1,912	1,975	317,57	316,79	314,17		315,16	2,62		1,63
most	2,112	2,115	2,170	318,94	317,79	316,01		316,89	1,78		0,90
lávka	2,270	2,284	2,342	319,15	318,88	317,56		318,47	1,32		0,41
trubní lávka	2,618	2,618	2,650	322,61	322,49	319,30		320,07	3,19		2,42
lávka nad jezem	2,792	2,794	2,870	324,70	323,56	322,33		323,13	1,23		0,43
lávka	3,650		3,760	328,60	328,40	328,02		328,60	0,38		-0,20
most - estakáda	3,787	3,870		339,25	336,50	329,57		330,19	6,93		6,31
most	4,937	5,012	5,056	330,84	339,28	337,74		338,86	1,54		0,42
lávka	5,698		5,795	344,70	344,32	343,39		344,18	0,93		0,14
most	6,409	6,484	6,520	349,64	349,15	346,69		347,80	2,46		1,35
most	7,445	7,521	7,530	356,83	355,85	354,87		355,83	0,98		0,02
lávka nad jezem	8,946	9,033	9,033	371,29	370,96	369,62	370,22	370,65	1,34	0,74	0,31
lávka do závodu	9,510	9,594	9,520	374,65	373,39	372,33	372,60	372,99	1,06	0,79	0,40
most	9,980	10,064	10,050	378,29	376,89	375,61	375,95	376,29	1,28	0,94	0,60
lávka	10,569	10,696	10,660	381,08	380,21	379,94	380,15	380,44	0,27	0,06	-0,23
most	10,718	10,845	10,830		382,27	381,39	381,62	381,90	0,88	0,65	0,37
lávka	11,149	11,276	11,270		384,12	383,45	383,67	383,97	0,67	0,45	0,15
lávka	11,751	11,880	11,880	389,39	389,19	389,06	389,23	389,41	0,13	-0,04	-0,22
most	12,555	12,682	12,670	396,01	395,13	395,29	395,67	396,14	-0,16	-0,54	-1,01
lávka	12,991	13,122	13,013	398,91	398,68	397,95	398,32	398,70	0,73	0,36	-0,02
vodovod	13,761		13,855		405,12	403,93	404,24	404,75	1,19	0,88	0,37
most	13,777	13,906	13,870	406,86	405,20	403,93	404,24	404,75	1,27	0,96	0,45
most	14,416	14,546	14,480	410,02	409,00	408,74	409,14	409,80	0,26	-0,14	-0,80
lávka	14,916	15,049	14,975	414,35	414,11	412,15	412,75	413,09	1,96	1,36	1,02
most	15,515	15,642	15,590	419,26	417,23	416,57	417,12	417,65	0,66	0,11	-0,42
most	15,997	16,125	16,070	422,44	421,55	420,32	420,75	421,11	1,23	0,80	0,44
lávka	16,339	16,466	16,425	424,14	423,69	422,31	422,80	423,22	1,38	0,89	0,47
most	17,118		17,200	433,43	431,85	429,77	430,24	430,67	2,08	1,61	1,18
most/lávka	17,203	17,265	17,280	432,80	431,76	430,16	430,67	431,11	1,60	1,09	0,65
most	17,803		17,885	438,35	437,55	436,14	436,62	437,02	1,41	0,93	0,53
lávka	18,224		18,300	441,78	440,69	440,25	440,90	441,29	0,44	-0,21	-0,60
most	18,457		18,540	443,56	442,81	442,03	442,52	443,02	0,78	0,29	-0,21
lávka	18,780	18,865	18,864	446,38	445,83	445,06	445,66	446,42	0,77	0,17	-0,59
lávka	19,170	19,254	19,240	451,19	450,96	449,81	450,87	451,13	1,15	0,09	-0,17
lávka	19,475	19,560	19,545	454,77	454,42	452,00	452,48	452,87	2,42	1,94	1,55
most	19,660	19,745	19,725	456,80	455,18	453,45	453,92	454,28	1,73	1,26	0,90
lávka	20,149		20,230	460,98	460,75	459,06	459,48	460,07	1,69	1,27	0,68

