



# **Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření na území ORP Český Brod**

## **Etapu B. Návrh opatření**

- Ing. Jan Sýkora – VRV a.s.,
- Ing. Martin Štich – VRV a.s.,
- Ing. Vladimír Burian – Sweco a.s.

**Český Brod**

21. 02. 2020





## Obsah

- 1 Analytická část a typy navrhovaných opatření - obecně**
- 2 Navržená opatření v povodí KB
- 3 Navržená opatření na vodním toku / RN
- 4 Výstup Etapy B. Návrh opatření
- 5 Výhledové práce a diskuze



## 1. Analytická část shrnutí

### Etapa B. Návrh opatření navazuje na etapu A. Analytická část:

- Jednání se starosty - lokalizace problematických lokalit (tok, zemědělská půda)
  - ověření kritických bodů lokalizovaných na území obce
  - plánovaná opatření na území obce, provedená opatření
  - výhledový rozvoj obce atd.
- Terénní průzkum - zajištění fotodokumentace, ověření kritických bodů, lokalizace nových bodů
  - zjištění stavu povodí a řešených vodních toků (hydromorfologická analýza, zadání geodetických prací pro potřeby zpracování rozlivů), stav vodních děl atd.



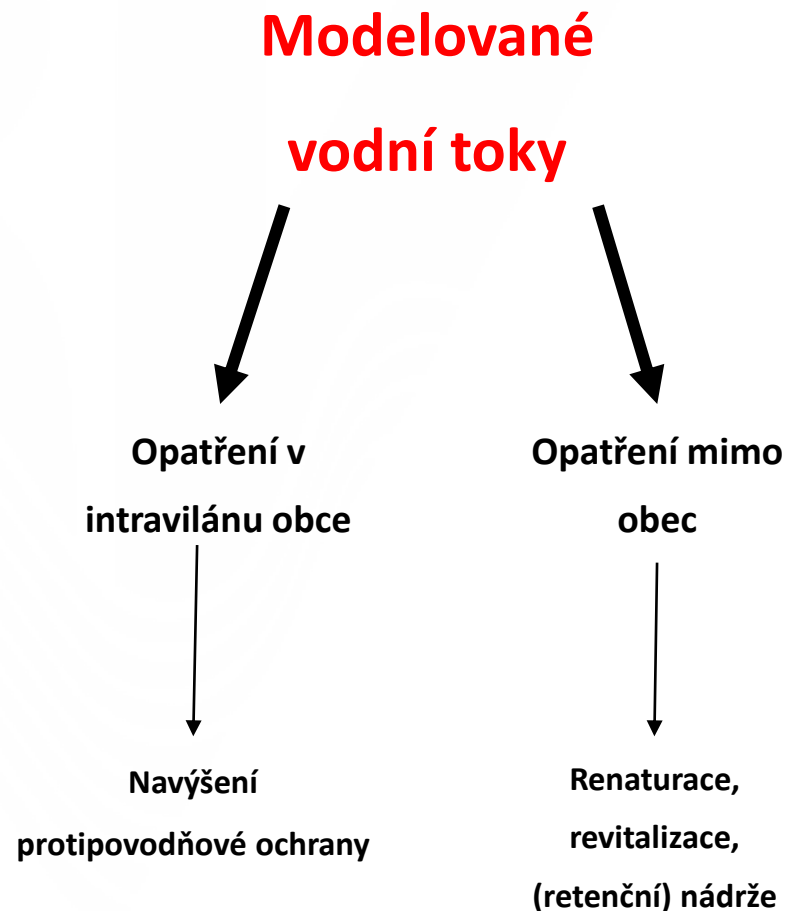
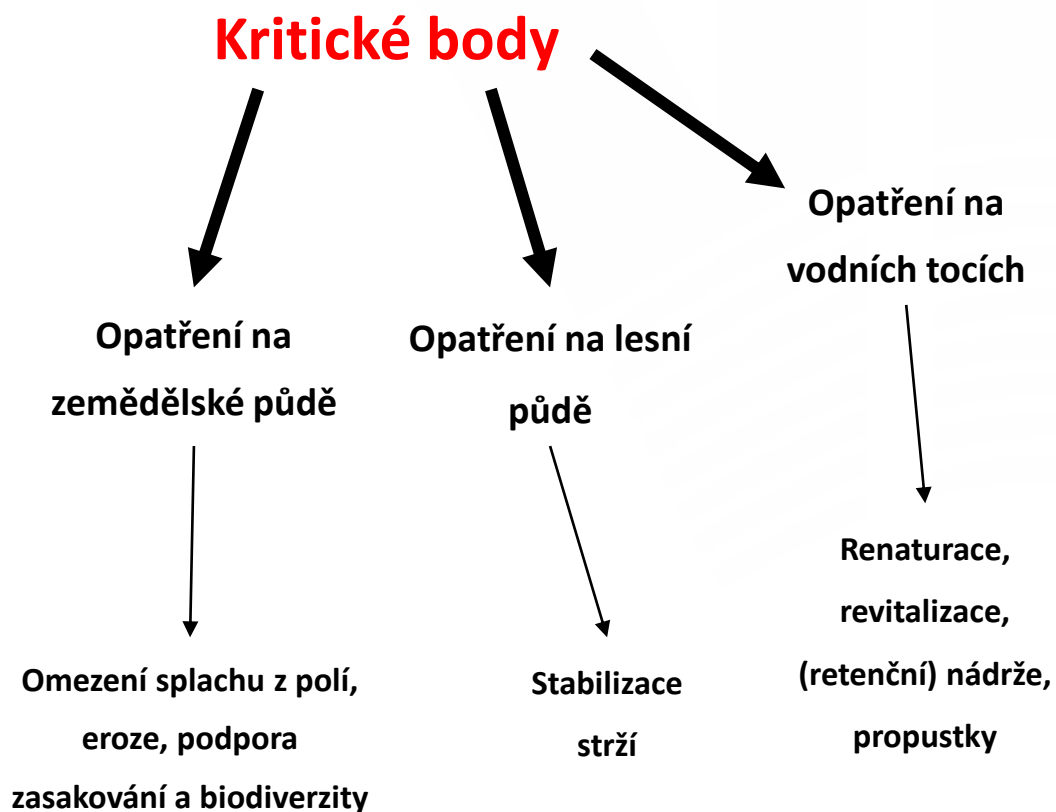
## 1. Analytická část shrnutí

### Vybrané práce v etapě A. Analytická část:

- Definování kritických bodů (povodí nad intravilánem obce), výpočet odtoku, TPV
- Zajištění hydrologických dat, geodetického zaměření, biologické rešerše
- Zpracování rozlivů ( $Q_5$ ,  $Q_{20}$  a  $Q_{100}$ ) pro vodní toky: Bušinec, Šembera, Jalový p., Chotýšský potok a Bylanka; posouzení stavu stávajících vodních děl
- Spolupráce se zpracovateli KPÚ
- Zajištění hospodařících subjektů v řešeném území

# 1. Návrh opatření

## Zpracování opatření v řešeném území:





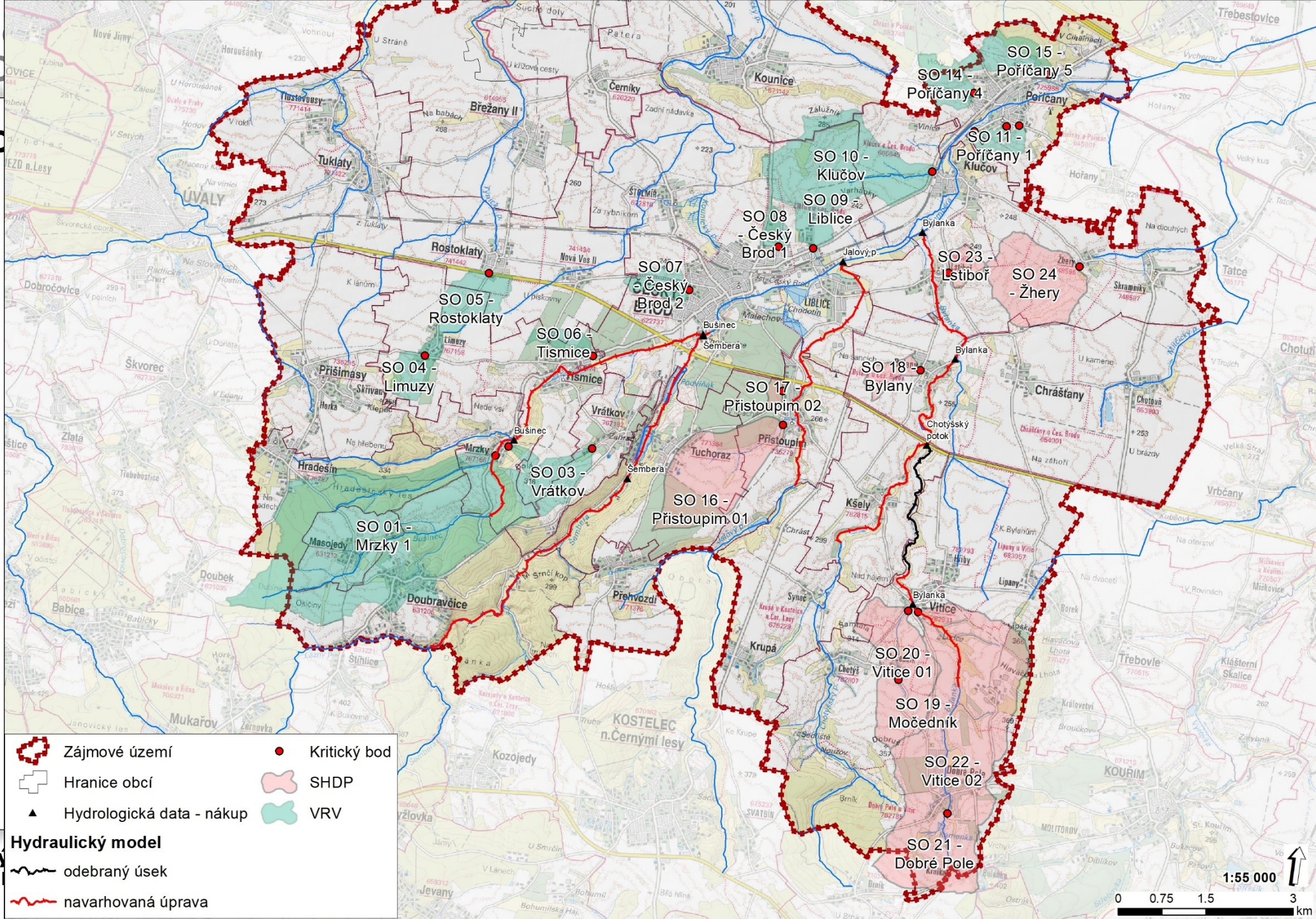
## 1. Typy navrhovaných opatření

### OPATŘENÍ V PLOŠE POVODÍ KRITICKÝCH BODŮ (KB) => 24 kritických bodů

- Návrh dle metodiky VÚMOP - Janeček a kol. (2007). : „Ochrana zemědělské půdy před erozí“ a metodiky VÚMOP a ČVUT – Kadlec a kol. (2014).: „Navrhování technických protierozních opatření“.
- Navrženy opatření: vsakovací (retenční) průlehy, svodné průlehy nebo protierozní meze
  - OP dimenzována na zachycení odtoku celé 20-leté srážky (max. úhrn za 6 hodin, pro ČB Hs=44 mm) 100-let = 58mm
- Zatravnění drah soustředěného odtoku, protierozní cesty, hrázky
- Organizační opatření na orné půdě

