

ČESKÝ BROD

STUDIE ODTOKOVÝCH POMĚRŮ VČETNĚ NÁVRHŮ MOŽNÝCH PROTIPOVODŇOVÝCH OPATŘENÍ NA ÚZEMÍ ORP ČESKÝ BROD

POŘIZOVATEL:



Město Český Brod
náměstí Husovo 70
282 01 Český Brod

ZHOTOVITEL:

Sdružení společností Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s. a Sweco Hydroprojekt a.s.



Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s. (VRV)

Nábřeží 90/4

150 00 Praha 5



Sweco Hydroprojekt a.s. (SHDP)

Táborská 940/31

140 00 Praha 4-Nusle

Zpracovatelé:

Ing. Jan Sýkora za společnost VRV: vedoucí projektu (sykora@vrv.cz)

Ing. Kateřina K. Hánová za společnost VRV (hanova@vrv.cz)

Ing. Martin Štich za společnost VRV

Ing. Martin Pavel za společnost SHDP (martin.pavel@sweco.cz)

Ing. Vladimír Burian za společnost SHDP (vladimir.burian@sweco.cz)

Schválil:

Ing. Jan Cihlář: ředitel divize 02, Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.

Zástupce objednatele:

Ing. Rostislav Vodička, vedoucí odbor životního prostředí a zemědělství, MěÚ Český Brod

Správci toků:

Ing. Jana Malinová, Povodí Labe, státní podnik (Bušinec, Šembera, Bylanka, Chotýšský potoce)

Otakar Novák, Lesy České republiky, státní podnik (Jalový potok)

V Praze, září 2019.

1	Přehled vstupních podkladů	11
1.1	Geodetické podklady	11
1.2	Mapové podklady	11
1.3	Hydrologická data	13
1.4	Ostatní (Projektové dokumentace, studie a další)	13
1.5	Normy a metodiky	15
2	Přehled používaných zkratk	16
A.1.1	Obecný popis řešeného území	17
A.1.1.1	Klimatologie	20
A.1.1.2	Pedologie	21
A.1.1.3	Geologie	22
A.1.1.4	Historický vývoj	24
A.1.1.5	Hydrologické a hydrotechnické podklady pro vybrané toky	25
A.1.1.5.1	Vodopisná síť	25
A.1.1.5.2	Významné vodní nádrže	28
A.1.1.5.3	Technicko-provozní evidence 1969	33
A.1.1.5.4	Historické povodně	36
A.1.1.5.5	Historická vodní díla	37
A.1.2	Analýza územně plánovacích limitů	39
A.1.2.1	Zásady územního rozvoje Středočeského kraje	39
A.1.2.1.1	Stanovené priority územního plánování Středočeského kraje	40
A.1.2.2	Územně analytické podklady ORP Český Brod	41
A.1.3	Biologický průzkum	45
A.1.4	Údaje o průtocích – zajištění hydrologických dat	46
A.1.5	Hydrotechnické posouzení stávajícího stavu	47
A.1.5.1	Hydrodynamický model	48
A.1.5.1.1	Popis hydraulického modelu: HEC-RAS	48
A.1.5.2	Okrajové podmínky	52
A.1.5.2.1	Dolní okrajové podmínky	52
A.1.5.2.1	Horní okrajové podmínky	52
A.1.5.3	Šembera	53
A.1.5.3.2	Hydrologické podklady	53
A.1.5.3.3	Popis vodního toku	54
A.1.5.4	Bušinec	54
A.1.5.4.2	Hydrologické podklady	55
A.1.5.4.3	Popis vodního toku	55
A.1.5.5	JALOVÝ POTOK	55
A.1.5.5.2	HYDROLOGICKÉ PODKLADY	56
A.1.5.5.3	POPIS VODNÍHO TOKU	56
A.1.5.6	BYLANKA	56
A.1.5.6.2	HYDROLOGICKÉ PODKLADY	57
A.1.5.6.3	POPIS VODNÍHO TOKU	57
A.1.5.7	CHOTÝŠSKÝ POTOK	57
A.1.5.7.2	HYDROLOGICKÉ PODKLADY	58
A.1.5.7.3	POPIS VODNÍHO TOKU	58
A.1.5.8	Výsledky	58
A.1.5.8.1	Šembera	58

A.1.5.8.2	Bušinec.....	61
A.1.5.8.3	Jalový potok	63
A.1.5.8.4	Bylanka.....	65
A.1.5.8.5	Chotýšský potok.....	67
A.1.6	Splaveninová analýza	68
A.1.6.1	Vstupní parametry výpočtu.....	69
A.1.6.2	Průměrná roční tvorba splavenin.....	72
A.1.6.3	Tvorba splavenin při průtoku Q_{100}	76
A.1.7	Stanovení odtokových poměrů	79
A.1.7.1	Popis jednotlivých povodí kritického bodu	81
A.1.7.1.1	Povodí KB ID 10406609 - MRZKY 1	81
A.1.7.1.2	Povodí KB ID 767166_01 - MRZKY 2	82
A.1.7.1.3	Povodí KB ID 10406569 - VRÁTKOV	82
A.1.7.1.4	Povodí KB ID 10407470_01 - Rostoklaty.....	82
A.1.7.1.5	Povodí KB ID 10407470_02 - limuzy	82
A.1.7.1.6	Povodí KB ID 767174_01 - Tismice.....	82
A.1.7.1.7	Povodí KB ID 10403818 - Český brod 1.....	83
A.1.7.1.8	Povodí KB ID 622737_01 - Český brod 2.....	83
A.1.7.1.9	Povodí KB ID 622826_01 - Liblice	83
A.1.7.1.10	Povodí KB ID 10405050 - Klučov	83
A.1.7.1.11	Povodí KB ID 725986_01 - Poříčany 1	83
A.1.7.1.12	Povodí KB ID 725986_02 - Poříčany 2.....	83
A.1.7.1.13	Povodí KB ID 10404893 - Poříčany 3.....	84
A.1.7.1.14	Povodí KB ID 10404887 - Poříčany 4.....	84
A.1.7.1.15	Povodí KB ID 10404880 - Poříčany 5.....	84
A.1.7.1.16	Povodí KB ID 10408043 - Močedník.....	84
A.1.7.1.17	Povodí KB ID 10406617 – Dobré Pole	84
A.1.7.1.18	Povodí KB ID 10407368 - Žhery.....	84
A.1.7.1.19	Povodí KB ID 10406649 - Vitice.....	85
A.1.7.1.20	Povodí KB ID 10406650 - Vitice.....	85
A.1.7.1.21	Povodí KB ID 653985_01 - Bylany	85
A.1.7.1.22	Povodí KB ID 666653_01 - Lstiboř.....	85
A.1.7.1.23	Povodí KB ID 736279_01 – Přistoupim 1	85
A.1.7.1.24	Povodí KB ID 736279_02 – Přistoupim 2	85
A.1.7.2	Hydrologický model HEC-HMS	85
A.1.7.3	Sestavení modelu	86
A.1.7.4	Stanovení CN	87
A.1.7.5	Návrhové srážky	88
A.1.7.6	Výsledky srážkoodtokového modelu	90
A.1.7.7	Hospodařící subjekty v povodí kritických bodů.....	91
A.1.8	Informace o KPÚ v řešeném území	92
A.1.9	Terénní průzkum a fotodokumentace	94
A.1.9.1	Posouzení erozního ohrožení půdních bloků	95
A.1.9.2	Erozní ohrožení dle Strategie před negativními dopady sucha.....	97
A.1.9.3	Doubravčice.....	98
A.1.9.4	Masojedy	100
A.1.9.5	Hradešen	102
A.1.9.6	Vrátkov	103
A.1.9.7	Rostoklaty.....	105
A.1.9.8	Mrzky.....	107
A.1.9.9	Tismice.....	109
A.1.9.10	Český Brod.....	112
A.1.9.11	Klučov	114
A.1.9.12	Poříčany.....	116

A.1.9.13	Tuchoraz	118
A.1.9.14	Chrástany	120
A.1.9.15	Krupá	122
A.1.9.16	Kšely	122
A.1.9.17	Přistoupim	124
A.1.9.18	Vitice	125
A.1.10	Geodetické zaměření	129
A.1.11	Hydromorfologická analýza	129
A.1.11.1	Popis metodiky	130
A.1.11.2	Úseky vodního toku	132
A.1.11.3	Výsledky hydromorfologické analýzy	161
A.1.12	Majetkoprávní analýza	161
A.1.13	Zajištění podkladových mapových děl	163
A.1.14	Výrobní výbory a prezentace	163

Seznam obrázků

strana

obr. 1-1: Zájmové území – ORP Český Brod	17
obr. 1-2: Vodní toky s modelovaným rozlivy a profily s daty ČHMÚ	19
obr. 1-3: Klimatické poměry	20
obr. 1-4: Skupiny půdních typů [15]	21
obr. 1-5: Horniny v zájmovém území [14]	23
obr. 1-6: Vodopisná síť	27
obr. 1-7: Technicko provozní evidence z toku 1969, fotografie	33
obr. 1-8: Bušinec pohledem I. až III. vojenském mapování	37
obr. 1-9: Šembera pohledem I. až III. vojenském mapování	38
obr. 1-10: Bylanka a Jalový potok pohledem I. vojenském mapování	38
obr. 4-1: Hydrologická data od ČHMÚ	46
obr. 5-1: Příčný profil, Bušinec v obci Mrzky, HEC-RAS	50
obr. 5-2: Podélný profil včetně PP a objektů, ilustrační obrázek.	50
obr. 5-3: Schematizace 1D výpočetní oblasti v programu HEC-RAS - Tuchoraz	51
obr. 5-4: Porovnání DMR 5G, geodetického zaměření a fotografie dané lokality	55
obr. 5-5: Rozdělovací objekt nad Mlýnskými rybníky	59
obr. 5-6: Bezpečnostní přeliv a mostní objekt Mlýnského rybníka	59
obr. 5-7: Pohled na bezpečnostní přeliv a kemp na levém břehu rybníka Podviňák	60
obr. 5-8: Pohled na Šemberu u atletického areálu	60
obr. 5-9: Ohrožený intravilán obce Mrzky, pohled z mostu proti proudu do ohrožené lokality	61
obr. 5-10: Sediment před a za mostem, září 2019, Mrzky	61
obr. 5-11: První jez v Tismicích a koryto nad ohroženým objektem	62
obr. 5-12: Nekapacitní mostek v zemědělském areálu	62
obr. 5-13: Nekapacitní lávka u zámku Chouranice	63
obr. 5-14: Jalový potok a objekty v Liblicích dotčeny při Q_{100}	64
obr. 5-15: Jalový potok a objekty dotčeny na severním okraji Přistoupimi	64
obr. 5-16: Jalový potok a objekty v Přistoupimi situované přímo u vodního toku	65
obr. 5-17: Silniční most v obci Lstiboř	65
obr. 5-18: Ohrožené objekty - Lstiboř	66

obr. 5-19: Bylanka v Bylanech v severní části obce v místech rozlivu při Q_{100}	66
obr. 5-20: Bylanka ve Viticích	67
obr. 5-21: Objekty u Chotýšského potoku v jižní části obce Kšely	67
obr. 5-22: Stavidlové uzávěry na nekapacitním mostku v centrální části obce Kšely	68
obr. 6-1: Profily se stanovenými objemy splavenin	69
obr. 6-2: Stanovení součinitelů n a m	77
obr. 7-1: Kritické body a jejich přispívající povodí.....	81
obr. 7-2: Schematizace srážkoodtokového modelu v prostředí HEC-HMS	87
obr. 7-3: Rozložení úhrnu srážek p_{100} v území s modelovanými KB	89
obr. 7-4: Návrhový hyetogram	90
obr. 7-5: Ukázka přílohy A.2.9 - Seznam hospodařících subjektů	91
obr. 8-1: Přehled komplexních pozemkových úprav v zájmovém povodí	92
obr. 9-1: Porovnání aktuální a historické ortofotomapy při pohledu na celé řešené území	95
obr. 9-2: Porovnání aktuální a historické ortofotomapy při pohledu na celé řešené území	96
obr. 9-3: Přehledná mapa ohrožených míst - Doubravčice.....	99
obr. 9-4: Ohrožená místa - Doubravčice, foto.....	100
obr. 9-5: Přehledná mapa ohrožených míst – Masojedy	101
obr. 9-6: Fotodokumentace - Masojedy.....	101
obr. 9-7: Přehledná mapa ohrožených míst – Hradešín.....	102
obr. 9-8: Ohrožená místa – Hradešín, Mrzecký potok, foto	103
obr. 9-9: Přehledná mapa ohrožených míst – Vrátkov	104
obr. 9-10: Ohrožená místa - Vrátky, foto	105
obr. 9-11: Přehledná mapa ohrožených míst – Rostoklaty	106
obr. 9-12: Ohrožená místa - Rostoklaty, foto.....	107
obr. 9-13: Přehledná mapa ohrožených míst - Mrzky.....	108
obr. 9-14: Ohrožená místa - Mrzky, foto.....	109
obr. 9-15: Přehledná mapa ohrožených míst - Tismice.....	110
obr. 9-16: Ohrožená místa v katastru Tismice, fotografie.....	111
obr. 9-17: Přehledná mapa ohrožených míst – Tismice, katastr Limuzy.....	111
obr. 9-18: Ohrožená místa v katastru Tismice, fotografie.....	112
obr. 9-19: Přehledná mapa ohrožených míst – Český Brod	113
obr. 9-20: Ohrožená místa – Český Brod.....	114
obr. 9-21: Přehledná mapa ohrožených míst – Klučov	115
obr. 9-22: Ohrožená místa - Klučov, foto	116
obr. 9-23: Přehledná mapa ohrožených míst – Poříčany	117
obr. 9-24: Ohrožená místa - Poříčany, foto	118
obr. 9-25: Přehledná mapa ohrožených míst – Tucharaz	119
obr. 9-26: Ohrožená místa - Tucharaz, foto	120
obr. 9-27: Přehledná mapa ohrožených míst – Chrástřany-Bylany	121
obr. 9-28: Ohrožená místa - Chrástřany, foto.....	121
obr. 9-29: Ohrožená místa - Krupá, foto	122
obr. 9-30: Přehledná mapa ohrožených míst – Kšely.....	123
obr. 9-31: Ohrožená místa - Kšely, foto.....	123
obr. 9-32: Přehledná mapa ohrožených míst – Přistoupim	124
obr. 9-33: Ohrožená místa - Přistoupim, foto	125
obr. 9-34: Přehledná mapa ohrožených míst – Vitice, Vitice-Močedník.....	127
obr. 9-35: Přehledná mapa ohrožených míst – Vitice-Dobré Pole.....	127
obr. 9-36: Přehledná mapa ohrožených míst – Vitice-Lipany	127

obr. 9-37: Ohrožená místa - Vitice, foto	128
obr. 11-1: Trendy GMF korytotvorných procesů	132
obr. 12-1: Podoba majetkoprávní situace pro konkrétní návrh opatření, grafická část	162
obr. 12-2: Podoba majetkoprávní situace pro konkrétní návrh opatření, tabulární část	162

Seznam tabulek

strana

tab. 1-1: Seznam měst a obcí v řešeném území	17
tab. 1-2: Seznam vybraných úseků pro zpracování hydromorfologické analýzy	18
tab. 1-3: Modelované úseky vodních toků a jejich správce	18
tab. 1-4: Řešené kritické body v území	19
tab. 1-5: Klimatické charakteristiky	20
tab. 1-6: Zařazení do geomorfologického systému	22
tab. 1-7: Přehled úprav vodních toků	28
tab. 1-8: Souhrnný přehled vodních nádrží	28
tab. 4-1: Hydrologická data (ČHMÚ)	46
tab. 5-1: Přehled vodních toků, pro které byl zpracován hydrodynamický model	47
tab. 5-2: Použité drsnosti dle Manninga v korytě	48
tab. 5-3: Použité drsnosti dle Manninga v inundaci	48
tab. 5-4: Dolní okrajové podmínky	52
tab. 5-5: Horní okrajové podmínky (neovlivněné)	52
tab. 6-1: Parametry povodí pro výpočet K_B	70
tab. 6-2: Hodnoty koeficientů K_E a K_P dle půdní mapy a koeficient bystřinnosti K_B	71
tab. 6-3: Mezní hodnoty koeficientu bystřinnosti K_B	71
tab. 6-4: Vstupní parametry pro výpočet faktoru erozní ohrožení Z	73
tab. 6-5: Výpočet roční produkce splavenin W_S	73
tab. 6-6: Výpočet koeficientu retence a retardace k_R	74
tab. 6-7: Výpočet průměrné roční produkce splavenin	75
tab. 6-8: Objem transportovaných splavenin W	77
tab. 6-9: Množství splavenin při extrémním průtoku Q_{100}	78
tab. 7-1: Základní charakteristiky povodí kritického bodu	80
tab. 7-2: Hydrologická skupina půd [34]	88
tab. 7-3: Hodnoty odtokových křivek CN pro jednotlivé pokryvy	88
tab. 7-4: Hodnoty použité pro redukci srážek na plochu povodí	89
tab. 7-5: Výsledky srážkoodtokového modelu	90
tab. 8-1: Stav KPÚ v zájmové oblasti	93
tab. 9-1: Základní informace o proběhlých terénních šetření s účastí zástupců měst a obcí	94
tab. 11-1: Vybrané úseky vodních toků pro zpracování hydromorfologické analýzy	130
tab. 11-2: Hodnotící kritéria a ukazatele pro vodní tok a nivu vstupující do HMF analýzy	130
tab. 11-3: Seznam vybraných úseků pro zpracování hydromorfologické analýzy	133
tab. 11-4: Popis stávajícího stavu pro HMF (zobrazeno ID úseku a ř.km od-do) – Šembera	133
tab. 11-5: Popis stávajícího stavu pro HMF (zobrazeno ID úseku a ř.km od-do) – Bušinec	139
tab. 11-6: Popis stávajícího stavu pro HMF (zobrazeno ID úseku a ř.km od-do) – Výmola	141
tab. 11-7: Popis stávajícího stavu pro HMF (zobrazeno ID úseku a ř.km od-do) – Tuklatský p.	142
tab. 11-8: Popis stávajícího stavu pro HMF (zobrazeno ID úseku a ř.km od-do) – Týnický potok	144
tab. 11-9: Popis stávajícího stavu pro HMF (zobrazeno ID úseku a ř.km od-do) – Kounický potok....	146
tab. 11-10: Popis stávajícího stavu pro HMF (zobrazeno ID úseku a ř.km od-do) – Lázný potok	148
tab. 11-11: Popis stávajícího stavu pro HMF (zobrazeno ID úseku a ř.km od-do) – Bylanka	149
tab. 11-12: Popis stávajícího stavu pro HMF (zobrazeno ID úseku a ř.km od-do) – Chotýšský potok	154
tab. 11-13: Popis stávajícího stavu pro HMF (zobrazeno ID úseku a ř.km od-do) – Jalový potok	156

tab. 11-14: Popis stávajícího stavu pro HMF (zobrazeno ID úseku a ř.km od-do) – Milčický potok ...	159
tab. 11-15: Popis stávajícího stavu pro HMF (zobrazeno ID úseku a ř.km od-do) – Jezírkový potok .	160
tab. 11-16: Popis stávajícího stavu pro HMF (zobrazeno ID úseku a ř.km od-do) – Vrbčanský potok	161

1 PŘEHLED VSTUPNÍCH PODKLADŮ

1.1 GEODETICKÉ PODKLADY

[1] Digitální model reliéfu 5. generace (DMR 5G)

Digitální model reliéfu České republiky 5. generace (DMR 5G) představuje zobrazení přirozeného nebo lidskou činností upraveného zemského povrchu v digitálním tvaru ve formě výšek diskrétních bodů v nepravidelné trojúhelníkové síti (TIN) bodů o souřadnicích X,Y,H, kde H reprezentuje nadmořskou výšku ve výškovém referenčním systému Balt po vyrovnání (Bpv) s úplnou střední chybou výšky 0,18 m v odkrytém terénu a 0,3 m v zalesněném terénu.

- zdroj: Český úřad zeměměřický a katastrální
- datum pořízení: 2013 (aktualizace stále probíhá)

[2] Geodetické zaměření toků Šembera, Bušinec a Jalový p.

- datum pořízení: červen 2019
- zpracovatel: GEODEX Tomáš Rossiwal

[3] Geodetické zaměření Bylanka a Chotýšský potok

- datum pořízení: červen 2019
- zpracovatel: Ing. Jiří Mlejnecký

[4] Zaměření stávajícího stavu Velkého tismického rybníka

- datum pořízení: listopad 2007
- zpracovatel: Ing. Ondřej Novotný

1.2 MAPOVÉ PODKLADY

[5] Digitální katastrální mapa

- Zdroj: Český úřad zeměměřický a katastrální
- Aktualizace probíhá nepřetržitě

[6] Základní mapa 1:10 000, 1:25 000 a 1:50 000

Rastrový mapový podklad v měřítku 1:10 000 v celém rozsahu zájmového území. Základní státní mapové dílo obsahující polohopis (sídla, objekty, komunikace, vodstvo, porost, povrch půdy, atd.), výškopis (vrstevnice a terénní stupně) a popis.

- zdroj: Český úřad zeměměřický a katastrální
- datum zpracování: aktualizace 2009, poslední aktualizace 2015

[7] Databáze ZABAGED

Základní báze geografických dat České republiky (ZABAGED®) je digitální geografický model území České republiky (ČR). Polohopisnou část ZABAGED® tvoří v současné době 123 typů geografických objektů sídel, komunikací, rozvodných sítí a produktovodů, vodstva, územních jednotek a chráněných území, vegetace a povrchu, terénního reliéfu a vybrané údaje o geodetických bodech. Objekty jsou reprezentovány dvourozměrnou vektorovou prostorovou složkou a popisnou složkou, obsahující kvalitativní a kvantitativní informace o objektech.

- zdroj: Český úřad zeměměřický a katastrální
- datum zpracování: aktualizace 2016

[8] Databáze DIBAVOD

Digitální Bázě Vodohospodářských Dat je pracovní označení návrhu katalogu typů objektů jako tematické vodohospodářské nadstavby ZABAGED®. Je to referenční geografická databáze vytvořená primárně z odpovídajících vrstev ZABAGED® a cílově určená pro tvorbu tematických kartografických výstupů s vodohospodářskou tematikou a tematikou ochrany vod nad Základní mapou ČR 1:10 000.

- Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.
- datum zpracování: 2000, aktualizace stále probíhá, poslední 2016

[9] Ortofoto mapa ČÚZK

Sada periodicky aktualizovaných barevných ortofoto v rozměrech a kladu mapových listů.

- zdroj: Český úřad zeměměřický a katastrální
- datum zpracování: aktualizace 2015

[10] ©ArcČR 500 verze 3.2

Digitální vektorová geografická databáze České republiky ArcČR® 500 je vytvořena v podrobnosti měřítka 1 : 500 000. Jejím obsahem jsou přehledné geografické informace o České republice. ©ArcČR 500 se skládá ze dvou geodatabází: 1. Administrativní členění a socioekonomické údaje (vrstvy katastrálních území, obcí, ORP, krajů atd.), 2. Topografická data (13 vrstev, národní parky, CHKO, sídla, železniční a silniční síť atd.).

- zdroj: ARCDATA PRAHA, s.r.o., Zeměměřického úřadu a Českého statistického úřadu
- poslední aktualizace 2014

[11] LPIS

LPIS je geografický informační systém (GIS), který je tvořen primárně evidencí využití zemědělské půdy. LPIS vznikl na základě zákona č. 252/1997 Sb., o zemědělství na přelomu let 2003 a 2004. Ke spuštění došlo 21. března 2004. Data jsou průběžně aktualizována. <http://eagri.cz/public/app/lpisext/lpis/verejny2/plpis/>

- zdroj: Ministerstvo zemědělství

[12] BPEJ

Bonitovaná půdně ekologická jednotka (BPEJ) je pětimístný číselný kód charakterizující zemědělské pozemky. Jednotlivé číselné hodnoty vyjadřují hlavní půdní a klimatické podmínky, které mají vliv na produkční schopnost zemědělské půdy a její ekonomické ohodnocení.

- zdroj: Státní pozemkový úřad

[13] CEVT

Centrální evidence vodních toků. Data informačního systému veřejné správy jsou přístupná správci základní báze geografických dat v rozsahu nutném pro zajištění geometrického určení vodních toků na základě územní identifikace v rozsahu stanoveném zákonem o zeměměřictví. Správci povodí a státní podnik Lesy České republiky zpracovávají údaje o názvu, číselném identifikátoru, délce, správci a územní identifikaci vodního toku, který spravují podle § 48 vodního zákona, a zpracované údaje ukládají do informačního systému veřejné správy.

- zdroj: Ministerstvo zemědělství

[14] Česká geologická služba

Poskytovatel a správce geovědních informací pro rozhodování ve věcech přírodních zdrojů, rizik a udržitelného rozvoje. Pořizovatel informací o geologickém složení území. Vrstvy dostupné na: www.geology.cz

[15] Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy

Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy je veřejnou výzkumnou institucí. Byl zřízen Ministerstvem zemědělství a vznikl 1. ledna 2007, kdy byl zapsán do rejstříku veřejných výzkumných institucí, vedeném Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy. Výzkumný ústav se zabývá metodami průzkumu, mapování, monitoringu, využití a ochrany půdy, tvorbou krajiny zejména v ochranných pásmech vodárenských nádrží, údržbou a rekonstrukcí melioračních soustav, apod. <http://mapy.vumop.cz/>

- [16] Portál ministerstva zemědělství a jeho podřízených organizací eAgri
 - <http://eagri.cz/public/web/mze/>
- [17] Databáze Povodňového informačního portálu (POVIS)
 - editor.dppcr.cz/
- [18] I. až III. vojenské mapování z let 1764-1768, 1836-1852 a 1877-1880
 - zpracovatel: Laboratoř geoinformatiky Univerzity J.E.Purkyně, Ministerstvo životního prostředí České republiky a Austrian State Archive/Military Archive, Vienna
 - <http://oldmaps.geolab.cz>

1.3 HYDROLOGICKÁ DATA

- [19] Základní hydrologická data (9 profilů)
 - zdroj: Český hydrometeorologický ústav
 - datum zpracování: červen 2019
- [20] Teoretická povodňová vlna s dobou opakování 20 a 100 let: 5 profilů
 - zdroj: Český hydrometeorologický ústav
 - datum zpracování: červen 2019

1.4 OSTATNÍ (PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE, STUDIE A DALŠÍ)

- [21] Dokumentace projektového záměru: „Studie odtokových poměrů včetně návrhů možných protipovodňových opatření na území ORP Český Brod“
 - zpracovatel: Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.
 - objednatel: ORP Český Brod
 - datum zpracování: duben 2016
- [22] Územní plán města Český Brod
 - zpracovatel: UNITED ARCHITECT STUDIO, s.r.o.
 - datum zpracování: leden 2019
 - <https://www.cesbrod.cz/category/uzemni-plan>
- [23] Územně analytické podklady ORP Český Brod
 - zpracovatel: U-24, s.r.o.
 - datum zpracování: prosinec 2016
 - <https://www.cesbrod.cz/category/uzemne-analyticke-podklady>
- [24] Tvorba map povodňového nebezpečí a povodňových rizik v oblasti povodí Horního a Středního Labe a uceleného úseku Dolního Labe
 - objednatel: státní podnik Povodí Labe
 - zpracovatel: Sdružení společností, vedoucí sdružení Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.
 - datum zpracování: říjen 2013
 - <http://cds.chmi.cz>

- [25] Povodňový plán obcí v ORP Český Brod
- zpracovatel: Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.
 - datum zpracování: květen 2012
- [26] Seznam lokalit pro povrchovou akumulaci vod (LAPV)
- [27] Manipulační řád Mlýnského rybníka a Malého Mlýnského rybníka
- zpracovatel: Ing. Emil Pawinger
 - datum zpracování: říjen 2005
- [28] Manipulační řád rybník Podviňák
- zpracovatel: Ing. Emil Pawinger
 - datum zpracování: leden 2007
- [29] Manipulační řád Velkého tismického rybníka
- zpracovatel: Ing. Václav Kurka
 - datum zpracování: 25. 1. 2002
- [30] Fotodokumentace z místního šetření
- zdroj: místní šetření z únor-duben 2019
- [31] Zásady územního rozvoje Středočeského kraje
- zpracovatel: AURS, spol. s.r.o..
 - datum zpracování: listopad 2011
 - <https://www.kr-stredocesky.cz/web/uzemni-planovani/zasady-uzemniho-rozvoje-stredoceskeho-kraje>
- [32] Strategie ochrany před negativními dopady povodní a erozními jevy přírodě blízkými opatřeními v ČR
- objednatel: Ministerstvo životního prostředí
 - zpracovatel: Sdružení společností Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.M – vedoucí sdružení + Sweco Hydroprojekt + Vodohospodářský rozvoj a výstavba + Wastech + Šindlar
 - datum zpracování: 2015
 - <http://www.vodavkrajine.cz>
- [33] Nové postupy v managementu zpracování půdy vedoucí ke snížení znečištění vod z nebodových zdrojů, TH02030642
- objednatel: Technická grantová agentura ČR
 - zpracovatel: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.
 - datum zpracování: 2017 – 2020
- [34] Metodika Prevence a zmírňování následků přívalových povodní ve vztahu k působnosti obcí,
- objednatel: Technologická agentura České republiky („TA ČR“) program BETA
 - zpracovatel: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy - Pavel Novák, Vodohospodářský rozvoj a výstavba a. s. - Martin Tomek
 - datum zpracování: květen 2015

1.5 NORMY A METODIKY

- [35] Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění
- [36] ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže
- [37] ČSN 75 2310 Sypané hráze
- [38] ČSN 75 2340 Navrhování přehrad: Hlavní parametry a vybavení
- [39] ČSN 75 2935 Posuzování bezpečnosti vodních děl při povodních
- [40] Metodika odboru ochrany vod, která stanovuje postup komplexního řešení protipovodňové a protierozní ochrany pomocí přírodně blízkých opatření (listopad 2008)
- [41] Metodika odboru ochrany vod, která stanovuje zjednodušený postup hodnocení vlivu úprav vodních toků a niv na hydromorfologický stav vod, M. Šindlar a kol. (listopad 2008)
- [42] Přírodně blízká protipovodňová opatření na vodních tocích a v nivách. Hydromorfologie vodních toků; Metodika typologie, monitoringu, vyhodnocení aktuálního stavu hydromorfologie koryt a niv vodních toků včetně návrhu opatření k dosažení dobrého ekologického stavu vod, Verze 2008/06, M. Šindlar a kol.
- [43] Geomorfologické procesy vývoje vodních toků. Část I. typologie korytotvorných procesů, M. Šindlar a kol. 2012.
- [44] Klimatické oblasti Česka: klasifikace podle Quitta, V. Květoň a V. Voženílek (2011)
- [45] Zeměpisný lexikon ČSR: Hory a nížina, J. Demek (1987)
- [46] Biogeografické regiony České republiky, M. Culek a kol. (2013)
- [47] Verifikace metod odvození hydrologických podkladů pro posuzování bezpečnosti vodních děl za povodní, závěrečná zpráva projektu QD1368, ČHMÚ Praha: Kulasová, B., Šercl, P., Boháč, M. (2004)
- [48] Denné úhrny zrážek s mimoriadnou výdatností v ČSSR v období 1901–1980, Šamaj, F., Valovič, Š., Brázdil, R. (1985)
- [49] Metodika Ochrana zemědělské půdy před erozí, Miloslav Janeček a kol. (2012)
- [50] Příručka ochrany proti erozi zemědělské půdy, I. Novotný a kol. (aktualizováno březen 2017)

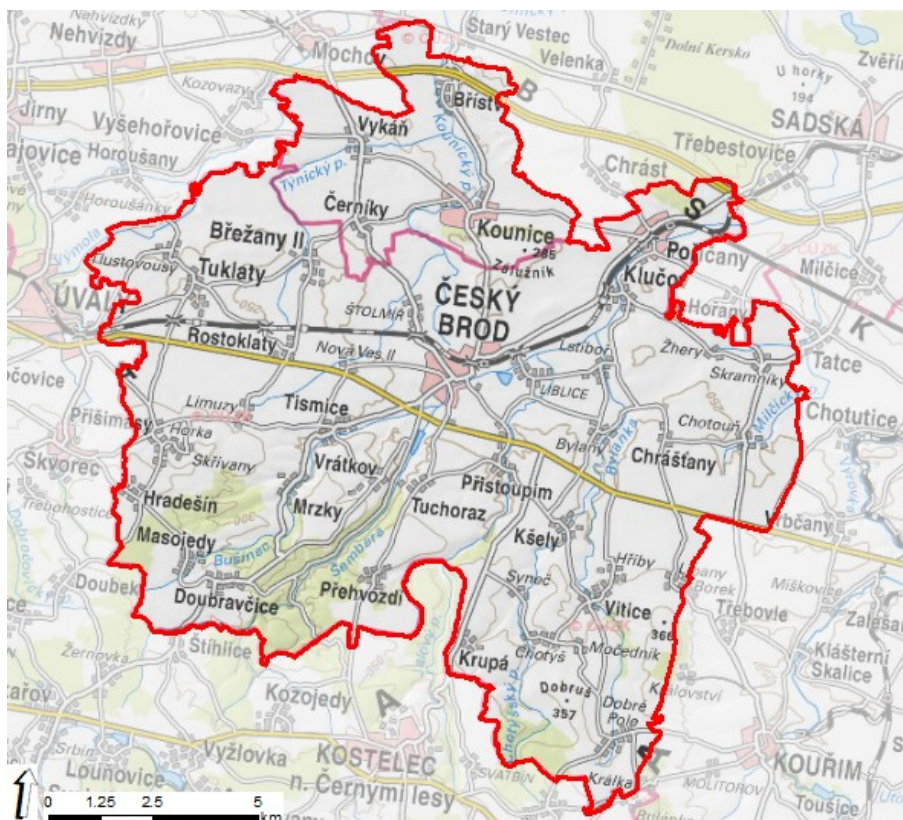
2 PŘEHLED POUŽÍVANÝCH ZKRATEK

Pro lepší orientaci v předkládaném textu je níže uveden seznam použitých zkratek:

©ArcČR 500	digitální vektorová geografická databáze České republiky	PDP	plán dílčího povodí
BP	bezpečnostní přeliv	PF	příčný profil
BPEJ	Bonitovaná Půdně Ekologická Jednotka	PHO	pásmo(a) hygienické ochrany
Bpv	balt po vyrovnání	POH	povodí Ohře
CEVT	Centrální Evidence Vodních Toků	POVIS	databáze povodňového informačního portálu
č. h. p.	číslo hydrologického pořadí	PR	přírodní rezervace
ČGS	Česká geologická služba	RD	rodinný dům
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav	s.p.	státní podnik
ČOV	čistírna odpadních vod	S-JTSK	Systém jednotné trigonometrické sítě katastrální
ČRS	Český rybářský svaz	S-O	srážkoodtokový (model)
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální	SOA	Státní okresní archiv Kutná Hora
DIBAVOD	Digitální Báze Vodohospodářských Dat	STL	středotlaký
DMR	digitální model reliéfu 4./5. generace	TI	technická infrastruktura
EO	ekvivalentní obyvatel	TPVxx	teoretická povodňová vlna s dobou opakování xx let
GMF	geomorfologie, geomorfologický	ÚAP	územně analytické podklady
HMF	hydromorfologie, hydromorfologický	StřK	Středočeský kraj
ID SZR	společný zemědělský registr	ÚP	územní plán
IDVT	identifikátor vodního toku	ÚPD	územně plánovací dokumentace
KB	kritický bod	ÚSES	územní systém ekologické stability
KPÚ	komplexní pozemkové úpravy	VaK	vodovody a kanalizace
KÚ	katastrální území	VD	vodní dílo
LAPV	lokalita/y povrchové akumulace vod	VKP	významný krajinný prvek
LPIS	veřejný registr půdy	VN	elektrické vedení vysokého napětí
MRS	Moravský Rybářský svaz	VRN	vedlejší rozpočtové náklady
MV	majetkoprávní vypořádání	VRV	Vodohospodářský rozvoj a výstavba, a.s.
MŽP	ministerstvo životního prostředí ČR	WFD	Water Framework Directive (Rámcová směrnice o vodách): 2000/60/ ES
NN	elektrické vedení nízkého napětí	z.s.	zapsaný spolek
NPŽP	Národní Program Životního Prostředí	ZABAGED®	ZÁkladní BÁze GEografických Dat České republiky
OHL	Ohře a dolní Labe	ZPF	zemědělský půdní fond
OPŽP	Operační Program Životní Prostředí	ZÚR	zásady územního rozvoje
ORP	obec s rozšířenou působností		
PB	pravý břeh		
PBD	půdní blok		

A.1.1 OBECNÝ POPIS ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ

Zájmové území se nachází ve východní části Středočeského kraje a je určeno hranicí ORP Český Brod, jejíž součástí je nejvýznamnější vodní tok v území – Šembera. Území je součástí Středolabské tabule, celé území je proto spíše rovinné, jihozápadní část, která je součástí Benešovské pahorkatiny, je pak více zvlněná. Poměrně velká část území je tvořena ornou půdou. Lesy a krajinářsky hodnotné území se nachází zejména v jihozápadní části území. V této oblasti je též vyšší potenciál pro rekreační využití.



obr. 1-1: Zájmové území – ORP Český Brod

tab. 1-1: Seznam měst a obcí v řešeném území

Město/obec	ICOB	Výměra (ha)	Počet obyvatel (31.12.2013)
Břežany II	533220	910,9	686
Bříství	537047	359,6	388
Černíky	599301	387,7	122
Český Brod	533271	1970,4	6864
Doubravčice	533301	918,2	569
Hradešín	564800	424,3	384
Chrástany	533351	1460,1	719
Klučov	533386	1443,9	958
Kounice	537357	1128,6	1284
Krupá	533459	562,8	370
Kšely	571717	452,4	225
Masojedy	564702	180,5	103
Mrzky	513288	286,3	154
Poříčany	537705	576,1	1503
Přehvozdí	513369	282,7	258
Přistoupim	513393	442,9	440

Město/obec	ICOB	Výměra (ha)	Počet obyvatel (31.12.2013)
Přišimasy	533611	699,4	763
Rostoklaty	533661	703,1	481
Tismice	533734	750,2	509
Tuchoraz	533777	592,9	441
Tuklaty	533785	816,6	860
Vitice	533866	2242	1096
Vrátkov	564826	242,2	258
Vykáň	537993	616,9	390
Celkem		18 451	19 825

V zájmové lokalitě je na vybraných úsecích vodních toků v celkové délce 59,3 km zpracována hydromorfologická analýza skládající se z analýzy geomorfologického potenciálu přirozeného stavu vodopisné sítě a analýzy současného stavu odklonu vodopisné sítě vodních toků a niv od potenciálu přirozeného stavu vodopisné sítě.

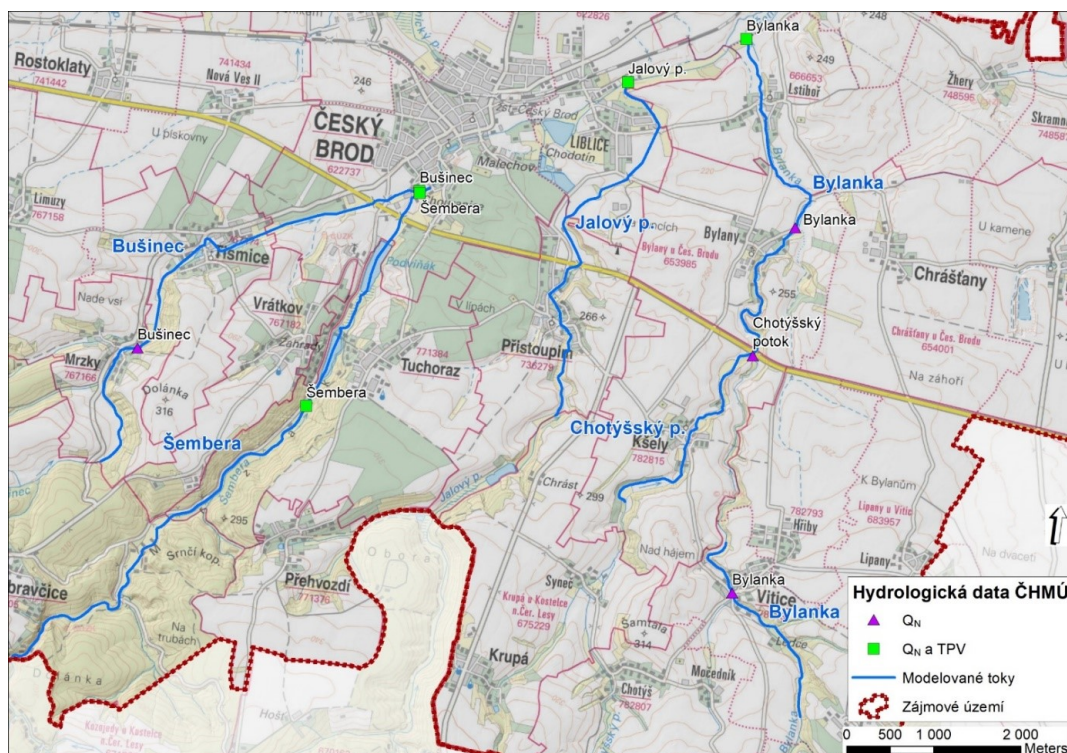
tab. 1-2: Seznam vybraných úseků pro zpracování hydromorfologické analýzy

Vodní tok	Délka (km)	
Bušinec	10,1	
Bylanka	13,0	
Chotýšský potok	8,7	
Jalový potok	7,0	
Jezírkový potok	1,8	
Kounický potok	10,3	
Lázný potok	2,4	
Milčický potok	2,9	
Šembera	19,6	
Tuklatský potok	4,5	
Týnický potok	9,2	
Vrbčanský potok	0,9	
Výmola	3,2	
Celkem	59,3	

Řešené území je dále zaměřeno na úseky vodních toků se zpracováním nových matematických modelů. Úseky toků a jejich správci jsou zobrazeny v následující tabulce.

tab. 1-3: Modelované úseky vodních toků a jejich správce

Název vodního toku	Správce vodního toku	Od (ř.km)	Do (ř.km)	Celkem km
Šembera	Povodí Labe, s.p.	17,000	25,000	8,0
Bušinec	Povodí Labe, s.p.	0,000	6,000	6,0
Bylanka	Povodí Labe, s.p.	0,000	4,700	4,7
Chotýšský potok	Povodí Labe, s.p.	0,000	2,800	2,8
Bylanka	Povodí Labe, s.p.	7,430	10,030	2,6
Jalový potok	Lesy ČR, s.p.	0,000	5,000	5,0
Celkem				29,1



obr. 1-2: Vodní toky s modelovaným rozlivy a profily s daty ČHMÚ

V rámci terénních šetření byly zajištěny, revidovány a prozkoumány kritické body a místa ohrožená povodněmi. Seznam kritických bodů a ohrožených míst je zobrazen v následující tabulce a následujících kapitolách.

tab. 1-4: Řešené kritické body v území

Popis	IDKB	Plocha povodí [km ²]
Mrzky 1	10406609	9,02
Mrzky 2	767166_01	0,12
Vrátkov	10406569	0,70
Rostoklaty	10407470_01	1,01
Limuzy	10407470_02	0,41
Tismice	767174_01	0,30
Český Brod 1	10403818	0,42
Český Brod 2	622737_01	0,24
Liblice	622826_01	0,52
Klučov	10405050	2,93
Poříčany 1	725986_01	0,13
Poříčany 2	725986_02	0,07
Poříčany 3	10404893	0,12
Poříčany 4	10404887	0,58
Poříčany 5	10404880	0,74
Močedník	10408043	0,54
Dobré Pole	10406617	1,78
Žhery	10407368	1,95
Vitice	10406649	2,10
Vitice	10406650	7,52
Bylany	653985_01	0,33
Lstiboř	666653_01	0,31
Přistoupim 1	736279_01	2,43
Přistoupim 2	736279_02	0,14

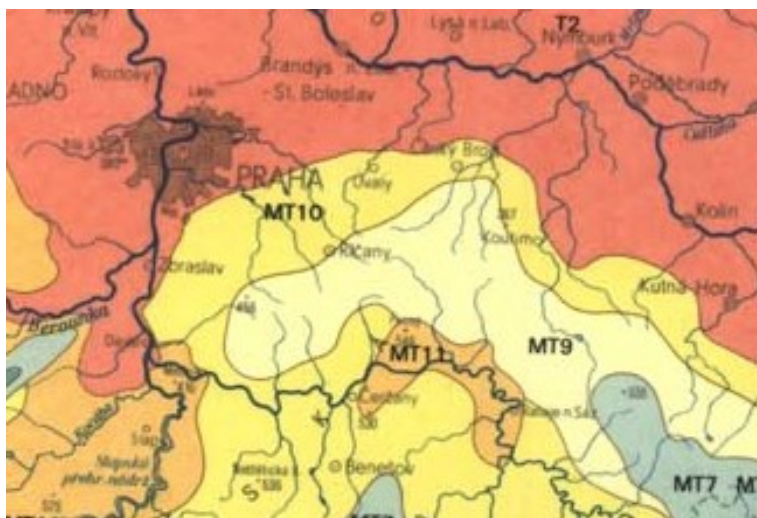
GRAFICKÁ ČÁST A.3.6. – ZOBRAZENÍ KRITICKÝCH BODŮ

A.1.1.1 KLIMATOLOGIE

Klimatické poměry mikroregionu jsou ovlivněny především orografickými vlivy (nadmořskou výškou a uspořádáním reliéfu v území). Severní část území spadá do klimatické oblasti teplé T 2, jižní část území s vrchovinami pak do oblasti mírně teplé MT10 až MT9.

Oblast T2 je charakteristická dlouhým, teplým a suchým létem, velmi krátkým přechodným obdobím s teplým až mírně teplým jarem i podzimem a krátkou, mírně teplou, suchou až velmi suchou zimou s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky.

Pro oblasti MT9 a MT10 je charakteristické dlouhé léto, teplé, suché až mírně suché, přechodné období krátké, s mírným až mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem a krátká zima, mírná, suchá, s krátkým trváním sněhové pokrývky [44].



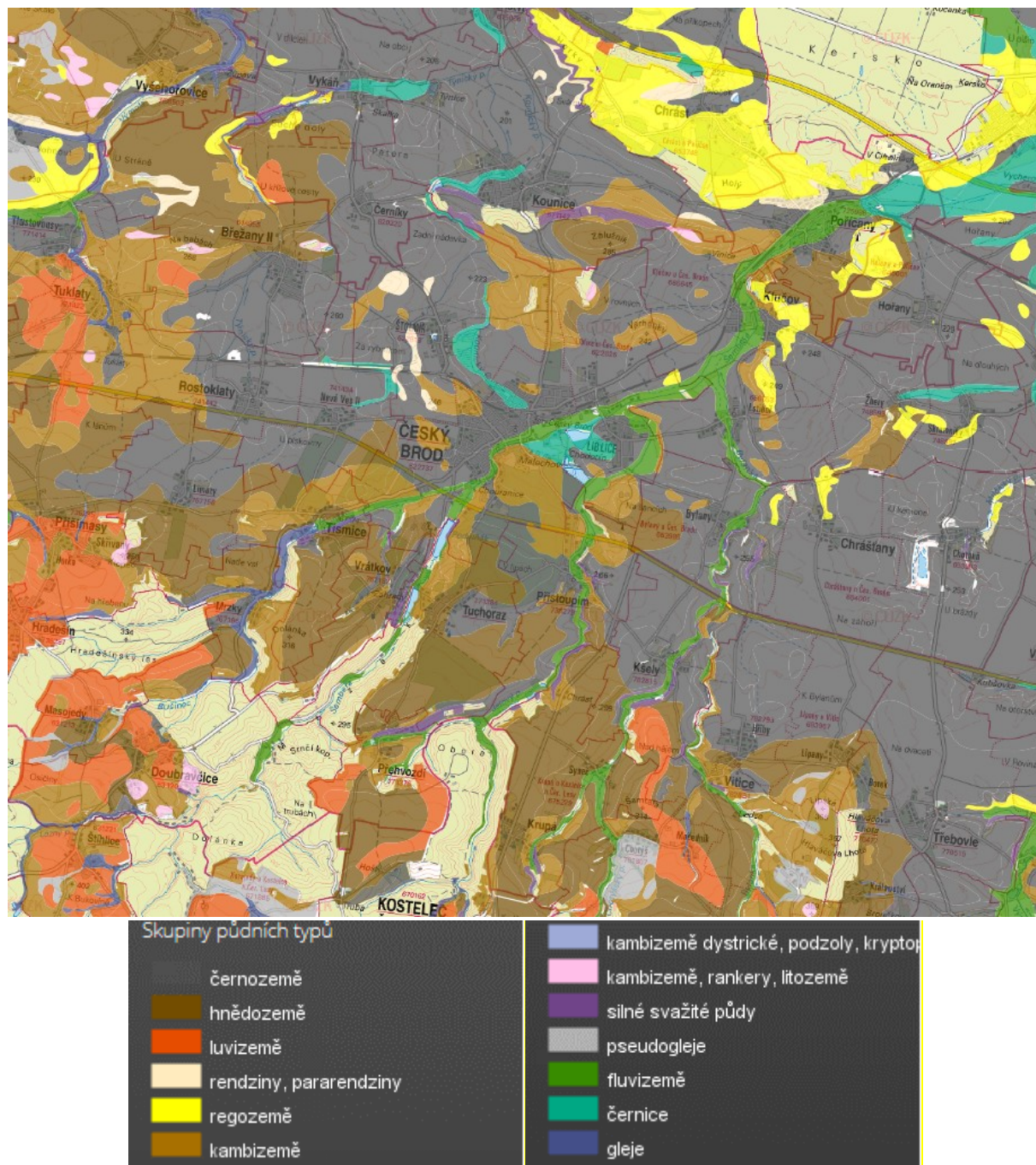
obr. 1-3: Klimatické poměry

tab. 1-5: Klimatické charakteristiky

	TEPLÁ	MÍRNĚ TEPLÁ	
	T2	MT9	MT10
Počet letních dnů	50 až 60	40 až 50	
Počet dnů s průměrnou $t > 10^{\circ}\text{C}$	160 až 170	140 až 160	
Počet mrazových dnů	100 až 110	110 až 130	
Počet ledových dnů	30 až 40	30 až 40	
Průměrná teplota v lednu ($^{\circ}\text{C}$)	-2 až -3	-3 až -4	-2 až -3
Průměrná teplota v dubnu ($^{\circ}\text{C}$)	8 až 9	6 až 7	7 až 8
Průměrná teplota v červenci ($^{\circ}\text{C}$)	18 až 19	17 až 18	
Průměrná teplota v říjnu ($^{\circ}\text{C}$)	7 až 9	7 až 8	
Průměrný počet dnů se srážkami $> 1 \text{ mm}$	90 až 100	100 až 120	
Srážkový úhrn ve vegetačním období (mm)	350 až 400	400 až 450	
Srážkový úhrn v zimním období (mm)	200 až 300	250 až 300	200 až 250
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	40 až 50	60 až 80	50 až 60
Počet dnů zamračených	120 až 140	120 až 150	
Počet dnů jasných	40 až 50	40 až 50	

A.1.1.2 PEDOLOGIE

Na spraších převažují černozemě, na západě karbonátové, na východě hnědozemní, které jižněji přecházejí do hnědozemí. Na jílovitých břidlicích paleozoika se vyvinuly těžké oglejené hnědozemě, lokálně až pelické černozemě. Ostrůvkovitě na vápnitých horninách křídý jsou zastoupeny pararendziny a místně rendziny; na pískovcích a štěrkopiscích se lokálně vyvinuly chudé kambizemě. Na výchozech tvrdých hornin předkřídového podloží převažují kambizemě slabě nasycené, ojediněle se objevují i rankery. V jižní části území se také vyskytují luvizemě typické až pseudoglejové [46].



obr. 1-4: Skupiny půdních typů [15]

A.1.1.3 GEOLOGIE

Geologickou stavbu území vyznačuje poloha na okraji české křídové pánve, z jejíhož podloží směrem k jihu vystupuje pás červených pískovců a lupků (místy slabě vápnitých) českobrodského permu. Podružně zasahují do jižní části území u Kostelce nad Černými Lesy cenomanské pískovce. Tyto starší útvary překrývají od severu pískovce a slínovce cenomanu a spodního turonu, které k J vyznívají v podobě různě velkých ostrůvků. Při vyvýšeninách tvořených tvrdými podložními horninami, zejména ortorulami jsou vyvinuty křídové příbojové facie v podobě písčitých vápenců a brekcií. Značný rozsah mají pokryvy spraší, humolity prakticky chybějí.

Reliéf má charakter tabule ukloněné od jihu k severovýchodu. Plochý povrch zpestřují malá, výrazně zaříznutá, ale jen 20 - 50 m hluboká údolí, směřující z vyšší pahorkatiny směrem k Labi. Směrem k jihu má reliéf ráz ploché pahorkatiny s výškovou členitostí 30 - 75 m, při okrajích vrchovin na jihu pak charakter členité pahorkatiny s výškovou členitostí 75 - 120 m. Údolí mají asymetrický profil; ploché svahy orientované k východu jsou většinou kryté spraší, svahy se západní orientací jsou strmé, někdy i skalnaté. Bulžníky, křemence a ortoruly tvoří nízké kamýky a hřbety se skalními výchozy. Tam, kde vystupují kvádrové pískovce cenomanu se lokálně vytvořily i mělké pískovcové kaňony. Nejnížší bod je v korytě Šembery na severovýchodní hranici zájmového území: asi 196 m n. m., nejvyšší jsou pak svahy v jihozápadní části území s žádným výraznějším vrcholem: cca 397 m n. m. u Doubravčic [46].

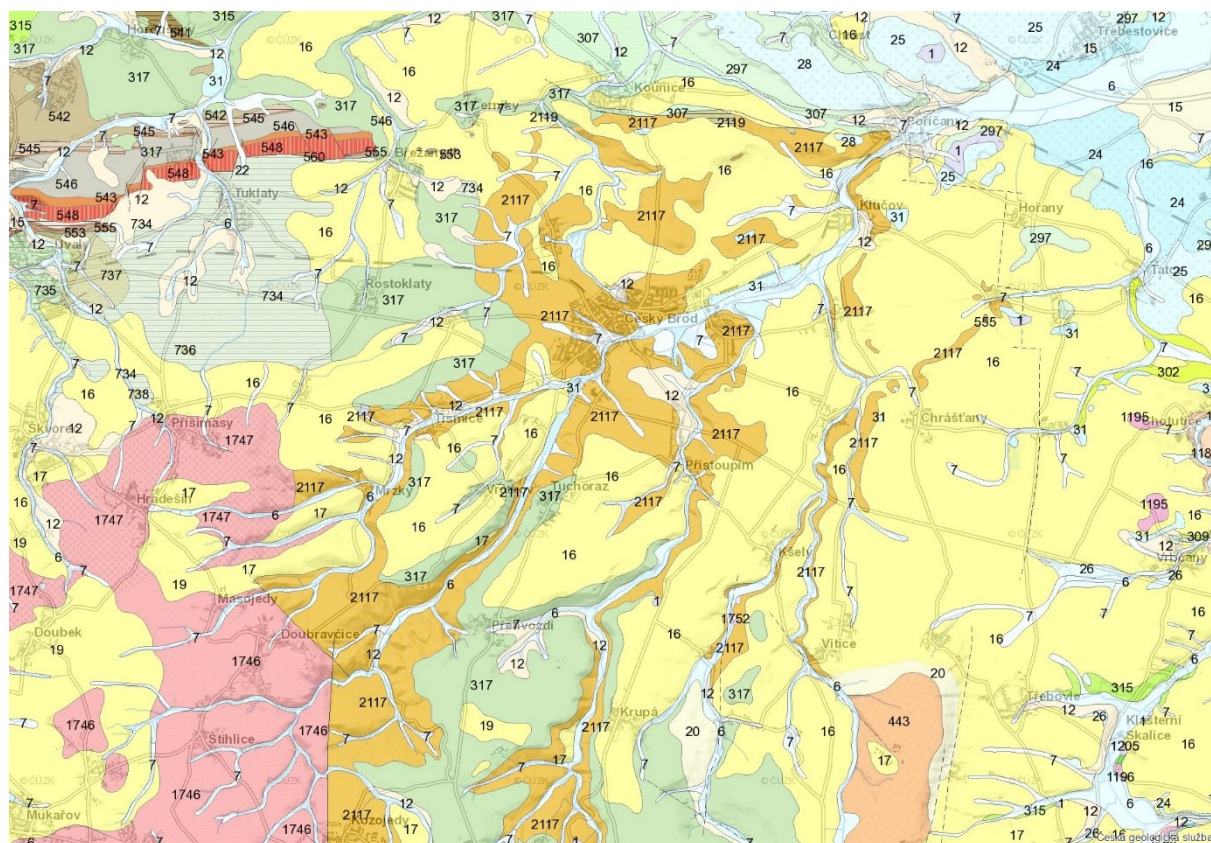
Region Českobrodsko leží v Hercynském systému. Zařazení do geomorfologického systému znázorňuje tab. 1-6.

tab. 1-6: Zařazení do geomorfologického systému.

Systém	Provincie	Subprovincie	Oblast	Celek
Hercynský	Česká vysočina	Česká tabule	Středočeská tabule	Středolabská tabule
Hercynský	Česká vysočina	Česko-moravská soustava	Středočeská pahorkatina	Benešovská pahorkatina

Středolabská tabule má ráz ploché pahorkatiny, tvořené horninami svrchní křídý a místy jejich odkrytého krystalinického, proterozoického a permského podloží. Představuje erozně až strukturně denudační a akumulární reliéf plošinného, kotlinného a ploše pahorkatinného rázu se zarovnanými povrchy, suky, říčními terasami, údolními nivami a tvary na spraších a vátých píscích. Šíří se v širokém pruhu při středním toku Labe, dolním toku Vltavy a při dalších labských přítocích (např. Výrovka, Doubrava, Mrlina, Cidlina).

Benešovská pahorkatina se nachází v severní a severozápadní části Středočeské pahorkatiny. Rozkládá se na ploše 2410 km² ve středních Čechách po obou březích řeky Vltavy. Oblast se nachází v povodí Otavy, Vltavy a Sázavy. Pahorkatinu rozděluje hluboké údolí řeky Vltavy, přičemž větší část se táhne po levém břehu jihovýchodně od Brd, kolem Příbrami až za Březnici. Převažujícími horninami jsou granity středočeského plutonu [45].



obr. 1-5: Horniny v zájmovém území [14]

KVARTÉR

-  1 navážka, halda, výsypka, odval
-  6 nivní sediment
-  7 smíšený sediment
-  12 písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sedim
-  15 navátý písek
-  16 spraš a sprašová hlína
-  19 sprašová hlína
-  20 sediment deluvioeolický
-  22 písek, štěrk

KŘÍDA

-  297 slínovce s polohami či konkracemi vápenců, rytmy či cykly slínovec - vápenec (jílovito vápnité prachovce - lužický vývoj)
-  307 písčité slínovce až jílovce spongilitické, místy silicifikované (opuky)
-  315 pískovce křemenné, jílovité, glaukonitické
-  317 jílovce, uhelné jílovce, uhlí, prachovce, pískovce, slepenec

PERM

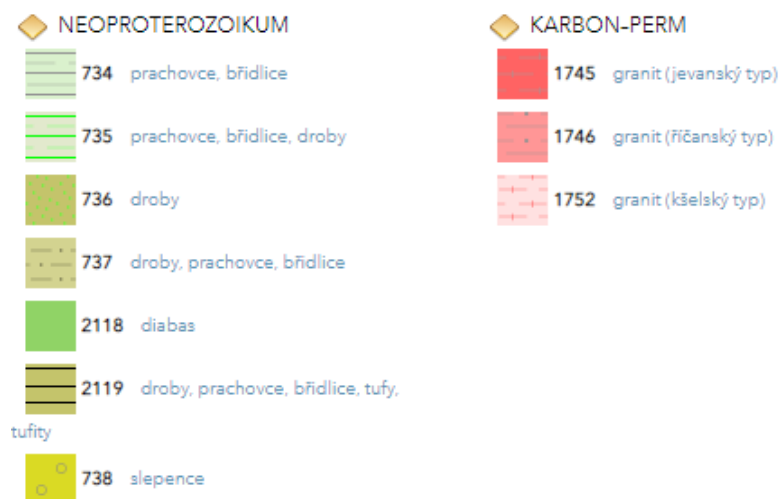
-  443 brekie, slepenec polymiktní

KARBON-PERM

-  2117 pískovec, prachovec a slepenec, vložky vápence, jílovce, rohovice, pelokarbonátu, uhelná slojka

ORDOVIK

-  541 černošedé jílovité břidlice
-  542 střídání drob, pískovců, prachovců a jílovitých břidlic
-  560 andezit
-  545 jílovité břidlice
-  543 křemenný pískovec
-  548 černé břidlice, Fe rudy
-  551 jílovité břidlice, droby, tufy
-  555 silicity
-  553 křemenné pískovce, slepenec



A.1.1.4 HISTORICKÝ VÝVOJ

První osídlení města bylo pravděpodobně spjato s tzv. Trstenickou stezkou, která procházela podél severozápadní hranice řešeného území. Ve středověku město získalo hradby, kostel a základní urbanistickou strukturu. Síť cest se zahušťovala, na dnešní křižovatce ulic Palackého a Wolkerova se odpojila cesta na jihozápad. Další cesta pak vedla z Chouranic ke kapličky.