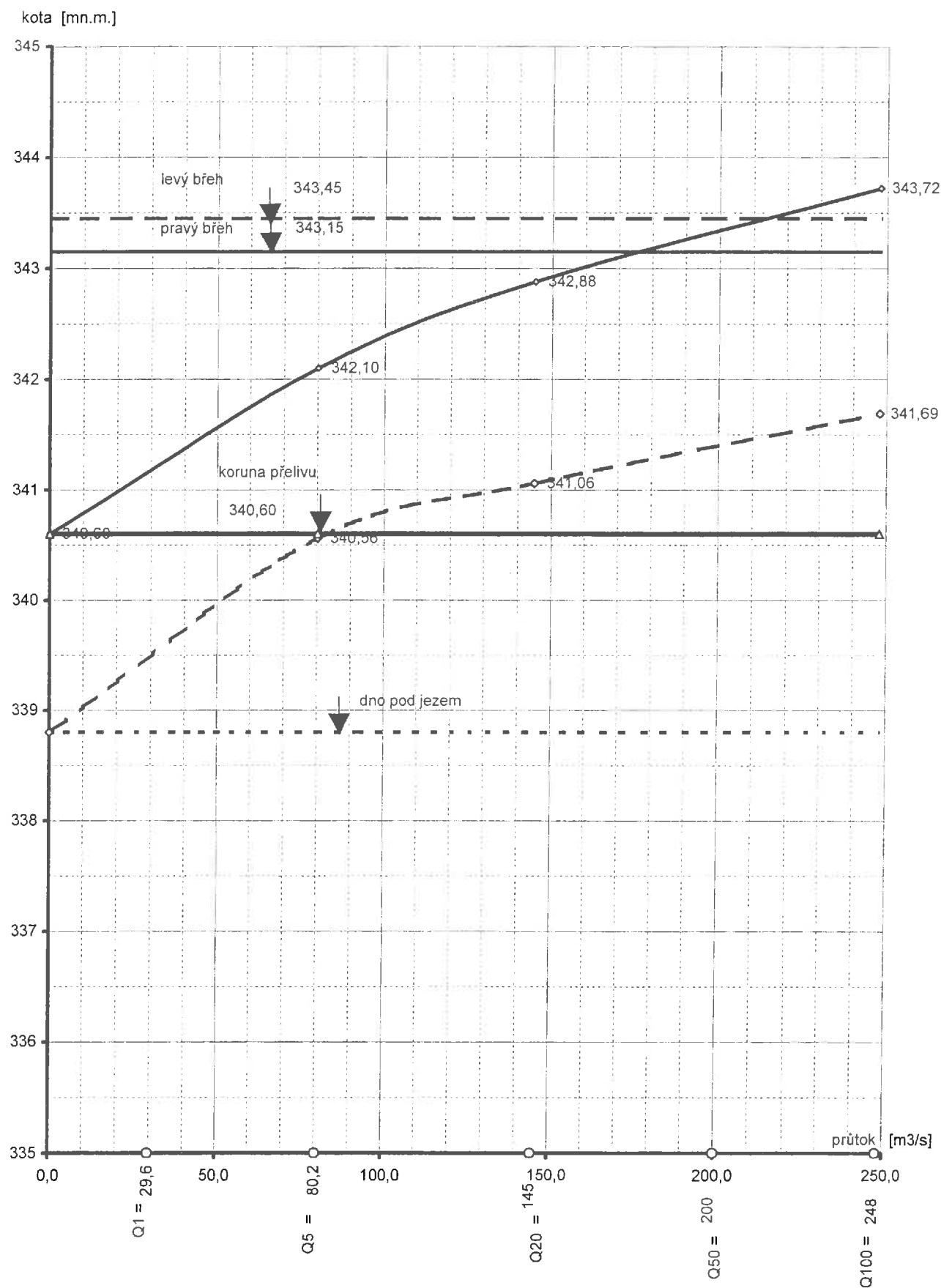
objekt	staničení			mostovka		hladina nad mostem			výška dolní mostovky nad hladinou		
	2004	projekty	TPE	horní	dolní	Q _{20-letá}	Q _{50-letá}	Q _{100-letá}	Q _{20-letá}	Q _{50-letá}	Q _{100-letá}
	km	km	km	[mn.m.]	[mn.m.]	[mn.m.]	[mn.m.]	[mn.m.]	[m]	[m]	[m]
most	20,516	20,590	20,597	465,20	463,90	463,20	463,63	463,97	0,70	0,27	-0,07
most	21,066		21,139	470,11	469,60	468,20	468,66	469,03	1,40	0,94	0,57
lávka	21,522		21,595	474,72	474,20	474,44	474,80	475,06	-0,24	-0,60	-0,86
most	21,847	21,914	21,915	480,11	479,53	478,19	478,56	478,81	1,34	0,97	0,72
lávka	22,138	22,206	22,215	483,20	482,50	481,76	482,33	482,84	0,74	0,17	-0,34
most	22,538	22,606	22,605	489,40	488,69	487,43	488,04	488,53	1,26	0,65	0,16
most	22,588	22,656	22,605	490,35	489,80	488,98	489,46	489,79	0,82	0,34	0,01
lávka	22,764	22,832	22,842		492,10	492,03	492,46	492,81	0,07	-0,36	-0,71
most	23,072	23,140	23,120	497,80	497,11	494,69	495,14	495,51	2,42	1,97	1,60
most	23,770		23,780	508,34	507,58	506,48	506,93	507,34	1,10	0,65	0,24
most	24,261		24,275	515,50	514,85	513,92	514,43	515,07	0,93	0,42	-0,22
lávka	24,376		24,390	516,84	516,49	516,47	517,04	517,24	0,02	-0,55	-0,75
most	24,713	24,735	24,735	523,30	522,46	521,80	522,21	522,57	0,66	0,25	-0,11
lávka	25,065	25,085	25,070	528,20	527,86	526,76	527,12	527,66	1,10	0,74	0,20
most	25,307	25,327	25,305	532,24	531,57	530,71	531,09	531,72	0,86	0,48	-0,15
lávka	25,614	25,600	25,634	537,00	536,46	535,98	536,31	536,57	0,48	0,15	-0,11
silniční most	25,912	25,898	25,910	542,50	541,20	540,36	540,80	540,87	0,84	0,40	0,33
lávka	25,990	25,976	25,955	543,10	542,70	542,28	542,75	543,32	0,42	-0,05	-0,62
most	26,154	26,140	26,140	547,10	546,25	545,78	546,12	546,59	0,47	0,13	-0,34
