**Příloha 1 dokumentu C technická zpráva**

**Technické řešení**

[Odtěžování náplav ze sedimentačního prostoru přehrážek SO 01 a SO 02 1](#_Toc202255617)

[SO 01 - Odtěžování SEDIMENTU – DOLNÍ PŘEHRÁŽKA 2](#_Toc202255618)

[SO-02 - Odtěžování SEDIMENTU – HORNÍ PŘEHRÁŽKA 3](#_Toc202255619)

[SO 03 - OPRAVA STABILIZAČNÍCH OBJEKTŮ 3](#_Toc202255620)

[So 04 – Ostatní stavební náklady 6](#_Toc202255621)

## Odtěžování náplav ze sedimentačního prostoru přehrážek SO 01 a SO 02

Akce **„Úpa, Malá Úpa, odstranění povodňových škod“** řeší následky podzimních povodní 2024. Nejčastějším typem opatření, která byla vytipována v rámci po-povodňových prohlídek a implementována do povodňových protokolů, je odstranění povodňových nánosů. Jedná se o lokality, kde nánosy v důsledku **snížené průtočnosti koryta zvyšují povodňové ohrožení a škody** na majetkunebo i životech, pokud by přišly další povodně**.** Proto stavebník, který je zároveň i správcem toku a povodí, navrhuje obnovu původní kapacity koryta i přes to, že chod plavenin je přirozeným procesem a jejich odstranění představuje negativní zásahy z pohledu ochrany přírody a krajiny. Dle informací vlastníků pozemků dochází k zatápění sklepů v důsledku vyšší hladiny vody. Dle technických možností budou přijaty opatření k mitigaci těchto negativ. např.:

1. V rámci stavby bude stanoven biologický dozor, který spolu s ostatními účastníky zajistí provedení zmírňujících (mitigačních) opatření. Např. z řad pracovníků OPK KRNAP.
2. Těžba povodňových nánosů bude provedena v nejméně nevhodném období. Např. pro vranku obecnou (která je v lokalitě evidována v nálezové databázi) je tímto období pozdní léto–zima (září–březen běžného roku)
3. Těžba nánosů proběhne směrem od břehů do středu – takto může být část prací provedena na suchu a menším rušivým vlivem. Omezující je velikost průtoku, opatření je proveditelné pouze při nízkých průtocích
4. Bude-li vyžadováno (OPK, ČRS), před realizací stavby bude proveden odlov ryb (pravděpodobně ve spolupráci s Českým rybářským svazem). Vplutí ryb do řešeného úseku může být zabráněno např. instalací dočasné migrační bariéry (síťové nebo mřížové zábrany). Při zvýšených průtocích však takové opatření může omezit kapacitu toku (i když by pravděpodobně došlo k likvidaci).
5. Transfery ZCHD (biologický dozor)

Zhotovitel může uvažovat jiný způsob vytěžení nánosů dle svých možností, zvyklostí, technického a technologického vybavení. Těžba bude prováděna perforovanými lžícemi, které umožňují částečné odvodnění říčního sedimentu. Těžba bude probíhat na mírně nakloněnou kapotu nákladního vozu tak, aby před vlastním transportem byl sediment co nejvíce přirozeně odvodněn. Mezideponie s cílem odvodnění sedimentu je vzhledem k lokalizaci v rámci KRNAP nepřípustná.

Splaveninový režim je dynamický proces, kdy v korytě toku dochází k transportu splavenin, které se do toku dostávají z přilehlého povodí. Kubatura povodňových sedimentů v řece se v čase mění v závislosti na mnoha faktorech, zejména pak na průtocích, geologii, erozi, hydrologických podmínkách, ročním období, zemědělské činnosti v povodí, zalesnění apod. Vzhledem k možným změnám objemu sedimentů v čase nelze v rámci PD přesně stanovit objem těžby. Objem těžby, stanovený v počátku přípravy projektové dokumentace zaměřením dna koryta, se může v době zahájení realizace akce lišit. Na základě zkušeností lze konstatovat, že změny v množství objemu sedimentů mohou být i v řádu desítek procent během jediného roku. Z důvodu zjištění aktuální kubatury sedimentů bude těsně před zahájením prací provedeno zaměření dna v zájmovém úseku, po dokončení akce bude provedeno zaměření skutečného provedení. Skutečný objem odtěženého sedimentu bude stanoven jako rozdíl těchto dvou zaměření (před a po těžební činnosti). Zaměření provede zhotovitel prostřednictvím autorizovaného geodeta.

