



1. NÁVRH OPATŘENÍ

1.1. Cestní síť

Návrh funkční cestní sítě – kategorizace cest, návrh zpevnění, přesné trasy vedení a dalších parametrů – bude součástí Plánu společných zařízení pozemkové úpravy. V rámci studie je navrženo několik polních cest, které jsou z hlediska zájmů místních subjektů vhodné k realizaci, případně cest, které mohou mít polyfunkční charakter s ohledem na protierozní funkci.

Polní cesty, které jsou navrženy ve svahu, je nutné doplnit odvodňovacím příkopem.

Jejich účelem je zejména zpřístupnění pozemků, příp. rozdělení svahu a tím zajištění protierozní funkce (zejména navržená polní cesta PC 1 v k.ú. Horní Ročov).

Navržené cesty je vhodné doplnit jednostrannou liniovou zelení plnicí ekologicko-estetickou funkcí. Jako doprovodnou zeleň zvolit dřeviny dle STG, případně vhodné ovocné dřeviny – např. hrušně, třešně.

Tab. 1. Popis navržených polních cest

Označení cesty	k.ú.	Stav	Účel	Orientační délka [m]
PC1	Horní Ročov / Třeboc	nově navržená	Zpřístupnění pozemků, protierozní funkce	1885
PC2	Horní Ročov / Dolní Ročov	nově navržená	Zpřístupnění pozemků	1436

1.2. Návrh protierozních opatření

Účelem studie je koncepčně navrhnout řešení protierozní ochrany zájmového území. V rámci studie jsou tedy navrženy organizační, agrotechnické a technické protierozní opatření. Opatření jsou navrženy tak, aby cíleně eliminovaly riziko vodní eroze.

1.2.1. Liniové prvky protierozní ochrany (ochrana proti vodní erozi)

Liniové prvky protierozní ochrany se navrhují k přerušení nežádoucí délky svahu. Tyto prvky přerušují povrchový odtok po svahu jeho vsakem nebo odvedením. U svodných prvků by měla být posílena funkce infiltrační, pro zvýšení retence vody v krajině. Při navrhování liniových prvků je třeba dbát na zachování přístupnosti jednotlivých částí rozděleného svahu a umožnění racionálního obhospodařování pozemků.

1.2.1.1. Zatravněné průlehy

Jedná se o mělké, široké a zpravidla pouze vegetačně opevněné příkopy sloužící k zachycení, bezpečnému odvedení nebo také k infiltraci krátkodobého povrchového odtoku, který vzniká po přívalové srážce nebo náhlým táním sněhové pokrývky. Díky své polyfunkčnosti patří tento



prvek mezi nejúčinnější opatření. Pozitivem je dobré začlenění do krajiny, průlehy je možno také doplnit dřevinami – např. ovocnými stromy, bobulovinami.

Doporučené parametry navržených průlehů:

- Sklon svahů 1:5 – 1:6 (přejezdny pro zemědělskou techniku)
- Podélný sklon min. 1%
- Hloubka 0,5 m
- Přesné trasování a detailní parametry budou řešeny v rámci pozemkových úprav na podkladě přesného výškopisného zaměření terénu.

V místech napojení průlehů do svodných příkopů / zatravněných údolnic je vhodné opatřit toto ústí kamennou loží pro zmírnění účinků turbulentního proudění vody.

Celkem byl navrženo 27 průlehů o délce cca 10052 m.

Průleh je v mapové příloze označen slovem „**PRU**“.

1.2.2. Ochranné zatravnění

V rámci protierozní ochrany se realizuje plošné zatravnění na půdách mělkých, půdách svažitých (silně erozně ohrožených), půdách v těsné blízkosti vodních útvarů. K zatravnění je vhodné použití směsi výběžkatých trav.

1.2.2.1. Zatravnění protierozní – ochranné

Jednou ze zásad protierozní ochrany zatravněním nebo zalesněním půd je návrh a realizace tohoto opatření na půdách mělkých a půdách svažitých. V zájmovém povodí se jedná zejména o půdy svažité dle rozboru digitálního modelu terénu.

Ve výpočtu erozního smyvu mají zatravněné prvky faktor erozní účinnosti $C=0,005$.

K zatravnění je možno použít travní směs, nebo lépe luční směs trav, travin a bylin – regionální květnaté louky.

Plošné zatravnění bylo navrženo na ploše cca **195 ha** a v mapové příloze je označeno zkratkou **ORG 1** (protierozní zatravnění).

1.2.3. Liniové prvky protierozní ochrany (ochrana proti větrné erozi)

Liniové prvky protierozní ochrany mají za cíl snížit riziko větrné eroze v zájmovém území.

Vzhledem ke skutečnosti, že riziko větrné eroze v řešeném území představují zejména dlouhé půdní bloky (ve směru převládajících větrů), jeví se jako dostačující realizovat liniové vegetační prvky (aleje). Jedná se o jednořadé porosty, které mají menší účinnost než větrolamy, a jsou proto vhodné tam, kde je prostor pro výsadbu limitován malou šířkou pozemku a prostor nedovoluje založení víceřadé výsadby (doprovodné dřeviny podél cest, mezí, průlehů, zatravněných pásů nebo přirozených hranic pozemků). Menší účinnost jednořadých větrolamů je důsledkem řídkého korunového zápoje hlavních dřevin, který dovoluje pronikat většímu množství proudnic větru porostem.



Pro dosažení většího účinku a větší hustoty korunového zápoje jednořadé výsadby je nutno volit kratší spon výsadeb mezi hlavními dřevinami porostu. Vhodné jsou výsadby dřevin s hustší korunou. Vzdálenost mezi dřevinami jednořadého větrolamu by neměla být větší než 2 m, nejvhodnější rozestup je 1,5 m.

Liniové vegetační prvky (aleje) mají rovněž krajinnotvorný význam. Doporučená je skladba dřevin dle lesnických typologickým jednotek na úrovni SLT a dle geobiocenologické klasifikace STG.

Návrh liniové zeleně s protierozní funkcí:

- v k.ú. Horní Ročov podél navržené polní cesty X na rozhraní půdních bloků LPIS č. 6905/9 a 6905/8.
- v k.ú. Horní Ročov podél navrženého průlehu na půdních blocích LPIS č. 6001/7 a 6001/4.

1.2.4. Způsob pěstování plodin na orné půdě

Základním předpokladem protierozní ochrany je pěstování zemědělských plodin s ohledem na místní podmínky. V případě, že morfologie terénu, pedologické a klimatické charakteristiky, včetně tvaru a velikosti pozemků dávají předpoklad vysoké potenciální erozi, je nutné přizpůsobit i skladbu pěstovaných plodin na zemědělských pozemcích.

1.2.4.1. Protierozní agrotechnologie

Využití protierozních agrotechnologií (při pěstování širokořádkových plodin) je jedno z povinných opatření v rámci zásad správné zemědělské praxe (DZES – Dobrý zemědělský a environmentální stav půdy). Jejich plošné vymezení v rámci DZES (tak jak bylo vysvětleno v analytické části studie) je v zájmovém území nedostatečné. V rámci studie byly převzaty a doplněny navržené opatření na plochách v LPIS (dle DZES).

Doporučeno je zejména konturové (vrstevnicové) obhospodařování pozemků, aplikace meziplodin, setí do strniště, atd..

Využívání půdoochranných agrotechnologií je navrženo celkem na **49,2 ha** zemědělsky využívané orné půdy. V mapové příloze je opatření označeno zkratkou **AGT 1**.

1.2.4.2. Vyloučení pěstování širokořádkových plodin + využití protierozních agrotechnologií

Na erozně ohrožených půdních blocích, kde i přes využití protierozních agrotechnologií (AGT 1) při pěstování širokořádkových plodin nebylo dosaženo požadovaného snížení erozní ohroženosti pod přípustní limit, je navrženo pěstovat pouze úzkořádkové plodiny s využitím protierozních agrotechnologií (konturové obhospodařování, meziplodiny, setí do strniště, atd..)

Celkem bylo toto opatření navrženo na **156,2ha** zemědělsky využívané orné půdy. V mapové příloze je označeno zkratkou **ORG 2**.

1.2.4.3. Protierozní agrotechnická opatření při pěstování chmele – aplikace podplodin/meziplodin



V současné době bohužel není v našich podmínkách při obhospodařování chmele otáčivého prováděna žádná systematická ochrana zabraňující erozi půdy. Na erozně ohrožených chmelnicích tak každoročně vlivem silných dešťů dochází k nenávratným ztrátám půdy. Jednou z možností, jak omezit vodní erozi na chmelnicích a ochránit tím zástavbu nacházející se pod svažitými pozemky, je využití vhodně zvolených meziplodin v meziřadí. Aplikace těchto meziplodin je aktuálně testována v rámci výzkumného grantu Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půdy, v.v.i.. Název grantu NAZV č.: QJ1610418 „Komplexní půdoochranné technologie pro pěstování chmele otáčivého“.

Testováno je využití meziplodin/podplodin v meziřadí chmelnic. Jako vhodné podplodiny se jeví (poměrem cena a náklady vs. účinnost) svazenka vratičolistá, příp. luskoobilná směska

Aplikace těchto podplodin při pěstování chmele:

konvenční zpracování půdy s výsevem svazenky vratičolisté – podzimní příprava je shodná jako u konvenční varianty. V jarním období dochází k převlácení podélně a příčně hřebovými branami. Po slehnutí půdy následuje bezorebný výsev svazenky vratičolisté v množství 10 kg/ha. Na přelomu března a dubna probíhá řez chmele, zavěšení chmelovodičů a jejich následná fixace k rostlinám chmele. V první dekádě května se ručně zavádí rostoucí révy (při délce chmelových výhonů 50 až 75 cm);

dlátování s výsevem luskoobilné směsky – podzimní příprava je shodná jako u konvenční varianty. První jarní agrotechnická operace je prodlátování meziřadí do hloubky 35 cm. Vhodné je i urovnání pozemku hřebovými branami. Po slehnutí půdy je proveden bezorebný výsev luskoobilné směsi (hrách setý 20%, vikev setá 20%, oves setý 30%, jarní pšenice 30%) v množství 120 kg/ha. Na přelomu března a dubna následuje řez chmele, zavěšení chmelovodičů a jejich fixace k rostlinám chmele. Během první dekády května se ručně zavádí rostoucí révy (při délce chmelových výhonů 50 až 75 cm);

Účinnost těchto podplodin je vysoká. Bude prezentována formou metodiky po skončení grantu NAZV (ke konci roku 2018). Dosavadní výsledky ukazují, že účinnost se projeví zásadním způsobem ve snížení C faktoru na hodnotu 0,2.

