

ZMĚNA 01/2022

VD HARCOV ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI ZA POVODNÍ

Objednatel:



Povodí Labe, státní podnik

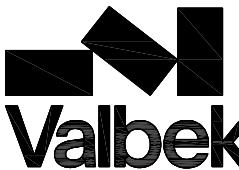

Víta Nejedlého 951
500 03 Hradec Králové

Zhotovitel DPS:



Valbek, spol. s r.o.

Vaňurova 505/17
460 02 Liberec 3

	Vypracoval	Ing. Denisa Doležalová		Zak. číslo	16UL01012	
	Zodp. projektant	Ing. Martin Kyselák		Datum	07/2020	
	Tech. kontrola	Ing. Jaromír Drašar		Stupeň	DPS	
	Akce	VD HARCOV ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI ZA POVODNÍ			Počet formátů	59 x A4
	Valbek				Měřítko	
Č. přílohy		Paré				
Zhotovitel: Valbek, spol. s r.o., stf. Ústí n. L. Děčínská 717/21 400 03 Ústí nad Labem	Příloha	SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA			B.	

Obsah

B.1	POPIS ÚZEMÍ STAVBY	2
B.1.1	Charakteristika stavebního pozemku.....	2
B.1.2	Údaje o souladu s územním rozhodnutím.....	2
B.1.3	Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací.....	2
B.1.4	Informace o vydaných rozhodnutích	2
B.1.5	Zohlednění podmínek závazných stanovisek dotčených orgánů.....	3
B.1.6	Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů.....	3
B.1.7	Stávající ochranná a bezpečnostní pásma.....	3
B.1.8	Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.	4
B.1.9	Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území	4
B.1.10	Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin.....	5
B.1.11	Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa	5
B.1.12	Územně technické podmínky	5
B.1.13	Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice	5
B.1.14	Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba provádí.....	5
B.1.15	Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné pásmo nebo bezpečnostní pásmo.....	6
B.2	CELKOVÝ POPIS STAVBY	7
B.2.1	Nová stavba nebo změna dokončené stavby.....	7
B.2.2	Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek.....	7
B.2.3	Trvalá nebo dočasná stavba.....	7
B.2.4	Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby.....	8
B.2.5	Podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů	8
B.2.5	Ochrana stavby podle jiných právních předpisů.....	8
B.2.6	Navrhované parametry stavby.....	9
B.2.8	Technická a technologická zařízení.....	35
B.2.7	Základní bilance stavby.....	51
B.2.8	Základní předpoklady výstavby.....	51
B.2.9	Orientační náklady stavby.....	51
B.2.10	Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí Zásady řešení parametrů stavby (větrání, vytápění, osvětlení, odpadů apod.) a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí (vibrace, hluk, prašnost apod.).....	51
B.2.11	Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí	52
B.3	PŘIPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU	52
B.4	DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ	52
B.5	ŘEŠENÍ VEGETACE A SOUVISEJÍCÍCH TERÉNNÍCH ÚPRAV.....	52
B.6	VÝKOPOVÉ A ZEMNÍ PRÁCE	52
B.7	POŽADAVKY NA ZPRACOVÁNÍ PLÁNU BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI NA STAVENIŠTI	53
B.8	PODMÍNKY REALIZACE PRACÍ V OCHRANNÝCH NEBO BEZPEČNOSTNÍCH PÁSMECH JINÝCH STAVEB	53
B.9	ZVLÁŠTNÍ PODMÍNKY A POŽADAVKY NA ORGANIZACI STAVENIŠTĚ A PROVÁDĚNÍ PRACÍ	53
B.10	OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ PŘI VÝSTAVBĚ	53

B.1 POPIS ÚZEMÍ STAVBY

B.1.1 Charakteristika stavebního pozemku

Zájmová oblast se nachází v katastrálním území Liberec, na vodním toku Harcovský potok, poblíž Kristiánova.

Cílem akce je rekonstrukce celého vodního díla, která umožní bezpečné převedení extrémní povodně PV10000 přes korunu hráze, bez ohrožení bezpečnosti a stability vodního díla a zároveň zvýšení mezní bezpečné hladiny (MBH) a tedy i navýšení objemu neovladatelného retenčního prostoru.

V rámci celé akce budou provedeny nezbytné stavební úpravy jednotlivých objektů vodního díla (na koruně hráze, návodním líci, vzdušném líci, koruně hráze a úprav ve zdrži a pod zdrží zařízení TBD, technologie, monitoringu).

Součástí plánované rekonstrukce celého vodního díla jsou rekonstrukce jdoucí nad rámec stávajících jednotlivých objektů vodního díla a jsou předmětem řešení této DSP.

Výčet pozemků, na kterých se stavba nachází, je umístěn v samostatné příloze této projektové dokumentace.

B.1.2 Údaje o souladu s územním rozhodnutím

Tato projektová dokumentace je zpracována v souladu s platným územním rozhodnutím č. j: SURR/7130/05366/17-Ka, které nabylo právní moci dne 15.8.2017.

B.1.3 Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací

Projektová dokumentace je v souladu s územně plánovací dokumentací.

B.1.4 Informace o vydaných rozhodnutích

Tato dokumentace je zpracována na základě předchozí dokumentace s názvem „VD Harcov – zajištění bezpečnosti za povodní“ ve stupni DSP, zpracované firmou Valbek, spol. s r.o., 10/2017, pro kterou bylo vydáno stavební povolení. Jedná se o rozhodnutí Odboru životního prostředí č. j: ZPVU/4330/064896/18 – Bel, které nabylo právní moci dne 20.11.2019. Dále se jedná o rozhodnutí Odboru stavebního úřadu č.j: SURR/7130/064927/18-Re, které nabylo právní moci dne 4.6.2020. A rozhodnutí Krajského úřadu č.j: KULK 29905/2020, které nabylo právní moci dne 28.5.2020.

Dále byly vydány Stavebním úřadem Mgm Liberce rozhodnutí o odstranění stavby Č.j.: SURR/7130/097787/19-Re, které nabylo právní moci dne 07.11.2019 a souhlas s odstraněním stavby Č.j.: SURR/7130/064916-Re, které nabylo právní moci dne 01.08.2019. A na základě vydaného územního rozhodnutí Č.j.: SURR/7130/113168/18-Re, které nabylo právní moci 17.07.2019 a územních souhlasů vydaných stavebním úřadem Mgm Liberce Č.j.: SURR/7130/048154/20-Jí ze dne 20.05.2020 a Č.j.: SURR/7130/097874/19-Re ze dne 18.09.2019.

B.1.5 Zohlednění podmínek závazných stanovisek dotčených orgánů

Požadavky dotčených orgánů ve vydaných závazných stanoviscích byly kompletně zohledněny a zapracovány během zpracování projektové dokumentace.

B.1.6 Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů

Výčty a závěry provedených průzkumných prací jsou umístěny v samostatné příloze této projektové dokumentace.

Území s archeologickými nálezy

Hráz VD je kulturní památka, nachází se v památkové zóně.

S ohledem na tuto skutečnost budou prováděna všechna navržená opatření s důrazem na zachování stávajícího rázu. V následné dokumentaci budou zohledněny požadavky a stanoviska státního památkového ústavu.

Zábradlí: bude vyměněno za nové prvky stejných parametrů a nový nátěr – odsouhlasený barevný odstín.

Kamenné zdivo: bude v maximální možné míře použit rozebraný stávající kámen, případně použit stejný co do barvy a struktury nový kámen.

Stavba se nachází v území s archeologickými nálezy, je nutné respektovat příslušné paragrafy památkového zákona. Ve smyslu zákona č. 20/87 Sb. ve znění zákona č. 242/92 Sb. bude nutný základní výzkum, provedený odbornou organizací atd.

Transfer živočichů

Zájmová lokalita nádrže se nachází mimo památkovou zónu.

Lokalita akce se nachází mimo vymezené významné lokality nebo ptačí oblasti Natura 2000.

V zájmovém území se nachází Zvláště chráněné druhy živočichů. Zvláště chránění živočichové jsou definováni v § 48 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny.

Jedná se o následující ohrožené druhy živočichů:

Ropucha obecná	<i>Bufo bufo</i>
Užovka obojková	<i>Natrix natrix</i>

Byla provedena konzultace na AOPK ČR ohledně případného zajištění transferu živočichů z vodní nádrže. S ohledem na výskyt uvedený výše není transfer živočichů předmětný.

Upozorňujeme, že následné napuštění vodní nádrže po provedených úpravách musí probíhat v podzimním období z důvodů možnosti zatopení případných hnízd po osídlení Bahňáků (Charadrii)!!!

B.1.7 Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Byl proveden průzkum inženýrských sítí technické infrastruktury. Polohy těchto sítí jsou zakresleny ve výkresové části projektové dokumentace. Před zahájením výstavby musí dojít k vytýčení sítí jednotlivými správci zařízení.

Realizací navržených opatření dojde ke styku s podzemními vedeními.

V dotčeném zájmovém území navržených opatření se nachází:

- síť elektronických komunikací společnosti Česká telekomunikační infrastruktura a.s. nebo její ochranné pásmo
- vodovodní řad „TL 100“ a kanalizační stoka do DN 500 mm; (ochranné pásmo vodovodních řadů a kanalizačních stok do DN 500 mm je 1,5 m, nad DN 500 mm je

2,5 m měřeno od vnějšího líce stěny potrubí na obě strany. Při hloubce uložení větší než 2,5 m se vzdálenosti zvyšují o 1,0 m)

- podzemní a nadzemní vedení NN do 1kV; v majetku ČEZ Distribuce, a. s. nebo jejich ochranné pásmo
- podzemní rozvody veřejného a slavnost. osvětlení a světelného signalizačního zařízení (dále jen „VO a SSZ“) v majetku statutárního města Liberec nebo jejich ochranné pásmo
- podzemní a metalický kabel v majetku Liberecká IS nebo jejich ochranné pásmo

Dosah ochranného pásma od objektu:

- *vodovody a kanalizace do DN500*: 1,5 m od vnějšího líce potrubí
- *vodovody a kanalizace nad DN500*: 2,5 m od vnějšího líce potrubí
- *elektro podzemní vedení do 110 kV*: 1 m od krajního vodiče
- *elektro nadzemní vedení od 1 kV do 35 kV*: 7 m od krajního vodiče
- *sdělovací kabely*: 1,5 m po stranách krajního vedení
- *plynovod NTL a STL*: 1,0 m od líce potrubí v zastavěném území

B.1.8 Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Zájmová lokalita se nachází v záplavovém území Harcovského potoka. V rámci stavby bude provedena ochrana staveniště na Q₂. Hlavní účel vodního díla je zmírnění velkých vod a částečná ochrana území ležícího pod nádrží a dalšího povodí Lužické Nisy před velkými vodami.

Stavba se nenachází v poddolovaném území.

B.1.9 Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Navržené řešení stavby nemá negativní vliv ve vztahu k sousedním objektům a pozemkům. Odtokové poměry v území se vlivem stavby nezmění.

Realizací souboru navržených opatření obsažených v této dokumentaci „VD Harcov, zajištění bezpečnosti za povodní“ dojde ke zvýšení kapacity všech objektů pro převádění vody (spodní výpusti a bezpečnostní přeliv) a současně k zajištění stability hráze i pro případ přelití její koruny (snížení vztlaku pod hrází utěsněním podloží pomocí injekční clony budované z injekční chodby u návodní paty hráze, obnova těsnící funkce návodního líce, výplňová injektáž zdiva hráze, rekonstrukce koruny hráze). Výše uvedenými opatřeními budou zásadně zlepšeny podmínky pro převádění „běžnějších“ povodní s kratší dobou opakování. Současně bude zajištěna bezpečnost vodního díla II. kategorie za povodní, vyplývajících z požadavků vyhl. č. 590/2002 Sb., o technických požadavcích pro vodní díla. Po realizaci opatření dojde k přerozdělení prostorů nádrže se zvýšením objemu „krizového“ retenčního prostoru (zvýšení mezní bezpečné hladiny) a možnosti efektivnějšího využití ovladatelného retenčního prostoru.

Stavba nebude mít negativní dopady na životní prostředí (ŽP). Stavební činností bude ovlivněno pouze nejbližší okolí staveniště (dočasně se zvýší hlučnost a prašnost).

Zhotovitel stavby je povinen během realizace stavby zajišťovat pořádek na staveništi a neznečišťovat veřejná prostranství, nezatěžovat jej nadměrným hlukem a v co největší míře šetřit stávající zeleň, důsledně dodržovat použití vymezených ploch pro tuto stavbu a po jejím ukončení ji předat jejím uživatelům, resp. provozovatelům či majitelům. Prašnost bude minimalizována čištěním a případným kropením staveniště.

Veškeré stavební práce budou prováděny podle platných bezpečnostních předpisů, směrnic, výnosů, vyhlášek, zákonných ustanovení a norem, zvláštní pozornost je třeba věnovat provádění prací v ochranných pásmech inženýrských sítí stávajících i nových.

