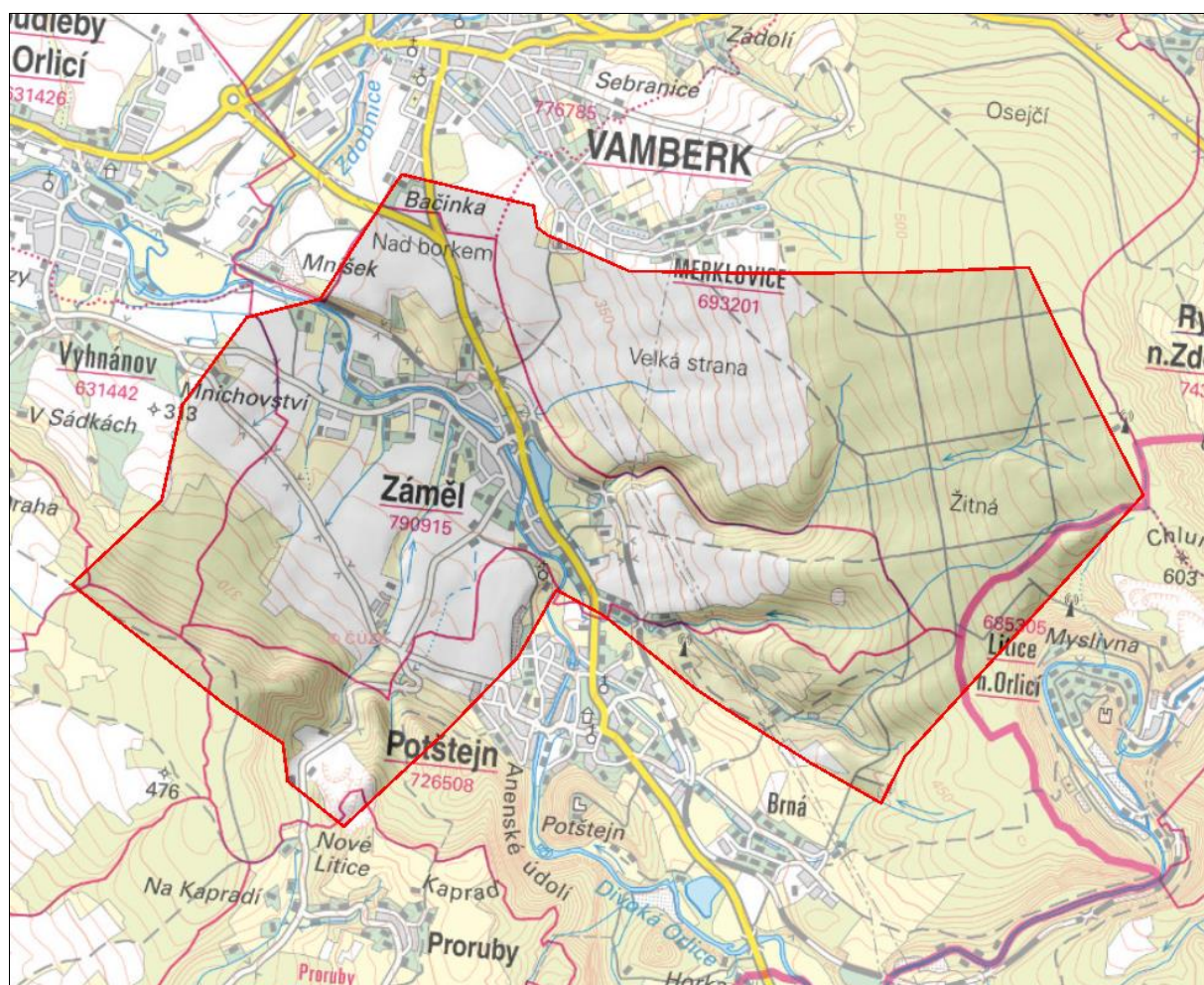


Studie odtokových poměrů pro k.ú. Záměl



1. TECHNICKÁ ZPRÁVA – NÁVRH OPATŘENÍ

DUBEN 2018

Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.



Studie odtokových poměrů pro k.ú. Záměl

1 TECHNICKÁ ZPRÁVA – NÁVRH OPATŘENÍ

POŘIZOVATEL:



Česká republika - Státní pozemkový úřad
Krajský pozemkový úřad pro Královéhradecký
kraj, Pobočka Rychnov nad Kněžnou
Jiráskova 1320
516 01 Rychnov nad Kněžnou

ZHOTOVITEL:



Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.
Nábřeží 4/90
Praha 5
150 56

Zpracovatelé:

Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.:
Ing. Ivan Christov

Kontrola:

Za Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.:
Ing. Jan Cihlář
Ing. Tomáš Vlasák

OBSAH:

1	Návrh komplexního systému protierozních a protipovodňových opatření	7
1.1	Souhrn návrhu opatření dle k. ú. a typu	7
1.1.1	k. ú. Záměl	7
1.1.2	k. ú. Potštejn	7
1.2	Návrh organizačních, agrotechnických a technických protierozních opatření v ploše povodí	9
1.2.1	k. ú. Záměl – organizační a agrotechnická opatření	13
1.2.2	k. ú. Záměl – opatření v kritických bodech	14
1.2.3	k. ú. Potštejn – opatření v kritických bodech	22
1.3	Stanovení rozsahu geologického průzkumu	22
1.4	Rámcový návrh cestní sítě, především s možností využití jejich protierozní funkce	24
1.5	Opatření proti větrné erozi	24
1.6	Posouzení možnosti zapojení navržených protierozních a protipovodňových opatření do ÚSES s vazbou na ÚP	25
2	Stanovení účinnosti navržených opatření	26
2.1	Stanovení účinnosti protierozních opatření	26
2.1.1	Vodní eroze	26
2.1.2	Větrná eroze	29
2.2	Stanovení účinnosti protipovodňových opatření	29
2.2.1	Kritický bod Záměl_3	30
2.2.2	Kritický bod Záměl_5	30
2.3	Srážkoodtokové poměry po návrhu opatření	32
2.3.1	Výstupní hydrogramy odtoku pro QN 1denní návrhové srážky	33
	k. ú. Záměl	33
	k. ú. Potštejn	39
2.3.2	Výstupní hydrogramy odtoku pro QN 2hodnové návrhové srážky	40
	k. ú. Záměl	40
	k. ú. Potštejn	46
3	Návrh rozsahu KoPÚ	47

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 Seznam problémových lokalit v k. ú. Záměl.....	7
Tab. 2 Seznam problémových lokalit v k. ú. Potštejn.....	7
Tab. 3 Přehled doporučených opatření	13
Tab. 4 Organizační opatření.....	14
Tab. 5 Umístění přehrážek soustavy.....	15
Tab. 6 Umístění usazovací nádrže Varianta 1	17
Tab. 7 Umístění usazovací nádrže Varianta 2	17
Tab. 8 Přehled doporučených technických opatření v k. ú. Záměl	18
Tab. 9 Přehled doporučených technických opatření v k. ú. Potštejn	22
Tab. 10 Parametry nádrže 03_ZAM_PRE_01.....	30
Tab. 11 Parametry přehrážky 05_ZAM_PRE_01.....	31
Tab. 12 Seznam kritických bodů s příslušnými charakteristikami přispívajících ploch	32

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Přehled kritických bodů v zájmovém území	8
Obr. 2 Návrh organizačních a agrotechnických opatření v zájmovém území.....	13
Obr. 3 Návrh opatření KB Záměl_1 a KB Záměl_2	19
Obr. 4 Návrh opatření KB Záměl_3 a KB Záměl_4	19
Obr. 5 Návrh opatření KB Záměl_3 a KB Záměl_4	20
Obr. 6 Návrh opatření KB Záměl_5 a KB Záměl_6	20
Obr. 7 Návrh opatření KB Záměl_5 a KB Záměl_6	21
Obr. 8 Návrh opatření KB Záměl_6	21
Obr. 9 Návrh opatření KB Potštejn_1	22
Obr. 10 Cestní síť	24
Obr. 11 Situace ÚSES.....	25
Obr. 12 Vodní eroze – stávající stav	26
Obr. 13 Vodní eroze – návrhový stav	27
Obr. 14 Vodní eroze vztažená na půdní blok - stávající stav	28
Obr. 15 Vodní eroze vztažená na půdní blok - návrhový stav	29
Obr. 16 Mapa kritických bodů a k nim příslušných povodí v návrhovém stavu	32

1 Návrh komplexního systému protierozních a protipovodňových opatření

Návrh komplexního systému protierozních a protipovodňových opatření vychází z analytické části této studie, ve které byly definovány problémy týkající se erozního a povodňového ohrožení. Toto ohrožení bylo řešeno návrhem opatření.

Erozní ohrožení bylo řešeno návrhem organizačních, agrotechnických a technických protierozních opatření v ploše povodí, resp. v ploše ohrožených půdních bloků.

Povodňové ohrožení bylo řešeno návrhem vodohospodářských opatření. Některá vodohospodářská opatření měla za cíl vytvářet retenční prostory v řešeném území a zadržovat vodu v krajině. Některé návrhy slouží také jako opatření proti suchu.

Veškerá navržená opatření jsou přehledně zobrazena v mapě návrhu komplexního systému protierozních a protipovodňových opatření. Popis jednotlivých opatření, jejich parametrů, situace, vzorových řezů a majetkoprávní situace je prezentován v listech opatření. Každý list opatření řeší list problému, který byl definován a analytické části.

1.1 Souhrn návrhu opatření dle k. ú. a typu

Návrh komplexních opatření je vytvářen formou listů opatření, které vycházejí z listu problému. **Problém je řešen pomocí protierozního opatření, nebo vodohospodářského opatření. V případě problému, který je způsoben povodňovým ohrožením z vodního toku, nebo je možné řešení pouze v intravilánu, který se v rámci komplexních pozemkových úprav neřeší, se daný problém dále nerozpracovává do návrhové části a nenavrhují se konkrétní opatření.**

Veškeré důležité informace o opatření, parametrech opatření a soupis dotčených pozemků je součástí listů opatření. V následujících kapitolách je seznam opatření a mapa opatření dle jednotlivých řešených katastrálních území.

1.1.1 k. ú. Záměš

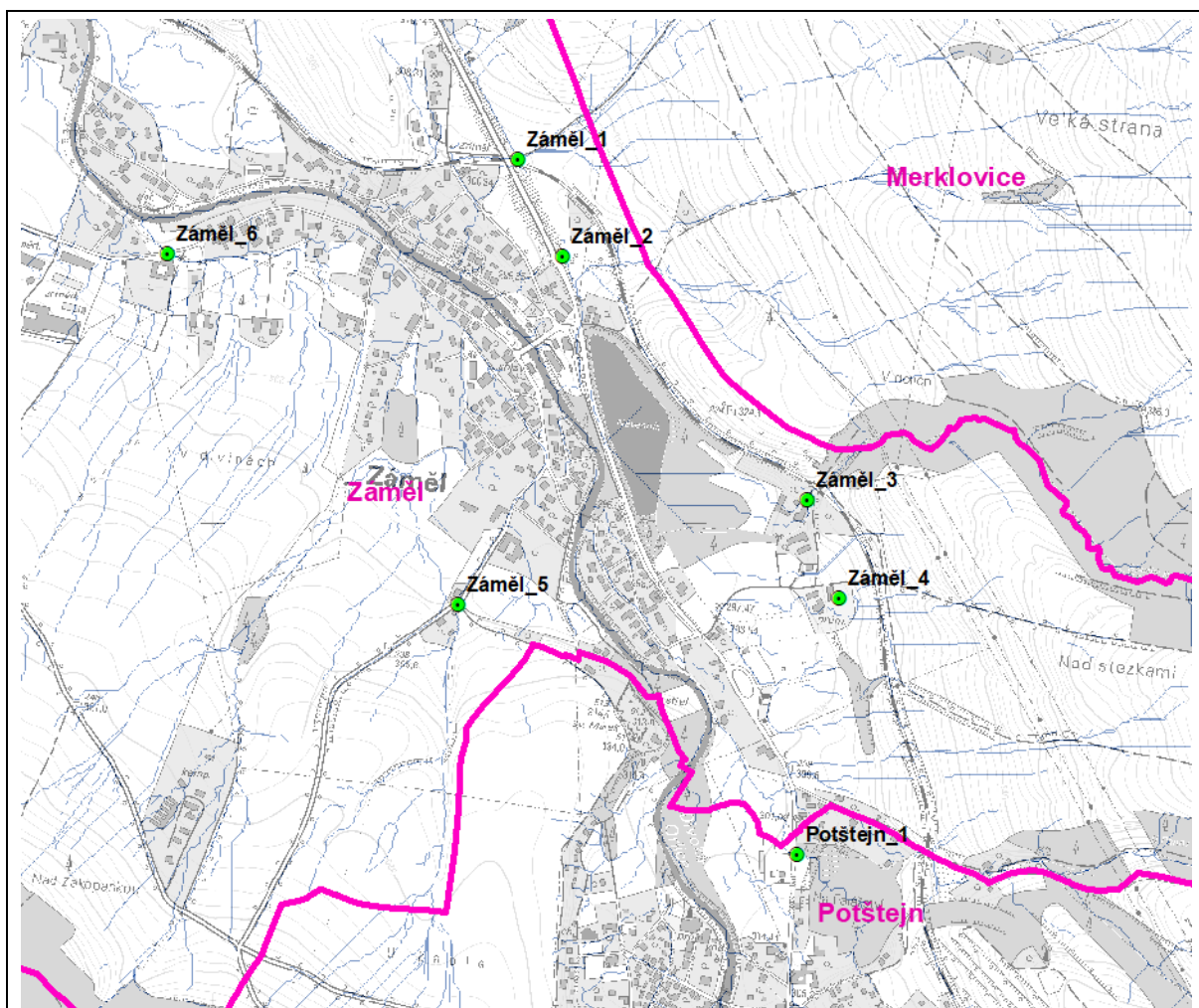
Tab. 1 Seznam problémových lokalit v k. ú. Záměš

Identifikátor	Název	X(m) (S-JTSK)	Y(m) (S-JTSK)
Záměš_1	Ohrožení povrchovým odtokem „U zastávky ČD“	-609362	-1058246
Záměš_2	Ohrožení povrchovým odtokem „U č.p. 172, p. Hlaváčková“	-609269	-1058447
Záměš_3	Ohrožení povrchovým odtokem „RD vedle Kamenictví“	-608761	-1058953
Záměš_4	Ohrožení povrchovým odtokem „Kamenictví“	-608697	-1059155
Záměš_5	Ohrožení povrchovým odtokem „č.p. 88, p. Hlaváček“	-609487	-1059171
Záměš_6	Ohrožení povrchovým odtokem „č.p. 57, p. Rozkot“	-610091	-1058442

1.1.2 k. ú. Potštejn

Tab. 2 Seznam problémových lokalit v k. ú. Potštejn

Identifikátor	Název	X(m) (S-JTSK)	Y(m) (S-JTSK)
Potštejn_1	Ohrožení povrchovým odtokem „V dolích“	-608783	-1059688



Obr. 1 Přehled kritických bodů v zájmovém území

1.2 Návrh organizačních, agrotechnických a technických protierozních opatření v ploše povodí

Návrh organizačních, agrotechnických a technických protierozních opatření v ploše povodí byl proveden na půdách s erozní ohrožeností, která vycházela z analytické části této studie.

Ohrožení je z velké části způsobeno charakterem území, které je kopcovité s velkými sklony svahů. Návrh opatření byl proveden tak, aby se snížilo ohrožení vodní erozí na přípustnou hodnotu. Přípustná průměrná roční ztráta půdy je dána dle hloubky půdy. Pro zájmovou lokalitu se jedná konkrétně o hodnotu průměrné roční ztráty půdy $G_p = 4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$.

V případě mírného erozního ohrožení byla navrhována pouze organizační opatření, která spočívá ve správném hospodaření na orné půdě s vhodným výběrem plodin. V případě většího ohrožení bylo nutné navrhovat již kombinaci opatření. Jakmile dosahovalo ohrožení orné půdy významných hodnot, resp. významné průměrné roční ztráty půdy, bylo navrženo zatravnění.

Ochranné zatravnění:

Ochranné zatravnění se aplikuje na orné půdě větších sklonů. Optimálně zapojený travní porost je nejlepší ochranou jak pro plošné zatravnění, tak pro vegetační zpevnění liniových prvků. Kvalitní vegetační kryt s odpovídajícími parametry, který je pěstován a ošetřován na erozně ohrožených lokalitách, je nejdůležitější část tohoto opatření, přičemž jsou preferovány trávy výběžkaté tvořící pevný dm (zejména u protierozních opatření liniového charakteru).

Kriteria, podle kterých byly zahrnuty půdy určené k zatravnění, jsou tato:

- půdy na svazích nad 10 %,
- mělké (do 30 cm), středně skeletovité půdy na pevných substrátech a svazích 10 – 20 % (HPJ, 37, 38, 39, 40, 41),
- zamokřené, těžké až velmi těžké půdy, výskyt pramenišť (HPJ, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76) a zasolené půdy,
- katény půd s nepříznivými vlastnostmi, půdy v nadmořské výšce nad 800 – 850m.

Trvalými travními porosty je doporučeno také chránit plochy:

- podél břehů vodních toků a nádrží (buffer zóny),
- u údolnic, které odvádějí z pozemků soustředěný povrchový odtok,
- pásy travní podél průlehů a protierozních mezí k podpoře účinku těchto opatření,
- jako zasakovací travní pásy na svažitých pozemcích, vedené ve směru vrstevnic.

Protierozní osevní postupy:

Protierozní osevní postup je nepostradatelným řešením na erozně ohrožených pozemcích, kde nelze z organizačních a technologických důvodů uplatnit jiný způsob rozmísťování protierozních plodin. Protierozní uspořádání pozemků a plodin v osevních postupech využívá především protierozní ochranných účinků plodin. Jsou to opatření organizační, nenákladná, upravující zejména organizaci a strukturu plodin.

Protierozní osevní postupy se navrhují v případě silně svažitých pozemků ve velmi sklonitém, vertikálně a horizontálně vícesměrně členitém území, kde není možné provádět pracovní operace napříč svahu nebo v případech nepříznivého tvaru a přístupnosti pozemku, jakož i v případech erozního ohrožení vodních zdrojů v PHO.

V těchto podmínkách je třeba systém hospodaření na půdě plně podříditi požadavkům protierozní ochrany. Pozemky silně ohrožené je třeba vyčlenit do samostatného osevního postupu, zabezpečit rostlinný kryt po většinu roku a ochranu půdy i v zimním období.

Taková erozní situace na pozemku vyžaduje především zásadní úpravu struktury pěstovaných plodin, tzn.:

- vyloučit plodiny s nízkou protierozní účinností
- zvýšit zastoupení plodin s vysokým protierozním účinkem
- zařadit alternativní zlepšující plodiny se středním protierozním účinkem.

Pásové střídání plodin:

Pásové střídání plodin sleduje snížení erozního účinku vložením různě širokých pásů s plodinami erozně méně ohroženými (travní porost, vojtěška, jetel, příp. obilovina) na pozemek s pěstovanou erozně ohroženou plodinou.