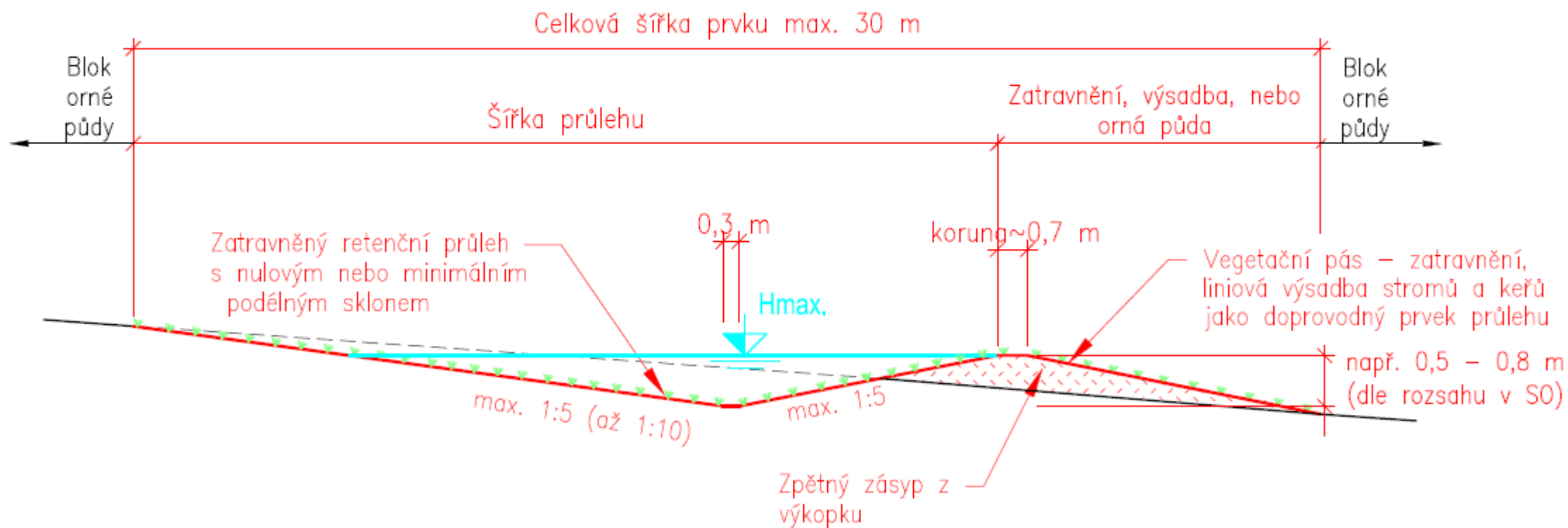


## 1. Typy návrh



# 1. Typy navrhovaných opatření - OPATŘENÍ V PLOŠE POVODÍ KB

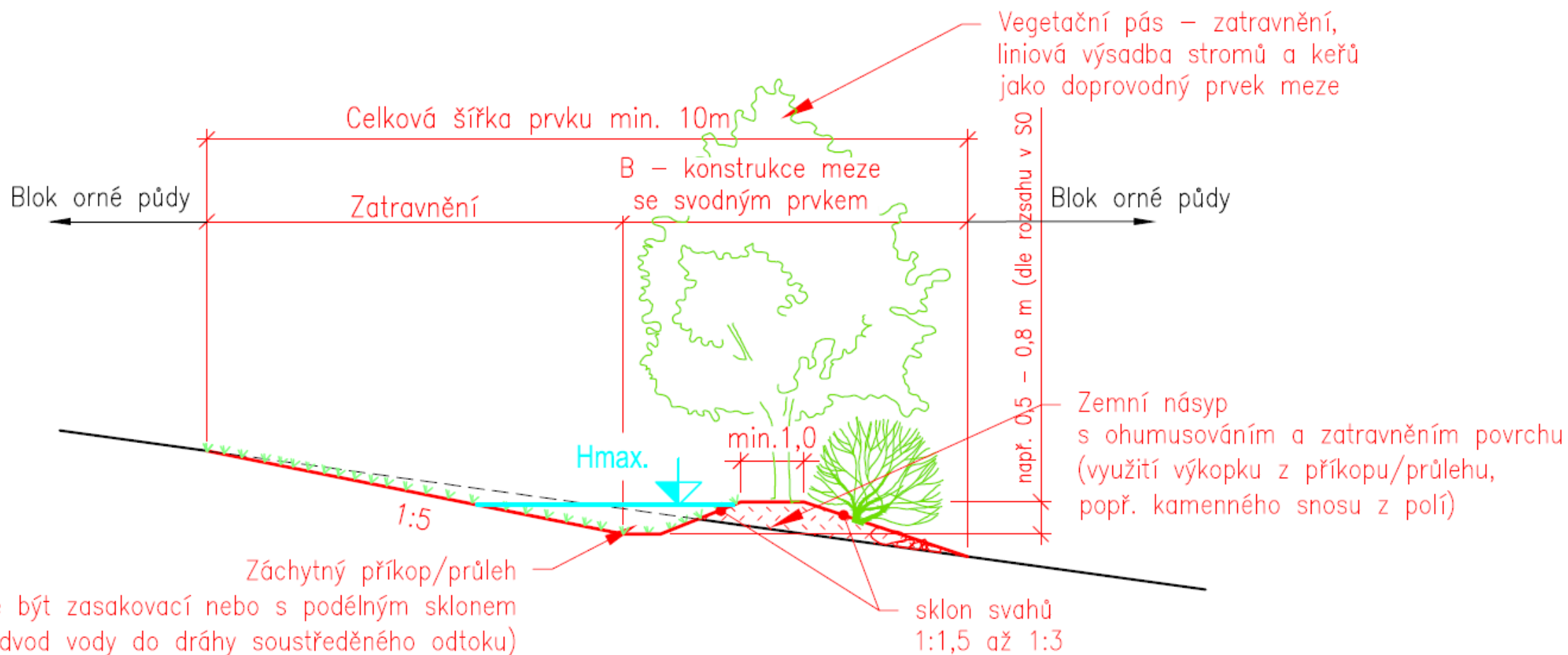
## ZASAKOVACÍ PRŮLEH





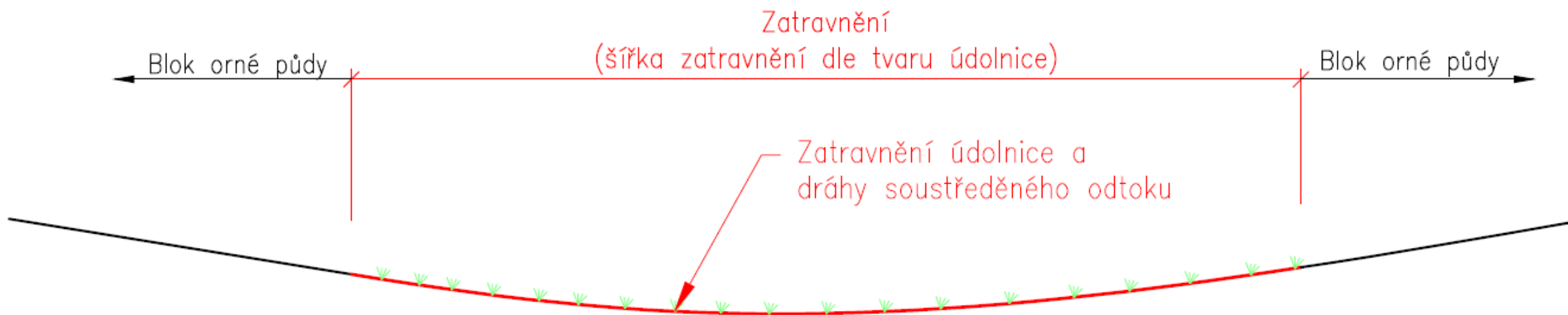
# 1. Typy navrhovaných opatření - OPATŘENÍ V PLOŠE POVODÍ KB

## PROTIEROZNÍ MEZE



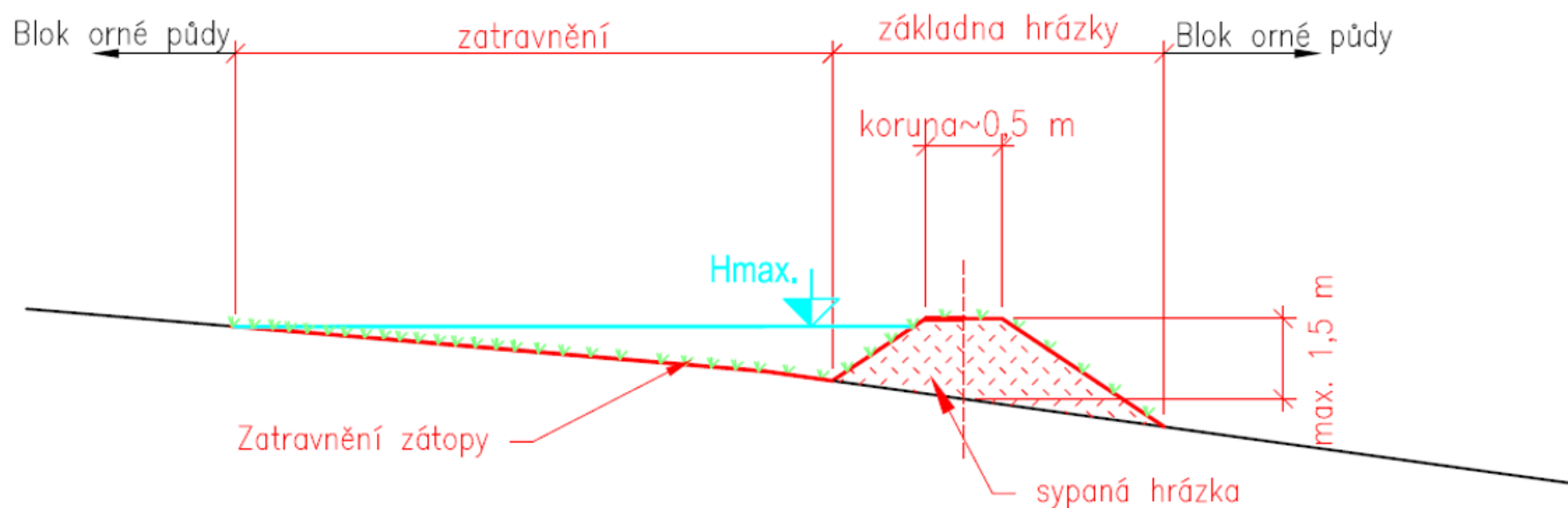
# 1. Typy navrhovaných opatření - OPATŘENÍ V PLOŠE POVODÍ KB

## ZATRAVNĚNÍ ÚDOLNICE



# 1. Typy navrhovaných opatření - OPATŘENÍ V PLOŠE POVODÍ KB

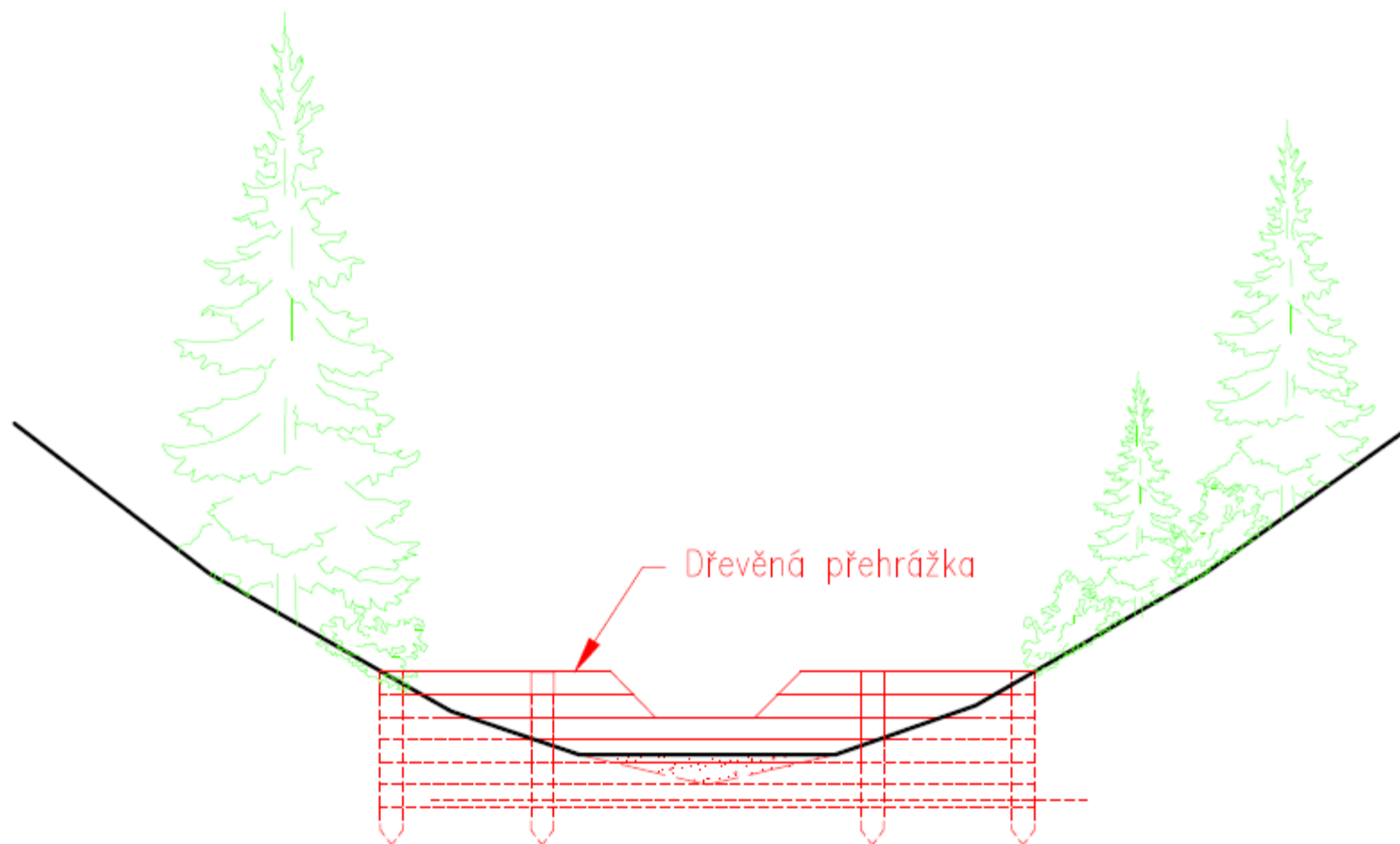
## RETENČNÍ HRÁZKA





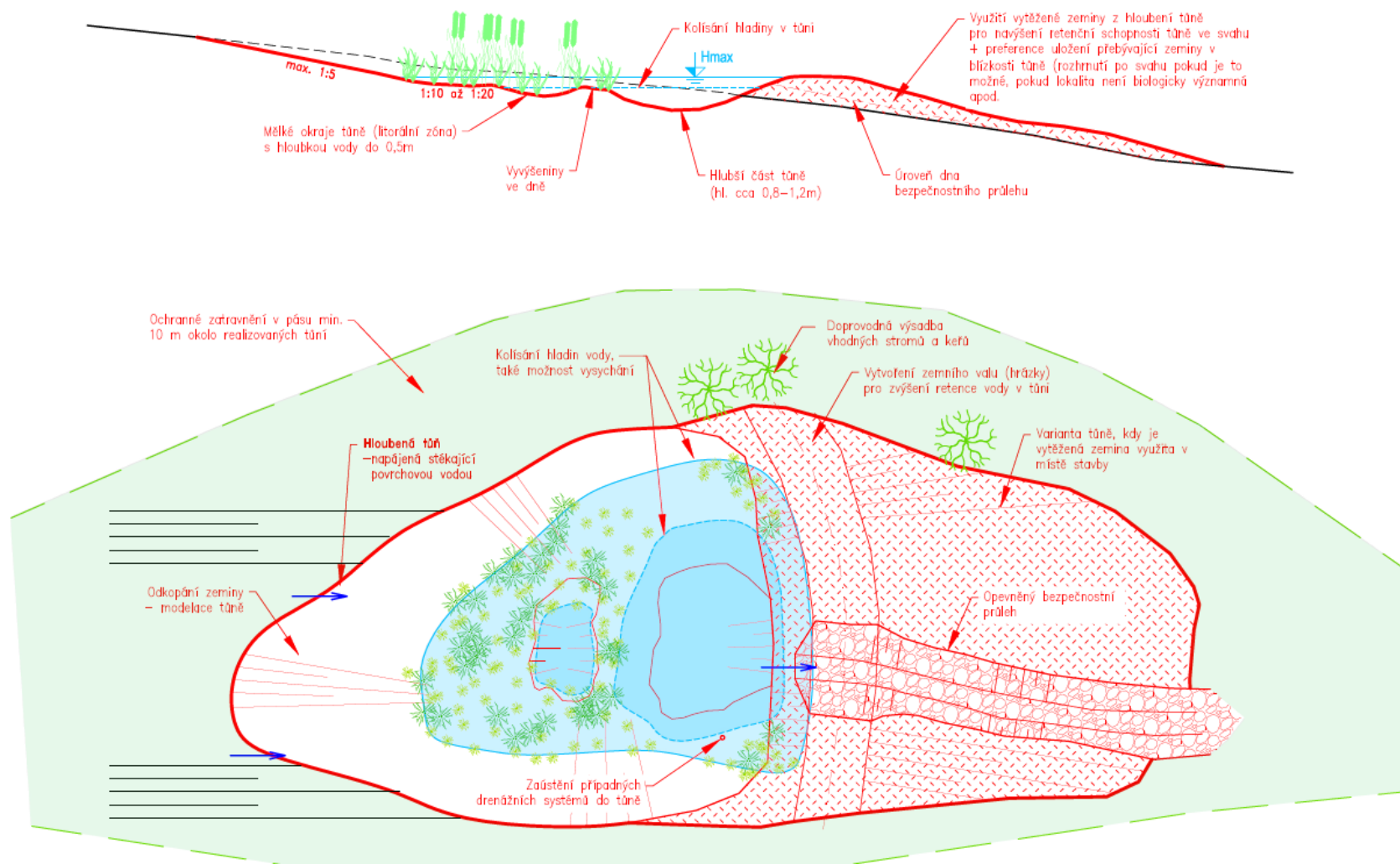
# 1. Typy navrhovaných opatření - OPATŘENÍ V PLOŠE POVODÍ KB

