

Plán obnovy rašeliniskových lokalít v rámci projektu

Ekohydrologická obnova rašelinísk v Karpatoch



Spoločným úsilím k zelenej, konkurencieschopnej a inkluzívnej Európe

Projekt „Ekohydrologická obnova rašelinísk v Karpatoch“ (kód projektu: ACC04P02) je financovaný z Nórskeho grantu a zo štátneho rozpočtu Slovenskej republiky.

Úvod	4
Metodika obnovy	4
Lokalita 1 Spišskoteplické slatiny	6
Lokalita 2 Tisovnica.....	14
Lokalita 3 Trstinné lúky.....	17
Lokalita 4 Sivá brada.....	20
Lokalita 5 Bariny	24
Lokalita 6 Krivý kút	29
Lokalita 7 Medzi bormi.....	33
Lokalita 8 Boserpalské mláky	36
Lokalita 9 Makoviská	40
Lokalita 11 Hanšpíle.....	47
Lokalita 12 Klinské rašelinisko	52
Príloha 1. Budovanie prehrádzok	55
Príloha 2. Obnovný manažment.....	58
Príloha 3 ZPEVNĚNÍ NÁJEDZŮ Z TĚŽEBNÍ LINKY NA ODVOZNÍ LESNÍ CESTU	60
Príloha 4 INFILTRAČNÝ PRVOK, ŠACHOVNICOVÝ TYP	60
Príloha 5 TÔNE S LITORÁLOM	60
Príloha 6 SPEVNENIE BRODU LOMOVÝM KAMEŇOM.....	60

Úvod

Rašelinisko je jedinečný mokraďový ekosystém, ktorý sa vytvára na trvale zavodnených stanovištiach a prebieha v ňom akumulácia organickej hmoty v podobe rašeliny.

Cieľom obnovy rašelinísk je demonštrovať účinnosť opatrení, od ktorých sa očakáva, že obnovia mokraďové prostredie a funkcie rašelinísk v prírode. Snahy o rehabilitáciu zvyčajne pozostávajú z umelej manipulácie s prirodzeným rašelinotvorným procesom s cieľom spôsobiť zmenu buď hladiny vody alebo vegetácie. Ak rašelinisko utrpelo drastické odvodnenie, môže byť ťažké obnoviť ekologické funkcie rašelinísk a môže dôjsť iba k čiastočnej obnove alebo spomaleniu degradačných procesov. .

Existuje mnoho prístupov ku klasifikácii rašelinísk, ktoré odrážajú úzko prepojený systém rastlina-pôda-voda. Vzhľadom na zásadnú súvislosť medzi tvorbou rašeliny a hydrologickými podmienkami možno tvrdiť, že hydrologický stav je primárnym kritériom pri rozlíšení rašelinísk. Základné rozlíšenie medzi dvoma hlavnými typmi rašelinísk, slatinami a vrchoviskami, je založené na zdroji vody. Slatiny sú zásobené okrem zrážok aj minerálnymi povrchovými a podzemnými vodami. Vrchoviská, v prípade ak nemajú narušený vodný režim sú úplne ombrogénne (napájajú ich iba zrážky) a často sa rozvíjajú na báze slatinných rašelinísk, keďže rastúca rašelina zvyšuje ich výšku a hladinu podzemnej vody, čím ich izoluje od podzemnej minerálnej vody.

Bežnou praxou pri ekologickej obnove rašelinísk je zvyšovanie hladiny podzemnej vody prostredníctvom výstavby prehrádzok a zasypávaním kanálov. Tieto stavebné opatrenia účinne zvyšujú obsah vody v pôde a znižujú dostupnosť kyslíka pre mikroorganizmy, čím obmedzujú a menia proces dýchania. V podmienkach takmer trvalého nasýtenia vodou a nedostatku kyslíka, sa odumreté rastliny a machy veľmi pomaly rozkladajú, hromadia a vytvárajú rašelinu, čím zadržiavajú uhlík.

Keď sa na rašeliniskách uskutočnia rozsiahle zmeny (odvodňovanie, premena na ornú pôdu, zalesňovanie rašelinísk a ťažba rašeliny), hlavným problémom sa stávajú mikroklimatické zmeny, strata biodiverzity a znečistenie ovzdušia a vody.

Dlhodobé zmeny vo vodnej hladine významne ovplyvňujú funkciu rašelinísk a hydrologické vlastnosti rašelinísk, ako sú charakteristiky zadržiavania vody v pôde, ktoré sú rozhodujúce pre existenciu rašelinísk. Aby rašelinisko mohlo dosiahnuť optimálnu rýchlosť rastu, musí byť celoročne zavodnené. Zavodnením rašeliniska na primeranú úroveň sa degradácia minimalizuje obnovením hydrologických podmienok do preferovaného stavu zdravého rašeliniska.

Metodika obnovy

Topografia obnovovanej lokality priamo ovplyvňuje distribúciu a pohyb vody, dva faktory, ktoré následne priamo ovplyvňujú podmienky pre distribúciu vegetácie. Je dôležité, čo najrovnomernejšie distribuovať vodu v rámci obnovy a vyhnúť sa vytváraniu miest, ktoré zostávajú dlhodobo zaplavené alebo suché.

Odtok vody na povrchu rašeliny môže odplaviť alebo prerozdeliť rastlinný materiál, ako aj narušiť vrstvu rašeliny na povrchu alebo v okolí vodozadržných zemných diel. V svahových polohách by sa mali vybudovať prehrádzky, aby sa voda čo najrovnomernejšie rozdelila, a aby sa kontroloval jej pohyb.

Okrem toho by sa mali zaznamenať všetky topografické prvky (kopy, odkryvy, okraje ciest, mokré priehlbiny), aby bolo možné správne naplánovať reprofiláciu. Úprava profilu každého relevantného kanálu by mala byť zahrnutá do plánu obnovy.

Zaznamenávanie údajov o nadmorskej výške pomocou technológie LiDAR uľahčuje vizualizáciu prípravy potrebnej na reprofiláciu terénu. Údaje LiDARu sú teraz k dispozícii bezplatne, čo umožňuje pripraviť digitálny výškový model, ktorý poskytuje zobrazenie topografie vo vysokom rozlíšení. Tieto údaje otvárajú možnosť určenia oblasti ovplyvnenej zablokovaním určitej odvodňovacej priekopy alebo identifikovať počet a umiestnenie hrádzí, ktoré sa majú vybudovať.

Analýzy pilotných lokalít pomocou LiDARových dát sme využili pri terénnych prácach, kde nám v zarastených častiach pomohli identifikovať odvodňovacie štruktúry. Následne pri príprave návrhov opatrení na zlepšenie hydrologickej situácie sme s ich pomocou boli schopní určiť výšku terénnych nerovností, smer toku a šírku aktívnych kanálov. Ušetrili nám množstvo času a prostriedkov, ktorý by sme museli investovať do geodetických prác. Podobne nám poslúžili georeferencované plány drenáží v okolí a na samotných pilotných lokalitách.

Príprava obnovných plánov spočívala v podrobnom prieskume terénu pilotných lokalít, ktorý sa realizoval v priebehu vegetačnej sezóny 2022. Lokality sme navštívili niekoľkokrát, niektoré až 4-5 krát. Počas návštev sme zdokumentovali stav kanálov, prirodzených tokov a depresí a zmapovali sme biotopy.

Zbierali sme aj informácie o charakteristikách zvyškovej rašeliny, ako je jej hrúbka, dominantné rastlinné zloženie (machy Sphagnum, ostrice atď.) a stupeň rozkladu. Tieto informácie sú nevyhnutné pre výber najvhodnejšej možnosti obnovy. Okrem toho môže byť povrchová voda obohatená živinami, čo podporuje usadzovanie nežiadúcich druhov a môže brzdiť rast druhov rašelinísk. Z tohto dôvodu sme na každej lokalite pri zakladaní hydrologického monitoringu analyzovali profily vrtov.

Pri návrhu obnovných opatrení sme okrem poznatkov z terénu analyzovali informácie o stave lokalít pred 70 rokmi, k čomu nám poslúžila Historická ortofotomapa Slovenska¹.

¹ <https://mapy.tuzvo.sk/HOFM/Default3.aspx>

Lokalita 1 Spišskoteplické slatiny



Charakteristika územia:

Lokalizácia:

Kraj: Prešovský, Okres: Poprad, Katastrálne územie: Spišská Teplica

Parcely KN-C: 3457, 4152, 4155, 4156

Vlastník: majetok SR, v správe ŠOP SR, LV č. 2612

Lokalita pozostáva z dvoch samostatných častí (obr. 1). Nachádza sa na južnej hranici intravilánu obce, na rozhraní Kozích chrbtov a Popradskej kotliny v blízkosti Poľnohospodárskeho družstva Spišská Teplica.

Kategória CHÚ: Lokalita je súčasťou sústavy Natura 2000 ako SKUEV0140 Spišskoteplické slatiny.

Výmera územia: 26,42 ha

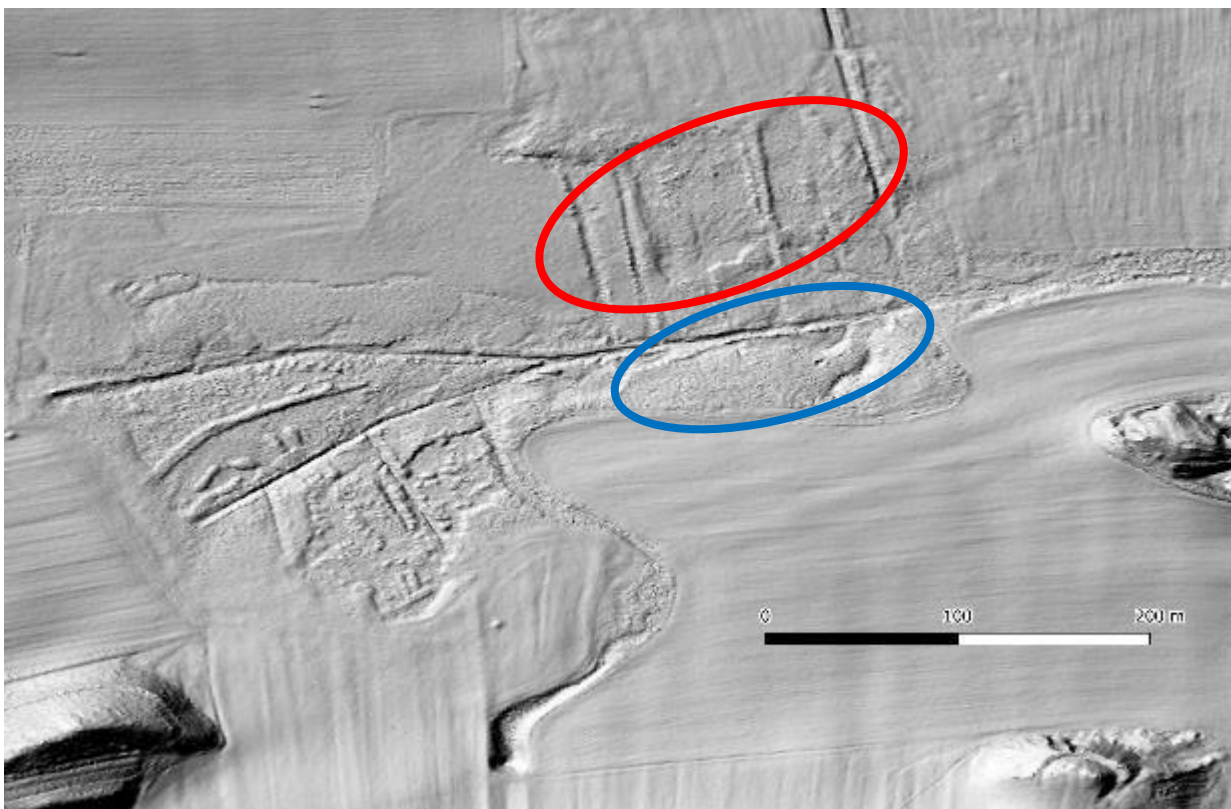
Obr. 1. Lokalizácia územia rozdeleného na dve časti – severnú a južnú časť



Súčasný environmentálny stav

Dnešný stav chráneného územia je výsledkom viacerých negatívnych zásahov v minulosti. Pôvodne sa slatinné lúky a rašeliniská rozprestierali na relatívne veľkom území medzi Popradom a Spišskou Teplicou. Po melioračných zásahoch (obr. 2) boli v prevažnej miere zničené – odvodnené a premenené na polia. V súčasnosti ostali zachované už iba fragmenty niekdajšieho rozšírenia, ktoré ale predstavujú významné oblasti s výverom podzemných vôd. Sú to už iba fragmenty pôvodného rozšírenia slatinného rašeliniska, obkolesené zástavbou a poľnohospodárskou pôdou. Vo vyťaženej časti s narušeným vodným režimom dochádza k rozkladu rašeliny a uvoľňovaniu živín z jej rozkladu a následne sa šíria invázne druhy, najmä trstina a mnohé plochy zarastajú drevinami (obr. 3 a 4). Dôležité pre ďalšie prežitie lokality je zlepšenie vodného režimu. Časť územia (0,3 ha) bola v minulosti prekrytá navezenou zeminou čím vznikol priestor pre šírenie ruderalných druhov.

Obr. 2. LiDARový snímok reliéfu terénu južnej časti z r. 2022, ktorý ukazuje odvodňovacie kanály (červená elipsa) a prehĺbený kanál hlavného toku a zvyšky meandra (modrá elipsa).



Obr. 3. Stav južnej časti lokality v r. 2005 – porasty majú otvorený charakter slatinných lúk



Obr. 4. Stav južnej časti lokality v r. 2017 – vidíme výrazné zarastanie drevinami, kosené sú iba časti lúk ktoré nie sú silne podmáčané



Cieľ:

Hlavným cieľom ochrany územia je zlepšenie a zachovanie stavu biotopov európskeho významu, ktoré sú predmetom ochrany územia. Sú to najmä Slatiny s vysokým obsahom báz (biotop 7230) v rámci ktorého sa maloplošne nachádza prioritný biotop Karpatské travertínové slaniská (1340*) a Prirodzené dystrofné stojaté vody (3160).

Hlavným cieľom revitalizácie územia je zvýšenie hladiny podzemnej vody, zmiernenie jej poklesu v období sucha a obnoviť retenčnú schopnosť územia.

Opatrenia:

Zlepšenie hydrologického režimu

Hydrologický režim lokality navrhujeme zlepšiť zasypaním odvodňovacích kanálov na Spišskoteplické slatiny 1 (juh) (obr. 5, tab. 1) v celkovej dĺžke 555 m. Ďalej navrhujeme odstránenie zemného valu v koryte hlavného toku (obr. 5, tab. 1) v dĺžke 300 m, ktorý je výsledkom minulých drenážnych opatrení (obr. 7).

Spišskoteplické slatiny 2 (sever) navrhujeme výstavbu prehrádzky B (príloha 1), kvôli zvýšeniu hladiny podzemnej vody (obr. 5, tab. 1).

Obnovný manažment lokality

Spišskoteplické slatiny 1 (juh): Kosenie slatiných biotopov ľahkou mechanizáciou, kosenie porastov trstiny, kosenie mezofilných lúk a výrub náletových drevín sa bude realizovať podľa obr. 6, tab. 1 a Prílohy 2.

Spišskoteplické slatiny 2 (sever): Kosenie slatiných biotopov ľahkou mechanizáciou a kosenie porastov trstiny sa bude realizovať podľa obr. 6 a tab. 1.

