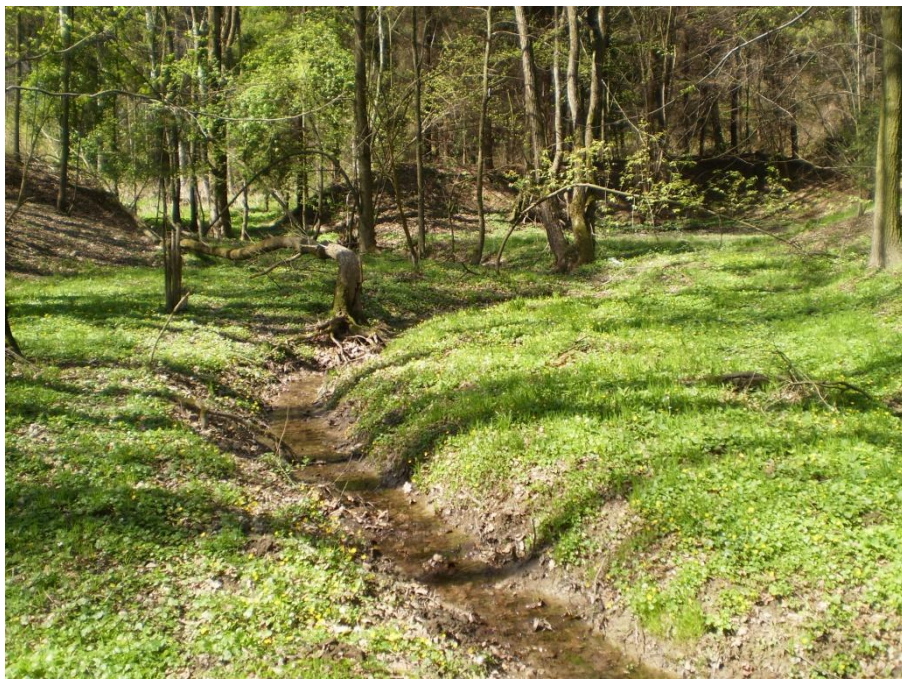




## Protipovodňová opatření v obci Bohušov – část Pod výletišťem

### A.SOUHRNNÁ ZPRÁVA



**Název akce:** Protipovodňová opatření v obci Bohušov – část Pod výletišťem

**Zadavatel:** Obec Bohušov  
Bohušov 15  
739 99 Bohušov  
IČ/DIČ: 00295876 / CZ00295876  
Statutární zástupce: Ing. Robert Schaffartzik, starosta

**Zpracovatel:** Lesprojekt Krnov s.r.o.  
Revoluční 1138/76  
794 02 Krnov  
IČ/DIČ: 47976250 / CZ47976250  
Obchodní rejstřík: KS Ostrava, oddíl C, vložka 5803  
Statutární zástupce: Ing. Petr Myška, jednatel  
Zodpovědný projektant: Ing. Ladislav Řehka, ČKAIT 1201206,  
autorizovaný inženýr pro vodohospodářské stavby

**Zpracovatelé studie:**

Ing. Ladislav Řehka .....

Pavel Němčanský .....

**Zpracovatel biologického hodnocení:**

RNDr. Leo Bureš – Ekoservis, Podlesí 30, 793 31 Světlá Hora

**Zpracovatel hydrologického a splaveninového režimu:**

UNIGEO a.s., Místecká 329/258, 720 00 Ostrava-Hrabová,  
DIVIZE GEOLOGIE A ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ, pracoviště Zlaté Hory

Krnov, říjen 2011

## Obsah

A.1	Úvodní údaje .....	4
A.2	Základní údaje o studii.....	6
A.3	Podklady pro zpracování studie .....	7
A.4	Charakteristika zájmové oblasti .....	8
A.4.1	Geologické a splaveninové poměry.....	10
A.4.2	Biologické hodnocení .....	11
A.4.3	Polohopisné a výškopisné zaměření skutečného stavu .....	11
A.4.4	Vodohospodářské poměry .....	12
A.4.5	Doplňující údaje pro danou oblast .....	15
A.5	Současný stav .....	16
A.5.1	Současný stav v zastavěné části obce (km 0,000 – 0,291) .....	16
A.5.2	Současný stav v nezastavěné části obce (0,291 – 0,610) .....	17
A.5.3	Současný stav v nezastavěné části obce a zbylém dílčím povodí (0,610 – 0,860) .....	18
A.5.4	Kapacita koryta – popis současného stavu .....	19
A.6	Návrhy opatření.....	21
A.6.1	Kapacita koryta – popis navrhovaného stavu .....	22
A.6.2	Návrh úpravy v zastavěné části obce (km 0,000 – 0,291) .....	22
A.6.3	Návrh úpravy v nezastavěné části obce (km 0,291-0,610) .....	23
A.6.4	Návrh úpravy v nezastavěné části obce (km 0,610-0,860).....	27
A.7	Vyhodnocení navrženého stavu.....	29
A.7.1	Projednání s příslušnými orgány.....	31
A.7.2	Finanční náklad uvedené akce, časový plán .....	37
A.8	Závěr .....	38
A.9	Literatura.....	40

## Přílohová část

Vodohospodářská mapa

Orientační mapa

Ortofotomapa

Fotodokumentace

## A.1 Úvodní údaje

<b>Název stavby:</b>	<b>Protipovodňová opatření v obci Bohušov – část Pod výletišťem</b>
<b>Obec:</b>	Bohušov
<b>Obecní úřad:</b>	Bohušov, Bohušov 15, 739 99 Bohušov
<b>Katastrální území:</b>	Bohušov; 606618
<b>Kraj:</b>	Moravskoslezský
<b>Okres:</b>	Bruntál
<b>Vymezení zájmového území:</b>	Oblast povodí levostranného bezejmenného vodního toku (ř. km 0,000 – 0,610)
<b>Obec s pověřeným obecním úřadem:</b>	Osoblaha
<b>Obec s rozšířenou působností:</b>	Krnov
<b>Stavební úřad:</b>	Obecní úřad Osoblaha - Stavební úřad, Na náměstí 106, 79399 Osoblaha
<b>Katastrální plocha (ha):</b>	2074
<b>Investor:</b>	Obec Bohušov
<b>Číslo hydrologického pořadí:</b>	2-04-02-013
<b>Správce vodního toku:</b>	Povodí Odry, státní podnik
<b>ZUJ (kód obce):</b>	597201
<b>NUTS5:</b>	CZ0801597201

**Popis zájmové oblasti:**

Bohušov je obec ležící v okrese Bruntál. Má 456 obyvatel a její území má rozlohu 2074 ha. Leží ve středu Osoblažska, v údolí kolem říčky Osoblahy. Obec je tvořena místními částmi Dolní Povelice, Karlov, Ostrá Hora a Kašnice.

Obec Bohušov sousedí na severu s Osoblahou, na severovýchodě s Polskem, na jihovýchodě s Rusínem, na jihu se Slezskými Rudolticemi, na jihozápadě s Liptaní a na severozápadě s Dívčím Hradem. Od okresního města Bruntál je vzdálena 55 km, od krajského města Ostrava 90 km.

Geomorfologicky patří Bohušov k provincii Středoevropská nížina, subprovincii Středopolské nížiny, oblasti Slezská nížina (geomorfologický celek Opavská pahorkatina, podcelek Osoblažská nížina); jen západní část (Dolní Povelice) patří k provincii Česká vysočina, subprovincii Krkonoško-jesenické (Sudetské), oblasti Jesenické (Východosudetské), geomorfologický celek Zlatohorská vrchovina, podcelek Jindřichovská pahorkatina).

Území Bohušova patří do povodí Odry, resp. řeky Osoblahy, která obcí protéká v četných záhybech ze západu na sever. Přitom postupně přijímá četné přítoky: Liptaňský potok, Povelický potok, Lužnou, Karlovský potok, Hrozovou a Pomezní potok. Na území obce se nacházejí také Bohušovský a Fulštejský rybník.

Území obce pokrývá ze 73,5 % zemědělská půda, z 19 % les, z 2,5 % vodní plochy a z 5 % zastavěné a ostatní plochy.



## A.2 Základní údaje o studii

Předložená studie se zabývá protipovodňovým opatřením obce Bohušov a její částí Pod výletišťem v k.ú. Bohušov, okres Bruntál. Jejím účelem je zjistit, do jaké míry bude možno na základě vlastnických vztahů a prostorových možností řešit přírodě blízká protipovodňová opatření části obce na ochranu před průtoky  $Q_{20}$ . Účelem studie, která bude sloužit jako podklad pro další jednání a projektové dokumentace, je prokázat možnost realizace opatření, potřebnost a opodstatněnost těchto navržených úprav. V návrhu jsou posouzeny možnosti úprav technických i biotechnických.

Při zpracování studie bylo postupováno dle metodického pokynu a návodu, Věstníku MŽP 11 - 2008 - Metodika PBPO.

Studijní dokumentaci zpracovala firma Lesprojekt Krnov s.r.o., Revoluční 1138/76, Krnov. Práce byly provedeny na základě dostupných podkladů, platných norem, zákonů, nařízení, hydrotechnických výpočtů a údajů českého hydrometeorologického ústavu, praktických zkušeností a projednání. Pro daný projekt byl zároveň zpracován geologický a biologický průzkum uvedené lokality.

Při práci bylo využito výpočetní techniky a software firmy Lesprojekt Krnov s.r.o. Geodetickým podkladem v k.ú. Bohušov bylo polohopisné a výškopisné zaměření v souřadnicovém systému JTSK ve 3. třídě přesnosti, výškový systém Balt po vyrovnání - zpracovaný taktéž firmou Lesprojekt Krnov s.r.o.

Staničení bezejmenného přítoku použité v přílohách a výkresové dokumentaci vychází z nového zaměření.

### A.3 Podklady pro zpracování studie

- Záměr investora
- Polohopisné a výškopisné zaměření v souřadnicovém systému S-JTSK a výškovém B.p.v.
- Stanoviska dotčených orgánů
- TNV 75 2102 Úpravy potoků
- ČSN 75 2101 Ekologizace úprav vodních toků
- TNV 75 2931 Povodňové plány
- TNV 75 2415 Suché nádrže
- Věstník MŽP 11 - 2008 – Metodika PBPO
- Mapové podklady (Vodohospodářská mapa, orientační mapy, atd.)
- Geologické a splaveninové poměry – hydrogeologická studie (zpracovaná společností UNIGEO a.s., Divize geologie a životního prostředí, pracoviště Zlaté Hory, odpovědný řešitel RNDr. Ivo Kuboš)
- Biologické hodnocení (zpracované RNDr. Leo Bureš – Ekoservis, autoři RNDr. Leo Bureš, Mgr. Radim Kočvara)
- Hydrologické údaje Českého hydrometeorologického ústavu ze dne 11.5.2011
- Rekognoskace terénu
- Fotodokumentace zájmového území
- Digitální geografický model území České republiky (ZABAGED®.) na úrovni podrobnosti Základní mapy ČR 1 : 10 000 s polohopisnou a výškopisnou částí.
- Připomínky z jednání
- Územní plán obce Bohušov
- Zákon o ochraně přírody a krajiny, Zákon č.114/1992 Sb.
- Zákon č.150/2010 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)

## A.4 Charakteristika zájmové oblasti

Jedná se o oblast povodí levostranného bezejmenného vodního toku pramenícího ve výšce 250 m n.m. v lesním porostu SZ od obce Bohušov. Vodní tok spadá do oblasti povodí řeky Osoblahy, č.h.p. 2-04-02-013. Do toku Osoblahy ústí v ř. km 8,498.

Délka toku od ústí po pramen činí 0,610 km, dále pokračuje úsek vyschlého koryta toku délky cca 0,250 km. Celková plocha dílčího povodí vodního toku je 0,750 km<sup>2</sup>. Intravilánem obce protéká ve spodní části v délce cca 291 m.

Bezejmenný vodní tok je méně významným tokem, který však významně ovlivňuje život ve svém okolí. Jeho správcem je Povodí Odry, státní podnik. Tok nemá samostatnou parcelu, protéká po soukromých a obecních pozemcích, které jsou uvedeny v příloze souhrnné zprávy.

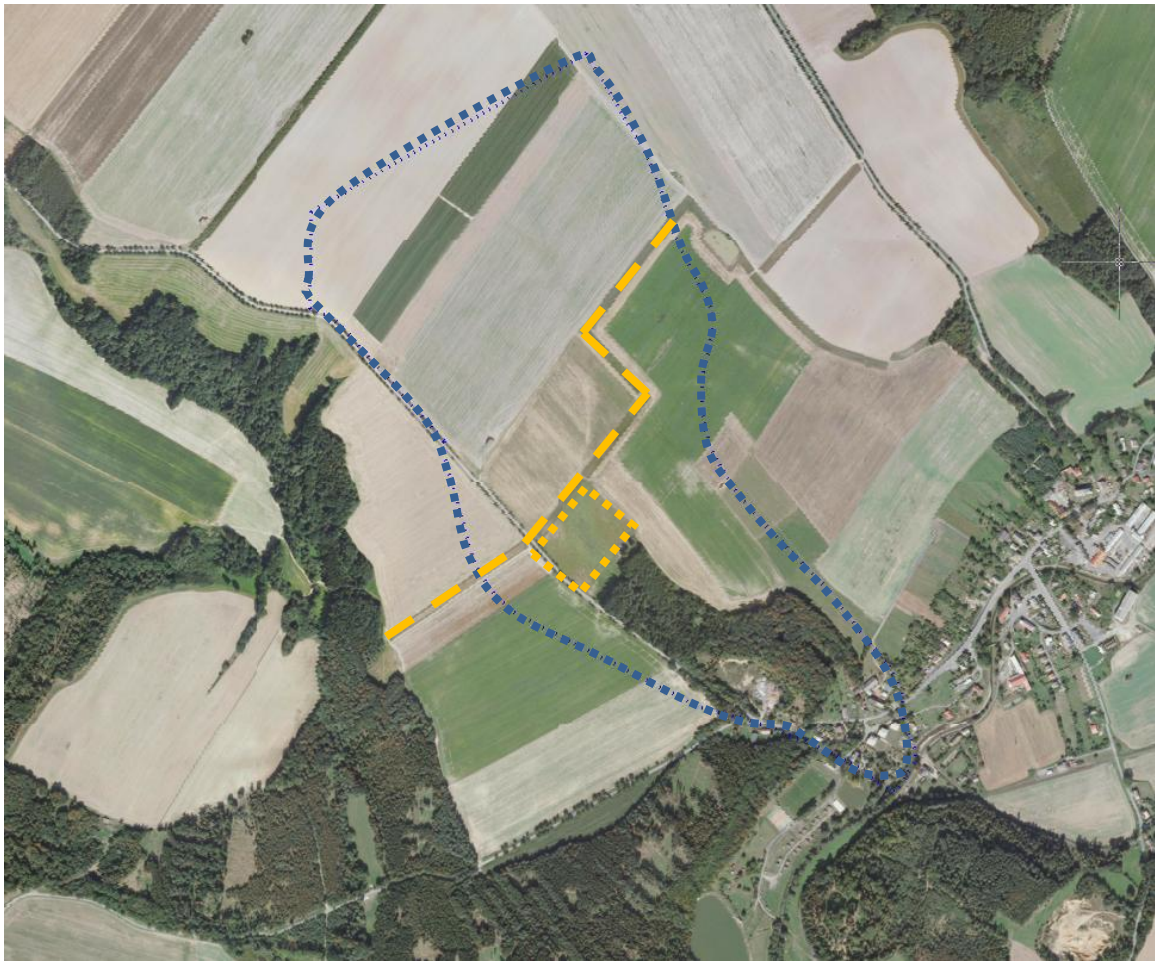
Jako protipovodňová ochrana byly před rokem 1945 v korytě bezejmenného vodního toku, v lesním porostu nad obcí, vybudovány stávající poldry I. - IV.