Aplikace agrotechnických opatření při pěstování chmele je navrženo na **217,7** ha chmelnic. V mapové příloze je opatření označeno zkratkou **AGT 2**.



Obr. 1. Příklady aplikace podplodin (meziplodin) při pěstování chmele



1.2.5. Zhodnocení účinnosti protierozních opatření (opatření proti vodní erozi)

Po aplikaci navržených opatření a přepočítání erozní ohroženosti zájmového území je patrný významný pokles erozní ohroženosti řešených EHP. EHP mimo řešený obvod návrhové části studie zůstávají erozně ohroženy. V obvodu návrhové části studie jsou všechny půdní bloky (až na výjimky) erozně neohroženy a spadají do kategorie erozního ohrožení 1 (bez ohrožení – mírné ohrožení). Několik málo EHP i po návrhu opatření mírně překračuje přípustnou ztrátu půdy. Vzhledem k výraznému snížení erozního ohrožení lze toto mírné překročení přípustné ztráty půdy tolerovat. Z výsledku je jasné patrné, že navržené opatření by téměř zcela eliminovaly ohroženost vodní půdy vodní erozí v zájmovém území.

Výčet erozně hodnocených ploch, které byly podrobeny analýze erozního ohrožení, včetně výměry a výsledků analýzy předkládá tabulková **příloha č. 3** a **mapová příloha č. M15**.

Tab. 2. Vyhodnocení erozní ohroženosti zájmového území po návrhu opatření

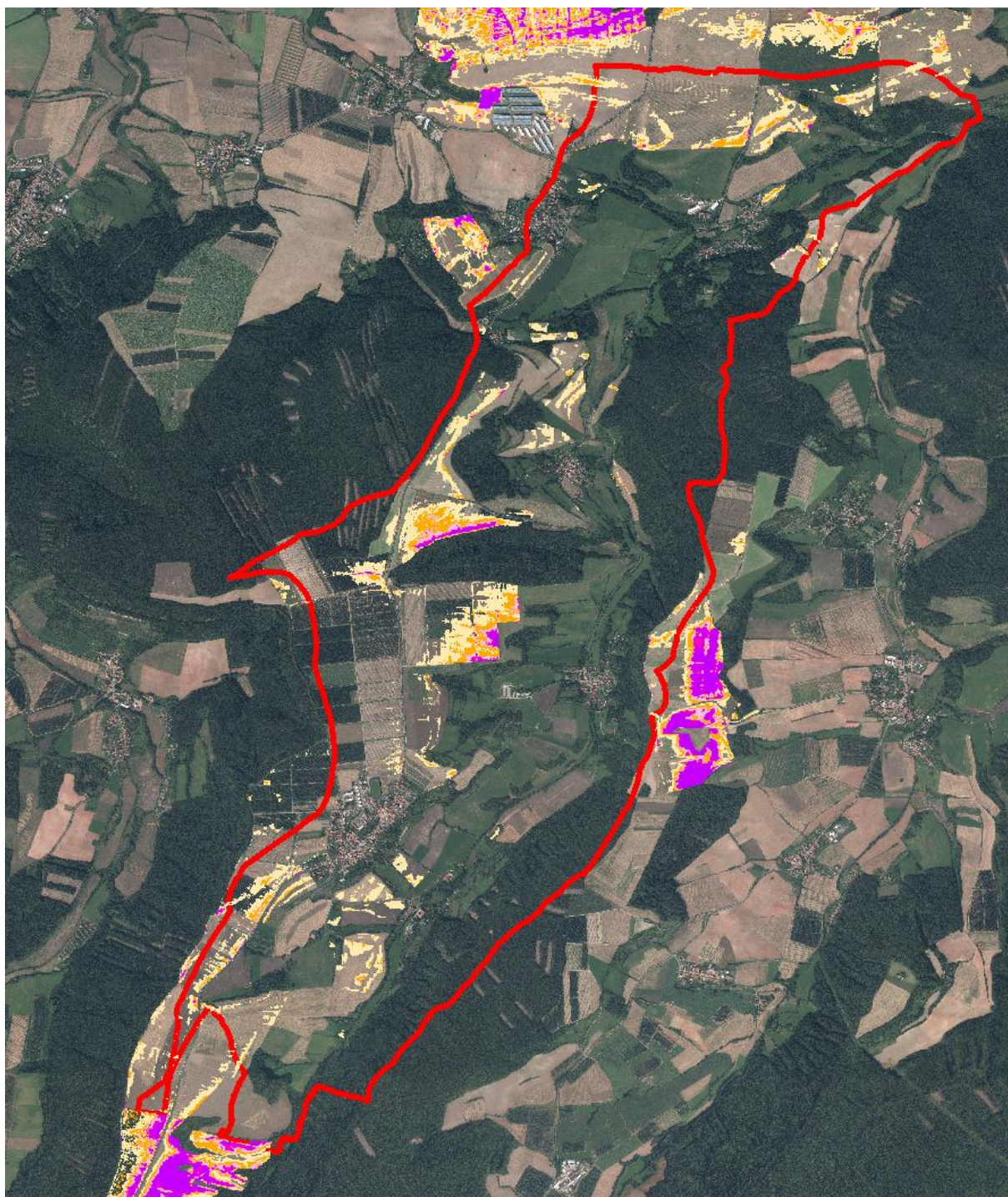
EHP	Výměra [ha]	Procentní podíl intervalu hodnot G [t.ha ⁻¹ .rok ⁻¹]						G [t.ha ⁻¹ .rok ⁻¹]		G > G _p	stupeň ohrožení	Poznámka
		< 4	4.01 - 8	8.01 - 12	12.01 - 16	16.01 - 20	> 20	G (prům.)	G _p (přípust.)			
1	34.6	95.1	4.0	0.6	0.1	0.0	0.1	1.7	4.0	ne	1	
2	24.9	64.8	15.2	7.5	4.3	2.5	5.7	5.5	4.0	ano	2	mimo obvod
3	55.6	38.4	31.8	12.7	4.2	2.7	10.2	9.7	4.0	ano	3	mimo obvod
4	41.0	37.8	20.4	11.7	6.7	4.5	18.8	11.7	4.0	ano	3	mimo obvod
5	57.5	54.2	19.1	8.6	4.6	3.3	10.3	8.0	4.0	ano	2	mimo obvod
6	0.7	83.7	16.3	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	4.0	ne	1	
7	175.4	46.6	13.8	9.2	6.8	5.8	17.7	10.9	4.0	ano	3	mimo obvod
8	0.7	61.8	38.2	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	4.0	ne	1	
9	6.2	82.0	17.4	0.6	0.0	0.0	0.0	1.9	3.8	ne	1	
10	17.9	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	4.0	ne	1	
11	0.2	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	4.0	ne	1	
12	0.4	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	4.0	ne	1	
13	4.3	61.2	30.5	7.3	0.7	0.2	0.2	3.6	4.0	ne	1	
14	5.1	67.4	31.6	0.9	0.0	0.0	0.0	3.2	4.0	ne	1	
15	0.5	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	4.0	ne	1	
16	0.3	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	4.0	ne	1	
17	3.2	55.8	42.1	2.1	0.0	0.0	0.0	3.9	4.0	ne	1	
18	1.2	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	4.0	ne	1	
19	0.2	26.6	56.4	11.7	3.2	2.1	0.0	5.6	4.0	ano	2	
20	8.2	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	4.0	ne	1	
21	12.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	4.0	ne	1	
22	3.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	4.0	ne	1	
23	0.5	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	4.0	ne	1	
24	63.5	64.2	19.0	7.7	3.7	2.4	3.0	4.9	4.0	ano	2	mimo obvod
25	32.5	40.0	12.4	10.0	8.4	5.2	23.9	15.3	4.0	ano	4	mimo obvod



26	10.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	4.0	ne	1	
27	0.9	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	4.0	ne	1	
28	2.3	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	4.0	ne	1	
29	14.9	93.8	5.7	0.4	0.1	0.1	0.0	1.9	4.0	ne	1	
30	42.2	52.4	27.7	12.6	4.3	1.6	1.4	5.2	4.0	ano	2	chmelnice
31	47.8	57.8	13.3	6.4	4.7	4.8	12.9	8.1	4.0	ano	3	mimo obvod
32	0.8	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	4.0	ne	1	
33	0.6	95.5	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	4.0	ne	1	
34	7.8	95.5	2.9	1.2	0.4	0.0	0.0	0.9	4.0	ne	1	
35	21.7	31.3	31.2	21.0	8.7	3.4	4.4	7.5	4.0	ano	2	chmelnice
36	40.7	96.2	3.5	0.3	0.0	0.0	0.0	1.7	4.0	ne	1	
37	1.1	98.4	1.3	0.2	0.0	0.0	0.0	1.6	4.0	ne	1	
38	0.6	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	4.0	ne	1	
39	0.7	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	4.0	ne	1	
40	0.5	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	4.0	ne	1	
41	4.8	93.5	4.5	1.5	0.4	0.0	0.0	1.5	4.0	ne	1	
42	0.4	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	4.0	ne	1	
43	0.7	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	ne	1	
44	1.8	99.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7	4.0	ne	1	
45	1.1	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	4.0	ne	1	
46	5.9	72.1	27.7	0.3	0.0	0.0	0.0	2.5	4.0	ne	1	
47	1.2	90.4	9.6	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	4.0	ne	1	
48	3.1	93.8	3.8	2.3	0.1	0.0	0.0	1.9	4.0	ne	1	
49	8.7	74.7	22.4	2.4	0.4	0.1	0.0	2.4	4.0	ne	1	
50	30.7	78.6	17.9	2.6	0.6	0.2	0.1	2.4	4.0	ne	1	
51	2.4	37.9	55.5	5.8	0.7	0.1	0.0	4.8	4.0	ano	2	
52	1.3	89.3	10.0	0.8	0.0	0.0	0.0	2.6	4.0	ne	1	
53	1.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	4.0	ne	1	
54	7.7	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	4.0	ne	1	
55	2.1	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	4.0	ne	1	
56	6.6	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	4.0	ne	1	
57	30.5	65.9	19.3	7.7	4.0	1.5	1.6	4.0	2.4	ano	2	mimo obvod
58	1.4	47.9	31.1	20.3	0.7	0.0	0.0	4.9	4.0	ano	2	
59	2.9	76.4	19.7	3.4	0.5	0.0	0.0	3.0	4.0	ne	1	
60	0.9	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	4.0	ne	1	
61	0.6	98.4	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	4.0	ne	1	
62	20.5	91.6	6.7	1.3	0.2	0.1	0.1	1.5	3.6	ne	1	
63	0.4	98.8	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	4.0	ne	1	
64	3.1	99.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	4.0	ne	1	
65	31.7	81.0	14.8	3.2	0.6	0.2	0.3	2.1	4.0	ne	1	
66	3.9	44.9	45.9	8.0	0.8	0.2	0.2	4.7	4.0	ano	2	
67	49.2	86.4	11.9	1.2	0.4	0.1	0.0	2.3	4.0	ne	1	
68	92.6	80.6	13.6	3.6	1.0	0.5	0.7	3.0	4.0	ne	1	