most	26,467	26,438	26,450	554,31	553,15	552,72	553,06	553,71	0,43	0,09	-0,56
mostek	26,670	26,641	26,645	557,75	557,54	557,29	557,95	558,36	0,25	-0,41	-0,82
mostek u PARK HOTELU	27,035	27,006	27,000	565,20	564,80	564,88	565,34	565,59	-0,08	-0,54	-0,79
mostek	27,149	27,120	27,122	567,70	567,32	566,80	567,00	567,10	0,52	0,32	0,22
mostek	27,365	27,331	27,320	572,50	572,00	571,53	572,02	572,48	0,47	-0,02	-0,48
lávka	27,549	27,520	27,460	576,74	576,42	575,84	576,24	576,79	0,58	0,18	-0,37
mostek	27,639	27,610	27,600	579,60	579,21	578,47	578,90	579,28	0,74	0,31	-0,07
mostek	27,849	27,820	27,795	584,04	583,70	583,80	584,57	584,77	-0,10	-0,87	-1,07
mostek	27,897	27,868	27,850	584,75	584,55	584,22	585,15	585,54	0,33	-0,60	-0,99
mostek	28,010	27,981	27,965	587,50	586,93	586,91	587,46	588,40	0,02	-0,53	-1,47
mostek	28,067	28,038	28,020	589,01	588,78	587,50	588,80	589,95	1,28	-0,02	-1,17
mostek	28,205	28,176	28,150	592,40	592,09	592,70	593,01	593,23	-0,61	-0,92	-1,14
mostek	28,322	28,293	28,250	596,05	595,75	594,73	595,16	595,51	1,02	0,59	0,24
lávka	28,427	28,398		598,22	598,07	597,11	597,45	597,69	0,96	0,62	0,38
mostek	28,656	28,627	28,560	604,84	604,44	603,66	604,11	604,47	0,78	0,33	-0,03
mostek	28,963	28,930	28,880	613,28	613,00	612,19	612,37	612,53	0,81	0,63	0,47
silniční most	29,360	29,331	29,270	625,07	624,27	623,82	624,09	624,44	0,45	0,18	-0,17
silniční most	29,904	29,875	29,780	639,56	639,08	638,12	638,39	638,62	0,96	0,69	0,46
mostek	29,982		29,855	641,80	641,50	641,16	641,56	641,88	0,34	-0,06	-0,38
lávka	30,115			646,23	645,84	645,57	645,85	646,09	0,27	-0,01	-0,25
silniční most	30,167		30,055	649,13	648,40	647,79	648,14	648,40	0,61	0,26	0,00
mostek	30,356		30,235	656,16	655,78	654,80	655,13	655,44	0,98	0,65	0,34
most k Hájovně	30,740			672,82	672,04	670,73	671,06	671,33	1,31	0,98	0,71

