



HG partner s.r.o.

Smetanova 200, 250 82 Úvaly
www.hgpartner.cz

Telefon: 246 082 015
e-mail: hgp@hgpartner.cz

Paré č.:

Investor: Povodí Moravy, státní podnik, Dřevařská 11, 602 00 Brno			Počet A4:	19
Odpovědný projektant:	Ing. Jaroslav Vrzák		Datum:	09/2020
Vypracoval:	Ing. Martin Hladík		Změna:	-
Akce: VD Ludkovice – odstranění sedimentů a přednádrž			Stupeň:	DPS
			Č. zakázky:	H-20/022
Název části: DOKUMENTACE OBJEKTŮ			Část:	D
Příloha: TECHNICKÁ ZPRÁVA			Měřítko: -	Č. přílohy: D.1

D.1 Technická zpráva

OBSAH:

ZPRACOVATEL PROJEKTU	4
IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	4
D.1.1 ARCHITEKTONICKO-STAVEBNÍ ŘEŠENÍ	5
D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ.....	5
D.1.3 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ.....	14
D.1.4 TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB	14
Dokumentace technických a technologických zařízení	14
Požadavky na materiály a stavební část.....	14

Seznam použitých zkratk:

Víceslovná ustálená spojení, které jsou v textu často používány jsou pro lepší přehlednost uvedeny následujícími zkratkami:

MŘ	Manipulační řád
ČHP	Číslo hydrologického pořadí
IGP	Inženýrsko-geologický průzkum
ADCP	Accoustic Doppler Current Profiler
ČHMÚ	český hydrometeorologický ústav
ČHP	číslo hydrologického pořadí povodí
Q _n	n-letý průtok, tj. kulminační průtok, který se opakuje jednou za n let
RP	retenční prostor
VD	Vodní dílo
DMT	digitální model terénu
DMR	digitální model reliéfu
HPV	hladina podzemní vody
k.ú.	katastrální území
KN	katastr nemovitostí
MZe	Ministerstvo zemědělství
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
BP	Bezpečnostní přeliv
RP	retenční prostor

ZPRACOVATEL PROJEKTU

Tato veřejná zakázka byla vypracována na základě smlouvy o dílo mezi zhotovitelem a investorem – *Povodí Moravy, s. p. č. PM 48222-504* ze dne 28.8 2017. Následující subjekty se podíleli na zpracování průzkumných prací:

Zpracovatel projektu:



HG partner s.r.o.

Smetanova 200
250 82 Úvaly

IG průzkum



GEOtest, a.s.

Šmahova 1244/112
PSČ 627 00 Brno

Geodetické doměření:



MDP GEO, s.r.o.

Masarykova 202
PSČ 763 26 Luhačovice

Biologický průzkum:



Ekopontis, s.r.o.

Cejl 511/43
PSČ 602 00 Brno

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název akce:	VD Ludkovice - odstranění sedimentů a přednádrž
Místo stavby:	vodárenská nádrž VD Ludkovice
Kraj:	Zlínský
Katastrální území:	Ludkovice
Okres:	Zlín
Stupeň dokumentace:	DSP
Vodní tok:	Ludkovický potok
Účel VD:	akumulace vody pro vodárenský odběr pro úpravnu vody Ludkovice
Provozovatel VD:	Povodí Moravy, státní podnik Dřevařská 932/11, 602 00 Brno IČ: 70890013, DIČ CZ70890013

D.1.1 ARCHITEKTONICKO-STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

Koncept projektu byl připraven již ve fázi studie řešící celou koncepci. Ve stupni projektové dokumentace (DUR) byl kladen především zřetel na výpočetní část nové stavby sedimentační přednádrže. Hydrotechnické výpočty navrženého řešení byly samostatnou částí této dokumentace. Pro účely stanovení správné funkce přednádrže byl proveden 2D model proudění, který interpretuje rychlosti v přednádrži i v korytě. Hlavní funkcí připravované přednádrže je částečné zpomalení a zadržení sedimentu.

Účelem stavby je odstranění sedimentů ze dna vodárenské nádrže, stabilizace břehů nádrže a zadržení hrubšího spektra sedimentu v nově vybudované sedimentační přednádrži. Stavbou přednádrže bude současně zvýšen zásobní prostor VD Ludkovice.

Současné břehy nádrže nebyly v době výstavby nijak zabezpečeny nebo stabilizovány. Břehy v místě skalnatého podloží drží tvar přirozeně uvolněným kamenným pokryvem. V nádrži je především v oblasti kolem maximální hladiny zásobního prostoru větrnou erozí vytvořena kontinuální nátrž. Nátrže lokálně přechází do kaverny ojedinele až 1 m hluboké. Erozi zatížená část břehu je stabilní díky kořenovému systému pobřežní vegetace a stromů. Eroze postupně rozšiřuje nádrž, přičemž proces pokračuje schnutím/odumíráním exponovaných stromů, což vede k uvolňování jemných částic a zvětrávání horizontu a další propagaci eroze. Proces je poměrně pomalý, nicméně se negativně podílí na vnosu jemných částic do nádrže, čímž dochází k zanášení zásobního prostoru a snižování zabezpečení vodárenské nádrže jako vodního zdroje. Postupná eroze tak mění sklon břehů a rozšiřuje vodní plochu, ovšem na úkor údržby a rizik spojených s vnosem plovoucího dřeva. Proces likvidace erozí uvolněného dřeva je vzhledem ke špatné přístupnosti následující: Dřevo doplave k hrázi, resp. k funkčnímu objektu, odkud je vyloveno a rozřezáno. Tento postup je obvyklý, ovšem v případě husté vegetace kolem břehové hrany ve spojení s možným příchodem povodňové vlny může docházet k zaplavení (rozplavení) erodované nestabilní hrany a současného naplavení velkého množství dřeva, které negativně ovlivňuje součinitel přepadu na bezpečnostním přelivu. Koncepce řešení tohoto problému vychází ze tří nutných kroků k zastavení eroze:

- 1) Probírka suchých porostů, nestabilních stromů či stromů výrazně nahnutých nad vodní hladinu
- 2) Stabilizace současných podélných nátrží prakticky po celém obvodu nádrže v míře potřebné pro zabránění další propagace
- 3) Opakované cílené probírky suchého a neperspektivního dřeva a doplňování lokálních nátrží.