Za třicetileté války bylo město značně poškozeno. Růst a rozvoj s sebou přinesla až železniční stanice na trati z Prahy do Pardubic vybudovaná v roce 1845. Ta umocnila západο-východní orientaci rozvoje města a dopravního napojení a také nárůst obyvatel a ekonomický vzestup Českého Brodu v druhé půli 19. století. Město bylo do té doby situované převážně ve středověkých hradbách města, pak se začalo rozšiřovat na severu a severovýchodě a také na západě a jihozápadě směrem k Praze. Kolem hradeb byla zřízena okružní ulice a dále se rozvinula ortogonální uliční síť s rodinnou zástavbou. Vznikla komunikace prorážející náměstí ze severozápadu. Od konce šedesátých let 19. století se začal rozvíjet i průmysl. V roce 1867 byl uveden do provozu parní mlýn, v roce 1868 akciový cukrovar. Znovu nastal rozvoj pivovarnictví, nový pivovar produkoval od roku 1885. V roce 1888 zahájila provoz továrna na hospodářské stroje Černovský a spol., exportující do zemí střední a východní Evropy, později vznikla větší strojnická dílna Hocke a spol. Roku 1903 zahájila provoz městská plynárna.

V roce 1932 měl Český Brod 5386 obyvatel (s dnešními součástmi Liblice a Štolmíř 6736 obyvatel). Dále byly postaveny budovy veřejné vybavenosti jako gymnázium a kino. Zástavba, založená koncem 19. a začátkem 20. století (rodinné domy a vilová čtvrtě), koupaliště hodnoty místa dále rozvíjela.

K výraznějším zásahům došlo až ve druhé polovině 20. století. Ve druhé polovině dvacátého století byla přeložena hlavní silnice I/12 jižně od intravilánu Českého Brodu a v sedmdesátých a osmdesátých letech k panelové zástavbě sídliště Jahodiště.

Období od roku 1989 do současnosti se do urbanizmu města vepsalo zejména údržbou či obnovou, dostavbou či přestavbou stávajících staveb, zejména staveb bytových a staveb vybavenosti, včetně budování staveb veřejné infrastruktury. Oproti tomu však došlo k zániku množství výrobních a skladových areálů, nejviditelněji právě v prostoru kolem nádraží (cukrovar apod.), v lepším případě pouze k jejich stagnaci stavebního stavu, degradaci a pronájmu různým právním subjektům. Od roku 1990 je historická část města chráněna jako městská památková zóna. Přes některé zásahy (zboření starého pivovaru – původní tvrze - roku 1972) si střed města zachoval památkový charakter [22].

A.1.1.5 HYDROLOGICKÉ A HYDROTECHNICKÉ PODKLADY PRO VYBRANÉ TOKY

Území SO ORP Český Brod se celé nachází v povodí řeky Labe. Nejvýznamnějším vodním tokem v zájmovém území je Šembera viz (Obr. č. 3). Prochází územím směrem od jihozápadu k severovýchodu a protéká městem Český Brod. Ostatní vodní toky v území svým významem nepřekračují lokální hledisko. Celková délka vodních toků v území je přibližně 90 km. Mezi další významné toky patří Bušinec, Bylanka, Výmola a potoky Chotýšský, Kounický, Týnický a Jalový.

A.1.1.5.1 VODOPISNÁ SÍŤ

Šembera

Řeka Šembera pramení ve Středočeském kraji u Jevan v nadmořské výšce 415 m n. m. Délka toku je cca 23 km, plocha povodí 190,01 km². Šembera je levostranným přítokem Výrovky. Jedná se o nížinný tok s inundačním územím šířky 80 až 300 m, v dolní části řešeného úseku v blízkosti Sadské je inundační území široké a při velkých povodňových situacích se dá předpokládat spojení rozlivu Šembery s rozlivem Výrovky. Inundační území je převážně využíváno jako pole. Inundační území je v intravilánu měst a obcí tvořeno především obytnými objekty, dále pak budovami a objekty občanského, zemědělského a průmyslového charakteru, travními a ostatními volnými plochami (hřiště, parkoviště, parky). V extravilánu se jedná převážně o obhospodařovaná pole.

Bylanka

Bylanka je pravostranným přítokem říčky Šembery. Bylanka pramení jižně od osady Dobré Pole v nadmořské výšce 355 m. a vlévá se do Šembery v nadmořské výšce 210 m n. m. Plocha povodí činí 38,4 km² a průměrný průtok je 0,11 m³/s.

Výmola

Výmola je levostranným přítokem Labe, který odvodňuje středovýchodní část okresu Praha-východ. Výmola pramení v nadmořské výšce 425 m na severním okraji obce Mukařov. Plocha povodí činí 124,1 km² průměrný průtok je 0,35 m³/s.

Jalový potok

Je to jeden z největších přítoků řeky Šembery, do které se vlévá zprava u Liblic na jejím 14,2 říčním kilometru. Délka toku činí 13,4 km. Plocha povodí měří 25,6 km². Jalový potok pramení v Kostelci nad Černými lesy a postupně se spojuje z několika ramen, která protékají lesy nad Kostelcem. Dále pokračuje v zalesněném údolí západně od obce Krupá. Jižně od Přistoupimi se vlévá do rybníka a pokračuje dále samotnou obcí. Jižně od vesnice Liblice se pak rozdvíjí na dvě větve. Jedna napájí Nouzovské rybníky, druhá pokračuje do řeky Šembery východně od Českého Brodu.

Bušinec

Levostranný přítok Šembery, pramení v lesích nad obcí Masojedy. Nad obcí Mrzky se do něj vlévá Mrzecký potok a o něco níže v intravilánu obce vodoteč Hradešinka. V obci Tismice byl na vodním toku vybudován rybník s obtokovým korytem. Nad Český Brodem se pak vodní tok vlévá do Šembery. Bušinec byl v minulosti napřímen a zahlouben. Často jsou břehy i dno zpevněny kamennou rovinou, v některých částech pak vykazuje koryto známky samovolné renaturace.

Výmola

Levostranný přítok Labe, který zasahuje cca 3 km do zájmového území, kde se do něj vlévá Tuklatský potok. Vodní tok je v tomto území jak napřímen a zahlouben (jihozápadní část), tak má přirozený charakter s četnými meandry i mrtvými rameny (severovýchodní část).

Tuklatský potok

Pravostranný přítok Výmoly, který pramení jižně od obce Tuklaty. Prakticky po celé délce je koryto výrazně zahloubeno a napřímeno, v jednom úseku dokonce zatrubněno. U obce Tlustovousy jsou na vodním toku dvě průtočné vodní nádrže.

Týnický potok

Pravostranný přítok Kounického potoka, jehož trasa počíná rybníkem na návsi v Rostoklatech. Dále vede přes intenzivně obhospodařovaná pole, kde je jeho koryto napřímeno a zahloubeno. Severně od obce Břežany II se začíná údolnice potoka zahlubovat a vzniká relativně přírodní údolí, kde potok protéká lesními porosty. Zde jsou na vodním toku dvě vodní nádrže. Pod obcí Vykáň je vodní tok opět zahlouben a napřímen a pokračuje intenzivně zemědělsky využívanou krajinou až do soutoku s Kounickým potokem. V této části je do něj zaústěn Mlýnský potok.

Kounický potok

Levostranný přítok Labe, který pramení u Českého Brodu. První část vodního toku je výrazně meliorována. Po soutoku se Štolmířským potokem následuje relativně přírodní část, kde se nacházejí dva rybníky a několik nově vybudovaných tůní. Dále se koryto opět zahlubuje, prochází stejnojmennou obcí Kounice a vede intenzivně zemědělsky využívanou krajinou téměř bez rozptýlené zeleně, kde se do něj vlévá nejdříve Poříčanský potok a následně Týnický. Samotné koryto je pak v tomto úseku silně zarostlé náletem. Dále vodoteč protéká okolo obce Bříství, pod dálnicí D11, kde po pár stech metrech opouští zájmové území.

Lázný potok

Levostranný přítok Šembery, který pramení v lesích u obce Žernovka. V zájmovém území protéká vodní tok především lesními porosty, v kterých je v dolní části rozptýlena chatová osada. V horním úseku je údolí relativně mírné, v dolní části se začíná hluboko zařezávat do terénu a vytváří strmé svahy. Koryto má přirozený charakter s četnými zákruty a meandry.

Chotýšský potok

Levostranný přítok Bylanky, pramení u obce Brník. Z počátku vede přírodní lesnatou krajinou, popř. trvalými travními porosty. Před obcí Chotýš se krajina mění na intenzivně zemědělsky obhospodařovanou s převahou orné půdy. Za obcí Kšely Chotýšský potok ústí do Bylanky.

Jezírkový potok

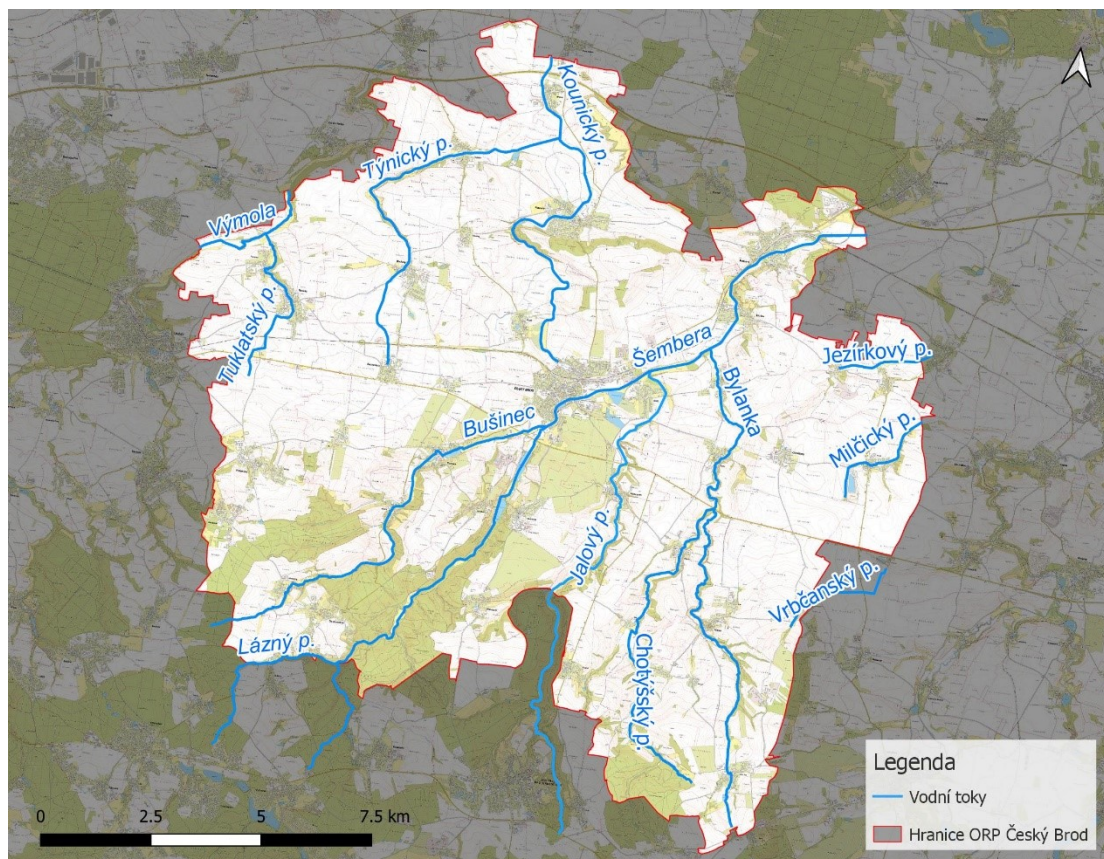
Potok pramení v obci Žhery a po 2,2 km se jako levostranný přítok vlévá do Milčického potoka. Přibližně v polovině své délky potok obtéká obec Skramníky. Krajina podél vodního toku je intenzivně zemědělsky obhospodařovaná s převládající ornou půdou a malým poměrem zatravněných a podmačených ploch.

Milčický potok

Milčický potok pramení jihozápadně od obce Chotouň u pískovny a po 10,3 km se vlévá jako pravostranný přítok do Šembery. V zájmovém území má tok délku necelé tři kilometry a protéká pouze obcí Chotouň. Krajina podél vodního toku je intenzivně zemědělsky obhospodařovaná s malým podílem zalesněných ploch pod obcí Chotouň.

Vrbčanský potok (Kubšovka)

Vrbčanský potok pramení nad obcí Lipany a po 5,9 km se vlévá v obci Vrbčany jako levostranný přítok do Výrovky. Zájmovým územím protéká necelých 900 metrů vodního toku, kdy je převážná část vedena přes obec Lipany a následně severovýchodním směrem hlubokou strží do lokality s intenzivně zemědělsky obhospodařovanými plochami.



obr. 1-6: Vodopisná síť

A.1.1.5.1.1 REALIZOVANÁ PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ

Úpravy vodních toků

Za Radimí vstupuje Výrovka do polabské nížiny, kde v minulosti, spolu se svým největším přítokem Šemberou, divoce meandrovala a při zvýšených průtocích se rozlévala do okolních úrodných pozemků.

Koncem 19. století bylo založeno „Vodní družstvo pro úpravu Výrovky a přítoků“, které v letech 1885 – 1906 za vydatné podpory státu a země České provedlo úpravu koryta Výrovky od ústí do Labe u Píst po Radim v délce 16 km, koryta Šembery od ústí Výrovky ve Zvěřínku po Klučov v délce 11 km a koryta Milčického potoka (přítok Šembery u Sadské) v délce 4,9 km. Kromě těchto úprav bylo celé území zmeliorováno, bylo zřízeno 25 km hlavních odvodňovacích příkopů a 85 km vedlejších odpadů. Na svou dobu to bylo opravdu rozsáhlé dílo a jedno z prvních svého druhu v Polabí.

V následující tab. 1-7 je uveden přehled úprav vodních toků v ORP Český Brod od Povodí Labe státní podnik.

tab. 1-7: Přehled úprav vodních toků

Poř. č. úpravy	Název projektu úprav vodních toků	Termín zahájení, dokončení	Kontakt na zpracovatele	Stav úprav	Lokalizace úpravy od ř. km.	Lokalizace úpravy do ř. km
1	ŠEMBERA : ZVĚŘÍNEK-POŘÍČANY 0,0-10,820	1966	-	dokončeno	0,000	10,890
2	ŠEMBERA : SADSKÁ	1969	-	dokončeno	3,100	5,840
3	ŠEMBERA : Zvěřínec - Sadská	1966	-	dokončeno	0,000	4,750
4	ŠEMBERA : Sadská	1966	-	dokončeno	5,050	5,200
5	ŠEMBERA : Přeložka toku u Třebestovic - D11	1989	-	dokončeno	6,435	6,800
6	ŠEMBERA : Poříčany	1966	-	dokončeno	8,339	9,910
7	ŠEMBERA : ČESKÝ BROD-KLUČOV	1967	-	dokončeno	10,890	14,490
8	ŠEMBERA : ČESKÝ BROD	1966	-	dokončeno	14,490	16,560
9	ŠEMBERA : ČESKÝ BROD-ZEŘ	1966	-	dokončeno	15,910	16,030
10	ŠEMBERA : ČESKÝ BROD-KLUČOV	1967	-	dokončeno	16,560	17,050

Pozn.: Úpravy na VT Šembera byly ukončeny v roce 1904 včetně hrází. Akorát úprava přes Český Brod je z roku 1936 a přeložka pod dálnicí D11 v délce 534m je z roku 1989.

V roce 2015 byly provedeny opravy povodňových škod po povodni 2013 na úpravách v úsecích: Šembera, Poříčany, obnova koryta a hrází, ř.km 8,80-9,80

Revitalizace mokřadu Vrbičky Břežany II (ID projektu 20003330)

Předmětem podpory je výstavba malé vodní nádrže v k.ú. Břežany II. V rámci realizace akce byla provedena úprava zátopy, výstavba hráze, výpustního zařízení a bezpečnostního přelivu. Dále byly zbudovány tůně a bylo provedeno ozelenění. Lokalita se nachází jižně od Břežan II směrem k Rostoklatům. Datum ukončení realizace bylo 18.6.2014.

A.1.1.5.2 VÝZNAMNÉ VODNÍ NÁDRŽE

V ploše ORP Český Brod se nachází několik desítek malých vodních nádrží, z nichž většina však nedosahuje rozlohy ani 0,5 ha. V rámci terénního šetření byly navštíveny větší vodní nádrže a nádrže, které mají (nebo by mohly mít) výrazný vliv na povodí, jak v pozitivním tak i v negativním smyslu. Na veškerých navštívených nádržích byl rámcově posouzen jejich aktuální stav. Dle historických pramenů a terénního průzkumu bylo v zájmovém území větší množství vodních nádrží, které jsou také patrné z DMR5G. Z hlediska technického stavu se vodní nádrže vizuálně nacházejí v dobém technickém stavu. Přehled vodních nádrží a vodopisné sítě v řešeném území je v následující tabulce

tab. 1-8.

tab. 1-8: Souhrnný přehled vodních nádrží

ID	Název vodní nádrže	Rozloha [ha]	Vlastník	Katastr
1	Podviňák	8,4	Český rybářský svaz, z. s., Praha	Tuchoraz
2	Mlýnský a Malý Mlýn. rybník	6,2	Český rybářský svaz, z. s., Praha	Tuchoraz
3	Horní Tismický rybník	0,53	Dušan Pangráč, Helena Pangráčová	Tismice
4	Velký Tismický rybník	2,3	Milan Černý	Tismice
5	Chodotínský rybník	6,7	Česká republika, SPÚ	Liblice u Českého Brodu
6	Nouzovské rybníky	6,1 (největší rybník 3,5)	Český rybářský svaz a více jak 10 soukromých vlastníků	Liblice u Českého Brodu
7	Chrástský rybník	3,3	Maryšková Hana	Přistoupim
8	U mlýna	0,28	Obec Chrástany	Bylany u Českého Brodu

ID1: Podviňák

Malá vodní nádrž ležící v k.ú. Tuchoraz je průtočný rybník na toku Šembery (ř. km. 17,40). Leží na pozemcích p.č. 95/1, 95/3, 96, 97/1, 364 a 397. Hráz rybníka je zemní homogenní s délkou 185,5 m. Šířka koruny hráze je 6 m a největší výška hráze nad terénem je 5 m. Požerák je betonový s dvojitým hrazením dlužemi. Bezpečnostní přeliv široký 8,4 m je umístěn u pravobřežního zavázání hráze do terénu.



ID2: Mlýnský a Malý mlýnský rybník

Malé vodní nádrže Mlýnský rybník a Malý mlýnský rybník jsou bočními rybníky na toku Šembery s hrázemi na ř.km. 18,6 a 19,0 v k.ú. Tuchoraz. Ovládání přítoku vody do nádrží je stavítkem na odběrném objektu nad Malým mlýnským rybníkem.

- **Mlýnský rybník**
Leží na pozemcích p.č. 343/1, 343/7 a 343/13. Hlavní hráze je zemní homogenní s délkou 142,0 m. Po koruně hráze je vedena komunikace o šířce 4,5 m. Největší výška hráze nad terénem je 4,5 m. Boční hráze je vybudována souběžně s tokem Šembery na levém břehu rybníka o délce 390,0 m. Výpustný objekt je požerák s dvojitým hrazením a výpustným potrubím o dimenzi DN 300. Bezpečnostní přeliv o šířce 6,05 m je proveden na boční hrázi poblíž jejího zavázání do hlavní hráze.
- **Malý Mlýnský rybník**
Leží na pozemku p.č. 343/14. Hlavní hráze je zemní homogenní s délkou 142,0 m. Šířka hráze v koruně je 2,0 m. Hráze odděluje vodní plochy Mlýnského rybníka a Malého mlýnského rybníka. Boční hráze je vybudována souběžně s tokem Šembery na levém břehu rybníka o délce 300,0 m. Výpustný objekt je požerák s jednoduchým hrazením a výpustným potrubím o dimenzi DN 300. Vodní nádrž nemá bezpečnostní přeliv, do nádrže přitéká pouze množství regulované stavítkem.



ID 3: Horní Tismický rybník

Malý rybník nacházející se v katastrálním území Tismice v intravilánu obce. Rybník je napájený náhonem z potoka Bušinec. Spodní výpusť rybníka je železobetonový požerák, odkud je voda svedena zpět do Bušince. Bezpečnostní přeliv nebyl při terénním průzkumu nalezen, není jasné, zda chybí nebo je například zarostlý. Nádrž je boční, vtok je regulován na odběrném objektu. Koryto Bušince je podél toho rybníka výrazně zahlobeno a je kapacitní na minimálně na Q_{100} . V případě potřeby



ID 4: Velký Tismický rybník

Rybník se nachází v k.ú. Tismice na východním okraji intravilánu. Rybník je obtokový, po jeho levé straně protéká potok Bušinec. Spodní výpusť rybníka je otevřený železobetonový požerák. Rybník je opatřen kašnovým

bezpečnostním přelivem s pevnou přelivnou hranou, který je umístěn v pravobřežním závězu hráze. Rybník je dále opatřen přímým bočním přelivem, který je umístěn v zadní levé části rybníka, v pravém břehu potoka Bušinec, pod rozdělovacím objektem.



ID 5: Chodotínský rybník

Rozlohou velký rybník se nachází v katastrálním území Liblice u Českého Brodu na parcele 586/1. Rybník je napájený melioračními sběrači. Vodní nádrž není opatřena bezpečnostním přelivem. Odtok vody z nádrže je zaústěn do náhonu/odtoku směřujícímu od Nouzovských rybníků do Šembery. Hráz je v technicky ucházejícím stavu. Vodní nádrž je ve správě Státního pozemkového úřadu.



ID 6: Nouzovské rybníky

Jedná se o soustavu malých vodních nádrží (7 rybníků a sádky) v katastru Liblice u Českého Brodu. Největší z rybníků má rozlohu 3,8 ha, nejmenší pak 0,03 ha. Rybníky jsou napájeny náhonem z Jalového potoku. Nádrže nejsou opatřeny bezpečnostními přelivy. Odtok z rybníků je vedena korytem toku podél Chodotínského rybníku do Šembery. Hráže jsou v technicky ucházejícím stavu. Vlastníci jednotlivých nádrží se liší.



ID 7: Chrástecký rybník

Rybník se nachází v katastrálním území Přistoupim a je situován přímo na Jalovém potoce. Vodní nádrž je opatřena bočním bezpečnostním přelivem. Odtok vody z nádrže je zabezpečen požerákovým objektem. Hráz je v technicky ucházejícím stavu. Vodní nádrž je v soukromém vlastnictví.



ID 8: U mlýna

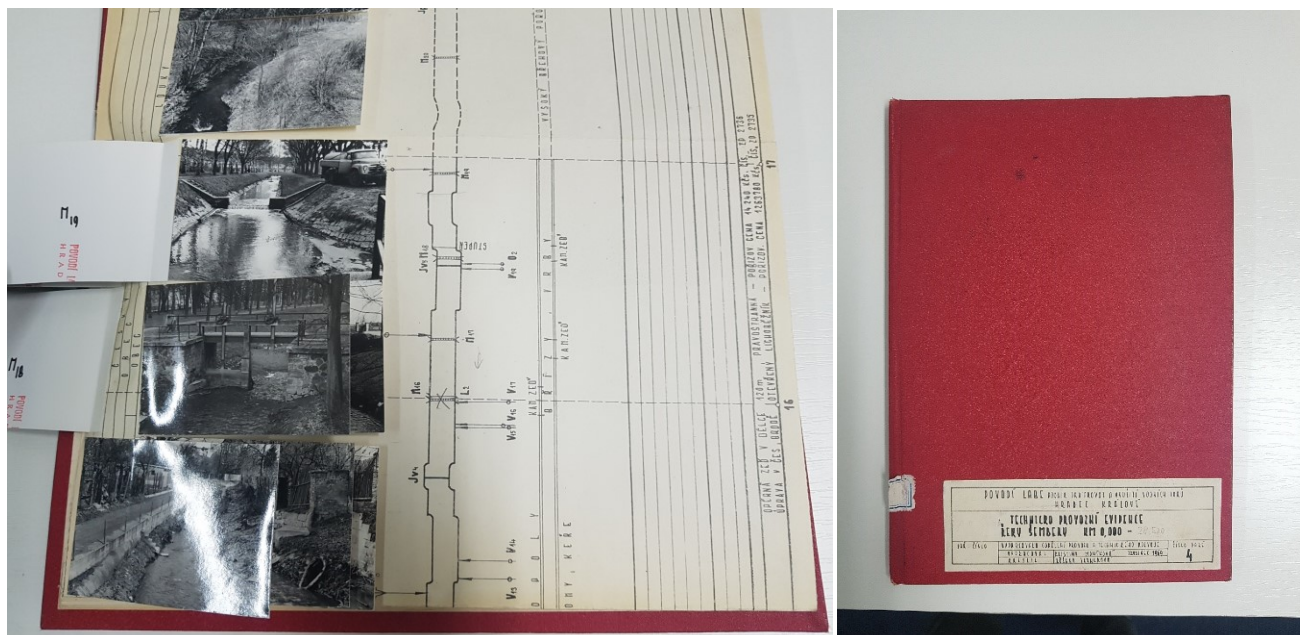
Rybník se nachází v Chrástanech v místní části Bylany. Je situován v jižní části obce na kraji zástavby. Jedná se o boční rybník, k jehož napájení slouží napouštěcí objekt na Bylance. Boční hráz je v celkově dobrém stavu, pouze lokálně se vyskytují drobné erozní nedostatky. Nádrž je opatřena požerákem a bezpečnostním přelivem, pod kterým jsou na samotném vodním toku patrné erozní jevy, které však neohrožují stabilitu hrází. Vodní nádrž je ve vlastnictví obce.



A.1.1.5.3 TECHNICKO-PROVOZNÍ EVIDENCE 1969

Šembera je poměrně výrazně upravena a ohrazována. Jasně patrné jsou jak změny sklonitostních poměrů, tak úpravy směrové. Šembera je však takto upravena již poměrně dlouho a například v mapách III. vojenského mapování (1877-1880) [18] je směrové vedení koryta Šembery velmi podobné současnému stavu, který je popsán v Technicko-provozní evidence z 1969, kde patrně došlo k dalším výrazným úpravám Šembery. Historická technicko provozní evidence neobsahuje textovou část.

Níže jsou popsány provedené změny či stav Šembery v roce 1969 a přiloženy fotografie zpracování TP evidence.



obr. 1-7: Technicko provozní evidence z roku 1969, fotografie

A.1.1.5.3.1 JEZY

J_{v2} – ř.km 9,615 Poříčany – Hradidlový jížek betonový, délka koruny 5 m, šířka přelivné hrany 1,75 m. V nadjezí odbočuje náhon dříve pro mlýn v Třebestovicích, nyní se náhon nevyužívá.

J_{p3} – ř.km 10,900 Klučov – Zbytky pevného betonového jezu, pouze pravý břehový pilíř. Náhon zasypán. Dříve sloužil pro mlýn v Poříčanech.

J_{v4} – ř.km 15,690 Český Brod – Stavidlový jez, sloužil kdysi pro napájení rybníka v cukrovaru Český Brod.

J_{p7} – ř.km 19,042 Tuchoraz – Zemní hráz rybníka Mlýnského. Výška hráze 3,80 m. Dříve využití vody pro mlýn, dnes již není v provozu.

A.1.1.5.3.2 LÁVKY

L₁ – ř.km 14,590 Liblice – Dřevěná lávka pro pěší šířky 1,40 m, délky 8 m.

L₂ – ř.km 16,007 Český Brod – Betonová lávka pro pěší šířky 2 m, světlosti 8,0 m.

L₃ – ř.km 19,420 Tuchoraz – Dřevěná lávka pro pěší šířky 1,20 m, délky 9,0 m.

L₄ – ř.km 20,750 Tuchoraz – Dřevěná lávka šířky 1,0 m.

A.1.1.5.3.3 MOSTY

M₈ – ř.km 7,905 Poříčany – Železniční šikmý most železobetonový šířky 5 m, světlosti 18,0 m.

M₉ – ř.km 8,485 Poříčany – Silniční železobetonový most deskový šířky 6 m, světlosti 7,5 m.

M₁₀ – ř.km 8,585 Poříčany – Starý železniční most obloukový kamenný šířky 9,0 m, světlosti 5,20 m.

M₁₁ – ř.km 8,630 Poříčany – No železniční most železobetonový šířky 26 m, světlosti 5,50 m.

M₁₂ – ř.km 9,495 Poříčany – Cestní most betonový šířky 3,5 m, světlosti 12,0 m.

M₁₃ – ř.km 9,775 Poříčany – Silniční železobetonový most deskový s oboustrannými chodníky šířky 1,0 m, šířka vozovky 6,5 m, světlosti 7,30 m.

M₁₄ – ř.km 11,490 – Klučov – Silniční most šířky 6,0 m, světlosti 7,60 m.

M₁₅ – ř.km 14,650 – Liblice – Silniční most kamenný šířky 7,0 m, světlosti 5,0 m.

M₁₆ – ř.km 15,995 – Český Brod – Silniční most šířky 5,0 m, světlosti 6,90 m.

M₁₇ – ř.km 16,235 – Český Brod – Cestní betonový most šířky 3,5 m, světlosti 8 m.

M₁₈ – ř.km 16,560 – Český Brod – Silniční šikmý železobetonový most šířky 8,0 m, světlosti 6,95 m.

M₁₉ – ř.km 16,925 – Český Brod – Cestní most na betonových nosnících, pilíře kamenné, šířka mostu 4,0 m, světlost 7,0 m.

M₂₀ – ř.km 17,500 – Český Brod – Nový silniční železobetonový most, šířka vozovky 10,5 m + 2 chodníky šířky 0,80 m, světlost 6,10 m.

M₂₁ – ř.km 19,035 – Tuchoraz – Cestní most šikmý šířky 4,5 m, světlosti 6 m.

M₂₂ – ř.km 20,000 – Tuchoraz – Cestní mostek z dřevěných kulánek šířky 3,5 m, světlosti 3 m.

M₂₃ – ř.km 22,035 – Tuchoraz – Cestní mostek kamenný klenutý šířky 4 m, světlosti 4m.

M₂₄ – ř.km 22,625 – Doubravčice – Cestní mostek šířky 3,25 m, světlosti 4 m.

M₂₅ – ř.km 23,175 – Doubravčice – Silniční most šířky 3,30 m, světlosti 7,80 m.

A.1.1.5.3.4 ODBĚRY

O₂ – ř.km 16,538 – levý břeh – Odběr vody pro cukrovar.

A.1.1.5.3.5 ÚPRAVA ŠEMBERY

Úprava Šembery – v ř.km 0,000 – 10,816

- Úprava Šembery dvojitým lichoběžníkovým profilem s bermou 2 x 4,0 m, šířka dna 2,5 m, sklon svahů nade dnem 1:1, nad bermou 1:2, šířka hrázek v koruně 2,0 m. Berma, svahy a hrázky zatravněny, dno nezpevněno. Jen při objektech jsou břehy zpevněny dlažbou.

Šembera – inundační hráze

- Inundační hráze drnované od zaústění Šembery do Výrovky až po hranici okresu Nymburk.

Šembera – Český Brod

- Pravostranná opřená zeď na Šembeře v městské trati. Kamenná zeď na cementovou maltu v délce 120 m.

Šembera – Český Brod

- Úprava potoka Šembery v délce 1,910 km v zastavěném území Českého Brodu. Otevřený lichoběžníkový profil, šířka dna 2,0 m, svahy 1:1 hloubky 2,0 m zpevněné kamennou dlažbou v patkách a ve dně.

A.1.1.5.3.6 VYÚSTĚNÍ KANALIZACE

V₅ – ř.km 9,585 – pravý břeh – Vyústění kanalizace, betonové potrubí Ø 30 cm.

V₆ – ř.km 9,780 – levý břeh – Vyústění kanalizace, betonové potrubí Ø 50 cm.

V₇ – ř.km 9,782 – pravý břeh – Vyústění kanalizace, betonové potrubí Ø 20 cm.

V₈ – ř.km 12,925 – pravý břeh – Ústí otevřené odvodněné strouhy šířky 1,5 m.

V₉ – ř.km 14,165 – pravý břeh – Vyústění Jalového potoka.

V₁₀ – ř.km 14,610 – pravý břeh – Ústí otevřeného odpadu z Libic, do kterého jsou zaústěny kanalizační a odvodňovací potrubí.

V₁₁ – ř.km 14,652 – levý břeh – Ústí otevřeného odpadu od cukrovaru v Čes. Brodě. Na vtoku do Šembery je stavidlo.

V₁₂ – ř.km 15,260 – pravý břeh – Ústí odpadu z rybníka v Libicích.

V₁₃ – ř.km 15,320 – levý břeh – Ústí přepadu z odpadu od cukrovaru v Čes. Brodě, betonové potrubí Ø 40 cm.

V₁₄ – ř.km 15,385 – levý břeh – Vyústění odpadu od cukrovaru v Českém Brodě, betonové potrubí Ø 40 cm.

V₁₅ – ř.km 15,895 – levý břeh – Vyústění městské kanalizace.

V₁₆ – ř.km 15,898 – levý břeh – Vyústění městské kanalizace.

V₁₇ – ř.km 15,990 – levý břeh – Vyústění městské kanalizace.

V₁₈ – ř.km 16,248 – pravý břeh – Vyústění kanalizace.

V₁₉ – ř.km 16,521 – levý břeh – Vyústění kanalizace.

V₂₀ – ř.km 16,930 – pravý břeh – Vyústění betonového potrubí Ø 50 cm od koupaliště v Českém Brodě.

A.1.1.5.4 HISTORICKÉ POVODNĚ

Povodeň 2005:

Obec Limuzy, spadající pod Tismice, byla zasažena bleskovou povodní, která způsobila velké škody především na nemovitostech a obecním majetku.

Přibližný rozsah škod: v řádu statisíců (Limuzy)

Přibližný počet zaplavených domů: 10 (Limuzy)

Povodeň 2010:

Obec Liblice byla zasažena bleskovou povodní 8. srpna 2010.

Povodeň červen 2013

Citováno ze souhrnné zprávy o povodních v červnu 2013 v oblasti povodí Horního a středního Labe a na vlastním toku Labe v oblasti povodí Ohře a dolního Labe (1.6. – 13.6. a 25.6 – 28.6.)

Po vydatných srážkách ve dnech 1.6. a 2.6. výrazně vzrostly průtoky na celé řadě vodních toků. Na Šembeře a Výmole není žádné měření ČHMÚ ani Povodí Labe, státní podnik, ale dle informací získaných ze zpráv o povodni z příslušných ORP i zde došlo k dosažení povodňových průtoků.

Na Šembeře byla uzavřena stezka Břetislava Jedličky Brodského z důvodu jejího zaplavení. HZS a SDH Úvaly včetně technických služeb zajišťovaly pytle s pískem pro stavbu hrází v místech ohrožených nemovitostí. Z důvodu vzdouvání hladiny Pivovarského rybníka a vylévání vody z koryta byl nasazen traktobagr pro vyhrazení napouštěcího objektu. Jednotkou HZS Středočeského kraje byla vyžádána asistence odboru životního prostředí ve Štolíři, kde přetekla hráz návesního rybníka, a docházelo k zaplavení pozemků. Bylo provedeno utěsnění napouštěcího potrubí a následně povoláno mikrorypadlo k opravě vypouštěcího potrubí objektu. Na mostě u PRODOMA byly položeny pytle s pískem pro případ jeho ucpání. U silničního mostu na Bylany došlo k vylití Jalového potoka a technické služby prováděly pytlování za účelem ochrany ohrožených nemovitostí. Ve městě Český Brod byl odstaven vrt a ústřední vodárna Zahrady a čerpací stanice Vrátkov. Ostatní obce v působnosti ORP Český Brod řešily povodňovou situaci vlastními silami. Z rozhodnutí PK Poříčany byla mechanicky porušena boční hráz Šembery v lokalitě „Za okály“ pro zajištění neškodného rozlivu vody do polí. Evakuace se dotkla 1 obytného domu. V obci Tismice byla z důvodu narušené statiky mostu uzavřena silnice III/1138.

- Doubravčice: zničena komunikace procházející obcí
- Klučov: zatopení všech sklepů a studní
- Kounice: zatopení sklepů v oblasti Na Paterých a ul. Na Plácku, vytopeny sklepy základní školy
- Masojedy: poškození dvou mostů, zničena obecní komunikace, zaplavení studní
- Přistoupim: sesuv svahu u č.p. 62, zatopení zahrad, sklepů
- Tismice: narušení statiky mostku, zatopení sklepů
- Tuklaty: zatopení podchodu ČD, několika sklepů a studní
- Poříčany: Vyhlášen 3. SPA, jeden dům evakuován, rozhodnutím o porušení boční hráze voda samovolně odtéká do polí a tím je ochráněn majetek

Přibližný rozsah škod: Doubravčice: 1,5 mil. Kč

Přibližný počet zaplavených domů: Doubravčice: 12, Lstiboř: 2

A.1.1.5.5 HISTORICKÁ VODNÍ DÍLA

V následujících kapitolách budu naznačeny nejvýznamnější historické vodní nádrže na řešených vodních tocích. S ohledem na změnu klimatu se začíná mluvit o obnově zaniklých nádrží či výstavbě nových vodních děl, které budou jednak zadržovat vodu v krajině, ale taktéž transformovat povodňové průtoky. Množství historických hrází bylo objeveno v rámci terénního průzkumu. Tyto pozůstatky vodních děl byly poté ověřeny v historických mapách – prvního, druhého a třetího vojenského mapování [18], které probíhalo v následujících letech:

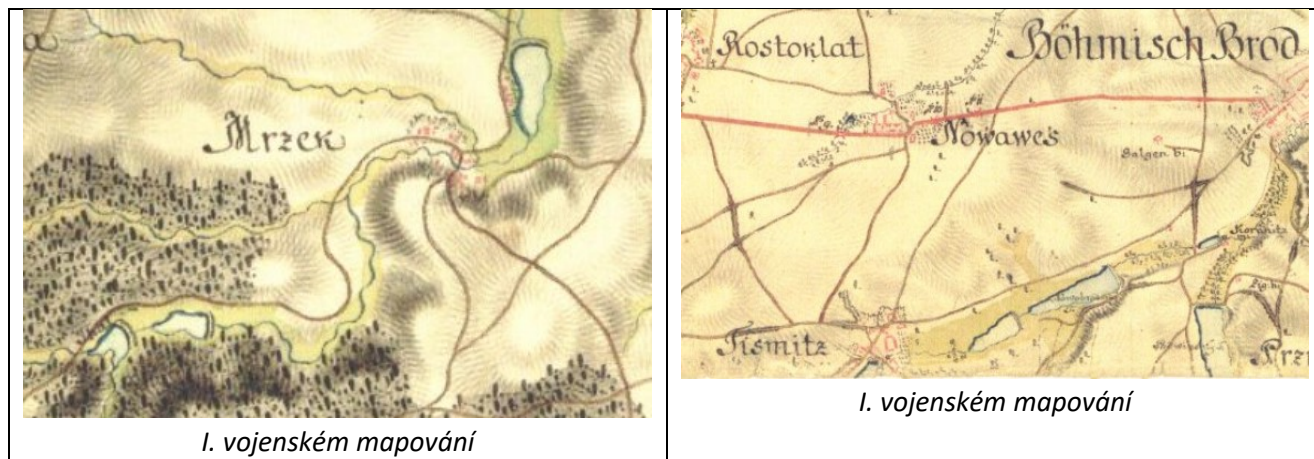
- I. vojenském mapování - 1764-1768
- II. vojenského mapování - 1836-1852
- III. vojenského mapování - 1877-1880

Mapy byly převzaty z webových stránek <http://oldmaps.geolab.cz>.

Na Šembeře a Bušinci se v dřívějších dobách nacházelo 6-8 větších zaniklých nádrží. Na ostatních vodních nádržích je situace spíše opačná a v současné době zde nalezneme více vodních nádrží a u historických nádržích došlo k zvětšení zatopené plochy.

Bušinec

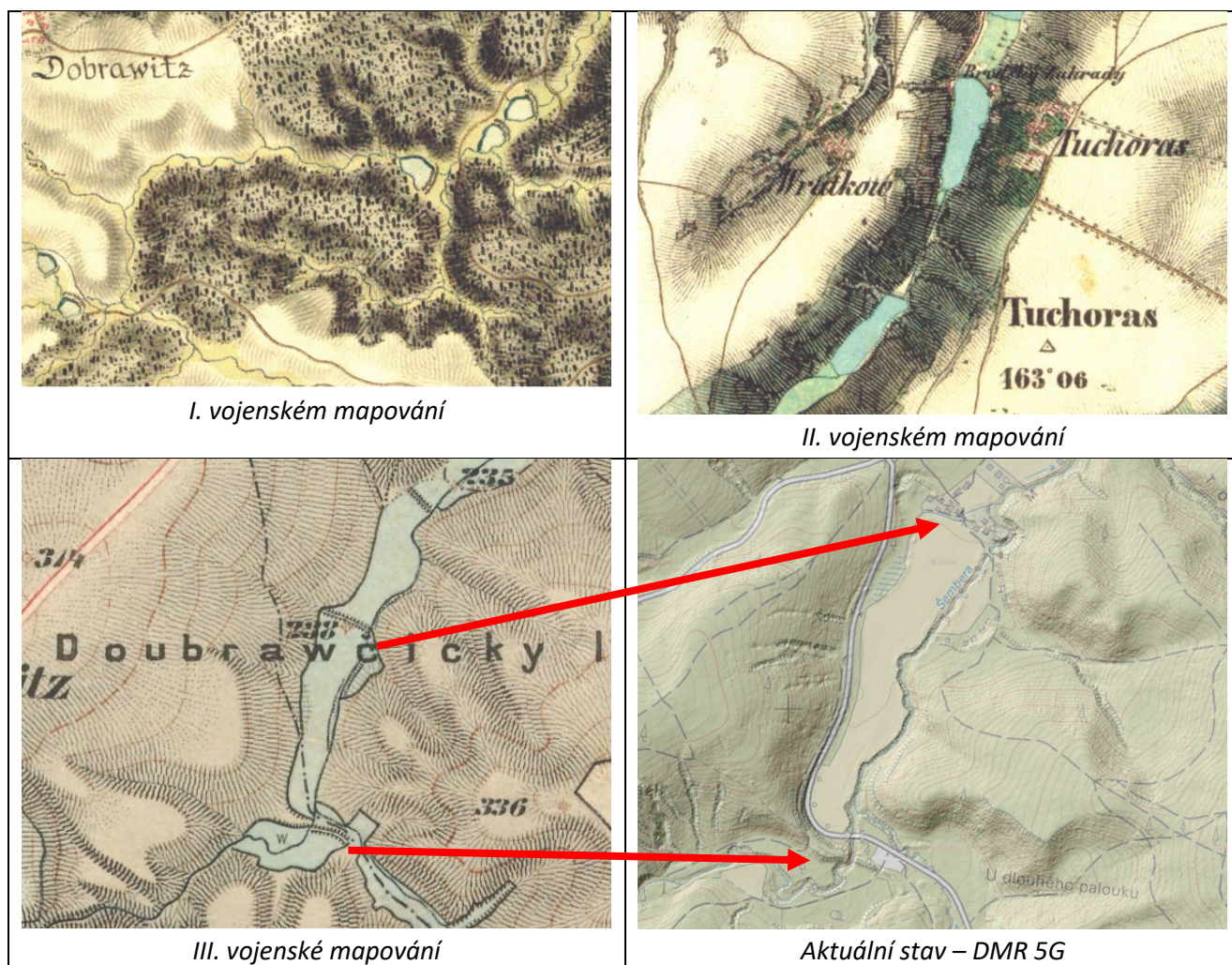
Na Bušinci se nachází několik vodních zaniklých vodních nádrží, které leží mimo modelovaný vodní tok nad obcí Mrzky, které jsou patrné na I. a III. vojenském mapování (dále v. m.). Pod obcí Mrzky se nachází bývalý rybník, o který již není v krajině patrný. Níže po toku pod obcí Tismice se nacházely 2 historické vodní nádrže, profil jedné se patrně shoduje se stávajícím Velkým Tismickým rybníkem. Další profil se nacházel patrně přibližně 950 m výše nad soutokem se Šemberou, kde se momentálně nachází sklad a rekreační zástavba u silnice I. třídy č. 12. Zátopa hráže je v DMR 5G lehce patrný.



obr. 1-8: Bušinec pohledem I. až III. vojenském mapování

Šembera

Na Šembeře se nachází poměrně velké množství poměrně velkých vodních nádrží. Přibližně 100 metrů výše po toku od silničního mostu v Doubravčicích se je patrná historická zemní hráz, další se nachází přibližně 600 m níže po toku pod zmíněným mostem, kde se aktuálně nachází chatová osada. Další historická nádrž se nachází v profilu VD Tuchoraz (chráněný přehradní profil), kde je taktéž hráz ještě v současné době patrná. Nádrže jsou v této podobě patrné například v I. vojenském mapování (1764-1768) a dále pak v mapách II. (1836-1852) a III. (1877-1880) vojenského mapování.



obr. 1-9: Šembera pohledem I. až III. vojenském mapování

Bylanka

Historicky se na Bilance prakticky žádné nádrže nenacházely. V I. v. m. se nachází velký rybník (plocha cca 20 ha) ležící mezi obcemi Bylany a Liblice. V současných mapách si tato lokalita ponechala název odkazující na svou historii „K rybníku“. Z historické mapy je patrné, že historická nádrž umožňovala převod vody z Bylanky do Jalového potoka, kde se nacházela soustava (pivovarský) rybníků.



obr. 1-10: Bylanka a Jalový potok pohledem I. vojenském mapování

Jalový potok

Historicky se na Jalovém potoce nenacházelo příliš mnoho rybníků. Ve I. v. m. se nachází soustava rybníků nad Českým Brodem, mnoho z nich již v druhém vojenském mapování není. V II. v. m. jsou patrné pouze 2 malé rybníčky. Oba se dochovaly do současnosti a došlo u nich k řádově 2 až 3 násobnému zvětšení a dále byly vybudovány další vodní nádrže, které více méně odpovídají stavu v I. vojenského mapování.

Chotýšský p.

Historicky se v nad obcí Kšely nacházel malý rybníček, které je v současné době zaniklý.

A.1.2 ANALÝZA ÚZEMNĚ PLÁNOVACÍCH LIMITŮ

Územně plánovací dokumentaci se podle § 2 odst. 1 písm. n) zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, v platném znění (dále jen stavební zákon) rozumí:

- zásady územního rozvoje,
- územní plán,
- regulační plán.

Cíle a úkoly územního plánování jsou uvedeny v § 18 a 19 stavebního zákona, zejména podle § 18 odst. 1 stavebního zákona cílem územního plánování je vytvářet předpoklady pro výstavbu a pro udržitelný rozvoj území, spočívající ve vyváženém vztahu podmínek pro příznivé životní prostředí, pro hospodářský rozvoj a pro soudržnost společenství obyvatel území a který uspokojuje potřeby současné generace, aniž by ohrožoval podmínky života generací budoucích.

Dále podle § 18 odst. 4 stavebního zákona územní plánování ve veřejném zájmu chrání a rozvíjí přírodní, kulturní a civilizační hodnoty území, včetně urbanistického, architektonického a archeologického dědictví. Přitom chrání krajinu jako podstatnou složku prostředí života obyvatel a základ jejich totožnosti. S ohledem na to určuje podmínky pro hospodárné využívání zastavěného území a zajišťuje ochranu nezastavěného území a nezastavitelných pozemků. Zastavitelné plochy se vymezují s ohledem na potenciál rozvoje území a míru využití zastavěného území.

Podle § 18 odst. 5 stavebního zákona v nezastavěném území lze v souladu s jeho charakterem umísťovat stavby, zařízení, a jiná opatření pouze pro zemědělství, lesnictví, vodní hospodářství, těžbu nerostů, pro ochranu přírody a krajiny, pro veřejnou dopravní a technickou infrastrukturu, pro snižování nebezpečí ekologických a přírodních katastrof a pro odstraňování jejich důsledků, a dále taková technická opatření a stavby, které zlepší podmínky jeho využití pro účely rekreace a cestovního ruchu, například cyklistické stezky, hygienická zařízení, ekologická a informační centra. Uvedené stavby, zařízení a jiná opatření včetně staveb, které s nimi bezprostředně souvisejí včetně oplocení, lze v nezastavěném území umísťovat v případech, pokud je územně plánovací dokumentace výslovně nevylučuje.

Podle § 18 odst. 6 stavebního zákona na nezastavitelných pozemcích lze výjimečně umístit technickou infrastrukturu způsobem, který neznemožní jejich dosavadní užívání.

A.1.2.1 ZÁSADY ÚZEMNÍHO ROZVOJE STŘEDOČESKÉHO KRAJE

Zásady územního rozvoje Středočeského kraje (dále ZÚR SK) [31], které byly pořízeny podle zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, ve znění pozdějších předpisů (dále jen stavební zákon), vydalo

formou opatření obecné povahy dne 7. 2. 2012 Zastupitelstvo Středočeského kraje a nabyly účinnosti dne 22. 2. 2012. Limity a omezení vyplývající ze ZÚR SK jsou definovány v následujících kapitolách.

A.1.2.1.1 STANOVENÍ PRIORITY ÚZEMNÍHO PLÁNOVÁNÍ STŘEDOČESKÉHO KRAJE

V rámci návrhu ZÚR SK se pro zajištění udržitelného rozvoje, dosažení cílů a úkolu územního plánování a zvýšení atraktivity kraje, stanovují dále uvedené krajské priority územního plánování. Krajskými prioritami se doplňují a konkretizují republikové priority uvedené v politice územního rozvoje (PÚR) 2008. Níže jsou uvedeny priority s vazbou na tematické zaměření studie.

(198) ZÚR stanovují tyto zásady pro zajištění ochrany území s přírodními hodnotami a možného rozvoje těchto území:

- a) respektovat ochranu výše uvedených přírodních hodnot;
- b) chránit a podporovat plnění krajinných funkcí souvisejících s přírodními hodnotami (ochrana biodiverzity a pozitivních charakteristik krajinného rázu, ekostabilizační a retenční funkce, trvale udržitelné využívání vodních zdrojů, ochrana nerostného bohatství, apod.);
- c) v CHKO pro rozvoj sídel využít přednostně přestavbu nevyužívaných nebo nedostatečně využívaných ploch v zastavěném území sídel, nová zastavitelná území vymezovat výjimečně a v souladu s požadavky na ochranu přírody a krajiny;
- d) při rozvoji sídel a návrhu nových dopravních staveb v krajinářsky hodnotných územích zabezpečit ochranu krajinného rázu;
- e) výškové stavby (větrné elektrárny apod.) umisťovat v souladu s ochranou krajinného rázu. Při umisťování ostatních staveb a zařízení, které mohou díky svým plošným parametrům narušit pozitivní charakteristiky krajinného rázu, tento vliv hodnotit studií krajinného rázu a negativní dopady eliminovat;
- f) vedení nových dopravních staveb ve volné krajině navrhovat přednostně mimo zvláště chráněná území, lokality soustavy NATURA 2000, mokřadní ekosystémy a v případě střetu posoudit vliv navrhovaných staveb a přijmout náležitá kompenzační a eliminační opatření;
- g) ve zvláště chráněných a krajinářsky hodnotných územích podporovat rozvoj šetrných forem turismu, zamezit plošné výstavbě rekreačních objektů mimo zastavěná území a navrhnout rekreační využití vesnických sídel. Podporovat ekologicky únosné využití vodních toků k rekreační a sportovní plavbě a zabezpečit související zázemí (veřejná tábořiště, parkoviště apod.) s ohledem na ochranu přírody, podporovat rozvoj eko- a agroturistiky;
- h) podporovat rozvoj léčebných lázní, respektovat požadavky na zajištění ochrany přírodních léčivých zdrojů a dbát na kvalitu obytného a přírodního prostředí;
- i) vytvářet podmínky pro šetrné využívání ložisek nerostů. Při vymezování ÚSES hledat plochy mimo ložiska nerostů, vnik překryvu ložiska skladebnou částí ÚSES umožnit jen v nezbytných případech a při zohlednění stanovených dobývacích prostorů. Při povolování hornické činnosti vycházet z toho, že vymezení biocenter a biokoridorů přes ložiska nerostů není překážkou jejich využívání. V takových případech je nezbytné podporovat funkci ÚSES jak při samotné těžbě, tak při jejím ukončování a zejména rekultivaci těžbou dotčeného území, kdy dojde za předem stanovených podmínek k vytvoření funkčního prvku ÚSES.
- j) při vytváření lokální úrovně ÚSES respektovat ochranu a šetrné využití přírodních zdrojů;

k) při řešení změn využití území a upřesňování tras liniových staveb minimalizovat vlivy na území přírodních hodnot. Optimální řešení ověřovat v rámci zpracování podrobné dokumentace a posuzované z hlediska vlivu na životní prostředí (EIA);

l) řešit střety dopravní a technické infrastruktury s územním systémem ekologické stability;

m) chránit říční nivy; zabránit je třeba vodohospodářským úpravám regulujícím vodní toky, odvodňování a zastavování údolních niv a likvidaci přírodě blízkých společenstev (slepá ramena, mokřady, lužní lesy, břehové porosty, louky).

A.1.2.2 ÚZEMNĚ ANALYTICKÉ PODKLADY ORP ČESKÝ BROD

Územně analytické podklady (ÚAP) ORP Český Brod [22] byly pořízeny v prosinci 2008 Městským úřadem Český Brod ve spolupráci se společností IKP Consulting Engineering s.r.o. Praha (poslední aktualizace rok 2016). Obsah a rozsah ÚAP byl plně v souladu se stavebním zákonem 183/2006 Sb., Zásady územního rozvoje Středočeského kraje a Politikou územního rozvoje.

Urbanistická struktura a architektura

Městská památková zóna Český Brod, vyhlášena v roce 1990, zahrnuje tyto objekty:

- kostel Nejsvětější Trojice
- kostel a kaple sv. Gottharda
- městské opevnění
- sousoší sv. Rodiny
- pomník Mistra Jana Husa
- radnice č.p. 1
- městský dům č.p. 46
- městský dům č.p. 125
- masné krámy
- muzeum Podlipanské
- výklenková kaplička

Ochranná pásma nemovitých kulturních památek:

- Hradešín
- Chotouň
- Rostoklaty
- Štolmíř
- Tismice
- Tuchoraz
- Tuklaty
- Vitice

Region lidové architektury:

- Českobrodsko

Místo významné události:

- pomník bitvy u Lipan

Památky středověkého osídlení – ohrožené:

- městské opevnění – Český Brod
- tvrz, částečná zřícenina – Tuchoraz

- zámek – Kounice, u vchodu do zámku jsou umístěny kopie soch dvou mouřenínů od F. M. Brokoffa

Významné církevní památky:

- Bazilika Nanebevzetí Panny Marie v Tismicích
- Kostel sv. Gotharda - Český Brod
- Kostel sv. Jakuba v Kounicích
- Kostel Nejsvětější Trojice - Český Brod
- Kostel sv. Havla ve Štolmíři

Dopravní infrastruktura

Železniční doprava

Město Český Brod leží na hlavní trase Praha-Kolín (trať č. 011), která má celorepublikový význam a je v celé své délce trojkolejná a elektrizovaná (ztrojkoľnění úseku Praha-Libeň - Praha-Běchovice bylo dokončeno koncem roku 2009). Na trati jsou v rámci SO ORP Český Brod lokalizovány následující stanice:

- Tuklaty
- Klučov
- Rostoklaty
- Poříčany
- Český Brod

Další tratí v zájmovém území je železniční trať číslo 060 Poříčany - Nymburk. Jedná se o jednokolejnou elektrifikovanou trať (elektrizace trati proběhla v roce 1961) s jedinou stanicí na území SO ORP, a to v Poříčanech.

Z nadřazené územně plánovací dokumentace vyplývá záměr na vedení koridoru vysokorychlostní trati. Koridor prochází severovýchodní částí území.

Silniční doprava

SO ORP Český Brod má relativně hustou silniční síť, kde nechybí ani napojení na dálnici. Severní částí území prochází krátký úsek dálnice D11 (zasahuje do k. ú. Bříství a Poříčany), která spojuje Prahu s Hradcem Králové. Spojení s Prahou na straně jedné a s Kolínem na straně druhé zajišťuje silnice I/12 procházející středem území. Všechny obce správního obvodu mají dobré napojení na tuto silnici.

Přehled silnic II. třídy: (uvedena jsou i vybraná sídla, jimiž silnice prochází):

- II/108 Krupá - Přistoupim
- II/113 Doubravčice – Mrzky – Tismice – Český Brod
- II/245 Vykáň – Černíky – Český Brod
- II/272 Bříství – Kounice – Český Brod
- II/330 Poříčany – Klučov – Český Brod
- II/334 Chotouň – Skramníky
- II/611 Bříství

Síť silnic druhé třídy je doplněna sítí silnic třetí třídy, která dotváří síť silniční obslužnosti zájmového území. Během terénního šetření byl technický stav většiny silnic označen jako relativně dobrý. Nižší kvality dosahovaly komunikace v majetku obcí.

Technická infrastruktura

Vodní hospodářství a kanalizace

Vodárenská soustava Střední Čechy je hlavním zdrojem pitné vody pro většinu obyvatel Středočeského kraje. Zásobárnami pitné vody jsou především infiltrační území v povodí Jizery a vodárenská nádrž Švihov na Želivce. V některých obcích plní tato soustava úlohu primárního zdroje pitné vody a zdroje pitné vody v obcích jsou využívány pouze jako záložní v případě nenadálé události. Některé obce naopak používají soustavu jako záložní zdroj pitné vody k místním zdrojům. V území jsou také realizovány odběry z povrchových vod (odběr z toků např. v Hradešíně, Chrášťanech).

Úpravný vody jsou v SO ORP lokalizovány tři a to úpravna vody Zahrady (odvětrávání rajonu, k. ú. Vrátkov), Přehvozdí (k. ú. Přehvozdí) a Dobré Pole (odželezování a odstraňování dusičnanů, k. ú. Vitice).

Čistírny odpadních vod (ČOV) jsou lokalizovány v obcích Břežany II, Český Brod, Dobré pole, Doubravčice, Hradešín, Chrášťany, Kounice, Nová Ves II., Poříčany, Přehvozdí, Přistoupim, Tlustovousy, Tuklaty a Vitice.

Zásobování plynem

Severní a jižní částí řešeného území prochází trasa velmi vysokotlakého plynovodu, která je vedena přes katastrální území Vitice, Krupá, Přistoupim, Tuchoraz, Vrátkov, Tismice, Mrzky, Přišimasy, Rostoklaty, Tuklaty, Břežany II, Český Brod, Černíky, Kounice, Vykáň, Poříčany a Klučov. Tato trasa má vytyčené bezpečnostní pásmo.

Páteční síť distribuce plynu mezi jednotlivými plošně málo rozsáhlými oblastmi či obcemi je tvořena vysokotlakými plynovodními vedeními. Územím z východu k severozápadu procházejí dvě trasy. Několik kratších větví se odděluje ve městě Český Brod a v Poříčanech.

Distribuce plynu v obcích je realizována středotlakými plynovody, v Českém Brodu nízkotlakým plynovodem. V zájmovém území jsou plynofikovány pouze 4 obce: Český Brod, Kounice, Přistoupim a Poříčany a jejich místní části.

V zájmovém území je lokalizováno celkem 15 regulačních stanic na plynovodním vedení, osm stanic katodové ochrany ve správním území obcí Poříčany, Tuklaty, Rostoklaty, Český Brod, Tismice, Tuchoraz a Kounice.

Zásobování elektrickou energií

Západní a severní částí zájmového území je vedena trasa elektrického vedení zvláště vysokého napětí o napěťové hladině 400 kV. Trasa protíná katastrální území Vykáň, Břežany II, Černíky, Rostoklaty, Tismice, Přišimasy, Kounice a Poříčany. Vedení provozuje společnost ČEZ Distribuce, a. s. V území se dále nachází trasa elektrického vedení 220 kV vedoucí rovnoběžně s jednou z větví ZVN v severní části území.

Vedení velmi vysokého napětí o napěťové hladině 110 kV je vedeno severní částí zájmového území. Celkem 2 trasy jsou směřovány do rozvodny v Českém Brodu, kde se jedna z nich kříží s dalšími vedeními velmi vysokého napětí.

Distribuce elektrické energie v předmětném území je realizována vedením vysokého napětí, které pokrývá všechny obce v území. Jednotlivé větve tohoto typu vedení jsou zakončeny transformačními stanicemi. Téměř celá délka vedení elektrické energie je tvořena nadzemním vedením, podzemním vedením jsou rozvody realizovány pouze v části Českého Brodu.

Ochranné pásmo venkovního a kabelového vedení vysokého a velmi vysokého napětí je určeno zákonem č. 458/2000 Sb.