Tab. 1. Špecifikácia hydrologických a manažmentových opatrení

lokality	typ	opatrenie	parametre	označenie v mape
Spišskoteplické slatiny 1 (juh)	hydrológia	Zasypanie odvodňovacieho kanála	Dĺžka - 130m, šírka - 5m	zásyp 1
Spišskoteplické slatiny 1 (juh)	hydrológia	Zasypanie odvodňovacieho kanála	Dĺžka - 135m, šírka - 5m	zásyp 2
Spišskoteplické slatiny 1 (juh)	hydrológia	Zasypanie odvodňovacieho kanála	Dĺžka - 140m, šírka - 5m	zásyp 3
Spišskoteplické slatiny 1 (juh)	hydrológia	Zasypanie odvodňovacieho kanála	Dĺžka - 150m, šírka - 5m	zásyp 4
Spišskoteplické slatiny 1 (juh)	hydrológia	Odstránenie valu	Dĺžka - 145m, šírka - 3 až 5m	val 1
Spišskoteplické slatiny 1 (juh)	hydrológia	Odstránenie valu	Dĺžka - 155m, šírka - 3 až 5m	val 2
Spišskoteplické slatiny 2 (sever)	hydrológia	Prehrádzka	Dĺžka - 6m, šírka - 3m, výška - 120cm	prehrádzka
Spišskoteplické slatiny 2 (sever)	hydrológia	Odkryv vrchného horizontu	Plocha: 0.3 ha	
Spišskoteplické slatiny 1 (juh)	manažment	Kosenie mezofilných lúk a odvoz biomasy	Plocha: 6.1 ha	
Spišskoteplické slatiny 1 (juh)	manažment	Kosenie slatinných biotopov ručne/ľahkou mechanizáciou a odvoz biomasy	Plocha: 2 ha	
Spišskoteplické slatiny 1 (juh)	manažment	Výrub náletových drevín a kosenie porastov trstiny, odvoz biomasy	Plocha: 8 ha	
Spišskoteplické slatiny 1 (juh)	manažment	Výrub náletových drevín	Plocha: 1.5 ha	
Spišskoteplické slatiny 2 (sever)	manažment	Výrub náletových drevín a kosenie porastov trstiny, odvoz biomasy	Plocha: 8 ha	
Spišskoteplické slatiny 2 (sever)	manažment	Kosenie slatinných biotopov ručne/ľahkou mechanizáciou a odvoz biomasy	Plocha: 0.5 ha	

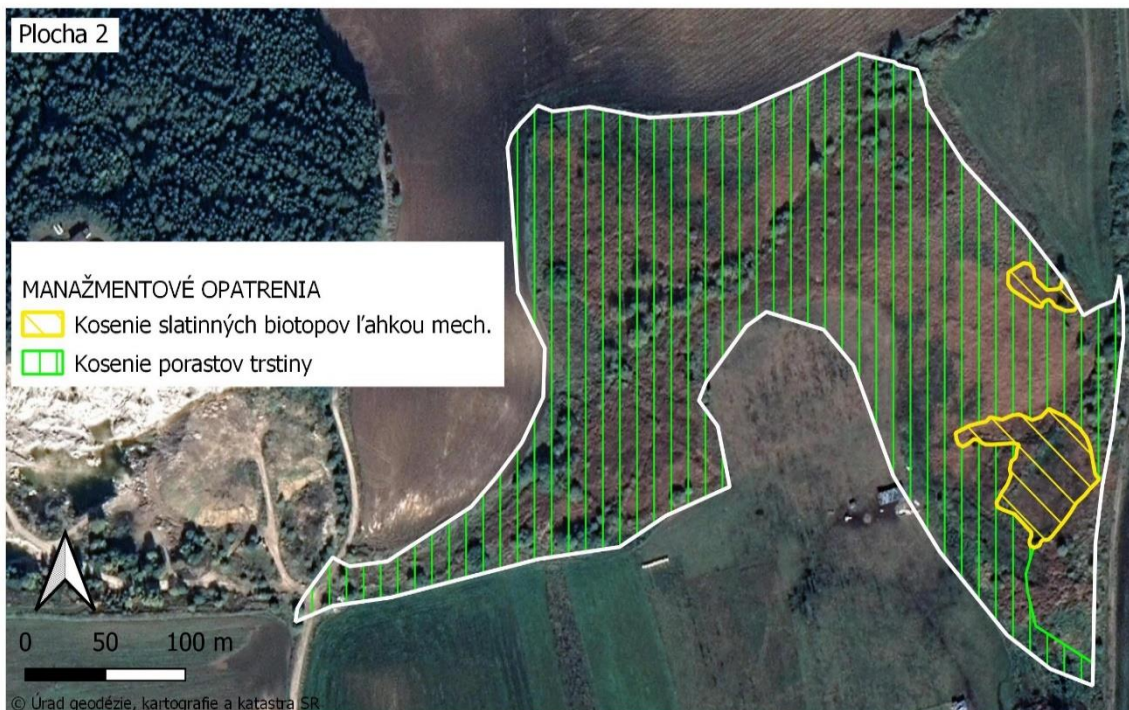
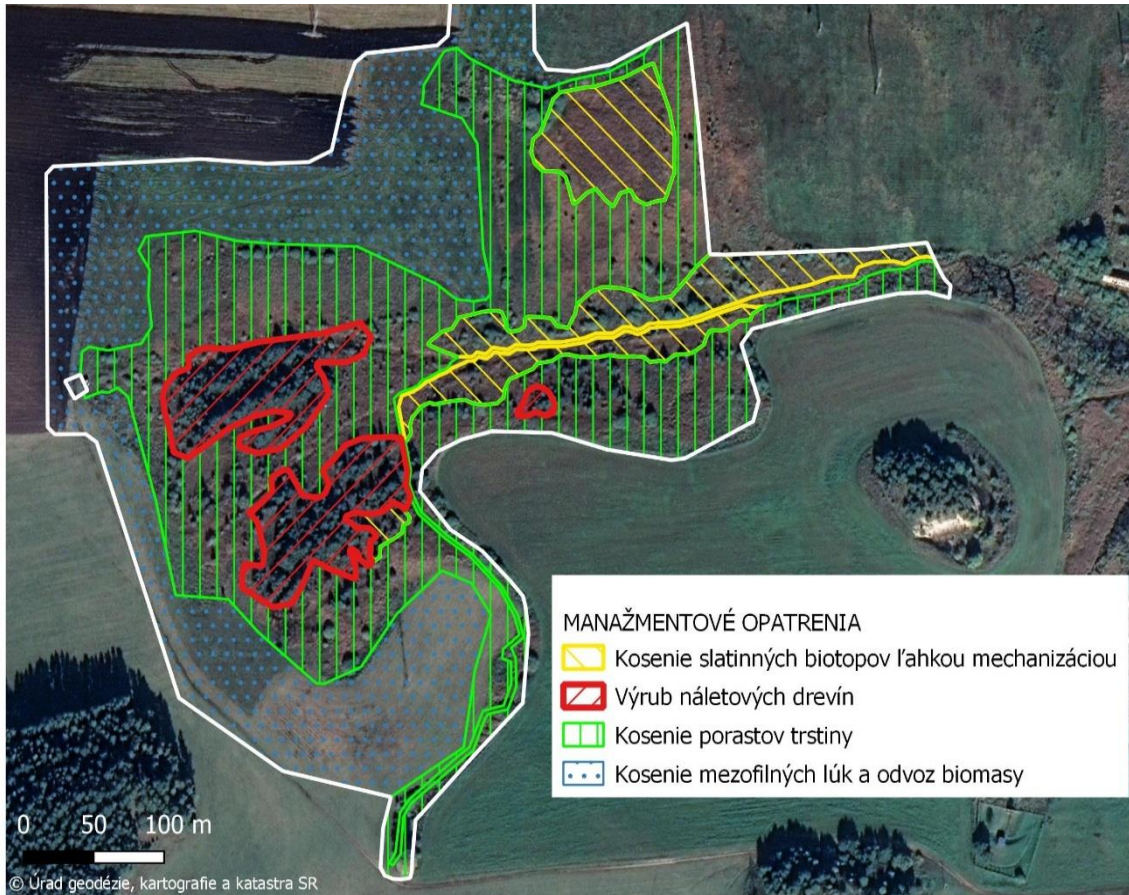
Sumár hydrológia: zasypanie odvodňovacích kanálov v dĺžke 855 metrov, vybudovanie 1 prehrádzky, odkryv vrchného horizontu na ploche 0,3 ha.

Sumár manažment: kosenie lúk – 6,1 ha; ručné kosenie slatín – 2,5 ha; výrub náletových drevín a kosenie porastov trstiny – 16 ha, výrub náletových drevín – 1,5 ha. Odstránená biomasa bude pri všetkých zásahoch z lokality odvezená.

Obr. 5. Mapa hydrologických opatrení.



Obr. 6. Mapa manažmentových opatrení.



Obr. 7. Val, ktorý vznikol ako dôsledok prehýbenia hlavného toku, ktorý navrhujeme odstrániť.



Lokalita 2 Tisovnica



Charakteristika územia:

Lokalizácia Kraj: Žilinský, Okres: Námestovo, Katastrálne územie: Oravská Polhora

Parcela: KN-C 21019/1, majetok SR v správe Lesy SR, odštepny závod Námestovo

Výmera územia: 11,62 ha

Lokalita sa nachádza v orografickom celku Oravské Beskydy, 2 km severne od obce Oravská Polhora. Na rovinatom až mierne zvlnenom rašelinovom podloží vo výške 745 m n. m. sa vyvinuli rašelinové fytocenózy s kobercami rašelinníkov, ostríc a sitín.

Kategória CHÚ: Lokalita je zaradená do B zóny CHKO Horná Orava (4. stupeň ochrany), je súčasťou územia Natura 2000 SKUEV0187 Rašeliniská Oravských Beskyd, taktiež je súčasťou SKCHVU008 Horná Orava.

Súčasný environmentálny stav

V minulosti (cca 1950) bol zmenený vodný režim rašeliniska odvodňovacími ryhami v rámci obhospodarovania lesných pozemkov. Taktiež sa na rašelinisku vykonávalo zalesňovanie borovicou, čo malo negatívny vplyv na druhové zloženie podrastu. Po odvodnení je „uskladňovacia“ kapacita rašeliniska menšia vďaka stláčaniu rašeliny, mineralizácii a jej vyschnutiu. Odvodnením došlo k trvalému poklesu podzemnej vody a zániku nelesných rastlinných spoločenstiev na úkor drevín. Pôvodné druhy alebo úplne vymizli, alebo prežili vo zvyškových populáciách na najviac zamokrených

a presvetlených miestach v centrálnej časti pôvodného vrchoviska. Stav sa čiastočne zmiernil po prvých pokusoch o nápravu vodného režimu v 90 rokoch, ktorý bol založený na znižovaní prietoku odvodňovacích kanálov výstavbou hrádzí. Do roku 2004 sa ich postavilo cca 30. Hrádze však boli vystavané nevhodným spôsobom a nedostatočnej výške, čo spôsobilo ich rýchlu degradáciu. Výstavba hrádzi znovu započala v roku 2012 kde sa do dnes vystavalo, alebo obnovilo cca 30 hrádzí. Hrádze však nie sú vystavané dostatočne husto na kontinuálne zdvihnutie hladiny v lokalite.

Cieľ

Hlavným cieľom revitalizácie územia je zvýšenie hladiny podzemnej vody zablokovaním pozdĺžnych odvodňovacích kanálov, zmiernenie jej poklesu v období sucha a obnoviť retenčnú schopnosť územia. Hlavným cieľom ochrany je zlepšenie a zachovanie stavu biotopov európskeho významu: Brezové, borovicové a smrekové lesy na rašeliniskách (91D0*), Degradované vrchoviská schopné prirodzenej obnovy (7120) a Prechodné rašeliniská a trasoviská (7140). V biotope Rašeliniskové borovicové lesy sa nachádza druh *Pinus x celakovskiorum*, čo je veľmi vzácny kríženec medzi *Pinus mugo* x *Pinus sylvestris*. Na Slovensku sa nachádza iba na dvoch lokalitách.

Opatrenia:

Zlepšenie hydrologického režimu

Prehrádzky sa obnovia a/alebo vybudujú na 4 kanáloch. Podrobný rozpis je v tabuľke špecifikácií hydrologických opatrení (tab. 2) a lokalizácia je v mape hydrologických opatrení (obr. 8).

Celkovo je potrebné vytvoriť 18 nových jednoduchých a 23 nových zdvojených prehrádzok. 24 existujúcich prehrádzok je potrebné repasovať. Zdvojené prehrádzky by mali mať dĺžku podľa množstva dostupného materiálu na výplň hrádze. Repasovanie znamená utesnenie a prípadné navýšenie existujúcej hrádze.

Tab. 2. Špecifikácia hydrologických opatrení

typ	opatrenie	parametre	označenie v mape
hydrológia	Prehradenie kanála dĺžky 170 m, 14 nových jednoduchých prehrádzok a 3 nové zdvojené prehrádzky	Šírka: 2,5-3,5 m; šírka vrchného brvna 3-6m; výška: 70-130cm	kanál 1
hydrológia	Prehradenie kanála dĺžky 180 m, 12 nových zdvojených prehrádzok	Šírka: 2,5-4 m; šírka vrchného brvna 4-6m; výška: 70-140cm	kanál 2
hydrológia	Prehradenie kanála dĺžky 170 m, 8 nových zdvojených prehrádzok a 12 prehrádzok repasovať	Šírka: 3-4 m; šírka vrchného brvna 4-6m; výška: 80-150cm	kanál 3
hydrológia	Prehradenie kanála dĺžky 250 m, 4 nové jednoduché prehrádzky a 12 prehrádzok repasovať	Šírka: 3,5-4,5 m; šírka vrchného brvna 4-7m; výška: 80-120cm	kanál 4

Sumár hydrológia: 18 nových jednoduchých prehrádzok, 23 nových zdvojených prehrádzok, 24 repasovaných prehrádzok

Obr. 8. Mapa hydrologických opatrení.



Lokalita 3 Trstinné lúky



Charakteristika územia

Lokalizácia Kraj: Prešovský , Okres: Kežmarok , Katastrálne územie: Spišská Belá

Vlastník: Mesto Spišská Belá, LV č. 6827

Parcely KN-C: 19721, 19826, 19942, 19944, 19945

Výmera územia: 60,02 ha

Trstinné lúky predstavujú pozostatok rozsiahleho slatinného rašeliniska po ťažbe rašeliny nachádzajúci sa v údolí potoka Čierna voda v Popradskej kotline. Plošne išlo o najväčšie rašelinisko v katastri mesta Spišská Belá, s hrúbkou rašeliny až 3 m. Ťažba rašeliny začala v polovici 19. storočia a skončila v r. 1967. Lokalita bola kvôli ťažbe rašeliny v minulosti odvodnená početnými kanálmi. Dnes predstavuje mozaiku rôznych rašelinných (na ťažbou nedotknutých alebo úplne nevyťažených miestach) a nerašelinných biotopov.

Kategória CHÚ Územia má 4. stupeň ochrany a je súčasť sústavy Natura 2000 - SKUEV0945 Trstinné lúky.

Súčasný environmentálny stav

Dnešná tvár územia je lesnatá, takmer polovicu lokality zaberajú spontánne vzniknuté brezové lesíky a vrbové kroviny, tretinu tvoria prirodzené slatinné jelšové lesy a vzrastlé brehové porasty okolo potoka Čierna voda. Lokalita má vynikajúci potenciál na kompletnú obnovu rašeliniska a po dokončení revitalizácie (úplnej hydrologickej obnove s cieľom zvýšiť hladinu podzemnej vody na maximum) by mohla slúžiť ako regionálne veľmi významné územie na zmiernenie dopadov zmeny klímy vrátane ukladania uhlíka a priaznivého ovplyvňovania vodného režimu celého širokého okolia.

Hydrologickej obnove územia veľmi pomohol návrat bobra vodného a opatrenia malého komunitného grantu GEF/SGP v spoločnej realizácii Inštitútu Daphne a mesta Spišská Belá. Počas rokov 2011 a 2012 sa na lokalite Trstinné lúky vybuďovalo na 33 stanovištiach spolu 64 prehrádzok a zasypalo sa 300 m

odvodňovacích kanálov. Revitalizačné práce vykonali zamestnanci Malých obecných služieb mesta Spišská Belá a nezamestnaní občania pracujúci pre mesto Spišská Belá.

Cieľ:

Hlavným cieľom projektu je revitalizácia mokrade a stabilizácia jej vodného režimu tak, aby podzemná voda na čo najväčšej ploche mokrade siahala až k povrchu terénu a výkyvy vodných hladín počas roka boli minimálne. Vtedy je vrstva rašeliny nasýtená vodou a sú vytvorené vhodné podmienky pre jej akumuláciu a viazanie uhlíka. Zároveň sa zastaví proces rozkladu (mineralizácie) rašeliny, kedy dochádza k uvoľňovaniu skleníkových plynov.

Opatrenia:

Po zhodnotení účinnosti vykonaných opatrení v rámci predchádzajúcich aktivít navrhujeme opatrenia doplniť tak, aby sa v maximálnej možnej miere zabezpečili na lokalite proces rašelinenia (a teda viazanie uhlíka) a naopak zamedzilo sa rozkladu rašeliny, ktorá je spojená s uvoľňovaním uhlíka do atmosféry.

Obr. 9. Prehrádzka vybudovaná v roku 2012 vylepšená činnosťou bobra vodného zadržiava vodu v lokalite, zlepšuje hydrologický režim územia a zvyšuje biodiverzitu územia.



