



Komplexní pozemkové úpravy

7. PLÁN SPOLEČNÝCH ZAŘÍZENÍ

7.7. DOKUMENTACE TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

VODOHOSPODÁŘSKÁ OPATŘENÍ

7.7.1. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

Katastrální území Přepychy
Královéhradecký kraj

Projektant: Envicons s.r.o

Vypracovali: 

Objednatel: GALLOPRO, s.r.o.

Datum: 02/2019 po RDK

ENVICONS s.r.o.

Sídlo a provozovna společnosti
Hradecká 569
533 52 Pardubice – Polabiny



7.7.1. PRŮVODNÍ ZPRÁVA


7.7.1.1. Identifikační údaje

Název akce: Dokumentace technického řešení objektů VH části plánu společných zařízení v k.ú. Přepychy

Místo realizace: Katastrální území Přepychy, Královéhradecký kraj

Zadavatel: GALLOPRO, s.r.o.

Zpracovatel: ENVICONS s.r.o.
IČ: 27560015
Hradecká 569, 533 52 Pardubice – Polabiny

Odpovědný projektant: 

Stupeň dokumentace: DTR

Předmět dokumentace: vodohospodářská opatření

Datum: 12/2018

7.7.1.2. Předmět dokumentace

Předmětem dokumentace je návrh vodohospodářských opatření ke zlepšení vodních poměrů krajiny a k ochraně před povodněmi. Součástí dokumentace je návrh základních parametrů a hydrotechnické posouzení návrhů v k.ú. Přepychy. Jedná se o návrh suché nádrže Přepychy, rekonstrukci Podlažického rybníka, jeden záchytný průleh a dva protierozní průlehy.

7.7.1.3. Účel navrhovaných opatření a jejich zdůvodnění

Účelem staveb je ochrana obce Přepychy před záplavami způsobených jednak intenzivním povrchovým odtokem jednak rozlivy z Vojenického potoka. Cílem je rovněž ochrana pozemků před vodní erozí a zlepšení vodních poměrů, zvýšení retence vody v krajině a podpoření cenných biotopů.

Hlavním účelem návrhu **suché nádrže Přepychy** je protipovodňová ochrana obce. Nachází se v místě částečného tělesa hráze nad obcí, kde průchod hrází koncentruje průtoky do jednoho místa. V úseku pod hrází je koryto přisazeno k levé patě svahu a na pravém břehu ohrázováno. Tímto je opět bráněno tlumivé inundaci a průtoky jsou koncentrovány do intravilánu. Vybudováním suché nádrže se pozdrží voda výše v povodí a do intravilánu budou odváděny nižší průtoky.

Nádrž **Podlažický rybník** je navrhována v místě bývalé nádrže U remízku, která se v současnosti nachází v lokálním biocentru LBC 17. Nádrž bude sloužit k částečnému zachycení povodňových vod společně s navýšením retenční schopnosti krajiny, kdy bylo v minulosti uskutečněno odvodnění provedené na pozemcích bývalého JZD. Vytvořením nádrže společně se zachováním mokřadu se podpoří retence vody v krajině a zvýší se biodiverzita v zemědělsky využívané krajině.

Vybudováním **záchytného průlehu** nad obcí Přepychy bude zachycen odtok ze dvou zemědělských subpovodí, která směřují z jihu do obce Přepychy. Průleh bude schopen zachytit celý objem desetileté povodně.

.....

Realizací dvou navrhovaných **protierozních průlehů** dojde k významnému snížení erozní ohroženosti ploch nad intravilánem obce. Průlehy mají také podstatnou retenční funkci. Účelem je rovněž uplatnění průlehu jako ekostabilizačního a krajinyotvorného prvku, který diverzifikuje zemědělsky využívanou krajinu nad obcí.

7.7.1.4. Výchozí podklady pro návrh technického řešení

- Zaměření polohopisu a výškopisu území navrhovaných opatření *)
- Ortofotomapa (digitální, zdroj: ČÚZK)
- DMR 5G
- Územní plán Přepychy (Ing. arch. Karel Novotný, 2015)
- Příslušné ČSN a související předpisy
- Výsledky výpočtu povrchového odtoku modelem DesQMaxQ
- Hydrologické údaje povrchových vod (CHMÚ)
- Výsledky hydrotechnických výpočtů
- Výsledky průzkumu zájmového území
- Obnova Podlažického rybníka v k.ú. Přepychy (Agroprojekce Litomyšl s.r.o., 2003), společně s původními dokumentacemi pro Podlažický rybník (1990, 2003)
- Suchá retenční nádrž Přepychy (Beta projekt s.r.o., 2002)
- Analýza odtokových poměrů povodí Vojenického potoka (Envicons, 2017)

*) Parametry přesnosti pro výškopisné měření dle normy ČSN 013410 jsou pro 3. třídu přesnosti (standartní měření pro běžné projektové práce) $U_{xy} = 0,14$ m, $U_v = 0,12$ m zpevněný terén, nezpevněný terén $3 \times U_v = 0,36$ m, přičemž parametry přesnosti DMR5G (0,18 m v terénu bez souvislé vegetace a zástavby a 0,3 m v terénech pokrytých hustou vegetací) pro tyto účely tedy vyhoví. V místě průlehů bylo rovněž uskutečněno porovnání zaměření s DMR, kdy rozdíly byly odpovídající výše uvedené normě.

7.7.1.5. Zásady návrhu opatření

Ke zlepšení srážko-odtokových poměrů je třeba přerušit povrchový odtok po svahových polních pozemcích s velmi dlouhou dráhou odtoku. Přerušení dráhy odtoku bude realizováno pomocí průlehů.

Rovněž je nutné zachycení odtoku z povodí Vojenického potoka nad obcí, protože se v intravilánu nachází nedostatečně kapacitní zatrubnění. Dle studie Beta projekt (2002), je kapacita zatrubnění Q_1 až Q_{18} , co je dáno použitím potrubí nesourodých světlostí. V rámci zadržení srážkové vody z území je navrhována suchá nádrž Přepychy, která bude schopna transformace povodňových průtoků nad obcí.

Na hranici katastrálního území bude navržena nádrž Podlažický rybník, která společně se zachováním mokřadního společenstva v okolí bude tvořit významný prvek v krajině, který výrazně podpoří retenci vody a zvýší biodiverzitu v oblasti intenzivně zemědělsky obhospodařované.

.....

.....

Při návrhu opatření v rámci PSZ byly dodrženy tyto předpisy:

Zákon č. 254/2001 Sb. – o vodách v aktuálním znění

ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže

ČSN 75 4500 Protierozní ochrana zemědělské půdy

Metodika Ochrana zemědělské půdy před erozí – 5/1992, ÚVTIZ

Technický standard dokumentace plánu společných zařízení v pozemkových úpravách (aktualizovaná verze 2016), Státní pozemkový úřad

7.7.1.6. Základní charakteristika staveb a jejich rozdělení na stavební objekty

VN 1 Nádrž Podlažický rybník

Na hranici katastru obcí Přepychy a Mokré se na Vojenickém potoce v minulosti nacházela nádrž „U remízku“. V současnosti je na místě patrné výpustné zařízení a v místě zátopy se nachází mokřadní biotop. Navrhuje se znovuobnovení nádrže. Návrhové parametry jsou řešeny dále, zmínit lze, že koruna hráze bude na kótě 272,8 m n. m. a maximální výška hráze bude 2,7 m v místě výpusti. Hráz je navrhována o šířce koruny 3,5 m. Délka hráze je při daných parametrech 123,5 m. V rámci realizace nádrže budou nutné terénní úpravy, v zátopě se uvažuje se sklony břehů 1:3 – 1:8. Maximální hladina v nádrži bude 272,45 m n.m. V rámci nádrže budou rovněž vybudovány mělčí části a bude zachována část plochy mokřadního společenstva. V blízkém okolí nádrže i v celém povodí Vojenického potoka se nacházejí zemědělsky využívané plochy, s čím souvisí možné postupné zanášení nádrže sedimenty. V rámci návrhu je proto bezprostředně nad vlastním Podlažickým rybníkem vytvořen sedimentační prostor. Jedná se o terénní depresi nad dřevěným prahem, kde budou splaveniny sedimentovat, a kde bude možno sedimenty relativně snadno odstraňovat. K přístupu bude sloužit navržená obslužná komunikace. Rovněž je účelné realizovat další protierozní opatření v povodí Vojenického potoka.

VN 2 Suchá nádrž Přepychy

Nad intravilánem obce Přepychy, v místě nedobudované hráze, se navrhuje suchá nádrž Přepychy. V rámci návrhu daném podkladovou studií Envicons (2017) byla jako maximální možná hladina daná kótou 328,5, kdy zátopou není dotčen pozemek p. č. 738. Tímto omezením došlo ke změně parametrů vůči starším projektovým dokumentacím na dostavbu nádrže. Předmětný pozemek může být zaplaven neovladatelnou hladinou, kdy však již předpokládáme, že je zaplavena celá niva v rámci inundace z vlastního koryta. Při maximální ovladatelné hladině také není zaplavena lesní cesta vedoucí při pravém údolním svahu. Oproti současnému stavu se navrhuje hráze až o 1,5 m nižší (330,0 m n.m.), kdy stávající koruna hráze je cca 330,70 až 331,5 m n. m.

Objemový ukazatel dle ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže, který je vyjádřen poměrem objemu zásobního prostoru nádrže a objemu hráze je v tomto případě 3,3.

.....

Nádrž bude doplněna o trvalou zátopu. Ta je navržena tak, že nesnižuje retenční objem nádrže. Zátopa je zahlobbená pod úroveň dna nádrže, maximální hloubka nádrže činí 1,5 m, sklony břehů 1 : 3 až 1 : 5. Plocha zátopy 750 m². Trvalá zátopa je situovaná mimo Vojenický potok. Hlavním důvodem pro boční zátopu je ochrana před výrazným zanášením splaveninami. Průtočnou nádrž by bylo třeba poměrně často čistit. Budoucí údržba je z důvodu velmi problematického přístupu obtížná.

V rámci řešení suché nádrže nastává střet s vedením vodovodního řadu. V rámci realizace suché nádrže bude nutná přeložka vodovodu. Jako vhodnější se jeví pravobřežní přeložení, kdy je v situaci znázorněna možná trasa, která bude řešena podrobněji v dalších fázích projektové dokumentace.

Nad navrhovanou suchou nádrží se nachází významné poutní místo kaple Panny Marie Lurdské. Problematickým se jeví příčný objekt v blízkosti kaple, který je nedostatečně kapacitní. Lze usuzovat, že kapacita tohoto propustku je pod úrovní jednoleté vody, přesné stanovení rozměrů propustku není možné kvůli významnému zanesení. V lokalitě hrozí pouze drobné materiální škody, například na mobiliáři, ale vzhledem k významu tohoto poutního místa se navrhuje zkapacitnění propustku a tím zamezení vzniku škod.