B.1.10 Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

V rámci navržených opatření budou na jednotlivých částech vodního díla odstraněny nevhodné konstrukce a technická zařízení.

V rámci navržených opatření je uvažováno provedení nezbytného zásahu do přilehlých nevhodně rostoucích náletových a břehových porostů. Toto řeší samostatná příloha DSP.

B.1.11 Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa

V rámci stavby nejsou trvale zabírány pozemky zemědělského půdního fondu ani pozemky určené k plnění funkce lesa.

B.1.12 Územně technické podmínky

Bude využívána stávající dopravní a technická infrastruktura.

B.1.13 Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

Realizace navržených opatření nevyvolá žádné věcné a časové vazby, podmiňující, vyvolané ani související investice.

Město Liberec souběžně plánuje rekonstrukci promenádní cesty podél nádrže a rekonstrukci veřejného osvětlení včetně rekonstrukce krátkého úseku historického náhonu u vtoku do nádrže. Obě akce jsou vzájemně koordinovány.

B.1.14 Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba provádí

č.	č.p.	KÚ	Číslo LV	Vlastník	Způsob využití	Druh pozemku	ZPF	Zábor stavby
1	2583/2	Liberec	1	STATUTÁRNÍ MĚSTO LIBEREC, nám. Dr. E. Beneše 1/1, Liberec I-Staré Město, 46001 Liberec	-	trvalý travní porost	ano	41,00
2	2583/4	Liberec	3376	Povodí Labe, státní podnik, Víta Nejedlého 951/8, Slezské Předměstí, 50003 Hradec Králové	zeleň	Ostatní plochy	-	86,00

VD HARCOV – ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI ZA POVODNÍ

Projektová dokumentace pro provedení stavby, DPS



B – SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

3	2584/1	Liberec	1	STATUTÁRNÍ MĚSTO LIBEREC, nám. Dr. E. Beneše 1/1, Liberec I-Staré Město, 46001 Liberec	-	trvalý travní porost	ano	100,00
4	2584/2	Liberec	3376	Povodí Labe, státní podnik, Víta Nejedlého 951/8, Slezské Předměstí, 50003 Hradec Králové	manipulační plocha	Ostatní plochy	-	231,00
5	2584/3	Liberec	3376	Povodí Labe, státní podnik, Víta Nejedlého 951/8, Slezské Předměstí, 50003 Hradec Králové	-	zastavěná plocha a nádvoří	-	44,00
6	2626/1	Liberec	3376	Povodí Labe, státní podnik, Víta Nejedlého 951/8, Slezské Předměstí, 50003 Hradec Králové	zeleň	Ostatní plochy	-	35,00
7	2627	Liberec	3376	Povodí Labe, státní podnik, Víta Nejedlého 951/8, Slezské Předměstí, 50003 Hradec Králové	manipulační plocha	Ostatní plochy	-	895,00
8	2628	Liberec	3376	Povodí Labe, státní podnik, Víta Nejedlého 951/8, Slezské Předměstí, 50003 Hradec Králové	manipulační plocha	Ostatní plochy	-	532,00
9	2630	Liberec	3376	Povodí Labe, státní podnik, Víta Nejedlého 951/8, Slezské Předměstí, 50003 Hradec Králové	zeleň	Ostatní plochy	-	674,00
10	2631	Liberec	3376	Povodí Labe, státní podnik, Víta Nejedlého 951/8, Slezské Předměstí, 50003 Hradec Králové	-	zastavěná plocha a nádvoří	-	3255,00
11	2632	Liberec	3376	Povodí Labe, státní podnik, Víta Nejedlého 951/8, Slezské Předměstí, 50003 Hradec Králové	neplodná půda	Ostatní plochy	-	396,00
12	2633	Liberec	3376	povodí Labe, státní podnik, Víta Nejedlého 951/8, Slezské Předměstí, 50003 Hradec Králové	vodní nádrž umělá	vodní plocha	-	91791,00
13	6013	Liberec	1	STATUTÁRNÍ MĚSTO LIBEREC, nám. Dr. E. Beneše 1/1, Liberec I-Staré Město, 46001 Liberec	Ostatní komunikace	Ostatní plochy	-	452,00
14	6015/1	Liberec	1	STATUTÁRNÍ MĚSTO LIBEREC, nám. Dr. E. Beneše 1/1, Liberec I-Staré Město, 46001 Liberec	Ostatní komunikace	Ostatní plochy	-	2754,00
15	6167/1	Liberec	3376	Povodí Labe, státní podnik, Víta Nejedlého 951/8, Slezské Předměstí, 50003 Hradec Králové	koryto vodního toku přirozené nebo upravené	vodní plocha	-	155,00

B.1.15. Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné pásmo nebo bezpečnostní pásmo

viz. B.1.14

B.2 CELKOVÝ POPIS STAVBY

B.2.1 Nová stavba nebo změna dokončené stavby

Cílem akce je rekonstrukce celého vodního díla, která umožní bezpečné převedení extrémní povodně PV10000 přes korunu hráze, bez ohrožení bezpečnosti a stability vodního díla a zároveň zvýšení mezní bezpečné hladiny (MBH) a tedy i navýšení objemu neovladatelného retenčního prostoru.

Realizací souboru navržených opatření obsažených v této dokumentaci „**VD Harcov, zajištění bezpečnosti za povodní**“ dojde ke zvýšení kapacity všech objektů pro převádění vody (spodní výpusti a bezpečnostní přeliv) a současně k zajištění stability hráze i pro případ přelití její koruny (snížení vztlaku pod hrází utěsněním podloží pomocí injekční clony budované z injekční chodby u návodní paty hráze, obnova těsnicí funkce návodního líce, výplňová injektáž zdiva hráze, rekonstrukce koruny hráze). Výše uvedenými opatřeními budou zásadně zlepšeny podmínky pro převádění „běžnějších“ povodní s kratší dobou opakování. Současně bude zajištěna bezpečnost vodního díla II. kategorie za povodní, vyplývajících z požadavků vyhl. č. 590/2002 Sb., o technických požadavcích pro vodní díla. Po realizaci opatření dojde k přerozdělení prostorů nádrže se zvýšením objemu „krizového“ retenčního prostoru (zvýšení mezní bezpečné hladiny) a možnosti efektivnějšího využití ovladatelného retenčního prostoru.

B.2.2 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Realizací souboru navržených opatření obsažených v této dokumentaci „**VD Harcov, zajištění bezpečnosti za povodní**“ dojde ke zvýšení kapacity všech objektů pro převádění vody (spodní výpusti a bezpečnostní přeliv) a současně k zajištění stability hráze i pro případ přelití její koruny (snížení vztlaku pod hrází utěsněním podloží pomocí injekční clony budované z injekční chodby u návodní paty hráze, obnova těsnicí funkce návodního líce, výplňová injektáž zdiva hráze, rekonstrukce koruny hráze). Výše uvedenými opatřeními budou zásadně zlepšeny podmínky pro převádění „běžnějších“ povodní s kratší dobou opakování. Současně bude zajištěna bezpečnost vodního díla II. kategorie za povodní, vyplývajících z požadavků vyhl. č. 590/2002 Sb., o technických požadavcích pro vodní díla. Po realizaci opatření dojde k přerozdělení prostorů nádrže se zvýšením objemu „krizového“ retenčního prostoru (zvýšení mezní bezpečné hladiny) a možnosti efektivnějšího využití ovladatelného retenčního prostoru.

Účelnost investice (celková rekonstrukce historického díla) se dále projeví zvýšením provozní spolehlivosti manipulací, prodloužením životnosti díla a snížením nákladů na drobné opravy při zachování historického rázu stavby. Při přípravě a realizaci stavby budou rovněž doplněny informace o stavu zdiva a podloží hráze a zlepšeny podmínky pro monitorování chování stavby v rámci TBD.

B.2.3 Trvalá nebo dočasná stavba

Jedná se o trvalou stavbu

B.2.4 Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby

Stavba nespadá do kategorie bezbariérového užívání stavby, protože nepředpokládá zaměstnání více jak 25 osob a provoz neumožňuje zaměstnávat osoby a omezenou schopností pohybu a orientace.

B.2.5 Podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů

Požadavky dotčených orgánů ve vydaných závazných stanoviscích byly kompletně zohledněny a zapracovány během zpracování projektové dokumentace.

Podmínky pro provádění stavby ve vydaných stanoviscích viz odst. B.1.6.

B.2.5 Ochrana stavby podle jiných právních předpisů

Stavba se nachází v městské památkové zóně.

Byl proveden průzkum inženýrských sítí technické infrastruktury. Polohy těchto sítí jsou zakresleny ve výkresové části projektové dokumentace. Před zahájením výstavby musí dojít k vytyčení sítí jednotlivými správci zařízení.

Realizací navržených opatření dojde ke styku s podzemními vedeními.

V dotčeném zájmovém území navržených opatření se nachází:

- síť elektronických komunikací společnosti Česká telekomunikační infrastruktura a.s. nebo její ochranné pásmo
- vodovodní řad „TL 100“ a kanalizační stoka do DN 500 mm; (ochranné pásmo vodovodních řadů a kanalizačních stok do DN 500 mm je 1,5 m, nad DN 500 mm je 2,5 m měřeno od vnějšího líce stěny potrubí na obě strany. Při hloubce uložení větší než 2,5 m se vzdálenosti zvyšují o 1,0 m)
- podzemní a nadzemní vedení NN do 1kV; v majetku ČEZ Distribuce, a. s. nebo jejich ochranné pásmo
- podzemní rozvody veřejného a slavnost. osvětlení a světelného signalizačního zařízení (dále jen „VO a SSZ“) v majetku statutárního města Liberec nebo jejich ochranné pásmo
- podzemní a metalický kabel v majetku Liberecká IS nebo jejich ochranné pásmo

Dosah ochranného pásma od objektu:

- *vodovody a kanalizace do DN500: 1,5 m od vnějšího líce potrubí*
- *vodovody a kanalizace nad DN500: 2,5 m od vnějšího líce potrubí*
- *elektro podzemní vedení do 110 kV: 1 m od krajního vodiče*
- *elektro nadzemní vedení od 1 kV do 35 kV: 7 m od krajního vodiče*
- *sdělovací kabely: 1,5 m po stranách krajního vedení*
- *plynovod NTL a STL: 1,0 m od líce potrubí v zastavěném území*

B.2.6 Navrhované parametry stavby

Požadavky na zpracování dodavatelské dokumentace stavby

Před zahájením stavby by měla být dopracována dodavatelská (realizační) dokumentace stavby pro objekty, kde je nutno specifikovat jednotlivé stavební materiály či výrobky, pro objekty, kde je nutné dopracovat veškeré potřebné detaily, dále pro technologické celky (PS). Dále bude nutno dopracovat veškerá statická posouzení související s navrhovanými objekty.

Z technického řešení vyplývá rozdělení stavby na stavební objekty a podobjekty:

SO 01 – Návodní líc

TĚSNĚNÍ HRÁZE – PŮVODNÍ STAV

Zdivo návodního líce je omítnuto 25 mm silnou cemento-trasovou omítkou v poměru 3 : 1 až do výše 1 m pod horní hranu přesypu (369,50) a opatřeno dvojnásobným nátěrem siderostenu. Siderostenový nátěr přechází u návodní paty do betonu, který vyplňuje drenážní zářez. Od kóty 369,50 m n.m. ustupuje návodní líc o 0,60 cm a byly v něm vytvořeny rybinovité ozuby o hl. 30 cm. Povrch zdiva byl i zde omítnut a natřen ochranným nátěrem jako spodní část návodního líce. Návodní líc byl nakonec dozděn až po korunu zvlášť vybraným kamenem.

Zjištěný stav – popis výsledků průzkumných prací

Hráz do značné míry prosakuje. Termovizním snímkováním, ale také karotážním měřením nebo také vrtnými pracemi byly detekovány lokální místa s vyšší propustností. Průsaky jsou podle výsledků hydrokarotáže a čerpacích zkoušek (k zjištění hydraulických vlastností) způsobeny částečně netěsností izolace na návodní straně hráze (u levobřežního zavázání), částečně poruchou hydroizolace na koruně hráze (která tam možná ani není). Distribuce vod v pravobřežním zavázání naopak není v přímé souvislosti s vodou v nádrži, tato část je pravděpodobně dotována vodami hlubšího oběhu z žulového masivu.

Těsnění podloží pod vodním dílem nebylo při stavbě provedeno

O funkci návodního těsnění máme vážné pochybnosti. Za celou dobu provozu došlo k významnému sednutí tělesa předsypu zejména ve střední části hráze. Sednutí zde přesahuje 1m a je prakticky odhalena konstrukce líce kde měl být nátěr siderostenu. Po tom jsou jen nepatrné stopy ve formě černých skvrn. Bohužel lze předpokládat, že stav nátěru v nižších partiích bude také špatný. Návodní líc tak neplní svojí těsnicí funkci.