objekt	staničení	koruna	kóta břehu		hladina nad objektem				kapacita	
	r. 2004		vlevo	vpravo	Q _{5-letá}	Q _{20-letá}	Q _{50-letá}	Q _{100-letá}	vlevo	vpravo
	km		[mn.m.]	[mn.m.]	[mn.m.]	[mn.m.]	[mn.m.]	[mn.m.]	roky	roky
stupeň	2,138	314,30	317,80	318,07	315,91	316,47		317,23	Q ₁₀₀	Q ₁₀₀
stupeň	2,250	315,00	318,33	318,78	316,79	317,45		318,34	Q ₁₀₀	Q ₁₀₀
stupeň	2,516	316,90	319,43	320,00	318,48	319,02		319,77	> Q ₂₀	Q ₁₀₀
stupeň	2,655	317,93	321,22	321,00	319,55	320,10		320,83	Q ₁₀₀	Q ₁₀₀
jez	2,792	320,50	323,37	323,38	321,78	322,33		323,13	Q ₁₀₀	Q ₁₀₀
jez	3,875	330,60	331,86	331,58	331,79	332,21		332,68	Q ₅	Q ₅
jez	5,538	340,60	343,45	343,15	342,10	342,88		343,72	> Q ₂₀	> Q ₂₀
jez	6,688	348,12	352,00	349,70	349,91	350,48		350,74	Q ₁₀₀	<Q ₅
jez	7,360	352,66	354,29	356,17	353,82	354,37		355,09	~ Q ₂₀	Q ₁₀₀
jez	8,946	366,80	370,36	370,15	368,75	369,62	370,22	370,65	> Q ₅₀	~ Q ₅₀
zničený jez	9,812	372,10	376,27	376,15	374,47	374,74	375,02	375,41	> Q ₁₀₀	> Q ₁₀₀
stupeň	12,156	388,64	391,95	392,37	391,12	391,41	391,71	392,37	> Q ₅₀	Q ₁₀₀
jez	12,304	391,62	394,67	392,76	393,77	394,01	394,28	394,64	Q ₁₀₀	<Q ₅
jez	12,914	394,64	397,27	397,42	396,71	397,18	397,62	398,18	Q ₂₀	> Q ₂₀
jez	15,741	417,00	419,05	419,01	417,89	418,73	419,33	419,81	<Q ₅₀	<Q ₅₀
jez	16,564	423,28	426,08	425,91	424,48	425,19	425,74	426,13	~ Q ₁₀₀	<Q ₅₀
jez v rekonstr.	16,967	426,10	429,80	429,71	434,63	435,31	435,75	436,12	Q ₁₀₀	Q ₁₀₀
jez v rekonstr.	17,303	430,40	433,85	433,00	431,52	432,18	432,58	432,91	Q ₁₀₀	Q ₁₀₀
jez	19,005	446,70	449,40	449,50	448,19	448,86	449,36	449,66	Q ₅₀	<Q ₁₀₀
jez	19,691	543,38	459,14	454,80	453,93	454,38	454,73	455,03	> Q ₁₀₀	> Q ₅₀
stupeň	21,270	468,33	471,78	471,22	470,41	470,93	471,34	471,62	<Q ₁₀₀	<Q ₅₀
jez	21,642	475,48	478,20	477,60	476,40	476,99	477,37	477,62	> Q ₁₀₀	Q ₁₀₀
poškozený jez	23,537	502,81	504,44	503,57	503,92	504,43	504,79	505,05	Q ₂₀	<Q ₅₀
stupeň	24,490	516,76	518,64	518,72	517,88	518,68	519,15	519,40	Q ₂₀	> Q ₂₀
poškozený jez	25,235	528,36	530,49	530,56	529,34	529,93	530,93	531,53	<Q ₅₀	Q ₁₀₀