Jako jedno protierozní opatření bylo před několika lety na ohrožených zemědělských pozemcích aplikováno plošné ochranné zatravnění. Během krátkodobých přívalových dešťů nebo ve srážkově bohatém období je přirozenými i umělými vodními cestami (koryto vodního toku, erozní rýhy, úvozy, silniční příkopy) odváděn z uvedených ploch k zastavěnému území obce soustředěný povrchový odtok vody se zeminou a splávním vlivem erozního smyvu.

Z toho důvodu vyvstal požadavek obce na zpracování realizace komplexních přírodně blízkých protipovodňových opatření s přihlédnutím k morfologickým poměrům, současnému využití území a přirozeným cestám povrchového odtoku.



Ortofotomapa s vyznačením zájmové oblasti (povodí bezejmenného vodního toku)



..... Značení povodí bezejmenného toku

— — — — —  
..... Značení současných biokoridorů

#### A.4.1 Geologické a splaveninové poměry

Pro danou lokalitu byly zpracovány a vyhodnoceny hydrogeologické a inženýrsko-geologické poměry celého zájmového území bezejmenného vodního toku. Průzkum zpracovala firma UNIGEO a.s., Divize geologie a životního prostředí pracoviště Zlaté Hory, v podobě Hydrogeologické studie, která je součástí této studie.

Předkládanou zprávou jsou vyhodnoceny inženýrsko-geologické a hydrogeologické poměry v ploše dílčího povodí bezejmenného levostranného přítoku řeky Osoblahy.

V rámci hydrogeologické studie bylo zpracováno:

- vyhodnocení geografických, geomorfologických, klimatologických, geologických, hydrogeologických a přírodních poměrů zájmového území,
- návrh protipovodňových a protierozních opatření,
- vyhodnocení splaveninového režimu v dílčím povodí vodního toku podle příslušné metodiky,
- inženýrsko-geologické zhodnocení základové půdy v místě zamýšlených úprav.

Geologický průzkum posoudil a zpracoval další ukazatele pro vstupní parametry studie na základě:

- terénního šetření (hydroekologické hodnocení, posouzení úprav toku, pedologické poměry, měření splavenin, analýza přirozeného stavu vodního toku, údolní nivy a povodí, fotodokumentace),
- vyhodnocení zrnitostního složení povrchu dna toku, hydromorfologickou analýzou,
- vrtaných sond, vč. přepravy na lokalitu,
- dokumentace sond, vzorkování zemin, laboratorní analýzy,
- závěrečné zprávy s návrhem opatření.

Pro určení tvorby a transportu splavenin byl proveden výpočet pro povodí potoka se závěrným profilem v říčním km 0,310 (poldr I.). Z průměrné roční produkce plavenin a splavenin při běžných srážko-odtokových situacích (přívalové deště, odtávání sněhu), které působí slabé intenzity erozních procesů, může být během roku k závěrnému profilu v říčním km 0,310 vodního toku transportováno:

**1 m<sup>3</sup>** hlinito-písčitých plavenin

**4 m<sup>3</sup>** sunutých hrubých splavenin

5 m<sup>3</sup> erozního materiálu celkem

Při výskytu extrémních průtoků Q<sub>100</sub> může být k závěrnému profilu dílčího povodí vodního toku transportováno celkem cca 99 m<sup>3</sup> erozního materiálu.

#### A.4.2 Biologické hodnocení

Pro danou lokalitu bylo zpracováno biologické hodnocení podle § 67 zákona č.114/1992 Sb., na ochranu přírody a krajiny, a podle § 18 vyhlášky MŽP ČR č. 395/1992, zpracovatel RNDr. Leo Bureš – Ekoservis, které je součástí této studie.

Biologické hodnocení popisuje celkový stav vymezeného území – větší části dílčího povodí bezejmenného levobřežního přítoku řeky Osoblahy.

Území pro biologické hodnocení bylo vymezeno tak, aby postihlo nejen prostor, do něhož bude stavebně zasahováno, ale i přiměřeně širší okolí, které může být posuzovanými úpravami ovlivněno.

Horopisně území leží na rozhraní Osoblažské nížiny a Jindřichovské pahorkatiny, resp. Amalínské pahorkatiny. Je to plochá pahorkatina budovaná zvrásněnými spodnokarbonskými břidlicemi, drobami, pískovci a slepenci moravických a benešovských vrstev, křídovými, neogenními i kvartérními sedimenty. V okolí Bohušova jsou významné především kvartérní eolické sedimenty (spraše) a fluvio-glaciální štěrkopísky.

Pedologické poměry charakterizují především úrodné, místy illimerizované hnědozemě na spraších. Tyto půdy jsou jílovité, těžko propustné a snadno podléhají vodní erozi, jílovité splaveniny představují technické problémy.

Klimatické poměry určuje příslušnost k mírně teplé klimatické oblasti MT10. Průměrná roční teplota v Osoblaze je 8,6°C, průměrný roční úhrn srážek je 717 mm.

Potenciální přírodní ekosystémy daného území jsou podle geobotanické mapy (Neuhäuslo-vá et al. 1995) dubohabřiny sv. Carpinion betuli a lužní lesy – střemchové jaseniny (Pado-Fraxinetum).

#### A.4.3 Polohopisné a výškopisné zaměření skutečného stavu

Podrobné polohové měření bylo provedeno polární metodou z trigonometrických bodů, z bodů GNSS a pomocných měřických bodů které jsou nedílnou součástí této studie.

Byly zaměřeny terénní tvary a lomové prvky staveb (budovy, oplocení, komunikace, porosty, vodní díla a povrchové znaky inženýrských sítí) v dané lokalitě. Následně bylo zaměření přeneseno do mapy KN. Podrobné výškové měření probíhalo tachymetricky současně s podrobným polohovým měřením.

V rámci geodetických prací bylo pro tuto studii zpracováno:

- podrobný polohopis a výškopis,
- polohopis a výškopis orientační včetně vytyčení hranic pozemků,
- body GPS, pevné body, měření a následné výpočty,
- zpracování map v softwaru GEUS, vč. jejich digitalizace,
- digitální geografický model oblasti.

#### **A.4.4 Vodohospodářské poměry**

Bezejmenný vodní tok pramení ve 250 m n.m., ústí zleva ve 232 m n.m. do řeky Osoblahy. Vodní tok v minulých letech plnil funkci hlavního melioračního zařízení. Během let se vlastníci pozemků, přes které vodní tok protéká, snažili o samoregulaci toku a prováděli tak mnohdy nevhodné zásahy v podobě zatrubnění toku v celkové délce cca 52 m nebo opevnění toku betonovými prvky apod.

Dílčí povodí bezejmenného vodního toku je součástí hydrologického povodí řeky Osoblahy č.h.p. 2-04-02-013/0, mapový list 15-12 Osoblaha, měřítko 1: 50 000.

##### **A.4.4.1 Hydrologické poměry**

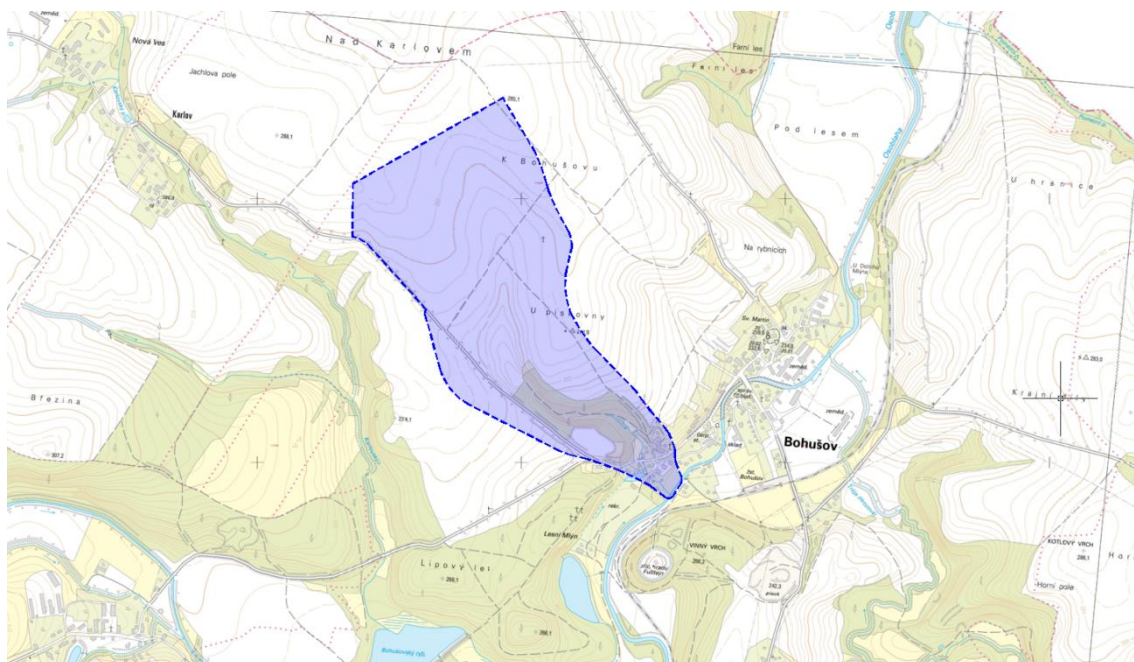
<b>Vodní tok:</b>	bezejmenný levobřežní přítok Osoblahy,
<b>Číslo hydrologického pořadí:</b>	2-04-02-0130,
<b>Profil:</b>	Bohušov, v místě křížení s komunikací Bohušov – Karlov
<b>Plocha povodí A [km<sup>2</sup>]:</b>	0.75
<b>Q<sub>prům/rok</sub> (m<sup>3</sup>/s)</b>	0.0042



N-leté průtoky $Q_N$ [ $m^3 \cdot s^{-1}$ ]:						
1	2	5	10	20	50	100
0.163	0.354	0.705	1.05	1.46	2.13	2.74

M-denní průtoky $Q_m$ [ $l \cdot s^{-1}$ ]:						
30	90	180	270	330	355	364
10,1	4,3	2,4	1,5	0,9	0,5	0,2

Vyznačení plochy povodí bezejmenného vodního toku



#### A.4.4.2 Výpočet průběhu hladin

Ke zjištění průběhu hladin při průtoku velkých vod bylo použito programového prostředku HEC-RAS 4.1.0. (US Army Corps of Engineers River Analysis System). Jedná se o profesionální inženýrský software pro simulaci průtoků říčními koryty, inundačními a jinými říčními útvary.

Pro výpočet průběhu hladin byl po prostudování podkladů, pochůzce a zaměření vytvořen výpočtový model.

Průběhy hladin byly spočítány pro všechny N-leté průtoky s ohledem na zachycení maximálních rozlivů a hladin metodou ustáleného nerovnoměrného proudění. Výpočty byly prováděny pro současný stav a nově navrhovaný stav. Vstupní hladina byla převzata z poskytnutých údajů ČHMÚ (2011).

Byla simulována řada scénářů, které se týkají úpravy koryta a přilehlého inundačního území, a měly by ukázat vliv těchto opatření na odtoky. Metodika, výpočty, výsledky a závěry tohoto přístupu jsou prezentovány v této studii.

Použité stupně drsnosti pro hydrotechnický výpočet v zastavěném a nezastavěném území: **0,042-0,1**.

Vypočtené úrovně hladin v absolutních kótách byly vyneseny do situace zájmového území pro současný stav a navrhovanou úpravu podélného profilu toku a vybraných vzorových příčných řezů.

Z výsledků lze konstatovat:

Současná kapacita koryta toku se pohybuje v rozmezí  $Q_1$ - $Q_5$  v zastavěné části obce. V nezastavěné části se kapacita pohybuje místy  $Q_5$ - $Q_{20}$ .

Podrobný hydrotechnický výpočet je uveden v samostatných přílohách B., C. této studie.

#### A.4.4.2.1 Popis metodiky řešení

Navržená metoda spočívá v modelování proudění vody v předmětném úseku toku a následném vyhodnocení průtokových charakteristik. Pro určení průtokových charakteristik byl využit matematický simulační model HEC-RAS.

Výpočty v modelu HEC-RAS probíhaly v několika krocích. Prvním krokem bylo zadání celkové geometrie koryta na základě přesného geodetického zaměření včetně ztrátových drsnostních koeficientů (Manningův drsnostní koeficient). Druhým krokem bylo zadání návrhových průtoků, okrajových podmínek a výběr způsobu výpočtu proudění (modul ustáleného a modul neustáleného proudění). Třetím krokem bylo vytvoření plánu, v němž se vzájemně kombinují geometrická a průtoková data a spouští výpočet. Po provedené simulaci byl proveden tabelární výpočet, který je součástí této studie.

#### A.4.4.2.2 Příčný profil koryta

Pro výpočet byly použity příčné profily získané geodetickým měřením terénu. Jednotlivé příčné profily jsou v modelu schematizovány tak, aby byla co nejdělněji vystižena jejich funkce za průchodu velkých vod.