69	155.0	39.7	27.3	14.3	8.1	4.1	6.5	7.7	3.9	ano	2	mimo obvod
70	22.1	97.9	1.8	0.3	0.0	0.0	0.0	1.4	4.0	ne	1	
71	6.6	92.5	6.0	0.9	0.2	0.2	0.2	1.9	4.0	ne	1	
72	24.6	76.6	18.3	4.1	0.9	0.0	0.1	2.8	4.0	ne	1	
73	29.6	82.7	14.6	1.7	0.4	0.2	0.3	2.4	4.0	ne	1	
74	38.7	99.6	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.9	4.0	ne	1	
75	6.3	84.4	12.1	3.0	0.3	0.1	0.1	2.3	4.0	ne	1	
76	46.1	68.5	25.1	4.8	1.0	0.3	0.3	3.4	4.0	ne	1	
77	0.4	71.1	28.2	0.7	0.0	0.0	0.0	3.3	4.0	ne	1	

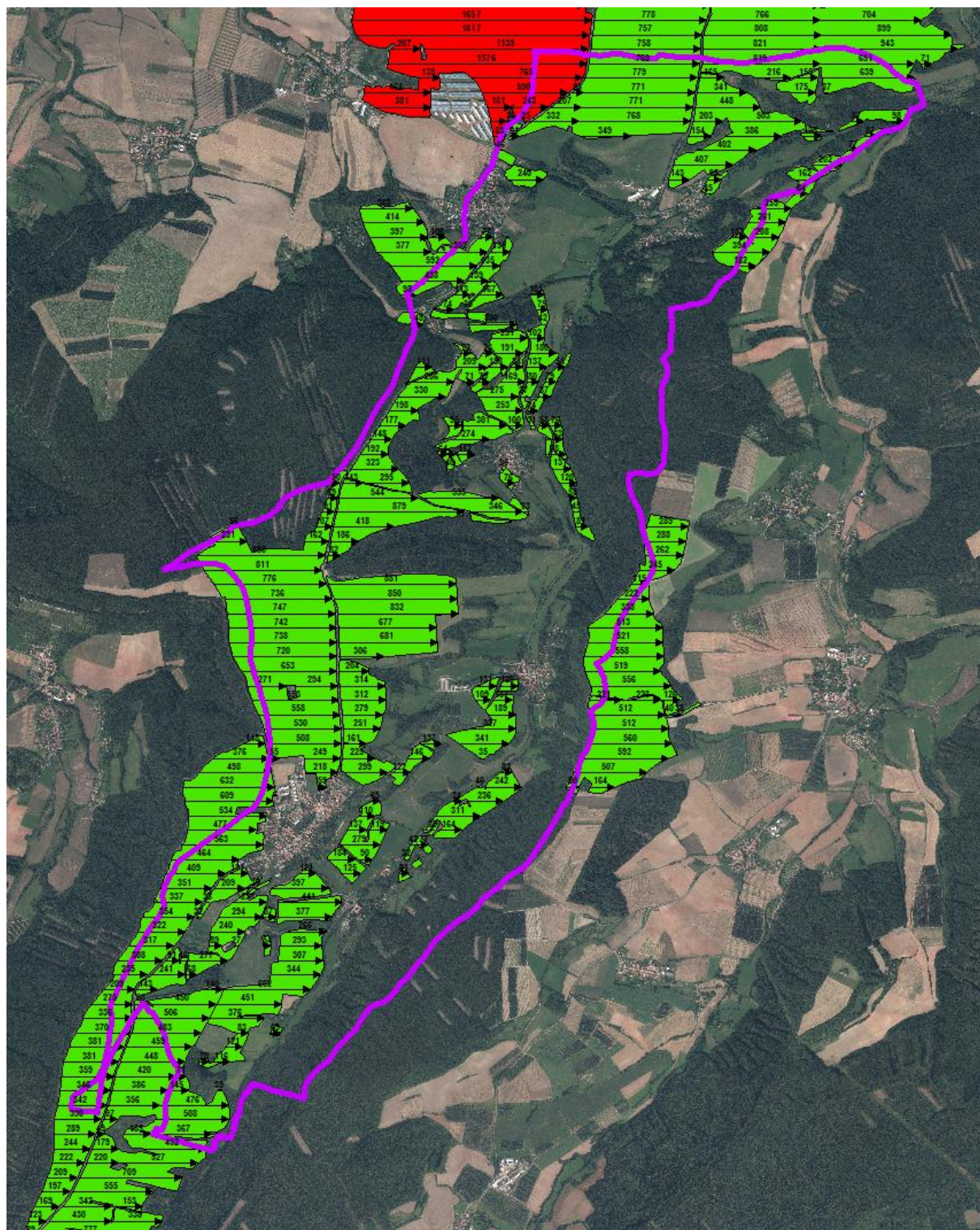


Obr. 2. Ukázka mapy ohroženosti vodní erozí po návrhu opatření

1.2.6. Zhodnocení účinnosti protierozních opatření (opatření proti větrné erozi)

Po návrhu opatření proti větrné erozi jsou všechny posuzované bloky v zájmovém území v kategorii „neohrožené“ větrnou erozí s maximální přípustnou délkou pozemku nižší než je stanovená mez ohroženosti (kromě EHP 35 a 36 – chmelnice – protierozní ochrana řešena aplikací podplodin do meziřadí chmele). Bloky jsou neohrožené vůči převládajícím směrům větrů (Z). Jediný ohrožený blok (část bloku) zůstává na sousedním k.ú. Senkov (částečně zasahuje do řešeného území studie). Bloky, které jsou po návrhu opatření uvedeny jako erozně ohrožené, se nachází mimo řešené území návrhové části studie.

Vyhodnocení účinnosti navržených opatření proti větrné erozi je v příloze č. 5 a mapové příloze M16.



Obr. 3. Ukázka mapy ohroženosti větrnou erozí po návrhu opatření

Tab. 3. Vyhodnocení ohroženosti větrnou erozí po návrhu opatření



Označení bloku	Kategorie erozní ohroženosti	Maximální délka pozemku [m]	Přípustná délka pozemku [m]	Ohrožení větrnou erozí [ano/ne]	Plocha [ha]	Poznámka
1	1	824	850	ne	34.6	
2	1	952	850	ano	24.9	mimo obvod
3	1	766	850	ne	55.6	
4	1	1100	850	ano	98.5	mimo obvod
5	4	69	850	ne	0.4	
6	1	54	850	ne	0.7	
7	2	777	850	ne	175.4	
8	2	87	850	ne	0.7	
9	3	441	850	ne	6.2	
10	1	294	850	ne	17.9	
11	2	23	850	ne	0.2	
12	2	39	850	ne	0.4	
13	1	209	850	ne	4.3	
14	1	397	850	ne	5.1	
15	4	61	850	ne	0.5	
16	1	17	850	ne	0.3	
17	2	184	850	ne	3.2	
18	3	77	850	ne	1.2	
19	6	30	350	ne	0.2	
20	4	279	850	ne	8.2	
21	4	311	850	ne	12.0	
22	4	146	850	ne	3.0	
23	4	137	850	ne	0.5	
24	1	632	850	ne	116.8	
25	1	592	850	ne	32.5	
26	6	341	350	ne	10.0	
27	6	120	350	ne	0.9	
28	6	131	350	ne	2.3	
29	1	314	850	ne	14.9	
30	1	881	850	ne	42.2	
31	2	558	850	ne	47.8	
32	2		850	ne	0.8	
33	2	33	850	ne	0.6	
34	1	533	850	ne	7.8	
35	1	879	850	ne	21.7	
36	1	888	850	ne	109.0	
37	2	76	850	ne	1.1	
38	2	112	850	ne	0.6	
39	2	64	850	ne	0.7	
40	2	54	850	ne	0.5	
41	2	131	850	ne	4.8	
42	1	33	850	ne	0.4	



43	1	58	850	ne	0.7	
44	1	76	850	ne	1.8	
45	1	95	850	ne	1.1	
46	1	301	850	ne	5.9	
47	1	111	850	ne	1.2	
48	2	87	850	ne	3.1	
49	1	275	850	ne	8.7	
50	1	330	850	ne	30.7	
51	4	330	850	ne	2.4	
52	1	48	850	ne	1.3	
53	1		850	ne	1.0	
54	2	180	850	ne	7.7	
55	1	167	850	ne	2.1	
56	2	139	850	ne	6.6	
57	2	592	850	ne	30.5	
58	1	95	850	ne	1.4	
59	3	240	850	ne	2.9	
60	1	46	850	ne	0.9	
61	1	125	850	ne	0.6	
62	3	394	850	ne	20.5	
63	3	36	850	ne	0.4	
64	1	98	850	ne	3.1	
65	2	503	850	ne	31.7	
66	1	175	850	ne	3.9	
67	2	821	850	ne	95.3	
68	1	779	850	ne	92.6	
69	2	1657	850	ano	155.0	mimo obvod
70	1	299	850	ne	6.3	

1.3. Návrh vodohospodářských opatření

Popis problému

Cílem návrhu vodohospodářských opatření byl návrh retenčních opatření chránících zastavěná území v řešeném povodí před přítokem vod z přívalových srážek. Na základě podrobného průzkumu, projednání s místními znalci a představiteli obcí a zadavatelem, kterým byl SPÚ pobočka Louny je výslednou variantou návrh záchytných příkopů a retenčních nádrží N2 a N3. Rovněž je popsána problematika potenciální obnovy rybníka nad mlýnem v k.ú Horní Ročov (pod intravilánem Dolní Ročov). Tento rybník je navržen k rozšíření v rámci územního plánu.

