INTERREG - CROSSBORDER HABITAT NETWORK AND MANAGEMENT - CONNECTING NATURE ATCZ 45

„RAŠELINIŠTĚ KAPLIČKY“

Jihočeský kraj
U Zimního stadionu 1952/2
370 76 České Budějovice

Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.
Nábřežní 4
Praha 5, 150 56

Únor 2020
č. zakázky: 3974/002

OBSAH

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE 0
2. ÚVOD 1
2.1. Předmět díla 1
2.2. Podklady 2
3. ANALYTICKÁ ČÁST 3
3.1. Základní charakteristika území 3
3.1.1. Vývoj území 3
3.2. Využití území 6
3.2.1. Lesnictví 6
3.2.2. Zemědělství 6
3.3. Limity území 7
3.3.1. Ochrana přírody 7
3.3.2. CHOPAV 8
3.3.3. Inženýrské sítě 8
3.3.4. Limity vyplývající z územně plánovací dokumentace 9
3.4. Majetkoprávní poměry 11
3.4.1. Seznam dotčených pozemků 11
3.4.2. Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa 12
3.5. Klimatické poměry 12
3.6. Geologické, pedologické a hydrogeologické poměry 14
3.6.1. Geologické poměry 14
3.6.2. Hydrogeologické poměry, charakter podzemního odtoku 16
3.6.3. Pedologické poměry 16
3.6.4. Výsledky a závěry monitoringu, sondáže a analýz řešeného území 19
3.7. Kvalita vody 24
3.8. Biotopy a vegetace řešeného území 25
3.8.1. Management lokality 28
3.9. Morfologie terénu a odtokové poměry 29
3.9.1. Přirozená morfologie rašelinišť 29
3.9.2. Morfologická analýza řešeného území 29
3.10. Odtokové poměry 33
3.11. Fotodokumentace 36
4. NÁVRHOVÁ ČÁST 41
4.1. Referenční stavby 41

4.1.1. Realizované revitalizace 41
4.2. Typy opatření 49
4.2.1. Přehrazení typu A 51
4.2.2. Přehrazení typu B 53
4.2.3. Přehrazení Typ C – Dřevěné přehrádky z vertikálně zarážených fošen 55
4.2.4. Opatření D: Částečné vyplnění hlubokých koryt pozměněných potoků (vymělčení) s využitím zasypaných přehrádek – pohřbené pojistné přehrádky ve dně vymělčovaných toků 56
4.2.5. Opatření E: Vyplnění přehrazených kanálů zeminou nebo hatěmi 57
4.2.6. Opatření F: Vyplnění mělkých suchých kanálů 58
4.2.7. Opatření G: Obnova původních koryt a vlásečnic 59
4.2.8. Opatření H: Rozvolnění stávajících koryt 60
4.2.9. Doplňková opatření 61
4.3. Návrh opatření 62
4.3.1. Popis území a vymezení priorit 62
4.3.2. Navrhované parametry stavby 65
4.3.3. Přehled navržených opatření 69
5. Odhad nákladů 77
6. ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ 79
7. Seznam příloh 80

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Projekt byl zpracován na základě smlouvy o dílo ze dne 10.5.2019

Číslo smlouvy objednatele: SDL/OZZL/017/19

Číslo smlouvy zhotovitele: 02-0-4141-8707/19

ZADAVATEL:

Jihočeský kraj
U Zimního stadionu 1952/2
370 76 České Budějovice

Zástupci zadavatele: RNDr. Kamil Zimmermann Ph.D., zimmerman@kraj-jihocesky.cz, 606 555 506
Ing. Eva Ježková, jezkova@kraj-jihocesky.cz, 724 109 602

ZHOTOVITEL:

VODOHOSPODÁŘSKÝ ROZVOJ A VÝSTAVBA, a.s.
Divize 02
Nábřežní 4
150 56 Praha 5

Řešitelský tým zhotovitele: Ing. Vendula Koterová, koterova@vrv.cz, 605 257 585
Ing. Josef Bím, bim@vrv.cz, 603 166 205
Ing. Anna Žohová, zohova@vrv.cz, 774 319 359
Ing. Vítězslav Dvořák, dvorakv@vrv.cz, 724 846 143

Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.
Žabovřeská 250,
156 27 Praha 5

Řešitelský tým: Ing. Petr Fučík, Ph.D., fucik.petr@vumop.cz
Mgr. Antonín Zajíček, Ph.D., zajicek.antonin@vumop.cz

Schválil: Ing. Jan Cihlář, ředitel divize 02

2. ÚVOD

2.1. Předmět díla

Předmětem díla je zpracování 3 odborných studií, které budou podkladem pro revitalizaci dvou části vybraných rašelinišť a jednoho celého rašeliniště (pro každé rašeliniště jednu studii) v rámci realizace projektu „Interreg – Crossborder Habitat Network and Management – Connecting Nature ATCZ 45“.

Místem plnění jsou tři evropsky významné lokality (dále též „EVL“) na území Jihočeského kraje, jejichž ochrana a péče je dle nařízení vlády č. 318/2013 Sb., o stanovení národního seznamu evropsky významných lokalit, ve znění nařízení vlády č. 73/2016 Sb., v kompetenci Jihočeského kraje.

Podrobné informace o EVL jsou dostupné na webu NATURA 2000: http://www.nature.cz/natura2000-design3/hp.php.

Seznam řešených EVL:

1. Rašeliniště Kapličky – v části, která je zároveň přírodní rezervací (dále jen „PR“),
2. Borkovická blata – v části, která je zároveň PR Kozohludky,
3. Koštěnický potok.

Zhotovení studií pro revitalizaci vodního režimu rašelinišť zahrnutých do projektu Interreg - Crossborder Habitat Network and Management - Connecting Nature ATCZ 45 zahrnuje vypracování celkem tří samostatných studií (pro každou lokalitu s rašeliništěm v projektu jednu studii).

S využitím podkladů uvedených v článku 3 smlouvy o dílo, případně také dat dodatečně získaných v terénu dle vlastního uvážení, zhotovitel vypracuje v průběhu roku 2019 samostatnou odbornou studii pro každou ze tří dotčených EVL. Základem těchto studií bude vypracování rešerše o hydrologických a odtokových poměrech na každé lokalitě ve vztahu ke zdejšímu reliéfu a přítomné vegetaci, která se stane výchozím podkladem pro identifikaci míst vhodných k vybudování opatření pro zlepšení a optimalizace vodního režimu na lokalitách (např. vybudovaní dřevěných hradítek a jejich přesné specifikaci). V rámci každé řešené EVL je předběžně vytipován rozsah území (viz mapová příloha této smlouvy), který bude zhotovitelem dále zpřesněn/určen pro následnou realizaci revitalizačních opatření.

Předmětem veřejné zakázky je tedy pořízení podrobných hydrologických studií pro tři vybraná rašeliniště, která jsou řešena v rámci projektu Interreg. Cílem je zmapovat podobné hydrologické, hydrogeologické a odtokové poměry ve sledovaných územích. Požadovaných výstupů bude dosaženo excerpcí dostupných geologických, hydrogeologických a klimatických dat, dále z archivních údajů o průtocích v povrchových tocích (pokud existují), nezbytná je konfrontace s platnými plány péče nebo se souborem doporučených opatření a využitím výstupů z moderní skenovací techniky (autonomní drony).

Studie se zaměří na velice podrobné stanovení hydrologických ukazatelů v území, zejména ve prospěch cílových biotopů *7110 – aktivní vrchoviště*, *7120 – Degradovaná vrchoviště ještě schopná přirozené obnovy*, *6230 – druhově bohaté smilkové louky na silikátových podložích v horských oblastech*, *7140 – přechodová rašeliniště a třasoviště* a *3160 – přirozená distrofní jezera a tůně*.

Zhotovitel je povinen v rámci zpracovávání studií na lokalitách EVL Kapličky a EVL Borkovická blata kooperovat se zhotovitelem základních hydrologických studií zhotovovaných v rámci paralelního

projektu CZ-SK SOUTH LIFE, které se zaměřují na zlepšení hydrologického režimu na konkrétních místech v těchto EVL ve prospěch cílového biotopu *91D0 – rašelinný les*.

2.2. Podklady

1. Plán péče o EVL/ZCHÚ Rašeliniště Kapličky, NaturaServis, s.r.o., 2014
2. VRV a.s. (2019) Revitalizace vodního režimu v EVL: „Rašeliniště Kapličky“, CZ-SK SOUTH LIFE16 NAT/CZ/000001, (dále také „LIFE“)
3. Kučerová A. (2020): Základní chemické parametry podzemní a povrchové vody na lokalitách EVL Kapličky, EVL Borkovická blata a Koštěnický potok, připravovaných k revitalizaci v rámci projektu Interreg ConNat ATCZ45 – výsledky za r. 2019. – Ms.
4. Pedologický a hydrogeologický průzkum, VUMOP v.v.i., 2019
5. Letecké snímkování území, KrÚ Jihočeského kraje, 2019
6. Základní hydrologické údaje ČHMÚ dle ČSN 75 1400 k 30.9.2019
7. Optimalizace zajišťování managementu lokalit soustavy NATURA 2000 v Jihočeském kraji a na jižním Slovensku, Mgr. Andrea Kučerová, PhD., 2018
8. Digitální model reliéfu 5. generace, ČUZK, 2019
9. Hydrogeologický průzkum, Vodní zdroje národní podnik, 1979
10. Vyhodnocení skupin pozorovacích vrtů, Vodní zdroje národní podnik, 1981
11. Peatland Restoration Guide, Second Edition, François Quinty and Line Rochefort, 2003
12. Verifikace metod odvozených hydrologických podkladů pro posuzování bezpečnosti vodních děl za povodní, Kulasová, B., Šercl, P., Boháč, M., (2004).
13. Československá rašeliniště a slatiniště, Zdeněk Dohnal a kol., 1965
14. Katalog biotopů České republiky, Milan Chytrý a kol., 2010
15. Mapování biotopů – aktualizace 2007 – 2017, AOPK ČR
16. Katastr nemovitostí
17. Terénní šetření

3. ANALYTICKÁ ČÁST

3.1. Základní charakteristika území

Řešené území se nachází cca 2,5 km jihozápadně od Loučovic, a je součástí Evropsky významné lokality soustavy Natura 2000 CZ0313513 - Rašeliniště Kapličky. Jedná se o nezastavěné území v blízkosti hranice s Rakouskou republikou mezi zaniklými osadami Kapličky a Krásná Pole.

Jádro lokality tvoří degradované vrchoviště (R3.4) na pravém a levém břehu Lipového potoka s fragmenty zachovalých přechodových rašelinišť (R2.3). Otevřené nelesní plochy jsou obklopeny rašelinnými lesními biotopy, na které byl zacílen souběžný projekt CZ-SK SOUTH LIFE16 NAT/CZ/000001. Dále se zde vyskytují luční společenstva především vlhké pcháčové louky (T1.5) na levém břehu rybníka u bývalé usedlosti Dorstadt.

Řešená lokalita je silně ovlivněna nevhodným odvodněním, které bylo budováno postupně až do 70. let 20. stolení. Úprava se také dotkla Lipového potoka (IDVT 10268069), který je hlavním recipientem lokality.

Kraj:	Jihočeský kraj
Okres:	Český Krumlov
Obec s rozšířenou pravomocí (ORP):	Český Krumlov
Obec s pověřeným obecním úřadem (POU):	Vyšší Brod
Obec:	Loučovice [545601]
Katastrální území:	Kapličky [798916]
Umístění:	-780081; -1204772

3.1.1. Vývoj území

Z historického hlediska se jedná o území, které nebylo nikdy intenzivně hospodářsky využíváno a bez souvislé zástavby. Přilehlé osady Kapličky a Krásné Pole zanikly v 50. letech 20. století.

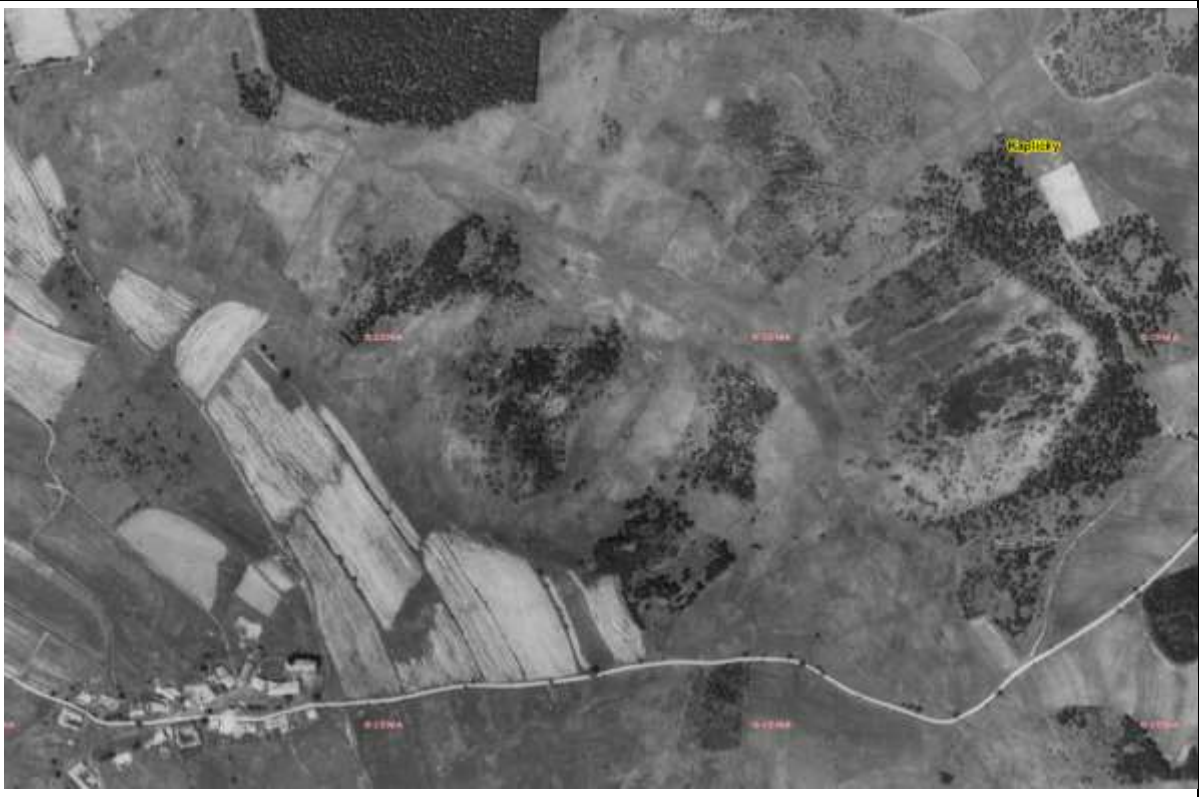
Vývoj řešeného území udával především jeho podmáčený charakter. Na dochovaných mapách se jedná o sekané louky případně v okrajových částech pasené louky s fragmenty lesů.

V rámci terénních průzkumu byly objeveny pozůstatky po lokální ruční těžbě rašeliny (borkování). Takto získaná rašelina byla místními obyvateli používána jako stelivo, k topení apod. Nejintenzivnější těžba probíhala na pravém břehu Lipového potoka ve vrchovišti s klečí.

Nejvýznamnější změny v území začal v 50. letech 20. století, kdy došlo k odsunu obyvatelstva přerušení intenzivnějšího zemědělského hospodaření. Toto mělo za následek zvýšení podílu lesních ploch, které byly zalesněny výsadbou i přirozeným vývojem na odvodněných plochách.

K dalšímu rozšíření lesních porostů došlo také následkem melioračních zásahů v 70. letech. V rámci těchto zásahů byla vybudována soustava otevřených kanálů a byla také provedena úprava (zahloubení a napřímení) Lipového potoka.

Obr. 1 Císařské otisky – indikační skica 1824-1843



Obr. 2 Letecký snímek území 1952

Obr. 3 Letecký snímek území 2017-2018

Obr. 4 Aktuální letecký snímek území 2019 (JčK, 2019)

3.2. Využití území

3.2.1. Lesnictví

Lesnické hospodaření bylo ve vymezené EVL ukončeno v 90. letech 20. století. V současné době se lesy řadí do kategorie lesy zvláštního určení mimoprodukční funkce. Dle typologické mapy http://geoportal.uhul.cz/mapy/MapyOprl.html se v lokalitě nachází lesní typ:

- 7R4 – kyselá rašelinná smrčina
- 9R6 – vrchoviště extrazonální
- 6K1 – kyselá smrková bučina
- 0R0 – rašelinný bor antropogenní

Obr. 5 Lesnická typologická mapa

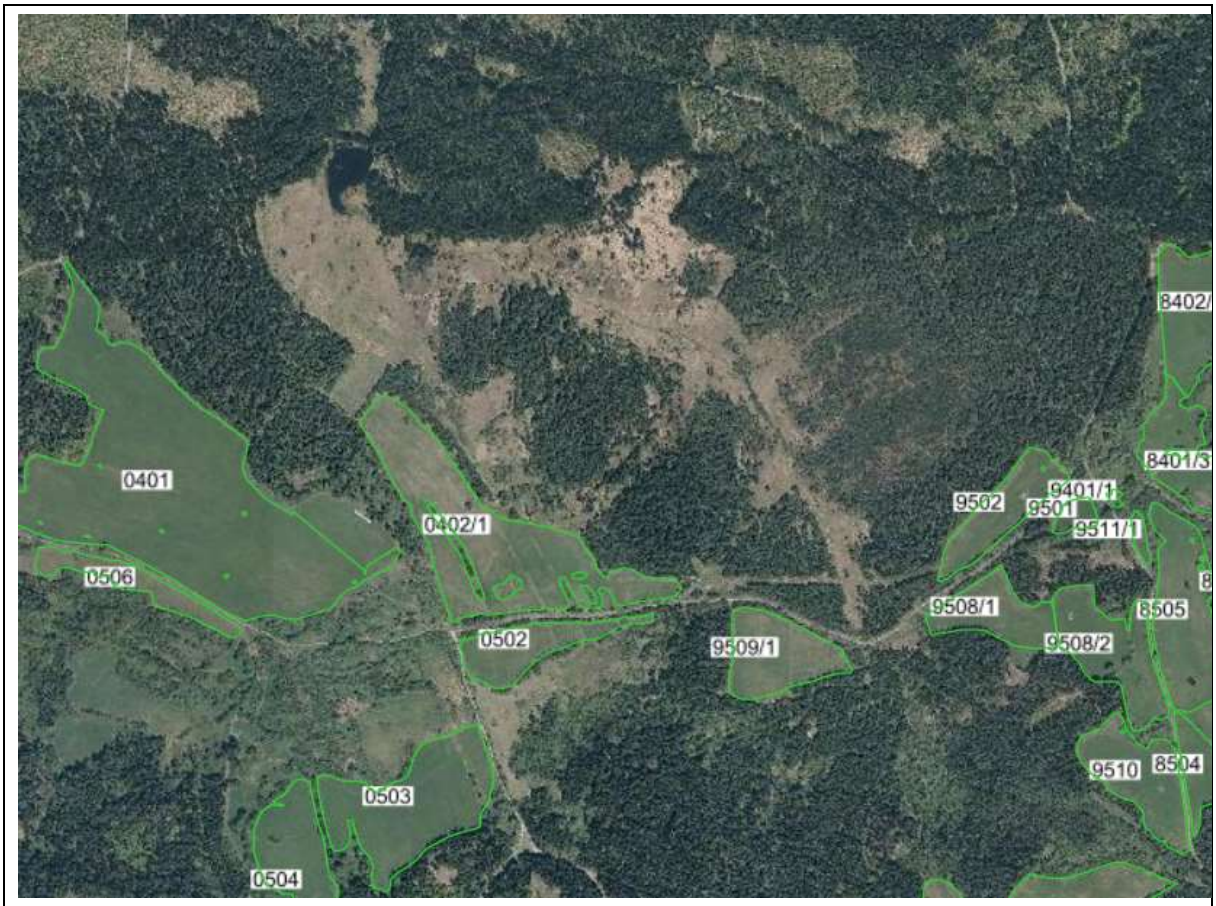
3.2.2. Zemědělství

Vymezené řešené území není přímo zemědělsky využíváno. Jako sečené louky jsou však využívány plochy přímo navazující na sekci C a D. Tyto zemědělské půdní bloky mohou mít dopad na lesní a rašelinné biotopy. Jedná se možný zdroj nutrientů, které jsou v oligotrofních typech biotopů příčinou rozmachu nevhodný druhů rostlin. Nutrienty se do řešeného území mohou dostávat povrchovým nebo podpovrchovým odtokem. Louky jsou umístěn ve vyšších partiích svahu než řešené území. Část luk je odvodněna trubní drenáží, která je zaústěna do otevřených koryt v řešeném území.

http://eagri.cz/public/app/lpisext/lpis/verejny2/plpis/

Na těchto pozemcích hospodaří dle veřejného registru půdy LPIS následující subjekt:

Uživatel:	AGRO Šumava s.r.o.
Adresa:	Švermova 161, 382 26 Horní Planá
IČO:	49022954



Obr. 6 Půdní bloky evidované LPIS

3.3. Limity území

V následujících kapitolách je uveden stručný souhrn limitů území, které definují případné omezení činností v lokalitě.

3.3.1. Ochrana přírody

Řešené území se nachází v území, které je chráněno několika úrovněmi legislativní ochrany:

- Natura 2000 – Evropsky významná oblast – Rašeliniště Kapličky
- Přírodní rezervace – Rašeliniště Kapličky

Natura 2000 – Evropsky významná oblast – Rašeliniště Kapličky

Evropsky významná lokalita Rašeliniště Kapličky byla na seznam evropsky významných lokalit zařazena nařízením vlády 132/2005 Sb. od roku 2005. Rašeliniště Kapličky je jedno z nejníže položených šumavských vrchovišť s rašelinnou klečí, značně izolované od podobných lokalit. Prakticky celá plocha byla v minulosti obhospodařovaná, a kromě existence sečených luk a pastvin se zde rovněž hojně těžila rašelina, o čemž svědčí zachovalé zbytky borkovišť a sítě odvodňovacích kanálů. Vegetační pokryv

území je dnes tvořen komplexem rašelinných a vlhkých lesů, otevřených vrchovišť, přechodových rašelinišť, vlhkých pcháčových luk, porostů vysokých ostřic, méně i kosenými loukami a smilkovými trávníky. Nejcennější jsou z pohledu evropské ochrany vrchoviště a rašelinné lesy, obě jmenované kategorie jsou prioritními stanovišti soustavy Natura 2000. Předmět evropské ochrany je střevlík Ménetriesův. Žije, rozmnožuje se i přezimuje přímo ve vrstvách živého rašeliníku.
https://www.south-life.cz/raseliniste-kaplicky.html

Přírodní rezervace – Rašeliniště Kapličky
Nejcennější severní část území EVL o rozloze 72,74 ha je chráněna jako přírodní rezervace již od roku 1992. Předmětem ochrany přírodní rezervace jsou aktivní vrchoviště, rašelinný les, rašelinné brusnicové bory, blatkové bory, vrchoviště s klečí a vzácné a ohrožené druhy rostlin a živočichů, zejména populace kriticky ohroženého druhu střevlík Ménétriésův, včetně jeho biotopu.
https://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/zchru/index.php?SHOW_ONE=1&ID=1553

3.3.2. CHOPAV

Zájmové území Rašeliniště Kapličky se nevyskytuje v Chráněné oblasti přirozené akumulace vod.

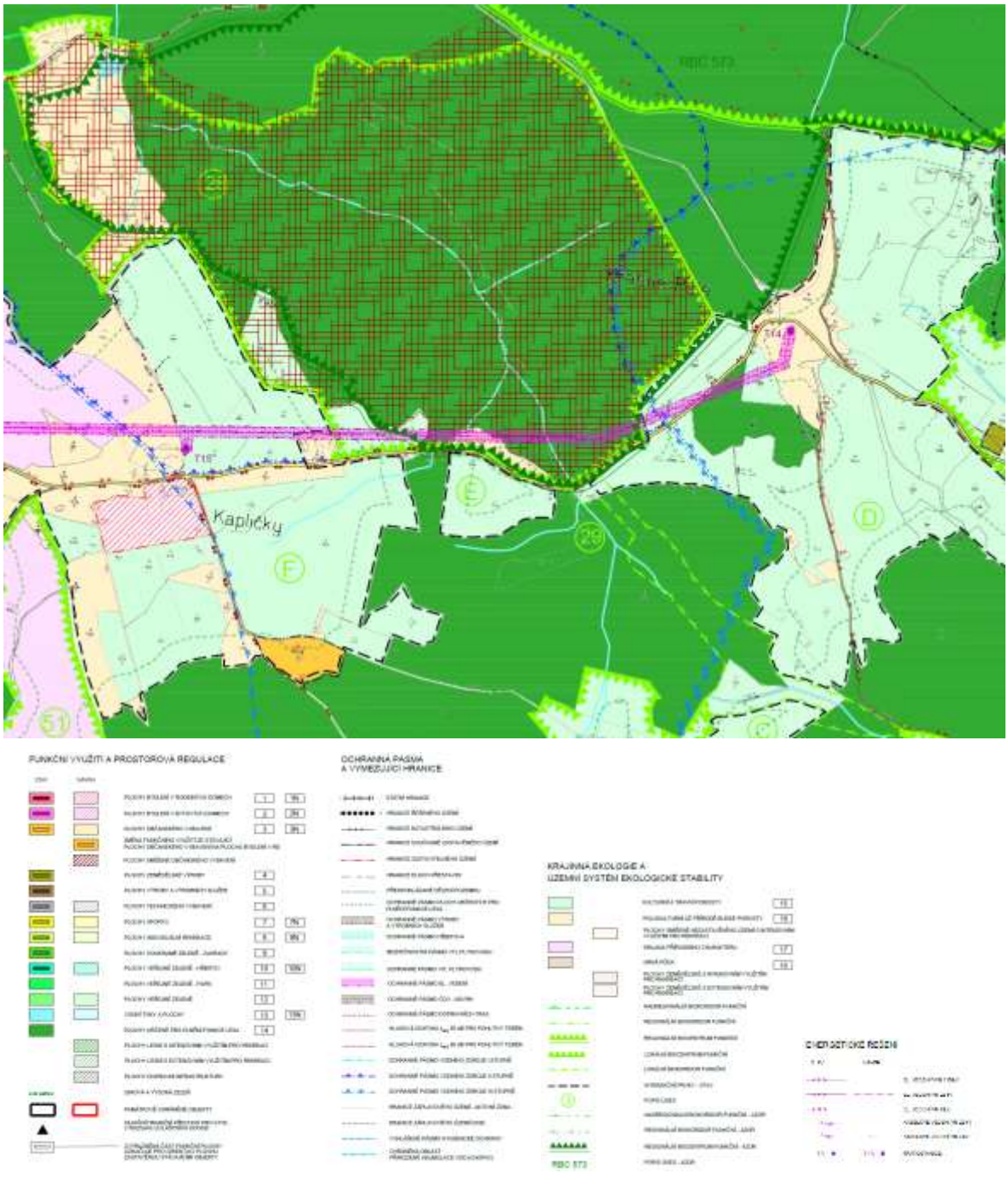
3.3.3. Inženýrské sítě

V zájmovém území se nachází nadzemní vedení vysokého napětí provozované společností E.ON Distribuce, a.s. Toto vedení kříží část zájmové lokality Kapličky. Ke stavbě a činnosti v ochranných pásmech zařízení distribuční soustavy je investor povinen zajistit si písemný souhlas provozovatele a respektovat podmínky popsané ve vyjádření o existenci sítí uvedené v dokladové části projektové dokumentace.

Obr. 7 Situace trasy nadzemního vedení VN označené hnědou barvou

3.3.4. Limity vyplývající z územně plánovací dokumentace

Obec Loučovice má zpracovaný a schválený územní plán (Projektový ateliér AD s.r.o. - Ing. arch. Jaroslav Daněk) s poslední změnou z roku 2018. Pozemky dotčené v rámci předkládané studie se nachází mimo zastavěné území. Navržená opatření nejsou v rozporu s územním plánem a ostatními územně plánovacími dokumentacemi.



Obr. 8 Výřez hlavního výkresu územního plánu

Pozemky dotčené předpokládanou stavbou jsou určeny jako plochy určené pro plnění funkci lesa, plochy biocentra, plochy vodní a vodní toky. Zájmové území spadá do zvláště chráněného území –

přírodní rezervace Rašeliniště Kapličky a také do ochranného pásma elektrického vedení a ochranného pásma vodního zdroje II. stupně.

Územní plán těmto plochám určuje následující limity využití:

VODNÍ TOKY A PLOCHY

Přípustné využití:

- Vodní plochy a toky, chovné rybníky, rekreační nádrže a ostatní vodní díla.

Podmíněné využití:

- Je možno zřizovat přemostění a lávky, stavidla a hráze, krmná zařízení pro chovné rybníky, pro rekreační vodní plochy pak skluzavky, mola, přístaviště a jiná sportovní zařízení, výstavba technické infrastruktury.

Nepřípustné využití:

- Všechny činnosti a děje neuvedené jako přípustné nebo podmíněné.

PLOCHY URČENÉ PRO PLNĚNÍ FUNKCÍ LESA

Území určená jako pozemky určené k plnění funkcí lesa podle zákona o lesích.

Přípustné využití:

- Plochy trvale určené k plnění funkcí lesa podle zvláštních předpisů, přípustné je zřizovat jednotlivé účelové stavby pro lesní hospodářství místního významu.

Podmíněné využití:

- Účelové komunikace určené pro obsluhu území, dostavby a přístavby malého rozsahu (tj. nárůst o max. 20% zkolaudované podlahové plochy) stávajících trvalých staveb na vlastním pozemku, výstavba technické infrastruktury pokud je to nezbytné pro rozvoj a obsluhu přilehlého území. Podmíněné je rovněž změna kultury na ornou, pastviny, louky, sady či ostatní plochy za splnění všech zákonných podmínek.

Nepřípustné využití:

- Jsou jakékoliv funkce, které nejsou uvedeny jako přípustné nebo podmíněné.

OCHRANNÁ PÁSMA ELEKTRICKÉHO VEDENÍ

Řešeným územím prochází el. vedení VN 110 kV s ochranným pásmem 12(15) m a el. vedení VN 22 kV s ochranným pásmem 7(10) m od krajních vodičů.

BIOCENTRA

Druhová skladba bioty se bude blížit přirozené skladbě odpovídající trvalým stanovištním podmínkám, u antropicky podmíněných ekosystémů též trvalým antropickým podmínkám. Veškeré vedlejší funkce musí být tomuto cíli podřízeny.

Přípustné využití:

- Je současné využití a budoucí využití ploch závazně navržené ÚPD, využití, které zajišťuje přirozenou druhovou skladbu bioty odpovídající trvalým stanovištním podmínkám, jiné jen pokud nezhorší ekologickou stabilitu. Nesmí dojít ke znemožnění navrhovaného využití nebo zhoršení přírodní funkce současných ploch ÚSES.

Podmíněné využití:

- Jsou, a to pouze ve výjimečných případech, nezbytně nutné liniové stavby, vodohospodářská zařízení, ČOV atd., při co nejmenším zásahu do biocentra a narušení jeho funkčnosti.

Nepřípustné využití:

- Jsou změny funkčního využití, které by snižovaly současný stupeň ekologické stability daného území zařazeného do ÚSES (změna druhu pozemku s vyšším stupněm ekologické stability na druh s nižším stupněm ekologické stability, např. z louky na ornou půdu), dále pak změny, které jsou v rozporu s funkcí těchto ploch v ÚSES, jakékoliv změny funkčního využití, které by znemožnily či ohrozily funkčnost biocenter, nebo územní ochranu ploch navrhovaných k začlenění do nich, rušivé činnosti jako je umisťování staveb, odvodňování pozemků, těžba nerostných surovin, apod., mimo činnosti přípustné a podmíněné.

ZVLÁŠTĚ CHRÁNĚNÁ ÚZEMÍ

Nejcennější lokalita v rámci řešeného území je zahrnuta ve zvláště chráněném území, a to přírodní rezervace Rašeliniště Kapličky.