D.1.2 STAVEBNÍ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

D.1.2.a Navržené konstrukce

Kácení dřevin a mýcení křovin

Před stavbou bude provedeno kácení vybraných stromů a smýcení keřů a náletových porostů, které představují překážku ve výstavbě v souladu s touto projektovou dokumentací (viz příloha „Inventarizace kácení“ a příloha C.4.1 a C.4.2 – Situace kácení). Dřeviny, které se nachází na břehové hraně stávající vodárenské nádrže budou odstraněny v rozsahu dřevin v kolizi se stavebními úpravami (opevnění břehů), uschlých dřevin, spadlých stromů a těch u kterých je nebezpečí pádu do nádrže.

V rámci stavebních prací dojde dodavatelem ke kácení stromů v počtu 239 ks. Kácení stromů lze provádět podle zákona číslo 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, 8. odstavce, pouze v období vegetačního klidu (od 15.10. do 15.3.).

Kácení stromů může být provedeno v časovém předstihu před zahájením samotných stavebních prací.

SO 01 Vodárenská nádrž

Kamenná rovinanina

Stabilizace břehů vodárenské nádrže, které jsou poškozeny abrazí bude provedena kamennou rovinaninou s vyklínováním spár. Před provedením opevnění břehů se nejprve zasypou

nádrže vhodným materiálem z urovnávaných svahů. U kamenné rovinaniny se předpokládá strojní provedení z lomového kamene. Nejprve bude upravena základová spára, na kterou bude položena netkaná geotextilie gramáže 300 g/m². Na tuto bude následně provedena zhutněná filtrační a vyrovnávací vrstva štěrkopísku tloušťky 100 mm frakce 0-32 mm.

Kameny budou použity neopracované, budou ukládány tak, aby měla výsledná konstrukce vyrovnaný líc, spáry by měly být šíře 50-150 mm, v jednom místě se nesmí stýkat více než 3 spáry, vzájemné výškové rozdíly nebudou přesahovat 50 mm a na délce třímetrové latě nebudou výškové rozdíly větší než 150 mm. V patě svahu rovinaniny bude první kámen tvořící břehové opevnění zapuštěn cca 300 mm pod terén, aby bylo eliminováno nebezpečí jeho vypadnutí. V patě svahu budou ukládány kameny z horního okraje intervalu použité hmotnosti, s výškou nad niveletou dna bude velikost kamenů klesat. Konstrukce rovinaniny bude provedena v tloušťce minimálně 0,16 m, v horní části, použit bude lomový kámen frakce 200-500 mm, hmotnost zrna min. 200 kg. Použitý kámen bude certifikovaný jako kámen vhodný pro vodní stavby v souladu s ČSN EN 13383-1 a ČSN EN 13383-2.

Po uložení velkých kamenů bude provedeno doplnění spár drobnějším kamenivem. Doklínování mezer bude provedeno v každém prázdném prostoru jedním kamenem, nikoliv několika menšími. Doklínování bude provedeno pomocí palice, kterou budou drobnější kameny do spár pevně vsazeny. Šířka pásu rovinaniny je cca 2 m.

Odstranění sedimentů

V zátopě vodárenské nádrže dojde k odstranění nánosů ze dna nádrže v předpokládaném celkovém množství 67 910 m³ v nenakypřeném stavu, a to včetně jeho odvezení a likvidace.

Mocnosti sedimentů se vzhledem heterogenitě dna liší a pohybují se v rozmezí 0,5 m – 1,5 m. Těžba sedimentu bude probíhat „suchou“ cestou.

Standartní těžba „suchou“ cestou bude probíhat za sníženého stavu nebo za stavu kompletně vypuštěné a odvodněné nádrže. Vzhledem k tomu, že se jedná o vodárenskou nádrž byla v minulosti Povodím Moravy, s.p. předjednána možnost vypuštění nádrže za tímto účelem. Vodní stav bude postupně snižován dle předepsaných manipulací vodního díla (s ohledem na TBD). Po vypuštění nádrže bude provedeno geodetické zaměření povrchu dna nádrže. Po cca měsíci po vypuštění nádrže se přistoupí k odtěžení sedimentu ze dna. Vjezd do zátopy je možný sjezdem na konci vzduť.

Těžba musí být provedena dle projektu tak, aby v zátopě nevznikla bezodtoková místa. Dno nádrže bude vyspádováno směrem ke spodní výpusti v určených sklonech tak, aby bylo možné odvodnění celé plochy při jejím vypouštění. V příčném řezu bude dno upraveno ve sklonu minimálně 1 % směrem ke strouze – konkrétně dle příslušného příčného řezu (příloha D.5 – Příčné řezy). Napojení dna v místě břehů je ve sklonu cca 1:2,5 až 1:3. Při těžbě sedimentu nesmí být narušena stávající nepropustná vrstva dna – je nutné nepoškodit přirozeně zakolmatované dno nádrže, a to ani v manipulačním pruhu. Z tohoto důvodu je potřeba provádět pravidelnou kontrolu mocnosti sedimentů a dna i s ohledem na ponechání cca 10 cm sedimentu na nově upraveném dně – pufrací vrstva, která po jeho opětovném napuštění napomůže jejímu novému biologickému oživení.