Pásky jednotlivých plodin pásovém pěstování plodin se provádí ve formě vrstevnicových pásů, nebo pásů s mírným odklonem od vrstevnic (do max. odklonu 30° od vrstevnic). Mohou být stejně široké při shodném osevním postupu nebo lze navrhnout různě široké pásky plodin dobře chránících půdu před erozí. Účinek systému spočívá v infiltraci odtoku z výše ležícího pásu v travním pásu. Přitom se zohledňuje erozní ohroženost chráněné plodiny, velikost sklonu a tvaru svahu pozemku. Při vrstevnicovém pásovém hospodaření jsou plodiny uspořádány v pruzích podél vrstevnic. Při tzv. polním pásovém hospodaření mají pásky jednotnou šířku a jsou umístěny napříč sklonu, ale nezakřivují se podél vrstevnic. Vrstevnicové pásky mohou být uspořádány i tak, že mezi stejně široké pásky plodin v pravidelném osevním postupu jsou umísťovány zpravidla nestejně široké pásky travních porostů či jetelovin, zajišťující s ohledem na proměnlivý sklon terénu nutnou „opravu“ v zájmu zachování stejné šířky plodinových pásů. Šířka pásů je závislá na sklonu a délce svahu, propustnosti půdy, její náchylnosti k erozi a na šířce záběru nářadí. Pásové pěstování plodin spočívá ve střídání plodin s malým protierozním účinkem (většinou širokořádkové plodiny) s pásky plodin poskytující vysokou protierozní ochranu (trvalé travní porosty). Šířka vsakovacího pásu se určí výpočtem, minimální šířka je 30 m.

Hrázkování a důlkování povrchu půdy:

Účelem hrázkování meziřadí a důlkování povrchu půdy je zabránění vzniku povrchového odtoku vytvořením dostatečných prostor pro spadlé srážky přímo na pozemku. Obě technologie se realizují speciálními stroji - hrázkovačem nebo důlkovačem. Hrázkování meziřadí se využívá u širokořádkových plodin, které se pěstují v hrůbcích.

Hrázkování meziřadí po setí či sázení a případných oborávkách se vytváří na pozemku nádržky na zachycení spadlých srážek, takže povrchový odtok je silně omezen a nedochází ke smyvu půdy z pozemku. Nahrnuté hrázky zadrží na pozemku se sklonem 2° - 8° dešťové úhrny 25 - 35 mm. Vlivem opakovaných srážek, momentální půdní vlhkosti a s ohledem na nerovnosti terénu se doporučuje použít technologii s hrázkováním meziřadí na svahy do 7° při maximální délce pozemku 300 m. Důlkování povrchu půdy lze využít u všech širokořádkových plodin s tím, že účinnost tohoto opatření je nižší než u hrázkování.

Zatravnění meziřadí:

Účelem zatravnění meziřadí v sadech, vinicích a chmelnicích erozně ohrožených, je zajištění vegetačního krytu půdy plodinou s vysokým protierozním účinkem.

Navržené opatření odstraní vodní erozi téměř na úrovni TTP snížením hodnoty faktoru vegetačního krytu a agrotechniky "C". Vlivem tohoto vegetačního krytu dochází však k větší evapotranspiraci, která snižuje využitelné množství půdní vody pro evapotranspiraci pěstované speciální kultury.

Trvalé zatravnění se navrhuje tam, kde srážky činí ročně 400 - 800 mm, případně do této hodnoty je navržena doplňková závlaha. Tradiční postřik s vyšší intenzitou by neměl být na svazích erozně ohrožených navrhován.

Protierozní meze:

Protierozní meze, navrhované s průlehy ve své spodní části jsou trvalou překážkou soustředěného povrchového odtoku a v případě návrhu bez průlehů přispívají k rozptýlení soustředěného povrchového odtoku. Optimálně jsou složeny ze tří základních částí: zasakovacího pásu nad mezí, vlastního tělesa meze a odváděcích prvků.

Vedle základní protierozní funkce (trvalá překážka povrchovému odtoku) mají meze a dřevinná zeleň na nich rostoucí velký význam také z hlediska krajinně estetického i jako hnízdiště a migrační zóny drobné zvěře, hmyzu, rostlin a všech živých organismů, zvyšují zároveň průchodnost krajiny. Navržený systém protierozních mezí včetně navržené zeleně s protierozní funkcí může fungovat v krajině i jako nezbytná součást územních systémů ekologické stability.

Doporučuje se, aby většina dosud stávajících mezí byla ponechána a vhodným způsobem doplněna nebo znovu vybudována tam, kde v důsledku zvětšování bloků orné půdy byly meze zrušeny.

Protierozní mez se navrhuje dle sklonu svahu vysoká cca 1 - 1,5 m, ve sklonu 1 : 1,5. Zatravní se a zároveň osází i keři. Keře musí co nejrychleji vytvořit dobrý zápoj, aby zamezily růstu plevelů. Nejlépe je budovat meze v podélném sklonu 2 – 5 % s napojením na svodný prvek, např. příkop, průleh, stabilizovanou dráhu soustředěného odtoku, strž apod. Přetíná-li však protierozní mez údolnicí s nepřilíživě rozsáhlým sběrným územím, je možné zajistit odvádění vody místní terénní urovnávkou, případně vložením vhodného vtokového objektu v kombinaci s patřičně dimenzovaným flexibilním svodným drénem, např. typové objekty NRCS-USA. Nebude-li toto řešení stačit, je třeba v údolnici

vytvořit zatravněný průleh a do něj oboustranně svést zachycenou vodu. Je-li pozemek odvodněn, je třeba budovat mělký průleh a nižší mez. Ke svedení vody je možné využít i svodný drén.

Průleh pod mezí se provádí ve sklonu 20 % k mezi. Úlohou průlehu je odvést konečný zbytek vody do svodného prvku. Průleh bude dimenzován podle potřeby na zvolenou N-letou vodu. Zasakovací a sedimentační pás nad mezí se zatravní v šířce cca 6 m.

Ozelenění protierozních mezí

Pro zlepšení protierozní, ekologické stability i jiné funkce mezí je nutno realizovat jejich ozelenění.

Návrh ozelenění vychází z těchto zásad:

- vychází z přirozené druhové skladby rozptýlené zeleně v daném území,
- kořenový systém musí zajišťovat zpevnění meze a podporovat zasakovací funkci,
- zápoj dřevin musí být souvislý, dosahující místy až neprůchodnosti, keřové patro pak umožní osídlení polní zvěří a biologickým predátorům.

Průlehy:

Průlehy jsou jedním z nejúčinnějších protierozních opatření. Velkou výhodou tohoto opatření je, že kromě příznivého vlivu na snížení odnosu půdních částic ze zemědělských pozemků je také značně efektivní při snižování povrchového odtoku. Zejména pak průlehy vsakovací, které mají nulový podélný sklon (jsou vedeny rovnoběžně s vrstevnicemi), a tudíž neodvádějí zachycenou vodu do vodního toku. Tento typ průlehu slouží k zachycení a postupné infiltraci povrchového odtoku, takže se v principu jedná o malé retenční nádrže. Průlehy se navrhují tak, aby pozemky byly i nadále obdělávací, takže zábor zemědělské půdy je minimální (pouze v případě doplnění průlehu např. travním pasem, výsadbou dřevin apod).

Klíčovým parametrem pro návrh dimenze průlehu je návrhová srážka (srážkový úhrn). Průlehy se navrhují tak, aby zachytily celý objem povrchového odtoku z přispívajícího povodí, který je touto návrhovou srážkou vyvolán. Návrhem dimenzí průlehu je myšlen návrh jejich hloubky, sklonu svahů (průlehy se navrhují s trojúhelníkovým příčným profilem) a také vzdálenost jednotlivých průlehu od sebe v rámci pozemku. Hloubka průlehu je navíc zvýšena o bezpečnostní převýšení. Lze tedy říci, že vzhledem ke stanovené návrhové srážce jsou průlehy efektivní na 100%.

Pro konkrétní návrh průlehu na pozemku je nutná úzká spolupráce zástupců obce, subjektů hospodařících na dotčených pozemcích, vlastníků pozemků, projektanta a případně dalších relevantních subjektů (např. ohrožení obyvatel, pozemkový úřad atd.). Je nutné specifikovat požadavky na míru ochrany obce (z čehož následně vychází stanovení návrhové srážky), požadavky na obhospodařování pozemků, připomínky vlastníků pozemků, projednat možnost realizace komplexních pozemkových úprav a definovat možné limity území (např. hloubka uložení drenážních potrubí). Pouze na základě těchto vstupů je možné navrhnout účinný a zároveň realizovatelný systém průlehu.

Protierozní hrázky:

"Protierozní ochranné hrázky s funkcí zachytnou, retenční (vsakovací) a odváděcí se navrhují za účelem neškodného odvedení vody zejména při ochraně intravilánů či jiných chráněných území a staveb s cílem zamezit přítoku vnější vody na pozemek. Navrhují se zejména na pravidelných méně sklonitých svazích (do 10 %) s malou vertikální a horizontální členitostí. Musí být vždy napojeny na systém svodných prvků a hydrografickou síť v povodí. Navrhují se samostatně, případně v kombinaci s dalšími liniovými prvky technického charakteru (mělký průleh nebo příkop). Hrázkou se vytvoří retenční prostor pro zachycení a neškodné odvedení odtoku ze sběrného území (do 15 ha). Pro zvýšení účinnosti vsaku se doporučuje souběžně s patou hrázky navrhnout vsakovací drén, doplněný dle podélného sklonu hrázky situováním vhodného vtokového objektu v kombinaci s patřičně dimenzovaným flexibilním svodným drénem, např. typové objekty NRCS-USDA. Doprovodná zeleň se vysazuje na jejich spodním svahu, případně v pruhu pod hrázkou. Rozsah zatravnění zasakovacího zatravněného pásu je min. 6 m.

Varianty:

- se zatravněným zasakovacím pasem
- se vsakovacím prvkem a zatravněným pasem
- s vegetačním doprovodem"

Stabilizace drah soustředěného povrchového odtoku:

Přirozené nebo upravené dráhy soustředěného povrchového odtoku (mající charakter průlehu) zpevněné vegetačním krytem, jsou schopny bezpečně bez projevů eroze odvést povrchový odtok, ke kterému dochází v důsledku morfologické rozmanitosti krajiny, zejména na příčně zvlněných pozemcích, v úžlabinách a údolnicích v době přívalových dešťů nebo jarního tání, kdy soustředěně

po povrchu odtékající voda v těchto místech zpravidla způsobuje erozní rýhy. Je proto nezbytné tyto potenciální dráhy soustředěného odtoku upravit tak, aby jejich příčný profil umožnil neškodné odvedení veškeré po povrchu odtékající vody. Nejvhodnější ochranou těchto exponovaných míst je vegetační kryt, nejlépe zatravnění. V případě potřeby jiného druhu opevnění v závislosti na vypočítané střední profilové rychlosti a tangenciálního napětí postupujeme podobně jako u návrhu zpevněných průlehů.

Při realizaci zatravněných drah soustředěného odtoku (údolnic) nebude nutné po posouzení v mnoha případech provádět zemní práce pro dosažení optimálního parabolického příčného profilu. Nejlepší postup je využít původní přirozené údolnice. Většinou u takového typu stačí jen tam, kde je to nutné, upravit profil a po celé délce povrch.

Kapacita přírodních profilů bude většinou adekvátní a bude třeba jen definovat rozsah zatravnění.

K návrhu odpovídajících parametrů zatravněných údolnic potřebujeme znát hydrologické podklady a hydraulické parametry, na základě kterých navrhujeme parametry průtočné plochy příčného profilu, jakož i potřebu opevnění.

Zatravněná stabilizovaná dráha soustředěného povrchového odtoku je protierozní opatření, které potřebuje údržbu, aby zůstala zachována jeho schopnost bezpečně, bez erozních procesů, odvést povrchový odtok. Systém údržby spočívá zejména v:

- pravidelném sečení minimálně dva až třikrát ročně tak, aby výška porostu v době po sečení byla 8 - 10 cm přihnojování porostu - zejména přihnojení porostu na jaře po zasetí je velmi důležité pro dosažení kvalitního stabilního porostu,
- bezprostředním odstraňování škod vzniklých při provádění agrotechnických operací, včetně možných oprav poškozeného odvodňovacího systému.

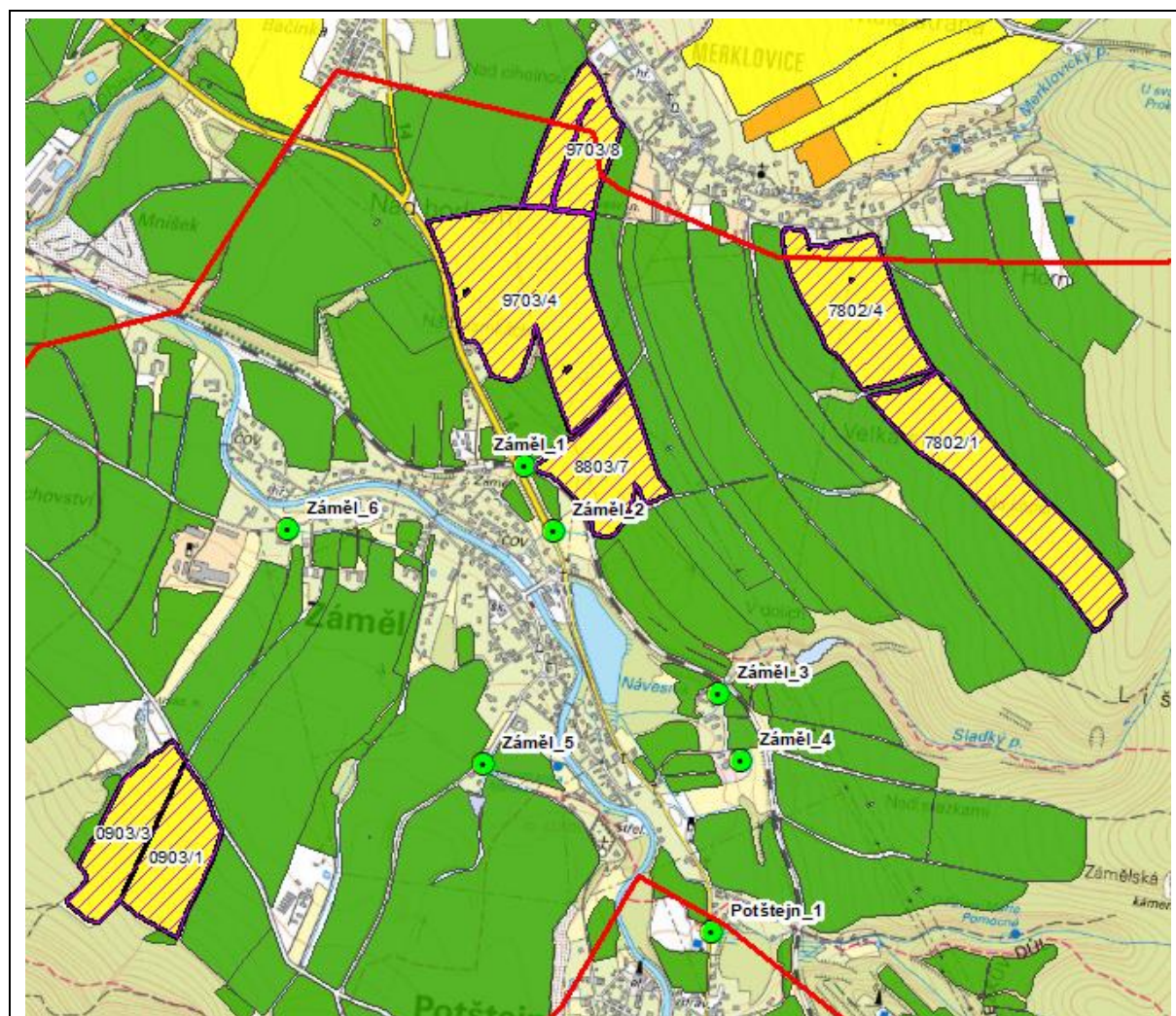
Vrstevnicové obdělávání pozemků:

Vrstevnicové obdělávání pozemků spočívá v respektování morfologie terénu a obdělávání pozemků rovnoběžně s vrstevnicemi. Nejsou tak vytvářeny preferenční cesty pro povrchový odtok během srážky jako při obdělávání po spádnicí (kolno na vrstevnice) a je podpořena infiltrace vody.

1.2.1 k. ú. Záměl – organizační a agrotechnická opatření

Tab. 3 Přehled doporučených opatření

Identifikátor kritického bodu	Název a popis opatření
Eroze	<p>U pozemků, kde došlo k překročení přípustné průměrné roční ztráty půdy vlivem vodní eroze jsou doporučena vhodná organizační opatření (včasný termín výsevu plodin, výsev víceletých pícnin do krycí plodiny, posun podmítky do období s nižším výskytem přívalových dešťů - tzn. na září, zařazování bezorebně setých meziplodin, rozmístění plodin podle ohroženosti pozemku) spolu s využitím vhodných osevních postupů s plodinami které se přibližují průměrnému C faktoru (průměrný faktor za osevní postup) u jednotlivých půdních bloků.</p> <p>Dále u všech pozemků dodržení i vhodných agrotechnických opatření (protierozní technologie pěstování širokořádkových plodin).</p>



Obr. 2 Návrh organizačních a agrotechnických opatření v zájmovém území

Tab. 4 Organizační opatření

Kód půdního bloku	Opatření	Maximální přípustné C
9703/4	Doporučeno pěstování plodin s vysokou protierozní ochranou např. pšenice, oves, luštěniny, vojtěška, pícniny nebo částečné zatravnění spodních partií půdního bloku. Průměrný C faktor do 0.15.	0.15
9703/8	Doporučeno pěstování plodin s vysokou protierozní ochranou např. pšenice, oves, luštěniny, vojtěška, pícniny. Průměrný C faktor do 0.20.	0.2
8803/7	Doporučeno pěstování plodin s vysokou protierozní ochranou např. oves, luštěniny, vojtěška, pícniny. Průměrný C faktor do 0.1.	0.1
7802/4	Doporučeno pěstování plodin s vysokou protierozní ochranou jako např.: Ostatní pícniny víceleté, ostatní pícniny jednoleté, luštěniny, oves, ječmen jarní, pšenice ozimá. Průměrný C faktor do 0.15.	0.15
7802/1	Doporučeno pěstování plodin s vysokou protierozní ochranou např. oves, luštěniny, vojtěška, pícniny. Průměrný C faktor do 0.1.	0.1
0903/1	Doporučeno pěstování plodin s vysokou protierozní ochranou např. oves, luštěniny, vojtěška, pícniny. Průměrný C faktor do 0.1.	0.1
0903/3	Doporučeno pěstování plodin s vysokou protierozní ochranou např. oves, luštěniny, vojtěška, pícniny. Průměrný C faktor do 0.1.	0.1

1.2.2 k. ú. Záměl – opatření v kritických bodech

Kritický bod „Záměl_1“:

Povodí kritického bodu se rozkládá převážně v k.ú. Merklovice, kde je zpracován Plán společných zařízení pro KoPÚ. Opatření v k.ú. Záměl budou na již zpracovaná opatření navazovat.

Půdní bloky v povodí tohoto kritického bodu jsou ohroženy vodní erozí. Jedná se o bloky 9703/4, 8803/7, 7802/4, 7802/1. Tyto bloky jsou zdrojem povrchového odtoku. Opatření zamezení vodní eroze spolu se zpomalením povrchového odtoku je navrženo prostřednictvím využití pěstování plodin s vysokou protierozní ochranou (snížení C faktoru na požadovanou hodnotu).

01_ZAM_PRI_01 - otevřený příkop podél stávající cesty. Trasa příkopu kopíruje trasu cesty až k železniční trati, kde je sveden do propustku. Parametry příkopu: souměrné, lichoběžníkové, šířka dna 1,0 m, sklon svahů 1:1,5-1:2, délka koryta 173 m, opevnění kamenná rovnánina, (kamenný zához, pohoz), zatravnění.

Odvodňovací zařízení s délkou 68 m je zatrubněno a dále zaústěno do otevřeného příkopu 01_ZAM_PRI_01.

01_ZAM_ZAT_01 - v trase 01_ZAM_PRI_02 je navržena zatravněná údolnice, šíře zatravnění je navržena minimálně 25 m, což odpovídá šíři záběru používané techniky.

Dále je doporučena pravidelná kontrola a čištění propustku pod železničním tělesem 01_ZAM_PRO_01.

01_ZAM_CES_01 – návrh rekonstrukce stávající cesty a návazností na k.ú. Merklovice.