TĚSNĚNÍ HRÁZE – NOVÝ STAV

Úkolem tohoto objektu je zejména provedení kvalitního nového těsnění návodního líce hráze. Je nutno provést nový těsnicí prvek hráze a ochranu tohoto těsnicího prvku. Zamezit vstupu vody ze směru návodního líce do zdiva hráze a minimalizovat příčiny degradace zdiva (průsaky vodou, vyplavování pojiva malty, namrzání atd.). Jedná se o celou plochu návodního líce hráze, cca 1700 m².

Obnova těsnění v úseku od koruny hráze po spodní okraj řádkového zdiva, niv. 369,50 m, (ochrana těsnicího prvku řádkovým zdivem) se provede:

- rozebrání řádkového zdiva, očištění tlakovou vodou cca 500bar, provede se začištění ploch, obnova podkladní vrstvy z cementové omítky a vrtání + osazení kompozitových trnů Ø 12mm. Dále vrtání a osazení kompozitových trnů Ø 12mm pro kotvení kamenné přízdívky v rastru 1ks/m². Po osazení trnů se provede aplikace ochranného těsnícího prvku z hydroizolační polymerové membrány tl. 5mm od spodního okraje koruny hráze v rozsahu odbouraného zdiva.

- Stříkaná hydroizolace bude zatažena pod spádový beton koruny hráze, na který bude nanesena hydroizolace – těsnící vrstvy koruny hráze (SO06). Dále instalace ochranné netkané geotextílie s gramáží min 300g/m². Poté se nanese ochrana provedené stříkané hydroizolace z jemnozrnného stříkaného betonu C25/30-X0 – SBI, J1 v tl. 100mm a obnoví se lícové řádkové zdivo z vybraných kamenů tl. 450mm, z 30% nakupovaných. (Granit R2) Kameny budou vyskládány, tak aby předem navrtané trny vyšly do spár mezi kameny.

Obnova těsnění v úseku od spodního okraje řádkového zdiva po návodní patu v místě budoucí injekční chodby, prahu, se provede:

- začištění ploch, obnova a vyrovnaní porušených míst původní podkladní vrstvy návodního líce z cementové omítky. Vrtání + osazení kompozitových trnů Ø 12mm. Po osazení vrtů se provede aplikace ochranného těsnícího prvku z hydroizolační polymerové membrány tl. 5mm, s napojením na horní část, propojení těsnících vrstev hydroizolace. Dále instalace ochranné netkané geotextílie s gramáží min 300g/m². Poté se nanese ochrana provedené stříkané hydroizolace z jemnozrnného stříkaného betonu C25/30-X0 SB-I, J1 v tl. 100mm sloužící jako ochranná vrstva hydroizolace, která zabezpečí její ochranu při realizaci předsypu před poškozením

V styku věží spodních výpustí a zdiva hráze se provede:

- dotěsnění styku bude po celé výšce a z obou stran věží provedeno pomocí vysokotlaké injektáže o tlaku 3,5MPa (chemické na bázi akrylátových pryskyřic). Předpoklad 10ks pakrů/m² injektované plochy. Pakr délky min. 700mm, Ø 13mm. Následně bude injektovaný styk překryt (zastříkán) hydroizolační vrstvou.

V úseku bezpečnostních přelivů:

- bude těsnění provedeno jen na povrchu návodního líce hráze do úrovně zpevnění nátoky k bezpečnostním přelivům, které bude provedeno obnovou kamenné dlažby do betonu – viz pohled na návodní líc.

SO 02 – Injekční chodba

Úkolem tohoto objektu je:

- provedení injekční clony pro snížení vztlaku pod základovou spárou hráze, provedení drenážních a vztlakoměrných vrtů (zařazeno do samostatných stavebních objektů TBD),
- odvedení prosáklé nebo stažené vody z drenážních vrtů čerpáním,
- kontrolu funkce injekční clony a měření vztlakových poměrů v oblasti základové spáry hráze,

- revize, chodba bude zároveň revizní,
- napojení těsnícího prvku u návodní paty hráze
- Injekční chodba začíná na pravém břehu u Přístupové šachty (SO-04), ve st. 4,70 m je nad chodbou navržena montážní šachta (SO-04), ve staničení 31,18m kříží chodba Liebigův náhon, ve st. 70,45m kříží osu věže PSV, ve st. 111,51m kříží chodba osu věže LSV. Na levém břehu injekční chodba končí na úrovni začátku bezpečnostních přelivů ve st. 128,53m, kde na ni navazuje injekční práh z železobetonu třídy C30/37-XF1, XA1, přes který bude provedeno zavázání injekční clony a dotěsnění návodního těsnění až k zavázání do levého břehu hráze. Injekční chodba má půdorysnou délku 128,53m (skutečnou 132,065m) a injekční práh má délku 32,50m. Rozměr prahu šířka 910mm, výška 800mm. Založen na podkladovém betonu C12/15-X0. Základní délka dil. bloku je 6100mm. Maximální dilatační délka bloku je 6340mm v místě podcházení přírodních štol.
- Injekční chodba bude realizována jako ŽB rám v hloubeném výkopu. V místě podcházení Liebigova náhonu (délka cca. 3,9m), bude chodba provedena též jako hloubená a stávající náhon v místě křížení se štolou bude ubourán a při zásypech nebude obnoven. Prostup do Hráze bude zadržován. (viz odstavec této TZ) Jen v úsecích podchodu betonových základů věží spodních výpustí (délka cca. 4,9m). ***Tyto dva krátké úseky budou realizovány jako činnost prováděná hornickým způsobem, která svým rozsahem spadá do působnosti ČBU. Zpracovaná dokumentace je souladu s Vyhláškou ČBÚ 55/1996 Sb., protože podle § 3 odst. i) zákona ČNR č. 61/88 Sb. se jedná o činnost prováděnou hornickým způsobem.***
- ***Zhotovitel, který bude dílo realizovat musí být oprávněn podle § 5 odst.2 zákona ČNR č. 61/88 Sb. ve znění všech změn, provádět práce hornickým způsobem na základě oprávnění vydaného státní báňskou správou. Před zahájením prací vypracuje dodavatel vlastní technologický předpis.***
- V úseku st. 0,00m až 20,00m bude chodba budována ve výkopu šířky cca 3,0m v oboustranně paženém mikrozáporovým pažením ze zápor HEB120 osazovaných po 1,0m s výplní mezi záporami ze stříkaného betonu C25/30 vyztuženého 1 ocelovou sítí 8x8/150x150mm a příčnými rozpěrami opět z profilu HEB120, přes převázky z profilu HEB120. Jde o úsek na pozemku p. č. 2584/2 a v křížení s pěší komunikací na pravém břehu VD na pozemku p. č. 6013. Osazení zápor v celém úseku bude provedeno po ověření polohy stávajících IS a jejich obnažení. Křížené IS budou ve výkopu vyvěšeny na lávkách, a po provizorní lávce pro pěší bude i zajištěn pohyb osob přes výkop pro injektážní chodbu.
- V dalším úseku, části 2, od st. 20,0m bude chodba budována v otevřeném výkopu, kde z pravé strany bude hranu výkopu tvořit obnažené návodní zdivo hráze, z levé strany bude výkop vysvahován dle zastižených geologických podmínek. V horninách (žule) pevnosti R4 a lepší bude sklon svahu 3:1, na bázi měkčích hornin příp. kvartéru bude lavička min. šířky 1,0m, a dále svahovaný dočasný výkop v kvarterních sedimentech a rozložené žuly (R5-R6) max. 1:1 a mírnější.
- Od st. 48,0m až do konce injekční chodby se budou vyskytovat ve výkopu navětralé až zdravé polohy žuly R3-R2, které lze jen velmi obtížně rozpojovat těžkými mechanizmy. V patě hráze bylo provedeno dotěsnění zdiva z trasového betonu. Z tohoto důvodu je uvažováno pro rozpojování výkopu použití omezených trhacích

prací. V celém tomto úseku jde o cca 1/2 až 2/3 objemu z výkopu ve velmi pevném materiálu, zbylá, svrchní, část je zaplněna zpětným zásypem provedeném při původní výstavbě, nejspíše z jílové těsnicí vrstvy.

Definitivní ostění injekční chodby je navrženo železobetonu C30/37-XC4, XF1 z vodostavebného betonu s omezením průsaků, ve spárách – pracovních, blokových a dilatačních bude těsnost zajišťována spárovými těsnicími pásy a pojistným injekčním systémem rovněž instalovaným ve všech spárách (nepropustnost, omezení vzniku trhlin atd.). Základní tloušťka definitivního ostění bude 400 mm.

Velikost chodby v příčném řezu umožňuje provádění injekčních prací při budování clony, možnost provádění kontrolních vztlakoměrných a drenážních vrtů, a to včetně doplnění v dalším provozu, šířka chodby je navržena 2,0m, světlá výška chodby je navržena 2,4 m. V šikmých úsecích jsou navrženy schodišťové betonové stupně C30/37-XF1, XA1 šířky 800mm.

Chodba bude v provozu odvětraná sacím lutnovým tahem z nerezové oceli DN300, s výdechem vyvedeným ve vstupní šachtě min. do úrovně římsy přilehlé opěrné zdi.

Čerpání vody (průsaky a voda z drenážních vrtů) z injekční chodby bude prováděno pomocí systému dvou nezávislých čerpadel umístěných v čerpací jímce v nejnižší části chodby. Na základě zkušeností je odhad trvalého průsaku do injekční chodby stanoven na 3l/min. Základní rozměr jímky je 2,0m x 1,5m a hloubka 2,0m. V úrovni podlahy štolky bude jímka zakryta kompozitním pororoštem. Výtlak od čerpadel bude veden dvěma trubkami DN40 – každá samostatně pro jedno čerpadlo osazenými na boční stěně chodby. Výtlak bude vyveden montážní šachtou do chráničky DN200 a následně samospádem do podhrází VD, společně s dešťovým odvodněním, do kanálu od přelivu náhonu. Injekční chodba bude vybavena elektroinstalací – osvětlením, zásuvkami atd.)

SO 03 – Injekční clona

INJEKČNÍ CLONA – PŮVODNÍ STAV

Zjištěný stav – popis výsledků průzkumných prací:

Hráz do značné míry prosakuje. Termovizním snímkováním, ale také karotážním měřením nebo také vrtnými pracemi byly detekovány lokální místa s vyšší propustností. Průsaky jsou podle výsledků hydrokarotáže a čerpacích zkoušek (k zjištění hydraulických vlastností) způsobeny částečně netěsností izolace na návodní straně hráze (u levobřežního zavázání), částečně poruchou hydroizolace na koruně hráze (která tam možná ani není). Distribuce vod v pravobřežním zavázání naopak není v přímé souvislosti s vodou v nádrži, tato část je pravděpodobně dotována vodami hlubšího oběhu z žulového masivu.

Těsnění podloží pod vodním dílem nebylo při stavbě provedeno.

Podložní hornina, která nebyla nikdy injektována, je značně vodonosná, porušená různým způsobem, ztráty vody z nádrže podložím jsou proto značné. S prouděním vody je spjat i vztlak, který je důležitou silou, podstatně ovlivňující stabilitu hráze.

- Únosnost podložní horniny lze považovat za velmi dobrou. Pevnost horniny je výrazně vyšší než napětí přenášená na základovou spáru z konstrukce hráze při všech zatěžovacích stavech.
- Skalní podloží je porušeno výraznými puklinovými systémy.

- Hloubka otevřeného úseku puklinového systému je min do 15 m pod úrovní základové spáry hráze.
- Proudící voda v podloží má návaznost na nádrž, úniky byly z výsledků průzkumných prací orientačně spočteny na 58 m³/hod = 16,1 l/s.
- Na základové spáře byly zjištěny četné dutiny, narušená podkladová vyrovnávací vrstva (mazanina), nebo otevřený puklinový systém v bezprostředním podloží hráze.
- Podloží v podhrází je méně propustné než podloží pod přehradou. Uvedený fakt způsobuje zvýšení (nárůst) vztlaku pod přehradou.
- Vztlakové pořadnice jsou v měřených profilech vyšší než podle teoretických předpokladů lineárního úbytku vztlaku v netěsněném podloží.
- Hornina je injektovatelná bez větších obtíží.

INJEKČNÍ CLONA – NOVÝ STAV

Úkolem tohoto objektu je zejména

- Vytvořit souvislou těsnicí stěnu v oblasti základové spáry u návodní paty hráze pro omezení průsaků
- Zajistit snížení vztlaku v oblasti základové spáry (v kombinaci s provedením drenážních vrtů).

Injekční clona bude realizována přes dno injekční chodby, a přes injekční práh v části bezpečnostních přelivů. V ose dna injekční chodby a injekčního prahu budou připraveny chráničky DN150 PVC pro realizaci vrtů pro injekční clonu á 1,0M.