## DŘEVĚNÁ PŘEHRÁŽKA



# 1. Typy navrhovaných opatření - OPATŘENÍ V PLOŠE POVODÍ KB

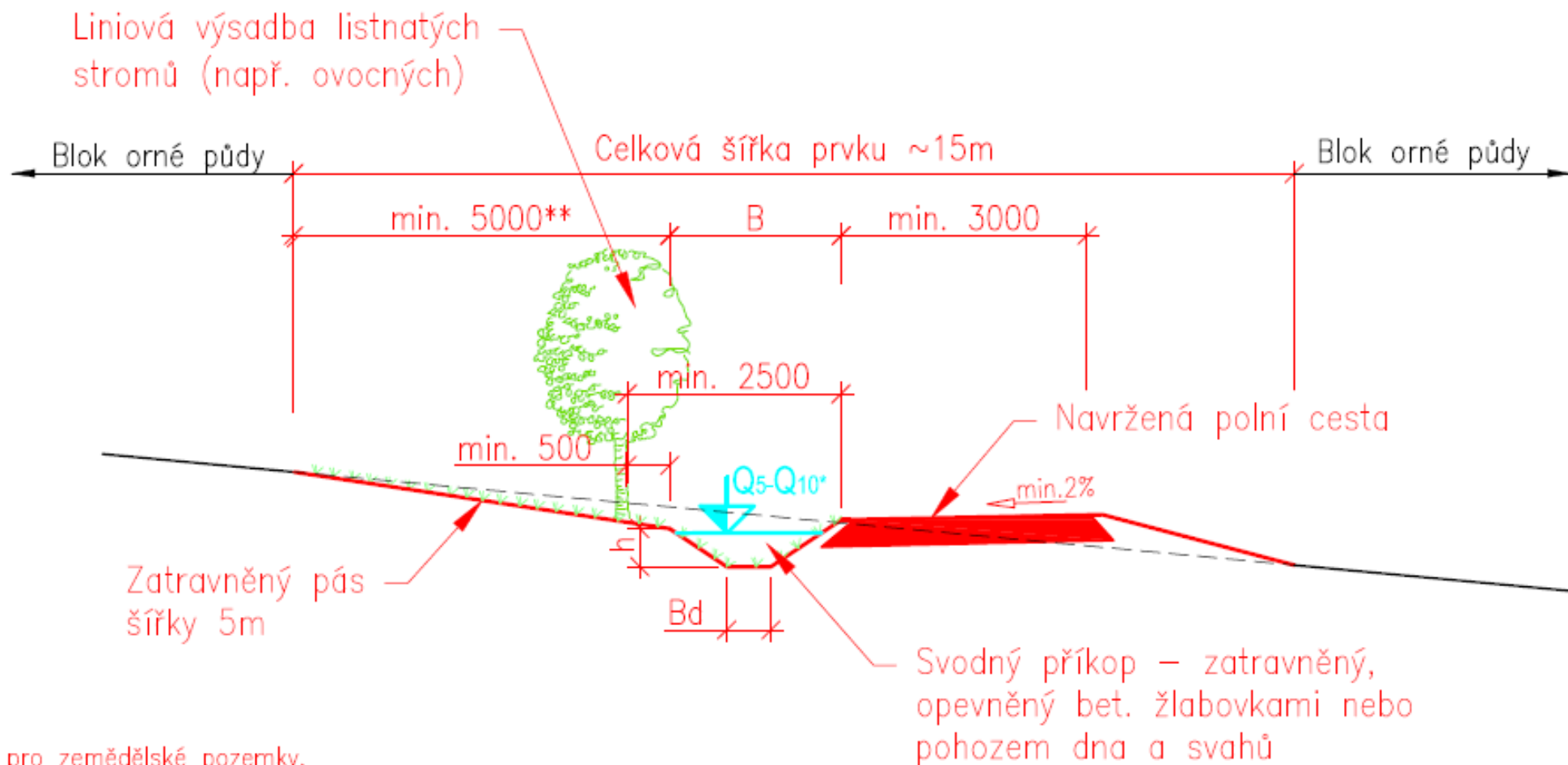
TŮŇ, UMĚLÝ MOKŘAD NA DSO



# 1. Typy navrhovaných opatření - OPATŘENÍ V PLOŠE POVODÍ KB

## PROTIEROZNÍ CESTA

M 1:100



\* Návrhový průtok pro zemědělské pozemky, pro ochranu zastavěného území se navrhuje návrhový průtok Q20.



# 1. Typy navrhovaných opatření - OPATŘENÍ V PLOŠE POVODÍ KB / NA TOKU

Suché retenční nádrží – transformace povodňových průtoků





# 1. Typy navrhovaných opatření

## OPATŘENÍ NA VODNÍCH NÁDRŽÍCH

- Jedná se o soubor obecných opatření, které mají za cíl zlepšení retence, bezpečnosti vodního díla.
- Řešena jsou především vodní díla, která jsou ve špatném technickém stavu či dokonce bez (kapacitního) bezpečnostního přelivu a nesplňují požadavky:
  - ČSN 75 2410 - Malé vodní nádrže
  - ČSN 75 2935 - Posuzování bezpečnosti vodních děl při povodních





## 1. Typy navrhovaných opatření

### OPATŘENÍ NA ŘEŠENÝCH VODNÍCH TOCÍCH

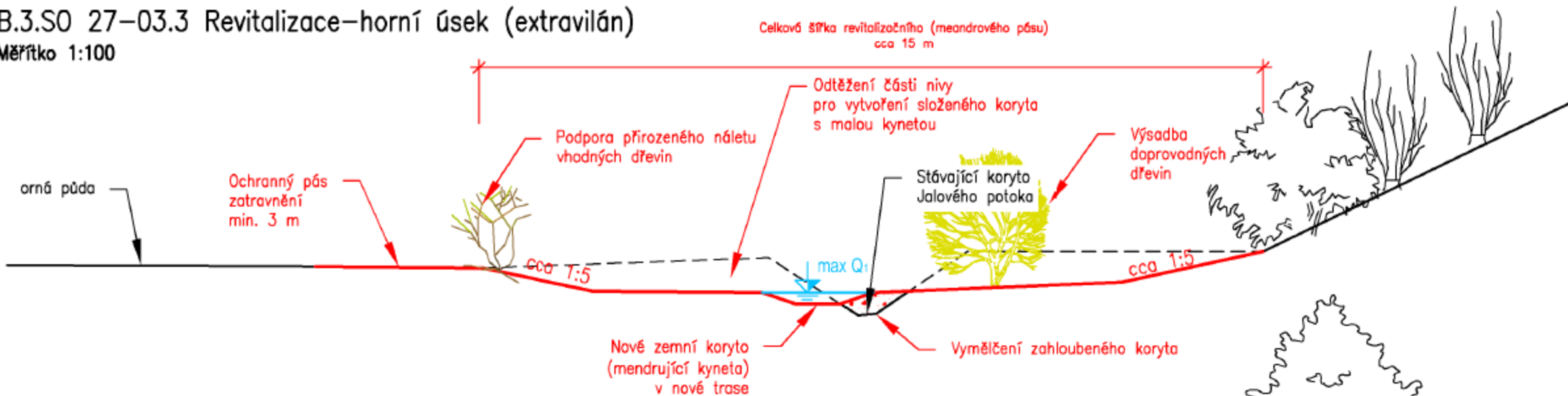
- Přírodě blízká protipovodňová ochrana (PBPO)
- Zkapacitnění koryta v intravilánu
- Zkapacitnění mostu
- Revitalizace / renaturace, tůně a mokřady
- Vodní nádrže / suché retenční nádrže
- Individuální ochrana objektů

### 1. Typy navrhovaných opatření – PBPO, revitalizace

Vzorový příčný profil navrhovaným opatřením –

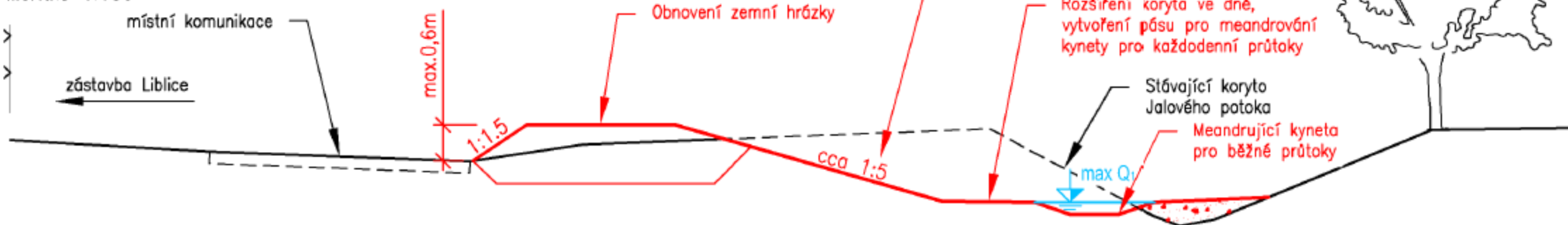
B.3.S0 27–03.3 Revitalizace–horní úsek (extravilán)

Měřítko 1:100



B.3.S0 27–03.3 Revitalizace–spodní úsek (zástavba Liblice na LB)

Měřítko 1:100





# Studie odtokových poměrů Povodí ORP Český Brod



OPERAČNÍ PROGRAM  
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



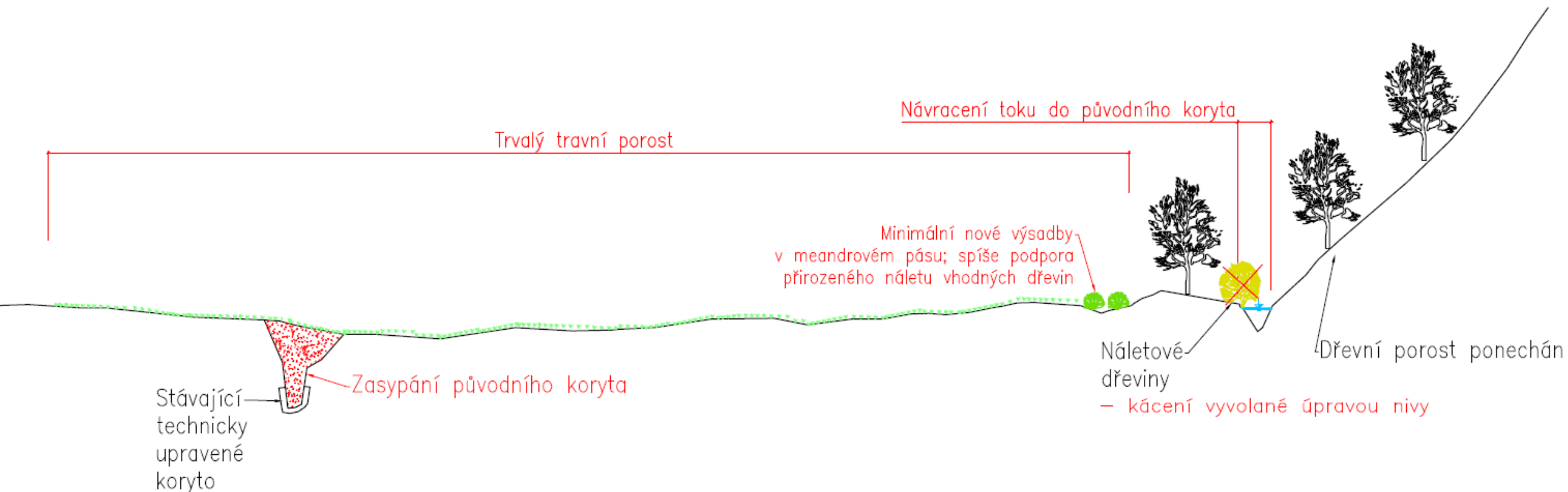
EVROPSKÁ UNIE  
Fond soudržnosti

Pro vodu,  
vzduch a přírodu

## 5. Jednání – Návrh opatření

Vzorový příčný profil návrhovým opatřením –  
B.S0 25–05.3 – Revitalizace Bušince (ř. km 2,544–3,400)

Měřítko 1:500



**Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.**

Nábřežní 4, 150 56 Praha 5 - Smíchov

<http://www.vrv.cz>



**Sweco Hydroprojekt a.s.**

Táborská 940/31, 140 00 Praha 4-Nusle

<https://www.sweco.cz>

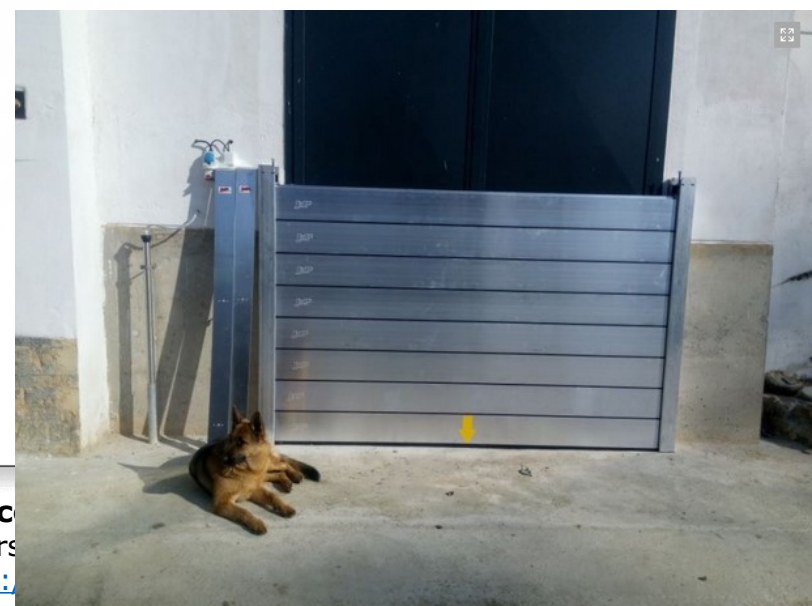
21. 02. 2020 - 19



### 1. Typy navrhovaných opatření -

#### INDIVIDUÁLNÍ OCHRANA OBJEKTŮ

- Jedná se o zajištění protipovodňové ochrany objektů, které jsou situovány mimo hlavní zástavbu obce. Ve většině případů se jedná o samostatně stojící domy (skupiny domů), průmyslové a zemědělské objekty.

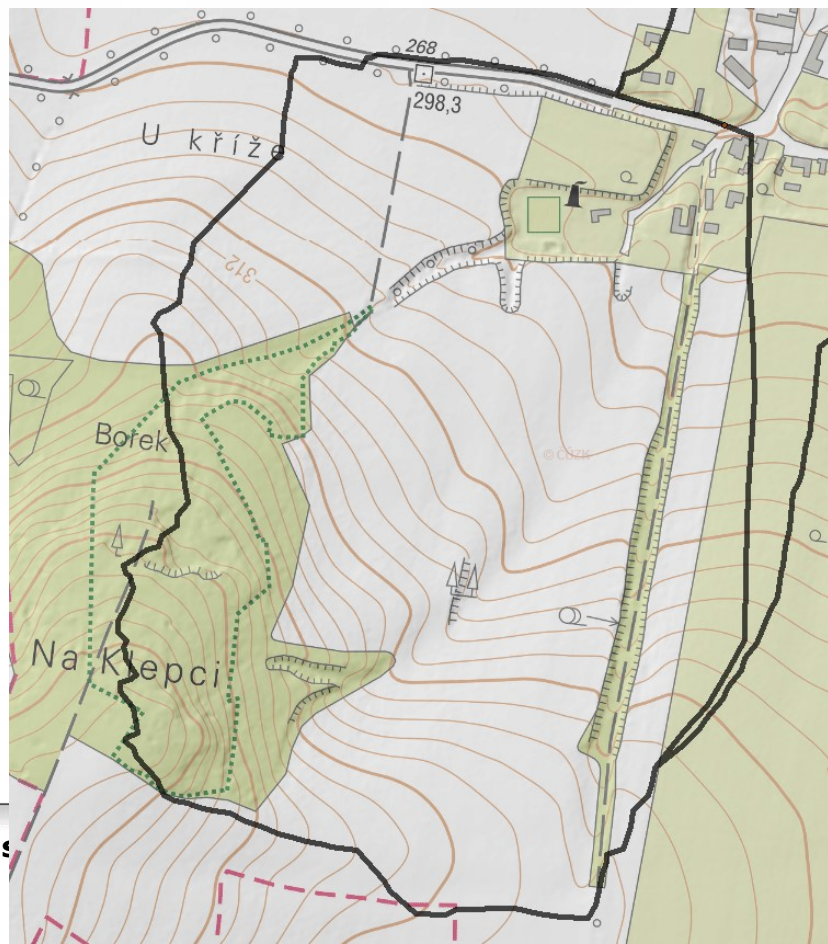




- 1 Analytická část a typy navrhovaných opatření - obecně
- 2 Navržená opatření v povodí KB**
- 3 Navržená opatření na vodním toku / RN
- 4 Výstup Etapy B. Návrh opatření
- 5 Výhledové práce a diskuze