Jednoznačnou příčinou zvýšených odtoků z povodí nad těmito obcemi je způsob hospodaření v povodí, kde převažuje pěstování chmele. Odtoky z ploch chmelnic jsou v důsledku minimálního vegetačního krytí na půdě vysoké. Nástup povodně z přívalových srážek je extrémně rychlý.



Návrh jednotlivých opatření byl přizpůsoben konfiguraci terénu, který je značně členitý. Trasy příkopů byly odhadnuty z digitálního reliéfu terénu DMR5G. Byly korigovány na základě ortofotosnímků a prověřeny terénním průzkumem. Návrh retenčních nádrží vyšel ze stejného podkladu a byl rovněž upraven stejným způsobem jako příkopy.

Podklady

- Územní plány Brodec, Pochvalov, Ročov, Senkov
- ZVHM 1:50000
- Mapové podklady ZM10, ortofotosnímky- ČÚZK
- DMR5G - ČÚZK
- Terénní průzkum

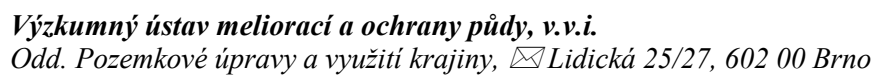
Návrhové parametry příkopů a nádrží - výpočet

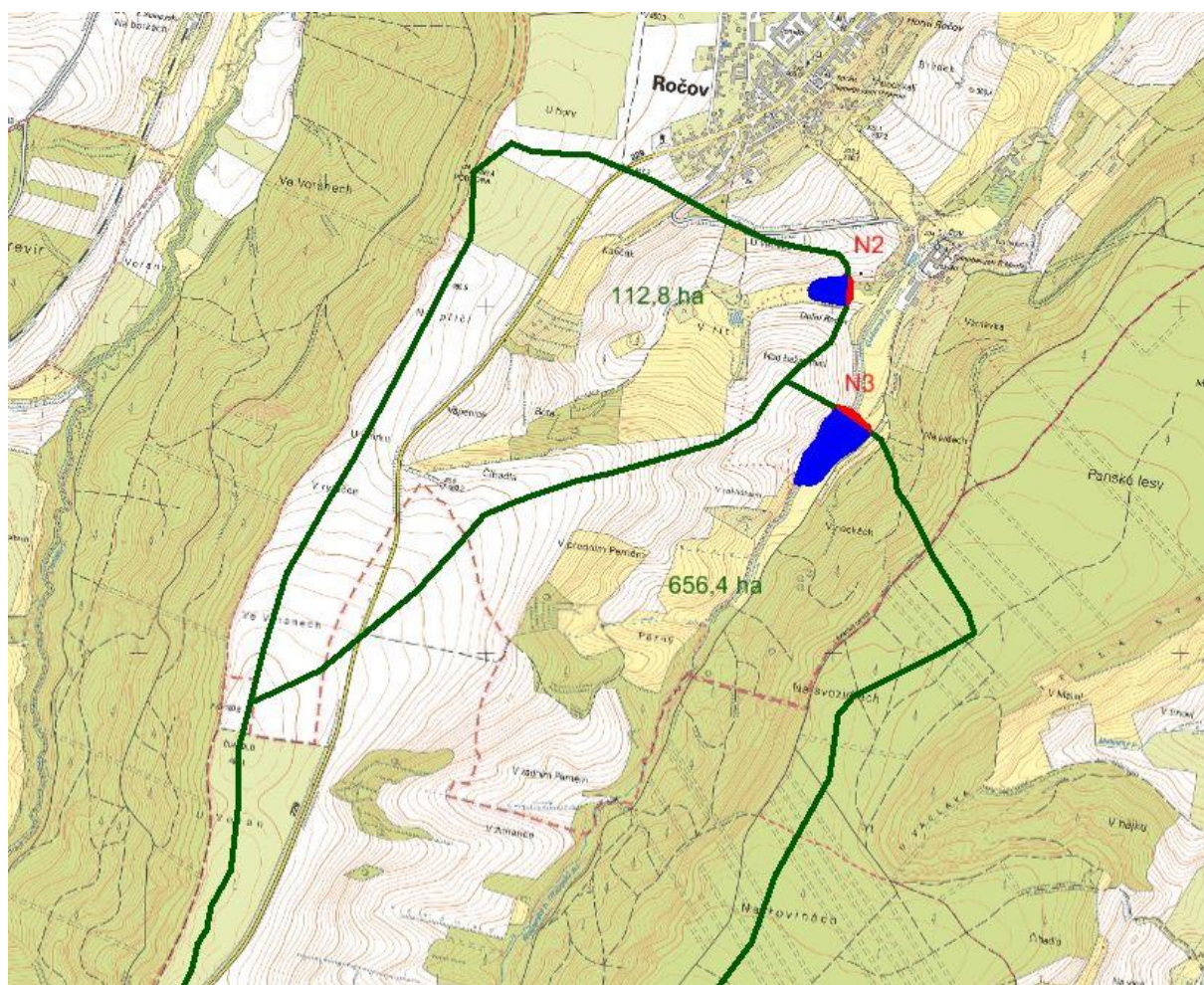
Pro výpočet parametrů návrhových průtoků (Q_{\max}) a tvaru teoretického hydrogramu povodně byla využita metoda CN-čísel (model DESQ), která počítá odtoky na základě odhadu kritické doby trvání deště a jí odpovídající intenzitě. Tato kritická doba trvání odpovídá době, kdy se utváří odtok (bezodtoková fáze) a dále době kdy dojde ke koncentraci povrchového odtoku z nejvzdálenější části povodí (tzv. doba koncentrace). Zde hrají roli délka svahu, jeho průměrný sklon a drsnost. Podkladem pro výpočet byly hodnoty denních úhrnů srážek pro klimatickou stanici Rakovník.

Tab. 4. Denní úhrny srážek - klimatická stanice Hřívice

N [roky]	2	10	20	50	100
H24,N [mm]	43,2	50,8	58,8	68,6	76,2

Pro jednotlivé prvky bylo vyznačeno povodí z mapy ZM10 a na základě odhadu vegetačního krytu ověřeného terénním průzkumem při uvažování hydrologické skupiny půd z informací uvedených v kódu BPEJ bylo stanoveno CN-číslo. Návrhové parametry pro výpočet doby koncentrace byly opět odhadnuty z mapy ZM10. Přehled jednotlivých prvků a jejich povodí je uveden na následujících obrázcích.





Obr. 5. Povodí nádrží N2 a N3

Návrhové parametry jednotlivých příkopů byly stanoveny pro maximální odtoky s průměrnou dobou opakování $N=20$ a 100 let.

Jejich hodnoty jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. 5. Návrhové průtoky pro zachytné příkopy

Příkop	CN	Q_{20} [m ³ /s]	Q_{100} [m/s]
P3	86	4.48	7.4

Přehled parametrů příkopů je uveden v následující tabulce.

Tab. 6. Návrhové parametry záchytných příkopů

Označení	sklon [%]	h_{20} [m]	v_{20} [m/s]	h_{100} [m]	v_{100} [m/s]	Typ
P3 a1	2.8	0.8	3.13	1	3.6	L2
P3 a2	5.9	0.6	4.06	0.8	4.6	L2



V tabulce je postupně uvedeno v prvním sloupci označení příkopu. Pro příkop P3 jsou uvedeny parametry pro malý a velký podélný sklon (a_1 a a_2). Ve druhém sloupečku je uveden podélný sklon příkopu v %. Ve třetím sloupci je uvedena hloubka příkopu pro N=20 let, ve čtvrtém sloupci je uvedena rychlost v m/s pro N=20 let. V pátém a šestém sloupci je uvedena hloubka v metrech a rychlost v m/s pro N=100 let. V posledním sloupci je uveden typ příčného profilu. L1 je lichoběžníkový profil se šířkou ve dně 0,5 m a sklonem svahů 1:1,5. L2 je lichoběžníkový profil se šířkou ve dně 1,0 m a sklonem svahů 1:1,5.

Návrhové parametry retenčních nádrží vycházely z odhadu tvaru teoretického hydrogramu povodně při uvažování kulminačního průtoku s průměrnou dobou opakování N=100 let a objemu odtoku, který odpovídal odtoku z denního úhrnu srážek s průměrnou dobou opakování N=100 let. Jedná se tak o bezpečný návrh. Pro návrh byly pro zvolený profil hráze odhadnuty z mapy ZM10 charakteristické čáry nádrže (čára zatopených ploch a zatopených objemů). Programem HEC-HMS byla provedena simulace průtoku povodně nádrží s uvažováním průměru spodní výpusti $D=0,5$ m a délkou bezpečnostního přelivu $B=20$ m. Pouze u nádrže N5 byly uvažovány dvě varianty. První s průměrem spodní výpusti $D=0,3$ m a druhá s průměrem spodní výpusti $D=0,5$ m.

Popis vodohospodářských opatření - záchytné příkopy

1.3.1. Příkop P3

Jedná se o velmi dlouhý příkop chránící obec Úlovice. Začíná na západě nad obcí uprostřed pozemků v lokalitě Nad Ředinou. Jeho umístění je z důvodu vyhnutí se hluboké strži, která ústí přímo do obce. Dále pokračuje pod současnými chmelnicemi nad hlubokou strží. V místě údolnice a současného příkopu vedoucím na severu nad obcí z příkopu odbočuje příkop P4, který je odlehčením z příkopu P3. V místě odbočení bude třeba vybudovat objekt (přehrážku), který bude místo stabilizovat. Za odbočením pokračuje příkop přes zatravněné pozemky až k cestě podle lesa v lokalitě Rozsochy. Po cca 40 metrech překonává cestu propustkem (alternativně brodem) a směřuje po svahu do bezejmenného levostranného přítoku Klášterského potoka do navrhované nádrže N1. K provedení průtoku $Q_{20}=4,48$ m³/s i $Q_{100}=7,4$ m³/s je navržen lichoběžníkový profil se šířkou ve dně 1,0 m hloubkou 0,7 m a sklonem svahu 1:1,5. V úseku, kde přechází příkop přes cestu a pokračuje do nádrže N1 je vzhledem k vysokému podélnému sklonu místa převyšujícím 20 % navržena stabilizace příčnými prahy po 20 m. Jedná se o úsek cca 360 m. V ostatních částech postačí opevnění zatravněním. Celková délka příkopu je cca 2160 m.