Bělá
Jez km 3,875
měrná křivka

Příloha
A.7.5.1



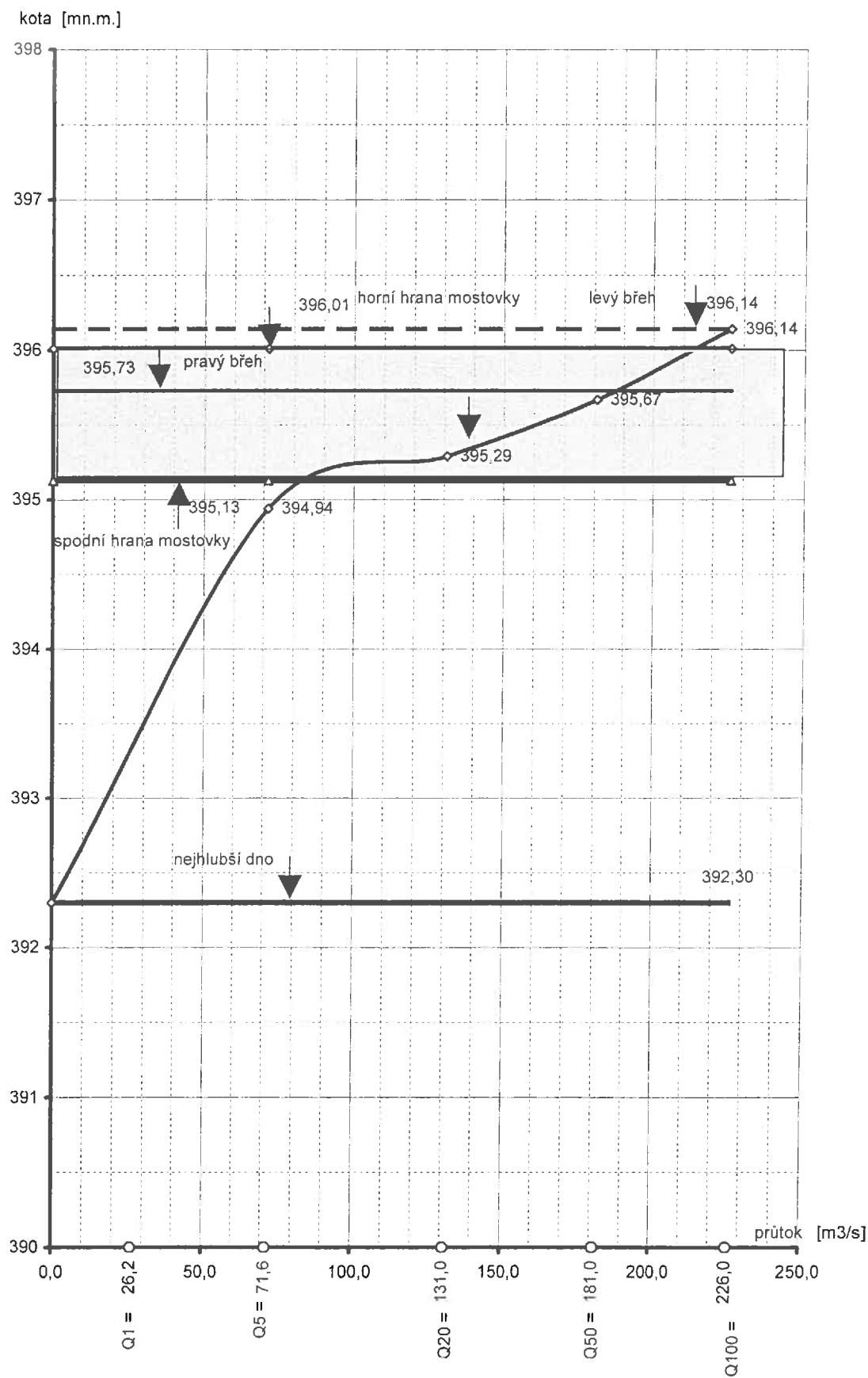
—◇— hladiny pod jezem —◇— hladiny nad jezem