#### A.4.4.2.3 Trasa toku

Trasa vodního toku je velice proměnlivá a kolísá od místy téměř napřímené trasy v intravilánu obce (ř.km 0,000 – 0,291) až po trasu meandrující v zalesněném údolí (ř.km 0,291-0,610).

#### A.4.4.2.4 Sklon nivelety

Sklon nivelety toku je závislý na podélném sklonu nivy a na případném prodloužení toku, které však není možné. Tok, z důvodu urychlení odtokových poměrů, již v intravilánu obce napřímit nelze. Naopak v extravilánu obce je požadavek na maximální zpomalení a zadržení povrchového odtoku, splavenin a jejich zachycení pomocí obnovy stávajících biotechnických opatření.

Průměrný sklon toku v intravilánu obce je: 2,41 %

Průměrný sklon toku v extravilánu obce je: 3,08 %

Na základě výše uvedených hodnot a provedených výpočtů rychlosti proudění toku v korytě bude nutné zároveň stabilizovat dno z důvodu vzniku erozivní činnosti.

#### A.4.4.2.5 Příčný profil nivy

Z hlediska transformace povodňové vlny je velice důležitý tvar údolní nivy, do které se povodňové průtoky při zvýšených vodních stavech rozlévají. V tomto případě není možné využít údolí nivy pro možný rozliv, neboť je okolí toku v intravilánu hustě osídleno a zastavěno.

### A.4.5 Doplnující údaje pro danou oblast

Plocha dílčího povodí po závěrný profil řkm 0,310	<b>0,615 km<sup>2</sup></b>
Nejvyšší kóta dílčího povodí	<b>285 m n.m.</b>
Nejnižší kóta dílčího povodí	<b>232 m n.m.</b>
Poměr průtoků Q <sub>100</sub> /Q <sub>a</sub>	<b>125 – 150</b>
Délka údolí hlavního toku	<b>1,563 km</b>
Střední roční úhrn srážek	<b>717 mm</b>
Kulminační průtok Q <sub>100</sub>	<b>2,74 m<sup>3</sup>/s</b>
Produkce splavenin v dílčím povodí	<b>157 m<sup>3</sup></b>
Potencionální plošná vodní eroze (Množství půdy smyté vodní erozí (t.rok-1))	<b>10 000 - 15 000</b>

Faktor urychleného odtoku	100 - 200
Poměr průtoků $Q_a/Q_{330d}$	4,2
Morfologie koryta vodních toků (Ovlivnění morfologie koryta - % upravenosti)	25% - 50%
Průměrný roční úhrn srážek (mm) za období 1961-1990)	700 - 900
Ekoregion	Východní plošina
Skupina typů vodních útvarů povrchových vod tekoucích	Skupina B

## A.5 Současný stav

Během vydatných srážek dochází k ohrožování intravilánu obce vodou, splávním a zeminou ze zemědělsky využívaných ploch, z toho důvodu vyvstala nutnost realizace komplexních protierozních a protipovodňových opatření s cílem ochránit zastavěné území obce Bohušov před nepříznivými účinky povrchového odtoku.

Vodní tok můžeme rozdělit z hlediska posuzovaného stavu na čtyři základní oblasti, které jsou dále posuzovány, a to:

- vodní tok v intravilánu obce, říční km 0,000 – 0,291,
- vodní tok v extravilánu obce, říční km 0,291 – 0,610,
- vyschlé koryto toku v extravilánu obce - bezvodém údolí, říční km 0,610 – 0,860,
- okolní oblast dílčího povodí zachycující povrchové a podpovrchové vody mimo závěrný profil v říčním km 0,310 a vody do něj směřované.

### A.5.1 Současný stav v zastavěné části obce (km 0,000 – 0,291)

Původní úprava, místy tvořená snahou pobřežníků o vlastní úpravu pomocí palisádového opevnění, betonových tvárnic, prefabrikovaných žlabů, příložek, vegetačních tvárnic a zatrubnění co největší části toku je značně dožitá, zdevastovaná a navíc nevhodně provedená.

Kapacita koryta je značně snížena, koryto je místy nestabilní. V úseku intravilánu obce v km 0,000 – 0,291, s vybudovaným zatrubněním v celkové délce cca 52 m, jsou odlišné průtokové poměry oproti zbývající části toku, které způsobují značné

usazování splavenin, zarůstání koryta a s tím související snižování průtočné kapacity.

Jednotlivé pozemky jsou nevhodně oploceny a to kolmo přes koryto vodního toku. V době přívalových dešťů a zvýšených průtocích se tak zachytávající splaveniny na zmíněném oplocení a tvoří tak nebezpečnou překážku v průtočném profilu toku, která zahlcuje koryto a dochází k rozlivu do okolí. V současnosti jsou na oplocení patrné nánosy naplavenin, znázorňující výši dosažených průtoků.

Dalším nevodným řešením je v místě zahrádkářské osady chov domácího zvířectva, kdy se pobřežníci snaží o nevhodné úpravy toku různého charakteru (nadržení vody pro napájení zvířectva apod.), které mají opět negativní důsledky na průtok toku.

Celá oblast intravilánu je dále velice špatně řešena z hlediska odvodu povrchových vod z oblasti mimo lesní údolnici, kde byla provedena již v minulosti technická opatření, která jsou v současnosti nefunkční. Voda přitékající z okolních cest a sousedních ploch o dílčí sběrné ploše 0,135 km<sup>2</sup> (silnice III/4572 směr Karlov navazující na silnici III, 45722 směr Dolní Povelice, místní komunikace na p.č. 3356 v k.ú. Bohušov a na ní navazující lesní úvoza na p.č. 3372/2) má další negativní dopad na zastavěnou oblast. Jednotlivé odvodňovací příkopy podél silnic nejsou provedeny vůbec, případně jsou vedeny do ztracena bez vyústění, což v konečném stavu znamená, že dochází v intravilánu k rozlivu vč. smyvu půdy ze zemědělských ploch na místní komunikace a okolní pozemky se zástavbou, vč. zanesení a zahlcení kanalizace srážkových vod.

#### **A.5.2 Současný stav v nezastavěné části obce (0,291 – 0,610)**

V úseku ř. km 0,291-0,610 byly k zachycení a krátkodobé akumulaci přítoku povrchové vody z přívalových srážek a snížení kulminačního průtoku v době povodní v zalesněném úseku údolí vodního toku realizovány nad intravilánem obce před rokem 1945 celkem 4 poldry I - IV. Postupem času byla stabilita těles hrází působením vnějších vlivů snížena, až došlo k jejich protržení, a poldry ztratily svou funkci.

Nyní při lokálních bouřkách, jarním tání, kdy dochází ke smyvu zemědělské půdy a povrchovému odtoku, nejsou tyto splaveniny již zadržovány a dostávají se tak do koryta toku v zastavěném území, kde snižující jeho průtočnou kapacitu, kapacitu mostků a dochází k rozlivu a škodám na majetku.

V uvedeném úseku pravého svahu se vyskytuje bývalý lom. Vnější svah lomu je bohatý na prameny a spodní vodu, která vyvěrá ze svahu na vícero místech. Lom představuje oddělený prostor, v němž jsou srážkové vody z vnitřní strany svahu dočasně zadržovány v terénních depresích. Pro zachycení odtoku je využito stávajícího silničního příkopu, který je zanesený, neprůtočný.

Levý svah je zalesněný, podrobný popis území viz biologický posudek, který je součástí této studie. Nad svahem se nachází lesní úvoz a dále využívané zemědělské plochy. Z úvozu a spádové oblasti sběrné plochy je povrchová voda sváděna soustředěným odtokem na zpevněnou místní komunikaci na parc.č.3356 v k.ú. Bohušov a dále podél nemovitostí do nivy toku. Podél komunikace nejsou provedeny příkopy pro bezpečný soustředěný odtok a dochází tak opět k rozlivu do zastavěné části nivy a dále do toku.

Současné svahy údolí vykazují velké množství erozních rýh, které slouží pro odvedení povrchových vod do údolnice.

### **A.5.3 Současný stav v nezastavěné části obce a zbylém dílčím povodí (0,610 - 0,860)**

V úseku km 0,610-0,860 se nachází bezvodé údolí, kde jsou patrné erozní rýhy po již zmíněných přívalových deštích a jimi vzniklých průtocích.

Z poslední čtvrté oblasti je voda z povodí toku směřována podél stávající silnice III/45728 směr Karlov, mimo údolí toku do intravilánu obce. Stejný úsek na protilehlé straně se týká lesního úvozu na parc.č. 3372/2 v k.ú. Bohušov a zemědělské plochy za ním, ze kterého jsou povrchové vody a splávi směřovány po místní komunikaci parc.č. 3356 v k.ú. Bohušov kolem nemovitostí do údolní nivy toku v intravilánu obce. Povrchové vody tak opět velmi negativně ovlivňují okolí.

Z celkového průzkumu, provedených výpočtů a simulace průtokových poměrů je patrné, že současný stav je kritický. Úpravy realizované v 50. letech minulého století, jsou již dnes vlivem působení času nefunkční. Opakovaně dochází k vyběžení toku a eroznímu smyvu v dílčí oblasti povodí toku, a tím k velkým povodňovým škodám v obci Bohušov, na jejímž katastrálním území celá plocha leží. Dále dochází ke znečištění místních komunikací, a přilehlých pozemků bahnem, které poškozují i obecní kanalizaci.

**A.5.4 Kapacita koryta – popis současného stavu**

Současná kapacita koryta:

Staničení	Břehová kapacita		Posouzení
	vlevo	vpravo	
0,000 – 0,124	>Q2	>Q20	Místy rozliv Q5 a Q20 na LB. Tok prochází v km 0,000 – 0,080 zahrádkářskou osadou, kde dochází místy na LB k rozlivu. V úseku km 0,080-0,124 se nachází 3 obytné domy, z nichž 1 obytný dům na LB (km 0,110) je ohrožen. Nekapacitní zatrubněný úsek v km 0,103 50 – 0,125 50.
0,124-0,190	>Q2	>Q20	Rozliv Q5 a Q20 ohrožuje objekty na LB, kde dochází k vybřežení za zvýšených průtoků. Na PB se nachází rybník, který má vyústění do řešeného toku a obytný dům vč. samostatné přístavby.
0,190-0,291	>Q2	>Q20	Rozliv Q5 a Q20 ohrožuje obytný objekt na levém břehu v km 0,193-0,223.
0,291-0,610	>Q2	>Q20	Meandrující úsek toku přirozeného rázu. Místy dochází k rozlivu na levém břehu mezi stávajícími poldry I.-IV.

Zvýšené průtoky se projevují každoročně po jarním tání sněhu, přívalových deštích a lokálních bouřkách. Přívalovými srážkami jsou ohroženy jednotlivé nemovitosti podél vodního toku, přilehlá silnice a infrastruktura obce Bohušov.

Počet dotčených obyvatel v zájmové oblasti	37 osob
Rozsah ohroženého území intravilánu obce před navrženým opatřením	1,3 ha
Odhad hodnoty majetku státu, obcí, právnických a fyzických subjektů chráněných navrženým opatřením v mil. Kč	22 mil. Kč

Podrobný popis úseku toku:

Úsek toku	Staničení [km]	Popis současného stavu	Šířka dna [m]	Výška břehů [m]
zastavěné území obce	0,000 - 0,016 50	ústí toku do Osoblahy, berma, tok bez úprav	0,4	0,8
	0,016 50 - 0,090	původní úprava palisádového opevnění dožitá, zdevastovaná, kapacita koryta značně snižená, koryto silně zanesené, zarostlé, obdélníkový a lichoběžníkový profil	0,2-0,4	0,3 - 1,0
	0,090 - 103 50	PB, LB toku bez úprav, kapacita koryta snižená, koryto zarostlé, lichoběžníkový profil	0,4	0,5 - 0,8
	0,103 50 - 0,125 50	tok nevhodně zatrubněn, betonová roura DN 800 v protispádu, z 1/2 zanesená na vtoku i výtoku, neprůtočná, v km 0,124 křížení s obecní komunikací š.3,2 m	-	-
	0,125 50 - 0,164 50	PB, LB toku bez úprav, lichoběžníkového profilu, v km 0,140 PB přítok (vypouštěcí zařízení z rybníku)	0,3 - 0,8	0,4 - 0,8
	0,164 50 - 0,184	vodní tok zatrubněn, betonová roura DN 800 navazuje na stávající mostek v místě křížení se silnicí III/45722	-	-
	0,184 - 0,193	křížení se stávající silnicí III/45722 š. 4,9 m, na vtoku mostek o průtočném profilu š. 2,0 m, hl. 0,5m	-	-
	0,193 - 0,222 50	opevnění dna betonovými prvky (prefabrikované žlaby š. 500 mm s příložkami), lichoběžníkový profil	0,5	0,3 - 1,0
	0,222 50 - 0,232	vodní tok zatrubněn, betonová roura DN 800	-	-
	0,232 - 0,241	opevnění dna betonovými prvky (prefabrikované žlaby š. 500 mm), lichoběžníkový profil	0,5	0,5
0,241 - 0,291	koryto bez dnových a břehových úprav, eroze levého i pravého břehu	0,5	0,5	
nezastavěné území obce	0,291 - 0,610	přirozený úsek koryta toku, bez úprav dnového a břehového opevnění, stávající soustava poldrů I.-IV., které jsou nyní nefunkční	0,3 - 2,0	0,3 - 1,0
	0,610 - 0,860	navazuje bezvodé koryto toku v souběhu s lesní cestou až po ř.km 0,860, kde na hranici lesa začíná bezvodé údolí	0,3 - 1,0	0,2



## A.6 Návrhy opatření

Navrhovaná protipovodňová opatření řeší úpravu toku přírodě blízkým způsobem, které mají za cíl, na základě provedených výpočtů a vyhodnocených výsledků, snížit maximální průtoky intravilánem obce, tj. zkapacitnit koryto toku na požadovaný průtok  $Q_{20}$  a zajistit tak bezpečné převedení vody v kritických úsecích toku.

O rychlosti srážkové vody rozhoduje vedle geofyzikálních vlastností povodí forma odtoku. Po vyplnění povrchové akumulace nastává svahový odtok nesoustředěný, posléze v terénních a erozních rýhách, brázdách nastává soustředěný odtok. Jelikož se jedná se o povodí do 1,0 km<sup>2</sup>, pro provedený výpočet se doba nesoustředěného odtoku rovná době soustředěného odtoku.