Popis vodohospodářských opatření - retenční malé vodní nádrže

U všech nádrží je pro návrhovou výšku hráze uvažováno s bezpečnostním převýšením nad vypočtenou maximální hladinu 0,6 m.

1.3.2. Nádrž N2

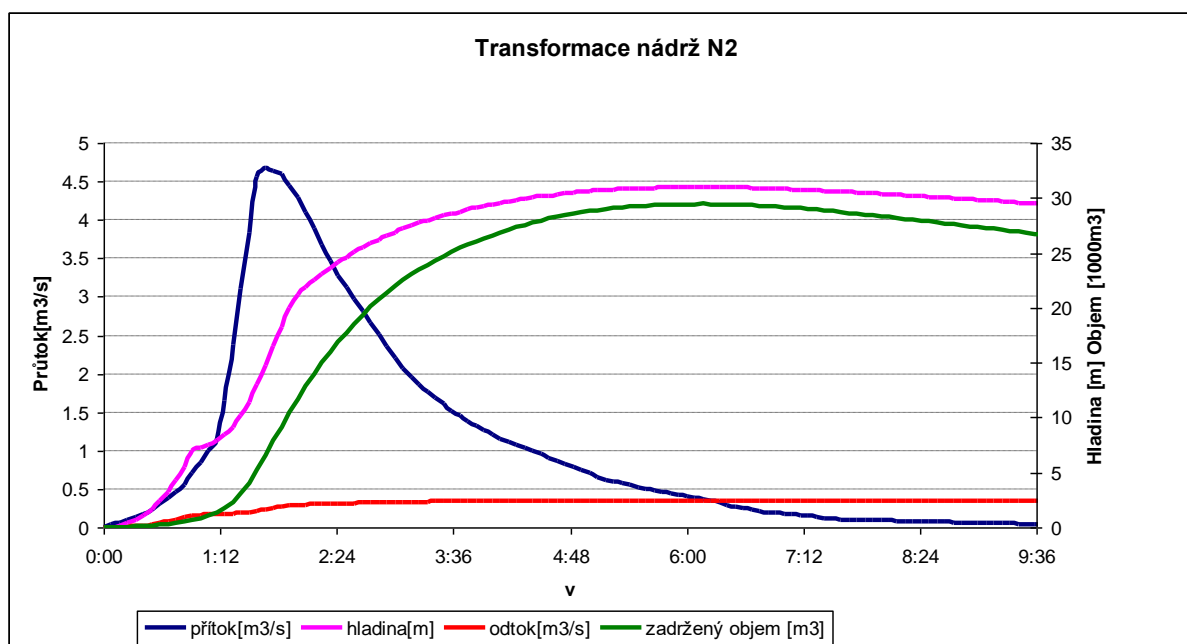
Jedná se o nádrž nad obcí Dolní Ročov v lokalitě U Větráku. Profil hráze byl zvolen v konci údolnice, ze které se dostává voda do Klášterského potoka. Profil hráze je zobrazen na následujícím obrázku.



Obr. 6. Profil nádrže N2, v pozadí u lesa je uvažovaný profil N3

Nádrž zachycuje odtoky z povodí nad touto údolnicí, které má plochu cca 112,8 ha. Výpočtem byla navržena hráz vysoká 5 m. Retenční objem je cca 29500 m³. Navrženým retenčním objemem 29500 m³ bylo dosaženo snížení návrhového průtoku $Q_{100}=4,67 \text{ m}^3/\text{s}$ na hodnotu $O_{\max}=0,35 \text{ m}^3/\text{s}$. Jedná se o podstatný retenční účinek.

Výsledek simulace je přehledně zobrazen na následujícím obrázku, kde je modrou čarou zobrazen teoretický hydrogram povodně, červenou čarou je zobrazen průběh odtoku z nádrže, fialovou čarou je zobrazen průběh polohy hladiny v nádrži a zelenou čarou je průběh změny objemu v nádrži.



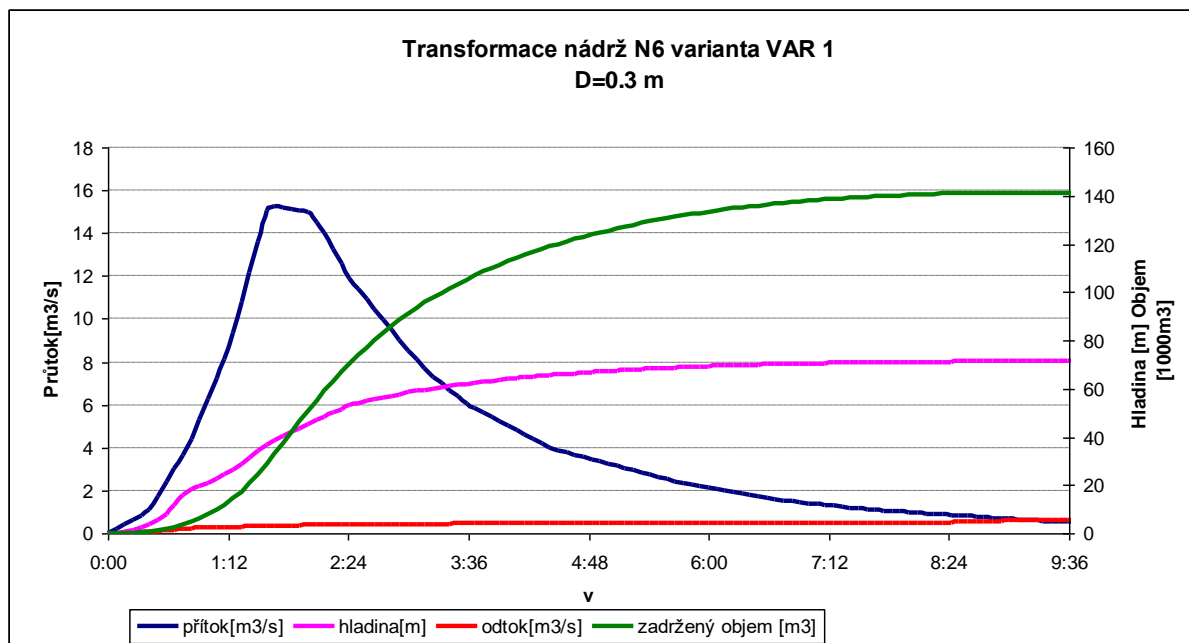
Graf. 1. Průběh transformace nádrží N2

Uvedená retenční nádrž má podstatný účinek na zadržení přítoku z lokality U Větráku. Nicméně vhodnější by bylo nádrž vybudovat jako krajinotvornou zadržující vodu a přispívající tak ke zmírnění projevů sucha. Nádrž není uvedena v územním plánu obce, nachází se na místě biocentra

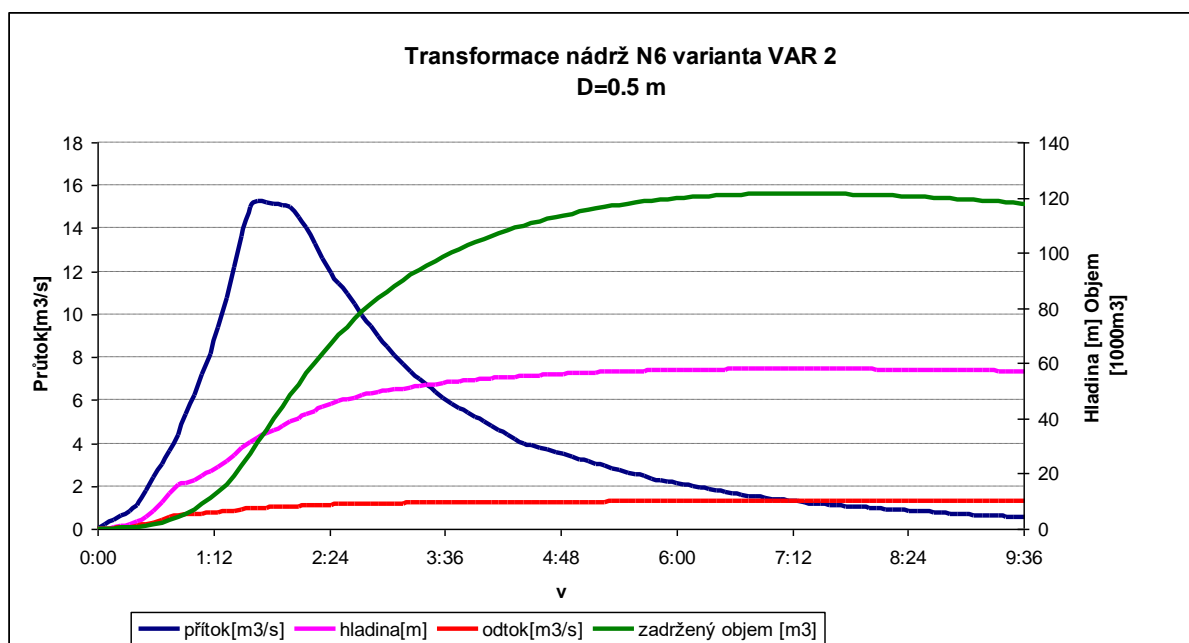
1.3.3. Nádrž N3

Nádrž se nachází na Klášterním potoce nad obcí Dolní Ročov. Nádrž je umístěna v profilu tak, že zachycuje odtoky z povodí o ploše cca 656 ha. Jedná se tak o významnou plochu povodí, čímž se významně projeví i výsledný retenční účinek. V rámci návrhu byly navrženy dvě varianty. První varianta VAR1 s průměrem spodní výpusti $d=0,3$ m, druhá varianta VAR 2 s průměrem spodní výpusti $d=0,5$ m. Volba průměru spodních výpustí se projeví v poloze dosaženého plnění nádrže a tím i ve výšce hráze. Pro variantu VAR 1 byla navržena hráz vysoká 8,6 m. Retenční objem je cca 141350 m³. Navrženým retenčním objemem 141350 m³ bylo dosaženo snížení návrhového průtoku $Q_{100}=15,25$ m³/s na hodnotu $O_{\max}=0,6$ m³/s. Jedná se o podstatný retenční účinek. Pro variantu VAR2 se jedná o hráz vysokou 8 m. Retenční objem je cca 121400 m³. Navrženým retenčním objemem 121400 m³ bylo dosaženo snížení návrhového průtoku $Q_{100}=15,25$ m³/s na hodnotu $O_{\max}=1,28$ m³/s.