— — levý břeh — — pravý břeh

- - - dno pod jezem

Bělá
Jez km 5,538
měrná křivka

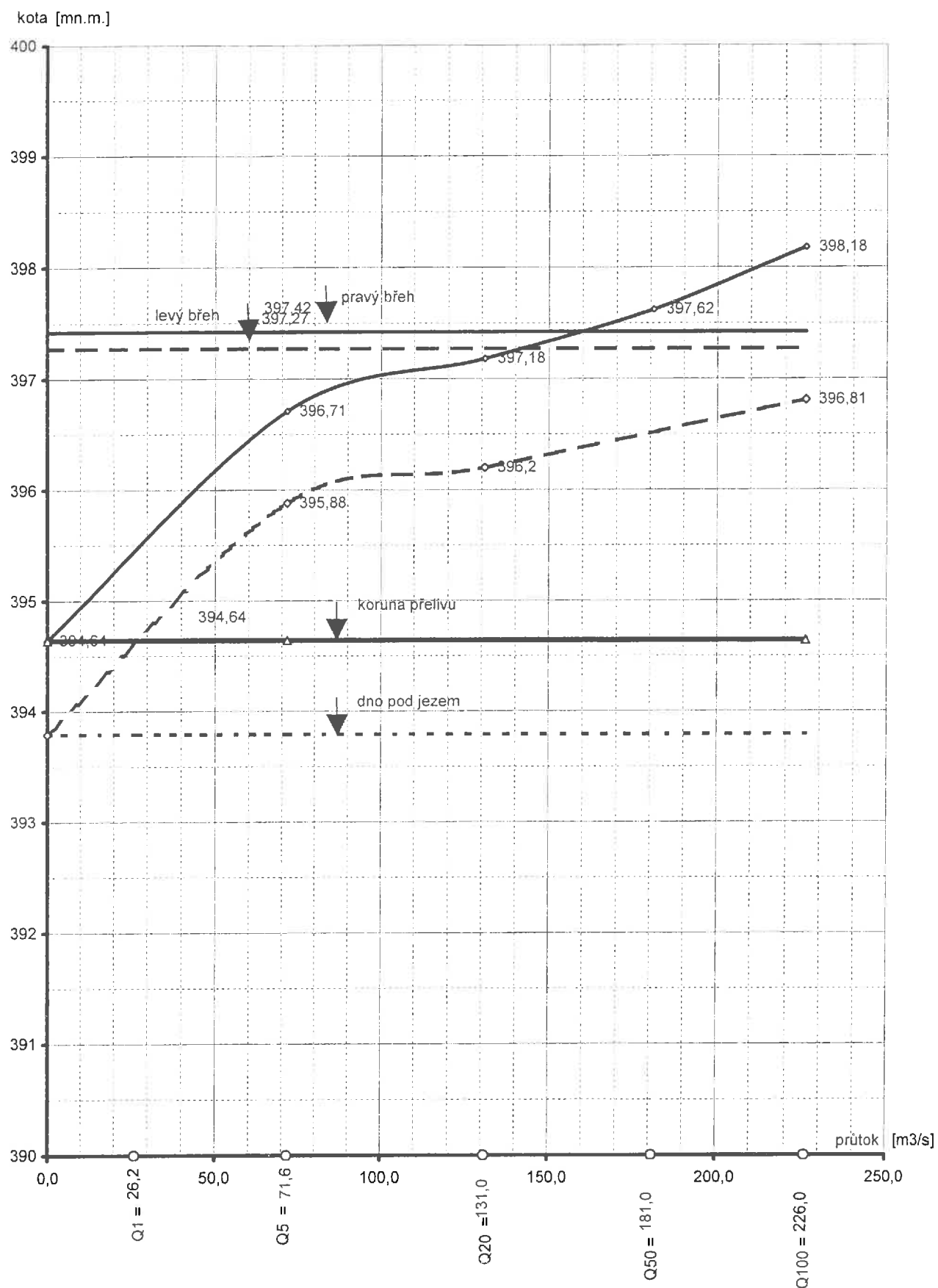
Příloha
A.7.5.2



- hladiny nad mostem
- pravý břeh
- horní hrana
- levý břeh
- dno

Bělá
Silniční most km 12,555
měrná křivka

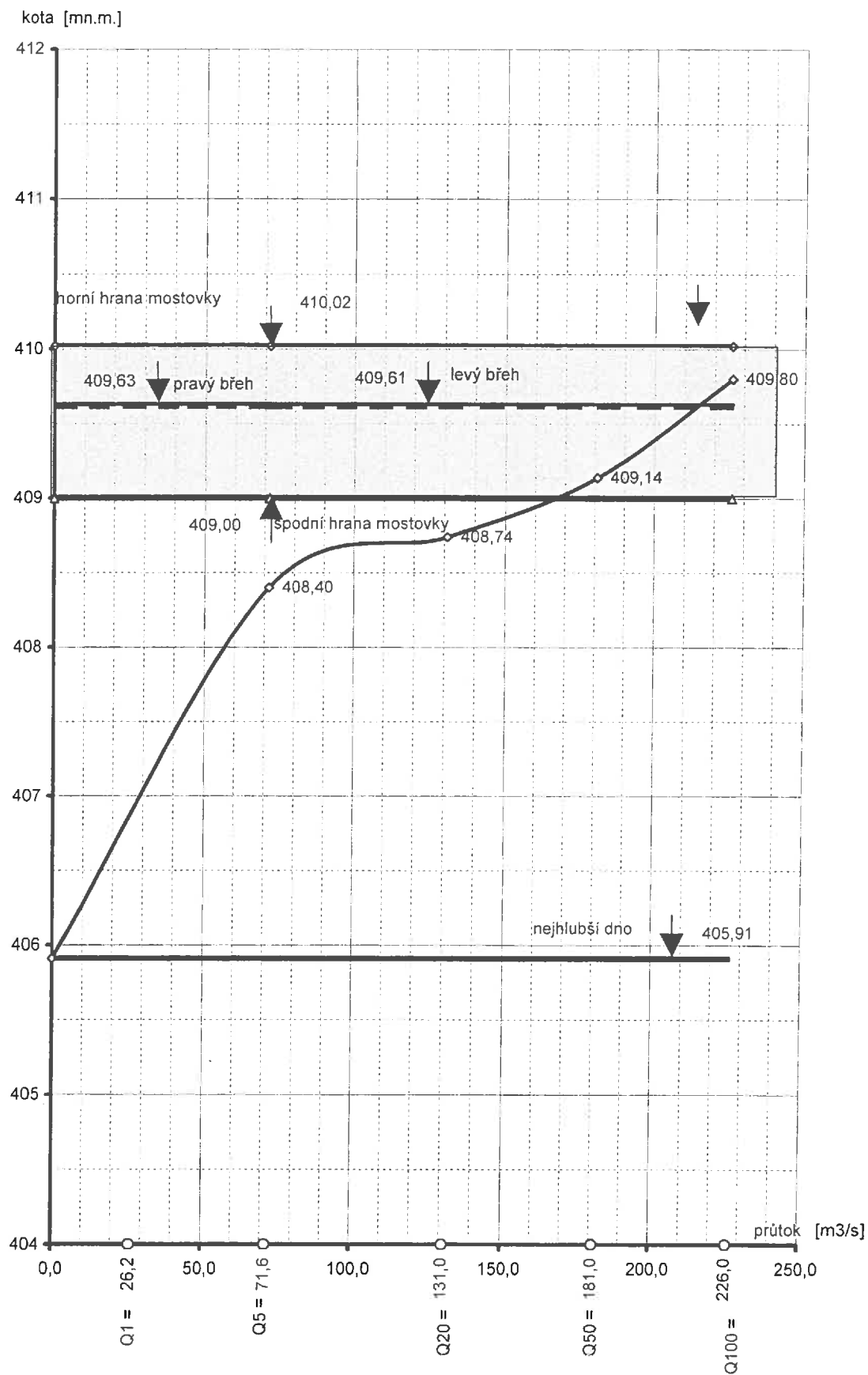
Příloha
A.7.5.3



—○— hladiny pod jezem —○— hladiny nad jezem
 — — — levý břeh — — — pravý břeh
 - - - dno pod jezem