Stanovení:  $Q_{100}$ ,  $Q_N$  a  $Q_{min}$

Z daných hledisek bylo rozlišeno pro:

že v povodí u nichž kritická doba doběhů  $\tau_{max}$  je vždy rovna době trvání nesoustředěného odtoku  $t_n$ ,  $\tau_{max} = t_n$  (tj. u ploch bez vyvinuté trvalé vodní sítě, kde se nevytvoří soustředěný odtok, tj. u povodí plošné výměry  $s_p < 1,0$  km<sup>2</sup>).

Posouzení vlhkostních poměrů dle Langova dešťového faktoru  $D$ :

kde:

Dle vymezené klasifikace se jedná o oblast povodí bezejmenného toku II.oblast.

Oblast	D	Oblast
I.	$\leq 60$	velmi suchá
<b>II.</b>	<b>61 – 70</b>	<b>suchá</b>
III.	71 – 80	normální
IV.	81 – 100	vlhká
V.	101 a více	velmi vlhká

**A.6.1 Kapacita koryta – popis navrhovaného stavu**

Úsek toku	Staničení [km]	Popis současného stavu	Šířka dna [m]	Výška břehů [m]
zastavěné území obce	0,000 - 0,016 50	ústí toku do Osoblahy, oprava bermy kamennou rovnatinou, rozšíření a pročištění koryta, zmírnění sklonu břehů	0,8	0,8
	0,016 50 - 0,121	rozšíření a zkapacitnění koryta, odstranění nánosů, zmírnění sklonu břehů, místně opevnění oživenou patkou, rovnatinou, úprava podélného profilu, lichoběžníkový profil	0,8	0,8 - 1,0
	0,121 – 0,125 50	odstranění zatrubnění, provedení opěrných zídek a nové mostovky	0,8	0,8
	0,125 50 - 0,164 50	rozšíření a zkapacitnění koryta, odstranění nánosů, zmírnění sklonu břehů, místně opevnění oživenou patkou, rovnatinou, úprava podélného profilu, lichoběžníkový profil	0,8	0,8
	0,164 50 - 0,184	úsek toku bez úprav	-	-
	0,190	křížení se stávající silnicí III/45722 š. 4,9 m, na vtoku mostek o průtočném profilu š. 2,0 m, hl. 0,5m, úsek toku bez úprav	-	-
	0,193 - 0,291	rozšíření a zkapacitnění koryta, odstranění nevhodného betonového opevnění, zmírnění sklonu břehů, místně opevnění oživenou patkou, rovnatinou, úprava podélného profilu, lichoběžníkový profil	0,8	0,8 - 1,0
nezastavěné území obce	0,241 - 0,610	přirozený úsek koryta toku, bez úprav dnového a břehového opevnění, výstavba nových přehrážek v řkm 0,310; 0,413; 0,531 a 0,601; výstavba 3 tůní v místě poldrů II.-IV.	0,3 - 2,0	0,3 - 1,0
	0,610 - 0,860	zachování současného stavu vyschlého koryta bez úprav, v řkm 0,855 výstavba nové polosuché hráze	0,3 - 1,0	0,2

**A.6.2 Návrh úpravy v zastavěné části obce (km 0,000 – 0,291)**

V úseku, říční km 0,000 – 0,291 intravilánu obce, je v rámci studie navrženo maximální možné rozšíření a zkapacitnění průtočného profilu koryta toku v závislosti na možném záboru pozemků a dispozičním řešení, odstranění

nevhodného zatrubnění, zmírnění sklonu břehů a otevření koryta, v namáhaných úsecích toku provedení oživené rovnaniny, patky z lomového kamene a úpravou podélného profilu se zachováním oboustranné migrační průchodnosti pro vyskytující se živočichy. Stávající poničené a dožité podélné opevnění bude nahrazeno novým opevněním z přírodě blízkého materiálu.

Nově bude provedeno vhodné mostní řešení v místě křížení s místní komunikací v říčním km 0,124, kde dojde k odstranění nevhodného, nekapacitního propustku a provedení zídky na pravém i levém břehu s novou mostovkou. Další odstranění nevhodného zatrubnění je uvažováno v říčním km 0,222 50 – 0,232, které bude nahrazeno podélným opevněním z rovnaniny. Z důvodu zachování přístupu majitelů pozemků na tokem oddělené části dotčených pozemků vlivem odstranění zatrubnění je uvažováno s provedením dřevěných lávek, které nebudou zasahovat do průtočného profilu toku.

V km 0,164 50 – 0,184 by bylo vhodné provést odstranění stávajícího zatrubnění DN 800. Z důvodu nesouhlasu majitele pozemku parc.č. 141/1 a 3428 v k.ú. Bohušov pana Ing. Pavla Dokoupila, na kterém je provedeno zatrubnění je toto řešení nepravděpodobné.

Důvodem nesouhlasu je současná zastavěnost a nepřístupnost části pozemku pro provedení stavebních úprav.

V místě zatrubnění se nachází pískový filtr stávající čističky odpadních vod, nově provedená výstavba kamenné zdi ohraničující soukromý pozemek a vzácné druhy ozelenění.

Při zachování maximální průtočnosti a čištění daného úseku je zatrubněním možné provést při zahlceném vtoku a tlakovým prouděním návrhový průtok  $Q_{20} =$  tj. 1,46 m<sup>3</sup>/s.

### **A.6.3 Návrh úpravy v nezastavěné části obce (km 0,291-0,610)**

V navazující části toku, říční km 0,291 – 0,610, pro zachycení srážkových vod přitékajících z dalších sběrných ploch k zástavbě obce budou provedena rozsáhlá biotechnická opatření, využity přirozené i umělé obnovené cesty povrchového odtoku (erozní rýhy, silniční příkopy, úvozy) s minimálním zásahem do pozemků.

Studie navrhuje obnovu funkce stávajících poldrů I.-IV. a jejich doplnění o nové retenční přehrážky pro maximální možné zachycení splavenin a zpomalení odtoku. Dimenze přehrážek je řešena na průtočné množství  $Q_{20}$ , profily průtočný otvorů

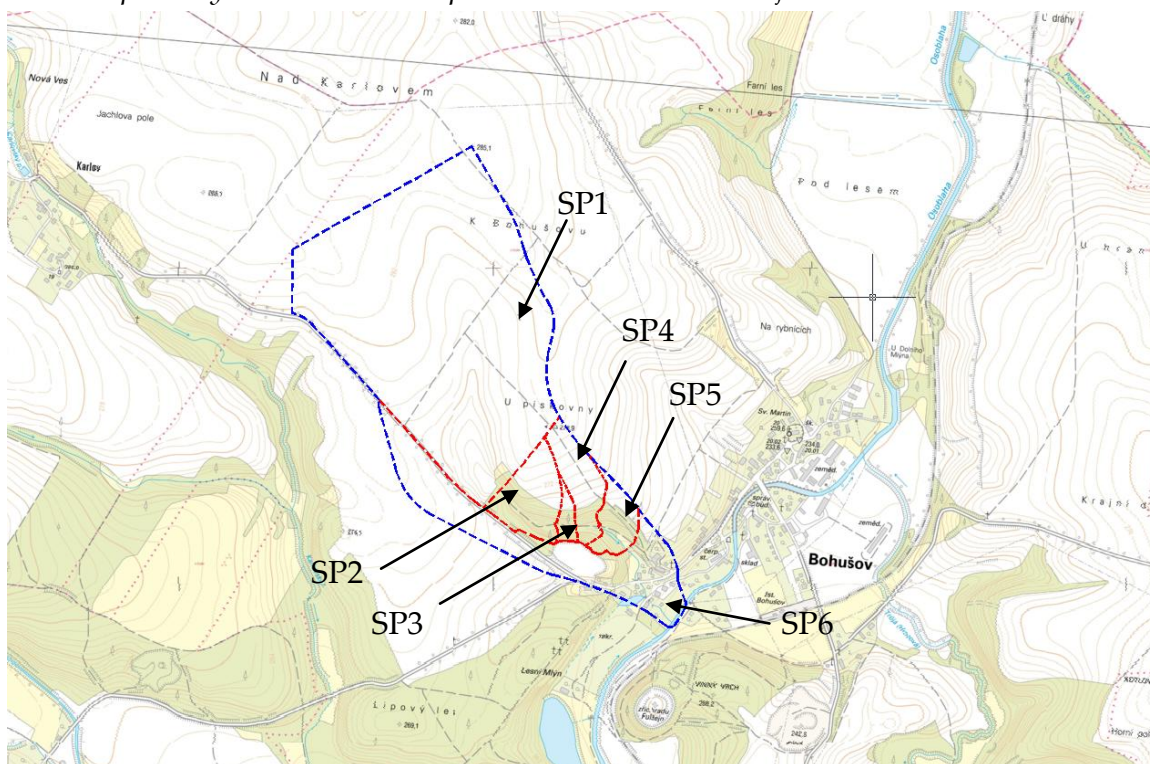
v ose koryta budou přizpůsobeny průchodu jemnozrnných splavenin a budou zajišťovat migrační prostupnost koryta toku pro vodní organismy.

Stávající poldry budou navíc dosypány, zhutněny a doplněny o břehové a doprovodné porosty. Nevhodné a poškozené stromy budou odstraněny z důvodu zajištění stability. V místě poldru II, III. a IV budou vybudovány nové tůně, které mají pozitivní vliv nejen pro vyskytující se obojživelníky, ale zvyšují celkovou ekologickou stabilitu území. Dojde ke zlepšení biologických a morfologických podmínek toku, předpokládá se částečné zasakování odváděných vod.

V předmětném úseku je dále navrženo svedení vod do zalesněné údolnice ze zemědělských ploch a souběžné silnice III/45728 z důvodu stažení odtékajících vod do závěrných profilů přehrážek tak, aby nedošlo k zaplavování půdním smyvem intravilán obce. Nové průpichy budou navíc provedeny v místě výskytu stávající erozních svahových rýh, silničních příkopů a lesního úvozu.

PBPO jsou navržena pro každou sběrnou plochu samostatně s přihlédnutím k morfologickým poměrům, současnému využití území a přirozeným cestám povrchového odtoku.

Mapka s vyznačením oblasti povodí toku rozdělené na jednotlivé sběrné oblasti



**SP1** – sběrná plocha dílčího povodí, závěrný profil polosuchá hráz v ř. km 0,855

**SP2** – sběrná plocha dílčího povodí, závěrný profil přehrážka v ř. km 0,601

**SP3** – sběrná plocha dílčího povodí, závěrný profil přehrážka v ř. km 0,531

**SP4** – sběrná plocha dílčího povodí, závěrný profil přehrážka v ř. km 0,413

**SP5** – sběrná plocha dílčího povodí, závěrný profil přehrážka v ř. km 0,310

**SP6** – sběrná plocha dílčího povodí, mimo záchytnou údolní oblast

### Navržené průtočné přehrážky se šterbinovým otvorem:

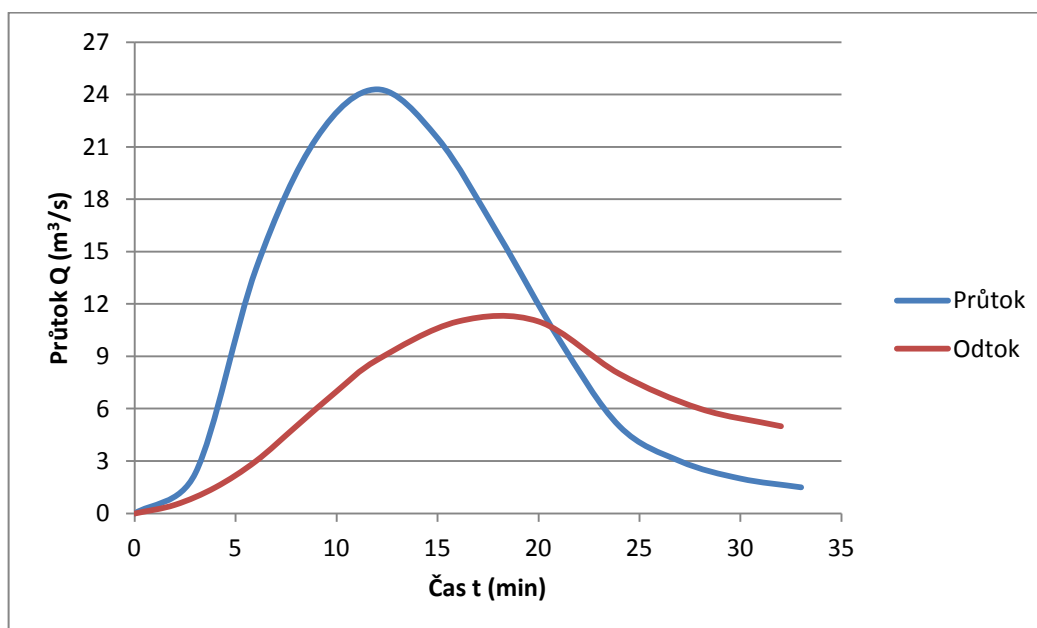
Přehrážka v km 0,310	
Návrhový průtok (průtočný profil)	$Q_{20}$ (1,49 m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> )
Délka přelivné hrany přehrážky	9,0 m
Výška přehrážky nad terénem	1,0 m
Kóta koruny přehrážky	241,49 m n.m.
Retenční prostor přehrážky	145 m <sup>3</sup>
Sběrná plocha povodí (SP5)	0,615 km <sup>2</sup> (0,025 km <sup>2</sup> )

Výpočet objemů průtoků pro sběrnou plochu SP5.

Intenzita deště: **117 l/s.ha**

Doba trvání deště: **15 min.**

Průtok za časový úsek 1 min. (12 min.): **2,0 m<sup>3</sup> (24,3 m<sup>3</sup>)**



<b>Přehrážka v km 0,413</b>	
Návrhový průtok (průtočný profil)	Q <sub>20</sub> (1,49 m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> )
Délka přelivné hrany přehrážky	7,2 m
Výška přehrážky nad terénem	1,0 m
Kóta koruny přehrážky	244,08 m n.m.
Retenční prostor přehrážky	137 m <sup>3</sup>
Sběrná plocha povodí (SP4)	0,590 km <sup>2</sup> (0,036 km <sup>2</sup> )

Výpočet objemů průtoků pro sběrnou plochu SP4.