Injekční clona bude provedena na hloubku 20,0 m ve střední části hráze a 15,0 m v závazáních do břehů VD, viz podélný řez injektážní clonou.

- Clona bude prováděna metodou zahušťování podle jednotlivých pořadí,

- Injekční směs se předpokládá v prvním a druhém pořadí jako nejvhodnější chemická (polyuretan) s rychlou reakcí a dostatečným zvětšením objemu pro utěsnění puklin a rozvolněných poloh skalního podloží, pro zpomalení nejlépe zastavení proudění v nich. V třetím pořadí je možno už použít směs jílocementovou s pevností vyhovující hydrostatickému a hydrodynamickému tlaku vody v nádrži.

- Pro kontrolu těsnicí funkce budou provedeny VTZ (vodní tlakové zkoušky), kritéria přípustné propustnosti: 0,5 l/min/m při tlaku 0,3MPa.

Navržení injektážního tlaku, rozteče vrtů a spotřeby injektážního materiálu bude závazně stanoveno až ve stadiu RDS na základě zkušebních vrtů. Jedná se o nejsložitější problematiku při projekci injektážních prací, jejich hodnoty je vhodné upřesnit při průzkumné – zkušební injektáži a na základě zastižených poloh nespojitosti a rozvolnění při realizaci každého injektážního vrtu.

Požadavky na injektážní clonu:

- pro kontrolu těsnicí funkce budou provedeny VTZ, kritérium přípustné Propustnosti je: 0,5 l/min/m při tlaku 0,3MPa).

SO 04 – Přístupová šachta

Tento stavební objekt je dále členěn na tyto pod objekty:

- SO 4.1 – Objekt přístupové šachty
- SO 4.2 – Odtěžení svahu, vylámaní skály a výstavba opěrných zdí
- SO 4.3 – Rekonstrukce garáží na provozní objekt VD
- SO 4.4 – Dešťová kanalizační přípojka

SO 4.1 – Objekt přístupové šachty

Úkolem tohoto objektu je zejména:

- zajištění vstupu do injekční chodby u návodní paty hráze,
- možnost spuštění techniky v případě dodatečných injekčních prací
- odvětrání injekční chodby
- odvedení vyčerpaných průsaků směrem do podhrází vodního díla

Proto je tento podobjekt tvořen dvěma šachtami.

1. Vlastní vstupní šachtou, která je umístěna před začátkem injekční chodby v rohu pozemku s nejvyšší výškou zářezu do stávajícího terénu, který bude přesahovat o cca 42cm. Výška nadzemní části nad upravenou plochou pozemku je 5,20m, hloubka na dno šachty, podlahu je 5,92m. Je vybavena točitým schodištěm, je zde vyveden vývod lutnového tahu pro nucené větrání injekční chodby. Dále zde budou umístěny zařízení technologie - ventilátor nuceného větrání a rozvaděče stavebních NN rozvodů pro osvětlení, zásuvkový rozvod a napájení ventilátoru.
2. Montážní šachtou, která je umístěna nad injekční chodbou cca 4 m od vstupní šachty, a umožní případné spuštění techniky pro sanační práce do ní. Hloubka montážní šachty na dno inj. chodby je 5,73m. Dále je zde vyveden výtlač potrubí od čerpadel z čerpací jímky injekční chodby do odvodnění SO04 a dále do podhrází.

Objekt je připojen k elektrické energii v rámci rozvodů NN VD Harcov a výtlačky od čerpadel jsou vyvedeny do dešťového odvodnění SO04 do podhrází.

SO 4.2 – Odtěžení svahu, vylámaní skály a výstavba opěrných zdí

Náplní této části je zajištění stavební jámy na stavebním pozemku p.p.č. 2584/2 a 2584/3, pro bezpečné odtěžení zeminy a horniny na potřebnou úroveň základových spár zde budovaných objektů. Zbudování opěrné zdi po obvodě pozemku kde dochází k zářezu do stávajícího terénu a zpevněná plocha mimo půdorys nadzemních objektů vstupní šachty a provozního objektu.

SO 4.3 – Rekonstrukce garáží na provozní objekt VD

Na pozemku p.p.č. 2584/2 a p.p.č. 2584/3 se v současnosti nacházejí objekty garáží, tvořené trojicí prefabrikovaných mobilních ŽB konstrukcí. Tyto konstrukce budou odstraněny a na jejich místě, na pozemcích p.p.č. 2584/2 a p.p.č. 2584/3 bude postaven nový provozní objekt VD rozměrů cca 7,2 m x (7,5m+8,5m). Zastavěná plocha tohoto objektu bude 106,55 m².

Provozní objekt je tvořen třemi místnostmi, místností pro trvalý náhradní zdroj el. energie – dieselagregát, a dvěma místnostmi provozních skladů. Objekt je zasazen do zářezu ve stávajícím terénu, ze západní a jižní strany je lemován opěrnou zdí, která jde na jižní straně do ztracena k jihovýchodnímu rohu budovy kde končí. Vstupy do budovy jsou ze severní strany ze zpevněné plochy, před východní stranou budovy bude umístěn pod skleněnou markýzou exponát historického technologického zařízení – demontovaná část trubního vedení z prostoru domečku u PSV.

Objekt bude vybaven stavebními NN rozvody pro osvětlení a zásuvkovým rozvodem. Objekt nebude vytápěn. Objekt je připojen k elektrické energii v rámci rozvodů NN VD Harcov. Je zde umístěn trvalý náhradní zdroj elektrické energie pro VD Harcov.

SO 4.4 – Dešťová kanalizační přípojka

Objekt řeší výstavbu nové dešťové kanalizační přípojky pro odvodnění zpevněných ploch v prostoru budoucích garáží. Kanalizační přípojka je navržena jako PLAST v dimenzi DN 250. Přípojka bude napojena v soukromé části na nově navrženou prefabrikovanou šachtu DN 800 (parcela p.č. 2584/2). Do této šachty budou svedeny dešťové vody ze střech a zpevněných ploch a jímky (jedná se o odvodnění „A“, „B“ a „C“). Všechny tři tyto odvodnění jsou navržena z materiálu PLAST a DN 150. Odvodnění „A“ má délku 9,8m, odvodnění „B“ má délku 9,2m a odvodnění „C“ má délku 6,5m. Z této šachty pokračuje navržená dešťová kanalizační přípojka kolmo přes pozemky p.č. 6013, 2626/1, 6015/4, 2627 až do kaskády, kde je zaústěna (p.č. 2631). V lomovém bodu KM 0,00271 je navržena plastová šachta DN 600.

SO 05 – Předsyp a jímka

Stavební objekt je zadán jako samostatný, materiál z rozebraného předsypu nebude možné po jeho odtěžení, z důvodu 100% saturace vodou a nemožnosti tento materiál hutnit, použít pro stavbu dočasné ochranné jímky staveniště. Materiál předsypu musí nejdříve vyschnout, proto bude uložen na suché straně jímky po dobu rekonstrukce VD Harcov. Těleso ochranné jímky bude provedeno z nakoupeného materiálu, bude provedeno jako nehomogenní zemní hráze s těsnicí vrstvou např. z bentonitových rohoží osazených v cca středu tělesa v celé jeho ploše. Sklon sypané hráze návodní strany bude max. 1:3, sklon na vzdušné straně bude max. 1:2.

Výška ochranné jímky bude splňovat ochranu staveniště v závislosti na délce stavby (předpoklad doby výstavby cca 2 roky), ochrana bude na 2-letou vodu. Na návodní straně jímky bude umístěn vtokový betonový objekt se dvěma samostatnými trubkami. Na trubkách budou umístěny uzávěry cca v ose hráze jímky, Z koruny hráze budou ovládané. Převod vody potrubím bude umožňovat řízený nátok vody střídavě do levé i pravé chodby spodních výpustí, a to podle realizované stavební etapy. Podrobný postup a manipulační plán bude proveden v dalším stupni PD v rámci ZOV.

Po dokončení těsnění návodního líce SO01, a injekční chodby SO02 bude předsyp znovu obnoven postupným hutněným násypem po vrstvách max. 300mm. Předsyp opět zakryje ochrannou část znovu obnovené těsnicí vrstvy návodního líce (SO 01). Povrch předsypu bude opětovně opevněn kamennou rovnáninou z původního materiálu a doplněnou dle potřeby novým kamenným materiálem obdobných rozměrů.

SO 06 – Koruna hráze

Koruna hráze je z důvodů rozdílného provádění a typu rozdělena do dvou samostatných částí a) pevná část hráze a b) přemostění nad BP

Úkolem objektu je:

- zajištění těsnosti koruny hráze – provedení funkční hydroizolace (zamezení zatékání vody do zdiva hráze), provést odvodnění koruny,

- obnova koruny hráze z původního nepoškozeného materiálu, oprava porušených konstrukčních prvků výměna prasklých kamenných kvádrů, výměna vodorovných prvků zábradlí a poškozených sloupků, atd.,
- zajistit větší únosnost koruny hráze a přemostění (nosnost pro vozidlo byl stanoven min. 22 tun, pro přemostění se vydává mostní list, se stanovenou zatížitelností).

Kamenná koruna hráze bude v **části a) pevná část** rozebrána na úroveň min. 373,400 m n.m. **Nejprve ale musí být očíslovány prvky zábradlí a parapetních kamenů.** Po provedení zpevňující injektáže zdiva hráze (SO07) a těsnění návodního líce (SO01) se provede spádovaná kotvená (trny DN12mm) betonová deska z bet. třídy min. C20/25, (vyztužená karisítí po obou površích) , v které budou v určených nejnižších místech osazeny odvodňovače koruny hráze. Vyústění odvodňovačů v návodním líci bude přesahovat max. 10 cm z líce zdiva a budou opatřena matným krycím nátěrem v odstínu RAL 7021 (černošedá). Poté budou osazeny parapetní kamenné kvádry, které budou v místě zábradelního sloupku kotvené trnem DN16mm na chemickou kotvu. provedena funkční trvanlivá hydroizolace s vyspádováním k odvodňovacím prvkům, ty budou odvodněny trubkami vyvedenými na návodní stranu hráze. Poté bude obnovena dlažba koruny hráze, chodníky a vozovka z původních kostek do betonového lože a řádně vyspárována. Pod dlažbou chodníku na návodní straně budou položeny 4 ks kabelových chrániček korugovaných z HDPE pro technologické rozvody VD s kabelovými šachtami á 20m. Z materiálu PC a ocelovým/litinovým rámem-poklopem osazeným kamennou dlažbou. V místě věží SV budou provedeny kabelové komůrky pro odbočení dle projektu technologie PS03. Od věžičky LSV již budou vedeny směrem k přemostění BP jen 2ks chrániček. Před začátkem úseku přemostění bude proveden převod těchto 2 ks chrániček na vzdušnou stranu hráze opět pomocí kabelové šachty.

V **části b) přemostění** bude nejprve odebrána dlažba vozovky a přídlažba chodníků, poté budou s nejvyšší opatrností rozebrány kamenné parapetní klenby (**které budou očíslovány**), tak aby nedošlo k poškození tvarových kamenů těchto kleneb, a následně bude vybourána původní železobetonová mostovka. Po sanaci zdiva hráze přelivů zpevňující injektáží (SO07) a jejich rekonstrukcí na novou přelivnou hranu (SO13) budou vyzděny parapetní kamenné klenby následně vybetonovány nové ŽB úložné prahy na pilíře přelivů, a na ně pak bude vybetonována nová mostovka z železobetonu C35/45-**XC4, XF1**. Nová mostovka je navržena jako spojitá ŽB deska o pěti polích, jednotného průřezu v celé její délce. Únosnost nové ŽB mostovky je 39,5t.

Vyspádování pod hydroizolací bude provedeno stěrkovou hmotou. Odvodňovače budou osazeny v ose pilířů s vyvedením potrubí na návodní stranu. Po položení hydroizolace NAIP (celoplošný asfaltový pás s pečetící vrstvou) s ochrannou geotextílií min 600g/m² bude provedena dlažba chodníků a spádovaná dlažba vozovky do betonu C25/30-**XC2, XF1**, která bude řádně vyspárována.

Spárování zdiva hráze a provedení zádlažby koruny hráze bude ověřeno na referenčním úseku a konzultováno se zástupci státní památkové péče – NPÚ, ÚOP v Liberci.

Po dokončení dlažeb koruny a obnovení všech kamenných pilířků a prvků na koruně hráze bude osazeno zábradlí – původní sloupky, veškeré poškozené sloupky budou nahrazeny za nové (budou nově odlité, forma je k dispozici na středisku PLa v Liberci), Zábradlí bude před nátěrem otryskáno a odmaštěno. Také bude

provedena kompletní výměnou vodorovných ocelových prvků zábradlí. Déle budou v místě vstupu do věžiček osazeny nové kovové podesty ze slzičkových kotlových plechů. tl. 10mm.