Zlepšenie hydrologického režimu

V rámci komplexnej hydrologickej obnovy mokrade sa plánujú opatrenia (obr. 10, tab. 3) na odvodňovacích kanáloch

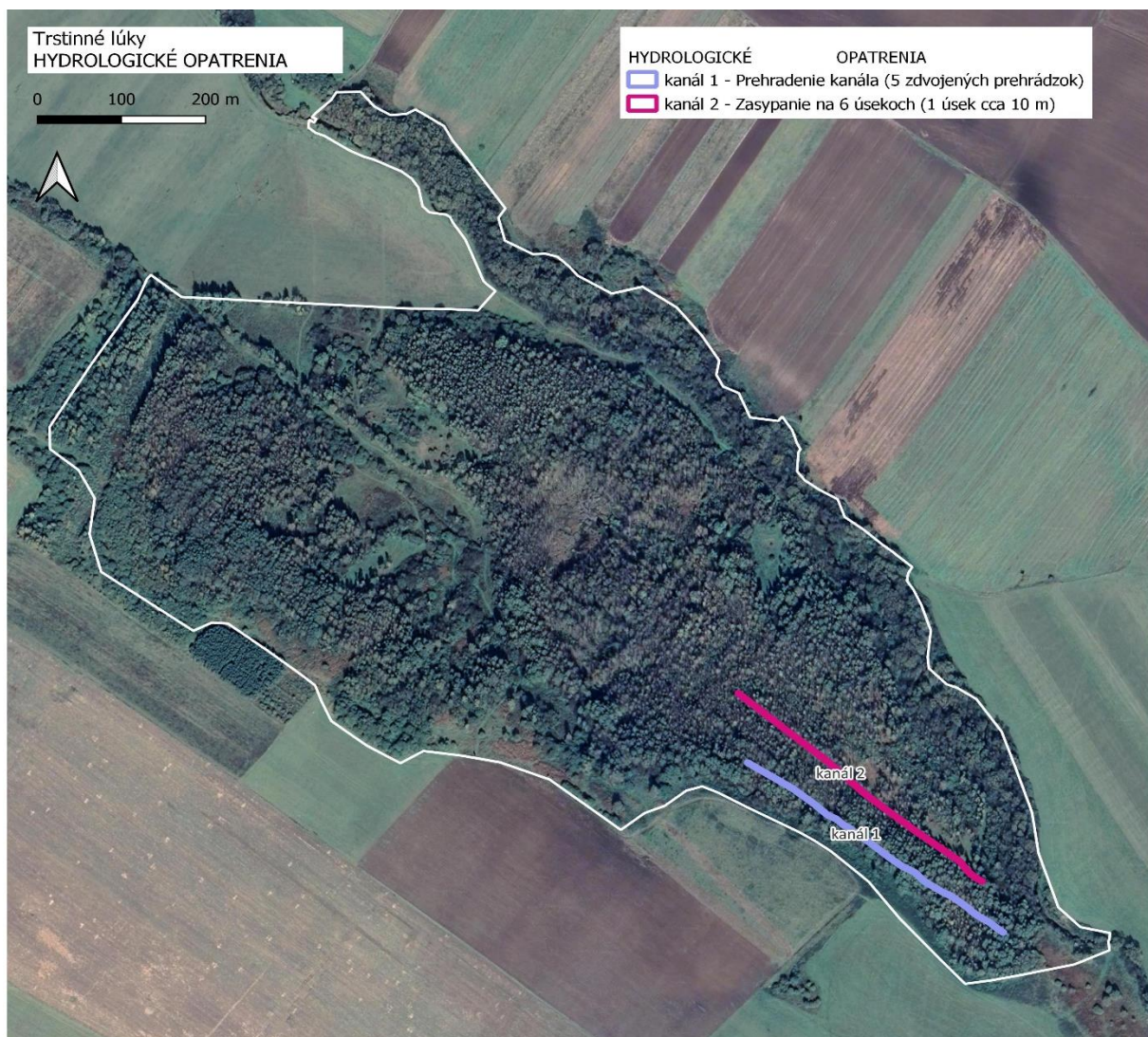
Zahradenie odvodňovacieho kanála (č.2) **zasypaním vybraných úsekov** ručne s použitím miestneho materiálu priamo z lokality – 6 úsekov o dĺžke 10 m – súhrnne 60 m, jednotlivé úseky sú od seba vzdialené približne 25 m. Prehrádzky v centrálnej časti územia splnili svoj účel a táto časť územia je dostatočne saturovaná vodou aj vďaka činnosti bobra vodného a prehrádzky v tejto časti nie je potrebné opravovať.

Zahradenie odvodňovacieho kanálu č.1 osadením piatich zdvojených prehrádzok vzdialených od seba minimálne 5 metrov v rámci ktorých sa nahrnie zem z okolia do tohto 5 metrového úseku. Prehradenie kanála (5 zdvojených prehrádzok). Prehradenie pozostáva z 2 prehrádzok vzdialených 5m od seba ktoré tvoria drevené klady alebo brvná poukladané priečne na tok a zapreté kolmi, zo strany pritekajúceho toku je hrádzka izolovaná inštalovaním nepriepustnej geotextílie. Päť metrový úsek medzi dvoma hrádzkami je zasypaný materiálom z okolia. Takýchto zdvojených prehrádzok sa na kanále č.1 zrealizuje päť.

Tab. 3. Špecifikácia hydrologických a manažmentových opatrení

lokality	typ	opatrenie	parametre	označenie v mape
Trstinné lúky	hydrológia	Prehradenie kanála (5 zdvojených prehrádzok)	Dĺžka: 380 m, 5 zdvojených prehrádzok	kanál 1
Trstinné lúky	hydrológia	Zahradenie odvodňovacieho kanála (č.2) zasypaním vybraných úsekov ručne s použitím miestneho materiálu priamo z lokality	Dĺžka kanála: 380m, zasypanie 6 úsekov o dĺžke 10m súhrnne 60m, medzi jednotlivými úsekmi je vzdialenosť približne 25 m	kanál 2

Obr. 10. Mapa hydrologických opatrení.



Lokalita 4 Sivá brada



Charakteristika územia:

Lokalizácia Prešovský kraj, okres Levoča, k.ú. Spišské Podhradie, k.ú. Jablonov

Parcela: KN C 2063/1, 2041 k.ú. Spišské Podhradie, KN C 1322, 1323, 1324, 1325, 1326, 1328, 1329, 1332, 1356, 1357, 1358, 1359, 1360, 1361, 1362 k.ú. Jablonov, správca/užívateľ Biofarma, s.r.o, Jablonov, parcela KN C 1272 k.ú. Jablonov, vlastník Ing. Ján Mucha, 053 03 Jablonov, č. 27

Výmera územia: 20,3 ha, výmera okrajovej zóny mokrade 2,5 ha

NPR Sivá Brada predstavuje známu travertínovú kopu s vývermi minerálnych vôd a unikátnou vegetáciou vzájomne sa prelínajúcich biotopov teplomilnej, mezofilnej lúčnej vegetácie a rozsiahlych mokradných a halofytných spoločenstiev na travertínoch Hornádskej kotliny. Ide o jednu z najvýznamnejších mokradí svojho druhu (najmä čo sa týka biotopu karpatské travertínové slaniská) na Slovensku.

Kategória CHÚ: národná prírodná rezervácia vyhlásená v r. 1979, stupeň ochrany 4, súčasť sústavy Natura 2000 - územie európskeho významu s označením SKUEV0105 Spišskopodhradské travertíny.

Súčasný environmentálny stav:

Stav mokradí z hľadiska biologickej diverzity je na väčšine územia nevyhovujúci. Je to následok zanechania obhospodarovania mokradí ako lúk za dobu posledných cca 50 rokov, ale najmä následok intenzifikácie poľnohospodárskej výroby v spádovom území mokrade a následným zmenám v chemizme pritekajúcich vôd a čiastočne aj ako následok priamej likvidácie unikátnych karpatských slanísk (výstavba parkoviska).

Dlhodobé intenzívne využívanie veľkých lánov ornej pôdy v spádovom území (hnojenie, pesticídy) spôsobilo nadmerný prísun živín, najmä fosforu a dusíka na plochu mokradí a spôsobilo v dlhodobom horizonte premenu jedinečných spoločenstiev slanísk a slatín s unikátnymi a vzácnymi druhmi rastlín na vegetačne chudobné monokultúry trstiny. Situácia je lepšia pri porastoch slanísk, ktoré sú striktne viazané na lokálne vývery podzemných vôd, avšak aj tu došlo k ich degradácii v nižšie položených častiach na západnom okraji rezervácie, ktoré sú výrazne ovplyvnené pritekajúcou vodou z okolitých polí. Degradované porasty slanísk Správa NP Slovenský raj kosí na ploche 0,5 ha už 15 rokov 2x ročne. Napriek tomuto pomerne intenzívnemu manažmentu sa nedarí dostatočne efektívne eliminovať trstinu. Porasty slatiných lúk z územia kompletne vymizli. Hoci sa v severozápadnej časti územia nachádzajú pomerne rozsiahle podmáčané porasty, pri ich súčasnom stave a využívaní okolia nestačia saturovať zvýšený prísun živín priamo do rezervácie. Zmena chemizmu vôd reprezentovaná vysokou eutrofizáciou je priamou príčinou degradácie slanísk a vymiznutia slatín v západnej časti územia. Dlhodobé výsledky ukazujú, že obnova územia kosením 2 x ročne bez zmeny chemizmu pritekajúcich vôd nie je efektívna.

V severovýchodnej časti územia bolo na území NPR v minulosti nelegálne vybudované asfaltové parkovisko priamo na mieste výskytu halofytných spoločenstiev.

Cieľ:

Hlavným cieľom ochrany je v dlhodobej a krátkodobej perspektíve zlepšenie stavu (zvýšenie plošnej výmery, zlepšenie reprezentatívnosti a stavu zachovania) prioritného biotopu Karpatské travertínové slaniská (1340*) vrátane zlepšenia stavu špecifickej halofytnej vegetácie kriticky ohrozených a vzácných druhov rastlín.

Opatrenia:

Zlepšenie hydrologického režimu

bude zamerané na zlepšenie parametrov chemizmu vôd a znížením eutrofizácie územia opatreniami v mokradi a v jej okrajovej zóne (obr.11 a 12, tab.4).

- Prehrádzka na druhej strane cesty, aby sme zabránili vtoku znečistenej vody
- Odstránenie asfaltového parkoviska na výmere 869 m², v časti parkoviska nachádzajúcej sa v NPR a nasmerovanie minerálnych vôd na asanovanú plochu.

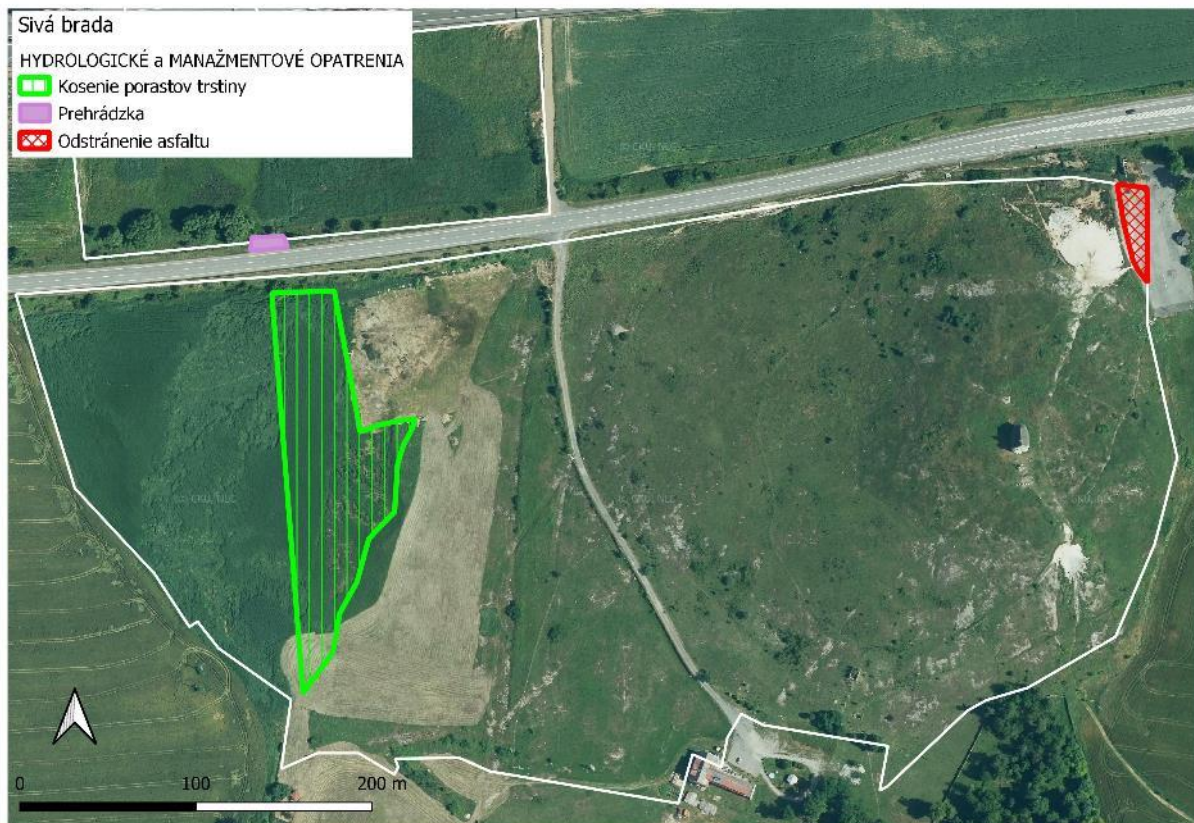
Obnovný manažment lokality

- Kosenie a odstránenie biomasy dva krát ročne (za účelom odnosu živín) na výmere 1 ha (obr.11, tab. 4 a Príloha 2).

Tab. 4. Špecifikácia hydrologických a manažmentových opatrení

lokality	typ	opatrenie	parametre	označenie v mape
Sivá Brada	hydrologia	Odstránenie asfaltu	Plocha: 0.08 ha	
Sivá Brada	hydrologia	Prehrádzka/Larsenová stena	Dĺžka: 4 m, výška: 100cm	
Sivá Brada	manažment	Kosenie porastov trstiny s odstránením biomasy 2 krát ročne	Plocha: 1 ha, kosenie 2-krát ročne a následný odvoz biomasy	

Obr. 11. Mapa manažmentových a hydrologických opatrení.



Obr. 12. Kanál, ktorý je potrebné zablokovať, aby sa eliminovalo znečistenie z polí



Lokalita 5 Bariny



Charakteristika územia:

Lokalizácia Kraj: Žilinský, Okres: Liptovský Mikuláš, Katastrálne územie: Jalovec

Parcely: KN-C 283/1 časť. Vlastník/užívateľ: Urbariát pozemkové spoločenstvo Obce Trstené

Výmera územia: 18,7 ha

Lokalita sa nachádza v nadmorskej výške 676 m. n. m. južne od obce Jalovec (v jej tesnej blízkosti), po ľavej strane potoka Jalovčanka. Pôvodne to bolo rozsiahle slatinné rašelinisko (desiatky ha). Realizáciou opatrení v okrajovej zóne mokrade dokážeme eliminovať znečistenú vodu a následne v kombinácii s patričnou starostlivosťou o územie eliminovať porasty trstiny a dosiahnuť postupné zlepšovanie stavu biotopu slanísk.

Kategória CHÚ mimo chránených území, 1. stupeň ochrany.

Súčasný environmentálny stav:

Z veľkej časti je toto územie poškodené odvodnením okolitých pozemkov aj odvodňovacími kanálmi na hranici lokality (obr. 13). Porasty trstiny, ktorá zarástla pravdepodobne pôvodne obhospodarované lúky sú ale naopak výrazne podmäčkané, pretože tam stekajú vody z odvodnených pozemkov (obr. 14) a sú tam aj vlastné vývery. Rašelina tu má najväčšiu hrúbku – cca 0,7 metra a je po väčšinu roka výrazne saturovaná vodou a prístup mechanizácie tu nie je možný, pretože by zapadla.

Veľmi hodnotné porasty slatín s vysokým obsahom báz a v rámci nich prirodzených dystrofných jazierok sú ovplyvnené zníženou hladinou podzemnej vody. Prejavuje sa to zarastaním bezkolencom, trstinou a náletovými drevinami.

Obr. 13. Porovnanie stavu lokality Bariny v r. 1950 a 2019.



Cieľ

Hlavným cieľom ochrany je zlepšenie a zachovanie stavu biotopu Ra6 Slatiny s vysokým obsahom báz (7230), na ktorý sa viaže vzácny druh ostrica blšná (*Carex pulicaris*) a biotopu 3160 Prírodné dystrofné stojaté vody.

Opatrenia:

Zlepšenie hydrologického režimu

Obnova vodného režimu sa navrhuje vo východnej časti lokality (obr. 15 a 16, tab. 5) v dĺžke 330 m.