Intenzita deště: **117 l/s.ha**

Doba trvání deště: **15 min.**

Průtok za časový úsek 1 min. (9 min.): **2,02 m<sup>3</sup> (18,2 m<sup>3</sup>)**

<b>Přehrážka v km 0,531</b>	
Návrhový průtok (průtočný profil)	Q <sub>20</sub> (1,49 m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> )
Délka přelivné hrany přehrážky	7,8 m
Výška přehrážky nad terénem	1,0 m
Kóta koruny přehrážky	247,06 m n.m.
Retenční prostor přehrážky	200 m <sup>3</sup>
Sběrná plocha povodí (SP3)	0,554 km <sup>2</sup> (0,008 km <sup>2</sup> )

Výpočet objemů průtoků pro sběrnou plochu SP3.

Intenzita deště: **117 l/s.ha**

Doba trvání deště: **15 min.**

Průtok za časový úsek 1 min. (6 min.): **1,82 m<sup>3</sup> (10,9 m<sup>3</sup>)**



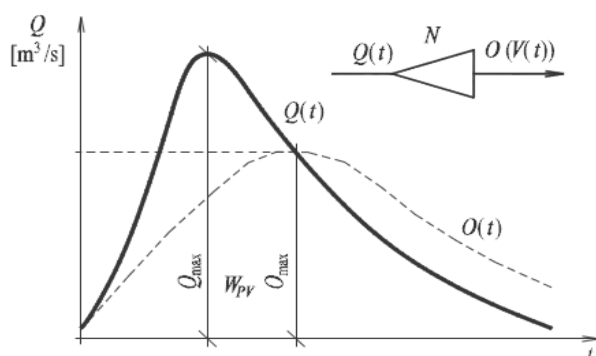
<b>Přehrážka v km 0,601</b>	
Návrhový průtok (průtočný profil)	$Q_{20}$ ( $1,49 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ )
Délka přelivné hrany přehrážky	6,9 m
Výška přehrážky nad terénem	1,0 m
Kóta koruny přehrážky	249,21 m n.m.
Retenční prostor přehrážky	$137 \text{ m}^3$
Sběrná plocha povodí (SP2)	$0,546 \text{ km}^2$ ( $0,046 \text{ km}^2$ )

Výpočet objemů průtoků pro sběrnou plochu SP2.

Intenzita deště: **117 l/s.ha**

Doba trvání deště: **15 min.**

Průtok za časový úsek 1 min. (5 min.):  **$1,86 \text{ m}^3$  ( $9,3 \text{ m}^3$ )**



#### A.6.4 Návrh úpravy v nezastavěné části obce (km 0,610-0,860)

V neposlední řadě (bezvodý úsek toku v říčním km 0,610 – 0,860) je v rámci studie navrženo vybudování hlavní zachytivé retenční nádrže s polosuchou hrází v ř. km 0,855 s přirozeným dnem, jejíž účinnost bude posílena stavbou retenčních přehrážek v místech stávajících poldrů I. – IV. Tato hráz bude plnit hlavní funkci v zajištění a zpomalení povrchového odtoku v době přívalových dešťů a následném smyvu z výše uvedené oblasti nad hrází.

Z biologického hlediska jsou důležité navrhované parametry retenční nádrže na horní hranici lesního porostu. Polosuchá hráz je navržena jako průtočná s trvalým nadržением vody u paty hráže. Prostor za hrází bude plnit funkci retenčního prostoru, přičemž odtěžená zemina bude zpětně použita na výstavbu tělesa hráže. Odtěžený materiál je na základě geologického průzkumu vhodný jak na těsnění

samotné hráze, tak povrchovou úpravu hráze. Během odtěžování zemin v oblasti hráze nebude porušena původní ulehlost ponechávaných zemin, které budou tvořit základovou půdu.

Hráz s průtočným otvorem DN 600 dimenzovaným na průtočné množství  $Q_{10} - Q_{20}$  je navržena výšky 2,9 m nad terénem s bezpečnostním přepadem a celkovou délkou v koruně 31,1 m. Bezpečnostní přepad je navržen z dlažby z lom.kamene do betonu. Návodní strana je s filtrační vrstvou z drceného hrubého kameniva vč. ohumusování a zatravnění. Vzdušná strana potom pouze ohumusována a zatravněna.

Parametry suché retenční nádrže dle věstníku MŽP:

- musí zajistit obousměrnou migrační prostupnost,
- musí zajistit volný transport splavenin profilem hráze,
- nesmí obsahovat trvalou akumulaci mimo mokřadů a tůní,
- nesmí narušit krajinný ráz funkčními objekty nádrže.

Záměrem je zároveň, aby vzniklý retenční prostor hráze tvořil navíc funkci mokřadů, příp. tůněk, které budou mít pozitivní vliv na ekologickou stabilitu a zvýšení biotopové diverzity.

#### Navržená polosuchá hráz v km 0,855:

Popis	Parametry
Návrhový průtok	$Q_{10}-Q_{20}$ (1,49 m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> )
Výška hráze nad terénem (kóta koruny hráze)	2,9 m (260,91 m n.m.)
Výška přelivu hráze nad terénem (kóta koruny)	2,5 m (260,51 m n.m.)
Kóta maximální hladiny Mmax	260,41 m n.m.
Délka přelivné hrany v koruně hráze	31,1 m
Šířka hráze v koruně	3,0 m
Průtočný profil výtokového otvoru	DN 600 mm
Sklon svahů hráze (návodní/vzdušný)	1 : 2,5 / 1 : 2
Retenční prostor – plocha	1780 m <sup>2</sup>
Retenční prostor – objem	8000 m <sup>3</sup>

Celkový objem tělesa hráze	740 m <sup>3</sup>
Sběrná plocha povodí (SP1)	0,500 km <sup>2</sup>

Pro návrh polosuché hráze v km 0,855 byl proveden výpočet viz. Hydrologické výpočty – navrhovaný stav.

Na základě výpočtů bylo vyhodnoceno:

Doba plnění navržené polosuché hráze při dané intenzitě srážek činí:	<b>54 min.</b>
Doba odtoku z polosuché hráze:	<b>8 hod.</b>
Možnost prodloužená doby odtoku až na hodnotu:	<b>12 hod.</b>

Při posuzování celkového stavu bylo propočítáno pro jednotlivé sběrné plochy dílčí oblasti povodí přítokové a odtokové poměry nádrže.

**Zájmové území, pro které se uplatňuje výpočet, je bez vyvinuté trvalé vodní sítě.**

## A.7 Vyhodnocení navrženého stavu

Na základě provedených výpočtů bylo potvrzeno, že při zachování současného stavu vodního toku není intravilán obce dostatečně chráněn proti rozlivům a následným škodám.

Navržené řešení, má po provedení výpočtů a zhodnocení navržených úprav za následek zlepšený stav celého území, nejen z hlediska odtokových poměrů ale i z hlediska ekologické stability území. V zalesněném údolí vlivem provedených opatření dojde k akumulaci vody z přívalových dešťů, naplavenin z výše položených zemědělských celků, polí a luk, jejímu částečnému zadržení a následně povolenému odtoku, resp. průtoku  $Q_{20}$ , na které jsou navržené úpravy v zastavěné části již kapacitní.

Hlavní funkci tvoří polosuchá hráz navržená v ř. km 0,855, která bezpečně zachytí veškeré přívalové srážky včetně nánosů a smyvu půdy ze sběrné plochy nad hrází. Poté dojde k bezpečnému regulovanému odtoku, a požadovaným průtokem umožní neškodný odtok.

Voda tak neškodně odteče do řeky Osoblahy, bez vzniku škod na majetku a infrastruktuře.

V úseku nad navrženou hrází se již nachází biokoridory, které napomáhají stabilizaci celého území a dotváří tak významně protierozní a protipovodňová opatření. S vlastníky pozemků byl dohodnut způsob obhospodařování zemědělských pozemků v zájmovém území takovým způsobem, aby byly omezeny případné možné splachy půdy a snížena možnost tvorby erozních rýh.

Pod tělesem hráže na okraji lesního porostu dojde k rozptýlení vody z toku pomocí terénních úprav s využitím přirozených depresí. Zlepšení odtokových poměrů v horní části povodí bude možné pomocí biotechnických opatření. Současně se omezí přísun splavenin do obce.

### ***Předpokládané vlivy na biocenózy a populace významných druhů***

Nejcennějšími biotopy vymezeného území jsou lesní porosty strukturou blízké přírodnímu stavu. Projektovaná protipovodňová opatření do těchto biotopů nezasáhnou.

Dalším relativně nejcennějším biotopem je řeka Osoblaha s břehovými porosty. Tento biotop bude projektovanými opatřeními dotčen minimálně, a to zaústěním otevřeného potoka, jímž bude svedena voda z údolí – z celého dílčího povodí. Vliv na biotop (ekosystém) řeky bude po provedených protipovodňových opatřeních jednoznačně pozitivní, protože se do řeky nebudou dostávat povodňové splaveniny.

Také na lesní biotopy budou mít projektovaná opatření jednoznačně pozitivní vliv: především v lesním úseku potoční nivy nebude docházet při přívalových deštích k extrémní dynamice občasného toku – erozi a sedimentaci splavenin.

Pozitivní vliv protipovodňových opatření lze předpokládat ve vybudování tůní a především pak v retenční nádrži nad lesem, v níž bude stálé nadržení vody u paty hráže. To může mít významný vliv na obojživelníky a vodní bezobratlé.

Ochranařsky významné druhy rostlin by posuzovanými protipovodňovými opatřeními dotčeny ani ohroženy být neměly. Vzhledem k minimálnímu zásahu do stávajících lesních porostů se nepředpokládá ovlivnění ornitofauny.

Pro všechny v předchozí kapitole jmenované zákonem chráněné druhy je však nutné před zahájením vlastních prací zajistit výjimku ze zákona č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny.

### ***Předpokládané vlivy na ekologickou stabilitu a vymezené prvky ÚSES***

Ve vymezeném území se nenacházejí žádné prvky územního systému ekologické stability krajiny (ÚSES). Na biotopu 10 byly podle komplexní krajinářské studie (Bureš, Burešová et al. 2004) v polích před třemi lety vysazeny 15 m široké pruhy autochtonních dřevin jakožto interakční prvky. Po řece Osoblaze však prochází regionální biokoridor RK 502 a na něm je nad Bohušovem vymezeno poměrně velké regionální biocentrum BRC 254. Tyto prvky ÚSES byly podrobně vymezeny ve výše citované krajinářské studii a stejně tak byly vymezeny v později zpracovaných Zásadách územního rozvoje Moravskoslezského kraje. Posuzované území protipovodňových opatření do tohoto regionálního biocentra nezasahuje.

Vzhledem k tomu, že má být horní retenční nádrž s nízkým stálým nadržením a v úseku pod ní mají být vybudovány tůně, lze jednoznačně předpokládat ve vymezeném území zvýšení biotopové diverzity a tím i ekologické stability.

#### **A.7.1 Projednání s příslušnými orgány**

V rámci studie byla navržená přírodě blízká protipovodňová opatření projednána s níže uvedenými a dotčenými orgány, správci sítí a dotčenými vlastníky pozemků.

Proběhlo veřejné zasedání zastupitelstva obce Bohušov, na kterém byla studií navržená opatření podrobně prezentována zástupci firmy Lesprojekt Krnov s.r.o., a ke které se mohli jednotliví účastníci zasedání vyjádřit. Dotazy a připomínky byly následně zodpovězeny, zpracovány.

V průběhu návrhu proběhla řada místních šetření a jednání za účasti dotčených orgánů (AOPK ČR, Povodí Odry, státní podnik, a ostatní).

Případné požadavky jsou v návrhu studie respektovány. Jednotlivá vyjádření viz příloha H. Dokladová část.

**A.7.1.1 Majetkoprávní podklady**

Seznam stavbou dotčených a sousedních pozemků:

k.ú. Bohušov 606618 – zastavěná část obce							
č.p.	vlastnické právo	adresa	druh pozemku	způsob využití	LV	výměra m <sup>2</sup>	současný zábor m <sup>2</sup>
3398/3	Povodí Odry, státní podnik	Varenská 3101/49, Ostrava, Moravská Ostrava, 701 26	vodní plocha	koryto vodního toku přirozené nebo upravené	25	133510	26
1610/2	Schaffartziková Ludmila Mgr.	Bohušov 100, 793 99	trvalý travní porost		211	796	26
143/2	Obec Bohušov	Bohušov 15, 793 99	zahrada		68	1321	125
145	Wasilkowská Šárka	Bohušov 85, 793 98	zahrada		30	808	100
3382/1	Obec Bohušov	Bohušov 15, 793 99	ostatní plocha	ostatní komunikace	68	5258	21
3382/3	Obec Bohušov	Bohušov 15, 793 99	ostatní plocha	neplodná půda	68	52	8
3382/8	SJM Dokoupil Pavel Ing. a Dokoupilová Danuše	Bohušov 222, Bohušov, 793 98	ostatní plocha	neplodná půda	61	111	40
141/1	SJM Dokoupil Pavel Ing. a Dokoupilová Danuše	Bohušov 222, Bohušov, 793 98	zahrada		61	417	85
3428	SJM Dokoupil Pavel Ing. a Dokoupilová Danuše	Bohušov 222, Bohušov, 793 98	ostatní plocha	jiná plocha	61	1730	20
3352	Moravskoslezský kraj	28. října 2771/117, Ostrava, Moravská Ostrava, 702 00	ostatní plocha	silnice	53	16714	47
	Správa silnic Moravskoslezského kraje, p.o.	Úprkova 795/1, Ostrava, Přívoz, 702 23					
125/1	Dokoupil Ondřej Ing.	Bohušov 222, Bohušov, 793 98	zahrada		205	2347	20
123	SJM Čevela František a Čevelová Božena	Maxima Gorkého 849/14, Krnov, 794 01	zahrada		103	2470	107
122/2	Botos Jiří 72	Bohušov, 793 98; podíl-1/2	zahrada		39	2876	178
	Spáčilová Anna	Bohušov 72, Bohušov, 793 99; podíl-1/2					178



k.ú. Bohušov 606618 – nezastavěná část obce							
č.p.	vlastnické právo	adresa	druh pozemku	způsob využití	LV	výměra m <sup>2</sup>	současný zábor m <sup>2</sup>
115/2	Příhoda Jaroslav	Zahradkářská 115, Vřesina 742 85	lesní pozemek		194	2972	505
115/5	SJM Dokoupil Pavel Ing. a Dokoupilová Danuše	Bohušov 222, Bohušov, 793 98	lesní pozemek		61	1845	164
115/3	Obec Bohušov	Bohušov 15, 793 99	lesní pozemek		68	57890	657
3357	Lesy České republiky, s.p.	Přemyslova 1106/19, Hradec Králové, Nový Hradec Králové, 501 68	ostatní plocha	ostatní komunikace	146	977	0
115/1	SJM Dokoupil Pavel Ing. a Dokoupilová Danuše	Bohušov 222, Bohušov, 793 98	lesní pozemek		61	2906	0
1000/1	Vendolský Josef Ing.	Bohušov 193, Bohušov 793 98	orná půda		148	358849	0
115/6	SJM Dokoupil Pavel Ing. a Dokoupilová Danuše	Bohušov 222, Bohušov, 793 98	lesní pozemek		61	366	0
3372/2	Obec Bohušov	Bohušov 15, 793 99	ostatní plocha	ostatní komunikace	68	618	0

#### A.7.1.2 Vyjádření dotčených orgánů, správců sítí, vlastníků pozemků

- Povodí Odry, státní podnik

Technické řešení osobně projednáno se správcem toku Povodí Odry, s.p., VHP Krnov.