### 2. Navržená opatření v povodí SO 04 - Limuzy - KB 10407470\_02

- Dochází ke zvýšenému povrchovému odtoku z polí
- Obec Tismice vybudovala soustavu sběrných příkopů, docházelo k zaplavování rodinných domů a cest





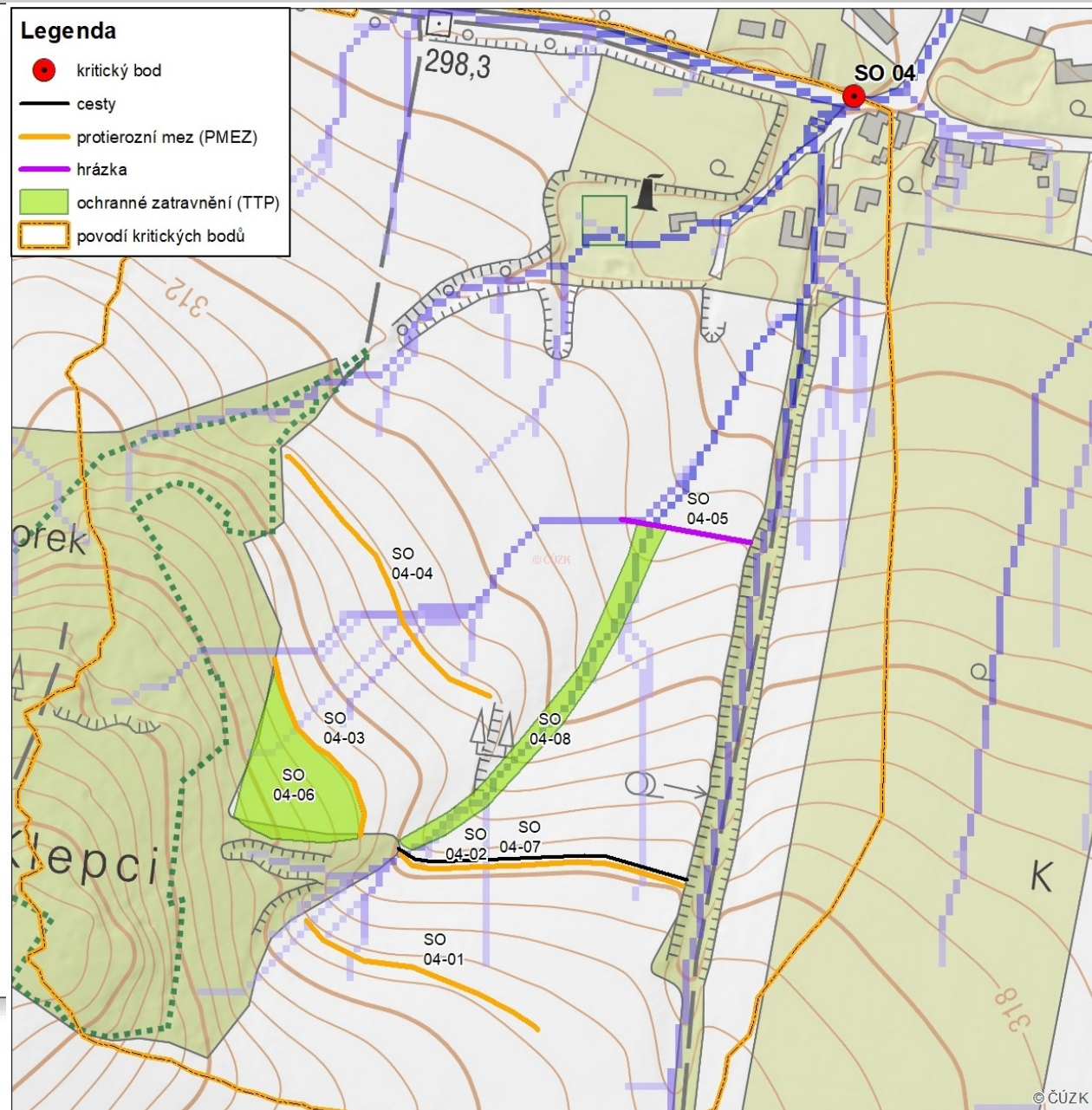
### 2. SO 04 - Limuzy - KB 10407470\_02





### 2. SO 04 - Limuzy - KB 10407470\_02

- SO 04-01, 02, 03, 04 PROTIEROZNÍ MEZ
- SO 04-05 PROTIEROZNÍ HRÁZKA
- SO 04-06 OCHRANNÉ ZATRAVNĚNÍ
- SO 04-07 POLNÍ CESTA
- SO 04-08 OCHRANNÉ ZATRAVNĚNÍ



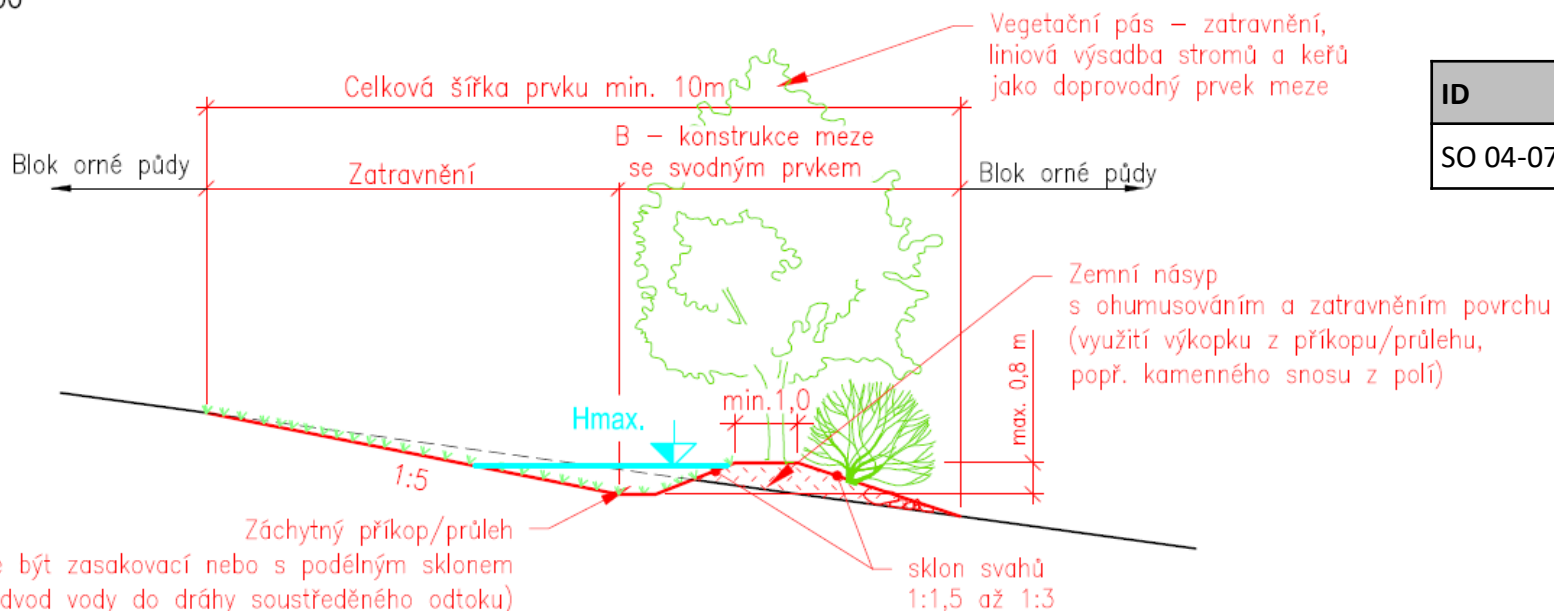


### 2. SO 04 - Limuzy - KB 10407470\_02

ID	typ opatření	délka opatření [m]	sklon svahů	hloubka [m]	sklon terénu [%]	šířka záboru [m]	Převládající HSP
SO 04-01	protierozní mez	80	1:3 až 1:5	0,5	11,5	10 až 15	C
SO 04-02	protierozní mez	203	1:3 až 1:5	0,5	8,9	10 až 15	C
SO 04-03	protierozní mez	94	1:3 až 1:5	0,5	13	10 až 15	C
SO 04-04	protierozní mez	225	1:3 až 1:5	0,5	7,5	10 až 15	C

ID	typ opatření	délka opatření [m]	sklon svahů	hloubka [m]	sklon terénu [%]	šířka záboru [m]	Převládající HSP
SO 04-05	hrázka	84	1:2, 1:5	1	5,5	10	C

PROTIEROZNÍ MEZE  
M 1:100



ID	Typ opatření	Délka [m]	Kategorie
SO 04-07	Polní cesta	209	vedlejší



### 2. SO 04 - Limuzy - KB 10407470\_02

ID	typ opatření	plocha opatření (m <sup>2</sup> )	přibližná délka opatření (m)	Přibližná šířka záboru (m)	sklon terénu (%)	Převládající HSP
SO 04-06	ochranné zatravnění	2364	100	50	12,2	C

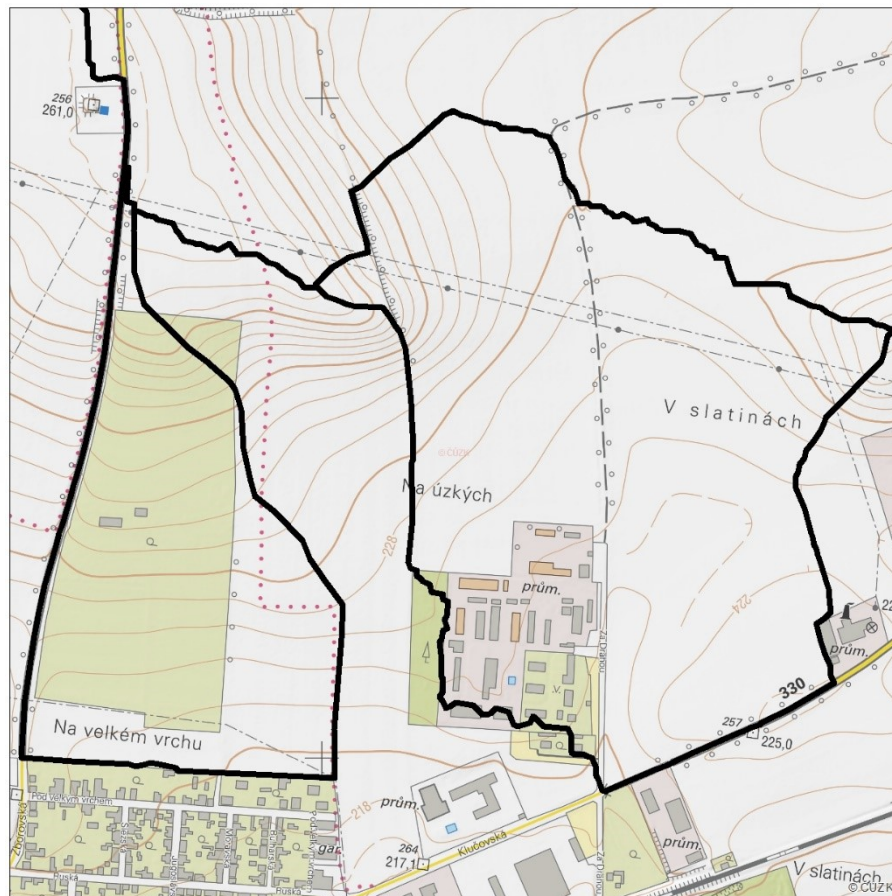
ID	typ opatření	plocha opatření [m <sup>2</sup> ]	Přibližná délka [m]	Přibližná šířka záboru [m]	sklon terénu [%]	Převládající HSP
SO 04-08	Zatravnění údolnice	4071	284	15	9,5	C