V případě manipulací s povodňovými nánosy v sedimentačním prostoru přehrážek, kdy nelze výše uvedený postup využít v plném rozsahu (lze stanovit pouze přebytečný (odvážený) nános) – bude stanovení kubatur dohodnuto předem mezi TDS a zhotovitelem.

Mechanizační prostředky pohybující se v korytě musí být **v bezvadném stavu** a musí být určeny pro pohyb ve vodním prostředí. Kde to bude možné, budou sedimenty přibližovány ke břehu a tam rovnou nakládány na dopravní prostředek. Vzhledem k nepřístupnosti a rozsahu lokality zejména je uvažováno s postupným odtěžováním a přibližováním vhodným mechanizačním prostředkem k místu stávajícího sjezdu a tam nakládat na dopravní prostředek. V korytech vodních toků nejčastěji operují rypadla na kráčejících podvozcích (např. typu Menzi Muck), a to i několik strojů v sérii, pro postupné překládání bez větších pohybů v korytě, způsobující nadměrné základy. Povodňové nánosy jsou v rozhodující míře hrubozrnným materiálem, proto není uvažováno s mezideponií pro odvodnění. I tak je třeba zajistit částečné odvodnění sedimentu – nakládání na dopravní prostředek zajistí rypadlo (nebo jiný vhodný mechanizační prostředek), opatřený speciální lžící umožňující odtok vody z těženého materiálu. Materiál bude takto vyzvednut nad hladinu, ponechán částečnému odvodnění a poté naložen. Druhou možností je přímé nakládání materiálu na korbu, která bude mírně nakloněná a dojde tak k částečnému odvodnění.

Nezbytnou podmínkou provádění prací v toku je komunikace s VaK Trutnov – vodní tok se nachází v ochranném pásmu III. stupně vodního zdroje. Nad jezem v ř. km 66,358 je odběr povrchové vody pro úpravnu vody pro zásobování města Trutnov pitnou vodou. Práci v OP je nezbytné kvůli případným odstávkám projednat před realizací stavby zpracovatelským subjektem projednat s provozovatelem v odstupu minimálně 14 dnů před zahájením stavby.

## SO 01 - Odtěžování SEDIMENTU – DOLNÍ PŘEHRÁŽKA

Řešený úsek se nachází nad dolní štěrkovou přehrážkou na Malé Úpě v Eliščině údolí. Na základě odečtu geodetického záměru (viz B.1.6.1 PD) a záměru původního povrchu z podkladové PD (viz B.1.6.2 PD) se zde cca 1950 m3 nánosů. Nános vytvořený během povodně omezuje kapacitu štěrkové přepážky a koryta vodního toku. Charakter nánosu je cca z 20-30 % kamenitý a z 70-80 % štěrkopísčitý.

Nakládka natěženého materiálu ze sedimentačního prostoru z přehrážky není možná napřímo z přístupové cesty kvůli přítomnosti mezilehlého levobřežního svahu porostlého vzrostlými stromy. Sjezd do prostoru koryta je možný za pomoci nezpevněné sjezdové rampy, která je situován cca 170 m nad štěrkovou přehrážkou. V rámci SO 04 je plánováno částečně zpevnění této rampy hutněnou žulovou štěrkodrtí frakce 0-30 mm a vymýcení mladého náletového porostu do průměru 10 cm při levém břehu přehrážky a v okolí sjezdové rampy.

Odvoz natěženého matriálu je plánován na deponii KRNAP v lokalitě Horní Maršov – Temný Důl, která je po povrchových komunikacích od dolní přehrážky vzdálená cca 8,3 km.