Výsledek simulace je přehledně zobrazen na následujících obrázcích, kde je modrou čarou zobrazen teoretický hydrogram povodně, červenou čarou je zobrazen průběh odtoku z nádrže, fialovou čarou je zobrazen průběh polohy hladiny v nádrži a zelenou čarou je průběh změny objemu v nádrži.



Graf. 2. Průběh transformace nádrží N3 VAR1



Graf. 3. Průběh transformace nádrží N3 VAR2

Z výsledků se ukazuje, že dostatečným řešením je varianta VAR2. Dalšího možného snížení výšky hráze je zvýšení průměru spodní výpusti. Tímto řešením však dochází ke zhoršení retenčního účinku. Nádrž není uvedena v územním plánu obce, nachází se na místě biokoridoru. Určitým omezením je existence potenciálního sesuvného území, kterým je hřbet podle pravého břehu Klášterního potoka.



1.3.4. Obnova (rozšíření) Mlýnského rybníka (k.ú. Horní Ročov)

V k. ú. Horní Ročov se nachází v údolí Klášterského potoka (pod obcí Dolní Ročov) historický rybník (Mlýnský rybník). V územním plánu Ročov je tento rybník navržen k obnově – rozšíření. Rybník a jeho plánovaná zátoka se nachází mezi intravilánem Dolního Ročova a mlýnem.

Předmětem SOP je návrh protierozních a protipovodňových opatření. Protipovodňová nádrž v této lokalitě nemá patřičný efekt (nachází se pod intravilánem Dolního Ročova) – tedy nemůže efektivně chránit Dolní Ročov. Pokud by se jednalo o krajinotvorný rybník, jeho protipovodňová funkce je nulová (nemá dostatečný ochranný retenční objem).

V případě, že by v plánovaných místech měla být navržena protipovodňová nádrž, její hráz se bude nacházet v těsné blízkosti mlýna, aby měla patřičný retenční objem, hráz by musela mít výšku cca 6-8 metrů. Parcely stávajícího rybníka jsou v majetku firmy IMR Resort s.r.o., rovněž okolní parcely včetně mlýna vlastní tato společnost. V rámci pozemkových úprav v plánu společných zařízení není možné navrhnout rybník / retenční nádrž na vlastnických parcelách soukromých osob. Vzhledem k souvislostem, že se plánovaný rybník (dle územního plánu) nachází na parcelách dotčené společnosti, jeho realizovatelnost je značně nejistá. V případě, že by šlo o obecní zájem, je možností v rámci pozemkových úprav vysměňovat pozemky dané společnosti a pod rybník umístit parcely obce, ale pouze se souhlasem současného vlastníka. Toto může být předmětem pozemkových úprav a dalších jednání. Vzhledem k tomu, že takto navržená nádrž by neměla dostatečný efekt pro protipovodňovou ochranu a s přihlédnutím k současné výměře obecní a státní půdy v Horním Ročově (celkem pouze 14,7 ha) nejsou možnosti budoucích prvků plánu společných zařízení neomezené a bude nutné určit priority v území.

Z výše uvedeného vyplývá, že zmiňovanou nádrž zpracovatel SOP nedoporučuje realizovat jako retenční (ochrannou – protipovodňovou). Realizovatelnost krajinotvorného rybníka v daném místě je možná, nicméně bude závislá na vypořádání vlastnictví dotčených parcel – toto není předmětem studie odtokových poměrů.

Jak bylo již uvedeno výše, předmětem řešení SOP je návrh protierozních a protipovodňových opatření. Z tohoto důvodu byla navržena funkční (realizovatelná) protipovodňová nádrž N3 nad Dolním Ročovem, která by účinně chránila Dolní Ročov a obce pod ním. Tato nádrž se nachází ve vhodném morfologickém profilu (vhodnějším než navrhovaná nádrž v ÚP).

Lokalita potenciálního rybníka je ve výkresu návrhu opatření označena jako W1.

1.3.5. Shrnutí vodohospodářských opatření

Návrh vodohospodářských opatření povede ke zvýšení ochrany obcí Brínkov, Úlovice a Ročov. Příkopy bezpečně převedou zachycené průtoky do Klášterského potoka a tím podstatně ochrání výše uvedené obce. Navržené malé vodní nádrže N2 a N3 mají vliv na průtoky v Klášterském potoce. Nádrž N2 je nádrž, která může posloužit jako nádrž krajinotvorná, její retenční účinek není nijak významný. Nádrž N3 je přímo na Klášterském potoce a svým objemem může podstatně snížit extrémní průtoky v něm. Určitým omezením je u nádrží N2 a N3 skutečnost, že nejsou uvažovány územním plánem obce a nacházejí se na lokálních prvcích ÚSES. U nádrže N3 je v pravém zavázání hráže v geologických mapách uveden potenciální sesuv.



1.4. Územně technické podmínky realizovatelnosti navržených opatření

1.4.1. Obecní a státní zemědělská půda

V řešených k.ú. se nachází obecní a státní zemědělská půda – potenciálně využitelná pro realizaci prvků v rámci PSZ. Množství a suma je uvedena v následující tabulce.

Tab. 7. Bilance obecní a státní zemědělské půdy v řešených katastrálních územích

k.ú.	LV 10001 - Ročov	LV 10002 ČR	Celkem	
	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[ha]
Horní Ročov	109730	36924	146654	14.67
Dolní Ročov	0	347	347	0.03

Zdroj: ČÚZK, stav k 10.4.2018

1.4.2. Orientační stanovení rozsahu geologického průzkumu

Doporučený rozsah inženýrsko-geologického průzkumu (počet sond) pro navrhované prvky:

- Příkop P3 7 sondy (zasahuje Břínkov, Úlovice)
- Retenční nádrž N2 7 sondy
- Retenční nádrž N3 7 sondy

Celkem se jedná o 21 sond (do hloubky 3 m)

Doporučený počet sond je stanoven u liniových vodohospodářských prvků cca 1 sonda na 300 m délky prvku.

Doporučený počet sond je stanoven u nádrží u hrází cca 1 sonda na 50 m délky hráze. U zátopy uvažujeme s hustotou minimálně 1 sonda na 1 ha zátopy. Inženýrsko geologický průzkum u uvažovaných nádrží je doporučen provést na ploše cca 5 ha.

Doporučený počet sond je odhadnut dle: Metodický návod k provádění vybraných činností v procesu pozemkových úprav (2015) – schváleno a certifikováno Státním pozemkovým úřadem).

Pravá část hráze navrhované retenční nádrže N3 se nachází (dle geologických map) v oblasti potenciálního sesuvu. Při realizaci je nutné tuto skutečnost při IGP zohlednit.

1.4.3. Návaznost na území plán

- Nádrž W2 je navržena v územním plánu Ročov
- Svodné příkopy nejsou navrhovány v územních plánech.
- Protierozní průlehy nejsou navrhovány v územních plánech.
- Ochranné zatravnění (ORG 1) je částečně navrženo v územním plánu Ročov. Plošné vymezení v rámci studie je však výrazně vyšší.
- Protierozní agrotechnologie a vyloučení pěstování erozně nebezpečných plodin na půdních blocích (AGT 1, ORG 2) není navrženo v územních plánech.
- Aplikace podplodin/meziplovin při pěstování chmele (ORG 3) není navržena v územních plánech.



1.4.4. Návaznost na inženýrské sítě a ochranná pásma

- Retenční nádrže N2, N3 nezasahují do inženýrských sítí nebo jejich ochranných pásem.
- Svodný příkop P3 křížuje elektrické vedení v blízkosti plánované nádrže N1. (Bříňkov, Úlovice)

1.5. Bilance navržených opatření

V rámci návrhu jsou navrženy:

Protierozní opatření

- ORG 1 – plošné zatravnění (195 ha)
- ORG 2 – vyloučení pěstování erozně náchylných plodin v kombinaci s využíváním protierozních agrotechnických opatření (156,2 ha)
- AGT 1 – protierozní agrotechnická opatření (49,2 ha)
- ORG 2 – protierozní opatření při pěstování chmele (aplikace podplodin/mezipločin) (217,7 ha)
- PRU – přerušení svahu protierozním průlehem (27 průlehmů, 10052 m)
- LVP – liniové vegetační prvky s protierozní funkcí (4 aleje, 1699 m)

Vodohospodářská opatření

- Svodný příkop P3 – 2166 m (pokračuje i v Bříňkově, Úlovicích)
- Retenční nádrž N2
- Retenční nádrž N3

Tab. 8. Přehled půdních bloků LPIS s bilancí navržených opatření

KOD PB	Návrh	Plocha (ha)	KOD PB	Návrh	Plocha (ha)	KOD PB	Návrh	Plocha (ha)
2203/12	ORG 2	8.983	4604/5	AGT 2	0.014	5610/1	AGT 2	2.399
2203/12	PRU	0.259	4604/5	ORG 1	0.035	5610/10	AGT 2	1.472
2203/3	AGT 1	2.352	4604/6	AGT 2	1.030	5610/11	AGT 2	1.140
2203/3	ORG 2	1.229	4702	ORG 1	2.272	5610/12	AGT 2	1.646
2304/2	AGT 1	2.284	4713/2	ORG 1	11.422	5610/13	AGT 2	1.665
2304/2	ORG 2	1.538	4713/2	PRU	0.359	5610/14	AGT 2	1.686
2304/2	PRU	0.123	4713/4	ORG 1	0.210	5610/15	AGT 2	1.189
2402/11	ORG 1	4.847	4714	ORG 1	0.620	5610/2	AGT 2	1.199
2402/11	ORG 2	1.779	4714/1	ORG 1	0.252	5610/3	AGT 2	0.011
3301/12	ORG 2	4.444	5305/2	PRU	0.152	5610/5	AGT 2	0.935
3303/1	ORG 1	2.637	5305/6	PRU	0.034	5610/6	AGT 2	1.670
3303/10	ORG 1	0.270	5405/7	ORG 2	0.651	5610/7	AGT 2	1.650
3303/11	ORG 1	1.181	5405/9	ORG 1	4.532	5610/8	AGT 2	0.895
3303/12	ORG 1	0.737	5405/9	ORG 2	3.389	5610/9	AGT 2	0.848
3303/13	ORG 1	0.524	5405/9	PRU	0.154	5701	AGT 2	0.023
3303/2	ORG 1	0.019	5406	ORG 1	0.952	5702/2	ORG 2	2.078
3303/2	ORG 2	0.031	5502/1	AGT 1	1.466	5702/4	ORG 1	0.126
3303/3	AGT 1	6.377	5502/1	ORG 1	0.012	5702/4	ORG 2	1.314
3303/3	ORG 2	6.230	5502/12	ORG 1	0.272	5702/4	P3	0.092
3303/3	PRU	0.259	5502/12	ORG 2	3.164	5702/6	ORG 1	1.617