### ZATRAVNĚNÍ ÚDOLNICE



## 2. Navržená opatření v povodí SO 08 a SO 09 Český Brod

- Ohrožení komunikace II/330
- Ohrožení intravilánu
- Erozní smyv z polí





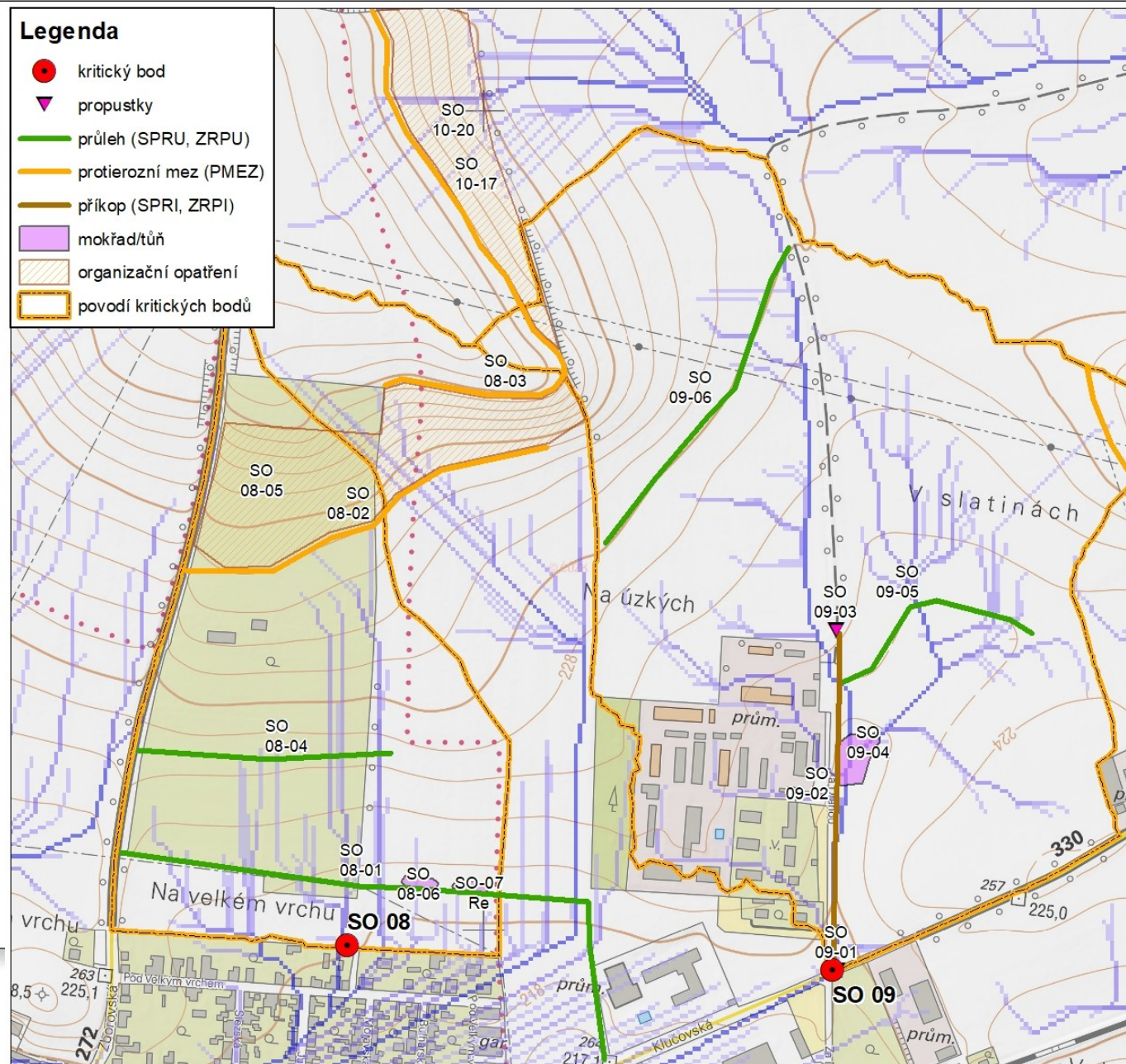
### 2. SO 08 a SO 09 Český Brod





## 2. SO 08 a SO 09 Český Brod

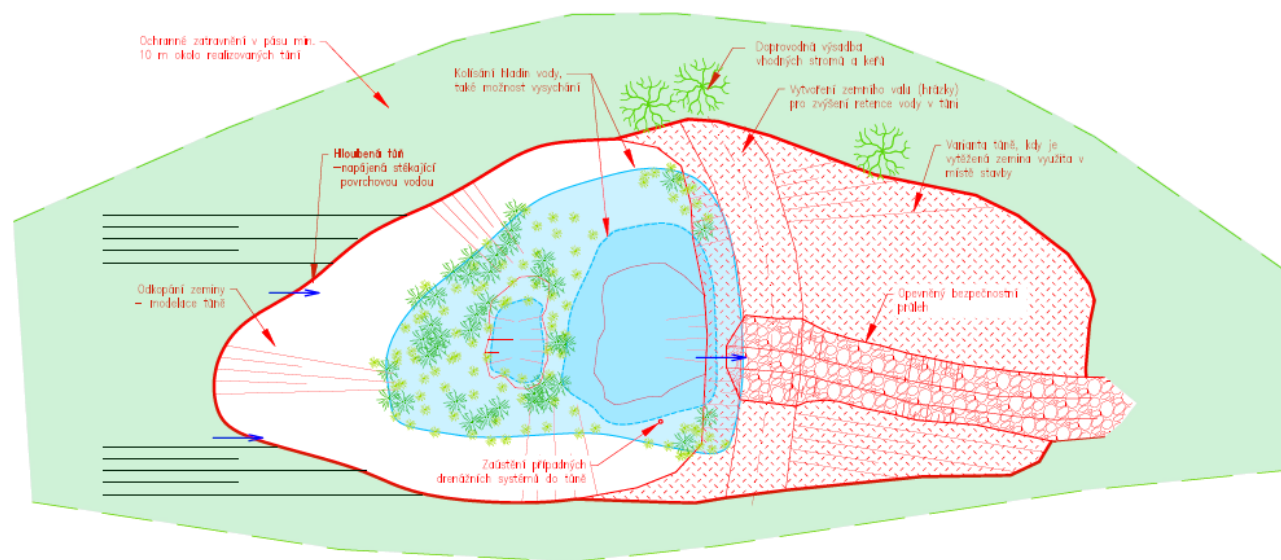
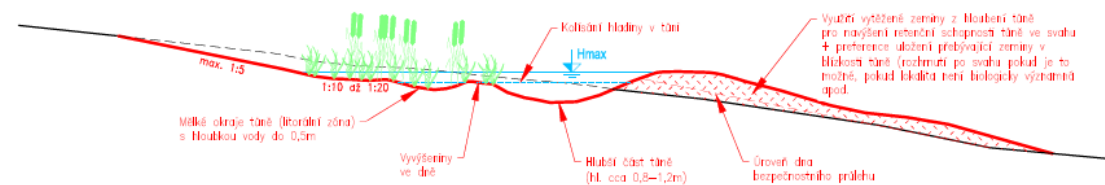
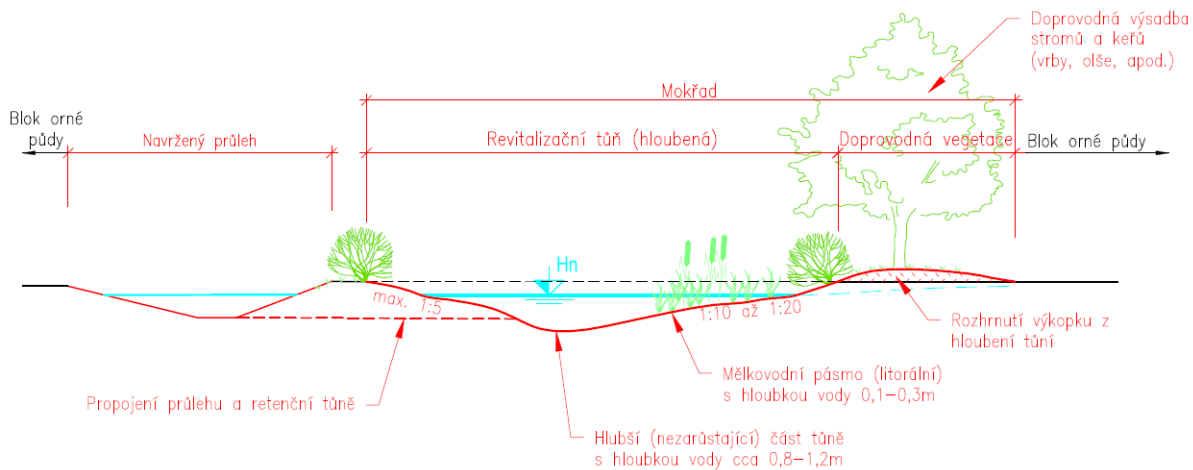
- SO 08-01,04 RETENČNÍ PRŮLEH
- SO 08-02,03 PROTIEROZNÍ MEZ
- SO 08-05 ORGANIZAČNÍ OPATŘENÍ
- SO 08-06,07 RETENČNÍ TŮNĚ
  
- SO 09-01,03 PROPUSTEK
- SO 09-02 ODVODŇOVACÍ PŘÍKOP
- SO 09-04 RETENČNÍ TŮŇ
- SO 09-05,06 RETENČNÍ PRŮLEH



## 2. SO 08 a SO 09 Český Brod

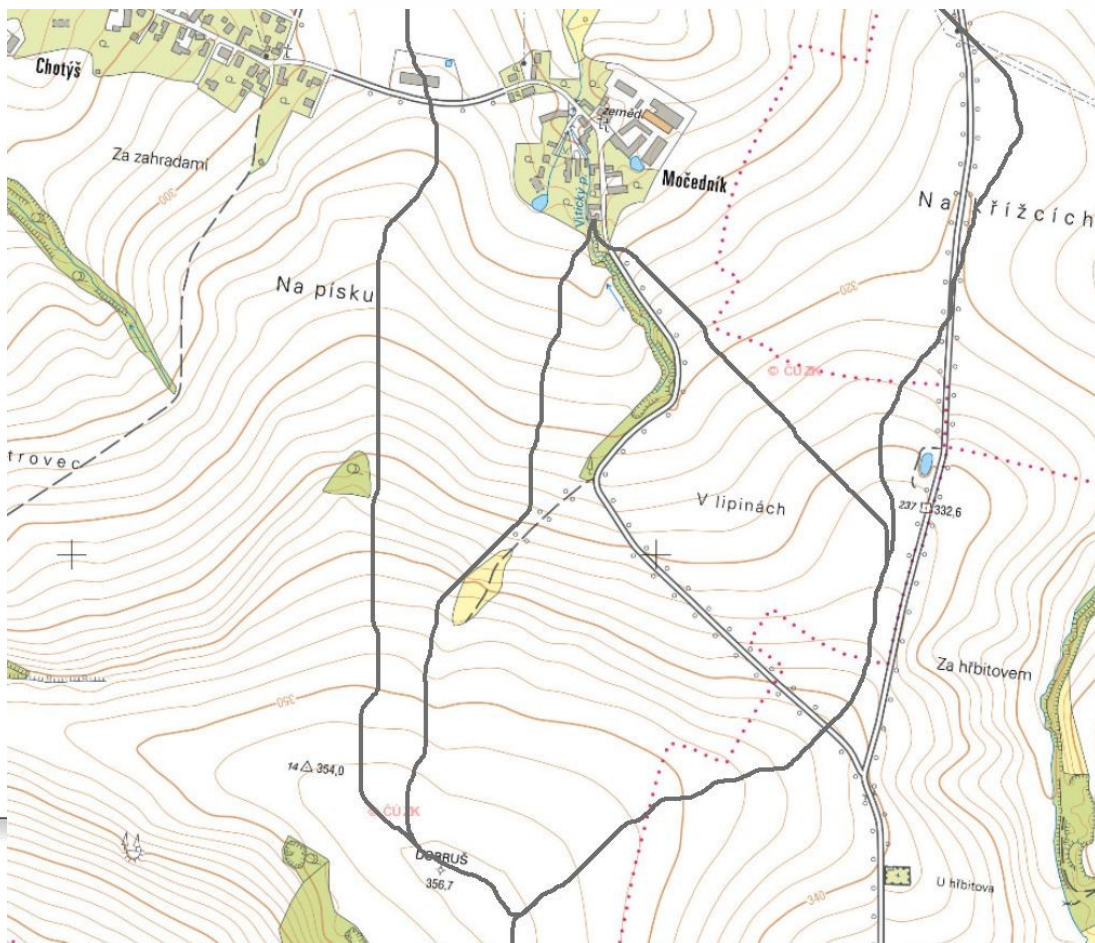
RETENČNÍ TŮŇ

M 1:100



### 2. Navržená opatření v povodí SO 19 - Močedník - KB 10408043

- Dochází ke zvýšenému povrchovému odtoku z polí
- Přes Močedník vedou technicky upravené a udržované vodoteče





### 2. SO 19 - Močedník - KB 10408043

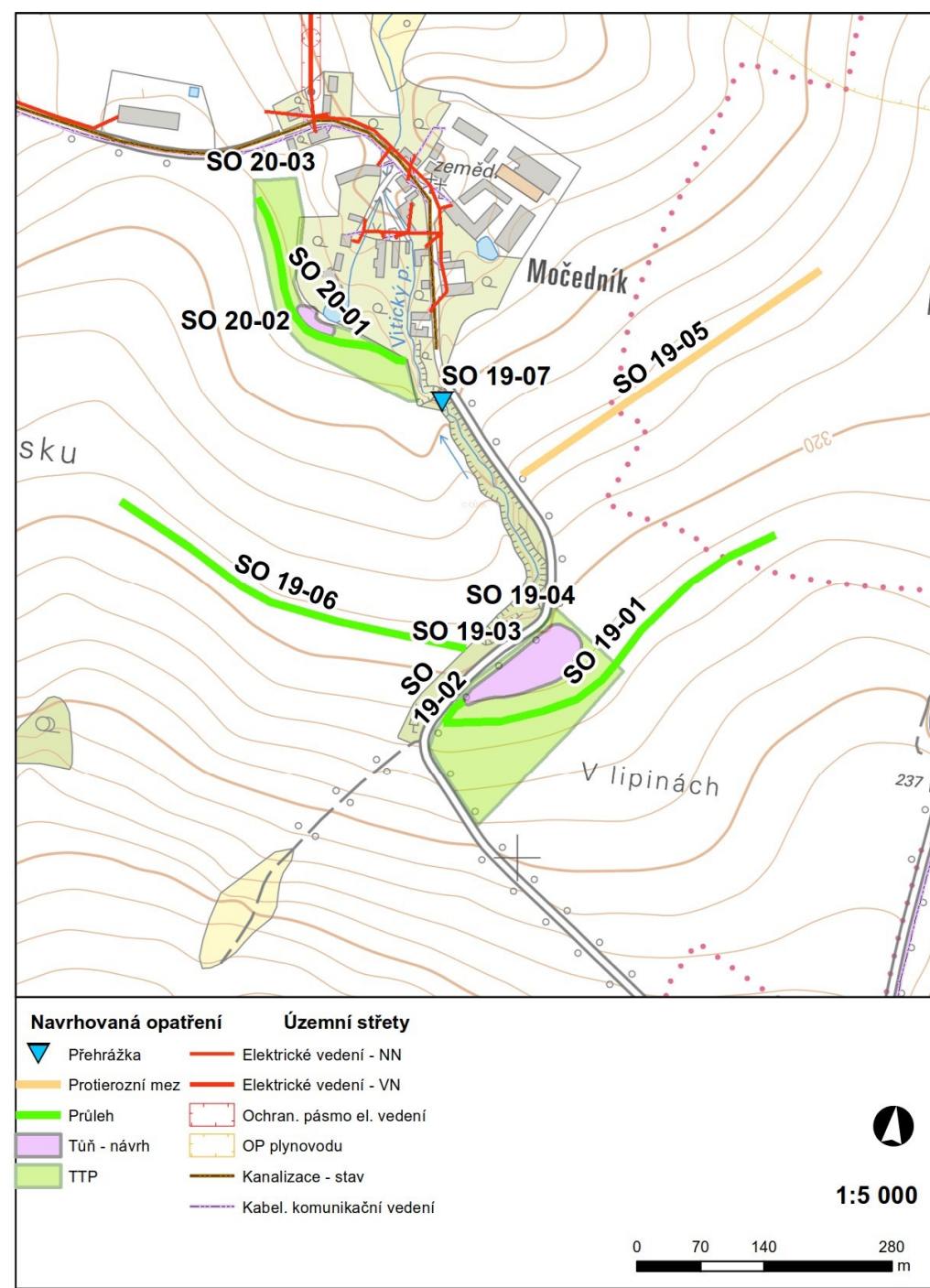






## 2. SO 19 - Močedník - KB 10408043

- SO 19-01, 06 Zasakovací průleh
- SO 19-02 Odváděcí průleh
- SO 19-03 Tůň
- SO 19-04 Ochranné zatravnění
- SO 19-05 Protierozní mez
- SO 19-07 Přehrážka
- SO 20-01 Zasakovací průleh
- SO 20-02 Tůň
- SO 20-03 Ochranné zatravnění



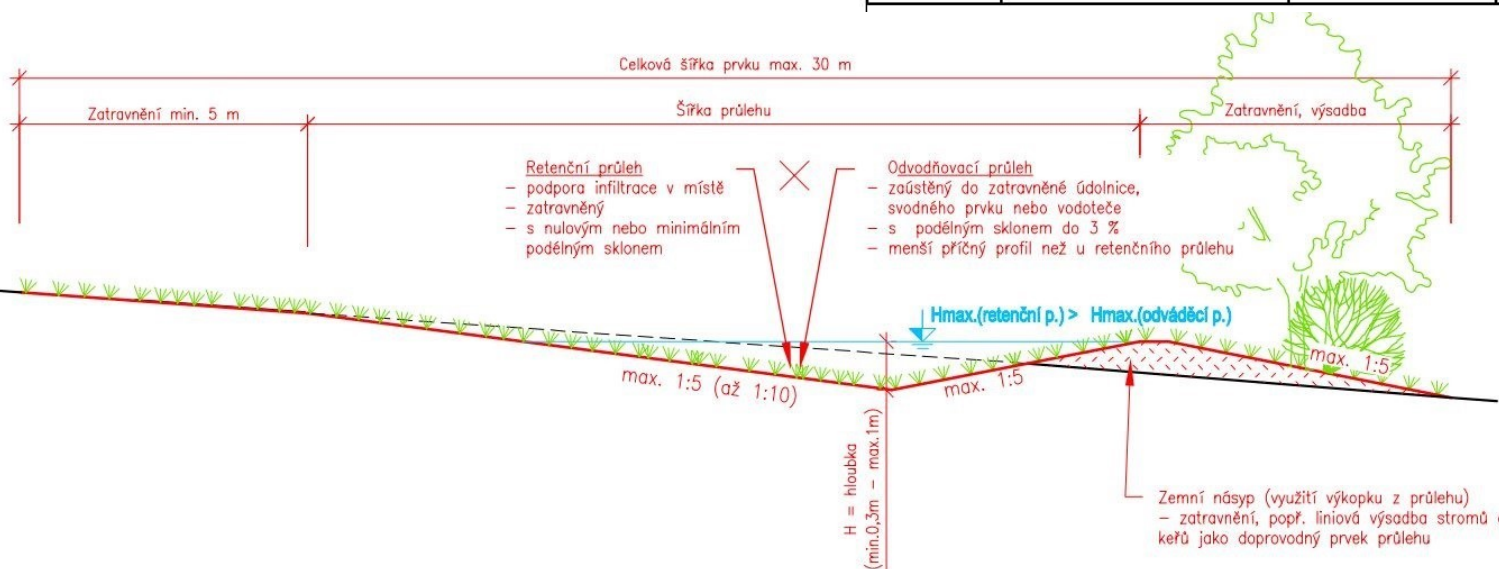
### 2. SO 19 - Močedník - KB 10408043

ID	typ opatření	délka opatření [m]	sklon svahů	hloubka [m]	sklon terénu [%]	šířka záboru [m]	Převládající HSP
SO 19-01	zasakovací průleh	437	1:10	1,0	3,7	30	B
SO 19-02	odváděcí průleh	33	1:5	0,4	3,7	4,5	B