OCHRANNÉ PÁSMO VODNÍCH ZDROJŮ

Ochrana podzemních vod je zpracována podle Vodního zákona ve znění pozdějších předpisů. V řešeném území se nachází vodní zdroje s ochrannými pásmy.

3.4. Majetkoprávní poměry

3.4.1. Seznam dotčených pozemků

V rámci stavby jsou trvale dotčeny následující pozemky katastru nemovitostí:

Tab. 1 Dotčené pozemky k.ú. Kapličky

Parcelní číslo	Druh pozemku	Využití pozemku	LV	Výměra	Vlastník	Adresa	Plocha záboru (m2)
287/53	lesní pozemek		17	228098	Česká republika; Lesy České republiky, s.p.	Přemyslova 1106/19, 50008 Hradec Králové-Nový Hradec Králové	30164
287/6	lesní pozemek		17	624340	Česká republika; Lesy České republiky, s.p.	Přemyslova 1106/19, 50008 Hradec Králové-Nový Hradec Králové	155656
258	lesní pozemek		17	2284	Česká republika; Lesy České republiky, s.p.	Přemyslova 1106/19, 50008 Hradec Králové-Nový Hradec Králové	2290
941	lesní pozemek		10001	5430	Obec Loučovice	51, 38276 Loučovice-Loučovice	83

Celková plocha trvalého záboru je **188 193 m²**.

Pozemek par. č. 287/53 k.ú. Kapličky byl v době zpracování studie převeden z vlastnictví Cisterciáckého opatství Vyšší Brod do vlastnictví České republiky s právem hospodařit pro Lesy ČR, s.p. Tento pozemek je i nadále součástí nedokončeného restitučního řízení.

3.4.2. Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa

Zábor pozemků pod ochranou zemědělského půdního fondu se nepředpokládá.

Zájmové území se částečně nachází na pozemcích určených k plnění funkci lesa nebo v jeho ochranném pásmu.

Tab. 2 Dotčené pozemky k.ú. Kapličky pod ochrannou PUPFL

Parcelní číslo	Druh pozemku	Využití pozemku	LV	Výměra	Vlastník	Adresa	Plocha záboru (m2)
287/53	lesní pozemek		271	228098	Cisterciácké opatství Vyšší Brod	Klášter 137, 38273 Vyšší Brod-Vyšší Brod	30164
287/6	lesní pozemek		17	624340	Česká republika; Lesy České republiky, s.p.	Přemyslova 1106/19, 50008 Hradec Králové-Nový Hradec Králové	155656
258	lesní pozemek		17	2284	Česká republika; Lesy České republiky, s.p.	Přemyslova 1106/19, 50008 Hradec Králové-Nový Hradec Králové	2290
941	lesní pozemek		10001	5430	Obec Loučovice	51, 38276 Loučovice-Loučovice	83

Celková plocha záboru PUPFL **188 193 m^2.**

3.5. Klimatické poměry

Prům. roční teplota vzduchu (období 1981-2010)	5,5 °C
Průměrná relativní vlhkost vzduchu	84 %
Prům. roční úhrn srážek (období 1981-2010)	950 mm
Stupeň nerovnoměrnosti ročního chodu srážek	3 %
Průměrný roční úhrn výparu z vodní hladiny	580 mm
Průměrný roční úhrn referenční evapotraspirace	550
Průměrná roční vláhová bilance	400 mm
Převládající směr větru	Z-SZ

Klimatická data uvedená výše jsou získána na základě interpolace volně dostupných informací v rámci portálu: portal.chmi.cz a na základě interpolace mapových podkladů z klimatického atlasu ČR.

Průměrný roční úhrn srážek 950 mm/rok je z hlediska ČR nadprůměrný. Z toho lze vyvozovat, že v případě realizace opatření, která zablokují odvodňovací systém, může být reakce území na obnovu hydrologického systému rychlejší než v jiných lokalitách.

Stupeň nerovnoměrnosti ročního chodu srážek 3 % je z hlediska ČR silně podprůměrný a poukazuje na velmi rovnoměrné srážek během roku.

Vzhledem k charakteru zájmového území s minimálním výskytem vodních ploch značně převažuje evapotranspirace nad výparem z volné hladiny.

Vzhledem k pozici řešeného území v blízkosti pramenné oblasti blízko rozvodnice území budou revitalizované plochy závislé převážně na vodě pocházející ze srážek spadlých v rámci zájmové lokality a jejího blízkého okolí oproti podílu vody přiteklé v rámci povrchového a podpovrchového přítoku z oblastí mimo řešenou lokalitu. Výjimku tvoří níže položené části v přímé blízkosti Lipového potoka.

Průměrná kladná roční vláhová bilance 400 mm značí území, s velmi silným přebytkem srážek oproti výparu.

To revitalizovaným plochám s cílovými podmáčenými biotopy zajišťuje dostatečný přísun vody v podobě srážek během celého roku bez významného výkyvu v dotaci během roku.

Tab. 3 Charakteristika území dle Quittovy stupnice

Klimatická oblast	CH7
Počet letních dní	10-30
Počet dní s teplotou alespoň 10°C	120-140
Počet mrazových dní	140-160
Počet ledových dní	50–60
Průměrná teplota v lednu	-3--4 °C
Průměrná teplota v dubnu	4-6 °C
Průměrná teplota v červnu	15-16 °C
Průměrná teplota v říjnu	6-7 °C
Počet dnů se srážkami alespoň 1 mm	120-130
Srážkový úhrn ve vegetačním období	500-600
Srážkový úhrn v zimním období	350-400
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	100-120
Počet dní jasných	150-160
Počet dní zatažených	40-50

Vzhledem k tomu, že se lokalita nachází v chladné oblasti CH7, je nezbytné počítat s omezenou možností termínu výstavby v rámci kalendářního roku, viz výše zmíněný počet dní se sněhovou pokrývkou, který v kombinaci s neprostupným lesním porostem může významně omezovat terénní práce prováděné strojně.

Úhrny srážek při extrémních srážkoodtokových událostech

Celkový maximální denní úhrn srážek se 5-ti letou 20-ti letou a 100 letou četností byl získán z nejbližší srážkoměrné stanice Vyšší Brod.

Pro jednotlivé srážkoodtokové události činí celkový denní úhrn srážek 58 mm / 79,8 mm / 104,1 mm.

Rozložení srážek v čase 24 hodin je zpracováno podle závěrečné zprávy výzkumného projektu ČHMÚ *Kulasová (2004)*.

Dle této studie byla stanice Vyšší Brod zařazena do třídy B1, která je definována jako přechodová oblast mezi horskou oblastí a oblastí s přívalovými srážkami blížící se více horské oblasti.

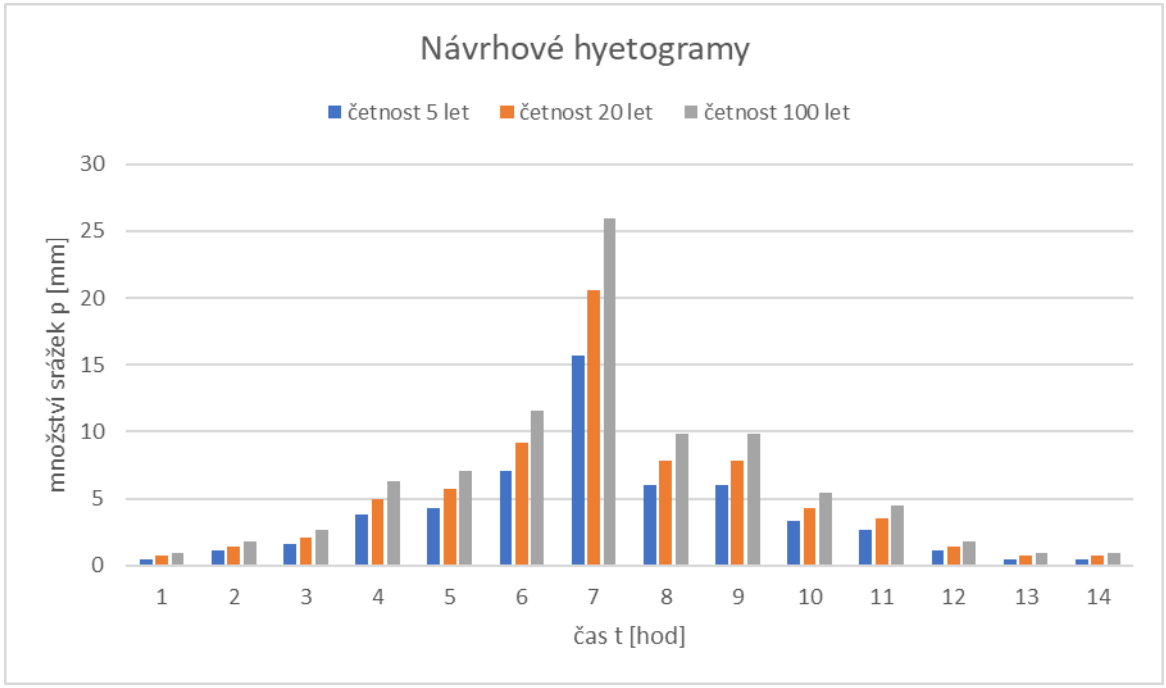
Tato oblast je charakterizována dlouhodobějším rozložením maximální srážky v rámci modelového dne.

Hyetogramy extrémních srážkových událostí se 5-ti letou 20-ti letou a 100 letou četností jsou znázorněny v Obr. 9. Při převedení těchto extrémních událostí na objem vody spadlý za časové období na jednotku plochy činí množství spadlé vody 58 l.den^{-1}.m^{-2} / 79,8 l.den^{-1}.m^{-2} / 104,1 l.den^{-1}.m^{-2}.

Tyto extrémní srážkové události mohou v rámci revitalizované lokality vyvolat podmáčení lokality a bleskové povodně v blízkosti povrchové vodoteče Lipový potok, což může vyvolat problémy při výstavbě revitalizačních opatření. V průběhu výstavby by proto měl být zpracován povodňový plán, který navrhne doporučení pro provádění prací.

Návrh revitalizačních opatření musí počítat s dostatečnou stabilitou pro zatížení proudící vodou. Dále je nezbytné dbát silný zřetel na zachování sítě přirozeného dostatečně kapacitního povrchového odtoku a lokalizaci deponií stavebního materiálu mimo ohrožené plochy.

Při vhodném návrhu dojde k celkovému zpomalení přímého odtoku a ke snížení případných škod v níže položených partiích.



Obr. 9 Hyetogramy extrémních srážkových událostí

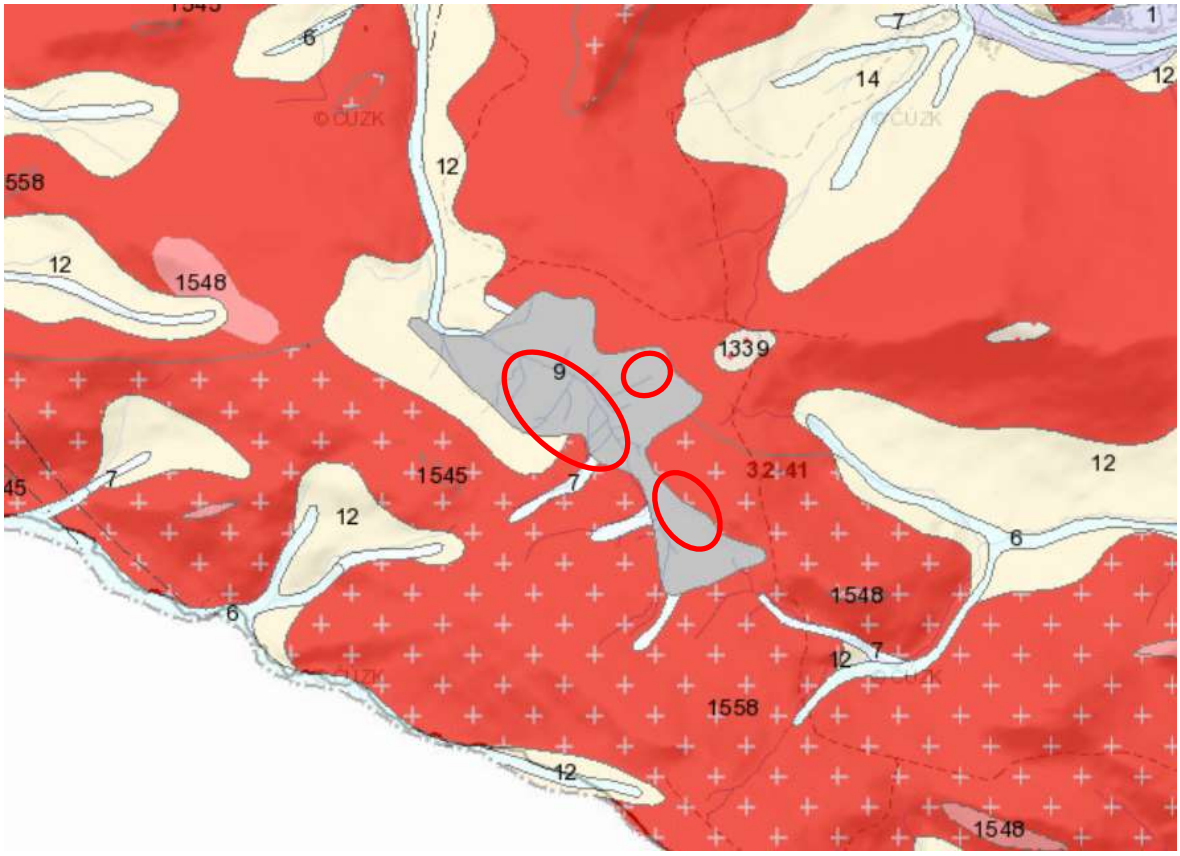
3.6. Geologické, pedologické a hydrogeologické poměry

3.6.1. Geologické poměry

Z regionálně geologického hlediska leží obě části zájmové lokality do Šumavské větve centrálního moldanolubického plutonu – porfyrický granodiorit a jeho blokové deluvium. Z hlediska skalního podloží se pod zkoumanou lokalitou vyskytují středně zrnité porfyrické granodiority weinsberského typu, který je do hloubky cca 20 m silně rozpukaný (Vrtný průzkum blízkého vrtu – HJ-1, 1982). Pokryvné útvary v obou částech řešené lokality jsou dle geologické mapy 1:50 000 tvořeny převážně rašelinami, případně při bázi zvětralinou promísenou s rašelinou. Při kraji rašeliniště se vyskytují

fluviální a deofluviální sedimenty převážně písčitého a hlinitého charakteru a výchozy skalního podloží – hlubinné granodiority a v nepatrné části i pararuly.

Vzhledem k absenci vrtného průzkumu v rámci rašeliniště není možné určit mocnosti rašeliny.



Obr. 10 Geologická mapa 1: 50 000 https://mapy.geology.cz/geocr50/

Obr. 11 Legenda geologické mapy 1 :50 000

Z hlediska vrtné prozkoumanosti se dle archivu geofond na zkoumaných lokalitách nenachází žádný vrt. Nejbližší vrty se nacházejí cca 1 km Z směrem. Jedná se o vrty HJ-1 a S-1. Ani jeden z těchto vrtů nelze použít pro popis kvartérních útvarů řešené lokality, Vrt HJ-1 lze použít k přibližnému popisu skalního podloží zájmové lokality.

3.6.2. Hydrogeologické poměry, charakter podzemního odtoku

V zájmovém území existuje specifický režim odtoku mělkých podzemních vod. Obě zkoumané části zkoumané lokality náleží dle Hydrogeologické mapy 1:50 000 do skupiny kvartérních holocenních rašelin s průlinovou propustností a nepatrnou transmisivitou: T $1.10^{-6}m^2/s$. Nízká transmisivita rašelin se projevuje především po realizaci opatření, kdy dochází k pomalému nasycení tělesa rašeliny. Současně po jejím nasycení dochází k pomalému odtoku akumulované vody. Podloží obou částí zájmové lokality náleží dle HG mapy 1:50 000 do skupiny muskovit-biotitických a biotitických žul s převahou puklinové propustnosti vázané na pukliny v matečné horniny a na její svrchní erodovanou část s hodnotou transmisivity v rozmezí T $3,0.10^{-6}$-$2,4.10^{-4}m^2/s$.

Z hlediska hydrogeologické rajonizace náleží území do rajonu č. 6310 Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy.

V území se budou pravděpodobně vyskytovat 2 zvodnělé systémy – svrchní průlinový s volnou hladinou a spodní puklinový s napjatou hladinou, které spolu mohou komunikovat (záleží na mocnosti a zrnitostního složení minerální vrstvy v podloží rašelin). V přípovrchové vrstvě se bude vyskytovat volná hladina ovlivněná atmosférickým tlakem. Tato zvodeň tvořená v rašelinných sedimentech je úzce navázána na vodu povrchovou a je silně ovlivněna drenážním systémem. Spodní zvodeň je vázána na puklinový systém matečné horniny.

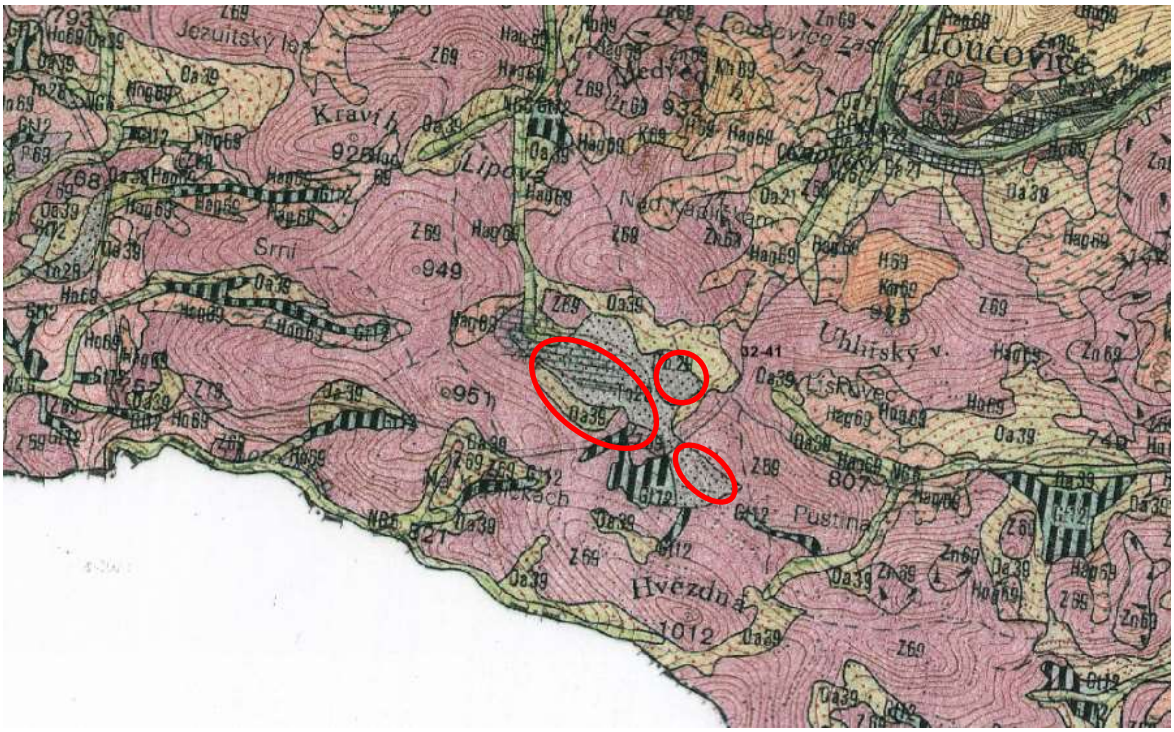
Vzhledem k přítomnosti rašeliny budou vody ve svrchní kvartérní zvodni kvalitativně velmi ovlivněny přítomností huminových látek. V případě spodní puklinové zvodně je toto ovlivnění méně pravděpodobné.

Z hlediska směru proudění podzemních vod vykazují severní i jižní zkoumaná část zájmové lokality západní směr proudění podzemních vod a je drénována do bezejmenných přítoků Lipového potoka, který následně ústí do vodní nádrže Lipno.

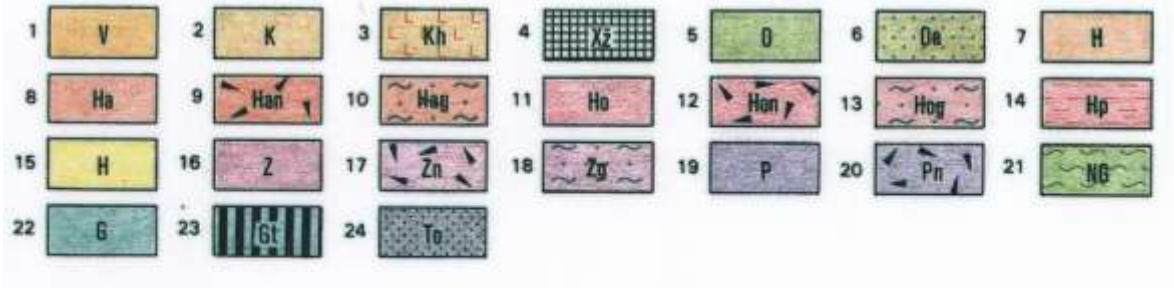
3.6.3. Pedologické poměry

Obecná pedologie zkoumané lokality

Nejsvrchnější horizont je v rámci zájmové lokality tvořen Oligotrofní rašeliništní přechodovou půdou, zrašelinělým glejem, kyselým pseudogejem, podzolovaným pseudogejem, hnědou půdou kyselou oglejenou, hnědou půdou silně kyselou a rezivou půdou.



Obr. 12 Výřez pedologické mapy



PŮDNÍ JEDNOTKY: 1 – V – surová půda; 2 – K – ranker; 3 – Kh – ranker hnědý; 4 – Xž – antropogenní půda; 5 – O – pseudoglej; 6 – Oa – pseudoglej kyselý; 7 – H – hnědá půda eutrofní; 8 – Ha – hnědá půda kyselá; 9 – Han – hnědá půda kyselá nevyvinutá; 10 – Hag – hnědá půda kyselá oglejená; 11 – Ho – hnědá půda silně kyselá; 12 – Hon – hnědá půda silně kyselá nevyvinutá; 13 – Hog – hnědá půda silně kyselá oglejená; 14 – Hp – hnědá půda silně kyselá podzolovaná; 15 – H – hnědá půda na štěrcích; 16 – Z – rezivá půda; 17 – Zn – rezivá půda nevyvinutá; 18 – Zg – rezivá půda oglejená; 19 – P – podzol; 20 – Pn – podzol nevyvinutý; 21 – NG – nivní půda glejová; 22 – G – glej; 23 – Gt – glej zrašelinělý; 24 – To – rašeliniční půda.

PŮDOTVORNÉ SUBSTRÁTY: 2 – zavážky; 6 – nivní uloženiny nekarbonátové střední; 12 – deluviofluviální uloženiny nekarbonátové střední; 18 – terasové štěrky nekarbonátové; 21 – skeletovité svahoviny z neutrálního až kyselého materiálu; 28 – rašeliny přechodové; 29 – rašeliny vrchovištní; 39 – polygenetické hlíny kyselé; 64 – zahlíněné a zajílené písky nekarbonátové; 69 – kyselá intruziva; 78 – ortoruly; 79 – pararuly a migmatity.

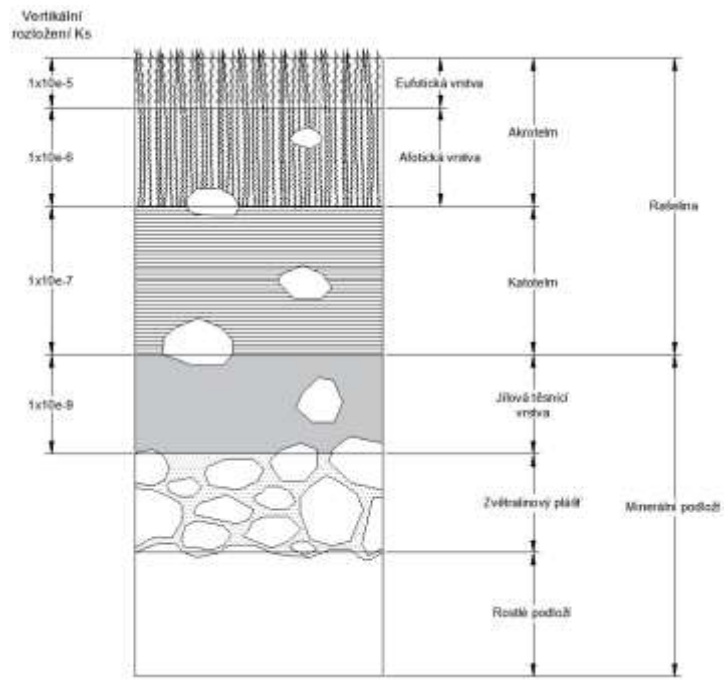
příklad čtení půdně-substrátové jednotky: M 36 – hnědozem na sprašové hlíně;

příklad čtení dvojsubstrátu: 34/62 - hlinitá spraš uložená na nekarbonátových píscích (terciérních).

Rašeliniště a jeho vertikální struktura

Prakticky všechna přirozeně a plně vyvinutá rašeliniště mají typickou vertikální strukturu, skládající se základně z vrstvy rašeliny a vrstvy minerálního podloží.

Vrstva rašeliny se základně dělí na Akrotelm (svrchní vrstva rašeliny s relativně vysokou efektivní porozitou) a Katotelm (spodní vrstva rašeliny s relativně nízkou efektivní porozitou) (Håkan 2006 in Bachtíková 2011).



Obr. 13 Schematický vzorový řez rašeliništěm

Obr. 14 Rozhraní jednotlivých vrstev dle průzkumu VUMOP 2019

Akrotelm je dále rozdělen na Eufotickou vrstvu živé rašeliny s největší efektivní porozitou, která se podílí na fotosyntéze a na Afotickou část odumřelých stonků, které ještě nejsou přetvořeny mineralizací a sesedáním na Katotelm.

Vrstva minerálního podloží je vertikálně rozdělena na Jílovou těsnící vrstvu, Zvětralinový plášť a Rostlé podloží s různou mocností.

Jílová těsnící vrstva je vrstva jemnozrnného sedimentu, který z hydraulického hlediska funguje jako izolátor dna rašeliniště proti okolnímu horninovému prostředí.

Zvětralinový plášť je svrchní vrstva rozpukaného horninového podloží.

Rostlé podloží je původní hornina, která se na lokalitě nacházela před vytvořením rašeliniště a která není ovlivněna povrchovým zvětráváním.

V oblasti třeboňské pánve se jedná o křídové sedimentární horniny, tvořené převážně pískovci a prachovci. V oblasti šumavských a novohradských vrchovišť se jedná o magmatity a metamorfity krystalinika.

V rámci vrchovišť navazujících na zvětralinové podloží krystalinika se mohou v prostoru rašelin vyskytovat balvany původně pocházející právě ze zvětralinového pláště, které byly vyzdvihnuty za pomoci střídavého zamrzání během ročního cyklu. Tento jev se v případě křídového podloží prakticky nevyskytuje.

Z hlediska hydrauliky podzemních vod se v rámci přirozeného plně vyvinutého rašeliniště, jak hodnota nasycené hydraulické vodivosti Ks tak hodnota transmisivity T snižují s hloubkou. Ks a T jsou parametry definující odpor horninového prostředí vůči proudění vody ve vztahu Ks = T/mocnost vrstvy.

Tento jev je dán přítomností velkého procenta makroskopických pórů, schopných dobře propouštět vodu uvnitř eufotické vrstvy akrotelmu. Tyto makropóry se postupně s hloubkou vlivem sesedání a mineralizace odumřelé hmoty vytrácejí a zůstává zde pouze velmi jemnozrnný materiál s mikropóry s velmi omezenou schopností vézt podzemní vodu (katotelm).

Hodnoty Ks v rámci rašeliny se pohybují v rozmezí 1.10^{-5}-1.10^{-7}m.s^{-1}. Hodnoty Ks jílové těsnící vrstvy jsou cca o 2 řády nižší oproti nadložním vrstvám rašeliny a tato vrstva tak slouží jako izolátor mezi rašeliništěm a jeho horninovým podložím.

Schopnost izolátoru je podmíněna jeho mocností a zrnitostní frakcí. Při jeho nízkých mocnostech, vyšší zrnitosti nebo při jeho absenci v některých částech rašeliniště může docházet k přetékání vody do níže položených zvodní v rámci horninového prostředí.

Při konstrukci revitalizačních opatření je nezbytné dbát zřetel na zamezení přerušení jílové těsnící vrstvy. Vyskytuje-li se pod těsnící jílovou vrstvou zvětralinový plášť s vysokou hodnotou Ks, případně propustné křídové vrstvy, hrozí nežádoucí odvodnění rašeliniště.

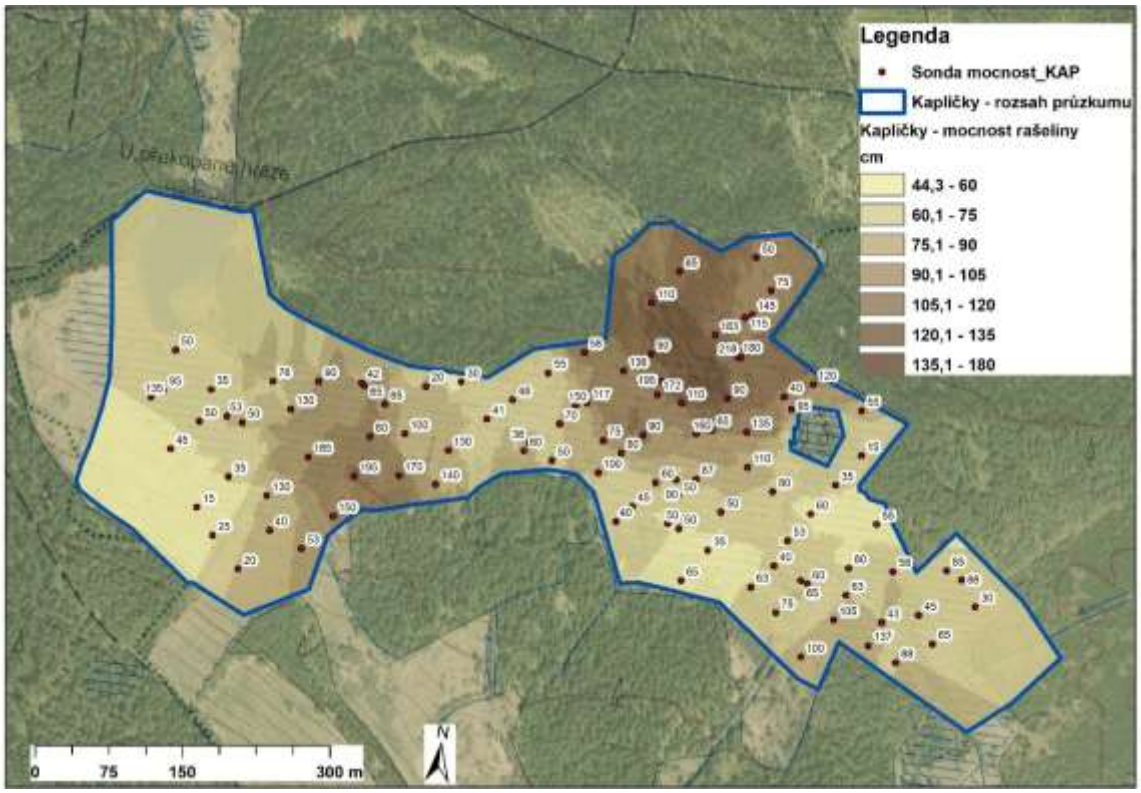
Ideální vrstvou pro zakládání přehrážek je vrstva katotelmu. Jílová vrstva může být navíc bohatá na minerální látky, které mohou negativně ovlivnit chemizmus povrchových vod.

3.6.4. Výsledky a závěry monitoringu, sondáže a analýz řešeného území

V rámci řešené studie byl společností VUMOP v průběhu roku 2019 proveden komplexní průzkum mocností rašeliny a její vertikální struktury, monitoring hladin podzemních vod (včetně jejich sezónní dynamiky), hydrodynamické terénní zkoušky a laboratorní testy zaměřené na stanovení parametrů nasycené hydraulické vodivosti (dále Ks).