Všechny kovové prvky osazované na koruně hráze budou opatřeny jednotným matným krycím nátěrem v odstínu RAL 7021 (černošedá), stejně jako ostatní kovové prvky VD Harcov. (vyústění odvodňovačů).

SO 07 – Zdivo hráze

Při vzdušním líci je zdivo tvořeno kvalitním obkladovým kamenem, ve střední části je zdivo výplňovým zdivem (kameny špatné kvality). Pojivo (malta) vykazuje značné poruchy (degradace vlivem průsakové vody, namrzání atd.). Proto je navržena výplňová a zpevňující injektáž zdiva, jako doplňující opatření ke zvýšení kvality zdiva, vyplnění kaveren, puklin a hlavních průsakových cest. To samo o sobě nezaručí dlouhodobou nepropustnost hráze, tu má zaručit zejména obnova těsnění návodního líce (SO01).

Výplňová a zpevňující injektáž zdiva je navržena prostřednictvím tří řad vrtů realizovaných z rozebrané koruny hráze v části **a) pevné části hráze** na niveletě cca. 393,40 m. V části **b) bezpečnostních přelivů** z pracovní úrovně po částečném rozebrání přelivů cca. na niveletě 371,50 m. Vlastní injektáž bude prováděna jílocementovou aktivovanou maltou za použití nízkých injektážních tlaků od 0,1 do 0,4 MPa nebo pomocí injektáže chemické flexibilní polyuretanová injektážní pryskyřice.

Provedením výše popsaných injektážních prací dojde k ucpání - zainjektování stávajících drenážních prvků hráze, které v rámci této stavby nebudou obnovovány.

Před provedením zpevňujících injektáží tělesa hráze je vhodné, aby již bylo provedeno celoplošné přespárování vzdušného líce hráze (je náplní SO12) a obnova podkladu těsnícího prvku hráze na návodním líci (je náplní SO01).

Dále před zahájením prací bude provedena zkušební injektáž na 5ks vrtů. Kde bude odzkoušena varianta technologická a materiální s ohledem na poréznost zdiva v hrázi. Bude rozhodnuto o použití jílo-cementové injektáži nebo chemické polyuretanové pryskyřici.

Po zatvrdnutí injektážní malty (minimálně po 28 dnech) se v kontrolních vrtech vodní tlakovou zkouškou ověří kvalita opravy (dosažená vodotěsnost vyjadřuje homogenitu a účinnost injektáže).

SO 08 – Drenážní vrty

V injektážní chodbě budou realizovány a osazeny drenážní vrty před betonáží stěn inj. chodby (SO04), které umožní snížení vztlaku pod základovou spárou a to především v oblasti návodní strany, v době převádění extrémních povodňových průtoků. V injekční chodbě jsou dále umístěny - vztlakoměrné vrty které plní funkci kontroly těsnící clony a měření vztlaku za těsnící clonou. Tyto vrty jsou náplní objektu SO 15 Zařízení TBD.

Je navrženo celkem 5 drenážních vrtů min Ø90mm. Vrty budou délky 15,0m, sklon od vodorovné budou mít 10°, délka sběrné, perforované, části bude max. 5,0m. Dotěsnění vrtu injekční zálivkou bude provedeno v délce 10,0m přes manžetové injekční trubky. Vrt bude vystrojen drenážní trubkou PVC min. DN40mm s perforací po obvodě v délce max. 5,0m na konci vrtu o min. Ø90mm.

Na zhlaví vrtu bude osazen T-kus pro případné čištění a dolů směřujícím svodným potrubím DN40 s uzávěrem pro regulaci průtoku až uzavření drenážního vrtu dle potřeb správce PLa. Svodné potrubí bude napojeno na sběrný svod od ostatních drenážních vrtů. Sběrné potrubí PE DN90mm bude zaústěno do čerpací jímky prosáklých vod.

SO 09 – Pravá SV – rekonstrukce

Stavební objekt v sobě zahrnuje nutné stavební práce, potřebné pro výměnu technologie pravé spodní výpusti (zvětšení kapacity potrubí, výměna DN 800 mm za DN 1000 mm, rekonstrukci uzávěru spodní výpusti – zajištění bezpečnosti vodního díla při povodních požadováno vyhl. č. 590/2002 Sb. o technických požadavcích na vodní díla). Hlavní stavební úpravy vycházejí z požadavků PS 01- Technologie, pravá spodní výpust a PS 03 - Elektroinstalace.

Práce budou provedeny za předpokladu vypuštění zdrže VD a pod ochranou jímky s provizorním odběrným objektem.

Stavební rekonstrukce pravé spodní výpustí umožní:

- převedení vody během stavby v rámci ochrany staveniště,
- osazení nové technologie spodní výpusti (PS 01), potrubí DN1000 a potrubí stálého průtoku DN300.

Stavebně bude objekt spočívat ve vybourání stávající zátky, což umožní demontáž stávajícího potrubí. Po osazení nových potrubí bude realizována zátka nová ze železobetonu v rozsahu dvou stupňů zátky na návodní straně.

Bude provedeno prohloubení dna stávající příčné chodby a v domku spodní výpusti na novou požadovanou úroveň. Nové dno bude tl.300mm z betonu C25/30. U čelní stěny domku bude zbudována jímka prosáklých vod. Dále bude ve stavební jámě před domkem spodní výpusti vybudována nová odtoková ŽB komora pro osazení segmentového uzávěru spodní výpusti, z ohrusu-odolného betonu min. třídy pevnosti C30/37-XC4, XF3, XM2. Tato komora bude světlé šířky 2,80m. Ve dně komory bude beton vyspádován od vyústění potrubí za segmentovým uzávěrem ve sklonu 1:5 směrem do vývaru. V prostoru dna domku SV bude provedena stavební připravenost pro následné osazení MVE – jímka s prostupem čelní stěnou pro osazení savky a odvodním kanálem ve dně odtokové komory. Dále bude ve dně jímky prosáklých vod ponorné kalové čerpadlo (PS01). Čerpadlo bude napojeno výtlačné potrubí z nerezové trubky DN50/80 zabudovanou do ŽB stěny komory a vyvádějíci čerpanou vodu do koryta před odtokovou komorou. Spádované ŽB dno komory, do kterého bude zakotvena technologie segmentového uzávěru bude betonováno z ohrusu odolného betonu min. třídy pevnosti C30/37. Kotvení potrubí spodní výpusti a segmentového uzávěru bude provedeno pomocí kotevních desek 300 x 300 x 20 mm ze svařitelné uhlíkové oceli a kotevních trnů Ø20 x

700 mm ze svařitelné uhlíkové oceli. Na konci odtokové komory bude proveden v opěrných ŽB stěnách oboustranný žlábek pro osazení provizorního hrazení komory.

Po zpřístupnění nátokové štoly bude provedeno její očištění tlakovou vodou tlakem do 1000 bar a bude provedena případná sanace jejího ostění a dna. Potápěčským průzkumem nebyly vady zastiženy. Pro osazení nové česlicové klece bude provedena sanace-odbourání povrchu betonu, zpevnění a srovnání dosedacích ploch z bet C30/37. Nová česlicová klec je součástí PD technologie PS01. Kotvení klece bude provedeno pomocí nerez. kotev M12 do $\varnothing 14$ mm, hl. 110 mm, lepené chemickým tmelem.

Horní povrch ŽB komor bude opatřen kamenou dlažbou do betonu s hrubou povrchovou úpravou kamenů. Nad segmentovým uzávěrem bude revizní ŽB poklop, dvoudílný. Tento bude na Horním povrchu opatřen kotlovým plechem upevněným do ŽB poklopu spřahovacími trny. Boky poklopů budou olemovány ocelovým rámem, který zajistí přesný tvar a zabrání otloukání hran při manipulaci při pravidelných revizích segmentových uzávěrů. Kotlový plech bude z líce natřen černou matnou barvou, jako ostatní kovové prvky VD. Na hraně vyústění komor do koryta vývaru (SO11) bude osazeno zábradlí, totožného vzhledového a technického řešení, jako je zábradlí na koruně hráze. Zábradlí bude natřeno matnou černou barvou.

Na domku SV budou opraveny klempířské prvky střechy a provedeno dotěsnění pro zamezení zatékání ze vzdušného líce hráze, bude zaříznut žlábek do ostění hráze a oplechování bude do něj zataženo a dotěsněno trvale pružným tmelem.

SO 10 – Levá SV – rekonstrukce

Stavební objekt v sobě zahrnuje nutné stavební práce, potřebné pro výměnu technologie pravé spodní výpusti (zvětšení kapacity potrubí, výměna DN 800 mm za DN 1200 mm, rekonstrukci uzávěru spodní výpusti – zajištění bezpečnosti vodního díla při povodních požadováno vyhl. č. 590/2002 Sb. o technických požadavcích na vodní díla). Hlavní stavební úpravy vycházejí z požadavků PS 02- Technologie, pravá spodní výpust a PS 03 - Elektroinstalace.

Práce budou provedeny za předpokladu vypuštění zdrže VD a pod ochranou jímky s provizorním odběrným objektem.

Stavební rekonstrukce levé spodní výpustí umožní:

- převedení vody během stavby v rámci ochrany staveniště,
- osazení nové technologie spodní výpusti (PS 02), potrubí DN1200

Stavebně bude objekt spočívat ve vybourání stávající zátky, což umožní demontáž stávajícího potrubí. Po osazení nového potrubí bude realizována zátka nová ze železobetonu v rozsahu tří stupňů zátky na návodní straně.

Bude provedeno prohloubení dna stávající příčné chodby a v domku spodní výpusti na novou požadovanou úroveň. Nové dno bude tl.300mm z betonu C25/30. U čelní stěny domku bude zbudována jímka prosáklých vod. Dále bude ve stavební jámě před domkem spodní výpusti vybudována nová ŽB komora pro osazení segmentového uzávěru spodní výpusti, z obrusu odolného betonu min. třídy pevnosti C30/37 XC4, XF3, XM2. Tato komora bude světlé šířky 3,10m. Ve dně komory bude beton vspádován od vyústění potrubí za segmentovým uzávěrem ve sklonu 1:5 směrem do vývaru. Spádované ŽB dno komory, do kterého bude zakotvena technologie segmentového uzávěru bude betonováno z obrusu

odolného betonu min. třídy pevnosti C30/37. Kotvení potrubí spodní výpusti a segmentového uzávěru bude provedeno pomocí kotevních desek 300 x 300 x 20 mm ze svařitelné uhlíkové oceli a kotevních trnů Ø20 x 700 mm ze svařitelné uhlíkové oceli. Na konci odtokové komory bude proveden v opěrných ŽB stěnách oboustranný žlábek pro osazení provizorního hrazení komory.

Dále bude ve dně jímky prosáklých vod ponorné kalové čerpadlo (PS01). Čerpadlo bude napojeno výtlačné potrubí z nerezové trubky DN50/80 zabudovanou do ŽB stěny komory a vyvádějící čerpanou vodu do koryta před odtokovou komoru.

Po zpřístupnění nátokové štolky bude provedeno její očištění tlakovou vodou a bude provedena případná sanace jejího ostění a dna. Potapěčským průzkumem nebyly vady zastiženy. Pro osazení nové česlicové klece bude provedena sanace, zpevnění a srovnání dosedacích ploch. Nová česlicová klec je součástí PD technologie PS02.

Horní povrch odtokových ŽB komor bude opatřen kamennou dlažbou do betonu s hrubou povrchovou úpravou kamenů (kámen hrubě opracovaný granit R2, tl. 150mm). Lícové kameny budou uloženy do betonu C20/25. Soudržnost obkladů (u svislé části kamenného obkladu) s betonovým podkladem bude zvýšena osazením ocelových kotevních trnů Ø12mm do železobetonové konstrukce v průběhu obkládání tak, aby trny byly ukotveny do spár mezi kameny. Navrhovaný počet trnů je požadován min. 4 ks/m². Trny budou osazeny do vrtů vyplněných cementovou zálivkou.

Nad segmentovým uzávěrem bude revizní ŽB poklop, který bude dvoudílný. Tento ŽB poklop bude na horním povrchu opatřen kotlovým plechem tl. 10mm upevněným do ŽB poklopu spřahovacími trny. Boky poklopu budou olemovány ocelovým nerezovým rámem L160x100x10mm, který zajistí jejich přesný tvar a zabrání otloukání hran při manipulaci při pravidelných revizích segmentových uzávěrů. Kotlový plech bude z líce natřen černou matnou barvou, jako ostatní kovové prvky VD. Na hraně vyústění komor do koryta vývaru (SO11) bude osazeno zábradlí, totožného vzhledového a technického řešení, jako je zábradlí na koruně hráze. (třímadlové s litinovými sloupky) Všechny kovové prvky v podhráží budou opatřeny jednotným matným krycím nátěrem v odstínu RAL 7021 (černošedá).