Vzhledem k tomu, že není k dispozici jiná vhodná lokalita, budou těžené sedimenty deponovány v prostoru zátopy vypuštěné nádrže. Součástí procesu odvodnění je i zpětné odvedení vody do prostoru nádrže jednoduchým povrchovým odvodňovacím systémem spočívající ve vhodném vyspádování celého prostoru směrem k nejnižšímu místu plochy a odvedení vody do mateční strouhy. Po jejich dostatečném odvodnění budou převezeny a uloženy na skládku.

Po odtěžení sedimentů bude provedeno geodetické zaměření povrchu dna nádrže. Dno nádrže bude vyspádováno směrem k výpustnému zařízení v určených sklonech tak, aby bylo možné odvodnění celé plochy při jejím vypouštění. V příčném řezu bude dno upraveno taktéž v předepsaných sklonech směrem ke strouze. Odtěžením nánosů dojde k obnově celkového zásobního prostoru nádrže. Vytěžený materiál ze dna nádrže bude uložen na skládku.

Základní parametry	Odstranění sedimentu ze dna nádrže vč. likvidace: 67 910 m ³
	H _{norm} : 284,15 m n.m.
	H _{max} : 285,05 m n.m.
	Dno: 211,28 až 282,25 m n.m.

Objem zátopy pro H_{norm} : 498 000 m³
 Objem zátopy pro H_{max} : 690 000 m³

SO 02 Sedimentační přednádrž

Účelem nádrže je vytvoření akumulčního prostoru pro sedimentaci splavenin a uzpůsobení místa pro přístup těžké techniky, která bude akumulční prostor po zaplnění odtěžovat. Výstavbou předsazené sedimentační nádrže bude dosaženo menšího zanášení samotné nádrže. Nádrž je situovaná na pravém břehu v blízkosti vtoku Ludkovického potoka do nádrže Ludkovice.

Základní parametry: Výkopové práce vč. likvidace zeminy: 6 480 m³ (6400+80)

H_{norm} : 285,20 m n.m.

H_{max} : 285,50 m n.m.

Dno: 283,47 až 284,17 m n.m.

Plocha zátopy pro H_{norm} : 2 970 m²

Plocha zátopy pro H_{max} : 3 147 m²

Objem zátopy pro H_{norm} : 3 530 m³

Objem zátopy pro H_{max} : 4 450 m³

Pozemkové zábory:

Sedimentační nádrž p.č. 2611/1 (Povodí Moravy, s.p., vodní plocha)

p.č. 2611/55 (Povodí Moravy, s.p., ostatní plocha)

Rozdělovací objekt, obtokové koryto - p.č. 2611/31 (Povodí Moravy, s.p., vodní plocha)

Přístup p.č. 2611/6 (Povodí Moravy, s.p., ostatní plocha)

p.č. 2611/31 (Povodí Moravy, s.p., vodní plocha)

Přístupy k nádrži jsou zakresleny v *Příloze C.2.1 – Koordinačním situačním výkresu*. Přístup ke konci vzdutí je veden ke Krajské silnici po pozemcích podniku Povodí.

Rozdělovací objekt

Na toku Ludkovického potoka, nad přednádrží, je navržen rozdělovací objekt, který má za úkol rozdělit průtoky mezi sedimentační nádrž a samotné koryto. Kapacita stávajícího koryta je cca 8,40 m³.s⁻¹. Objekt je navržen tak, aby byl v korytě zajištěn minimální zůstatkový průtok $Q_{330d} = 10 \text{ l.s}^{-1}$, průtoky nad MZP budou směřovány do zdrže, a to do hodnoty průtoku cca 3,5 m³ s⁻¹, což odpovídá kapacitě přivaděče a rovněž i bezpečnostního přelivu zdrže. Současně bude možné pomocí rozdělovacího objektu zahradit nátok do nádrže a zcela převést průtok do obtokového koryta v době, kdy bude probíhat těžba sedimentů.

V rámci ochrany nádrže před „vypláchnutím“ budou vyšší průtoky převáděny mimo prostor sedimentační nádrže právě ponechaným korytem. Předpokládá se, že vzhledem k malé členitosti území dojde již při Q_1 k rozlivu vody mimo koryto a k zaplavení údolní nivy.

Příčný profil koryta v rozdělovacím objektu je lichoběžníkový, se šířkou kynety ve dně 0,2 m a sklonem břehů 1:2. Koryto je opevněno kamennou dlažbou do betonu, objekt je stabilizován po obvodu příčnými zděnými prahy (z lomového kamene na cementovou maltu). V příčném prahu je v úrovni dna situován otvor pro převádění MZP velikosti 0,2 x 0,2 m, nad kterým se nachází další otvor šířky 1,0 m a výšky 0,4 m, který bude zahrazen dlužemi, aby byl zjištěn nátok vody do sedimentační nádrže.

Pod rozdělovacím objektem je koryto v délce 5 m opevněno kamennou dlažbou do betonového lože. Opevnění tvoří pozvolný přechod mezi profilem rozdělovacího objektu a stávajícím korytem. Toto opevnění je ukončeno železobetonovým stabilizačním prahem tloušťky 500 mm, šířky ve dně 2,5 m, sklony břehů 1:2,5 a hloubky 0,7 m resp. 1,1 m. Pod stabilizačním prahem je úsek délky 3 m opevněn kamennou rovnatinou z kamene o hm. min. 200 kg v délce 3 m.