Kritický bod „Záměl_2“:

Povodí kritického bodu se rozkládá převážně v k.ú. Merklovice, kde je zpracován Plán společných zařízení pro KoPÚ. Opatření v k.ú. Záměl budou na již zpracovaná opatření navazovat.

Půdní bloky 7802/1 a 8803/7 jsou řešeny v povodí kritického bodu Záměl_1. Jedná se o pěstování plodin s vysokou protierozní ochranou.

Bezejmenná vodoteč IDVT 10169420 - otevřená drobná vodoteč vedená nevýraznou údolnicí směrem k Záměli. Doporučeno čištění v rámci běžné údržby a doplnění břehové zeleně se zatravněním v šíři cca 25 m – 02_ZAM_ZAT_01.

Kritický bod „Záměl_3“:

VARIANTA 1:

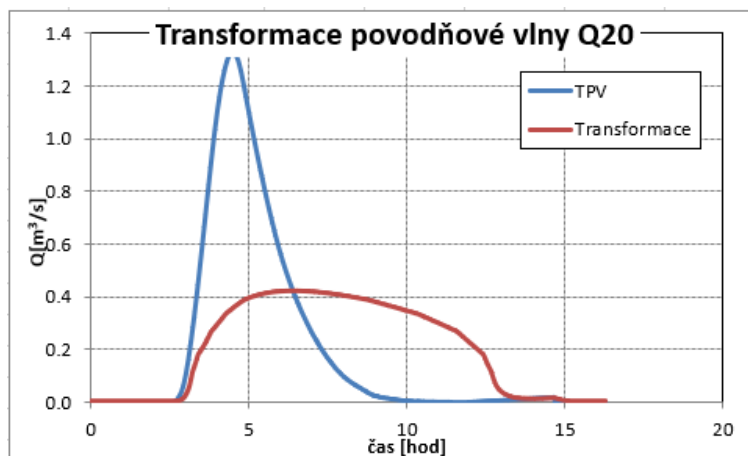
Kritický bod „Záměl_3“ se nachází na Sladkém potoce. V povodí tohoto kritického bodu se nachází zejména lesní plochy. Půdní bloky v povodí tohoto KB jsou řešeny v KB Záměl_1 a v Záměl_2.

Na Sladkém potoce je navržena nádrž, jejíž účelem je zachytávání splavenin a transformace povodňové vlny.

Nádrž je navržena na transformaci povodňového průtoku **Q20**, ten je snížen z původní hodnoty 1,3 m³/s na 0,42 m³/s. Odtok z nádrže je realizován výpustným zařízením DN 300.

Parametry nádrže:

Kóta dna	316.38 m n. m.
Kóta maximální hladiny	323.00 m n. m.
Maximální plocha zátopy	3892 m ²
Bezpečnostní převýšení koruny	0.50 m
Koruna hráze	323.50 m n. m.
Maximální výška hráze	6.50 m
Maximální délka hráze	39.00 m
Maximální objem	10612 m ³



VARIANTA 2:

Varianta 2 počítá s umístěním kaskády kamenitých přehrážek. Přehrážky budou zajišťovat stabilizaci podélného sklonu koryta, regulovat splaveninový režim. Výška přehrážky je navrhována 1,5-2 m.

Tab. 5 Umístění přehrážek soustavy

Identifikátor	X(m) (S-JTSK)	Y(m) (S-JTSK)	Dotčené pozemky
03_ZAM_PRE_001	-608667	-1058856	k.ú. Záměl – 266/2, 1081 k. ú. Merklovice – 372, 373, 426, 860/1
03_ZAM_PRE_002	-608532	-1058836	k.ú. Záměl – 266/2, 1081 k.ú. Merklovice – 373, 860/1
03_ZAM_PRE_003	-608413	-1058783	k.ú. Záměl – 266/2, 1081 k.ú. Merklovice – 426, 860/1
03_ZAM_PRE_004	-608056	-1059113	k.ú. Záměl – 266/2, 1081 k.ú. Merklovice – 430, 470, 860/1
03_ZAM_PRE_005	-607523	-1059105	k.ú. Merklovice – 584/1

Kritický bod „Záměl_4“:

Povodí kritického bodu Záměl_4 ohrožuje objekt kamenictví. Na půdních blocích 8905/2 a 8909 jsou navrženy protierozní meze spolu s 5 m pásem zatravnění. Jejich funkcí bude přerušení drah povrchového odtoku mají také krajinnotvorní a migrační efekt. Nad kamenictvím je navržen odvodňovací příkop, který bude sveden do stávající vodoteče IDVT 10169418.

Odvodňovací příkop je navržen na převedení odtoku z návrhové srážky P20 (2 h) vztažené ke kritickému bodu Záměl_4.

Příkop je rozdělen na 2 části z důvodu změny sklonu, a tak změny opevnění koryta (drsnost).

04_ZAM_PRI_01

Q pro P20(2h)	0,50 m ³ /s	
Parametry:	délka koryta:	85 m
	minimální hloubka koryta:	0.5 m
	minimální šířka dna	0.3 m
	sklon břehů	1:2
	drsnost koryta – opevnění	0.04 - tráva
	podélný sklon	0.009

04_ZAM_PRI_02

Q pro P20(2h)	0,50 m ³ /s	
Parametry:	délka koryta:	101 m
	minimální hloubka koryta:	0.5 m
	minimální šířka dna	0.5 m
	sklon břehů	1:1.5
	drsnost koryta – opevnění	0.1 – kamenný pohoz
	podélný sklon	0.106

Dle vlastníka pozemku č. 340/2 je možné nahradit část příkopu 04_ZAM_PRI_01 zemním valem, a tak zajistit ochranu objektu kamenictví.

Řešení problému povrchového toku vody na cestě mezi půdními bloky 8909, 8905/2, lesním porostem a půdním blokem 8905/1 vedoucí k železničnímu přejezdu je navrženo vložím příčných ocelových prahů. Cílem je zachycení odtoku na úrovni lesa, a tak minimalizace odtoku po cestě směrem dolů k přejezdu.

Je doporučena pravidelná kontrola a čištění propustků pod železničním tělesem 04_ZAM_PRO_01, 04_ZAM_PRO_02, 04_ZAM_PRO_03.

Je také doporučeno omezit pěstování širokořádkových plodin v povodí KB a tak zamezit zvýšenému povrchovému odtoku. Výpočet průměrného erozního smyvu neprokázal zvýšené hodnoty eroze.

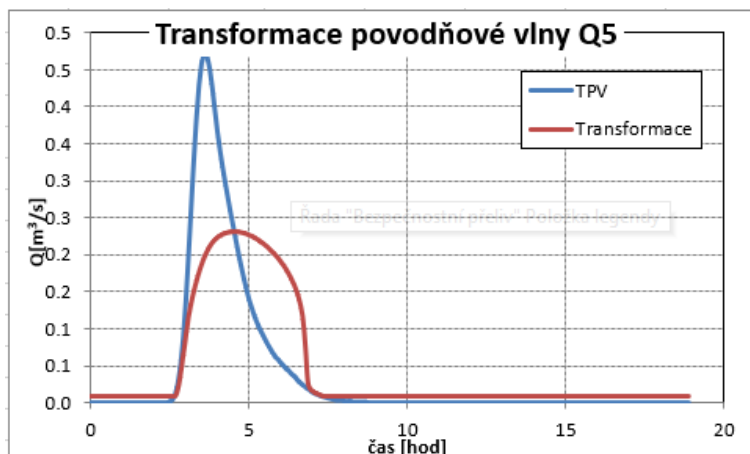
Dále je doporučeno zkapacitnění a pravidelná údržba propustku a zatrubnění 04_ZAM_PRO_04, 04_ZAM_PRO_05. Tyto objekty se nacházejí pod kritickým bodem a v rámci analytické části byly vyhodnoceny jako nekapacitní.

Kritický bod „Záměl_5“:

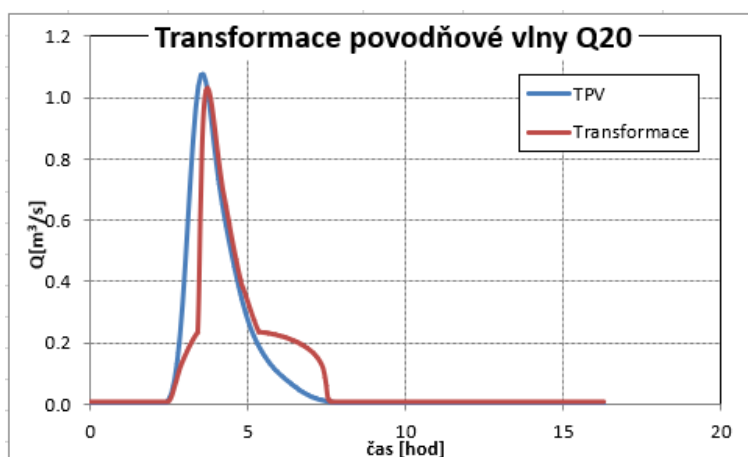
Pro zachycení odtoku z povodí KB je na půdním bloku 9902/5 navržena přehrážka. Výpočet průměrného erozního smyvu neprokázal zvýšené hodnoty eroze.

Přehrážka je navržena na transformaci povodňového průtoku **Q5**, ten je snížen z původní hodnoty 0,47 m³/s na 0,23 m³/s. Odtok z přehrážky je realizován výpustným zařízením DN 300.

Kóta dna	302.14 m n. m.
Kóta maximální hladiny	304.00 m n. m.
Maximální plocha zátopy	2208 m ²
Bezpečnostní převýšení koruny	0.50 m
Koruna hráze	304.50 m n. m.
Maximální výška hráze	2.35 m
Maximální délka hráze	76.00 m
Maximální objem	1515 m ³



Byla prověřena i transformace PV Q20, ale vzhledem k morfologii území a velikosti akumulčního prostoru přehrážky není tato varianta efektivní.



Dále je doporučena pravidelná kontrola a čištění vtoku propustků a zatrubnění (05_ZAM_PRO_01, 05_ZAM_PRO_02, 05_ZAM_PRO_03, 05_ZAM_PRO_04, 05_ZAM_PRO_05) pod kritickým bodem. Tyto objekty byly v rámci analytické části vyhodnoceny jako nekapacitní, je doporučeno jejich zkapacitnění pro průtok Q20.

Dále je navržena realizace nové cesty, která navazuje na cestu z k.ú. Potštejn.

Kritický bod „Záměl_6“:

Kritický bod vzniká v zaneseném propustku pod komunikací III/3167. Návrhem je pravidelná údržba koryta prostoru nad propustkem nebo výstavba kapacitního propustku pro převedení průtok Q20.

Na Zámělském potoce (IDVT 10169421) je vytipována plocha pro realizaci usazovací nádrže pro zachytávání sedimentu neseného vodním tokem. V této lokalitě jsou parcely vlastněny Obcí Záměl, která plánuje realizaci, která plánuje realizaci této nádrže.

Tab. 6 Umístění usazovací nádrže Varianta 1

Identifikátor	X(m) (S-JTSK)	Y(m) (S-JTSK)	Dotčené pozemky
06_ZAM_UN_01	-609843	-1059110	k.ú. Záměl – 538/18, 542/45, 622/26

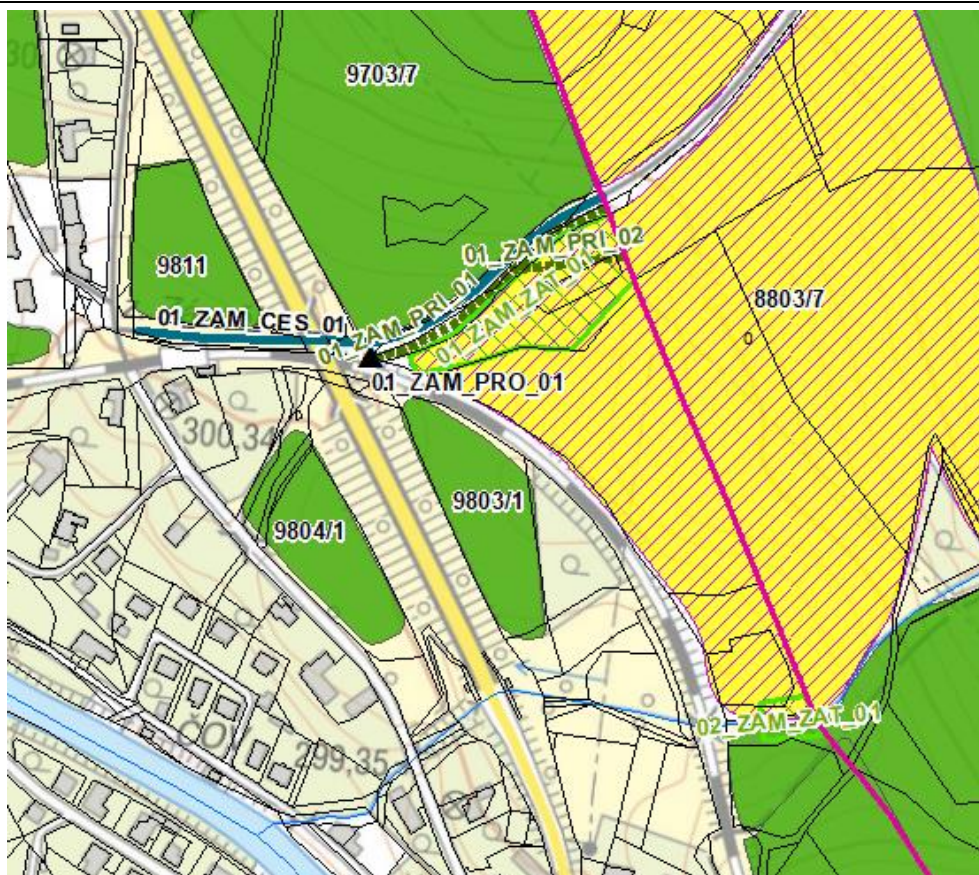
Varietně je vytipováno umístění v ř. km 2.00 Zámělského potoka, cca 800 metrů nad Variantou 1. Parcely jsou vlastněny soukromými subjekty a oproti první variantě není jistota uvolnění ploch pro realizaci. Z hlediska zachytávání sedimentu a ochrany Zámělského potoka je Varianta 2 výhodnější. Tuto Variantu podporuje i správce toku Lesy ČR.

Tab. 7 Umístění usazovací nádrže Varianta 2

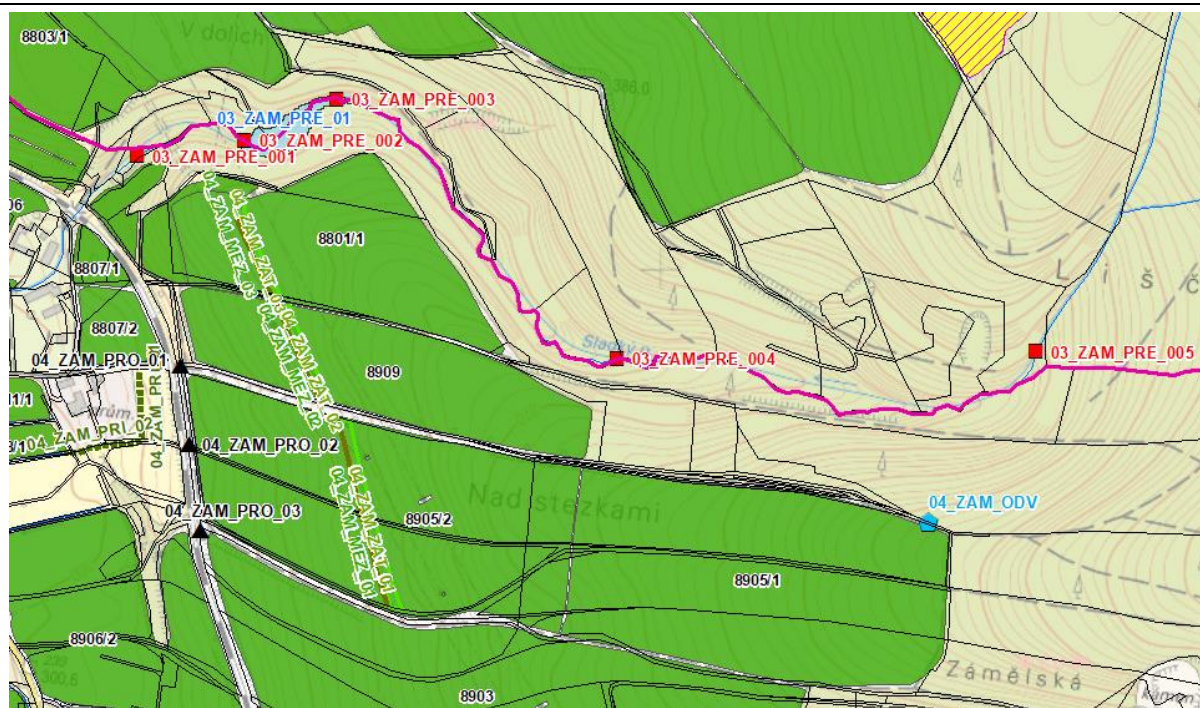
Identifikátor	X(m) (S-JTSK)	Y(m) (S-JTSK)	Dotčené pozemky
06_ZAM_UN_01_VAR_2	-610120	-1059882	k.ú. Záměl – 538/3, 945/4

Tab. 8 Přehled doporučených technických opatření v k. ú. Záměl

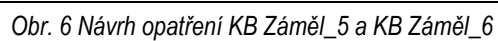
Identifikátor kritického bodu	Název opatření
Záměl_1	Odvodnění – otevřený příkop: 01_ZAM_PRI_01 a zatrubněné odvodnění 01_ZAM_PRI_02
	Zatravnění: 01_ZAM_ZAT_01
	Pravidelná kontrola a čištění propustku pod železničním tělesem: 01_ZAM_PRO_01
	Rámcový návrh cestní sítě: 01_ZAM_CES_01
Záměl_2	Zatravnění břehů vodního toku: 01_ZAM_ZAT_01
Záměl_3	Návrh nádrže nebo soustavy přehrázek VARIANTA 1: Nádrž: 03_ZAM_PRE_01 VARIANTA 2: Soustava kamenných přehrázek 03_ZAM_PRE_001, 03_ZAM_PRE_002, 03_ZAM_PRE_003, 03_ZAM_PRE_004, 03_ZAM_PRE_005
Záměl_4	Návrh svodného příkopu: 04_ZAM_PRI_01, 04_ZAM_PRI_02 Variantně nahrazení části příkopu 04_ZAM_PRI_01 zemním valem
	Návrh mezí se zatravněním: 04_ZAM_MEZ_1, 04_ZAM_MEZ_02, 04_ZAM_MEZ_03 zatravnění (min 5 m): 04_ZAM_ZAT_01, 04_ZAM_ZAT_02, 04_ZAM_ZAT_03
	Pravidelná kontrola a čištění prostoru propustků pod železničním tělesem: 04_ZAM_PRO_01, 04_ZAM_PRO_02, 04_ZAM_PRO_03
	Odvodnění cesty příčnými svodnicemi: 04_ZAM_ODV
	Zkapacitnění a pravidelná údržba propustku a zatrubnění: 04_ZAM_PRO_04, 04_ZAM_PRO_05
Záměl_5	Přehrážka s retenční funkcí: 05_ZAM_PRE_01
	Zkapacitnění a pravidelná údržba propustku a zatrubnění: 05_ZAM_PRO_01, 05_ZAM_PRO_02, 05_ZAM_PRO_03, 05_ZAM_PRO_04, 05_ZAM_PRO_05
	Rámcový návrh cestní sítě: 01_ZAM_CES_01
Záměl_6	Zkapacitnění a pravidelná údržba propustku: 05_ZAM_PRO_01
	Lokalita pro vybudování usazovací nádrže: 06_ZAM_UN_01 Variantně umístění nádrže: 06_ZAM_UN_01_VAR_2