Mocnosti rašelin

Mocnost rašeliny měřena za pomoci 103 pedologických sond. Řešená lokalita vykazuje značnou plošnou variabilitu v tomto posuzované parametru v rozmezí 15-218 cm. Tato variabilita jez působena jak morfologií skalního podloží, která má přirozený významný vliv na podmínky pro historickou tvorbu rašelin a přítomnost historicky těžených ploch (borkování).



Obr. 15: Interpolované mocnosti rašelin (VÚMOP, 2019)

Prostorové rozložení interpolovaných mocností rašeliny je znázorněna v Obr. 15. Z něj jsou patrné 2 oblasti s poměrně vyššími mocnosti rašeliny – plocha v SV části řešeného území a plocha v západní části řešeného území, která se nachází ve dně údolí. Oblasti s nižšími mocnostmi rašeliny se oproti tomu vyskytují ve střední nejužší části (v rámci dna údolí) ve V a v Z části řešené lokality.

Průměrná mocnost rašeliny v rámci řešeného území je 82 cm, přičemž nejčastěji měřené mocnosti se pohybují okolo 90 cm.

Mezi spodní vrstvou rašeliny a zvětralým podložím se nachází hnědý oglejený písek, následuje šedý, hrubě písčitý až štěrkovitý glej případně hrubý písek.

Z hlediska vertikální struktury rašelin je pro řešenou lokalitu charakteristické vysoké poměrové zastoupení katothelmu oproti akrothelmu (viz kap. Rašeliniště a jeho vertikální struktura), kdy hydraulicky propustnější akrothelm dosahuje pouze velmi nízkých mocností v rozmezí 10-30 cm.

V případě navržené revitalizace rašeliniště za pomoci blokace kanálů je tak potřeba počítat s velmi pomalým prosycováním rašeliniště.

Obr. 16: Přechod mezi rašelinou a glejem (VÚMOP, 2019)

Hydraulické vlastnosti rašelin

V rámci stanovení hydraulických vlastností byla pro rašeliny byly na 5 vybraných sondách analyzovány hodnoty nasycené hydraulické vodivosti Ks. V rámci každé sondy byla testována hodnota Ks pro polohu akrotelmu a pro polohu katotelmu. Vyhodnocení sledovaného parametru Ks bylo provedeno na základě kombinace laboratorního vyhodnocení na odebraném vzorku v propustoměru a na základě vyhodnocení terénního zasakovacího pokusu.

V rámci vrstvy akrotelmu dosahovala hodnota parametru Ks rozmezí $9{,}72*10^{-7}$ - $1{,}61*10^{-4}$ m/s. Průměrná hodnota Ks v rámci akrotelmu byla $5{,}47*10^{-5}$ m/s, což odpovídá Ks propustných pískovců nebo písčitých hlín. Hlavním faktorem, který v rámci akrotelmu ovlivňoval sledovaný parametr Ks bylo prorůstání kořeny. Vyšší prokořeněnost negativně omezuje propustnost horniny vůči proudící vodě.

V rámci vrstvy katotelmu dosahovala hodnota parametru Ks rozmezí $4{,}17*10^{-7}$ – $6{,}11*10^{-6}$ m/s. Průměrná hodnota Ks v rámci akrotelmu byla $2{,}34*10^{-6}$ m/s, což odpovídá Ks jílovitých hlín.

Hradící prvky v navržené v rámci blokace kanálů je vhodné založit do profilu méně propustné mrtvé rašeliny (do prostoru katotelmu). Tím dojde k dostatečnému utěsnění hradícího prvku a zamezení podtékání.

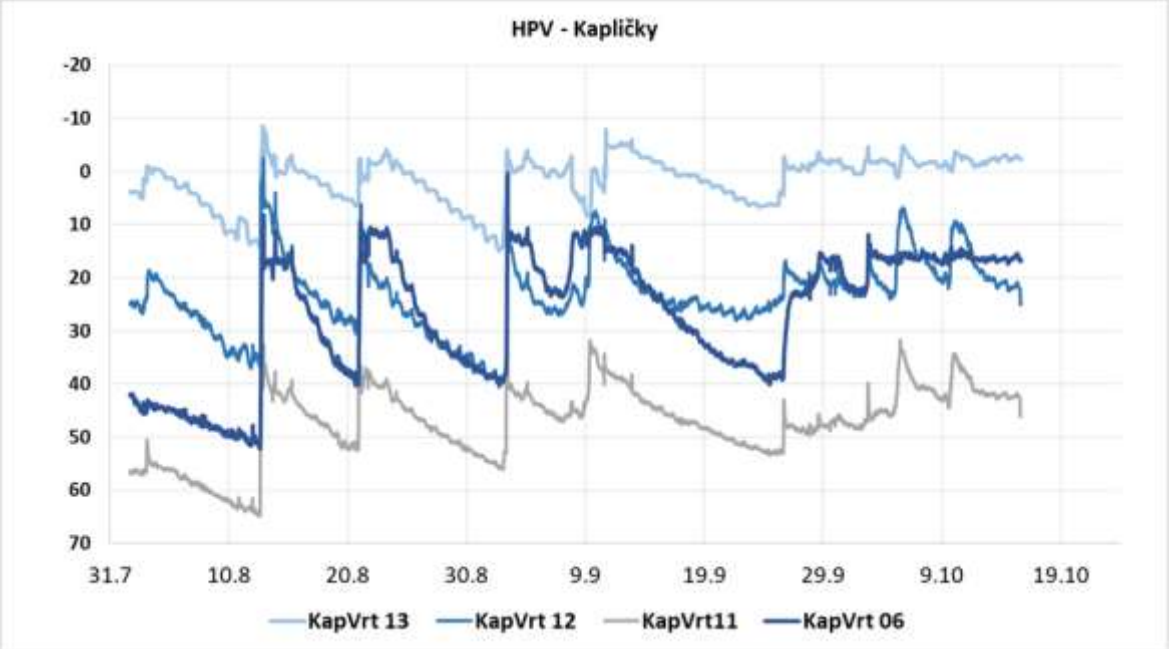
Měření hladin podzemních vod

V rámci posouzení rozložení hloubek hladiny podzemních vod (dále HPV) a dynamiky kolísání HPV uvnitř rašeliniště byly provedeny celkem 2 komplexní měření HPV na 16 mělkých vrtech (letní a podzimní období) a dále kontinuální měření na 4 vybraných vrtech za pomoci automatických tlakových sond s atmosférickou korekcí.

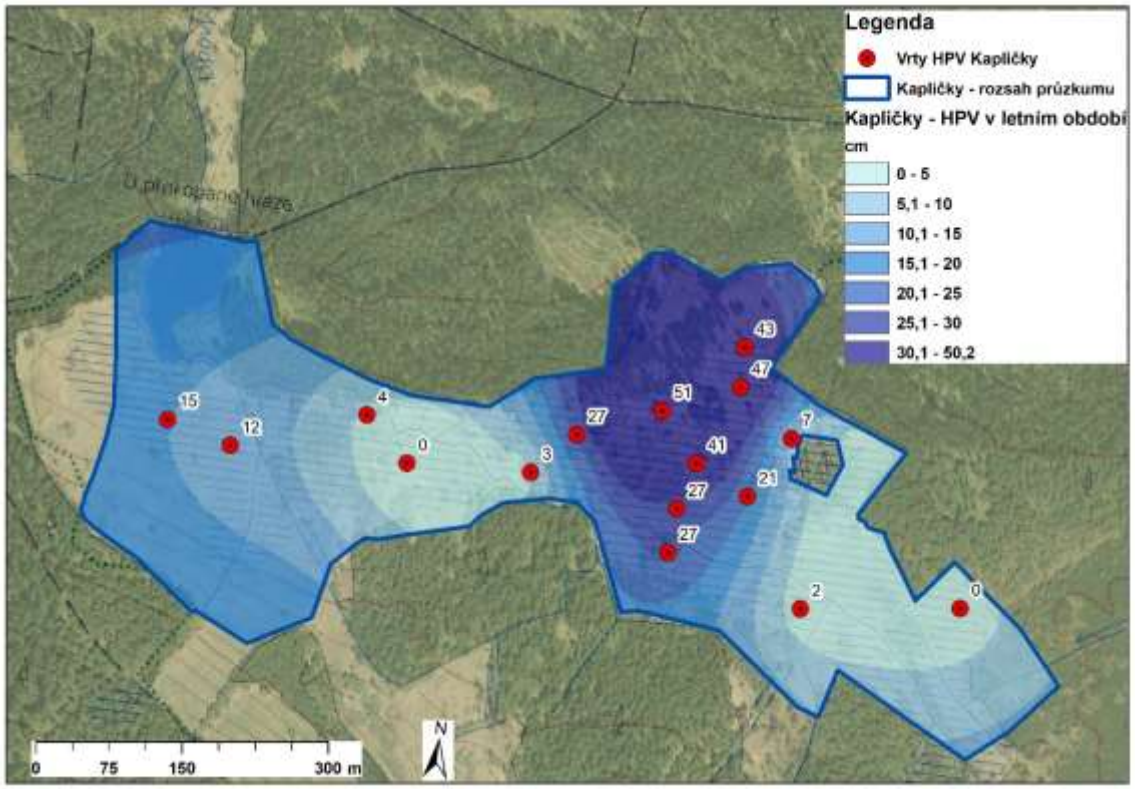
Rozložení interpolovaných HPV v rašeliništi je pro letní období znázorněn v Obr. 18 a pro podzimní období v Obr. 19. Z porovnání obou snímků je zřejmý mírný zákles hladin během letního období vyvolaný dlouhodobou absencí srážek.

Z obou interpolací je patrný značný zákles hladin v severní a centrální části řešené lokality který koreluje s výskytem nejvyšších mocností rašeliny (Obr. 15). Tento zákles je vyvolán odvodněním plochy vlivem hlubokých drenážních kanálů.

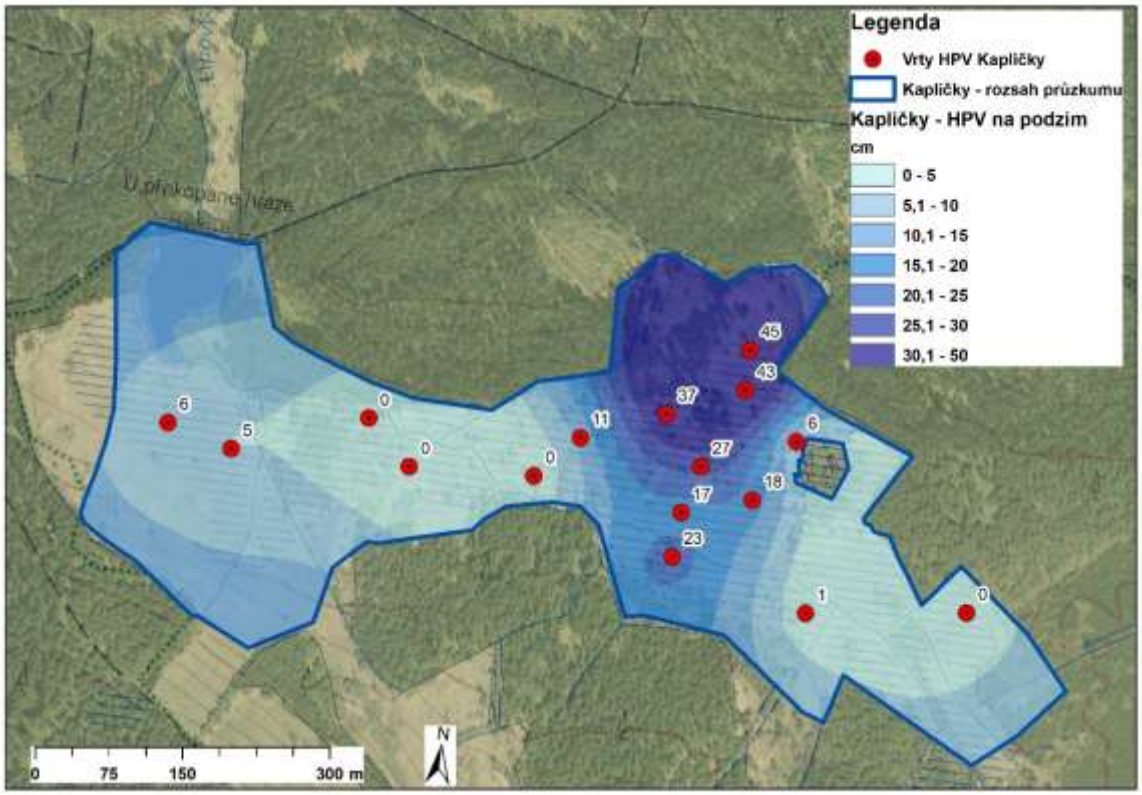
Z kontinuálního vývoje HPV (Obr. 17) je patrná značná závislost jejich úrovně na srážkové dotaci a poměrně významné odvodňování během bezesrážkových období. Tento jev je z hlediska přítomnosti rašeliníku negativní z důvodu jeho možného prosychání a měl by být významně omezen cílovou blokací kanálů. Ta významně zpomalí odvodňování rašeliniště a zároveň vyzvedne hladinu blízko k povrchu, čímž vzniknou niky vhodné pro růst rašeliníku.



Obr. 17: Kontinuální vývoj HPV (VÚMOP, 2019)



Obr. 18: Rozložení HPV – léto 2019 (VÚMOP, 2019)



Obr. 19: Rozložení HPV – podzim 2019 (VÚMOP, 2019)

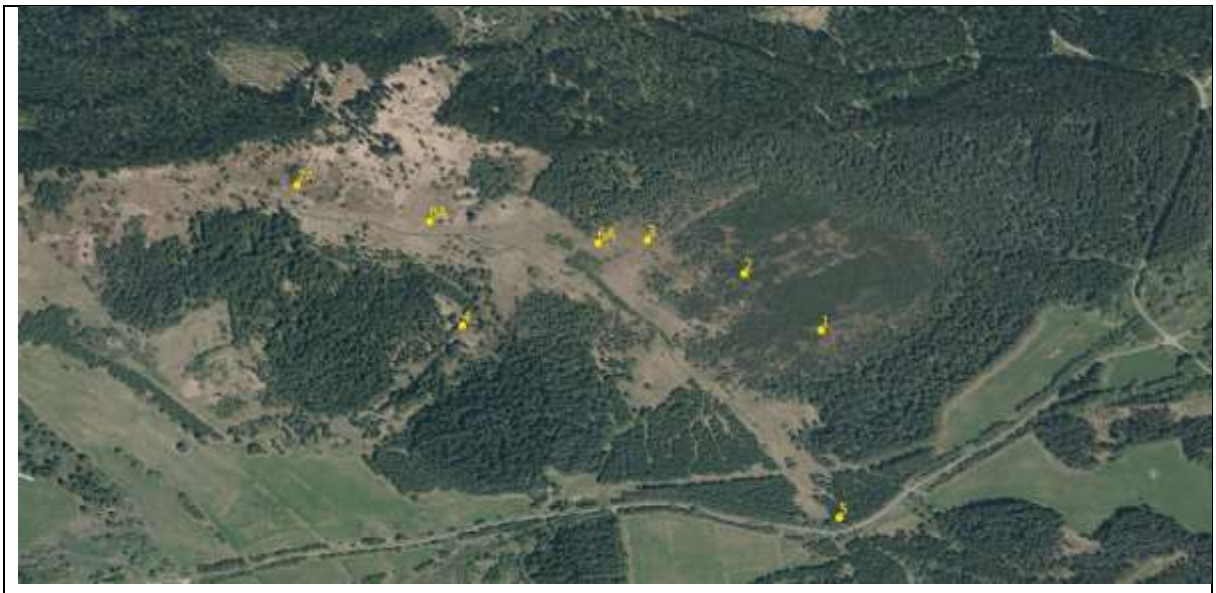
3.7. Kvalita vody

Kvalita, tedy chemické vlastnosti, povrchové a podzemní vody jsou zásadním parametrem pro návrh opatření, za účelem zlepšení stavu rašelinných stanovišť.

EVL Kapličky zahrnuje v současné době několik vývojově a hydrologicky značně odlišných částí. Do sledování chemismu povrchových a podpovrchových vod byly zahrnuty přítok Lipového potoka, porosty na odvodněním a borkováním narušeném vrchovišti v PR Kapličky, samovolně zvodnělé plochy po ruční těžbě rašeliny v blízkosti PR, levostranný přítok do Lipového potoka a dále byly 1. 8. 2019 provedeny orientační analýzy vzorků povrchových vod z několika odvodňovacích per na pravém břehu potoka, kde se zhruba předpokládala realizace revitalizace v dalších letech. Bohužel vzhledem k dlouhotrvajícímu bezsrážkovému období nebyly všechny vzorky z odvodňovacích per zopakovány při podzimním odběru. Systematické sledování kvality vody bude probíhat v r. 2020 v návaznosti na blíže upřesněné vymezení ploch určených pro revitalizaci.

Tab. 4 Charakteristika jednotlivých odběrových míst na lokalitě Kapličky

sonda	hloubka rašeliny (cm)	HPV (cm)	charakteristika
1	200+	-21.5	světlina v klečovém porostu s hojnými rašeliníky (60%), vlochyní a vřesem
2	200+	-37.2	světlina u odvodňovacího kanálu s borůvkou a vlochyní, rašeliníky 10%
3	115	-0.1	sníženina vzniklá borkováním s hojnými rašeliníky (95%), suchopýrem a klikvou
potok/ kanál			
4	-	-	odvodňovací kanál na obvodu smrkové monokultury, levý břeh Lipového potoka
5	-	-	Lipový potok, cca 20 m Z od silnice, tok bez vegetace
6A	-	-	odvodňovací kanál na pravém břehu Lipového potoka
7A	-	-	odvodňovací kanál na pravém břehu Lipového potoka
8A	-	-	odvodňovací kanál na pravém břehu Lipového potoka s rašeliníky



Obr. 20: Rozložení HPV – podzim 2019 (VÚMOP, 2019)

Zjištěné vlastnosti vody ve vzorcích podzemní vody z vrchoviště odpovídají podmínkám odvodněním narušeného rašeliniště, podobně i jednorázové odběry z povrchových kanálů na pravém břehu Lipového potoka, kde se vyskytují odvodněné rašelinné půdy. Z hlediska živin byly zjištěny relativně nízké koncentrace dusíku, ale zvýšené koncentrace reaktivního a celkového fosforu. Koncentrace kationtů (Ca a Mg) byly zhruba 10x vyšší než koncentrace v ombrotrofních rašeliništích vrcholové Šumavy (Hruška 1994 in Pitter 2009). Kvalita vody mohla být zásadně ovlivněna dlouhým obdobím beze srážek a vysokými teplotami během vegetační sezóny, kdy mohlo docházet k intenzivnímu rozkladu organických látek v půdním profilu a jejich nulovému „ředění“ srážkovou vodou.

3.8. Biotopy a vegetace řešeného území

Prioritním stanovištěm dle smlouvy o dílo a předmětem ochrany řešené evropsky významné lokality jsou:

- 3160 Přirozená dystrofní jezera a tůně
- 7110 Aktivní vrchoviště
- 6230 Druhově bohaté smilkové louky na silikátových podložích v horských oblastech (a v kontinentální Evropě v podhorských oblastech)
- 7120 Degradovaná vrchoviště (ještě schopná přirozené obnovy)
- 7140 Přechodová rašeliniště a třasoviště

Do těchto habitatů spadají následující biotopy:

- V3 Makrofytní vegetace oligotrofních jezírek a tůní
- T2.1 Subalpínské smilkové trávníky
- T2.2 Horské smilkové trávníky s alpínskými druhy
- T2.3B Podhorské a horské smilkové trávníky bez jalovce
- R3.1 Otevřená vrchoviště
- R3.3 Vrchovištní šlenky
- R3.4 Degradovaná vrchoviště
- M1.6 Mezotrofní vegetace bahnitých substrátů
- R2.2 Nevápnitá mechová slatiniště
- R2.3 Přechodová rašeliniště

Pro vymezení řešeného území v předmětné EVL se vycházelo z již pracovaných průzkumy a mapování.

Na základě mapování biotopů (2007-2017), se v řešeném území převážně vyskytují následující biotopy (Chytrý, 2010):

- K1 Mokřadní vrbiny
- L10.2 Rašelinné brusnicové bory
- L9.2B Podmáčené smrčiny
- M1.7 Vegetace vysokých ostřic
- R2.2 Nevápnitá mechová slatiniště
- R2.3 Přechodová rašeliniště
- R3.2 Vrchoviště s klečí (Pinus mugo)
- R3.4 Degradovaná vrchoviště
- T1.5 Vlhké pcháčové louky

- T8.2B Sekundární podhorská a horská vřesoviště bez výskytu jalovce obecného (Juniperus communis)
- V1G Makrofytní vegetace přirozeně eutrofních a mezotrofních stojatých vod, porosty bez ochranářsky významných vodních makrofytů
- X12A Nálety pionýrských dřevin, ochranářsky významné porosty
- X5 Intenzivně obhospodařované louky
- X9A Lesní kultury s nepůvodními jehličnatými dřevinami

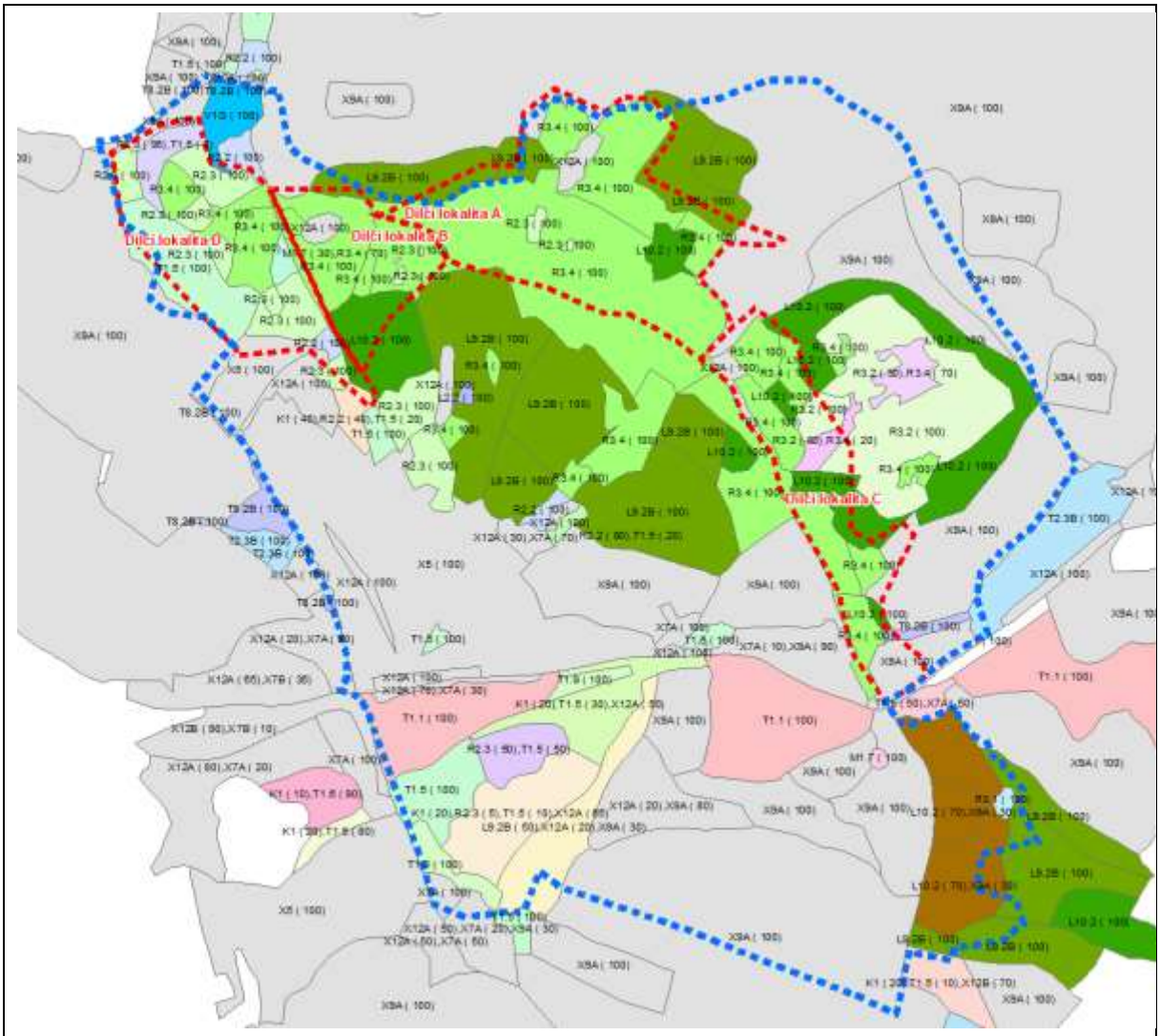
Vymezené zájmové území je rozděleno na 4 dílčí plochy A-D. Z hlediska výskytu cílových habitatů a předmětu ochrany EVL lze plochám A a B přiřadit nejvyšší prioritu. Nižší prioritou je pak plocha C. Plocha D je zařazena do nejnižší priority. Všechny vymezené plochy jsou narušena odvodněním a případně i ruční těžbou rašeliny.

V ploše A vymezené na pravém břehu Lipového potoka je dominantním biotopem R3.4 Degradovaná vrchoviště s malými enklávami přechodového rašeliniště (R2.3). Na okrajích vrchovištního tělesa se vyskytují podmáčené smrčiny.

V ploše B na levém břehu jsou zastoupeny opět především R3.4 Degradovaná vrchoviště s malými enklávami přechodového rašeliniště (R2.3). Ve vyšších partiích svahu pak na ně navazuje blok rašelinného brusnicového boru (L10.2).

Podél pravého břehu potoka v dílčí ploše C jsou opět převážně zastoupeny vrchoviště (R3.4), na která navazují zachovalejší R3.2 Vrchoviště s klečí a rašelinné bory (L10.2).

Plocha D je vymezena na levobřežním svahu orientovaném na východ se sklonem k Lipovému potoku a rybníku. V dolních partiích svahu jsou převážně zastoupena vrchoviště (2.3 a R3.4). V horních jde především o travní společenstva (T1.5).



Obr. 21 Mapa biotopů dle mapování AOPK 2007-2017

Vzhledem k rozsahu území a stavu degradace biotopů bylo přistoupeno k vymezení prioritních ploch pro podrobný návrh opatření. Sekcím A a B byla přiřazena vyšší priorita 1. V těchto plochách byl podrobně navržen systém zablokování odvodňovacích kanálů a lze předpokládat rychlou reakci na změnu hydrologického režimu. V sekcích C a D, kterým byla přiřazena nižší priorita 2, byl navržen koncept řešení, který nebyl zpracován do detailu jednotlivých přehrážek.

Výskyt zvlášť chráněných druhů

V řešené EVL se vyskytuje **střevlík Menétriésův**, který je vázán na rašelinné bezlesí, a jeho populaci ohrožuje nejen zarůstání lokalit dřevinami, ale i zarůstání porostů rašeliníků vyššími bylinami, travinami a rašeliništními keříky.

Návrh opatření, a především provádění stavebních prací musí zohlednit požadavky ochrany jeho stanovišť. Projekt je nutné členit na vhodné etapy. Tak aby stavbou nebyly v jedné sezoně dotčeny celé plochy výskytu ZCHD. Při realizaci je doporučeno zajisti biologický dohled a dbát jeho doporučení.

Jde především o vhodnou organizaci výstavby a zachování části stanovišť v průběhu výstavby. Proto je doporučeno provádění prací především v ploše A po etapách. Kdy každá etapa bude realizována v samostatné stavební sezóně.

3.8.1. Management lokality

Dlouhodobý management lokality řeší podrobně plán péče dané lokality (NaturaServis, s.r.o., 2014). Odborná studie a zajištění monitoringu projektu CZ-SK SOUTH LIFE – rašeliniště v EVL Kapličky (Kučerová, 2018) doporučuje managementová a technická opatření.

- Prořezávání náletových dřevin (1x za 5-10 let) ve vymezených plochách (výskyt chráněných druhů rostlin a stanoviště střevlíka Ménétriésova)
- Kosení rašelinných luk (1x za 3 roky) s odvozem biomasy mimo lokalitu
- Zablokování odvodňovacích kanálů, a to hlavně ve vrchovištní části EVL, ale i omezení odtoku vody z komplexu degradovaných rašelinných luk

Doporučená cílová hladina je 10 cm pod povrchem po celé délce kanálů. Cílová hladina zřejmě nebude moci být dosažena na okrajích vrchovištní čočky na kontaktu s borkovanou částí, zde by proto měly být alespoň vykáceny náletové dřeviny a vzrostlé stromy tak, aby se omezila evapotranspirace a snižování hladiny podzemní vody odčerpáváním stromy. Kácení vzrostlých dřevin (borovice lesní a smrk ztepilý) podél odvodňovacích kanálů by bylo vhodné provést před vlastní instalací přehrážek. Tyto stromy vzhledem k adaptaci kořenového systému na dlouhodobě zakleslou hladinu po zvýšení hladiny zpravidla do 1 roku odumírají, ale může se na nich vyvíjet dřevokazný hmyz, který by mohl při přemnožení ohrozit i populace cílových dřevin v okolních porostech. Veškeré práce je vhodné načasovat mimo vegetační sezónu (podzim, zima), kácení provádět v době zámrzu nebo vyšší sněhové pokrývky tak, aby nebyl degradován povrch rašeliniště zvýšeným pohybem lidí a techniky.

Scénář vývoje: samovolná sukcese ve stávající podobě – bez zásahů

Předpokládá se postupná přeměna stanoviště na jiné degradační typy, zejména samovolné zalesnění, zarůstání a následný rozpad přesušených bultů a postupné vymizení druhově bohatého mechového patra. Pravděpodobná je expanze druhů osidlujících eutrofní stanoviště. Při ponechání plochy sukcesi hrozí snížení retence vody v horních partiích povodí. Snížená hladina pozemní vody bude podporovat rozvoj stromového patra. Tento scénář však neodpovídá současnému pojetí ochrany životního prostředí.

Scénář vývoje: obnova přirozeného hydrologického režimu

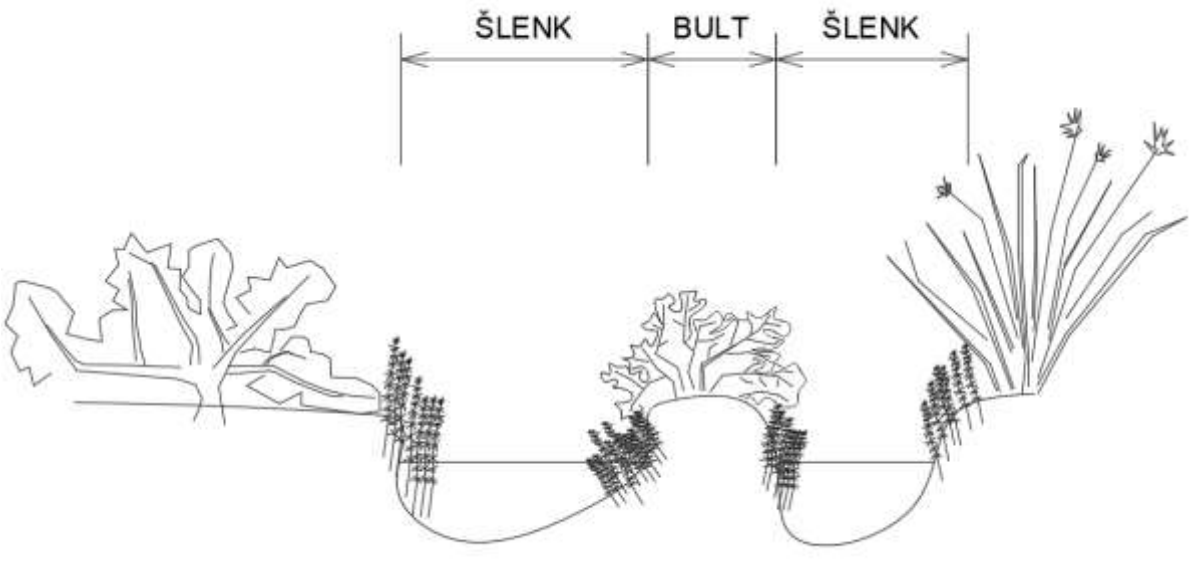
Tento scénář, kdy se pomocí zahrazení odvodňovacích kanálů se zvedne HPV na cílovou úroveň, je dlouholetý. Se zvedáním HPV je možné začít v nejnižších partiích území směrem k Lipovému potoku. Nejrychleji dojde k nasycení vrchní vrstvy rašeliny (akrotelm) v blízkosti zablokovaných kanálů. Nasycení celého rašelinného tělesa bude probíhat v řádech let vzhledem k nízké nasycené hydraulické vodivosti.