Otáčení vyvážecí techniky je s ohledem ke značně zúženému prostoru komunikací v rámci údolí Malé Úpy velmi problematické. V případě dolní přehrážky lze omezeně provádět otáčení vyvážecí techniky v rámci plochy stanovené pro zařízení staveniště.

## SO-02 - Odtěžování SEDIMENTU – HORNÍ PŘEHRÁŽKA

Řešený úsek se nachází nad horní štěrkovou přehrážkou na Malé Úpě v Eliščině údolí. Na základě odečtu geodetického záměru (viz B.1.6.1 PD) a záměru původního povrchu z podkladové PD (viz B.1.6.2 PD) se zde cca 300 m3 nánosů. Nános vytvořený během povodně omezuje kapacitu štěrkové přepážky a koryta vodního toku. Charakter nánosu je cca z 20-30 % kamenitý a z 70-80 % štěrkopísčitý.

Nakládka natěženého materiálu ze sedimentačního prostoru z přehrážky je možný napřímo z přístupové cesty. V prostoru nízkého břehu levobřežně od přehrážky se nachází malý vzrostlý dřevinný porost s turistickým posezením, který nakládku omezuje pouze velmi mírně. V rámci SO 04 je plánováno částečné zpevnění příjezdové cesty k dolní přehrážce vymletá hutněnou žulovou štěrkodrtí frakce 0-30 mm, která je v době zpracování částečně a vymýcení mladého náletového porostu do průměru 10 cm při levém břehu.

Odvoz natěženého matriálu je plánován na deponii KRNAP v lokalitě Horní Maršov – Temný Důl, která je po povrchových komunikacích od horní přehrážky vzdálená cca 9,1 km.

Otáčení vyvážecí techniky je s ohledem ke značně zúženému prostoru komunikací v rámci údolí Malé Úpy velmi problematické. V případě horní přehrážky je tak možné s vyvážecí mechanizací couvat cca 800 m od prostoru dolní přehrážky za účasti doprovodné osoby korigující pohyb vozidla, případně lokálním přemístěním sedimentu vytvořit provizorní obratiště v horní části sedimentačního prostoru horní přehrážky.

## SO 03 - OPRAVA STABILIZAČNÍCH OBJEKTŮ

Při povodni 9/2024 byla poškozena soustava spádových a stabilizačních objektů na Malé Úpě v ř.km 8,500 - 8,900, která je tvořena stupněm a dřevěnými prahy s kamennými dopadišti. Jedná se o celkem 8 výmolů:

* práh 01, ISYPO 400044399, výmol pod lávkou
* práh 02, ISYPO 400044400, dva výmoly nad dopadištěm a za dopadištěm
* práh 04, ISYPO 400044402, výmol v dopadišti a dva výmoly za dopadištěm při pravém a levém břehu
* stupeň, ISYPO 400044413, tři výmoly v dopadišti, za dopadištěm a v levobřežním opevnění
* práh 16, ISYPO 400044416, výmol v dopadišti

Materiál pro opravu výmolů se nachází v prostoru do cca 50 pod objekty (pouze v případě stupně ve vzdálenosti do cca 150 m pod objektem).

Níže jsou v jednotlivých podkapitolách popsány opravy na jednotlivých spádových objektech a jejich bližší specifika. Vzorové řezy a situace pro opravy v rámci SO 03 jsou graficky popsány v přílohách D.3.1. a D.3.2.

Mechanizační prostředky pohybující se v korytě musí být **v bezvadném stavu** a musí být určeny pro pohyb ve vodním prostředí. Kde to bude možné, budou sedimenty přibližovány ke břehu a tam rovnou nakládány na dopravní prostředek. Vzhledem k nepřístupnosti a rozsahu lokality zejména je uvažováno s postupným sběrem vyplaveného materiálu, očištěním výmolů o jemnozrnný sediment a drobné kameny, přibližováním vhodným mechanizačním prostředkem k místu stávajícího sjezdu přeskládání rozplavených částí a finální rovnání poškozených částí a tam. V korytech vodních toků nejčastěji operují rypadla na kráčejících podvozcích (např. typu Menzi Muck). Přístup do koryta pro takovéto prostředky se nachází při levém břehu horní přehrážky v ř. km 8,508 pro práh 01 a při soutoku vodotečí Malá Úpa a Černá voda v ř. km 8,911 pro ostatní spádové objekty nad dřevěnou lávkou. Navazující potup mechanice bude probíhat skrze koryto s podélným sklonem 0,7 – 5,0 % s převýšením ve stabilizačních objektech 0,2 – 0,8 m. Mechanizace určená pro práci v korytě tedy musí zmíněným podmínkám vyhovovat.