Zásobování ostatními energetickými produkty

Napříč územím prochází ropovod Družba. Ropovod má vymezené ochranné pásmo 300 m na každou stranu. Dále prochází územím produktovod ve dvou trasách, jedna v souběhu s ropovodem, druhá v severní části území. Poloha ropovodu není z bezpečnostních důvodů přesně uvedena, je vymezeno ochranné pásmo v celkové šíři 600 m. Uvedená ochranná pásma zasahují do zastavěných území sídel Břežany II, Český Brod a Přistoupim (v posledním případě prochází produktovod přímo sídlem).

Spoje, telekomunikace

Celým zájmovým územím prochází páteřní trasy komunikačního vedení společnosti Telefónica O2 Czech Republic, a.s. Optická trasa, která protíná území obcí Tuklaty, Břežany II, Rostoklaty, Přišimasy, Tismice, Vrátkov, Mrzky, Tuchoraz, Přistoupim, Krupá, Kšely a Vitice, prochází územím SO ORP Český Brod směrem od severozápadu k jihovýchodu a je v majetku NET4GAS, s.r.o.

Ochrana přírody a krajiny

Na území ORP Český Brod se nachází pouze jedno zvláště chráněné území:

- přírodní památka Klepec I., Klepec II. (rozloha 7,48 ha) – PP byla vyhlášena Usnesením č. 313 Krajského národního výboru Středočeského kraje ze dne 29. 11. 1977. ZCHÚ se nachází asi 0,5 km východně od obce Přišimasy. PP Klepec I., II. byla zřízena k ochraně zajímavého geologického fenoménu – výskytu žulových balvanů. PP představuje jedinečnou geomorfologickou dominantu krajiny.

Na území ORP Český Brod se nachází jedna lokalita soustavy Natura 2000:

- evropsky významná lokalita Polabské hůry (kód CZ0210713 rozloha: 24,8 ha). Lokalita zahrnuje tři výrazné svědecké vrchy vystupující z polabské roviny mezi obcemi Přerov nad Labem, Semice a Bříství. Na území ORP Český Brod se nachází pouze část EVL. Lokalita představuje pěkně zachované ukázky polabských bílých stráni na svědeckých vrších s cennou teplomilnou vegetací a refugiem mnoha ohrožených druhů rostlin a živočichů.

Ochrana přírody je dále realizována skladebnými částmi ÚSES. Definice ÚSES je obsažena v §3 zákona č. 114/1992 Sb. O ochraně přírody a krajiny. Systém je tvořen jednotlivými skladebnými prvky. Jsou jimi biocentra, biokoridory a interakční prvky. ÚSES se vymezuje ve 3 základních úrovních a to nadregionální, regionální a lokální (místní).

Na území ORP Český Brod se nacházejí tyto prvky ÚSES:

Nadregionální prvky ÚSES

- NK 67 Vidrholec - K68 – nadregionální biokoridor (okrajově v západní části území)

Regionální úroveň

- RC 1024 Tuchoraz – biocentrum vymezené na rybníční soustavě při toku Šembery u obce Tuchoraz
- RC 1025 Kersko I – biocentrum nad obcí Poříčany, součást velkého lesního celku Kersko
- RC 1848 Dolánka – biocentrum u obce Doubravčice, součást většího lesního celku Dolánka
- RC 1946 Klučov – biocentrum u obce Klučov, vegetační typ: XT, KU, DH, MT, LO
- RC 539040 Skřivánek – okrajově v sz. části zájmového území
- RC(LBC) B20 - nad Přišimasama, dle vstupních dat výkresu označeno jako regionální BC, charakteru odpovídá spíše lokálnímu
- RK 1233 Kersko I-Kersko II – biokoridor vychází z RC 1025 a dále prochází lesním celkem Kersko

- RK 1234 Kersko I-Šembera – biokoridor vychází z RC 1025 a napojuje se na další RC mimo území ORP
- RK 1235 Kersko-Klučov – biokoridor propojuje RC 1025 a RC 1946
- RK 1236 Klučov-Tuchoraz – biokoridor propojuje RC 1946 a RC 1024 podél Šembery
- RK 1237 Dolánka-Tuchoraz - biokoridor propojuje RC 1024 a RC 1848 podél Šembery
- RK 1282 Dolánka - Voděradské bučiny - biokoridor propojuje RC 1848 a NRBC Voděradské bučiny (mimo ORP)
- RK(LBK) 18B - dle vstupních dat výkresu označeno jako regionální BC, charakteru odpovídá spíše lokálnímu

Na území SO ORP je v současné době 11 památných stromů (nebo skupin stromů) chráněných dle zákona č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny ve znění pozdějších předpisů. Mají základní ochranné pásmo (dle uvedeného zákona) ve tvaru kruhu o poloměru desetinásobku průměru kmene měřeného ve výši 130 cm nad zemí. V některých případech (aleje, větší skupiny stromů) jsou OP vymezena orgánem ochrany přírody.

Ve správním území není lokalizován žádný registrovaný významný krajinný prvek.

GRAFICKÁ ČÁST A.3.4. – ANALÝZA ÚZEMNĚ TECHNICKÝCH LIMITŮ

A.1.3 BIOLOGICKÝ PRŮZKUM

Biologický průzkum ORP Český Brod byl zpracován firmou Geo Vision s.r.o. v červnu 2019. Závěrečná zpráva je uvedena jako příloha číslo [A.1.3.: Biologická rešerše](#). Níže je uveden stručný výčet závěrů zpracované rešerše.

Do zájmového území okrajově zasahuje 1 přírodní park:

- Přírodní park Kersko – Bory

V zájmovém území leží 2 maloplošná zvláště chráněná území:

- Přírodní památka Klepec I, II
- Přírodní památka Polabské hůry (zřízeno 2018)

Do zájmového území zasahuje 1 evropsky významná lokalita, která se prakticky překrývá se stejnojmennou PP:

- EVL Polabské hůry

Do zájmového území okrajově zasahují 2 registrované VKP:

- Břehový porost Výmoly – Župava – Kozovazy
- Vyšehořovická pískovna

V zájmovém území lze vylišit některé lokality s kumulativním výskytem zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů vázaných na vodní prostředí. Případné změny vodního režimu či další úpravy prováděné na těchto lokalitách či v nejbližším okolí by bylo možné považovat za zakázanou činnost podle § 49 a § 50 ZOPK.

- Rybník Podviňák - vodní plocha v k.ú. Tuchoraz s navazujícími porosty rákosin, vrbových křovin a olšin především proti proudu toku Šembery. Lokalita je uvedena mezi mokřady lokálního významu. Jde o významné lokální centrum biodiverzity na toku Šembery s výskytem řady zvláště chráněných druhů ptáků.
- Chrástecký rybník a navazující tok Jalového potoka - vodní plocha poblíž osady Chrást mezi obcemi Přehvozdí-Obora a Přistoupim. Jde o spíše menší vodní plochy významné především pro výskyt obojživelníků, plazů a ptáků.

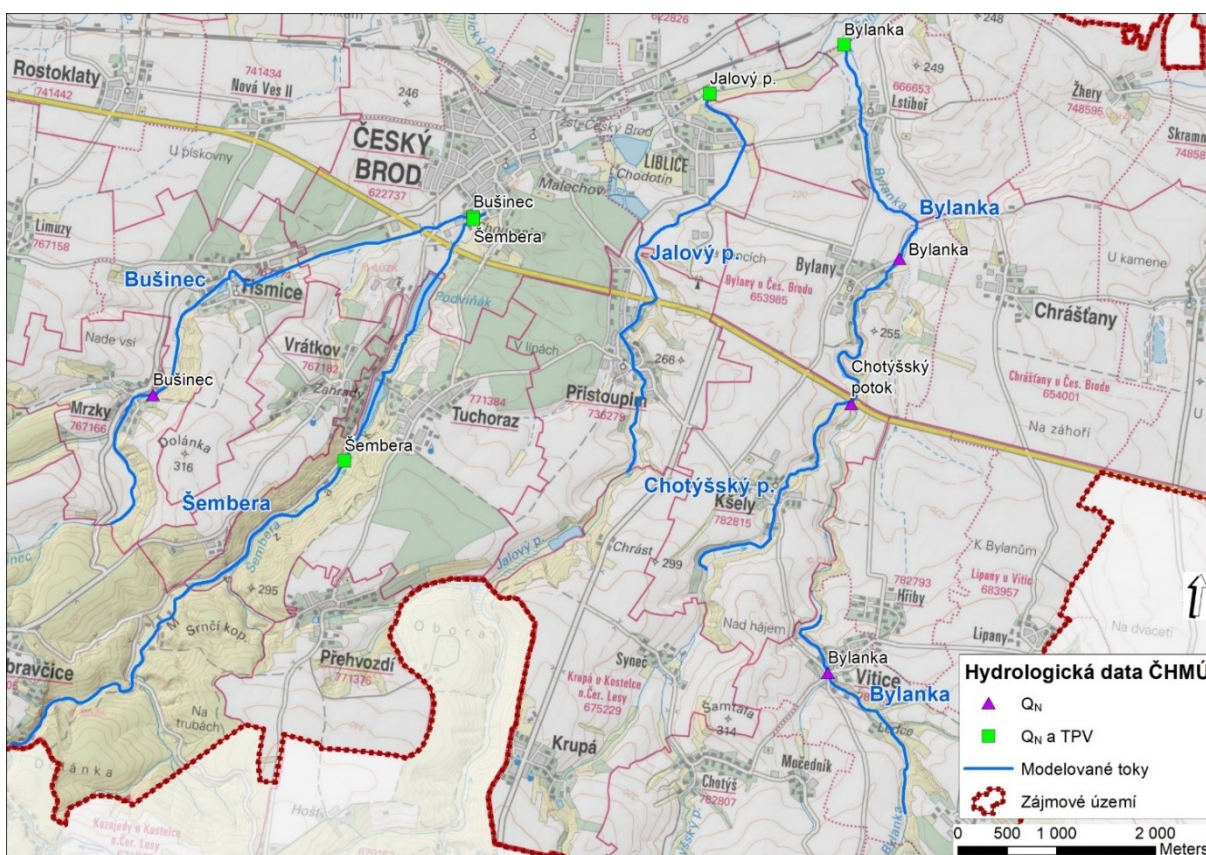
Výskyt zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů, které jsou úzce vázány na vodní biotopy, je zobrazen na stranách 36 – 43.

A.1.4 ÚDAJE O PRŮTOCÍCH – ZAJIŠTĚNÍ HYDROLOGICKÝCH DAT

Hydrologická data jsou nezbytná pro charakteristiky pro povodňové scénáře v horním a dolním profilu zájmového úseku toku a dále v místech všech významných přítoků tak, aby byly postiženy změny průtoku v řešeném úseku. Základní hydrologická data byla objednána u Českého hydrologického ústavu pobočka Praha.

Celkem byly objednány N-leté průtoky (Q_N) pro 9 profilů na potoce Bušinec, Bylanka, Šembera, Chotýšském potoce a Jalovém potoce [19]. Základní hydrologická data byla vyhotovena v červnu 2019.

Dále byly objednány teoretické povodňové vlny pro 5 vybraných profilů [20] (dva profily na vodním toku Šembera, jeden profil u ústí potoka Bušinec, jeden profil u ústí potoka Bylanka a jeden u ústí Jalového potoka). Teoretické povodňové vlny (TPV) budou využity pro posouzení účinnosti navržených opatření. Bylo objednáno 10 teoretických povodňových vln pro povodňové scénáře Q_{20} a Q_{100} přičemž pro každý profil se objednala teoretická povodňová vlna s dobou opakování 20 a 100 let.



obr. 4-1: Hydrologická data od ČHMÚ

tab. 4-1: Hydrologická data (ČHMÚ)

č. profilu	Hydrologický profil	Vodní tok, ČHP	Plocha povodí (km ²)	Průtok (m ³ .s ⁻¹)							třída
				Q ₁	Q ₂	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀	
1	Bušinec nad Hradešínkou	Bušinec 1-04-06-0370-0-00	9.56	1.2	2.1	3.7	5.3	7.2	10.4	13.3	III
2	Bušinec ústí (TPV 20 a TPV 100)	Bušinec 1-04-06-0370-0-00	20.34	1.6	2.8	5.0	7.1	9.8	14.1	18.0	III

č. profilu	Hydrologický profil	Vodní tok, ČHP	Plocha povodí (km ²)	Průtok (m ³ .s ⁻¹)							třída
				Q ₁	Q ₂	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀	
3	Bylanka pod obcí Bylany	Bylanka 1-04-06-0430-0-00	29.40	2.0	3.6	6.3	9.1	12.5	18.0	23.0	III
4	Bylanka pod Vitickým potokem	Bylanka 1-04-06-0410-0-00	9.70	1.4	2.4	4.3	6.2	8.5	12.2	15.6	III
5	Bylanka ústí (TPV 20 a TPV 100)	Bylanka 1-04-06-0430-0-00	38.78	2.3	4.1	7.2	10.3	14.1	20.3	26.0	III
6	Chotýšský potok ústí	Chotýšský potok 1-04-06-0420-0-00	15.67	1.8	3.1	5.5	7.8	10.7	15.4	19.7	III
7	Jalový potok ústí (TPV 20 a TPV 100)	Jalový potok 1-04-06-0390-0-00	24.31	1.8	3.1	5.5	7.8	10.7	15.4	19.7	III
8	Šembera nad Bušincem (TPV 20 a TPV 100)	Šembera 1-04-06-0360-0-00	30.52	2.1	3.6	6.4	9.1	12.5	17.9	22.9	III
9	Šembera VD Tuchoraz (TPV 20 a TPV 100)	Šembera 1-04-06-0360-0-00	27.78	2.0	3.4	6.1	8.7	11.9	17.0	21.8	III

TABULKA – Zajištěná hydrologická data od ČHMÚ

A.1.5 HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU

Hydrotechnické posouzení stávajícího stavu představuje analýzu míry povodňového ohrožení území rozlivy. Hydrologické posouzení stávajícího stavu popisuje aktuální stav vodních toků, a to včetně provedených úprav na vodních tocích, jako jsou například opravy povodňových škod, zkapacitnění toku, opravy a rekonstrukce mostních objektů atd. Na základě posouzení stávajícího stavu bude proveden návrh dalších efektivních opatření jako ochrana obyvatelstva před negativními účinky povodní.

Výpočty byly provedeny pro následující vodní toky uvedené v tabulce.

tab. 5-1: Přehled vodních toků, pro které byl zpracován hydrodynamický model

Vodní tok	Délka úseku v km*	Úsek od ř.km**	Úsek do ř.km**	Popis úseku
Šembera	8,0	17,000	25,820	Začátek: město Český Brod, soutok s Bušincem Konec: soutok Lázného p. s Šemberou na konci správního území ORP Český Brod
Bušinec	6,0	0,000	6,000	Začátek: město Český Brod, soutok s Šemberou Konec: konec správního území obce Mrzky
Bylanka	7,2	0,000 7,400	4,900 10,300	Začátek: soutok se Šemberou Konec: ř.km 10,300 (nad obcí Vitice) Přerušeno v úseku pod Viticemi po soutok s Chotýšským potokem v délce 2,8 km.
Chotýšský potok	2,8	0,000	2,800	Začátek: soutok s Bylankou, pod obcí Kšely Konec: nad obcí Kšely
Jalový potok	5,0	0,000	5,000	Začátek: soutok se Šemberou Konec: nad obcí Přistoupim
Celkem	29,0			

* Modelované délka je povětšinou delší z důvodu zpřesnění osy vodního toku, viz uváděná ř.km

** Udávaná říční kilometráž vychází ze zpřesněné osy vodních toků, která byla použita v HD modelu

A.1.5.1 HYDRODYNAMICKÝ MODEL

Pro sestavení modelu je důležitý podrobný terénní průzkum doplněný fotodokumentací, který je využit pro sestavení geometrie modelu dostatečně popisující stávající stav řešeného území. Terénní průzkum a pořízená fotodokumentace je dále využita pro stanovení drsnostních charakteristik (Manningův součinitel tření „n“) a později jsou tyto znalosti o morfologii terénu využity pro tvorbu záplavových čar. Jednotlivé použité drsnosti jsou uvedeny v tabulce níže. Podkladem pro práci bylo dále podrobné geodetické zaměření v rozsahu potřebném pro jednorozměrný matematický model (1D), tedy zaměřené příčné profily a veškeré objekty na tocích – lávky, mosty, jezy, stupně atd. Vlastní hydraulické výpočty byly prováděny metodou ustáleného nerovnoměrného proudění.

Pro kalibraci modelu nebyly k dispozici žádné povodňové značky. Podklady o historických povodních k dispozici v menší míře dostupné jsou, avšak podklady nejsou dostatečně podrobné, aby je bylo možné použít pro kalibraci výpočetního modelu. Především chybí vyhodnocení průtoků z povodně na hlásném profilu kategorie B Šembera-Český Brod. Tuto hodnotu nelze vyčíst ani z evidenčního listu hlásného profilu, tak ani z vyhodnocení povodně, kterou zpracovává státní podnik Povodí Vltavy a ČHMÚ.

tab. 5-2: Použité drsnosti dle Manninga v korytě

Popis	součinitel „n“
dno potoka	0,03 - 0,045
kamenné zdi v dobrém stavu	0,025
kamenné zdi starší	0,035
beton hladký v okolí mostu	0,02

tab. 5-3: Použité drsnosti dle Manninga v inundaci

Popis	součinitel „n“
silnice	0,025
cesty polní	0,039
udržované zelené plochy	0,035
louky a pastviny, pole	0,05
keře (dle hustoty)	0,05 - 0,06
les (dle hustoty)	0,07 - 0,1
Zahrady s ploty a zástavba (dle hustoty)	0,1 - 0,2

A.1.5.1.1 POPIS HYDRAULICKÉHO MODELU: HEC-RAS

Výpočty v celém řešeném území byly zpracovány jako jednodimenzionální (1D) ve výpočetním programu HEC-RAS. (Hydrologic Engineering Centers River Analysis System). Jedná se o software umožňující výpočet ustáleného i neustáleného jednorozměrného (1D) proudění v umělých i přirozených korytech a přilehlých inundacích. Stejně tak i výpočet 2D proudění. Tento model je vyvíjen americkým hydrologickým centrem (Hydrologic Engineering Center - HEC), které spadá pod tým inženýrů institutu vodních zdrojů (Institute for Water Resources: IWR) americké armády. Slouží k jednorozměrnému (1D) a dvou rozměrnému (2D) matematickému modelování říčních systémů (River Analysis Systém - RAS). První verze HEC- RAS 1.0 byla uvedena v červenci roku 1995. Nejnovější verze je v současnosti HEC-RAS 5.0.7

Jednorozměrné proudění je založeno na řešení řídicí rovnice pro 1D proudění (Bernoulliho rovnice) odvozené ze zákona zachování energie. Tato rovnice je standardně řešena obecnou metodou po úsecích.

Řídicí rovnice pro 1D model HEC-RAS:

$$z_2 + h_2 + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} = z_1 + h_1 + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} + Li_e + \zeta \left(\frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} - \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} \right)$$

kde:

z_1, z_2 = úroveň dna v profilech 1,2

h_1, h_2 = hloubka vody v profilech 1,2

V_1, V_2 = průměrná průřezová rychlost v profilech 1,2

α_1, α_2 = Coriolisovo číslo pro profil 1,2

G = gravitační zrychlení

L = vzdálenost mezi profilem 1,2

$i_e = \left(\frac{Q}{K} \right)^2$ = sklon čáry energie

Q = průtok

$K = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} S$ = model průtoku

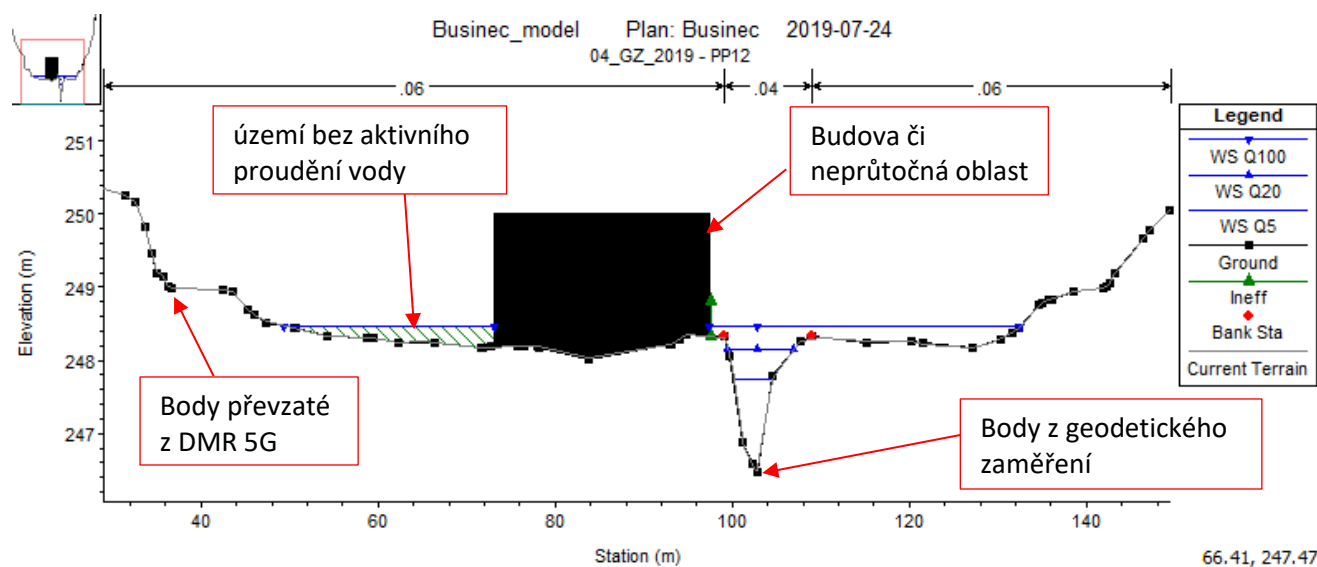
R = hydraulický poloměr

S = průtočná plocha

N = Manningův drsnostní součinitel

ζ = součinitel zúžení resp. Rozšíření

Matematický model ustáleného rovnoměrného proudění byl sestaven pro N-leté průtoky. Příčné profily (PF) jsou v jednotlivých říčních úsecích voleny tak, aby co nejlépe charakterizovaly terén. Každý příčný profil je zvolen takovým způsobem, aby předpokládané proudění bylo k němu kolmé. Vzdálenost mezi jednotlivými profilem je závislá na proměnlivosti území. Do modelu jsou vzdálenosti zadávány zvlášť pro hlavní koryto a levou a pravou inundaci (oblast na levé resp. pravé straně za břehovou čarou). Tímto způsobem je možno zohlednit zakřivení toku, kdy na konkávní straně řeky je vzdálenost delší než na straně konvexní. Matematický model ke svému výpočtu potřebuje znát příčný profil terénu těsně před a za objektem, tam kde dochází ke změnám drsnosti, kde začíná nebo končí protipovodňová zeď, neprůtočná plocha, nebo v blízkosti křížení toků.

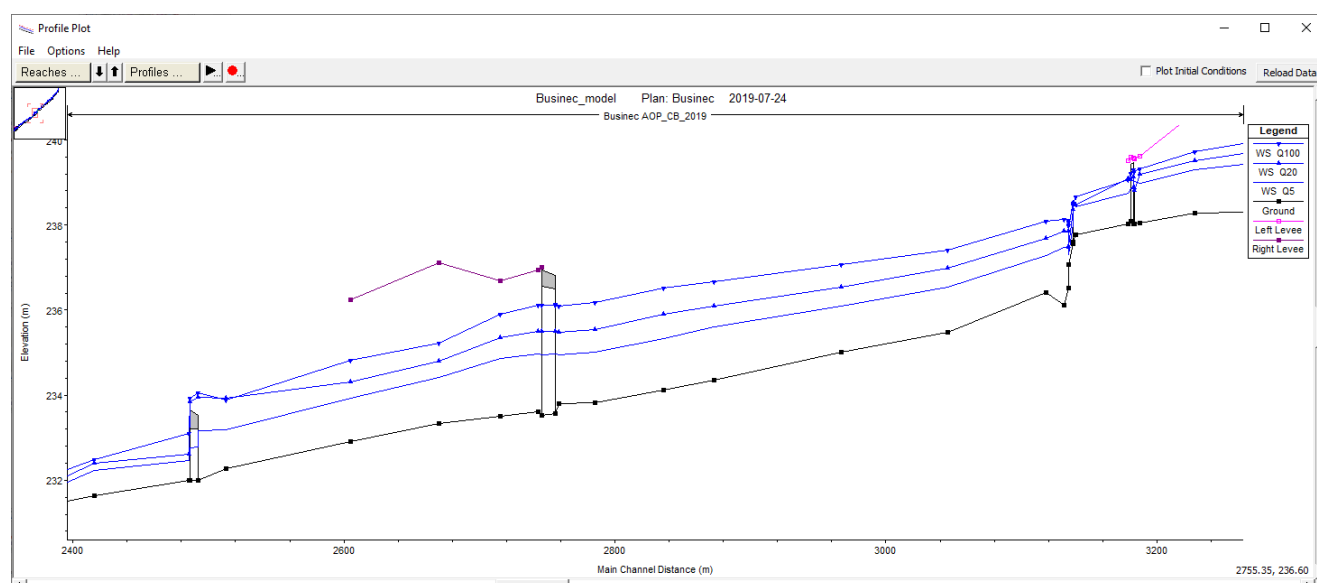


obr. 5-1: Příčný profil, Bušinec v obci Mrzky, HEC-RAS

Břehová čára rozděljuje příčný profil na hlavní koryto a území napravo a nalevo od koryta. Tato břehová čára je nezbytná především v rozsáhlém rovinatém území, kde terén mimo vlastní tok může klesnout i pod úroveň vlastního dna koryta. Břehová čára tak jasně definuje a odděluje koryto toku od okolního terénu.

Ochranné hráze, násypy, vyvýšená nábřeží při břehové hraně je možno do modelu zadat jako takzvané „Levees“. Model v takovém případě počítá pouze s omezeným příčným profilem. Pokud vypočtená hladina překročí definovanou nadmořskou výšky hráze, je již počítáno s celým (neomezeným) příčným profilem. Obdobně lze použít i „Ineffective Flow Area“. Takto je nutné definovat oblasti, do kterých voda může natéct, aktivně však v této oblasti voda neproudí a proto by neměla být zahrnuta do průtočného profilu.

Hustota naměření příčných profilů je proměnlivá (50 m – 200 m) v závislosti na změnách průtočného profilu a charakteru úseku toku.



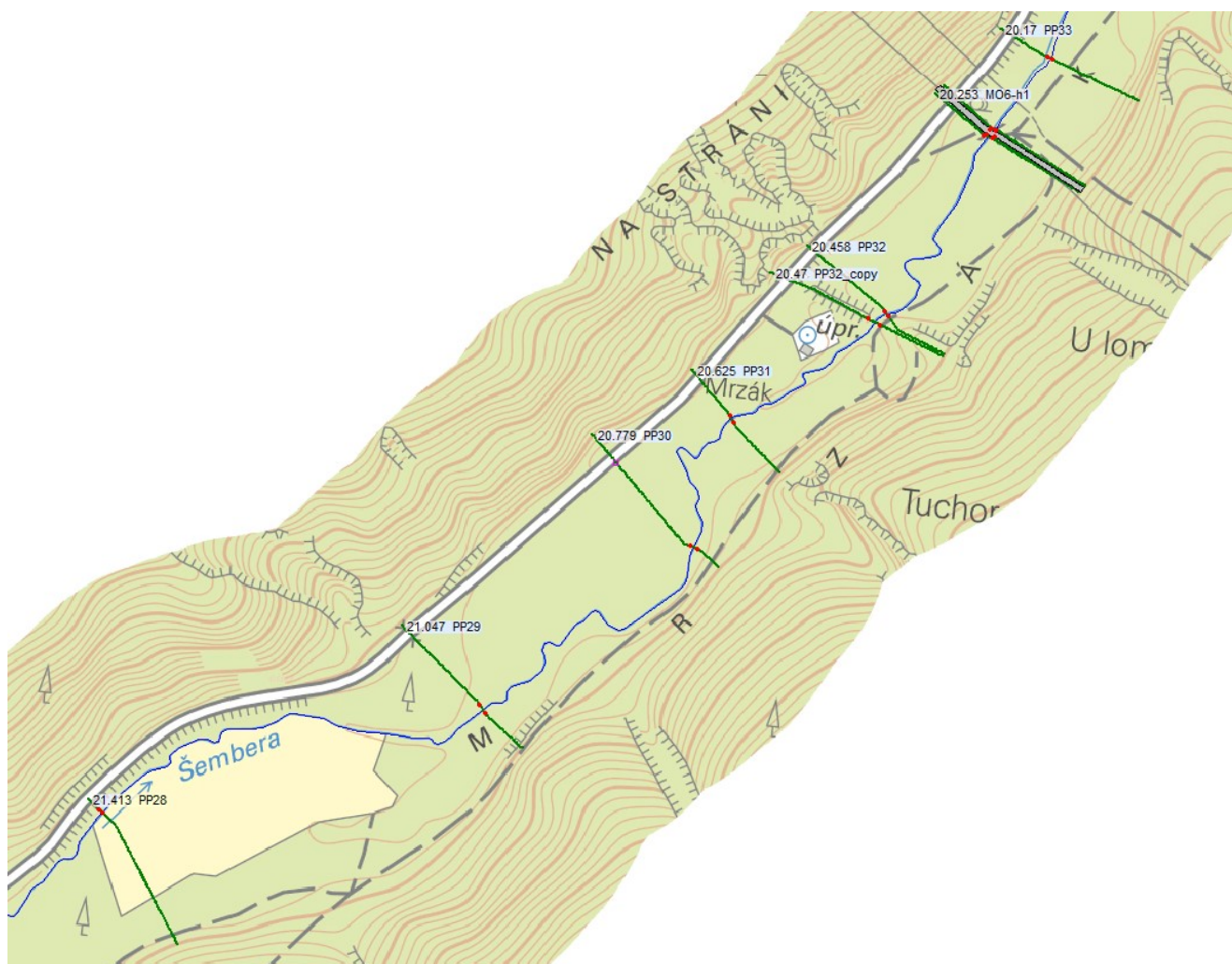
obr. 5-2: Podélný profil včetně PP a objektů, ilustrační obrázek.

Důležitým ztrátovým součinitelem, který je zahrnut v rovnicích počítajících průtok vody, je Manningův drsnostní součinitel n . Závisí především na druhu koryta, je-li přirozené či uměle vytvořené a na velikosti a tvaru koryta v podélném i příčném směru. Vliv na jeho hodnotu má geologie území, předpokládaná hloubka vody v poměru s velikostí frakce dnových sedimentů, technický stav koryta (je-li zanesené jemnými splaveninami, existence popadaných kmenů apod.). V inundaci je rozhodující krajinný pokryv a v případě rostlinných pokryvů i roční období, do kterého datujeme výpočet, tj. jedná-li se o intravilán města nebo o zemědělsky obhospodařované území, lesy nebo pastviny apod.

Nejpřesnější odhad Manningova součinitele drsnosti n je ze zpětného výpočtu, kdy známe průtok i výšku hladiny v řece. Postupnou změnou n se na konec přiblížíme s vypočítanými hodnotami ke skutečně naměřené hodnotě. Vhodné je použít kalibrovaný katalog drsností dostupný zde: <https://sites.google.com/site/katalogdrsnosti/>.

Do matematického modelu byl drsností součinitel vložen zvlášť pro vlastní koryto toku a území nalevo a napravo od koryta. Přehled základních charakterů území s charakteristickými drsnostními součiniteli jsou uvedeny v tab. 5-2 a tab. 5-3. Hodnoty drsností a odvození rychlosti proudění vycházejí z fyzikálně-empirického vztahu.

V řešeném území se nachází několik objektů, ovlivňujících odtokové poměry. Jedná se o mosty, lávky, propustky, vodní nádrže apod. Objekty tvoří výraznou příčnou překážku v proudění vody při povodni, mohou vzdouvat hladinu při průchodu povodně a způsobovat rozliv mimo koryto. Veškeré tyto objekty byly v modelu HEC-RAS vhodně interpretovány.



obr. 5-3: Schematizace 1D výpočetní oblasti v programu HEC-RAS - Tucharaz

Výstupy z 1D hydrotechnických modelů jsou výšky hladin v příčných profilech, potažmo interpolovaná mapa hladin a hloubek. Na základě těchto výstupních dat a digitálního modelu terénu, který se skládá z geodetického zaměření vodního toku, objektů na toku a DMR 5g se vykreslují záplavové čáry v postprocessingovém nástroji RasMapper, které jsou dále upraveny v GISových nástrojích QGIS a ArcGIS.

A.1.5.2 OKRAJOVÉ PODMÍNKY

Okrajové podmínky definují proudění na horním a dolním okraji matematického modelu.

A.1.5.2.1 DOLNÍ OKRAJOVÉ PODMÍNKY

Dolní okrajová podmínka definuje charakteristiky proudění v dolní části sestaveného modelu. Vzhledem k tomu, že většina modelovaných toků je zaústěna do Šembery, na které v roce 2013 v rámci projektu Mapy povodňového nebezpečí a povodňových rizik povodí Labe [24] stanoveny rozlivy Q_5 , Q_{20} , Q_{100} a Q_{500} a sestaveny příslušné mapy hladin je dolní okrajová podmínka převzata z této mapy hladin.

S ohledem na dotokové doby a velikosti jednotlivých povodí bylo rozhodnuto, že přebíraná četnosti výskytu spodní okrajové podmínky (hladiny) bude shodný s modelovaným scénářem, tedy při modelování rozlivu Q_5 je jako spodní okrajová podmínka použita hladina v Šembeře odpovídající Q_5 , tato hladina bude níže označena jako H_5 , kde 5 je N-letost. V případě Chotýšského potoka je spodní okrajová podmínka převzata z modelovaného úseku Bylanky.

tab. 5-4: Dolní okrajové podmínky

Vodní tok	Zdroj	ř.km	Úroveň hladiny (m n. m.)		
			H_5	H_{20}	H_{100}
Šembera	Mapy rizik [24]	17,000	218,89	219,36	219,86
Bušinec	Dopočítaná okrajová podmínka	0,000	218,94	219,41	219,89
Bylanka – dolní úsek	Dopočítaná okrajová podmínka	0,022	211,41	211,96	212,34
Bylanka – horní úsek	Dopočítaná okrajová podmínka	7,421	261,93	262,22	262,59
Jalový potok	Mapy rizik [24]	0,000	212,43	212,43	212,69

A.1.5.2.1 HORNÍ OKRAJOVÉ PODMÍNKY

Horní okrajové podmínky definují průběh průtoků na horním okraji sestaveného modelu a byly zadány v podobě průtoků s využitím hydrologických dat ČHMÚ (N-leté průtoky). Veškeré průtoky jsou neovlivněné.

tab. 5-5: Horní okrajové podmínky (neovlivněné)

Vodní tok	Typ okrajové podmínky	ř.km	Průtok (m^3/s)		
			Q_5	Q_{20}	Q_{100}
Šembera	Kritická hloubka	25,820	6,1	11,9	21,8
Bušinec	Normální hladina ($i=0,0095$)	6,000	3,7	11,3	19,5
Bylanka	Normální hladina ($i=0,014$)	10,213	4,3	8,5	15,6
Chotýšský potok	Normální hladina ($i=0,006$)	7,803	5,5	10,7	19,7
Jalový potok	Normální hladina ($i=0,010$)	5,165	5,5	10,7	19,7

A.1.5.3 ŠEMBERA

Řešený úsek Šembery navazuje na úsek, který byl zpracován v rámci projektu Mapy rizik [24], kde byly stanoveny rozlivy. Tento rok se rozběhli práce na II. cyklu projektu Mapy rizik, kde je modelována nově Šembera v úseku Český Brod-Poříčany, tyto práce budou hotové do října 2019 a následně na to bude navazovat etapa B. Návrh opatření. Opatření budou navrženy tak, aby se bylo minimalizováno povodňové ohrožení. Navržená opatření budou projednána s místní samosprávou.

V rámci tohoto projektu došlo k výpočítání rozlivů s využitím aktuálních hydrologických dat a aktuálního geodetického zaměření, které reflektuje aktuální stav vodního toku. V záplavovém území Q_{100} nachází 20 objektů, 14 objektů v Q_{20} a 10 objektů v Q_5 .

A.1.5.3.1 Geodetické podklady

Pro zpracování záplavového území Šembery bylo použito následující geodetické zaměření.

Kromě geodetického zaměření byly k dispozici tyto podklady:

- Zaměření příčných profilů a objektů z roku 2019 [2],
- Převzaté zaměření příčných profilů a objektů z projektu Mapy rizik [24],
- DMR 5G, digitální model reliéfu 5. generace, ČÚZK [1],
- ZABAGED®, základní mapa České republiky 1 : 10 000, ČÚZK, 2019 [6] a [7],
- Ortofotomapa České republiky, ČÚZK, 2019 [9].

A.1.5.3.2 HYDROLOGICKÉ PODKLADY

V rámci této studie byl řešen úsek Šembery v úseku ř.km 17,000 až 25,820 tj. od soutoku s Lázným potokem po soutok s Bušincem. Pro zpracování aktualizace záplavového území byly použity základní hydrologické údaje ČHMÚ ve třech určených profilech (III. třída přesnosti, hodnota střední kvadratické chyby se pohybuje v rozsahu 30-40 %).

Údaje poskytl ČHMÚ: pobočka Praha ev. číslo CHMI/4264/2019 dne 19. 06. 2019. Jedná se o profily:

Šembera profily	Použito v úseku ř.km	N-leté průtoky Q_N						
		1	2	5	10	20	50	100
VD Tuchoraz, 350m nad Mlýnským rybníkem	25,820 - 20,170	2	3,4	6,1	8,7	11,9	17	21,8
nad Bušincem	20,170 - 17,050	2,1	3,6	6,4	9,1	12,5	17,9	22,9
pod Bušincem*	17,050 - 17,000	2,5	4,3	7,7	11	15,1	21,7	27,7

Pozn. ř.km je stanovena dle upravené vrstvy, která vychází z aktuální vrstvy (březen 2019) vodních toků CEVT (stažená z voda.gov.cz) [13] a vrstvy vodních toků ZABAGED [7].

* data převzata z projektu Mapy rizik [24]

Další použité hydrotechnické podklady

- Manipulační řád horního (Malý Mlýnský rybník) [27] a spodního Mlýnského rybníka [27],
- Manipulační řád nádrže Podviňák [28].

A.1.5.3.3 POPIS VODNÍHO TOKU

Celková rozloha povodí toku, v řešeném úseku, který končí pod soutokem s Bušincem, je 50,85 km². Na začátku řešeného úseku je plocha povodí Šembery přibližně 20 km².

Šembera je v řešeném úseku poměrně rozdílná, dle charakteru je možné ji rozdělit na dva úseky. Horní úsek od soutoku s Lázným potokem po silniční most v Doubravčicích u památník knížete Jana II. z Lichtenštejna má charakter podhorského toku. Průměrný sklon tohoto úseku se pohybuje kolem 3% koryto, tok protéká zaříznutým údolím s příkrými svahy a pravidelnými výskyty úlomků skal a velkých balvanů. V této části si Šembera zachovává svůj přirozený charakter.

V navazujícím úseku má Šembera již říční charakter. Prakticky až k Mlýnskému rybníku si zachovává převážně přírodní charakter a nezřídka meandruje. V okolí horního a spodního Mlýnského rybníka protéká Šembera hlavním obtokovým korytem s pravidelným lichoběžníkovým profilem. Mezi spodním Mlýnským rybníkem a rybníkem Podviňák protéká Šembera mokřadní oblastí s bočními průtočnými tůňmi napájenými z vedlejšího obtokového koryta Mlýnských rybníků a spodní výpustí. Pod nádrží Podviňák je koryto směrově upraveno. Koryto má miskovitý tvar a je kapacitní na cca Q_5 . Za silničním mostem je koryto upraveno výrazněji, tvar je již spíše lichoběžníkový a kapacita koryta je minimálně Q_{20} , v některých lokalitách se blíží i Q_{100} . Nedaleko soutoku s Bušincem již dochází k rozlivu Q_{100} a zaplavení atletického stadionu, pod soutokem dochází i k rozlivu již od Q_{20} a zaplavení koupaliště.

A.1.5.4 BUŠINEC

Modelovaný úsek potoka Bušinec začíná nad obcí Mrzky na ř.km 6,000 a končí soutokem se Šemberou.

V rámci tohoto projektu došlo k vypočítání rozlivů s využitím aktuálních hydrologických dat a aktuálního geodetického zaměření, které popisují aktuální stav vodního toku. V záplavovém území Q_{100} nachází 29 objektů, 7 objektů v Q_{20} a v Q_5 nenachází žádný objekt.

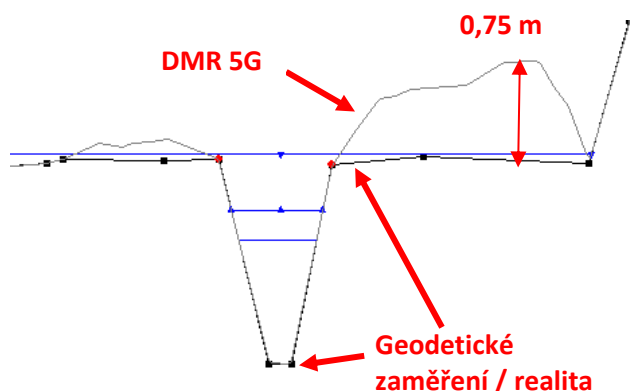
A.1.5.4.1 Geodetické podklady

Pro zpracování záplavového území Šembery bylo použito následující geodetické zaměření.

Kromě geodetického zaměření byly k dispozici tyto podklady:

- Zaměření příčných profilů a objektů z roku 2019 [2],
- Zaměření stávajícího stavu Velkého Tismického rybníka [4],
- DMR 5G, digitální model reliéfu 5. generace, ČÚZK [1]*,
- ZABAGED®, základní mapa České republiky 1 : 10 000, ČÚZK, 2019 [6] a [7],
- Ortofotomapa České republiky, ČÚZK, 2019 [9].

** V povodí Bušince není kvalita digitálního modelu reliéfu 5. generace ideální, převážně podél vodního toku není odfiltrována vegetace dostatečně. Patrně byla surová data pořízena ve vegetačním období a následně bylo již možné v rámci postprocessingu plně vegetaci odstranit, jak je patrné na níže uvedené lokalitě. Díky nepřesnosti DMR 5G nemusí být zpracované rozlivy v některých případech věrné realitě! Rozdíl nabývá hodnot 0 až 75 cm.*



obr. 5-4: Porovnání DMR 5G, geodetického zaměření a fotografie dané lokality

A.1.5.4.2 HYDROLOGICKÉ PODKLADY

V rámci této studie byl řešen úsek Bušince v ř.km 0,000 až 6,000 tj. od obce Mrzky po soutok se Šemberou. Pro zpracování aktualizace záplavového území byly použity základní hydrologické údaje ČHMÚ ve dvou určených profilech (III. třída přesnosti, hodnota střední kvadratické chyby se pohybuje v rozsahu 30-40 %).

Údaje poskytl ČHMÚ: pobočka Praha ev. číslo CHMI/4264/2019 dne 19. 06. 2019. Jedná se o profily:

Bušinec profily	Použito v úseku ř.km	N-leté průtoky Q_N						
		1	2	5	10	20	50	100
nad Hradešínkou	6,000 - 4,330	1,2	2,1	3,7	5,3	7,2	10,4	13,3
ústí do Šembery	4,330 - 0,000	1,6	2,8	5	7,1	9,8	14,1	18

Pozn. ř.km je převzato z aktuální vrstvy (březen 2019) vodních toků CEVT (stažená z voda.gov.cz) [13]

Další použité hydrotechnické podklady

- Manipulační řad Velkého Tismického rybníka [29].

A.1.5.4.3 POPIS VODNÍHO TOKU

Celková rozloha povodí Bušince (po soutok se Šemberou), je 20,34 km². Před soutokem s potokem Hradešínkou, který se do Bušince vlévá zleva v obci Mrzky, dosahuje plocha Bušince 9,56 km².

Modelovaný úsek Bušince je poměrně značně upravený, což se odráží i ve zpracované hydromorfologické analýze (viz kapitola A.1.11). Dle terénního průzkumu je patrné, že koryto je upraveno jak směrově, tak prostorově. Příčný profil je často lichoběžníkového průřezu se dnem opevněným betonovými deskami. Betonové opevnění je často schované pod vrstvou sedimentu především v extravilánech, kde začalo docházet k přirozené renaturaci.

A.1.5.5 JALOVÝ POTOK

Řešený úsek Jalového potoka byl modelován od soutoku s Šemberou nad obec Přistoupim. Jedná se o jeden celistvý model pro celý úsek.

V rámci tohoto projektu došlo k vypočítání rozlivů s využitím aktuálních hydrologických dat a aktuálního geodetického zaměření, které reflektuje aktuální stav vodního toku. V záplavovém území Q_{100} se nachází 50 objektů, v Q_{20} 15 objektů a v Q_5 7 objektů.

A.1.5.5.1 Geodetické podklady

Pro zpracování záplavového území Šembery bylo použito následující geodetické zaměření.

Kromě geodetického zaměření byly k dispozici tyto podklady:

- Zaměření příčných profilů a objektů z roku 2019 [2],
- DMR 5G, digitální model reliéfu 5. generace, ČÚZK [1],
- ZABAGED®, základní mapa České republiky 1 : 10 000, ČÚZK, 2019 [6] a [7],
- Ortofotomapa České republiky, ČÚZK, 2019 [9].

A.1.5.5.2 HYDROLOGICKÉ PODKLADY

V rámci této studie byl řešen úsek Jalového potoka v úseku ř. km 0,000 až 5,165 tj. od soutoku s Šemberou po lokalitu Pod Chrástem, která se nachází nad Přistoupimí. Pro zpracování záplavového území byly použity základní hydrologické údaje ČHMÚ v profilu zaústění do Šembery (III. třída přesnosti, hodnota střední kvadratické chyby se pohybuje v rozsahu 30-40 %).

Údaje poskytl ČHMÚ: pobočka Praha ev. číslo CHMI/4264/2019 dne 19. 06. 2019. Jedná se o profily:

Jalový potok profily	Použito v úseku ř.km	N-leté průtoky Q_N						
		1	2	5	10	20	50	100
Zaústění do Šembery	0,000 – 5,165	1,8	3,1	5,5	7,8	10,7	15,4	19,7

Pozn. ř.km je stanovena dle upravené vrstvy, která vychází z aktuální vrstvy (březen 2019) vodních toků CEVT (stažená z voda.gov.cz) [13] a vrstvy vodních toků ZABAGED [7].

A.1.5.5.3 POPIS VODNÍHO TOKU

Jalový potok, v modelovaném úseku, protéká z významné části zastavěným územím obce Přistoupim a Český Brod – Liblice. Od Přistoupimí k soutoku s Šemberou je koryto vodního toku převážně technicky upraveno, avšak lokálně s nedostatečnou kapacitou. Nad Přistoupimí se svahy kolem vodního toku zvedají a Jalový potok protéká zatravněným a zalesněným údolím.

A.1.5.6 BYLANKA

Bylanka byla řešena v rámci dvou modelů. První model byl sestaven spolu s Chotýšským potokem jako jeden model, horní úsek Bylanky pak byl modelován samostatně. Spodní úsek Bylanky byl sestaven od soutoku s Šemberou až za zástavbu Kšel na Chotýšském potoce. Horní úsek Bylanky byl modelován od průmyslového areálu v lokalitě Na Lipské do lokality Háje nacházející se pod obcí Vítice.

V rámci tohoto projektu došlo k vypočítání rozlivů s využitím aktuálních hydrologických dat a aktuálního geodetického zaměření, které reflektuje aktuální stav vodního toku. V záplavovém území Q_{100} se nachází 64 objektů, v Q_{20} 33 objektů a v Q_5 7 objektů.

A.1.5.6.1 Geodetické podklady

Pro zpracování záplavového území Šembery bylo použito následující geodetické zaměření.

Kromě geodetického zaměření byly k dispozici tyto podklady:

- Zaměření příčných profilů a objektů z roku 2019 [2],
- DMR 5G, digitální model reliéfu 5. generace, ČÚZK [1],
- ZABAGED®, základní mapa České republiky 1 : 10 000, ČÚZK, 2019 [6] a [7],
- Ortofotomapa České republiky, ČÚZK, 2019 [9].

A.1.5.6.2 HYDROLOGICKÉ PODKLADY

V rámci této studie byly řešeny úseky Bylanky v rozmezí od ř.km 0,000 až 4,716 a 7,684 až 10,322. Pro zpracování záplavového území byly použity základní hydrologické údaje ČHMÚ ve třech profilech. První byl vybrán před soutokem Bylanky se Šemberou, druhý profil se nachází pod obcí Bylany a třetí je situován nad soutokem s Chotýšským potokem u mostu v obci Vitice (III. třída přesnosti, hodnota střední kvadratické chyby se pohybuje v rozsahu 30-40 %).

Údaje poskytl ČHMÚ: pobočka Praha ev. číslo CHMI/4264/2019 dne 19. 06. 2019. Jedná se o profily:

Bylanka profily	Použito v úseku ř.km	N-leté průtoky Q_N						
		1	2	5	10	20	50	100
Zaústění do Šembery	0,000 – 2,584	2,3	4,1	7,2	10,3	14,1	20,3	26
Profil pod obcí Bylany	2,584– 4,716	2	3,6	6,3	9,1	12,5	18,0	23
Pod Vitickým potokem, nad mostem	7,684– 10,322	1,4	2,4	4,3	6,2	8,5	12,2	15,6

Pozn. ř.km je stanovena dle upravené vrstvy, která vychází z aktuální vrstvy (březen 2019) vodních toků CEVT (stažená z voda.gov.cz) [13] a vrstvy vodních toků ZABAGED [7].

A.1.5.6.3 POPIS VODNÍHO TOKU

Ve většině řešeného úseku meandruje Bylanka údolím mimo zástavbu s proměnným charakter od zaříznutého údolí s prudkými svahy, až po široké údolí s rozsáhlou nivou. Průměrný sklon toku je kolem 0,3%. Na řešeném úseku se nacházejí obce Lstiboř, Bylany, Vitice a usedlost Ledce. Nad okraji obce Bylany se nachází malá vodní nádrž, jejíž boční hráz tvoří pravý břeh koryta. Tok zde má lichoběžníkový tvar s opevněnými břehy. Soutok se Šemberou je tvořen rozdělovacím objektem, kdy je část průtoků trubně převáděna přes Šemberu a vedena do nádrže v obci Klučov. Převážná část průtoků je však sváděna přímo do Šembery.

A.1.5.7 CHOTÝŠSKÝ POTOK

Řešený úsek Chotýšského potoka se vlévá do Bylanky jako její levostranný přítok. V rámci zadaných modelových úseků byl proveden jeden model pro Chotýšský potok a spodní úsek Bylanky.

V rámci tohoto projektu došlo k vypočítání rozlivů s využitím aktuálních hydrologických dat a aktuálního geodetického zaměření, které reflektuje aktuální stav vodního toku. V záplavovém území Q_{100} se nachází 44 objektů, v Q_{20} 30 objektů a v Q_5 8 objektů.

A.1.5.7.1 Geodetické podklady

Pro zpracování záplavového území Šembery bylo použito následující geodetické zaměření.

Kromě geodetického zaměření byly k dispozici tyto podklady:

- Zaměření příčných profilů a objektů z roku 2019 [2],
- DMR 5G, digitální model reliéfu 5. generace, ČÚZK [1],
- ZABAGED®, základní mapa České republiky 1 : 10 000, ČÚZK, 2019 [6] a [7],
- Ortofotomapa České republiky, ČÚZK, 2019 [9].

A.1.5.7.2 HYDROLOGICKÉ PODKLADY

V rámci této studie byl řešen úsek Chotýšského potoka v úseku ř.km 0,000 až 2,845 tj. od extravilánu před vtokem do obce Kšely po soutok s Bylankou. Pro zpracování záplavového území byly použity základní hydrologické údaje ČHMÚ v profilu zaústění do Bylanky (III. třída přesnosti, hodnota střední kvadratické chyby se pohybuje v rozsahu 30-40 %).

Údaje poskytl ČHMÚ: pobočka Praha ev. číslo CHMI/4264/2019 dne 19. 06. 2019. Jedná se o profily:

Chotýšský potok profily	Použito v úseku ř.km	N-leté průtoky Q_N						
		1	2	5	10	20	50	100
Zaústění do Bylanky	2,845 – 0,000	1,8	3,1	5,5	7,8	10,7	15,4	19,7

Pozn. ř.km je stanovena dle upravené vrstvy, která vychází z aktuální vrstvy (březen 2019) vodních toků CEVT (stažená z voda.gov.cz) [13] a vrstvy vodních toků ZABAGED [7].

A.1.5.7.3 POPIS VODNÍHO TOKU

Chotýšský potok v řešeném úseku protéká intravilánem obce Kšely. Ve zbytku úseku tok protéká neobydleným údolím, kde si zachovává převážně přírodní charakter a nachází se zde hustá břehová vegetace. Průměrný sklon toku se pohybuje kolem 0,3%.

A.1.5.8 VÝSLEDKY

Výsledky hydrotechnického posouzení jsou prezentovány v tabelární grafické podobě, které jsou součástí přílohy. V následujících kapitolách jsou popsány průběhy povodní na řešených vodních tocích.

TABULKA A.2.2 – HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU

GRAFICKÁ ČÁST A.3.2 – HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU (1:5 000, ZM 10)*

*Pokud je objekt na toku kapacitní, je v místě tohoto objektu záplavová čára přerušena (jen u toků Bušinec a Šembera). Pokud je linie přes objekt kontinuální, je objekt při daném průtoku přeléváný.

A.1.5.8.1 ŠEMBERA

Šembera v řešeném úseku nezpůsobuje příliš velké ohrožení. V záplavovém území Q_{100} je celkem 29 objektů.

Začátek řešeného úseku – osada Doubravčice, ř.km 25,820 – 22,600

Koryto je od soutoku s Lázným potokem až chatovou osadu v Doubravčicích prakticky kapacitní na Q_{100} . K menšímu rozlivu dochází u chatové osadě v Doubravčicích, kde jsou ohroženy 2 rekreační objekty. Dřevěná lávka, která se nachází v osadě je kapacitní do Q_{20-50} .

Osada Doubravčice – rozdělovací objekt, ř.km 22,600 – 20,510

Za chatovou osadou dochází ke snížení kapacity koryta Šembery na Q_{2-5} a k rozlivu na louky a nivní lesy od Doubravčic přes Tuchoraz až k Mlýnským rybníkům. V lokalitě Tuchoraz (ř.km 20.510) se nachází vodárenský objekt, který je ohrožen při Q_{20} .

Rozdělovací objekt – profil hráze spodního Mlýnského rybníka, ř.km 20,510 – 19,250

Mlýnské rybníky jsou boční, napájené z rozdělovacího objektu na ř.km 19,850. Rozdělovací objekt dělí průtok do 3 směrů, jak je naznačený na obrázku níže. Bíle je vyznačeno hlavní koryto Šembery, červeně jsou vyznačeny 2 odběry, jedním je napájen horní Mlýnský rybník a druhý odběrem na napájeno pravé obtokové koryto, kterým se napájí spodní Mlýnský rybník. S ohledem na sklonitostní poměry již při Q_5 dochází k obtoku rozdělovacího objektu. Při Q_{20} je rozdělovací objekt přeléván a dochází k nátoku do spodního Mlýnského rybníka a přelévání boční hráze. Při 100-letém průtoku dochází k zaplavení celé široké nivy, přelití bočních hrází na levém i pravém břehu rybníka a taktéž k přelití hráze rozdělující malý a velký Mlýnský rybník. V profilu hráze spodní nádrže se nachází mostní objekt, který je díky sklonitostním poměrům kapacitní na Q_{100} . 20 metrů nad tímto mostem se nachází boční bezpečnostní přeliv Mlýnského rybníka, kterým se stahuje voda zpět do koryta.



obr. 5-5: Rozdělovací objekt nad Mlýnskými rybníky



obr. 5-6: Bezpečnostní přeliv a mostní objekt Mlýnského rybníka

Profil hráze spodního Mlýnského rybníka – profil hráze nádrže Podviňák, ř.km 19,250 – 17,930

Pod Mlýnským rybníkem je částečně koryto kapacitní na Q_{100} v délce asi 100 metrů, následně se kapacita koryta významně snižuje a klesá i podélný sklon a již při Q_5 dochází k zaplavení široké nivy a okolních mokřadů a tůní, široká niva plynule prochází do zátopy nádrže Podviňák. U hráze na levém břehu se nachází kemp, který je ohrožen rozlivem v nádrži od Q_5 . Celkově je ohroženo 12 rekreačních objektů a jeden obytný. Bezpečnostní přeliv je kapacitní na Q_{100} .



obr. 5-7: Pohled na bezpečnostní přeliv a kemp na levém břehu rybníka Podviňák

Profil hráze nádrže Podviňák – konec řešeného úseku, ř.km 17,930 – 17,000

V úseku od bezpečnostního přelivu rybníka Podviňák až po atletický ovál je koryto kapacitní prakticky na Q_{100} . Přibližně 50 metrů nad atletickým oválem dochází k rozlivu 100-leté po obou březích v hloubce cca 10 až 20 cm. V úseku mezi sportovním areálem a soutokem s Bušincem je koryto kapacitní opět na Q_{100} a k rozlivu dochází za soutokem v prostoru koupaliště, kde vybřežuje 20-letá voda.



obr. 5-8: Pohled na Šemberu u atletického areálu

A.1.5.8.2 BUŠINEC

Bušinec v řešeném úseku způsobuje v největší problémy v obci Mrzky, kde se nachází největší ohrožení. V záplavovém území Q_{100} je celkem 29 objektů.

Začátek řešeného úseku – obec Mrzky, ř.km 6,000 – 4,000

Koryto nad obcí Mrzky viditelně upraveno což je patrné i na kapacitě koryta, která se pohybuje v rozsahu Q_{20} až Q_{100} . Výjimečně dochází k rozlivu Q_5 , kde probíhá přirozená renaturace ř.km 5,300. V intravilánu obce je koryto kapacitní minimálně na $Q_5 = 3,7 \text{ m}^3/\text{s}$. Při 20-leté vodě je již ohroženo 5 objektů na levém břehu. Při rozlivu Q_{100} jsou rozlivy výrazné, v zátopě se nachází 21 objektů převážně na levém břehu, kde dochází k částečnému obtoku mostu po silnici. V září proběhla další terénní pochůzka a v úseku před a za mostem byl patrný sediment, který již začal zarůstat vegetací, viz obrázek níže. Na konci intravilánu se nachází dřevěná lávka na ř.km 4,190, kde na obou březích se nachází výběh pro koně, oba břehy jsou ohroženy 20-letou vodou.



obr. 5-9: Ohrožený intravilán obce Mrzky, pohled z mostu proti proudu do ohrožené lokality



obr. 5-10: Sediment před a za mostem, září 2019, Mrzky

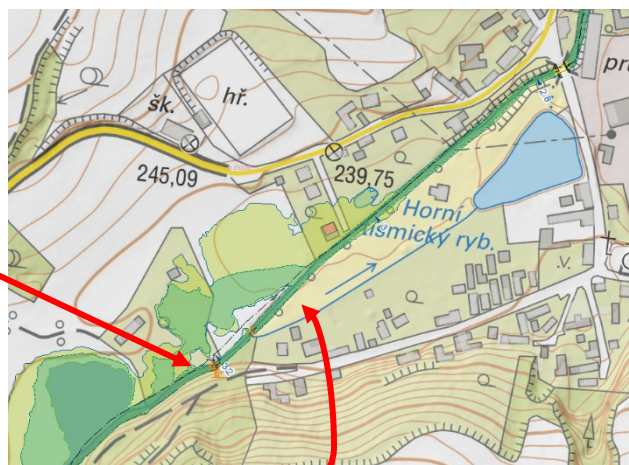
Obec Mrzky – extravilán Tismice, ř.km 4,000 – 3,280

Koryto za obcí protéká extravilánem, kde nehrozí prakticky žádnému ohrožení, zaplaveny jsou pouze zemědělské pozemky ležící na levém břehu toku. Kapacita koryta se v tomto úseku významně mění a osciluje od Q_5 po Q_{100} .