ID	typ opatření	plocha povodí [m <sup>2</sup> ]	délka opatření [m]	sklon svahů	hloubka [m]	sklon terénu [%]	šířka záboru [m]	Převládající HSP
SO 19-05	protierozní mez	117 581	399	1:3 až 1:5	0,5	2,7	10 až 15	B

ID	typ opatření	délka opatření [m]	sklon svahů	hloubka [m]	sklon terénu [%]	šířka záboru [m]	převládající HSP
SO 19-06	zasakovací průleh	419	1:10	1,0	5,0	30	B

PRŮLEH (RETENČNÍ/ODVODŇOVACÍ)



**Sweco Hydroprojekt a.s.**

Táborská 940/31, 140 00 Praha 4-Nusle

<https://www.sweco.cz>

## 2. SO 19 - Močedník - KB 10408043

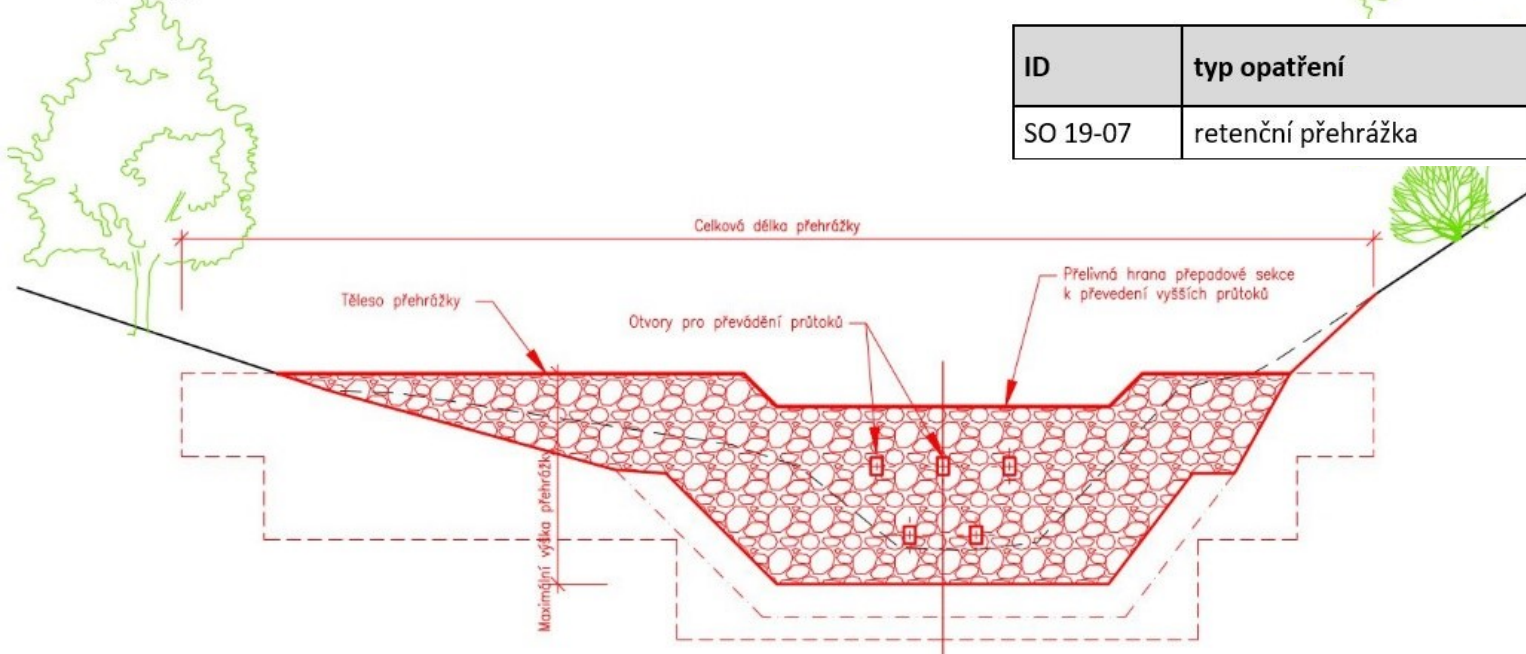
ID	Typ opatření	Max. plocha [m <sup>2</sup> ]	Max. objem [m <sup>3</sup> ]	Hloubka tůň [m]
SO 19-03	tůň	5 100	2 000	max. 1,2

ID	typ opatření	plocha opatření (m <sup>2</sup> )	sklon terénu (%)	Převládající HSP
SO 19-04	ochranné zatravnění	18 200	3,7	B

ID	typ opatření	plocha opatření (m <sup>2</sup> )	výška přehrážky (m)	maximální objem (m <sup>3</sup> )
SO 19-07	retenční přehrážka	950	do 3,0	1 000

ZDĚNÁ/BETONOVÁ PŘEHRÁŽKA

M 1:100

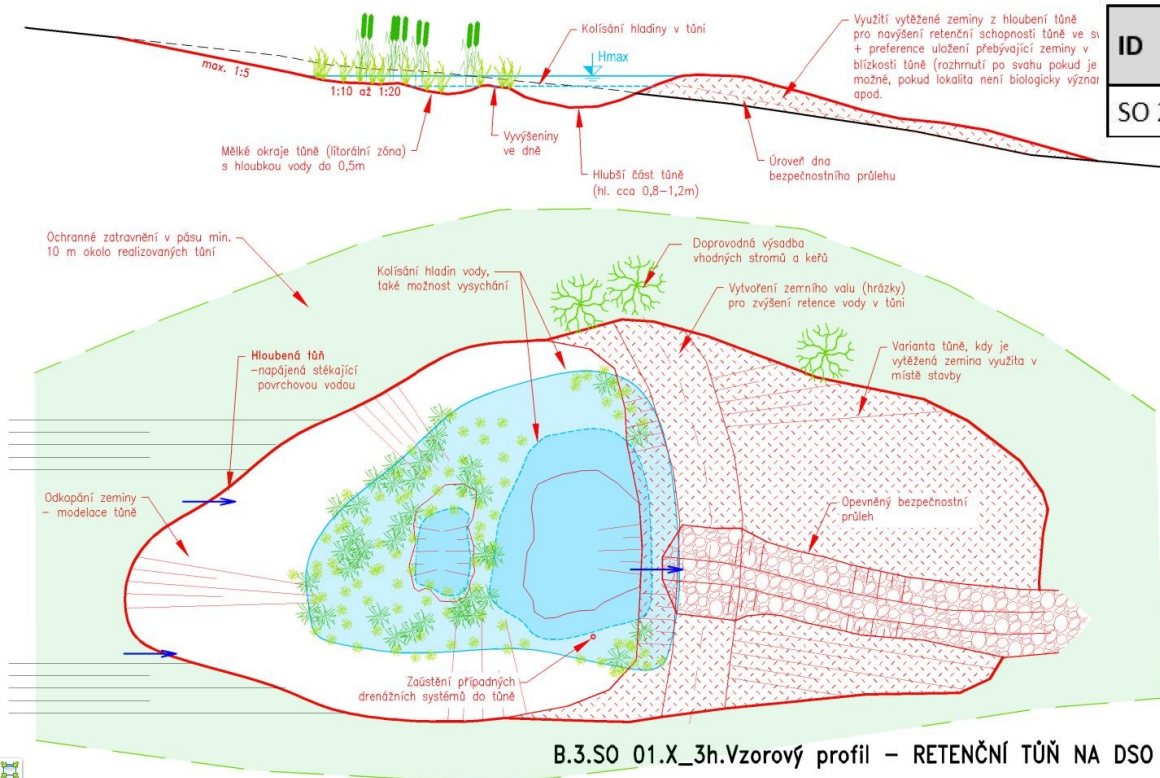


### 2. SO 20 - Vitice - KB 10406649 (horní část u Močedníku)

ID	typ opatření	délka opatření [m]	sklon svahů	hloubka [m]	sklon terénu [%]	šířka záboru [m]	Převládající HSP
SO 20-01	zasakovací průleh	273	1:10	1,0	4,8	30	B

ID	Typ opatření	Max. plocha [m <sup>2</sup> ]	Max. objem [m <sup>3</sup> ]	Hloubka tůň [m]
SO 20-02	tůň	650	300	max. 1,2

ID	typ opatření	plocha opatření (m <sup>2</sup> )	sklon terénu (%)	Převládající HSP
SO 20-03	ochranné zatravnění	11 750	4,8	B





1

Typy navrhovaných opatření - obecné

2

Navržená opatření v povodí KB

**3**

**Navržená opatření na vodním toku / RN**

4

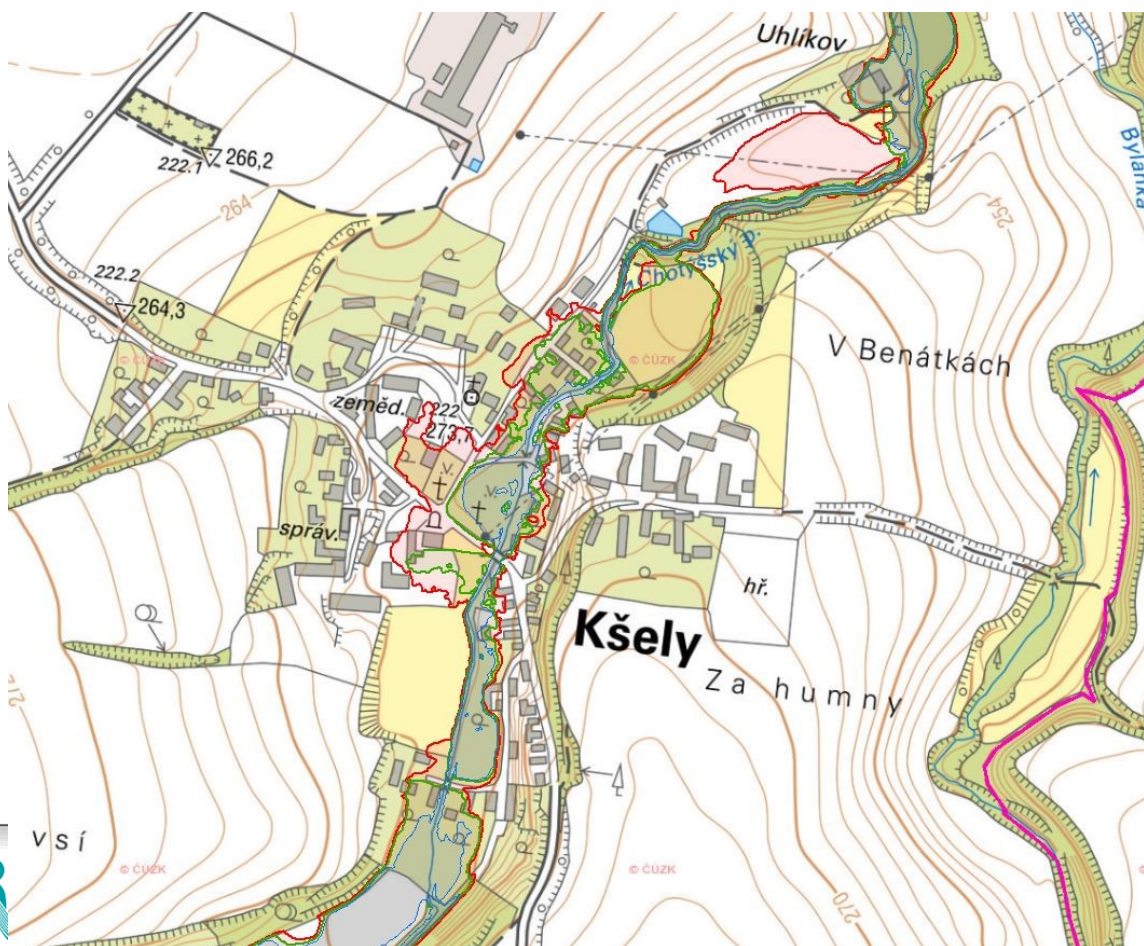
Výstup Etapy B. Návrh opatření

5

Výhledové práce a diskuze

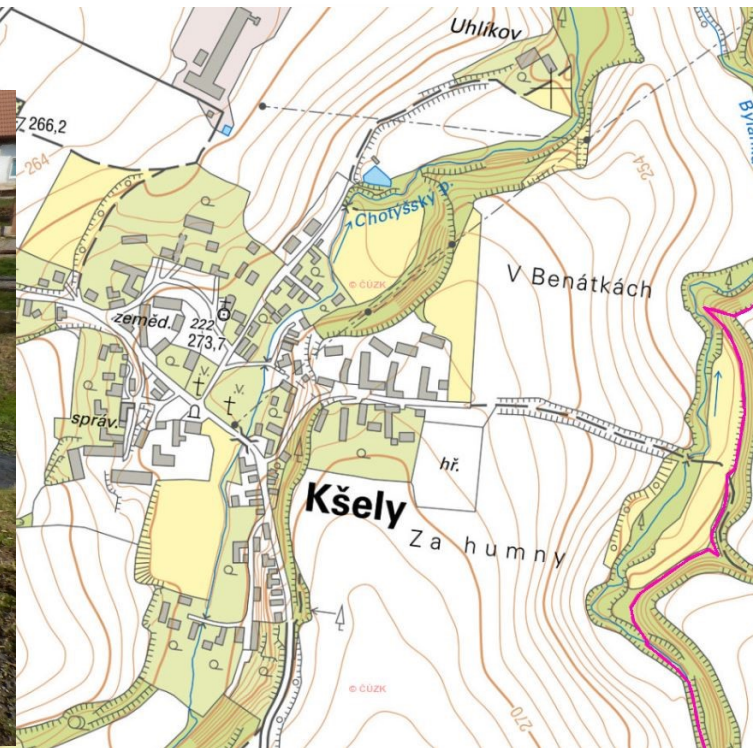
### 3. Navržená opatření na VT SO 28 - Kšely

- Dochází k zaplavování objektů při nižších N-letostech průtoků
- Navrhuje se kombinace PBPO a klasických PPO