Na domku SV budou opraveny klempířské prvky střechy a provedeno dotěsnění pro zamezení zatékání ze vzdušného líce hráze, bude zaříznut žlábek do ostění hráze a oplechování bude do něj zataženo a dotěsněno trvale pružným tmelem. Domek PSV bude opatřen novými vstupními dveřmi – v historickém stylu provedení dle domků PSV na VD Mšeno.

SO 11 – Rekonstrukce v podhráží

Objekt je dělen na dílčí podobjekty:

- SO 11.1 – Rekonstrukce odpadního koryta
- SO 11.2 – Zpevnění přilehlých ploch při patě hráze
- SO 11.3 – Rekonstrukce podezdívky plotu

SO 11.1 – Rekonstrukce odpadního koryta

V rámci zpracování PD DSP byl proveden modelový výzkum na fyzikálním modelu zpracovaném na katedře hydrotechniky fak. Stav. ČVUT. Modelován byl jak prostor vývaru v podhráží tak rekonstruované bezpečnostní přelivy (SO13) a úpravy kaskády (SO14). Závěry tohoto komplexního výzkumu byly zapracovány do konečné PD DSP.

Rekonstrukčními úpravami odpadního koryta dojde k rozšíření stávajícího koryta o 2000 až 5500 mm a to na šířku ve dně 6500 mm s pravou svislou stěnou (opěrná zeď ze železobetonu) a levou stěnou s proměnným sklonem od svislé až do sklonu 1 : 1 (dlažba). Dno a levá stěna koryta bude opevněna z rozebraného, očištěného lomového žulového kamene tl. 400 mm, kladeného do betonového lože tl. 300 mm.

V délce 50,2m na koruně zdi odpadního koryta osazeno nové zábradlí v technickém provedení jako na koruně hráze, třímadlové, litinové kotvené sloupky a ocelové vodorovné prvky.

V korytě vývaru za PSV bude umístěna usměrňovací železobetonové žebro obložené kamenem, které by mělo příznivě ovlivňovat tlumení kinetické energie vody v prostoru vývaru a díky němu nedochází k intenzivnímu namáhání terénu za pravou zdí u pravé spodní vypusti. Část plochy kde dochází k omílání bude zpevněno štětovitě kladenou, vyklínovanou kamennou rovnaninou tl. 600 mm jako je zpevněna plocha mezi domky SV. Vrchní část bude ohumusována a oseta travním semenem.

Na konci koryta vývaru před vyústěním do stávajícího koryta Harcovského potoka je umístěn kamenný jízek s přelivnou korunou na niveletě 359,90m. Tento má účel navýšení stálé hladiny ve vývaru a tím zlepšení tlumících účinků masou vody při manipulacích SV a to zejména při manipulaci LSV.

Svislá PB opěrná zeď koryta od PSV bude budována v otevřené jámě s dočasným sklonem výkopu 1:1, svislé levobřežní zdi budou budovány v zapaženém výkopu z mikrozápor HEB120, které budou v blízkosti komor SV rozepřeny, v místech rozepření koryta vývaru bude pažení kotveno dočasnými tyčovými kotvami dl. 8m.

SO 11.2 – Zpevnění přilehlých ploch při patě hráze

Pro případ přelití koruny hráze bude plocha prostoru pod hrází, mezi vzdušní patou hráze a odpadním korytem, zpevněna štětovitě kladenou, vyklínovanou kamennou rovnaninou min..tl. 600-1000 mm. Vrchní část bude ohumusována a oseta travním semenem a kokosovou kotvenou rohoží, tím bude dodrženo zachování původního rázu podhrází. Jedná se o plochu cca 550,0 m².

Mezi domky SV bude rovnanina o tl. min. 600 mm, při případném přelivu koruny hráze zde již bude dle fyzikálního modelu min. 3,0m vysoký vodní polštář. Mezi domkem vyústění prostupu náhonu v hrázi VD a domkem PSV bude rovnanina o min. tl. 1000mm, stejně tak i mezi domkem LSV a PB zdi kaskády.

Od nové vstupní brány do prostoru podhrází bude provedena nová šterková mlatová cesta z fr. ŠP 0-63mm o šířce 3,0m, která bude vedena k přemostění kanálu náhonu a dál ke komoře LSV, dál bude pokračovat mezi komorami LSV k PSV kde skončí. Tato cesta bude sloužit k občasnému příjezdu zvedací techniky potřebné pro manipulaci se zakrytím komor při revizích segmentových uzávěrů.

Cesta v podhrází bude kryta mlatovým povrchem z lomové výsivky. Stávající přemostění z panelů bude odstraněno a nahrazeno novým železobetonovým z prefabrikovaných panelů. Šířka přemostění bude 4,1m a délka 2,250m. Mostek bude osazen kamennými římsami pro zachování historického rázu v podhrází. Most bude přesypán mlatovou cestou.

Zpevnění přilehlých ploch při patě hráze je součástí rekonstrukce odpadního koryta. Jedná se o terénní úpravu v přirozených korytech vodních toků a na pozemcích sousedících s nimi.

SO 11.3 – Rekonstrukce plotu v podhráží

Pro případ přelití koruny hráze VD (v době převádění extrémních průtoků), za účelem zajištění tlumícího vodního polštáře pod hrází, především v místě pravé spodní výpusti, bude stávající kamenná podezdívka plotu ze žulových kvádrů na pravém břehu Harcovského potoka v délce 40,0 m nahrazena podezdívkou ŽB konstrukce, nadzemní výšky 1,0 m, stejné délky. Nadzemní část pohledových betonů bude opatřena kamenným obkladem z Liberecké žuly tl. 20mm. Na této ŽB podezdívce bude osazeno lehké oplocení z dřevěných planěk. Plaňky budou ošetřeny základním a ochranným nátěrem proti UV záření. Odstín lazury určí investor se zástupcem NPÚ. V horní části oplocení je umístěna nová vstupní brána do podhráží. Taktéž ze dřevěných planěk.

Ve zbylé délce oplocení (36m) bude stávající pletivový plot nahrazen novým drátěným plotem výšky 1,8m.

Kamenný obklad podezdívky a dřevěná výplň oplocení jsou požadavky odboru péče o památkový fond.

SO 12 – Vzdušní líc

Úkolem jsou opravy degradovaného spárování a to v celém rozsahu na vzdušném líci hráze, dále přespárování zdiva vstupních domečků spodních výpustí a věžiček spodních výpustí.

Spárování bude provedeno minimálně na hloubku 50 mm, nebo hl. degradace malty. Při povrchovém spárování (do hl. 50 mm) a při hloubkovém spárování zdiva se postupuje takto:

- odstraní se rozrušená malta ze spár do zadané hloubky mechanicky (v kombinaci se stlačeným vzduchem) nebo vysokotlakým vodním paprskem (max.700bar)
- odstraní se veškerý narušený materiál ze spár a spáry (dutiny) se řádně provlhčí,
- spáry zdiva se vyplní spárovací maltou a jejich povrch se finalizuje. Maltu do spár lze vtlačovat ručně nebo pomocí spárovací pistole s tlakem do 0,5 MPa,

Vzhledem ke spárování zvlášť staticky exponovaného objektu je vhodné použít spárovací maltu, jejíž objemové změny v důsledku vysychání (smrštění) jsou menší než 0,4 mm/m. Jedná se o tzv. objemově kompenzovanou (např. polymerní hydraulickou cementovou maltu - PCC), která je schopná zdivo vodotěsně utěsnit a zabránit jeho výraznějšímu dotvarování.

Po následné opravě spárování vzdušního líce hráze se provede ošetření celého vzdušného líce hráze difuzním impregnačním nátěrem zdiva pro zamezení růstu mechů a uchytování jiné vegetace na hrázi.

Požadavky na materiál pro spárování:

statická funkce, třída R3, pevnost v tlaku >25 MPa, soudržnost >1,5 MPa, modul pružnosti > 15GPa, zmrazování a tání - soudržnost po 50-ti cyklech >1,5 MPa.

Použití krystalizačních přísad do cementové malty pro spárování

SO 13 – Rekonstrukce bezpečnostního přelivu

Úprava bezpečnostního přelivu byla součástí modelového výzkumu na fyzikálním modelu a má za úkol:

- zvýšit kapacitu bezpečnostních zařízení vodního díla (přelivu),
- převést PV s kulminací $Q_{100} = 55,1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ dle ČHMÚ a PV z dvoudenní srážky s kulminací $Q_{10000} = 88,90 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ bez přelítí koruny hráze na výškové úrovni 373,90 m n.m., spolu s ostatními úpravami,
- snížit v minimální míře ovladatelný retenční prostor vody v nádrži

Základní návrhové parametry předloženého řešení jsou:

- snížení korunových přelivů o 400 mm, na niveletu 372,50 m n.m.
- přelivná plocha BP je podtlaková pro průtok vyšší než Q_{50}

VD je kulturní památka, je nutné respektovat stávající konstrukční prvky tvaru a opevnění přelivné plochy a bočních stěn pilířů, nově osazované kameny, jejich opracování, opracování hran, skladba a vazba musí odpovídat původnímu provedení. I pro zdění přelivné plochy se předpokládá v maximální možné míře použití vybouraného - rozebraného obkladního zdiva z přelivných bloků. Pouze horní nová přelivná hrana s tvarem zajišťujícím podtlakové proudění při vyšších průtocích bude vyzděna z nových tvarových kamenů kotvených do jádra přelivu. Povrchová úprava těchto kamenů bude jako hrubě opracované žulové bloky. Kamenné zdivo bezpečnostních přelivů a přilehlých pilířů bude řádně vyspárováno spárovací hmotou s odolností na obrus a zvýšené namáhání od podtlakového proudění. Pilíře přemostění BP budou po odbourání zdiva na požadovanou úroveň začištěny a vyspárovány, v případě nevyhovující kvality zdiva pilířů budou tyto přezděny z vhodného materiálu. A řádně vyspárovány.

Požadavky na materiál pro spárování přelivných ploch BP:

- statická funkce, třída R3, pevnost v tlaku $>30 \text{ MPa}$, soudržnost $>2,5 \text{ MPa}$, modul pružnosti $>15 \text{ GPa}$, zmrazování a tání - soudržnost po 50-ti cyklech $>2,0 \text{ MPa}$.

SO 13.2 – Směrová rekonstrukce nátokové plochy bezpečnostního přelivu

Předpolí bezpečnostních přelivů, terén u levých bezpečnostních přelivů, bude upraveno do vhodné nátokové plochy, úprava a opevnění nátokové plochy společně s rozšířením nátokové plochy o $42,0 \text{ m}^2$ včetně nového svahu v délce $29,0 \text{ m}$ bude provedeno opevněno kamennou dlažbou min. tl. 300 mm , kladenou do betonového lože min. tl. 200 mm . Stávající kamenná dlažba předpolí bude v celém rozsahu předlážděna do betonového lože, min. tl. 200 mm , po realizaci injekčního prahu a injekční clony a provedení vlastního rozšíření nátoky.

SO 14 – Rekonstrukce kaskády

Objekt je dělen na dílčí podobjekty:

SO 14.1 – Snížení „LB“ zdi kaskády

SO 14.2 – Stabilizace přilehlého terénu za „LB“ zdí

Úprava kaskády má za úkol zejména usměrnit proudění vody v kaskádě při převádění extrémních povodňových průtoků (PV z dvoudenní srážky s kulminací $Q_{10000} = 88,90 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$), zajistit stabilitu zdí kaskády.

Z tohoto důvodu byl tento objekt součástí komplexního modelového výzkumu na fyzikálním modelu.

Základní návrhové předpoklady:

Na čtvrtém stupni kaskády je umístěno usměrňovací žebro přiléhající k pilíři mezi 1 a 2 polem přemostění BP.

Pro zajištění stability PB zdi kaskády a zajištění nepřelévání PB zdi, je navrženo snížení LB zdi kaskády od cca. poloviny 1 stupně kaskády až na konec 7 stupně kaskády. Toto zajistí odvedení části vody z povodňových průtoků po zpevněném terénu za rubem LB zdi kaskády. Výška tohoto snížení vyšla ze závěrů hydrotechnického výzkumu na fyzikálním modelu, stejně tak výška usměrňovacího žebra na 4. stupni kaskády.

SO14.1 Snížení „LB“ zdi kaskády

Tato část řeší stavebně snížení LB zdi kaskády v délce 36,0m a provedení usměrňovacího žebra výšky 1,5 m a šířky 1,0m.

Usměrňovací žebro bude po obvodě a z horního líce provedeno z tvarových kamenů tl. 300 mm hrubě opracovaných, kotvených do ŽB jádra z bet. C30/37, které bude nakotveno tyčovými injektážními kotvami DN32 do betonového základu kaskády a do přiléhajícího pilíře.

Snížení kaskády bude provedeno z počátku úpravy (prac. staničení 5,6m) postupným nárůstem odbourání po max. 500 mm na 4 stupni kaskády a opět do ztracena na konci 7. stupně kaskády.