Z důvodu nedostatečného množství kameniva nad 200 kg pod poničeným stupněm bude nezbytné na lokalitu dovést 2 m3 zmíněného materiálu charakteru žula, který vyhovuje specifikům pro vodohospodářské stavby (ČSN EN 13383‑1). Jiné stavební materiály, zvláště pak materiály se zásaditou reakcí (bazalty, vápence), jsou vzhledem ke geologickému podloží a přítomnosti lokality v rámci KRNAP nepřípustné.

Přístup k soutoku vodotečí Černá voda a Malá Úpa je možný po místní komunikaci III. třídy s kódovým označením v rámci pasportizace komunikací obce Malá Úpa 02-c přes brod (Obr. 12). Přístup k části pod pěší lávkou v korytě je možný po místní komunikaci s kódovým označením v rámci pasportizace komunikací obce Malá Úpa 05.

1. **Oprava prahu v ř. km 8,541 (ISYPO 400044399)**

Oprava výmolu nad prahem v ř. km 8,541 včetně očištění výmolu o jemnozrnný sediment a drobné kameny do 50 kg, uložení místně získaných kamenů o váze 80-200 kg, včetně natěžení a transportu materiálu pod prahem ve vzdálenosti max. 50 m.

Odhadovaný objem vytěženého a přemístěného kameniva je 1 m3, celkový odhadovaný objem, objem včetně přeskládání okolních kamenů je 1,5 m3.

Doprava mechanizace je plánována korytem od sedimentačního prostoru horní přehrážky.

1. **Oprava prahu v ř. km 8,554 (ISYPO 40004400)**

Oprava dvou výmolů nad prahem a za dopadištěm prahu v ř. km 8,554 včetně očištění výmolů o jemnozrnný sediment a drobné kameny do 50 kg, uložení místně získaných kamenů o váze 80-200 kg, včetně natěžení a transportu materiálu pod prahem ve vzdálenosti max. 50 m.

Odhadovaný objem vytěženého a přemístěného kameniva pro oba výmoly je 3 m3, celkový odhadovaný objem, včetně přeskládání okolních kamenů je 4 m3 (2 m3 pro každý z výmolů).

Získávání materiálu pod prahem je komplikováno přítomností pěší lávky – viz podélný profil a podrobná situace. Světlá výška pod lávkou v nejužším místě je 2 m (měřeno metrem).

Doprava mechanizace je plánována korytem od soutoku vodotečí Černá Voda a Malá Úpa.

1. **Oprava prahu v ř. km 8,592 (ISYPO 40004402)**

Oprava výmolů v dopadišti stupně, za dopadištěm stupně a v levobřežním opevnění v ř. km 8,932 včetně očištění výmolů o jemnozrnný sediment a drobné kameny do 50 kg, uložení místně získaných kamenů o váze 80-200 kg (výmoly za dopadištěm) a o váze nad 200 kg (výmol v dopadišti), včetně natěžení a transportu materiálu pod prahem ve vzdálenosti max. 50 m.

Odhadovaný objem vytěženého a přemístěného kameniva 80-200 kg pro dva výmoly za dopadištěm je 3 m3 a kameniva nad 200 kg je 0,5 m3, celkový odhadovaný objem přeskládaného kameniva o váze 80-200 kg je 4 m3 (2 m3 pro každý z výmolů) a kamenů o váze nad 200 kg je 1 m3.

Doprava mechanizace je plánována korytem od soutoku vodotečí Černá Voda a Malá Úpa.