Pokud by se podařilo dosáhnout cílové HPV na většině území, dá se očekávat postupné šíření vrchovištních druhů z diaspor s příznivými podmínkami a obnova mechového patra ze semenné banky. Postupným zavodněním půdního profilu dojde ke zpomalení degradace bylinného patra a expanze dřevin, které stanoviště částečně vysušují. Navržené rozpětí HPV je rovněž vhodné pro přiměřený výskyt rašelinné kleče, která se bude udržovat na vyvýšených částech terénu a nebude se rozšiřovat na úkor rašelinotvorné vegetace (rašeliníky, suchopýry apod.).

3.9. Morfologie terénu a odtokové poměry

3.9.1. Přirozená morfologie rašelinišť

Rašeliniště, vrchoviště a rašelinné lesy patří mezi boreální mokřady s tvorbou s tvorbou humolitu. Humolit je materiál vzniklý nahromaděním a usazením rostlinných zbytků, který se za anaerobních podmínek velmi pomalu rozkládá. Morfologie povrchu tohoto typu biotopu odpovídá způsobu jeho vzniku. Nerovnoměrný růst rašeliníku a další vegetace vytváří dílčí prvky mikroteriéfu povrchu, které vytváří pestrost podmínek pro život organismů. Střídání sníženin (šlenků) a vyvýšenin (bultů) vytváří také prostor pro akumulaci srážkových vod a jejich infiltraci.



Obr. 22 Mikroreliéf povrchu

Boreální mokřadní biotopy lze rozdělit na:

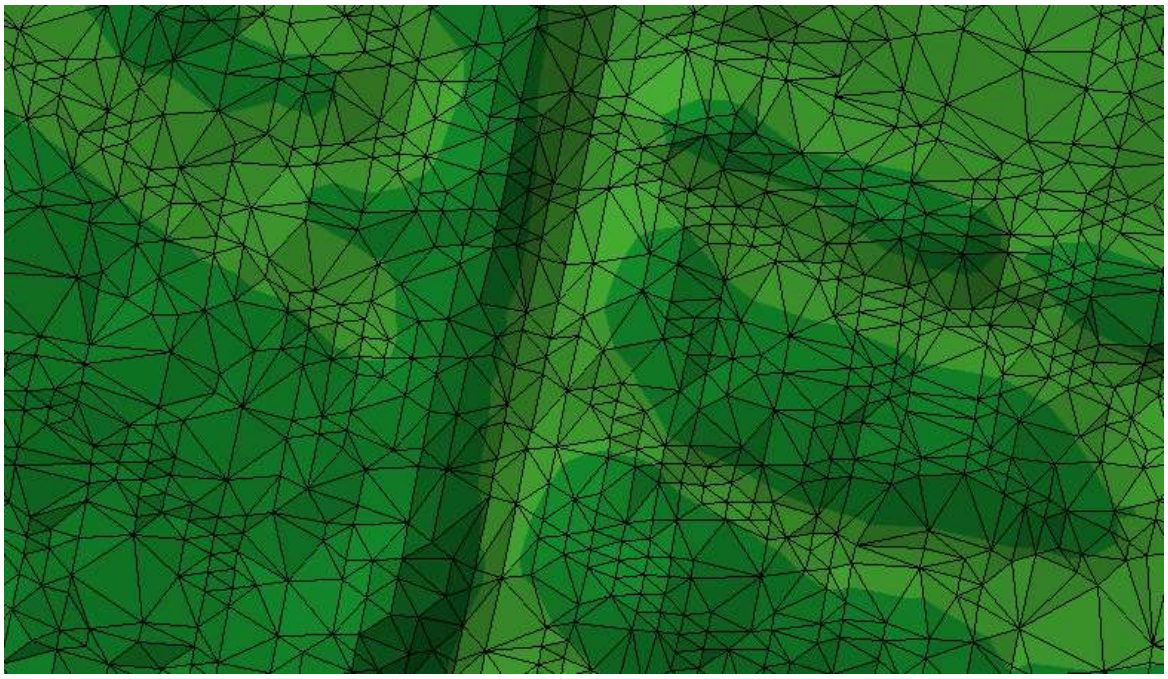
- Slatiniště vyskytující se na živiny bohaté půdě či v oblastech vývěrů minerálních vod. V těchto plochách se nevyskytuje jinde hojný rašeliník (r. *Sphagnum*). Takto vzniklý humolit se nazývá slatina.
- Vrchoviště, rašeliniště v užším slova smyslu, se vyznačují nižším obsahem živin ve vodním sloupci. Tento typ je zásoben především srážkovou, na živiny chudou podzemní, povrchovou průsakovou a puklinovou vodou. Typickými druhy jsou rašeliník (r. *Sphagnum*) suchopýr pochvatý a trsnatý.
- Přechodová rašeliniště se vyznačují neustálým kolísáním spodních vod. Skladba vegetace je ostřicovo-rašelinová

3.9.2. Morfologická analýza řešeného území

Dále uvedené podobnější morfologické analýzy byly provedeny na základě digitální modelu terénu.

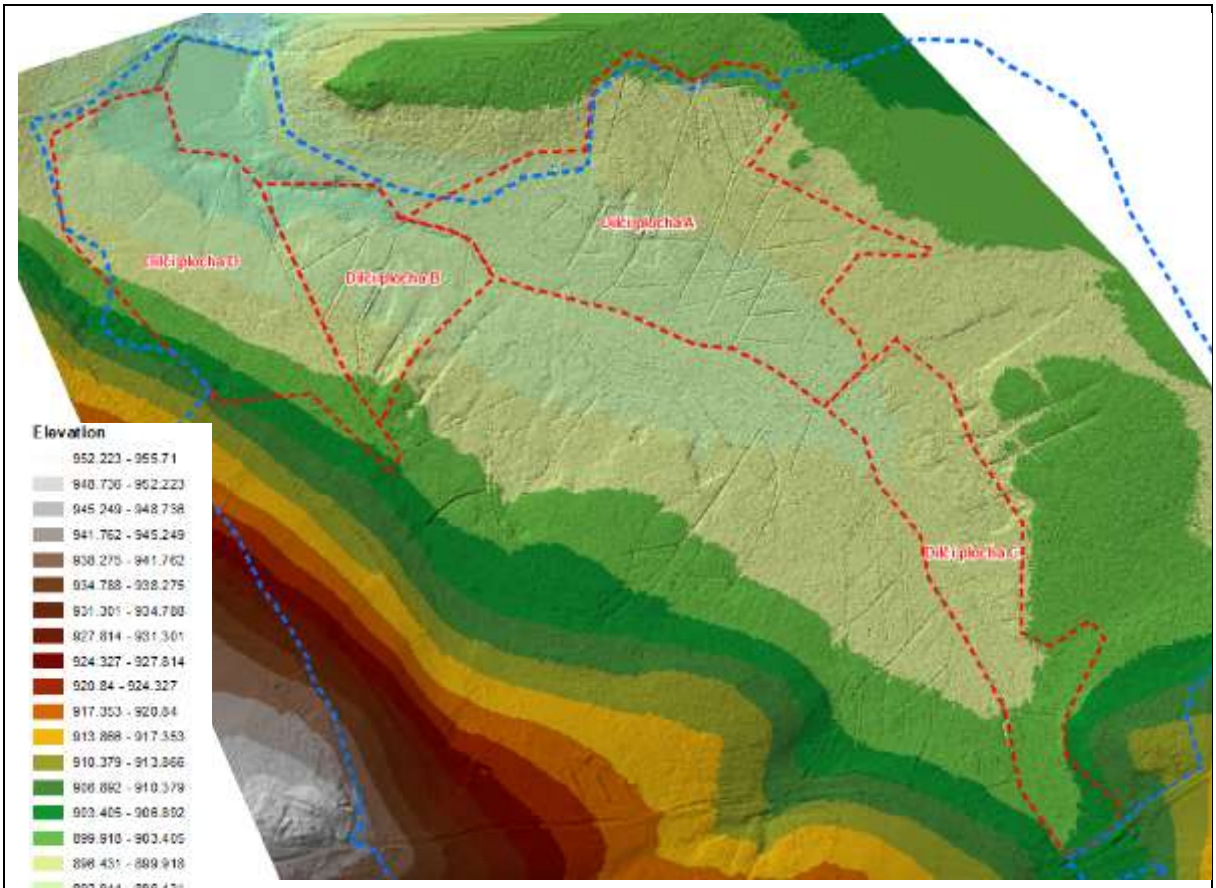
Digitální model reliéfu

Podkladem pro zpracování hydrologicky korektního modelu byl digitální model reliéfu 5. generace, zkráceně DMR 5G, který byl zpracován ČÚZK. Jedná se o bodové pole s přiřazenými nadmořskými výškami. Tyto body byly převedeny na digitální model reliéfu prezentovaného trigonometrickou sítí (TIN), která byla následně upravena tak, aby lomové linie správně reflektovali zaměřené odvodňovací příkopy, viz obrázek níže.



Obr. 23 TIN části řešeného území, černě jsou zobrazeny lomové linie trigonometrické sítě

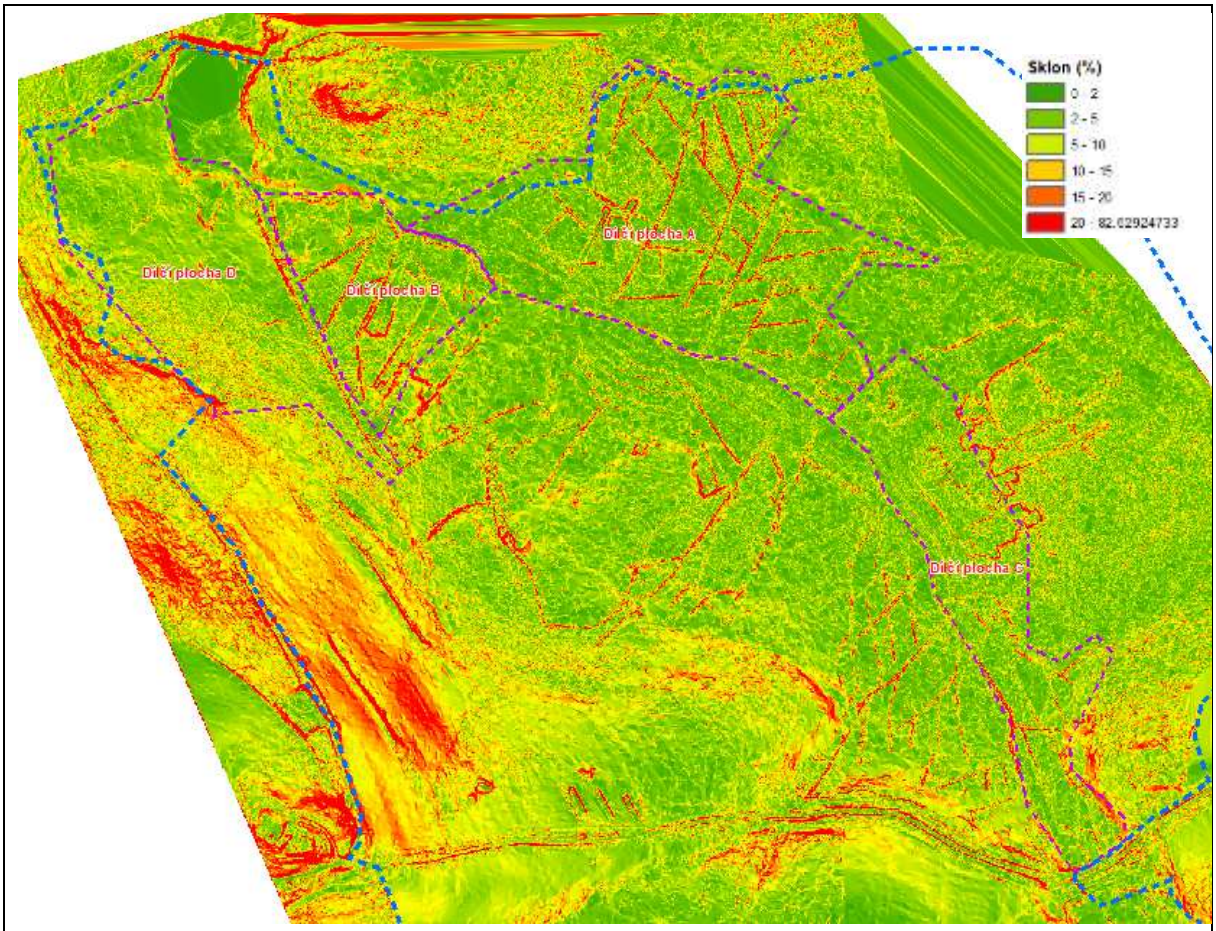
Morfologický charakter terénu řešené lokality určuje Lipový potok, v jehož údolí se území nachází. V minulosti zde probíhala ruční těžba rašeliny. Známky borkování jsou patrné především ve střední části vrchoviště na pravém břehu potoka. nejedná se o plošně rozsáhlá území, ale dopad na citlivý biotop vrchoviště je patrný, a to především v souvislosti s odvodněním.



Obr. 24 Výškové uspořádání území

Řešené území se nachází v nadmořské výšce nad 880 m n.m. Území směřuje k Lipovému potoku v průměrném sklonu 2-5 % viz Obr. 24. Na základě analýzy sklonitosti je patrné, že vyšší sklon povrchu mají jen břehy odvodňovacích kanálů a vyšší partie svahů mimo řešené území (viz Obr. 25).

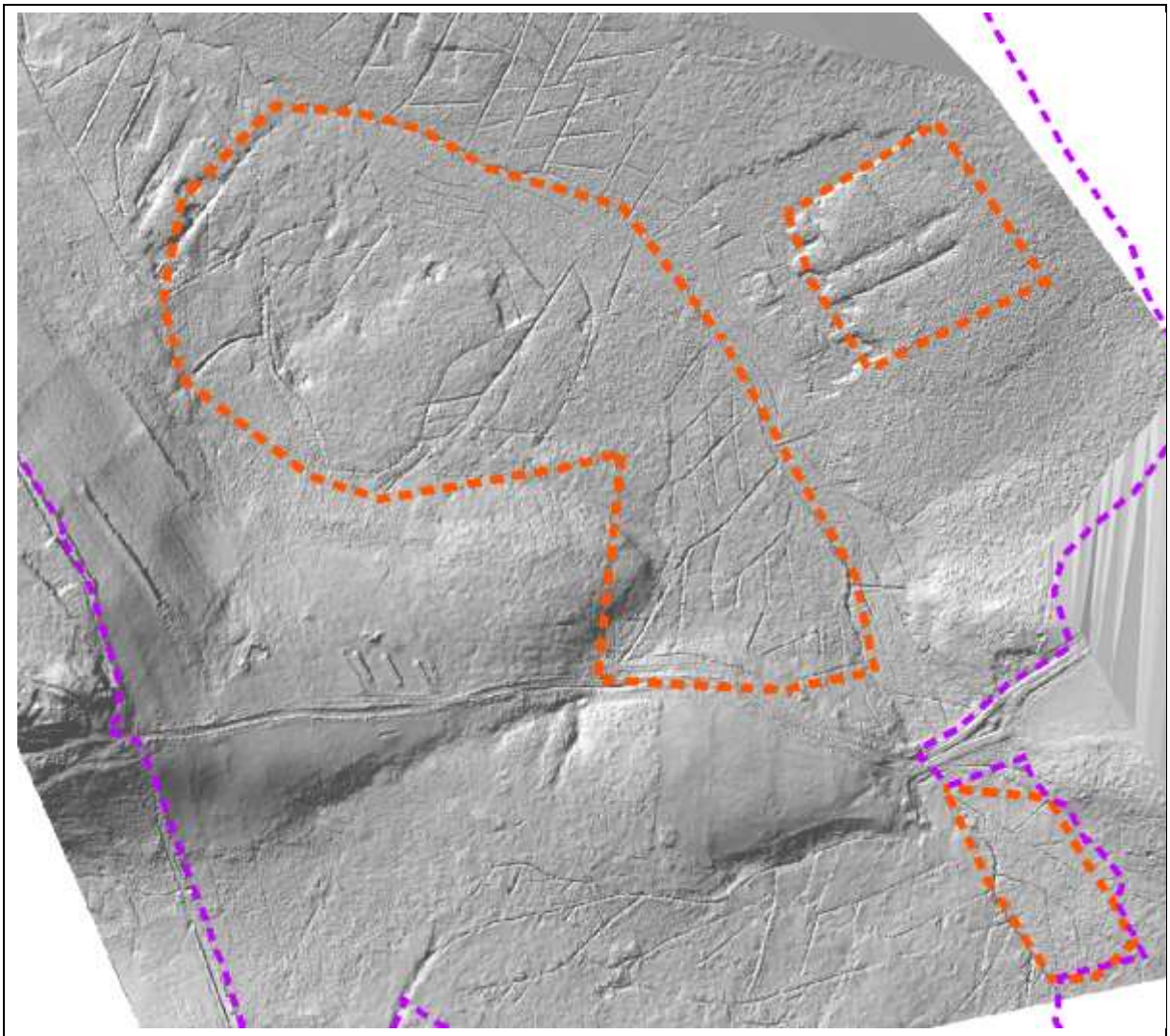
Hranice těžených ploch jsou zjevně patrné v terénu i digitálním modelu reliéfu a jsou tvořeny ostrými hranami. Tyto svahy jsou velmi citlivé na změnu teplo a vysoušení.



Obr. 25 Sklonitost území z digitálního modelu území

Stínovaný reliéf (Obr. 26) velmi názorně představuje členitost povrchu terénu a byl prvním zdrojem informací o vedení odvodňovacích kanálů v řešeném území. Na základě analýzy digitálního modelu terénu lze určit základních parametry jako délka, sklon, šířka, hloubka kanálu nebo koryta. Přesnost modelu terénu je však mírně snížena v hustě zalesněném území. Připravené informace z analýzy morfologie pak byly verifikovány v rámci terénních průzkumů.

Kombinací analytických a terénních prací byla vytvořena struktura odvodňovacích kanálů a případně přirozených nebo pozměněných vodních toků.



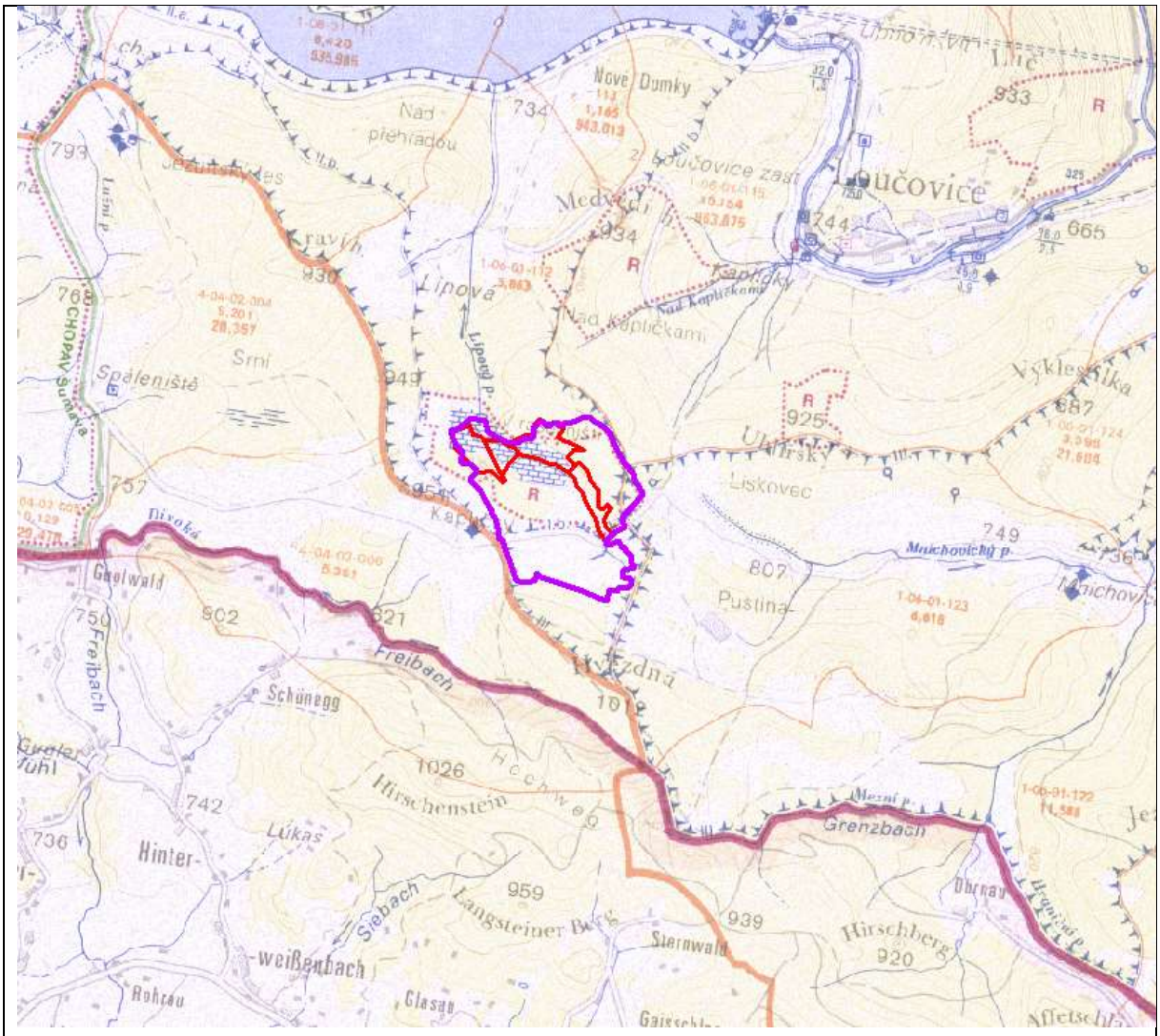
Obr. 26 Stínovaný reliéf

3.10. Odtokové poměry

Povodí Lipového potoka ČHP 1-06-01-112 je hraničním povodím. Sousední povodí Freibachu (4-04-02-006) spadá do povodí Dunaje a úmoří Černého moře. Lipový potok je pravostranným přítokem Vltavy, do které se vlévá cca 2 km nad hrází Lipenské nádrže.

V průběhu historie a zvyšování intenzity využití území bylo vytvářeno systematické odvodnění ploch pro těžbu rašeliny, pastvin a lesních porostů. Nejprve byly prohlubovány a napřimovány drobné vodní toky, kterých se staly svodné kanály. Následně byly doplněny sběrné kanály. Tyto práce probíhaly převážně ručně, a proto tomu odpovídala i kapacita těchto kanálů.

V druhé polovině 20. století došlo k zvětšení kapacity kanálů a také byla vybudována trubní drenáž na loukách nad lesem na levém břehu potoka.



Obr. 27 Výřez vodohospodářské mapy 1:50 000

V rámci řešeného území byla vymezena 4 dílčí povodí (sekce A-D). Recipientem všech těchto povodí je Lipový potok.

Základní hydrologické údaje ČHMÚ dle ČSN 75 1400 k 30.9.2019

Vodní tok	Lipový potok	
Číslo hydrologického pořadí	1-06-01-1120-0-00	
Profil	nad soutokem s bezejmenným LBP (IDVT 10282525)	
Souřadnice v S JTSK	x = -780439,1 m y = -1204474,7 m	
Plocha povodí $A^{a)}$	1,86	km^2

Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P_a	919	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q_a	19	$l.s^{-1}$	Třída IV

M-denní průtoky $Q_{Md}^{b)}$										$l.s^{-1}$			
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	Tř.
59	25	16	12	10,0	8,6	7,4	6,5	5,8	5,3	4,6	3,3	2,3	IV

N-leté průtoky Q_N [c]									m³.s⁻¹
1	2	5	10	20	50	100	200	500	Třída
0,828	1,44	2,58	3,79	5,25	7,32	9,20			IV

Některé kanály jsou evidování v centrální evidenci vodních toků (viz tabulka níže). Tato skutečnost se promítne především ve fázi přípravy projektové dokumentace a povolení stavby. Zablokování evidovaného toku je spojeno s jeho legislativním zrušením. Lipový potok je také evidovaným vodním tokem IDVT 10268069 není dotčen navrženými opatřeními.

Tab. 5 Přehled evidovaných toků

IDVT	Název toku	Správce toku	Označení kanálu
10272099	bezejmenný tok	PVL	A1
10255169	bezejmenný tok	PVL	A6
10269560	bezejmenný tok	PVL	C
10251941	bezejmenný tok	PVL	C2, C2d
10259365	bezejmenný tok	PVL	C2, C2e
10255488	bezejmenný tok	PVL	C3
10246108	bezejmenný tok	PVL	C4, C4a, C4c
10282970	bezejmenný tok	PVL	C4a
10260121	bezejmenný tok	PVL	D
10282525	bezejmenný tok	PVL	D1

Dílčí **plocha A** se nachází na pravém břehu Lipového potoka a odvodňuje degradované vrchoviště soustavou otevřených kanálů A – A10. Kanály A1 a A2 možná vznikly úpravou původních drobných toků a vlásečnic, které byly napřímeny a zahloubeny. Hlavní kanál zaústěno do potoka jsou v průměru 1 m široké a okolo 1 m hluboké. Kanály A2c a A2 jsou přerušeny těžbou. Z analýzy morfologie terénu je patrné, že v rámci historického vývoje území vznikaly různé systémy odvodnění, které se vzájemně překrývají (např. horní úsek A4). Borkování bylo ukončeno pod úrovní dna kanálů. Přibližně uprostřed svahu se nachází kanály A10 a na něj navazující A5j, které přerušují svah po vrstevnici.

Dílčí **plocha B** se nachází mezi Lipovým potokem jeho levostranným přítokem a lesním celkem, který byl řešen v navazujícím projektu LIFE. Tato plocha s lokálně zachovalými rašeliništními biotopy je narušena odvodněním (B1-B6) a také borkováním. Některé z kanálů (B3, B3a, B4) jsou až 1 m široké a hluboké okolo 1 m. U těchto kanálů se nachází břehové valy z vyhrnutého materiálu.

Dílčí **plocha C** je cca 100 m široký pás podél pravého břehu potoka odvodněný kanály C1 – C6. jedná se o nepravidelný systém kanál souběžných s potokem, na které navazují kratší kanály po spádnici. V severní části této ploch kanály navazují na sníženiny po borkování pod vrchovištěm s klečí.

Dílčí **plocha D** leží na levém svahu údolí nad rybníkem. Tato plocha převážně s lučními společenstvy je odvodňována soustavou hlavních kanálů vedoucích po spádnici (D1 – D5). Tyto jsou doplněny drobnými kanály do 0,5 m hloubky. Hlavní kanály D1 a D2 jsou upravenými drobnými vodními toky, které jsou již částečně renaturované.

3.11. Fotodokumentace

Foto 1 Dolní partie plochy D

Foto 2 Plocha B

Foto 3 Odvodňovací kanál B4

Foto 4 Borkovaná část v ploše A

Foto 5 Kanál A1 v ploše A

Foto 6 Kanál v ploše A

Foto 7 Borkovaná plocha v ploše A

Foto 8 Kanál C1 v ploše C

Foto 9 Niva Lipového potoka pohled proti proudu

Foto 10 Hrana borkované plochy v ploše C

4. NÁVRHOVÁ ČÁST

Na základě analýzy území bylo přistoupeno k návrhu opatření. V úvodu této kapitoly jsou představeny referenční stavby, které byly realizovány v České republice i zahraničí. V další kapitole jsou definovány základní přístupy a typy opatření, která byla navržena ke zlepšení hydrologického režimu řešeného území.

4.1. Referenční stavby

4.1.1. Realizované revitalizace

Revitalizace rašelinišť v Krušných horách

Revitalizace Cínoveckého rašeliniště

Lokality již revitalizované v letech 2009–2012 - spolek Beleco (dříve občanské sdružení Daphne ČR – Institut aplikované ekologie). Generálním partnerem projektu je NET4GAS, s. r. o. (dříve RWE Transgas Net, s.r.o.).

Obr. 28 Cínovecký hřbet

Obr. 29 Cínovec U jezera

Obr. 30 Dvojitá těsněná srubová přehrážka

Obr. 31 Realizované přehrážky

Odkazy na články a příspěvky:

http://www.daphne.cz/projekty/revitalizace-raselinist-v-krusnych-horach

https://vesmir.cz/cz/casopis/archiv-casopisu/2011/cislo-7/raseliniste-zachraneno-cinovecky-hrbet.html

http://www.rozhlas.cz/priroda/zivotniprostredi/_zprava/revitalizace-krusnohorskych-raselinist-1-cast--1319377

http://www.rozhlas.cz/priroda/zivotniprostredi/_zprava/1319379

http://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/PR-raseliniste-skryvaji-biotopy-z-doby-ledove

Revitalizace rašeliniště Mothäuser Heide

Lokalita Mothäuser Heide leží v Německé spolkové zemi Sasko v blízkosti českých hranic u obce Hora sv. Šebestiána. V roce 2012 byla zahájena realizace revitalizačních úprav dílčí lokality Stengelhaide, která byla z části průmyslově těžena. Přípravu projektu, realizaci stavby i následný monitoring provádí Naturpark "Erzgebirge/Vogtland".

Obr. 32 Mothäuser Heide

Obr. 33 Dílčí lokalita Stengelhaide

Obr. 34 Přehrazení hlavního odvodňovacího kanálu

Obr. 35 Realizované přehrážky

Odkazy na články a příspěvky:

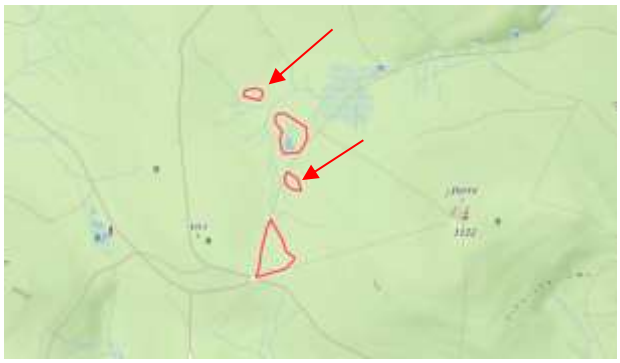
https://moorevital.sachsen.de/index2.asp

Revitalizace rašelinišť v Jizerských horách

PR Klečové louky

Projekt „Obnova návštěvnické infrastruktury a revitalizace rašelinišť v CHKO Jizerské hory III“ z roku 2012 řešil provedení obnovy turistických stezek v Sedle Holubníku, v blízkosti PP Vlčí louka a na vrchol hory Jizera. Došlo k obnově povalových chodníků, svodnic kamenných stupňů, odvodňovacích žlábků, informačních tabulí a dřevěného přístřešku. Vybudovány byly tři oplocenky. Dále byla provedena revitalizace rašelinišť v PR Klečové louky – část Jelení louka a Smrčková louka.

Obr. 36 Realizované přehrážky PR Klečové louky



Obr. 37 Revitalizované lokality – PR Klečové louky

Klugeho louka a NPR Rašeliniště Jizery

V letech 2010 a 2011 za pomoci dobrovolníků provedl Jizersko-ještědský horský spolek přehrazení odvodňovacích kanálů v lokalitách Klugeho louka a NPR Rašeliniště Jizery.

Pro území ochranného pásma NPR Rašeliniště Jizery byly určeny maximální poklesy hladin v rozmezí 5–15 cm, 15–30 cm a 30–50 cm. Záleželo na konkrétní rýze, jelikož každá z nich se liší svou délkou, sklonem, šířkou, hloubkou, profilem apod.