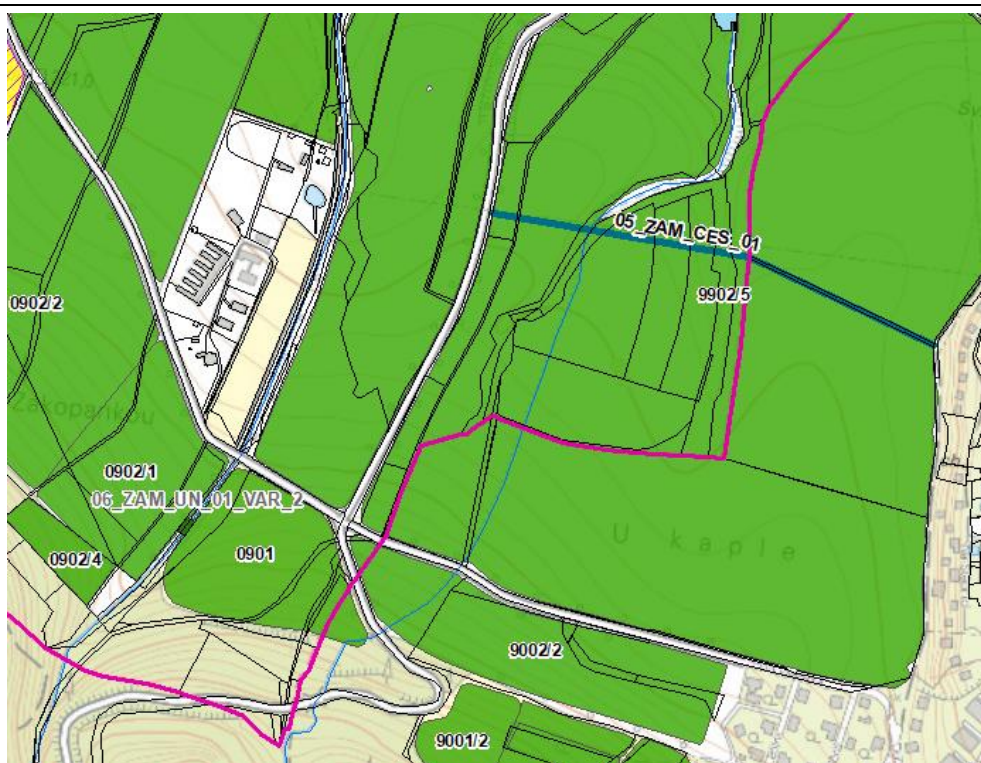


Obr. 3 Návrh opatření KB Záměl_1 a KB Záměl_2

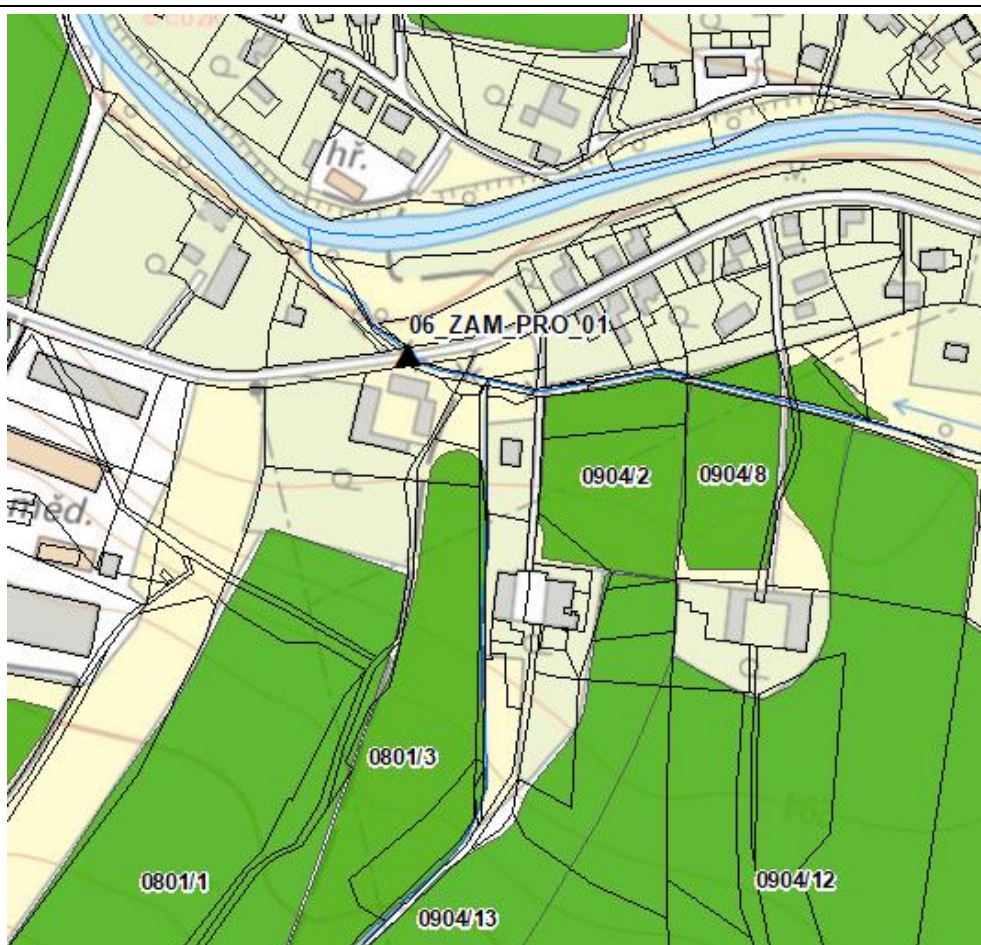


Obr. 4 Návrh opatření KB Záměl_3 a KB Záměl_4





Obr. 7 Návrh opatření KB Záměl_5 a KB Záměl_6



Obr. 8 Návrh opatření KB Záměl_6

1.2.3 k. ú. Potštejn – opatření v kritických bodech

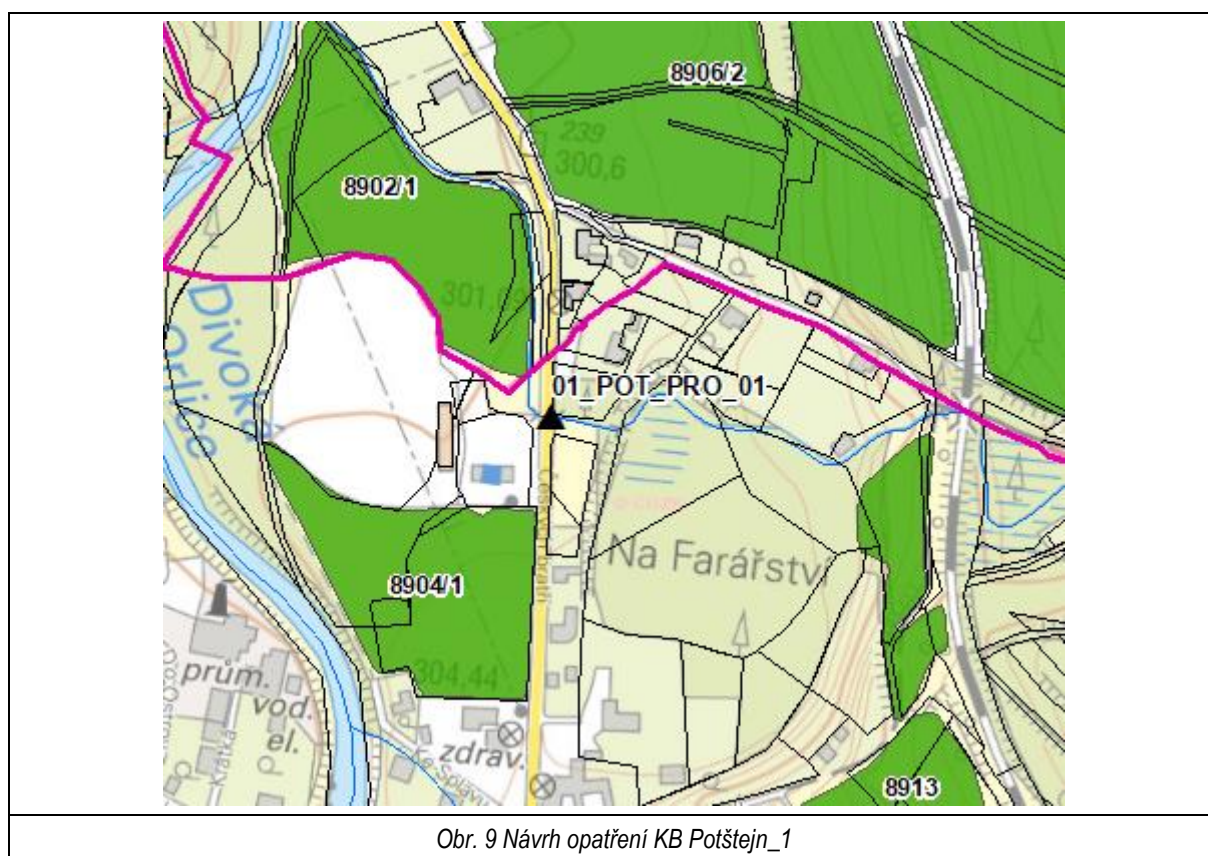
Kritický bod „Potštejn_1“:

Kritický bod Potštejn_1 je řešen v rámci KoPů v k.ú. Potštejn. Jedná se o nekapacitní propustek. Je navržena výstavba mostku s průtočným profilem 9,0 x 1,0 m, který je schopen převést zvýšené průtoky, aniž by byla zaplavena zástavba nad mostkem.

Ohledně nároků na pozemky se bude mostek nacházet na odkomisované parcele ŘSD, ze kterou byla rekonstrukce předběžně konzultována (viz PSZ KoPů Potštejn).

Tab. 9 Přehled doporučených technických opatření v k. ú. Potštejn

Identifikátor kritického bodu	Název opatření
Potštejn_1	Výstavba kapacitnějšího propustku: 01_POT_PRO_01



Obr. 9 Návrh opatření KB Potštejn_1

1.3 Stanovení rozsahu geologického průzkumu

Návrhy opatření jsou vytvářeny formou listů opatření, které jsou přílohou této zprávy. Ke každé lokalitě, která byla v rámci analytické části, vyhodnocena jako problematická je navrženo jedno, nebo kombinace opatření. Veškeré důležité informace o opatření, parametrech opatření a soupis dotčených pozemků je součástí listů opatření.

Stanovení rozsahu geologického průzkumu:

Geologický a hydrogeologický průzkum je nezbytným podkladem pro návrh určitých typů konstrukcí. V rámci studie se jedná o navrhovanou nádrž 03_ZAM_PRE_01, variantně systém kamenitých přehrážek v KB Záměl_3, přerážku 05_ZAM_PRE_01 a usazovací nádrž 06_ZAM_UN_01, variantně usazovací nádrž 06_ZAM_UN_01_VAR_2. Vyhodnocení potenciálu území k infiltraci srážkových vod do horninového prostředí bude stanoveno na základě ČSN 759010 – vsakovací zařízení srážkových vod.

KB Záměl_3

Nádrž 03_ZAM_PRE_01 - Geologický průzkum se vztahuje přibližně na 0,9 ha. Doporučuje se provedení tří vrtaných sond minimálně v místě založení hráze nádrže.

Variantně geologický průzkum v místech umístění jednotlivých přehrážek soustavy.

KB Záměl_5

05_ZAM_PRE_01 - Geologický průzkum se vztahuje přibližně na 0,5 ha. Doporučuje se provedení tří vrtaných sond minimálně v místě založení přehrážky.

KB Záměl_6

06_ZAM_UN_01 - Geologický průzkum se vztahuje přibližně na 0,25 ha. Doporučuje se provedení tří vrtaných sond v ploše navrhované usazovací nádrže.

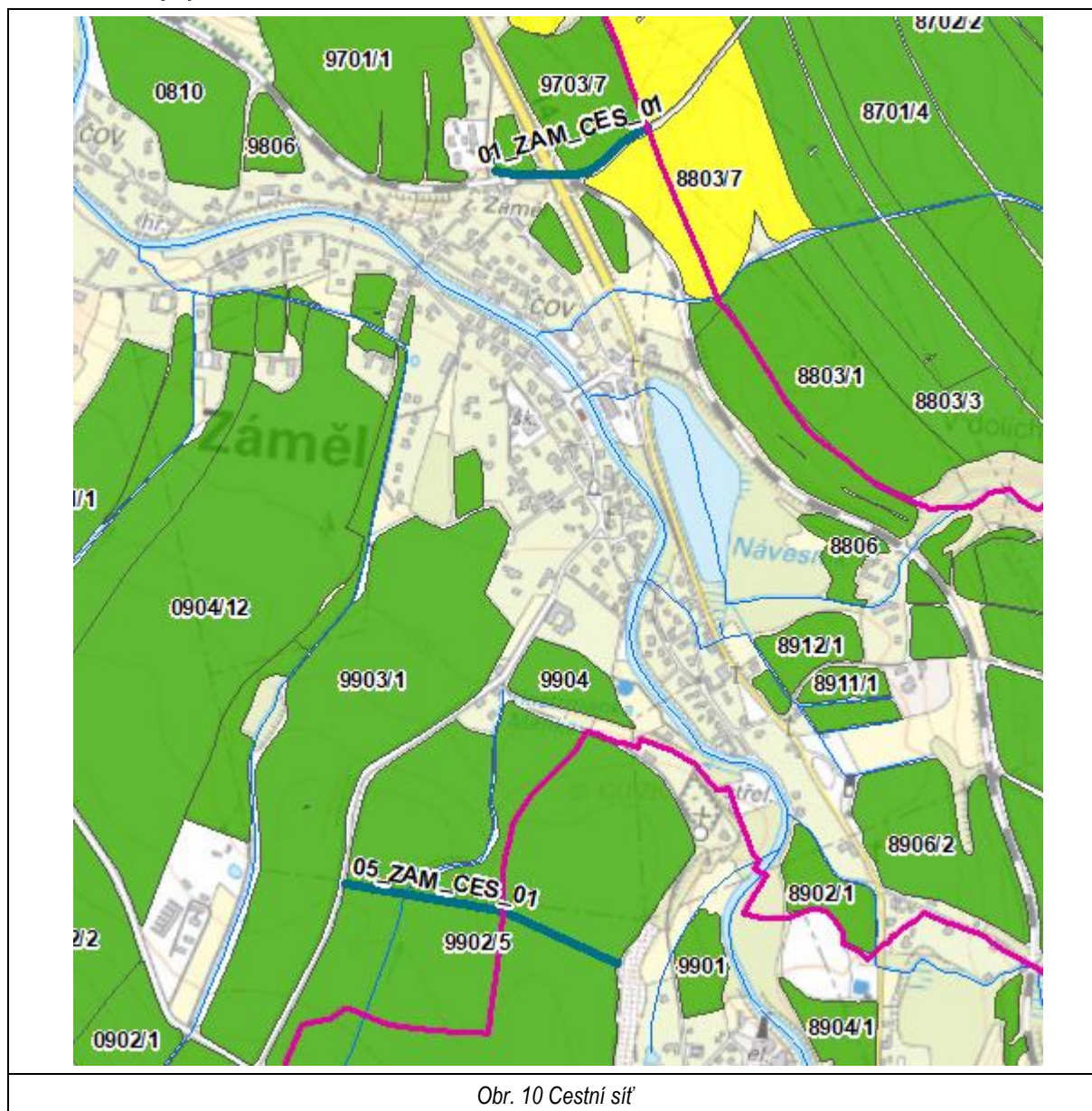
Variantně 06_ZAM_UN_01_VAR_2 se doporučuje se provedení tří vrtaných sond v ploše navrhované usazovací nádrže.

1.4 Rámcový návrh cestní sítě, především s možností využití jejich protierozní funkce

Navržená trasa cesty 01_ZAM_CES_01 navazuje na již navrženou trasu zpracovanou v rámci KoPÚ k.ú. Merklovice.

Navržená trasa cesty 05_ZAM_CES_01 navazuje na již navrženou trasu zpracovanou v rámci KoPÚ k.ú. Potštejn.

Při návrhu bylo zohledněna možnost navrhovanou cestní síť využít jako součást protierozního opatření či v její kombinaci. Funkce cest je dopravní, krajinotvorná, rekreační, vodohospodářská (odvedení vody) a ochranná (zachycení objemu vody) - jsou-li vybaveny cestním příkopem situovaným na straně proti svahu. Všechny navrhované trasy přispějí ke zlepšení krajinného rázu a členitosti krajiny.



Obr. 10 Cestní síť

1.5 Opatření proti větrné erozi

Z výsledků analytické části vyplývá, že na zájmovém území se nacházejí pouze půdy bez erozního ohrožení. Z toho důvodu není nutné přistupovat k návrhu opatření.

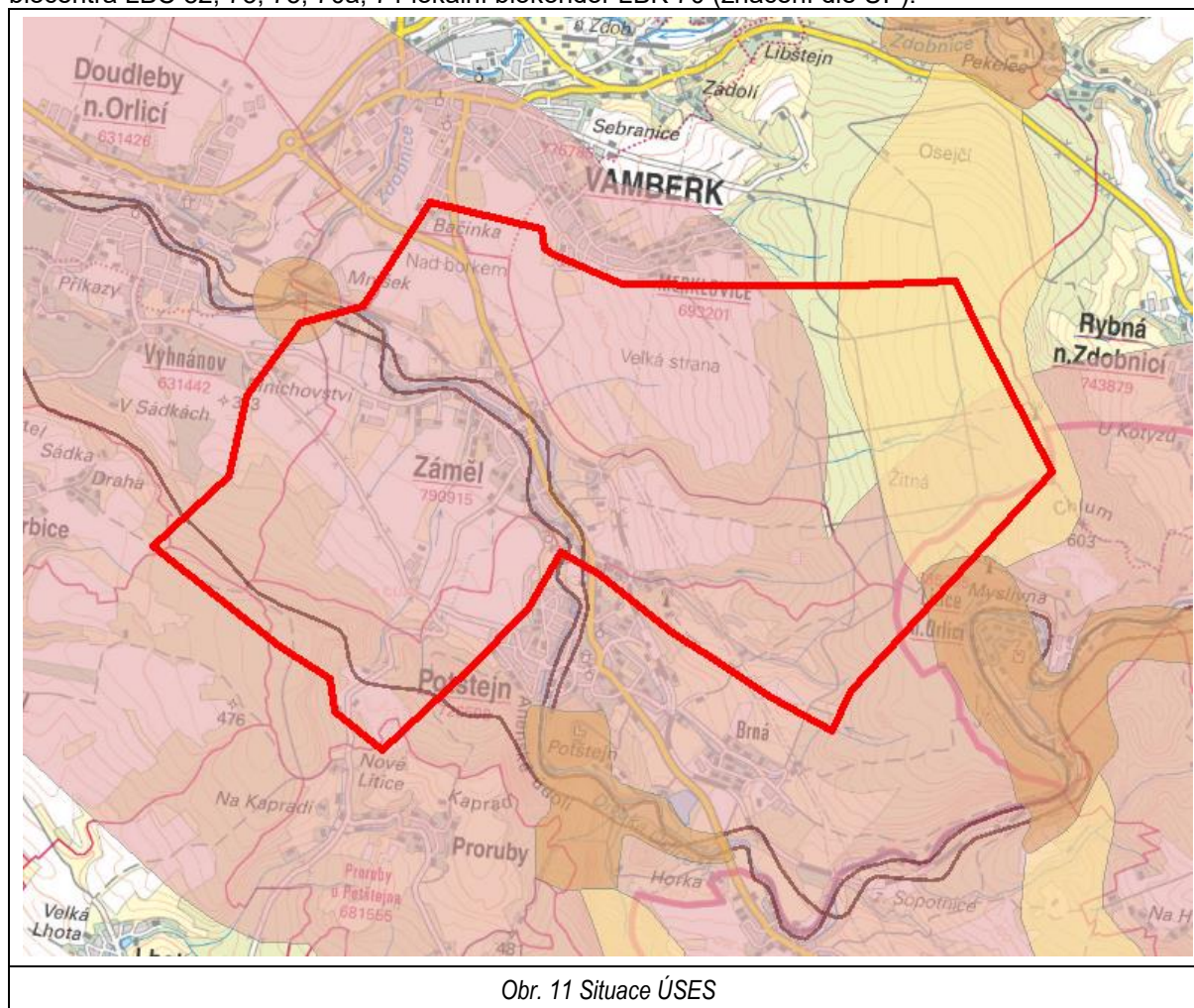
1.6 Posouzení možnosti zapojení navržených protierozních a protipovodňových opatření do ÚSES s vazbou na ÚP

Pojem územní systém ekologické stability krajiny (ÚSES) vymezuje zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny.