V délce 57m bude na upravenou korunu kaskády osazeno nové zábradlí v technickém provedení jako na koruně hráze, třímadlové, litinové kotvené sloupky a ocelové vodorovné prvky.

Všechny kovové prvky osazované na zdi budou opatřeny jednotným matným krycím nátěrem v odstínu RAL 7021 (černošedá), stejně jako ostatní kovové prvky VD Harcov.

Nově osazené zábradlí bude uzemněno zemnicím páskem na obou koncích.

Spárování zdiva hráze bude ověřeno na referenčním úseku a konzultováno se zástupci státní památkové péče – NPÚ, ÚOP v Liberci.

SO 14.2 – Stabilizace přilehlého terénu za „LB“ zdí

Snížení koruny levé zdi kaskády bezpečnostního přelivu a tím umožnění jejího přelévání při extrémních povodních (např. Q_{100} a výše) je doplněno stabilizací prostoru za ní pomocí vyklínovaného štětovitě kladeného kamene (balvanů) výšky

min. 1,0 m (obdoba zdrsněného balvanitého skluzu) s vrchním ohumusováním a osetím travním semenem v tl. min. 10 cm v celkové ploše 270,0 m² s kotvenou vegetační rohoží. V dolní části LB zdi bude docházet k opětovnému přelévání vod povodňových průtoků do koryta vývaru podhrází.

SO 15 – Zařízení TBD

Měření svislých posunů

Stávající metoda velmi přesné nivelace (VPN) a měření párových bodů na koruně hráze a u vzdušní paty zůstane zachována.

Párové body u vzdušní paty zůstanou zachovány (1-4). Stavbou nesmí dojít k jejich zničení! Nově se osadí body na koruně hráze pod parapetními kameny (1a-5a, čepové značky). Systém měření bude doplněn o nové body u vzdušní paty hráze (P1-P7, čepové značky). Tyto body budou primárně sloužit jako přestavové, pro připojení nivelačního pořadu na korunu hráze.

Při instalaci je nutné dodržet výškový rozdíl mezi sousedními značkami max. 2,5m (nutné pro měření pomocí 3m invarových latí s čárovým kódem).

Body v nově budované injekční štole budou s ohledem na její rozměry stabilizovány v podlaze formou hřebových nivelačních značek (mosaz, nerez) tak, aby bylo možné postavení nivelačního přístroje uprostřed měřené sestavy a s ohledem na použití 2m nivelačních latí. Stabilizace do stropu je možná pouze v případě nutnosti po dobu výstavby, takto stabilizované body se obtížně osazují, není možné je ze země očistit a v šikmých částech štole je zbytečně komplikovaný přechod na měření po podložkách s využitím klasických nivelačních latí.

Veškeré nové body budou výškově připojeny na stávající síť pevných výškových bodů (PVB).

Výškové měření v injekční štole bude výškově vztahováno k bodu N1, který bude umístěn v přístupové šachtě.

Pevné body pro výškové měření, nový stav

Doplnění pevných výškových bodů v okolí hrázové tělesa se nepředpokládá. Při měření se vychází z bodů státní nivelační sítě v blízkosti vodního díla.

Kontrolní výškové body, nový stav

Na koruně hráze: 1a - 5a

- počet: 5
- umístění: do parapetních kvádrů nebo pod římsu (parapetní kvádry) v místech nad stávajícími čepovými značkami 1 - 4 v podhrází vodního díla
- stabilizace bodu: čepová značka
- systém měření: VPN

V podhrází přestavové body P1-P7

- počet: 7
- umístění: do zdiva na vzdušném líci
- stabilizace bodu: čepová značka
- systém měření: VPN

V injekční chodbě: N2 - N20

Kontrolní body budou osazeny krátce po vybetonování konstrukcí. Pro zajištění měření deformací injekční chodby v době stavby (vliv injekčních prací, obnova předsypu, atp.)

budou nivelační body stabilizovány ve dně štoly nejprve jako dočasné. Po jejich instalaci bude zahájeno měření. Kontrolní body pak budou přístupné po celou dobu stavby.

Po skončení prací a vybetonování schodů a chodníků v injekční chodbě budou osazeny body trvalé. Po skončení stavby budou body v trvalém provozu přístupné jen s obsluhou vodního díla.

- počet: 19 + 19
- umístění: podlaha injekční štoly
- stabilizace bodu: hřebová značka, speciální hřebová značka
- systém měření: VPN

Ve vstupní šachtě: N0 – N1

- počet: 2
- umístění: stěna šachy (horní terén, dno)
- stabilizace bodu: čepová značka
- systém měření: VPN

Měření vodorovných posunů

Stávající měření vodorovných posunů se skládá z měření oboustranné záměrné přímky na původní dva pozorované body na koruně hráze a na body 11 – 16 v šachtíčkách na vzdušné straně koruny hráze. Ze stativu nad bodem 11 se měří vertikální profil na vzdušném líci s body H1 – H4.

Stávající směrové body na koruně hráze, umístěné v šachtíčkách (11-16), budou při stavebních pracích na koruně hráze zničeny. Body ve svislém profilu (H1-H4) jsou za hranicí životnosti a je třeba je nahradit.

Nový systém měření:

- měření rovinné (prostorové) geodetické sítě, její vyrovnaní metodou nejmenších čtverců (MNČ) a vyhodnocení celkového vektoru posunu jednotlivých bodů resp. jeho složek po toku, kolmo na tok, případně i ve svislém směru.

Vztažná síť:

Dosavadní vztažná síť je tvořena původními pilíři L a P a pilířem A (ocelová vybetonovaná pažnice, nad bodem L) cca z roku 1982. Tuto síť bude rozšířena následujícím způsobem:

- Budou využity krajní pilíře při zavázání koruny hráze. Do jejich protivodní strany pod dělicí rovinu horní krycí desky a cca 30cm od strany bližší středu hráze budou horizontálně osazeny evoluční zděře pro stativy boční stabilizace NCC GRID (vzhledem k velkému provozu veřejnosti na koruně hráze je nutné zděř zajistit vhodným víčkem - kovové s koncovým závitem M8 a osazením na vnitřní klíč např. Torx). Při měření budou tyto body dočasně osazeny, evoluční typ zděře a stativu GRID. Z těchto nových stanovisek (označeny B a E viz. D.2.1) bude možné měřit pozorované body na vzdušném líci hráze.
- Tato soustava pěti bodů vztažné sítě bude doplněna pomocnými body, které tvoří původní dva body záměrné přímky na koruně hráze (nově označeny C a D). Budou sloužit pro zlepšení konfigurace měřených bodů a je možné je při měření pouze osadit odraznými hranoly a neobservovat na nich strojem.
- Stabilizované stávající i nové body vztažné sítě budou doplněny o zajišťovací body. Při rekognoskaci byly vytipovány 3 vhodné lokality – podezdívka klubovky loděnice na pravém břehu (Z1), skalní výchoz cca 250m proti toku na levém břehu (Z2) a

skalní výchoz mírně po toku v levostranném zavázání hráze (Z3). Tyto budou osazeny univerzálními zděřmi (alternativně trny pro hranoly Leica, zde je vyšší riziko možného poškození naražením). Při měření budou osazeny minihranoly, které budou postupně natáčeny do směru potřebných záměr.

- Pro zpracování bude využito robustního vyrovnání MNC s kontrolou a eliminací případných odlehklých měření a mezikapově vztažnou sítí fixovat v těžišti stabilních bodů pomocí podmínky Helmertovy transformace. Jako identické body budou použity stanoviště, která jsou apriorně stabilní (L, P, A) a zajišťovací body Z1 – Z3 mimo zónu předpokládaných deformací hráze.

Pevné body pro polohové měření, nový stav

Na koruně hráze: B, E

- počet: 2
- umístění: krajní kamenné pilíře
- stabilizace: nucená centrace Grid

Zajišťovací body, nový stav

Zajišťovací body: Z1-Z3

- počet bodů: 3
- umístění: Z1- podezdívka v loděnici, Z2 – skalní výchoz, Z3 – skalní výchoz
- stabilizace bodu: univerzální zděř 12 mm

Kontrolní směrové body, nový stav

Vodorovný profil: V1-V7,

- počet bodů: 7
- umístění: pod horní římsu (parapetní kvádry) koruny hráze na vzdušném líci
- stabilizace bodu: nerezový trn pro Leica hranoly (při měření budou osazeny sadou vhodných minihranolů např. Leica GMP101)
- místo měření: ze stanovišek B a E

Svislý profil: H1-H3 (H4=V4)

- počet bodů: 2 x 3
- umístění: ve středu hráze na vzdušném líci
- stabilizace bodu: fixní minihranol se stříškou (stabilizovány duplicitně)
- místo měření: ze stanovišek B a E, výsledky budou zprůměrovány)

Požadavky na instalaci a měření:

Body budou osazeny za účasti geodeta tak, aby byla zajištěna viditelnost na jednotlivé body z obou stanovišek.

Body budou instalovány před započítáním stavebních prací a před vypuštěním nádrže. Na bodech bude provedeno srovnávací měření se stávajícími body.

Měření vodorovných deformací hráze náklonoměrem

Pro sledování relativních náklonů horních partií hráze budou ve věžích návodních uzávěrů spodních výpustí osazeny dvě náklonoměrné základny pro odečítací zařízení Clinometru Huggenberger AG, typu ECS1000VD.

Každá náklonoměrná základna je tvořena dvojicí kulových čepů, které jsou pevně zakotveny přes konzolu do svislé stěny konstrukce hrázového bloku. Čepy jsou od sebe

vzdáleny 1,0 m. Jelikož se jedná o velmi citlivé zařízení náchylné na jakékoliv nárazy a jiná poškození, budou chráněny hliníkovými poklopy samostatně zakotvenými do zdi.

Odečítací zařízení Clinometr Huggenberger AG má dvě volitelné úrovně přesnosti. Vzhledem k sledované konstrukci a dovolené mezní odchylce bude přednostně používán rozsah II. Rozsah měření je $\pm 2\text{mm/m}$, s citlivostí $1\ \mu\text{m/m}$ a přesností $0,001\ \text{mm/m}$.

Označení: NI (levá věž spodní výpusti), Np (pravá věž spodní výpusti)

Základna pro náklonoměr – 2ks

Ochranný kryt – 4ks

Měření úrovně hladiny vody

Pozorovací sondy a vztlakoměrné vrty na koruně hráze

Předpokládá se, že stávající vztlakoměrné vrty (J1, J4 a J7) na koruně hráze budou zachovány. Dojde k úpravě zhlaví a umístění do vodotěsné šachty.

Šachtice s poklopem bude navržena v dalším stupni PD (po návrhu detailní skladby koruny hráze).

Během bouracích prací musí být dodavatelem zajištěno, že nedojde k porušení nebo ucpání vrtů (bude provedeno zkrácení zhlaví a jeho zaslepení po dobu stavby návarkem apod.).

Dále jsou navrženy 2 nové pozorovací vrty na koruně hráze (J201, J202) a jeden vztlakoměrný vrt (J203).

Vrty J201 a J202 budou zakončeny nad základovou spárou hráze. Budou bez vystrojení (pokud povrch vrtu bude dostatečně stabilní a nebude hrozit jejich zasypání), pouze v horní části bude zabetonovaná výpažnice. Tyto dva vrty budou sloužit k monitorování vystavené hladiny ve zdivu.

Vrtaný průměr vrtů: 130 mm

Celková délka těchto vrtů: 27,0m

Vrt J203 bude provedený přes základovou spáru do podloží. Bude vystrojený jako vztlakoměrný a předpokládá se, že bude jímat hladinu vody v základové spáře hráze.

Vrtaný průměr vrtu: 130 mm

Celková délka tohoto vrtu: 10,0m

Vystrojení: plast

Perforace: 3,0 m

Začátek perforace: 2,0m pod zastiženou základovou spárou.

Během vrtných prací se předpokládá odběr vzorků ze zdiva a z podloží, které budou využity pro stanovení mechanických a fyzikálních vlastností materiálu. Dále je navrženo provedení vodních tlakových zkoušek (VTZ), z kterých bude vyhodnocena propustnost zdiva a podloží.

Vrtné práce musí být provedeny po rozebrání koruny hráze, před pokládkou izolací koruny hráze, po injektáži zdiva.

Zhlaví vrtu bude ochráněno uzamykatelným vodotěsným poklopem.

Všechny pozorovací sondy na koruně hráze budou zavedeny do systému automatického monitoringu (AM), pro sledování hladiny vody ve vrtech.

Vztlakoměrné vrty v podhráží

Předpokládá se, že stavbou nedojde k porušení stávajících vztlakoměrných, pozorovacích a odlehčovacích vrtů v podhráží vodního díla. Stavba musí provést taková opatření, aby nedošlo k jejich poškození.

Předpokládá se zrušení maloprofilového vrtu S u vzdušní paty ve střední části hráze. Profil vrtů nelze zapojit do systému AM.