- AOPK ČR, Správa CHKO Poodří a Krajské středisko Ostrava ze dne 3.10.2011

AOPK na základě provedeného šetření dne 23.9.2011 SCHKO Poodří a KS Ostrava doporučuje realizaci dalších stupňů projektové dokumentace, které požaduje předložit ke schválení. Samotnou realizaci je možné provést z OPŽP podoblasti podpory 1.3.2. Eliminace povodňových průtoků systémem přírodě blízkých protipovodňových opatření. Výše dotace je zde max. 90 % z celkových uznatelných nákladů.

- MÚ Krnov, odbor životního prostředí ze dne 20.10.2011

Vodoprávní úřad - Záměr zahrnuje stavbu vodního díla ve smyslu § 55 odst. 1 písm. vodního zákona – stavbu na ochranu před povodněmi, případně stavbu, kterou se upravují koryta toků. K provedení vodních děl je zapotřebí povolení vodoprávního úřadu v souladu s § 15 vodního zákona.

Dotčený orgán veřejné správy na úseku odpadového hospodářství – K předložené studii proveditelnosti požaduje doložit, zda bude nakládáno s případnými sedimenty z vodního toku vznikající při stavbě ve smyslu ust. § 2 odst. 1 písm. i) zákona o odpadech.

Dotčený orgán státní správy na úseku ochrany přírody – vzhledem k tomu, že by realizací stavby mohlo dojít ke změně krajinného rázu, je nutno požádat zdejší orgán ochrany přírody o vydání souhlasu orgánu ochrany přírody k umístění a povolení stavby podle ustanovení § 12 odst. 2 zákona., realizací stavby dojde k zásahu do bezejmenného vodního toku a jeho nivy, které jsou dle § 3 odst. 1 zákona, významnými krajinnými prvky (VKP), chráněnými před jejich poškozováním a ničením. Z tohoto důvodu je nutno, před vydáním územního rozhodnutí, požádat zdejší odbor životního prostředí o vydání závazného stanoviska orgánu ochrany přírody k zásahu do VKP podle § 4 odst. 2 zákona, k případnému kácení stávajících mimolesních dřevin, je dle § 8 odst. 1 zákona nutné povolení příslušného orgánu ochrany přírody, kterým je podle § 76 odst. 1 písm. a) zákona Obecní úřad Bohušov, který je také kompetentní k uložení náhradní výsadby podle § 9 zákona. Současně upozorňuje, že v průběhu stavby je nutno chránit mimolesní dřeviny, které nebudou v rámci stavby káceny, před jejich poškozením tak, aby tato ochrana byla v souladu s normou ČSN 83 90 61 „Ochrana stromů, porostů a ploch pro vegetaci při stavebních činnostech“.

Dotčený orgán státní správy na úseku zemědělského půdního fondu (zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu) – z předprojektové přípravy stavby vyplývá, že při realizaci budou dotčeny pozemky zemědělského půdního fondu v k. ú. Bohušov. Žadatel požádá zdejší odbor životního prostředí, jako orgán ochrany zemědělského půdního fondu, o trvalé odnětí zemědělské půdy ze zemědělského půdního fondu podle § 9 odst. 1, 4 a 5 zákona č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu.

Dotčený orgán státní správy na úseku lesního hospodářství (zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů) – z předprojektové přípravy stavby vyplývá, že při realizaci budou dotčeny pozemky určené k plnění funkcí lesa v k. ú.

Bohušov. Žadatel požádá zdejší odbor životního prostředí, jako orgán státní správy lesů věcně příslušný podle § 48 odst. 1, písm. d) zákona č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů ( dále jen „lesní zákon“) o vydání rozhodnutí o omezení pozemků určených k plnění funkcí lesa podle § 13 odst. 1 lesního zákona. Žadatel požádá orgán státní správy lesů o vydání souhlasu, v souladu s § 14 odst. 2 lesního zákona, k dotčení pozemků ve vzdálenosti do 50 m od okraje lesa.

Zájmy ostatních orgánů státní správy zdejšího odboru životního prostředí nejsou dotčeny.

- Lesy České republiky, s. p., Lesní správa Město Albrechtice ze dne 6.10.2011

LČR, s.p. s navrženou akcí souhlasí jako vlastník sousedního pozemku při dodržení následujících podmínek:

- 1) Pozemek parc.č. 3357 ve vlastnictví ČR – s právem hospodařit Lesy ČR, s.p. nebude akcí dotčen.
- 2) Na náklady investora bude provedeno geodetické vytyčení a stabilizace hranic pozemku parc.č.115/2 a 115/3 na styku s pozemkem parc.č. 3357 LČR na náklady investora. Stabilizované body hranic budou protokolárně předány zástupci LČR, s.p. před zahájením akce.
- 3) Investor (případně forma provádějící práce) se ohlásí u zástupce lesní správy – tj. u revírníka.

- Obec Bohušov

Dne 27.9.2011 od 16:00 hod. proběhlo zasedání obce Bohušov v kanceláři starosty obce, na kterém zastupitelstvo schválilo všemi přítomnými hlasy návrh protipovodňových opatření ve formě studie. V uvedeném úseku se nachází inženýrské sítě ve správě obce Bohušov a to: kanalizace srážkových vod, přípojka NN a místní vodovod.

- České radiokomunikace a.s. ze dne 29.9.2011

V uvedené lokalitě nedojde ke styku s žádným podzemním zařízením/vedením v jejich správě. Z hlediska zájmů Českých Radiokomunikací a.s. k výše uvedené akci nejsou námítky.

- Telefónica O2, Czech Republik, a.s. ze dne 9.9.2011

Na základě určení a vyznačení zájmového území dojde ke střetu se sítí elektronických komunikací společnosti Telefónica.

- RWE Distribuční služby, s.r.o. ze dne 23.9.2011

V zájmové oblasti nejsou umístěna žádná stávající plynárenská zařízení ve vlastnictví nebo správě SMP Net, s.r.o. V rozsahu uvedené stavby souhlasí s povolením stavby dle zákona 183/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

- ČEZ Distribuce, a.s. ze dne 22.9.2011

V uvedeném zájmovém území se nachází nebo zasahuje ochranným pásmem energetické zařízení v majetku ČEZ Distribuce a.s., které je chráněno ochranným pásmem podle § 46 zákona č. 458/200 Sb.

- ČEZ ICT Services, a.s. ze dne 5.10.2011

V zájmovém území se nenachází komunikační vedení v majetku společnosti ČEZ ICT Services, a.s. a zároveň souhlasí se zahájením územního a stavebního řízení pro výše uvedenou stavbu.

- Správa silnic Moravskoslezského kraje, středisko Bruntál ze dne 21.10.2011

Požaduje doložení PD o úpravu vtokové části propustku, včetně napojení podélného zatrubnění sil.příkopu, který není v její správě a úpravu výtokové části propustku (za silnicí na soukromém pozemku, kde je provedeno zatrubnění v délce 25m).

- Stanoviska jednotlivých majitelů pozemků

Dne 27.9.2011 v 16:00 byli dotčení vlastníci pozemků pozváni na zasedání obce Bohušov v kanceláři starosty obce, na kterém zastupitelstvo schválilo všemi přítomnými hlasy návrh protipovodňových opatření ve formě studie. Při zasedání byli vlastníci pozemků srozuměni s navrhovaným řešením. Po ukončení jednání svým podpisem souhlasily s navrženými úpravami.

Jednání se nezúčastnil Ing. Pavel Dokoupil, se kterým bylo uskutečněno osobní jednání na dotčeném pozemku na místě navržené úpravy toku. Ing. Pavel Dokoupil s navrženými úpravami souhlasí, vyjma pozemků parc.č. 141/1 a parc.č. 3428 v k.ú. Bohušov, kde se nachází zatrubnění toku podrobně popisované v odst. A.6.2 této studie.

Osobní jednání bylo dále uskutečněno s panem Jaroslavem Příhodou, vlastníkem pozemku parc.č. 115/2, na firmě Lesprojekt Krnov s.r.o., dne 4.10.2011. Vlastník upozornil na skutečnost, že v ř.km 0,370 se na levém břehu nachází studna v jeho majetku, která slouží pro zásobování nedalekých hospodářských objektů. Vlastník pozemku souhlasí se stavbou za dodržení podmínky, že v případě dojde-li

ke vzniku škody na studni a potrubí vlivem předmětné stavby, bude provedena náprava na náklady investora.

#### **A.7.2 Finanční náklad uvedené akce, časový plán**

Podkladem pro přehled odhadnutých nákladů včetně rozsahu objemů a prací navržených v rámci studie bylo zpracování kubatur a výměr ze vzorových výkresů a situace zájmového území. Odborný propočet byl proveden za pomoci softwaru KROS plus pro oceňování stavebních prací s aktuální databází cen roku 2011.

##### **Náklady na provedení úprav v intravilánu obce:**

Korekce a návrh nové trasy v zachované nivě:	<b>2,900 mil. Kč</b>
Úprava území, ozelenění, terénní úprava, odvodnění:	<b>600 tis. Kč</b>
Výkup dotčených pozemků:	<b>300 tis. Kč</b>

##### **Náklady na provedení úprav v nezastavěné části obce:**

Výstavba kamenných retenčních přehrážek, tůní:	<b>1,400 mil. Kč</b>
Výstavba polosuché hráze:	<b>3,000 mil. Kč</b>
Úprava území, ozelenění, terénní práce, průpichy, odvodnění území, příkopy:	<b>400 tis. Kč</b>
Náklady na projektovou přípravu, průzkumy, inženýrskou činnost v dalších fázích projektu:	<b>1,000 mil. Kč</b>

---

Náklady celkem:	<b>9,600 mil. Kč</b>
-----------------	----------------------

## A.8 Závěr

Povodně jsou nejčastějšími příčinami krizových situací a materiálních škod, způsobených živelnými pohromami. Absolutní ochrana proti povodním neexistuje a cílem protipovodňových opatření může být pouze jejich důsledky na co nejmenší míru snížit, a to zejména pak v těch případech, kdy je jimi postihováno zastavěné území.

Zde jde zejména o způsoby hospodaření na lesní a zemědělské půdě, o podporu retenčních vlastností území a pozitivní ovlivňování vodního režimu v krajině a zastavěné části obce, o technická opatření ovlivňující průtočnost vody v korytech toků a objemy povodňových vln. Technická opatření jsou celkově provázána i s plošnými opatřeními zaměřenými na kritická místa v krajině nad uvažovaným úsekem toku v nezastavěné části i intravilánu obce.

Obnovou stávajících nefunkčních poldrů doplněním o nové retenční přehrážky a výstavbou hlavní polosuché hráze na hranici lesního porostu v bezvodém údolí je navrženými přírodě blízkými protipovodňovými opatřeními zajištěna veškerá akumulace přívalových dešťů a následné bezpečné převedení vody celým údolím a intravilánem obce Bohušov.

Výsledkem projektu je návrh přírodě blízkému způsobu protipovodňového opatření s vazbou na OPŽP osu 1 a 6 (1.1.3, 1.3.2. a 6.4) na tocích včetně přítoků a v ploše povodí pro území mikroregionu, obce nebo dílčího povodí.

Projekt navrhuje nejen přírodě blízká protipovodňová opatření, ale přináší další příznivé účinky pro zlepšení ekologického stavu krajiny. Realizace projektu přímo nebo nepřímo pozitivně ovlivní vodní režim v krajině (retenční schopnost krajiny, odnos splavenin z území), přispěje k adaptaci území na důsledky klimatické změny, aj.

Studie předpokládá minimální zásahy do stávajících lesních porostů, kácení bude minimální, dojde pouze k odstranění poškozených dřevin zasahujících do prostoru nově navržených technických a biotechnických prvků.

Celkově lze shrnout, že protipovodňová opatření, která navrhuje studie Lesprojektu Krnov s.r.o. na bezejmenném levobřežním přítoku Osoblahy v k. ú. Bohušov představují z hlediska ochrany přírody a krajiny a z hlediska ekologické stability krajiny pozitivní vlivy a dopady. Významné biotopy, ani chráněné a ohrožené druhy rostlin a živočichů by protipovodňovými opatřeními dotčeny být neměly.

Záměr studie bude naplněn i v případě neprovedení dílčích úprav na toku na pozemcích parc.č. 145, parc.č. 141/1 a parc.č. 3428 v k.ú. Bohušov, jejichž majitelé (pan Ing. Pavel Dokoupil a paní Šárka Wasilkovská) vyjádřili nesouhlas s navrženými úpravami na svých pozemcích, protože:

- nejdůležitějším faktorem jsou biotechnická opatření v podobě záchytné hráze a rekonstrukce stávajících poldrů. Tímto opatřením jsme schopni snížit průtok na menší, než požadovaný  $Q_{20}$  a zabránit možným škodám v nivě,
- pravidelnou údržbou toku, kontrolou a čištěním zatrubněných úseků v zastavěné části obce a výše uvedeným opatřením, je možné opět bezpečně převést nižší průtoky než  $Q_{20}$ .
- realizované úpravy v ostatních částech provedenou bezeškodně návrhový průtok výše uvedeným územím. K případnému problému by mohlo dojít pouze na výše uvedených pozemcích vlastníků, kteří vyjádřili svůj nesouhlas.