Všechny funkční zájmy v krajině, která je vždy polyfunkční, se navzájem překrývají a doplňují. Funkčnost ÚSES je s některými dalšími funkcemi v plném souladu a vyžaduje v podstatě totožná opatření, s některými však je ve větším či menším rozporu. V principu je v souladu s těmi dalšími funkcemi, které vyžadují, nebo alespoň umožňují relativně přirozený vývoj bioty, jako např.:

- přirozené, nebo přírodě blízké prvky protierozní ochrany půdy, jako jsou větrolamy, terasové svahy, záchytné příkopy, meze apod.,
- ochranné břehové porosty vodních toků,
- trvalé vodní plochy přirozeného charakteru.

Řešeným územím prochází nadregionální biokoridor K 81 (na obrázku níže růžová barva), který spojuje údolími Orlice a Divoké Orlice v jihovýchodní části Královéhradeckého kraje a přes přílehlé partie Pardubického kraje NRBC 11 Vysoké Chvojno a NRBC 86 Sedloňovský vrch – Topielisko. Dále se v území nachází regionální biokoridor RK 813 – Pekelec - Litice (na obrázku níže oranžová barva), regionální biocentrum RBC 1768 U Mnichovství (na obrázku níže cihlová barva), lokální biocentra LBC 82, 73, 75, 70a, 71 lokální biokoridor LBK 70 (značení dle ÚP).



Obr. 11 Situace ÚSES

2 Stanovení účinnosti navržených opatření

Stanovení účinnosti navržených opatření je provedeno různými formami, které vycházejí z typu použitého opatření.

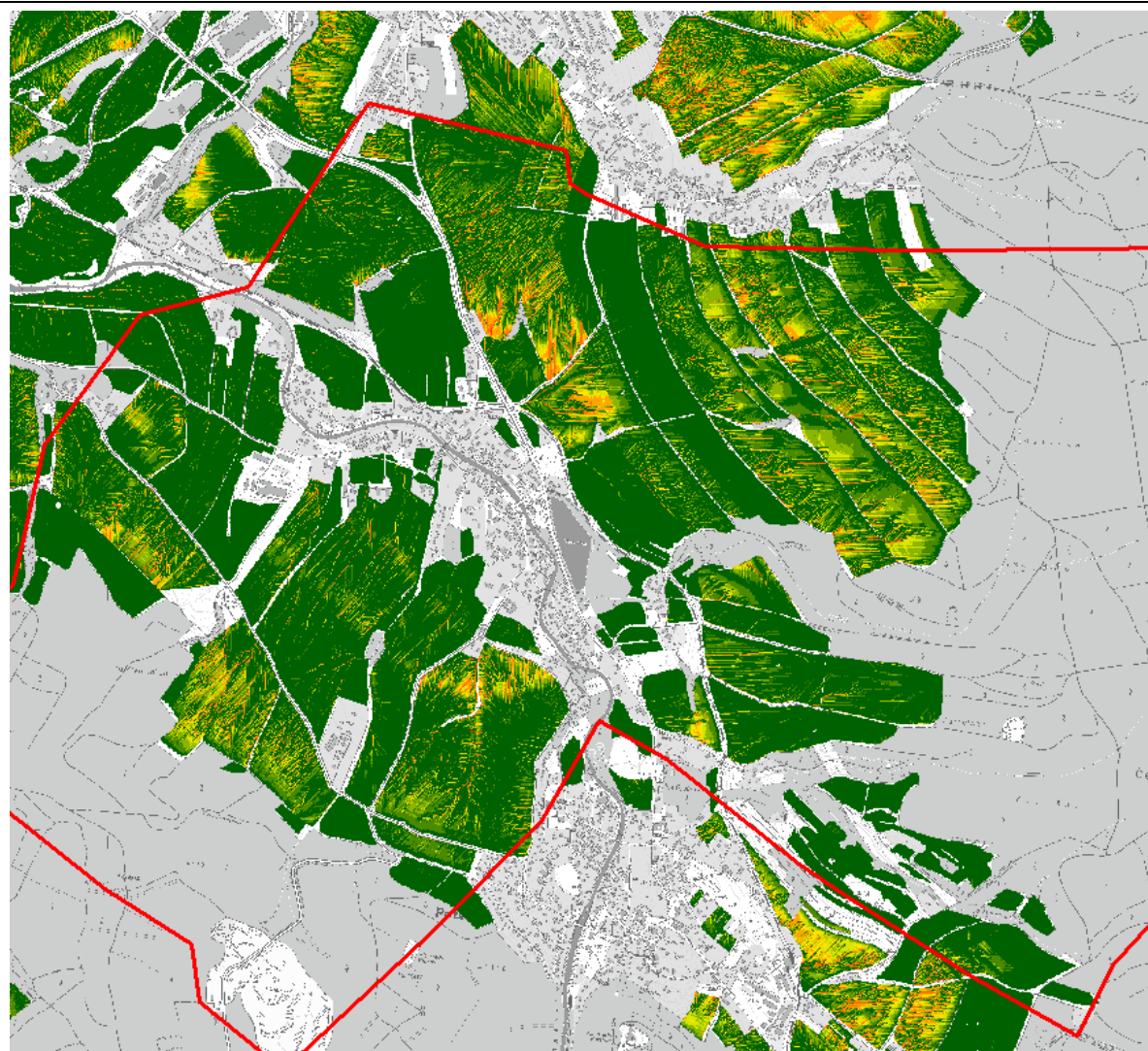
2.1 Stanovení účinnosti protierozních opatření

Stanovení účinnosti protierozních opatření je řešeno zvlášť pro vodní a větrnou erozi. Podrobné vyhodnocení je popsáno v následujících kapitolách.

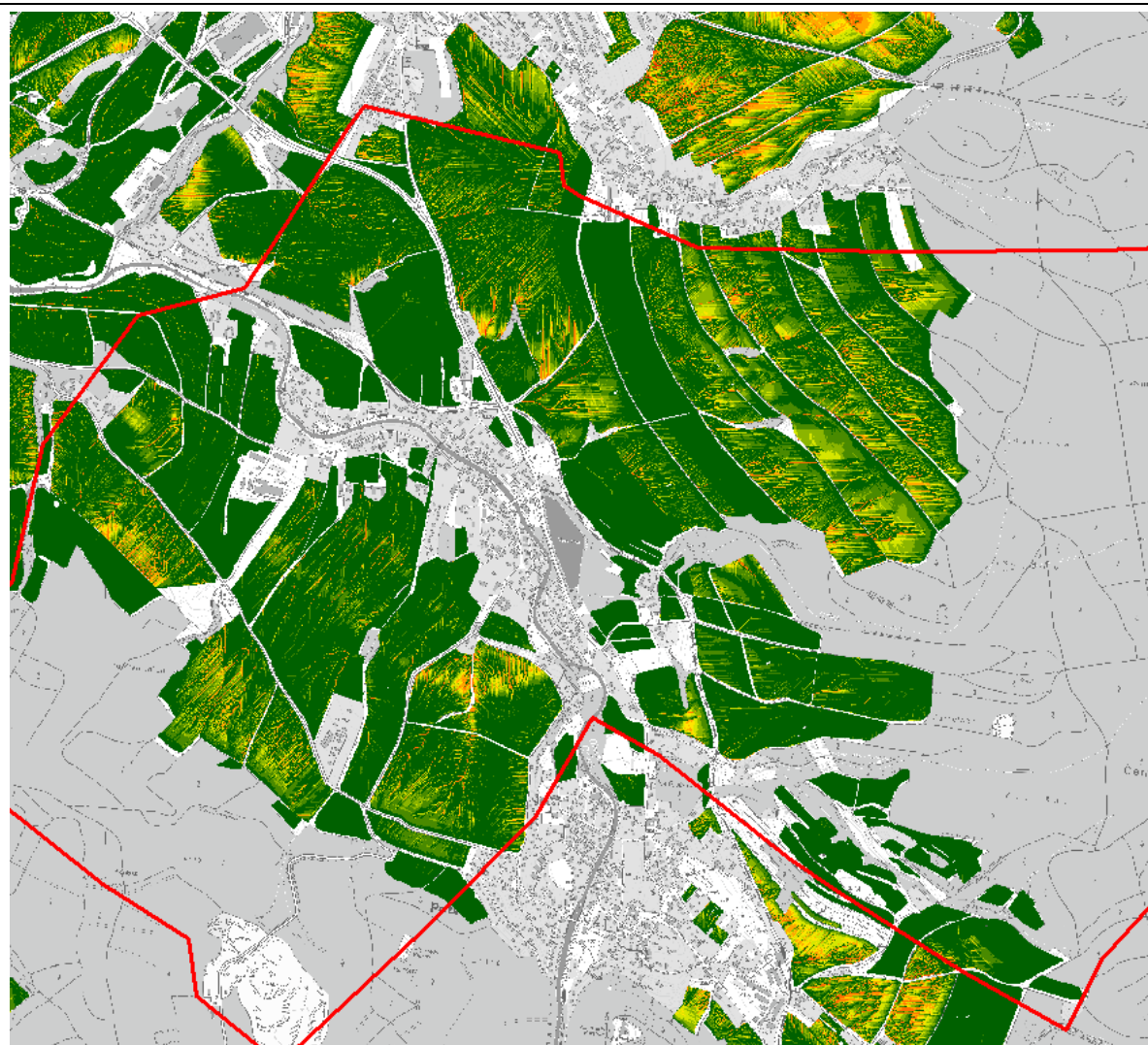
2.1.1 Vodní eroze

Dle výsledků analytické části je část orné půdy v řešené lokalitě v určitém stupni ohrožení. Ohrožení je z velké části způsobeno charakterem území, které je kopcovité s velkými sklony svahů. Návrh opatření byl proveden tak, aby se snížilo ohrožení vodní erozí na přípustnou hodnotu. Pro zájmovou lokalitu se jedná konkrétně o hodnotu průměrné roční ztráty půdy $G_p = 4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$.

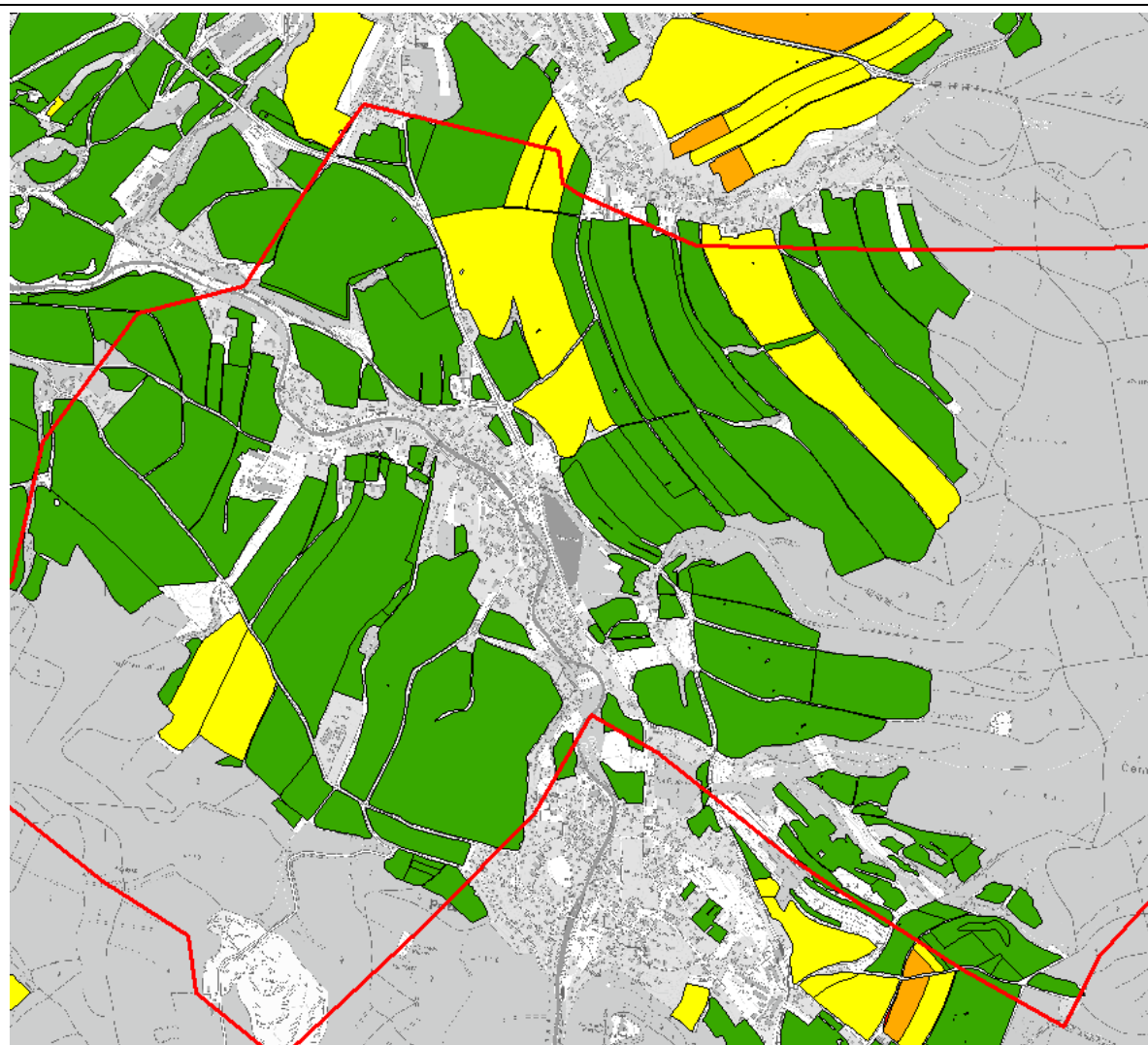
Vyhodnocení stavu po návrhu opatření je znázorněno na mapě potenciálního ohrožení zemědělské půdy vodní erozí a mapě potenciálního ohrožení zemědělské půdy vodní erozí na půdním bloku. Dále je stanovení účinnosti protierozních opatření zobrazeno v tabulce erozního smyvu a erozního ohrožení po návrhu opatření, kde jsou pro jednotlivé půdní bloky zobrazeny stávající hodnoty erozního smyvu, které vycházejí z analytické části, a hodnoty po návrhu opatření.



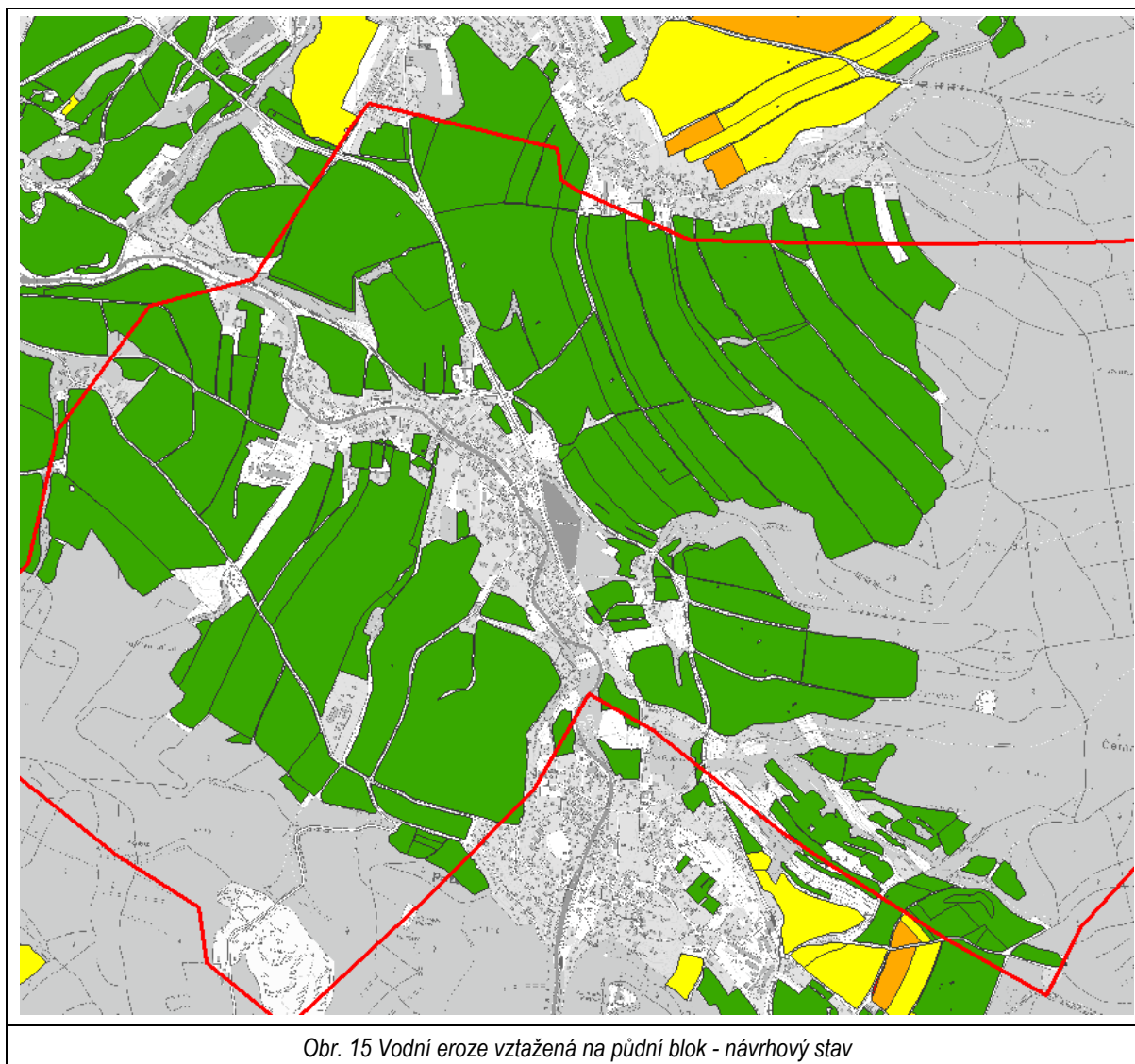
Obr. 12 Vodní eroze – stávající stav



Obr. 13 Vodní eroze – návrhový stav



Obr. 14 Vodní eroze vztažená na půdní blok - stávající stav



Obr. 15 Vodní eroze vztažená na půdní blok - návrhový stav

Po navržených opatření vychází veškerá orná půda v prvním stupni erozní ohroženosti 1. eroze žádná až nepatrná.

2.1.2 Větrná eroze

Z výsledků analytické části vyplývá, že zájmová lokalita není ohrožena větrnou erozí. Z tohoto důvodu není potřeba navrhovat žádná opatření.

2.2 Stanovení účinnosti protipovodňových opatření

Účinnost protipovodňových opatření byla stanovena pouze pro opatření, které má významnější vliv na odtokové poměry. Tímto opatřením je návrh nádrže a přehrážky, kde účinnost opatření je podrobně popsán v listu opatření – objemová podmínka.