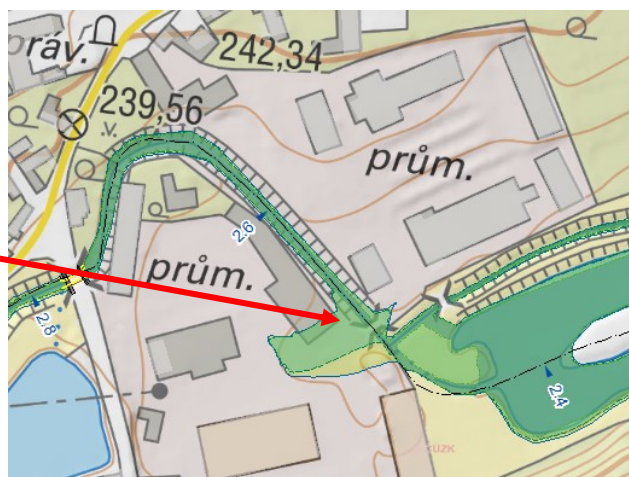
Obec Tismice ř.km 3,280 – 1,950

Na začátku vstupu Bušince do intravilánu Tismic dochází k zaplavení zahrad nemovitosti na levém břehu. Nad jezem a ocelovou lávkou (ř.km 3,207) dochází k vybřežení při Q_{20} a obtoku části průtoku levou inundací. Voda se vrací do koryta až za jezem na ř.km 3,191 u rozlivu Q_{20} , v případě Q_{100} až za ohroženým domem č.p. 117. Následně je koryto až k silničnímu mostku v zemědělském areálu na ř.km 2,515 kapacitní na Q_{100} . Mostek je kapacitní na Q_5 , při 20 a 100-leté vodě již dochází k rozlivu do areálu, které se nachází na levém břehu. Za mostkem protéká Bušinec do Velkého Tismického rybníka, kde část vody protéká obtokovým korytem, část vody je rozdělovacím objektem vedena do rybníka. Za zmínku stojí i boční přeliv, který se nachází na obtokovém korytě 20 metrů za rozdělovacím objektem, který umožňuje převod vody mezi zdrží a obtokovým korytem. Celkově je rybník a obtokové koryto dostatečně kapacitní pro převedení 100-leté vody.

Minimální kapacita koryta v Tismicích je $Q_5 = 5,0 \text{ m}^3/\text{s}$.



obr. 5-11: První jez v Tismicích a koryto nad ohroženým objektem



obr. 5-12: Nekapacitní mostek v zemědělském areálu

Český Brod ř.km 1,950 – 0,000

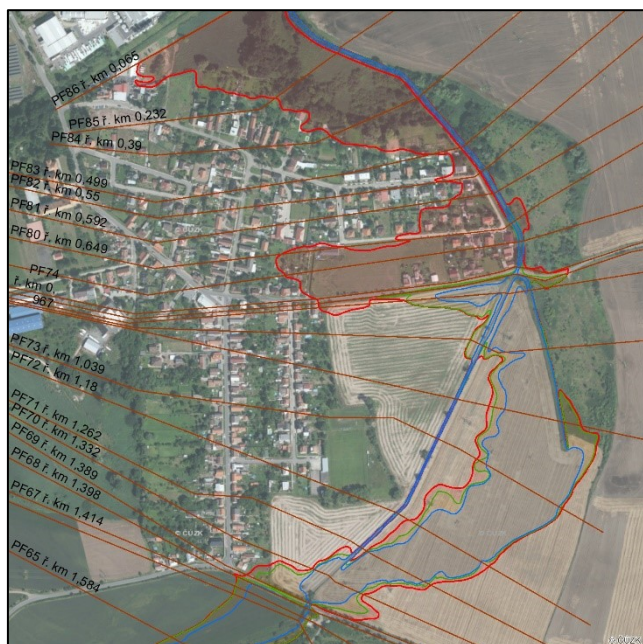
Za Velkým Tismickým rybníkem protéká Bušinec nivní oblastí, které je povětšinou tvořena mokřady, loukami a zemědělskými pozemky. Až k silničnímu mostu na ř.km 0,449 nejsou s výjimkou rekreačního objektu na ř.km 0,975 žádné ohrožené objekty. V této řešené části jsou 2 silniční mosty (ř.km 0,604 a 0,449) oba jsou kapacitní na Q_{100} . Problematická je až betonová lávka pro pěší u zámku Chouranice. Koryto jako takové je kapacitní na minimálně $Q_{20} = 9,8 \text{ m}^3/\text{s}$. Problematická je samotná betonová lávka, které má kapacitu jen na Q_5 a při vyšších průtocích dochází k navzdutí vody a vybřežení. Jak je vidět na fotografii níže, betonová lávka se nachází u vstupní kované brány do zámku. Voda se do prostoru zámeckého areálu dostane bránou a patrně i sníženým plotem výše po toku. Zbývajících 200 metrů od lávky po soutok je již bezproblémová, kapacita koryta je na úrovni $Q_{100}=10,0 \text{ m}^3/\text{s}$. Většinová kapacita koryta je v tomto úseku $Q_5 = 5,0 \text{ m}^3/\text{s}$.



obr. 5-13: Nekapacitní lávka u zámku Chouranice

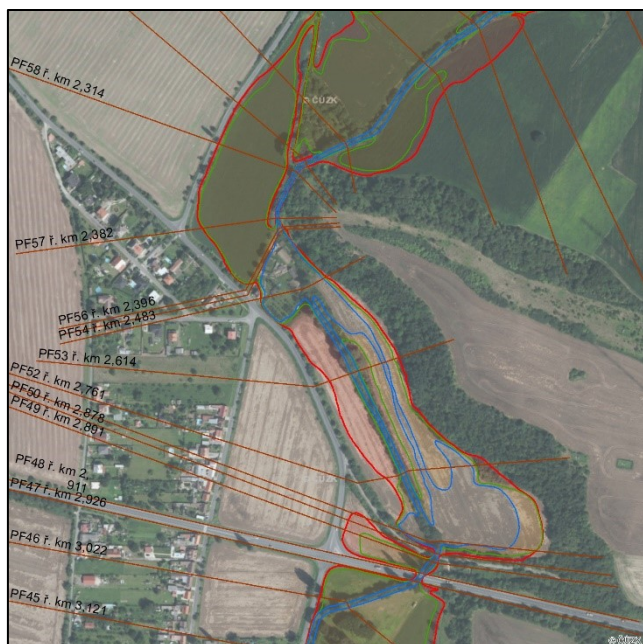
A.1.5.8.3 JALOVÝ POTOK

Jalový potok se vlévá do Šembery u Českého Brodu. V těchto místech se nachází místní část Liblice, která se rozprostírá v rovinatém území. Koryto vodního toku je zde směrově a technicky upraveno. K rozlivům mimo vodní tok zde dochází již při nižších N-letostech průtoků, nicméně nedochází k ohrožení budov, ani zaplavování přístupových komunikací do obce. K tomu dochází až při průtoku Q_{100} . Nejvíce zasažená je severní část Liblic na levém břehu Jalového potoka, kde dochází k významnému rozlivu do zástavby.



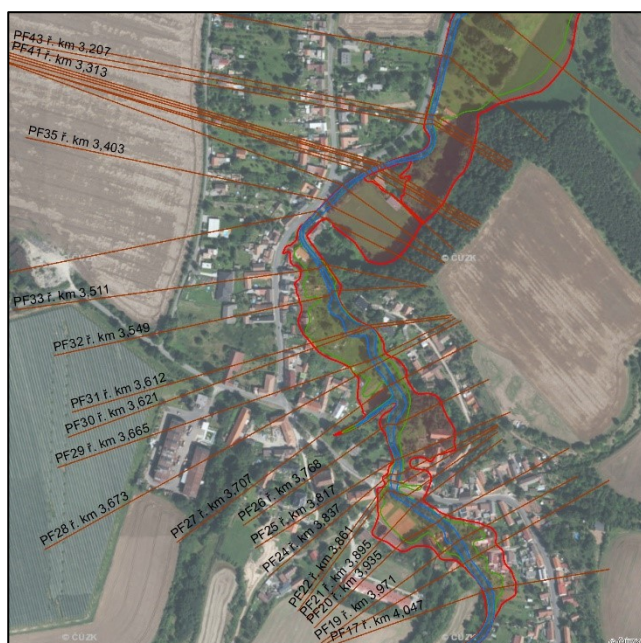
obr. 5-14: Jalový potok a objekty v Liblicích dotčeny při Q_{100}

Výše po toku se nachází obec Přistoupim. Na jejím okraji (severní část) se nachází několik objektů situovaných přímo u vodního toku, které jsou dotčeny již při průtoku Q_5 . Jedná se o stavby skladovací a s drobnou výrobou. Dotčen je jeden obytný dům. Příčinou je nekapacitní koryto vodního toku.



obr. 5-15: Jalový potok a objekty dotčeny na severním okraji Přistoupimi

V centrální části Přistoupimi nedochází k významnému ohrožení objektů. Průtokem Q_5 je dotčeno několik budov, nicméně se jedná především o kontakt s náspem nebo podezdívkou. Až při průtoku Q_{20} dochází k reálnému zaplavení několika objektů. Při nejvyšším modelovaném průtoku Q_{100} dochází i díky nekapacitnímu mostu u školy a méně kapacitnímu korytu vodního toku u hřbitova a fotbalového hřiště k vyběžení vody z koryta toku a ohrožení několika dalších objektů.



obr. 5-16: Jalový potok a objekty v Přistoupimi situované přímo u vodního toku

A.1.5.8.4 BYLANKA

Vodní tok Bylanka protéká před svým zaústěním do Šembery intravilánem Lstiboře. Povodí je nad touto obcí již větší rozlohy a samotné území je ploché. Vzhledem k málo kapacitnímu korytu vodního toku dochází v této obci k rozlivům a to již při průtocích s nižší N-letostí. Nejvíce je tento problém patrný u objektů nacházejících se v jižní části intravilánu (na přítoku Bylanky do obce). Zde dochází k rozlivům a dotčení několika objektů již při Q_5 . Tato lokalita je také významně dotčena i rozlivem Q_{20} . Při nejvyšším modelovaném průtoku Q_{100} již dochází k rozlivu až za silnici na levém břehu vedoucí na Bylany a je dotčena i řada objektů v severní části obce, které jsou taktéž situovány na levém břehu. Objekty na toku jsou pro nižší povodňové stavy kapacitní. Silniční most na ř. km 0,83 již není schopen převést průtok Q_{100} .

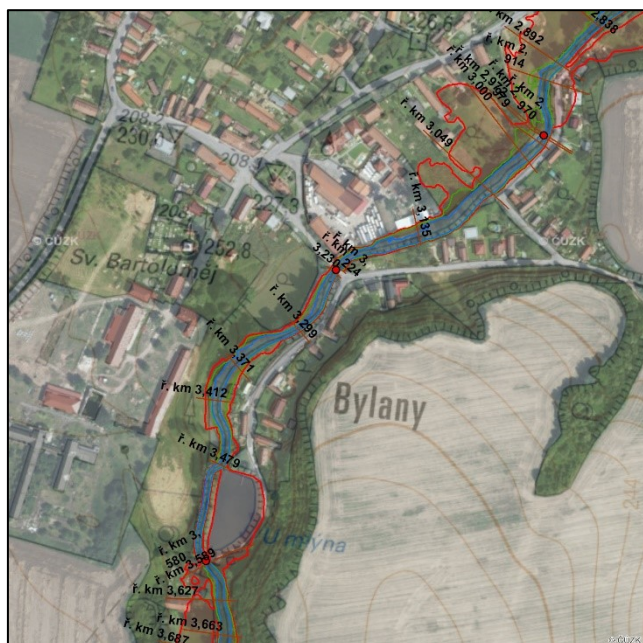


obr. 5-17: Silniční most v obci Lstiboř



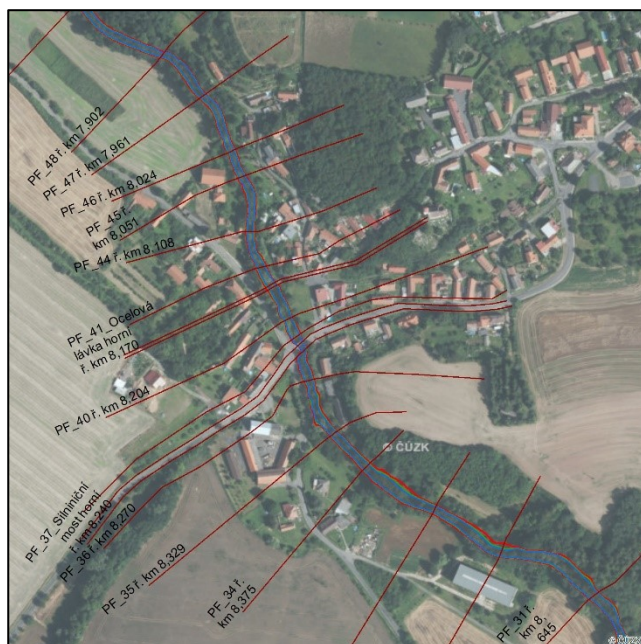
obr. 5-18: Ohrožené objekty - Lstiboř

Výše proti proudu Bylanky se nachází obec Bylany. Koryto vodního toku je zde povětšinou významně zahloubeno pod okolní terén. Díky tomu zde dochází k ohrožení pouze jednotek objektů a to až při průtoku Q_{100} . Jedná se o severní lokalitu a jižní lokalitu před rybníkem U Mlýna. Jediný méně kapacitní objekt (pro průtoky menší než Q_{20}) je lávka přes Bylanku na ř. km 2,97.



obr. 5-19: Bylanka v Bylanech v severní části obce v místech rozlivu při Q_{100}

Posledním modelovaným úsekem protékajícím zástavbou na Bylance je obec Vitice. Koryto vodního toku je v této obci významně zahloubené a ani při nejvyšším modelovaném průtoku Q_{100} nedochází k vybřežení vodního toku mimo své koryto. Všechny objekty v intravilánu na Bylance jsou dostatečně kapacitní.

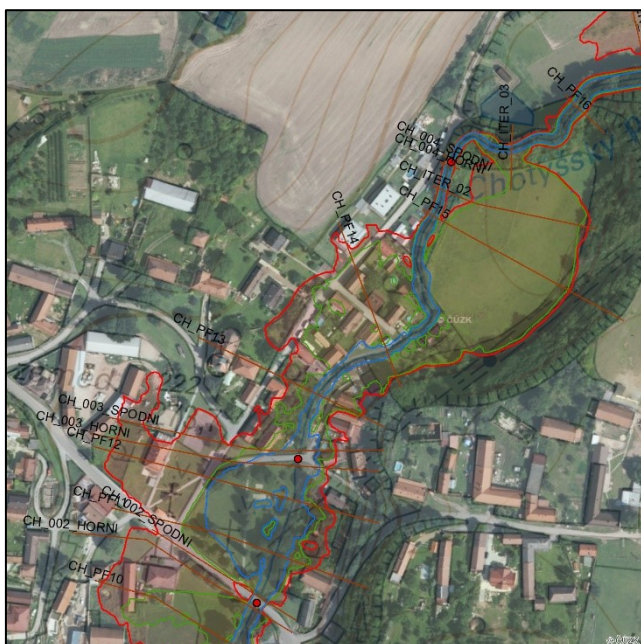


obr. 5-20: Bylanka ve Viticích

A.1.5.8.5 CHOTÝŠSKÝ POTOK

Chotýšský potok byl modelován v úseku vedoucím přes obec Kšely. V těchto místech je v intravilánu vodní tok směrově upraven. Nejvýznamněji jsou rozlivem z vodního toku dotčeny objekty v centrální části obce. Při průtoku Q_5 již dochází k vybřežení vody z koryta a dotčení několika objektů. V těchto případech se však jedná o minimální kontakt objektů (zátopou jsou zasaženy podezdívky domů, případně násypy, na kterých jsou objekty situovány). K významnému rozlivu již dochází při průtoku Q_{20} a to v centrální a jižní části obce. V jižní části (u přítoku Chotýšského potoku do obce) dochází, částečně i díky méně kapacitnímu mostku (kapacita menší než Q_{20}), k zaplavení přilehlých objektů. V centrální části je významnou překážkou v toku stavidlový objekt umístěný na mostku. Tento objekt, který není kapacitní ani na průtok Q_5 , způsobuje vybřežování vody z toku již při menších průtokových N-letostech. Pod tímto objektem dochází k rozlivu do zástavby kvůli nekapacitnímu korytu vodního toku.





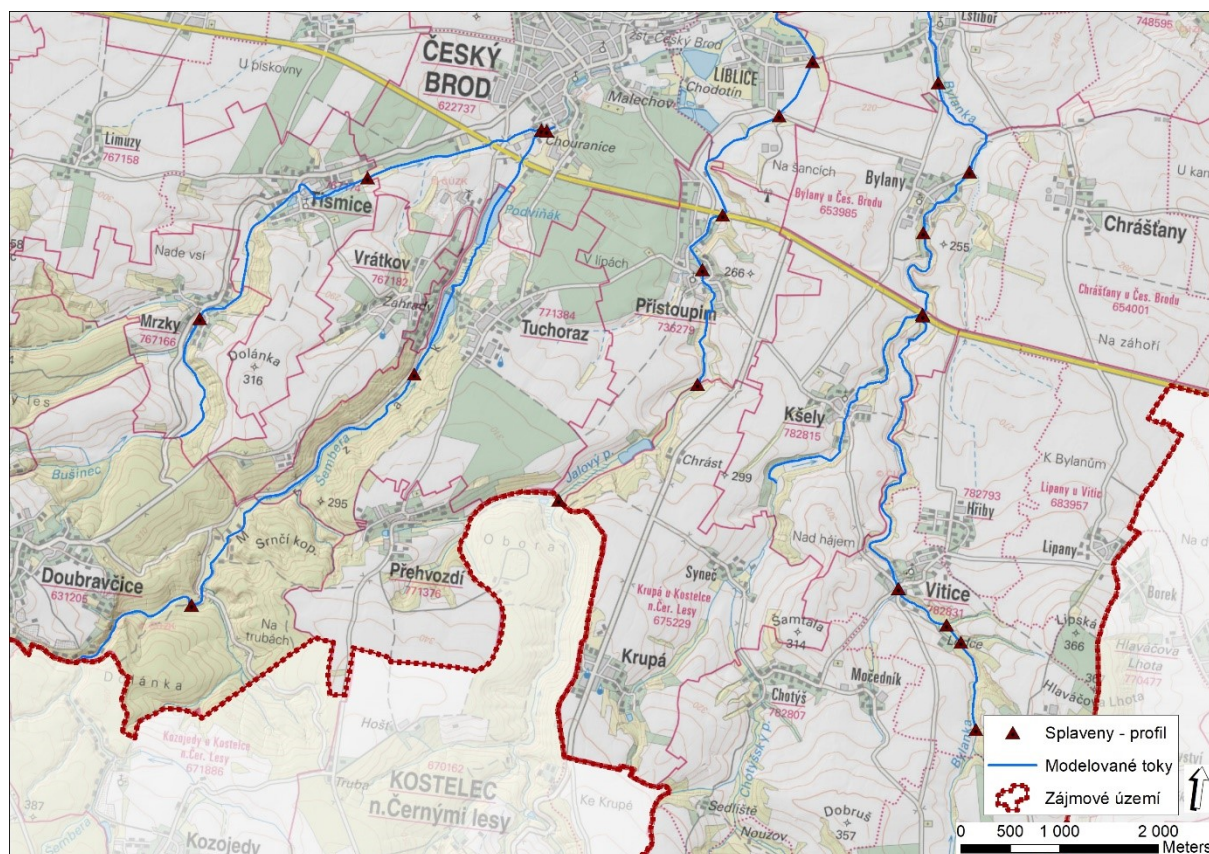
obr. 5-22: Stavidlové uzávěry na nekapacitním mostku v centrální části obce Kšely

A.1.6 SPLAVENINOVÁ ANALÝZA

Odborný odhad množství splavenin byl proveden pro vybrané vodní toky, na kterých byly zpracovávány matematické modely. Analýza vycházela z metodiky dle Zuny (2008), Dále dle ČSN 75 2106 Hrazení bystřin a strží a TNV 75 2102 Úpravy potoků. Zjišťovanými parametry bylo průměrné roční množství splavenin a množství splavenin při extrémních povodňových průtocích Q_{100} .

Pro oba vybrané vodní toky je uvažováno množství splavenin v uzávěrových profilech toků a v profilech objektů na vodních tocích, kde dochází k přerušení transportu splavenin. Takovýmito typickými profiley jsou rybníky a jezy.

Profile, kde došlo ke zpracování splaveninové analýzy, jsou zobrazeny na obrázku níže.



obr. 6-1: Profily se stanovenými objemy splavenin

A.1.6.1 VSTUPNÍ PARAMETRY VÝPOČTU

K výpočtu jednotlivých parametrů je třeba několika mezikroků. Prvním z nich je kategorizace vodního toku. Primárním kritériem je zhodnocení výsledků terénního průzkumu. Sekundárním kritériem může být použití stanovení kategorie vodního toku stanovením koeficientu bystřinnosti KB, který lze vypočítat následujícím vztahem,

$$K_B = \frac{D \cdot O \cdot dH_s \cdot K_P \cdot K_E \cdot \sqrt{F + 1}}{L_T \cdot \sqrt{Fv + 1}}$$

kde:

D	hustota hydrografické sítě [km/km ²]
O	délka rozvodnice [km]
dH _s	střední výškový rozdíl v povodí [km]
K _P	součinitel závislý na druhu a propustnosti půd [-]
K _E	součinitel vyjadřující intenzitu a rozsah eroze [-]
F	plocha povodí [km ²]
Fv	plocha lesních a lučních porostů [km ²]
L _T	délka hlavního toku [km]

tab. 6-1: Parametry povodí pro výpočet K_B

Vodní tok	Úsek (ř.km)	Délka hlavního toku	Délka všech přítoků celkem	Délka rozvodnice	Plocha povodí	Plocha lesů	Plocha luk a přír. vegetace	Plocha orné půdy
		LT	L1	O	F	S _{les}	S _{louky}	S _{orna}
		[km]	[km]	[km]	[km ²]	[km ²]	[km ²]	[km ²]
Bušinec	1 [0,000]	10,842	14,976	22,803	20,332	11,756	0,809	12,657
Bušinec	2 [1,917]	8,785	13,783	19,491	16,039	11,614	0,704	12,222
Bušinec	3 [4,581]	6,261	8,435	14,365	9,369	11,262	0,334	9,123
Šembera	1 [17,079]	12,148	36,101	33,213	30,508	15,653	1,192	9,565
Šembera	2 [20,050]	9,176	33,572	27,715	27,486	15,238	0,979	8,836
Šembera	3 [24,025]	5,201	27,041	24,618	19,047	8,995	0,802	6,929
Jalový potok	1 [7,0]	6,4	12,7	17,0	14,3	6,4	2,0	3,7
Jalový potok	2 [5,0]	8,3	13,1	20,0	16,6	6,4	2,6	5,3
Jalový potok	3 [3,7]	9,7	13,9	22,6	17,9	6,4	2,8	6,4
Jalový potok	4 [2,9]	10,5	16,3	24,9	22,2	6,4	3,7	9,4
Jalový potok	5 [1,4]	11,9	16,4	26,6	23,3	6,4	4,0	10,2
Jalový potok	6 [0,8]	12,5	16,4	28,2	24,0	6,4	4,0	10,9
Jalový potok	7 [0,0]	13,2	16,4	29,6	24,3	6,4	4,0	11,1
Bylanka	1 [10,0]	3,0	2,4	10,7	5,2	0,2	1,5	3,0
Bylanka	2 [9,1]	3,9	2,4	12,5	6,1	0,4	1,6	3,4
Bylanka	3 [8,7]	4,2	3,3	13,1	6,8	0,5	1,8	3,8
Bylanka	4 [8,2]	4,8	4,1	14,2	7,6	0,7	1,8	4,3
Bylanka	5 [4,7]	8,3	6,0	19,6	11,8	0,7	2,2	7,9
Bylanka	6 [4,7]	8,3	24,9	24,4	27,7	3,7	4,8	17,5
Bylanka	7 [3,4]	9,5	25,4	25,5	28,3	3,7	5,0	17,9
Bylanka	8 [2,6]	10,4	25,5	27,3	29,3	3,7	5,1	18,5
Bylanka	9 [3,4]	11,6	33,3	32,4	37,6	3,7	5,4	26,1
Bylanka	10 [0,0]	13,0	33,5	34,2	38,8	3,7	5,4	27,1

Hustota hydrografické sítě je určena dle následujícího vztahu,

$$D = \frac{L_T + L_1}{F}$$

kde:

- D hustota hydrografické sítě [km/km²]
 L_T délka hlavního toku [km]
 L_1 délka přítoků [km]
F plocha povodí [km²]

Střední výškový rozdíl povodí byl stanoven dle ČSN 75 2106 dle vztahu,

$$dH_s = H_p - H_u$$

kde:

- dH_s střední výškový rozdíl v povodí [km]

Hp průměrná výška povodí [km]
Hu výška uzávěrového profilu [km]

Dalšími parametry rovnice koeficientu bystřinnosti jsou součinitelé K_P a K_E . Následující tabulka ukazuje jejich hodnoty pro vybrané vodní toky.

Výsledné hodnoty koeficientu bystřinnosti K_B po dosazení vstupních hodnot jsou zobrazeny v následující tabulce.

tab. 6-2: Hodnoty koeficientů K_E a K_P dle půdní mapy a koeficient bystřinnosti K_B

Vodní tok	Úsek (ř.km)	Součinitel závislý na druhu a propustnosti půd	Součinitel vyjadřující intenzitu a rozsah eroze	Koeficient bystřinnosti
		K_P	K_E	K_B
		[-]	[-]	[-]
Bušinec	1 [0,000]	0,6	0,3	0,06
Bušinec	2 [1,917]	0,7	0,3	0,06
Bušinec	3 [4,581]	0,7	0,3	0,07
Šembera	1 [17,079]	0,7	0,3	0,13
Šembera	2 [20,050]	0,7	0,3	0,15
Šembera	3 [24,025]	0,8	0,2	0,25
Jalový potok	1 [7,0]	0,6	0,1	0,02
Jalový potok	2 [5,0]	0,6	0,1	0,02
Jalový potok	3 [3,7]	0,6	0,1	0,03
Jalový potok	4 [2,9]	0,6	0,1	0,02
Jalový potok	5 [1,4]	0,6	0,1	0,02
Jalový potok	6 [0,8]	0,6	0,1	0,02
Jalový potok	7 [0,0]	0,6	0,1	0,02
Bylanka	1 [10,0]	0,6	0,1	0,02
Bylanka	2 [9,1]	0,6	0,1	0,02
Bylanka	3 [8,7]	0,6	0,1	0,02
Bylanka	4 [8,2]	0,6	0,1	0,03
Bylanka	5 [4,7]	0,6	0,1	0,03
Bylanka	6 [4,7]	0,6	0,1	0,03
Bylanka	7 [3,4]	0,6	0,1	0,03
Bylanka	8 [2,6]	0,6	0,1	0,03
Bylanka	9 [3,4]	0,6	0,1	0,04
Bylanka	10 [0,0]	0,6	0,1	0,04

Kategorie jednotlivých toků dle koeficientu bystřinnosti jsou zobrazeny v následující tabulce.

tab. 6-3: Mezní hodnoty koeficientu bystřinnosti K_B

Kategorie	K_B
Potoky nížin	< 0,040
Potoky pahorkatin	0,040: 0,065
Podhorské potoky	0,050: 0,080
Horské potoky	0,070: 0,150
Bystřiny	> 0,100

A.1.6.2 PRŮMĚRNÁ ROČNÍ TVORBA SPLAVENIN

V návrhové praxi se používá empiricko-teoretický výpočetní postup dle Gavriloviče. Jako vstupní údaje pro výpočty byly zjištěny fyzicko-geografické parametry posuzovaného povodí z topografické mapy ZM10. Údaje byly doplněny o poznatky z terénních průzkumů.

Roční produkce erozních produktů, tedy množství potenciálních splavenin, které mohou za průměrných srážko-odtokových situací v povodí vzniknout v průběhu ročního období, se vypočte z následujícího vztahu,

$$W_s = 3,14 \cdot K_T \cdot H_a \cdot F \cdot Z^{1,5}$$

kde:

W_s roční produkce splavenin [m^3/rok]

H_a střední dlouhodobý úhrn srážek [mm]

K_T parametr spočtený dle vztahu $K_T = (t/10 + 0,1)^{0,5}$

t střední roční teplota [$^{\circ}\text{C}$]

F plocha povodí [km^2]

Z faktor erozní ohroženosti [-]

Teplotní parametr K_T byl vypočítán na základě střední roční teploty, která se v řešeném povodí pohybuje okolo 7°C . Ta byla společně se středním dlouhodobým úhrnem srážek (800 mm) převzata z Atlasu podnebí ČR.

Potenciální ohrožení povodí vodní erozí vyjadřuje faktor erozní ohroženosti Z , který se vypočte dle následujícího vztahu,

$$Z = K_V \cdot K_P \cdot (K_E + \sqrt{i_p})$$

kde:

Z faktor erozní ohroženosti [-]

i_p střední sklon svahů povodí [-]

K_V součinitel protierozní účinnosti vegetačního krytu [-]

K_P součinitel závislý na druhu a propustnosti půd [-]

K_E součinitel vyjadřující intenzitu a rozsah eroze [-]

V následující tabulce jsou vstupní parametry pro výpočet faktoru erozní ohroženosti.

tab. 6-4: Vstupní parametry pro výpočet faktoru erozní ohrožení Z

Vodní tok	Úsek (ř.km)	Střední sklon svahů povodí	Součinitel protierozní účinnosti vegetačního krytu	Součinitel závislý na druhu a propustnosti půd	Součinitel vyjadřující intenzitu a rozsah eroze	Faktor erozní ohroženosti
		i _p	K _v	K _p	K _e	Z
		[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
Bušinec	1 [0,000]	0,096	0,402	0,62	0,30	0,152
Bušinec	2 [1,917]	0,103	0,401	0,67	0,30	0,167
Bušinec	3 [4,581]	0,099	0,383	0,73	0,30	0,172
Šembera	1 [17,079]	0,107	0,361	0,68	0,25	0,142
Šembera	2 [20,050]	0,107	0,358	0,74	0,25	0,153
Šembera	3 [24,025]	0,084	0,377	0,76	0,22	0,146
Jalový potok	1 [7,0]	0,1	0,4	0,6	0,1	0,1
Jalový potok	2 [5,0]	0,1	0,4	0,6	0,1	0,1
Jalový potok	3 [3,7]	0,1	0,4	0,6	0,1	0,1
Jalový potok	4 [2,9]	0,1	0,4	0,6	0,1	0,1
Jalový potok	5 [1,4]	0,1	0,4	0,6	0,1	0,1
Jalový potok	6 [0,8]	0,1	0,4	0,6	0,1	0,1
Jalový potok	7 [0,0]	0,1	0,4	0,6	0,1	0,1
Bylanka	1 [10,0]	0,1	0,5	0,6	0,1	0,1
Bylanka	2 [9,1]	0,1	0,5	0,6	0,1	0,1
Bylanka	3 [8,7]	0,1	0,5	0,6	0,1	0,1
Bylanka	4 [8,2]	0,1	0,5	0,6	0,1	0,1
Bylanka	5 [4,7]	0,1	0,5	0,6	0,1	0,1
Bylanka	6 [4,7]	0,1	0,5	0,6	0,1	0,1
Bylanka	7 [3,4]	0,1	0,5	0,6	0,1	0,1
Bylanka	8 [2,6]	0,1	0,5	0,6	0,1	0,1
Bylanka	9 [3,4]	0,1	0,5	0,6	0,1	0,1
Bylanka	10 [0,0]	0,1	0,5	0,6	0,1	0,1

Na následující tabulce, jsou vstupní parametry pro výpočet a následně výsledné hodnoty roční produkce splavenin za jednotlivá povodí W_s.

tab. 6-5: Výpočet roční produkce splavenin W_s

Vodní tok	Úsek (ř.km)	Teplotní parametr	Střední dlouhodobý úhrn srážek	Plocha povodí	Faktor erozní ohroženosti	Roční produkce splavenin
		K _T	H _a	F	Z	W _s
		[-]	[mm]	[km ²]	[-]	[m ³ /rok]
Bušinec	1 [0,000]	0,975	600	20,332	0,152	2214
Bušinec	2 [1,917]	0,975	625	16,039	0,167	2086
Bušinec	3 [4,581]	0,949	625	9,369	0,172	1243
Šembera	1 [17,079]	0,975	600	30,508	0,142	2990
Šembera	2 [20,050]	0,949	625	27,486	0,153	3051
Šembera	3 [24,025]	0,922	625	19,047	0,146	1918
Jalový potok	1 [7,0]	0,9	600	14,3	0,1	662
Jalový potok	2 [5,0]	1,0	550	16,6	0,1	805

Vodní tok	Úsek (ř.km)	Teplotní parametr	Střední dlouhodobý úhrn srážek	Plocha povodí	Faktor erozní ohroženosti	Roční produkce splavenin
		K _T	H _a	F	Z	W _s
		[-]	[mm]	[km ²]	[-]	[m ³ /rok]
Jalový potok	3 [3,7]	1,0	550	17,9	0,1	912
Jalový potok	4 [2,9]	1,0	550	22,2	0,1	1227
Jalový potok	5 [1,4]	1,0	550	23,3	0,1	1308
Jalový potok	6 [0,8]	1,0	550	24,0	0,1	1373
Jalový potok	7 [0,0]	1,0	550	24,3	0,1	1394
Bylanka	1 [10,0]	0,9	600	5,2	0,1	359
Bylanka	2 [9,1]	1,0	550	6,1	0,1	403
Bylanka	3 [8,7]	1,0	550	6,8	0,1	445
Bylanka	4 [8,2]	1,0	550	7,6	0,1	500
Bylanka	5 [4,7]	1,0	550	11,8	0,1	848
Bylanka	6 [4,7]	1,0	550	27,7	0,1	1870
Bylanka	7 [3,4]	1,0	550	28,3	0,1	1912
Bylanka	8 [2,6]	1,0	550	29,3	0,1	1984
Bylanka	9 [3,4]	1,0	550	37,6	0,1	2692
Bylanka	10 [0,0]	1,0	550	38,8	0,1	2797

Část objemu erozních produktů je ve fázi transportu zachycena mikroreléfem terénu a ukládá se např. v místech poklesu sklonu svahů. Část objemu splavenin se ukládá ve vodopisné síti v korytech a podél břehů a není dopravena až do výpočetního profilu. Roční produkci W_s je proto třeba redukovat součinitelem retenční a retardační schopnosti povodí k_R s použitím následujícího vztahu,

$$k_R = \frac{\sqrt{O \cdot dH_S}}{0,25 \cdot (L_P + 10)}$$

kde:

k_R součinitel retence a retardace

O délka rozvodnice [km]

dH_S střední výškový rozdíl povodí [km]

L_P délka údolí toku [km]

tab. 6-6: Výpočet koeficientu retence a retardace k_R

Vodní tok	Úsek (ř.km)	Délka rozvodnice	Střední výškový rozdíl v povodí	Délka údolí toku	Součinitel retence a retardace
		O	dH _s	L _P	k _R
		[km]	[km]	[km]	[-]
Bušinec	1 [0,000]	22,803	0,090	11,390	0,269
Bušinec	2 [1,917]	19,491	0,091	9,333	0,275
Bušinec	3 [4,581]	14,365	0,091	6,809	0,272
Šembera	1 [17,079]	33,213	0,135	12,982	0,368
Šembera	2 [20,050]	27,715	0,131	10,010	0,380
Šembera	3 [24,025]	24,618	0,139	6,035	0,461
Jalový potok	1 [7,0]	17,0	0,1	7,7	0,3

Vodní tok	Úsek (ř.km)	Délka rozvodnice	Střední výškový rozdíl v povodí	Délka údolí toku	Součinitel retence a retardace
		O	dH _s	L _p	k _R
		[km]	[km]	[km]	[-]
Jalový potok	2 [5,0]	20,0	0,1	9,7	0,3
Jalový potok	3 [3,7]	22,6	0,1	11,1	0,3
Jalový potok	4 [2,9]	24,9	0,1	11,9	0,3
Jalový potok	5 [1,4]	26,6	0,1	13,7	0,3
Jalový potok	6 [0,8]	28,2	0,1	14,4	0,3
Jalový potok	7 [0,0]	29,6	0,1	19,1	0,2
Bylanka	1 [10,0]	10,7	0,0	4,4	0,2
Bylanka	2 [9,1]	12,5	0,1	5,4	0,2
Bylanka	3 [8,7]	13,1	0,1	5,6	0,2
Bylanka	4 [8,2]	14,2	0,1	6,3	0,3
Bylanka	5 [4,7]	19,6	0,1	10,0	0,3
Bylanka	6 [4,7]	24,4	0,1	12,2	0,3
Bylanka	7 [3,4]	25,5	0,1	13,4	0,3
Bylanka	8 [2,6]	27,3	0,1	14,3	0,3
Bylanka	9 [3,4]	32,4	0,1	15,5	0,3
Bylanka	10 [0,0]	34,2	0,1	16,9	0,3

Redukovaný objem splavenin, který se spočte vynásobením součinitelem retence a retardace k_R a roční produkce splavenin W_S , představuje množství splavenin, které může být ročně dopraveno do vodopisné sítě a v ní transportováno. K pohybu splavenin ve vodopisné sítě dochází za zvýšených průtoků, při kterých se hrubší splaveniny pohybují sunutím po dně a jemné písčité a hlinité částice jsou nesený v zákalu vody jako suspenze. Pro určení podílu splavenin transportovaných v suspenzi je třeba stanovit koeficient vznášených splavenin k_S . U horských bystřin nepřesahuje zastoupení splavenin o velikosti zrna menším než 3 mm 15 – 20 %. U nížinných potoků se dá očekávat podíl kolem 60 %.

Množství dnových splavenin, které lze v průměrném roce očekávat v posuzovaném profilu, pak udává rovnice:

$$W_{SPL} = (1 - k_S) \cdot k_R \cdot W_S$$

kde:

k_R součinitel retence a retardace

k_S koeficient vznášených splavenin

W_S roční produkce splavenin [m³/rok]

W_{SPL} průměrná roční produkce splavenin [m³/rok]

tab. 6-7: Výpočet průměrné roční produkce splavenin

Vodní tok	Úsek (ř.km)	Roční produkce splavenin	Součinitel retence a retardace	Koeficient vznášených splavenin	Průměrná roční produkce splavenin
		W_S	k_R	k_S	W_{SPL}
		[m ³]	[-]	[-]	[m ³]
Bušinec	1 [0,000]	2214	0,269	0,50	297

Vodní tok	Úsek (ř.km)	Roční produkce splavenin	Součinitel retence a retardace	Koeficient vznášených splavenin	Průměrná roční produkce splavenin
		W _S	k _R	k _S	W _{SPL}
		[m ³]	[-]	[-]	[m ³]
Bušinec	2 [1,917]	2086	0,275	0,50	287
Bušinec	3 [4,581]	1243	0,272	0,50	169
Šembera	1 [17,079]	2990	0,368	0,18	908
Šembera	2 [20,050]	3051	0,380	0,18	957
Šembera	3 [24,025]	1918	0,461	0,15	751
Jalový potok	1 [7,0]	662	0,3	0,6	75
Jalový potok	2 [5,0]	805	0,3	0,6	91
Jalový potok	3 [3,7]	912	0,3	0,6	104
Jalový potok	4 [2,9]	1227	0,3	0,6	135
Jalový potok	5 [1,4]	1308	0,3	0,6	142
Jalový potok	6 [0,8]	1373	0,3	0,6	150
Jalový potok	7 [0,0]	1394	0,2	0,6	132
Bylanka	1 [10,0]	359	0,2	0,6	29
Bylanka	2 [9,1]	403	0,2	0,6	37
Bylanka	3 [8,7]	445	0,2	0,6	42
Bylanka	4 [8,2]	500	0,3	0,6	51
Bylanka	5 [4,7]	848	0,3	0,6	92
Bylanka	6 [4,7]	1870	0,3	0,6	204
Bylanka	7 [3,4]	1912	0,3	0,6	207
Bylanka	8 [2,6]	1984	0,3	0,6	215
Bylanka	9 [3,4]	2692	0,3	0,6	294
Bylanka	10 [0,0]	2797	0,3	0,6	299

A.1.6.3 TVORBA SPLAVENIN PŘI PRŮTOKU Q₁₀₀

Orientační výpočet množství splavenin přisunutých z povodí do posuzovaného profilu při průtoku Q₁₀₀ je založen na posouzení největšího možného transportu splavenin ve vodopisné síti povodí za kulminačního průtoku Q₁₀₀. Výpočet se provádí za předpokladu, že tento průtok vznikne za extrémní srážko-odtokové situace při přívalové srážce s vysokou intenzitou, a dále doba trvání kritické srážky t_D bude stejná jako doba koncentrace. Doba průtoku splavenin v kulminačním průtoku od začátku pohybu splavenin do jejich sedimentace je podle empirických poznatků přibližně 66 % doby trvání srážky.

Objem splavenin, vzniklých v povodí a ve vodopisné síti a uvolněných z akumulací splavenin, a unášených vodou za extrémního odtoku, lze stanovit použitím následujícího empirického vztahu dle Herheudlitze.

$$Q_{SPL} = \frac{2 \cdot m \cdot n \cdot Q_{100}}{\rho_s}$$

Objem splavenin transportovaných za této srážko – odtokové situace je dán součinem doby trvání průtoku splavenin t_{SPL} a podílu splavenin v celkovém odtoku vody podle následující rovnice,

$$W = t_{SPL} \cdot Q_{SPL}$$

kde:

W objem transportovaných splavenin [m³]

Q_{SPL} průtok splavenin [m³/s]

m součinitel závislý na faktoru erozní ohroženosti povodí

n součinitel závislý na sklonu údolí toku

ρ_s měrná hmotnost splavenin [t/m³]

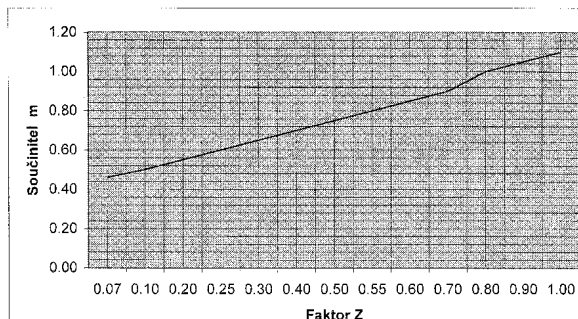
t_{SPL} doba trvání průtoku splavenin [s] = 0,66.t_D (doba koncentrace)

Měrná hmotnost splavenin byla určena dle převládajících hornin v povodích. Pro obě povodí byla měrná tíha splavenin ρ_s stanovena jako 2.7 [t/m³].

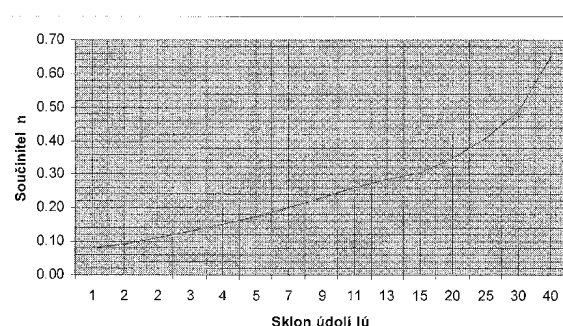
Doba trvání kritické srážky je stanovena za předpokladu, že kulminační průtok vznikne v době koncentrace vody z celého povodí, a to jako součet doby dotoku po svahu a doby dotoku v korytě. Byl použit odvozený vzorec z výpočtu Clarkova jednotkového hydrogramu. Ten vychází z vypočtených CN křivek a je používán pro výpočty srážko-odtokových modelů.

Součinitel m závislý na faktoru erozní ohroženosti povodí Z. Součinitel n se určuje v závislosti na sklonu údolí. Oba součinitele byly odečteny z následujícího obrázku.

Součinitel faktoru erozní ohroženosti m



Součinitel sklonu údolí n



obr. 6-2: Stanovení součinitelů n a m

tab. 6-8: Objem transportovaných splavenin W

Vodní tok	Úsek (ř.km)	Součinitel závislý na faktoru erozní ohroženosti povodí	Součinitel závislý na sklonu údolí toku	Kulminační průtok	Měrná hmotnost splavenin	Doba koncentrace	Doba trvání průtoku splavenin	Objem transportovaných splavenin
		m	n	Q ₁₀₀	ρ _s	t _D	t _{SPL}	W
		[-]	[-]	[m ³ /s]	[t/m ³]	[s]	[s]	[m ³]
Bušinec	1 [0,000]	0,495	0,087	18,0	2,597	14098	9304	5573
Bušinec	2 [1,917]	0,501	0,090	16,9	2,610	12183	8041	4694
Bušinec	3 [4,581]	0,499	0,104	13,3	2,620	10138	6691	3533
Šembera	1 [17,079]	0,503	0,087	22,9	2,603	17194	11348	8693
Šembera	2 [20,050]	0,503	0,090	21,8	2,585	14356	9475	7226

Vodní tok	Úsek (ř.km)	Součinitel závislý na faktoru erozní ohroženosti povodí	Součinitel závislý na sklonu údolí toku	Kulminační průtok	Měrná hmotnost splavenin	Doba koncentrace	Doba trvání průtoku splavenin	Objem transportovaných splavenin
		m	n	Q ₁₀₀	ρ _s	t _D	t _{SPL}	W
		[-]	[-]	[m³/s]	[t/m³]	[s]	[s]	[m³]
Šembera	3 [24,025]	0,478	0,121	17,4	2,620	9819	6480	4965
Jalový potok	1 [7,0]	0,5	0,1	8,6	2,6	3066	2023	706
Jalový potok	2 [5,0]	0,5	0,1	10,0	2,6	3717	2453	903
Jalový potok	3 [3,7]	0,5	0,1	10,8	2,6	3897	2572	921
Jalový potok	4 [2,9]	0,5	0,1	13,3	2,6	4133	2728	1209
Jalový potok	5 [1,4]	0,5	0,1	14,0	2,6	5056	3337	1552
Jalový potok	6 [0,8]	0,5	0,1	14,5	2,6	5186	3423	1645
Jalový potok	7 [0,0]	0,5	0,1	19,7	2,6	11077	7311	4786
Bylanka	1 [10,0]	0,5	0,1	8,7	2,6	2596	1713	606
Bylanka	2 [9,1]	0,5	0,1	10,3	2,6	2868	1893	788
Bylanka	3 [8,7]	0,5	0,1	11,4	2,6	2861	1888	870
Bylanka	4 [8,2]	0,5	0,1	12,1	2,6	3091	2040	1006
Bylanka	5 [4,7]	0,5	0,1	19,0	2,6	4048	2671	1876
Bylanka	6 [4,7]	0,5	0,1	21,8	2,6	7148	4717	3416
Bylanka	7 [3,4]	0,5	0,1	22,3	2,6	7473	4932	3647
Bylanka	8 [2,6]	0,5	0,1	23,0	2,6	7672	5064	3870
Bylanka	9 [3,4]	0,5	0,1	25,2	2,6	7985	5270	4410
Bylanka	10 [0,0]	0,5	0,1	26,0	2,6	8265	5455	4713

Stejně jako při výpočtu průměrného ročního objemu splavenin je třeba redukovat hodnotu transportovaných splavenin koeficienty k_R a k_S , viz následující tabulka. Opět dochází k sedimentaci splavenin v povodí v prohloubeninách a podél toku v nivě a transportu hrubých částic sunutím po dně a proudění jemných částic v suspenzi.

$$W_{S100} = (1 - k_S) \cdot k_R \cdot W$$

tab. 6-9: Množství splavenin při extrémním průtoku Q_{100}

Vodní tok	Úsek (ř.km)	Objem transportovaných splavenin	Součinitel retence a retardace	Koeficient vznášených splavenin	Objem splavenin při extrémním průtoku Q_{100}
		W	k_R	k_S	W_{S100}
		[m³]	[-]	[-]	[m³]
Bušinec	1 [0,000]	5573	0,269	0,50	748
Bušinec	2 [1,917]	4694	0,275	0,50	646
Bušinec	3 [4,581]	3533	0,272	0,50	480
Šembera	1 [17,079]	8693	0,368	0,18	2641
Šembera	2 [20,050]	7226	0,380	0,18	2267
Šembera	3 [24,025]	4965	0,461	0,15	1945
Jalový potok	1 [7,0]	706	0,3	0,6	80
Jalový potok	2 [5,0]	903	0,3	0,6	102
Jalový potok	3 [3,7]	921	0,3	0,6	105
Jalový potok	4 [2,9]	1209	0,3	0,6	133

Vodní tok	Úsek (ř.km)	Objem transportovaných splavenin	Součinitel retence a retardace	Koeficient vznášených splavenin	Objem splavenin při extrémním průtoku Q_{100}
		W	k_R	k_S	W_{S100}
		[m ³]	[-]	[-]	[m ³]
Jalový potok	5 [1,4]	1552	0,3	0,6	169
Jalový potok	6 [0,8]	1645	0,3	0,6	180
Jalový potok	7 [0,0]	4786	0,2	0,6	453
Bylanka	1 [10,0]	606	0,2	0,6	48
Bylanka	2 [9,1]	788	0,2	0,6	72
Bylanka	3 [8,7]	870	0,2	0,6	82
Bylanka	4 [8,2]	1006	0,3	0,6	103
Bylanka	5 [4,7]	1876	0,3	0,6	204
Bylanka	6 [4,7]	3416	0,3	0,6	372
Bylanka	7 [3,4]	3647	0,3	0,6	394
Bylanka	8 [2,6]	3870	0,3	0,6	419
Bylanka	9 [3,4]	4410	0,3	0,6	481
Bylanka	10 [0,0]	4713	0,3	0,6	504

Množství dnových splavenin, které lze očekávat v případě extrémního průtoku Q_{100} v jednotlivých úsecích vodních toků, které jsou od sebe odděleny objekty na tocích přerušujících tok splavenin jsou uvedeny v příloze (Tabulka A.2.5. - Splaveninová analýza).

Tabulka A.2.5. – SPLAVENINOVÁ ANALÝZA

A.1.7 STANOVENÍ ODTOKOVÝCH POMĚRŮ

Výpočet odtokových charakteristik byl proveden pro tzv. „kritické profily“, kterými se soustředěný povrchový odtok a transportované produkty eroze-splaveniny dostávají do zastavěného území obce. K těmto profilům jsou na základě DMR stanovena přispívající plochy povodí. K jednotlivým „kritickým“ závěrovým profilům se vypočítají základní charakteristiky přímého odtoku a zároveň se posoudí možnosti jeho bezpečného převedení do recipientu. V řešeném území se nachází dle www.povis.cz celkem 9 kritických profilů, z čehož jeden kritický bod (ID 10408678) nebyl podrobně zpracován, z důvodu velké vzdálenosti od řešeného povodí Šembery.

V rámci terénního průzkumu a po konzultaci se starosty obcí byly některé body upraveny, případně doplněny o nové, kde byly zaznamenány historické povodně. Celkem tak bylo identifikováno 24 kritických profilů.

Pro stanovení odtokových parametrů byly použity následující podklady:

- Digitální model reliéfu 5. generace (DMR 5G) [1]
- Půdní bloky ze systému LPIS [11]
- Hydrologické skupiny půd [49]
- ZABAGED [7]

Podrobnější popis jednotlivých povodí a způsobu stanovení základních charakteristik povrchového odtoku (fyzicko-geografických faktorů) se nachází v kapitolách níže. V tabulce níže jsou zobrazené souhrnné charakteristiky všech 24 povodí kritických bodů.

tab. 7-1: Základní charakteristiky povodí kritického bodu

Popis	IDKB	Plocha povodí [km ²]	CN [-]	Sklon Y [%]	L [m]	Ia [mm]	Tc [hod]	Zastoupení převládajícího krajinného pokryvu			
								Orná půda	TTP	Lesní porosty	Suma
Mrzky 1	10406609	9,02	68,1	9,2	7200	23,8	3,08	45 %	44 %	3 %	92 %
Mrzky 2	767166_01	0,12	72,2	10,0	801	19,6	0,46	89 %		9 %	98 %
Vrátkov	10406569	0,70	79,8	4,8	2036	12,8	1,12	92 %	4 %		96 %
Rostoklaty	10407470_01	1,01	78,3	2,5	2817	14,1	2,11	84 %		9 % - Sady	93 %
Limuzy	10407470_02	0,41	74,9	9,1	1088	17,0	0,57	68 %	20 %	12 % - Sady	100 %
Tismice	767174_01	0,30	75,7	5,2	1490	16,3	0,94	36 %	5 %	56 % - Sady	97 %
Český Brod 1	10403818	0,42	79,5	4,4	1355	13,1	0,85	93 %		5 % - Sady	98 %
Český Brod 2	622737_01	0,24	86,8	4,5	1186	7,7	0,59	42 %		58 % - Sady	100 %
Liblice	622826_01	0,52	79,8	3,2	1454	12,9	1,04	87 %		12 % - Zástavba	87 %
Klučov	10405050	2,93	79,1	5,1	4136	13,4	1,94	95 %	5 %		100 %
Poříčany 1	725986_01	0,13	79,9	6,8	714	12,7	0,4	93 %	3 %	4 %	100 %
Poříčany 2	725986_02	0,07	80,3	7,4	544	12,4	0,31	98 %			98 %
Poříčany 3	10404893	0,12	80,4	8,5	768	12,4	0,38	98 %			98 %
Poříčany 4	10404887	0,58	75,2	5,7	1540	16,7	0,94	66 %		31 %	97 %
Poříčany 5	10404880	0,74	66,7	7,1	2033	25,3	1,33	67 %	27 %		94 %
Močedník	10408043	0,54	80,6	4,4	2550	12,2	1,36	100%			100%
Dobré Pole	10406617	1,78	81,4	5,0	3360	11,6	1,54	43%		49,1 % - sady	92%
Žhery	10407368	1,95	80,6	4,6	1910	12,2	1,05	100%			100%
Vitice	10406649	2,1	77,8	5,7	2770	14,5	1,39	96%			96%
Vitice	10406650	7,52	77,8	5,7	6140	14,5	2,62	57%		8,7 %, 24,1 % - sady	90%
Bylany	653985_01	0,33	81,0	2,4	1100	12,0	0,93	100%			100%
Lstiboř	666653_01	0,31	79,5	5,8	670	13,1	0,42	100%			100%
Přistoupim 1	736279_01	2,43	78,1	4,5	3190	14,2	1,73	71%		23,5%	94%
Přistoupim 2	736279_02	0,14	74,0	3,9	610	17,8	0,56			100 % - sady	100%

kde:

CN průměrná hodnota CN pro subpovodí,

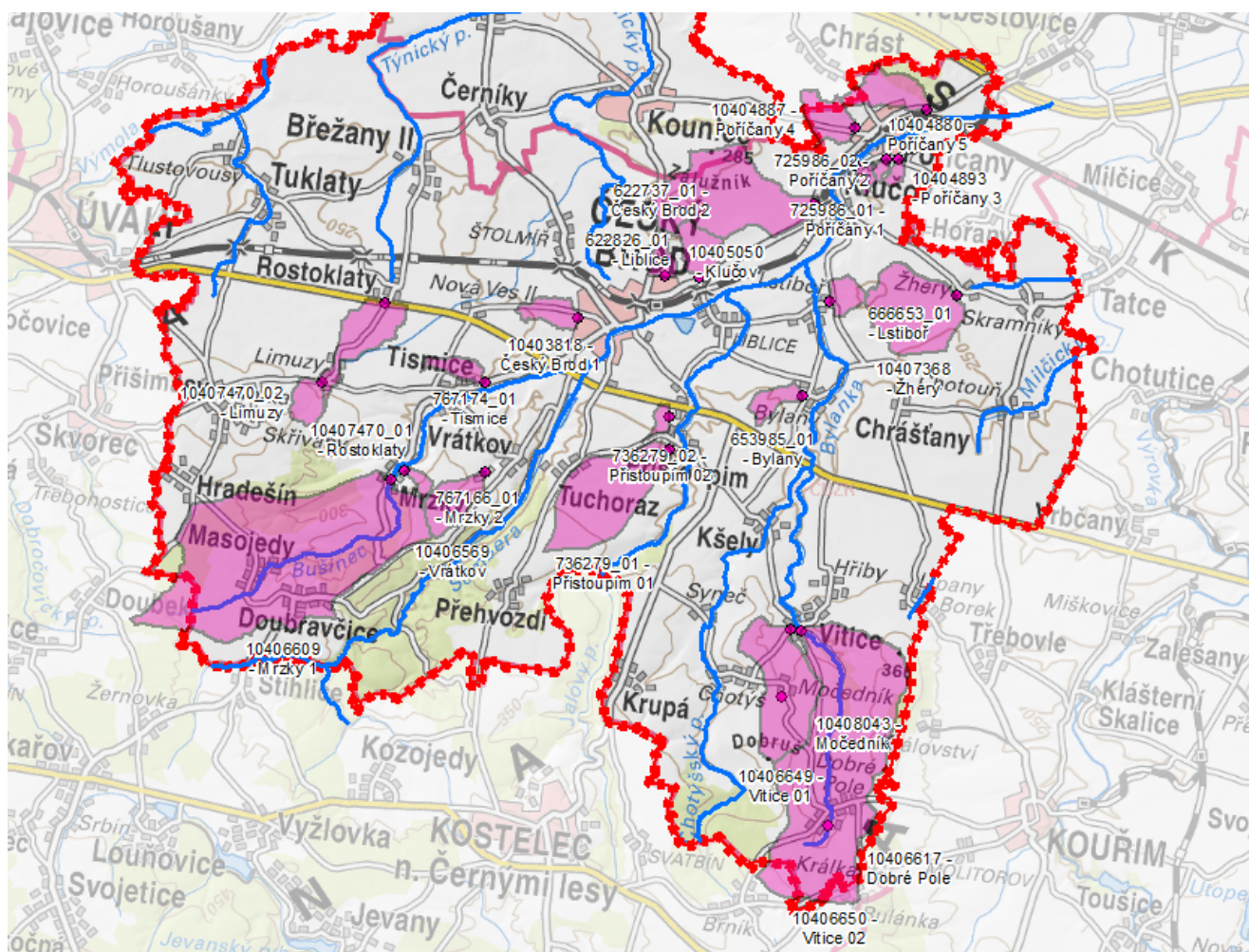
Y průměrný sklon subpovodí,

L maximální délka dotoku (nejdelší údolnice) v subpovodí, anglicky také Longest flow path,

- Ia průměrná hodnota počáteční ztráty pro subpovodí v mm,
Tc doba koncentrace pro subpovodí v hodinách,

A.1.7.1 POPIS JEDNOTLIVÝCH POVODÍ KRITICKÉHO BODU

Všech 24 zpracovaných kritických profilů i vyřazený kritický bod jsou zobrazeny včetně svých ID na obrázku níže. Pro každé přispívající povodí kritického bodu (dále jen KB) byly stanoveny základní odtokové parametry. Jedná se především o sklonitostní poměry a čísla odtokových křivek CN. Sklonitostní poměry byly vypočteny nad DMR 5G. Byl vytvořen rastr o velikosti buňky 5 x 5 metrů. Pro popis využití území byly využity především vektorové vrstvy ZABAGED, LPIS s doplněním o vrstvu lesů.



obr. 7-1: Kritické body a jejich přispívající povodí

A.1.7.1.1 POVODÍ KB ID 10406609 - MRZKY 1

V povodí kritického bodu (dále jen KB) pramení potok Bušinec a Mrzecký potok. Kritický bod se nachází při vstupu vodního toku do intravilánu obce Mrzky, kde může voda za zvýšených průtoků ohrožovat okolní zástavbu. Lesní plochy se nacházejí zejména v okrajových strmějších částech povodí (cca polovina území), v centrální části povodí se pak nachází rozsáhlé pozemky orné půdy, které jsou významně zasaženy vodní erozí,

zvláště pak severovýchodní část v blízkosti dotčené obce. To může zapříčiňovat zvýšený povrchový odtok a vnos sedimentů do vodního toku. V povodí se nachází také dvě obce (Masojedy, Doubravčice), které mohou díky velkému podílu nepropustných ploch generovat zvýšený odtok. Dle vyjádření místních obyvatel dochází k rozlivům a ohrožení nemovitostí při vydatnějších deštích a při jarním tání. Problematická je především oblast závěrového profilu povodí kritického bodu.

A.1.7.1.2 POVODÍ KB ID 767166_01 - MRZKY 2

Kritický bod, který byl nově identifikován dle vyjádření místních obyvatel. Nachází se pod zalesněnou strží vytvořenou postupným erozním zahlubováním. Zde se koncentruje odtok vzniklý ve vyšších částech povodí, kde se nachází orná půda středně zatížená erozním smyvem. Nejnížší části povodí jsou zatravněny.

A.1.7.1.3 POVODÍ KB ID 10406569 - VRÁTKOV

V povodí se vyskytují téměř výhradně pozemky orné půdy, které vytvářejí v severovýchodní části výraznou údolnici, jejíž strmé svahy jsou postiženy vodní erozí. Údolnice se směrem k intravilánu dále zahlubuje až do kaňonovitého tvaru, kde je zalesněna. Kritický bod je umístěn na hranici intravilánu, kde za zvýšených srážek může docházet k ohrožení okolní zástavby. Voda teče po místní komunikaci a po cca 60 m je svedena do obecní kanalizace.