OP1 Záchytný průleh

Z jihu do obce Přepychy ústí odtok ze dvou zemědělských subpovodí, který představuje značné potenciální riziko. S ohledem na morfologii terénu je navržen záchytný průleh (není zde vyvinuta žádná údolnice, jen mělké sklonité úpady). Vzhledem k hydrogeologickým podmínkám se výraznější vsak vody neočekává. Průleh je nadstandardně velký, což je způsobeno vyšším potřebným záchytným objemem. Průleh je navrhován o délce 585 m se sklony svahů 1:5, a hloubkou 1,8 m. Po dosažení maximální kapacity, kterou lze průlehem zachytit dojde k přetékání vody do plochy níže položených zemědělských parcel. Průleh může být variantně doplněn zelení. V rámci návrhu průlehu je uvažováno s jeho odvodněním do cestních příkopů.

OP2 Průleh horní

Zájmové území je ohroženo povodněmi z přívalových dešťů a s nimi i vodní erozí na zemědělské půdě, zejména orné půdě. Jedná se o erozní ohrožení půdního bloku 1105/4 v k.ú. Přepychy u Opočna, které se navrhuje řešit vybudováním protierozního průlehu. Případně s vhodným doplněním zatravnění nad průlehem.

Průleh je navržen k zajištění protierozní ochrany a k zachycení povrchového odtoku, který níže v intravilánu potenciálně způsobuje povodňové škody. Dle ČSN 75 4500 *Protierozní ochrana zemědělské půdy* je doporučená doba opakování hydrologických charakteristik pro posuzování a návrh technických prvků protierozní ochrany, pokud má sloužit k ochraně území jako je intravilán resp. zastavěné území, 5 let. Vzhledem k požadavku investora se průleh navrhuje k eliminaci odtoku z deště do úrovně srážky s četností výskytu 10 let.

Realizací průlehu dojde k významnému snížení erozní ohroženosti. Pro umístění průlehu hraje roli i jeho uplatnění jako ekostabilizačního a krajinnotvorného prvku. Navrhuje se tedy průleh o délce 260 m, s hloubkou 0,8 m. Celkový retenční objem průlehu bude 936 m³.

Variantně je možno nahradit průleh organizačními opatřeními. Jedná se o nenákladné opatření upravující zejména organizaci a strukturu plodin. Opatření spočívají především v aplikování protierozních osevních postupů, pásovém střídání plodin a ve změně velikosti a tvarů pozemků. Toto

.....

.....

opatření je vyjádřeno redukcí faktoru ochranného účinku vegetace a agrotechniky. Tento soubor opatření zahrnuje mimo jiné opatření, která je nutné dodržovat v rámci standardů „Dobrého zemědělského a environmentálního stavu půdy DZES (GAEC)“.

OP3 Průleh dolní

Výrazné erozní ohrožení půdního bloku 0410/20 v k.ú. Přepychy u Opočna se navrhuje řešit realizací protierozního průlehu. Vhodným doplněním průlehu je zatravnění nejexponovanějších míst půdního bloku s doplněním vhodných agrotechnických opatření.

Průleh je navržen tak, aby nezasahoval do zastavitelné plochy, kterou vymezuje ÚPO Přepychy. Průleh je rovněž navržen k eliminaci odtoku z deště do úrovně srážky s četností výskytu 10 let.

Realizací průlehu dojde k významnému snížení erozní ohroženosti. Pro umístění průlehu hraje roli i jeho uplatnění jako ekostabilizačního a krajinnotvorného prvku. Navrhuje se tedy průleh o délce 246 m, s hloubkou 0,5 m. Celkový retenční objem průlehu bude 1 218 m³.

7.7.1.7. Souhrnné hodnocení dosažených efektů navrhovaných opatření

Realizací navrhovaných opatření se zvýší protipovodňová ochrana obce. Současně se omezí škody způsobované přímým odtokem po zemědělských plochách, a tím se výrazně sníží eroze na daných pozemcích, ale rovněž bude srážková voda zachycena a mírně zvýšená její infiltrace do půdy. Bude také zvýšena schopnost retence vody v krajině, celkově budou zlepšeny vodohospodářské poměry v území a zejména u vodních prvků a vegetačních úprav se předpokládá zvýšení biodiverzity.

Suchá nádrž Přepychy transformuje přítok $Q_{20} = 7,1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ na odtok $6,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, tj. účinnost transformace činí téměř 16 %. Průlehy eliminují povrchový odtok až do úrovně Q_{10} . Efekt Podlažického rybníka je zejména ekologický a krajinnotvorný.

7.7.1.8. Údaje o souladu s ÚPD

Územní plán obce Přepychy nabyl účinnost dne 29. 12. 2015. Navržené vodohospodářské opatření není v rozporu s územním plánem.

VN 1 Podlažický rybník

V rámci územního plánu se Podlažický rybník nachází na plochách W – plochy vodní a vodohospodářské s mírným přesahem do ploch NZ – plochy zemědělské, a Nspz – plochy smíšené nezastavěného území.

VN 2 Suchá nádrž Přepychy

Stejně jako Podlažický rybník se i suchá nádrž nachází na plochách W – plochy vodní a vodohospodářské s mírným přesahem do ploch Nspz – plochy smíšené nezastavěného území a NL – plochy lesní.

OP 1 Záchytný průleh

Dle územního plánu se záchytný průleh nachází na plochách smíšených nezastavěného území – plochy zemědělské.

.....

.....

OP 2 Průleh horní

Průleh se rovněž nachází na plochách smíšených nezastavěného území – plochy zemědělské.

OP 3 Průleh dolní

Průleh situován ve východní části od intravilánu obce je situován na plochách smíšených nezastavěného území – zemědělské.



Komplexní pozemkové úpravy

7. PLÁN SPOLEČNÝCH ZAŘÍZENÍ

7.7. DOKUMENTACE TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

VODOHOSPODÁŘSKÁ OPATŘENÍ

7.7.2. TECHNICKÁ ZPRÁVA

Katastrální území Přepychy
Královéhradecký kraj

Projektant: Envicons s.r.o

Vypracovali:



Objednatel: GALLOPRO, s.r.o.

Datum: 02/2019 po RDK

7.7.2. TECHNICKÁ ZPRÁVA

ENVICONS s.r.o.

Sídlo a provozovna společnosti
Hradecká 569
533 52 Pardubice – Polabiny



7.7.2.1. Popis území

Všechna opatření jsou situována do extravilánu obce Přepychy. Nádrž Podlažický rybník se nachází u katastrální hranice s k.ú. Mokré přibližně 450 m nad mostkem na silnici Opočno – Očelice. Jedná se o ploché, dominantně zemědělsky využívané území. Jedná se o území, kde se v minulosti nacházela nádrž u Remízku. Z bývalé nádrže je v současnosti zachovalé jenom vypustné zařízení v ř. km 3,440.

Suchá nádrž Přepychy je lokalizovaná v jižní části nad intravilánem obce. Jedná se o údolí Vojenického potoka v profilu nedokončené hráze. Údolí je poměrně úzké, se strmými svahy a značně podmáčeným dnem. Současná hráz se nachází v ř. km 6,425. V území nad suchou nádrží v okolí kaple Panny Marie Lurdské se nachází nekapacitní propustek, který je vhodné rekonstruovat.

Záchytný průleh se nachází nad jižním okrajem zástavby na orné půdě mezi silnicemi na Bolehošť a Novou Ves. Průleh OP 3 se nachází východně od záchytného průlehu směrem k Dřízenskému údolí. Průleh OP 2 je situován východně od obce. Lokalizace průlehů je na intenzivně zemědělsky využívaných pozemcích, kde je nutno přerušit povrchový odtok a zachytit povodňové srážkové průtoky.

7.7.2.2. Začlenění navržené stavby do krajiny

Navrhované vodohospodářské objekty nebudou v krajinném prostředí působit nepříznivě. Opatření zlepší odtokové poměry v krajině a omezí erozi půdy. V místě suché nádrže se už v současnosti nachází nedokončená hráz, nad níž se již malá zátoka samovolně vytvořila. Vybudování suché nádrže tak nebude znamenat (kromě nutného kácení dřevin) výrazný zásah do území. V místě Podlažického rybníka je mokřadní společenstvo, které bude po vybudování nádrže částečně ponecháno. V rámci vybudování průlehů nastane z hlediska začlenění do krajiny diverzifikace vegetačního krytu, kde na orné půdě budou vytvořeny travní pásy. Záchytný průleh bude doplněn výsadbami. Lze tedy konstatovat, že vliv všech navrhovaných opatření bude krajinnotvorný a pozitivní.

7.7.2.3. Účel stavby

Účelem stavby je ochrana obce Přepychy před záplavami způsobených intenzivním plošným a soustředěným povrchovým odtokem a rozlivy z Vojenického potoka. Jedná se rovněž o ochranu pozemků před vodní erozí a zlepšení vodních poměrů, zvýšení retence vody v krajině a podpoření cenných biotopů. Úkolem pozemkových úprav je vytvořit pro tento záměr dostatečnou územní rezervu.

7.7.2.4. Podklady pro návrh technického řešení

Jako podklad pro návrh opatření byly použity hydrologické údaje povrchových vod od Českého hydrometeorologického ústavu. Jedná se o údaje pro profil suché nádrže nad obcí Přepychy pro Vojenický potok, které sloužily v návrhu VN 2 Suchá nádrž Přepychy, a profil pod obcí Přepychy, který sloužil k návrhu VN 1 Podlažický rybník.

Tab. Hydrologické údaje pro VN 1 Podlažický rybník.

Kulminační průtok ($\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$)
--

5	10	20	50	100
5.70	8.28	11.3	16.5	21.2

Tab. Hydrologické údaje pro VN 2 SN Přepychy.

Kulminační průtok ($\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$)				
5	10	20	50	100
3.48	5.13	7.1	10.4	13.4

K navrženým průlehům byla vymezena přispívající plocha a vypočteny hydrologické údaje s využitím DesQ-MaxQ. Model DesQ-MaxQ (Hrádek, Kuřík 2000) je určen pro výpočet maximálních průtoků v nepozorovaných profilech povodí, vyvolaných přívalovými dešti. Ve výpočtu hydrologických údajů je počítáno s navrženými protierozními opatřeními. V rámci výpočtu transformace povodňové vlny suchou nádrží byla data poskytnuta od ČHMÚ za účelem stanovení objemu povodňové vlny kalibrována do modelu DesQ-MaxQ.

Tab. Hydrologické údaje pro OP 1 Záchytný průleh.