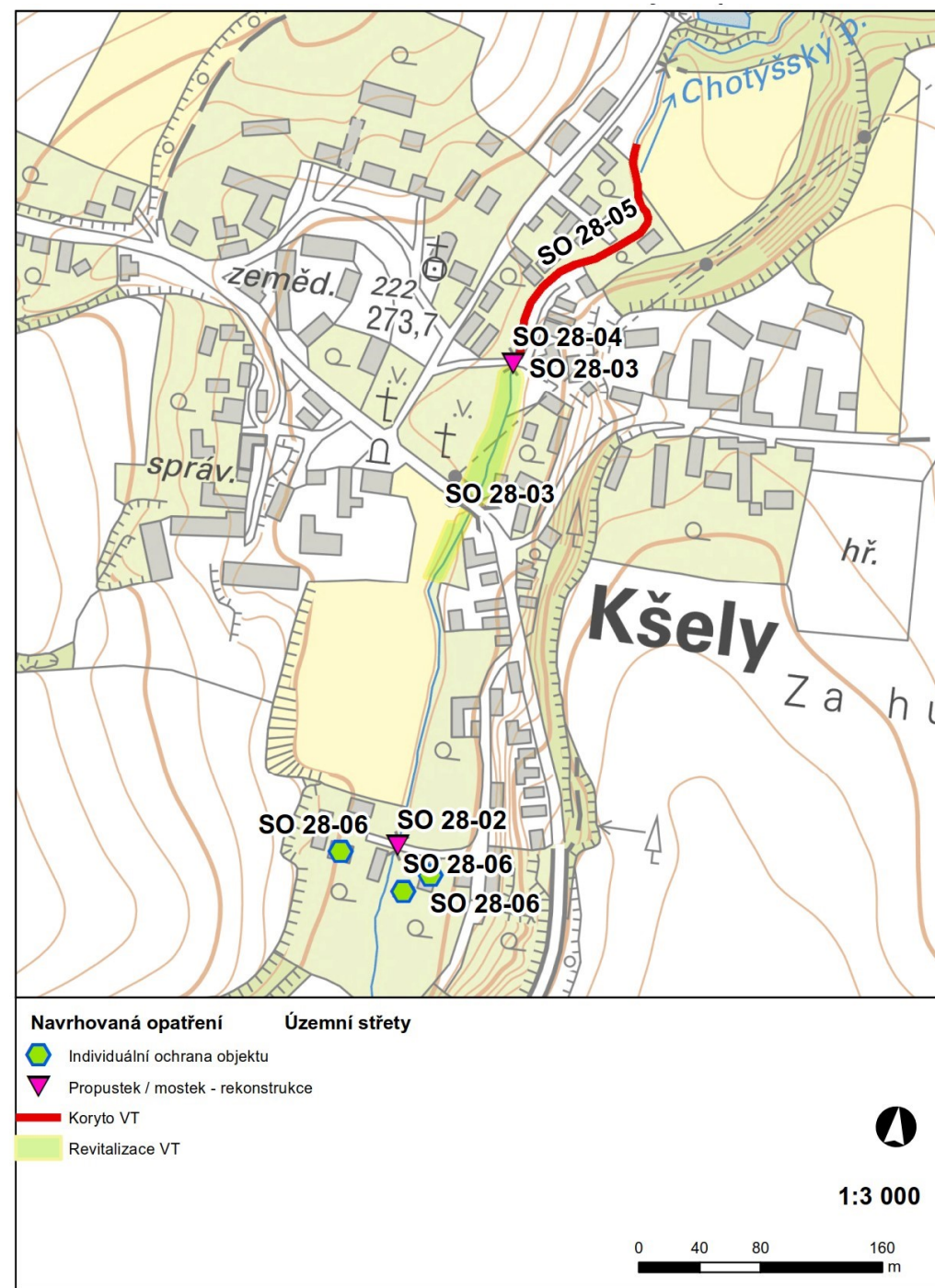


### 3. Navržená opatření na VT SO 28 - Kšely



## 3. Navržená opatření na VT SO 28 - Kšely

- SO 28-02 ZKAPACITNĚNÍ MOSTU - Ř. KM 1,82
- SO 28-03 REVITALIZACE V INTRAVILÁNU (PBPO)
- SO 28-04 ZKAPACITNĚNÍ MOSTU - Ř. KM 1,49
- SO 28-05 ÚPRAVA KORYTA VODNÍHO TOKU A LINIOVÁ PPO





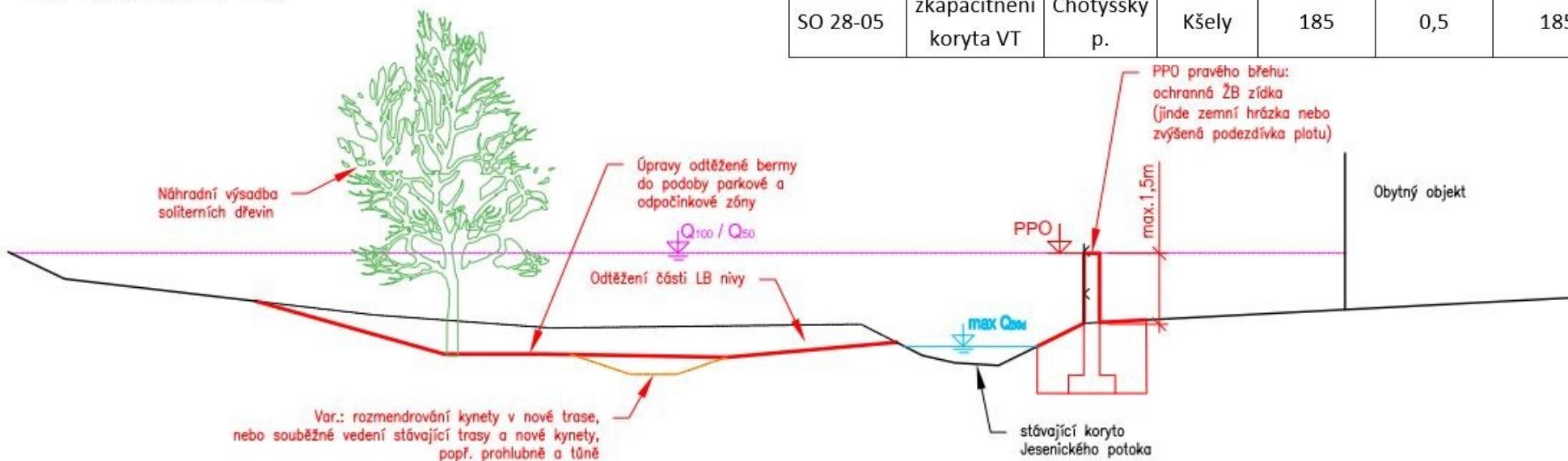
### 3. Navržená opatření na VT SO 28 - Kšely

ID	Typ opatření	Návrhový průtok [m <sup>3</sup> /s]	Rozměry objektu [m]
SO 28-02	zkapacitnění mostu	14,6 (Q <sub>50</sub> + bezp. převýšení)	7 x 1,6
SO 28-04	zkapacitnění mostu	15,0 (Q <sub>50</sub> + bezp. převýšení)	7 x 1,6

ID	typ opatření	Tok	Název katastru	Délka toku STAV [m]	sklon terénu STAV [%]	Délka toku NÁVRH [m]	sklon terénu NÁVRH [%]	ř. km	Plocha opatření [m <sup>2</sup> ]
SO 28-03	revitalizace	Chotýšský p.	Kšely	150	0,5	195	0,4	1,49 až 1,64	2 170

ID	typ opatření	Tok	Název katastru	Délka toku STAV [m]	sklon terénu STAV [%]	Délka toku NÁVRH [m]	sklon terénu NÁVRH [%]	ř. km	Plocha opatření [m <sup>2</sup> ]
SO 28-05	zkapacitnění koryta VT	Chotýšský p.	Kšely	185	0,5	185	0,5	1,30 až 1,49	950

Řez revitalizací s PPO



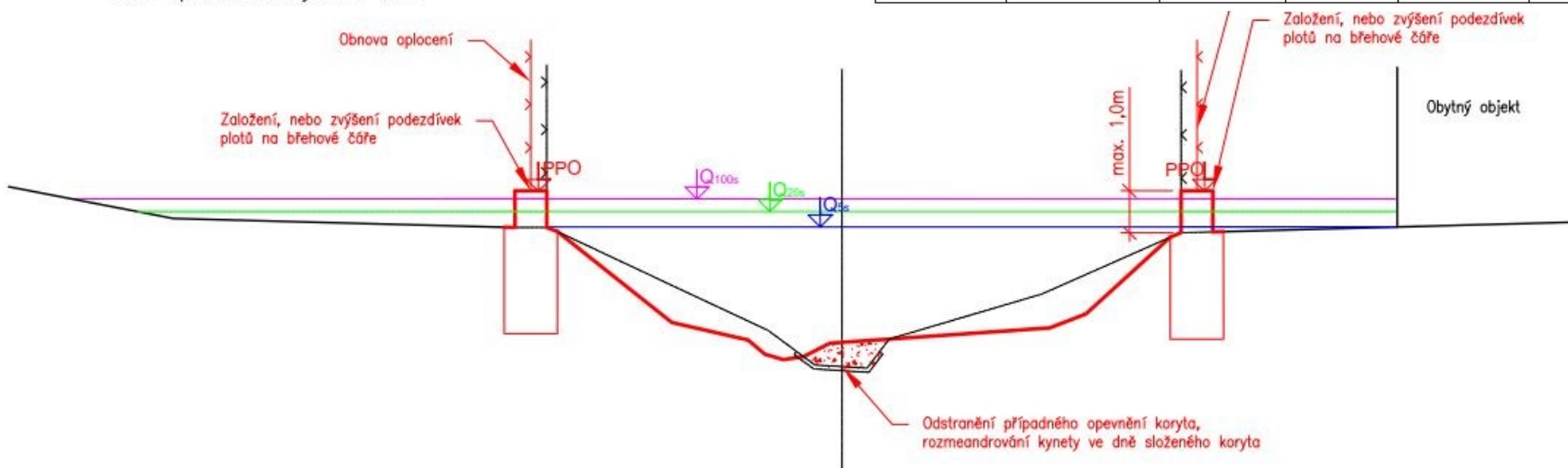
### 3. Navržená opatření na VT SO 28 - Kšely

ID	Typ opatření	Návrhový průtok [m <sup>3</sup> /s]	Rozměry objektu [m]
SO 28-02	zkapacitnění mostu	14,6 (Q <sub>50</sub> + bezp. převýšení)	7 x 1,6
SO 28-04	zkapacitnění mostu	15,0 (Q <sub>50</sub> + bezp. převýšení)	7 x 1,6

ID	typ opatření	Tok	Název katastru	Délka toku STAV [m]	sklon terénu STAV [%]	Délka toku NÁVRH [m]	sklon terénu NÁVRH [%]	ř. km	Plocha opatření [m <sup>2</sup> ]
SO 28-03	revitalizace	Chotýšský p.	Kšely	150	0,5	195	0,4	1,49 až 1,64	2 170

ID	typ opatření	Tok	Název katastru	Délka toku STAV [m]	sklon terénu STAV [%]	Délka toku NÁVRH [m]	sklon terénu NÁVRH [%]	ř. km	Plocha opatření [m <sup>2</sup> ]
SO 28-05	zkapacitnění koryta VT	Chotýšský p.	Kšely	185	0,5	185	0,5	1,30 až 1,49	950