Nátok do zdrže tvoří 21 m dlouhé lichoběžníkové koryto s šířkou ve dně 2 m, sklonem břehů 1:2,5 a hloubkou 0,4 m, podélný sklon je 4,0 %. Dno i břehy (do výšky 0,4 m) jsou opevněny kamennou dlažbou do betonového lože. Na vtoku do koryta jsou osazeny drážky provizorního hrazení. V místě vtoku do nádrže je koryto stabilizováno příčným prahem (zdivo z lomového kamene

na MC) a břeh nádrže ve sklonu 1:4 je opevněn kamenným záhozem (hmotnost kamene 200-500 kg) zapřeným o záhozovou patu.

Bezpečnostní přeliv

Přelivná plocha, a to, jak na vzdušném, tak na návodním svahu (skluzu) hráze bude opevněna kamennou dlažbou do betonového lože. V nádrži bude dlažba stabilizována železobetonovou patou hloubky 0,6 m. Skluz od bezpečnostního přelivu bude navazovat na shodně opevněný úsek koryta toku. Tento úsek bude ohraničen dvěma železobetonovými stabilizačními prahy. Před, respektive za stabilizačním prahem bude provedeno napojení na stávající koryto pomocí kamenné rovnániny z kamene vhodného pro vodní stavby o hmotnosti min. 200 kg.

Zdivo z lom. kamene na MC

Po dokončení výkopových prací bude provedena vrstva podkladního betonu C12/15 X0 tl. 0,1 m. Dále dojde k vyzdění konstrukce z lomového kamene na MC 30 materiálem kámen vhodný pro vodní stavby. Při zdění je nutno maltu ve svislých styčných spárách pečlivě hutnit. Předpokládá se vyzdívání po vrstvách výšky 0,60 m (max. 0,90 m). Styčné spáry ve vrstvách zdiva nad sebou se musí střídat. Šířka lícních spár nesmí být větší než 40 mm a menší než 15 mm. Lícní spáry se nesmějí klínovat menšími kameny (tyto kameny by se vlivem klimatických jevů uvolnily z konstrukce zdi). Tloušťka lomového kamene pro zdivo bude nejméně 250 mm, nejvýše 300 mm, ostatní rozměry nejméně 250 mm, nejvýše 600 mm. Pro lícní plochu se vyberou kameny nejpříhodnějších rozměrů a vzhledu. Použité kameny nesmí obsahovat, především na lícové straně, praskliny či jiné prostorové poškození, kde by se mohla zadržovat voda.

Vlastní zdění bude probíhat následovně. Před nanesením malty se kámen očistí od prachu a hrubých nečistot a řádně navlhčí vodou. Jednotlivé kameny musí být dobře vázány správným rozdělením běhounů a vazáků (při střídání vazáků s běhouny má na dva běhouny připadat nejméně jeden vazák. Hloubka vazáku je doporučena nejméně 1,5násobek výšky vrstvy, hloubka běhounu bude nejméně rovná výšce vrstvy. Kameny musí být kladeny tak, aby výška kamene nepřesahovala kratší rozměr základny. Na ohrožených hranách a plochách se musí osazovat vybrané větší kameny. Mezi rovinami povrchu jednotlivých sousedících kamenů na lici nesmí být odsazení větší než 20 mm.

Kamenná dlažba do betonového lože

Nejprve bude proveden výkop do požadovaného tvaru, podkladní plocha bude dle možností zhutněna. Podklad bude opatřen vyrovnávací a filtrační štěrkopískovou vrstvou fr. 0-32 tl. 100 mm. Na podkladní vrstvu bude proveden zavlhlý beton C25/30 XC2 XF3. Beton bude ukládán cca ve vrstvě tl. 200 mm, do zavlhlého betonu bude vtlačován kámen dlažby. Vytačená směs bude upěchována tak, aby zůstala volná spára do úrovně 70-100 mm pod horní hranu kamene. Výsledná tloušťka samotného betonového podkladu bude min. 100 mm.

Dlažba bude provedena v tl. 300 mm z lomového kamene vhodného pro vodní stavby, např. ze žuly nebo čediče. Provedená tloušťka dlažby se může odchýlit od předepsané až o 10 %. Nelze použít valouny. Dlažební kámen má být dobře ložný a podle potřeby se při pokládání upraví na lici a styčných plochách tak, aby dlažba tvořila rovinu v předepsaném sklonu. Jednotlivé kameny se ukládají tak, aby spáry byly široké průměrně 20 mm, nejvýše 40 mm, a aby kameny tvořily v dlažbě dobrou vazbu bez průběžných spár. Je-li kámen méně ložný, lze připustit ojediněle i spáry větší.

Po uložení kamene budou spáry vyčištěny a vyspárovány spárovací cementovou maltou do výše 10 mm od líce dlažby. Bude použita cementová malta MC 30 s kamenivem frakce 0-3 mm. V případě, že nebude cementová malta MC 30 dostupná, lze použít maltu MC 25, avšak s velkým důrazem na kvalitní provedení spárování.

Kamenný zához

Zához bude kladen na podkladní vrstvu štěrkopísku tloušťky min. 100 mm. Kamenný zához bude proveden z nového kamene vhodného pro vodní stavby, hmotnost zrna 200–500 kg v mocnosti min. 0,60 m. Použit bude neopracovaný ostrohranný lomový kámen, zdravý a bez puklin, nelze použít valouny či ploché kusy. Množství prvků o velikosti menší než ds 500 mm nepřesáhne 20 % celkové hmotnosti, nejmenší tloušťka záhozu nebude menší než 500 mm o více než 10 %. Největší

rozměr jednotlivého kusu má být menší než trojnásobek nejmenšího rozměru. Prvky záhozu se urovňají do předepsaného profilu tak, aby zához tvořil hutné těleso. Viditelný líc záhozu bude urovnán mechanizací. Prostor nad záhozem bude zasypán hutným materiálem z výkopu.