Kulminační průtok ($\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$)					Objem povodně (tis. m^3)				
5	10	20	50	100	5	10	20	50	100
0.76	1.20	1.84	2.89	3.81	9.76	12.26	15.11	19.04	21.88

Tab. Hydrologické údaje pro OP 2 horní.

Kulminační průtok ($\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$)					Objem povodně (m^3)				
5	10	20	50	100	5	10	20	50	100
0.059	0.091	0.131	0.187	0.263	719	895	1070	1280	1450

Tab. Hydrologické údaje pro OP 3 dolní.

Kulminační průtok ($\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$)					Objem povodně (m^3)				
5	10	20	50	100	5	10	20	50	100
0.067	0.099	0.129	0.156	0.177	945	1150	1310	1440	1530

Inženýrsko-geologický průzkum

V lokalitě suché nádrže Přepychy byl v lednu 2018 proveden inženýrsko geologický průzkum pro zjištění vhodnosti místní zeminy na výstavbu tělesa hráze. Celkem bylo vyvrtáno 11 sond. Dvě v místě bývalé hráze (S1 až S2, do hloubky 10 m) a devět v prostoru zátopy (S3 až S11, do hloubky 3 m). Dle provedeného průzkumu se v lokalitě nachází vhodné zeminy pro stavbu hráze a to jak v zátopě, tak ve stávajícím tělese hráze.

Nasyp stávající hráze je tvořen navážkou hlinitou, cihelnou, šterkovitou s obsahem stavebního odpadu. Dle ČSN EN ISO 14 688-2 se jedná o hlínu šterkovitou (MG), která je velmi vhodná pro homogenní hráze a těsnící část heterogenní hráze, avšak pro stabilizační část není vhodná. Navážka v uvedených profilech dosahuje max. hloubky 2,6 m. Na ně navazují jíly se střední plasticitou (CI), které jsou vhodné pro homogenní hráze, velmi vhodné pro těsnící část heterogenní hráze a nevhodné

.....

pro její stabilizační část, dosahují do hloubky max. 3,1 m. Jelikož se jedná o navážku, bude nutno prověřit, zdali je v celé bývalé hrázi použitelný materiál na výstavbu nové hráze. Je zde možnost, že materiál navážky může být značně heterogenní a tedy ne v celém rozsahu použitelný).

V prostoru zátopy suché nádrže se nacházejí jíly s nízkou plasticitou (CL), které dosahují mocnosti od 1,0 m do 1,8 m. Jedná se o zeminy, které jsou vhodné na tělesa homogenních hrází, velmi vhodné na těsnící část heterogenní hráze, avšak nevhodné pro její stabilizační část.

V zátopě se nachází vrstvy jílovitých štěrků (GC), které patří mezi zeminy výborné na homogenní hráz a velmi vhodné pro těsnící část heterogenní hráze. Tyto vrstvy lze zastihnout od hloubek 0,5 až 1,9 m, přičemž jejich dosahují mocností 1,3 až 2,5 m. Hladina podzemní vody se pohybuje v rozsahu 0,4 až 0,95 m.

V lokalitě Podlažického rybníka byl proveden inženýrsko – geologický průzkum, a to v termínu 7. 12. 2017 až 3. 3. 2018. Celkem bylo vyvrtáno 16 sond, a to v prostoru budoucí hráze a v blízkém okolí nádrže. V zájmovém území se nachází vhodné zeminy pro stavbu homogenní i heterogenní hráze, avšak dosahují max. hloubky 2 m. Hráz by měla být zavázána do nepropustného skalního podloží, které je klasifikováno ve vrtech jako jílovec zcela zvětralý, charakter jílu třídy F8.

V prostoru budoucí hráze se nachází jílovité hlíny a jíly se střední plasticitou (CL). Tyto zeminy v uvedených profilech dosahují max. hloubky 0,6 m. Na ně navazují jíly se střední plasticitou (CI), které jsou vhodné pro homogenní hráze, velmi vhodné pro těsnící část heterogenní hráze a nevhodné pro její stabilizační část. Tyto zeminy dosahují do hloubky max. 1,2 m. Na tyto vrstvy navazují štěrkopísky (GP), jež jsou výborné pro stabilizační část heterogenní hráze. Ty dosahují mocnosti max. 0,5 m. Poté již následují silně zvětralé jílovce.

Obdobná situace je v prostoru pole, které těsně přiléhá k Podlažickému rybníku. Jílovité hlíny a jíly se střední plasticitou (GP) zde dosahují hloubky v rozmezí 0,5 až 2 m. Ve vrtech S8 a S11 byly zaznamenány jílovité štěrky (GC), které dosahují mocnosti max. 0,5 m. Tato skupina je výborná pro homogenní hráze, velmi vhodná pro těsnící část heterogenních hrází a málo vhodná pro jejich stabilizační část.

Hladina podzemní vody se pohybuje v rozsahu 0,5 až 2,0 m.

7.7.2.5. Popis stavebně technického řešení

VN 1 Nádrž Podlažický rybník

V místě navrhované hráze je v současnosti patrné vypustné zařízení a v místě zátopy se nachází mokřadní biotop. Navrhuje se znovuoobnovení nádrže, kdy koruna hráze bude na kótě 272,8 m n. m., kdy maximální výška hráze bude 2,7 m v místě vypustí. Jedná se o nejvhodnější profil k umístění hráze a posunutí hráze proti toku by znamenalo menší objem zátopy.

Dle inženýrsko – geologického průzkumu byly stanoveny sklony hráze a to 1 : 3 návodní části, a 1 : 2 části vzdušné. Dle normy ČSN 75 2410 je doporučený sklon návodního líce pro zeminy F4/F7 1 : 3,4 – 3,7 s poznámkou, že u hrází do výšky 4 m se může sklon návodního svahu zmírnit o 0,5.

Hráz je v koruně navrhována o šířce 3,5 m. Délka hráze je při daných parametrech 123,5 m. Těleso hráze bude hutněno po vrstvách na hodnotu proctor standard = 95%. Hráz bude ohumusována o tloušťce 0,15 m humózní zeminou a osetá travní směsí. Vzhledem k nízké výšce hráze není nutno

.....

.....

budovat patní drén. Zavázání hráze bude provedeno dle inženýrsko geologického průzkumu. Návodní strana hráze bude navázána na rostlý terén po odtěžení sedimentu, vzdušní část bude napojena na vhodný terén bývalé hráze. Konkrétní technologické řešení bude upřesněno v dalších projektových fázích. Objem odtěženého sedimentu je poměrně vysoký, kdy jeho uložení bude možné na skládku případně na ornou půdu v okolí, po uskutečnění laboratorních zkoušek o vhodnosti. Další uložení zeminy bude nutno projednat dle výsledků zkoušek a dle dohody vlastníků pozemků. Návodní část hráze bude opevněna rovinaninou z lomového kamene o tl. 0,3 m s podkladními filtračními vrstvami. Výpustné zařízení je tvořeno požerákem s výpustným potrubím DN 800 se sklonem $i=0,011$. Pod hrází je navržen vývar se stabilizačním prahem. Bezpečnostní přeliv je navržen jako kašnový. Délka přelivné hrany je dle výpočtů 40 m. Přelivná hrana je tvořena železobetonovou konstrukcí. Spádíště je navrhováno ve sklonu 2,5 % dlažbou do betonu. Skrze hráz je převedeno pomocí tří železobetonových rámů. Pod hrází jsou převedeny v délce 6 m a v šířce 9 m. Pod bezpečnostním přelivem je navrhován vývar tvořen těžkým záhozem (nad 500 kg). Z vývaru budou průtoky odvedeny pomocí odpadního koryta do Vojenického potoka. Koryto je navrhováno o šířce ve dně 1 m s rozšířením ke vývaru. Dále se doporučuje zpevnění břehů v místě napojení odpadního koryta s korytem Vojenického potoka pomocí kamenné rovinaniny, aby zde nedocházelo k nechtěnému vymílání. Koryto Vojenického potoka v místě napojení není dostatečně kapacitní na odvedení zvýšených průtoků, proto se uvažuje v mírných rozlivy do nivy toku. Vojenický potok je pod hrází hluboký přibližně 0,7 m, šířka ve dně 1,2 m se sklonem svahů 1:3. Při podélném sklonu 0,5 % je koryto schopno pojmuti průtok $3 \text{ m}^3/\text{s}$, přičemž Q_{100} na který je navrhován bezpečnostní přeliv je $21,2 \text{ m}^3/\text{s}$.

Po koruně hráze je možno vést komunikaci, která bude napojena na plánovanou cestu VC29.

V rámci realizace nádrže budou nutné terénní úpravy v zátopě. Dno zátopy je navrženo s mírným sklonem směrem k hrázi 0,55 %. Bude se jednat o prohloubení s terénními úpravami svahů. V rámci nádrže budou rovněž vybudovány mělčí části a bude zachována plocha mokřadního společenstva v místě napojení na Vojenický potok (0,21 ha). V blízkém okolí nádrže se nacházejí zemědělsky využívané plochy, s čímž souvisí postupné zanášení nádrže sedimenty. V rámci návrhu je proto vytvořen sedimentační prostor. Jedná se o terénní depresi nad Podlažickým rybníkem oddělenou od zátopy dřevěným prahem. Sedimenty zde bude možno periodicky odstraňovat. Plocha sedimentačního prostoru nádrže je 0,34 ha a je napojen na původní koryto Vojenického potoka sklonem 1 : 8. Rovněž je účelné realizovat další protierozní opatření v povodí Vojenického potoka. Také se doporučuje doplnit realizaci rybníka vhodnými výsadbami.

V rámci stavby se dle předchozích projektů nachází meliorační hlavník, který v současnosti není v daném místě viditelný. Navrhuje se jeho otevření a svedení do Podlažického rybníka.

Technické parametry:

Kóta nejnižšího místa nádrže: 270,10 m n.m.

Kóta hladiny stálého nadržení (spodní hrana bezpečnostního přelivu): 271,95 m n.m.

Kóta maximální možné hladiny: 272,45 m n.m.

Kóta koruny hráze: 272,8 m n.m.

Maximální výška hráze: 2,7 m

Délka hráze v koruně: 123,5 m

Šířka hráze v koruně: 3,5 m

.....

.....

Sklony náspu hráze: návodní líc 1 : 3, vzdušný líc 1 : 2

Délka přelivné hrany bezpečnostního přelivu: 40 m (výška paprsku 0,5 m)

Výpustné potrubí: stavebně DN 800 pod hrází ve sklonu 1,1 %

Plocha zátopy v úrovni spodní hrany bezpečnostního přelivu: 10 800 m²

Maximální plocha zátopy: 11 900 m²

Maximální retenční prostor: 25 500 m³

Objem hráze: 1130 m³

Základním ukazatelem ekonomické efektivnosti nádrže je objemový ukazatel η (ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže), který je poměrem objemu zásobního prostoru V_z ke objemu hráze V_h . V případě Podlažického rybníka, kdy do maximálního retenčního prostoru je započítána i sedimentační část, je velice vysoký. Jedná se o hodnotu 22,5 je však nutno počítat s postupným snižováním objemového ukazatele kvůli zanášení, a že se jedná o zkrácení ukazatele kvůli objemu odtěžené zeminy.