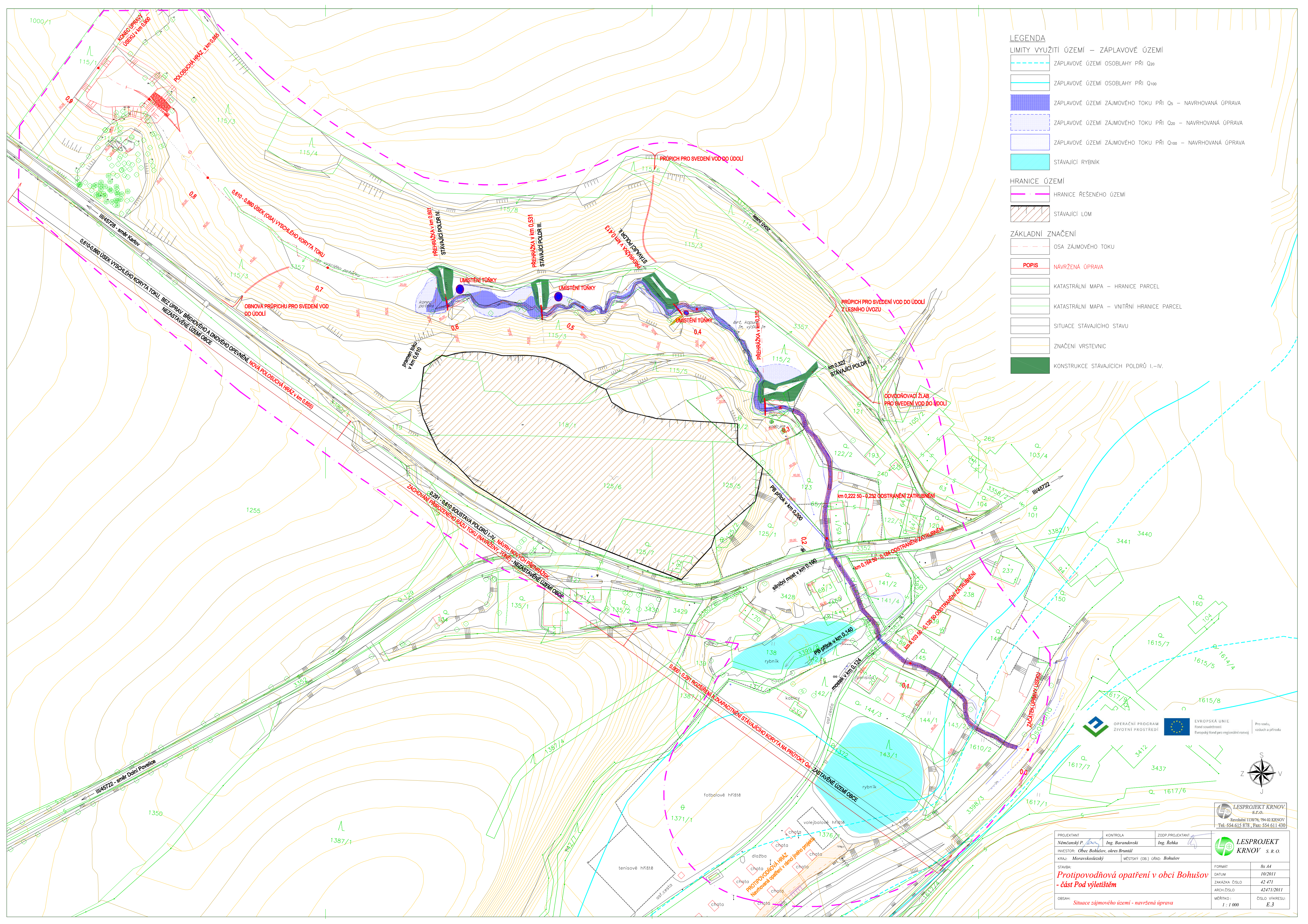
V roce 2006 bylo v rámci ochrany části obce Bohušov navrženo a schváleno jiné protipovodňové opatření v podobě studie „Protipovodňová opatření ve sportovní - rekreačním areálu v obci Bohušov“, na které navazuje nový návrh protipovodňového opatření provedený v rámci této studie. Jedná se o protipovodňovou hráz, chránící rekreační oblast s kulturním využitím na pozemku par.č. 1376/1 a 1371/1, na levém břehu řeky Osoblahy, která plynule navazuje na hráz stávajícího rybníku na parc.č. 143/1 na pravém břehu bezejmenného toku. Protipovodňová hráz zajistí ochranu na průtoky Osoblahy odpovídající na  $Q_{50}$ . Při realizaci obou opatření dojde k celkové stabilizaci území před možnými povodňovými škodami, vzniklými jak při povodňovém stavu na řece Osoblaze, tak při kulminačních průtocích na bezejmenném toku, které jsou z časového hlediska vzájemně odlišné.



## A.9 Literatura

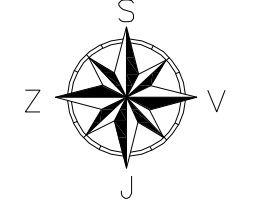
1. ŠLEZINGR, M. *Revitalizace toků Příspěvek k problematice úprav vodních toků*. 1.vyd. Brno: VUT Brno, 2010. ISBN 978-80-214-3942-9.
2. KENDER, J. - NOVOTNÁ, D. *Revitalizace říčních systémů*. Praha: Enigma s.r.o., 1999. ISBN 80-86365-01-8
3. KREŠL, J. – BARTUŇKOVÁ, P. *Lesnické meliorace*. 2.vyd. Praha: 1983
4. BROŽA, V. – SATRAPA, L. *Navrhování přehrad*. 1.vyd. Praha: 2000. ISBN 80-01-01424-X
5. *Voda v krajině* [online]. <[www.vodavkrajine.cz/](http://www.vodavkrajine.cz/)>
6. *Oddělení geografických informačních systémů a kartografie* [online]. <[www.dibavod.cz](http://www.dibavod.cz)>
7. *Povodňový informační systém* [online]. <[www.povis.cz](http://www.povis.cz)>





- LEGENDA**
- LIMITY VYUŽITÍ ÚZEMÍ – ZÁPLAVOVÉ ÚZEMÍ**
- ZÁPLAVOVÉ ÚZEMÍ OSOBLAHY PŘI Q<sub>20</sub>
  - ZÁPLAVOVÉ ÚZEMÍ OSOBLAHY PŘI Q<sub>100</sub>
  - ZÁPLAVOVÉ ÚZEMÍ ZÁJMŮVÉHO TOKU PŘI Q<sub>5</sub> – NAVRHOVANÁ ÚPRAVA
  - ZÁPLAVOVÉ ÚZEMÍ ZÁJMŮVÉHO TOKU PŘI Q<sub>20</sub> – NAVRHOVANÁ ÚPRAVA
  - ZÁPLAVOVÉ ÚZEMÍ ZÁJMŮVÉHO TOKU PŘI Q<sub>100</sub> – NAVRHOVANÁ ÚPRAVA
  - STÁVAJÍCÍ RYBNÍK
- HRANICE ÚZEMÍ**
- HRANICE ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ
  - STÁVAJÍCÍ LOM
- ZÁKLADNÍ ZNAČENÍ**
- OSA ZÁJMŮVÉHO TOKU
  - POPIS NAVRŽENÁ ÚPRAVA
  - KATASTRÁLNÍ MAPA – HRANICE PARCEL
  - KATASTRÁLNÍ MAPA – VNITŘNÍ HRANICE PARCEL
  - SITUACE STÁVAJÍCÍHO STAVU
  - ZNAČENÍ VRSTVENIC
  - KONSTRUKCE STÁVAJÍCÍCH POLDRŮ I.–IV.

OPERAČNÍ PROGRAM ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ  
EVROPSKÁ UNIE  
Fond rozvoje regionů  
Evropský fond pro regionální rozvoj  
Pro vodu, vzduch a přírodu



<b>LESPROJEKT KRNOV</b> <small>Starobátův 1138/76, 794 02 KRNOV          Tel.: 554 615 878 • Fax: 554 611 430</small>		<b>LESPROJEKT KRNOV</b> S. R. O.	
PROJEKTANT Němcanský P.	KONTROLA Ing. Barandovský	ZODP. PROJEKTANT Ing. Řehka	FORMÁT 8x A4
INVESTOR Obec Bohušov, okres Brno-ústí	KRAJ: Moravskoslezský	MĚSTSKÝ (OB.) GRAD: Bohušov	DATUM 10/2011
STAVBA: Protipovodňová opatření v rámci jednoho projektu	<b>Protipovodňová opatření v obci Bohušov - část Pod vyjetíštěm</b>		ZAKAZKA ČÍSLO 42 471
OBSAH: Situace zájmového území - navržená úprava			ARCH. ČÍSLO 42471/2011
			MĚŘÍTKO: 1 : 1 000
			ČÍSLO VÝKRESU: E.3



## VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ - PŘEHRÁŽKA v km 0,310

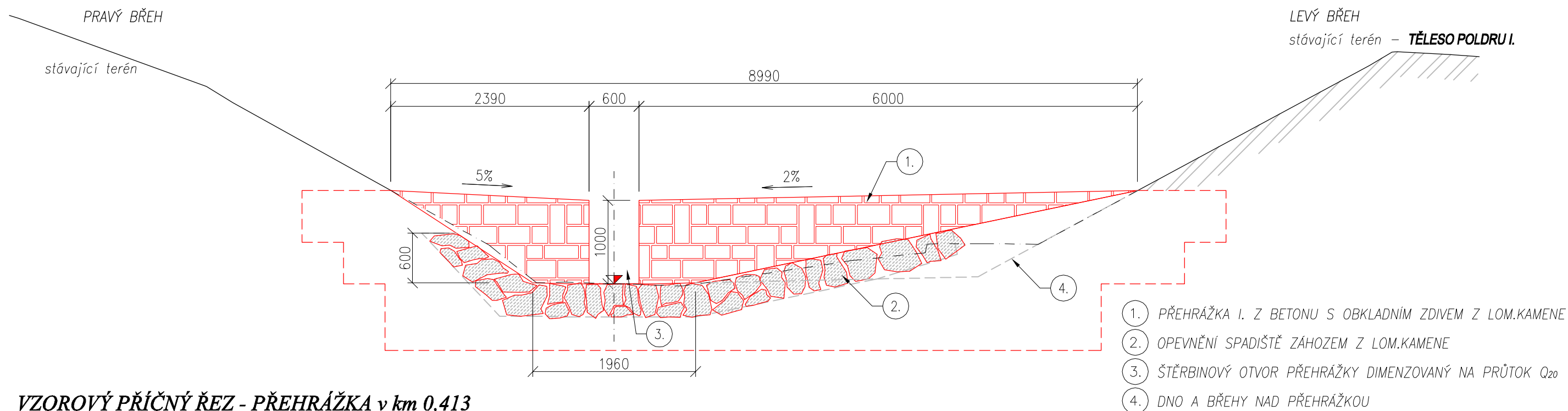


OPERAČNÍ PROGRAM  
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

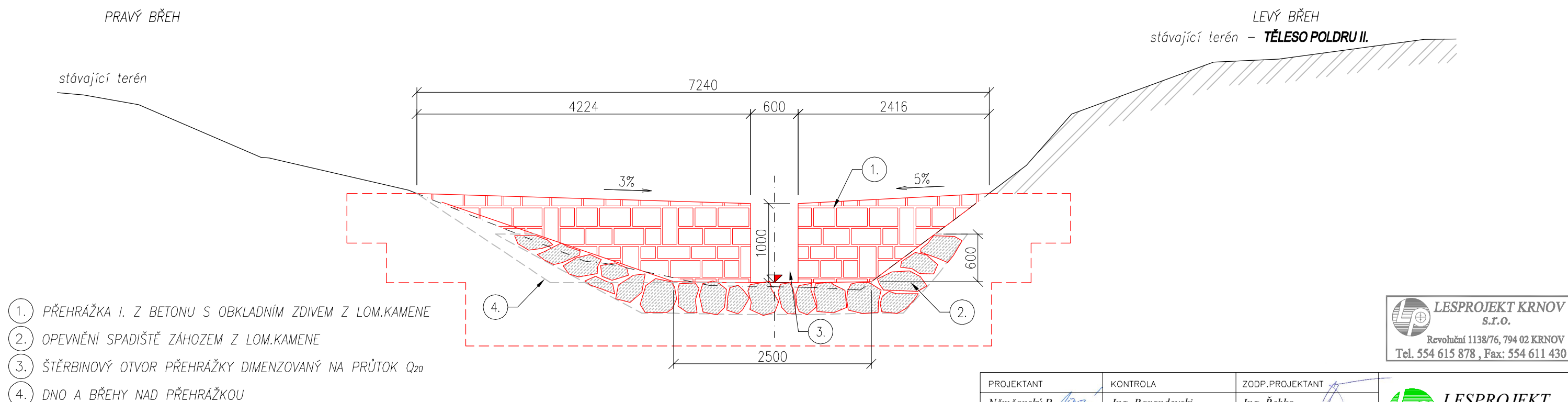


EVROPSKÁ UNIE  
Fond soudržnosti  
Evropský fond pro regionální rozvoj

Pro vodu,  
vzduch a přírodu



## VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ - PŘEHRÁŽKA v km 0,413



**LESPROJEKT KRNOV**  
S.R.O.  
Revoluční 1138/76, 794 02 KRNOV  
Tel. 554 615 878, Fax: 554 611 430

PROJEKTANT Němčanský P. <i>[Signature]</i>	KONTROLA Ing. Barandovski	ZODP.PROJEKTANT Ing. Řehka <i>[Signature]</i>
INVESTOR: Obec Bohušov, okres Bruntál		
KRAJ: Moravskoslezský	MĚSTSKÝ (OB.) ÚŘAD: Bohušov	
STAVBA: <b>Protipovodňová opatření v obci Bohušov - část Pod výletišťem</b>		
OBSAH: Vzorový výkres navržených přehrážek v km 0,310 a 0,413		
FORMÁT	2x A4	
DATUM	10/2011	
ZAKÁZKA ČÍSLO	42 471	
ARCH.ČÍSLO	42471/2011	
MĚŘÍTKO: 1 : 50	ČÍSLO VÝKRESU:	E.8