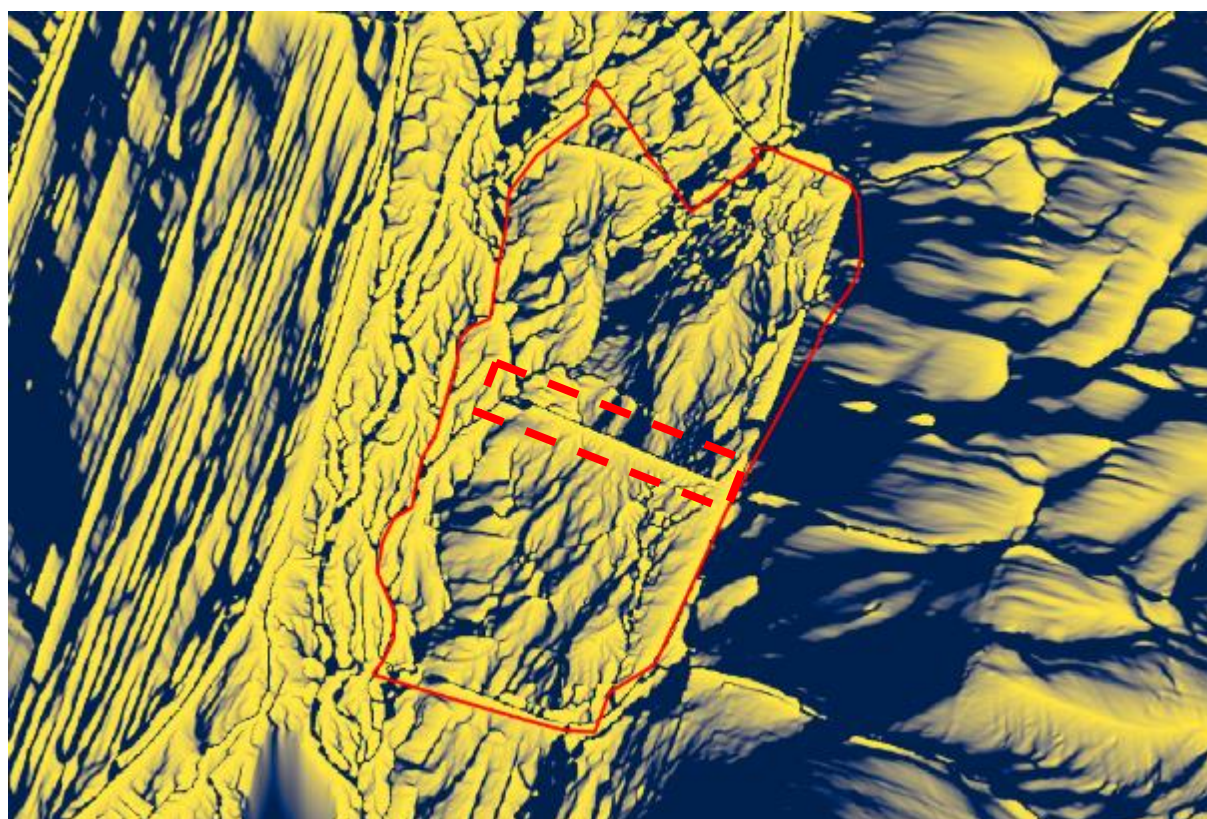
Obnovný manažment lokality

Obnovný manažment sa bude realizovať podľa špecifikácie (tab. 5, obr. 14 a Príloha 2). Všetky vykonané opatrenia vyžadujú následný odvoz biomasy mimo manažovanú plochu.

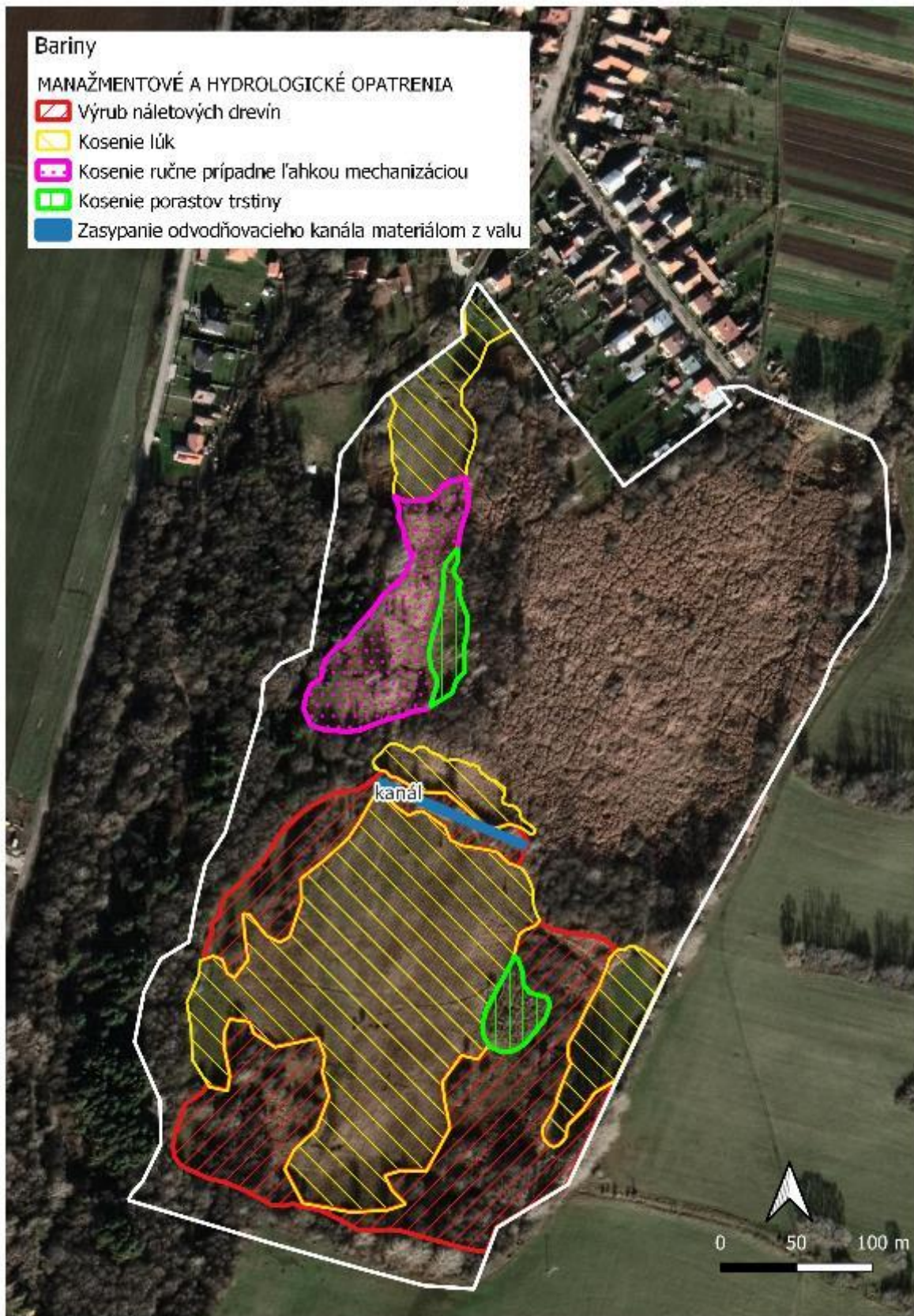
Tab. 5. Špecifikácia hydrologických a manažmentových opatrení

lokality	typ	opatrenie	parametre	označenie v mape
Bariny	hydroológia	Zasypanie odvodňovacieho kanála	Dĺžka - 100m, šírka - 3m	kanál
Bariny	manažment	Výrub náletových drevín a odvoz jednorazovo	Plocha: 3 ha	
Bariny	manažment	Kosenie mezofilných lúk s odvozom biomasy jednorazovo	Plocha: 4,5 ha	
Bariny	manažment	Kosenie slatinných biotopov ručné/lahkou mechanizáciou a odvoz biomasy – 2 krát	Plocha: 1 ha	
Bariny	manažment	Kosenie porastov trstiny s odstránením biomasy 2 krát ročne	Plocha: 0.31 ha	

Obr. 14. Akumulácia odtokov ukazuje na vplyv odvodňovacieho kanála – čiarkovaný obrys.



Obr. 15. Mapa manažmentových a hydrologických opatrení.



Obr. 16. Val pri kanáli, ktorý navrhujeme zasypať.



Lokalita 6 Krivý kút



Charakteristika územia:

Lokalizácia Kraj: Prešovský , Okres: Kežmarok , Katastrálne územie: Spišská Belá

Vlastník: Mesto Spišská Belá, LV č. 6827

Parcely KN-C: 16108, 16109, 16184

Výmera územia: 33,8 ha

Krivý kút je jedným z bývalých veľkých slatinných rašelinísk nachádzajúcich sa v katastri mesta Spišská Belá v Podtatranskej kotline. Rašelinisko bolo vyťažené v rokoch 1965 – 1984 väčšinou až na minerálny podklad. Po ťažbe rašelinisko zarástlo drevinami a zachovali sa fragmenty iniciálnych slatinných rašelinísk so vzácnou flórou.

Krivý kút má v Územnom pláne mesta Spišská Belá status miestneho biocentra prvku MÚSES (miestny územný systém ekologickej stability) s prioritnou funkciou ochrany prírody.

Kategória CHÚ mimo chránených území, 1. stupeň ochrany.

Súčasný environmentálny stav:

Dnešná tvár územia je lesnatá, takmer 2/3 lokality zaberajú spontánne vzniknuté brezové lesíky a vrbové kroviny, spoločne s nesúvislými brehovými porastmi okolo lokálneho potoka.

Významným fenoménom zásadne ovplyvňujúcim vodný režim želaným smerom je činnosť bobra vodného na lokalite. Hoci lokalitu osídlil len prednedávnom (po r. 2000), jeho pôsobením vznikli viaceré

trvalo zaplavené plochy v strednej časti lokality. Preto opatrenia nenavrhujeme do tých oblastí, kde sa už bobor vyskytuje, ale sa predpokladá, že sa v krátkej dobe rozšíri. Hydrologickej obnove územia pomohli opatrenia malého komunitného grantu GEF/SGP v spoločnej realizácii Inštitútu Daphne a mesta Spišská Belá. Počas rokov 2011 a 2012 sa na lokalite Krivý kút sa vybuďovalo na 13 stanovištiach 26 prehrádzok a zasypalo sa 100 m odvodňovacích kanálov (obr. 17 a 18). Revitalizačné práce vykonali zamestnanci Malých obecných služieb mesta Spišská Belá a nezamestnaní občania pracujúci pre mesto Spišská Belá.

Obr. 17 a 18. Nasledujúce dva obrázky dokumentujú prehrádzky vybudované v rokoch 2011 a 2012, s tým že niektoré potrebujú opravu a niektoré sú stále funkčné.



Cieľ:

Hlavným cieľom projektu je revitalizácie mokrade a stabilizácia jej vodného režimu tak, aby podzemná voda na čo najväčšej ploche mokrade siahala až k povrchu terénu a výkyvy vodných hladín počas roka boli minimálne. Vtedy je vrstva rašeliny nasýtená vodou a sú vytvorené vhodné podmienky pre jej akumuláciu a viazanie uhlíka. Zároveň sa zastaví proces rozkladu (mineralizácie) rašeliny, kedy dochádza k uvoľňovaniu skleníkových plynov. Cieľom je teda zadržať maximálne množstvo tečúcej vody v odvodňovacích kanáloch priamo v mokradi zlepšiť stav biotopu Slatiny s vysokým obsahom báz (7230).

Opatrenia:

Po zhodnotení účinnosti vykonaných opatrení v rámci predchádzajúcich aktivít navrhujeme opatrenia doplniť tak, aby sa v maximálnej možnej miere zabezpečili na lokalite proces rašelinenia (a teda viazanie uhlíka) a naopak zamedzilo sa rozkladu rašeliny, ktorá je spojená s uvoľňovaním uhlíka do atmosféry.

Zlepšenie hydrologického režimu

V rámci komplexnej hydrologickej obnovy mokrade sa plánujú tieto opatrenia (obr. XIII, tab. XI) na odvodňovacích kanáloch v severnej časti územia. Ručné zasypanie dvoch 100 metrových úsekov na kanáloch č.4 a č.5 s opravou poškodených a vytvorením nových prehrádzok v počte 10 kusov, predovšetkým na ostatných úsekoch funkčných kanálov č.4 a č.5, prípadne aj na kanáloch č.1, 2 a 3.

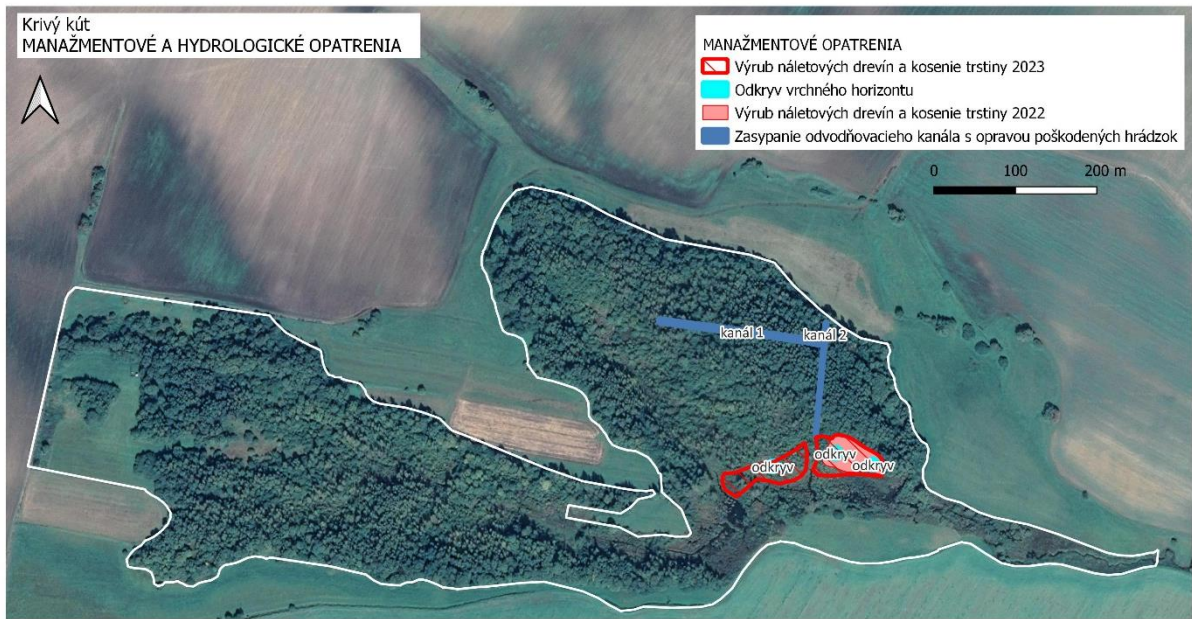
Obnovný manažment lokality

Obnovný manažment sa bude realizovať podľa špecifikácie (tab. 6, obr. 19 a Príloha 2). Odstránenie náletov drevín a kosenie trstiny na rozlohe 1,25 ha a odstránenie vrchného horizontu pre vytvorenie iniciálnych štádií slatiných biotopov na ploche 0,01 ha. Všetky vykonané opatrenia vyžadujú následný odvoz biomasy mimo manažovanú plochu.

Tab. 6. Špecifikácia hydrologických a manažmentových opatrení

lokality	typ	opatrenie	parametre	označenie v mape
Krivý kút	manažment	Odkryv vrchného horizontu	Plocha: 0,03 ha	odkryv
Krivý kút	manažment	Výrub náletových drevín a kosenie trstiny s odstránením biomasy dva krát	Plocha: 0,60 ha	
Krivý kút	hydrológia	Oprava poškodených a vytvorenie nových prehrádzok na kanáloch č.1 a 2	4 prehrádzky	kanál 1, 2
Krivý kút	hydrológia	Zasypanie odvodňovacieho kanála materiálom z valu	Dĺžka - 100m, šírka - 3m	kanál 1
Krivý kút	hydrológia	Zasypanie odvodňovacieho kanála materiálom z valu	Dĺžka - 100m, šírka - 4m	kanál 2

Obr. 19. Mapa manažmentových a hydrologických opatrení.



Obr. 20. Inštalácia hydrologickej sondy s pedologickým rozborom v mieste výskytu biotopu slatín s vysokým obsahom báz po odstránení náletov a trstiny v novembri 2022.



Lokalita 7 Medzi bormi



Charakteristika územia:

Lokalizácia Kraj: Žilinský, Okres: Tvrdošín, Katastrálne územie: Zuberec, Habovka

Parcela: katastrálne územie Habovka - KN-C č. 7096/7, KN-C č. 6543/6, KN-C č. 6724/22 časť, katastrálne územie Zuberec - KN-C č. 1105, užívateľ: Roľnícke podielnícke družstvo Zuberec

Výmera územia: 10,3 ha

Kategória CHÚ: Prírodná rezervácia Medzi bormi je súčasťou súvislej európskej sústavy chránených území NATURA 2000 a je to aj navrhované územie európskeho významu SKUEV0145 Medzi bormi. Pozostáva z dvoch samostatných častí. Juhozápadný polygón územne patrí do katastrálneho územia obce Zuberec a severovýchodná časť územia do katastra obce Habovka.

Súčasný environmentálny stav:

Pôvodne územie reprezentovalo veľký komplex rašelinísk vrchoviskového typu, rozprestierajúceho sa na mierne zvlnenej terénnej vyvýšenine medzi potokmi Studený potok a Blatná. V roku 1969 bol povolený plánovaný zámer na odvodnenie Habovských a Zubereckých Borov. V roku 1972 bolo územie zrekultivované. Po prevedení melioračných a rekultivačných úprav bolo výrazne suchšie. Z výmery cca 100 ha sa zachovali len dve menšie, oddelené plochy s rozlohou 10,3 ha.

Na území prírodnej rezervácie dochádza k zarastaniu náletovými drevinami a zániku vzácnych druhov vegetácie a degradácií biotopov. Na území so zmenou vodného režimu sa prejavilo zarastanie bezkolenca belasého (*Molinia caerulea*) a tiež zarastanie náletovými drevinami hlavne vrbami,

smrekmi a borovicami. Po okrajoch je územie presušené. Veľkú časť plochy zaberajú porasty krovinového a stromového vzrastu. V súčasnosti tvoria okrajové plochy intenzifikované podhorské lúky, využívané na poľnohospodárske účely.