Podemletí a sesutí záhozové konstrukce zabrání záhozová pata, která bude provedena v patě opevňovaného svahu. Základová spára paty bude provedena v hloubce 1,00. Pata bude ve dně povolna navazovat na dno přednádrže. V patě záhozové konstrukce budou umístěny kameny z horního okraje intervalu použité hmotnosti, naopak ve vrchní části záhozu budou použity spíše menší kusy.

Zához ve dně bude po dokončení prací pro vyplnění prostoru mezi kameny prosypán a převrstven netříděným šterkopiscitým materiálem. Na prosypání nebude použit ostrohranný šterk, užito bude vhodnějšího říčního šterkopísku, který vytváří přírodě bližší prostředí vhodné pro rozvoj vodních organismů. Prošterkování rovněž napomáhá hutnosti konstrukce.

Pro opevnění smí být použito pouze materiálu, jehož kvalita byla ověřena podle příslušných norem (ČSN 72 1860, ČSN EN 13383-1), průkazními a kontrolními výrobními zkouškami (ČSN 72 1800, ČSN 72 1860, ČSN 72 1151), které zajišťuje dodavatel materiálu.

Hloubení nádrže

V rámci výstavby bude provedeno odtěžení zeminy do hloubky max 2,5 m. Vytěžená zemina bude odvezena a skládka. Sedimentační nádrž bude délky cca 80,0 m a šířky 60,0 m. Hloubka vody v sedimentační nádrži při provozní hladině bude 1,03 až 1,73 m, při maximální hladině pak 1,33 až 2,03 m. Odvodňovací strouha nádrže je navržena v podélném sklonu 1,0 %, dno nádrže bude upraveno v příčném směru ve sklonu 0,5 % k odvodňovací strouze. Sklon břehů je navržen 1:3. Hráz bude na návodním líci opevněna kamennou rovinou ds = 250 mm, tl. 400 mm na filtrační vrstvě šterkopísku fr. 0–32 mm tl. 200 mm. Pod ní bude položena separační geotextilie gramáže min. 250 g/m.

Spodní výpust

Vypouštění nádrže bude provedeno pomocí prefabrikovaného ŽB požeráku výšky 2,33 m. Tento bude z prefy osazen ocelovým žebříkem, ocelovou česlovou stěnou s roztečí česlic 90 mm a nerezovým ocelovým poklopem. Dno před požerákem bude opevněno kamennou dlažbou do betonového lože, nátok do požeráku bude usměrněn pomocí vyzdřených křídel. Odtok z požeráku bude proveden pomocí potrubí PE DN500 délky 19,0 m, uloženého ve sklonu 2,0 %. Potrubí bude po celé délce obetonováno vodostavebním betonem C30/37 XC4 XF3 s vloženou KARI sítí 100x100x8 mm. Na potrubí bude ve vzdálenosti cca 1,0 m od požeráku zbudováno protiprůsakové žebro z betonu C30/37 XC4 XF3. Líce protiprůsakového žebra budou ve sklonu 10:1 (z důvodu dohutnění zásypu). Obetonování potrubí bude provedeno v dilatačních blocích po 6, resp. 6,38 m. Výtok bude stabilizován příčným prahem ze železobetonu C30/37 XC4 XF3 a břeh nádrže opevněn kamenným záhozem (hmotnost kamene 200–500 kg). Přístup k požeráku bude zajištěn pomocí lávky dlouhé 1,4 m doplněné zábradlím z nerezové oceli. Koruna hráze sedimentační nádrže bude dosypána na úroveň 285,80 m n. m (cca 0 až 0,2 m).

Kamenné válce

V litorální oblasti, pod nátokem do přednádrže, jsou navrženy kamenné válce umístěné do pyramidy tlumící průtok v nádrži a prodlužující dráhu nesených částic. Kamenné válce mají velkou flexibilitu vyztužení a lze je ozelenit použitím vegetačních prvků. Kamenné válce mají obal z PE síťoviny (tloušťka příze 5,0 mm, velikost ok 45 mm), který je vyplněn těžkými kameny. PE obal kamenných válců se vyznačuje vysokou pevností v tahu (28,8 kN/m), je biologicky neutrální a nepodléhá žádným procesům rozkladu.

Díky měkké flexibilní síťovině obalu válců nevzniká žádné nebezpečí zranění pro člověka ani zvěř. Zároveň nabízejí kamenné válce svými dutými prostory mezi jednotlivými kameny ekologicky cenný intersticiální prostor.

Válce Ø 40 cm (např. KaVa 40) jsou cca 2 m dlouhé, proto je po jejich uložení do tvaru pyramidy nutné provést jejich svázání vázacími prvky, které obsahuje síťovina.

Vnitřní těsnící části hrázek a zpětné zásypy stavební rýhy budou provedeny ze zemin typu F2 CG, F4 CS. Před prováděním hrázek dojde k odstranění ornice a zeminy s větším množstvím organických látek, obecně k odstranění povrchových nevhodných kulturních vrstev až po vhodnou únosnou jílovitou zeminu. Hloubka těchto zemin se dle IGP v jednotlivých částech stavby může lišit, projektová dokumentace předpokládá hloubku nevhodných svrchních vrstev zeminy 0,40 m. Při těžení nevhodných zemin a materiálů z podloží je třeba dbát na to, aby nebyla porušena původní ulehlost ponechávaných vrstev. Základová spára bude provedena do požadovaného tvaru v mírném sklonu tak, aby se v ploše spáry nezdržovala voda.

Přístupová komunikace

Přístup k přednádrži je ze silnice 49024/III po stávající zpevněné cestě, využito bude stávající přemostění Ludkovického potoka. Součástí stavby je i vybudování trvalého sjezdu do přenádrže šířky 3,0 m a podélného sklonu 12 %. Na odhalenou zeminu bude uložena separační geotextilie min. 250 g/m². Na separační geotextilii bude provedena vrstva šterkodrtě frakce 32-63 mm tloušťky 150 mm. Na lože šterkodrtě budou umístěny silniční panely IZD rozměrů 300/150/21. Po vyztužení silničními panely bude nosnost zvýšena na 30 tun.