V rámci studie byla navrhována i další opatření, která mohou zlepšovat protipovodňovou ochranu, avšak jejich účinnost příp. vyčíslení snížení ochrany je těžko definovatelná. Opatření navrhovaná jako protierozní také částečně zlepšují protipovodňovou ochranu. Na protierozních mezích se zatravněním se zpomalí rychlost odtoku a při vhodném hospodaření na zemědělských půdách se sníží erozní smyv a tím se zároveň sníží množství sedimentů v korytech vodních toků a tím se nesníží jejich kapacita. Pro tato opatření se však účinek protipovodňového opatření nestanovuje.

2.2.1 Kritický bod Záměl_3

Pro kritický bod „Záměl_3“ byla na Sladkém potoce navržena nádrž 03_ZAM_PRE_01.

Co se týče stanovení účinnosti protipovodňových opatření vychází posouzení z parametrů navrhované nádrže. Objemy povodňové vlny vzniklé návrhovou srážkou byly spočteny v analytické části a jsou uvedeny v tabulce níže spolu s retenčními schopnostmi navrhované nádrže.

Pro posouzení je použita 1denní návrhová srážka.

Tab. 10 Parametry nádrže 03_ZAM_PRE_01

Parametry navrhované nádrže	
objem navrhované nádrže (max. hladina při povodni)	10 612 m ³
zatopená plocha při povodni	3 892 m ²
návrhová srážka (délka trvání 1 den)	
objem povodňové vlny Q5	3 260 m ³
objem povodňové vlny Q20	11 880 m ³
objem povodňové vlny Q100	26 490 m ³
redukce objemu povodňové vlny	
objem povodňové vlny Q5	100 %
objem povodňové vlny Q20	88 %
objem povodňové vlny Q100	40 %

Nádrž je navržena na transformaci průtoku Q20. Takto navržená Nádrž je schopna zadržet celý objem povodňové vlny Q5, cca 88 % povodňové vlny Q20 a cca 40 % povodňové vlny Q100.

Dále byl posouzen absolutní objemový ukazatel. Ideální je dosažení co nejkratší hráže ku co největšímu objemu nádrže.

$$\eta = V_n / V_h$$

V_n – objem nádrže

V_h – objem hráže

Tento ukazatel posuzuje terén se zřetelem na výšku hráže. η by nemělo klesnout pod hodnotu 4, $\eta \geq 10$ představuje optimální řešení.

$V_z = 10\,612\text{ m}^3$

$V_h = 3\,978\text{ m}^3$

$$\eta = 2,67$$

Vzhledem k tomu, že účel navržené nádrže není akumulární nebyl pro výpočet využit objem zásobního prostoru, ale objem nádrže při maximálním naplnění. Z tohoto důvodu je výpočet absolutního objemového ukazatele pouze orientační.

Z výše uvedeného vyplývá, že nádrž dokáže zredukovat přibližně celý objem povodňové vlny Q20.

2.2.2 Kritický bod Záměl_5

Pro kritický bod „Záměl_5“ byla navržena přehrážka 05_ZAM_PRE_01.

Co se týče stanovení účinnosti protipovodňových opatření vychází posouzení z parametrů navrhované nádrže. Objemy povodňové vlny vzniklé návrhovou srážkou byly spočteny v analytické části a jsou uvedeny v tabulce níže spolu s retenčními schopnostmi navrhované nádrže.

Pro posouzení je použita 1denní návrhová srážka.

Tab. 11 Parametry přehrážky 05_ZAM_PRE_01

Parametry navrhované nádrže	
objem navrhované nádrže (max. hladina při povodni)	1 515 m ³
zatopená plocha při povodni	2 208 m ²
návrhová srážka (délka trvání 1 den)	
objem povodňové vlny Q5	2 770 m ³
objem povodňové vlny Q20	6 180 m ³
objem povodňové vlny Q100	11 050 m ³
redukce objemu povodňové vlny	
objem povodňové vlny Q5	55 %
objem povodňové vlny Q20	25 %
objem povodňové vlny Q100	7 %

Přehrážka je navržena na transformaci průtoku Q5. Takto navržená přehrážka je schopna zadržet objem cca 55 % povodňové vlny Q5, cca 25 % povodňové vlny Q20 a cca 7 % povodňové vlny Q100.

Dále byl posouzen absolutní objemový ukazatel. Ideální je dosažení co nejkratší hráže ku co největšímu objemu nádrže.

$$\eta = V_n / V_h$$

V_n – objem nádrže

V_h – objem hráže

Tento ukazatel posuzuje terén se zřetelem na výšku hráže. η by nemělo klesnout pod hodnotu 4, $\eta \geq 10$ představuje optimální řešení.

V_z – 1 515 m³

V_h – 1 009 m³

$$\eta = 1,5$$

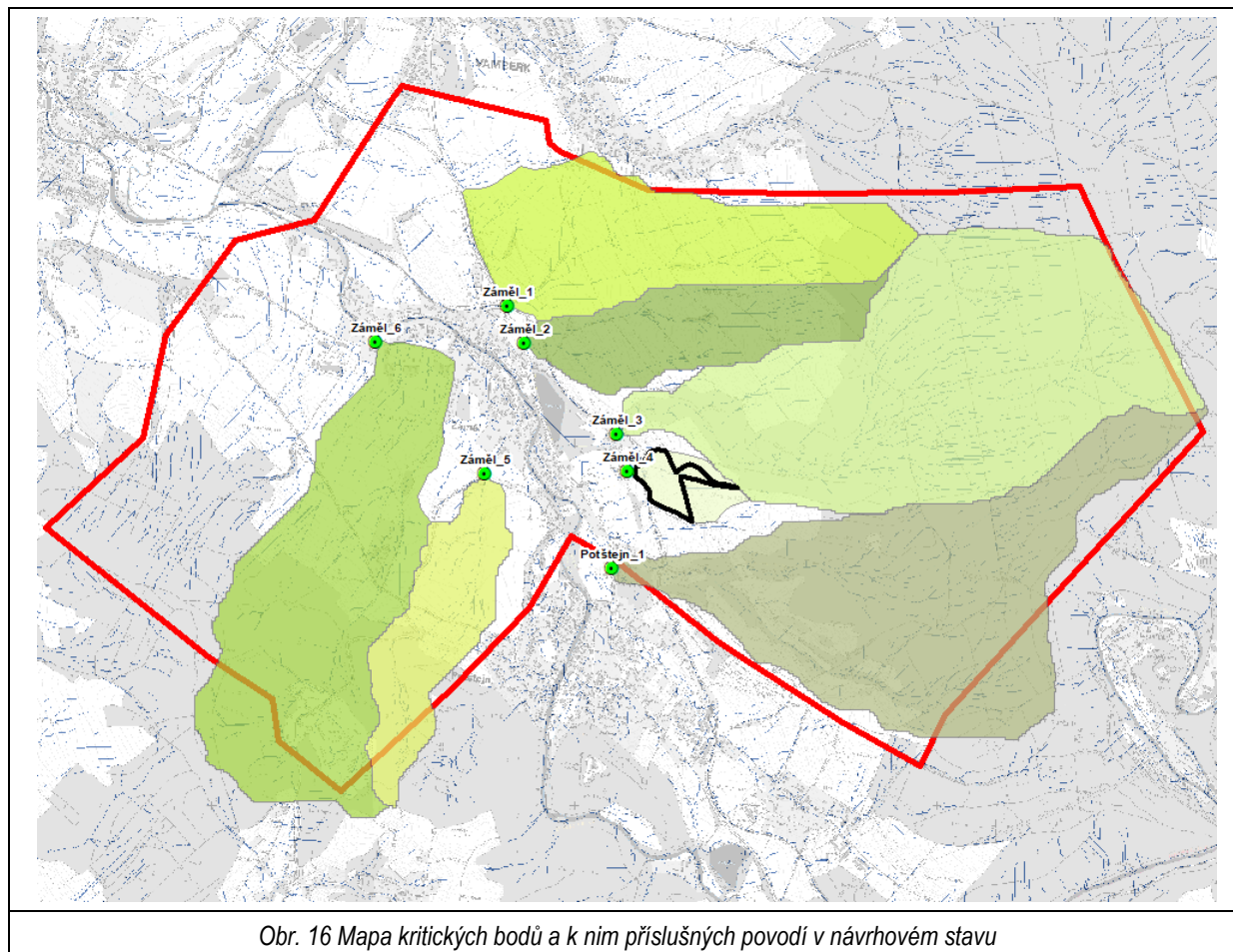
Vzhledem k tomu, že účel navržené nádrže není akumulární nebyl pro výpočet využit objem zásobního prostoru, ale objem nádrže při maximálním naplnění. Z tohoto důvodu je výpočet absolutního objemového ukazatele pouze orientační.

Z výše uvedeného vyplývá, že přehrážka dokáže zredukovat objem povodňové vlny Q5 na 55%.

2.3 Srážkoodtokové poměry po návrhu opatření

Výpočet odtokových charakteristik z návrhových srážek ve vymezených kritických profilech metodou CN křivek byl proveden v hydrologickém modelu HEC-HMS. Model slouží pro stanovení návrhových charakteristik povodňových vln v nepozorovaných profilech malých povodí vyvolaných návrhovými dešti.

Následující hydrogramy znázorňují průběh odtoku z přispívajících ploch kritických bodů při návrhovém stavu. Návrhové 1denní a 2hodnové srážky jsou detailně popsány v technické zprávě analytické části.



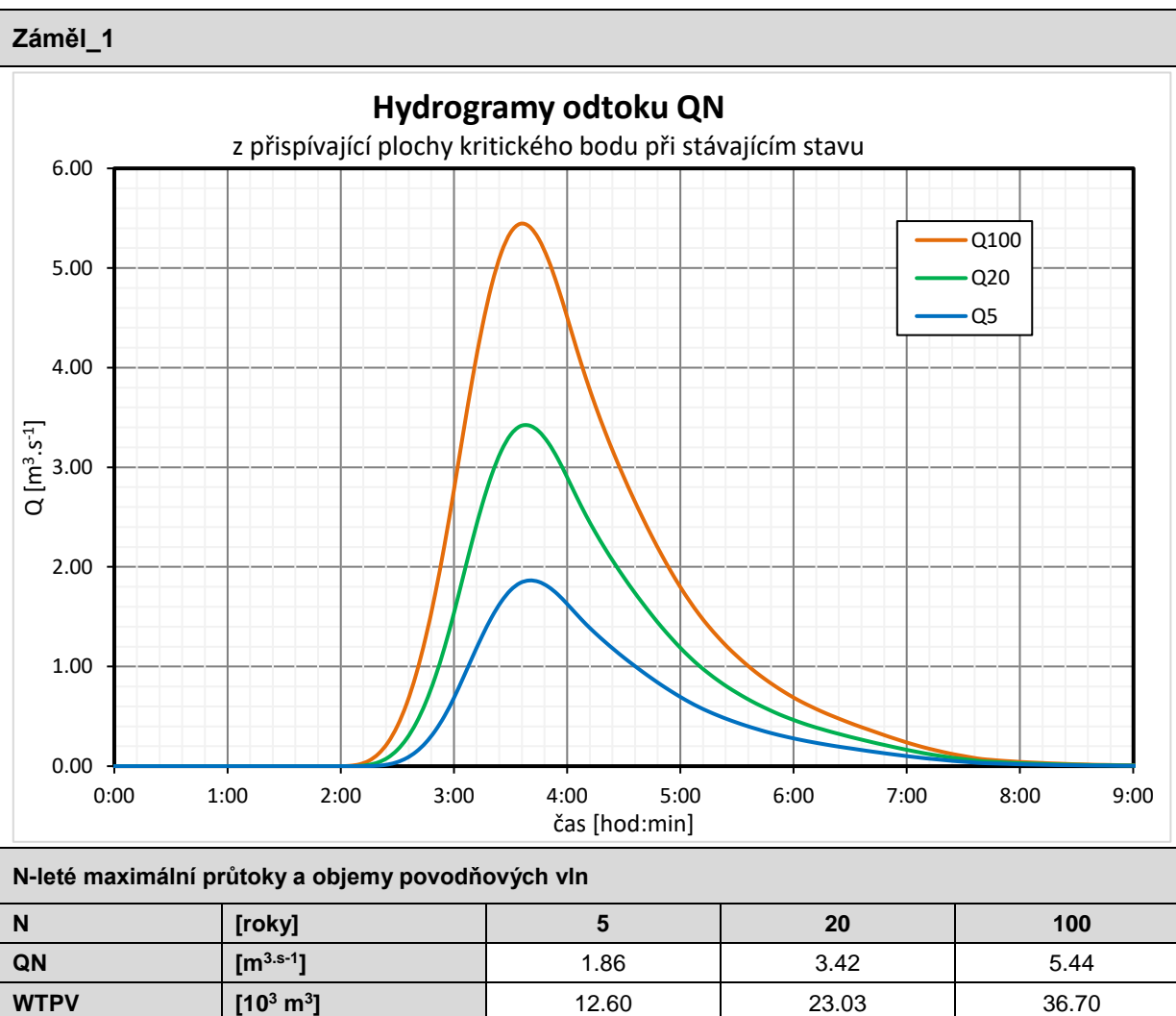
Obr. 16 Mapa kritických bodů a k nim příslušných povodí v návrhovém stavu

Tab. 12 Seznam kritických bodů s příslušnými charakteristikami přispívajících ploch

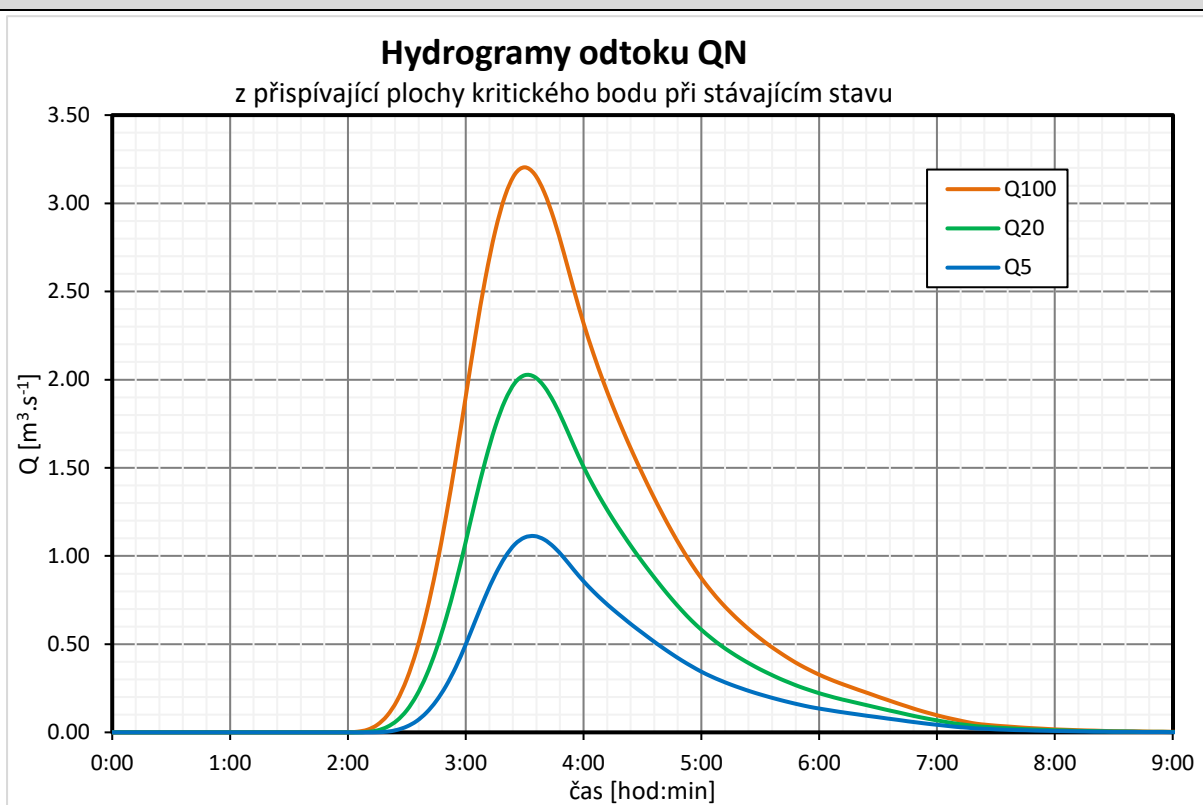
k.ú.	Identifikátor	Plocha povodí [km ²]	Průměrný sklon povodí [%]	CN křivka [-]
Záměš	Záměš_1	1.32	8.7	76
Záměš	Záměš_2	0.74	10.2	76
Záměš	Záměš_3	2.92	13.2	60
Záměš	Záměš_4	0.07	14.9	79
Záměš	Záměš_5	0.64	15.7	68
Záměš	Záměš_6	2.02	17.1	67
Potštejn	Potštejn_1	2.39	15.0	59

2.3.1 Výstupní hydrogramy odtoku pro QN 1denní návrhové srážky

k. ú. Záměl



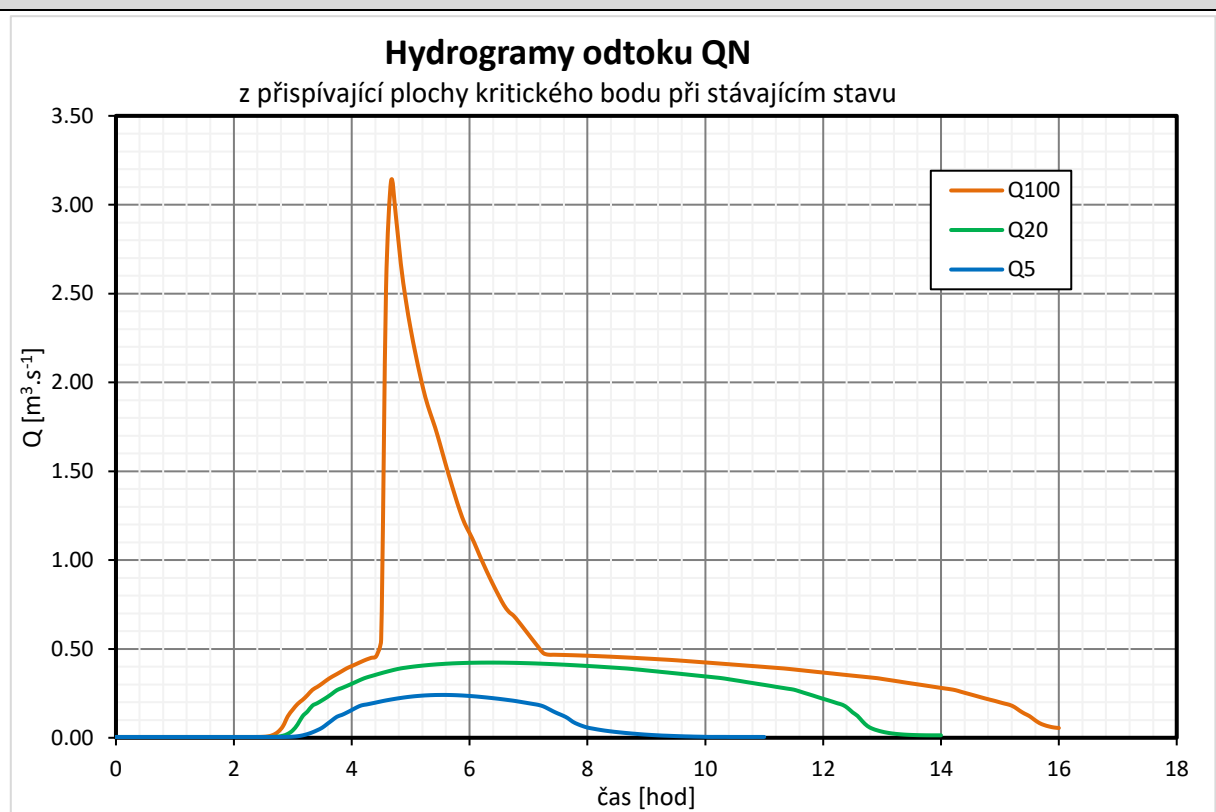
Záměl_2



N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln

N	[roky]	5	20	100
QN	[$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$]	1.11	2.03	3.20
WTPV	[10^3 m^3]	7.05	12.83	20.35