V rámci inženýrsko – geologického průzkumu bylo vyvrtáno 16 sond v prostoru budoucí hráze a v blízkém okolí nádrže. V zájmovém území se nachází vhodné zeminy pro stavbu homogenní i heterogenní hráze, avšak dosahují max. hloubky 2 m. Hráz by měla být zavázána do nepropustného skalního podloží, které je klasifikováno ve vrtech jako jílovec zcela zvětralý, charakter jílu třídy F8. Můžeme konstatovat, že část materiálu nutného k vybudování hráze lze získat ze zájmového území s doplněním materiálů z jiných zdrojů.

VN 2 Suchá nádrž Přepychy

Nad intravilánem obce v místě nedobudované hráze se navrhuje suchá nádrž Přepychy. V rámci návrhu byla jako hladina ovladatelného retenčního prostoru stanovena úroveň 328,5, kdy zátopou není dotčen pozemek č. p. 738. Jedná se o maximální ovladatelnou hladinu, kdy není zaplavená lesní cesta vedoucí po pravém údolním svahu. Předmětný pozemek může být zaplaven neovladatelnou hladinou, kdy však již předpokládáme, že je zaplavena celá niva v rámci inundace z vlastního koryta. Oproti současnému stavu se navrhuje hráze o 1,5 m nižší, kdy stávající koruna hráze je cca 330,70 až 331,50 m n. m.

Koruna hráze je ve výšce 330,00 m n.m., s umístěním bezpečnostního přelivu ve výšce 328,5 m n.m. (hladina ovladatelného retenčního prostoru). Maximální možná hladina v nádrži je 329,0 m n.m. Délka hráze je 65 m. Nejnižší místo nádrže je na kótě 324,5 m n.m. a maximální výška hráze je 5,5 m. Dle inženýrsko – geologického průzkumu byly stanoveny sklony hráze 1 : 3,4 návodního líce a 1 : 2 vzdušného líce. Těleso hráze bude hutněno po vrstvách na hodnotu proctor standard = 95 %. Hráz bude ohumusována o tl. 0,15 m humózní zeminou a osetá travní směsí. Návodní část hráze bude opevněna rovinaninou z lomového kamene o tl. 0,3 m s podkladními filtračními vrstvami. Bezpečnostní přeliv bude tvořen kamennou dlažbou. Výpustné zařízení je tvořeno požerákem s výpustným potrubím DN 1200 se škrťací deskou a sklonem $i = 0,010$. Pod hrází je navržen vývar se stabilizačním prahem. Korunový bezpečnostní přeliv je řešen dlažbou z lomového kamene, kdy pod ním je navrhován vývar na ztlumení energie. Dále pak je část průtoku odvedena do toku ale uvažuje se i s rozlivem do nivy, kdy kapacita koryta není dostatečná na navrhovaný průtok Q_{100} .

V daných parametrech se jedná se o nejvhodnější návrh. Posunutí bezpečnostního přelivu do levé části hráze je možné jenom omezeně, jelikož v levobřeží jsou svahy příkré. Jednalo by se o ekonomicky i konstrukčně složitější řešení, kdy by bylo nutno asanovat také stávající stráž. V rámci

.....

.....

realizace budou dočasným zábořem dotčeny pozemky pod hrází, které jsou v současnosti využívány jako pastvina, které budou posléze částečně využívány jako přístupové k údržbě stavebních objektů (sečení hráze).

Parametry suché nádrže Přepychy:

Kóta nejnižšího místa nádrže: 324,5 m n.m.

Kóta hladiny ovladatelného retenčního prostoru: 328,5 m n.m.

Kóta maximální možné hladiny: 329,0 m n.m.

Kóta koruny hráze: 330,0 m n.m.

Maximální výška hráze: 5,5 m

Délka hráze v koruně: 65,0 m

Šířka hráze v koruně: 3,0 m

Sklony náspu hráze: návodní líc 1 : 3,4 vzdušný líc 1 : 2 (viz IGP průzkum)

Délka přelivné hrany korunového bezpečnostního přelivu: 26 m (výška paprsku 0,5 m)

Výpustné potrubí: stavebně DN 1 200 ve sklonu 1 %

Plocha zátopy v úrovni spodní hrany bezpečnostního přelivu: 7 160 m²

Objem zátopy v úrovni spodní hrany bezpečnostního přelivu: 11 840 m³

Maximální plocha zátopy: 8 070 m²

Maximální retenční prostor: 11 840 m³

Objem hráze: 3 600 m³

Základním ukazatelem ekonomické efektivity nádrže je objemový ukazatel η (ČSN 75 2410 Malé vodní nádrže), který je poměrem objemu zásobního prostoru V_z k objemu hráze V_h . V případě suché nádrže Přepychy je objemový ukazatel 3,3.

V rámci nádrže bude vytvořen prostor trvalé zátopy, která nesnižuje retenční objem nádrže. Zátoka je zahloubená pod úroveň dna nádrže. Hloubka této části činí maximálně 1,5 m, se sklony břehů 1 : 3. Rozdělovací objekt je tvořen dřevěným prahem. Tůň bude propojena zemním korytem s výškou dna 325,6 m n. m a sklonem 3,5 %. Podélný řez napojením ve výkresu 7.7.5.2H

Nádrž bude doplněna o trvalou zátopu. Ta je navržena tak, že nesnižuje retenční objem nádrže. Zátoka je zahloubena pod úroveň dna nádrže, maximální hloubka nádrže činí 1,5 m, sklony břehů 1 : 3. Plocha zátopy 750 m², objem 710 m³. Trvalá zátoka je situovaná mimo Vojenický potok. Hlavním důvodem pro boční zátopu je ochrana před výrazným zanášením splaveninami. Průtočnou nádrž by bylo třeba poměrně často čistit. Budoucí údržba je z důvodu velmi problematického přístupu obtížná.

V rámci návrhu existuje střet s vedením vodovodního řádu (litina, JS 125). V dalších fázích projektové dokumentace bude požádán správce vodovodu o upřesnění uložení vodovodu, dále budou stanoveny podmínky pro výstavbu a popřípadě navržena přeložka vodovodu. Trvalá zátoka je v současné době umístěna mimo ochranné pásmo vodovodu (1,5 m).

Dle územního plánu je navržena suchá nádrž do trasy lokálního biokoridoru LBK 3.

.....

.....

V lokalitě suché nádrže Přepychy byl proveden inženýrsko geologický průzkum pro zjištění vhodnosti místní zeminy na výstavbu tělesa hráze. Jednalo se celkem o 11 sond (v místě bývalé hráze a v prostoru zátopy). Dle provedeného průzkumu se v lokalitě nachází vhodné zeminy pro stavbu hráze a to jak v zátopě, tak ve stávajícím tělese hráze. V případě nutnosti doplnění materiálu na výstavbu hráze je potřeba zajistit jiný vhodný zdroj.

Nad navrhovanou suchou nádrží se nachází významné poutní místo kaple Panny Marie Lurdské. Problematickým se jeví příčný objekt v blízkosti kaple, který je nedostatečně kapacitní. Lze usuzovat, že kapacita tohoto propustku je pod úrovní jednoleté vody, přesné stanovení rozměrů není možné kvůli významnému zanesení. V lokalitě hrozí pouze drobné materiální škody, například na mobiliáři. Vzhledem k významu tohoto poutního místa se navrhuje zkapacitnění propustku a tím zamezení vzniku škod.

OP 1 Záchytný průleh

Z jihu do obce Přepychy ústí dvě zemědělská subpovodí, která představují značné potenciální riziko. S ohledem na morfologii terénu je navržen záchytný průleh (není zde vyvinuta žádná údolnice, jen mělké sklonité úpady. Vzhledem k hydrogeologickým podmínkám se výraznější vsak vody neočekává. Průleh je nadstandardně velký, což je způsobeno vyšším potřebným záchytným objemem. Po překročení kapacity průlehu bude voda přetékat zpět do plochy zemědělských pozemků. Voda z průlehu bude také odváděna dvěma potrubími DN 150, umístěnými na obou stranách průlehu a zaústěné do silničních příkopů. Detaily řešení a přesné výškové uložení bude řešeno v rámci realizačního projektu. Velkost potrubí byla zvolena co nejmenší tak, aby byla zajištěna transformace povodně průlehem a zároveň nedošlo k nadměrnému zahlcení silničních příkopů. V rámci připomínek obec vznesla požadavek, že potrubí (v němž přechází silniční příkopy v intravilánu) nejsou dostatečně kapacitní a zaústěním průlehu by mohlo dojít ke zhoršení odtokových poměrů v obci. V rámci realizace průlehu je navrhováno doplnění vhodnými dřevinnými výsadbami. Celkově se jedná o území tvořené intenzivně zemědělsky využívanými pozemky, kdy segment zeleně přispěje k diverzifikaci krajiny. Jedná se o plochu výsadeb 0,45 ha.

Délka průlehu: 585 m

Šířka průlehu: 30 m

Hloubka průlehu: 1,8 m

Retence na metr běžný průlehu: 21,24 m³

Celková plocha záboru: 1,9 ha

Návrh průlehu okrajově zasahuje do území s archeologickými nálezy. V dalších fázích projektové dokumentace bude požádán místně příslušný památkový úřad o vyjádření a stanovení podmínek k realizaci stavby.

Navržené opatření je ve střetu s trasou komunikačního vedení CETIN. Pro vlastní realizaci stavby musí být dodrženy veškeré podmínky ochrany, které jsou součástí vyjádření (viz. přílohy). V místě křížení se navrhuje změna hloubky průlehu, kdy z hloubky 1,8 m bude snížen na 0,5 m pod terén. Dle vyjádření musí být krytí minimální 0,9 m, proto bude nutno prověřit hloubku uložení kabelu a bude nutno kabel zahloubit a uložit do chráničky.

.....

.....

OP 2 Průleh horní a OP 3 Průleh dolní

Průleh je protierozní opatření, které rozděluje svah na kratší úseky a tvoří erozní bariéru. Průlehy se navrhují v méně svažitéch pozemcích do maximálního sklonu 15 %. Jedná se o mělké široké příkopy, které jsou průjezdné, podle čehož jsou voleny sklony svahů od 1:5 až do 1:10. Průlehy se navrhují jako zatravněné s podélným sklonem 0 % - 0,5 %. Při umísťování průlehu hraje významnou roli i jeho uplatnění jako ekostabilizačního a krajinného prvku.