Bednění

Montáž i demontáž bude probíhat podle technické dokumentace dodavatele bednění, přičemž v každém okamžiku musí být stabilně podepřeno nebo zavěšeno a zajištěno proti nežádoucímu posunu tak, aby neohrožovalo pracovníky, mechanizaci a těsné okolí pracoviště. Bednění bude před montáží výztuže ošetřeno odbedňovacím prostředkem. Před zahájením betonáže proběhne kontrola těsnosti a čistoty bednění a dotažení táhel. Vytyčení konstrukce před betonáží a kontrola tvaru konstrukce po betonáži bude prováděna oprávněným geodetem v souladu s RDS (dané body v RDS).

Hrany konstrukce a poloha horního povrchu konstrukcí bude ošetřena trojúhelníkovými lištami. Bednění bude provedeno v souladu s požadavky na povrchovou úpravu:

- Pohledově exponované lící stěny budou z vnější strany řešeny jako pohledový beton – hladký povrch s důrazem na rovinnost
- Neviditelné části spodní stavby – nehoblovaná prkna na sraz (typ Aa) nebo nesystémové bednění se šroubovými spoji a výztuhami nebo ocelové bednění (typ C1a).

Bednění smí být odstraněno po splnění obou následujících podmínek:

1. stáří betonu min. 24 hodin
2. pevnost betonu min. 80 % jmenovité pevnosti

Železobetonové konstrukce

Provádění stavby bude řešeno po jednotlivých pracovních blocích.

Přísady pro urychlení tvrdnutí, zvýšení tekutosti směsi apod. lze použít, jen pokud mají ověřené vlastnosti z hlediska dlouholetého působení.

Ve dně výkopové jámy bude proveden podkladní beton C12/15 X0 v tl. min. 100 mm. Na podkladní beton bude provedena železobetonová základová deska, beton C30/37 XC4 XF3. Čerstvá betonová směs bude provzdušněna, intenzita provzdušnění bude odpovídat D_{max}, viz ČSN EN 206-1. Mezi základovými deskami, a základovou deskou a dříkem zdi bude provedena těsněná pracovní spára.

Těsnící žebro bude zhotoveno z betonu C30/37 XC4 XF3 XA1, s ocelovou výztuží B500B. Čerstvá betonová směs bude provzdušněna, intenzita provzdušnění bude odpovídat D_{max}, viz ČSN EN 206-1. Stěna křídla bude ve styku se zeminou vyhotovena vyhotoven ve sklonu 10:1. Stěny ve styku se zeminou budou opatřeny asfaltovým penetračním nátěrem (2 vrstvy).

Komunikace na koruně hráze

Komunikace na koruně hráze, stejně jako pod hrází (tj. „přejezd“ přes odpadní potrubí) bude kvůli zajištění nosnosti do 30 t tvořena silničními panely. Na odhalenou zeminu bude uložena separační geotextilie min. 250 g/m². Na separační geotextilii bude provedena vrstva šterkodrtě

frakce 32-63 mm tloušťky 150 mm. Na lože štěrkodrtě budou umístěny silniční panely IZD rozměru 300/150/21.

Výztuž

Výztuž konstrukcí je navržena z betonářské oceli B 500B, dříve 10 505 (R). Krytí výztuže je navrženo na 50 mm. Požadovaná krycí vrstva bude zajištěna distančními podložkami v minimálním množství 4 ks/m². Armatury budou dotvarovány v podélném směru dle bednění. Kóty u ohýbaných želez jsou vztaženy na osy prutů. Poloměry zakřivení o ohýbaných prutů a třmenů budou provedeny v souladu s platnými normami, konkrétně dle ČSN EN 1992-1-1 ed. 2, tabulky B.1N – nejmenší vnitřní průměry zakřivení výztuže z hlediska jejich porušení. Stykování prutů bude provedeno vzájemným přesahem min. délky odvozené z průměru prutů dle ČSN EN 1992-1-1, tedy pro ØR12 přesah 0,50 m, pro ØR14 přesah 0,65 m, pro ØR16 přesah 0,80 m apod.

Pracovní spáry

Povrch pracovní spáry musí být zdrsňen a očištěn bezprostředně před ukládáním čerstvého betonu tlakovou vodou (tlak 200-300 bar). Pracovní spáry budou těsněny bobtnajícími bentonitovými pásky.

Dilatační spáry

Dilatační spára mezi požerákem a odpadním potrubím je navržena tl. 20 mm. V celé ploše bude vyplněna extrudovaným polystyrenem (XPS). Těsnění dilatační spáry bude provedeno dvěma bobtnajícími bentonitovými pásky. Dilatační spára potrubí bude rovněž šířky 20 mm. V celé ploše bude vyplněna extrudovaným polystyrenem (XPS) a bude těsněna. Těsnění dilatační spáry bude provedeno vnitřním PVC pásem do dilatačních spár typ dle DIN 18541: D500 šířky 200 mm.

Ošetřování betonu

Ošetřování betonu je nutné zahájit ihned po jeho uložení, skrápění je možné až po částečném zatvrdnutí povrchu. Je požadováno vlhčení a doporučeno překrytí vodorovného povrchu geotextilií s folií, nebo jiným adekvátním způsobem, který zajistí zakrytí a udržování povrchu ve vlhkém stavu. Konkrétní způsob musí být stanoven zhotovitelem a schválen stavebním dozorem před zahájením prací. Další betonáž nelze zahájit, pokud pracovní spára, výztuž a bednění nejsou překontrolovány a odsouhlaseny stavebním dozorem. Jakékoli vady smí být odstraněny nebo zakryty až po předchozím uvědomění stavebního dozoru a jím odsouhlaseným způsobem. Stavební dozor si v případě závažnějších vad nebo poruch vyžádá odborný posudek na náklady zhotovitele.