A.1.7.1.4 POVODÍ KB ID 10407470_01 - ROSTOKLATY

Kritický bod nacházející se u silnice I. třídy I/12, která vede po okraji intravilánu obce Rostoklaty. Povodí zasahuje do části intravilánu blízké obce Limuzy, která není svedena do obecní kanalizace. Jinak je povodí téměř výhradně tvořeno ornou půdou, díky malé sklonitosti neohroženou vodní erozí. Odtok je koncentrován silnicí III/1136, která vede až ke kritickému bodu a mělkou údolnicí vedoucí západně od komunikace. Povodí bylo oproti původnímu registrovanému povodí kritického bodu na základě terénního šetření zmenšeno a rozděleno na dvě části. Původní vymezení povodí nerespektovalo vyvedení obecní kanalizace, do které ústí odtok jižně od intravilánu Limuzy, do Štolmířského potoka odvádějícího vodu mimo povodí.

A.1.7.1.5 POVODÍ KB ID 10407470_02 - LIMUZY

Nově definovaný kritický bod, je umístěn při vpusti do obecní kanalizace a vznikl na základě terénního průzkumu. Většina povodí je zorněna s vysokou mírou erozní smyvu díky vyšší sklonitostí, jihozápadní část je pak zalesněna. V severovýchodní části se odtok začíná koncentrovat ve dvou výraznějších údolnicích a následně prochází intravilánem obce s rozptýlenou zástavbou, kde je veden již četnými příkopy a rigoly až do uzávěrového profilu. Původně bylo povodí součástí předchozího povodí ID 10407470_01, ale jak bylo již zmíněno, odtok z obecní kanalizace vede do Štolmířského potoka, který odvádí vodu mimo povodí Rostoklat.

A.1.7.1.6 POVODÍ KB ID 767174_01 - TISMICE

Kritický bod byl nově definován na základě terénního průzkumu. Je umístěn u propustku pod silnicí II/113. Dochází k nedostatečnému odvodu vody z louky před propustkem a zároveň jsou ohroženy obytné domy nad kritickým bodem, které již byly opakovaně vyplaveny. Většina povodí je tvořena sady na trvalých travních porostech, střední část povodí je zorněna. Dolní část povodí je poměrně sklonitá a povrchový odtok zde může dosahovat vyšších rychlostí.

A.1.7.1.7 POVODÍ KB ID 10403818 - ČESKÝ BROD 1

Kritický bod je umístěn v místě, kde povrchový odtok koncentrovaný mělkou údolnicí vniká do intravilánu obce. V tomto místě je patrná i nízká hrázka, pravděpodobně vybudovaná vlastníky přilehlých nemovitostí. Povodí je tvořeno z velké části ornou půdou, na části povodí se nachází TTP ležící ladem spontánně zarůstající sukcesní vegetací (12 %). Část povrchového odtoku je sváděna silničním příkopem mimo kritický bod do zaneseného propustku. Kapacita příkopu může být navíc za přívalových srážek nedostačující a může být přetečen do uzávěrového profilu povodí.

A.1.7.1.8 POVODÍ KB ID 622737_01 - ČESKÝ BROD 2

Nově definovaný kritický bod, kde je intravilán ohrožen smyvem z polí. Povodí je z větší části tvořeno ornou půdou středně ohroženou vodní erozí. Ta je ve západní části povodí přerušena areálem zahradnictví, které by mělo povrchový odtok částečně přerušovat. Horší situace je ve východní části, kde jsou pěstovány širokořádkové plodiny s orbou kolmo po vrstevnicích, což urychluje odtok, zvyšuje erozi a snižuje zasakování vody.

A.1.7.1.9 POVODÍ KB ID 622826_01 - LIBLICE

Kritický bod umístěný u silnice II. třídy II/330. V tomto místě není vybudovaný propustek, který by odváděl povrchový odtok z přilehlých polí přes silnici. Celým povodím pak severojižním směrem vede cesta s výraznými příkopy. Ty odváděly odtok z okolních pozemků do zatrubnění vedoucího podél cesty až ke kritickému bodu, kde je vyústěno na druhé straně silnice do příkopu. V současnosti jsou vpusti do zatrubnění zcela zanesené a voda teče cesty až ke kritickému bodu. Povodí je tvořeno významnou měrou ornou půdou středně erozně ohroženou a v jihozápadní části se nachází průmyslový areál, z něhož je povrchový odtok odváděn do zmiňovaného zatrubnění.

A.1.7.1.10 POVODÍ KB ID 10405050 - KLUČOV

Kritický bod umístěný opět u silnice II/330. Zde je vybudovaný propustek (2xDN800), který odvádí vodu přes silnici, nicméně u objektu č.p. 45 je pod sjezdem na pozemek vybudován propustek o dimenzi pouhých 1xDN800. Povodí je odvodňováno dvěma občasnými vodotečemi, které jsou výrazně zahloubené a rozlivy do okolní nivy téměř neumožňují. Na hlavní vodoteči je patrná zaniklá vodní nádrž a podél celé její délky vede západovýchodním směrem cesta s doprovodnou vegetací. Většina povodí je tvořena rozsáhlými pozemky orné půdy, v nejstrmějších částech se zachovali některé historické meze, které zmírňují projevy vodní eroze. Nicméně erozní smyv je v povodí, zejména ve svažitých částech, velmi výrazný. V povodí se nacházejí dva izolované lesní celky.

A.1.7.1.11 POVODÍ KB ID 725986_01 - POŘÍČANY 1

Kritický bod nově identifikovaný v rámci terénního šetření. Je situován u silnice III/3305a u objektu plynovodu ve správě Čepro a.s., která by mohla být za zvýšených srážek ohrožena. Ke kritickému bodu vede zahloubená strž - pravděpodobně bývalá cesta, která svádí odtok z výše položených pozemků. Povodí je tvořeno téměř výhradně ornou půdou, pouze v severní části se vyskytují trvalé travní porosty.

A.1.7.1.12 POVODÍ KB ID 725986_02 - POŘÍČANY 2

Kritický bod nově identifikovaný v rámci terénního šetření. Je umístěn v ohybu příkopu (údolnice), kde povrchový odtok koncentrován erodovanou údolnicí může v těchto místech přesahovat jeho kapacitu a ohrožovat zástavbu umístěnou pod ním. Zároveň může být ohrožena zástavba u konce příkopu. Povodí je

tvořeno ornou půdou, z které je odtok odváděn hlavně údolnicí na SZ (pravděpodobně erodovaná bývalá cesta) až ke kritickému bodu.

A.1.7.1.13 POVODÍ KB ID 10404893 - POŘÍČANY 3

Registrovaný kritický bod, který byl na základě terénního šetření přesunut o cca 100 m západním směrem, kde není dořešen převod odtoku přes silnici III/3307. Voda je odváděna příkopem podél silnice až do obecní kanalizace, ale za zvýšených průtoků kapacita nedostačuje a přelévá se přes silnice (absence propustku). Níže pod kritickým bodem je voda odváděna příkopem vedoucím podél intravilánu (není navázán na KB). Povodí je tvořeno téměř výhradně ornou půdou. Napříč povodím vede úvozová cesta, která však povrchový odtok nepřerušuje ani ho nespádá do jiného uzávěrového profilu.

A.1.7.1.14 POVODÍ KB ID 10404887 - POŘÍČANY 4

Kritický bod situovaný na okraji intravilánu. V místě se nacházejí pouze zahrady, nicméně ohrožená zástavba (budova školy) se nachází o cca 150 m níže. Odtok je koncentrován údolnicí a zároveň tělesem silnice III/2721, který je sveden do obecní kanalizace. Za extrémních průtoků kapacita kanalizace nebude dostávat. Povodí je tvořeno ornou půdou, v severní části se vyskytují trvalé travní porosty.

A.1.7.1.15 POVODÍ KB ID 10404880 - POŘÍČANY 5

Kritický bod umístěný u propustku za silnicí II/330. Propustek je kapacitní, nicméně relativně zarostlý. O něco níže, v místě, kde by měla být voda převedena přes těleso železniční tratě do vodního toku, je téměř zcela zanesený propustek, který při zvýšených průtocích nedostačuje. Povodí je tvořeno většinou pozemky orné půdy (zvláště údolnice koncentrující povrchový odtok), v severní části se pak vyskytují lesní porosty, ve střední části povodí je i nová vilová zástavba zasahující až do údolnice. Přes silnici II/330 je odtok převeden kapacitním propustkem.

A.1.7.1.16 POVODÍ KB ID 10408043 - MOČEDNÍK

Stávající kritický bod se nachází na Vitickém potoce na jižním okraji části obce Vitice - Močedník. Plocha povodí je tvořena zemědělskými pozemky, které se svažují směrem k zástavbě. Potenciálně ohroženým místem jsou individuální objekty na jižním okraji zástavby.

A.1.7.1.17 POVODÍ KB ID 10406617 – DOBRÉ POLE

Stávající kritický bod se nachází na toku Bylanky na jižním okraji části obce Vitice - Dobré Pole. Nad KB se nachází rybník Kamenka, který je těsně pod pramennou oblastí Bylanky. Potenciální riziko v tomto KB způsobuje propustek na nezpevněné cestě vedoucí k zemědělským pozemkům na jihu obce. Bezprostředně k toku nepřiléhají v místě KB žádné stavby, nicméně při vyšších srážkových úhrnech jsou ohroženy jednotky obytných budov a přilehlé zahrady na jižním okraji obce. Povodí tohoto KB je součástí povodí KB 10406650.

A.1.7.1.18 POVODÍ KB ID 10407368 - ŽHERY

Stávající kritický bod se nachází mimo vodní tok na jihozápadním okraji části obce Klučov - Žhery. Celé poměrně rozsáhlé povodí kritického bodu je tvořeno zemědělskými pozemky, které jsou svažité směrem k Žehřům. Ohroženým místem je především obytná zástavba těsně přiléhající k zemědělským pozemkům, která není nijak chráněná proti splachům z polí při velkých srážkách.

A.1.7.1.19 POVODÍ KB ID 10406649 - VITICE

Stávající kritický bod se nachází na Vitickém potoce na jihozápadním okraji obce Vitice. Plocha povodí je tvořena převážně zemědělskými pozemky, zahrnuje také intravilán vesnice Močedník. Ohroženým místem je zemědělský areál a obytná zástavba na okraji obce podél komunikace č.III/10811 vedoucí do Chotýše. K ohrožení v tomto KB přispívá také série propustků, v místech kde je koryto vedeno podél zmiňované komunikace. Povodí tohoto KB je ve své horní části tvořeno povodím KB 10408043.

A.1.7.1.20 POVODÍ KB ID 10406650 - VITICE

Stávající kritický bod se nachází na toku Bylanky na jihovýchodním okraji obce Vitice. Poměrně rozsáhlé povodí tohoto KB zasahuje jižním směrem až k vesnici Králka. Tato jižní část je tvořena povodím KB 10406617. Plocha povodí je tvořena převážně zemědělskými pozemky a intravilány obcí a vesnic, v menší míře pak lesními porosty a remízky. Potenciálně ohroženým objektem v místě tohoto KB je budova a rodinný domek na levém břehu toku.

A.1.7.1.21 POVODÍ KB ID 653985_01 - BYLANY

Stávající kritický bod se nachází mimo vodní tok na západním okraji části obce Chrášťany - Bylany. Celé povodí kritického bodu je tvořeno zemědělskými pozemky na jihozápad od obce, které jsou svažité směrem k Bylanům. Ohroženým místem je obytná zástavba na okraji obce, která není chráněná proti srážkovým vodám z přilehlých zemědělských pozemků.

A.1.7.1.22 POVODÍ KB ID 666653_01 - LSTIBOŘ

Stávající kritický bod se nachází mimo vodní tok na východním okraji částí obce Klučov - Lstiboř. Celé povodí kritického bodu je tvořeno zemědělskými pozemky, které jsou svažité směrem k zástavbě Lstiboře. Ohroženým místem je obytná zástavba na okraji obce, která není chráněná proti srážkovým vodám. Propustky pod místními komunikacemi nezajišťují jejich dostatečné odvedení.

A.1.7.1.23 POVODÍ KB ID 736279_01 – PŘISTOUPIM 1

Stávající kritický bod se nachází na jihozápadním okraji obce Přistoupim. Od západně položené obce Tucharaz sem jsou vedeny občasné vodní toky, které se vytvářejí v údolnicích zemědělských pozemků. Převážná plocha povodí je tvořena zemědělskými pozemky, v horní části území jsou sady. Ohroženým místem je zástavba průmyslového a zemědělského charakteru jižně od komunikace č.III/10814. Severně u zemědělského areálu u zmiňované komunikace je umístěna malá kruhová nádrž.

A.1.7.1.24 POVODÍ KB ID 736279_02 – PŘISTOUPIM 2

Stávající kritický bod se nachází mimo vodní tok na severozápadním okraji obce Přistoupim. Celé povodí kritického bodu je tvořeno zemědělskými pozemky na západ od zástavby, které jsou svažité směrem k obci. Ohroženým místem je roztroušená obytná a rekreační zástavba na okraji obce, která není chráněna proti srážkovým vodám. Podél komunikace vedoucí kolem zástavby není patrný žádný záchytný příkop, ani samotná komunikace netvoří výškovou bariéru mezi zástavbou a zemědělskými plochami.

A.1.7.2 HYDROLOGICKÝ MODEL HEC-HMS

Pro tvorbu srážkoodtokového modelu byl zvolen program od U.S. Army Corps of Engineers HEC-HMS a nástroj HEC-GEOHMS, což je nástavba pro software ArcGIS společnosti ESRI (geografický informační systém). Hlavně

výpočtový model HEC-1, který je obsažen v programu HEC-HMS, byl zvolen českým hydrometeorologickým ústavem jako vhodný nástroj pro odvození teoretických povodňových vln deterministickými přístupy. Výhodou programu HEC-HMS je možnost vkládání objektů na tocích (především pak nádrží) přímo do modelové prostředí, což umožňuje například v rámci srážkoodtokového modelování provést transformaci povodňové vlny suchou nádrží.

Na začátku prací je potřeba sestavit hydrologický model daného povodí. Hydrologický model je v podstatě zjednodušený, schematizovaný model zkoumaného povodí, který je sestaven pomocí bodových a liniových prvků. Bodové prvky reprezentují povodí, uzly soutoku říční sítě a také příčné objekty na říční síti. Liniové prvky představují říční síť. Propojením těchto bodových a liniových prvků vznikne hydrologický model.

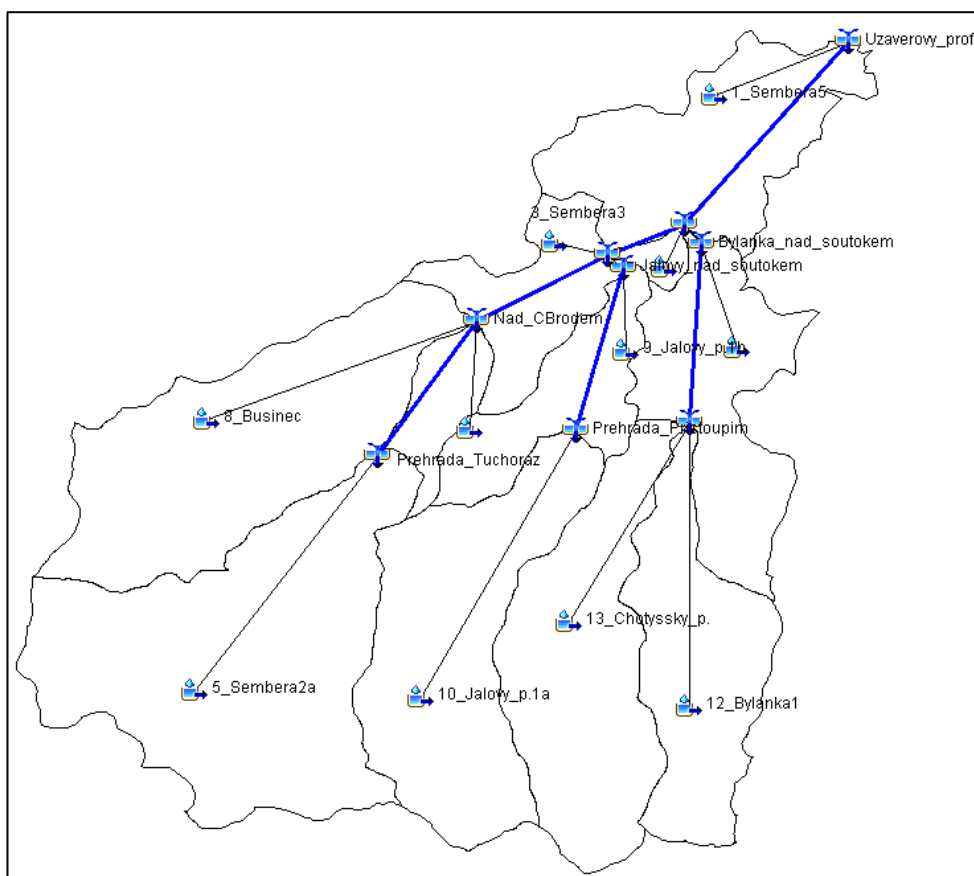
Jednotlivé varianty výpočetních modulů byly zvoleny dle dokumentu ČHMÚ [47] - Odvození teoretických povodňových vln deterministickými přístupy):

- Model výpočtu objemu odtoku – metoda CSC CN-křivek
- Model přímého odtoku - Clarkův jednotkový hydrogram
- Model základního odtoku – metoda exponenciálního poklesu
- Korytový model – Muskingum-Cunge

Do modelového prostředí HEC-HMS vstupují parametry uvedené kapitolách níže. Jednotlivá povodí jsou zatíženy návrhovými dešti, které byly převzaty z vyhodnocení maximálních denních úhrnů srážek. Stanovení návrhových dešťů je pro jednotlivá povodí kritických bodů je uvedeno v kapitole A.1.7.5. Výstupy ze srážkoodtokového modelu byly kalibrovány na objednaná hydrologická data od ČHMÚ.

A.1.7.3 SESTAVENÍ MODELU

Byl sestaven srážkoodtokový model, který byl rozdělen 11 subpovodí podle povodí IV. řádu a v místech významných uzlů – plánovaných vodních nádrží. Dále byl sestaven srážkoodtokový model rozdělený na 24 povodí řešených kritických bodů.



obr. 7-2: Schematizace srážkoodtokového modelu v prostředí HEC-HMS

A.1.7.4 STANOVENÍ CN

Stanovení hodnoty křivky CN, která charakterizuje propustnost krajinného pokryvu. Teoretické rozmezí hodnot CN je od jedné do sta. Hodnota 1 charakterizuje zcela propustný pokryv, hodnota 100 zcela nepropustné podloží (jedná se o vodní a zpevnění plochy - střechy, komunikace atd.), v reálném prostředí se vyskytují hodnoty od přibližně 30 (výrazné vsakování vody do podloží) až do 100 (všechna voda z povodí odtéká).

Pro určení hodnoty CN je nutné znát několik vstupních parametrů jako například využití území (také označováno jako land use) a fyzikální parametry půdy (hloubka půdního horizontu, hydraulická vodivost atd.). V tabulce níže jsou zobrazeny hodnoty CN pro jednotlivé typy půdních pokryvů při dané hydrologické skupině půd (HSP).

Půdy podle svých hydrologických vlastností rozdělujeme do 4 skupin: A, B, C, D a N (neurčená) na základě minimální rychlosti infiltrace vody do půdy bez pokryvu po dlouhodobém sycení. Infiltrační schopností půd rozumíme schopnost povrchu půdy pohlcovat vodu. Obecně lze říci, že infiltrační schopnost půdy má být střední až vysoká, aby se minimalizoval povrchový odtok vody a vodní eroze, ne však extrémně vysoká, neboť na příliš propustných půdách s promývným vodním režimem hrozí rychlé vyplavování živin a polutantů do podloží a do podzemních vod. Popis jednotlivých hydrologických skupin půdy je popsán v tabulce níže. Úryvek textu i tabulka je převzata z metodiky „Prevence a zmírňování přívalových povodní“ [34].

tab. 7-2: Hydrologická skupina půd [34]

Skupina	Popis
A	Půdy s vysokou rychlostí infiltrace ($> 0,20$ mm/min) i při úplném nasycení, zahrnující převážně hluboké, dobře až nadměrně odvodněné písky a štěrky.
B	Půdy se střední rychlostí infiltrace ($0,10 - 0,20$ mm/min) i při úplném nasycení, zahrnující převážně půdy středně hluboké až hluboké, středně až dobře odvodněné, hlinitopísčité až jílovitohlinité.
C	Půdy s nízkou rychlostí infiltrace ($0,05 - 0,10$ mm/min) i při úplném nasycení, zahrnující převážně půdy s málo propustnou vrstvou v půdním profilu a půdy jílovitohlinité až jílovité.
D	Půdy s velmi nízkou rychlostí infiltrace ($< 0,05$ mm/min) i při úplném nasycení, zahrnující převážně jíly s vysokou bobtnavostí, půdy s trvale vysokou hladinou podzemní vody, půdy s vrstvou jílu na povrchu nebo těsně pod ním a mělké půdy nad téměř nepropustným podložím.

Na základě výše uvedených podkladů byla vytvořena mapa CN křivek. Hodnoty odtokové křivky pro jednotlivé pokryvy a hydrologické skupiny půd jsou uvedeny v tabulce níže.

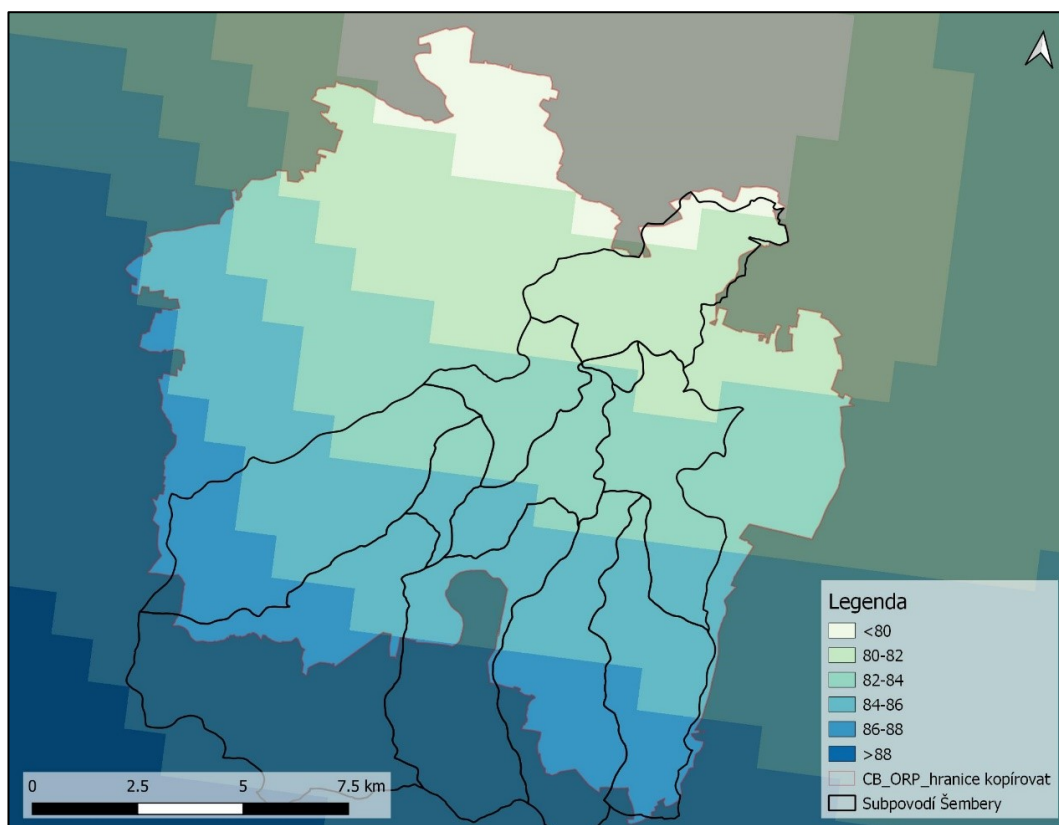
tab. 7-3: Hodnoty odtokových křivek CN pro jednotlivé pokryvy

CN	Popis	HSP				
		A	B	C	D	N
LPIS	SZ - travní porost	49	69	79	84	70
	LPIS - jiná kultura	59	74	82	86	72
	LPIS - rybník	100	100	100	100	100
	LPIS - zalesněno	45	66	77	83	67
lesy	les - porost	36	60	73	79	62
ostatní	ostatní	59	74	82	86	72
	silnice, dálnice	74	84	90	92	85
	vodní plocha	100	100	100	100	100

A.1.7.5 NÁVRHOVÉ SRÁŽKY

Pro zatížení povodí srážkami byly využity rastry jednodenních maximálních úhrnů srážek p_{20} a p_{100} s dobou opakování 20 a 100 let, které byly zpracovány v rámci projektu Strategie ochrany před negativními dopady povodní a erozními jevy přírodě blízkými opatřeními v České republice [32]. Tyto rastry byly zpracovány vyhodnocením maximálních jednodenních srážkových úhrnů naměřených v intervalu od 0:00 hodin daného dne do 0:00 hodin dne následujícího.

Pro úplnost bylo povodí zatíženo srážkami s dobou opakování 50 let. Byly použity hodnoty jednodenních maximálních úhrnů z nejbližších srážkoměrných stanic dle Šamaj, Valovič, Brázdil (1985) [48]. Tyto srážky byly redukovány ve výpočetním prostředí DES-RAIN na dobu trvání 300 minut. Z takto získaných hodnot byl vytvořen pomocí interpolace grid rozložení srážek v zájmovém území.



obr. 7-3: Rozložení úhrnu srážek p100 v území s modelovanými KB

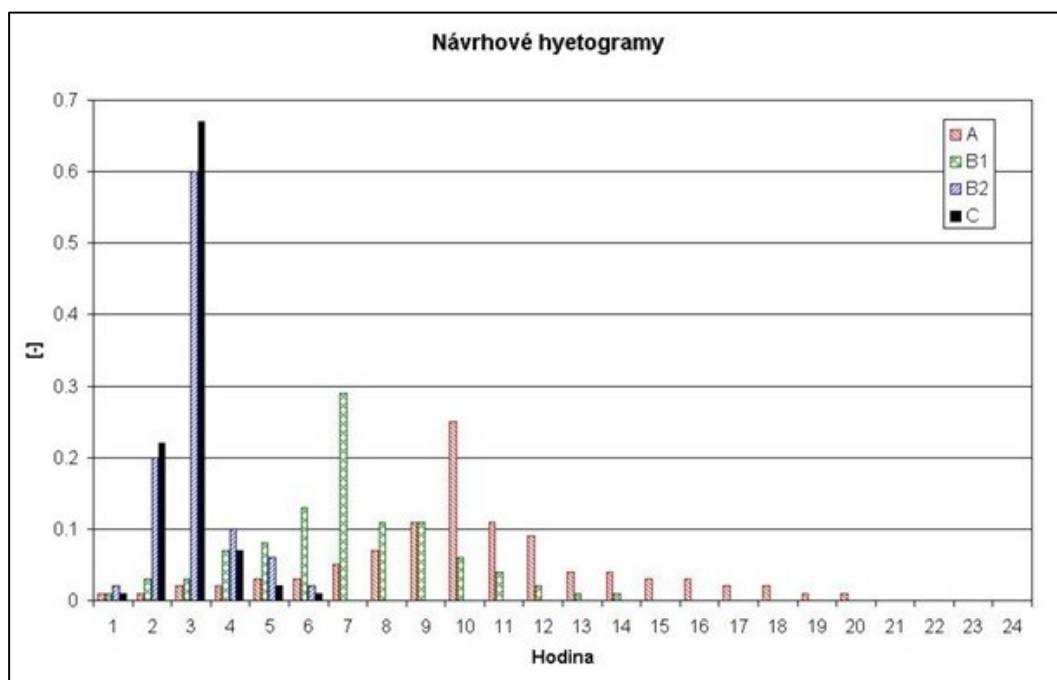
V dalším kroku bylo nutné redukovat úhrny srážek na plochy povodí. Mapa návrhových srážek totiž zobrazuje vždy hodnotu pro dané místo (bod). V případě větší plochy povodí je však při návrhové srážce nereálné, že bude každé z míst v povodí zasažené touto návrhovou srážkou najednou. Skutečný průměrný úhrn na povodí by proto měl být redukován na plochu povodí. Je doporučován způsob redukce podle Ústavu fyziky atmosféry.

Protože další současné poznatky uvádějí, že redukce na plochu povodí by měla být větší u extrémnějších událostí, byly dané hodnoty redukcí podle ÚFA použity pouze pro srážky s dobou opakování 20 let a pro srážky s dobou opakování 100 let byly redukce sníženy a to poměrem, jaký je uváděn pro poměr 100 a 20 leté srážky podle ARF (Areal reduction factor) vzorce uvedeného ve studii A. Overeema a kol. (Extreme value modeling of areal rainfall from weather radar. Water Resources Research, Vol. 46, 2010).

tab. 7-4: Hodnoty použité pro redukci srážek na plochu povodí

Plocha povodí [km ²]	Redukce pro srážku	
	p20	p100
1	1,000	1,000
5	1,000	1,000
10	0,999	0,987
20	0,992	0,965
50	0,969	0,923
100	0,941	0,882
200	0,906	0,836
500	0,850	0,769
1 000	0,802	0,715
2 000	0,749	0,658
5 000	0,676	0,583
10 000	0,618	0,526

Srážky byly dále rozděleny v hodinovém kroku podle hyetogramu typu C podle metodiky Kulasová B. - Šercl P. - Boháč M. a kol., 2004 [47].



obr. 7-4: Návrhový hyetogram

Pro každý významný kritický profil byl spočítán srážko-odtokový model s vyhodnocením dosažených výsledků pomocí listů Vyhodnocení efektů matematickým modelem, které jsou součástí katalogových listů. Tato vyhodnocení obsahují hlavní informace týkající se odtoku vody z plochy povodí, jakými jsou grafické znázornění kulminace povodňové vlny v závěrovém profilu, grafické znázornění intenzity srážek a objemy povodňových vln a kulminačních průtoků ve významných uzlech v daném povodí.

A.1.7.6 VÝSLEDKY SRÁŽKOODTOKOVÉHO MODELU

Výsledky výpočtů jsou uvedeny v následující tabulce a níže uvedené příloze, která zobrazuje výsledky pro povodí kritických bodů formou „Karty kritického bodu“:

Tabulka A.2.8 – Výpočet míry povodňového ohrožení území z přívalových srážek – Karty kritických bodů

Grafická část A.3.6 – Zobrazení kritických bodů

tab. 7-5: Výsledky srážkoodtokového modelu

Profil		Průtok [m ³ /s]			Objem [m ³]		
Popis	IDKB	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀	W ₂₀	W ₅₀	W ₁₀₀
Mrzky 1	10406609	6,6	9,0	11,6	117 100	158 900	203 100
Mrzky 2	767166_01	0,4	0,6	0,7	2 400	3 200	3 900
Vrátkov	10406569	1,7	2,1	2,5	19 700	25 000	29 400
Rostoklaty	10407470_01	1,6	2,1	2,4	24 800	32 400	37 600
Limuzy	10407470_02	1,2	1,6	1,9	9 100	12 100	14 500
Tismice	767174_01	0,6	0,8	0,9	6 500	8 600	10 100
Český Brod 1	10403818	0,9	1,1	1,3	10 900	14 100	16 300
Český Brod 2	622737_01	1,1	1,4	1,6	9 500	11 500	13 300

Liblice	622826_01	0,8	1,0	1,2	12 600	15 600	19 000
Klučov	10405050	4,1	5,1	6,3	68 700	83 900	104 600
Poříčany 1	725986_01	0,6	0,7	0,9	3 900	4 600	5 900
Poříčany 2	725986_02	0,3	0,4	0,5	2 000	2 400	3 000
Poříčany 3	10404893	0,5	0,6	0,8	3 400	4 100	5 100
Poříčany 4	10404887	1,1	1,3	1,7	11 000	13 500	17 500
Poříčany 5	10404880	0,5	0,6	0,9	7 000	9 200	13 000
Močedník	10408043	1,1	1,3	1,7	29 866	35 323	45 228
Dobré Pole	10406617	2,3	2,7	3,5	68 091	79 960	102 382
Žhery	10407368	1,6	1,9	2,4	74 172	74 314	95 152
Vitice	10406649	2,6	3,0	3,9	75 572	89 409	114 480
Vitice	10406650	7,5	9,2	11,7	237 579	288 060	368 835
Bylany	653985_01	0,28	0,34	0,4	10 743	12 864	16 471
Lstiboř	666653_01	0,5	0,7	0,9	10 792	13 088	16 758
Přistoupim	736279_01	2,2	2,7	3,5	78 227	96 229	123 212
Přistoupim	736279_02	0,1	0,19	0,25	3 522	4 533	5 804

A.1.7.7 HOSPODAŘÍCÍ SUBJEKTY V POVODÍ KRITICKÝCH BODŮ

Kritické body se nacházejí na hranici intravilánu a extravilánu a přispívající plocha povodí je mimo zastavěná území, tudíž návrhy opatření budou směřovány primárně na zemědělské pozemky. Na 27 katastrálních územích, které leží v povodí kritických bodů a jsou ve správním území ORP Český Brod, byly zajištěny informace o hospodařících subjektech. Hospodařící subjekty jsou zobrazeny na podkladu katastrální mapy a pro každý půdní blok je zobrazen uživatel. Výstupy jsou zpracovány jak v tabulární, tak grafické podobě viz přílohy níže.

A.2.9 - Seznam hospodařících subjektů					Studie odtokových poměrů ORP Český Brod - 09/2019	
Katastrální území (kód KÚ)	ID půdního bloku	Uživatel	Kultura	Výměra [m ²]		
Český Brod (622737)	10534629	Karel Málek	trvalý travní porost	1 400		
Český Brod (622737)	11532400	JF TAKO s.r.o.	standardní orná půda	31 100		
Český Brod (622737)	11356590	Milan Černý	standardní orná půda	52 000		
Český Brod (622737)	11499515	Jan Král	standardní orná půda	49 300		
Český Brod (622737)	11218941	Ladislava Votavová	standardní orná půda	3 200		
Český Brod (622737)	11356441	Milan Černý	standardní orná půda	42 000		
Český Brod (622737)	11813510	František Kocián	trvalý travní porost	3 700		
Český Brod (622737)	11554022	Sady Tuchoraz spol.s.r.o.	úhor	20 000		
Český Brod (622737)	8160248	Sady Tismice, s.r.o.	ovocný sad	30 000		
Český Brod (622737)	10643493	Richard Baloun	ovocný sad	88 900		
Český Brod (622737)	11218852	Ladislava Votavová	jiná trvalá kultura	4 100		
Český Brod (622737)	10828836	JF TAKO s.r.o.	standardní orná půda	13 400		
Český Brod (622737)	10499387	Milan Černý	jiná trvalá kultura	11 600		
Český Brod (622737)	11472169	Sady Tuchoraz spol.s.r.o.	standardní orná půda	590 100		

obr. 7-5: Ukázka přílohy A.2.9 - Seznam hospodařících subjektů

Tabulka A.2.9. – Seznam hospodařících zemědělců dle LPIS

Grafická část A.3.7. – Analýza hospodařících zemědělců dle LPIS (vyznačení půdních bloků na podkladu katastrální mapy a rozlišení jednotlivých zemědělců)

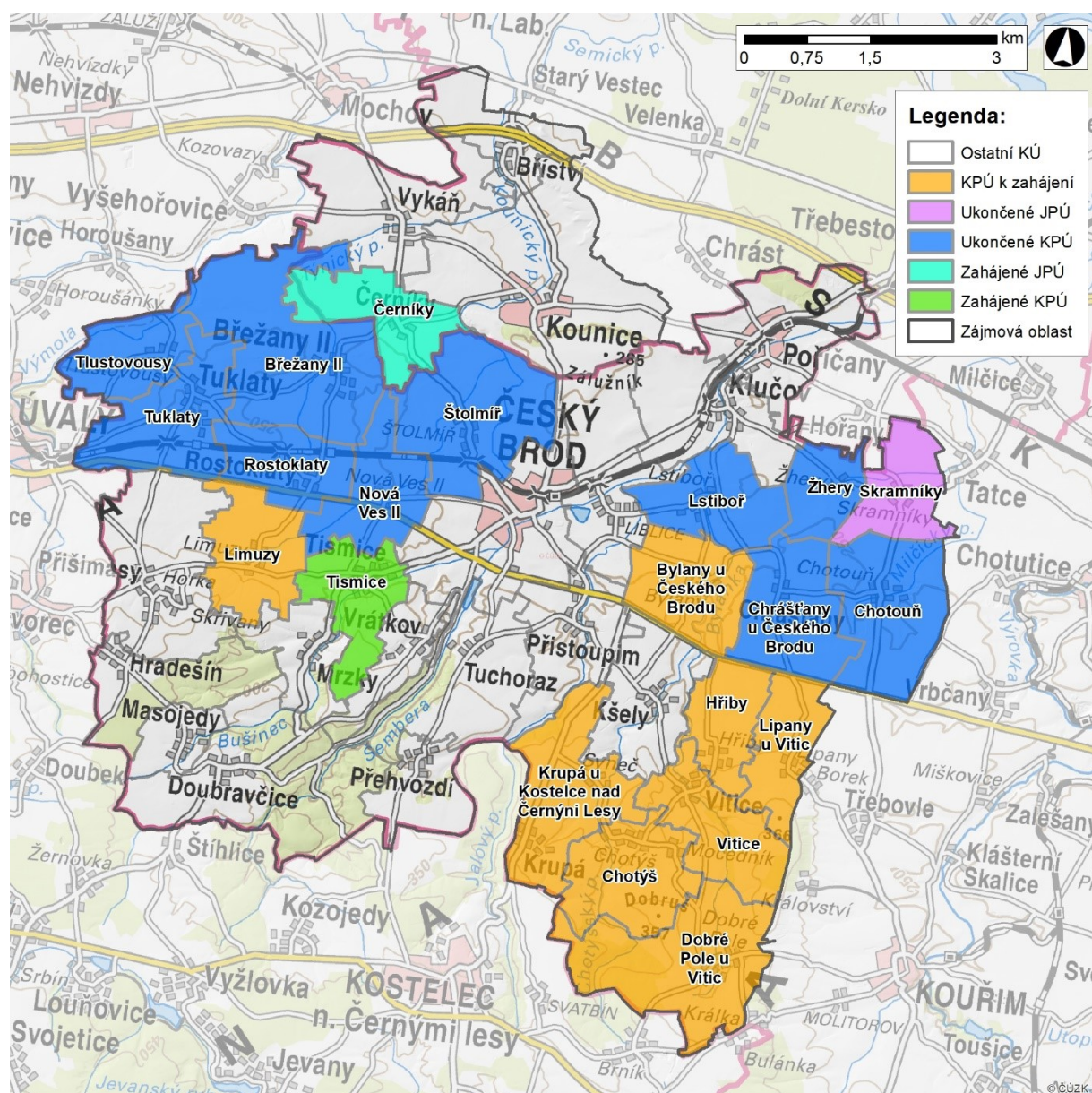
A.1.8 INFORMACE O KPÚ V ŘEŠENÉM ÚZEMÍ

Komplexní pozemkové úpravy řeší komplexně celé území z hlediska majetkového, vodohospodářského ekologického a protierozní ochrany. KPÚ se zpracovávají pro jednotlivá katastrální území. Jednotlivé formy pozemkových úprav jsou popsány v zákoně č. 139/2002 Sb. § 4.

V zájmovém území je 38 katastrálních území. KPÚ jsou v současné době zahájeny jen v k.ú. Tismice, kde však dojde k návrhu opatření až v příštím roce. V případě návrhu vhodných opatření dojde k převzetí opatření ze studie do KPÚ. V dalších deseti k.ú. jsou již KPÚ ukončené a v osmi k.ú. jsou KPÚ plánované (viz obr. 8-1 a tab. 8-1).

Grafická část A.3.8 – Mapa s plánem společných zařízení KPÚ*

**Výše uvedená grafická příloha neobsahuje návrhy na katastrálním územní Tlustovousy, Tuklaty a Chotouň. Pro tyto katastry jsme od Státního pozemkového úřadu neobdržely žádná data.*



obr. 8-1: Přehled komplexních pozemkových úprav v zájmovém povodí

tab. 8-1: Stav KPÚ v zájmové oblasti

Kód k.ú.	Název k.ú.	Název pozemkové úpravy	Stav KPÚ	Datum zahájení/ukončení	Zpracovatel
614955	Břežany II	Komplexní pozemková úprava k.ú. Břežany II.	Ukončené KPÚ	31.12.2015	GEPARD s.r.o.
615056	Bříství				
620220	Černíky	Jednoduchá pozemková úprava v části k.ú. Černíky	Zahájené JPÚ	19.08.2010	GEPARD s.r.o.
622737	Český Brod				
622818	Štolmíř	Komplexní pozemková úprava Štolmíř	Ukončené KPÚ	18.07.2005	Agroprojekce Litomyšl, spol. s r.o.
622826	Liblice u Českého Brodu				
631205	Doubravčice				
631213	Masojedy				
653985	Bylany u Českého Brodu	Komplexní pozemková úprava v k.ú. Bylany u Českého Brodu	KPÚ k zahájení		
653993	Chotouň	Chotouň	Ukončené KPÚ	30.10.2013	AGRO - AQUA s.r.o.
654001	Chrástany u Českého Brodu	Komplexní pozemková úprava k.ú. Chrástany	Ukončené KPÚ	19.05.2017	AGROPLAN, spol. s r.o.
666645	Klučov u Českého Brodu				
666653	Lstiboř	komplexní pozemková úprava v k.ú. Lstiboř	Ukončené KPÚ	26.08.2003	AGROPLAN, spol. s r.o.
671142	Kounice				
675229	Krupá u Kostelce nad Černými Lesy	Komplexní pozemková úprava v k.ú. Krupá nad Černými lesy	KPÚ k zahájení		
683957	Lipany u Vitic	Komplexní pozemková úprava v k.ú. Lipany u Vitic	KPÚ k zahájení		
725986	Poříčany				
736279	Přistoupim				
736287	Hradešín				
736295	Přišimasy				
741434	Nová Ves II	Komplexní pozemková úprava Nová Ves II	Ukončené KPÚ	23.09.2005	GAP Pardubice s.r.o.
741442	Rostoklaty	Komplexní pozemková úprava Rostoklaty	Ukončené KPÚ	23.09.2005	GAP Pardubice s.r.o.
748587	Skramníky	JPÚ Skramníky, součást KPÚ Chotouň	Ukončené JPÚ	30.10.2013	GEOVAP, spol. s r.o.
748595	Žhery	Komplexní pozemková úprava k.ú. Žhery	Ukončené KPÚ	03.07.2017	GEOVAP, spol. s r.o.
767158	Limuzy	Komplexní pozemková úprava v k.ú. Limuzy	KPÚ k zahájení		
767166	Mrzky				
767174	Tismice	Komplexní pozemková úprava Tismice	Zahájené KPÚ	27.05.2014	
767182	Vrátkov				
771376	Přehvozdí				
771384	Tuchoraz				

Kód k.ú.	Název k.ú.	Název pozemkové úpravy	Stav KPÚ	Datum zahájení/ukončení	Zpracovatel
771414	Tlustovousy	Komplexní pozemková úprava Tlustovousy	Ukončené KPÚ	16.08.2004	AGRO - AQUA s.r.o.
771422	Tuklaty	Komplexní pozemková úprava Tuklaty	Ukončené KPÚ	16.05.2008	AGRO - AQUA s.r.o.
782785	Dobré Pole u Vitic	Komplexní pozemková úprava v k.ú. Dobré Pole u Vitic	KPÚ k zahájení		
782793	Hřiby	Komplexní pozemková úprava v k.ú. Hřiby	KPÚ k zahájení		
782807	Chotýš	Komplexní pozemková úprava k.ú. Chotýš	KPÚ k zahájení		
782815	Kšely				
782831	Vitice	Komplexní pozemková úprava v k.ú. Vitice	KPÚ k zahájení		
787558	Vykáň				

A.1.9 TERÉNNÍ PRŮZKUM A FOTODOKUMENTACE

Terénní průzkum byl proveden pro seznámení se s řešeným územím a zajištění ohrožených míst povodněmi, povrchovým odtokem z povodí a vodní erozí. Nedílnou součástí terénního průzkumu byla účast zástupců příslušných měst a obcí pro zajištění místních znalostí. Projednání proběhlo zároveň i s příslušnými správci vodních toků.

Veškeré kritické body na řešeném území byly konzultovány se zástupci měst a obcí, prozkoumány v terénu a bylo zrevidováno ohrožení a lokalizace.

Z terénního šetření byla pořízena fotodokumentace a záznamy, které jsou součástí elektronické verze studie.

tab. 9-1: Základní informace o proběhlých terénních šetření s účastí zástupců měst a obcí

Obec/město		Účast správce toku	Termín terénního šetření
Název	Zástupce		
Český Brod	Zástupci oddělení vodního hospodářství (Stárková, Kučerová)		19.2.2019
Doubravčice	starosta (Jaroslav Prkno)		19.2.2019
Hradešín	starosta (Pavel Běloch)		19.2.2019
Chrástany	starosta (Karel Mukařovský)	Ne	27.02.2019
Klučov	starosta (Jan Průša)		19.2.2019
Krupá	starosta (Martin Mokoš)	Ne	28.02.2019
Kšely	starosta (Zdeněk Špitálský)	Ne	27.02.2019
Masojedy			11.3.2019
Mrzky	starosta (František Páv)		19.2.2019
Poříčany	starosta (Hana Teršová)		8.4.2019
Přistoupim	starostka (Vladimíra Brychová)	Ne	19.03.2019
Rostoklaty	starostka (Jiří Mokošín)		4.4.2019
Tismice	starostka (Martina Zdražilová)		19.2.2019
Tuchoraz			19.4.2019
Vitice	starosta a místostarosta (Luděk Urbanec, Petr Varyš)	Ne	27.02.2019
Vrátkov	starosta (Václav Pažout)		19.2.2019

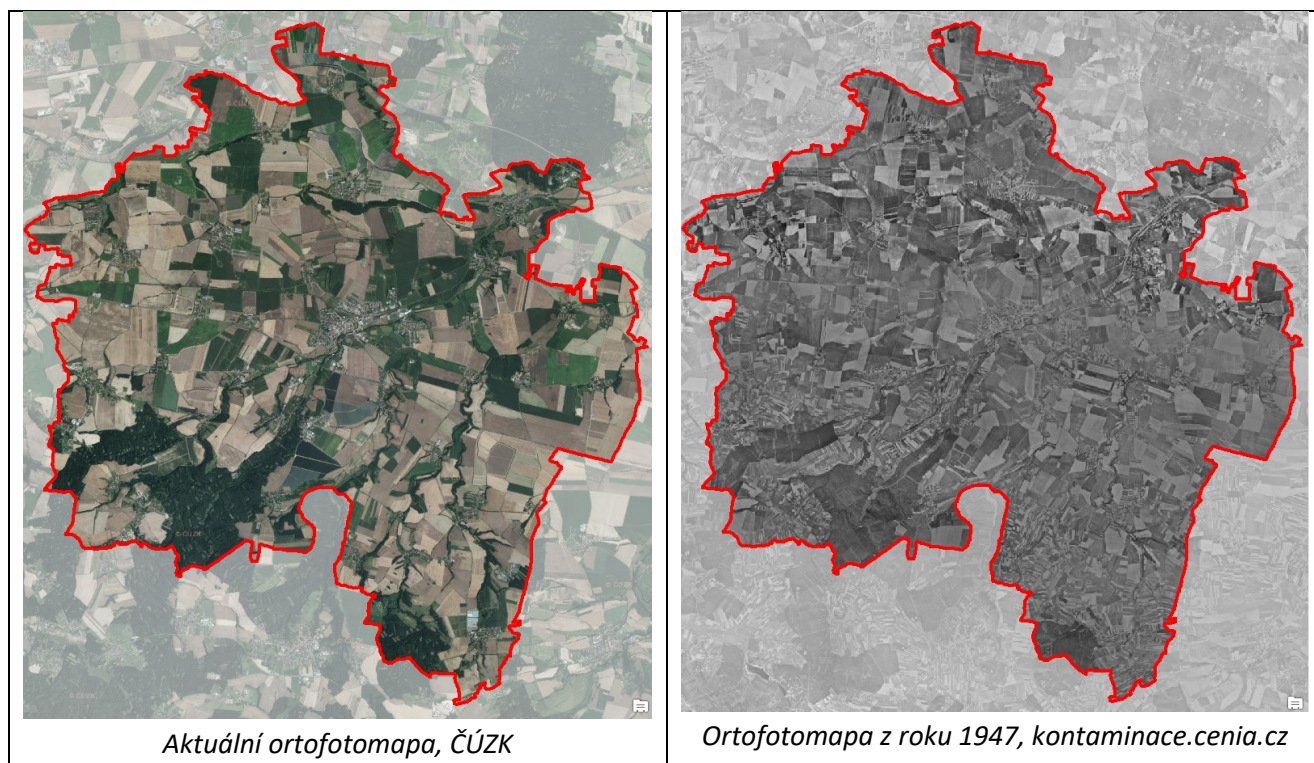
* se správcem toku proběhly pouze konzultace

A.1.9.1 POSOUZENÍ EROZNÍHO OHROŽENÍ PŮDNÍCH BLOKŮ

Českobrodsko je tradiční zemědělskou oblastí, kde kromě lesních porostů ležících v pramenné části Bušince a Šembery se ostatní volná plocha využívala pro zemědělství. Dlouhodobou tradici zemědělské výroby dokladuje i fakt, že v Liblicích (dnes místní část Českého Brodu) byla zřízena Státní výzkumná stanice zemědělská. První zmínky o výzkumné stanici sahají do let 1924-1925 a objevují se dále v dokumentu Ministerstva zemědělství republiky Československé z roku 1948.

V první polovině 20. století byla krajina včetně zemědělských pozemků výrazně členitější, než ji známe teď. Jednotlivá pole byla rozdělena po staletí mezemi, remízky, příkopy, pěšinami apod. Remízky, polní meze i cesty mají zásadní ekologický význam, protože podporují biologickou rozmanitost, chrání půdu před erozivním působením větru a brání jejímu splachování při deštích. Tato krajinná rozmanitost se postupně začala měnit v 50. letech 20. století, kdy došlo k výraznému zásahu do krajiny. Tuto změnu přinesl zákon č. 69/1949 Sb. přijatý v únoru téhož roku. Na základě tohoto zákona se rozběhla masivní kolektivizace, rušení mezí, remízků a združstevňování zemědělské výroby. Došlo tak k vytvoření velkých ucelených lánů, které místo drobných zemědělců začala obhospodařovat velká zemědělská družstva. Tím se z krajiny ztratila ona zmiňovaná biologická rozmanitost a ochrana či snížení klimatických dopadů (vodní a větrná eroze, zadržení vody v krajině).

Na základě porovnání aktuální a historické ortofotomapy je patrné, že procento orné půdy se v řešeném území ORP Český Brod lehce snížilo na úkor rozšíření části lesních porostů, avšak z důvodu výše uvedené kolektivizace došlo k citelnému zásahu do krajiny. K porovnání nám posloužili historické ortofotomapy z roku 1947, které jsou ještě z období před masivní kolektivizací. Viz následující obrázek.

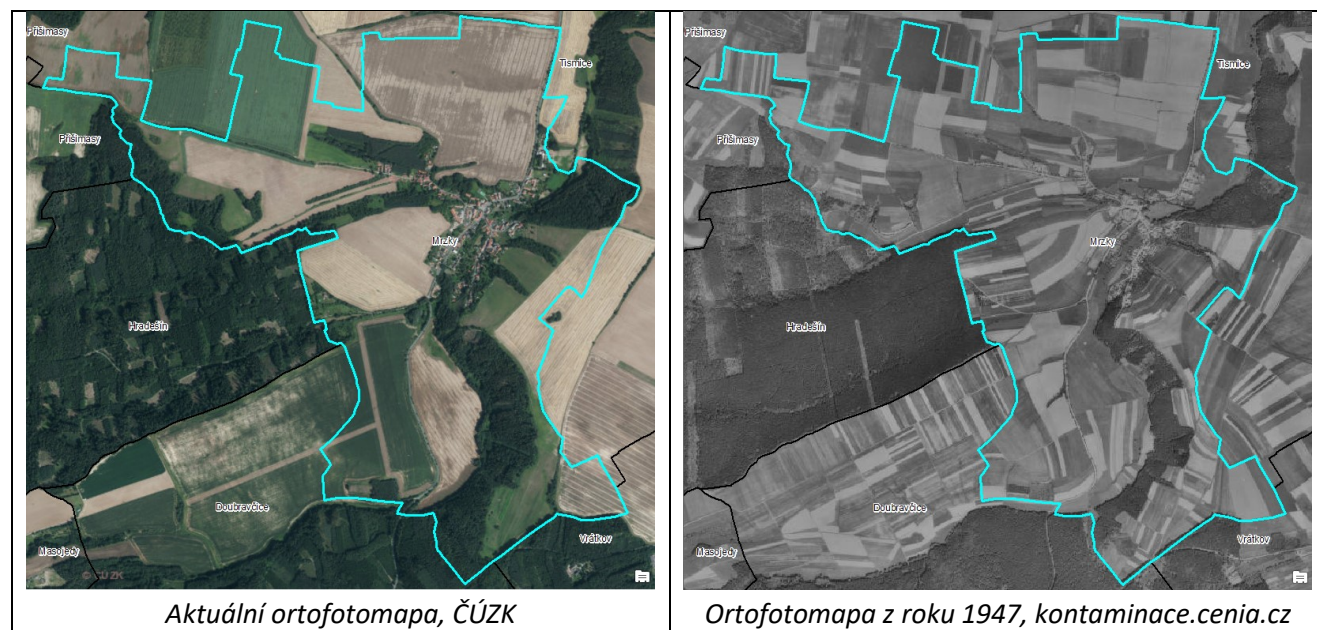


obr. 9-1: Porovnání aktuální a historické ortofotomapy při pohledu na celé řešené území

V posledních několika letech začíná sílit vliv klimatické změny, což se projevuje v mnoha aspektech. Roste průměrná roční teplota, mění se rozdělení srážek v průběhu roku a klesá vzdušná vlhkost. To vše se s klesající biodiverzitou projevuje snižováním počtu hmyzu, ptactva a živočichů ve volné přírodě, narůstajícími obdobími extrémního sucha a následnými povodněmi. Neúnosná je situace z pohledu vodní a větrné eroze. Vodní erozi je

ohrožena většina půdních bloků v řešeném ORP. 56 % plochy půdních bloků orné půdy překračuje přípustnou průměrnou roční ztrátu půdy, která je dle Příručky ochrany proti erozi zemědělské půdy [49] stanovena na 4 t/ha/rok. Další problematický prvek, který začíná v posledních letech vystupovat na povrch je i nedostatečné doplňování vody do spodních horizontů. Půda není schopna v dostatečné míře zasakovat srážkové vody a dochází tak k vysychání vodních zdrojů (studny, prameniště). Pokud se již voda vsákne do hlubších horizontů, je často zatížena pesticidy, které se do vody dostávají ze zemědělské půdy.

Omezení rozmanitosti krajiny, zhoršení podmínek je patrné při detailnějším pohledu na obec Mrzky, která patří do obcí ohrožených vodními erozemi – zrušení mezí, remízků, pásové střídání plodin, obdělávání polí po vrstevnici. Z porovnání ortofotomaps je patrné, že došlo ke snížení prvků podporující biodiverzitu (meze, remízky) a zhoršení fungování krajiny z pohledu vodní a větrné eroze i zadržení vody v krajině, která poté chybí ve spodních horizontech. Zatrávněné plochy v horní části povodí podporují zasakování a zatrávnění působí i pozitivně při degradaci pesticidů – fotodegradace a degradace půdními bakteriemi.



obr. 9-2: Porovnání aktuální a historické ortofotomapy při pohledu na celé řešené území

V návaznosti na změnu klimatu nechalo Ministerstvo životního prostředí zpracovat „Strategii ochrany před negativními dopady povodní a erozními jevy přírodě blízkými opatřeními v České republice“ [32]. Studie obsahuje analýzu stávajícího stavu a návrhy opatření. Z analytických dat je v tomto projektu využita především vrstva se stanovenou erozí na půdních blocích. V následující příloze (A.3.9. – Půdní bloky ohrožené vodní erozí) jsou zobrazeny půdní bloky, které jsou využívány jako: jiná kultura, orná půda, ostatní plochy, ovocný sad, travní porost. Dle procentuálního zastoupení převažuje orná půda s 95 %, dále 4 % zemědělsky využívané plochy jsou využívány jako ovocný sad a 1 % zaujímá trvalý travní porost. Druh využití pozemku je převzat z LPIS [11]. Celkový popis metodiky stanovení průměrné roční ztráty půdy je dostupný na webových stránkách projektu www.vodavkrajine.cz, [grafická část – erozní smyv na půdních blocích](#).

Erozní smyv je vypočten dle univerzální rovnice ztráty půdy odvozené USLE (Universal Soil Loss Equation) ve Spojených státech pány Wischmeier – Smith, která byla přizpůsobená pro podmínky v ČR – Metodika ochrany zemědělské půdy [49] a Příručka ochrany proti vodní erozi [50].

Roční průměrná ztráta půdy v tunách na hektar je vypočtena dle rovnice:

$$G_p = R * K * L * S * C * P, \text{ kde:}$$

R – faktor erozní účinnosti deště,

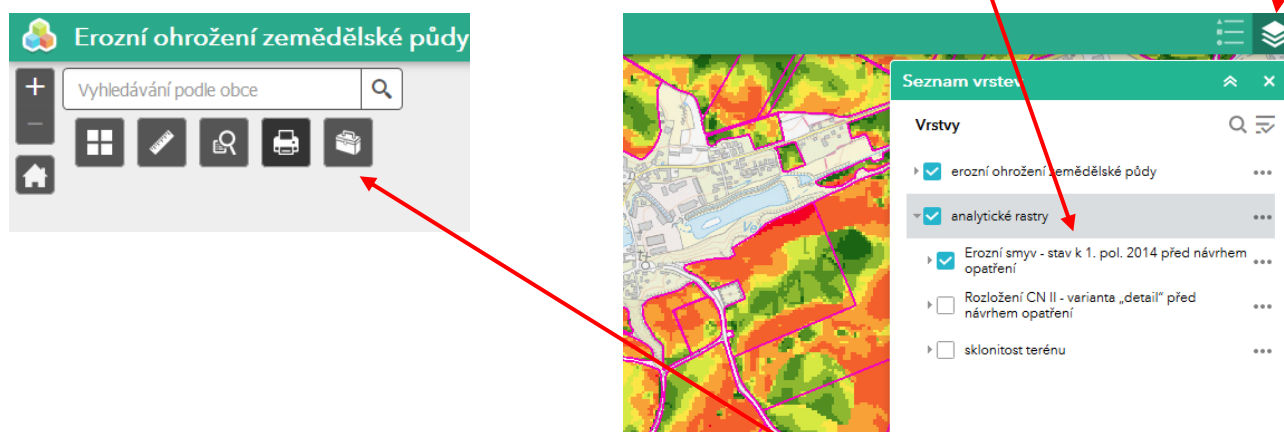
K – faktor erodovatelnosti půdy, vyjadřuje infiltrační schopnosti půdy její odolnost proti erozivním účinkům deště,

L a S - faktor délky a sklonu svahu, vyjadřuje vliv sklonu a délky svahu na intenzitě eroze,

C – faktor ochranného vlivu vegetace, vyjádřený v závislosti na vývoji vegetace a použité agrotechniky (bezrozměrný – poměr smyvu ke smyvu na jednotkovém pozemku s trvalým úhorem),

P – faktor účinnosti protierozních opatření (protierozní meze, pásové střídání plodin, meziplodiny, strip-till atd.)

Dále je potřeba upozornit, že zobrazovaná průměrná roční ztráta půdy je uvedena na celý půdní blok (PDB), kde průměrná plocha půdního bloku je 13 ha. Často se na jednom půdním bloku nachází rozdílné sklonitostní a délkové poměry a tím pádem i velký půdní blok, který v průměru splňuje limit odnosu půdy (4 t/ha/rok) [49] a [50] může být v jednotlivých částech půdního bloku silně či mírně erozně ohrožený (SEO a MEO). Nastat může i obrácený případ, kde i poměrně dobrý (erozně neohrožený) PDB může překročit limit odnosu půdy z důvodu nevhodně využití svažité části. Lepší je tedy pracovat s výstupy, které nepracují s půdním blokem, tedy například rastrové výstupy eroze, které jsou dostupné na stránkách projektu „Strategie před negativními dopady sucha“ [32] [zde](#). Pro zobrazení rasteru s erozí je nutné zadat název obce a poté v levém výběrovém poli vybrat rozkliknout položku „analytické rastry“ a následně vybrat „erozní smyv před návrhem opatření“.



Nad analytickými rastry (erozního smyvu, sklonovitosti) lze vytvářet základní statistiky vybrané zvolené oblasti.

A.1.9.2 EROZNÍ OHROŽENÍ DLE STRATEGIE PŘED NEGATIVNÍMI DOPADY SUCHA

Půdní bloky a využití pozemku je převzato z LPIS [11] k datu pracování projektu. Ochranný faktor vegeta je použit dle klimatického regionu - C faktor pro ornou půdu byl stanoven podle klimatických regionů, který vychází z toho, že v teplejších oblastech se pěstují erozně více nevhodné plodiny (kukuřice, slunečnice atd.).