Realizací průlehu dojde k přerušení povrchového odtoku, čímž bude dosaženo snížení erozní ohroženosti a významné snížení povrchového odtoku. Je vhodné doplnit k návrhu rovněž opatření organizační a agrotechnická – aplikace půdoochranných technologií, vyloučení širokořádkových plodin, delimitace kultur (zatravnění).

Průleh se navrhuje zatravněný s nulovým podélným sklonem. Umožní zachycení a následnou částečnou infiltraci povrchového odtoku. Návrh průlehu je založen na nulové bilanci zeminy (výkopy a násypy), aby byl veškerý materiál, který výkopem vznikne, byl uložen do navrhovaných hrází.

Variantně je možno nahradit průlehy vhodnými organizačními a agrotechnickými opatřeními. Jedná se o soubor opatření, které jsou zahrnuty v rámci standardů „Dobrého zemědělského a environmentálního stavu půdy DZES (GAEC)“. Tyto standardy zajišťují zemědělské hospodaření ve shodě s ochranou životního prostředí a jsou součástí Kontroly podmíněnosti (Cross Compliance). Na půdách označených jako půda mírně erozně ohrožena vodní erozí je nutno zajistit, že erozně nebezpečné plodiny (kukuřice, brambory, řepa, bob setý, sója, slunečnice a čirok) budou zakládány pouze s využitím půdoochranných technologií. Jedná se o minimalizační způsoby obdělávání s různým stupněm redukce zpracování půdy rozšířené o ponechávání posklizňových zbytků nebo využití meziplodin. Půdoochranná technologie se vyznačuje ponecháním alespoň 30 % rostlinných zbytků na povrchu půdy. Půda se neoře, ale jen kypří kypřiči, stroje půdu nepřeklápí, ale drobí, na povrchu půdy se tvoří mulč (nastýlka). Šetrné. kypření nahrazující orbu pomáhá vytvořit a udržet stabilní strukturu půdy. Zbytky rostlin se na povrchu nechávají, protože přítomnost rostlinného materiálu na povrchu půdy zpomaluje povrchový odtok, zlepšuje podmínky pro vsakování a půda je tak chráněna před destruktivními účinky dopadajících kapek. Erozí ohrožená orná půda by neměla zůstat bez dostatečného vegetačního krytu, anebo alespoň bez krytu z posklizňových zbytků (strniště), zejména v období častého výskytu přívalových dešťů (od poloviny května do počátku září).

Skladba pěstovaných plodin je jedním z rozhodujících činitelů ovlivňujících hodnotu ochranného vlivu vegetace a agrotechnicky (C), který vstupuje do výpočtu průměrné dlouhodobé ztráty půdy vodní erozí. V kombinaci uvedených opatření je možné snížit hodnotu ochranného vlivu vegetace a agrotechnicky (C) velice výrazně.

S ohledem k výskytu mírně erozně ohrožených (MEO) ploch dle Veřejného registru půdy (LPIS), kde platí omezení ve vztahu k širokořádkovým plodinám a zvláštní požadavky na agrotechniku a minimální pokryv půdy, nelze přepokládat, že způsob hospodaření (plodiny, agrotechnika) bude pro celé zájmové území stejný. Dle podmínek definovaných v rámci DZES 5 je hospodaření upraveno následovně:

MEO: Širokořádkové plodiny kukuřice, brambory, řepa, bob setý, sója a slunečnice budou zakládány pouze s využitím půdoochranných technologií.

Dle DZES 4 žadatel na jím užívaném dílu půdního bloku s druhem zemědělské kultury standardní orná půda, jehož průměrná sklonitost přesahuje 4°, zajistí po sklizni plodiny založení porostu ozimé plodiny nebo víceleté pícniny, nebo provede některé z těchto opatření:

.....

- ponechání strniště sklizené plodiny na dílu půdního bloku do založení porostu následné jarní plodiny,
- podmítnutí strniště sklizené plodiny a jeho ponechání bez orby až do založení porostu následné jarní plodiny, nebo
- ponechání půdy po pásovém zpracování do založení porostu následné jarní plodiny, nebo
- osetí dílu půdního bloku nejpozději do 20. září meziplovinou a zachování souvislého porostu meziplovin nejmeně do 31. října.

V současné době se ustupuje od osevních postupů, zemědělci vysévají dle aktuálních požadavků trhu. Hodnota C tedy nepředstavuje žádný konkrétní osevní postup. Hodnota využitá ve výpočtech je hodnota tabelovaná pro příslušný klimatický region odrážející hospodaření v souladu s běžným střídáním plodin v daných klimatických podmínkách (C = 0,216).

Pro účel návrhu organizačních a agrotechnických opatření byl sestaven modelový osevní postup s agrotechnikou.

Tab. Modelový výpočet hodnoty ochranného vlivu vegetace a agrotechniky.

plodina	pěstební období	trvání období	Ci	Ri	Ci x Ri
vojtěška (dva kalendářní roky)	1	11.10 – 20.4.	0.7	0.005	0.004
	2	21.4. - 31.5.	0.35	0.102	0.036
		1.6. - 15.7. dalšího roku	0.02	1.390	0.028
pšenice ozimá	1	16.7. - 15.9.	0.50	0.465	0.233
	2	16.9. - 31.10.	0.55	0.040	0.022
	3	1.11. - 30.4.	0.30	0.005	0.002
	4	1.5. - 15.8.	0.05	0.785	0.039
	5s	16.8. - 25.8.	0.20	0.090	0.018
ozimý ječmen	1	26.8. - 10.9.	0.65	0.068	0.044
	2	11.9. - 20.10.	0.70	0.050	0.035
	3	21.10. - 30.4.	0.45	0.007	0.003
	4	1.5. - 10.7.	0.08	0.437	0.035
	5s	11.7. - 20.7.	0.25	0.107	0.027
řepka ozimá	1	21.7. - 10.8.	0.65	0.197	0.128
	2	11.8. - 15.9.	0.70	0.215	0.151
	3	16.9. - 30.4.	0.45	0.045	0.020
	4	1.5. - 31.7.	0.08	0.650	0.052
	5s	1.8. - 10.8.	0.25	0.090	0.023
pšenice ozimá	1	11.8. - 20.9.	0.65	0.227	0.147
	2	21.9. - 31.10.	0.70	0.028	0.020
	3	1.11. - 30.4.	0.45	0.005	0.002
	4	1.5. - 15.8.	0.08	0.785	0.063
	5s	16.8. - 25.8.	0.25	0.090	0.023
kukuřice	1	26.8. - 20.4.	0.70	0.123	0.086
	2	21.4. - 31.5.	0.90	0.102	0.092
	3	1.6. - 30.6.	0.70	0.230	0.161
	4	1.7. - 30.9.	0.35	0.660	0.231
	5p	1.10. - 10.10.	0.40	0.002	0.001
suma:				7.00	1.683
celková hodnota C daného osevního postupu:					0.240

Tab. Modelový výpočet hodnoty ochranného vlivu vegetace a agrotechniky – vyloučení erozně náchylných plodin a změna agrotechniky.

plodina	pěstební období	trvání období	Ci	Ri	Ci . Ri
vojtěška		1.9. - 15.7. dalšího roku	0.02	1.570	0.031
pšenice ozimá	1	16.7. - 15.9.	0.50	0.465	0.233
	2	16.9. - 31.10.	0.55	0.040	0.022
	3	1.11. - 30.4.	0.30	0.005	0.002
	4	1.5. - 15.8.	0.05	0.785	0.039
	5p	16.8. - 10.9.	0.04	0.158	0.006
ozimý ječmen	2	11.9. - 20.10.	0.25	0.050	0.013
	3	21.10. - 30.4.	0.20	0.007	0.001
	4	1.5. - 10.7.	0.08	0.437	0.035
	5p	11.7. - 20.7.	0.04	0.107	0.004
řepka ozimá	1	21.7. - 10.8.	0.65	0.197	0.128
	2	11.8. - 15.9.	0.70	0.215	0.151
	3	16.9. - 30.4.	0.45	0.045	0.020
	4	1.5. - 31.7.	0.08	0.650	0.052
	5p	1.8. - 31.3.	0.04	0.345	0.014
ječmen jarní	2	1.4 - 10.5.	0.25	0.038	0.010
	3	11.5. - 10.6.	0.20	0.143	0.029
	4	11.6. - 15.8.	0.08	0.608	0.049
	5s	16.8. - 30.8.	0.04	0.135	0.005
suma:				6.00	0.843
celková hodnota C daného osevního postupu:					0.120

Hodnota ochranného vlivu vegetace a agrotechniky (C) pro uvažované změny navržené v rámci OAO je oproti současné hodnotě C nižší než poloviční. Návrh respektuje požadavky pro erozně ohrožené plochy – požadavek na vyloučení širokořádkových plodin a setí do strniště resp. posklizňových zbytků alespoň na 30 % povrchu půdy, setí tedy neprobíhá do zorané půdy, půda se pouze podmítá. Současně jsou plněny požadavky plynoucí z DZES 4. Agrotechnické opatření budou více řešena v části erozní ohroženosti území.

OP 2 Průleh horní

Zájmové území je ohroženo povodněmi z přívalových dešťů a s nimi i vodní erozí na zemědělské půdě, zejména orné půdě. Scelené půdní bloky s ornou půdou i na svažitéch pozemcích a absence mezí a remízů, naplňují předpoklady ke vzniku urychleného odtoku. Povrchový odtok, který vzniká a koncentruje se na ničím nepřerušovaných rozsáhlých půdních blocích, vyvolává závažné projevy eroze a způsobuje povodňové ohrožení v intravilánu obce.

Výrazné erozní ohrožení půdního bloku 1105/4 v k.ú. Přepychy u Opočna se navrhuje řešit realizací protierozního průlehu ve spodní části, kde jsou příznivější sklony území.

Průleh je navržen k zajištění protierozní ochrany a k zachycení povrchového odtoku, který níže v intravilánu potenciálně způsobuje povodňové škody. Dle ČSN 75 4500 Protierozní ochrana zemědělské půdy je doporučená doba opakování hydrologických charakteristik pro posuzování a návrh technických prvků protierozní ochrany, pokud má sloužit k ochraně území jako je intravilán resp. zastavěné území, 5 let. Vzhledem k požadavku investora se průleh navrhuje k eliminaci odtoku z deště do úrovně srážky s četností výskytu 10 let.

Realizací průlehu dojde k významnému snížení erozní ohroženosti. Pro umístění průlehu hraje roli i jeho uplatnění jako ekostabilizačního a krajinného prvku.

Základní technické parametry průlehu:

Délka: 260 m

Hloubka: 0,8 m

Sklony svahů: 1:5

.....