Ocelová lávka

Koruna požeráku je s korunou hráze spojena ocelovou přístupovou lávkou se zábradlím. Světlá šířka lávky je 1,0 m a délka 1,4 m. Hlavními nosníky lávky jsou profily UPN160. K nim jsou šrouby připevněny profily IPN80. Základ nad nimi je tvořen porosty SP30/3-34/38. K tělesu požeráku je lávka připojena pomocí úhelníku L120x120x12, ukotveného do stěny závitovou tyčí M16. Druhou opěrou je ŽB patka („koruna“ těsnicího žebra) na návodním svahu hráze (materiál beton C30/37 XC4 XF3, výztuž B500). Na patce je posuvné ložisko, tvořené 2x kotevním plechem tl. 15 mm a závitovou tyčí M16. Konstrukce lávky i koruna požeráku bude osazena ocelovým zábradlím výšky 1,1 m a délky 2,9 m. K hlavnímu nosníku lávky budou pomocí šroubů M16 připojeny čtvercové plechy tl. 12 mm 150x150 mm. K nim budou přivařeny čtvercové ocelové trubky 50x50x5 mm. Vodorovné nosné prvky zábradlí budou rovněž ze čtvercové ocelové trubky 50x50x5 mm. Mezi vodorovnými prvky bude navařena ocelová výplň z pásoviny 50x6 mm. Veškeré prvky lávky a zábradlí jsou z nerezové oceli, třídy oceli S235, závitové tyče šrouby jsou pevnostní třídy 8.8. Ocelové konstrukce budou chráněny žárovým pozinkováním ponorem tl. 70 µm.

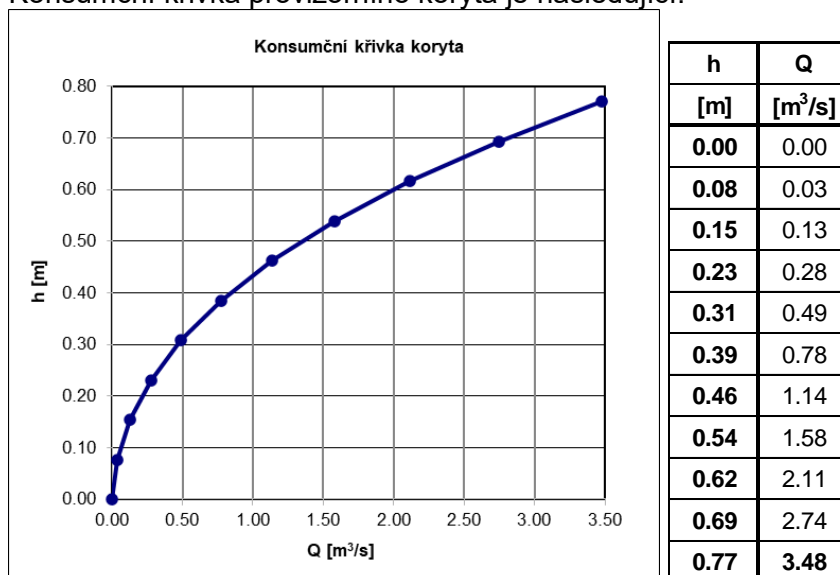
D.1.2.b Převádění vody během stavby

Pro potřebu výstavby SO 01, tj. těžby sedimentu, bude voda převáděna mateční strouhou skrz nádrž a dále bude odtékat otevřenými spodními výpustmi VD Ludkovice. Plnění nádrže bude probíhat pouze v případě průtoků větších, než je kapacita otevřených výpustí.

Řešení převádění vody pro výstavbu SO 02, tj. rozdělovacího objektu a přednádrže, je navrženo prostřednictvím provizorní vzdouvací hrázky a provizorního obtokového koryta opevněného kamenným záhozem. Hrázka bude tvořena jílovou těsnicí zeminou, dále pak výkopovým materiálem z koryta a makadamem. Dočasné koryto pro převádění vod musí být v závěru prací zasypano a řádně zhutněno.

Stavební práce budou probíhat za minimálních nebo běžných průtoků v málovodném období. Navržený způsob převádění vody není závazný. Konkrétní způsob řešení převádění vody navrhne zhotovitel dle svých technologických zvyklostí s tím, že bude toto řešení odsouhlaseno správcem toku.

Konsumční křivka provizorního koryta je následující:



Hydrologické údaje byly poskytnuty ČHMÚ, pobočkou Brno:

Vodní tok	Ludkovický potok		
Číslo hydrologického pořadí	4-13-01-1060-1-00-90		
Profil	Hráz VD Ludkovice		
Souřadnice S-JTSK	X = - 517738 m		Y = - 1176972 m
Plocha povodí A	13,02 km ²		
Dlouhodobá průměrná roční výška srážek na povodí P _a	793	mm	
Dlouhodobý průměrný průtok Q _a	93	l.s ⁻¹	-

M-denní průtoky Q _{Md}													l.s ⁻¹	
30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364	Tř.	
244	141	94	71	54	42	34	25	20	14	10	4,9	2,7	III.	

N-leté průtoky Q _N							m ³ .s ⁻¹	
1	2	5	10	20	50	100	Tř.	
3,4	6,1	11	16	23	33	42	II-III.	

Projektová dokumentace uvádí, že výše uvedené postupy jsou pouze realizovatelné návrhy. Zhotovitel může podle svých zvyklostí a vybavení navrhnout a realizovat se souhlasem správce toku vlastní způsob převádění vody.