Výstup je tvořen jako mapový, ohroženost půdních bloků je zobrazena dle níže uvedené barevné škály, která reflektuje vypočtený průměrný roční smyv na půdním bloku.

Symbologie v mapě je následující:

- Zelená plocha - splňují limit pro průměrnou roční ztrátu půdy 4 t/ha/rok,
- Oranžová plocha - pozemky do průměrné roční ztráty půdy 10 t/ha/rok,

- Červená plocha - pozemky s průměrnou roční ztrátou půdy nad 10 t/ha/rok,
- Lokality, kde v rámci terénního průzkumu byl zjištěn problém s erozí, je označen symbolem „▲“.

Označená problematická místa reprezentují stav zjištěný v terénu, nemusí se vždy jednat o „špatně“ obhospodařované PDB, ale erozní epizoda mohla nastat nepříznivou kombinací okolností a v průběhu roku může být situace jiná. Často se však jedná o déle trvající problém, který je významně ovlivněn aktuálním osevním postupem. Například při vysazení širokořádkových plodin jako je kukuřice, nastává problém s vodní erozí i zvýšeným povrchovým odtokem i na velmi málo sklonitých pozemcích, pokud není použita půdoochranná technologie jako například setí do ozimého žita, či technologie setí strip till. V obou případech dochází k výraznému snížení povrchového odtoku i ztráty půdy.

Vliv půdoochranných technologií na erozní smyv, povrchový odtok ale i množství odtékajících živin (v podobě dusíku a fosforu) zkoumá aktuálně běžící výzkumný projekt zpracováváný Výzkumným ústavem meliorací a ochrany půdy [33]. V rámci tohoto projektu jsou porovnávány různé metody obdělávání – kypřený úhor, konvenční obdělávání, dvojřádek, setí do ozimého žita (přímo a metodou strip till). Při setí kukuřice do ozimého žita dochází ke snížení povrchového odtoku o řádově 80 až 95 %, snížení půdního smyvu o 80 až 95 %, a snížení odtoku živin o 70 až 90 %. Při použití půdoochranných technologií dochází k částečně menšímu výnosu, to například popisuje článek věnující se porovnání výtěžnosti při pěstování kukuřice při běžném hospodaření a využití technologie strip till. Článek „[Porovnání strip-till a klasické technologie pěstování kukuřice](#)“ je uveřejněný na webových stránkách [Agromanual.cz](#), který se zabývájících poskytováním informací pro zemědělce a vydáváním stejnojmenného časopisu. Článek zpracovala Česká zemědělská univerzita v součinnosti ve spolupráci se Zemědělským družstvem Mrákov, kde probíhal jednoletý pokus. Shrnutí je následující: Při použití technologie strip till je nižší výnos z biomasy, ale vyšší výnos zrna. Hlavním přínosem použité technologie je omezení vodní eroze a uchování organické hmoty v půdě.

Grafická část A.3.9. – Půdní bloky ohrožené vodní erozí

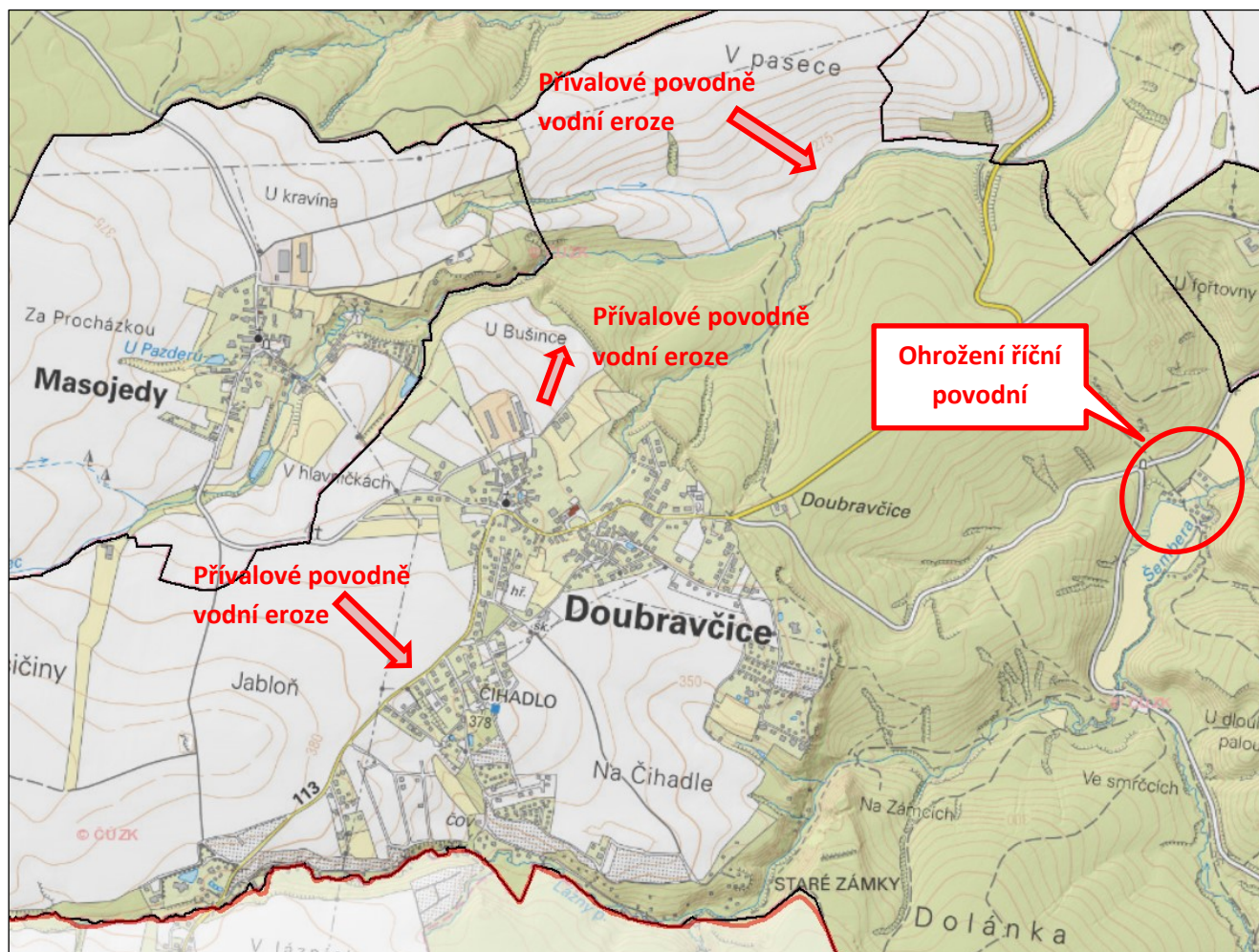
Poznámka k mapě: Na území jsou sady označeny jako erozně ohrožené však velká část sadů je zatravněná a problémy s erozí se na zatravněných plochách prakticky nevyskytují.

A.1.9.3 DOUBRAVČICE

Doubravčice se nacházejí na jihu řešeného ORP. Doubravčice (spolu s Masojedy) je nejvýše položená obec v řešeném území, jižní část řešeného území se nachází v nadmořské výšce 400 m. n. m., severně položené údolí Bušince se nachází ve výšce o poznání nižší 260 m. n. m. Nedaleko obecního úřadu pramení pravostranný bezejmenný přítok Bušince, který však v intravilánu nezpůsobuje žádné problémy a po přibližně 250 metrech opouští intravilán obce a následně protéká lesním porostem tvořeným Buky, Duby a Smrkem. Severní částí obce protéká Bušinec pramenící v nad obcí Masojedy. Bušinec v této části protéká v lese či na pomezí lesa a orné půdy. K ohrožení objektů tedy nedochází. Jižní částí správního území obce protéká Lázný potok, který pramení v nedaleké obci Mukařov. Lázný potok má bystřinný charakter, k větším rozlivům tedy nedochází, ohroženy mohou být výjimečně rekreační objekty, při ucpání mostního objektu. Lázný potok se na jihu správního území obce vlévá zleva do Šembery, která protéká katastrem od jihu na severovýchod. Přibližně 500 metrů před hranicí katastru se nachází na Šemberě chatová osada, která může být ohrožena říční povodní.

K obrození obytných domů dochází při vyšších srážkových úhrnech a vysetí kukuřice na poli „Pod Jabloní“. Severozápadní část právního území obce spadá do povodí KB ID 10406609 - Mrzky 1. V tomto povodí se nachází množství erozně ohrožených, především se jedná o středně a silně ohrožené pozemky.

Ve správním území obce se nachází povodí kritického bodu 10406609 - Mrzky 1, viz kapitola A.1.7.1.



obr. 9-3: Přehledná mapa ohrožených míst - Doubravčice



Severní část nad novou výstavbou, odvodňované pole „Pod Jabloní“



Severní část nad novou výstavbou, odvodňované pole „Pod Jabloní“, odvodnění



Ohrožený půdní blok položený severu správního území „V pasece“, KB ID 10406609 - Mrzky 1



Šembera protékající chatovou osadou Doubravčice

obr. 9-4: Ohrožená místa - Doubravčice, foto

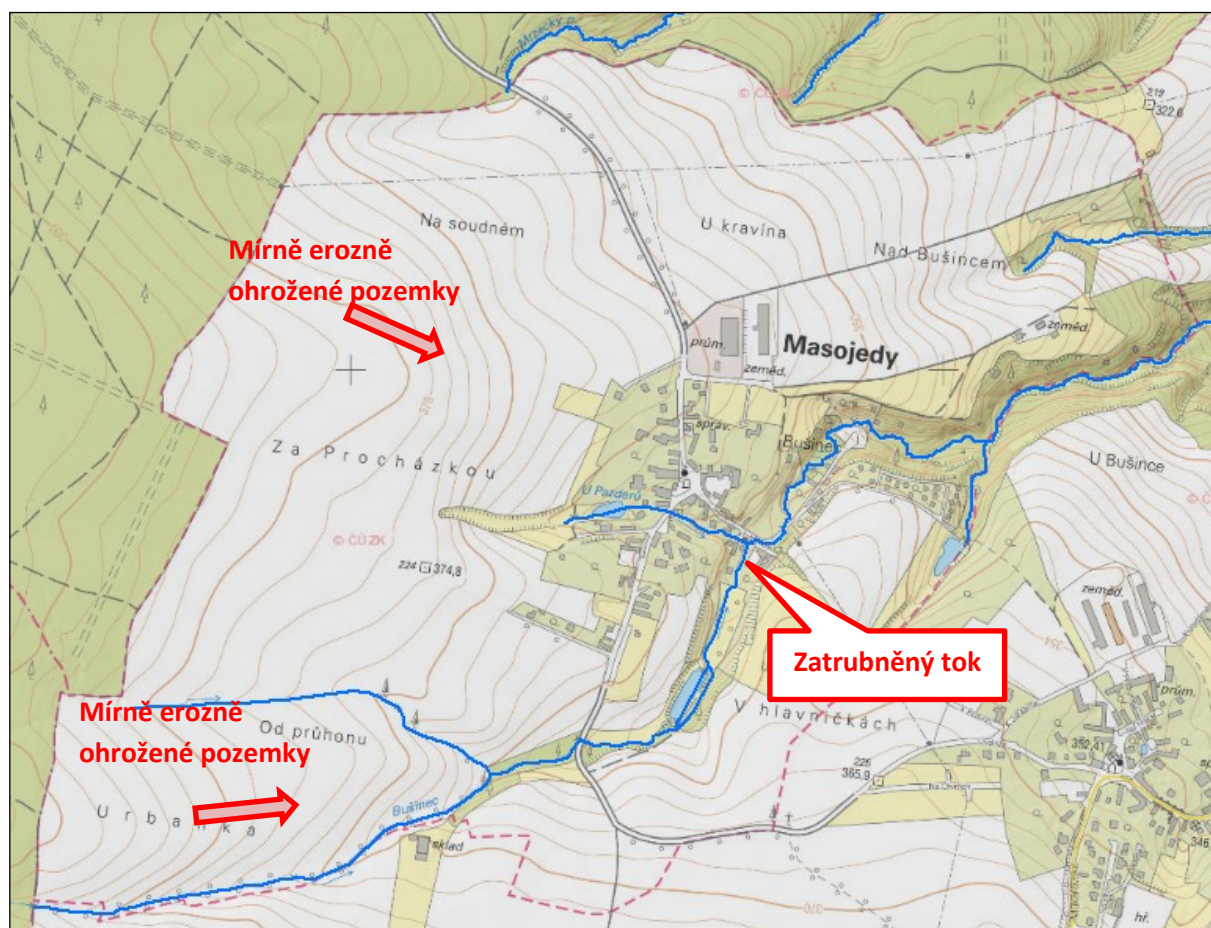
A.1.9.4 MASOJEDY

Obec Masojedy se nachází na horním toku Bušince, který pramení jihozápadně od intravilánu obce. Okolí obce je převážně využíváno jako orná půda. Lesy se vyskytují jednak v nejvyšších partiích katastru obce, na rozvodnici a jednak v blízkosti volního toku Bušinec.

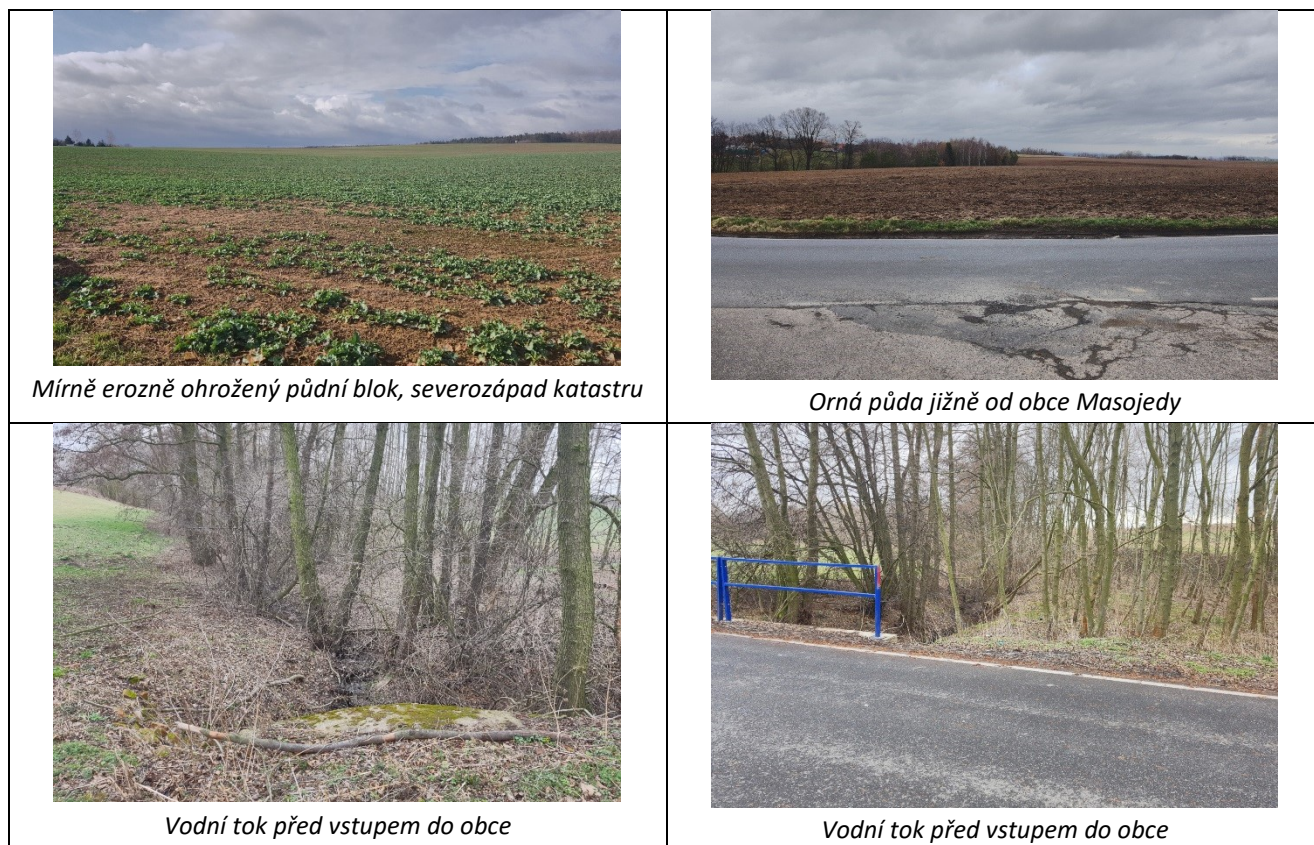
Hlavním recipientem obce Masojed je zmiňovaný vodní tok Bušinec, který pramení v lesích na katastru sousední obce Doubek. Před vstupem do zástavby Masojed vede vodní tok zeleným pásem s vzrostlými stromy a i přes svázání mezi zemědělsky využívané pozemky má relativně přírodní charakter. Vodní tok v zástavbě Masojed je částečně zatrubněn. Pod intravilánem obce vstupuje vodní tok do úzkého údolí s lesním porostem. Na vodním toku je nad obcí jeden boční nárybník. V katastru obce má Bušinec po jednom pravostranném a levostranném přítoku. Na obou přítocích je vybudován průtočný rybník.

Dle databáze LPIS [11] je jsou nejvíce ohrožené půdní bloky na severozápadě a jihozápadě katastru obce, pozemky v této lokalitě jsou klasifikovány jako mírně erozně ohrožené.

Obec Masojedy je v povodí kritického bodu ID 10406609, který ústí v obci Mrzky, viz kapitola A.1.7.1.



obr. 9-5: Přehledná mapa ohrožených míst – Masojedy



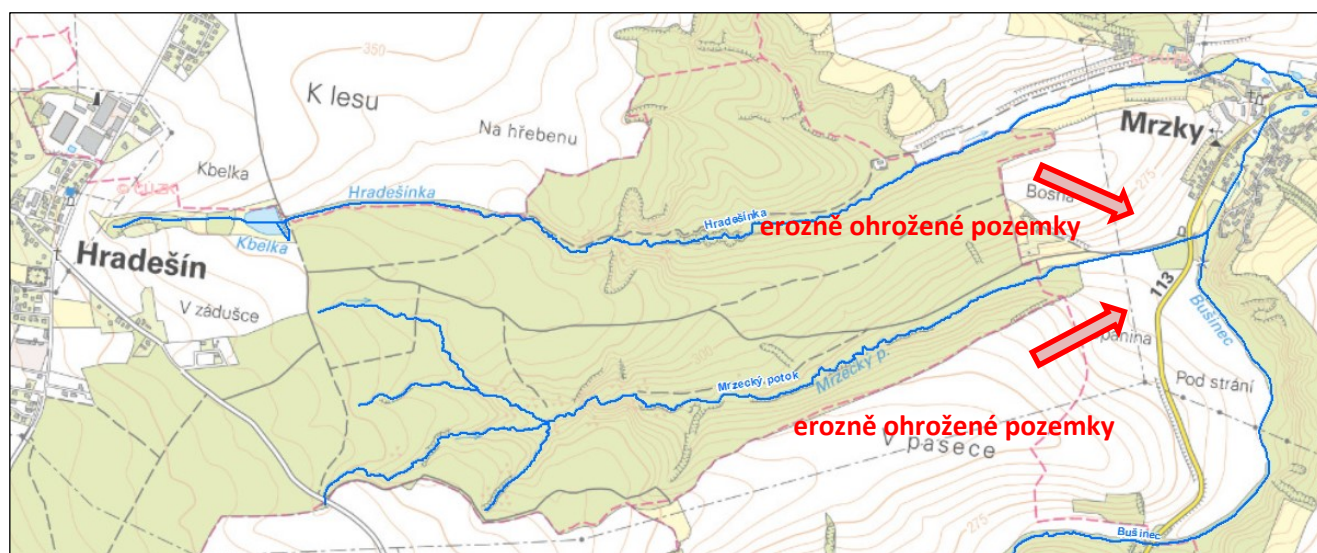
obr. 9-6: Fotodokumentace - Masojedy

A.1.9.5 HRADEŠÍN

Obec Hradešín je lokalizována na rozvodí vodních toků Hradešínska, Příšimaský potok, Škvorecký potok a Mrzecký potok. Obci vévodí na nejvyšším místě umístěný kostel sv. Jiří. Právě povodí Mrzeckého potoka je v zájmu této studie, jelikož se nachází v povodí kritického bodu ID 10406609, který ústí v obci Mrzky, viz kapitola A.1.7.1.

Mrzecký potok pramení jihovýchodně od obce Hradešín a po 3,2 km se před vstupem do obce Mrzky pravostranně vlévá do vodního toku Bušince. Povodí Mrzeckého potoka je z větší části zalesněno, orná půda přiléhá převážně z jihu, z katastru Masojed a Doubravčic. Vodní tok je sevřen v zařízlém údolí Hradešínského lesa. Vodní tok je po většinu své délky v přírodě blízkém stavu. V blízkosti obce Mrzky vede pásem stromů v souběhu s polní cestou. Před soutokem s Bušincem podtéká komunikaci 113.

Erozní ohrožení se vyskytuje v severovýchodní části povodí Mrzeckého potoka, kde je poměrně sklonitý svah nad obcí Mrzky využíván jako orná půda.



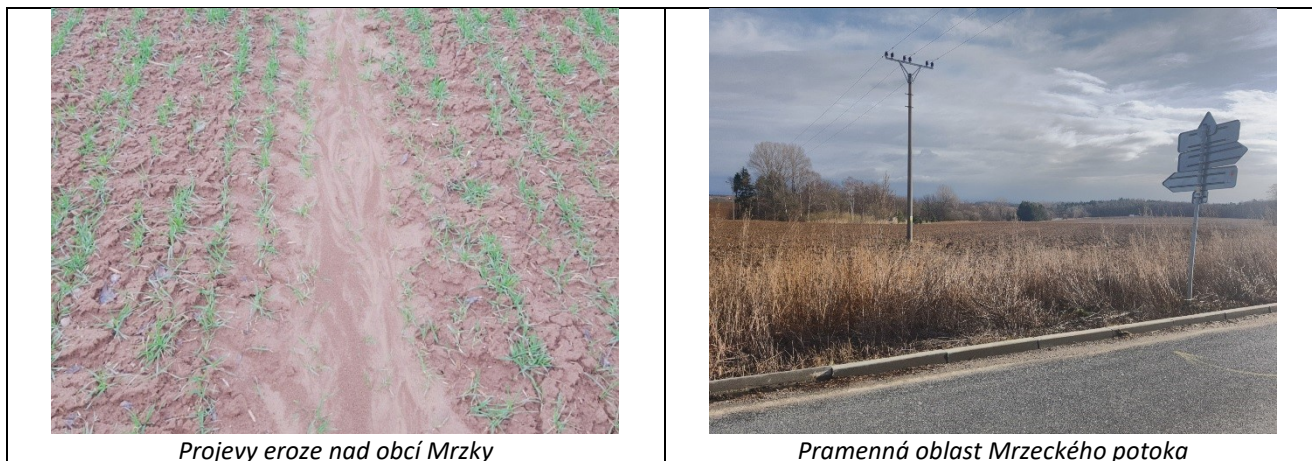
obr. 9-7: Přehledná mapa ohrožených míst – Hradešín



Erozně ohrožená orná půda nad obcí Mrzky



Erozně ohrožená orná půda nad obcí Mrzky



Projevy eroze nad obcí Mrzky

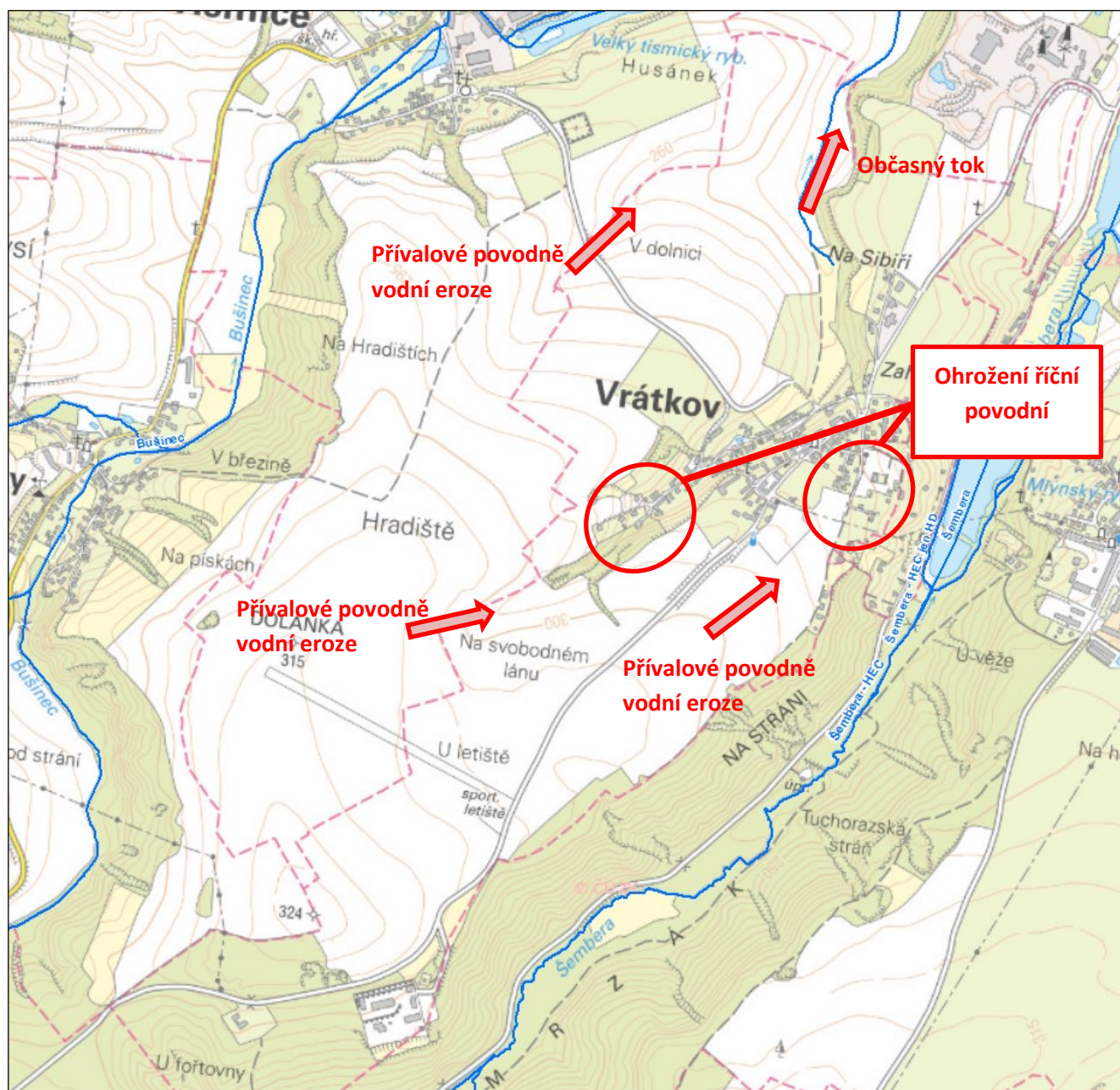
Pramenná oblast Mrzeckého potoka

obr. 9-8: Ohrožená místa – Hradešín, Mrzecký potok, foto

A.1.9.6 VRÁTKOV

Obec Vrátkov se nachází jižně od Českého brodu na svazích údolnice procházející v severojižním směru. Východní část obce je umístěna na svazích k vodnímu toku Šembera. V údolnici se nachází občasný tok ústící pravostranně do Bušince. Extravilán katastru Vrátkov je převážně využíván jako orná půda, výjimkou je seveční část údolnice obklopena lesním porostem a travními porosty.

Obec Vrátkov má historickou zkušenost s přívalovými povodněmi. Ohrožení z lokality kritického bodu řešeného v rámci této studie (ID 10406569, viz kapitola A.1.7.1), tedy z jihozápadu katastru Vrátkov, se potvrdilo. Během terénního šetření a schůzky se zástupci obce byla zmíněna historická zkušenost s ohrožením přívalovou povodní z jižní strany z lokality „U široké rokle“. Obec podnikla kroky k ochraně před přívalovými povodněmi v podobě vybudování dešťových vpustí a přípravě dešťové kanalizace na epizody přívalových povodní. Hlavním zdrojovým povodím jsou svahy jižně a jihozápadně od obce. Svahy jsou využity jako orná půda, dle registru LPIS jsou mírně erozně ohroženy. Erozní ohrožení půdních bloků se propaguje obloukem okolo obce od jihozápadu, přes západ až na sever.



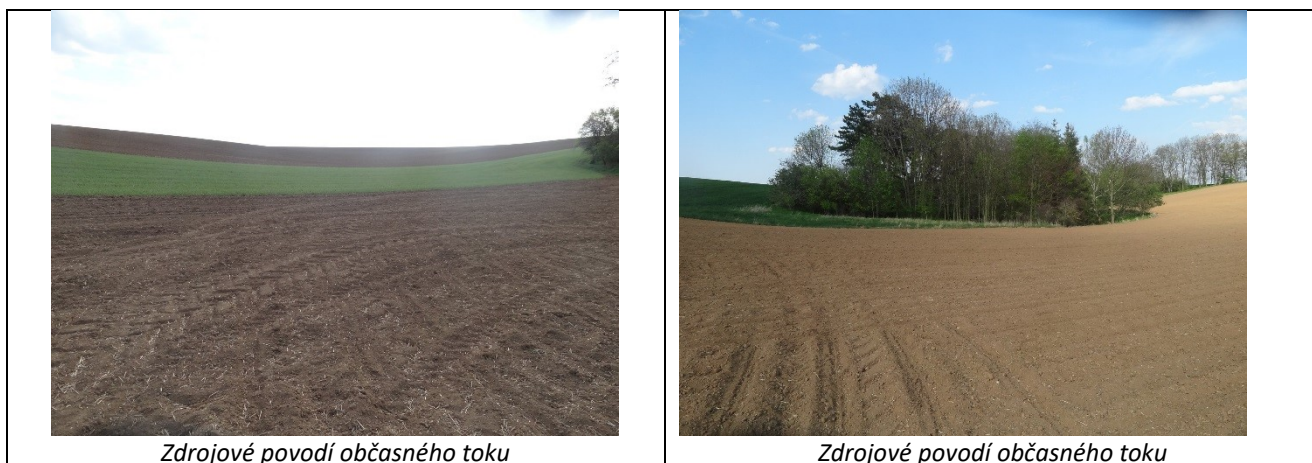
obr. 9-9: Přehledná mapa ohrožených míst – Vrátkov



Občasný tok pod obcí Vrátkov



Občasný tok – údolnice/strž nad zástavbou obce



Zdrojové povodí občasného toku

Zdrojové povodí občasného toku

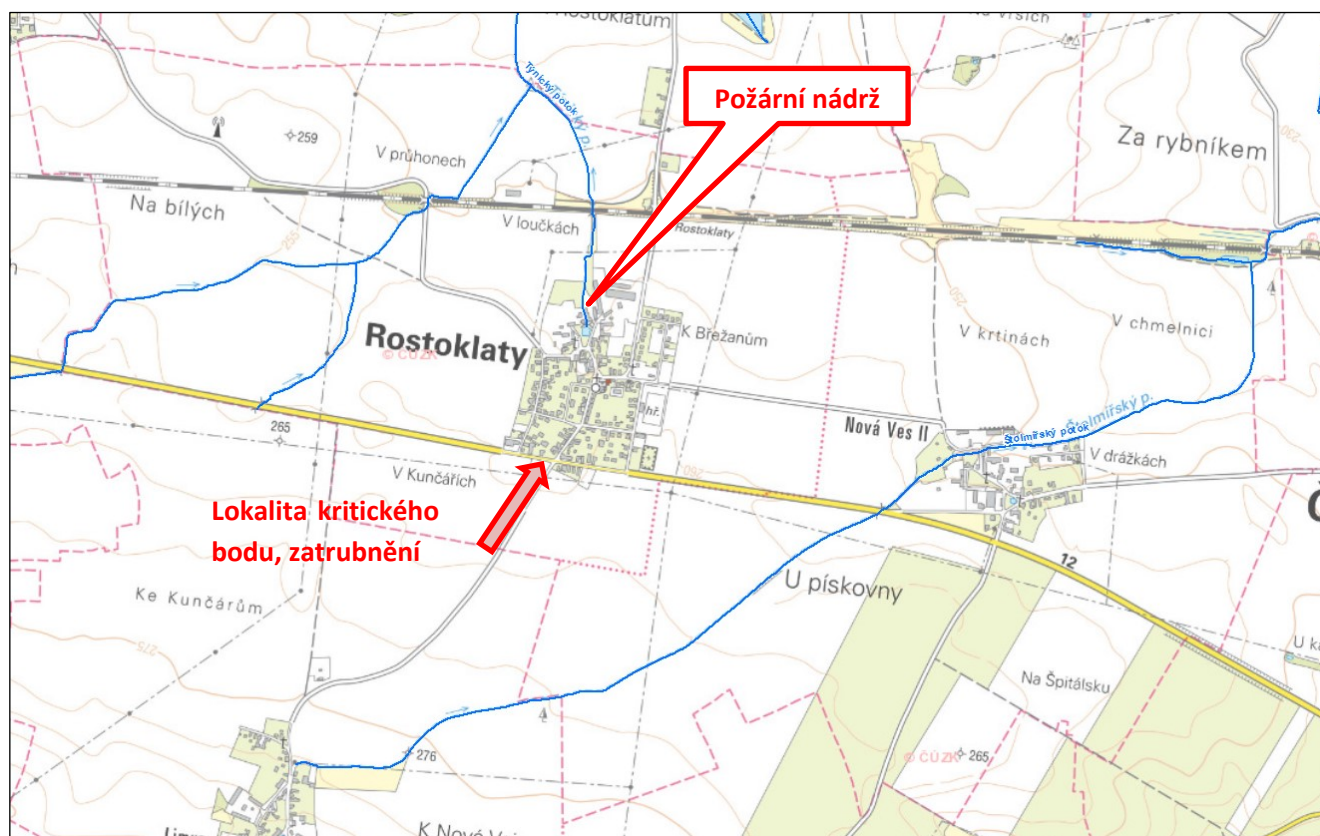
obr. 9-10: Ohrožená místa - Vrátky, foto

A.1.9.7 ROSTOKLATY

Obec Rostoklaty skládá ze dvou katastrálních území Rostoklaty a Nová Ves II. Katastr Rostoklat se nachází západně od Nové Vsi II na svahu ukloněném k severu k Týnickému potoku. Z jihu je obce ohraničena komunikací č. 12, ze severu železničním koridorem Praha – Pardubice (1. tranzitní koridor). Veškeré svodnice směřují z jihu na sever a na křížení s komunikací č. 12 jsou zde svedeny do zatrubnění, které vede přes celou obce až do požární nádrže v severní části obce. Odtok je z nádrže veden otevřeným korytem severním směrem k železniční trati.

Katastr Rostoklat je až na výjimky intenzivně využíván jako orná půda, stejně tak jižněji položený katastr Limuzy, kde se rozkládá hlavní část zdrojového povodí kritického bodu ID 10407470_01. Kritický bod se nachází na jižní hranici intravilánu na křížení místní komunikace Rostoklaty-Limuzy a komunikace č. 12. Dle registru LPIS není v katastru Rostoklat zvýšené ohrožení vodní erozí. Dle VUMOP je v katastru zvýšené riziko větrné eroze.

Druhým katastrem obce Rostoklat je Nová Ves II. Ta je ukloněna severovýchodním směrem. Zástavbou protéká Štolmířský potok, který pramení jihozápadně od obce u zástavby Limuzy. Obdobně jako u katastru Rostoklat je většina extravilánu využívána jako orná půda. V Nové Vsi nebyla terénním šetřením doložena historická zkušenost s přívalovými povodněmi.



obr. 9-11: Přehledná mapa ohrožených míst – Rostoklaty



Zdrojová plocha kritického bodu



Zdrojová plocha kritického bodu



Zatrubnění v obci



Požární nádrž/rybníček v obci



Otevřené koryto pod nádrží



Svodnice pod severně od železničního koridoru

obr. 9-12: Ohrožená místa - Rostoklaty, foto

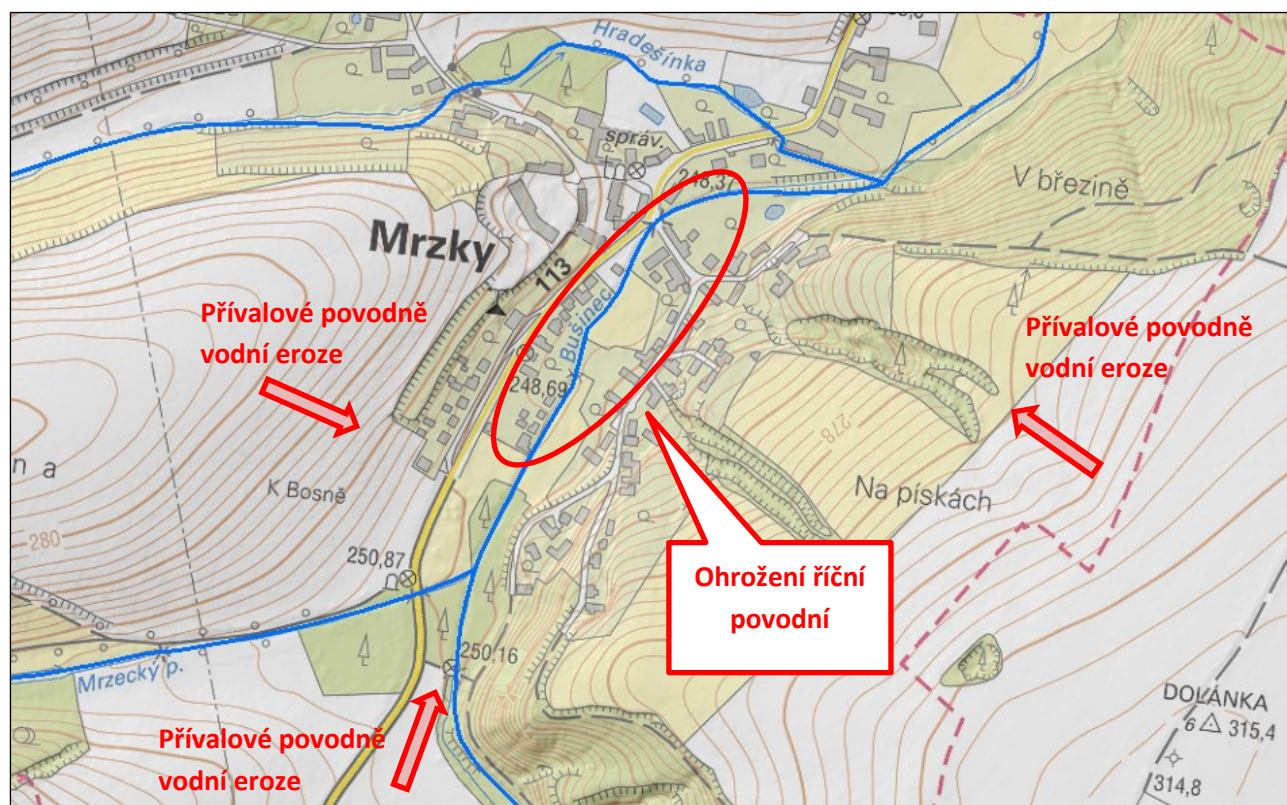
A.1.9.8 MRZKY

Obec Mrzky se rozkládá v údolí. Okolní svahy jsou převážně využívány jako orná půda (převážná část od jihu, přes západ až na sever), nejprudší části východního svahu a strže jsou zalesněny a zatravněny. Středem obce protéká tok Bušinec, do kterého se před intravilánem obce vlévá zleva Mrzecký potok a na konci obce se do Bušince taktéž zleva vlévá Hradešínska. Oba přítoky pramení ve správním území obce Hradešín a převážná část jejich povodí je tvořena listnatými lesy (dubo-bukový). Z těchto povodí, které mají dohromady plochu 6,2 km², nedochází k povodňovému ohrožení, problém s říčními povodněmi nastává z Bušince, který má plochu povodí nad obcí 6,3 km² a velká část povodí je tvořena ornou půdou a zástavbou obcí Doubravčice a Masojedy, ze kterých dochází k zvýšenému odtoku při srážkových událostech. Výše zmíněnými přítoky se zvýší povodí Bušince na dvojnásobek.

Obec je dále ohrožena vodní erozí z přilehlých polí, které se nachází na obou svazích sevřeného údolí, přičemž na západní straně odděluje pole buko-dubový les a trvalý travní porost, který byl po dohodě s obcí realizován na nejsvažitějších částech orné půdy, která přiléhá k zalesněné části. Po realizaci zatravnění se významně snížilo ohrožení obce z vodní eroze a přívalových splachů z orné půdy, průměrný sklon zatravněných ploch je cca 12%. Na zemědělsky využívaných pozemcích jsou ale stále patrné erozní rýhy a situaci ještě není ideální.

Daleko problematičtější je však situace na západě a severozápadě, kde se nacházejí zemědělsky využívané pozemky, které jsou situovány na velmi svažitém pozemku se sklonem 15 až 20 %. Situaci zhoršuje i obhospodařování, orba probíhá po spádnicí a rozhraní orné půdy a intravilánu není chráněno – chybí ochranný val, příkop, průleh či prosté zatravnění. Od roku 2019 jsou tyto pozemky (půdní bloky) evidovány ve Veřejném registru půd (LPIS [11]) jako silně a středně erozně ohrožené.

Ve správním území se nachází 2 kritické body ID 10406609 a ID 767166_01, viz kapitola A.1.7.1.



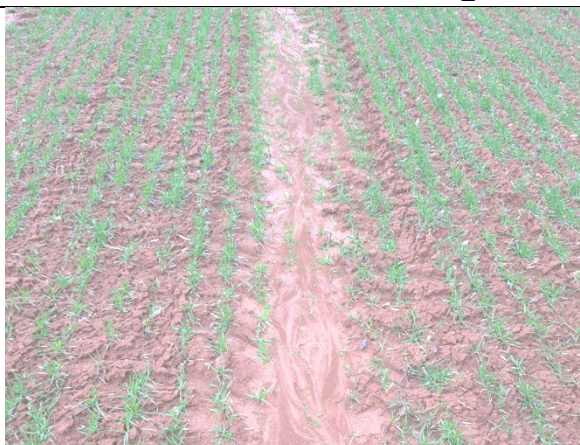
obr. 9-13: Přehledná mapa ohrožených míst - Mrzky



Východní část obce, předěl pole a ochranného zatravnění, viditelná vodní eroze, KB ID 767166_01



Východní část obce, předěl pole a ochranného zatravnění, viditelná vodní eroze, KB ID 767166_01



Ohrožený půdní blok položený západně od intravilánu obce KB ID 10406609



Ohrožený půdní blok položený západně od intravilánu obce KB ID 10406609



obr. 9-14: Ohrožená místa - Mrzky, foto

A.1.9.9 TISMICE

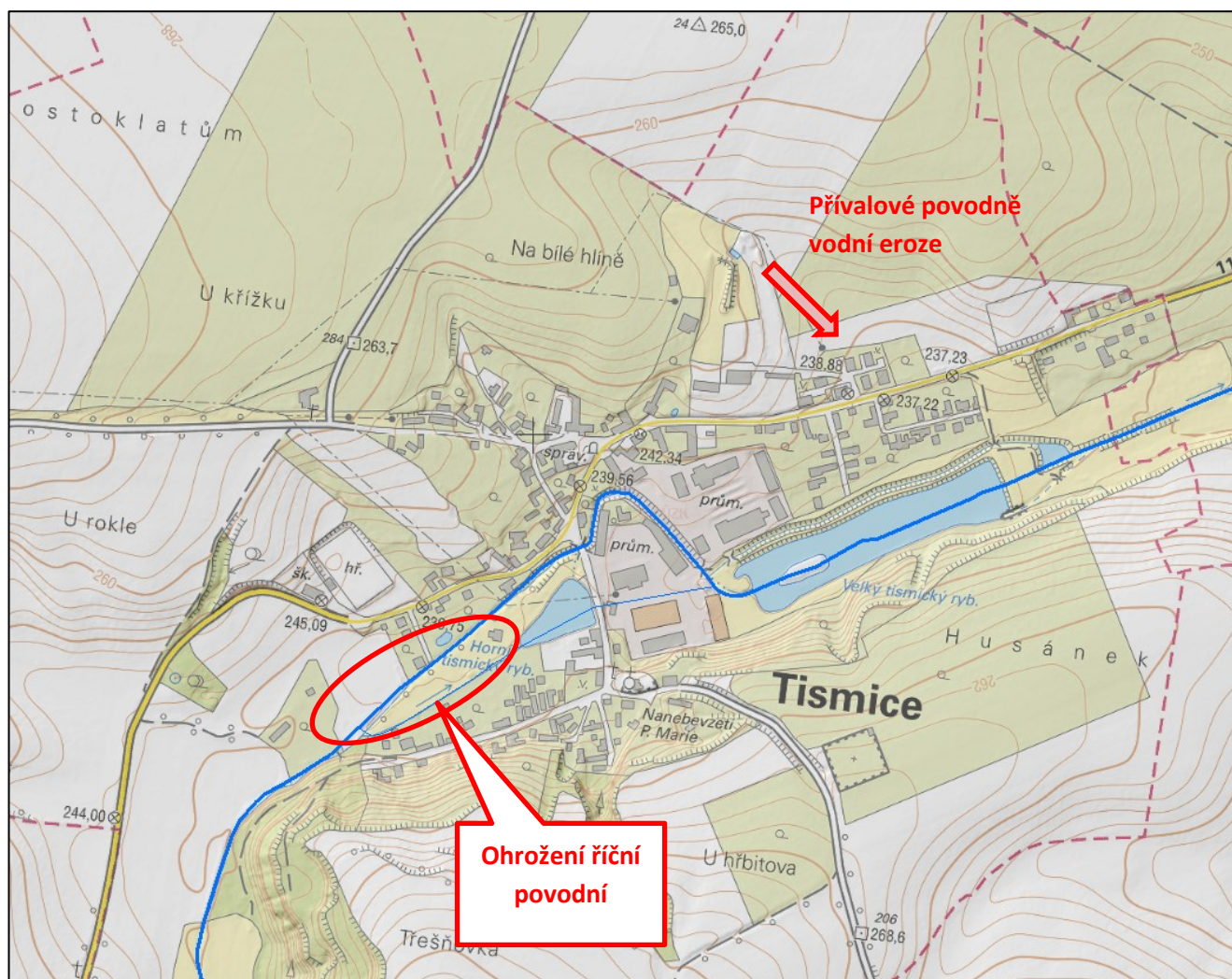
Střed obce Tismice se rozkládá v širším údolí, jejichž středem protéká potok Bušinec. Okolní svahy jsou v místě největšího sklonu na pravém břehu toku zalesněny. Méně svažité plochy jsou užívány jako ovocné sady a orná půda.

Bušinec protékající středem obce nezpůsobuje příliš velké ohrožení, k rozlivům dochází především v extravilánu obce a ohrožení v samotné obci je minimální.

Významnější ohrožení obce je způsobeno vodní erozí z přilehlých polí, které se nachází na obou svazích údolí. Nejvýznamnější je ohrožení na severu obce, kde se nachází kritický bod ID 767174_01 – Tismice. Při vyšších srážkových úhrnech dochází k ohrožení obytných domů ležících jižně pod zmíněným kritickým povodím. Voda je z této lokality odváděna strouhou, kterou realizovala obec, k silničnímu propustku odkud je voda dále odváděna do Bušince v místě Velkého Tismického rybníka. V tomto povodí kritického bodu se nachází potenciálně erozně ohrožené pozemky, které jsou však většinou vedeny jako sady, které jsou zatravněny a nedochází tak k výrazným problémům s vodní erozí. I přes realizované opatření stále dochází k občasnému zaplavení obytných domů splachy z extravilánu. K dalšímu ohrožení splachy z polí dochází v místní části Limuzy, kde se také nacházejí pozemky vedené jako erozně ohrožené. Nad obcí se nachází kritický bod ID 10407470_02 - Limuzy. Částečně je intravilán ohrožen i z KB ID 10407470_01, ze kterého voda odtéká do Rostoklat. Ohrožení intravilánu Limuz se již obci podařilo částečně eliminovat výstavbou sběrných kanálů, které odvádějí vodu z povrchu komunikací do zatrubnění a dále do Štolmířského potoka, který je evidován až za obcí. Od roku 2019 jsou tyto pozemky (půdní bloky) evidovány ve Veřejném registru půd (LPIS [11]) jako středně erozně ohrožené.

Komplexní pozemkové úpravy jsou zahájeny v katastru Tismice a připravují se k zahájení v katastru Limuz.

Ve správním území obce se nachází 3 kritické body ID 767174_01 a ID 10407470_01 a 10407470_02, viz kapitola A.1.7.1.



obr. 9-15: Přehledná mapa ohrožených míst - Tismice



Severní část obce, pohled na povodí KB ID 767174_01



Severní část obce, pohled na ohrožené objekty,
KB ID 767174_01

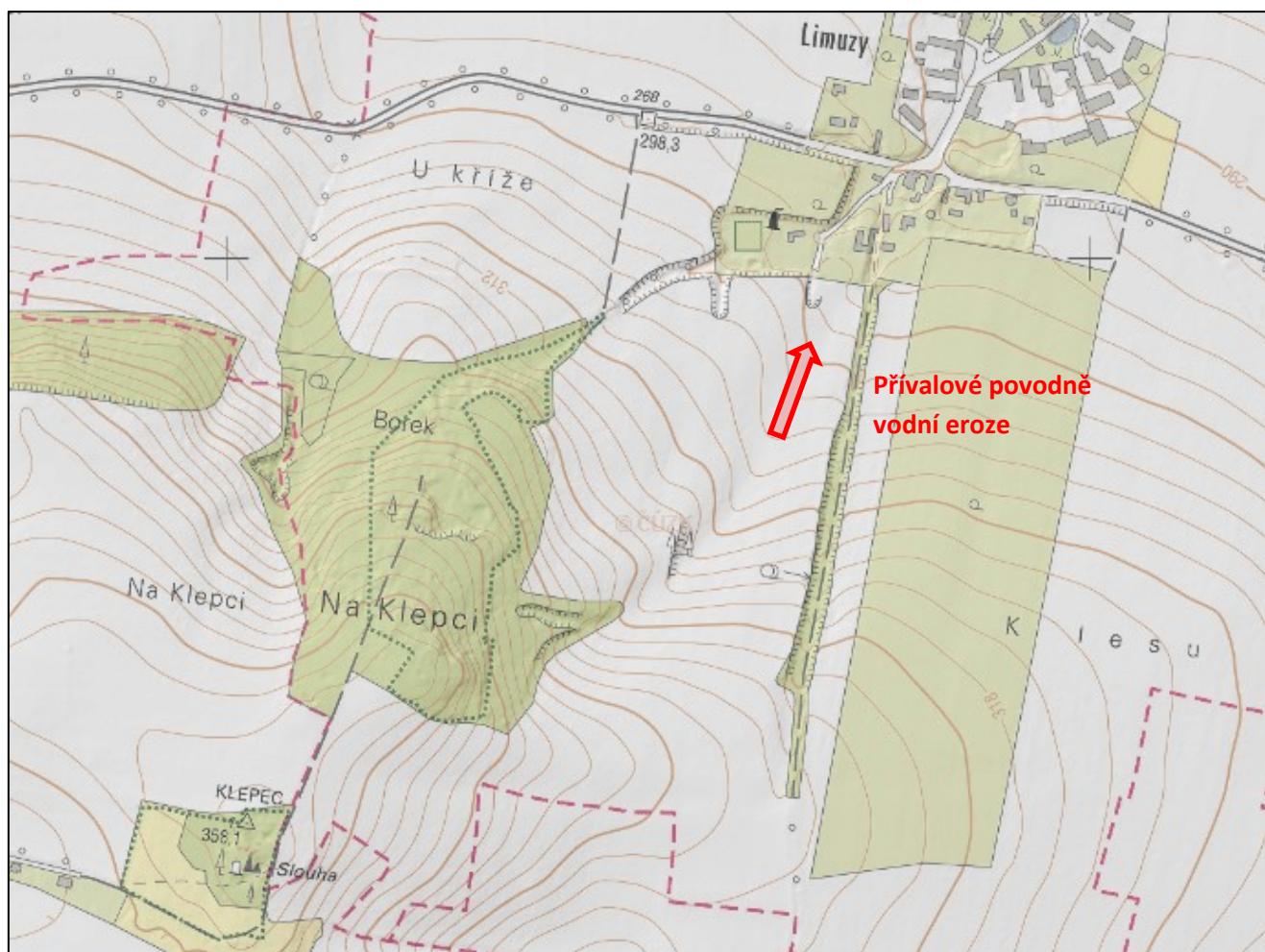


Severní část obce, pohled na vybudovaný odtokový kanál,
KB ID 767174_01



Koryto za propustem, odvodnění obce KB ID 767174_01

obr. 9-16: Ohrožená místa v katastru Tismice, fotografie



obr. 9-17: Přehledná mapa ohrožených míst – Tismice, katastr Limuzy



*Zemědělské pozemky na jihu Limuz, pohled na povodí
KB ID 10407470_02*



*Realizované opatření na odvádění srážkových vod,
KB ID 10407470_02*

obr. 9-18: Ohrožená místa v katastru Tismice, fotografie

A.1.9.10 ČESKÝ BROD

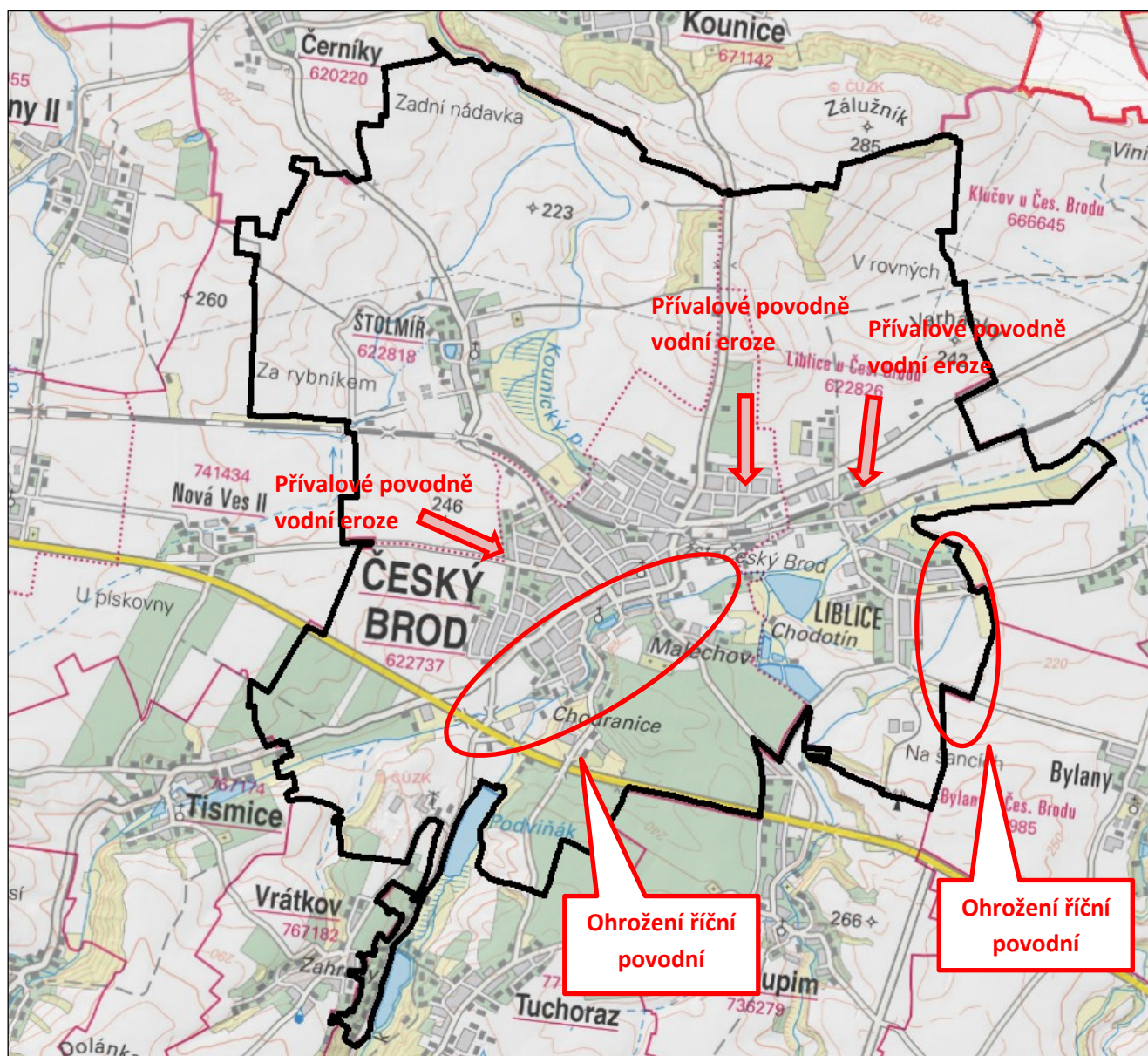
Historie Českého Brodu sahá do 12. století, koncem 13. století bylo Českému Brodu uděleno právo vlastnit hradby a užívat výsad města. Původní osa byla založena na obchodní stezce mezi Prahou a Kutnou Horou. Svému názvu město vděčí řece Šembeře, přes kterou se musely kupecké karavany brodit. Šembera protéká jižně od historického centra od jihozápadu správního území a opouští správní území na východě. Většina zástavby se nachází na vyvýšené rovinaté oblasti na levém břehu toku. Prakticky celá okolní krajina Českého Brodu je využívána jako zemědělská plocha, ojediněle se ve správním území města nachází drobné osamocené lesní celky.

Ve správním územím města je evidováno množství erozně ohrožených pozemků, které se nachází i v povodí 4 kritických bodů. Erozně ohrožené pozemky se nacházejí dle databáze LPIS [11] a výstupů projektu Strategie ochrany před negativními vlivy [32] především na jihu a severu správního území, kde se nachází nejvíce sklonité pozemky.

Nejvíce je Český Brod ohrožen rozlivem ze Šembery a Jalového potoka, k dalšímu ohrožení dochází ze splachů z polí. Tyto lokality reprezentují především kritické body ID 622737_01 - Český Brod 2 a ID 622826_01 – Liblice. Z povodí těchto bodů dochází při vyšších srážkových úhrnech k zaplavení části níže položených obytných a skladovacích objektů.

Komplexní pozemkové úpravy byly ve správním území města Český Brod provedeny pouze v katastru Štolmíř, kde byly dokončeny v roce 2005.