Šířka ve dně: 0,5 m

Maximální šířka průlehu: 15 m

Podélný sklon: 0 %

Objem retenčního prostoru: 936 m³

Dimenzováno na: W_{PV10}

OP 3 Průleh dolní

Výrazné erozní ohrožení půdního bloku 0410/20 v k.ú. Přepychy u Opočna se navrhuje řešit realizací protierozního průlehu v části spodní. Průleh je navržen tak, aby nezasahoval do zastavitelné plochy, kterou vymezuje ÚP obce Přepychy. Průleh je rovněž navržen k eliminaci odtoku do úrovně srážky s četností výskytu 10 let.

Realizací průlehu dojde k významnému snížení erozní ohroženosti. Pro umístění průlehu hraje roli i jeho uplatnění jako ekostabilizačního a krajínovotvorného prvku.

Délka: 246 m

Hloubka: 0,9 m

Sklony svahů: 1:5

Šířka ve dně: 0,5 m

Maximální šířka průlehu: 20 m

Podélný sklon: 0%

Objem retenčního prostoru: 1218 m³

Dimenzováno na: W_{PV10}

7.7.2.6. Hydrologické a hydrotechnické výpočty

VN 1 Podlažický rybník

Výpočet bezpečnostního přelivu:

$$Q = mb_0 \sqrt{2g} h^{3/2}$$

$$b_0 = \frac{Q}{m h^{3/2} \sqrt{2g}}$$

$$b = b_0 + n K_{vo} h$$

$$h_k = \sqrt[3]{\frac{\alpha Q^2}{g b_{sp}^2}}$$

$$h_{sp} = 2 h_k$$

$$s = h_{sp} - (L_{sp} (i/100))$$

Q _N =	21.20	m ³ .s ⁻¹	Návrhový průtok Q ₁₀₀
μ=	0.77	-	Součinitel výtoku
m=	0.35	-	Bazinův součinitel přepadu
h=	0.50	m	Přepadová výška
b ₀ =	38.68	m	Délka přepadajícího paprsku vody
n=	2.00	-	Počet kontrakcí
K _{vo} =	0.05	-	Součinitel tvaru pilířů
b=	38.73	m	Nutná konstrukční délka přelivné hrany
b _{sp} =	8.00	m	Šířka spádiště
L _{sp} =	20.00	m	Délka spádiště
α=	1.00	-	Coriolisovo číslo
h _k =	0.89	m	Kritická hloubka
h_{sp}=	1.79	m	Hloubka spádiště u hráze
i=	2.50	%	Sklon dna ve spádišti
s=	1.29	m	Hloubka spádiště na začátku
g=	9.81		

.....

Dle údajů CHMÚ je průtok $Q_{100} 21,2 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Přepadová výška byla stanovena na $h = 0,5 \text{ m}$ (rozdíl mezi hladinou stálého nadržení a maximální hladinou). Dále bylo navrženo spádíště o šířce 8 m a délce 20 m, se sklonem 2,5 %. Dle výše uvedených výpočtů byla teda délka přelivné hrany navržena na 40 m (minimální nutná konstrukční délka přelivné hrany - 38,73 m). Dále budou průtoky odvedeny pod hrázi pomocí železobetonových rámců do vývaru pod bezpečnostním přelivem, který bude sloužit na zmírnění energie. Část průtoků bude odvedeno dále do Vojenického potoka pomocí odpadního koryta se sklonem 2%. Jelikož Vojenický potok není dostatečně kapacitní, uvažujeme s mírným rozlivem do nivy v podhráží.

Z objektu požeráku je voda odváděna betonovým potrubím DN 800 mm. Sklon potrubí vedeného pod hrází je 1,1 %, se zaústěním do Vojenického potoka.

VN 2 Suchá nádrž Přepychy

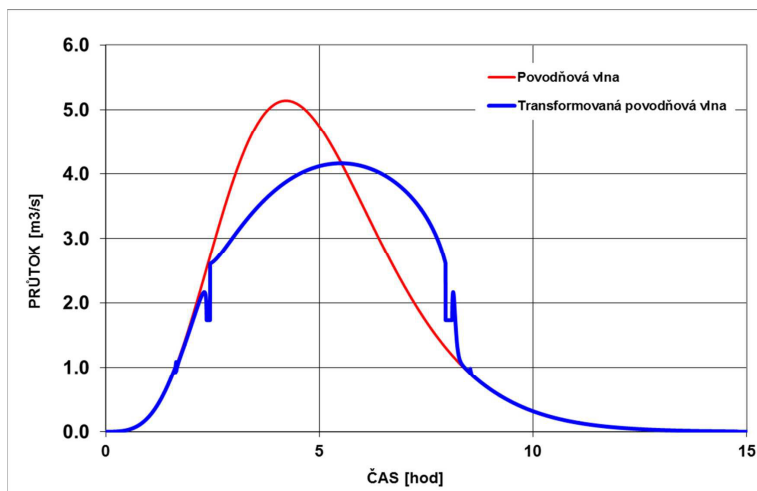
Transformace:

Retenční prostor byl primárně navržen k transformaci 20leté povodňové vlny. Pro posouzení suché nádrže byla použita „Numerická metoda pro posouzení efektivity suché nádrže“, od autorů Dočkal a Vrána (2007). Metoda byla zpracována a testována v rámci výzkumného záměru MŠMT ČR VZ 02 CEZ MSM 6840770002 „Revitalizace vodního systému krajiny a měst zatíženého významnými antropogenními změnami“.

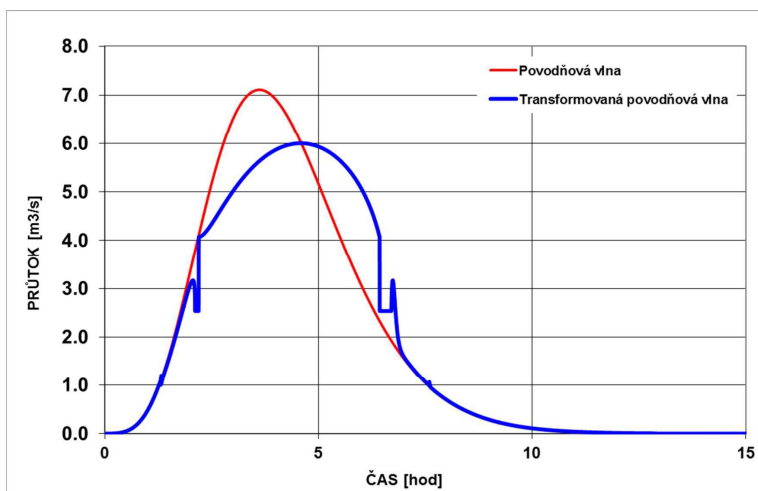
Výpočet byl dimenzován na co nejvyšší možnou míru transformace povodňové vlny. Dále jsou uvedeny grafy, které jsou výstupem Numerické metody pro posouzení efektivity suché nádrže (Dočkal, Vrána 2007). Kolísání průtoků je zapříčiněno změnou kapacity spodní výpust při jejím zahlcení. Jedná se o standardní konzumpční křivku spodní výpusti.

Tab. Účinnost suché nádrže Přepychy.

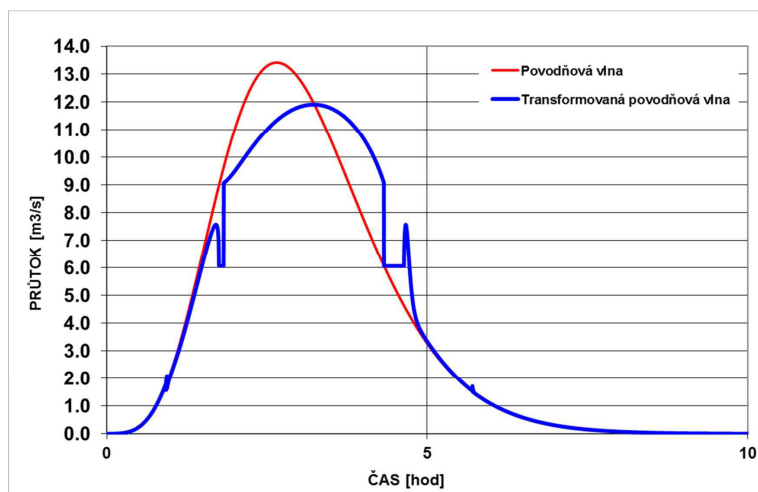
	Přítok (m^3/s)	Odtok (m^3/s)	Transformační efekt (%)	Oddálení kulminace (hodiny)	Spodní výpust (mm)
Q_{10}	5.14	4.16	19.00	1.29	DN 1000
Q_{20}	7.11	6.00	15.60	0.97	DN 1200
Q_{100}	13.42	11.92	11.20	0.58	DN 1600



Obr. Transformace povodňové vlny Q_{10} suchou nádrží.



Obr. Transformace povodňové vlny Q_{20} suchou nádrží.



Obr. Transformace povodňové vlny Q_{100} suchou nádrží.

Bezpečnostní přeliv:

Konzumpční křivka bezpečnostního přelivu je dána vztahem pro obdélníkový nebo lichoběžníkový tvar.

$$Q = m \cdot b \cdot (2g)^{0,5} \cdot h^{1,5} + 8/15 \cdot \mu \cdot (2g)^{0,5} \cdot (\operatorname{tg} \alpha) \cdot h^{5/2}$$

Q je průtok přes korunu bezpečnostního přelivu ($\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$)

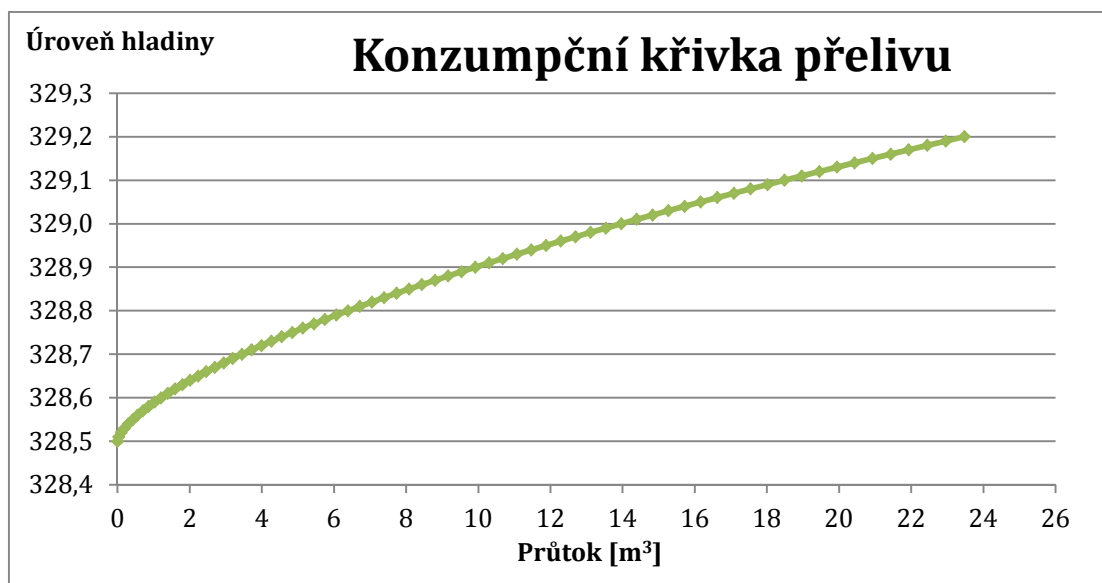
m – součinitel přepadu = 0,33

h – přepadová výška (m), h = nadmořská výška hladiny vody v nádrži – nadmořská výška koruny bezpečnostního přelivu = 0,5 m

μ – součinitel zkosení boků přelivu = 0,63

$\operatorname{tg} \alpha$ – úhel sklonu boků přelivu (od vodorovné osy), v podobě tg je klasickým sklonem

V rámci návrhu bezpečnostního přelivu na průtok $Q_{100} = 13,4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ byla zvolena šířka bezpečnostního přelivu 26 m, čímž bude bezpečnostní přeliv dle výpočtu výše kapacitní až na $13,96 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.