D.1.2.c Nároky na materiál

Použitý lomový kámen musí odpovídat patřičným ustanovením a normám, zejména pak ČSN EN 13383-1 (721507) Kámen pro vodní stavby – Část 1: Specifikace, ČSN EN 13383-2 (721507) Kámen pro vodní stavby – Část 2: Zkušební metody, ČSN 72 1151 (721151) Zkoušení přírodního stavebního kamene. Základní ustanovení, ČSN 72 1800 (72 1800) Přírodní stavební kámen pro kamenické výrobky, Technické požadavky, ČSN 72 1860 (721860) Kámen pro zdivo a stavební účely. Společná ustanovení.

D.1.2.d Ochranná opatření v průběhu stavby

Zhotovitel stavby je povinen dbát na to, aby nedocházelo k znečišťování přilehlých komunikací. V případě jejich znečištění zajistí zhotovitel stavby ihned odstranění nánosů na komunikaci a její následné umytí.

Stavební práce v ochranných pásmech budou prováděny s ohledem na stanovené podmínky a předpisy jednotlivých správců sítí uvedených v rámci jejich vyjádření.

K přítomnosti nadzemních a podzemních sítí a jejich ochranných pásem je třeba přihlížet a zamezit v jejich ohrožení i v případě provádění prací a pohybu v manipulačních prostorech stavby, v místě zařízení staveniště a v prostoru příjezdových komunikací.

Provádění prací, přesun mechanizace, techniky a stavebního materiálu musí být přizpůsoben únosnosti okolních silnic a mostních konstrukcí.

V případě parkování mechanismů v blízkosti koryta toku musí být tyto zabezpečeny proti samovolnému pohybu vhodným prostředkem.

Uvádí-li projektová dokumentace konkrétní výrobek, má se za to, že jde pouze o příklad, který lze nahradit výrobkem jiným, avšak odpovídající kvality a potřebných vlastností.

Prostor staveniště ohraničený plochou dočasných záborů na jednotlivých pozemcích bude využíván postupně v souladu s postupem výstavby. Staveniště bude po celou dobu výstavby viditelně označeno a ohraničeno. V místech veřejných komunikací bude staveniště opatřeno cedulemi „*zákaz vstupu na staveniště*“.

Po dobu provádění stavby je třeba dále zajistit dodržování závazných bezpečnostních předpisů ve stavebnictví a nařízení. Ty jsou uvedeny v příloze přílohy *B – Souhrnná technická zpráva*.

U pracovníků provést školení, seznámení a přezkoušení z bezpečnostních předpisů, všichni pracovníci musí být vybaveni bezpečnostními a ochrannými pomůckami a dbát, aby tyto pomůcky byly používány v provozuschopném stavu.

Pracovníci musí dodržovat provozní, bezpečnostní a hygienické předpisy. Zvláštní důraz je kladen na dodržování protipožárních předpisů při práci s otevřeným ohněm v blízkosti plynovodních zařízení s médiem.

V případě přepravy vytěženého sedimentu budou nákladní vozidla utěsněna tak, aby nedocházelo ke znečišťování užívaných komunikací a manipulačních pruhů.

Pracovníci pracující se strojními mechanismy musí být seznámeni s provozem, údržbou a předpisy pro jednotlivá zařízení.

Detailní bezpečnostní předpisy a pracovní postupy jsou věcí a zodpovědností dodavatele stavby.

Zajištění bezpečnosti práce je dáno dodržením veškerých předpisů, nařízení a pravidel BOZP při projektové činnosti a provádění stavby. Při vlastním provádění stavby je bezpodmínečně nutné dodržovat platné bezpečnostní předpisy a související normy, související směrnice, vyhlášky, výnosy, ustanovení, zákony a nařízení, která svým smyslem odpovídají charakteru prováděných prací podle tohoto projektu.

D.1.3 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

Vhledem k charakteru a typu stavby není tento bod předmětem projektové dokumentace.

D.1.4 TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB

Dokumentace technických a technologických zařízení

Předmětná stavba nevyžaduje základní kvalitativní a bezpečnostní požadavky na zařízení a systémy. Stavba ani nezahrnuje stroje, zařízení a nejsou řešeny technické specifikace (seznam rozhodujících strojů a zařízení, základních mechanických komponentů, zdrojů energie apod.).

Požadavky na materiály a stavební část

Veškeré stavební práce, provádění a použité materiály budou odpovídat příslušným ustanovením ČSN, které jsou závazné pro provedení stavby a s nimiž musí být dokončená stavba v souladu. Označení norem s platností k době realizace stavby:

ČSN	Česká technická norma
ČSN EN	Evropská norma zavedená do soustavy ČSN
ČSN ISO	Mezinárodní norma zavedená do soustavy ČSN
ČSN IEC	Převzatá mezinárodní norma
TNV	Odvětvová technická norma vodního hospodářství

Kde je v projektové dokumentaci předepsána konkrétní značka produktu či výrobku, má se za to, že je uvedena jako příklad vhodného produktu. Nabízející je oprávněn zvolit jiné, srovnatelné materiály, jež zabezpečí shodnou anebo vyšší technickou hodnotu díla. Nabízené materiály předloží objednateli ke schválení a dosažení požadovaných parametrů doloží hodnověrnými dokumenty (atesty, výsledky zkoušek, ověřitelné reference apod.).

Tam, kde zhotovitel nabídne srovnatelný výrobek nebo materiál na místo označeného nebo specifikovaného, který byl přijat k začlenění do díla, pak se má zato, že sazby a ceny ve výkazu výměr zahrnují veškeré povinnosti a náklady spojené se začleněním srovnatelného výrobku do díla, včetně projektu, poskytnutí dat a výkresů, osvědčení a odsouhlasení, znovu předložení, modifikací a úprav díla.