Cieľ

Hlavným cieľom ochrany je zlepšenie a zachovanie stavu biotopov a biotopov druhov európskeho významu, ktoré sú predmetom ochrany územia. Sú to 7110 Aktívne vrchoviská (7110), Degradované vrchoviská schopné prirodzenej obnovy (7120) a Prechodné rašeliniská a trasoviská (7140).

Opatrenia:

Zlepšenie hydrologického režimu

Zlepšenie hydrologického režimu sa bude realizovať zasypaním dvoch odvodňovacích kanálov a dvojitou prehrádzkou, ktorá presmeruje vodu do slatinnej časti lokality (obr. 21, tab. 7).

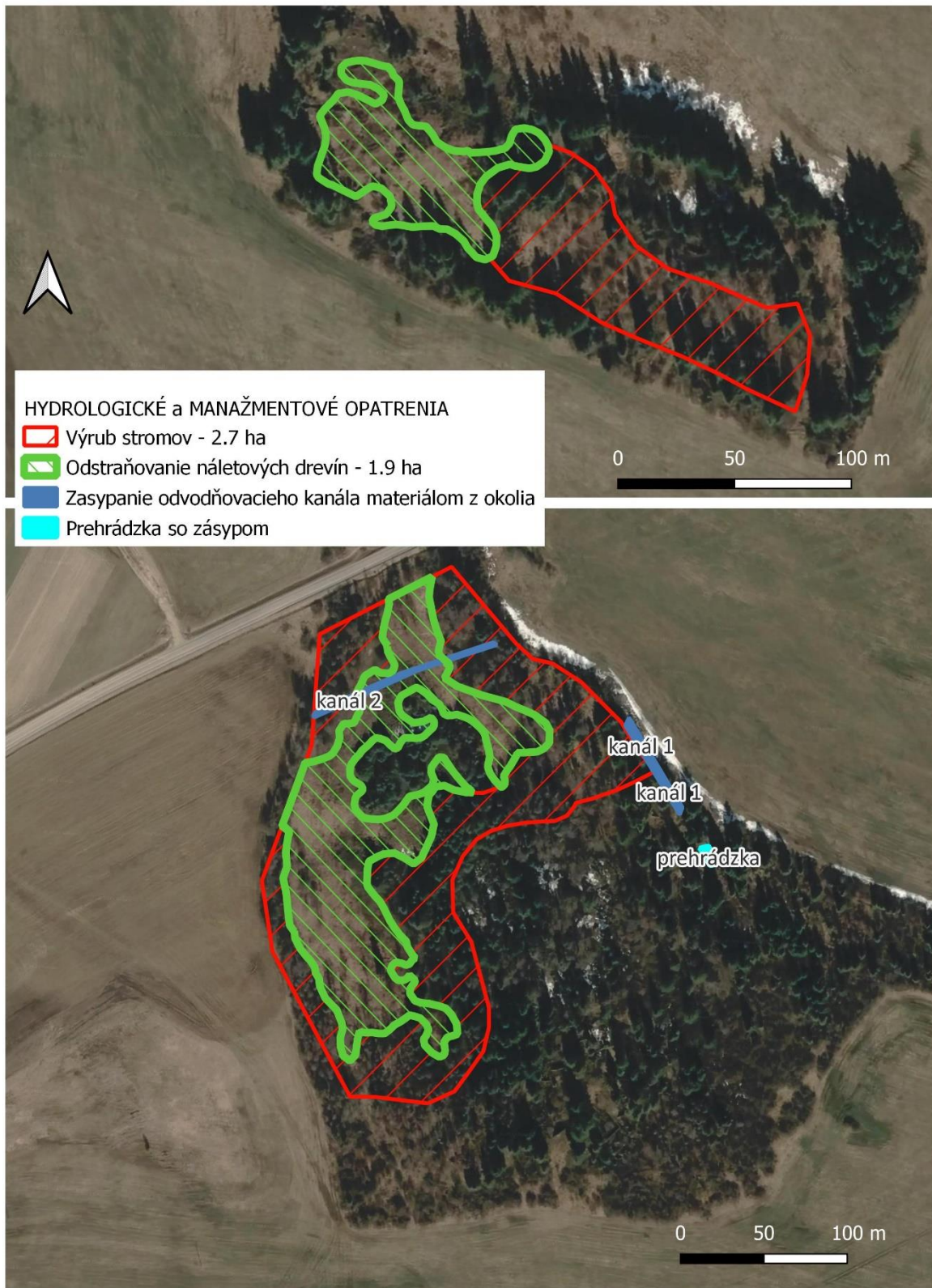
Obnovný manažment

Na oboch lokalitách navrhujeme výrub stromov v celkovom rozsahu 2.7 ha a odstránenie náletových drevín na ploche 1,9 ha (obr. 21, tab. 7 a Príloha 2). Cieľom je zníženie evapotranspirácie drevín a tým zvýšenie hladiny podzemnej vody.

Tab. 7. Špecifikácia hydrologických a manažmentových opatrení

lokality	typ	opatrenie	parametre	označenie v mape
Medzi bormi (juh)	hydrológia	Prehrádzka	Dĺžka: 12m, šírka: 3.5m	prehrádzka
Medzi bormi (juh)	hydrológia	Zasypanie odvodňovacieho kanála	Dĺžka: 60m, šírka: 5m	kanál 1
Medzi bormi (juh)	hydrológia	Zasypanie odvodňovacieho kanála	Dĺžka: 120m, šírka: 1m	kanál 2
Medzi bormi (juh)	manažment	Výrub náletových drevín a odvoz	Plocha: 2.1 ha	
Medzi bormi (juh)	manažment	Odstraňovanie náletových drevín, odvoz	Plocha: 1.5 ha	
Medzi bormi (sever)	manažment	Výrub náletových drevín a odvoz	Plocha: 0.6 ha	
Medzi bormi (sever)	manažment	Odstraňovanie náletových drevín, odvoz	Plocha: 0.4 ha	

Obr. 21. Mapa manažmentových a hydrologických opatrení



Lokalita 8 Boserpalské mláky



Charakteristika územia:

Lokalizácia Kraj: Košický, Okres: Rožňava, Katastrálne územie: Dobšiná

Parcela: KN C 4113, 4178/1, 4321/1, vlastník mesto Dobšiná, správca/užívateľ Mestské lesy Dobšiná, s.r.o

Výmera územia: 2,68 ha, výmera okrajovej zóny mokrade 0,50 ha

Boserpalské mláky sa nachádzajú v západnej časti Volovských vrchov. Ide o významný, kvalitou a plochou najrozsiahlejší výskyt spoločenstiev otvorených prechodných rašelinísk v kombinácii s rašeliniskovými lesmi na území NP Slovenský raj.

Kategória CHÚ: vlastné územie národného parku, zóna C, stupeň ochrany 3, súčasť sústavy Natura 2000 - územie európskeho významu s označením SKUEV0112 Slovenský raj.

Súčasný environmentálny stav:

Mokrad' spolu so širším okolím postihli po r. 2000 viaceré vetrové kalamity ako aj podkôrniková kalamita. V praxi to znamenalo potrebu rýchleho spracovania týchto kalamít (porasty v mokradi a v širokom okolí tvorí monodominantne smrek, len s prímiesou iných drevín). Napriek statusu národného parku je spracovanie kalamity v lokalitách rašeliniskových a podmáčaných lesov štandardné a chýbajú presne vypracované postupy, ktoré by eliminovali poškodenie cenných rašeliniskových biotopov. Samotné jadro mokrade a najcennejšia plocha otvorených rašelinných spoločenstiev s biotopom 7140 Prechodné rašeliniská a trasoviská síce nebola ťažbou zasiahnutá, ale okolie (mimo samotnej mokrade) áno. Intenzívna ťažba a použitie štandardných technológií spracovania kalamitného dreva znamenali narušenie vodného režimu vôd pritekajúcich do mokrade z okolia a to vznikom približovacích ciest, kofají a erózných rýh.

Cieľ

Hlavným cieľom projektu je revitalizácia mokrade a stabilizácia jej vodného režimu po narušení ťažbou a približovaním dreva pri spracovaní kalamít v nedávnej minulosti.

Čiastkovým cieľom je zlepšenie stavu biotopov európskeho významu, ktoré sú predmetom ochrany územia NATURA 2000, biotopu 91D0* Brezové, borovicové a smrekové lesy na rašeliniskách a biotopu 7140 Prechodné rašeliniská a trasoviská.

Opatrenia

Zlepšenie hydrologického režimu

Realizácia plánu revitalizačných opatrení (obr. 22, 23, tab. 8) – sanácia erózných rýh a koľají po ťažbe dreva s použitím bagra alebo ručne s využitím miestneho materiálu priamo z lokality, sanácia a zrušenie časti lesných ciest ich zasypaním a zahradením, nasmerovanie vody z ciest do mokrade a vytvorenie depresí vyplnených vodou mimo telesa cesty. Opatrenia sa uskutočnia na lesných komunikáciách dĺžky minimálne 1,6 km.

Aktivita 1 Inovatívna metóda Jáma-Hráz-Jáma bude realizovaná na miestach, ktoré boli najviac poškodené lesnou technikou. Zhutnené plochy spôsobujú sústredený povrchový odtok vody na linku smerujúcu severo-južným smerom. Aktuálne zahĺbovanie tejto linky dosahuje až 1,5 m. Inovatívna metóda Jáma-Hráz-Jáma je chránená priemyselným vzorom č. 26113. Minimálna váha bagra je 20 ton, je nutný pásový bager s krátkou strojovňou.

Aktivita 2 Revitalizácia nepotrebných liniek. Postup: I. Strhnutie spodného okraja premiestnenej pôdy kolesami traktora s cieľom preniesť gravitačnú vodu z vedenia do vegetácie, II. Dočasné premiestnenie zeminy zo spodného okraja do telesa vedenia, III. Rozrušovanie zhutnenia v oblasti vedenia lyžicou rýpadla, IV. Úprava horného okraja vedenia vybúraním, V. Premiestnenie dočasne uloženej zeminy do zrekultivovanej oblasti línie. Na morfológicky priaznivých plochách pod linkou budú vytvorené plytké tône s litorálom (viď príloha č. 5). Na morfológicky priaznivých plochách vytvoríť plytké tône s rozmermi na šírku linky, tam, kde je to možné, aj širšie.

Aktivita 3 Uzavretie úseku zemnou hrádzkou. Sanácia skrytej linky pod vegetáciou so sústredeným odtokom vody, revitalizácia eróznej rýhy pomocou bagra smerujúceho do mokradu, odklon prebytočnej vody vľavo do vsakovacej tône.

Presmerovanie rýchlo tečúcej - oksyličenej vody mimo rašeliniska, tak aby bolo rašelinisko saturované len vodou z podzemných výverov v rašelinisku a v jeho okolí.

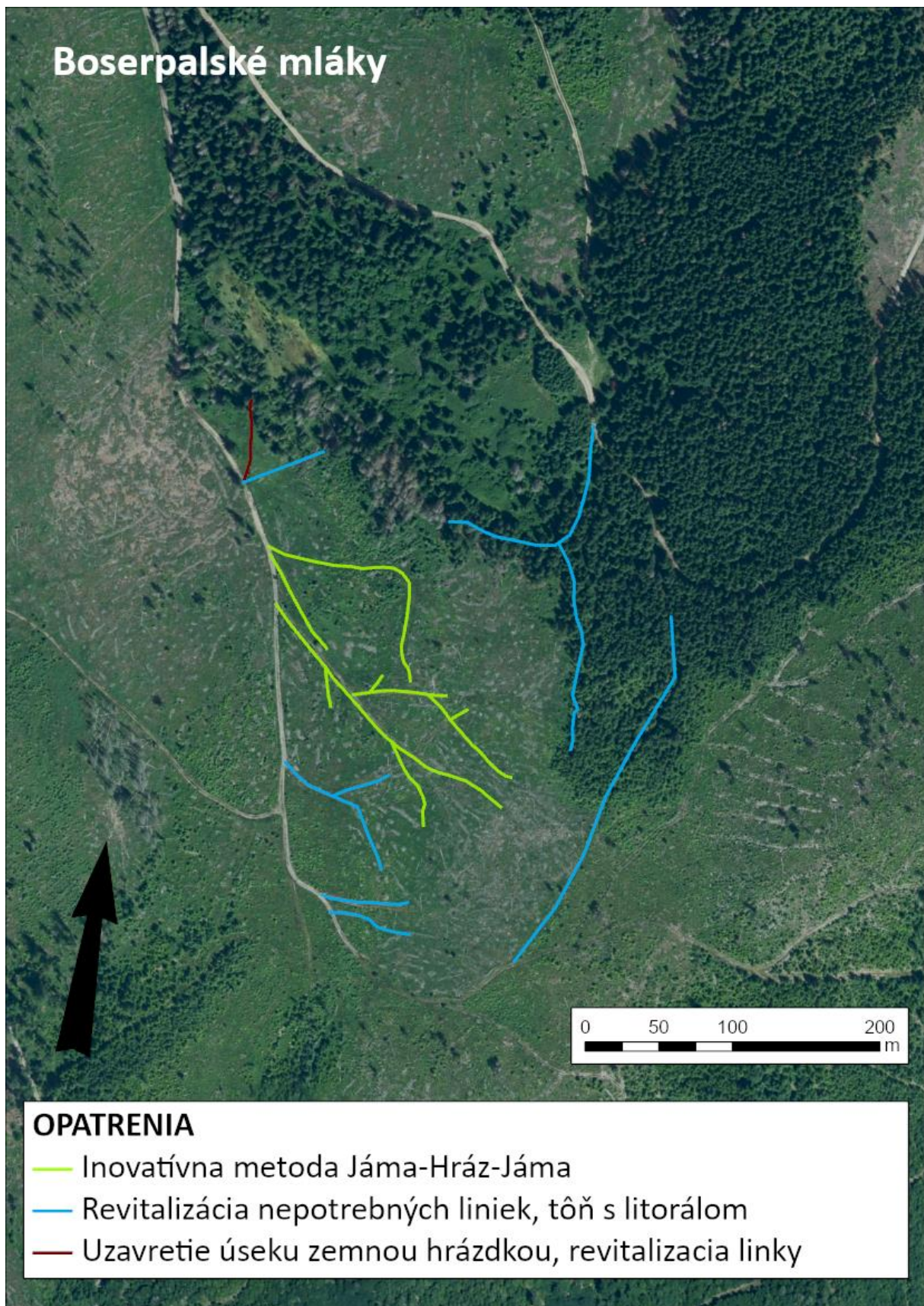
Tab. 8. Špecifikácia hydrologických opatrení

lokality	typ	opatrenie	parametre	označenie v mape
Boserpalské mláky	hydrologia	Inovatívna metóda Jáma-Hráz-Jáma	Dĺžka: 1000 m	
Boserpalské mláky	hydrologia	Revitalizácia nepotrebných liniek, tône s litorálom (obr. 22)	Dĺžka: 550 m, šírka: 3 až 5 m	
Boserpalské mláky	hydrologia	Uzavretie úseku zemnou hrádzkou, revitalizácia linky	Dĺžka: 70m, šírka: 2m	Prehrádzka, tůň

Obr. 22. Približovacia cesta v biotope rašeliniskových lesov, ktorá bude sanovaná rozhrnutím a zarovnaním terénu.



Obr. 23. Mapa hydrologických opatrení



Lokalita 9 Makoviská



Charakteristika územia

Lokalizácia Kraj: Prešovský, Okres: Poprad, Katastrálne územie: Nižná Šuňava

Parcela: 820/7, 821, 822/3, 822/5, 823/4, 824, 825, 826/2, 835, 840/1, 840/2, 841/4, 841/5, 842/1, 843/4, 844/5, 845/2, vlastník pozemkov Rímskokatolícka cirkev, Spišské biskupstvo, správca/užívateľ pozemkov Pro Populo Poprad, s.r.o. uvedený na LV č. 1052

Výmera územia: 95,2 ha

Plošne najrozsiahlejší komplex rašelinných a podmáčaných smrečín v západnej časti Kozích chrbtov, v nadmorskej výške okolo 900 m n.m.. Porasty smreka s prímесou borovice, miestami jelše predstavujú významnú lokalitu rašeliniskových lesov, podmáčaných lesov v mozaike s nelesnými rašeliniskami.

Kategória CHÚ: mimo chránených území, 1. stupeň ochrany

Súčasný environmentálny stav

Pre ťažké terénne podmienky (rašelinný a podmáčaný terén) sa v území do r. 2014 prakticky vôbec lesnícky nezasahovalo. Mokrad' spolu so širším okolím postihla po r. 2014 silná vetrová kalamita. V praxi to znamenalo potrebu rýchleho spracovania tejto kalamity, vzhľadom na legislatívne podmienky (zákon o lesoch) a vzhľadom na ohrozenie okolitých porastov následnou podkôrnikovou kalamitou (porasty v mokradi a v širokom okolí tvorí monodominantne smrek, len s prímесou iných drevín). Pretože na celoslovenskej úrovni chýbajú presne vypracované postupy ako hospodáriť v rašeliniskových a podmáčaných lesoch, vetrová kalamita bola spracovaná užívateľom lesa štandardne, použitím technológií pásového harvestora a kolesových traktorov. Intenzívna ťažba a použitie štandardných technológií spracovania kalamitného dreva znamenali na časti územia poškodenie samotných cenných rašeliniskových biotopov a na celom území lokálne narušenie vodného režimu vôd v mokradi tvorbou približovacích ciest, koľají a erózných rýh.