Záměl_3

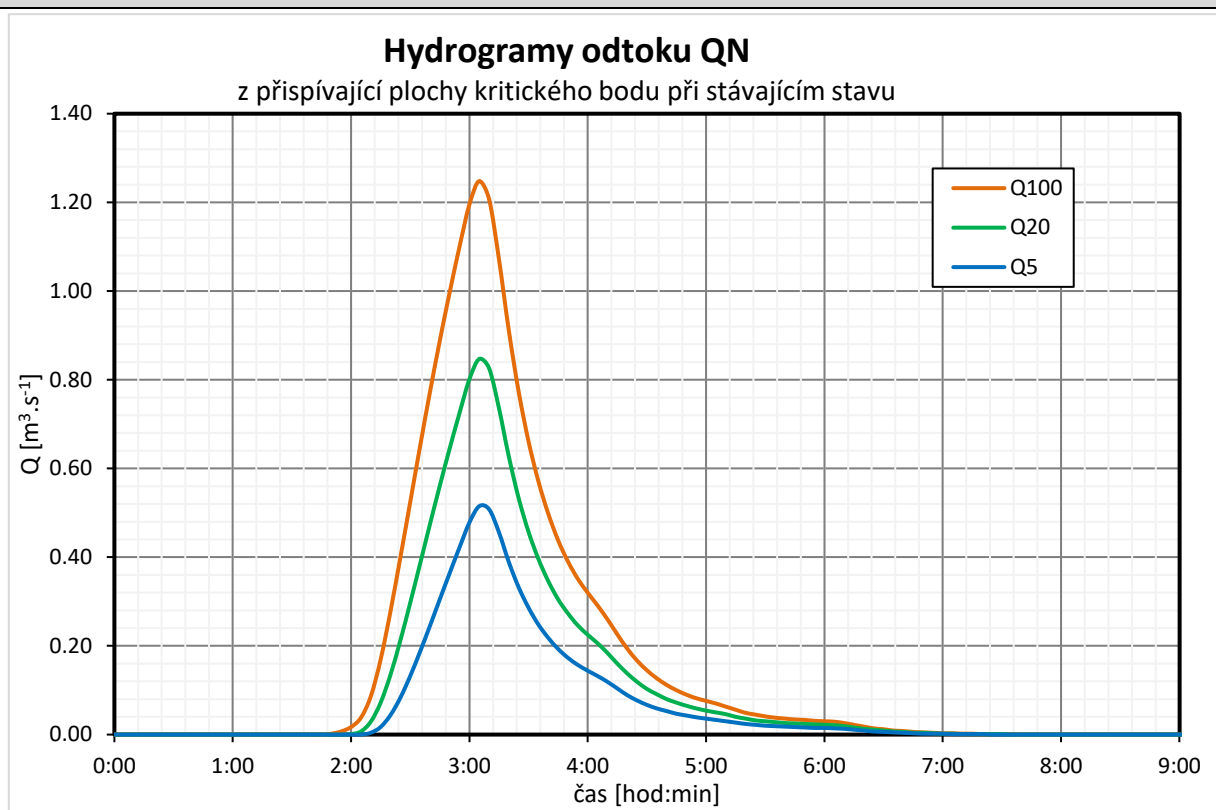


N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln

N	[roky]	5	20	100
QN	[m ³ ·s ⁻¹]	0.24	0.42	3.03
WTPV	[10 ³ m ³]	3.26	11.88	26.49

Jako výstupní hydrogram je využit graf odtoku z nádrže, která je umístěna těsně nad uzávěrovým profilem povodí kritického bodu. Tudiž zohledňuje většinovou část povodí KB Záměl_3. Vstupními daty pro transformaci PV byla data modelovaná pro povodí při návrhové jednodenní srážce. Změna nastává hlavně v změně průběhu povodňové vlny a ve snížení maxim průtoků Q5 a Q20. Q100 je převeden přes bezpečnostní přeliv při stejném průtoku.

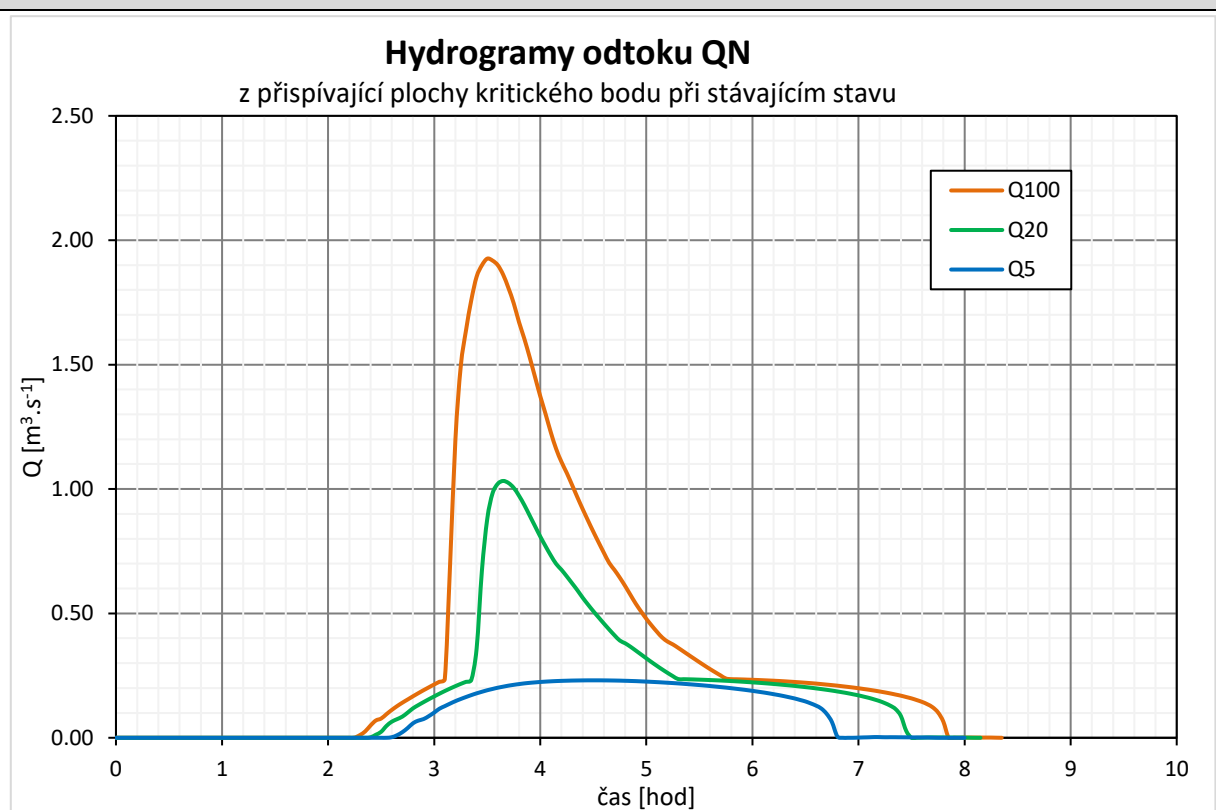
Záměl_4



N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln

N	[roky]	5	20	100
QN	[m ³ .s ⁻¹]	0.26	0.43	0.62
WTPV	[10 ³ m ³]	0.96	1.64	2.49

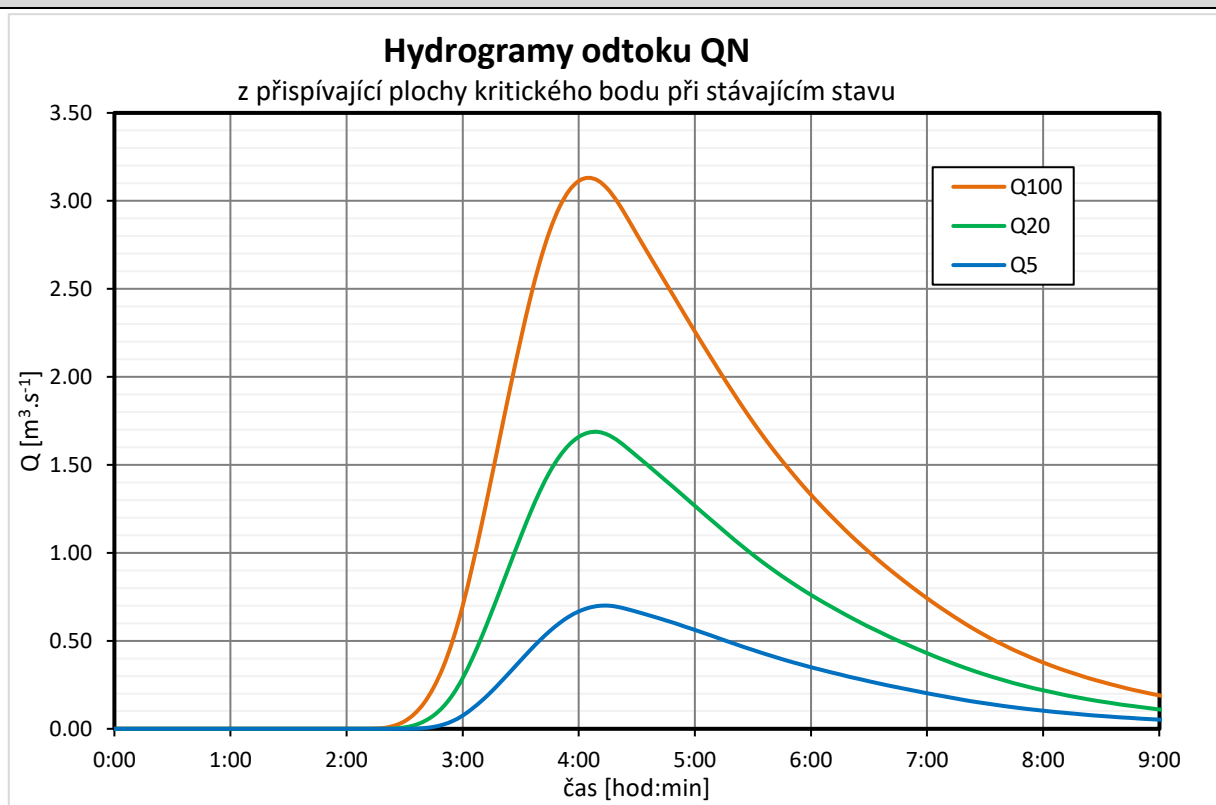
Záměl_5

**N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln**

N	[roky]	5	20	100
QN	[m ³ .s ⁻¹]	0.23	1.08	1.93
WTPV	[10 ³ m ³]	2.77	6.18	11.05

Jako výstupní hydrogram je využit graf odtoku z nádrže, která je umístěna těsně nad uzávěrovým profilem povodí kritického bodu. Tudiž zohledňuje většinovou část povodí KB Záměl_5. Vstupními daty pro transformaci PV byla data modelovaná pro povodí při návrhové jednodenní srážce. Změna nastává hlavně v změně průběhu povodňové vlny a ve snížení maximálních průtoků Q5. Q20 a Q100 jsou převedeny přes bezpečnostní přeliv při stejném průtoku.

Záměl_6

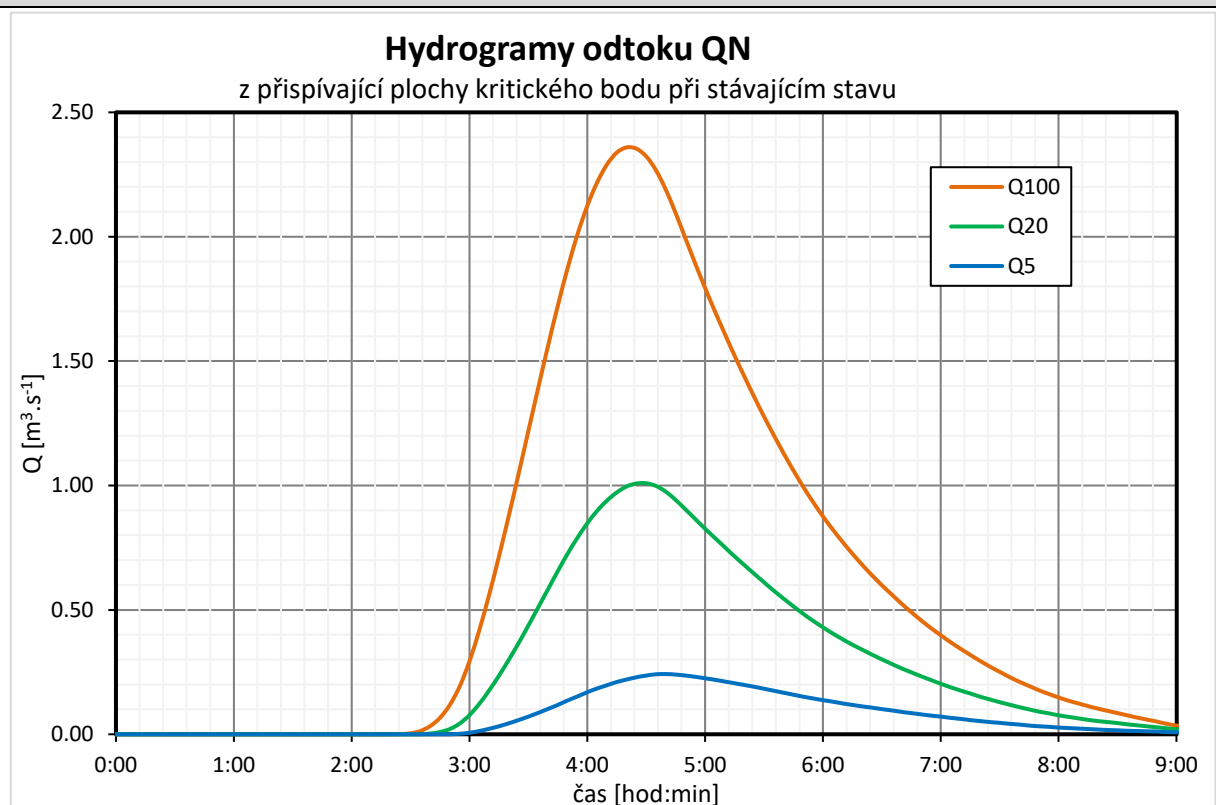


N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln

N	[roky]	5	20	100
QN	[m ³ ·s ⁻¹]	0.70	1.69	3.13
WTPV	[10 ³ m ³]	7.39	17.34	31.86

k. ú. Potštejn

Potštejn_1



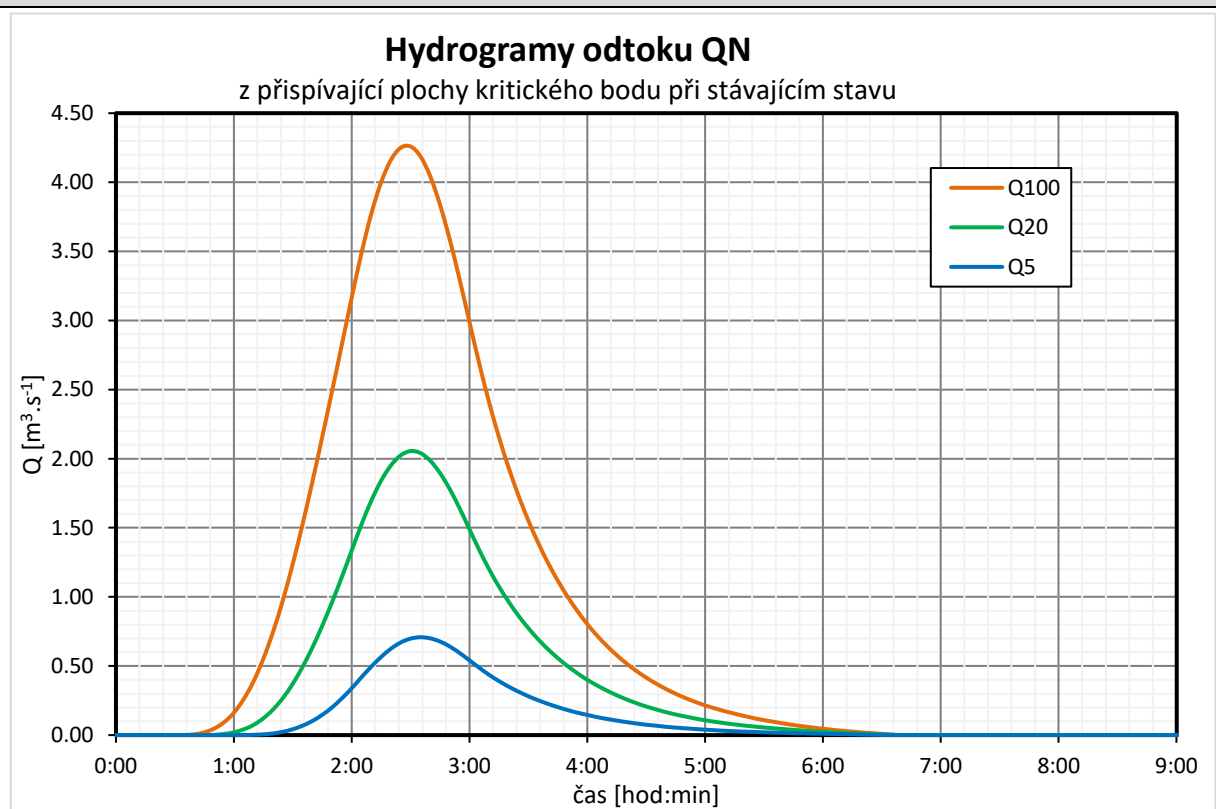
N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln

N	[roky]	5	20	100
QN	[$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$]	0.24	1.01	2.36
WTPV	[10^3 m^3]	2.35	9.06	20.63

2.3.2 Výstupní hydrogramy odtoku pro QN 2hodnové návrhové srážky

k. ú. Záměl

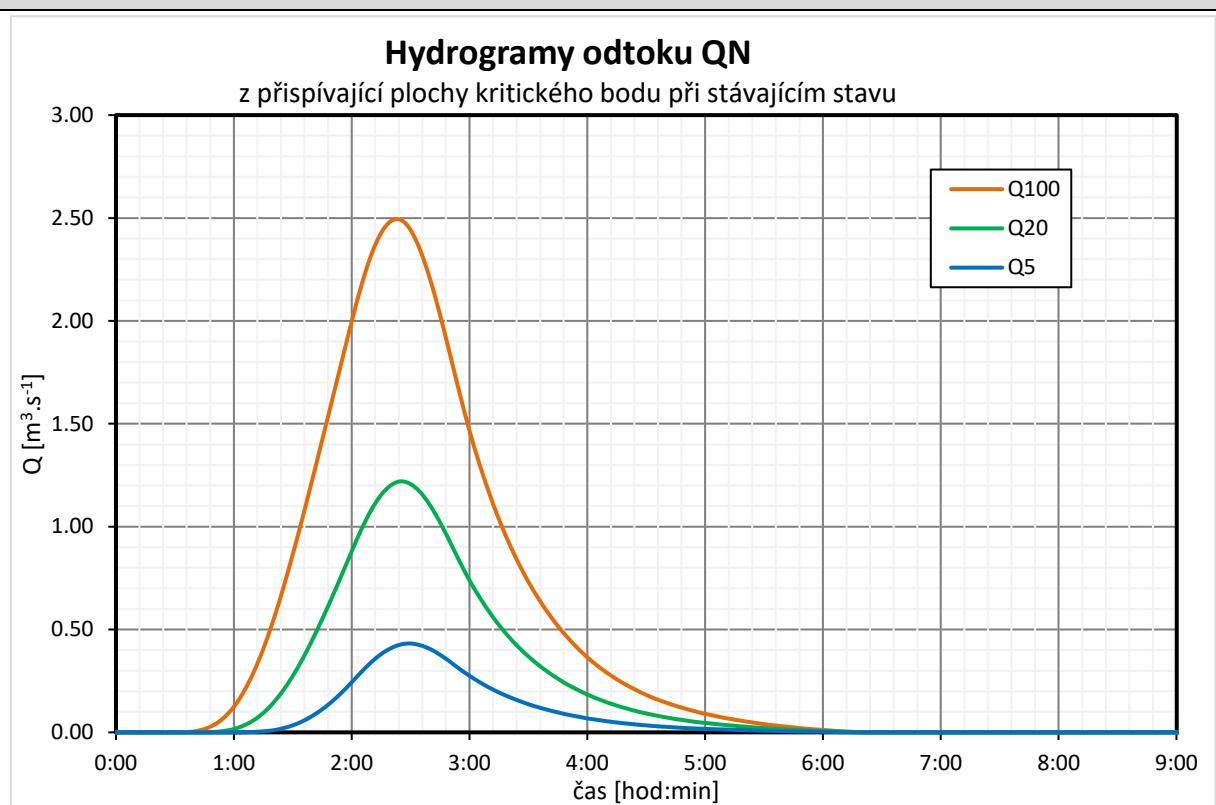
Záměl_1



N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln

N	[roky]	5	20	100
QN	$[m^3 \cdot s^{-1}]$	0.71	2.06	4.26
WTPV	$[10^3 m^3]$	3.98	12.43	27.03