Ve správním území se nachází 4 kritické body ID 10403818 - Český Brod 1, ID 622737_01 - Český Brod 2, ID 622826_01 - a Liblice, ID 10405050 – Klučov viz kapitola A.1.7.1. Voda z posledně jmenovaného povodí kritického bodu odtéká do obce Klučov.



obr. 9-19: Přehledná mapa ohrožených míst – Český Brod



Západní část města, atletický areál na pravém břehu Šembery



Střed obce, na levém břehu se nachází Pivovarský rybník, oblast ohrožena rozlivem ze Šembery

*Ohrožené objekty v místní části Liblice**Ohrožené objekty v místní části Liblice**Západně umístěný KB ID 10403818- Český Brod 1, občasný výskyt zvýšených odtoků**Severně ležící KB ID 622737_01 - Český Brod 2, mírně ohrožené půdní bloky**Severně ležící KB ID 622826_01 - Liblice, mírně ohrožený půdní blok**Severně umístěný KB ID 10405050 odvodňovaný do Klučova, erozně ohrožené půdní bloky**obr. 9-20: Ohrožená místa – Český Brod*

A.1.9.11 KLUČOV

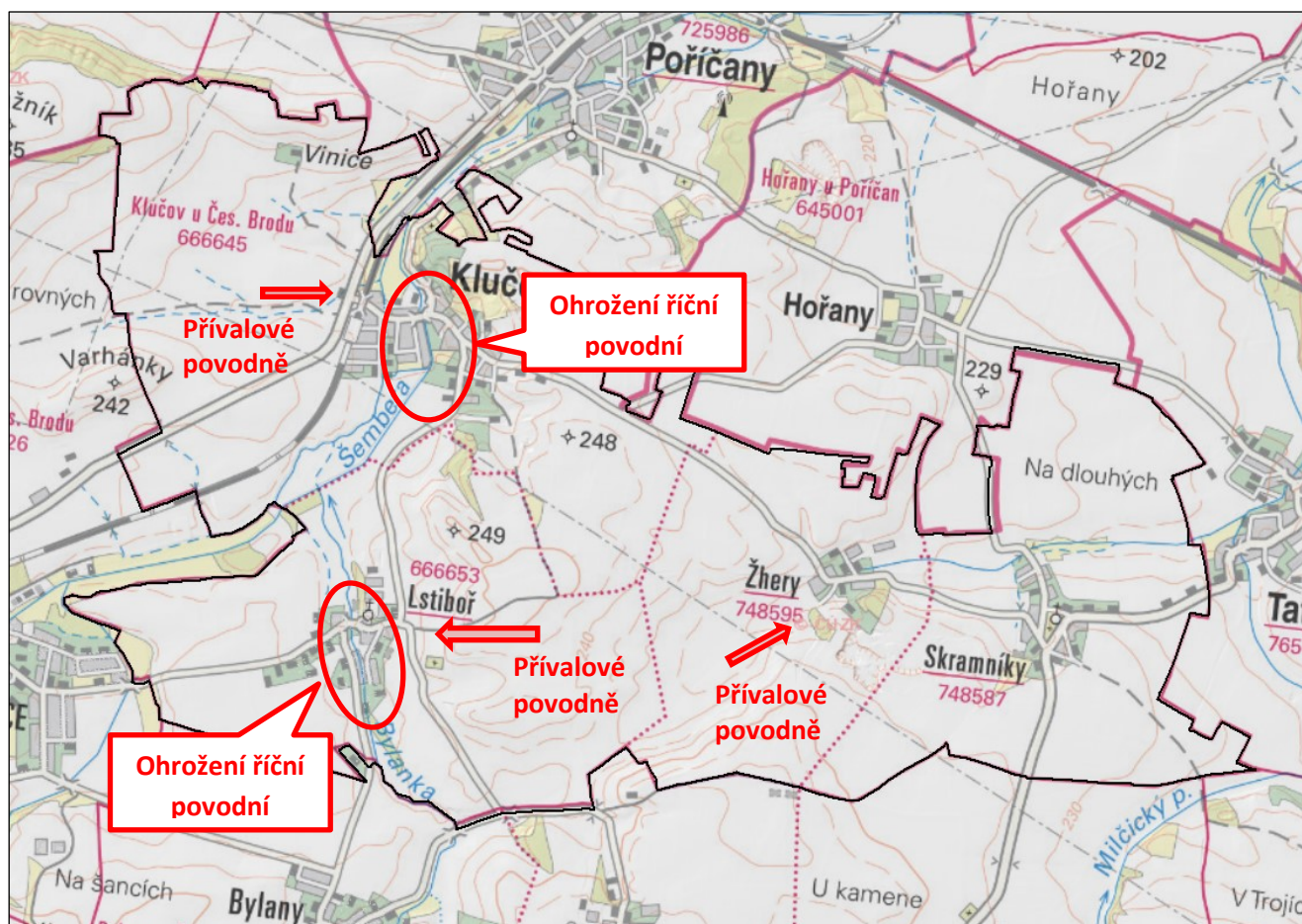
Obec Klučov se nachází severovýchodně od Českého brodu v údolí vodního toku Šembera, který zástavbu protíná v severojižním směru. Západně je obec obepínána komunikací č. 330 a železniční koridor (1. tranzitní koridor). Západně se k vodnímu toku kloní svahy Cecemínského hřbetu. Východně pak svahy Kouřimské plošiny, které dosahují sklonu až 30°. Na sever od Klučova bylo nalezeno nad údolím Šembery slovanské hradiště z 8. století. Severně od Klučova prochází Šembera smíšenými lesními a travními porosty. V jiných lokalitách katastru

obce Klučov se vyskytuje převážně intenzivně využívaná orná půda. Obec Klučov se skládá ze čtyř katastrálních území. V rámci této studie jsou primárně řešeny katastry Klučov u Českého Brodu, Lstiboř a Žhery.

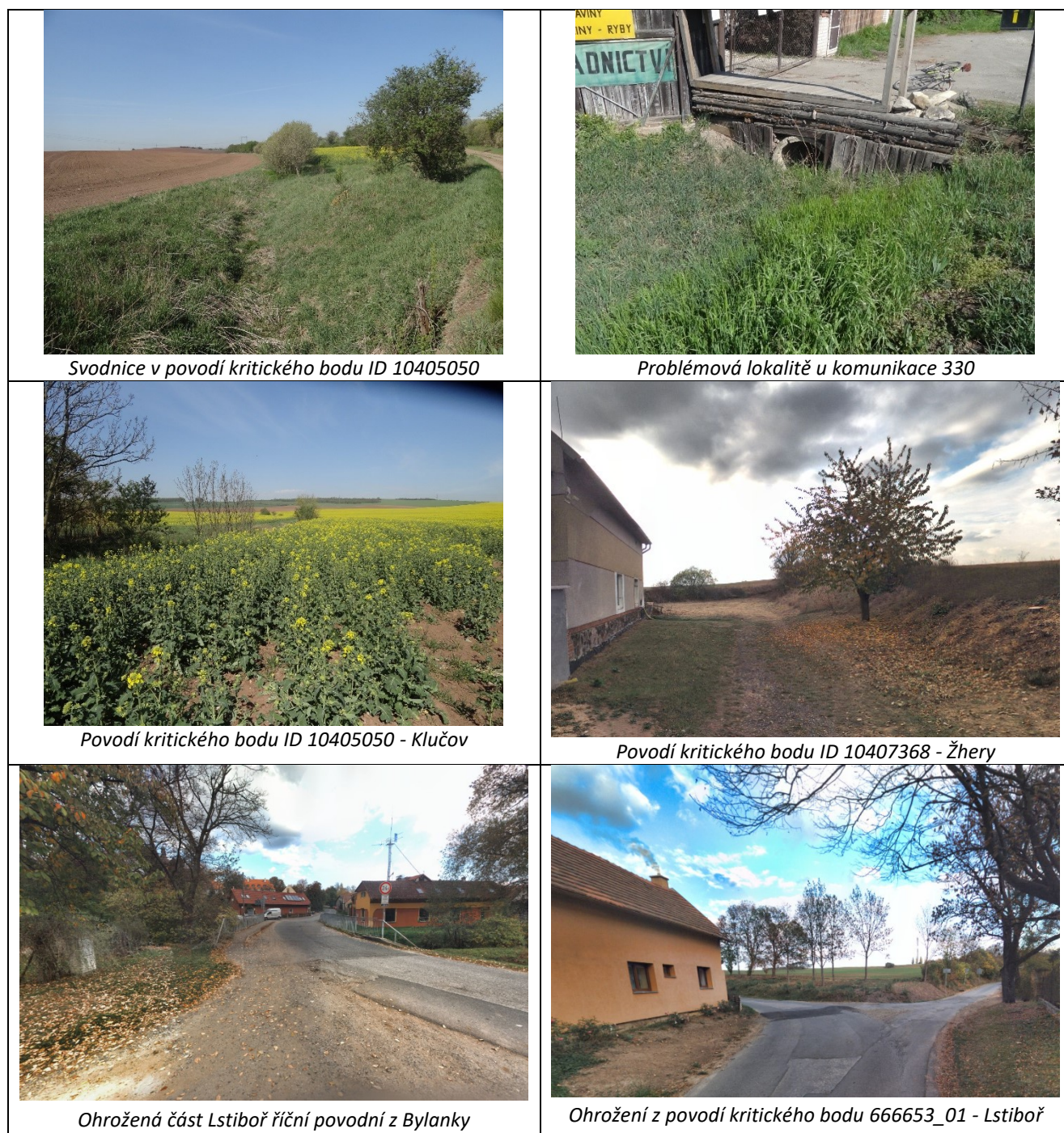
Přímo v rámci katastru Klučova bylo doloženo povodňové ohrožení ze západního směru u propustku pod komunikací č. 330. Je zde identifikován řešený kritický bod ID 10405050. Zdrojové povodí, o rozloze takřka 300 ha, sahá až k zástavbě Českého brodu a komunikaci mezi ČB a obcí Kounice (č. 272). Obdobně jako zbytek katastru Klučova je využíván jako orná půda. Oproti východním svahům k Šemberě jsou svahy v povodí kritického bodu mírnější (v rozsahu mezi 10 až 20°). Dle historických zkušeností dochází při povodňových událostech k akumulaci vody ze zdrojového povodí u propustku přes komunikaci 330 v blízkosti objektu č.p. 45. Následně dochází k přelití komunikace.

Přesto, že je koryto Šembery v Klučově poměrně zahluubené k ohrožení intravilánu Klučova dochází. Vodní tok Šembera je překlenut v obci velkým silničním mostem. V intravilánu obce je vodní tok značně upraven, tvar koryta je prizmatický, trasa toku napřímená. Významné je taktéž ohrožení místní části Lstiboř, kterou protéká Bylanka. K problém dochází také na soutoku jezu, který se nachází na soutoku Bylanky se Šemberou.

V místních částech Lstiboř a Žhery jsou identifikovány kritické body ID 666653_01 – Lstiboř a 10407368 - Žhery.



obr. 9-21: Přehledná mapa ohrožených míst – Klučov



obr. 9-22: Ohrožená místa - Klučov, foto

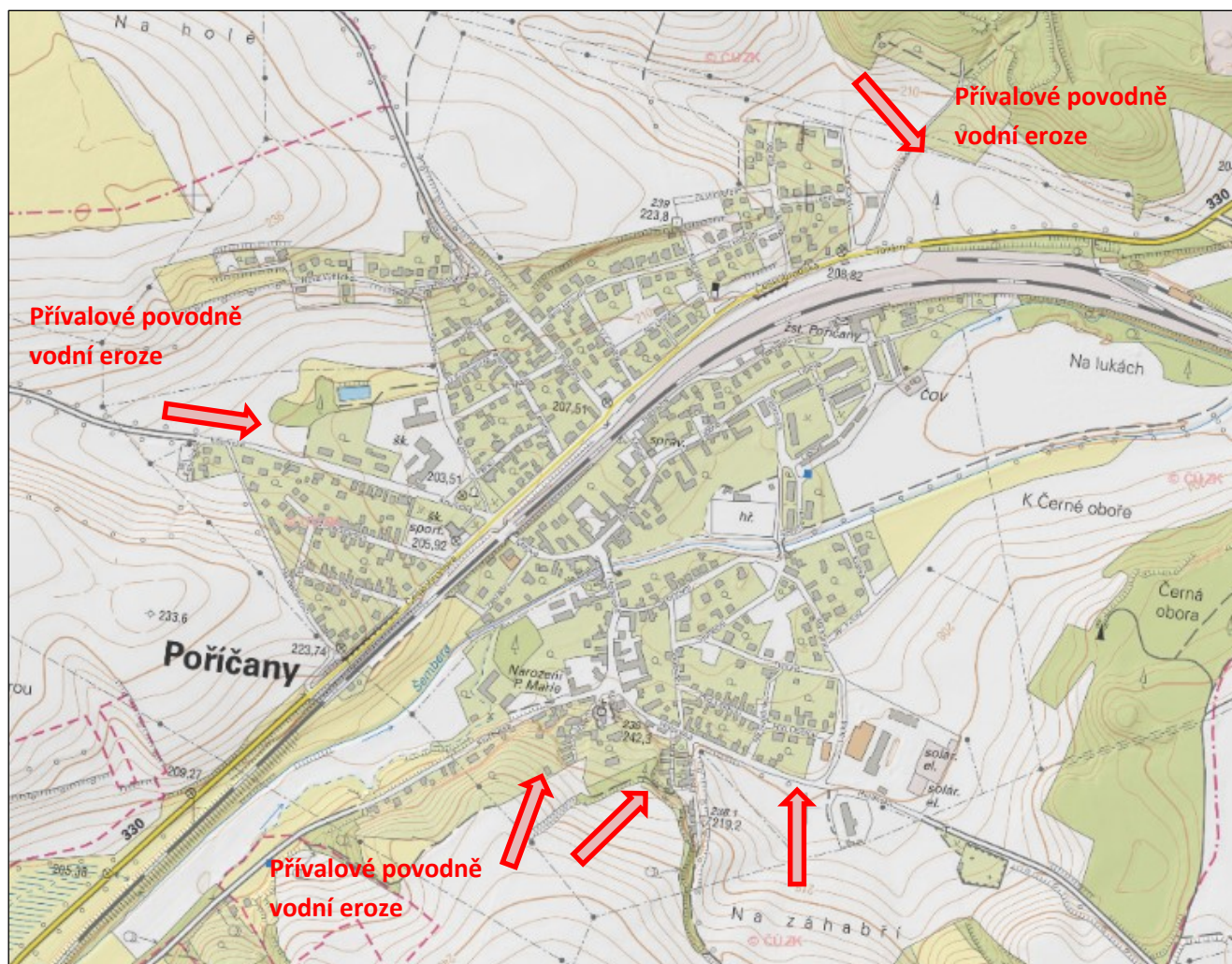
A.1.9.12 POŘÍČANY

Obec Poříčany se nachází severně od Klučova v údolí řeky Šembery. Středem zástavby obce prochází komunikace č. 330, železniční koridor a právě řeka Šembera. Zástavba je obklopena poměrně příkrými svahy (až 30°). Krom severní části katastru jsou svahy využívány převážně jako orná půda, na severu jsou svahy pokryty lesním porostem.

V rámci studie byly řešeny lokality pěti kritických bodů, které byly v rámci terénního průzkumu a setkání se zástupci obce potvrzeny. Ohrožení v podobě přívalových povodní přichází do obce ze dvou směrů, z jižní strany (3 KB) a ze západu (2 KB), bližší informace k nalezení v kapitole A.1.7.1. U jižních kritických bodů jsou poměrně malá zdrojová povodí (7 až 13 ha), která jsou takřka výhradně využívána jako orná půda. Dle databáze LPIS jsou

místní půdní bloky mírně erozně ohrožené. Zdrojová povodí kritických bodů v západní lokalitě jsou o poznání rozlehlejší (> 50ha), krajinný pokryv je pestřejší o část travních a lesních pozemků. Terénním šetřením a konzultacemi se zástupci obce bylo potvrzeno povodňové ohrožení přívalovými srážkami. Obec uvažuje o vybudování záchytného průlehu pro snížení povodňového ohrožení.

Na vodním toku Šembera jsou historické zkušenosti s říčními povodněmi v obci, kdy došlo k ohrožení rezidenční zástavby. Obec plánuje vybudovat protipovodňovou ochranu na ochranu intravilánu. Koryto Šembery je zatravněno, lichoběžníkového tvaru. Trasa toku je napřímena. V obci je vodní stupeň a tok je lokálně navzdut.



obr. 9-23: Přehledná mapa ohrožených míst – Poříčany



Upravené koryto Šembery v obci



Stupeň ve dně - Šembera



Zdrojová povodí kritických bodů ze západní strany



Zdrojová povodí kritických bodů ze západní strany



Povodí jižně položeného KB ID 725986_02 – Poříčany 2



Povodí jižně položeného KB ID 725986_01 – Poříčany 1

obr. 9-24: Ohrožená místa - Poříčany, foto

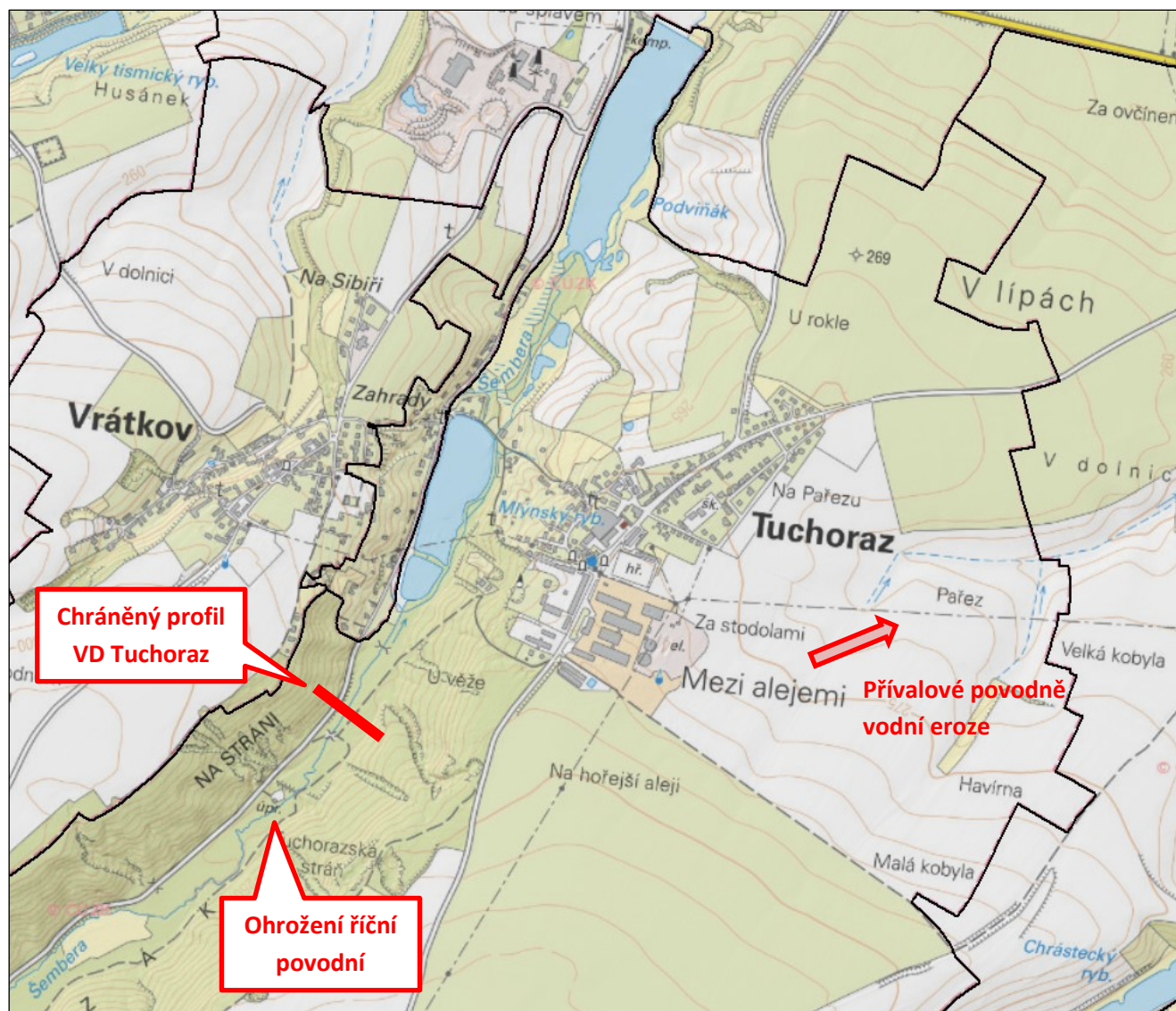
A.1.9.13 TUCHORAZ

Obec Tuchoraz se nachází jižně pod Českým Brodem na náhorní plošině. Od jihozápadu po severozápad správního území protéká řeka Šembera. Ve správním území obce se nacházejí 2 významné rybníky Mlýnský rybník a Podviňák, někdy označovaný jako Podvinný rybník. Přibližně 350 metrů od horního Mlýnského rybníka výše po toku se nachází chráněný profil. Generel území chráněných pro akumulaci povrchových vod a základní zásady využití těchto území z roku 2011, který vydalo Ministerstvo zemědělství a životního prostředí uvádí potenciální objem vodního díla na 8,7 mil. m³ s výškou hráze až 24 m. Vodní dílo má být koncipováno jako více účelové. Především má být rezervním vodním zdrojem, dále má nadlepšovat průtoky v Šemberě a v neposlední

řadě má sloužit jako protipovodňová ochrana v úseku Český Brod – Poříčany. V zátopě vodního díla je evidován výskyt silně ohrožených druhů - skokan štíhlý, mlok skvrnitý, holub doupňák. V údolí Šembery jsou evidovány pozůstatky historické hráze rybníků, které jsou více popsány v kapitole A.1.1.5.5 Historická vodní díla.

Z pohledu povodňového ohrožení říční povodní se ve správním území obce nachází pouze jeden objekt – vodárenská budova v údolí Šembery.

Na území obce se nachází povodí kritického bodu ID 736279_01 - Přistoupim 01, ze kterého, jak název napovídá, odtéká voda do obce Přistoupim a nedochází k ohrožení objektů v Tuchorazi. V povodí KB se nachází několik erozně ohrožených půdních bloků.



obr. 9-25: Přehledná mapa ohrožených míst – Tuchoraz



Pohled na historickou hráz a vlevo vodárenskou budovu



Vodohospodářský objekt na levém břehu Šembery



Pohled na přibližné umístění hráze uvažovaného vodního díla Tuchoraz



Pohled na erozně ohrožené pozemky

obr. 9-26: Ohrožená místa - Tuchoraz, foto

A.1.9.14 CHRÁŠŤANY

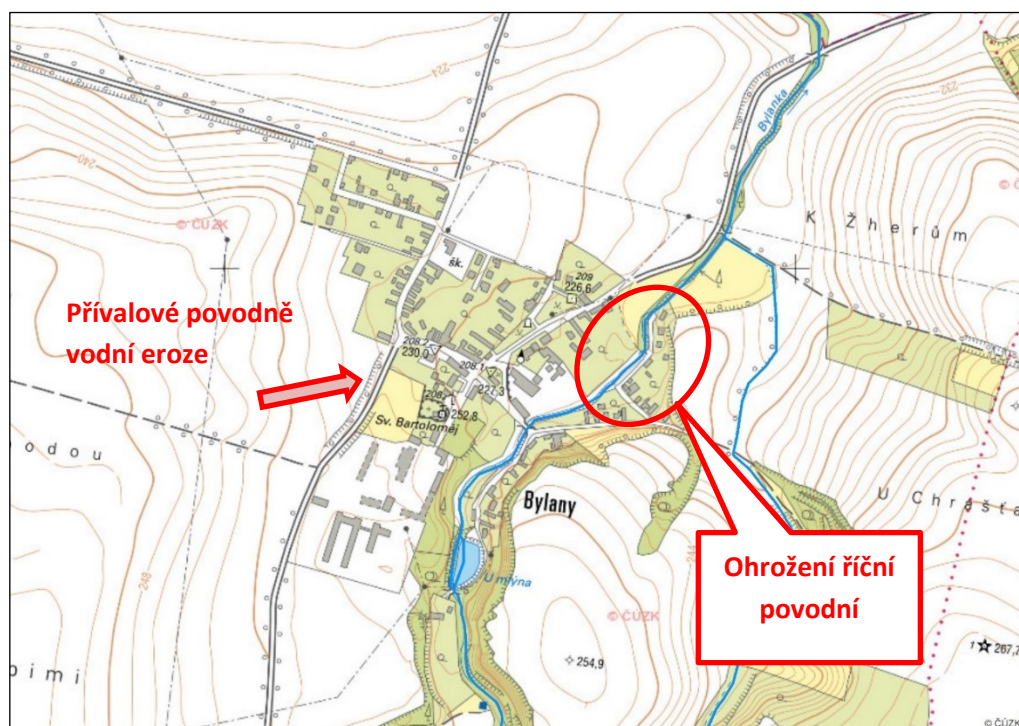
Obec Chrástany se nachází na vyvýšené ploše a neprotéká jí žádný vodní tok. Díky svému umístění není ohrožována ani splachem ornice z okolních polí, která jsou svahována mimo zástavbu.

Součástí Chrášťan je místní část Chotouň, na jejímž okraji u pískovny pramení Milčický potok, který touto obcí také protéká. Vzhledem k vodnosti tohoto toku se však spíše jedná o občasnou vodoteč, která nezpůsobuje zaplavování zastavěných částí obce.

Zemědělsky obhospodařované pozemky, které obklopují obec, nezpůsobují problémy. Jediná výrazná údolnice, která směřuje z jihu přímo do obce, je částečně zatravněna a zalesněna.

Další částí Chrášťan jsou Bylany, které se již s problematikou povodní potýkají. Bylany jsou situovány přímo na Chotýšském potoce pod soutokem s Bylankou. Plocha povodí tohoto toku k obci je přes 28 km². Tento vodní tok však ohrožuje pouze několik objektů v obci a to především díky významně kapacitnímu korytu. Problematická je však západní lokalita, kde přiléhá intenzivně zemědělsky obhospodařovaná plocha přímo k zástavbě. Při vyšších srážkových úhrnech zde dochází ke splachu ornice a odtoku vod po silnici směrem k Bylance. Svahy zde nejsou příliš sklonité, nicméně celková přispívající plocha je 0,33 km².

Ve správním území Chrášťan se nachází 1 kritický bod ID 653985_01, který je situovaný v Bylanech.



obr. 9-27: Přehledná mapa ohrožených míst – Chrášťany-Bylany



Východní část Bylan v místech odtoku vody z polí do obce,
KB ID 653985_01



Pohled na východní část Bylan, KB ID 653985_01



Kapacitní vodní tok Bylanky v Bylanech



Vodní tok v intravilánu Chotouně

obr. 9-28: Ohrožená místa - Chrášťany, foto

A.1.9.15 KRUPÁ

Na okraji obce Krupá pramení drobný vodní tok, který se u Synče vlévá jako levostranný přítok do Chotýšského potoka. Obec je částečně lemována pozemky s ornou půdou, trvalým travním porostem a zalesněnými plochami. Vzhledem k rozmístění zástavby jak v Krupě, tak i v místní části Syneč, nedochází k ohrožování z vodního toku ani z polí.

Dle dat z Povisu se ve správním území obce nachází dva kritické body. Na základě získaných informací a provedených analýz však byly vyhodnoceny jako nevýznamné, tedy bez ohrožení zástavby.



Malá vodní nádrž v obci Krupá



Pohled na Chotýšský potok v Synči

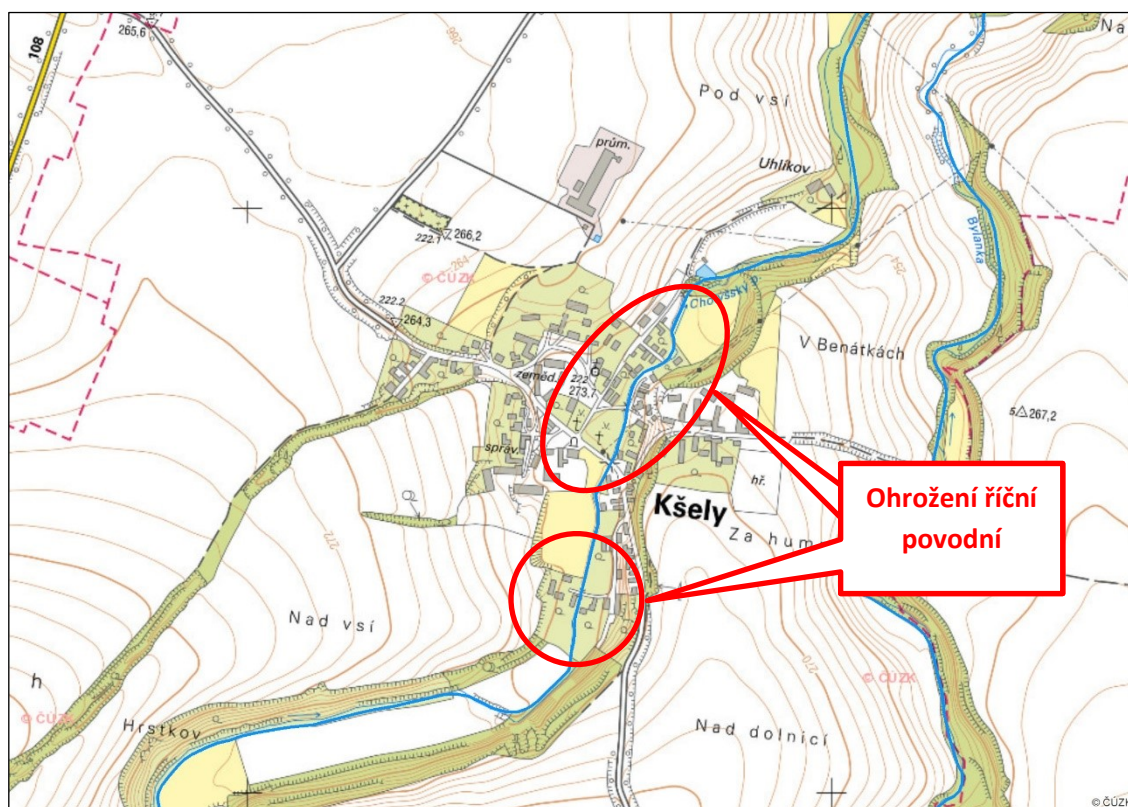
obr. 9-29: Ohrožená místa - Krupá, foto

A.1.9.16 KŠELY

Obec Kšely se rozprostírá v údolí Chotýšského potoka, který se na jeho severozápadní hranici stéká s Bylankou lemující východní hranici správního území obce. Chotýšský potok má u Kšel velikost povodí kolem 15 km². V horní části povodí je území zalesněné, které se postupně mění z travnatých ploch až na významné plochy s ornou půdou. Samotný vodní tok má převážně přírodní charakter.

Nejvýznamnější riziko vzniká právě z Chotýšského potoka, který se především v severní části intravilánu Kšel a v jižní části na okraji obce, vybřežuje z vodního toku a zaplavuje přilehlé objekty.

Vzhledem k rozmístění zástavby nedochází k ohrožení zástavby splachem vody z polí. Nejvýznamnější údolnice směřující z jihozápadu přímo do obce je v celé své délce zalesněna.



obr. 9-30: Přehledná mapa ohrožených míst – Kšely



Jižní část Kšel ohrožována z Chotýšského potoka



Severní část intravilánu Kšel ohrožována z Chotýšského potoka



Severní část intravilánu Kšel ohrožována z Chotýšského potoka

obr. 9-31: Ohrožená místa - Kšely, foto

A.1.9.17 PŘISTOUPIM

Obec Přistoupim se nachází v údolí Jalového potoka. Západní část obce bývala obklopena sady, které však již před několika lety byly zrušeny a na jejich místě je nyní orná půda. Východní část obce je lemována strmými svahy, které jsou zalesněny.

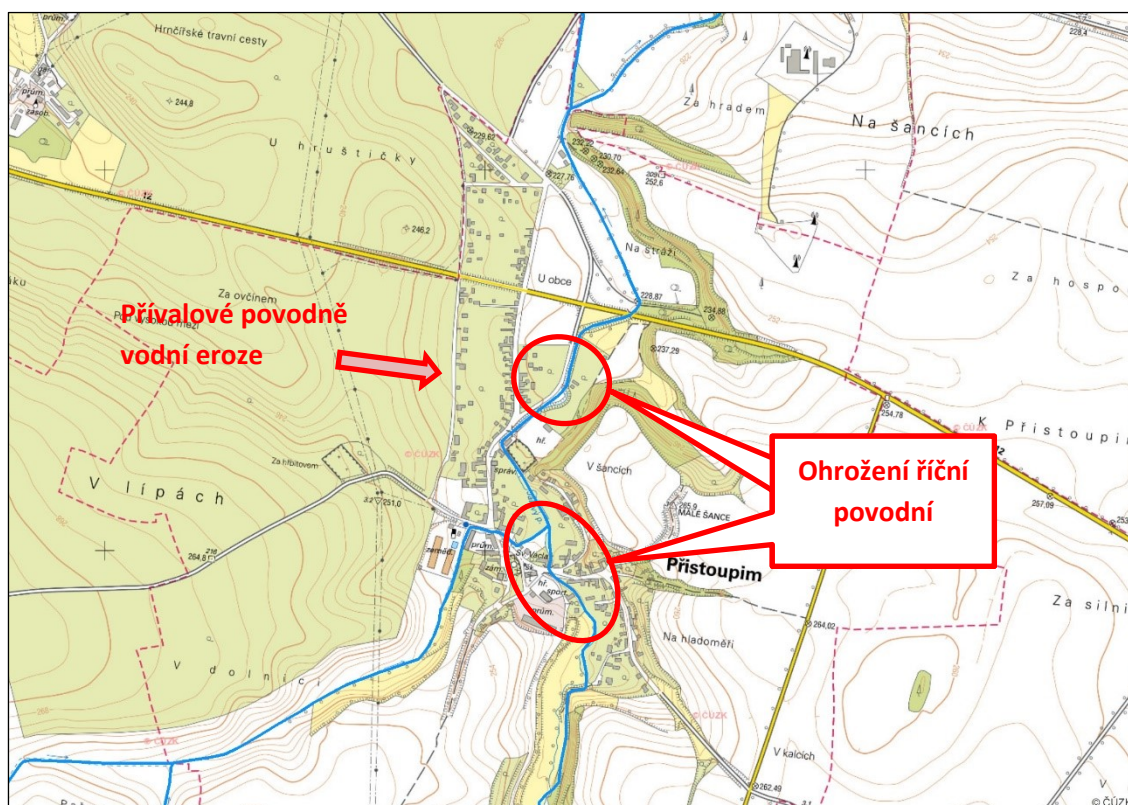
Jalový potok má plochu povodí nad obcí kolem 19 km², kdy je jeho významná část zalesněna. Tok má především přírodní charakter a vede ve výrazném údolí, které je lemováno zalesněnými svahy, travním porostem a ornou půdou. Ve správním obvodu obce se na Jalovém potoce nachází malá vodní nádrž (Chrástecký rybník).

Ohroženost povodněmi z vodního toku je především v centrální části obce u základní školy a následně také dále po toku u hřiště. Dotčeny bývají objekty situovány blízko vodního toku.

Dalším místem, které bývá dotčeno zvýšenými srážkovými úhrny, je západní část obce. Jedná se o lokalitu, kde nad zástavbou bývaly v minulosti sady, které byly zrušeny, a místo nich je v současné době orná půda. Půdní bloky zasahují až k zástavbě, od které je dělena pouze místní komunikací bez záchytného nebo odváděcího prvku. Přispívající plocha má rozlohu kolem 0,14 km² s průměrnou sklonitostí 3,9 %. V této lokalitě byl stanoven kritický bod ID 736279_02.

V jihozápadní části obce se také vyskytuje druhý kritický bod ID 736279_01, který je situovaný na drobném vodním toku, který se přímo v Přistoupimi vlévá jako levostranný přítok do Jalového potoka. V ploše tohoto KB se vyskytují sady a přibližně z poloviny také orná půda. V údolnici, která je částečně zalesněna, je veden vodní tok.

Koryto vodního toku v obci od KB je udržované a dle informací od paní starostky zde nedochází k problémům. Vzhledem k charakteru a velikosti přispívající plochy KB se však doporučuje navrhnout dílčí opatření pro eliminaci potenciálního rizika.



obr. 9-32: Přehledná mapa ohrožených míst – Přistoupim



Západní část obce Přistoupim, ohrožení zástavby odtoku z pole, KB ID 736279_02



Intravilán obce Přistoupim, ohrožení zástavby z Jalového potoka



Pohled na kritický bod v obci Přistoupim, KB ID 736279_01

obr. 9-33: Ohrožená místa - Přistoupim, foto

A.1.9.18 VITICE

Správní území obce Vitice zaujímá významnou plochu v zájmové oblasti. Součástí Vitic jsou místní části Chotýš, Močedník, Dobré Pole a Lipany. Obec Vitice se nachází v údolí na soutoku Bylanky a Vitického potoka. Vodní tok Bylanka pramení nad Dobrým Polem a protéká západní částí obce Vitice, k jejímuž okraji je plocha povodí 7,5 km². V horní části povodí je koryto toku technicky upraveno, směrem k Viticím se však mění charakter toku na přírodní. Obec je lemována především zemědělskými pozemky s ornou půdou, částečně pak také plochami s trvalým travním porostem a podél vodních toků zalesněným územím.

Západní část obce Vitice-Chotýš se nachází na Chotýšském potoce. Významná část zástavby je situována východním směrem podél silnice na Močedník. Chotýš je obklopena jak plochami s ornou půdou, trvalým travním porostem, tak i zalesněnými úseky a to především v místech vodních toků a strží.

Vitice-Mochedník je situován na Vitickém potoce a je obklopen intenzivně zemědělsky obhospodařovanými pozemky.

Vitice-Dobré Pole se nachází v jižní části správního území obce. Nad obcí pramení Bylanka, která také protéká její centrální částí, pod kterou se ještě v intravilánu stéká s drobnou vodotečí.

Vitice-Lipany se nachází ve východní části správního území obce a jsou obklopeny z převážné většiny plochami s ornou půdou. Na okraji Lipan pramení Vrbčanský potok, který se již mimo zájmovou oblast vlévá jako levostranný přítok do Výrovky.

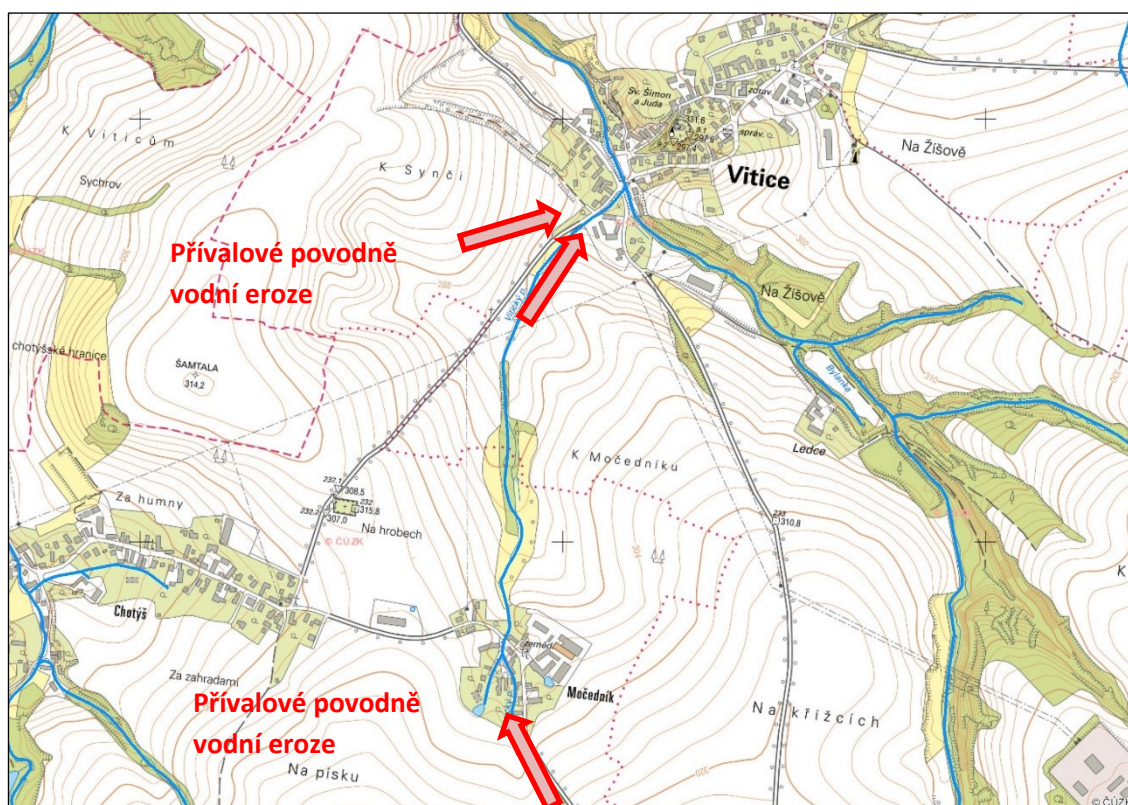
Vitice - Kvůli velmi kapacitnímu korytu Bylanky nedochází k ohrožování zástavby v intravilánu obce z tohoto vodního toku a to ani při vyšších N-letostech průtoků. Problematická je však západní lokalita na přítoku Vitického potoka do obce. Celý odtok z povodí o rozloze 2,1 km² je v obci usměrňován do zatrubnění, které je zaústěné do Bylanky. Vzhledem k charakteru tohoto povodí, kdy zde převládá orná půda, je riziko splachu sedimentu a zvýšených průtoků nezanedbatelné.

Vitice-Mochedník je potenciálně náchylný k ohrožení z odtoku z povodí o rozloze přes 0,5 km², které je intenzivně zemědělsky obhospodařované. Celý odtok je soustředěn do Vitického potoka, který Mochedníkem protéká. V obci je koryto vodního toku opevněno dlažbou v dobrém technickém stavu.

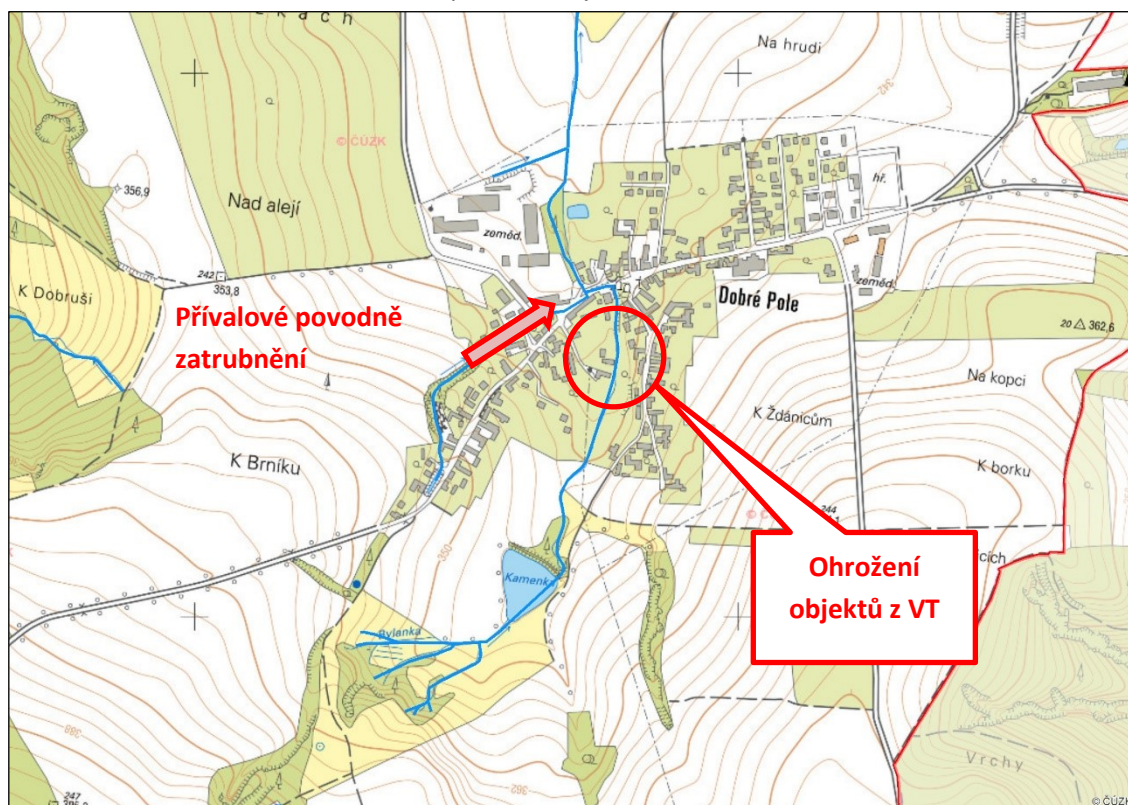
Vitice-Dobré Pole je ohrožováno především z Bylanky, která pramení nad touto obcí. Při zvýšených průtocích zde dochází k ohrožení několika objektů. Dalším potenciálně problematickým místem může být zatrubnění levostranného přítoku Bylanky přímo v obci.

Vitice-Lipany, nacházející se ve východní části správního území obce jsou potenciálně náchylné na odtok vody z polí z jihu. Voda zde odtéká strouhou, která je vedena po východní hranici zástavby. Samotný vodní tok je bezproblémový.

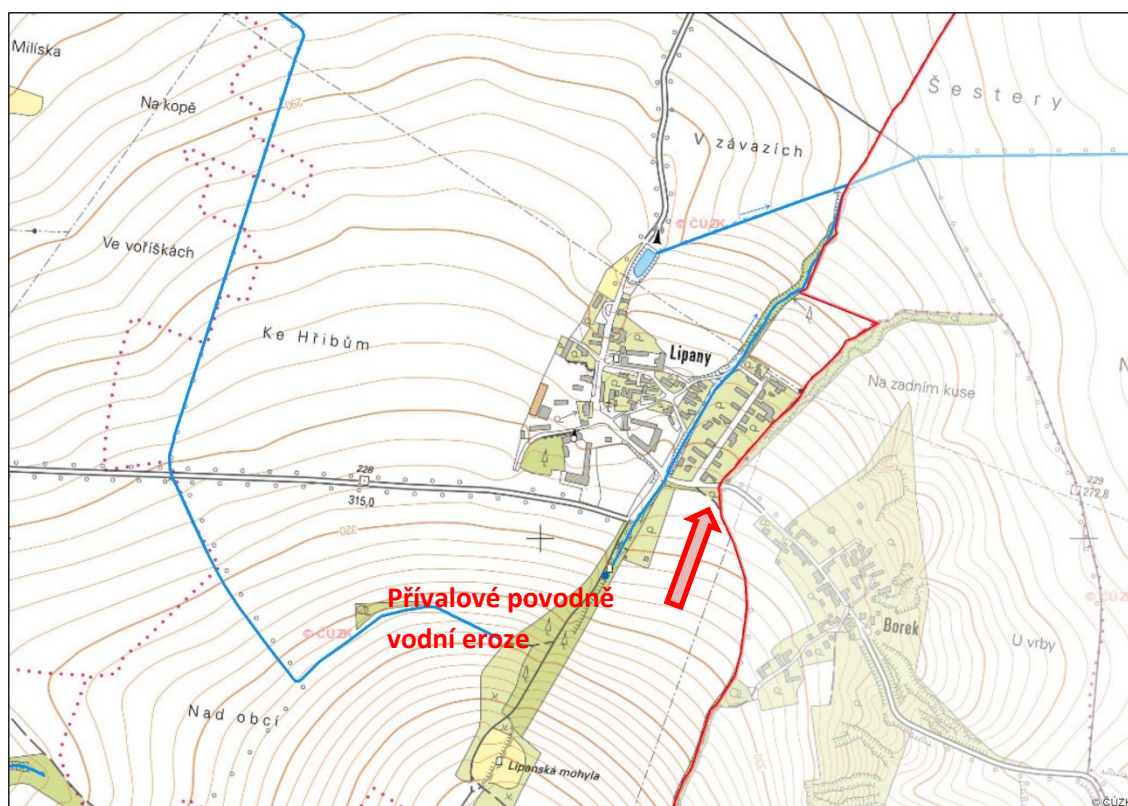
Ve správním území Vitic se nachází čtyři kritické body – ID 10406649, ID 10406650, ID 10408043 a ID 10406617.



obr. 9-34: Přehledná mapa ohrožených míst – Vitice, Vitice-Mochedník



obr. 9-35: Přehledná mapa ohrožených míst – Vitice-Dobré Pole



obr. 9-36: Přehledná mapa ohrožených míst – Vitice-Lipany



Pole nad Viticemi, KB ID 10406649



Nátok do zatrubnění Vitického potoka v obci Vitice



Přítok Vitického potoka do Močedníku, KB ID 10408043



Vitický potok v Močedníku



Část odkryté Bylanky v Dobrém Poli



Nátok do zatrubnění levostranného přítoku Bylanky v Dobrém Poli



Pohled na zástavbu Lipan, která je potenciálně náchylná na splach vody z polí



Nátok do propustku v obci Lipany

obr. 9-37: Ohrožená místa - Vitice, foto

A.1.10 GEODETICKÉ ZAMĚŘENÍ

DMR 5G představuje zobrazení přirozeného nebo lidskou činností upraveného zemského povrchu v digitálním tvaru ve formě výšek diskretních bodů v nepravidelné trojúhelníkové síti (TIN) bodů o souřadnicích X, Y, H, kde H reprezentuje nadmořskou výšku ve výškovém referenčním systému Balt po vyrovnání (Bpv) s úplnou střední chybou výšky 0,18 m v odkrytém terénu a 0,3 m v zalesněném terénu. Data DMR 5G budou především sloužit pro sestavení digitálního modelu terénu a následné sestavení hydrodynamického modelu proudění. Data mohou být dále využita pro přesnější sestavení srážkoodtokového modelu a pro výpočet erozního ohrožení. Data DMR 5G budou objednány od ČÚZK - celkem 48 listů.

- Digitální model reliéfu 5. generace (DMR 5G) [1]

Pro popsání zájmového území byly zajištěny následující mapové čtverce:

CBRO13, CBRO14, CBRO15, CBRO22, CBRO23, CBRO24, CBRO25, CBRO26, CBRO27, CBRO28, CBRO32, CBRO33, CBRO34, CBRO35, CBRO36, CBRO37, CBRO38, CBRO39, CBRO41, CBRO42, CBRO43, CBRO44, CBRO45, CBRO46, CBRO47, CBRO48, CBRO51, CBRO52, CBRO53, CBRO54, CBRO55, CBRO56, CBRO57, CBRO61, CBRO62, CBRO63, CBRO64, CBRO65, CBRO66, CBRO67, CBRO72, CBRO73, CBRO74, CBRO75, CBRO76, CBRO77, CBRO86, CBRO87.

- Pozemní geodetické zaměření [2], [3]

Geodetické zaměření je nutné pro vytvoření digitálního modelu terénu a následné sestavení hydrodynamického modelu proudění. Jedná se především o vybrané příčné profily, objekty, případně vedení osy toku.

Geodetické zaměření příčných profilů koryta a objektů bylo provedeno v roce 2019 metodou profilového zaměření. Zaměření polohopisné situace bylo provedeno polární metodou přístroji Trimble S5 a Topcon GPT 9003M (zaměření Šembery, Bušince a Jalového potoka) a přístrojem TOPCON GPT 7002 (Bylanka a Chotýšský p.). Zaměření vyhovuje třetí třídě přesnosti.

[Tabulkové a další přílohy A.2.1 Geodetické zaměření pro potřeby studie \(DMT\)](#)

A.1.11 HYDROMORFOLOGICKÁ ANALÝZA

Pro hodnocení hydromorfologické analýzy bylo vycházeno z postupů uvedených v metodice odboru ochrany vod MŽP. Ta poskytuje komplexní řešení pro analýzu přirozeného potenciálu vodních toků a určení současného stavu. Umožňuje také posoudit vliv chystaných záměrů na hydromorfologický stav toku. Robustní vícekritériální analýza zjišťuje odklon od přirozeného stavu vodního toku. Výsledkem je číslo, procento antropogenního ovlivnění vodního toku. Přičemž teoreticky hodnota 100% znamená zcela přirozený tok. Stejným způsobem je pak samostatně hodnocena niva. Na základě dosažených výsledků je možné následně navrhnout taková opatření, která zajistí dobrý hydromorfologický stav vod (60 % potenciálu dynamické rovnováhy vodního toku) nebo se k tomuto stavu co nejvíce přiblížit.

Za přirozený tok je dle výsledků analýzy považován tok, který se sám vyvíjí v souladu se svým geomorfologickým typem. Neobsahuje příčné překážky, brání migraci ani transportu splavenin. Odpovídá-li to GMF typu vyvíjí se v nivě toku vedlejší ramena. Příčný profil má přirozený tvar, nemá opevněné břehy ani dno. Z hlediska metodiky nejvíce snižují přirozenost toku vzdutí, příčné překážky.

Pro hodnocení nivy je vedle míry antropogenního ovlivnění důležitá schopnost interakce mezi korytem a nivou.

Hodnocení probíhá na hydromorfologicky celistvých úsecích. Pro členění do úseků bylo vycházeno zejména z míry úpravy koryta, případně byl delší úsek dělen s ohledem na charakteristiky nivy.

Výsledky hydromorfologické analýzy jsou v číselné podobě uvedeny v tabulkové příloze. Níže v textu je stručný popis úseků a zhodnocení zásadních problémů zjištěných na úseku. Závěrem každého úseku je doporučení pro návrh revitalizačního opatření.

tab. 11-1: Vybrané úseky vodních toků pro zpracování hydromorfologické analýzy

Název vodního toku	Správce vodního toku	Délka v km
Bušinec	Povodí Labe, státní podnik	10,1
Kounický potok	Povodí Labe, státní podnik	10,3
Lázný potok	Lesy ČR, s. p.	2,4
Šembera	Povodí Labe, státní podnik	19,6
Tuklatský potok	Povodí Labe, státní podnik	4,5
Týnický potok	Povodí Labe, státní podnik	9,2
Výmola	Povodí Labe, státní podnik	3,2
Bylanka	Povodí Labe, státní podnik	13,0
Chotýšský p.	Povodí Labe, státní podnik	9,2
Jalový p.	Lesy ČR, s. p.	7,0
Jezírkový p.	Povodí Labe, státní podnik	1,8
Milčický p.	Povodí Labe, státní podnik	2,9
Vrbčanský p. (Kubsovka)	Povodí Labe, státní podnik	0,8

A.1.11.1 POPIS METODIKY

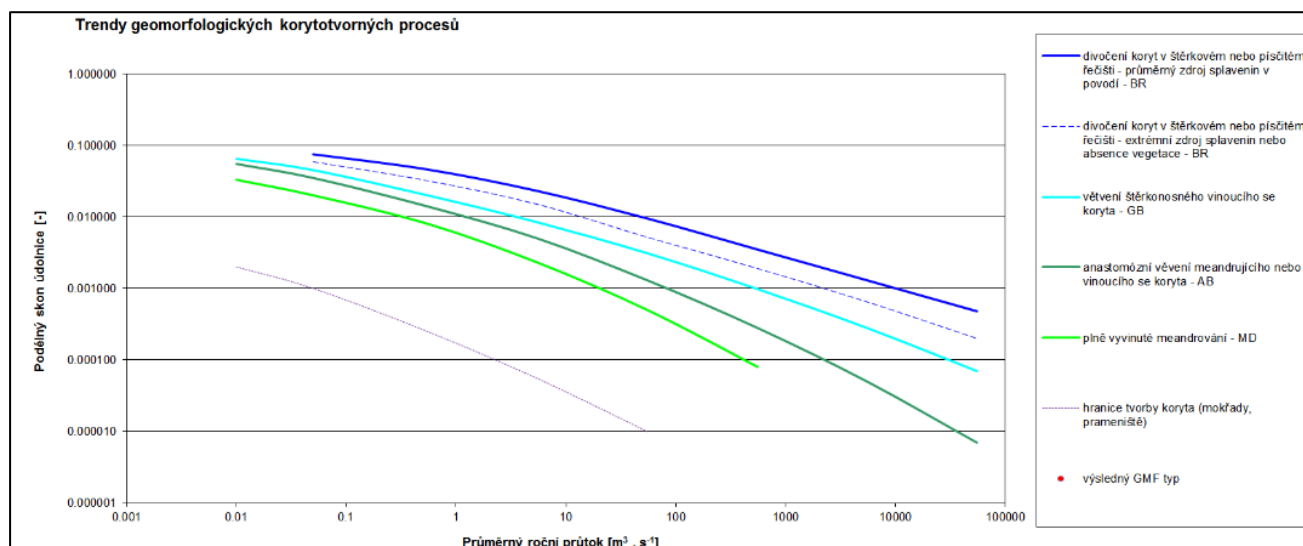
Zjednodušená metodika je pracovní nástroj pro operativní posouzení zásahů do vodních toků a údolních niv v lokalitách, kde není systematická analýza celého vodního toku podle podrobné metodiky. Navržená zjednodušená metodika zachovává plně systém hodnocení (kritéria, ukazatele, váhové relace, matematické podmínky vzájemných relací vstupních dat), která jsou využívána v podrobné metodice. Přesně měřená vstupní data jsou ve zjednodušené metodice nahrazena hodnotící stupnicí. Součástí metodiky jsou zároveň naprogramované tabelární sestavy pro hodnocení lokality v samostatné elektronické příloze ve formátu *.xls pro každý dílčí úsek toku. Jednotlivá hodnotící kritéria jsou uvedena dále v tabulce.

tab. 11-2: Hodnotící kritéria a ukazatele pro vodní tok a nivu vstupující do HMF analýzy

Hodnotící kritéria a ukazatele pro vodní toky	
1. kritérium	Hydrologický a splaveninový režim
ukazatel 1.1	Ovlivnění korytotvorných průtoků
ukazatel 1.2	Ovlivnění průtoků Q_{330d}
ukazatel 1.3	Ovlivnění splaveninového režimu
2. kritérium	Morfologie trasy hlavního koryta a nivních ramen
ukazatel 2.1	Zachování přirozeného vývoje trasy hlavního koryta
ukazatel 2.2	Morfologie trasy
ukazatel 2.3	Akumulace plaveného dřeva

Hodnotící kritéria a ukazatele pro vodní toky	
ukazatel 2.4	Výskyt a zachování přirozeného vývoje nivních ramen
3. kritérium	Morfologie koryta
ukazatel 3.1	Rozsah (charakter) úpravy
ukazatel 3.2	Příčný řez
ukazatel 3.3	Podélný profil
ukazatel 3.4	Opevnění levého břehu
ukazatel 3.5	Opevnění pravého břehu
ukazatel 3.6	Opevnění dna
ukazatel 3.7	Akumulace plaveného dřeva
ukazatel 3.8	Aktuální stav opevnění
4. kritérium	Vliv vzdutí
ukazatel 4.1	Evidence vzdutých úseků
ukazatel 4.2	Migrační prostupnost objektů
Hodnotící kritéria a ukazatele pro nivu	
1. kritérium	Odklon využití údolní nivy od přírodního stavu
ukazatel 1.1	Niva - levý břeh
ukazatel 1.2	Niva - pravý břeh
2. kritérium	Ekologické vazby toku a údolní nivy
ukazatel 2.1	Vazba vodního toku a nivy
ukazatel 2.2	Vliv hrází a bariér na zúžení aktivní inundace
3. kritérium	Vliv okolní krajiny
ukazatel 3.1	Vliv okolní krajiny - levý břeh
ukazatel 3.2	Vliv okolní krajiny - pravý břeh

Pro určení stavu ovlivnění vodopisné sítě je potřebné stanovit geomorfologickou analýzou potenciální přirozený stav vodního toku (ze sklonu údolnice a průměrného ročního průtoku) pro každý z dílčích úseků odečtením z níže uvedeného grafu, který je nedílnou součástí použité metodiky.



obr. 11-1: Trendy GMF korytotvorných procesů

Výše uvedenou geomorfologickou analýzou bylo provedeno zatřídění dílčích úseků toků dle korytotvorného procesu, kdy převážná většina toků byla zařazena do kategorie MD – plně vyvinuté meandrování. Pouze část úseků byla s ohledem na větší podélný sklon údolnice zařazena do kategorie AB – anastomózní větvení meandrujícího nebo vinoucího se koryta.

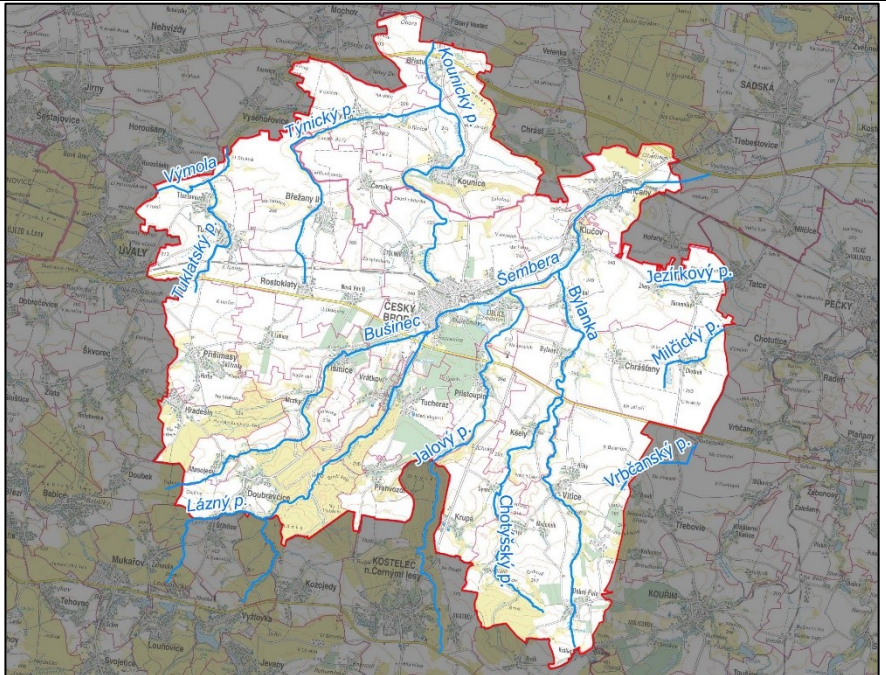
Charakteristické pro meandrující tok je střídání proudových míst a tišin, které mohou mít různou frekvenci, odpovídající střídání míst unášecích a ukládacích. Dle obecně známých poznatků geomorfologie toku, více méně pravidelné rozestupy mezi následujícími mělčinami a tůňmi obvykle představují (bez specifikace typu koryta) 5 - 7 násobek šířky koryta. Základním parametrem pro návrh opatření je šířka meandrového pásu dosahující hodnot 10 - 14 násobku šířky koryta. Z hlediska návrhu optimálních charakteristik revitalizovaného toku je ale vhodnější vyjít z analogie historicky známé trasy nebo ze zachovaných historických meandrů a při citlivém přístupu pro každý jednotlivý úsek řešeného toku.