Obr. Konzumpční křivka přelivu suché nádrže Přepychy.

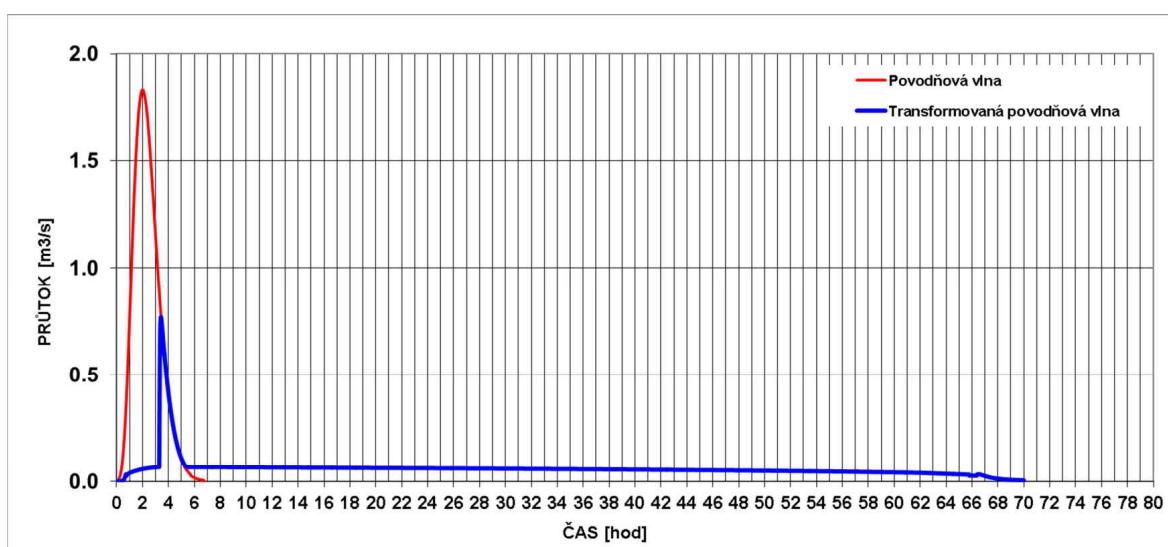
OP 1 Záchytný průleh

Při délce průlehu 585 m a retenci na běžný metr $21,24 \text{ m}^3$ dostaneme objem průlehu $12\,425$, kdy jsme daný objem ponížili o část průlehu kde je křížený s vedením CETIN. Retenční objem průlehu tedy činí $12\,300 \text{ m}^3$, což je objem celé 10leté povodně. Objem je navržen ještě s určitou rezervou, neboť není možno přesně určit, kolik vody z povrchového odtoku z povodí pojmu silniční příkopy a odvedou je mimo průleh (příkopy mimochodem svádí vodu až od Nové Vsi). Do úrovně Q_{10} tak z průlehu neprobíhá žádný povodňový odtok. Intravilán je tedy do této úrovně zcela ochráněn před plošným povrchovým odtokem.

V případě funkčnosti záchytného průlehu při Q_{20} dojde k naplnění průlehu až na sestupné větvi povodně a dochází k transformaci. Podle toho, jestli bude či nebude v rámci průlehu vybudováno výpustné potrubí, se projeví transformační efekt.

Vhodnější variantou je odvést část průtoku do cestního příkopu. Navrhuje se odvedení vody pomocí potrubí DN 150, které by odvádělo průtok již během počátku plnění průlehu, případně s regulovaným vypouštěním po skončení srážky, kdy by bylo nutné otevření výpustných potrubí. Níže je uvedeno znázornění transformace pro variantu, kdy je záchytný průleh odvodněn dvěma potrubími DN150, přičemž na výpustích není prováděna žádná manipulace. Jedná se o variantu s největším transformačním efektem. Přítok $1,84 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ je transformován na odtok $0,77 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Vzhledem k malým výpustem je doba prázdnění průlehu 68 hodin.

Ostatní varianty mají efekt menší. Například vypouštěním průlehu až po ukončení povodňové epizody je docíleno maximálního odtoku $0,92 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ při Q_{20} .



Obr. Transformace povodňové vlny Q_{20} záchytným průlehem. Jedná se o variantu se dvěma výpustními potrubími DN150, na kterých není prováděna manipulace.

Průlehy (OP1, OP2, OP3) byly dimenzovány na zachycení povodňové vlny z výše položeného povodí. V rámci zjištění průběhu a objemu této vlny byl využit model DesQ-MaxQ, jehož výsledky můžeme vidět v tabulce níže.

Tab. Výpočet hydrogramu pomocí modelu DesQ-MaxQ pro $N = 10$ let.

Výpočet hydrogramu		m.j.	OP 2 Průleh horní	OP 3 Průleh dolní	OP 1 Záchytný průleh*	
					subpovodí 8	subpovodí 9
Délka údolnice	$L_{\text{Ú}}$	km	0,4	0,45	1,4	1,4
Sklon údolnice	$i_{\text{Ú}}$	%	7,5	11,8	4,5	4,57
Doba opakování	N	let	10	10	10	10
1 denní srážkový úhrn pro Q_{10}	$1d_{10}$	mm	55,3	55,3	55,3	55,3
1 denní srážkový úhrn pro Q_{100}	$1d_{100}$	mm	81,9	81,9	55,3	55,3
Plocha svahu	F_s	km ²	0,08	0,13	0,44	0,32
Sklon svahu	i_s	%	4,5	6,7	3,3	3,4
Drsnost povrchu	γ		7,82	5,65	8	8
Číslo odtokové křivky	CN		72,7	64,9	79,2	78,5
Typ čísla odtokové křivky			2	2	2	2
Maximální průtok	Q_{max}	m ³ .s ⁻¹	0,091	0,099	0,536	0,458
Charakteristiky teoretické povodňové vlny vyvolané výpočtovým deštěm						
Objem povodňové vlny	W_{PV}	m ³	895	1.15*10 ³	6.88*10 ³	4.56*10 ³
Doba vzestupu hydrogramu	t_{VH}	min	164	193	214	166
Doba poklesu hydrogramu	t_{PH}	min	212	254	371	282
Doba trvání kulminace	t_{KH}	min	0	0	0	0
Celková doba trvání odtoku	t_{CH}	min	376	447	585	448
Charakteristiky teoretické povodňové vlny vyvolané $1d_{10}$						
Objem povodňové vlny	W_{PV}	m ³	1.47*10 ³	1.87*10 ³	10.4*10 ³	7.3*10 ³
Doba vzestupu hydrogramu	t_{VH}	min	164	193	214	166
Doba poklesu hydrogramu	t_{PH}	min	402	474	639	526

Doba trvání kulminace	t_{KH}	min	0	0	0	0
Celková doba trvání odtoku	t_{CH}	min	566	667	853	692

Tab. Výpočet hydrogramu pomocí modelu DesQ maQ – N = 20 let.

Výpočet hydrogramu			OP 1 Záchytný průleh*	OP 1 Záchytný průleh*	OP 1 Záchytný průleh*	
					subpovodí 8	subpovodí 8
Délka údolnice	L_U	km	0,4	0,45	1,4	1,4
Sklon údolnice	i_U	%	7,5	11,8	4,5	4,57
Doba opakování	N	let	20	20	20	20
1 denní srážkový úhrn pro Q_{20}	$1d_{10}$	mm	63,6	63,6	63,6	63,6
1 denní srážkový úhrn pro Q_{100}	$1d_{100}$	mm	81,9	81,9	81,9	81,9
Plocha svahu	F_S	km ²	0,08	0,13	0,44	0,32
Sklon svahu	i_S	%	4,5	6,7	3,3	3,4
Drsnost povrchu	γ		7,82	5,65	8	8
Číslo odtokové křivky	CN		72,7	64,9	79,2	78,5
Typ čísla odtokové křivky			2	2	2	2
Maximální průtok	Q_{max}	m ³ .s ⁻¹	0,131	0,129	0,793	0,686
Charakteristiky teoretické povodňové vlny vyvolané výpočtovým deštěm						
Objem povodňové vlny	W_{PV}	m ³	1.07*10 ³	1.31*10 ³	8.38*10 ³	5.59*10 ³
Doba vzestupu hydrogramu	t_{VH}	min	137	169	176	136
Doba poklesu hydrogramu	t_{PH}	min	190	234	322	244
Doba trvání kulminace	t_{KH}	min	0	0	0	0
Celková doba trvání odtoku	t_{CH}	min	327	403	498	380
Charakteristiky teoretické povodňové vlny vyvolané $1d_{10}$						
Objem povodňové vlny	W_{PV}	m ³	1.67*10 ³	2.01*10 ³	12*10 ³	8.45*10 ³

Doba vzestupu hydrogramu	t_{VH}	min	137	169	176	136
Doba poklesu hydrogramu	t_{PH}	min	335	407	521	423
Doba trvání kulminace	t_{KH}	min	0	0	0	0
Celková doba trvání odtoku	t_{CH}	min	472	576	697	559

* Vzhledem ke skutečnosti, že povodí průlehu je ve skutečnosti menší, než obě subpovodí 8 a 9, byl přítok do průlehu snížen o 5 % (viz grafická příloha Mikropovodí)