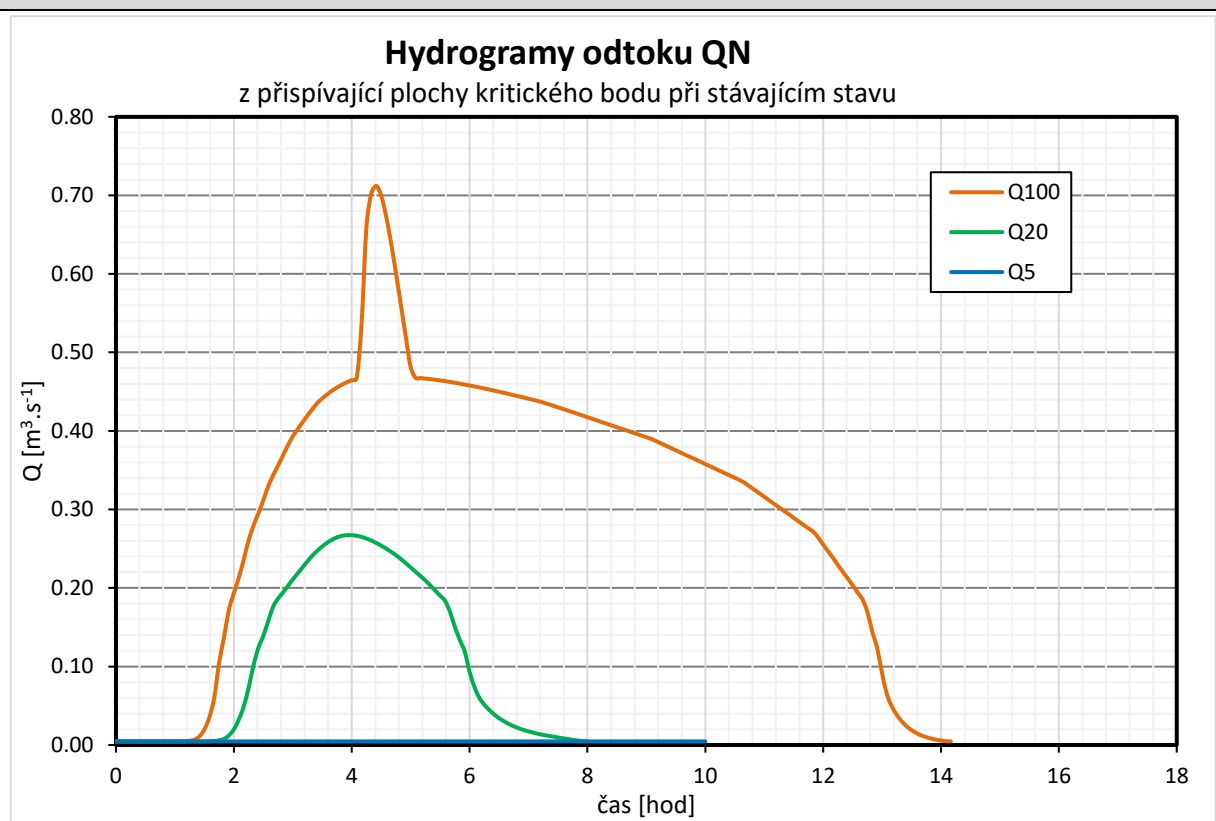
Záměl_2



N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln

N	[roky]	5	20	100
QN	[m ³ .s ⁻¹]	0.43	1.22	2.49
WTPV	[10 ³ m ³]	2.26	6.91	14.98

Záměl_3

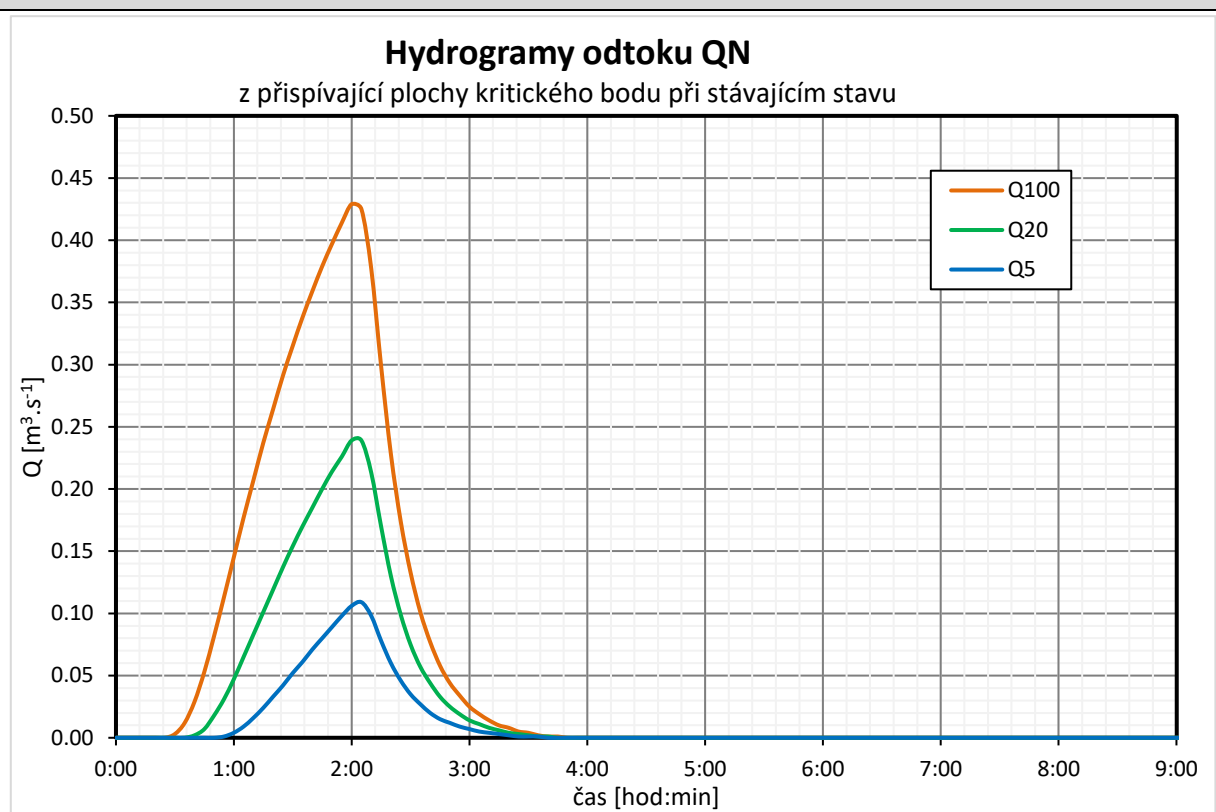


N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln

N	[roky]	5	20	100
QN	[m ³ ·s ⁻¹]	0.00	0.27	0.71
WTPV	[10 ³ m ³]	0.00	3.10	15.75

Jako výstupní hydrogram je využit graf odtoku z nádrže, která je umístěna těsně nad uzávěrovým profilem povodí kritického bodu. Tudiž zohledňuje většinovou část povodí KB Záměl_3. Vstupními daty pro transformaci PV byla data modelovaná pro povodí při návrhové dvouhodinové srážce. Změna nastává hlavně v změně průběhu povodňové vlny a ve snížení maximálních průtoků Q20 a Q100. Výstupek v grafu značí převedení průtoku přes bezpečnostní přeliv.

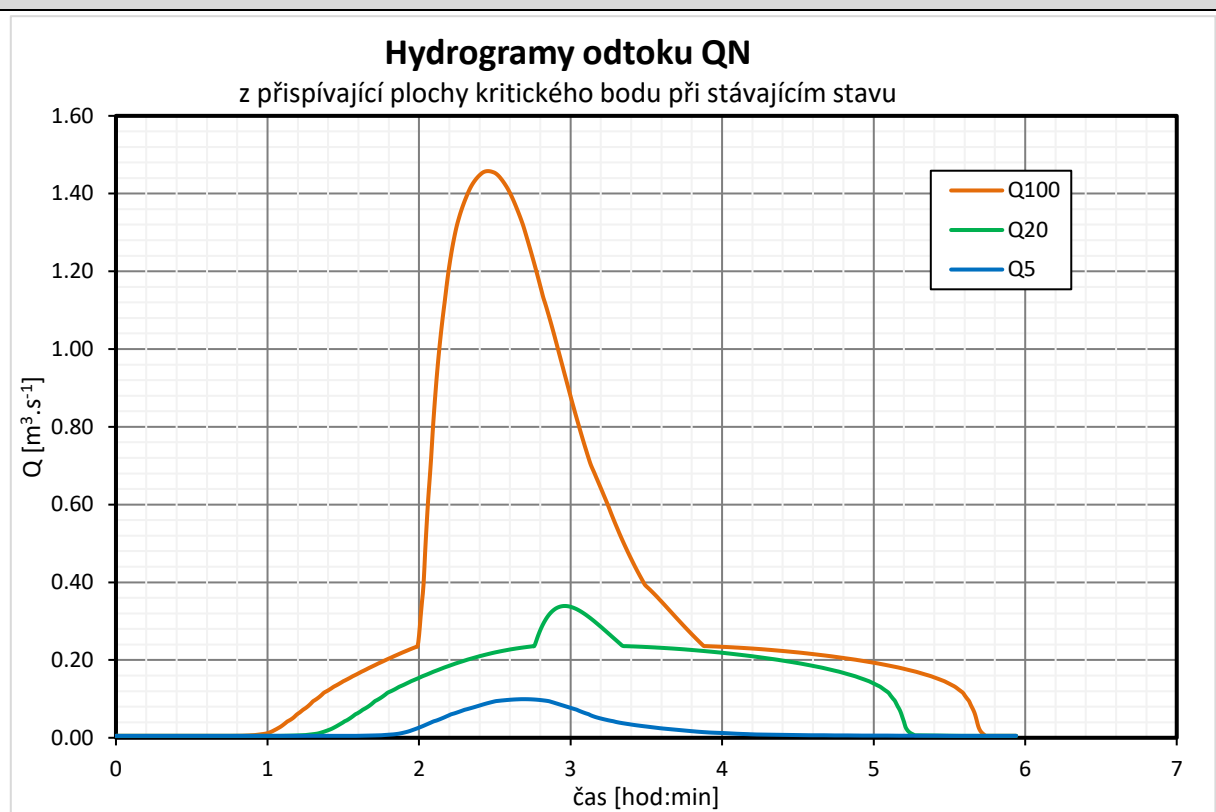
Záměl_4



N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln

N	[roky]	5	20	100
QN	[m ³ .s ⁻¹]	0.11	0.24	0.43
WTPV	[10 ³ m ³]	0.37	2.95	1.88

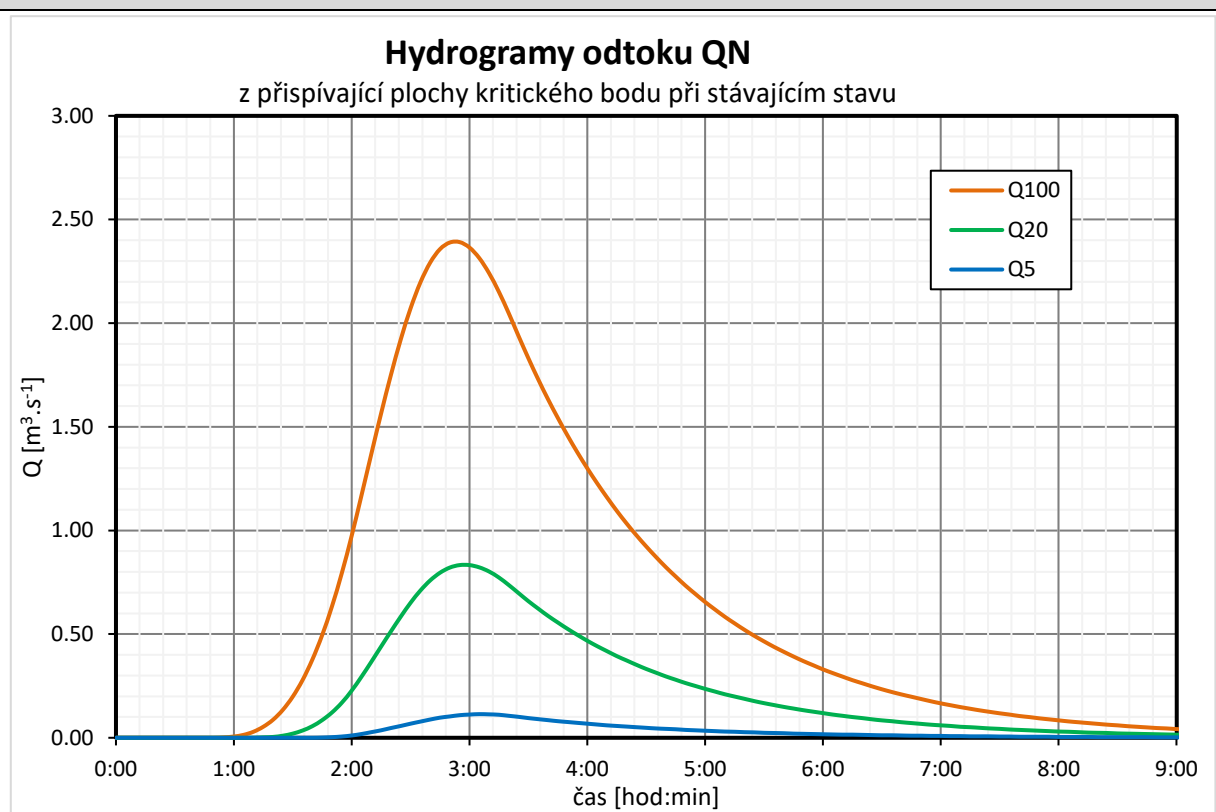
Záměl_5

**N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln**

N	[roky]	5	20	100
QN	[m ³ ·s ⁻¹]	0.10	0.3	1.47
WTPV	[10 ³ m ³]	0.44	2.69	7.54

Jako výstupní hydrogram je využit graf odtoku z nádrže, která je umístěna těsně nad uzávěrovým profilem povodí kritického bodu. Tudiž zohledňuje většinovou část povodí KB Záměl_5. Vstupními daty pro transformaci PV byla data modelovaná pro povodí při návrhové dvouhodinové srážce. Změna nastává hlavně v změně průběhu povodňové vlny a ve snížení maximálních průtoků Q5 a Q20. Výstupek v grafu značí převedení průtoku přes bezpečnostní přeliv.

Záměl_6

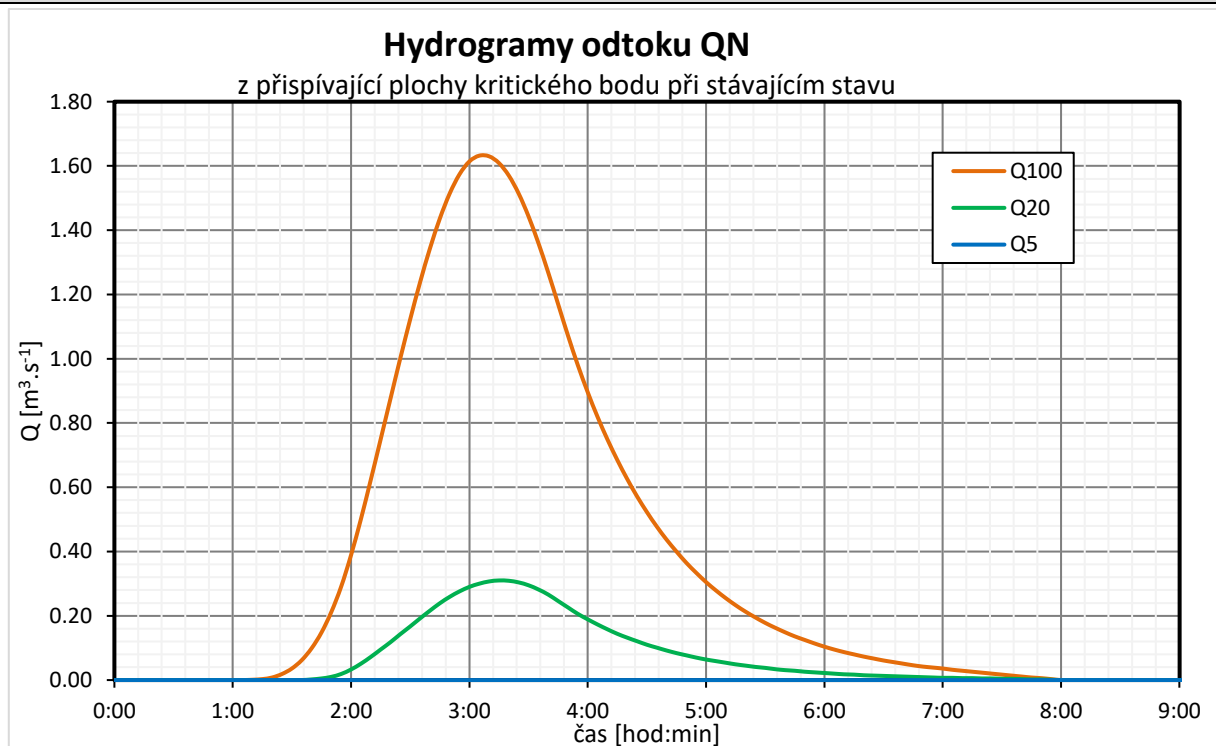


N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln

N	[roky]	5	20	100
QN	[m ³ .s ⁻¹]	0.11	0.83	2.39
WTPV	[10 ³ m ³]	0.93	7.18	21.37

k. ú. Potštejn

Potštejn_1



N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln

N	[roky]	5	20	100
QN	[m ³ ·s ⁻¹]	0.00	0.31	1.63
WTPV	[10 ³ m ³]	0.00	2.22	12.11

3 Návrh rozsahu KoPÚ

Návrh rozsahu KoPÚ je stanoven s ohledem na zadání projektu, navrhované řešení problematiky území erozního a povodňového ohrožení, příp. ohrožení suchem. Rozsah KoPÚ je stanoven jako rozsah navržených opatření a členěn dle příslušných katastrálních území. Do návrhu rozsahu KoPÚ je nutné zahrnout vždy celé půdní bloky, nebo celé díly půdních bloků s návrhem organizačního opatření v jednom hydrologickém celku.

k. ú. Záměl

Návrh rozsahu KoPÚ odpovídá hranicím katastru. Vybrané navržené prvky mají návaznost na již realizované KoPÚ v k. ú. Merklovice a k. ú. Potštejn.