Bělá
 Jez km 12,914
 měrná křivka

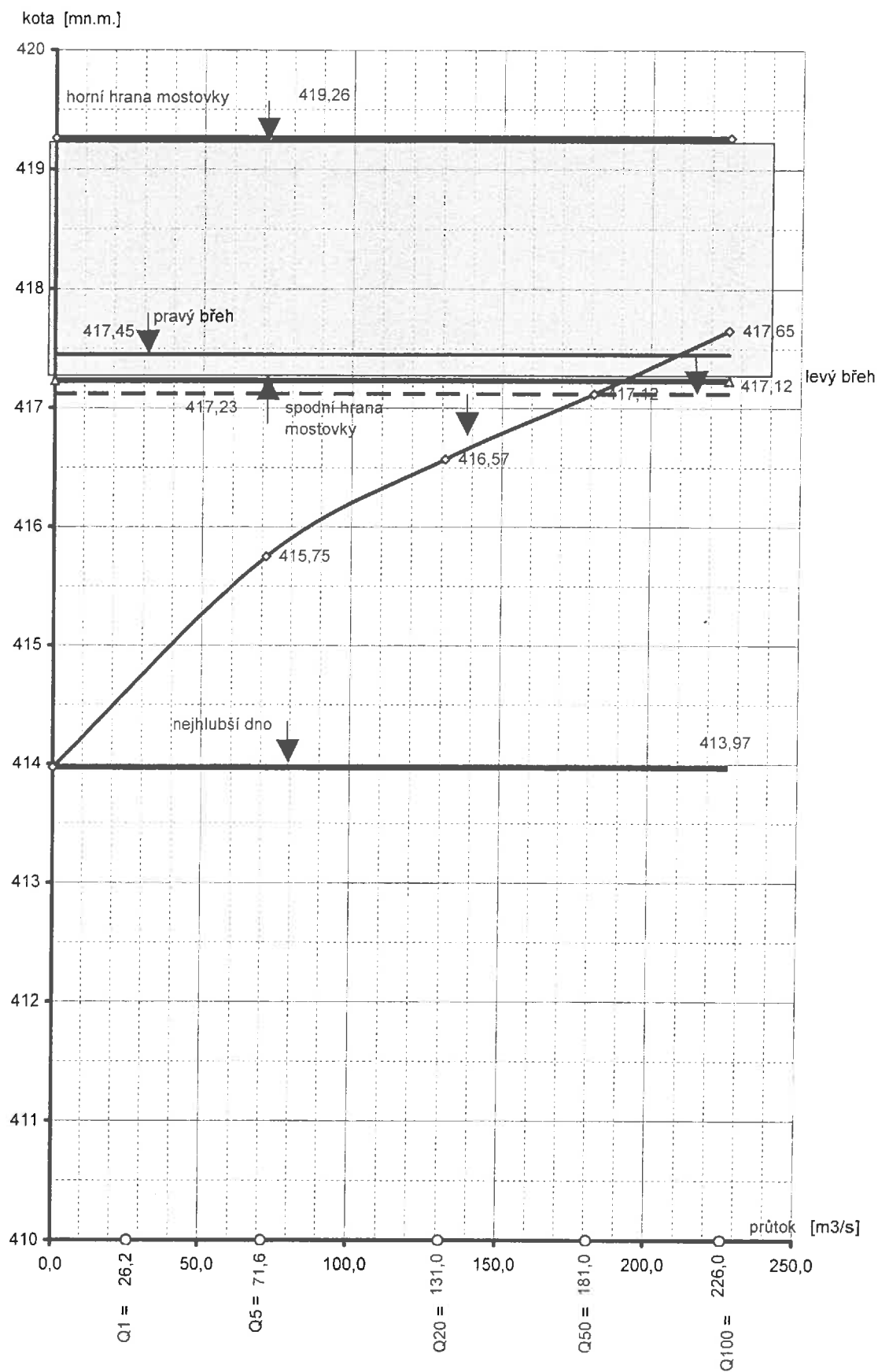
Příloha
 A.7.5.4



○ — hladiny nad mostem
 — pravý břeh
 — horní hrana
 — levý břeh
 — dno

Bělá
 Silniční most km 14,416
 měrná křivka

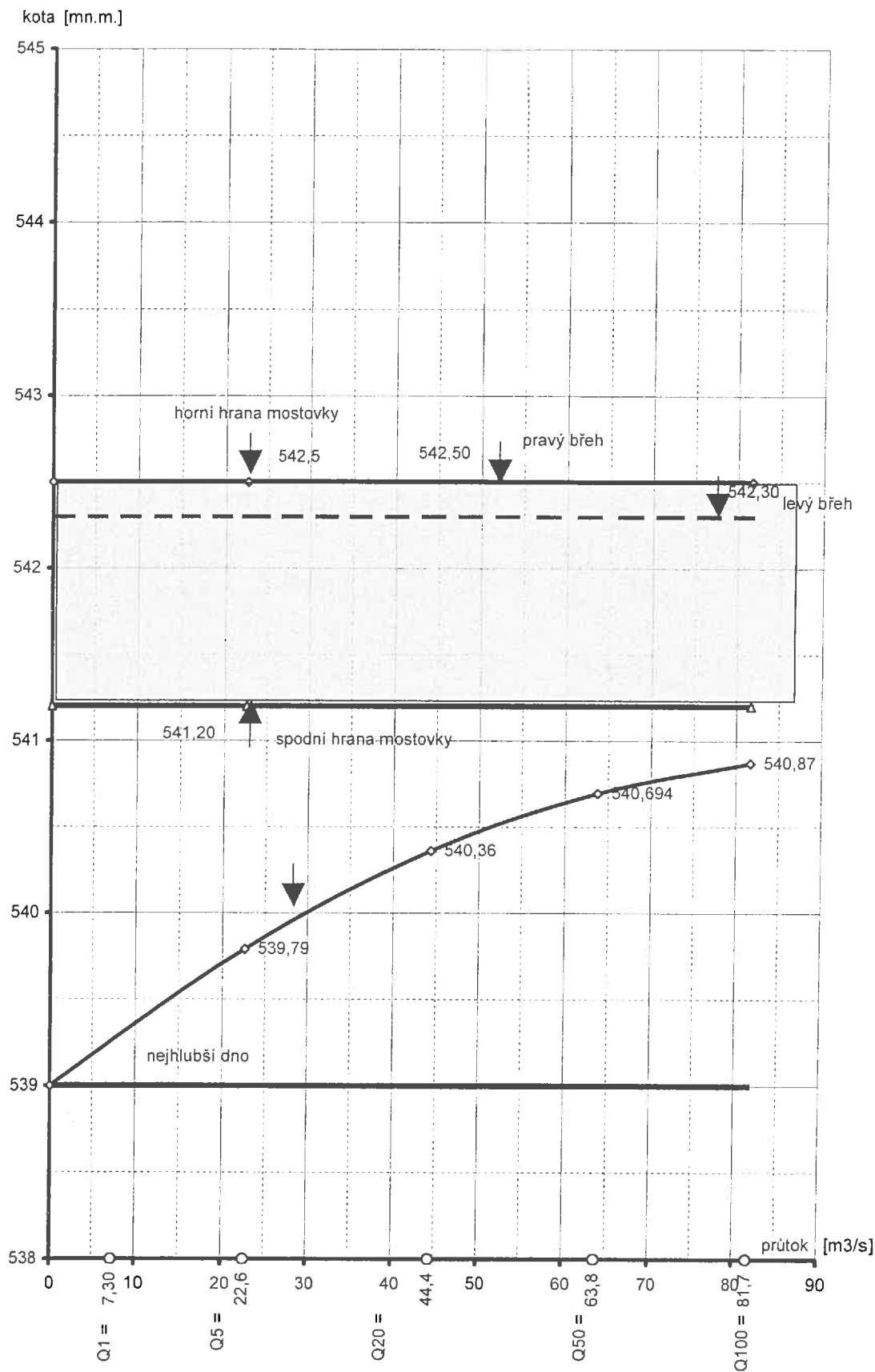
Příloha
 A.7.5.5



- hladiny nad mostem
- pravý břeh
- horní hrana
- levý břeh
- dno

Bělá
Silniční most km 15,515
měrná křivka

Příloha
A.7.5.6



—○— hladiny nad mostem — levý břeh
 — pravý břeh — dno
 —○— horní hrana

<p>Bělá Silniční most km 25,912 měrná křivka</p>	<p>Příloha A.7.5.7</p>
--	------------------------------------

staničení	VUT Brno 1968						VUT Brno 1997				
	krycí	krycí	krycí	spodek	spodek	spodek	d ₁₀	d ₅₀	d ₆₀	d ₉₀	d _{ef}
	vrstva [m]	vrstva [m]	vrstva [m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
	d ₅₀	d ₉₀	d _s	d ₅₀	d ₉₀	d _s					
0,800	0,096	0,134	0,090	0,032	0,092	0,041					
1,790							0,020	0,063	0,075	0,113	0,082