Posouzení změny srážko-odtokových poměrů OP 2

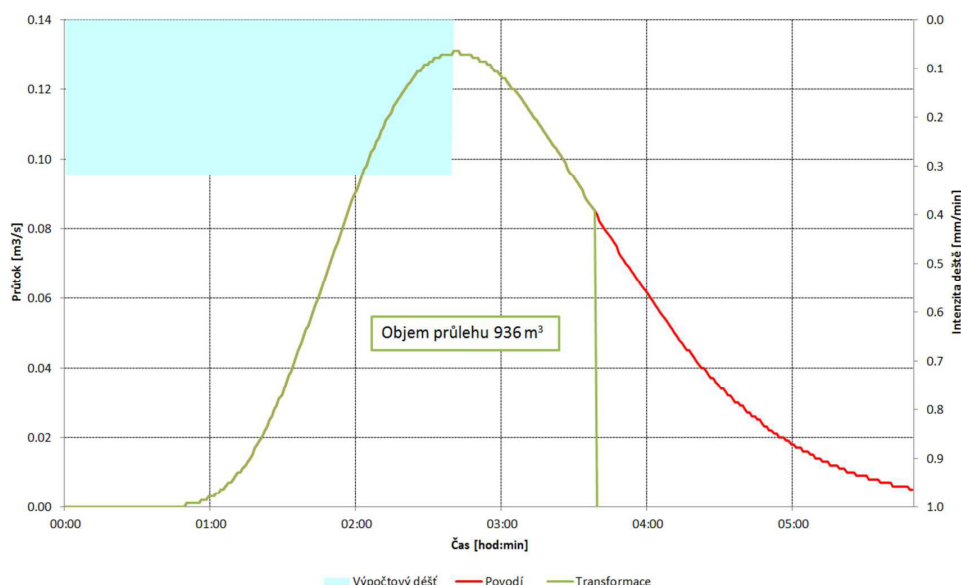
Podle výpočtu modelu DesQ-MaxQ je pro území nad průlehem OP 2 objem hydrogramu povodňové vlny při desetileté srážko-odtokové epizodě 895 m^3 . Při hloubce 0,8 m se sklony svahů 1:5 je objem průlehu 936 m^3 , čímž je schopen pojmout celou povodňovou vlnu Q_{10} . V rámci navrhovaného průlehu se nenacházejí půdy s vysokou vsakovací schopností. V podloží jsou zejména o slínovce a jílovce s velmi nízkou až nulovou vsakovací schopností, kdy koeficient filtrace činí 10^{-8} až 10^{-10} . Ty jsou překryty kvartérními sedimenty v podobě písků a štěrků s dobrou propustností, avšak malých mocností.

Tab. Závislost hloubky a objemu průlehu.

Hloubka (m)	Plocha (m^2)	Objem (m^3)
0.40	1.00	260
0.45	1.24	322
0.50	1.50	390
0.55	1.79	465
0.60	2.10	546
0.65	2.44	1973
0.70	2.80	728
0.75	3.19	829
0.80	3.60	936
0.85	4.04	1050
0.90	4.50	1170
0.95	4.99	1297
1.00	5.50	1430

Průleh je rovněž schopen výrazně transformovat povodňovou vlnu Q_{20} , a to o 35 % kdy průtok $0,131 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ transformuje na přítok $0,085 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Při překročení kapacity průlehu bude voda přetékat na níže

položené zemědělské pozemky v celé délce průlehu, avšak i při vyšších průtocích zamezí soustředěnému odtoku srážkové vody.



Obr. Transformace povodňové vlny Q_{20} průlehem.

Posouzení změny srážko-odtokových poměrů OP 3

V rámci navrhovaného průlehu OP 3 je podle výpočtu modelu DesQ-MaxQ pro území nad průlehem objem hydrogramu povodňové vlny při desetileté srážko-odtokové epizodě 1150 m^3 . Při navrhovaných parametrech průlehu (délka 246 m, sklony svahů 1:5 a hloubka 0,9 m) má objem 1220 m^3 , čímž je schopen pojmout celou desetiletou povodňovou vlnu. Vsakovací schopnost půd v místě návrhů je rovněž nízká, v podloží jsou opět málo propustné slínovce a spongilitické jílovce.

Závislost hloubky a objemu průlehu

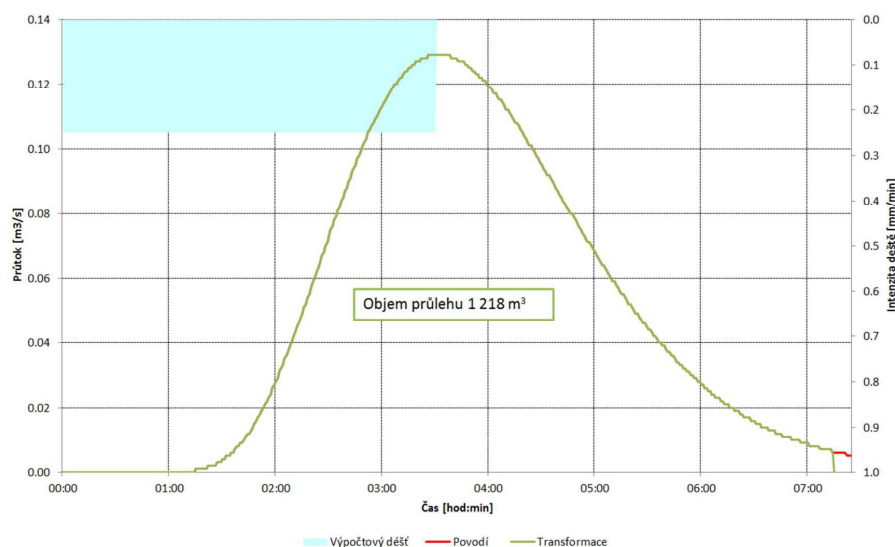
Hloubka (m)	Plocha (m^2)	Objem (m^3)
0.40	1.20	295
0.45	1.46	360
0.50	1.75	431
0.55	2.06	507
0.60	2.40	590
0.65	2.76	680
0.70	3.15	775

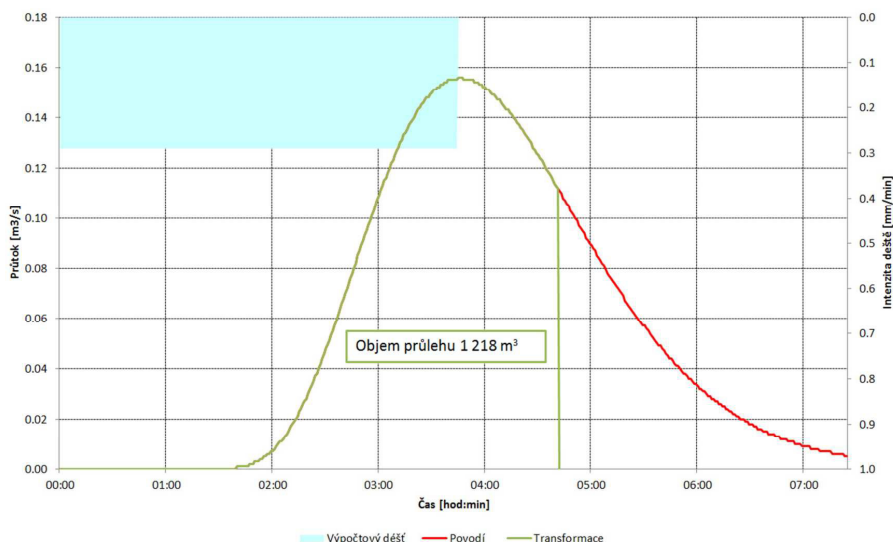
Hloubka (m)	Plocha (m ²)	Objem (m ³)
0.75	3.56	876
0.80	4.00	984
0.85	4.46	1098
0.90	4.95	1218
0.95	5.46	1344
1.00	6.00	1476

Při překročení kapacity průlehu bude voda přetékat na níže položené zemědělské pozemky v celé délce průlehu, avšak i při vyšších průtocích má významný transformační efekt, a zamezí soustředěnému odtoku srážkové vody (viz tabulka níže).

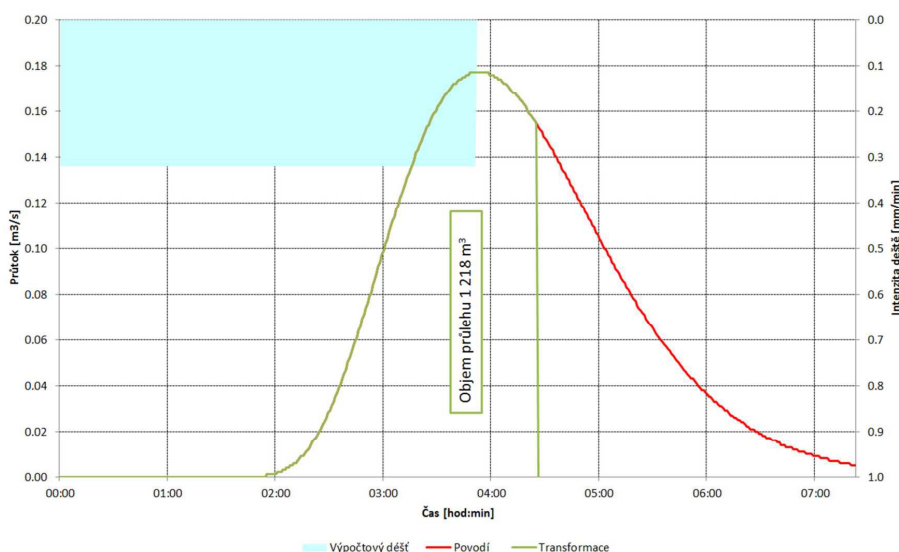
Tab. Míra transformace průlehem OP 3.

Průtoky	10	20	50	100
Současný stav (m ³ .s ⁻¹)	0,099	0,129	0,156	0,177
Transformovaný průtok (m ³ .s ⁻¹)	0,000	0,005	0.112	0.155
Snížení kulminace (%)	100	95	29	12


Obr. Transformace povodňové vlny Q₂₀ průlehem.



Obr. Transformace povodňové vlny Q_{50} průlehem.



Obr. Transformace povodňové vlny Q_{100} průlehem.

7.7.2.7. Popis vlivu navrženého opatření na životní prostředí

Navrhovaná vodohospodářská opatření budou mít z hlediska ochrany a tvorby životního prostředí pozitivní vliv. Navrhovaná opatření zlepší odtokové poměry území a omezí erozi půdy. Doprovodné výsadby přispějí k rozrůznění pozemků s ornou půdou. Při obou nádržích bude vytvořeno mokřadní společenstvo, které rovněž zvýší retenci vody v krajině, a podpoří zvýšení biodiverzity v území.

Tab. Přehledná tabulka navržených vodohospodářských opatření

.....

Prvek	Označení	Zábor (m ²)
Nádrž Podlažický rybník	VN1	20 630
Suchá nádrž Přepychy	VN2	10 020
Záchytný průleh	OP1	22 005
Průleh horní	OP2	5 640
Průleh dolní	OP3	6 125
Celkem:		64 420