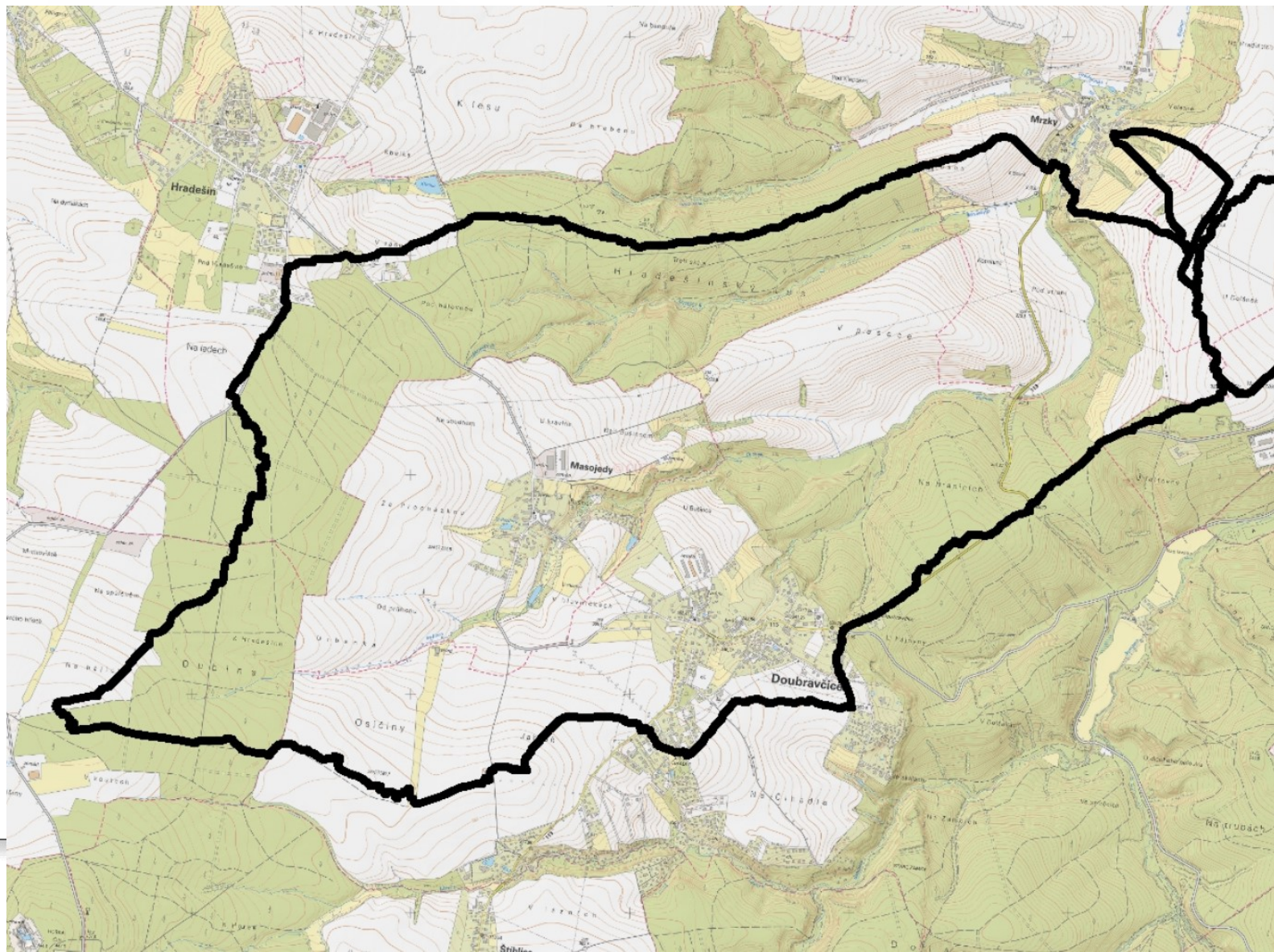
Řez úpravou koryta s PPO





### 3. Suchá retenční nádrž SO 01 – Mrzky 1 – IDKB 10406609

- Ohrožení intravilánu obce
- Výrazné splachy z polí





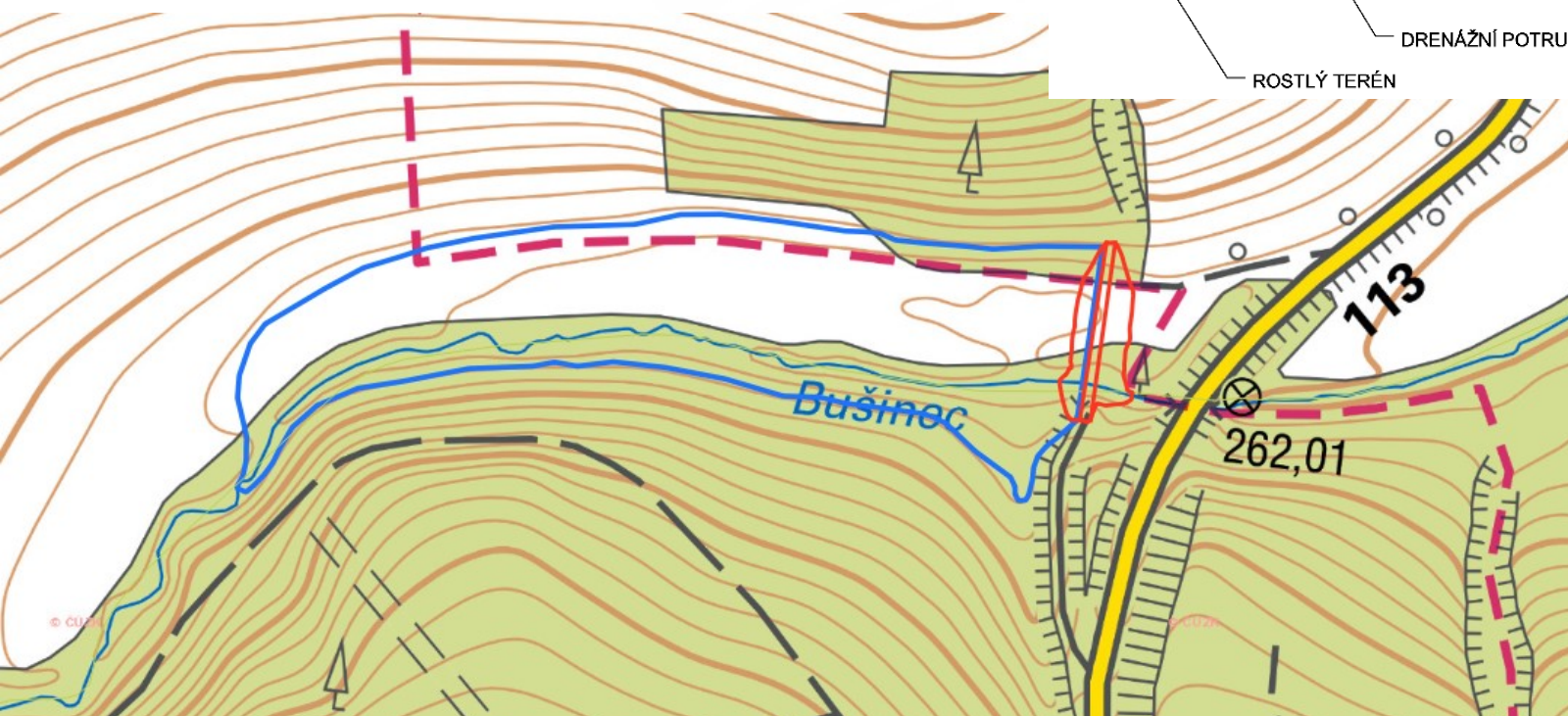
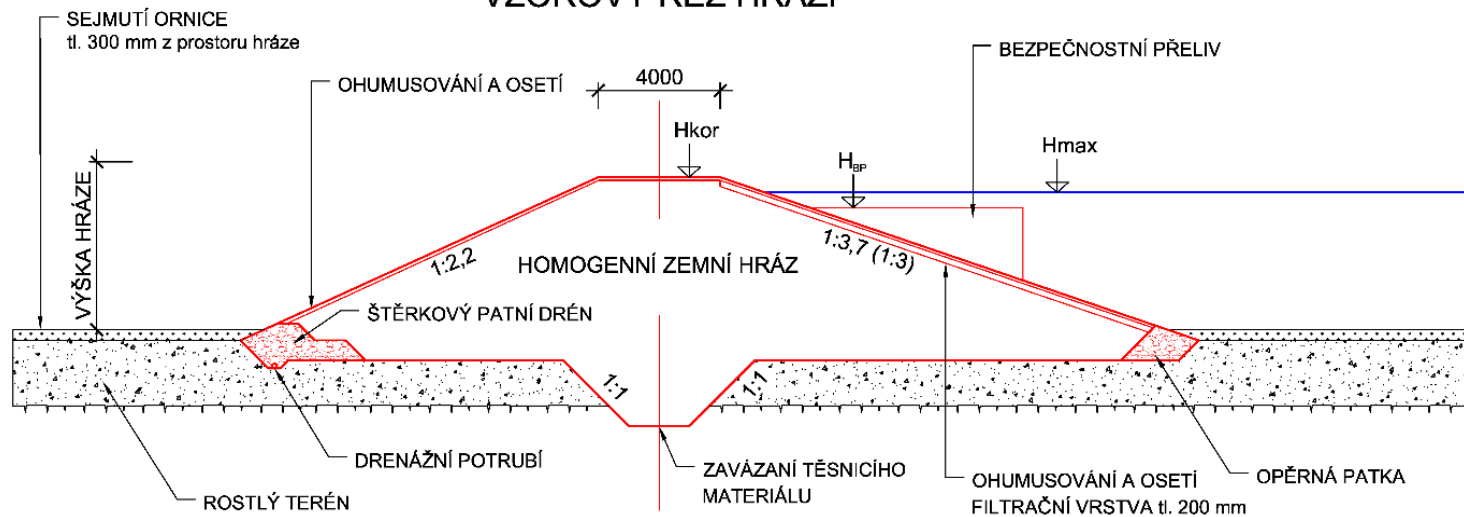
### 3. Suchá retenční nádrž SO 01 – Mrzky 1 – IDKB 10406609



### 3. Suchá retenční nádrž SO 10 – Klučov – IDKB 10405050

- Výška hráze 5,9 metru
- Délka hráze cca 85 m
- Objem při  $H_{max}$  = 72 tis.  $m^3$

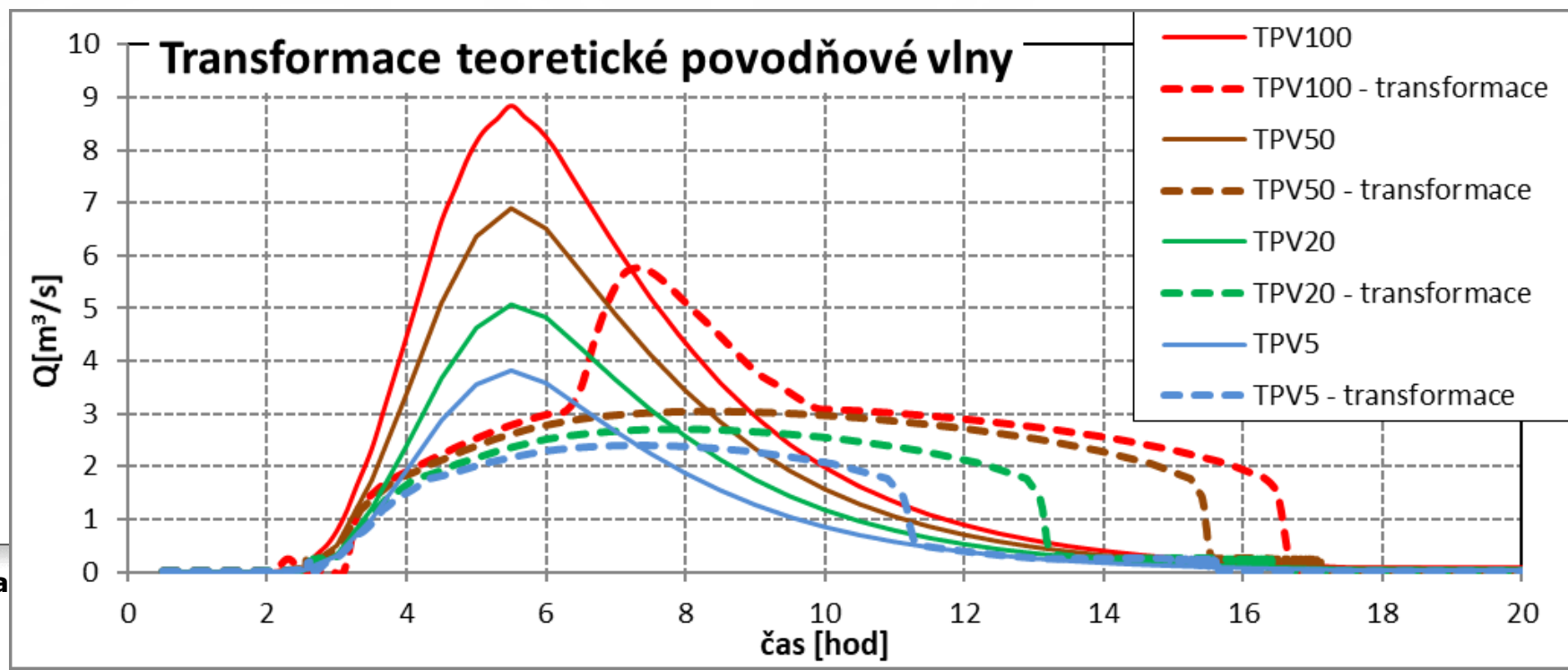
#### VZOROVÝ ŘEZ HRÁZÍ





### 3. Suchá retenční nádrž SO 10 – Klučov – IDKB 10405050

	Qmax [m <sup>3</sup> /s]	Čas kulminace TPV [h:m]	Omax [m <sup>3</sup> /s]	Hmax [m n. m.]	Snížení kulm. průtoku [m <sup>3</sup> /s]	Čas kulminace při transf. [h:m]	Transformace [QN]
TPV5	3,8	5:30	2,4	263,22	-1,4	7:19	Q2 až Q5
TPV20	5,1	5:30	2,7	263,95	-2,4	7:52	Q2 až Q5
TPV50	6,9	5:30	3,0	264,85	-3,9	8:20	Q5 = Qneš
TPV100	8,8	5:30	5,8	265,24	-3,0	7:18	> Q20





- 1 Analytická část a typy navrhovaných opatření - obecně
- 2 Navržená opatření v povodí KB
- 3 Navržená opatření na vodním toku / RN
- 4 Výstup Etapy B. Návrh opatření**
- 5 Výhledové práce a diskuze



## 4. Výstup Etapy B. Návrh opatření – dle požadavků OPŽP

- B.1 Technická zpráva – souhrnná technická zpráva
- Textová část - B.1.SO XX, kde XX = ID souboru ucelených opatření od 01 až po 35
- Tabulkové a grafické přílohy - B.2.SO XX, pokud nebudou součástí textové části
- Grafická část:
  - B.3.SO XX.1 - Podrobná situace navrhovaného opatření (na podkladu katastrální mapy se zákresem sítí a jiných relevantních územních limitů)
  - B.3.SO XX.2 - Podélný profil navrhovaným opatřením (pokud bude relevantní)
  - B.3.SO XX.3 - Příčné profily navrhovaného opatření
  - B.3.SO XX.4 - Vzorový údolnicový profil (pro území, kde je nově plánován rozliv)
- B.3.1 Přehledná situace navrhovaných opatření





## 4. Výstup Etapy B. Návrh opatření

- SO 01 až SO 24 jsou povodí kritických bodů
- SO 25 až 29 jsou opatření na vodních tocích (Bušince, Šembera, Jalový p., Chotýšský p. a Bylanka)
- SO 30 až 35 jsou opatření mimo KB i vodní tok, kde byl analyzován dílčí problém



- 1 Analytická část a typy navrhovaných opatření - obecně
- 2 Navržená opatření v povodí KB
- 3 Navržená opatření na vodním toku / RN
- 4 Výstup Etapy B. Návrh opatření
- 5** **Výhledové práce a diskuze**



### 3. Výhledové práce - C. Majetkoprávní vypořádání

- Budou zpracovány webové stránky projektu, kde budou ke stažení jednotlivé etapy projektu, především pak návrhy opatření vč. interaktivní mapové aplikace
- Bude zajištěna kompletní vlastnická struktura pozemků dotčených navrženými opatřeními.
- Obeslání vlastníků pozemků s žádostí o nezávazné stanovisko (souhlasí, souhlasí s podmínkou, nesouhlasí)
- veřejné projednání?
- Výtisky navržených opatření budou na obcích k prostudování



## STANOVISKO VLASTNÍKA DOTČENÉHO POZEMKU

**Akce:** Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření v povodí vodního toku Mrliny

**Investor akce:** Povodí Labe, státní podnik, spolufinancováno Evropským fondem (OPŽP)

**Vlastník pozemku:** Adam Josef

**Adresa vlastníka:** Benešova 634, 28401 Kutná Hora

### Pozemky dotčené navrhovaným opatřením:

ID	Katastrální území	Parc. číslo	ID opatření	Popis opatření
1	Rašovice u Nymburka	230/2	SO 3.1	Revitalizace ramen toku Mrliny

Vlastník výše uvedených pozemků prohlašuje a svým podpisem potvrzuje, že (nehodící se přeškrtněte):

- 1) **předběžně souhlasí** s umístěním navrhovaného opatření na pozemcích v jeho vlastnictví
- 2) **nesouhlasí** s umístěním navrhovaného opatření na pozemcích v jeho vlastnictví
- 3) **předběžně souhlasí** s umístěním navrhovaného opatření na pozemcích v jeho vlastnictví za následujících podmínek:

- 3.1 Žádám o zřízení věcného břemene k pozemku
- 3.2 Žádám o odkup části nebo celého pozemku za cenu dle znaleckého posudku
- 3.3 Žádám o odkup části nebo celého pozemku za cenu .....
- 3.4 Žádám o výměnu pozemku za jiný, který mi bude nabídnut investorem
- 3.5 Za podmínek (v případě nedostatku místa pokračujte na zadní stranu formuláře a text ukončete vlastním podpisem):

Toto předběžné stanovisko neslouží pro účely územního ani stavebního řízení.

V ..... dne.....

.....  
*Podpis vlastníka pozemků*

**Kontaktní adresa:** .....

**Telefon:** .....

**email:** .....

## 3. Výhledové práce - C. Majetkoprávní vypo





### 3. Výhledové práce - C. Majetkoprávní vypořádání

- Obdržená stanoviska budou zpracována a vyhodnocena
- Výsledkem etapy C. Majetkoprávní vypořádání bude:
  - Textová zpráva
  - Tabulkové přílohy - vyhodnocení zajištěných stanovisek, soupis oslovených organizací
  - Grafické přílohy - grafické vyhodnocení stanovisek, mapa vyjádření souhlasu hospodařících zemědělců dle LPIS
- Na základě zajištěných připomínek je možné v etapě D. Vyhodnocení upravit navržená opatření



## 3. Výhledové práce

- C. Majetkoprávní vypořádání do 15. 5. 2020
- D. Vyhodnocení do 15. 10. 2020 (5 měsíců)
- E. Koncept DUR na 4 opatření do 15. 2. 2021 (4 měsíce)
- F. Ostatní práce do 15. 3. 2021



# DĚKUJEME ZA POZORNOST

- | Ing. Jan Sýkora
- | Ing. Martin Štich
- | Ing. Vladimír Burian