1. **Oprava stupně v ř. km 8,832 (ISYPO 40004413)**

Oprava výmolů v dopadišti, za dopadištěm stupně a v levobřežním opevnění v ř. km 8,832 včetně očištění výmolů o jemnozrnný sediment a drobné kameny do 50 kg, uložení místně získaných kamenů o váze nad 200 kg, včetně natěžení a transportu materiálu pod stupněm ve vzdálenosti max. 150 m a navážky vodostavebního kamene nad 200 kg (ČSN EN 13383‑1).

Odhadovaný objem vytěženého a přemístěného kameniva nad 200 kg je 9 m3, odhadovaný objem navážky vodostavebního kamene nad 200 kg (ČSN EN 13383‑1) je 2 m3, celkový odhadovaný objem kameniva, včetně přeskládání okolních kamenů o váze nad 200 kg je 15 m3.

Doprava mechanizace je plánována korytem od soutoku vodotečí Černá Voda a Malá Úpa.

1. **Oprava prahu v ř. km 8,892 (ISYPO 40004416)**

Oprava výmolů v dopadišti prahu v ř. km 8,892 včetně očištění výmolů o jemnozrnný sediment a drobné kameny do 50 kg, uložení místně získaných kamenů o váze nad 200 kg (výmol v dopadišti), včetně natěžení a transportu materiálu pod prahem ve vzdálenosti max. 50 m.

Odhadovaný objem vytěženého a přemístěného kameniva nad 200 kg je 2 m3, celkový odhadovaný objem přeskládaného kameniva o váze nad 200 kg je 3 m3.

Doprava mechanizace je plánována korytem od soutoku vodotečí Černá Voda a Malá Úpa.

## So 04 – Ostatní stavební náklady

Pro realizaci stavebních objektů SO 01, SO 02 a SO 03 bude třeba příprava staveniště, zajištění přístupu a lokální odstranění dřevinné vegetace do 10 cm průměru.

1. **Převedení vody ze staveniště**

Stavba bude probíhat při předpovědi dlouhodobě nízkých průtoků v korytě.

V rámci odtěžování fluviálních náplav ze sedimentačního prostoru štěrkových přehrážek (SO 01 a SO 02) bude těžba probíhat proti proudu po 50 m úsecích. Voda bude převedena skrze potrubí DN300 o délce 50 m zabudované nad řešeným úsekem do hrázky tvořené pytli plněnými lokálně těženým říčním sedimentem. Jedná se o podmínkou definovanou pracovníky KRNAP i kvůli omezení zákalu povrchové vody během realizace. Dočasná hráz bude mít následující minimální parametry:

* šířka v koruně min. 1 m,
* výšce min. 1 m,
* maximální sklon hrázky obou líců hrázky 1:1.

Opravy spádových objektů (SO 03) jsou prováděny obdobně jako v případě štěrkových přehrážek zatrubněným úsekem a provizorní nadlehlou hrázkou z pytlů s lokálně těženým fluviálním materiálem nad řešenou částí se zabudovanou troubou DN300, skrze kterou budou převáděny povrchové vody.

S ohledem na přítomnost řešeného území v horní části povodí s velmi rychlou srážkoodtokovou reakcí v rámci extrémních srážkoodtokových událostí je nezbytné dodržovat během výstavby, jak je například vymístění mechanizace mimo koryto, pokud je v nečinnosti nebo průběžné sledování aktuálních meteorologických předpovědí během výstavby. Tyto podmínky budou rozpracovány v rámci povodňového plánu.

1. **Příjezd ke stavbě**

Příjezd ke stavbě je možný po stávajícím po účelové komunikaci 05 a místní komunikaci III. třídy 02c (Dle pasportu komunikací obce Malá Úpa) oboje přístupné ze silnice II/252.

Komunikace 05 umožňuje přístup ke stavebním objektům SO 01, SO 02 a nejspodnějšímu prahu, jehož oprava spadá pod SO 03.

Přístupová lesní cesta označená číselným kódem 05 vede v blízkosti křížení s povrchovou komunikací II/252 přes 2 mostky (viz Obr. 4, Obr. 5). V rámci obou mostků je správou KRNAP požadováno omezení tonáže do 20 t (okamžitá hmotnost vozidel).