Po stanovení počtu potřebných hrázek, jejich rozestupu a umístění dochází k vlastní výstavbě. Existují různé varianty přehrádek uplatňovaných v České republice i ve světě (v Krušných horách hradítka z kulatiny, v Německu masivní fošnové hrázky, ve Švýcarsku regulační přehrádky s nastavitelnou přelivnou hranou nebo deskové přehrádky atd.). V podmínkách Jizerských hor a na základě praxe ze Šumavy se rozlišují dva základní typy přehrádek: vodorovné a svislé. Vodorovné jsou určeny k hrazení menších rýh. Pro drenážní příkopy, kde se počítá s větším objemem zadržené vody a které jsou celkově mohutnější, se používají hrázky svislé.

Vodorovná hrázka se skládá z řezaných prken o tloušťce 32 mm a šířce 200 mm, přičemž šířka se s ohledem na dostupnost materiálu může lišit. Délka jednotlivých prken závisí na průměru konkrétní rýhy. Prkna se pak pokládají ve dvou vrstvách napříč tak, aby se spáry navzájem překrývaly. Výplň mezi oběma vrstvami je tvořena geotextilií, která má na dně nad návodním lícem přehrádky přibližně 30 cm přesah a následně se zasype místním materiálem. Zpevnění hrázky se provádí pomocí dvou kůlů z půlkulatiny, umístěných na vzdušném líci.

Svislá hrázka je konstrukcí z opracovaných fošen tloušťky 45 mm a šířky 200 mm, které do sebe vzájemně zapadají na pero a drážku a které jsou svisle zaráženy do dna. V horní části hrázky jsou připevněny tzv. kleštiny, tvořené z obou stran vodorovně natlučenými prkny. Oba typy hrázek jsou navíc vybaveny přelivem pro soustředění odtoku vody a skluzem, jehož funkcí je tlumit kinetickou energii přepadající vody. Délky skluzů se uzpůsobují rozdílu hladin v hrázkách a jejich sklon je min. 45 stupňů. Horní hrana hrázky musí být vždy vodorovná, jinak by mohlo docházet k odtoku vody jinde než v místě přelivu a k vymývání břehu u okraje hrázky.

Další důležitou činností je dostatečné zavázání přehrádky do břehů a dna drenážní rýhy. Opět záleží na sklonu a předpokládaném objemu zadržované vody. Minimální je zavázání 1 m do břehů a 0,5 m do dna, u větších rýh a svažitějšího terénu se počítá s upevněním více než 0,5 m do dna a 1,5 m do břehů. (Ročenka JJHS 2011).

Obr. 38 Realizované přehrážky Klugeho louka

http://horskyspolek.cz/aktuality/64-revitalizace-raseliniste/

Další poznatky z Jizerských hor

Tým doc. Šandy z ČVUT (fakulta stavební, katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství) monitoruje v CHKO Jizerské hory vodní režim odvodněných rašelinišť v lokalitách Uhlířská a Velká jizerská louka. V územích proběhla degradace porostů rašeliníku a další změny vegetace. Měření směřují k popisu vodního režimu za současného stavu při odvodnění drenážními lesními rýhami a po plánované revitalizaci formou zahrazení těchto rýh. Kromě meteorologických veličin, povrchového odtoku a hladin podzemních vod jsou v povodích monitorovány i půdní sací tlaky a vlhkost půdy a sledován obsah přírodních izotopů ve vodách. V povodích jsou dále odebírány vzorky rašelin pro laboratorní určení retenčních křivek a probíhá numerické modelování vodního režimu proměnlivě nasyceného prostředí na rašelinách.

Revitalizace rašelinišť v NP Šumava

Na území Národního parku Šumava bylo realizováno nebo je připravováno několik akcí za podpory Programu revitalizace šumavských mokřadů a rašelinišť.

http://www.npsumava.cz/cz/1502/1638/clanek/

Realizované stavby s vazbou na rašeliniště a mokřady na území NP Šumava:

- Modravské slatě: Kamerální slať, Černohorský močál, Vrchové slatě, Novohoťské močály, Cikánské slatě, Blatenská slať, Luzenské údolí, Ptačí nádrž, Nad Rybárnou, Schachtenfilz, Na Ztraceném, Zhůří-Hadí vrch, Rokytenské slatě
- Borovoladsko: Šindlov
- Vltavský luh: Soumarský Most, Malý luh, Hučina, Žlebský potok, Jedlový potok

Revitalizace Černohorského močálu

Pro přípravu a vyhodnocení projektu byl prováděn monitoring lokality od roku 2000–2002. Revitalizace části plochy byla provedena v roce 2001. V letech 2013–2014 bylo realizováno zablokování 1,8 km na ploše 80 ha a současně byl obnoven malý vodní tok v délce 0,6 km.

Obr. 39 Stav těsně po realizaci

Obr. 40 2 roky po realizaci

Obnova průmyslově těženého rašeliniště – Soumarský Most

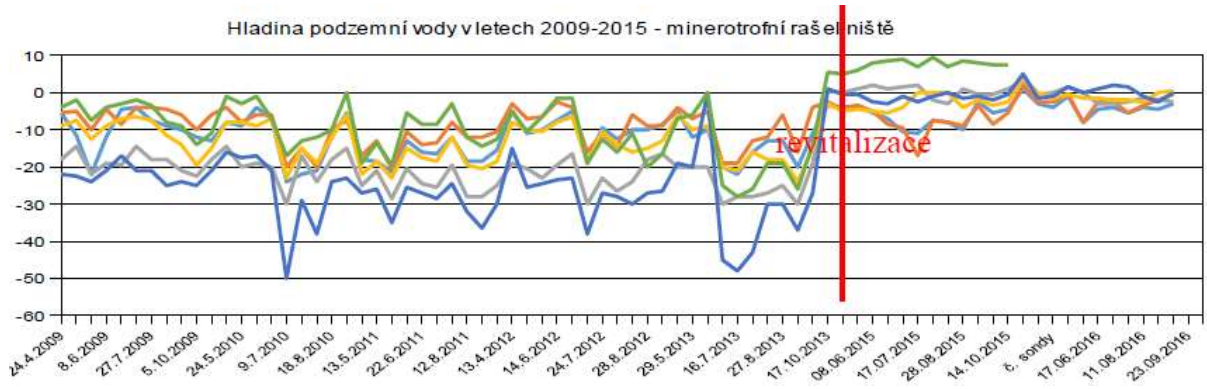
V letech 1999 – 2006 byla provedena realizace přehrazení a vyplnění odvodňovacích kanálů (dřevěné a rašelinné hráze). Současně byly provedeny úpravy povrchu, které spočívaly ve vytvoření mělkých terénních sníženin a pokrytí obnažené rašeliny mulčovací hmotou z okolních ostřicových luk. Pokrytí povrchu mulčem mělo za účel snížení výparu a zamezení přehřívání povrchu rašeliny. Takto bylo obnoveno údolní vrchoviště s blatkovým borem v celkové ploše 70 ha.

Metoda revitalizace vychází z tzv. „Americké školy“ (François Quinty, Line Rochefort - 90. léta 20. století). Tato metoda spočívá v následujících opatřeních:

- Příprava povrchu rašeliniště – sníženiny
- Sběr a vnášení rašelinotvorné vegetace – nastartování rašelinotvorného procesu, 10cm, koberec, aplikační poměr 1:10
- Aplikace mulče
- Zavodnění – zablokování kanálů
- Začít co nejrychleji po těžbě!

Revitalizace Zhůří

Revitalizace byla proveden v letech 2014–2015. v rámci revitalizace byly řešeny odvodňovací kanály na levém břehu Křemelné. Jedná se především o společenstva vlhkých luk. Řešeném území probíhalo sledování úrovně hladiny podzemní vody již od roku 2009 a lze porovnat její vývoj před realizací a po ní.



Obr. 41 Vývoj hladiny podzemní vody – minerotrofní rašeliniště Zhůří

Další zkušenosti z provedených revitalizací

V této kapitole jsou shrnuty zkušenosti podložené monitoringem v revitalizovaných rašeliništích. Výsledky a shrnutí zpracovala RNDr. Bufková z NP Šumava.

V rámci monitoringu, jehož cílem je vyhodnocení degradačních změn na odvodněných rašeliništích a úspěšnosti revitalizacích jsou sledovány následující parametry:

- hladina podzemní vody
- odtokové poměry
- hydrochemie
- srážky
- mikroklima (vzdušná vlhkost a teploty)
- vegetace

Hydrologická odpověď odvodněných rašelinišť na revitalizaci se liší dle typu rašeliniště. Při monitoringu hladiny podzemní vody bylo zjištěno následující:

Pro vrchoviště:

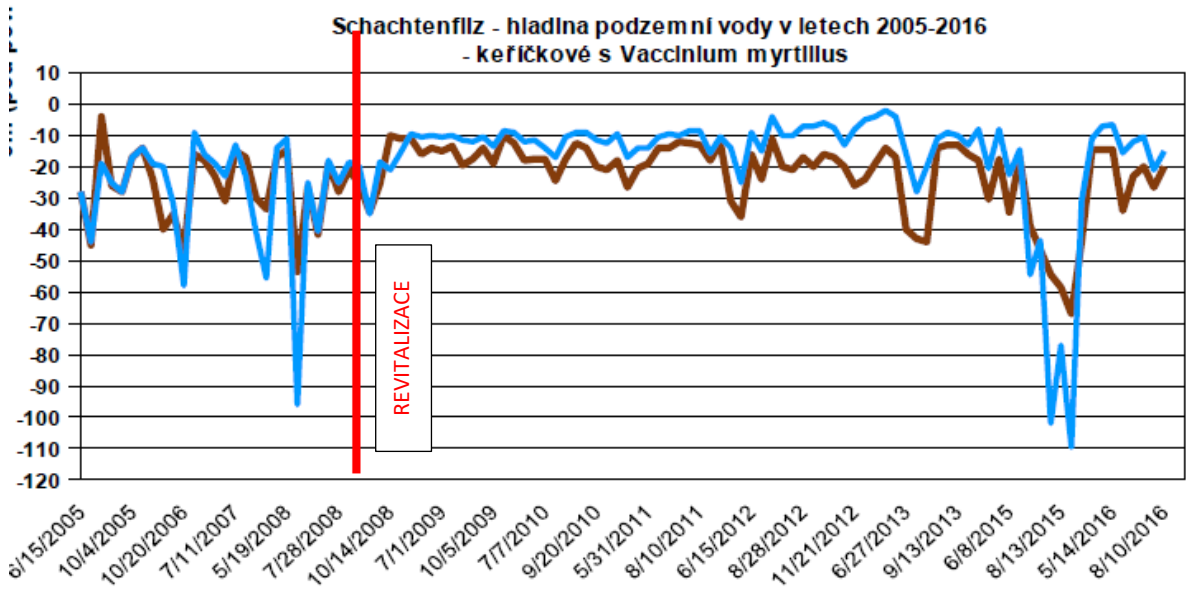
- rychlá bezprostřední odpověď
- zvýšení hladiny podzemní vody
- snížení amplitudy kolísání

Rašelinné smrčiny:

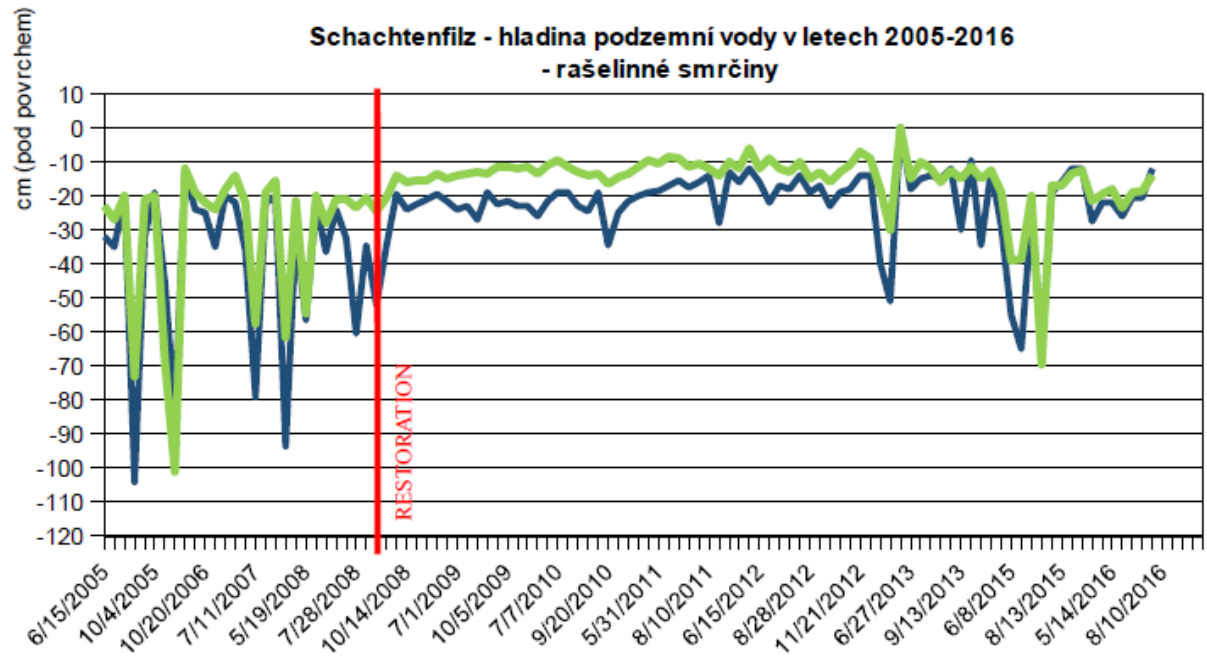
- menší reakce na extrémní sucho
- hladina podzemní vody v extrémně suchém roce 2015 vyšší než před revitalizací

Minerotrofní (ostřicové) rašeliniště:

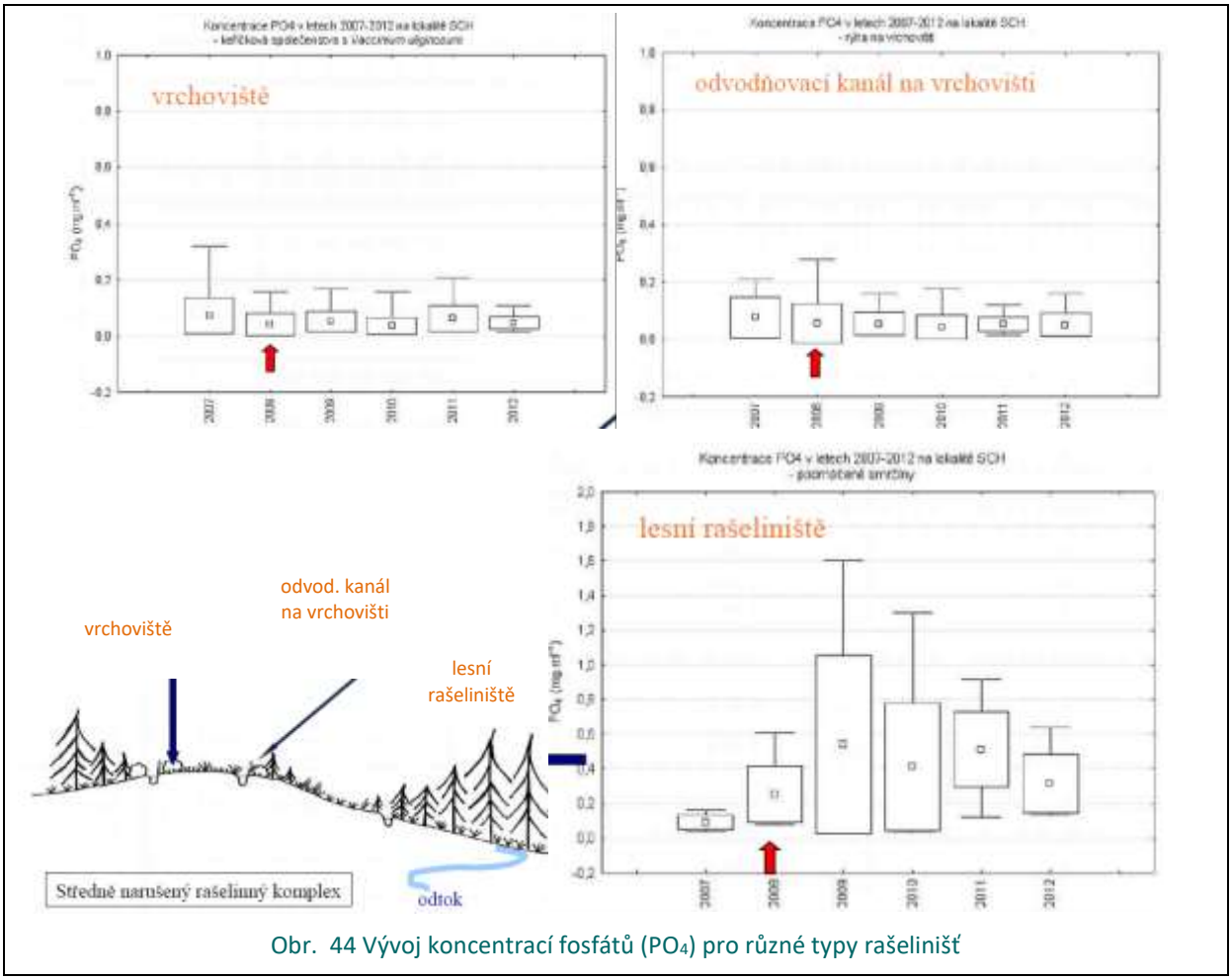
- po revitalizaci došlo ke zvýšení hladiny podzemní vody viz Obr. 41
- v suchém roce 2015 byla zaznamenána maxima úrovně hladiny



Obr. 42 Vývoj hladiny podzemní vody – vrchoviště



Obr. 43 Vývoj hladiny podzemní vody – rašelinné smrčiny



Obr. 44 Vývoj koncentrací fosfátů (PO_4) pro různé typy rašelinišť

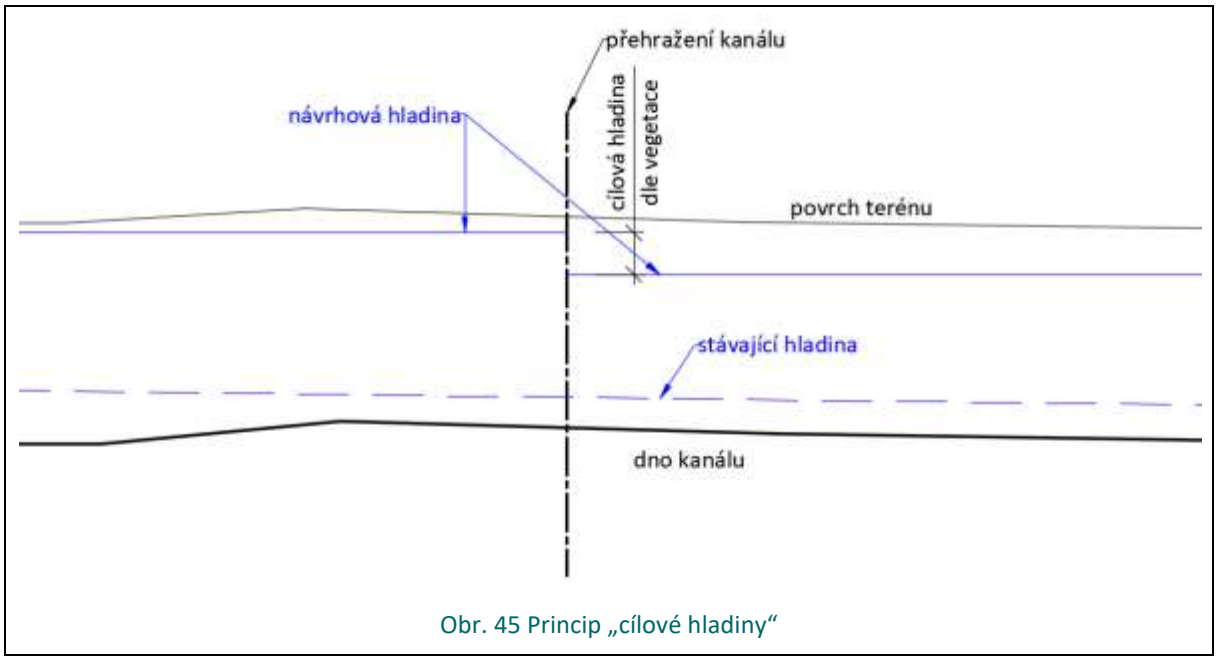
Shrnutí poznatků a zkušeností NP Šumava:

- Koncept cílové hladiny vody – vhodný pro revitalizace rašelinišť a mokřadů ve svažitých horských terénech
- Bez výplně kanálů v kombinaci s přehrazením to nejde (eroze)
- Úspěšnost (technická) kolem 78%
- Positivní hydrologická odpověď – stále odraz extrémně suchých period
- Nutná komplexní obnova pohybu vody v mokřadu
- Hydrochemická reakce u různých typů rašelin různá – dočasný vliv na kvalitu vody v povodí
- Reakce minerotrofních rašelinišť výraznější
- Bezprostřední a dlouhodobá odpověď se liší
- Použití mechanizace v maximální možné míře zajistí lepší kvalitu provedených prací a vyšší stabilitu realizovaných objektů

4.2. Typy opatření

Obecným principem obnovy rašeliniště je snížení odvodnění těchto ploch umístěním objektů do odvodňovacích kanálů. Typ a způsob provedení přehrážek, jejich rozmístění a optimální počet na dané lokalitě je dán intenzitou odvodnění a technickými parametry meliračních rýh (hloubka, šířka) a dále pak stanovištními poměry, jako je například svažitost terénu, typ půdy resp. rašeliny. V místech, kde zůstaly zachovány segmenty původních rašelinišť, lze podle přítomné vegetace identifikovat typ rašeliniště i hladinu podzemní vody, kterou bude potřeba v úseku poznamenaném meliorační rýhou dosáhnout – jedná se o tzv. cílovou hladinu.

Cílová hladina se liší dle typu biotopu v řešené lokalitě. Například pro vrchoviště se doporučuje hladina cca 5 cm pod úrovní povrchu. Pro rašelinné smrčiny pak je doporučována úroveň nižší 15 – 20 cm pod povrchem.



Obr. 45 Princip „cílové hladiny“

Koncept cílové hladiny, jako obecný princip, udává frekvenci (půdorysná vzdálenost) přehrážek s ohledem na podélný sklon kanálu a cílový biotop, ten určuje rozmezí, jak maximálně může být hladina po přehrazení zaklesnuta pod terén

Při přehrazení dochází ke skokové změně hladiny v kanále (viz obr. „cílová hladina“). Pro méně citlivé biotopy může být tento rozdíl větší tzn. přehrážek je méně a ve větší vzdálenosti.

Dále jsou uvedeny základní typy opatření vhodná pro řešené území. Konkrétní navržená opatření budou vycházet z výsledky průzkumů řešené lokality a budou kombinací více typů.

Ve výsledném návrhu se promítají zkušenosti především z Národního parku Šumava a německé strany Krušných hor (Naturpark "Erzgebirge/Vogtland") z přípravy a realizace obdobných opatření.

V rámci návrhu opatření v podrobnosti této studie byly definovány následující vzorové typy opatření.

Tab. 6 Souhrn vzorových opatření

Typ opatření		Stručný popis
A	Přehrazení typu A	Masivní dvojitá přehrážka
B	Přehrazení typu B	Masivní jednoduchá přehrážka
C	Přehrazení typu C	Dřevěné přehrádky z vertikálně zarážených fošen
D	Opatření D	Částečné vyplnění hlubokých koryt pozměněných potoků (vymělčení) s využitím zasypaných přehrádek – pohřbené pojistné přehrádky ve dně vymělčovaných toků
E	Opatření E	Vyplnění přehrazených kanálů zeminou nebo hatěmi
F	Opatření F	Vyplnění mělkých suchých kanálů
G	Opatření G	Obnova původních koryt a vlásečnic
H	Opatření H	Rozvolnění stávajících koryt

Vedle těchto hlavních typů opatření jsou navrženy další doplňková opatření. Jedná se o opatření nestavebního charakteru, která vedou ke zlepšení podmínek v revitalizovaných plochách. Jedná se například o mulčování ploch s obnaženou rašelinou, kácení nevhodných druhů stromů, odstraňování biomasy z ploch dotčených vnosem nutrientů, obnova mikroreliéfu, apod.

4.2.1. Přehrazení typu A

Popis: Tento typ přehrážky je navrhován na místech, kde se předpokládá zvýšený požadavek na stabilitu konstrukce, a to v místech zaústění nebo křížení kanálů, na hlavních svodných kanálech, v kanálech s vysokým podélným sklonem apod.

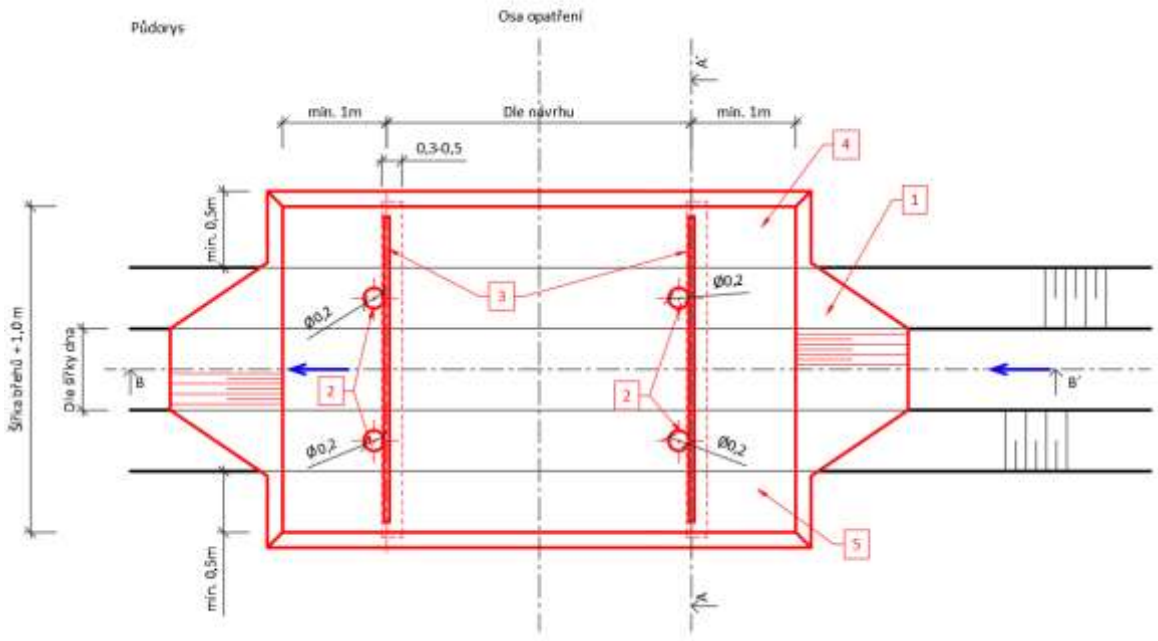
Jedná se o zemní hrázku kombinovanou se dvěma zpevňujícími dřevěnými přehrádkami. Materiál pro zához zeminy bude získáván v blízkosti místa stavby z břehových valů nebo malých vytvořených prohlubní v okolí. Zemní těleso je v horní i dolní části stabilizováno stěnou z prken zanořenou do zemního záhozu. Tyto stěny jsou zavázány do břehů a dna kanálů.

Dřevěné stěny/přehrádky jsou instalovány vodorovně napříč přes kanál. Přehrádky jsou sestaveny ze sámovaných event. nesámovaných prken nebo půlkulatiny, prkna jsou položena horizontálně ve dvou vrstvách navzájem si překrývajících spáry. Šířka prken příp. půlkulatiny musí být minimálně 15 cm, tloušťka prken minimálně 2 cm. V kanálech s hloubkou nad 1,5 m musí být mezi vrstvami prken/půlkulatiny vložena geotextilie. Geotextilie je vyrobena z rozložitelného přírodního materiálu (koudel), který musí být inertní s provedenými testy na neškodnost pro přírodní prostředí.

Při zabudování hrází z vodorovných prken musí být do břehů a do dna rýhy vykopány dostatečně hluboké zářezy odpovídající požadavkům na přesah a ukotvení hráze (minimálně 0,5m do stran – u velkých kanálů až 0,8m i více, a minimálně 0,5m do dna). Zářezy pro instalaci přehrádky do 0,3-0,5m tak, aby bylo možné je dobře utěsnit. Do připravených zářezů jsou pak hráze následně sestaveny a utěsněny hutněnou zeminou. Ve spodní části hráze (u dna) geotextilie přesahuje a pokládá se na dno nad návodním lícem hráze, kde je posléze zasypána zeminou. Na vzdušném líci musí být hráze zpevněny minimálně dvěma příčně zaraženými kůly z kulatiny. U širokých hrází se počet kůlů zvyšuje. U zemních hrází typu A budou dřevěné přehrádky zcela zasypány zeminou a nebude vytvářen přepad. Běžně jsou hráze sestavovány ze dvou vrstev prken, v kanálech hlubších než 1,5m je třeba konstruovat přepážky ze tří vrstev prken (s jedinou vrstvou geotextilie) a k jejich zpevnění na vzdušném líci se používá větší počet kůlů. Hráze musí být kolmo na kanál, s vodorovnou horní hranou a plynule zapuštěny do břehů. Obsyp na vnější straně musí být minimálně 1 m, u velkých kanálů nad 1,2 m hloubky až 2 m a více.

Před instalací hrází a záhozem zeminou bude ze dna kanálů odstraněna vegetace a vrstva drnu. Vegetace a drny budou následně zpětně použity pro vrchní vrstvy zemního tělesa. U mokřadní vegetace budou preferovány vlhké partie. Zemní těleso bude hutněno v maximální míře odpovídající kategorii použitého materiálu.