3,800	0,089	0,128	0,092	0,020	0,071	0,028					
6,600							0,010	0,091	0,075	0,113	0,079
7,430	0,101	0,160	0,105	0,034	0,094	0,042					
10,640	0,099	0,121	0,097	0,097	0,121	0,082					
11,070							0,086	0,091	0,075	0,113	0,099
14,460							0,024	0,041	0,050	0,072	0,047
14,490	0,087	0,128	0,084	0,020	0,091	0,033					
17,550	0,078	0,104	0,079	0,020	0,075	0,020					
21,100	0,084	0,128	0,080	0,039	0,124	0,060					
21,800							0,048	0,064	0,077	0,090	0,072
24,730	0,077	0,142	0,090	0,034	0,116	0,050					
25,840							0,005	0,053	0,059	0,113	0,053
30,800							0,034	0,076	0,078	0,090	0,070

- △— krycí vrstva [m] d50
 —+— VUT Brno 1968 spodek [m] d50
 —◇— VUT Brno 1968 d10 [m]
 —◇— VUT Brno 1997 d90 [m]
- △- krycí vrstva [m] d90
 -+- VUT Brno 1968 spodek [m] d90
 —◇— VUT Brno 1968 d50 [m]
 —◇— VUT Brno 1997 def [m]
- △— VUT Brno 1968 krycí vrstva [m] ds
 —+— VUT Brno 1968 spodek [m] ds
 -◇- VUT Brno 1997 d60 [m]