3303/5	ORG 1	1.341
3303/6	ORG 1	8.736
3303/8	ORG 1	0.026
3306/1	AGT 1	1.375
3508/2	AGT 2	0.483
3508/3	AGT 2	0.053
3508/5	AGT 2	0.687
4303	ORG 2	2.891
4401/1	ORG 1	7.700
4402/2	ORG 1	2.095
4405/3	ORG 1	6.640
4501	ORG 1	0.571
4504	ORG 2	1.133
4505/3	ORG 1	1.346
4509/1	ORG 1	0.125
4509/2	ORG 1	1.712
4509/2	ORG 2	4.541
4509/2	PRU	0.191
4509/3	ORG 1	2.133
4510	ORG 1	1.703
4510	ORG 2	3.848
4510	P1	0.183
4510	PRU	0.187
4511/2	ORG 2	0.564
4511/2	P2	0.050
4601/1	ORG 1	0.613
4604/4	AGT 2	0.011
4604/4	ORG 1	6.606
4604/4	P2	0.037

5502/12	PRU	0.131
5502/13	ORG 1	1.568
5502/2	AGT 1	0.536
5502/2	ORG 1	6.555
5502/3	ORG 1	0.153
5502/3	ORG 2	1.113
5502/3	PRU	0.027
5502/4	AGT 1	11.716
5502/4	ORG 1	3.817
5502/4	P2	0.053
5503	ORG 1	1.111
5504	ORG 1	0.676
5504	P1	0.066
5505	ORG 1	0.503
5604/1	AGT 2	1.875
5604/3	AGT 2	5.248
5604/4	AGT 2	2.751
5605/10	AGT 2	1.585
5605/11	AGT 2	2.205
5605/13	AGT 2	1.934
5605/14	AGT 2	1.862
5605/16	AGT 2	3.690
5605/20	AGT 2	2.036
5605/21	AGT 2	1.977
5605/22	AGT 2	2.729
5605/23	AGT 2	2.651
5605/6	AGT 2	2.981
5605/7	AGT 2	1.738
5605/8	AGT 2	6.096

5702/6	ORG 2	9.509
5702/6	P3	0.129
5713	ORG 1	2.975
5714/12	ORG 1	0.527
5714/14	ORG 1	1.465
5714/15	ORG 1	0.674
5714/16	ORG 1	0.067
5714/5	ORG 1	1.899
5714/6	ORG 1	4.229
5714/7	ORG 1	1.684
5715/2	ORG 2	3.002
5715/2	PRU	0.105
5715/3	ORG 2	2.530
5715/4	ORG 2	0.409
5801/2	ORG 1	0.476
5805/1	AGT 1	3.102
5805/1	PRU	0.076
5806/1	ORG 1	7.286
5806/3	ORG 1	0.807
5806/3	PRU	0.071
5808/1	ORG 1	0.481
5808/2	ORG 1	0.696
5809	ORG 1	0.270
6001/1	ORG 1	12.285
6001/1	PRU	0.086
6001/2	ORG 1	1.296
6001/2	PRU	0.103
6001/4	ORG 1	0.054
6001/7	ORG 1	0.074

KOD PB	Návrh	Plocha (ha)
6001/7	PRU	0.032
6601/1	AGT 2	2.608
6601/10	AGT 2	1.743
6601/11	AGT 2	1.876
6601/12	AGT 2	2.045
6601/13	AGT 2	0.011
6601/16	AGT 2	1.016
6601/2	AGT 2	1.566
6601/3	AGT 2	2.609
6601/4	AGT 2	1.863
6601/5	AGT 2	2.873
6601/8	AGT 2	1.630
6601/9	AGT 2	0.601
6609/1	AGT 2	0.952
6609/10	AGT 2	3.193

KOD PB	Návrh	Plocha (ha)
6801/4	AGT 1	0.379
6801/4	ORG 1	0.247
6801/4	ORG 2	0.230
6801/4	PRU	0.040
6801/5	ORG 1	0.930
6801/7	ORG 1	0.796
6801/7	PRU	0.051
6801/8	ORG 1	10.305
6801/8	PRU	0.448
6804	N2	0.019
6804	ORG 1	2.805
6804	ORG 2	3.308
6805	ORG 2	0.737
6806/2	ORG 2	4.851
6806/2	PRU	0.220

KOD PB	Návrh	Plocha (ha)
7901/38	AGT 2	3.470
7901/39	AGT 2	3.473
7901/4	ORG 2	4.600
7901/41	AGT 2	2.928
7901/42	AGT 1	0.282
7901/42	AGT 2	0.365
7901/42	ORG 2	0.175
7901/5	AGT 1	1.446
7901/5	ORG 2	1.146
7902/1	ORG 1	5.396



6609/11	AGT 2	0.894	6828	ORG 1	0.355
6609/12	AGT 2	0.972	6830/1	ORG 1	0.246
6609/13	AGT 2	0.844	6905/13	ORG 2	0.375
6609/14	AGT 2	0.976	6905/17	ORG 1	0.082
6609/15	AGT 2	1.065	6905/17	ORG 2	0.071
6609/16	AGT 2	0.922	6905/18	ORG 1	0.274
6609/17	AGT 2	0.935	6905/18	ORG 2	0.230
6609/2	AGT 2	0.974	6905/18	PRU	0.030
6609/3	AGT 2	0.819	6905/19	ORG 1	0.366
6609/4	AGT 2	1.472	6905/19	ORG 2	1.012
6609/5	AGT 2	5.194	6905/2	ORG 2	0.692
6609/6	AGT 2	4.914	6905/20	ORG 1	0.335
6609/7	AGT 2	3.827	6905/22	ORG 1	0.151
6609/8	AGT 2	3.748	6905/22	ORG 2	0.005
6609/9	AGT 2	3.790	6905/6	ORG 1	0.481
6714/14	AGT 2	0.007	6905/7	ORG 1	0.735
6714/15	AGT 2	0.217	6905/7	ORG 2	1.152
6714/7	AGT 2	0.599	6905/7	PRU	0.051
6717/1	AGT 2	3.090	6905/8	N2	0.016
6717/10	AGT 2	2.691	6905/8	N3	0.552
6717/11	AGT 2	0.006	6905/8	ORG 1	17.128
6717/2	AGT 2	2.657	6905/8	ORG 2	19.554
6717/3	AGT 2	2.915	6905/8	PRU	0.863
6717/4	AGT 2	2.731	7901/1	AGT 2	1.143
6717/5	AGT 2	4.334	7901/12	ORG 2	0.501
6717/6	AGT 2	1.064	7901/14	AGT 2	0.102
6717/7	AGT 2	3.173	7901/16	AGT 1	0.641
6717/8	AGT 2	2.621	7901/16	ORG 2	0.268
6717/9	AGT 2	2.664	7901/17	AGT 1	0.497
6801/10	ORG 1	0.136	7901/18	AGT 1	0.920
6801/2	AGT 1	1.793	7901/18	ORG 2	0.671
6801/2	ORG 1	0.546	7901/19	AGT 2	0.275
6801/2	ORG 2	0.808	7901/30	AGT 2	1.236
6801/2	PRU	0.161	7901/31	AGT 2	2.013

1.6. Vazba navržených opatření na ÚSES

Z územních plánů dotčených obcí byly převzaty do návrhu opatření navržené prvky ÚSES.

Převzaty byly:

- Lokální biokoridor LK 3 (k.ú. Horní Ročov)

Tyto navržené prvky ÚSES nejsou dotčeny jinými navrhovanými opatřeními.

Navrženými vodohospodářskými opatřeními jsou přímo dotčeny stávající prvky ÚSES:

- Lokální biokoridor LK 4 (k.ú. Dolní Ročov) – na biokoridoru je navržena retenční nádrž N3. Navržená nádrž nemá negativní dopad na stávající biokoridor.



- Lokální biocentrum LC 1 (rozhraní k.ú. Horní Ročov a k.ú. Dolní Ročov) – na biocentru je navržena retenční nádrž N2. Navržená nádrž bude převážně suchá, příp. s mírnou hladinou stálého nadržení s litorálním pásmem. Navržená nádrž nemá negativní dopad na stávající biocentrum.

Navrženými protierozními opatřeními jsou nepřímo dotčeny stávající prvky ÚSES. Navrhované protierozní opatření (organizační, agrotechnická, technická) navazují na stávající prvky ÚSES.

Navržené polní cesty s protierozní funkcí vedou v některých případech podél stávajících prvků ÚSES.

1.7. Posouzení odtokových poměrů po návrhu opatření – výpočet

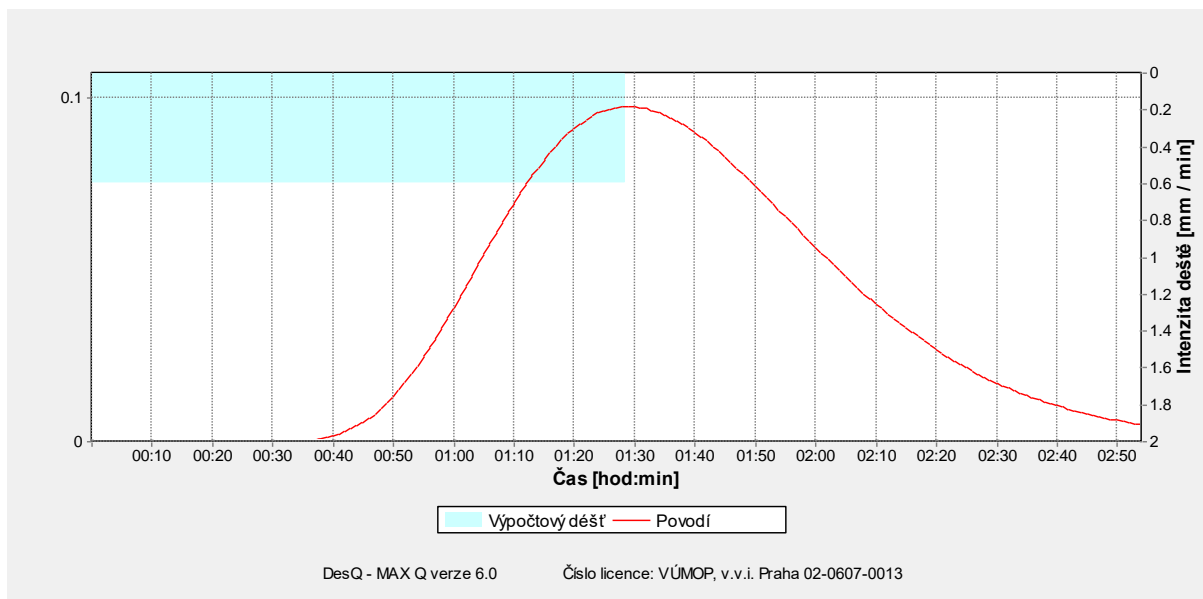
1.7.1. Profil P5

Tab. 9. Vstupní veličiny pro výpočet odtokových charakteristik v DesQ-MaxQ v bodě P 5 – po návrhu opatření