Vzorové řešení:



Legenda:

1 - Hutněný zásyp zeminou, sklon zásypu max 1:1

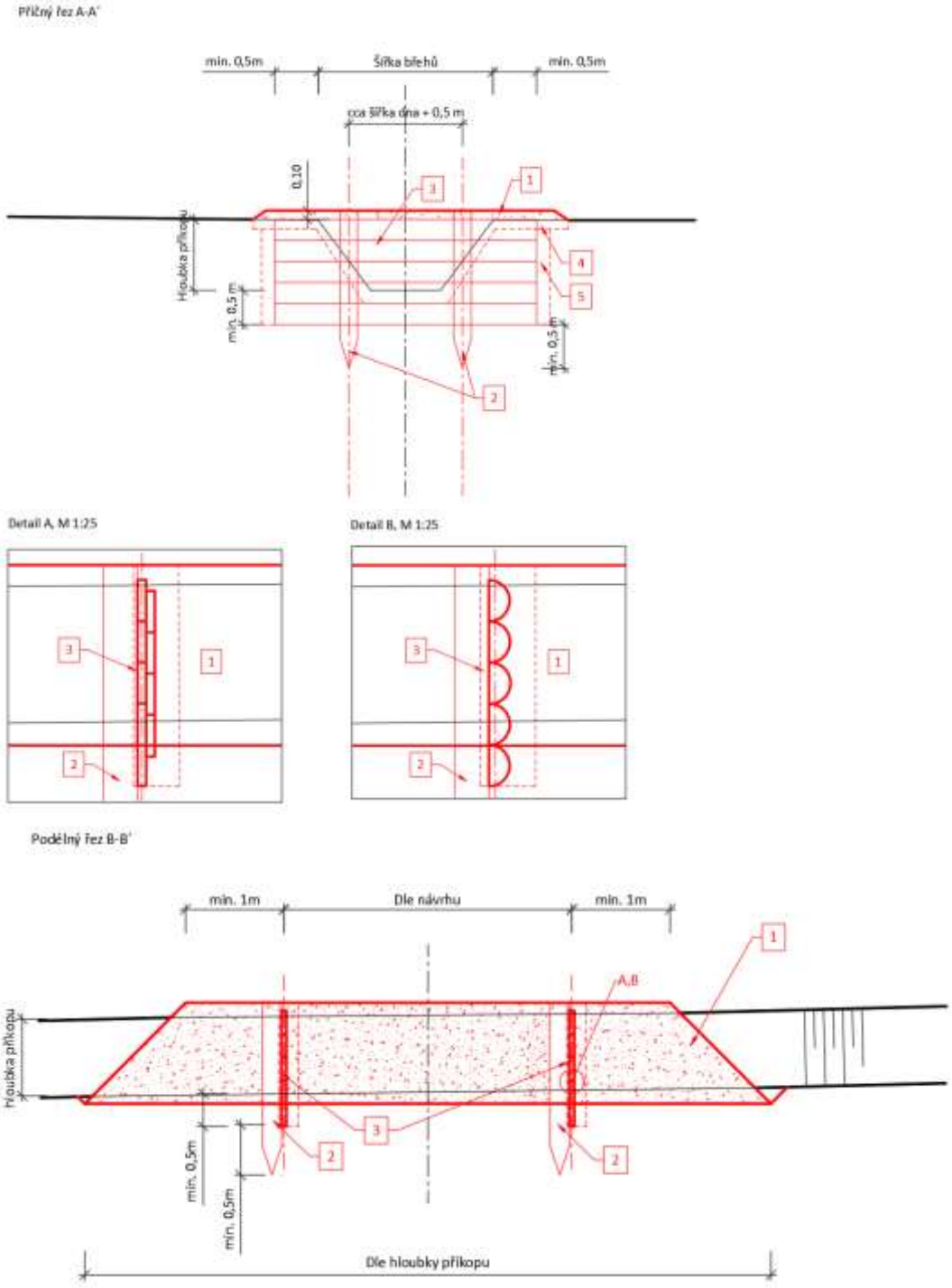
2 - Kůly z kulatiny o průměru min. 0,15 m zaražený minimálně 0,5 m do půdní vrstvy

3 - Stěna z dvou vrstev sámovaných event. nesámových prken tl. min. 20 mm, tl. celé konstrukce min 150 mm

nebo půlkulatiny tl. min 150 mm (= prkna zavázány min 0,5 m do břehů a do dna)

4 - V ploše dotčené hrází bude sejmut drn v tl. 0,2 m, drn bude zpětně položen na povrch násypu

5 - Rýha pro založení dřevěné stěny, po její instalaci bude vyplněna hutněním zásypem původním materiálem



Legenda:

1 - Hutněný zásyp zeminou, sklon zásypu max 1:1

2 - Kůly z kulatiny o průměru min. 0,15 m zaražený minimálně 0,5 m do půdní vrstvy

3 - Stěna z dvou vrstev sámovaných event. nesámových prken tl. min. 20 mm, tl. celé konstrukce min 150 mm nebo půlkulatiny tl. min 150 mm (= prkna zavázány min 0,5 m do břehů a do dna)

4 - V ploše dotčené hrází bude sejmut drn v tl. 0,2 m, drn bude zpětně položen na povrch násypu

5 - Rýha pro založení dřevěné stěny, po její instalaci bude vyplněna hutněním zásypem původním materiálem

Poznámky:

4.2.2. Přehrazení typu B

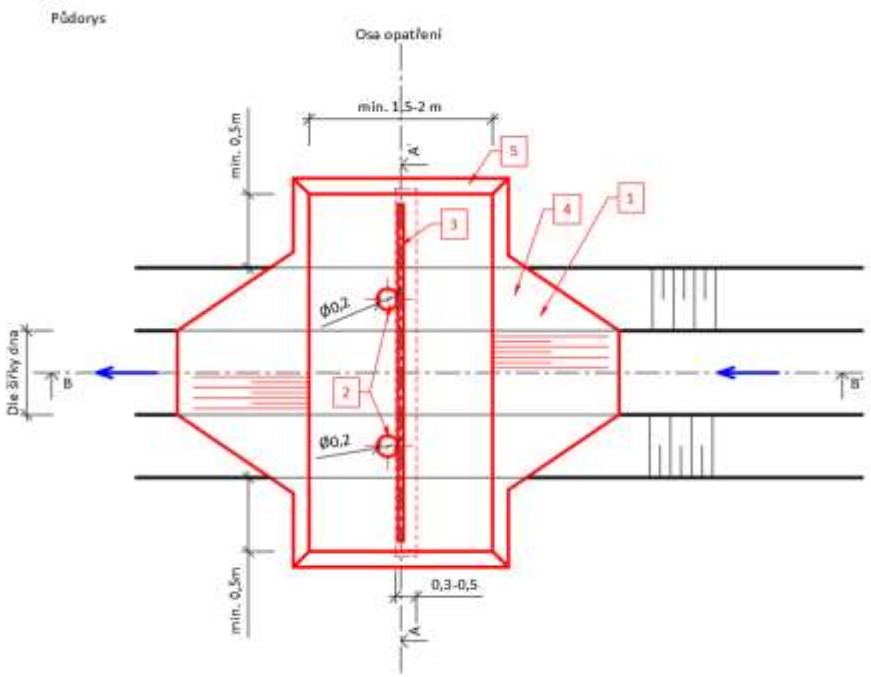
Popis: Jedná se o zemní hrázku kombinovanou s jednou zpevňující dřevěnou přehrádkou. Zemina pro zához bude získávána v blízkosti místa stavby z břehových valů nebo malých vytvořených prohlubní v okolí. Zemní těleso je ve středu stabilizováno stěnou z prken. Tato stěna je zavázána do břehů a dna kanálů.

Dřevěné stěny/přehrádky jsou instalovány vodorovně napříč přes kanál. Přehrádky jsou sestaveny ze sámovaných event. nesámovaných prken nebo půlkulatiny, prkna jsou položeny horizontálně ve dvou vrstvách navzájem si překrývajících spáry. Šířka prken příp. půlkulatiny musí být minimálně 15 cm, tloušťka prken minimálně 2 cm. Mezi vrstvami prken/půlkulatiny je vždy vložena geotextilie. Geotextilie je vyrobena z rozložitelného přírodního materiálu (koudel), který musí být inertní s provedenými testy na neškodnost pro přírodní prostředí.

Při zabudování hrází z vodorovných prken musí být do břehů a do dna rýhy vykopány dostatečně hluboké zářezy odpovídající požadavkům na přesah a ukotvení hráze (minimálně 0,5 m do stran a do dna, u velkých kanálů až 0,8 m i více). Zářezy pro instalaci přehrádky v šířce do 0,3-0,5 m tak, aby bylo možné je dobře utěsnit. Do připravených zářezů jsou pak hráze následně sestaveny a utěsněny hutněnou zeminou. Ve spodní části hráze (u dna) geotextilie přesahuje o minimálně 40 cm a pokládá se na dno nad návodním lícem hráze, kde je posléze zasypána zeminou. Na vzdušném líci musí být hráze zpevněny minimálně dvěma příčně zaráženými kůly z kulatiny. U širokých hrází se počet kůlů zvyšuje. U zemních hrází typu B budou dřevěné přehrádky pokud možno zcela zasypány zeminou a nebude vytvářen přepad. Obsyp minimálně 1,5-2 m na návodní i vzdušné straně přepážky. V případě nedostatku zeminy u menších kanálů obsyp na obou stranách alespoň 0,8 m a v přepážce vybudován přepad (šířka cca 20 cm, hloubka 2 cm). Běžně jsou hráze sestavovány ze dvou vrstev prken, v kanálech hlubších než 1,5 m je třeba konstruovat přepážky ze tří vrstev prken (s jedinou vrstvou geotextilie) a k jejich zpevnění na vzdušném líci se používá větší počet kůlů. Hráze musí být kolmo na kanál, s vodorovnou horní hranou a plynule zapuštěny do břehů.

Před instalací hrází a záhozem zeminou bude ze dna kanálů odstraněna vegetace a vrstva drnu. Vegetace a drny budou následně zpětně použity pro vrchní vrstvy zemního tělesa. U mokřadní vegetace budou preferovány vlhké partie. Zemní těleso bude hutněno v maximální míře odpovídající kategorii použitého materiálu.

Vzorové řešení:



Legenda:

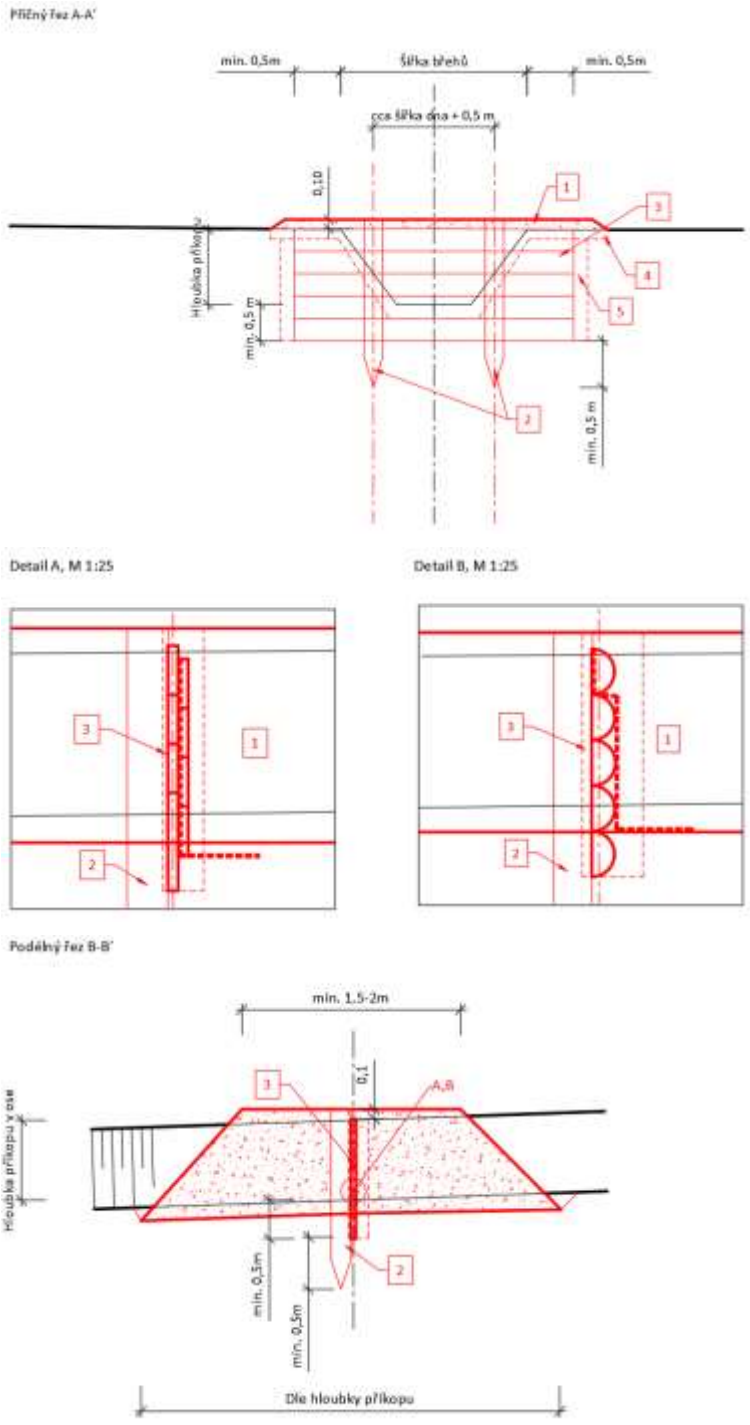
1 - Hutněný zásyp zeminou, sklon zásypu max 1:1

2 - Kůly z kulatiny o průměru min. 0,15 m zaražený minimálně 0,5 m do půdní vrstvy

3 - Stěna z dvou vrstev sámovaných event. nesámových prken tl. min. 20 mm, tl. celé konstrukce min 150 mm nebo půlkulatiny tl. min 150 mm (= prkna zavázány min 0,5 m do břehů a do dna)

4 - V ploše dotčené hrází bude sejmut drn v tl. 0,2 m, drn bude zpětně položen na povrch násypu

5 - Rýha pro založení dřevěné stěny, po její instalaci bude vyplněna hutněním zásypem původním materiálem



Legenda:
1 - Hutněný zásyp zeminou, sklon zásypu max 1:1
2 - Kůly z kulatiny o průměru min. 0,15 m zaražený minimálně 0,5 m do půdní vrstvy
3 - Stěna z dvou vrstev sámovaných event. nesámových prken tl. min. 20 mm, tl. celé konstrukce min 150 mm nebo půlkulatiny tl. min 150 mm (= prkna zavázány min 0,5 m do břehů a do dna)
4 - V ploše dotčené hrází bude sejmut drn v tl. 0,2 m, drn bude zpětně položen na povrch násypu
5 - Rýha pro založení dřevěné stěny, po její instalaci bude vyplněna hutněním zásypem původním materiálem

Poznámky:

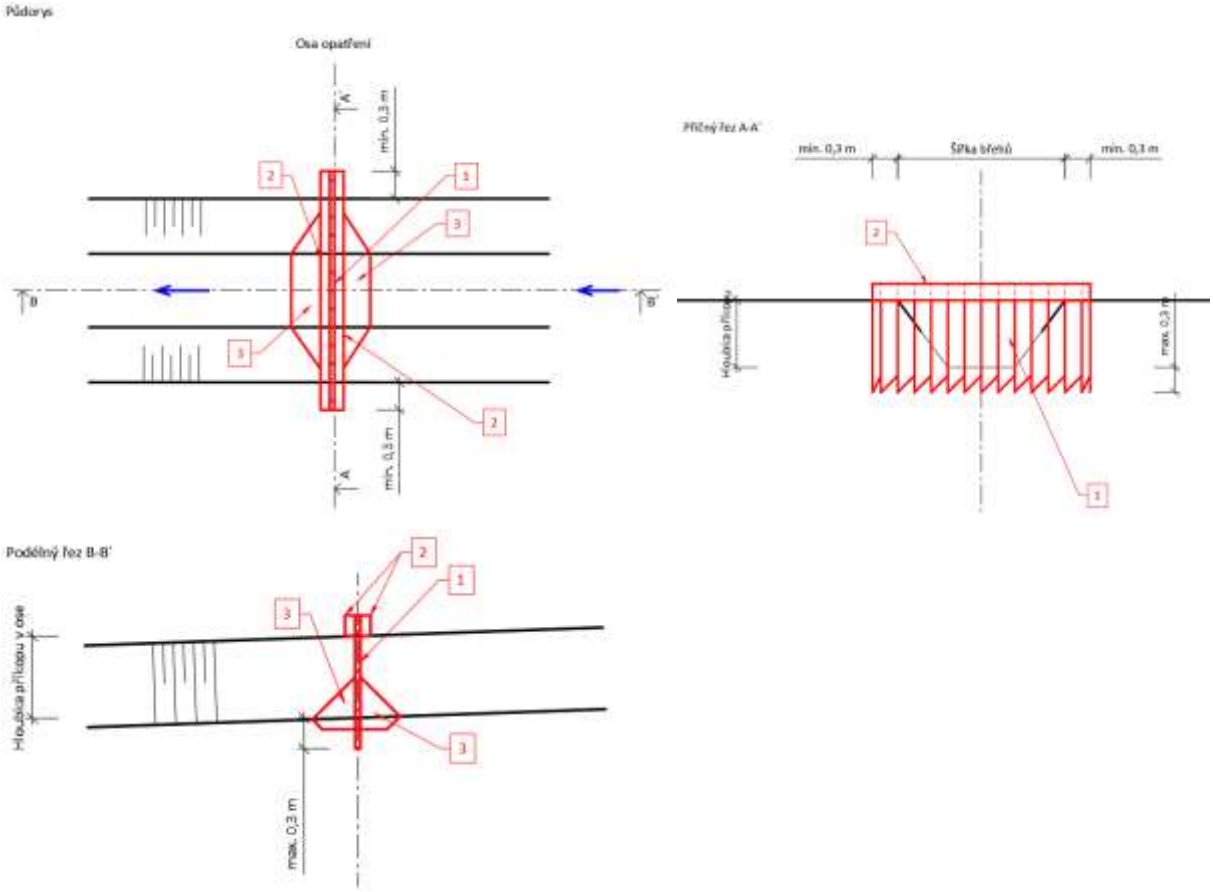
4.2.3. Přehrazení Typ C – Dřevěné přehrádky z vertikálně zarážených fošen

Popis: Hráz vzniká zarážením jednotlivých fošen svisle do dna rýhy. Fošny jsou předem připraveny ke spojení na pero-drážku a na místě kráceny dle potřeby. Příčně jsou zpevněny kleštinami. Minimální přesahy hráze do rašeliny jsou u dna 50 cm a u stěn kanálu 60 cm – mocnost je nutné ověřit na místě. Jde o šetrnější technologii vhodnou na zvláště zranitelná vrchoviště.

Fošny jsou spojeny navzájem na pero a drážku a příčně jsou zpevněny kleštinami. Rozměry fošen: šířka: 20 cm, tloušťka: 6 cm, přičemž délka musí být přizpůsobena hloubce rýhy. Standardně se používají délky 1,5 m, 2 m a 2,5 m, které jsou pak dle potřeb kráceny přímo na místě.

Rozměry per a drážek na fošnách: tloušťka 2 cm, délka 2 cm. Rozměry kleštin: šířka 15 cm, tloušťka 5 cm, délka musí být přizpůsobena šířce rýhy. Přehrádky jsou zaráženy svisle do dna rýhy po jednotlivých fošnách, které jsou při zarážení současně spojovány. Hráz tak vzniká postupně přímo na místě z připravených fošen, které jsou předem zpracovány v dílně. Při přípravě fošen je třeba dbát na přesnost, kdy zejména při zhotovení per a drážek musí být dodrženy zadané rozměry. Zpevňující kleštiny musí být umístěny vždy až pod přepadem. Obsyp hrází zeminou musí být minimálně v délce 1-2 m nad návodním i vzdušným lícem hrází, u velkých kanálů více.

Vzorové řešení:



Legenda:

1 - Zaostřená fošna tl 50mm

2 - Kleština - trám 100x200

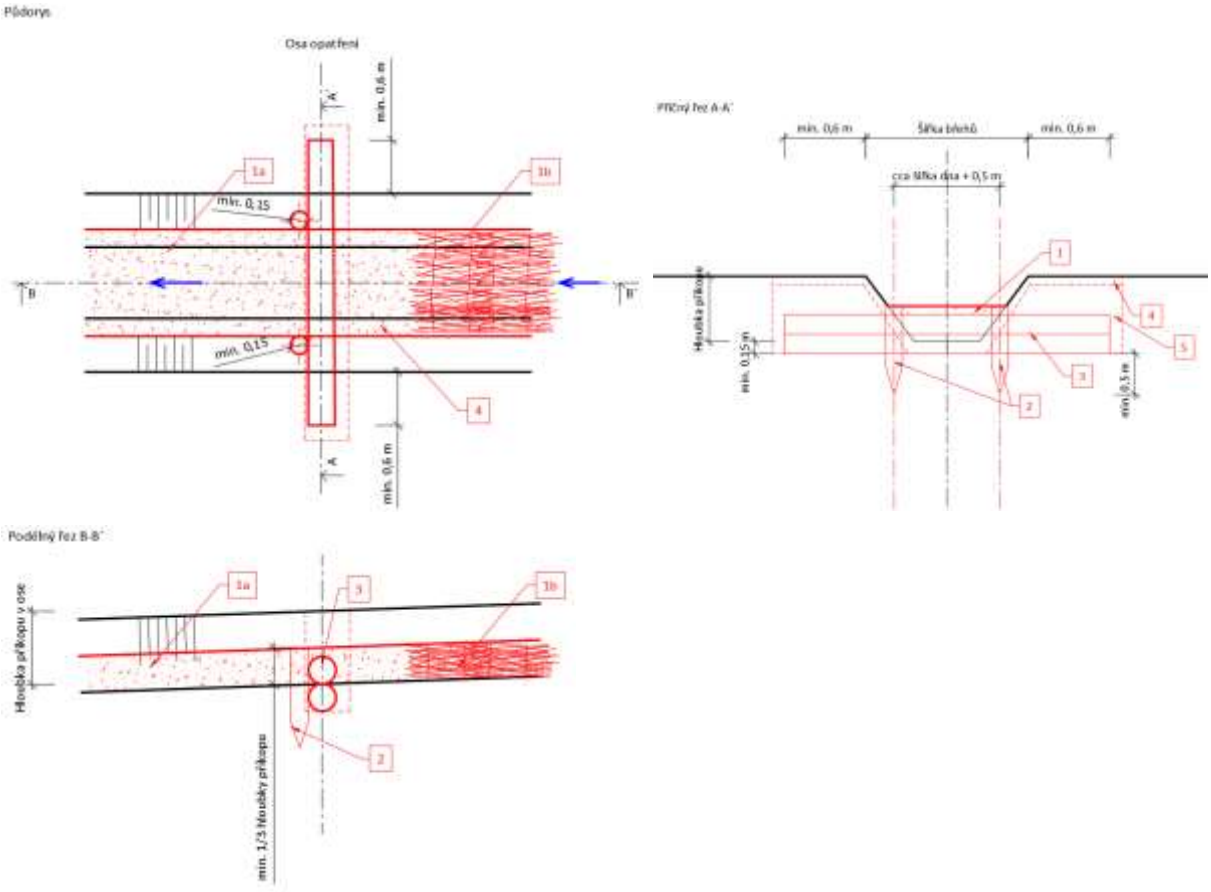
3 - Zásyp zeminou získanou při budování přehrážky

Poznámky:

4.2.4. Opatření D: Částečné vyplnění hlubokých koryt pozměněných potoků (vymělčení) s využitím zasypaných přehrádek – pohřbené pojistné přehrádky ve dně vymělčovaných toků

Popis: Cílem tohoto opatření je zvýšení dna v korytě pozměněných silně zahloubených potoků (zahrnuje i přírodní potoky silně zahloubené v důsledku svedení vody z velkého množství odvodňovacích kanálů) tam, kde nelze obnovit původní přírodní trasu potoka. Dno koryta bude celé pokryto částečným záhozem zeminou nebo štěrkem (kamenivem), přičemž součástí tohoto záhozu budou zcela vnořené příčné dřevěné přepážky standardně zabudované do dna a do břehů tak, aby zához byl stabilizován a nedocházelo ke splavení materiálu. Přepážky konstrukčně odpovídají typu B, jsou ale nízké a kompletně zasypané. Přepážky jsou pouze pojistné, jsou součástí dna a nad něj nevyčnívají. Zvýšení dna bude prováděno ca do 1/3 hloubky kanálu (výjimečně výše), většinou o 30-40cm výšky.

Vzorové řešení:



Legenda:

1a - Hutněný zásyp zeminou

1b - V případě nedostatku zeminy vyplnění hatěmi z větví

2 - Kůl o průměru min. 0,15 m zaražený minimálně 0,5 m do půdní vrstvy

3 - Stěna z kulatiny o průměru min. 0,15 m, zavázaná min. 0,6 m do břehů

4 - V dotčené ploše bude sejmut drn v tl. 0,2 m, drn bude zpětně položen na povrch násypu

5 - Rýha pro založení dřevěné stěny, po její instalaci bude vyplněna hutněním zásypem původním materiálem

Poznámky:

4.2.5. Opatření E: Vyplnění přehrazených kanálů zeminou nebo hatěmi

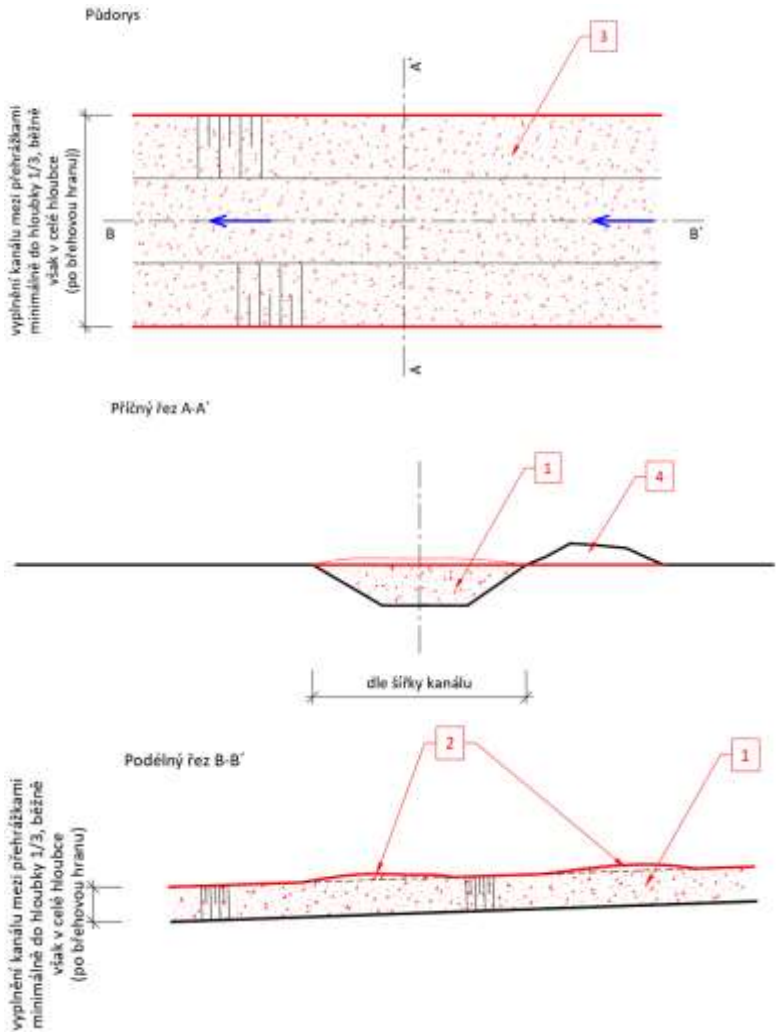
Popis: Zablokované/přehrazené kanály budou v maximální možné míře (nejméně však z 1/3) vyplněny zeminou z přilehlých břehových valů, zbytků deponií nebo malých vytvořených prohlubní v okolí. V mokřadních partiích lze ponechat mezi přehrazením volnější prostory do 25% délky kanálu) pro vyplnění vodou.

V případě nedostatku materiálu budou meziprostory mezi přehrazením vyplněny hatěmi z větví z prořezaných dřevin. Průměr větví do 2 cm, větve vázány na těsno k sobě tenkým nepotahovaným drátkem. Velikost hatí ca 0,7m délky a do 0,5m šířky tak, aby bylo možné je ručně přenášet.

Dále je možné použít nařezané kusy kmenů z prořezávek a probírek v porostu (sražené podélně natěsno).

Toto opatření lze aplikovat také lokálně v délkách jednotlivých metrů, například u neprůtočných mělkých kanálů.

Vzorové řešení:



Legenda:

1 - Hutněný zásyp zeminou

2 - Navýšení násypu o cca 10 cm, opatření proti erozi v případě sesedání násypu

3 - V dotčené ploše bude sejmut drn v tl. 0,2 m, drn bude zpětně položen na povrch násypu

4 - Odstranění břehových valů

Poznámky:

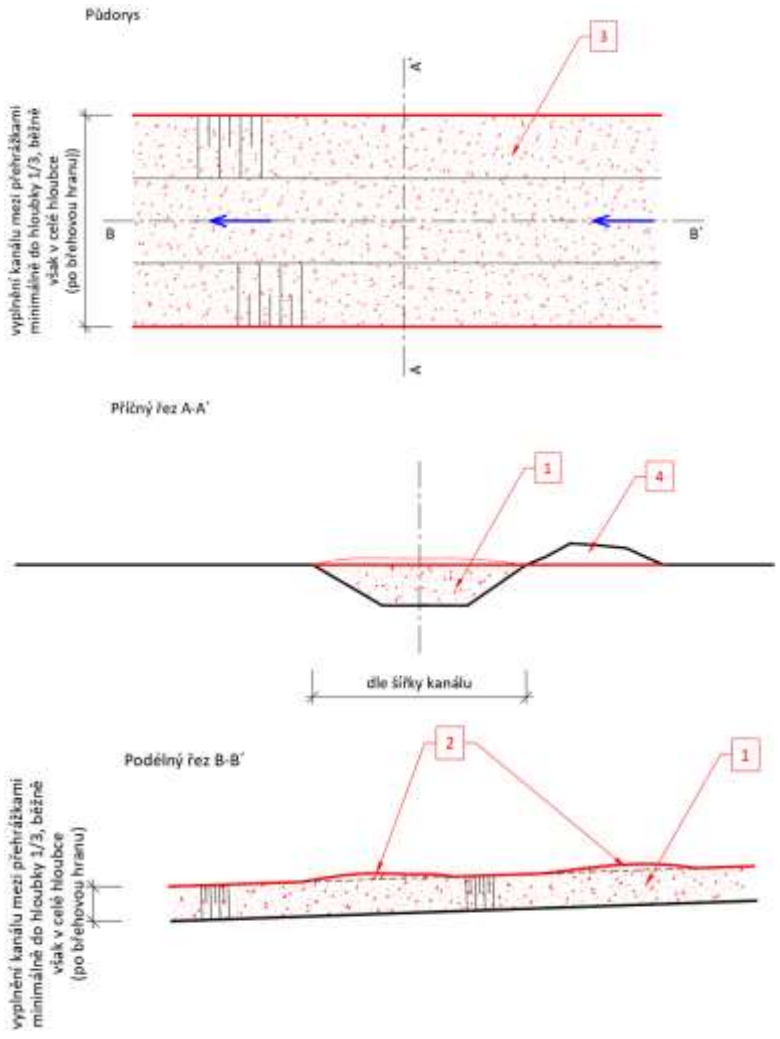
4.2.6. Opatření F: Vyplnění mělkých suchých kanálů

Popis: Zablokované/přehrazené kanály budou v maximální možné míře (nejméně však z 1/3) vyplněny zeminou z přilehlých břehových valů, zbytků deponií nebo malých vytvořených prohlubní v okolí. V mokřadních partiích lze ponechat mezi přehrazením volnější prostory do 25% délky kanálu) pro vyplnění vodou.

V případě nedostatku materiálu budou meziprostory mezi přehrazením vyplněny hatěmi z větví z prořezaných dřevin. Průměr větví do 2 cm, větve vázány na těsno k sobě tenkým nepotahovaným drátkem. Velikost hatí ca 0,7m délky a do 0,5m šířky tak, aby bylo možné je ručně přenášet.

Dále je možné použít nařezané kusy kmenů z prořezávek a probírek v porostu (sražené podélně natěsno).

Vzorové řešení:



Legenda:

1 - Hutněný zásyp zeminou

2 - Navýšení násypu o cca 10 cm, opatření proti erozi v případě sesedání násypu

3 - V dotčené ploše bude sejmut drn v tl. 0,2 m, drn bude zpětně položen na povrch násypu

4 - Odstranění břehových valů

Poznámky:

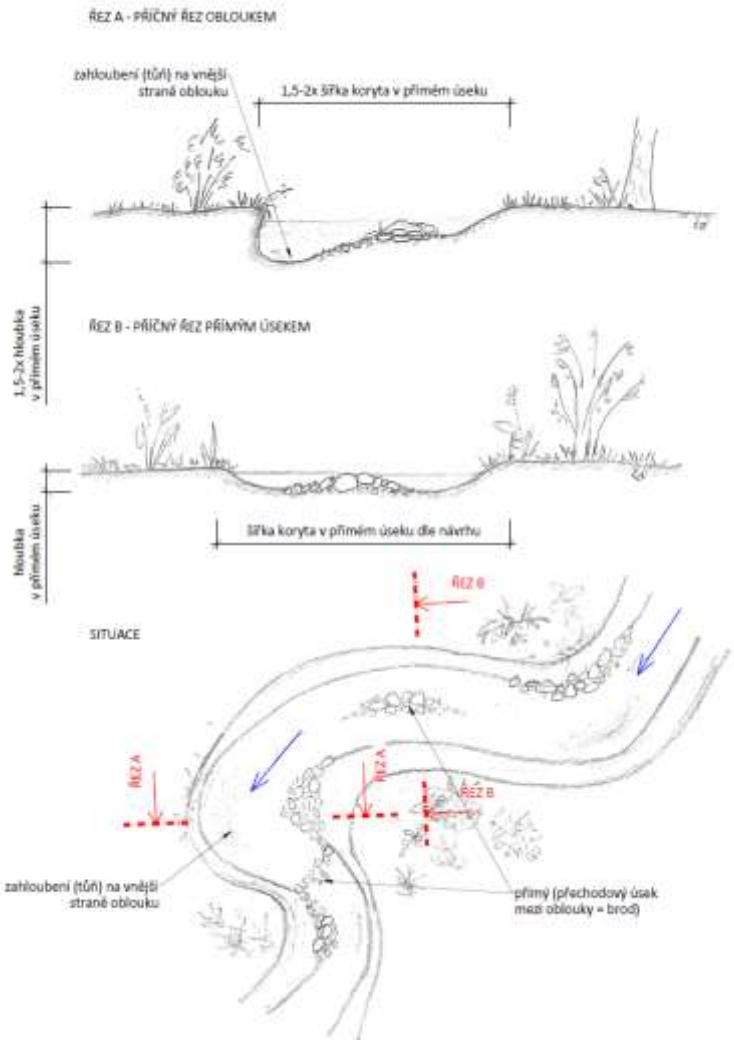
v případě nedostatku zeminy lze v tomto případě vytvořit lokální přehrnutí

4.2.7. Opatření G: Obnova původních koryt a vlásečnic

Popis: V tomto případě budou vytvořena nová málo kapacitní koryta se střídáním protisměrných oblouků (dle svažitosti terénu). Takto modelované koryto má charakter iniciačního stádia přirozeného toku. Je tedy nutné dbát na jeho příčnou i podélnou členitost. Šířka drobných odtoků bude v rozmezí maximálně 0,4-0,5m, hloubka většinou do 0,2m, maximálně 0,3m v dolních kapacitnějších úsecích. Na nárazovém břehu oblouku je třeba vytvořit mírně hlubší (v řádu cca 10 cm) úsek. Na méně svažitém terénu se pravidelně střídají proudné a klidové úseky, hlubší místa (vnější část oblouku) s mělčími (brody v přechodových přímých úsecích). Toto opatření je navrženo v trasách původních koryt vytypovaných při terénním průzkumu.