**LESPROJEKT**  
KRNOV S. R. O.

## VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ - PŘEHRÁŽKA v km 0,531

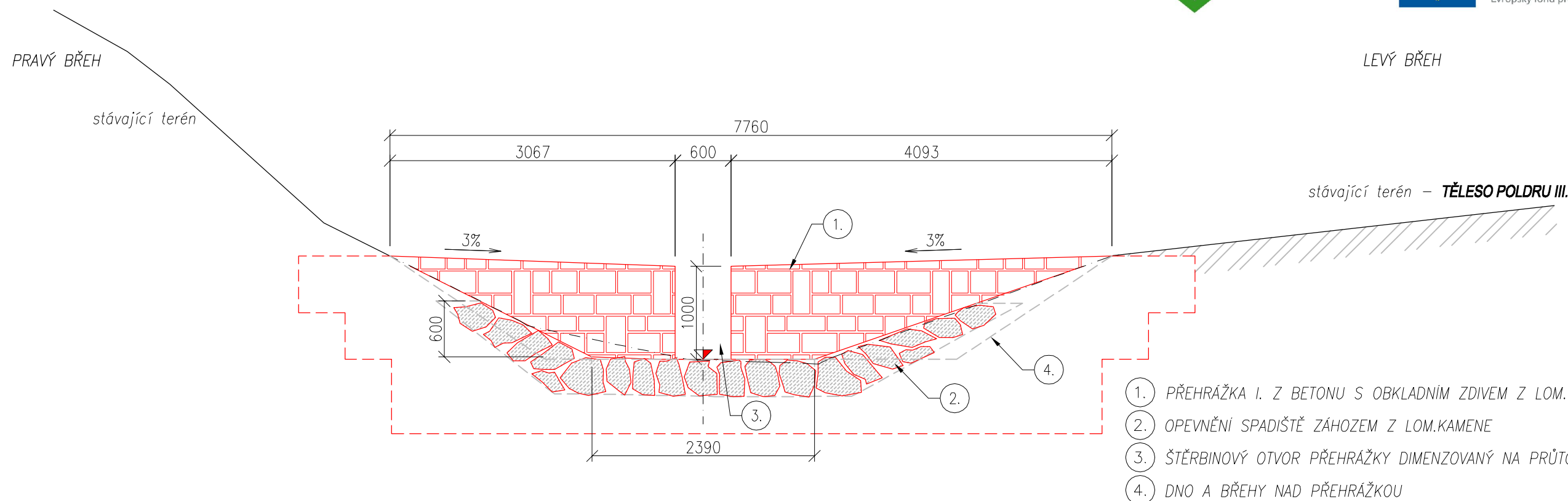


OPERAČNÍ PROGRAM  
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



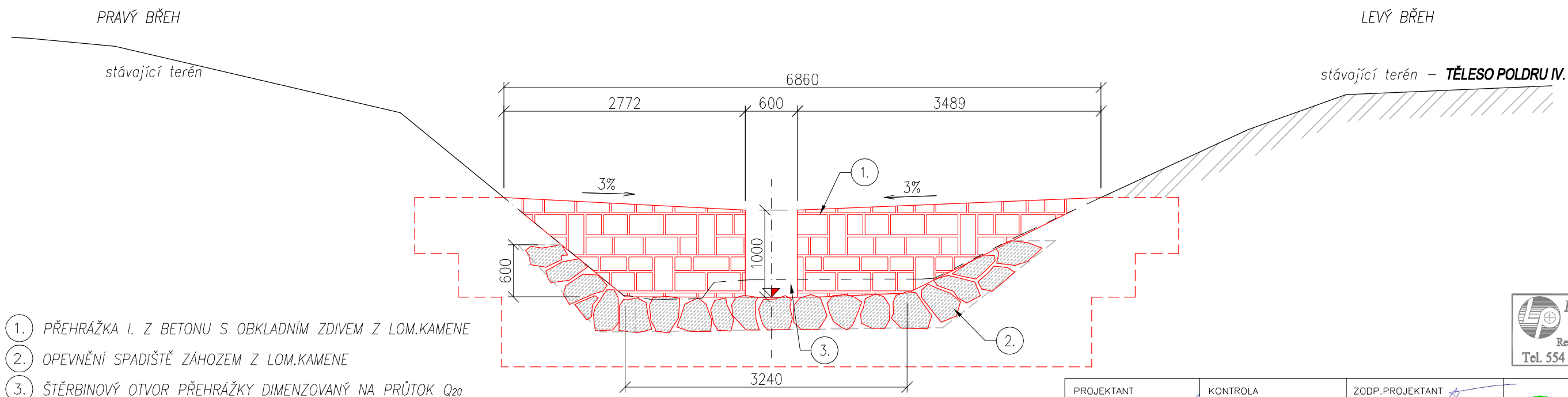
EVROPSKÁ UNIE  
Fond soudržnosti  
Evropský fond pro regionální rozvoj

Pro vodu,  
vzduch a přírodu



1. PŘEHRÁŽKA I. Z BETONU S OBKLADNÍM ZDIVEM Z LOM.KAMENE
2. OPEVNĚNÍ SPADIŠTĚ ZÁHOZEM Z LOM.KAMENE
3. ŠTĚRBINOVÝ OTVOR PŘEHRÁŽKY DIMENZOVANÝ NA PRŮTOK  $Q_{20}$
4. DNO A BŘEHY NAD PŘEHRÁŽKOU

## VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ - PŘEHRÁŽKA v km 0,601



1. PŘEHRÁŽKA I. Z BETONU S OBKLADNÍM ZDIVEM Z LOM.KAMENE
2. OPEVNĚNÍ SPADIŠTĚ ZÁHOZEM Z LOM.KAMENE
3. ŠTĚRBINOVÝ OTVOR PŘEHRÁŽKY DIMENZOVANÝ NA PRŮTOK  $Q_{20}$

**LESPROJEKT KRNOV**  
S.R.O.  
Revoluční 1138/76, 794 02 KRNOV  
Tel. 554 615 878, Fax: 554 611 430

PROJEKTANT Němcanský P. <i>[Signature]</i>	KONTROLA Ing. Barandovski	ZODP.PROJEKTANT Ing. Řehka <i>[Signature]</i>
INVESTOR: Obec Bohušov, okres Bruntál		
KRAJ: Moravskoslezský	MĚSTSKÝ (OB.) ÚŘAD: Bohušov	
STAVBA: <b>Protipovodňová opatření v obci Bohušov - část pod vyletištěm</b>		
OBSAH: Vzorový výkres navržených přehrážek v km 0,531 a 0,601		
FORMÁT	2x A4	
DATUM	10/2011	
ZAKÁZKA ČÍSLO	42 471	
ARCH.ČÍSLO	42471/2011	
MĚŘÍTKO: 1 : 50	ČÍSLO VÝKRESU: E.9	

**LESPROJEKT**  
KRNOV S. R. O.

# VZOROVÝ PODÉLNÝ ŘEZ - POLOSUCHÁ HRÁZ v km 0,855

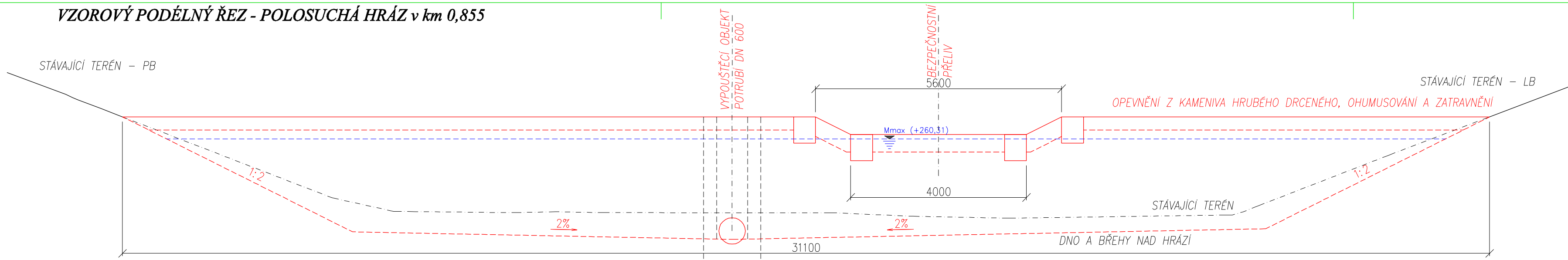


OPERAČNÍ PROGRAM  
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

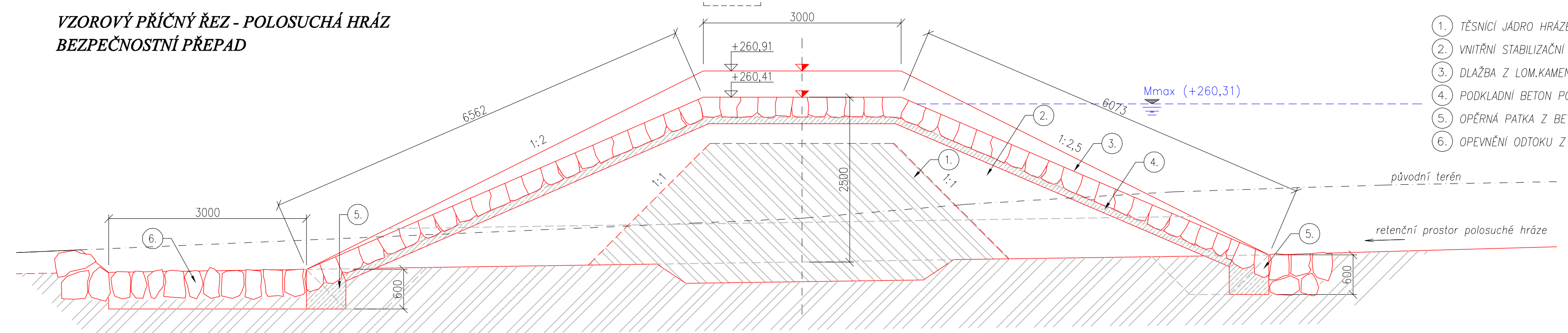


EVROPSKÁ UNIE  
Fond soudržnosti  
Evropský fond pro regionální rozvoj

Pro vodu,  
vzduch a přírodu

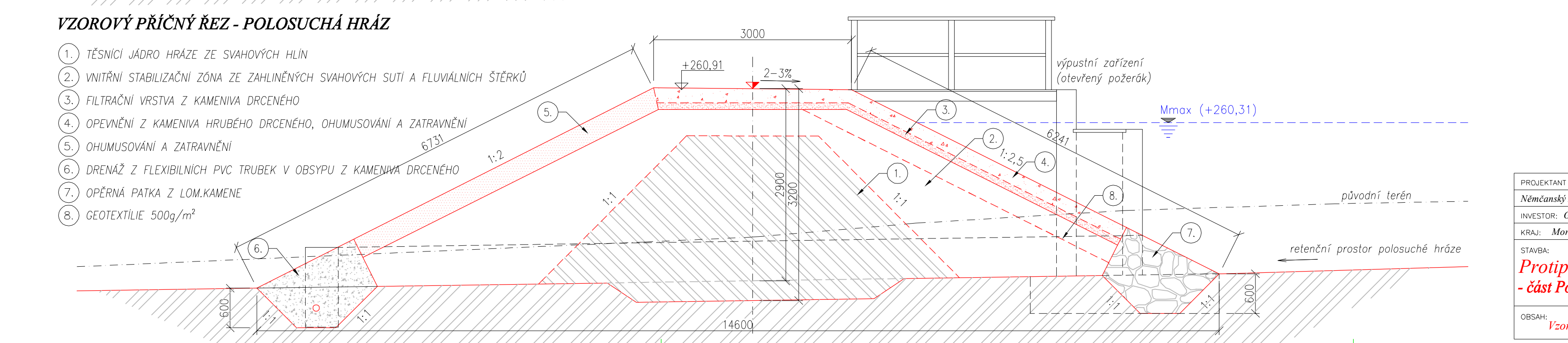


## VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ - POLOSUCHÁ HRÁZ BEZPEČNOSTNÍ PŘEPAD



1. TĚSNÍCÍ JÁDRO HRÁZE ZE SVAHOVÝCH HLÍN
2. VNITŘNÍ STABILIZAČNÍ ZÓNA ZE ZAHLINĚNÝCH SVAHOVÝCH SUTÍ A FLUVIÁLNÍCH ŠŤĚRKŮ
3. DLAŽBA Z LOM.KAMENE na MC tl. 300 mm
4. PODKLADNÍ BETON POD DLAŽBU tl. 100 mm
5. OPĚRNÁ PATKA Z BETONU A LOM.KAMENE
6. OPEVNĚNÍ ODTOKU Z BEZPEČNOSTNÍHO PŘEPADU ZÁHOZEM Z LOM.KAMENE

## VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ - POLOSUCHÁ HRÁZ



1. TĚSNÍCÍ JÁDRO HRÁZE ZE SVAHOVÝCH HLÍN
2. VNITŘNÍ STABILIZAČNÍ ZÓNA ZE ZAHLINĚNÝCH SVAHOVÝCH SUTÍ A FLUVIÁLNÍCH ŠŤĚRKŮ
3. FILTRAČNÍ VRSTVA Z KAMENIVA DRCENÉHO
4. OPEVNĚNÍ Z KAMENIVA HRUBÉHO DRCENÉHO, OHUMUSOVÁNÍ A ZATRAVNĚNÍ
5. OHUMUSOVÁNÍ A ZATRAVNĚNÍ
6. DRENÁŽ Z FLEXIBILNÍCH PVC TRUBEK V OBSYPU Z KAMENIVA DRCENÉHO
7. OPĚRNÁ PATKA Z LOM.KAMENE
8. GEOTEXTILIE 500g/m<sup>2</sup>

LESPROJEKT KRNOV  
s.r.o.  
Revoluční 1138/76, 794 02 KRNOV  
Tel. 554 615 878, Fax: 554 611 430

PROJEKTANT Němčanský P.	KONTROLA Ing. Barandovski	ZODP.PROJEKTANT Ing. Řehka
INVESTOR: Obec Bohušov, okres Bruntál		
KRAJ: Moravskoslezský	MĚSTSKÝ (OB.) ÚŘAD: Bohušov	
STAVBA: Protipovodňová opatření v obci Bohušov - část Pod výletištem	FORMÁT 3x A4	DATUM 10/2011
OBSAH: Vzorový výkres - polosuchá hráz v km 0,855	ZAKÁZKA ČÍSLO 42 471	ARCH.ČÍSLO 42471/2011
	MĚŘÍTKO: 1 : 50, 1 : 75	ČÍSLO VÝKRESU: E.10

LESPROJEKT  
KRNOV S. R. O.