Cieľ

Hlavným cieľom projektu je revitalizácia mokrade a stabilizácia jej vodného režimu po narušení ťažbou a približovaním dreva v nedávnej minulosti na významnej lokalite rašeliniskových lesov. Sú to Brezové, borovicové a smrekové lesy na rašeliniskách výskyt (91D0*) a Podmáčané smrekové lesy (9410).

Čiastkovým cieľom je zvýšiť povedomie a zabezpečiť citlivé lesnícke obhospodarovanie všetkých mokraďových lokalít na celej výmere pozemkov (13 000 ha), ktoré spravuje spoločnosť ProPopulo Poprad, s.r.o.

Opatrenia

Zlepšenie hydrologického režimu

V rámci revitalizácie mokrade sa plánujú nasledovné hydrologické opatrenia (obr. 25, tab. 9).

Aktivita 1 – Obnova prirodzeného stavu vodného toku pretekajúceho rašeliniskom. Vodný tok, ktorý bol poškodený ťažkou technikou, bude revitalizovaný. Koľajnice, ktoré boli prejazdené ťažkou technikou, sa uvoľnia pomocou lyžice bagra, bude uložené riečne drevo (miestne kmene s priemerom minimálne 0,3 m a dĺžkou 2 m) sa uloží diagonálne na minimálne 5 miestach a stabilizuje sa. Týmto uložením dreva sa zabezpečí obnova kynety a heterogenity dna.

Aktivita 2 - Revitalizácia nepotrebných liniek, vytvorenie tŕní s litorálom, zlepšenie vodného režimu rašeliniska infiltračným opatrením „šachovnica“.

Revitalizácia existujúcej linky pozostáva z nasledujúcich krokov:

I. Strhnutie spodného okraja premiestnenej pôdy kolesami traktora s cieľom preniesť gravitačnú vodu z vedenia do vegetácie, II. Dočasné premiestnenie zeminy zo spodného okraja do telesa vedenia, III. Rozrušovanie zhutnenia v oblasti vedenia lyžicou rýpadla, IV. Úprava horného okraja vedenia vybúraním, V. Premiestnenie dočasne uloženej zeminy do zrekultivovanej oblasti línie. Na morfológicky priaznivých plochách pod linkou budú vytvorené plytké tŕne s litorálom (viď príloha č. 5). Na morfológicky priaznivých plochách vytvoríť plytké tŕne s rozmermi na šírku linky, tam, kde je to možné, aj širšie.

Aktivita 3 – Spevnenie nájazdu z ťažobnej linky na lesnú odvoznú cestu, Vybudovanie odvodňovacích prechodov na viacerých vhodných miestach cesty, Úprava cesty v mieste napojenia na hlavnú cestu, tak aby sa na hlavnej ceste nezadržovala voda. Z dôvodu zachovania lesnej cesty a plánovanej ťažby v nasledujúcich rokoch (doznievanie kôrovcevej kalamity) bude v miestach kríženia príjazdovej linky a odvozovej linky vytvorené opatrenie podľa technického náčrtu č. 3 - **Zpevnění nájedzů z těžební linky na odvozní lesní cestu.** Toto opatrenie zabezpečí prenos povrchových vôd počas aj po ťažbe dreva do nižšie položeného rašeliniska. Poškodená pôda v oblasti rašeliniska bude rekultivovaná podľa technického postupu č. 4 - **Infiltračný prvok, šachovnicový typ** a č. 5 - **Tŕň s litorálom.** Rekultivačné opatrenia zabezpečia rýchlejší vsak povrchových vôd do hlbších vrstiev pôdy a zároveň zabránia erózii pôdy. Na morfológicky priaznivých plochách vedľa liniek budú vytvorené plytké bazény s rozmermi cca 4x5x0,8m.

Linky, ktoré sú určené na vyvažovanie dreva, ale ktoré sa prehĺbili nadmerným zahĺbením, budú vyplnené miestnym lomovým kameňom s frakciou 16-32 mm a hrúbky 0,4 m.

Aktivita 4 - Spevnenie brodu lomovým kameňom. Rovina bude vyrobená z kameňov na štíte, vrátane dokonalého zarovnania líca s možným zaklivením. Na vyrovnanie sa použije kameň s minimálnou výškou 0,8 m a hmotnosťou 500 až 2 000 kg. Vyrovňovací kameň bude opracovaný alebo vybraný tak, aby boli kamene umiestnené na svahu. Kamene sa budú ukladať tak, aby nedochádzalo k ich prekryvaniu, aby nevznikli súvislé škáry (viď príloha č. 6 - **Spevnenie brodu lomovým kameňom**).

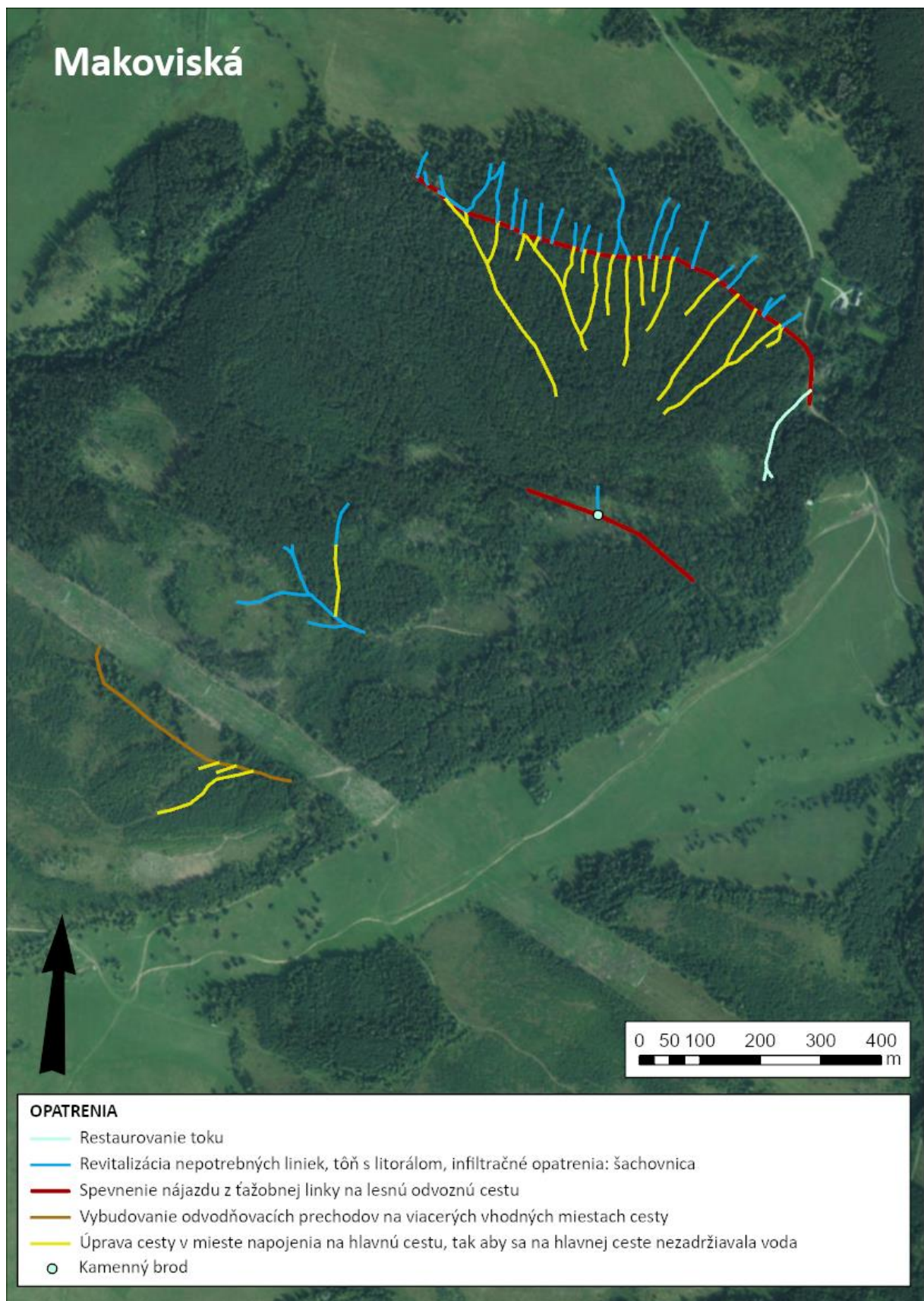
Obr. 24. Príklad terénnej úpravy priepustu cez cestu



Tab. 9. Špecifikácia hydrologických opatrení

lokality	typ	opatrenia	dĺžka
Makoviská	hydrológia	Obnova toku	200 m
Makoviská	hydrológia	Revitalizácia nepotrebných liniek, tŕň s litorálom, infiltračné opatrenia: šachovnica	1560 m
Makoviská	hydrológia	Spevnenie nájazdu z ťažobnej linky na lesnú odvoznú cestu	1416 m
Makoviská	hydrológia	Vybudovanie odvodňovacích prechodov na viacerých vhodných miestach cesty	391 m
Makoviská	hydrológia	Úprava cesty v mieste napojenia na hlavnú cestu, tak aby sa na hlavnej ceste nezadržovala voda	2600 m
Makoviská	hydrológia	Kamenný brod	18 m

Obr. 25. Mapa hydrologických opatrení



Lokalita 10 Havrania dolina



Charakteristika územia

Lokalizácia Kraj: Košický, Okres Spišská Nová Ves, Katastrálne územie: Mlynky, Spišská Nová Ves

Parcela: k.ú. Mlynky KN C 1663/2, k.ú. Spišská Nová Ves KN C 9974, vlastník mesto Spišská Nová Ves, správca/užívateľ Lesy mesta Spišská Nová Ves, s.r.o

Výmera územia: 10,4 ha, výmera okrajovej zóny mokrade 1,8 ha

Lokálne zaujímavý a vzácny výskyt rašelinných a podmáčaných smrečín v západnej časti Volovských vrchov v mozaike brehových jelšových porastov.

Kategória CHÚ: ochranné pásmo národného parku Slovenský raj, stupeň ochrany 2, súčasť sústavy Natura 2000 - územie európskeho významu s označením SKUEV00785 Havrania dolina.

Súčasný environmentálny stav

Rôznorodý komplex porastov – starých smrečín s prímесou jedle a pri potoku pomerne kompaktný brehový porast s prevahou jelše sivej postihli spolu s okolím po r. 2000 viaceré vetrové kalamity. V praxi to znamenalo potrebu rýchleho spracovania týchto kalamít (porasty v mokradi a v širokom okolí tvorí prevažne smrek, len s prímесou iných drevín). Napriek statusu územia Natura 2000 je spracovanie kalamity v lokalitách rašelinských a podmáčaných lesov štandardné a chýbajú presne vypracované postupy, ktoré by eliminovali poškodenie cenných rašelinských biotopov. Intenzívna ťažba a použitie štandardných technológií spracovania kalamitného dreva znamenali narušenie vodného

režimu vôd pritekajúcich do mokrade z okolia (okrajová zóna mokrade) a to tvorbou približovacích ciest, koľají a erózných rýh. Menšie erózne ryhy sa nachádzajú aj na území mokrade.

Cieľ

Hlavným cieľom projektu je revitalizácia mokrade a stabilizácia jej vodného režimu po narušení ťažbou a približovaním dreva v nedávnej minulosti.

Čiastkovým cieľom je zlepšenie stavu biotopov európskeho významu, ktoré sú predmetom ochrany územia NATURA 2000: 91D0* Brezové, borovicové a smrekové lesy na rašeliniskách a 91E0* Lužné vrbovo-topoľové a jelšové lesy

Opatrenia

Zlepšenie hydrologického režimu

Revitalizácia existujúcej trate pozostáva z piatich krokov:

I. Strhnutie spodného okraja premiestnenej pôdy kolesami traktora s cieľom preniesť gravitačnú vodu z vedenia do vegetácie, II. Dočasné premiestnenie zeminy zo spodného okraja do telesa vedenia, III. Rozrušovanie zhutnenia v oblasti vedenia lyžicou rýpadla, IV. Úprava horného okraja vedenia vybúraním, V. Premiestnenie dočasne uloženej zeminy do zrekultivovanej oblasti línie. Na morfológicky priaznivých plochách pod líniou budú vytvorené plytké bazény s rozmermi 4x5x0,8m. Takto bude upravených minimálne 0,5 km lesných ciest (obr. 27, tab. 10).

Tab. 10. Špecifikácia hydrologických opatrení

lokality	typ	opatrenie	parametre
Havrania dolina	hydrológia	Revitalizácia lesnej cesty, obnova vodného režimu.	Dĺžka - 500m, šírka - 4m, minimálne 1 tŕň

Obr. 26. Súčasný stav cesty na ktorej sa vytvoria priepusty so zasakovacími jamami pod cestou.



Obr. 27. Mapa hydrologických opatrení



Lokalita 11 Hanšpíle



Charakteristika územia:

Lokalizácia Kraj: Bratislavský a Trnavský , Okres Malacky a Senica, Katastrálne územie: Záhorie a Plavecký Peter. Parcely:

- k.ú. Záhorie, parcely KN C 76, 77/1, 77/2, 79, 80, 81, 82, 89 – vlastník Slovenská republika, v správe Vojenské lesy a majetky

- k.ú. Plavecký Peter, parcely KN C 5013, vlastník obec Plavecký Peter

Výmera územia: 36,13 ha, výmera okrajovej zóny mokrade 7,5 ha

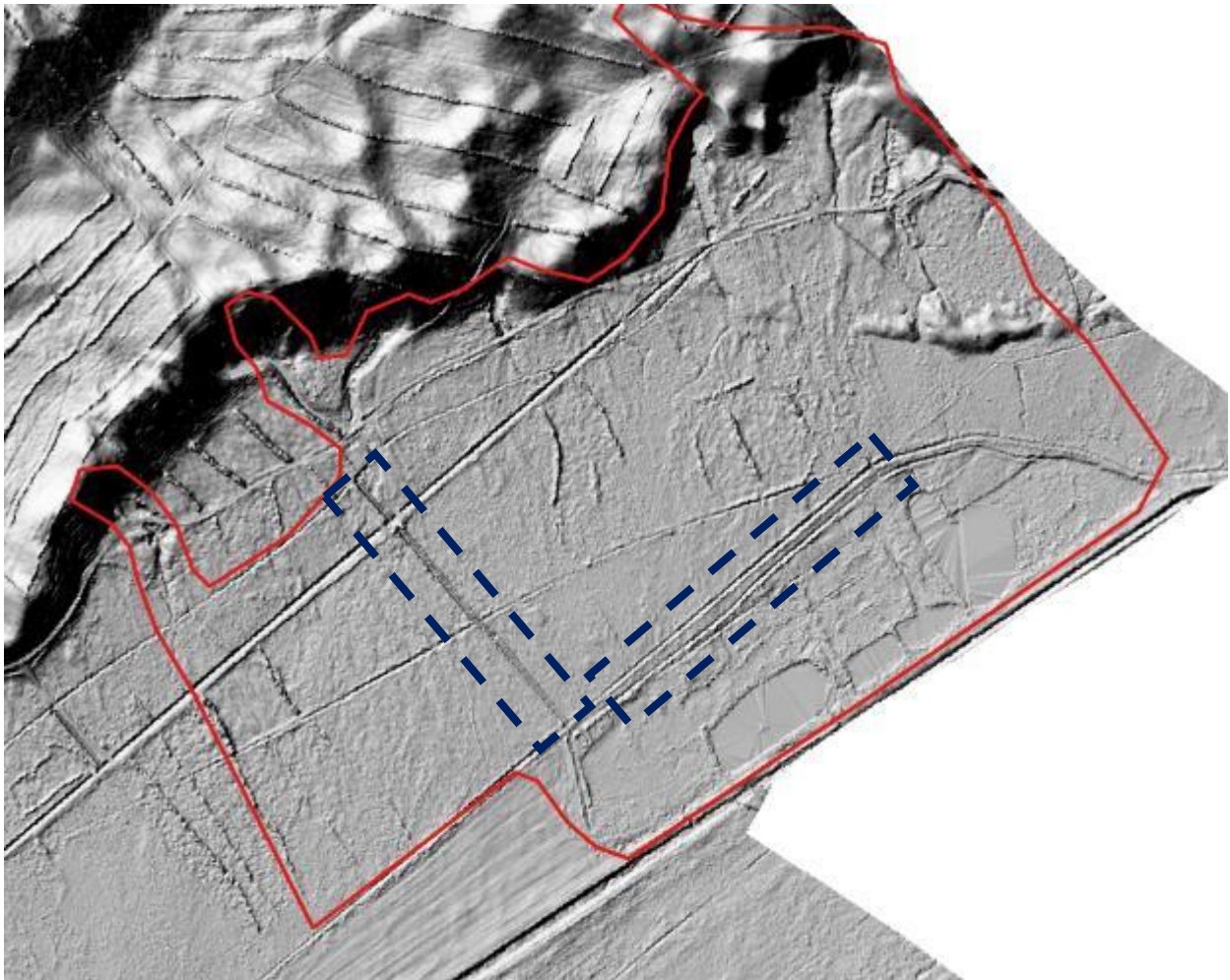
Kategória CHÚ: CHA Rudava, Ramsarská lokalita Alúvium Rudavy, územie európskeho významu SKUEV0163 Rudava

Súčasný environmentálny stav:

Rôznorodý komplex biotopov – v centrálnej časti sa nachádzajú najcennejšie lokality slatín s vysokým obsahom báz a prechodné rašeliniská, trasoviská s výskytom kriticky ohrozených rastlinných a živočíšnych druhov. Okolie je tvorené lesnými ekosystémami s dominantnými porastami slatinných jelšín a brezovo-dubových lesov s bezkolencom. Okrajové časti sú tvorené spoločenstvami trstín a vysokých ostríc. Na lokalite vznikli v minulosti malé vodné plochy po ťažbe rašeliny. Pred zhruba 50 až 60-timi rokmi boli mokrade negatívne ovplyvnené odvodňovaním a melioráciami (obr. 28). V súčasnosti sa počas suchých období s nedostatkom atmosférických zrážok negatívne prejavujú aj

klimatické zmeny. Čiastočne sa realizovali záchranné opatrenia na stabilizáciu vodného režimu, chýba však komplexná revitalizácia, manažment a hydrologický monitoring územia.