Přirozená morfologie hydrologické sítě řešené lokality vyžadovala také obnovu zaniklých vlásečnic svádějící povrchový odtok z pramenných oblastí do již vyvinutých koryt vodních toků. Obnovené vlásečnice jsou podobného charakteru jako koryta přirozených vodních toků mají však menší kapacitu.

Vzorové řešení:

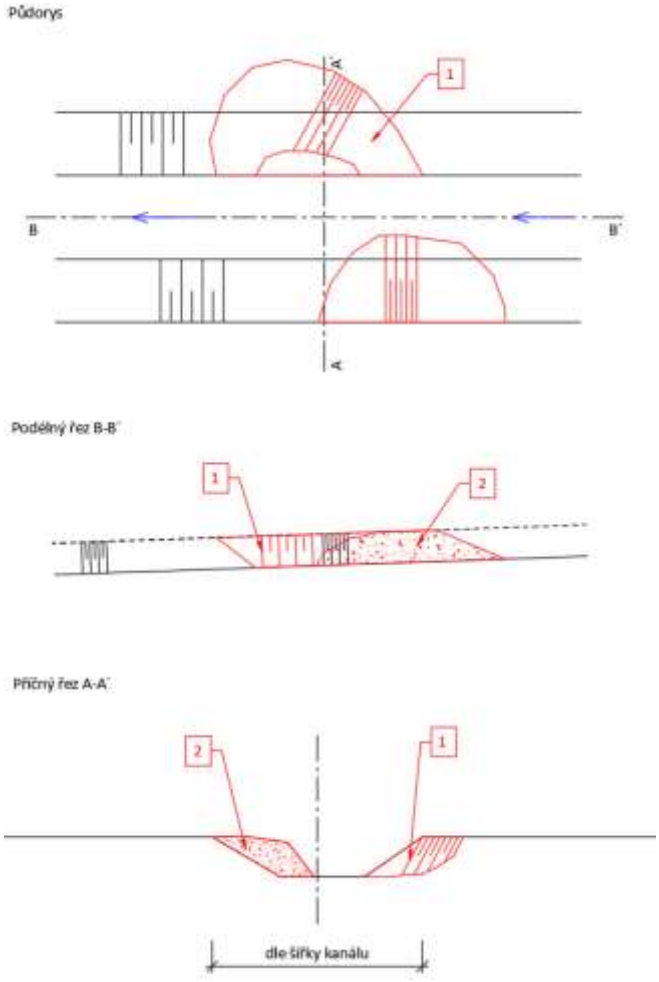


Poznámky:

4.2.8. Opatření H: Rozvolnění stávajících koryt

Popis: U vybraných toků je navrženo rozvolnění jejich trasy, které spočívá v natržení části břehu ve tvaru mělkého půlměsíce a přesunu takto natržené masy k protilehlému břehu. Natržená (nárazová část vytvořeného oblouku by měla mít strmý břeh s vytvořenou mírně hlubší prohlubní pro navedení proudnice toku. Přesunutá část tvoří náplavový břeh s mírným sklonem do toku. Tato část by měla být v maximální možné míře zhutněna v místech napojení při zachování vegetace a drnu na povrchu. Přesouvané části se pravidelně střídají na pravém a levém břehu za účelem rozvlnění toku. Délka natržené části vždy dle velikosti a kapacity toku cca 3-4 m; hloubka natržení břehu maximálně do 2 m. Účelem je nastartovat renaturační proces a vytvořit členitější morfologii toku.

Vzorové řešení:



Legenda:

1 - Výkop zeminy z břehové hrany

2 - Násyp zeminy na protější břeh mírně proti proudu, tak aby proud byl směřován do výkopu

Poznámky:

Jedná se o vytvoření startovací fáze vedoucí k přirozenému vývoji morfologie koryta.

Doplňující opatření pro všechny typy opatření je doporučováno částečné vyplnění prostoru mezi hradícími prvky. Tím dojde ke zmenšení objemu volné vody, která zatěžuje hradící konstrukce. Vedle tlaku vody je významným negativním působením na konstrukce také tlak ledu.

Při snížení vodního sloupce je také urychlen proces zarůstání a tím i vyplnění zablokovaných kanálů. Dle praktických zkušeností při revitalizacích v NP Šumava je vhodné po dokončení stavebních prací umístit trsy rašeliníku na vhodná místa, který vzhledem ke své schopnosti rychle zvětšovat objem biomasy pozitivně spolupůsobí při zarůstání zablokovaných kanálů.

Použití techniky je doporučováno v maximální míře, protože takto vybudované konstrukce jsou trvanlivější a lépe zavázané do terénu. Vyloučení techniky je tak doporučeno pouze v místech kde se vyskytují vzácné biotopy a pohybem strojů by došlo k jejich významnému poškození.

4.2.9. Doplňková opatření

Řešení revitalizace vymezeného území je komplexem opatření stavebně-technických a nestavebních zásahů. Vedle výše uvedených technických opatření, která cílí na zvýšení hladiny podzemní vody, je nezanedbatelný vliv doplňkových opatření na celkový efekt na danou lokalitu. Tento efekt lze pozorovat v rychlejší obnově původních biotopů, zlepšení mikroklimatických ukazatelů, kvality vody apod.

Mulčování

Lokality dotčené průmyslovou těžbou rašeliny se vyznačují vysokými teplotami povrchu v místech odhalené rašeliny. Tyto plochy budou pokryty vrstvou vhodného materiálu jako je štěpka, materiál z kosení luk apod. Důležité je schválení tohoto materiálu z hlediska druhového složení rostlin, tak aby nedošlo k zanesení nevhodných druhů rostlin do řešené lokality.

Kácení

Na rozvoj zalesnění a druhové složení mělo vliv především lesních porostů intenzivní odvodnění ploch, které podpořilo růst nevhodných druhů, které omezují obnovu cílových biotopů.

Nepůvodní druhy lze odstranit jednorázovým zásahem včetně odstranění větví (možné zdroje semen) z řešené plochy. Nevhodné druhy lze eliminovat opětovným zavodněním ploch a případně odstraněním jednotlivých stromů, které v řešené ploše mohou být zdrojem semen ještě před zapojením navržených opatření.

Jak už bylo výše uvedeno zvýšení hladiny podzemní vody bude mít dopad na stávající stromy a druhové složení. Hlavními ukazateli budou rychlost zvyšování a úroveň hladiny podzemní vody (HPV) a také stáří porostu. Starší jedinci jsou ke změně HPV méně tolerantní.

V rámci studie nebylo kácení vzrostlých stromů a keřů řešeno podrobně. Při projektové přípravě stavby je nutné provést dendrologický průzkum a vymezit stromy určené ke kácení. Není doporučeno plošné kácení. Kácení bude provedeno v nezbytném rozsahu jednotlivých stromů.

Odstraňování biomasy

Cílové oligotrofní biotopy jsou charakteristické nízkým výskytem živin, který umožňuje vývoj vegetace s typickým druhovým složením. Jasným indikátorem výskytu živin jsou plochy s rostoucím rákosem obecným (*Phragmites australis*), okřehek menší (*Lemna minor*) a okřehek trojbrázdý (*Lemna trisulca*) v eutrofních a mezotrofních stojatých vodách a podobně

Odstraňování biomasy z ploch dotčených vnosem nutrientů např. sekáním rákosu včetně odvozu z plochy, má vliv na snížení zátěže dusíkem a fosforem. Největší efekt lze předpokládat v plochách, kde se jedná o historickou zátěž (hnojení lesů a luk), kde nedochází k vnosu dalších živin ze zemědělsky využívaných ploch, povrchový přítok recipientů kanalizace a ČOV apod.

Obnova mikroreliéfu a terénní úpravy

Těžené plochy především strojně těžené jsou charakteristické morfologicky nerozčleněným povrchem. Pro přirozené plochy rašelinišť a vrchovišť je typické střídání mělkých prohlubní (šlenků) a vyvýšenin (bultů), které vytváří rozmanité mikrohabitaty typických druhů vegetace a živočichů. Dalším efektem je akumulace srážkových vod, zpomalení povrchového odtoku a vliv na mikroklima lokality. Na povrchu odhalené „černé“ rašeliny byly naměřeny teploty i 70°C. V kombinaci s mulčováním těchto ploch dojde ke zrychlení rozvoje vegetace. Podrobné postupy vycházejí z tzv. kanadské metody (Rochefort, 2003).

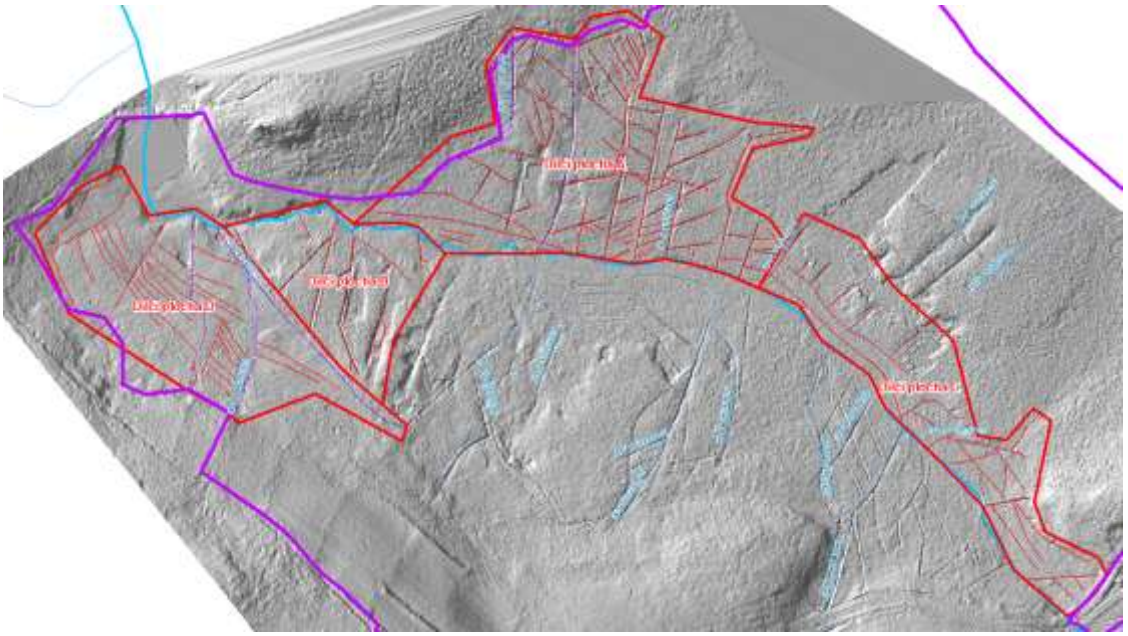
Technicky se jedná o vymodelování mělkých sníženin s členitými břehy a proměnnou hloubkou maximálně do 0,75 m. Takto získaný materiál je možné využít pro zablokování nebo vyplnění odvodňovacích kanálů, kdy často bývá nedostatek vhodného materiálu pro konstrukce zemních přehrážek. Při přehrazení kanálů je vhodné upravit odtok z prostoru mezi přehrážkami. Vytvoření mělkého průlehu umožní odtok akumulované vody požadovaným směrem. V případě eutrofizovaných vod je vhodné tyto vody směřovat mimo plochy citlivé na živiny. Kanály bývají obklopeny valy z vytěženého materiálu, které omezují přirozený periodický rozliv do přilehlých ploch. Mezi doplňkové terénní úpravy lze zařadit odstranění těchto valů a uložení materiálu do přilehlého kanálu.

4.3. Návrh opatření

4.3.1. Popis území a vymezení priorit

V území EVL byly vybrány prioritní biotopy spadající do rašeliništních stanovišť (degradovaná vrchoviště, přechodová rašeliniště apod). Vzhledem k rozsahu území a stavu degradace biotopů bylo přistoupeno k vymezení prioritních ploch pro podrobný návrh opatření. Dalším parametrem byl potenciál dané plochy k obnově přirozeného režimu.

Dílčím plochám A a B byla přiřazena nejvyšší priorita 1. Ploše C byla přiřazena střední priorita 2. V těchto plochách byl podrobně navržen systém zablokování odvodňovacích kanálů a lze předpokládat rychlou reakci na změnu hydrologického režimu. V ploše D, které byla přiřazena nižší priorita 3, byl navržen koncept řešení, který nebyl zpracován do detailu jednotlivých přehrážek.



Obr. 46 Vymezení dílčích ploch řešeného území

Dílčí plocha A

Tato dílčí plocha řeší degradované vrchoviště s fragmenty přechodových rašelinišť na pravém břehu Lipového potoka. Plocha je odvodňována soustavou otevřených kanálů A – A10. Kanály A1 a A2 možná vznikly úpravou původních drobných toků a vlásečnic, které byly napřímeny a zahloubeny. K takto upraveným vodním tokům je nutné při návrhu opatření přistoupit, tak aby byl zachován přirozený odtok povrchové vody. Návrh tedy spočívá v revitalizačních úpravách toku tzn. že bude koryto vymělčeno, rozvolněno nebo přímo nahrazeno novou přírodě blízkou trasou. Jako výsledné opatření pro účel této studie bylo zvoleno zablokování Hlavní kanál zaústěný do potoka jsou v průměru 1 m široké a okolo 1 m hluboké. Kanály A2c a A2 jsou přerušeny těžbou. Borkování bylo ukončeno pod úrovní dna kanálů. Přibližně uprostřed svahu se nachází kanály A10 a na něj navazující A5j, které přerušují svah po vrstevnici. Z analýzy morfologie terénu je patrné, že v rámci historického vývoje území vznikaly různé systémy odvodnění, které se vzájemně překrývají (např. horní úsek A4).

Tato plocha byla zařazeno do nejvyšší priority. Navržená opatření řeší postupné blokování otevřený odvodňovacích kanálů. Typ přehrážek a jejich poloha byla volena dle velikosti kanálů, jejich sklonů a typu biotopu do kterého se umisťují.

Masivní přehrážky typu A jsou umístěny na největších kanálech v blízkosti zaústění do Lipového potoka. Hlavní systém přehrazení tvoří přehrážky typu B případně typu C v místech citlivých biotopů (např. zvodnělých rašelinišť s dostatečnou mocností rašeliny), kde je nutné omezit zemní práce na minimum). Hlavní kanály mezi přehrážkami budou vyplněny zminou případně hatěmi v maximální možné míře, tak aby byl minimalizován objem „volné“ vody a hradící konstrukce nebyly zatěžovány roztažností ledu.

Mělké nebo neprůtočné kanály jsou blokovány základní kostrou z přehrážek typu B, které jsou doplněny lokálním přehrazením typu E.

Vzhledem k výskytu zvlášť chráněného druhu (střevlík Menétriésův) a rozloze lokality doporučujeme rozdělit realizaci opatření na 2. etapy. Dělící linií je kanál A10. Plocha v horní části svahu bude realizována v první etapě, dolní v etapě druhé s ohledem na odvodnění staveniště (podrobněji v kapitole Etapizace a postup výstavby).

Dílčí plocha B

Dílčí plocha B se nachází mezi Lipovým potokem jeho levostranným přítokem a lesním celkem, který byl řešen v navazujícím projektu LIFE. Tato plocha s lokálně zachovalými rašeliništními biotopy je narušena odvodněním (B1-B6) a také borkováním. Některé z kanálů (B3, B3a, B4) jsou až 1 m široké a hluboké okolo 1 m. U těchto kanálů se nachází břehové valy z vyhrnutého materiálu.

Princip návrhu je obdobný jako u plochy A. Opatření typu A nebyly v této ploše navrženy vzhledem k menším podélným sklonům kanálů a jejich kratší délce. Jinak opět kostru tvoří přehrážky typu B, které jsou doplněny lokálním přehrnutím typu E v mělkých místech hlavních kanálů. Mělký zarostlý kanál B1 bude přehrazen pouze lokální přehrnutím, tak aby byla přerušena preferenční cesta podpovrchového proudění vody. Opatření typu C není navrženo vzhledem k nedostatečné mocnosti rašeliny.

Dílčí plocha C

Dílčí plocha C je cca 100 m široký pás podél pravého břehu potoka odvodněný kanály C1 – C6. jedná se o nepravidelný systém kanál souběžných s potokem, na které navazují kratší kanály po spádnici. V severní části této ploch kanály navazují na sníženiny po borkování pod vrchovištěm s klečí.

Opatření typu A jsou navrženy v jižní části dílčí plochy, kde se nachází hluboké kanály C4, C4a a C5. Jinak opět kostru tvoří přehrážky typu B, které jsou doplněny lokálním přehrnutím typu E v mělkých místech hlavních kanálů. Mělké zarostlé sběrné kanály budou přehrazeny pouze lokální přehrnutím, tak aby byla přerušena preferenční cesta podpovrchového proudění vody. Opatření typu C není navrženo vzhledem k nedostatečné mocnosti rašeliny.

Dílčí plocha D

Dílčí plocha D leží na levém svahu údolí nad rybníkem. Tato plocha převážně s lučními společenstvy je odvodňována soustavou hlavních kanálů vedoucích po spádnici (D1 – D5). Tyto jsou doplněny drobnými kanály do 0,5 m hloubky. Hlavní kanály D1 a D2 jsou upravenými drobnými vodními toky, které jsou již částečně renaturované.

Principem návrhu řešení této plochy je obnova přirozené hydrologické sítě drobných vodních toků. Stávající umělé odvodňovací kanály budou zablokovány a upravené toky (D, D1 a D2) revitalizovány. V tomto případě je z morfologie terénu i přítomnosti přirozených pramenišť na rozhraní lesa louky zřejmé, že je nutné vytvořit pro výše uvedené upravené toky novou přírodě blízkou trasu mělkého, málo kapacitního členitého koryta, které zajistí přirozený povrchový odtok.

Etapizace a postup výstavby

Návrh řeší dvě izolované plochy, které lze řešit samostatně dle kapacit zhotovitele. Vzhledem k citlivosti biotopu je nutné vhodně volit přístupové trasy, koridory pro pohyb techniky a také umístění zařízení staveniště. Dále je nutné dodržovat základní zásady provádění stavebních prací, které vyplývají ze zkušeností s obdobnými stavbami, podmínek ochrany EVL a obecné legislativy:

- Práce provádět za vhodných klimatických a hydrologických podmínek
- Stavba včetně kácení bude probíhat pod biologickým dohledem odborně způsobilé osoby
- Kácení a prořezávky provádět mimo vegetační období **(1. listopadu do 15. března)**
- Dodržovat ochranné zásady uvedené v ochranných podmínkách zvlášť chráněných druhů
- Maximální možné použití vhodné techniky

Vlastní provádění stavebních prací na zablokování kanálů doporučujeme provádět v ucelených blocích, a to ve směru od shora dolů. Tím bude staveniště přirozeně odvodňováno a pracovní podmínky nebudou zhoršeny podmáčením a snížením únosnosti povrchu. Vhodnou volbou tras pro pohyb techniky se minimalizuje nevhodné pojíždění po povrhu.

Realizace stavebních prací a výběr stavební techniky bude volen s ohledem na nízkou únosnost povrchu podmáčených ploch, pohybu v lesním porostu a aktuálním hydrologickým a povětrnostním podmínkám. Stavební práce budou na sušších partiích lokality prováděny s použitím lehké techniky (do 1,5 resp. 3t na zcela suchých plochách), v silně zamokřených částech pak ručně (včetně transportu materiálu). Na zamokřených úsecích je možné využít systém mobilní poválky z položených prken následně použitých pro zablokování kanálů.

Po výstavbě přehrážek bude postupně vyplňován i prostor mezi nimi, a to rašelinou a hatěmi. Vyplnění těchto „bazénů“ je vhodné v maximální možné míře. Zmenšením objemu čisté vody bude sníženo namáhání hradících konstrukcí tlakem vody a ledu a také dojde k urychlení zarůstání vegetací. Pro urychlení rozvoje vegetace je vhodné umístit trsy vhodné vegetace (např. rašeliník) do míst s mělkou vodou.

Rozdělení stavebních prací do etap je navrženo pouze pro dílčí **plochu A,** na které lze předpokládat dobu realizace na více než jednu stavební sezonu. Část plochy v horní sekci svahu, kdy dělící linií je kanál A10, bude prováděna v 1. etapě. Tím nedojde k podmáčení ploch na kterých budou probíhat stavební práce v následující sezóně. Stavební práce v dolní části plochy A prováděné v 2. etapě je nutné provádět s přihlédnutí k podmínkám ochrany střevlíka Menétriésova. Jeho výskyt v této ploše byl nejčastěji potvrzen.

4.3.2. Navrhované parametry stavby

V rámci vybrané evropsky významné lokality byly vytypovány řešené plochy včetně přiřazení priorit. V plochách s nejvyšší prioritou byla navržena opatření. V plochách s nižšími prioritami byl návrh řešen pouze koncepčně.

Tab. 7 Přehled parametrů návrhu

Plocha řešené EVL	1 271 044 m^2
Plocha řešené plochy	267 000 m^2
z toho Priorita 1	141 000 m^2
z toho Priorita 2	57 000 m^2
z toho Priorita 3	69 000 m^2
Plocha záboru	188 000 m^2
Počet stávajících řešených kanálů a upravených toků	149 ks (11 343 m)
V prioritě 1	86 ks (6 115 m)
V prioritě 2	25 ks (1 936 m)
V prioritě 2	38 ks (3 297 m)
z toho počet revitalizovaných upravených koryt toků	5 ks
v celkové délce	1 234 m

Hydrologická síť řešené lokality byla podrobně zmapována na základě analýzy morfologie terénu a ostatních dostupných podkladů a následně hrubě ověřena při terénních průzkumech pro účely této

studie. Pro další úpravy byly vybrány následující odvodňovací kanály a stávající pozměněná koryta potoků uvedená v následující tabulce, která shrnuje přehled řešených úseků včetně jejich kódového označení odkazujícího na situační výkresy.

Tab. 8 Souhrn řešených kanálů

Dílčí plocha	Priorita	Počet kanálů	Délka (m)
A	1	73	5 247
B	1	13	867
C	2	25	1 936
D	3	38	3 292

Celkem je tedy v rámci studie řešeno 149 kanálů v celkové délce 11 343 m.

Tab. 9 Koncept řešení řešených kanálů a koryt

Dílčí plocha	Priorita	Označení kanálu	Typ koryta	Koncept řešení	Délka (m)
A	1	A1	kanál IDVT 10272099	Revitalizace	41
A	1	A10	kanál	Zablokování	45
A	1	A10a	kanál	Zablokování	34
A	1	A10b	kanál	Zablokování	205
A	1	A10c	kanál	Zablokování	42
A	1	A10d	kanál	Zablokování	38
A	1	A1a	kanál	Zablokování	43
A	1	A1b	kanál	Zablokování	45
A	1	A1c	kanál	Zablokování	35
A	1	A1d	kanál	Zablokování	91
A	1	A1e	kanál	Zablokování	115
A	1	A1f	kanál	Zablokování	99
A	1	A1g	kanál	Zablokování	64
A	1	A2	kanál	Revitalizace	62
A	1	A2a	kanál	Zablokování	59
A	1	A2b	kanál	Zablokování	84
A	1	A2c	kanál	Zablokování	30
A	1	A2d	kanál	Zablokování	30
A	1	A2d1	kanál	Zablokování	72
A	1	A2d2	kanál	Zablokování	21
A	1	A2e	kanál	Zablokování	37
A	1	A2f	kanál	Zablokování	20
A	1	A2g	kanál	Zablokování	31
A	1	A2h	kanál	Zablokování	89
A	1	A2i	kanál	Zablokování	43
A	1	A3	kanál	Zablokování	19
A	1	A4	kanál	Zablokování	34
A	1	A4a	kanál	Zablokování	211
A	1	A4a1	kanál IDVT 10255169	Zablokování	64
A	1	A4a2	kanál	Zablokování	104
A	1	A4b	kanál	Zablokování	128
A	1	A4c	kanál	Zablokování	94
A	1	A4d	kanál	Zablokování	21
A	1	A4e	kanál	Zablokování	38

Dílčí plocha	Priorita	Označení kanálu	Typ koryta	Koncept řešení	Délka (m)
A	1	A4f	kanál	Zablokování	96
A	1	A4g	kanál	Zablokování	33
A	1	A4g1	kanál	Zablokování	58
A	1	A4h	kanál	Zablokování	107
A	1	A4i	kanál	Zablokování	58
A	1	A4j	kanál	Zablokování	66
A	1	A4k	kanál	Zablokování	88
A	1	A4l	kanál	Zablokování	63
A	1	A4m	kanál	Zablokování	19
A	1	A4n	kanál	Zablokování	52
A	1	A5	kanál	Zablokování	38
A	1	A5a	kanál	Zablokování	44
A	1	A5b	kanál	Zablokování	297
A	1	A5c	kanál	Zablokování	42
A	1	A5d	kanál	Zablokování	34
A	1	A5e	kanál	Zablokování	51
A	1	A5f	kanál	Zablokování	63
A	1	A5g	kanál	Zablokování	86
A	1	A5h	kanál	Zablokování	70
A	1	A5i	kanál	Zablokování	50
A	1	A5j	kanál	Zablokování	36
A	1	A5k	kanál	Zablokování	34
A	1	A5l	kanál	Zablokování	212
A	1	A5m	kanál	Zablokování	35
A	1	A6	kanál	Zablokování	20
A	1	A6a	kanál	Zablokování	284
A	1	A6b	kanál	Zablokování	78
A	1	A6c	kanál	Zablokování	22
A	1	A7	kanál	Zablokování	54
A	1	A8	kanál	Zablokování	74
A	1	A8a	kanál	Zablokování	66
A	1	A8b	kanál	Zablokování	74
A	1	A8c	kanál	Zablokování	72
A	1	A8c1	kanál	Zablokování	33
A	1	A9	kanál	Zablokování	37
A	1	A9a	kanál	Zablokování	37
A	1	A9b	kanál	Zablokování	27
A	1	A9c	kanál	Zablokování	16
A	1	A9d	kanál	Zablokování	20
B	1	B1	kanál	Zablokování	20
B	1	B2	kanál	Zablokování	67
B	1	B3	kanál	Zablokování	170
B	1	B3a	kanál	Zablokování	52
B	1	B4	kanál	Zablokování	331
B	1	B4a	kanál	Zablokování	73
B	1	B4b	kanál	Zablokování	354
B	1	B5	kanál	Zablokování	189
B	1	B5a	kanál	Zablokování	245
B	1	B6	kanál	Zablokování	38
B	1	B6a	kanál	Zablokování	168
B	1	B7	kanál	Zablokování	231
B	1	B8	kanál	Zablokování	30
C	2	C	kanál IDVT 10269560	Zablokování	61

Dílčí plocha	Priorita	Označení kanálu	Typ koryta	Koncept řešení	Délka (m)
C	2	C1	kanál	Zablokování	36
C	2	C2	kanál IDVT 10251941, 10259365	Zablokování	76
C	2	C2a	kanál	Zablokování	123
C	2	C2b	kanál	Zablokování	68
C	2	C2c	kanál	Zablokování	65
C	2	C2d	kanál IDVT 10251941	Zablokování	102
C	2	C2e	kanál IDVT 10259365	Zablokování	95
C	2	C3	kanál IDVT 10255488	Zablokování	74
C	2	C3a	kanál	Zablokování	68
C	2	C4	kanál IDVT 10246108	Zablokování	89
C	2	C4a	kanál IDVT 10246108, 10282970	Zablokování	56
C	2	C4b	kanál	Zablokování	57
C	2	C4c	kanál IDVT 10246108	Zablokování	53
C	2	C4c1	kanál	Zablokování	62
C	2	C4d	kanál	Zablokování	72
C	2	C5	kanál	Zablokování	56
C	2	C5	kanál	Zablokování	76
C	2	C5a	kanál	Zablokování	51
C	2	C5b	kanál	Zablokování	27
C	2	C5c	kanál	Zablokování	38
C	2	C6	kanál	Zablokování	75
C	2	C6a	kanál	Zablokování	80
C	2	C6b	kanál	Zablokování	75
C	2	Ca	kanál	Zablokování	12
D	3	D	upravený tok IDVT 10260121	Revitalizace	8
D	3	D	kanál	Zablokování	47
D	3	D	kanál	Zablokování	43
D	3	D1	upravený tok IDVT 10282525	Revitalizace	96
D	3	D1	kanál	Zablokování	153
D	3	D1	kanál	Zablokování	21
D	3	D2	upravený tok	Revitalizace	17
D	3	D2	kanál	Zablokování	188
D	3	D2	kanál	Zablokování	97
D	3	D2	kanál	Zablokování	16
D	3	D2	kanál	Zablokování	45
D	3	D2	kanál	Zablokování	11
D	3	D2	kanál	Zablokování	79
D	3	D2	kanál	Zablokování	54
D	3	D2	kanál	Zablokování	91
D	3	D2	kanál	Zablokování	123
D	3	D2	kanál	Zablokování	43
D	3	D2	kanál	Zablokování	46
D	3	D2	kanál	Zablokování	54
D	3	D2	kanál	Zablokování	42
D	3	D2	kanál	Zablokování	42
D	3	D3	kanál	Zablokování	12
D	3	D3	kanál	Zablokování	170
D	3	D3	kanál	Zablokování	53
D	3	D3	kanál	Zablokování	56
D	3	D3	kanál	Zablokování	59
D	3	D3	kanál	Zablokování	258
D	3	D3	kanál	Zablokování	81
D	3	D3	kanál	Zablokování	43

Dílčí plocha	Priorita	Označení kanálu	Typ koryta	Koncept řešení	Délka (m)
D	3	D3	kanál	Zablokování	123
D	3	D4	kanál	Zablokování	88
D	3	D4	kanál	Zablokování	45
D	3	D4	kanál	Zablokování	62
D	3	D4	kanál	Zablokování	51
D	3	D4	kanál	Zablokování	46
D	3	D4	kanál	Zablokování	111
D	3	D4	kanál	Zablokování	242
D	3	D5	kanál	Zablokování	76

4.3.3. Přehled navržených opatření

V rámci vymezené plochy s nejvyšší prioritou 1 byla navržena opatření typu A, B a C.