Přístup k SO 01 je možný po příjezdové rampě vzdálené cca 120 m nad dolní štěrkovou přehrážkou. V rámci přístupu k SO 01 je počítáno s vyztužením 20 % plochy přístupové rampy průměrně 20 cm hutněné žulové drti frakce 0-32 mm (23 m2, 5 m3).

Přístup k SO 02 je možný přímo ze břehu, podél kterého vede přístupová komunikace. Přístupová komunikace z JZ je v úseku Propustek nad Rennerovým potokem – Dřevěná lávka nad horní přehrážkou poničená výmoly. V rámci stavby je předpokládáno v tomto úseku s vyztužením 30 % plochy komunikace navezením průměrně 20 cm hutněné žulové drti frakce 0-32 mm (303 m2, 55 m3).

Přístup k SO 03 pro mechanizaci s kráčícím podvozkem k nejspodnější části je možný přímo levého břehu sedimentačního prostoru horní přehrážky a dále korytem Malé Úpy. Zbytek spádového úseku mezi soutokem Malá Úpa – Černá vody a dřevěnou lávkou nad horní přehrážkou je možný v horním úseku, kde je levý břeh relativně nízký a nejsou zde břehové porosty. Jednotlivé poničené spádové objekty jsou pak pro mechanizaci s kráčícím podvozkem přístupné korytem Malé Úpy. Většinová část úseku (horní a centrální) SO 03 je pak relativně dobře přístupná z levého břehu kvůli absenci břehového porostu. V dolní části pak překážejí tomuto přístupu vzrostlé stromy. Příjezdová komunikace ze SV (označená v rámci pasportizace povrchových komunikací obce Malá Úpa jako 02c) vede skrze brod přes vodoteč Černá voda.

Zhotovitel před zahájením prací prověří možnosti přístupů pro stavební mechanizaci a vyvážecí techniku.

1. **Zajištění vedení technické infrastruktury**

V souběhu s přístupovou cestou pro odvoz materiálu z horní přehrážky se nachází dvě linie podzemního vedení sítí společností ČEZ Distribuce a.s. a CETIN a.s. viz situace C.2.

Tento souběh se nachází v úseku mezi pěší lávkou přes vodoteč Malá Úpa nad horní přehrážkou a křižovatkou pozemních komunikací cca 120 m dále po proudu. Sítě jsou uloženy pod povrchem obou účelových komunikací.

V rámci stavby je třeba uvažovat s adekvátní krátkodobou ochranou sítí v souladu s pokyny požadavky obou správců, které jsou přiloženy v dokladové části, tak, aby nedošlo k jejich poškození. Sítě jsou uloženy v místní komunikaci, lze předpokládat, že při realizaci byly opatřeny náležitou ochranou (uložení v chráničce nebo kabelovém žlabu – zejména optické vedení, které bude novějšího data provedení). Komunikace je nezpevněná a údržbu lze očekávat pouze občasnou, v rámci správy lesa a toku se zde předpokládá občasný pojezd i těžkých mechanizačních prostředků. Max. hmotnost projíždějících vozidel budoucí stavby je omezena správou KRNAP na 20 t, toto opatření lze pokládat i za jeden z prostředků ochrany těchto dvou dotčených vedení. Je nutné, aby se v trase vytýčených sítí nenacházely „výtluky“ (nebylo sníženo krytí). Níže na obrázku uvádíme nejmenší dovolené krytí dle ČSN 73 6005 – normativní příloha B. Nejmenší dovolené odstupové vzdálenosti uvádí tabulka A.2 normy (blíže uvedeno v PD).

1. **Mýcení vegetace**

Nepředpokládá se potřeba významnějšího mýcení vegetace. Bude třeba odstranit:

* Dvě malé plochy mladých porostů a křoví do 10 cm průměru ve svahu v blízkosti SO 01 (viz situace C.2.) včetně štěpkování a likvidací (2 plochy o celkové rozloze 236 m2).
* Jedna plocha mladých porostů a křoví do 10 cm průměru ve svahu v blízkosti SO 02 (viz situace C.2.) včetně štěpkování a likvidací (plocha rozloze 88 m2).
* Celková plocha mýcení mladých porostů do 3 m výšky: 328 m2.