Obr. 28. LiDARový snímok reliéfu projektovej lokality s vyznačenými hlavnými melioračnými kanálmi.



Cieľ

Hlavným cieľom projektu je revitalizácia mokrade a stabilizácia jej vodného režimu po narušení melioráciami a odvodňovaním a v nedávnej minulosti. Čiastkovým cieľom je zlepšenie stavu biotopov európskeho významu, ktoré sú predmetom ochrany územia NATURA 2000. Sú to hlavne Slatiny s vysokým obsahom báz (biotop 7230), 3160 Prirodzené dystrofné stojaté vody a Slatinné jelšové lesy (Ls7.4). Na slatine s vysokým obsahom báz je najzaujímavejší výskyt druhu európskeho významu - hľuzovca loeselovho (*Liparis loeselii*).

Opatrenia:

Zlepšenie hydrologického režimu

Zlepšenie hydrologického režimu formou čiastočných zasypaní odvodňovacích kanálov a vybudovanie prehrádzok, čím sa zvýši hladina podzemnej vody v území a eliminuje vplyv melioračných a rekultivačných opatrení v okolí chráneného územia, kde bol vybudovaný odvodňovací systém v minulosti (obr. 29, 30, tab. 11).

Obr. 29. Mapa hydrologických opatrení na oboch mapách nie je nečitateľná legenda



Obnovný manažment

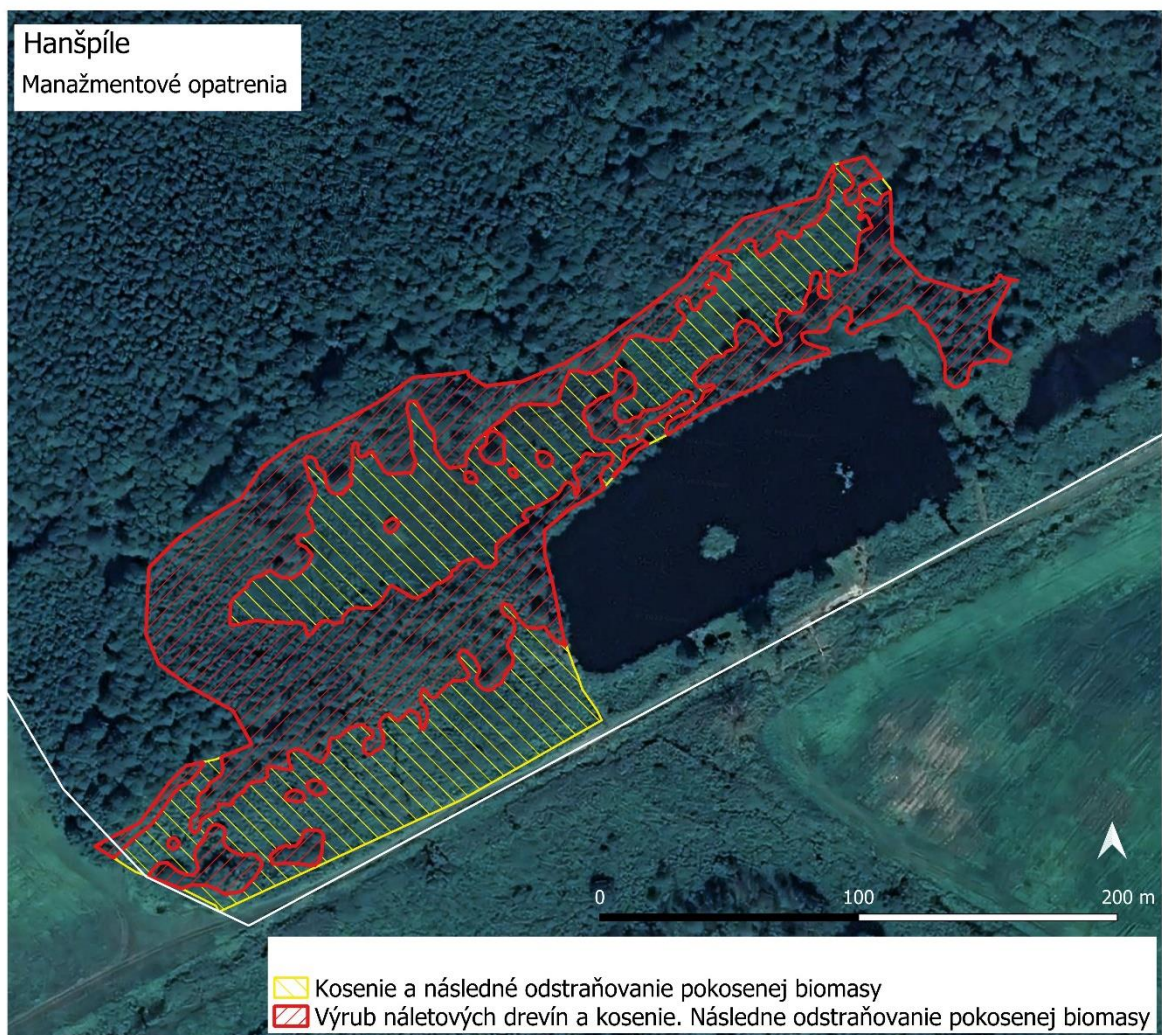
V súčasnosti sa pravidelne (každoročne) manažuje 1,5 ha biotopu 7230 Slatiny s vysokým obsahom báz s výskytom *Liparis loeselii*. Cieľom je rozšíriť plochu manažovaného biotopu 7230 o ďalšieho 2,3 ha, tak aby celkovo pravidelným manažmentom udržiaval biotop na výmere 2,3 ha. Opatrenia budú pozostávať z výrubu náletových drevín, ručného kosenia vysokej vegetácie a následne odstránenie pokosenej biomasy mimo manažovanej plochy (obr. 30, tab. 11 a Príloha 2).

Tab. 11. Špecifikácia hydrologických a manažmentových opatrení

lokalita	typ	opatrenie	parametre	označenie v mape
Hanšpíle	hydrológia	Prehrádzka	Dĺžka - 6m, šírka - 1m, výška - 80cm	prehrádzka 1
Hanšpíle	hydrológia	Prehrádzka	Dĺžka - 3m, šírka - 1m, výška - 80cm	prehrádzka 2
Hanšpíle	hydrológia	Prehrádzka	Dĺžka - 6m, šírka - 2m, výška - 120cm	prehrádzka 3
Hanšpíle	hydrológia	Priepich odvodňovacieho kanála	Dĺžka - 10m, šírka - 50cm, hĺbka - na úrovni dna koryta kanála	priepich
Hanšpíle	hydrológia	Rúra	Dĺžka - 10 m, priemer - 1 m	rúra

lokality	typ	opatrenie	parametre	označenie v mape
Hanšpíle	hydrológia	Sprietočnenie kanála	Dĺžka – 305 m, šírka – 3 m	
Hanšpíle	hydrológia	Zasypanie odvodňovacieho kanála	Dĺžka – 180 m, šírka – 3 m, objem zeminy valu - 108 m ³	kanál 1
Hanšpíle	hydrológia	Zasypanie odvodňovacieho kanála	Dĺžka - 500m, šírka – 3 m, objem zeminy valu - 400 m ³	kanál 2
Hanšpíle	hydrológia	Zasypanie odvodňovacieho kanála	Dĺžka - 400m, šírka - 4m, objem zeminy valu - 560 m ³	kanál 3
Hanšpíle	manažment	Kosenie ručné/lahkou mechanizáciou a odvoz biomasy	Plocha 1.55 ha	
Hanšpíle	manažment	Výrub náletov a kosenie porastov trstiny s odstránením biomasy	Plocha 1.76 ha	

Obr. 30. Mapa manažmentových opatrení



Obr. 31. Hlavný kanál, ktorý navrhujeme čiastočne zasypať materiálom z valov.



Lokalita 12 Klinské rašelinisko



Charakteristika územia:

Lokalizácia Kraj: Žilinský, Okres: Námestovo, Katastrálne územie: Klin, Slanica

Parcely v k. ú. Klin - CKN 1319/2, 1320 – vlastník a správca Urbár Klin

Parcely v k. ú. Slanica - CKN 33/20, 34/2, 88 – časť, 35/5 – časť – vlastník Tibor Fenik

Výmera územia: 15,3 ha

Kategória CHÚ: Zóna B CHKO Horná Orava (4. stupeň ochrany), je súčasťou územia NATURA 2000 SKUEV0191, SKCHVU008 Horná Orava, Rašeliniská Bielej Oravy a taktiež Ramsarskej lokality Mokrade Oravskej kotliny.

Súčasný environmentálny stav:

V minulosti bol zmenený vodný režim rašeliniska vplyvom obhospodarovania okolitých pozemkov. V roku 1971 bol vypracovaný projekt vodohospodárskych úprav v bezprostrednom okolí rašeliniska. Vodohospodárske úpravy boli odovzdané do používania v roku 1976. Zo širšieho hľadiska vodnej bilancie územia došlo k zmenám zvýšením odtoku povrchovej a pôdnej vody, ale najmä presmerovaním ich prúdenia. Pretože odvodňované plochy v blízkosti rašeliniska ležia prevažne nad rašeliniskom a pred vodohospodárskymi úpravami boli práve tieto plochy zdrojom zásobovania rašeliniska vodou, odvedením tejto vody došlo k negatívnym zmenám vodného režimu rašeliniska. Povrchové a podzemné vody v súčasnosti odtekajú síce v blízkosti rašeliniska, ale nedostávajú sa na jeho plochu. Takéto riešenie bolo požadované od projektanta v záujme ochrany rašeliniska pred

vodami, znečistenými vylúhovaním hnojív (Turčan 2001, ined). V súčasnosti je voda tečúca v odvodňovacích rúrach minimálne v jednom prípade znečistená. Vzhľadom na upchatie tohto odvodňovacieho systému sa táto voda dostáva čiastočne do rašeliniska a s veľkou pravdepodobnosťou ovplyvňuje aj trofiu rašeliniska. Na rašelinisku sa vykonávalo odstraňovanie náletov a krovín v rokoch 1989 – 2001, následne na menších výmerách od roku 2012 po súčasnosť.

Cieľ:

Hlavným cieľom ochrany je v dlhodobej a krátkodobej perspektíve zlepšenie stavu (zvýšenie plošnej výmery, zlepšenie reprezentatívnosti a stavu zachovania) biotopov európskeho významu. Sú to Degradované vrchoviská schopné prirodzenej obnovy (7120), Prechodné rašeliniská a trasoviská (7140) a Slatiny s vysokým obsahom báz (7230).

Opatrenia:

Zlepšenie hydrologického režimu

Na východnom okraji rašeliniska je nutné znefunkčniť odvodňovací kanál, ktorý z časti dreňuje samotné rašelinisko a odvádza vodu z príľahlého územia. Išlo by o prehradenie odvodňovacieho kanála, ktorý bezprostredne ovplyvňuje príľahlú časť rašeliniska, sekundárne však znižuje množstvo akumulovanej vody v celej lokalite. Kanál je potrebné prehradiť štyrmi zdvojenými prehrádzkami o dĺžke 2 až 4 metre.

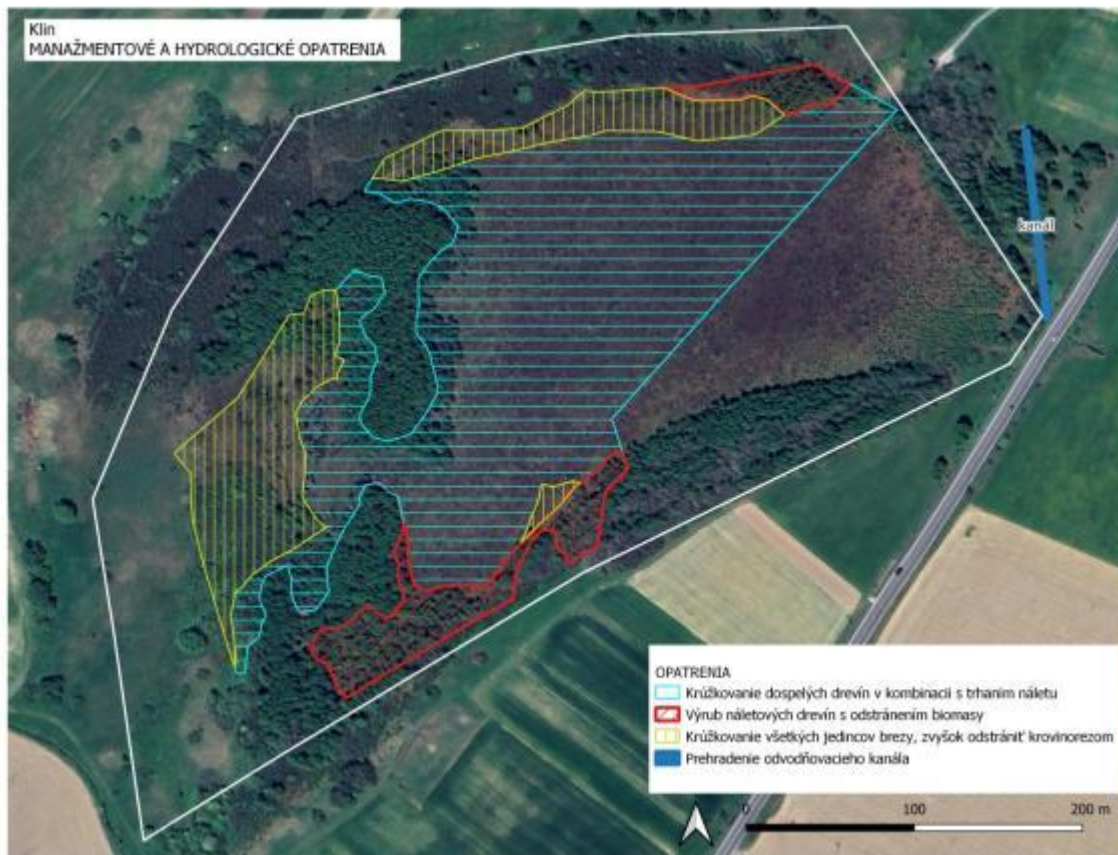
Obnovný manažment

V rámci manažmentu tejto lokality treba odstrániť nálety a výmladky v minulých rokoch odstránených drevín. Ideálny spôsob je vytrhávanie, čím by sa zabezpečilo, aby dreviny ďalej nezmladzovali. Staršie jedince odporúčame zneškodniť krúžkovaním, resp. céčkovaním. Ihličnaté dreviny je možné spiliť na mieste. Tento manažment je potrebné urobiť na celkovej výmere 7 ha. Konkrétne opatrenia sú znázornené na mape (obr. 32, tab. 12 a Príloha 2)

Tab. 12. Špecifikácia hydrologických a manažmentových opatrení

typ	opatrenie	parametre	označenie v mape
manažment	Výrub náletových drevín a odvoz	Plocha: 0.7 ha	
manažment	Krúžkovanie všetkých jedincov brezy, zvyšok odstrániť krovinoresom	Plocha: 1.5 ha	
manažment	Krúžkovanie dospelých drevín v kombinácii s trhaním náletu	Plocha: 4.8 ha	
hydrológia	Prehrádzky	4 zdvojené prehrádzky dĺžky 2-4 m, šírka 2.5 m	kanál