Tab. 10 Souhrn navržených opatření

Plocha	Etapa	A (ks)	B (ks)	C (ks)	E (ks)	Celkem (ks)	Celková délka kanálů (m)	z toho pro vyplnění (m)
A	1	3	77	8	30	118	2 048	819
	2	11	98	2	51	162	2 613	1 045
B			20		11	31	852	341
C		4	53		30	87	1 904	762
Celkem		**18**	**248**	**10**	**122**	**398**	**7 417**	**2 967**

Tab. 11 Seznam navržených přehrážek

Dílčí plocha	Priorita	Označení kanálu	Označení přehrážky	Typ opatření	X	Y
A	1	A1	A1-1	A	-780232	-1204525
A	1	A1	A1-2	B	-780217	-1204515
A	1	A1	A1-3	B	-780200	-1204504
A	1	A1	A1-4	B	-780184	-1204495
A	1	A1	A1-5	B	-780169	-1204486
A	1	A1	A1-6	B	-780157	-1204478
A	1	A1	A1-7	B	-780138	-1204475
A	1	A1	A1-8	B	-780122	-1204469
A	1	A1	A1-9	B	-780111	-1204466
A	1	A1	A1-10	B	-780095	-1204462
A	1	A1	A1-11	B	-780060	-1204452
A	1	A1	A1-12	B	-780042	-1204435
A	1	A1	A1-13	B	-780035	-1204415
A	1	A1	A1-14	B	-780031	-1204401
A	1	A1	A1-15	B	-780025	-1204379
A	1	A1	A1-16	B	-780021	-1204362
A	1	A1	A1-17	B	-780017	-1204347
A	1	A10	A10-1	B	-780082	-1204458
A	1	A10	A10-2	B	-780065	-1204470
A	1	A10	A10-3	B	-780045	-1204482
A	1	A10	A10-4	B	-780025	-1204492
A	1	A10	A10-5	B	-780005	-1204501
A	1	A10	A10-6	A	-779987	-1204509
A	1	A10	A10-7	B	-779973	-1204516
A	1	A10	A10-8	C	-779957	-1204523

Dílčí plocha	Priorita	Označení kanálu	Označení přehrážky	Typ opatření	X	Y
A	1	A10	A10-9	A	-779924	-1204538
A	1	A10	A10-10	C	-779918	-1204541
A	1	A10	A10-11	B	-779909	-1204545
A	1	A10	A10-12	E	-779899	-1204550
A	1	A10a	A10a-1	B	-779996	-1204407
A	1	A10b	A10b-1	B	-780021	-1204463
A	1	A10b	A10b-2	B	-780019	-1204484
A	1	A10c	A10c-1	B	-780009	-1204433
A	1	A10c	A10c-2	B	-780009	-1204454
A	1	A10c	A10c-3	B	-780007	-1204477
A	1	A10d	A10d-1	B	-779933	-1204534
A	1	A10d	A10d-2	E	-779927	-1204523
A	1	A10d	A10d-3	E	-779917	-1204509
A	1	A1a	A1a-1	E	-780161	-1204561
A	1	A1a	A1a-2	E	-780144	-1204571
A	1	A1b	A1b-1	E	-780157	-1204554
A	1	A1b	A1b-2	E	-780139	-1204563
A	1	A1c	A1c-1	B	-780098	-1204479
A	1	A1c	A1c-2	B	-780073	-1204505
A	1	A1d	A1d-1	B	-780114	-1204519
A	1	A1d	A1d-2	B	-780103	-1204510
A	1	A1d	A1d-3	B	-780094	-1204502
A	1	A1d	A1d-4	B	-780084	-1204493
A	1	A1e	A1e-1	B	-780057	-1204425
A	1	A1e	A1e-2	B	-780055	-1204401
A	1	A1e	A1e-3	B	-780053	-1204388
A	1	A1e	A1e-4	B	-780051	-1204371
A	1	A1e	A1e-5	B	-780044	-1204359
A	1	A1e	A1e-6	B	-780032	-1204349
A	1	A1f	A1f-1	B	-780017	-1204389
A	1	A1f	A1f-2	B	-780004	-1204377
A	1	A1f	A1f-3	B	-779994	-1204363
A	1	A1g	A1g-1	B	-780005	-1204350
A	1	A2	A2-1	A	-780048	-1204603
A	1	A2	A2-2	B	-780035	-1204590
A	1	A2	A2-3	B	-780025	-1204579
A	1	A2	A2-4	B	-780016	-1204565
A	1	A2	A2-5	B	-780006	-1204548
A	1	A2	A2-6	B	-780000	-1204535
A	1	A2	A2-7	B	-779993	-1204521
A	1	A2	A2-8	B	-779982	-1204499
A	1	A2	A2-9	B	-779975	-1204483
A	1	A2	A2-10	A	-779967	-1204461
A	1	A2	A2-11	B	-779964	-1204449
A	1	A2	A2-12	B	-779958	-1204430
A	1	A2	A2-13	A	-779954	-1204414
A	1	A2	A2-14	B	-779949	-1204396
A	1	A2	A2-15	B	-779944	-1204378
A	1	A2a	A2a-1	E	-780225	-1204513
A	1	A2a	A2a-2	E	-780203	-1204520
A	1	A2a	A2a-3	E	-780188	-1204525
A	1	A2a	A2a-4	B	-780168	-1204534
A	1	A2a	A2a-5	B	-780152	-1204541
A	1	A2a	A2a-6	B	-780126	-1204554
A	1	A2a	A2a-7	B	-780109	-1204564
A	1	A2a	A2a-8	B	-780073	-1204583
A	1	A2a	A2a-9	B	-780062	-1204589
A	1	A2a	A2a-10	B	-780046	-1204599
A	1	A2a	A2a-11	B	-780033	-1204607

Dílčí plocha	Priorita	Označení kanálu	Označení přehrážky	Typ opatření	X	Y
A	1	A2b	A2b-1	E	-780174	-1204499
A	1	A2b	A2b-2	E	-780160	-1204503
A	1	A2b	A2b-3	E	-780146	-1204508
A	1	A2b	A2b-4	E	-780135	-1204517
A	1	A2b	A2b-5	B	-780123	-1204527
A	1	A2b	A2b-6	B	-780113	-1204535
A	1	A2b	A2b-7	B	-780097	-1204547
A	1	A2b	A2b-8	E	-780089	-1204554
A	1	A2b	A2b-9	E	-780071	-1204567
A	1	A2b	A2b-10	B	-780062	-1204574
A	1	A2b	A2b-11	E	-780056	-1204584
A	1	A2b	A2b-12	B	-780053	-1204594
A	1	A2c	A2c-1	B	-780088	-1204575
A	1	A2c	A2c-2	B	-780080	-1204561
A	1	A2c	A2c-3	B	-780070	-1204553
A	1	A2c	A2c-4	B	-780057	-1204553
A	1	A2c	A2c-5	E	-780046	-1204552
A	1	A2c	A2c-6	E	-780037	-1204552
A	1	A2d	A2d-1	B	-780019	-1204591
A	1	A2d	A2d-2	B	-780004	-1204591
A	1	A2d	A2d-3	B	-779991	-1204590
A	1	A2d	A2d-4	B	-779976	-1204589
A	1	A2d	A2d-5	B	-779967	-1204589
A	1	A2d1	A2d1-1	E	-779984	-1204597
A	1	A2d1	A2d1-2	E	-779979	-1204602
A	1	A2d2	A2d2-1	E	-779975	-1204595
A	1	A2d2	A2d2-2	E	-779969	-1204600
A	1	A2e	A2e-1	B	-779978	-1204536
A	1	A2e	A2e-2	B	-779953	-1204538
A	1	A2f	A2f-1	B	-780005	-1204416
A	1	A2f	A2f-2	B	-779994	-1204430
A	1	A2f	A2f-3	C	-779981	-1204445
A	1	A2g	A2g-1	B	-779976	-1204382
A	1	A2g	A2g-2	B	-779965	-1204398
A	1	A3	A3-1	A	-780005	-1204616
A	1	A3	A3-2	B	-779998	-1204603
A	1	A3	A3-3	B	-779984	-1204576
A	1	A4	A4-1	A	-779971	-1204632
A	1	A4	A4-2	B	-779963	-1204616
A	1	A4	A4-3	B	-779957	-1204603
A	1	A4	A4-4	B	-779948	-1204586
A	1	A4	A4-5	B	-779943	-1204575
A	1	A4	A4-6	B	-779931	-1204553
A	1	A4	A4-7	B	-779921	-1204529
A	1	A4	A4-8	B	-779917	-1204520
A	1	A4	A4-9	B	-779913	-1204508
A	1	A4	A4-10	B	-779910	-1204500
A	1	A4	A4-11	A	-779905	-1204483
A	1	A4	A4-12	B	-779900	-1204469
A	1	A4	A4-13	B	-779895	-1204453
A	1	A4	A4-14	B	-779879	-1204433
A	1	A4	A4-15	B	-779872	-1204425
A	1	A4	A4-16	B	-779866	-1204415
A	1	A4	A4-17	B	-779862	-1204410
A	1	A4	A4-18	B	-779856	-1204400
A	1	A4	A4-19	E	-779856	-1204395
A	1	A4	A4-20	E	-779855	-1204384
A	1	A4	A4-21	E	-779855	-1204377
A	1	A4a	A4a-1	E	-779963	-1204641

Dílčí plocha	Priorita	Označení kanálu	Označení přehrážky	Typ opatření	X	Y
A	1	A4a	A4a-2	E	-779950	-1204639
A	1	A4a1	A4a1-1	E	-779951	-1204619
A	1	A4a1	A4a1-2	E	-779937	-1204618
A	1	A4a2	A4a2-1	E	-779942	-1204627
A	1	A4b	A4b-1	B	-779942	-1204610
A	1	A4c	A4c-1	B	-779939	-1204602
A	1	A4d	A4d-1	E	-779925	-1204574
A	1	A4e	A4e-1	E	-779935	-1204495
A	1	A4e	A4e-2	E	-779931	-1204499
A	1	A4e	A4e-3	E	-779928	-1204504
A	1	A4e	A4e-4	E	-779925	-1204509
A	1	A4e	A4e-5	B	-779921	-1204514
A	1	A4f	A4f-1	E	-779920	-1204495
A	1	A4f	A4f-2	E	-779917	-1204500
A	1	A4f	A4f-3	B	-779915	-1204504
A	1	A4g	A4g-1	E	-779941	-1204435
A	1	A4g	A4g-2	B	-779935	-1204443
A	1	A4g	A4g-3	E	-779930	-1204450
A	1	A4g	A4g-4	B	-779923	-1204458
A	1	A4g	A4g-5	B	-779913	-1204472
A	1	A4g1	A4g1-1	B	-779937	-1204408
A	1	A4g1	A4g1-2	C	-779935	-1204423
A	1	A4h	A4h-1	C	-779895	-1204461
A	1	A4h	A4h-2	C	-779874	-1204472
A	1	A4i	A4i-1	E	-779921	-1204386
A	1	A4i	A4i-2	E	-779917	-1204398
A	1	A4i	A4i-3	B	-779913	-1204407
A	1	A4i	A4i-4	C	-779909	-1204420
A	1	A4i	A4i-5	B	-779904	-1204433
A	1	A4j	A4j-1	E	-779897	-1204412
A	1	A4j	A4j-2	E	-779895	-1204424
A	1	A4j	A4j-3	E	-779894	-1204434
A	1	A4j	A4j-4	B	-779892	-1204446
A	1	A4k	A4k-1	E	-779891	-1204389
A	1	A4k	A4k-2	E	-779887	-1204405
A	1	A4k	A4k-3	B	-779883	-1204419
A	1	A4l	A4l-1	E	-779880	-1204389
A	1	A4l	A4l-2	E	-779877	-1204402
A	1	A4l	A4l-3	E	-779874	-1204415
A	1	A4m	A4m-1	E	-779871	-1204386
A	1	A4m	A4m-2	E	-779869	-1204399
A	1	A4n	A4n-1	E	-779866	-1204385
A	1	A4n	A4n-2	E	-779864	-1204398
A	1	A5	A5-1	A	-779939	-1204652
A	1	A5	A5-2	B	-779926	-1204624
A	1	A5	A5-3	B	-779916	-1204604
A	1	A5	A5-4	B	-779901	-1204574
A	1	A5	A5-5	B	-779896	-1204562
A	1	A5	A5-6	A	-779892	-1204555
A	1	A5	A5-7	B	-779887	-1204545
A	1	A5	A5-8	B	-779883	-1204535
A	1	A5	A5-9	B	-779876	-1204521
A	1	A5	A5-10	B	-779868	-1204505
A	1	A5	A5-11	C	-779862	-1204493
A	1	A5a	A5a-1	B	-779916	-1204644
A	1	A5b	A5b-1	B	-779926	-1204636
A	1	A5b	A5b-2	E	-779903	-1204634
A	1	A5c	A5c-1	B	-779902	-1204623
A	1	A5d	A5d-1	B	-779916	-1204614

Dílčí plocha	Priorita	Označení kanálu	Označení přehrážky	Typ opatření	X	Y
A	1	A5d	A5d-2	B	-779898	-1204613
A	1	A5e	A5e-1	B	-779895	-1204599
A	1	A5f	A5f-1	B	-779890	-1204572
A	1	A5f	A5f-2	B	-779881	-1204571
A	1	A5g	A5g-1	B	-779867	-1204549
A	1	A5g	A5g-2	B	-779857	-1204532
A	1	A5g	A5g-3	B	-779848	-1204517
A	1	A5g	A5g-4	B	-779840	-1204503
A	1	A5h	A5h-1	B	-779853	-1204547
A	1	A5h	A5h-2	B	-779831	-1204544
A	1	A5h	A5h-3	B	-779810	-1204540
A	1	A5h	A5h-4	B	-779781	-1204536
A	1	A5i	A5i-1	B	-779829	-1204517
A	1	A5i	A5i-2	B	-779816	-1204517
A	1	A5j	A5j-1	E	-779883	-1204558
A	1	A5j	A5j-2	B	-779874	-1204561
A	1	A5j	A5j-3	B	-779830	-1204583
A	1	A5k	A5k-1	E	-779905	-1204551
A	1	A5l	A5l-1	E	-779900	-1204516
A	1	A5l	A5l-3	B	-779894	-1204523
A	1	A5m	A5m-1	C	-779894	-1204483
A	1	A5m	A5m-2	B	-779885	-1204490
A	1	A5m	A5m-3	C	-779875	-1204499
A	1	A6	A6-1	A	-779898	-1204656
A	1	A6	A6-2	B	-779887	-1204636
A	1	A6	A6-3	B	-779880	-1204623
A	1	A6	A6-4	B	-779872	-1204606
A	1	A6	A6-5	B	-779863	-1204590
A	1	A6	A6-6	B	-779853	-1204571
A	1	A6a	A6a-1	B	-779889	-1204650
A	1	A6a	A6a-2	B	-779861	-1204653
A	1	A6a	A6a-3	E	-779843	-1204655
A	1	A6b	A6b-1	B	-779849	-1204620
A	1	A6b	A6b-2	E	-779830	-1204618
A	1	A6c	A6c-1	B	-779847	-1204587
A	1	A6c	A6c-2	E	-779811	-1204579
A	1	A7	A7-1	E	-779866	-1204668
A	1	A7	A7-2	E	-779863	-1204662
A	1	A8	A8-1	A	-779838	-1204685
A	1	A8	A8-2	B	-779833	-1204676
A	1	A8	A8-3	B	-779826	-1204663
A	1	A8	A8-4	B	-779818	-1204650
A	1	A8	A8-5	B	-779812	-1204638
A	1	A8	A8-6	B	-779804	-1204625
A	1	A8	A8-7	E	-779802	-1204620
A	1	A8a	A8a-1	E	-779827	-1204678
A	1	A8a	A8a-2	E	-779819	-1204681
A	1	A8a	A8a-3	E	-779809	-1204684
A	1	A8b	A8b-1	E	-779803	-1204655
A	1	A8b	A8b-2	E	-779796	-1204658
A	1	A8c	A8c-1	B	-779804	-1204614
A	1	A8c	A8c-2	B	-779801	-1204600
A	1	A8c	A8c-3	B	-779789	-1204583
A	1	A8c	A8c-4	B	-779769	-1204556
A	1	A8c	A8c-5	B	-779759	-1204544
A	1	A8c	A8c-6	B	-779749	-1204539
A	1	A8c	A8c-7	B	-779727	-1204542
A	1	A8c	A8c-8	B	-779708	-1204544
A	1	A8c1	A8c1-1	E	-779781	-1204562

Dílčí plocha	Priorita	Označení kanálu	Označení přehrážky	Typ opatření	X	Y
A	1	A8c1	A8c1-2	B	-779779	-1204569
A	1	A9	A9-1	A	-779813	-1204705
A	1	A9	A9-2	B	-779806	-1204695
A	1	A9	A9-3	B	-779800	-1204686
A	1	A9	A9-4	B	-779793	-1204676
A	1	A9	A9-5	B	-779784	-1204663
A	1	A9	A9-6	B	-779778	-1204654
A	1	A9a	A9a-1	E	-779798	-1204699
A	1	A9a	A9a-2	E	-779784	-1204706
A	1	A9b	A9b-1	B	-779786	-1204679
A	1	A9b	A9b-2	E	-779779	-1204683
A	1	A9b	A9b-3	E	-779772	-1204686
A	1	A9b	A9b-4	E	-779765	-1204690
A	1	A9c	A9c-1	E	-779779	-1204680
A	1	A9c	A9c-2	E	-779773	-1204681
A	1	A9c	A9c-3	E	-779768	-1204682
A	1	A9d	A9d-1	E	-779778	-1204665
A	1	A9d	A9d-2	E	-779771	-1204667
B	1	B	B4b-1	B	-780319	-1204682
B	1	B	B7-1	B	-780288	-1204666
B	1	B	B3-1	B	-780350	-1204607
B	1	B	B2-1	B	-780336	-1204488
B	1	B	B4-1	B	-780322	-1204631
B	1	B	B4a-1	B	-780292	-1204570
B	1	B	B3a-1	E	-780349	-1204549
B	1	B	B6-1	B	-780200	-1204579
B	1	B	B5a-1	E	-780264	-1204542
B	1	B	B1-1	E	-780418	-1204492
B	1	B	B6-2	B	-780197	-1204553
B	1	B	B7-2	B	-780270	-1204640
B	1	B	B3-2	B	-780336	-1204582
B	1	B	B4-2	B	-780321	-1204658
B	1	B	B3a-2	B	-780324	-1204534
B	1	B	B2-2	E	-780331	-1204508
B	1	B	B1-2	E	-780414	-1204511
B	1	B	B5a-2	E	-780256	-1204552
B	1	B	B3-3	B	-780320	-1204553
B	1	B	B3a-3	B	-780304	-1204522
B	1	B	B5a-3	E	-780247	-1204563
B	1	B	B4-3	E	-780312	-1204612
B	1	B	B5a-4	B	-780238	-1204574
B	1	B	B3-4	B	-780296	-1204508
B	1	B	B4-4	B	-780303	-1204595
B	1	B	B4-5	E	-780285	-1204552
B	1	B	B5a-5	E	-780226	-1204595
B	1	B	B4-6	E	-780280	-1204540
B	1	B	B4-7	B	-780277	-1204527
B	1	B8	B8-1	B	-780278	-1204670
B	1	B8	B8-2	B	-780263	-1204648
C	2	C	C-1	B	-779787	-1204724
C	2	C	C-2	B	-779774	-1204714
C	2	C	C-3	B	-779761	-1204703
C	2	C	C-4	B	-779748	-1204694
C	2	C	C-5	B	-779729	-1204678
C	2	C1	C1-1	E	-779764	-1204730
C	2	C1	C1-2	B	-779749	-1204752
C	2	C1	C1-3	E	-779737	-1204769
C	2	C1	C1-4	B	-779726	-1204788
C	2	C1	C1-5	E	-779716	-1204806

Dílčí plocha	Priorita	Označení kanálu	Označení přehrážky	Typ opatření	X	Y
C	2	C1	C1-6	B	-779706	-1204821
C	2	C1	C1-7	E	-779692	-1204840
C	2	C1	C1-8	B	-779677	-1204858
C	2	C1	C1-9	E	-779668	-1204875
C	2	C1	C1-10	B	-779663	-1204893
C	2	C1	C1-11	E	-779662	-1204912
C	2	C1	C1-12	B	-779661	-1204932
C	2	C2	C2-1	E	-779706	-1204794
C	2	C2	C2-2	B	-779695	-1204807
C	2	C2	C2-3	E	-779681	-1204822
C	2	C2	C2-4	E	-779667	-1204837
C	2	C2	C2-5	B	-779656	-1204854
C	2	C2	C2-6	B	-779639	-1204880
C	2	C2a	C2a-1	B	-779741	-1204722
C	2	C2a	C2a-2	B	-779728	-1204714
C	2	C2b	C2b-1	B	-779727	-1204739
C	2	C2b	C2b-2	E	-779713	-1204730
C	2	C2b	C2b-3	B	-779698	-1204721
C	2	C2c	C2c-1	B	-779718	-1204774
C	2	C2c	C2c-2	E	-779704	-1204768
C	2	C2c	C2c-3	B	-779690	-1204762
C	2	C2d	C2d-1	B	-779680	-1204800
C	2	C2e	C2e-1	B	-779632	-1204843
C	2	C2e	C2e-2	B	-779615	-1204836
C	2	C3	C3-1	B	-779645	-1204928
C	2	C3	C3-2	B	-779625	-1204922
C	2	C3	C3-3	B	-779609	-1204928
C	2	C3	C3-4	B	-779598	-1204946
C	2	C3a	C3a-1	E	-779634	-1204941
C	2	C4	C4-1	B	-779636	-1204979
C	2	C4	C4-2	B	-779624	-1204975
C	2	C4	C4-3	A	-779612	-1204972
C	2	C4	C4-4	B	-779596	-1204970
C	2	C4a	C4a-1	B	-779601	-1204978
C	2	C4a	C4a-2	E	-779587	-1204986
C	2	C4a	C4a-3	B	-779574	-1204992
C	2	C4a	C4a-4	B	-779555	-1205002
C	2	C4a	C4a-5	A	-779537	-1205012
C	2	C4a	C4a-6	E	-779523	-1205022
C	2	C4b	C4b-1	E	-779593	-1204995
C	2	C4b	C4b-2	E	-779577	-1205029
C	2	C4b	C4b-3	E	-779570	-1205044
C	2	C4b	C4b-4	B	-779564	-1205056
C	2	C4c	C4c-1	E	-779549	-1205019
C	2	C4c	C4c-2	B	-779546	-1205025
C	2	C4c	C4c-3	B	-779540	-1205042
C	2	C4c	C4c-4	B	-779533	-1205062
C	2	C4c1	C4c1-1	B	-779557	-1205056
C	2	C4c1	C4c1-2	B	-779552	-1205042
C	2	C4d	C4d-1	B	-779519	-1204999
C	2	C4d	C4d-2	E	-779510	-1204990
C	2	C4d	C4d-3	B	-779503	-1204985
C	2	C4d	C4d-4	E	-779495	-1204979
C	2	C5	C5-1	B	-779588	-1205009
C	2	C5	C5-2	B	-779585	-1205071
C	2	C5	C5-3	A	-779579	-1205071
C	2	C5	C5-4	E	-779568	-1205009
C	2	C5	C5-5	B	-779562	-1205073
C	2	C5	C5-6	A	-779549	-1205074

Dílčí plocha	Priorita	Označení kanálu	Označení přehrážky	Typ opatření	X	Y
C	2	C5a	C5a-1	E	-779576	-1205078
C	2	C5a	C5a-2	B	-779568	-1205101
C	2	C5a	C5a-3	B	-779556	-1205131
C	2	C5a	C5a-4	E	-779548	-1205152
C	2	C5b	C5b-1	E	-779549	-1205094
C	2	C5b	C5b-2	B	-779546	-1205117
C	2	C5b	C5b-3	E	-779540	-1205141
C	2	C5c	C5c-1	B	-779539	-1205096
C	2	C5c	C5c-2	B	-779527	-1205126
C	2	C5c	C5c-3	B	-779506	-1205147
C	2	C5c	C5c-4	E	-779489	-1205164
C	2	C6	C6-1	B	-779554	-1205176
C	2	C6	C6-2	B	-779527	-1205182
C	2	C6	C6-3	B	-779499	-1205187
C	2	C6	C6-4	E	-779483	-1205191
C	2	C6a	C6a-1	E	-779518	-1205196
C	2	C6a	C6a-2	E	-779511	-1205207
C	2	C6b	C6b-1	E	-779495	-1205197
A	1	Ca	Ca-2	E	-779756	-1204673

Ostatní navržená opatření vedle výše uvedených opatření je navrženo také vyplnění blokovaných kanálů zeminou nebo hatěmi. Vyplnění bude vzhledem k nedostatku vhodného materiálu provedeno cca v 40–ti % délky kanálů. Hatě pro vyplnění budou tvořeny z materiálu získaného při kácení.

Kácení bude provedeno pouze v nezbytném rozsahu a bude cíleno na jednotlivé stromy především druhově nevhodné stromy. Plošné kácení se nepředpokládá. V rámci projektové přípravy bude proveden podrobný dendrologický průzkum, který určí rozsah kácení.

5. ODHAD NÁKLADŮ

Náklady jsou rozděleny na následující skupiny:

- Hlava I – Přípravné a projektové práce
- Hlava II – Vlastní stavební práce
- Hlava III – Vliv území
- Hlava IV – Vedlejší a ostatní náklady

Hlava I – Přípravné a projektové práce

V této kapitole jsou zahrnuty i náklady na průzkumné a přípravné práce spojené s projektovou přípravou.

Dále v této hlavě jsou uvedeny náklady na projektovou a inženýrskou činnost v rámci všech stupňů přípravy a realizace stavby (územní řízení, stavební povolení, realizace). Náklady na projektové práce jsou stanoveny podle sazebníku UNIKA 2019 pro navrhování nabídkových cen projektových prací a inženýrských činností.

Cena projektové přípravy nezahrnuje náklady spojené s procesem výběru zhotovitele ani zajištěním financování realizace opatření.

Ve výši nákladů této skupiny ani ostatních nejsou zahrnuty náklady na zajištění pozemků – odkup, zřízení věcných břemen nebo směnu pozemků.

Hlava II – Vlastní stavební práce

Náklady na realizaci stavebních objektů jsou vyčísleny na základě druhů a objemů konstrukcí a prací uvažovaných v této dokumentaci a oceněných v převážné většině směrnými cenami stavebních prací 2019/II (ÚRS Praha), dále byly využity jednotkové ceny vycházející ze zkušeností zhotovitele s obdobným typem staveb. V této položce jsou zahrnuty také příplatky za přesun hmot v rámci staveniště.

Tab. 12 Vyčíslení nákladů jednotlivých typů opatření pro jednotlivé dílčí plochy a etapy (Kč) bez DPH

Dílčí plocha	Etapa	Kč za A	Kč za B	Kč za C	Kč za E lokálně	Kč za E	Celkem IN	Příplatky a přesuny 25%	Celkem
A	1	29 000	424 000	48 000	15 000	102 000	618 000	154 500	772 500
	2	105 000	539 000	12 000	26 000	131 000	813 000	203 250	1 016 250
B		0	110 000	0	6 000	43 000	159 000	39 750	198 750
C		38 000	292 000	0	15 000	95 000	440 000	110 000	550 000
Celkem		**172 000**	**1 365 000**	**60 000**	**62 000**	**371 000**	**2 030 000**	**507 500**	**2 537 500**

Hlava III – Vliv území

Vzhledem k poloze staveniště mimo zastavěná území je nutné do nákladů zahrnout rezervu, která zohlední náklady na ztížené provádění stavby a přístupu k ní. Konkrétně se jedná o zajištění přístupu techniky a zvýšený podíl ruční práce, kterou v této v této fázi nelze kvantifikovat a může se lišit pro jednotlivé lokality.

Vliv území 15 % z hlavy II

Hlava IV – Vedlejší a ostatní náklady

V této hlavě jsou uvedeny náklady na zařízení staveniště obdobné dřívějšímu globálnímu a mimoglobálnímu zařízení staveniště a další rozpočtové náklady spojené s realizací stavby. V případech staveb s nižšími náklady na vlastní stavební práce než 1,5 mil. Kč, jsou náklady na VON řešeny paušálně na 75 000,-. V ostatních případech jsou VON stanoveny jako 5 % z hlavy II.

Tab. 13 Sumarizace nákladů při realizaci celé lokality

	Náklady (Kč)
Hlava I	550 000
Hlava II	2 534 000
Hlava III	380 000
Hlava IV	127 000
Celkem	**3 591 000**

Uvedené náklady jsou bez DPH.

Tab. 14 Sumarizace nákladů při realizaci po dílčích plochách

Plocha	Etapa	Hlava I	Hlava II		Hlava III	Hlava IV	Celkem
A	1	420 000	773 000	1 789 000	268 000	75 000	**2 745 000**
	2		1 016 000				
B		80 000	199 000		30 000	75 000	**384 000**
C		170 000	550 000		83 000	75 000	**878 000**
Celkem		**670 000**	**2 538 000**		**381 000**	**225 000**	**4 007 000**

6. ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ

Cílem studie bylo prověřit a navrhnout možnosti obnovy hydrologického režimu. V rámci řešené evropsky významné lokality bylo vymezeno řešené území ve prospěch cílových habitatů.

Řešené území bylo dále rozděleno dle priorit a navržen koncept řešení. V rámci území s nejvyššími prioritami byla navržena konkrétní opatření. Navržená opatření jsou jak charakteru stavebního, tak formou doporučení pro plány péče o lokalitu.

V rámci dalšího postupu doporučujeme předanou studii představit projednat dalším vybraným subjektům, které budou figurovat v projektové přípravě záměru. Jedná se především o dotčené vodoprávní úřady, které budou záměr povolovat.

Předaná studie není projektovou dokumentací na základě, které lze vydat příslušné rozhodnutí o povolení stavby. V další fázi je nutné proto zpracovat a projednat projektovou dokumentaci v příslušném stupni. Důležité je také zajistit souhlasy vlastníků pozemků s realizací stavby.

V průběhu provádění stavebních prací je nutné zohlednit citlivost biotopů, ve kterých stavba prování a postupovat dle doporučení podmínek ochrany EVL a biologického dohledu, který bude nedílnou součástí realizace.

7. SEZNAM PŘÍLOH

Průvodní zpráva

A. Analytická část
- A.1. Situace řešeného území 1:10 000
- A.2. Situace vymezení řešeného území 1:5 500
- A.3. Celková situace řešeného území 1:4 000
- A.4. Situace analýzy morfologie terénu
  - A.4.1. Situace analýzy morfologie terénu – stínovaný reliéf 1:4 500
  - A.4.2. Situace analýzy morfologie terénu – sklonitost terénu 1:4 500
- A.5. Situace limitů území 1:8 000
- A.6. Majetkoprávní analýza
  - A.6.1. Situace pozemků KN dle druhu pozemků 1:4 500
  - A.6.2. Situace pozemků KN dle vlastníků 1:4 500
- A.7. Situace na podkladu historické ortofotomapy r. 1947 1:5 000
- A.8. Situace mocnosti rašeliny 1:3 000
- A.9. Situace úrovně hladiny podzemní vody
  - A.9.1. Situace úrovně HPV - podzim 1:3 000
  - A.9.2. Situace úrovně HPV - léto 1:3 000

B. Návrhová část
- B.1. Celková situace navržených opatření 1:3 000
- B.2. Porovnání hydrologické sítě před/po realizaci opatření 1:6 000
- B.3. Podrobná situace navržených opatření
  - B.3.1. Podrobná situace navržených opatření 1. část 1:1 000
  - B.3.2. Podrobná situace navržených opatření 2. část 1:1 000
  - B.3.3. Podrobná situace navržených opatření 3. část 1:1 000
  - B.3.4. Podrobná situace navržených opatření 4. část 1:1 000
  - B.3.5. Podrobná situace navržených opatření 5. část 1:1 000

C. Dokladová část
- C.1. Zápis z jednání
  - C.1.1. Zápis z jednání 13.05.2019
  - C.1.2. Zápis z jednání 03.06.2019
  - C.1.3. Zápis z jednání 2.10.2019
- C.2. Vyjádření o existenci sítí
  - C.2.1. CETIN
  - C.2.2. EON – elektřina
  - C.2.3. EON – plyn
- C.3. Ostatní doklady
  - C.3.1. Data CHMU

D. Datová část – předáno pouze elektronicky