VSTUPNÍ VELIČINY		Povodí	Jednotky
F	plocha povodí	0.03	[km ²]
F _s	plocha svahu	0.03	[km ²]
I _s	průměrný sklon svahu	14.1	[%]
γ	drsnostní charakteristika	10	[sec]
L _u	délka údolnice	0.27	[km]
I _u	průměrný sklon údolnice	8.07	[%]
CN _{typ}	typ odtokové křivky(1,2,3)	2	[...]
CN	číslo odtokové křivky	72	[...]
N	doba opakování	5,10,20,50,100	[roky]
H _{1d5}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=5	43.2	[mm]
H _{1d10}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=10	50.8	[mm]
H _{1d20}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=20	58.8	[mm]
H _{1d50}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=50	68.6	[mm]
H _{1d100}	1-denní maximální srážkový úhrn pro N=100	76.3	[mm]

Tab. 10. Vypočtené N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln v bodě P 5 – po návrhu opatření

N-leté maximální průtoky a objemy povodňových vln						Jednotky
N	5	10	20	50	100	[roky]
Q _N	0.032	0.05	0.071	0.097	0.119	[m ³ .s ⁻¹]
W _{PVT}	218	272	325	380	423	[m ³]
W _{PVT,1d}	436	536	605	653	699	[m ³]



Graf. 4. Hydrogram pro Q (kulminační průtok) vyvolaný návrhovou srážkou s dobou opakování N = 50 let – po návrhu opatření

Závěr: Obec Dolní Ročov není ohrožena povrchovým odtokem při přívalových srážkách. Dle výpočtů přívalová srážka s dobou opakování N= 50 let vyvolá kulminační průtok 0,01 m³/s.

1.8. Zhodnocení účinnosti navrhovaných opatření v povodí řešených profilů

Navržená opatření významně sníží riziko ohrožení intravilánu povrchovým odtokem a rovněž významně sníží ohroženost území vodní erozí.

V řešených profilech je vlivem navržených opatření významně snížený kulminační průtok při případných extrémních srážkoodtokových událostech (viz. následující tabulka).

Navrhované nádrže N2 a N3 mají za účel zpomalit povrchový odtok a zachytit vodu z přívalových srážek. Uvedené nádrže výrazně sníží kulminační průtok v Klášterském potoce a účinně chrání intravilán obcí pod nádržemi (zejména Dolní Ročov).

Tab. 11. Změna hydrologických charakteristik po návrhu opatření

Povodí profilu		Plocha [ha]	Průměrná hodnota CN	Návrhová srážka N=50 let		Návrhová srážka N=100 let	
				Kulminační průtok Qn [m ³ /s]	Objem povodňové vlny Wn [m ³]	Kulminační průtok Qn [m ³ /s]	Objem povodňové vlny Wn [m ³]
5	současný stav	37.2	73.2	0.6	6390	0.8	7200
	po návrhu	3.4	72	0.097	380	0.119	423

2. PROJEDNÁNÍ NÁVRHU OPATŘENÍ

K projednání návrhu opatření byli pozváni zástupci dotčených obcí, uživatelé, vlastníci ZPF, zástupci DOSS, zástupci zpracovatele a objednatele SoP Ročov.



Pozvánka na projednání návrhu opatření byla vyvěšena na úřední desce Městyse Ročov.

Zástupci DOSS byly obesláni datovou schránkou.

Projednání návrhu opatření dne 10.9. 2018 v Ročově se zúčastnili

- Zástupci zpracovatele (VÚMOP, v.v.i.)
- Zástupci objednatele (SPÚ)
- Zástupci obcí
- Vlastníci ZPF
- Uživatelé ZPF
- Zástupci DOSS (Povodí Ohře, s.p.).

Zpracovatelé představili návrh opatření zpracovaný v rámci zakázky SoP Ročov. Proběhla diskuze nad navrženými opatřeními a diskuze týkající se obecně plánovaných pozemkových úprav a potenciální realizace navržených opatření.

Z projednání návrhu opatření nevyplynuly žádné zásadní změny v návrhu opatření. Zpracovatelem územního plánu Ročov bylo doporučeno doplnit do návrhu opatření navrženou obnovu a rozšíření rybníka (v územním plánu W1) v k.ú. Horní Ročov). Navrhovaný rybník nemá protipovodňový účinek, jedná se pouze o krajínotvorný rybník. Rizika jeho realizace jsou popsány v kapitole s vodohospodářskými opatřeními. Orientační vymezení rybníka bylo doplněno do návrhu ochranných opatření.

3. NÁVRH ROZSAHU OBVODU NÁSLEDNÝCH KOPÚ

Návrh rozsahu obvodu KoPÚ v rámci SoP slouží k upozornění, zda při stanovování obvodu plánovaných KoPÚ bude nutné obvod rozšířit do sousedních k.ú. (z hlediska realizovatelnosti protierozních/vodohospodářských opatření), případně v sousedních k.ú. realizovat navazující opatření.

3.1. KoPÚ Horní Ročov

V jižní části k.ú. v lokalitě Čihadla je navržen protierozní průleh. Ten pokračuje do sousedního k.ú. Třeboc. Vzhledem k charakteru průlehu není nutné rozšiřovat obvod do přiléhajícího k.ú. Třeboc. Průleh může být realizován i jen z části (tedy na k.ú. Horní Ročov). Realizace jeho druhé poloviny na k.ú. Třeboc je vhodná, nicméně není bezpodmínečně nutná.

Plánovaná retenční nádrž N2 se nachází částečně na rozmezí k.ú. Horní Ročov k.ú. Dolní Ročov. Při pozemkových úpravách v obou k.ú. je nutné s tímto počítat a upravit (rozšířit) obvod KoPÚ Horní Ročov do k.ú. Dolní Ročov.

Svodný příkop P3 se nachází částečně na k.ú. Horní Ročov, dále pokračuje do k.ú. Úlovice a dále do k.ú. Břínkov, kde je zaústěn do plánované nádrže N1. Svodný příkop je nutné realizovat v celé délce (ve všech 3 katastrálních územích). Proto při stanovování obvodů a řešení pozemkových úprav je nutné s tímto počítat a realizovat příkop ve všech 3 k.ú. tak aby zcela navazoval.

Navrhovaná nádrž N3 se nachází v k.ú. Dolní Ročov. K.ú. Dolní Ročov nedisponuje téměř žádnou výměrou obecní a státní půdy (použitelnou pro společná zařízení). Pokud by byl zájem



o realizaci nádrže N3, jeví se jako vhodné rozšířit obvod KoPÚ Horní Ročov o část k.ú. Dolní Ročov v místě navrhované nádrže N3.

Další limity pro stanovení obvodu nejsou známy.

3.2. KoPÚ Dolní Ročov

Plánovaná retenční nádrž N2 se nachází částečně na rozmezí k.ú. Horní Ročov k.ú. Dolní Ročov. Při pozemkových úpravách v obou k.ú. je nutné s tímto počítat tak aby zcela navazoval.

Další limity pro stanovení obvodu nejsou známy.

4. ZÁVĚR – VÝSLEDNÉ SITUAČNÍ ŘEŠENÍ KOMPLEXNÍHO SYSTÉMU OPATŘENÍ

Potřeba realizace vhodných protierozních a vodohospodářských opatření neustále vzrůstá vlivem akcelerace extrémů počasí (povodně a sucha, které jsou ruku v ruce). V řešeném území Městys Ročov a částech k.ú. Brodec a Senkov byla navržena efektivní protierozní a protipovodňová ochrana, realizovatelná v rámci nadcházejících pozemkových úprav. Maximálního účinku bude dosaženo při realizaci veškerých navržených opatření. Což se v současné době jeví jako téměř nereálné. Nicméně nezbytné je zaměřit se zejména na priority, které dotčené obce trápí nejvíce.

Řešené území je extrémně ohroženo vodní erozí. Rovněž při přívalových srážkách dochází ke vzniku povrchového odtoku a bleskových povodní zejména v obcích Úlovice, Břínkov, v minulosti i v Dolním Ročově.

K eliminaci rizika vybřežení Klášterského potoka v Dolním Ročově slouží zejména navržené retenční nádrže N2 a N3, které mají významný retenční potenciál.

Rozsáhlé svahy bez jakéhokoliv přerušení mezí nebo průlehem jsou nad dotčenými obcemi ohroženy extrémní vodní erozí. Vysoká svažitosť (často překračující) 15 – 20 % již není vhodná pro zemědělskou výrobu a doporučuje se tyto svahy zatravnit. Proto je navrženo k zatravnění cca 195 ha orné půdy. Na svazích s menším sklonem jsou pak navrženy soustavy technických, organizačních a agrotechnických opatření tak, aby bylo dosaženo ohroženosti vodní erozí pod přípustnou mez. Změna zemědělského hospodaření je hlavní prioritou v boji s vodní erozí, ale i suchem (degradovaná půda zadrží výrazně méně vody a rychle vysychá).

Velkým problémem dotčeného území jsou chmelnice. V těch je v současné době hospodařeno konvenčně. Rozsáhlé plochy meziřadí chmele jsou tedy celoročně ponechány bez patřičného vegetačního krytu. Chmelnice jsou až na výjimky orientovány po spádnici. Nic tam nebrání vzniku povrchovému odtoku a smyvu půdy. Řešením je aplikace podplodin do meziřadí (svazenka vřetáčolistá, příp. podsev žito). Tyto technologie významně sníží erozi v chmelnicích. Znamenají však rovněž zvýšení nákladů pro zemědělský subjekt.