Obr. 32. Mapa hydrologických a manažmentových opatrení

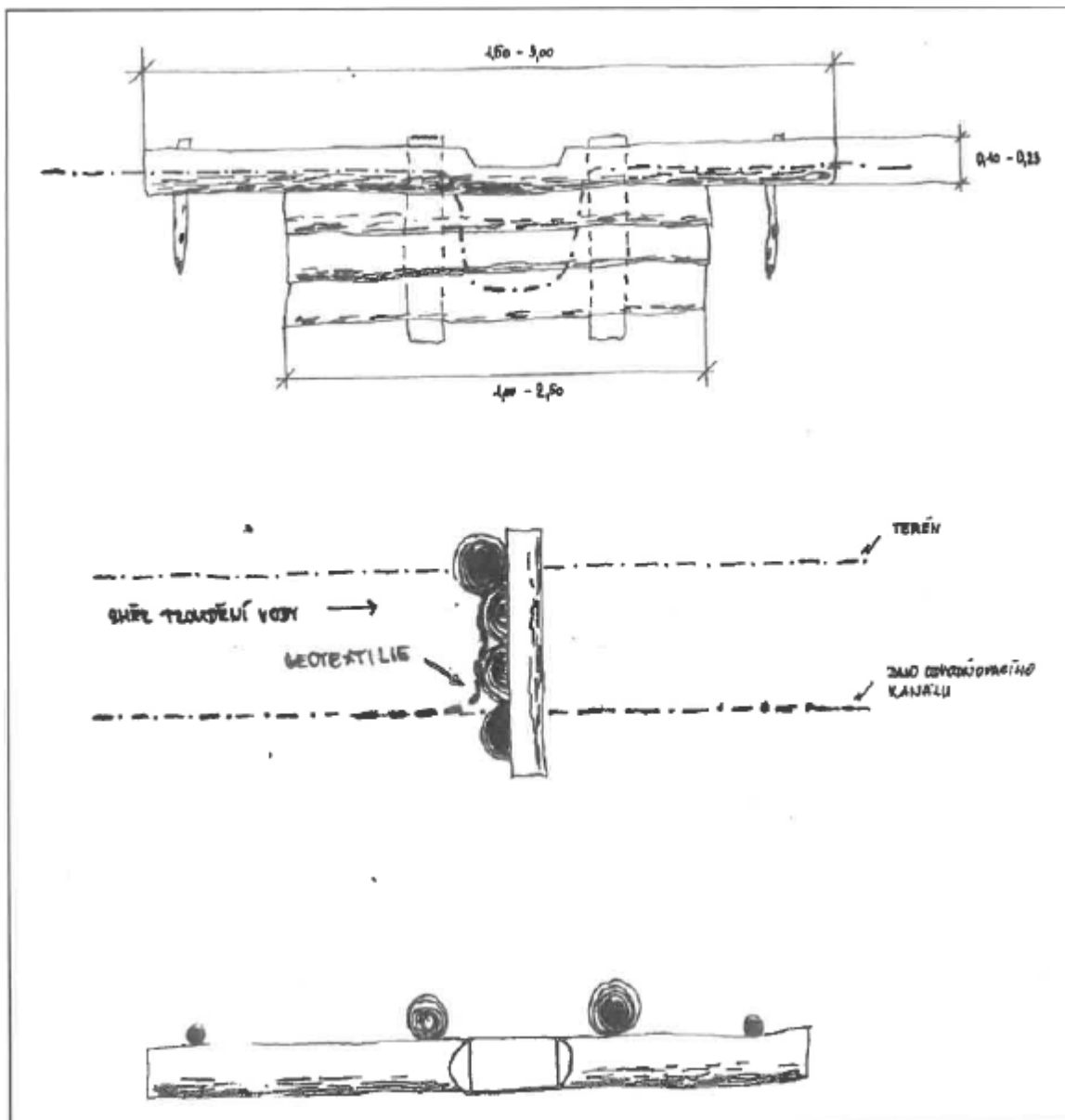


Príloha 1. Budovanie prehrádzok

Spracované podľa Buřková, I. & Křenová, Z. 2022. Standardy péče o přírodu a krajinu. Obnova vodního režimu rašelinišť a pramenišť. SPPK B02 002:2022. AOPK ČR a Fakulta životního prostředí ČZÚ Praha.

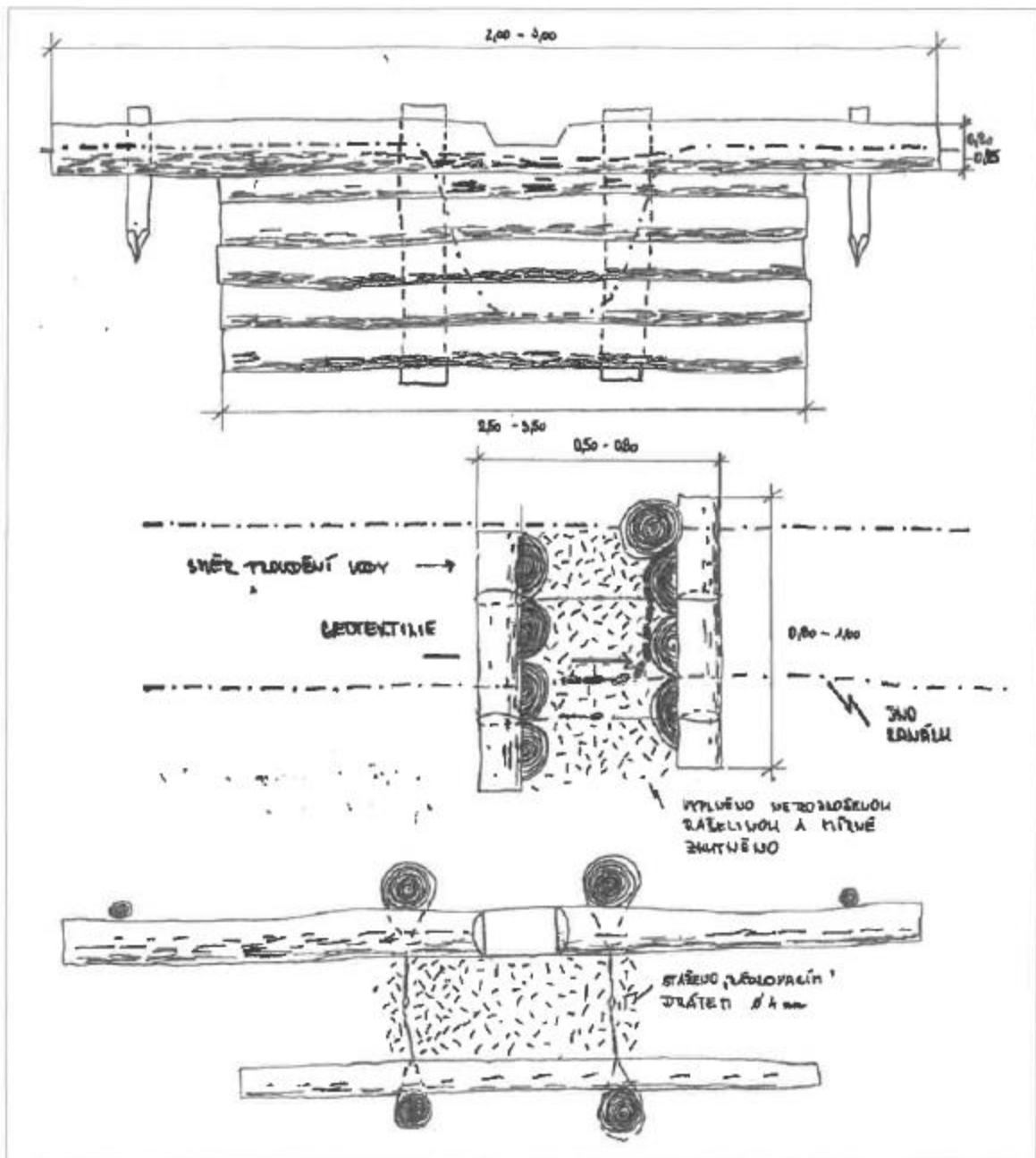
- Prehrádzky z vodorovne položených dosiek, guľatiny alebo polguľatiny sa používajú pre kanály vyhlbené až na minerálne dno, alebo pokiaľ nie je v dne kanála dostatočná hrúbka rašeliny (min. 50 cm).
- Ak je lokalita neprístupná pre dovoz vhodnejšieho materiálu, je možné budovať prehrádzky z guľatiny. V takomto prípade je potrebné zohľadniť vyššie nároky na obsypanie, tesnenie a kontrolu funkčnosti prehrádzky v prvých rokoch po dokončení.
- Pri budovaní prehrádzok sú do brehov a do dna kanálu vykopané ryhy, ktoré zaisťujú ukotvenie prehrádzky. U kanálov s hĺbkou do 0,6 m stačia presahy do 0,3 m, u kanálov nad 0,6 m je nutné vykopať presahy viac ako 0,5 m. Pri dĺžke presahov treba brať do úvahy aj sklon kanálu.
- Tesnenie prehrádzok sa zabezpečuje vložením geotextílie, najlepšie z prírodného rozložiteľného materiálu. V spodnej časti prehrádzky (u dna) geotextília presahuje a pokladá sa na dno proti prúdu (v dĺžke 0,3-0,5 m), kde sa potom zasype. Na hornej strane prehrádzky končí geotextília pod prepacom.
- Na vzdušnej strane sú prehrádzky spevnené priečne zarazenými kolmi z guľatiny s priemerom 10-20 cm.
- U kanálov s hĺbkou väčšou ako 1,5 m alebo šírkou väčšou ako 4 m, sú využívané zdvojené prehrádzky (typ A). Tu sú dve doskové (polguľatinové) prehrádzky zapustené vo vzdialenosti (0,5-0,7 m) a priestor medzi nimi vyplnený pôdou/rašelinou.
- Jednoduché prehrádzky (typ B) sú používané v prípade plytkých kanálov (do hĺbky 0,6 m) so sklonom do 5° a u kanálov z viac ako 2/3 zarastených vegetáciou.
- Vhodným materiálom pre stavbu prehrádzok je čerstvé smrekové drevo. Borovica alebo agát nie sú vhodné.
- V svahovitých terénoch majú prehrádzky v strede hornej hrany vyrezaný prepac pre odvedenie prebytočnej vody. Prepac je široký 15-20 cm s hĺbkou 2 cm. Pod prepacom je pripevnená tlmiaca plocha, ktorá rozptyľuje prúd vody. Dno pod prepacom je stabilizované kameňmi alebo kusmi dreva tak, aby tlmili eróznú silu dopadajúcej vody a nedochádzalo k vymieľaniu dna pod prehrádzkou.
- Materiál vykovaný pri stavbe prehrádzky sa využije pri obsype prehrádzky pre zvýšenie jej trvanlivosti a izolácie. Šírka obsypu je zvyčajne 1 m po oboch stranách. U plytkých kanálov stačí 0,5 m.
- Prehrádzky sa budujú postupne od hornej časti kanálu po prúde dole. V prípade zvýšených prietokov sa prehrádzky nebudujú.

A. Malá prehrádzka – jednoduchá zo smrekovej guľatiny



- Smreková/jelšová polguľatina
- Smreková/jelšová guľatina
- Klince 100 – 150 mm
- geotextília

B. Veľká prehrádzka – dvojitá zrubového typu zo smrekovej guľatiny



Pôda v medzpriestore je zhutnená bágrom, alebo manuálne

- Smreková polguľatina
- Smreková guľatina
- Klince 100 – 150 mm
- Radlovací drôt 3,15 mm
- geotextília

Príloha 2. Obnovný manažment

Kosenie mezofilných lúk a odvoz biomasy	<p>Tieto lúky nie sú podmáčané a je možné ich kosiť traktorom s kosačkou v období medzi júlom až novembrom. Povinnosť odstrániť pokosený materiál odviezť z lokality.</p>
Kosenie porastov trstiny s odstránením biomasy	<p>Porasty trstiny sa nachádzajú na podmáčaných plochách, kde nie je možný prístup ťažkou mechanizáciou. Trstinu je možné kosiť ľahkou ručne ovládanou mechanizáciou medzi júlom až októbrom. V prípade nepriaznivých okolností aj neskôr. Povinnosť odstránený materiál odviezť z lokality. Je nutné manuálne vynášanie biomasy na okraj lokality a odtiaľ ju odviezť. Ako alternatíva pre suchšie časti lokality je využiť na odvoz biomasy kompaktný traktor s vlečkou s dvomi nápravami a balónovými pneumatikami.</p>
Kosenie porastov trstiny s odstránením biomasy 2 krát ročne	<p>Porasty trstiny sa nachádzajú na podmáčaných plochách, kde nie je možný prístup ťažkou mechanizáciou. Trstinu je možné kosiť ľahkou ručne ovládanou mechanizáciou medzi júnom až októbrom v dvoch opakovaniach. Prvé kosenie jún-júl, druhé kosenie september-október. V prípade nepriaznivých okolností aj neskôr. Povinnosť odstránený materiál odviezť z lokality. Je nutné manuálne vynášanie biomasu na okraj lokality a odtiaľ ju odviezť. Ako alternatíva pre suchšie časti lokality je využiť na odvoz biomasy kompaktný traktor s vlečkou s dvomi nápravami a balónovými pneumatikami.</p>
Kosenie slatinných porastov ručne/ľahkou mechanizáciou a odvoz biomasy	<p>Slatinné porasty – rašeliniská - sa nachádzajú na podmáčaných plochách, kde nie je možný prístup ťažkou mechanizáciou. Tieto porasty je potrebné kosiť ľahkou ručne ovládanou mechanizáciou medzi júnom až októbrom. V prípade nepriaznivých okolností aj neskôr. Je nutné manuálne vynášanie biomasy na okraj lokality a odtiaľ ju odviezť. Ako alternatíva pre suchšie časti lokality je možnosť využiť na odvoz biomasy kompaktný traktor s vlečkou s dvomi nápravami a balónovými pneumatikami.</p>
Krúžkovanie dospelých drevín v kombinácii s trhaním náletu	<p>Krúžkovanie spočíva v odstránení niekoľko cm širokého pruhu kôry okolo celého kmeňa vo výške 1 až 1,5 m až na drevo, tj asi do hĺbky 2 cm. Hĺbka musí byť dostatočná na odstránenie cievneho kambia, tj tenkej vrstvy živého tkaniva, v ktorom sa pohybujú živiny medzi listami, koreňmi a rastovými článkami. K obmedzeniu tvorby výmladkov vedie čiastočné krúžkovanie, kedy sa krúžok nedokončí a ponechá sa niekoľko centimetrov široký pruh borky (cca 15–20 %), čo umožní čiastočné prúdenie živín. Strom sa tak postupne vysiluje a zároveň nedochádza k masívnemu omladzovaniu.</p>

	Trhanie náletových drevín sa vykonáva ručne alebo pomocou extraktigátora, Jedinca, ktoré nemôžu byť vytrhnuté, musia byť okrúžkované.
Krúžkovanie všetkých jedincov brezy, zvyšok odstrániť krovinorezom	Krúžkovanie spočíva v odstránení niekoľko cm širokého pruhu kôry okolo celého kmeňa vo výške 1 až 1,5 m až na drevo, tj asi do hĺbky 2 cm. Hĺbka musí byť dostatočná na odstránenie cievneho kambia, tj tenkej vrstvy živého tkaniva, v ktorom sa pohybujú živiny medzi listami, koreňmi a rastovými článkami. K obmedzeniu tvorby výmladkov vedie čiastočné krúžkovanie, kedy sa krúžok nedokončí a ponechá sa niekoľko centimetrov široký pruh borky (cca 15–20 %), čo umožní čiastočné prúdenie živín. Strom sa tak postupne vysiluje a zároveň nedochádza k masívnemu omladzovaniu. Trhanie náletových drevín sa vykonáva ručne alebo pomocou extraktigátora, Jedinca, ktoré môžu byť odstránené krovinorezom sa pomocou tejto mechanizácie vyrežú a následne sa vynesú mimo lokalitu.
Odstránenie náletových drevín a odvoz	Jednorázový výrub drevín/náletov na celej ploche vykonať v mimovegetačnom období. Tieto náletové dreviny majú výšku 2-5 metrov a väčšinou tvoria husté porasty, ideálne je ich odstránenie krovinorezom. Vyrúbané dreviny je potrebné vyniesť mimo lokalitu, ak to nebude možné, tak spáliť na vybraných miestach.
Výrub náletov a kosenie porastov trstiny s odstránením biomasy	Jednorázový výrub drevín na celej ploche vykonať v mimovegetačnom období. Vyrúbané dreviny je potrebné vyniesť mimo lokalitu, ak to nebude možné, tak spáliť na vybraných miestach. Kosiť výlučne ručne (kosačkou alebo krovinorezom). Biomasu nenechávať na okraji lokality (dochádza k eutrofizácii), ale z lokality vyviezť.

Príloha 3 ZPEVNĚNÍ NÁJEDZŮ Z TĚŽEBNÍ LINKY NA ODVOZNÍ LESNÍ CESTU

Príloha 4 INFILTRAČNÝ PRVOK, ŠACHOVNICOVÝ TYP

Príloha 5 TÔNE S LITORÁLOM

Príloha 6 SPEVNENIE BRODU LOMOVÝM KAMEŇOM