A.1.11.2 ÚSEKY VODNÍHO TOKU

Hydromorfologická analýza byla provedena na úsecích vodních toků dle následující tabulky.

tab. 11-3: Seznam vybraných úseků pro zpracování hydromorfologické analýzy

Vodní tok	Délka (km)	
Bušinec	10,1	
Bylanka	13,0	
Chotýšský potok	8,7	
Jalový potok	7,0	
Jezírkový potok	1,8	
Kounický potok	10,3	
Lázny potok	2,4	
Milčický potok	2,9	
Šembera	19,8	
Tuklatský potok	4,5	
Týnický potok	10,1	
Vrbčanský potok	0,9	
Výmola	3,2	
Celkem	59,3	



A.1.11.2.1 Šembera

Vodní tok je v dolní polovině svého toku (od Českého brodu až po hranici zájmového území), kde vodní tok protéká zejména intenzivně obhospodařovanou krajinou, výrazně napřímen a zahlouben. Niveleta je zde vyrovnána mnoha stupni a v krátkém úseku je vodní tok oddělen od nivy ochrannými hrázemi. Horní část toku má přírodní charakter a protéká převážně zalesněnou údolnicí doplněnou trvalými travními porosty. Nacházejí se zde tři vodní nádrže (jedna průtočná a dvě obtokové). Vodní tok se vleývá mimo zájmové území do vodního toku Výrovka.

tab. 11-4: Popis stávajícího stavu pro HMF (zobrazeno ID úseku a ř.km od-do) – Šembera

Sembera_01	6.619	7.878	
Krátký úsek od železničního mostu až po hranici zájmového území. Koryto je zde výrazně upraveno do lichoběžníkového profilu a napřímeno. Niva vodního toku je intenzivně zemědělsky využívána s orbou až téměř na hranu koryta. Podélný sklon je stabilizován příčnými prahy.			

Sembera_02	7.878	9.307	
Úsek mezi dolním železničním mostem a intravilánem Poříčan. Koryto je zde zahloubeno a napřímeno s opevněním břehů kamennou rovinaninou. Na levém břehu je zároveň cca 1 m vysoká ochranná hráz, která chrání ornou půdu před přirozenými rozlivy za zvýšených průtoků. Pravý břeh je navýšen nad okolní nivu jen cca 200 m pod intravilánem obce. Podélný sklon je stabilizován četnými příčnými prahy. Okolní niva je intenzivně zemědělsky využívána s menšími plochami rozptýlené zeleně a trvalých travních porostů.			
Sembera_03	9.307	10.026	
Úsek protékající intravilánem obce Poříčany. Koryto je zde zahloubeno a napřímeno, stabilizován příčnými stupni. Okolí vodního toku je většinou zastavěno, případně se zde nacházejí zahrady či sportoviště.			
Sembera_04	10.026	10.369	
Zahloubený a napřímený úsek vodního toku vedoucí zorněnou nivou (na pravém břehu lesní školka).			
Sembera_05	10.369	10.916	
Úsek toku vedoucí podél železnice, jejímž náspem je zcela omezen rozliv do levobřežní inundace. Pravý břeh je nově zalesněn. Vodní tok je zahlouben a napřímen (jeho trasa je určena trasou železnice).			

Sembera_06	10.916	11.488	
Úsek toku, po jehož pravém břehu vede silnice III/3305a. Přirozený vývoj pravého břehu je touto komunikací omezen a vodní tok se může rozvíjet pouze v levobřežní inundaci. Ta je tvořena bývalými travními porosty, které v současnosti samovolně sukcesně zarůstají křovinnou vegetací.			
Sembera_07	11.488	11.784	
Úsek protékající intravilánem obce Klučov. Koryto je zde zahloubeno a napřímeno, stabilizováno příčnými stupni. Okolí vodního toku je tvořeno zástavbou a přiléhajícími zahradami.			
Sembera_08	11.784	12.910	
Úsek vodního toku vedoucí od okraje intravilánu Klučova až cca 220 m za soutok s vodním tokem Bylanka. Vodní tok je zde zahlouben a napřímen a vede intenzivně obhospodařovanou nivou. U soutoku s vodním tokem Bylanka je vybudován akvadukt, který část vodního toku odvádí přes Šemberu do náhonu na druhém břehu vodního toku.			
Sembera_09	12.910	14.017	
Vodní tok v tomto úseku má podobný charakter jako předešlý, ale oba břehy jsou zde ještě navýšeny ochrannými hrázemi, které zabraňují rozlivu do okolní nivy. Niva má pak relativně přírodní charakter s trvalými travními porosty, rozptýlenou vegetací i drobnými lesními celky.			

Sembera_10	14.017	14.668	
Koryto vodního toku je v této části opět zahlobbeno a napřímeno. Levý břeh je v tomto úseku výrazně ovlivněn zástavbou průmyslových areálů a ČOV a výrazně omezuje rozliv za zvýšených průtoků, pravý břeh má relativně přírodní charakter s TTP, nicméně po téměř celé délce je vystavěna podélná hráz, která brání rozlivu vody do inundace i za extrémních průtoků. V tomto úseku se do vodního toku vlévá vodoteč Jalový potok.			
Sembera_11	14.668	15.745	
Úsek vodního toku nacházející se mezi intravilánem Českého Brodu a Liblicemi. Vodní tok je zde zahlobben, napřímen a břehy i dno jsou opevněny kamennou dlažbou. Podél pravého břehu vede cesta pro pěší a nachází se zde vodní nádrž Chodotínský rybník, jinde jsou pak sukcesně zarůstající TTP. Na levém břehu se nachází rozsáhlé průmyslové plochy bývalé továrny, které byly rekultivovány a v současnosti leží ladem.			
Sembera_12	15.745	17.091	
Vodní tok, procházející intravilánem Města Český Brod, je v tomto úseku stále ještě zahlobben a napřímen. Koryto je stabilizováno příčnými stupni a opevněno kamennou rovnatinou. Okolí vodního toku je z větší části tvořeno rodinnými domy s přilehlými zahradami, parky, sportovišti i průmyslovými areály. Nachází se zde také vodní nádrž Pivovarský rybník.			
Sembera_13	17.091	17.397	
Úsek vodního toku vedoucí od soutoku s vodním tokem Bušinec podél sportovního areálu na pravém břehu a areálu ohraničeného zdí, která omezuje rozliv za zvýšených průtoků. Vodní tok byl v minulosti zahlobben a napřímen, v současnosti probíhá částečná renaturace a trasa koryta je mírně zvlněna.			

Sembera_14	17.397	17.803	
Úsek vodního toku až k hrázi vodní nádrže Podviňák. Vodní tok byl pravděpodobně v minulosti zahluoben a napřímen, v současnosti je vodní tok zpřírodněn, trasa je zvlněna a koryto je narušováno boční erozí. Po obou stranách je niva vodního toku tvořena TTP.			
Sembera_15	17.803	18.524	
Tento úsek vodního toku je zatopen průtočnou vodní nádrží Podviňák, která zde vytváří protáhlou vodní plochu z jedné strany lemovanou silnicí, z druhé strany lesy a loukami. Litorální pásmo je nevýrazné, větší plochy ponechány v jihovýchodní části.			
Sembera_16	18.524	19.004	
Část vodního toku mezi dvěma rybníky v podmáčené a zarostlé nivě bez zemědělského využívání. Na pravém břehu jsou vybudovány tři tůně. Koryto toku je napřímené, ale realitně mělké s velkým potenciálem samovolné renaturace.			
Sembera_17	19.004	19.712	
Umělé obtokové koryto vedoucí kolem dvou Mlýnských rybníků lichoběžníkového tvaru a opevněné kamennou rovinou. Na levém břehu se nachází intravilán obce, na pravém pak vodní plocha zmiňovaných rybníků.			

Sembera_18	19.712	22.249	
Přirozený vodní tok s mělkým korytem a rozvinutým vlněním až meandrováním. Dochází zde k přirozenému střídání tišin a brodů. Vodní tok vede zalesněnou plochou nivou s lužními porosty, která je ohraničena prudkými svahy údolí.			
Sembera_19	22.249	23.437	
Tento úsek vodního toku má opět relativně přirozený charakter. Byl pravděpodobně v minulosti zahlouben nicméně v současnosti je zde často znovu obnoveno meandrování, i když je dno koryta oproti nivě stále více zahloubeno. Vodní tok v této části protéká TTP a rozptýlenou zástavbou chatové osady.			
Sembera_20	23.437	26.412	
Přirozený balvanitý úsek vodního toku, kdy má vodní tok spíše bystřinný charakter. Vodní tok protéká strmě zaříznutým údolím s téměř žádnou nivou, střídají se přirozené kamenné stupně a tůně a převažuje hloubková eroze nad erozí boční. Celé údolí vodního toku je zalesněno.			

A.1.11.2.2 Bušinec

Vodní tok vlévající se do Šembery je po větší část svého toku napřímen a zahlouben. Často jsou břehy i dno zpevněny kamennou rovinaninou, pouze v části mezi Masojedy a Mrzky jsou patrné renaturační procesy a místy je obnoven přírodní charakter vodního toku. V této části prochází vodní tok také zalesněným úsekem, kde má trasa vodního toku i koryto přírodní charakter. Jinak vodní tok protéká intenzivně obhospodařovanou krajinou, kde je niva z obou stran často zorána až na hranu koryta, případně je koryto toku přesunuto k zalesněnému svahu. Na vodním toku se nacházejí dvě obtokové nádrže.

tab. 11-5: Popis stávajícího stavu pro HMF (zobrazeno ID úseku a ř.km od-do) – Bušinec

Businec_01	0	0.245	
Krátký úsek vodního toku na konci intravilánu Města Český Brod vedoucí od soutoku s vodním tokem Šembera podél sportovního areálu (tenisové kurty) na levém břehu a areálu ohraničeného zdí, která omezuje rozliv za zvýšených průtoků. Vodní tok byl v minulosti zahlouben a napřímen.			
Businec_02	0.245	2.018	
Úsek vodního toku vedoucí od okraje intravilánu Českého Brodu až po Velkého tismického rybníka. V této části je opět koryto napřímeno a zahloubeno, pravděpodobně i v minulosti opevněno lomovým kamenem, který však již není příliš patrný. Vodní tok protéká zorněnými zemědělskými pozemky, ale vyskytují se zde i TTP nebo pozemky s rozptýlenou vegetací.			
Businec_03	2.018	2.503	
Umělé obtokové koryto vedoucí kolem Velkého tismického rybníka je lichoběžníkového tvaru a opevněné kamennou rovnatinou. Na počátku tohoto úseku je stupeň, který rozděluje vodní tok do náhonu rybníka a do obtokového koryta.			
Businec_04	2.503	3.076	
Výrazně zahloubený úsek vodního toku protékající intravilánem obce Tismice, které chrání zástavbu před zvýšenými průtoky. Dno vodního toku je místy opevněno, místy již opevnění není patrné. V blízkosti vodního toku se kromě zástavby a přilehlých zahrad nachází také vodní nádrž Horní tismický rybník.			

Businec_05	3.076	4.266	
Napřímený a zahloubený úsek vodního toku, jehož dno bylo v minulosti opevněno betonovými dlaždicemi, které jsou na mnoha místech stále ještě patrné. Niva na levém břehu je zorněna často až na hranu vodního toku, z pravého břehu jsou pak většinou TTP nebo vodní tok vede podél paty zalesněného svahu. Na počátku úseku se nachází malé stavidlo, která usměřňuje část vodního toku do náhonu Horního tismického rybníka.			
Businec_06	4.266	4.761	
Úsek vodního toku procházející intravilánem obce. Koryto je napřímeno a zahloubeno tak, aby minimalizovalo rozlivy při povodňových průtocích. Dno je opevněno opět betonovými dlaždicemi. Koryto má lichoběžníkový tvar, pouze v okolí mostu má tvar obdélníku a je celé vyzděno. Zde se nachází i nízký stupeň.			
Businec_07	4.761	6.124	
V minulosti narovnaný a zahloubený úsek, jehož dno bylo také zpevněno betonovými dlaždicemi, nicméně jsou zde již patrné renaturační procesy - místy se koryto díky kořenům okolní vegetace začíná vymělčovat, v jiných místech dochází k boční erozi. Levobřežní inundace je zorněna až na hranu koryta, na pravém břehu jsou pak zarůstající TTP nebo vodní tok vede podél zalesněného svahu.			
Businec_08	6.124	7.172	
Relativně přirozený úsek vodního toku, jehož trasa je přirozeně zvlněna. Vede podél paty zalesněného svahu, z druhé strany je pak niva zorněna, ale je zde ponechán zatravněný pás, který chrání vodní tok před splaveninami z okolních polí.			

Businec_09	7.172	8.384	
Přirozený úsek vodního toku vedoucí strmě zařízlým zalesněným údolím. Díky strmému zaříznutí údolí není vytvořena téměř žádná niva.			
Businec_10	8.384	8.662	
Úsek vodního toku procházející intravilánem obce Masojedy. Vodní tok je v tomto úseku zcela zatrubněn, v části jsou pak povodňové průtoky vedeny zpevněným korytem.			
Businec_11	8.662	10.095	
V minulosti zahluubený a napřímený vodní tok vedoucí od intravilánu obce až lesnímu porostu, kde končí hranice zájmového území. V současnosti hlavně jeho spodní část začíná mít přirozený charakter, koryto je mělké a začíná se přirozeně vlnit. V době průzkumu bylo koryto vyschlé.			

A.1.11.2.3 Výmola

Levostranný přítok Labe, který zasahuje cca 3 km do zájmového území, kde se do něj vlévá Tuklatský potok. Vodní tok je v tomto území jak napřímen a zahluuben (jihozápadní část), tak má přirozený charakter s četnými meandry i mrtvými rameny (severovýchodní část). Protéká většinou intenzivně obhospodařovanou nivou s ornou půdou, která se však zvláště v severovýchodní části mění na trvalé travní porosty (většinou nekosené) s rozptýlenou vegetací.

tab. 11-6: Popis stávajícího stavu pro HMF (zobrazeno ID úseku a ř.km od-do) – Výmola

Vymola_01	0	0.272	
Napřímené a zahluobené koryto lichoběžníkového tvaru. Úsek vodního toku prochází intenzivně obhospodařovanou nivou, která je zorněna až na hranu vodního toku.			

Vymola_02	0.272	3.183	
Přirozené koryto vodního toku, které vytváří četné meandry a dochází zde k pravidelnému zaplavování okolní nivy. V okolí mlýnu v blízkosti křížení s komunikací III/10163 byl pravděpodobně vodní tok napřímen, v současnosti však koryto opět meandruje a má přirozený charakter. V některých částech je niva zorněna, v jiných se vyskytují TTP (často nekosené) doplněné o rozptýlenou vegetace.			

A.1.11.2.4 Tuklatský potok

Pravostranný přítok Výmoly, který pramení jižně od obce Tuklaty Prakticky po celé délce je koryto výrazně zahloubeno a napřímeno, v jednom úseku dokonce zatrubněno. Nejintenzivněji využívána je niva jižní části vodoteče, která je zorněna často až na hranu koryta. Severní část pak protéká spíše zatravněnou nivou, případně je vodoteč vedena podél zalesněného svahu. U obce Tlustovousy jsou na vodním toku dvě průtočné vodní nádrže. Podél celé délky vodního toku vede lokální biokoridor LBK 6/13 s navazujícími biocentry.

tab. 11-7: Popis stávajícího stavu pro HMF (zobrazeno ID úseku a ř.km od-do) – Tuklatský p.

Tuklatsky_01	0	0.278	
Napřímené a zahloubené koryto lichoběžníkového tvaru vedoucí podél silnice (v podstatě silničním příkopem), které se vlévá do vodního toku Výmola. V dolní části úseku jsou na korytě patrné drobné renaturační procesy. Levá strana nivy je tvořena polem a zamokřenou loukou.			
Tuklatsky_02	0.278	0.959	
Úsek vodního toku vedoucí od výpustě rybníků až k mostu přes silnici III/10163. Koryto je v tomto úseku přesunuto k patě zalesněného svahu, kde je také zahloubeno. V levé části inundace jsou v severní části trvalé travní porosty, jižní je pak zalesněna.			
Tuklatsky_03	0.959	1.051	
Na tomto úseku vodního toku jsou vybudovány dvě průtočné vodní nádrže. Jsou určeny k chovu ryb, z tohoto důvodu jsou silně eutrofizovány, jinak mají relativně přirozený charakter.			

Tuklatsky_04	1.051	1.683	
Úsek vedoucí od rybníků až po intravilán obce Tuklaty. Koryto je v této části výrazně zahlobeno a voda se tak do okolní nivy může dostat jen za extrémních průtoků. Levá část inundace je zorněna a vyskytuje se zde také fotbalové hřiště, které je uměle vyvýšeno nad přirozený terén. Pravá část je tvořena trvalými travními porosty.			
Tuklatsky_05	1.683	2.566	
V tomto úseku vodoteč protéká intravilánem obce Tuklaty. Severní část je výrazněji zastavěna a vodní tok zde má málo prostoru, jižní část je více rozvolněna, kde jsou spíše zahrady a trvalé travní porosty, nicméně zahlobené je koryto po celé délce.			
Tuklatsky_06	2.566	3.321	
Úsek vedoucí od konce intravilánu až k výstupu zatrubněné části. Vodoteč vede podél silnice III/10163, nicméně zpravidla v dostatečné vzdálenosti (prostor pro inundaci). V této části je vysázen nejprve podél levého břehu, později podél pravého listnatý porost jako součást navrženého biokoridoru. Koryto nicméně zůstává zahlobené a napřímené, pouze v jedné části, kde se koryto kolmo odděluje od komunikace, je rozšířeno a prohloubeno (mokřadní společenstva).			
Tuklatsky_07	3.321	3.986	
Koryto je v této části zcela zatrubněno (úsek od železničního mostu až k silnici I/12). V této je intenzivně obhospodařovaná orná půda a menší průmyslový areál.			
Tuklatsky_08	3.986	4.456	
Výrazně zahlobené a zatrubněné koryto občasné vodoteče. Inundace je zorněna až na hranu, pouze v dolní části u silnice I/12 je doplněna výsadbou rozptýlené vegetace.			

A.1.11.2.5 Týnický potok

Pravostranný přítok Kounického potoka, jehož trasa počíná výústí z rybníka na návsi v Rostoklatech. Dále vede přes intenzivně obhospodařovaná pole, kde je jeho koryto napřímené a zahlobeno. Severně od obce Břežany II se začíná údolnice potoka zahlubovat a vzniká relativně přírodní údolí, kde potok protéká lesními porosty. Zde se vodní tok ztrácí (v době průzkumu květen 2019) a na povrchu se znovu objevuje pod výústí bezejmenného rybníka před obcí Vykáň. Dále je vodní tok zahloben a napřímen a opět pokračuje intenzivně zemědělsky využívanou krajinou až do soutoku s Kounickým potokem.

tab. 11-8: Popis stávajícího stavu pro HMF (zobrazeno ID úseku a ř.km od-do) – Týnický potok

Tynicky_01	0	2.106	
Úsek vodního toku od soutoku s Kounickým potokem až k intravilánu obce Vykáň. Koryto je výrazně zahlobené a napřímené kvůli ochranné zemědělské půdě před rozlivy do okolní intenzivně obhospodařované krajiny. Relativně přírodní část nivy je izolované území na pravém břehu se soustavou dvou rybníků. Do vodoteče se blízko soutoku s Kounickým potokem vlévá Mlýnský potok.			
Tynicky_02	2.106	2.420	
Úsek vodního toku v intravilánu obce Vykáň. Vodní tok je zahloben, krátký úsek před mostem silnice II/245 dokonce opevněn betonovými dlaždicemi. Dále se v úseku vedoucím především zahradami nacházejí dvě přehrážky, které uměle navyšují hladinu a vytváří se zde mokřadní společenstva.			
Tynicky_03	2.420	3.103	
Část vodního toku od konce intravilánu obce Vykáň až po výpust vodní nádrže, která je součástí navazujícího úseku. Vodoteč je relativně přirozená, s užší ale neporušenou inundací, která sukcesně zarůstá lužními porosty. Vodní tok zde vytváří mírné zákruty, koryto je mělké a pravidelně se vybřežuje do okolní nivy.			
Tynicky_04	3.103	3.447	
V tomto úseku jsou vybudovány dvě průtočné vodní nádrže, které jsou propojeny krátkou vcelku přirozenou vodotečí. Nižší rybník je relativně nový (jsou zde ještě patrné pařezy zatopených stromů), druhý je pak silně eutrofizován a zarůstá.			

Tynický_05	3.447	5.410	
Tato část vodoteče protéká relativně přírodním údolím, kde se střídají menší plochy TTP s lesními porosty a rozptýlenou zelení. Vodoteč byla v tomto úseku v minulosti napřímena, nicméně nijak výrazně zkapacitněna. V současnosti jsou v některých částech patrné renaturační procesy, koryto se místy zanáší nebo se začíná mírně vlnit. Ačkoliv v horní části úseku je patrná vodní hladina, po několika stech metrech se hladina ztrácí a až do konce úseku je koryto vyschlé.			
Tynický_06	5.410	6.671	
Úsek vedoucí podél cesty až k intravilánu obce Břežany II. Je výrazně napřímen a zahlouben, k zaplavení inundace dochází jen za extrémních průtoků. Vodoteč je vedena po okraji strmého svahu, inundace je tak pouze na levém břehu, kde se nachází intenzivně obdělávaná zemědělská půda. Na pravém břehu se za cestou nacházejí v severní části pískovcové masivy.			
Tynický_07	6.671	7.661	
Na tomto úseku je vybudována průtočná vodní nádrž. Nádrž se nachází uprostřed intravilánu obce Břežany II. Přímo na jeho pravém břehu se nachází rozsáhlá stavba, levý břeh je pak tvořen zahradami těsně přiléhajících domů.			
Tynický_08	7.661	10.133	
Opět velmi zahloubený a napřímený úsek vodoteče. Má spíše charakter příkopu a vede od intravilánu obce Břežany II (zde jsou hlavně TTP), podél silnice III/24512, kde se po pár set metrech odděluje a vede intenzivně obhospodařovanými rozsáhlými lány orné půdy. Následně překonává železniční násep a vede až do intravilánu obce Rostoklaty, kde vodoteč vytéká z návesního rybníka.			

A.1.11.2.6 Kounický potok

Levostranný přítok Labe, který pramení u Českého Brodu. První část vodního toku je výrazně zahloubena a napřímena. Po soutoku se Štolmířským potokem následuje relativně přírodní část, kde se nacházejí dva rybníky a několik nově vybudovaných tůní. Dále se koryto opět zahlubuje, prochází stejnojmennou obcí Kounice a dále vede intenzivně zemědělsky využívanou krajinou téměř bez rozptýlené zeleně, kde se do něj vlévá nejdříve Poříčanský potok a následně Týnický. Samotné koryto je pak v tomto úseku silně zarostlé náletem. Dále vodoteč protéká okolo obce Bříství (stále zahloubené a napřímené), pod dálnicí D11, kde po pár stech metrech opouští zájmové území.

tab. 11-9: Popis stávajícího stavu pro HMF (zobrazeno ID úseku a ř.km od-do) – Kounický potok

Kounicky_01	0	0.697		
Úsek vodního toku od hranice zájmového území, až k intravilánu obce Bříství. Koryto je v této části výrazně zahloubeno a napřímeno bez doprovodné vegetace. Koryto je v tomto úseku převedeno přes dálnici D11. Okolní inundace vodního toku je zorněna.				
Kounicky_02	0.697	1.534		
Vodní tok v této části vede po okraji intravilánu, kde je podél pravého břehu zástavba, podél levého pak orná půda, TTP, sportoviště nebo i průmyslová zástavba. Koryto je v tomto úseku opět napřímeno a zkapacitněno.				
Kounicky_03	1.534	3.962		
Napřímený a zahloubený úsek vodního toku, vedoucí intenzivně využívanou krajinou od intravilánu obce Bříství až k intravilánu obce Kounice. Pozemky jsou zde zorněné až na hranu koryta, za zvýšených srážek tak bude vodoteč znečišťována smyvm z polí. Koryto vodního toku je většinou silně zarostlé náletem, pouze některé části jsou sečené. V dolní části úseku je umístěn stupeň, který vyrovnává niveletu vodního toku.				
Kounicky_04	3.962	4.772		
Úsek vodního toku v intravilánu obce Kounice. Vodní tok je zahlouben a napřímen, v krátkém úseku, kde vodní tok vede těsně kolem okolní zástavby je obdélníkové opevněné koryto. Jinak je koryto pouze biologicky zpevněno, pouze u některých zahrady je koryto místy jednostranně opevněno betonem nebo kamenem.				
Kounicky_05	4.772	5.644		
Tato část vodoteče je také napřímená a zahloubena, ale v horní části bylo vybudováno soustava několika tůní, které morfologii vodního toku zpestřují. Levá část nivy je tvořena hlavně TTP s rozptýlenou vegetací, pravá část je zorněna. Na začátku úseku se od vodního toku odděluje Mlýnský potok, který napájí rybníky v intravilánu Kounic. Tento tok se po několika kilometrech vlévá do Týnického potoka.				

Kounicky_06	5.644	6.188	
V úseku jsou vybudovány dvě průtočné vodní nádrže. Jedna je určena k chovu ryb a je intenzivně využívána, druhá pak slouží jako mokřad pro obojživelníky a další organismy. Je mělká, zarostlá a jsou zde stále patrné souše stromů po nedávném zamokření.			
Kounicky_07	6.188	6.937	
Úsek vodního toku procházející nekosenými TTP, které spontánně zarůstají sukcesními dřevinami. V minulosti byla vodoteč zahloubena a napřímena, na dolní části úseku již historická meliorace není tolik patrná (koryto se začíná vyměškovat a mírně vlnit, horní část zůstává zahloubena).			
Kounicky_08	6.937	9.111	
Napřímený a zkapacitněný úsek vodního toku, vedoucí intenzivně využívanou krajinou. Pozemky jsou zde zorněné až na hranu koryta, za zvýšených srážek tak bude vodoteč znečišťována smyvm z polí. V dolní části je na propustku umístěna přehrážka, která uměle navyšuje hladinu.			
Kounicky_09	9.111	9.913	
Úsek začíná u asfaltové komunikace, od které se odklání a vede silně podmáčenou nivou, která je sice odvodněna otevřenými melioračními kanály, přesto je k intenzivnějšímu zemědělství jen obtížně využitelná. Podmáčená je zvláště levá strana nivy, pravá je relativně suchá. Samotný vodní tok je napřímen a zahlouben.			
Kounicky_10	9.913	10.262	
Vodoteč zde začíná výpustí ze zatrubnění a dále pokračuje jako zahloubené a napřímené koryto intravilánem a následně cca 100 m podél nové asfaltové komunikace.			

A.1.11.2.7 Lázný potok

Levostranný přítok Šembery, který pramení mimo zájmové území u obce Žernovka. V zájmovém území protéká vodní tok především lesními porosty, v kterých je v dolní části rozptýlena chatová osada. V horním úseku je údolí

relativně mírné, v dolní části se začíná hluboko zařezávat do terénu a vytváří strmé svahy. Koryto má přirozený charakter s četnými zákruty a meandry.

tab. 11-10: Popis stávajícího stavu pro HMF (zobrazeno ID úseku a ř.km od-do) – Lázný potok

Lazny_01	0	1.898	
Úsek vodního toku, vede údolím, které se postupně výrazně zahlubuje. Vodní tok vytváří úzkou nivu v které výrazně meandruje. Po celé délce toku je chatová osada, která až na výjimky nezasahuje do nivy vodního toku. Z toho důvodu jsou přes vodní tok časté lávky nebo místně drobná opevnění břehů. Vodní tok se vlévá do Šembery.			
Lazny_02	1.898	2.360	
Přirozený úsek vodoteče, vede podél hranice zájmového území hustě zarostlou nivou, koryto se přirozeně vlní. V době průzkumu (srpen 2019) bylo koryto zcela vyschlé.			

A.1.11.2.8 Bylanka

Předmětem terénního průzkumu byl tok Bylanky v celé délce. Tok Bylanky prochází převážně zemědělsky využívanými plochami a roztroušenou zástavbou vesnického charakteru (vesnice Lstiboř, Bylany, Dobré Pole, obec Vitice). V dolním úseku od ústí do Šembery k vesnici Bylany je trasa toku i jeho charakter přizpůsoben okolní antropogenně pozměněné krajině. Ve středním úseku, kde nedošlo k zásadní úpravě trasy toku nebo kde údolní niva zůstala zalesněna (vlivem příkrých svahů nejsou tyto sklonité pozemky využívány jako zemědělské) je charakter toku více přírodě blízký.

Přímo na řešeném úseku toku se nenachází žádná rozsáhlejší vodní plocha ani zásadní odběr vody, který by představoval omezení průtoků. V lokalitě Ledce se nachází nyní již nefunkční zarostlá vodní plocha, které byla neprůtočná.

tab. 11-11: Popis stávajícího stavu pro HMF (zobrazeno ID úseku a ř.km od-do) – Bylanka

Bylanka_01	0.000	0.654	Úsek Bylanky před zaústěním do Šembery prochází extravilánem severně od vesnice Lstiboř, která spadá pod obec Klučov. Tok je zde veden mezi zemědělsky využívanými pozemky, doplněn je doprovodným porostem, který tvoří vzrostlá keřová místa i stromová vegetace a úzkým zatravněným pásem. Samotné koryto je bez souvislého opevnění, místy jsou břehy dotvářeny kořeny doprovodné vegetace, v místech vytvořených meandrů je koryto lokálně zahlobeno. Samotné zaústění do Šembery je řešeno rozdělovacím objektem, který zajišťuje částečné mimoúrovňové převedení vody z Bylanky na pravý břeh Šembery (Bylanka je v těchto místech výrazně nad úrovní Šembery). Tento rozdělovací objekt je stejně jako potrubí, kterým je voda převáděna přes Šemberu, ve špatném až dezolátním technickém stavu. 
Bylanka_02	0.654	1.344	Následující přibližně 700 m dlouhý úsek prochází intravilánem vesnice Lstiboř, která je tvořena roztroušenou zástavbou venkovského charakteru. Koryto toku se přímo obytných budov dotýká jen minimálně, převážně prochází veřejnými prostranstvími nebo kolem zahrádek přilehlých domů. Samotné koryto je bez souvislého opevnění, doplněno břehovou vegetací, v centru intravilánu upravené. Koryto je v tomto úseku kříženo silničním mostem na komunikaci č. III/3301 a jednou lávkou pro pěší. 
Bylanka_03	1.344	1.561	Následující krátký úsek kopíruje levým břehem komunikaci č. III/10513. K pravému břehu přiléhají zemědělské pozemky. Samotné koryto prochází v úzkém zatravněném pásu s doprovodnou vzrostlou vegetací. Koryto je v tomto úseku neopevněné, břehy jsou místy zpevněné kořenovým systémem přilehlých porostů. 

Bylanka_04	1.561	2.206	
Navazující úsek prochází zemědělskými pozemky. Bezprostřední okolí toku je tvořeno zatravněným pásem, ve kterém se vytvářejí meandry, místy zahloubené do okolních břehů. Koryto i zatravněná niva jsou doplněny vzrostlou keřovou a stromovou vegetací, v toku je místy nahromaděná dřevní hmota. Na konci tohoto úseku je koryto kříženo silničním mostem na komunikaci č. III/3347.			
Bylanka_05	2.206	2.731	
Úsek mezi křížením s komunikací č. III/3347 a intravilánem vesnice Bylany prochází zemědělskými pozemky, levým břehem kopíruje komunikaci č. III/3347. Samotné koryto je bez souvislého opevnění, doplněné pásem břehové vegetace převážně na obou březích. Koryto toku je v tomto úseku kříženo jedním kamenným mostkem zajišťujícím přístup z komunikace na přilehlé zemědělské pozemky.			
Bylanka_06	2.731	3.432	
Navazující úsek prochází západní částí vesnicí Bylany, která je tvořena roztroušenou vesnickou zástavbou. Vodní tok zde neprochází v bezprostřední blízkosti zástavby, v okolí toku jsou zatravněné plochy, na pravém břehu pak místní komunikace. Koryto toku je v intravilánu obce bez souvislého opevnění, tvarově upravené, doplněné doprovodnou vegetací. Lokálně je patrné dřívější opevnění břehů – zbytky opěrných zdí, uvolněné kameny ve svahu nebo spadlé do toku. Na jižním okraji vesnice je umístěn rybník U Mlýna, který je neprůtočný, Bylanka jej obtéká. V místě obtoku je na Bylance vybudován vysoký stupeň, který vzdouvá vodu a zajišťuje tak přítok do rybníka (potrubím). V místě stupně je na toku vybudována dřevěná lávka pro pěší. V místě odtoku z bezpečnostního přelivu je tok zúžen a upraven betonovými panely – toto opevnění stejně jako samotný bezpečnostní přeliv jsou ve špatném technickém stavu. Tok je v tomto úseku křížen ještě silničním mostem na místní komunikaci a betonovou lávkou pro pěší.			

Bylanka_07	3.432	6.209	
Dlouhý úsek jižně od vesnicí Bylany směrem k obci Vitice prochází nezastavěným územím tvořeným převážně zemědělskými pozemky. Samotná údolní niva toku je tvořena místy až 100 m širokým zalesněným pásem, který se nachází na relativně strmém svahu převážně na pravém břehu toku. V místech, kde není koryto toku sevřeno strmými svahy, je zalesněný pás užší, doplněný lučními porosty, ojediněle k toku přiléhá zemědělsky využívaná půda. Samotné koryto je v tomto úseku bez souvislého opevnění, vymezeno okolními vzrostlými stromy. Pouze lokálně je patrná dřívější úprava koryta s opevněním příkrého svahu kamennou dlažbou. Koryto je v tomto úseku kříženo silničním mostem na komunikaci č. I/12.			
Bylanka_08	6.209	7.933	
Navazující úsek severně od obce Vitice prochází nezastavěným územím tvořeným převážně zemědělskými pozemky. Samotná údolní niva toku je tvořena širokým zalesněným pásem, který je na pravém břehu toku na relativně strmém svahu. K levému břehu přiléhají zemědělské pozemky. Samotné koryto je v tomto úseku bez souvislého opevnění, vymezeno okolními vzrostlými stromy a jejich kořenovým systémem.			
Bylanka_09	7.933	8.334	
Následující úsek prochází intravilánem obce Vitice. Tok se přímo obytných budov dotýká jen minimálně, převážně prochází veřejnými prostranstvími zahrádkami přilehlých domů. Samotné koryto je zde bez souvislého opevnění, s mírně rozvílněnou kynetou, místy silně zarostlé keřovou a travní vegetací. Koryto toku je v tomto úseku kříženo jednou lávkou pro pěší a silničním mostem na komunikaci č. III/10811			
Bylanka_10	8.334	8.818	
Jižně od obce Vitice prochází Bylanka lokalitou Na Žišově. Tok je veden po okraji zalesněného svahu na pravém břehu, na levý břeh navazují zemědělské pozemky. Samotné koryto je neopevněné, v údolní nivě vytváří drobné meandry dotvářené okolními vzrostlými stromy, napadanými kmeny a větvemi.			

Bylanka_11	8.818	9.055	
V následujícím krátkém úseku kolem lokality Ledec prochází tok mezi skalními útvary, které vytváří pro koryto hluboký kaňon. Příkré svahy jsou zalesněné, na ně pak navazují již méně svažité pozemky využívané jako zemědělské plochy.			
Bylanka_12	9.055	9.309	
Navazující úsek pokračuje stále poměrně sevřeným údolím, ve kterém prochází zahluobené koryto. Na levém břehu je prostor bývalé vodní plochy, nyní zarostlé. Na zalesněné svahy navazují zemědělské pozemky.			
Bylanka_13	9.309	11.088	
Následující úsek prochází zemědělsky využívanými pozemky. Samotná údolní niva toku je tvořena místy až 130 m širokým zalesněným pásem, který se nachází na relativně strmém svahu na pravém břehu toku. Na levý břeh toku navazují zemědělské pozemky a luční porosty. Koryto je v tomto úseku bez souvislého opevnění, vymezeno okolními vzrostlými stromy a strmými svahy. V místech, kde jsou okolní svahy dále od toku, je vytvořen prostor pro drobné meandry.			
Bylanka_14	11.088	11.943	
Severně od části obce Vitice Dobré Pole prochází vodní tok zemědělskými pozemky využívanými jako pole (skleníky) a louky, pouze okrajově je trasa toku doplněna listnatým porostem. Samotné koryto je bez souvislého opevnění a bez výrazné doprovodné vegetace. V místě ploch, které jsou využívány pro pěstování ve sklenících, je tok křížen cestou (propustek).			

Bylanka_15	11.943	12.058	
Krátký úsek v centru obce Dobré Pole je v převážné části zakryt. Zakrytá část je především pod místní komunikací č. III/10812 a přilehlých pozemcích na obou stranách komunikace, kde jsou příjezdy k okolním nemovitostem a veřejná prostranství (památník). Mezi jednotlivými příjezdy a komunikací je tok v krátkých úsecích několika metrů otevřen, koryto je zde částečně opevněné (betonová dlažba), většinou však zarostlé vegetací bez viditelného opevnění.			
Bylanka_16	12.058	12.582	
Navazující úsek prochází okrajovou zástavbou Dobrého Pole. Obytných budov se dotýká jen minimálně, převážně prochází mezi zahradami a lučními porosty, krátký úsek také zemědělskými pozemky. Samotné koryto je bez souvislého opevnění, doplněné břehovou vegetací. V řešeném úseku je kříženo polní cestou (propustek), které zajišťuje přístup na přilehlé pozemky.			
Bylanka_17	12.582	12.717	
Na horním toku Bylanky je jižně od části obce Vitice Dobré Pole umístěna malá vodní plocha rybník Kamenka (Kamínka).			
Bylanka_18	12.717	13.020	
Krátký úsek nad rybníkem Kamenka prochází pramennou oblastí Bylanky. Jedná se převážně o louky doplněné vzrostlými listnatými porosty. Samotné koryto je zde neopevněné, dotvářené okolní vegetací s četnými přítoky stružek.			

A.1.11.2.9 Chotýšský potok

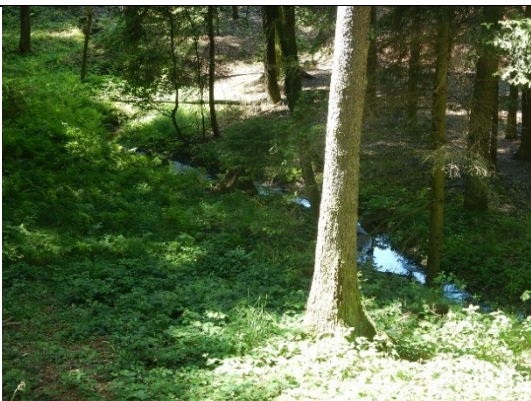
Předmětem terénního průzkumu byl Chotýšský potok v úseku od soutoku s Bylankou až po oblast vrchu Brník. Chotýšský potok prochází v tomto úseku převážně zemědělsky využívanými plochami, v menší míře pak intravilány obcí Kšely, Syneč a Chotýš. Zástavba těchto intravilánů je venkovského charakteru a proto ani v těchto úsecích nejsou toky významněji upraveny (opevnění, zatrubnění). Horní část řešeného úseku zasahuje do pramenné oblasti Chotýšského potoka, která je v lesním komplexu vrchu Brník. V úsecích, kde je údolní niva doplněna lesními nebo lučními porosty, je charakter toku více přírodě blízký.

Přímo na řešeném úseku toku se nenachází žádná rozsáhlejší vodní plocha ani zásadní odběr vody, který by představoval omezení průtoků.

tab. 11-12: Popis stávajícího stavu pro HMF (zobrazeno ID úseku a ř.km od-do) – Chotýšský potok

Chotýšský potok_01	0.000	1.143	
Dolní úsek Chotýšského potoka před ústím do Bylanky prochází nezastavěným územím tvořeným převážně zemědělskými pozemky. Samotná údolní niva toku je tvořena místy až 100 m širokým zalesněným pásem místy doplněný lučními porosty, díky čemuž si tok zachovává poměrně přírodě blízký charakter. Samotné koryto je v tomto úseku bez souvislého opevnění, vymezeno okolními vzrostlými stromy, místy napadanými kmeny a větvemi.			
Chotýšský potok_02	1.143	1.842	
Následující úsek prochází intravilánem obce Kšely, který je tvořen roztroušenou venkovskou zástavbou. Chotýšský potok protéká převážně veřejným prostranstvím nebo kolem zahrádek přilehlých domků, obytných budov se dotýká minimálně. Koryto je v intravilánu bez souvislého opevnění, upravené, místy doplněné keřovou vegetací. Vodní tok je v obci Kšely křížen silničním mostem na komunikaci č. III/10812, dvěma mostky na místních komunikacích a jednou lávkou pro pěší.			
Chotýšský potok_03	1.842	3.680	
Dlouhý úsek mezi obcí Kšely a vesnicí Syneč prochází nezastavěným územím tvořeným převážně zemědělskými pozemky. Samotná údolní niva je místy až 100 m široká, ohraničená strmými zalesněnými svahy. Blíže k vesnici Syneč se zužuje a okolní svahy jsou mírnější. Samotné koryto je v tomto úseku bez souvislého opevnění, vymezeno okolními vzrostlými stromy a svahy.			

Chotýšský potok_04	3.680	4.154	
Následující úsek prochází částí obce Krupá Syneč, která je tvořena roztroušenou venkovskou zástavbou, vodní tok prochází po jeho východním okraji. Přímo zástavby se dotýká pouze minimálně na severovýchodním cípu, kde je také křížen lávkou na přístupové cestě k samotě. Na jihovýchodním okraji intravilánu je tok křížen silničním mostem na komunikaci č. III/10810. Nad silničním mostem se do Chotýšského potoka vlévá levostranný přítok z obce Krupá.			
Chotýšský potok_05	4.154	5.083	
Přibližně 1 km dlouhý úsek mezi vesnicemi Syneč a Chotýš prochází převážně zemědělskými pozemky doplněnými zejména na levém břehu lučními porosty. Severně od vesnice Chotýš se trasa koryta přimyká ke komunikaci č. III/10810. Samotné koryto je bez souvislého opevnění, doplněné břehovou vegetací jak keřovou tak i vzrostlými stromy.			
Chotýšský potok_06	5.083	5.459	
Následující krátký úsek prochází přes část obce Vitice Chotýš. Trasa koryta zde kopíruje místní komunikaci vedoucí z vesnice Chotýš jižním směrem, která pak tok kříží silničním mostkem. Samotné koryto prochází bezprostředně podél oplocení zahrádek, z levé strany přiléhají k toku luční porosty. Koryto je bez viditelného opevnění, břehy jsou upraveny.			
Chotýšský potok_07	5.459	6.817	
Téměř 1,5 km dlouhý úsek jižně od vesnice Chotýš prochází nezastavěným územím tvořeným převážně zemědělskými pozemky. Údolní niva je tvořena cca 30-60 m širokým zalesněným pásem, který je na levém břehu doplněn lučními porosty. Pod jižním okrajem vesnice Chotýš se nachází drobná vodní plocha umístěna mimo hlavní vodní tok. Samotné koryto je v tomto úseku bez souvislého opevnění, vymezeno okolními vzrostlými stromy a jejich kořenovým systémem.			

Chotýšský potok_08	6.817	7.805	
Navazující úsek se dostává do blízkosti zalesněného komplexu (vrch Brník), kolem kterého se nachází pramenná oblast Chotýšského potoka. Přibližně 0,75 km dlouhý úsek toku prochází podél severní strany tohoto lesního komplexu. K levému břehu ale přiléhá ještě pás pastvin a pozemků využívaných k zemědělským pozemkům. Koryto je díky tomu v tomto úseku více udržované, spásané a nedochází v takové míře k jeho zarůstání travní a keřovou vegetací. Trasa toku je v tomto úseku křížena jednou lávkou u samoty Nouzov.			
Chotýšský potok_09	7.805	9.285	
Navazující úsek pokračuje v délce asi 1,7 km jižním směrem. V místě, kde se trasa toku stáčí k jihu je do toku zprava zaústěn drobný vodní tok přitékající z přilehlých luk a severního úbočí lesního komplexu. Tok zde prochází nezastavenou lesní oblastí kolem vrchu Brník. Koryto toku je zde bez viditelných vnějších zásahů, mezi kořenovými systémy vytváří drobné meandry doplněné kameny ve dně a napadanými větvemi. Místy je koryto sevřeno strmými svahy.			

A.1.11.2.10 Jalový potok

Předmětem terénního průzkumu byl Jalový potok v úseku od soutoku se Šemberou až pod obec Přistoupim.

Jalový potok prochází v tomto úseku převážně zemědělsky využívanými plochami a intravilány obcí Přistoupim a Liblice, která spadá pod Český Brod. Zejména v dolním úseku od obce Přistoupim k ústí do Šembery je trasa i charakter toku přizpůsoben potřebám obdělávatelnosti okolní zemědělské půdy. V horním úseku nad obcí Přistoupim je tok obklopen zatravněnou a zalesněnou nivou, díky čemuž je zdejší charakter toku více přírodě blízký.

Na horním úseku toku je vodní plocha Chrástecký rybník s délkou zátopy cca 400 m, nad kterým se nachází zamokřené luční porosty. Přímo na řešeném úseku toku se nenachází žádný zásadní odběr vody, který by představoval omezení průtoků.

tab. 11-13: Popis stávajícího stavu pro HMF (zobrazeno ID úseku a ř.km od-do) – Jalový potok

Jalový potok_01	0.000	0.452	
V úseku před ústím do Šembery prochází Jalový potok v krátkém úseku travními porosty a sady severně od vesnice Liblice, která spadá pod Český Brod. Koryto toku je zde neopevněné, břehy jsou porostlé travní vegetací s nesouvislým doprovodem vzrostlých stromů.			

Jalový potok_02	0.452	0.747	
Navazující úsek prochází kolem okrajové zástavby Liblic. Levým břehem lemuje místní panelovou komunikaci, na pravý břeh navazují luční porosty. Koryto je zde bez souvislého opevnění, upravené, místy doplněné solitérními stromy. Na jižním konci zástavby je koryto kříženo silničním mostem na komunikaci č. III/3301.			
Jalový potok_03	0,747	1,406	
Mezi komunikacemi č. III/3301 a č. III/3303 prochází vodní tok zemědělsky obdělávanými pozemky kolem východní strany Liblic. Trasa koryta je zde upravena požadavkům okolních pozemků. Samotné koryto je bez souvislého opevnění, upravené, bez doprovodné vegetace.			
Jalový potok_04	1.406	3.029	
Následující poměrně dlouhý úsek toku mezi vesnicí Liblice a obcí Přistoupim prochází zemědělskými pozemky doplněnými o drobné lesní remízky a luční plochy. Trasa koryta je místy upravená pro účely okolních pozemků, v blízkosti lesních remízků a luk je vedení trasy více zachovalé. Samotné koryto je bez souvislého opevnění, břehy jsou v téměř celé délce úseku doplněny keřovou a stromovou vegetací. Trasa toku je v tomto úseku křížena mostem na přístupové komunikaci k místní nově vybudované ČOV a silničním mostem na komunikaci č. I/12.			
Jalový potok_05	3.029	3.418	
Za komunikací č. I/12 se vodní tok přimyká levým břehem ke komunikaci č. III/10815, k pravému břehu přiléhá oplocený pozemek zahrady. Koryto je bez viditelného opevnění, upravené, doplněné rozptýlenou doprovodnou vegetací. V tomto úseku je koryto kříženo jednou lávkou pro pěší a jedním betonovým mostkem.			

Jalový potok_06	3.418	4.106	
Následující úsek prochází přes intravilán obce Přistoupim. Koryto toku se přímo obytných budov dotýká jen minimálně a to v okolí křížení se silničním mostem na komunikaci č. III/10814. Převážná část toku je vedena mezi zahradami přilehlých domů nebo na veřejných prostranstvích. Samotné koryto je bez souvislého opevnění, pouze lokálně je patrné dřívější zarostlé opevnění kamenným záhozem nebo kamenné zídky.			
Jalový potok_07	4.106	4.666	
V úseku jižně od obce Přistoupim prochází vodní tok nezastavěnou oblastí tvořenou převážně zemědělskými pozemky. Samotná údolní niva je tvořena lučními pozemky v kombinaci se zalesněným plochami. V úseku těsně pod obcí je pravý břeh tvořen strmým zalesněným svahem. Samotné koryto je bez souvislého opevnění, pouze lokálně je pod břehovými sedimenty patrné dřívější opevnění zatravněvací dlažbou. Koryto vytváří v rámci vzrostlého stromového porostu meandry, které jsou dotvářeny kořenovým systémem stromů a přilehlým terénem (strmé svahy).			
Jalový potok_08	4.666	5.824	
Následující úsek prochází nezastavěnou oblastí tvořenou převážně zemědělskými pozemky. Samotná údolní niva je převážně zalesněna, k levému břehu částečně přiléhají luční porosty. Pravý břeh je z velké části tvořen strmým zalesněným svahem. Samotné koryto je bez souvislého opevnění s výskytem napadaných větví a kořenů, které zasahují do břehů toku.			
Jalový potok_09	5.824	6.220	
Na horním úseku Jalového potoka je umístěna vodní plocha Chrástecký rybník s délkou zátopy přibližně 400 m. Rybník je bezprostředně obklopen lučními plochami a listnatými porosty.			

Jalový potok_10	6.220	6.960	
Přibližně 750 m dlouhý řešený úsek nad Chrásteckým rybníkem prochází lučními porosty částečně podmačenými, místy doplněnými začínající keřovou vegetací. Koryto toku prochází travní plochou bez souvislého opevnění a výraznějšího členění či meandrování.			

A.1.11.2.11 Milčický potok

Předmětem terénního průzkumu byl Milčický potok v horním úseku vedoucím přes část obce Chrášťany - Chotouň.

Od hranice zájmového území (hranice správního území obce Chrášťany) prochází tok převážně zemědělskými pozemky. Jeho horní tok pak prochází intravilánem Chotouně. Milčický potok vytéká z oblasti částečně zatopené pískovny jihozápadně od Chotouně.

Přímo na řešeném úseku toku se nenachází žádná rozsáhlejší vodní plocha ani zásadní odběr vody, který by představoval omezení průtoků.

tab. 11-14: Popis stávajícího stavu pro HMF (zobrazeno ID úseku a ř.km od-do) – Milčický potok

Milčický potok_01	0.000	0.243	
Krátký úsek Milčického potoka na hranici obce Chrástřany prochází zemědělsky využívanými pozemky, které přiléhají bezprostředně k toku. Koryto je doplněnou pouze úzkým pásem doprovodné převážně keřové vegetace. Samotné koryto je bez viditelného opevnění, zarostlé travní vegetací.			
Milčický potok_02	0.243	1.063	
Navazující úsek prochází rovněž zemědělsky využívanými pozemky, samotný tok je ale obklopen širším zalesněným pásem a to zejména z levého břehu. Tento zalesněný pás se rozšiřuje v blízkosti vesnice Chotouň, kde se na levém břehu Milčického potoka zvedá příkrý svah. Koryto toku je bez viditelného opevnění, zarostlé travní a keřovou vegetací.			

Milčický potok_03	1.063	1.813	
Následující 750 m dlouhý úsek prochází intravilánem Chotouně, která spadá pod obec Crášfany. Koryto je zde vzhledem k poloze úseku (horní úsek) v rámci celého toku poměrně mělké a málo vodné. Lokálně je patrné opevnění kamenným záhozem nebo kamennou zdí, veškeré opevnění ale zarůstá a je málo viditelné. Trasa koryta je v tomto úseku křížena silničním mostem na komunikaci č. II/334 a třemi dalšími mosty na místních komunikacích. Na východním okraji vesnice Chotouň je mimo trasu toku umístěn Dolní rybník. Rybník je napájen z Milčického potoka, na kterém je za tímto účelem vybudován vzdouvací stupeň.			
Milčický potok_04	1.813	2.900	
Milčický potok vytéká z oblasti částečně zatopené pískovny, která se nachází jihozápadně od vesnice Chotouň. Koryto má v tomto úseku charakter občasného vodního toku. Čím blíže k intravilánu tím je koryto upravenější, travní porost je sekaný, na toku jsou umístěny lávky.			

A.1.11.2.12 Jezírkový potok

Předmětem terénního průzkumu byl Jezírkový potok v horním úseku od pramenné oblasti až k intravilánu obce Tatce.

Pramenná oblast Jezírkového potoku se nachází na východním okraji vesnice Žehry (část obce Klučov). Samotný tok v tomto úseku neprochází žádnou zástavbou, pouze se okrajově dotýká severní části vesnice Skramníky (část obce Klučov). V řešeném úseku prochází tok zemědělskými pozemky.

Přímo na řešeném úseku toku se nenachází žádná vodní plocha ani zásadní odběr vody, který by představoval omezení průtoků.

tab. 11-15: Popis stávajícího stavu pro HMF (zobrazeno ID úseku a ř.km od-do) – Jezírkový potok

Jezírkový potok_01	1.000	1.842	
Jezírkový potok pramenní na východním okraji vesnice Žehry a pokračuje směrem k obci Tatce. Koryto toku je bez souvislého opevnění, kamenná dlažba je patrná pouze v oblasti křížení se silničním mostem u vesnice Skramníky (komunikace č.III/3341). Trasa koryta je vedena zemědělsky využívanými pozemky, doplněnými úzkou zatravněnou údolní nivou s místními keřovými porosty. Severovýchodně od vesnice Skramníky se zatravněná niva vlivem většího zamokření oblasti lokálně rozšiřuje až na 50 m.			

A.1.11.2.13 Vrbčanský potok (Kubšovka)

Předmětem terénního průzkumu byl Vrbčanský potok v horním úseku vedoucím přes vesnici Lipany (část obce Vitice).

Krátký posuzovaný úsek Vrbčanského potoka prochází vesnicí Lipany a na jejím severním okraji pak přechází do zemědělských pozemků.

Přímo na řešeném úseku toku se nenachází žádná vodní plocha ani zásadní odběr vody, který by představoval omezení průtoků.

tab. 11-16: Popis stávajícího stavu pro HMF (zobrazeno ID úseku a ř.km od-do) – Vrbčanský potok

Vrbčanský potok_01	1.000	0.837	
Vrbčanský potok začíná ve vesnici Lipany jako svodný příkop podél místní komunikace vedoucí směrem k Lipanské mohyle. Koryto je v tomto horním úseku po většinu období suché s charakterem občasného vodního toku. Severně od Lipan se potok dostává do zaříznuté údolnice s lesními porosty, na které navazují zemědělské plochy. Samotné koryto je bez souvislého opevnění, v Lipanech je kříženo komunikací č.III/3347 a místní obslužná komunikací.			

A.1.11.3 VÝSLEDKY HYDROMORFOLOGICKÉ ANALÝZY

[Tabulka A.2.3 – Analýza geomorfologického potenciálu](#)

[Tabulka A.2.4 – Analýza hydromorfologického stavu](#)

[Grafická část A.3.1 – Analýza hydromorfologického stavu](#)

A.1.12 MAJETKOPRÁVNÍ ANALÝZA

Majetkoprávní analýza bude provedena na podkladě aktuální katastrální mapy a vlastnických práv. Data budou zajištěna od ČÚZK. Řešeném území protíná 38 katastrů, ze kterých je 28 dotčeno povodím kritického bodu či modelovaným vodním tokem. Pro všechny katastry je dostupná digitální katastrální mapa.

S ohledem na fakt, že v analytické části nejsou řešené konkrétní návrhy opatření, není možné provést majetkoprávní analýzu. Ta bude provedena pro konkrétní návrhy. Podoba výstupu z majetkoprávního analýzy je zobrazena na obrázku níže. V níže uvedených přílohách jsou uvedeny pouze vzory budoucí podoby, která bude součástí etapy C. Majetkoprávní vypořádání. Informace o vlastnictví budou z ČÚZK zajištěny již v části B. Návrh opatření, aby bylo možné optimalizovat navrhovaná opatření prioritně na pozemky státní, státních organizací, obcí a měst.

[Tabulka A.2.6 – Majetkoprávní analýza - VZOR](#)

[Tabulka A.2.7 – Seznam dotčených organizací - VZOR](#)

[Grafická část A.3.3 – Analýza majetkoprávních vztahů](#)



obr. 12-1: Podoba majetkoprávní situace pro konkrétní návrh opatření, grafická část

Název katastru	Parcelní číslo	Číslo LV	Druh pozemku	Vlastník	Adresa trvalého bydliště	Číslo opatření	Stanovisko vlastníka	Stanovisko za parcelu	Podmínka stanoviska
Království	139/10	355	ostatní plocha	Český rybářský svaz, z. s., místní organizace Šluknov	Na hrázi 837, 40777 Šluknov	SO 18	předběžně souhlasí za podmínek	předběžně souhlasí za podmínek	Jsmé pro zachování vodní nádrže (po opravě hráze). Při vytvoření RN žádáme o odkup celého pozemku, popřípadě o výměnu za jiný pozemek.
Království	139/11	355	vodní plocha	Český rybářský svaz, z. s., místní organizace Šluknov	Na hrázi 837, 40777 Šluknov	SO 18	předběžně souhlasí za podmínek	předběžně souhlasí za podmínek	Jsmé pro zachování vodní nádrže (po opravě hráze). Při vytvoření RN žádáme o odkup celého pozemku, popřípadě o výměnu za jiný pozemek.
Království	139/13	355	vodní plocha	Český rybářský svaz, z. s., místní organizace Šluknov	Na hrázi 837, 40777 Šluknov	SO 18	předběžně souhlasí za podmínek	předběžně souhlasí za podmínek	Jsmé pro zachování vodní nádrže (po opravě hráze). Při vytvoření RN žádáme o odkup celého pozemku, popřípadě o výměnu za jiný pozemek.
Království	139/7	355	ostatní plocha	Český rybářský svaz, z. s., místní organizace Šluknov	Na hrázi 837, 40777 Šluknov	SO 17	předběžně souhlasí za podmínek	předběžně souhlasí za podmínek	
Království	139/8	355	vodní plocha	Český rybářský svaz, z. s., místní organizace Šluknov	Na hrázi 837, 40777 Šluknov	SO 17	předběžně souhlasí za podmínek	předběžně souhlasí za podmínek	
Království	139/9	462	trvalý travní porost	ZEMSPOL s.r.o.	Brtnická 595, 40778 Velký Šenov	SO 18	předběžně souhlasí za podmínek	předběžně souhlasí za podmínek	Pozemek nabídnutý investorem musí být pro vlastníka akceptovatelný k zemědělskému využití.

obr. 12-2: Podoba majetkoprávní situace pro konkrétní návrh opatření, tabulární část

A.1.13 ZAJIŠTĚNÍ PODKLADOVÝCH MAPOVÝCH DĚL

Mapy slouží k základní orientaci v území, k zadávání topologie numerických modelů (nejlépe v kombinaci s leteckými snímky) a dále k vykreslování výsledků v podobě doplněných mapových výstupů. Jako mapový podklad je zvolena geodatabáze ZABAGED, rastrová základní mapa 1:10 000 a letecké snímky.

Výstup:

Ortofotomapa (*.jpeg) [9]

CBRO13, CBRO14, CBRO15, CBRO22, CBRO23, CBRO24, CBRO25, CBRO26, CBRO27, CBRO28, CBRO32, CBRO33, CBRO34, CBRO35, CBRO36, CBRO37, CBRO38, CBRO39, CBRO41, CBRO42, CBRO43, CBRO44, CBRO45, CBRO46, CBRO47, CBRO48, CBRO51, CBRO52, CBRO53, CBRO54, CBRO55, CBRO56, CBRO57, CBRO61, CBRO62, CBRO63, CBRO64, CBRO65, CBRO66, CBRO67, CBRO72, CBRO73, CBRO74, CBRO75, CBRO76, CBRO77, CBRO86, CBRO87

Základní mapa 1:10 000 [6]

Pro popsání zájmového území byly zajištěny čtverce rastrových map pro jednotlivá měřítka.

- ZM 10 (čtverec 2x2 km) - 10400710, 10400712, 10420710, 10420712, 10420714, 10440704, 10440706, 10440708, 10440710, 10440712, 10440714, 10440716, 10440718, 10440720, 10460704, 10460706, 10460708, 10460710, 10460712, 10460714, 10460716, 10460718, 10460720, 10480704, 10480706, 10480708, 10480710, 10480712, 10480714, 10480716, 10480718, 10500704, 10500706, 10500708, 10500710, 10500712, 10500714, 10500716, 10500718, 10520706, 10520708, 10520710, 10520712, 10520714, 10520716, 10520718, 10540706, 10540708, 10540710, 10540712, 10540714, 10540716, 10540718, 10560706, 10560708, 10560710, 10580708
- ZM 50 (čtverec 10x10 km) - 07001040, 07001050, 07101040, 07101050
- ZM 200 (čtverec 50x50 km) – 10000700, 10500700

A.1.14 VÝROBNÍ VÝBORY A PREZENTACE

V průběhu prvního roku projektu tříletého projektu proběhly dva výrobní výbory. První, úvodní jednání se zabývalo vyjasněním si nejasností v zadání, seznámením se s důvody zpracování projektu a detailnějšími požadavky objednatele, na druhém výrobním jednání byly prezentovány výsledky provedených dílčích prací.

Úvodní jednání ze dne 30. 1. 2019

- › [Prezentace](#)
- › [Záznam z jednání](#)
- › [Listina přítomným](#)

Úvodní jednání ze dne 14. 6. 2019

- › [Prezentace](#)
- › [Záznam z jednání](#)
- › [Listina přítomným](#)

Úvodní jednání ze dne 5. 9. 2019

- › [Prezentace](#)
- › [Záznam z jednání](#)
- › [Listina přítomným](#)