Do systému AM budou zapojeny vrty:

- J3, J4, J5, J6, J11.

Na těchto vrtech bude provedena úprava sestavy zhlaví.

Do systému AM nebudou zapojeny:

- odlehčovací vrty OV1, OV2, OV3 a OV4

Zhlaví vrtu umožní vypuštění vody z vrtů, měření na manometru.

Osazení nových zhlaví a zapojení do systému automatického monitoringu (AM) bude provedeno po dokončení stavebních prací na úpravě podhrází.

Vztlakoměrné vrty v příčných chodbách spodních výpustí

Stávající dva vztlakoměrné vrty, umístěné po jednom v levé a pravé přístupové chodbě spodních výpustí budou během stavebních prací zničeny.

Vrty budou nahrazeny dvojicí vztlakoměrných vrtů v každé chodbě tak, aby doplnily informace o vztlakových poměrech za injekční clonou.

V pravé chodbě budou zřízeny vrty:

- CH-Pn
- CH-Pv

V levé chodbě budou zřízeny vrty:

- CH-Ln
- CH-Lv

n – blíže návodní strany, v – blíže vzdušní strany

Průměr vrtu: 59 mm

Vystrojení vrtu: vnitřní část vrtu plast, zhlaví nerez

Délka perforace: 3,0 m

Celková délka vrtů: cca 23,8m

Vrtné práce budou provedeny tak, aby perforovaná výpažnice byla umístěna 2,0m pod zachycenou základovou spárou hráze a cca 1,0 m nad ní (jímání bude přes základovou spáru a zachycený vyrovnávací beton nad základovou spárou).

Provedení vztlakoměrných vrtů v příčných chodbách spodních výpustí bude tak, že vrtné práce budou provedeny po dokončení stavební části příčné chodby a vystrojení vrtu bude provedeno až po osazení technologie spodních výpustí.

Během vrtných prací se předpokládá odběr vzorků ze zdiva a z podloží, které budou využity pro stanovení mechanických a fyzikálních vlastností materiálu. Dále je navrženo provedení vodních tlakových zkoušek (VTZ).

Zhlaví vrtů bude opatřeno hlavním kulovým uzávěrem, manometrem a kulovým uzávěrem s odvodušněním a kulovým uzávěrem s přípojkou na hadici a s vývodem pro umístění čidla automatického monitoringu. Zhlaví vrtu bude upraveno i pro měření výšky tlakového horizontu Rangovou píšťalou. Pro snadnější ruční odečet se předpokládá vyvedení manometru po stěně nad horní pochozí plošinu.

Všechny vztlakoměrné vrty v příčných chodbách budou zavedeny do systému automatického monitoringu (AM), pro sledování hladiny vody ve vrtech.

Vztlakoměrné vrty v injekční chodbě

Vztlakoměrné vrty v injekční chodbě budou monitorovat vztlakové poměry před a za injekční clonou a zároveň budou sloužit k hodnocení funkce injekční clony.

Celkem bude osazeno 16 vztlakoměrných vrtů a v osmi profilech injekční štoly ve směru:

- a) před injekční clonu (délka: 3,0m, úklon: -30°),
- b) za injekční clonu (délka:3,0 m, úklon: +30°),
- c) za injekční clonu směrem k základové spáře hráze (délka 9,0m, úklon +75°).

Označení vrtů: S1b, S2b, S3b, S4abc, S5ab, S6abc, S7ab, S8abc

Průměr vrtu: 59 mm

Vystrojení vrtů: plast

Délka perforace: 2,0m

Celková délka vrtů: cca 66,0m

Provedení vztlakoměrných vrtů v injekční štole bude po vybudování injekční štoly a po zpětném uložení předsypu.

Během vrtných prací se předpokládá odběr vzorků ze zdiva a z podloží, které budou využity pro stanovení mechanických a fyzikálních vlastností materiálu. Dále je navrženo provedení vodních tlakových zkoušek (VTZ).

Zhlaví vrtů bude opatřeno hlavním kulovým uzávěrem, manometrem a kulovým uzávěrem s odzdušněním a kulovým uzávěrem s přípojkou na hadici a s vývodem pro umístění čidla automatického monitoringu. Zhlaví vrtu bude upraveno i pro měření výšky tlakového horizontu Rangovou píšťalou.

Všechny vztlakoměrné vrty v injekční štole budou zavedeny do systému automatického monitoringu (AM), pro sledování hladiny vody ve vrtech.

Měření průsaků do injekční chodby

Nově bude měřeno množství průsaků v injekční chodbě. Měrný profil bude v nejnižším místě chodby, kde bude sběrná jímka s čerpadly. Měření budou dva profily, přítok z pravé a levé části chodby. Měření bude objemové a bude k němu použit měrný jízek.

Celkové součtové množství průsaků bude měřeno v rámci automatického monitoringu. Vyhodnocováno bude řídicím systémem podle četnosti spínání čerpadla prosáklé vody. V jímce prosáklé vody bude instalováno kontinuální měření hladiny s rozsahem 0-1 m v.s.

2x – měrný jízek s trojúhelníkovým přelivem (materiál nerez).

Označení: PSI (průsak z levé strany), PSp (průsak z pravé strany)

Měření teploty ve zdivu hráze

Teplota zdiva se bude měřit automaticky v profilu zdiva hráze v místě pravé spodní výpusti.

Pro osazení teplotních čidel bude provedený šikmý vrt s vyústěním do věže spodní výpusti. Po osazení teplotních čidel bude vrt uzavřený zálivkou.

Délky pro měření teploty ve zdivu: 0,10; 0,20; 0,50; 1,0; a 5,5m

Označení měrných míst: Tz1, Tz2, Tz3, Tz4, Tz5 a Tz6

Pod SO15 – Zařízení TBD spadá:

- vrt o průměru 105 mm pro osazení o délce cca 6,50 m,
- zálivka do vrtu,

Automatický extenzometr

Automatický extenzometr bude umístěn ve vrtu ve střední části hráze. Vrt bude v horní části rozšířený do šachty. Šachta bude vybavena uzamykatelným poklopem.

Délky extenzometrů budou ve skupině 9; 17; 21 a 35 m. Předpokládá se použití sklolaminátových nebo nerezových extenzometrických tyčí. Tyče budou opatřeny ochrannými hadicemi. Tyče budou kotveny pomocí kotvicích prvků do vrtu.

Zhlaví extenzometrů bude vybaveno snímači pro automatické měření i úpravou pro ruční kontrolní odečet. Zhlaví bude kotveno ve vrtu pomocí uchycení dodávané výrobcem. Součástí dodávky extenzometrů je zhlaví.

V polovině vzdáleností mezi místy měření extenzometrů budou osazena teplotní čidla.

Označení měrných míst: T1, T2, T3 a T4

Pod SO15 – Zařízení TBD spadá:

- vrt o průměru 105 mm,
- šachta,
- poklop.

Měření relativních deformací na dilatačních spárách v injekční chodbě

Dle podkladů budou pracovní spáry jednotlivých bloků ve vzdálenosti od cca 3,5 do 5,0 m. Přesné umístění dilatačních spár neznáme. Předpokládáme, že dilatační spáry budou v místech významných výškových zlomů injekční štoly a v místě jejího napojení na montážní a vstupní šachtu.

Na těchto vytypovaných místech (dilatačních spárách) je navrženo umístění deformačních základů.

Deformační základna: VR1 – VR5

- počet: 5
- umístění: na dilatační spáře v injekční štolě
- stabilizace bodu: nerezová základna VR3D
- zařízení pro měření: úchylkoměr

SO 16 – Ostatní konstrukce pro vybavení VD

Tento stavební objekt tvoří tři samostatné podobjekty:

SO 16.1 – Nový „LMG“ v podhrázi

SO 16.2 – Kamerový systém a zabezpečení vstupu do areálu VD

SO 16.3 – Slavnostní osvětlení vzdušného líce hráze VD

SO 16.1 – Nový „LMG“ v podhrázi

Je doložen ve zjednodušené formě. Rozhodující část objektu byla již vyřešena v rámci jiné investiční akce.

SO 16.2 – Kamerový systém a zabezpečení vstupu do areálu VD

Projekt řeší instalaci nového kamerového systému včetně přenosového prostředí a řídicího, záznamového a dohledového systému. Kamerový systém bude sloužit ke sledování technických částí vodního díla a technickobezpečnostnímu dohledu.

Lokální kamerový systém umožní online přenášet a uchovávat obrazovou informaci z vodního díla místní obsluze tj. ukládáním dat v lokalitě (v kanceláři hrázového) a zároveň přenášet obraz ze všech kamer na Vodohospodářský dispečink, včetně možnosti ovládání kamer. Nový kamerový systém bude tvořit pět nových kamer, z nichž budou 2 otočné. Pro

propojení kamer a řídicího pracoviště v provozním objektu VD bude použita optická kabeláž (MM 50/125 minimálně typ OM2). Technologie (12 portový přepínač, optická vanička, záložní zdroj UPS a police pro záznamové zařízení NVR) budou v rackovém provedení a budou instalovány do 19“ datového rozvaděče, který bude připojen na samostatně jištěný elektrický okruh 230V/50Hz. Kamerový systém bude provozován 24 hodin denně a záznamy budou ukládány dle rozvrhu stanoveného správcem systému. Předpokládá se, že se budou záznamy ukládat lokálně po dobu 7 dní.

SO 16.3 – Slavnostní osvětlení vzdušného líce hráze VD

Jedná se o noční nasvícení hráze tak, aby vynikly dominantní rysy historické stavby. Předpokládá se využití moderních svítidel na bázi technologie LED s nízkým příkonem. Osvětlovací tělesa budou umístěna na novém sloupu slavnostního osvětlení a na domcích spodních výpustí.

Elektroinstalace

Barevné značení vodičů

- napájecí obvody 230/400V – černá (L1 - hnědá, L2 - černá, L3 - šedá)
- napájecí obvody 24V DC SELV - hnědá
- ovládací obvody 24V DC SELV - tm. modrá
- měřicí obvody - bílá

Tento projekt je řešen v souladu a dle doporučení ČSN 33 3051 „Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení.“

Zvolená koncepce projektované rekonstrukce vychází ze současného stavu technických zařízení a požadavků na bezpečnost vodního díla.

Elektrická přípojka a kabelová vedení

Připojení slavnostního osvětlení bude provedeno na stávající rozvod veřejného osvětlení, které je v majetku města Liberec. Pro toto připojení bude ve věži odběrného objektu instalován nový rozvaděč vybaven příslušným jištěním. Z nového rozvaděče budou napojeny i stávající venkovní svítidla umístěna na věžích odběrných objektů.

Z nového provozního objektu, postaveného na místě původních garáží, bude ponechána kabelová rezerva do místa expozice části původní technologie pro možnost dodatečné instalace nočního nasvícení vystaveného exponátu.

Pokládka a uložení nových kabelových vedení a chrániček bude provedena v souladu s normou ČSN 73 6005.

Slavnostní osvětlení hráze VD

Osvětlení koruny hráze zůstane původní.

Slavnostní osvětlení lícové stěny hráze bude instalováno na novém parkovém stožáru veřejného osvětlení umístěného v ose hráze tak, aby bylo možno, maximálně třemi LED reflektory, obsáhnout neosvětlenou stěnu hráze a přeliv.

Napájení slavnostního osvětlení hráze bude připojeno na rozvody veřejného osvětlení města Liberec.

Na domky spodních výpustí budou instalovány nové lampy v obdobném provedení jako jsou stávající na věžích spodních výpustí.

SO 17 – Úpravy v zátopě

Tento stavební objekt tvoří čtyři samostatné podobjekty:

SO 17.1 – Odbahnění nádrže

SO 17.2 – Odstranění ŽB konstrukce v zátopě

SO 17.3 – Odstranění nebezpečného břehového porostu

SO 17.4 – Oprava PB zdi v zátopě

SO 17.1 – Odbahnění nádrže

Po vypuštění celé zátopy a odvodnění, budou vyschlé sedimenty v celém zbývajícím prostoru zátopy vodního díla odtěženy. Předpokládá se, že bude odstraněno cca 20 100,0 m³ sedimentů. V rámci průzkumných prací byly odebrány také vzorky sedimentů ze dna vodní nádrže.

Vyhodnocení laboratorních analýz vzorků dnového sedimentu bylo provedeno srovnáním s limitními hodnotami dle:

- Vyhlášky 257/2009 Sb. o používání sedimentů na zemědělské půdě;
- Vyhlášky 294/2005 Sb. o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu.

Žádný z odebraných vzorků sedimentu nespĺňuje všechny limitní hodnoty rizikových prvků a rizikových látek dle Přílohy č.1 k vyhlášce č. 257/2009 Sb. Překročeny jsou ve všech vzorcích limity pro beryllium a kadmium, ve 3 vzorcích pro olovo a sumu polycyklických aromatických uhlovodíků a v jednom vzorku pro zinek. Lze tedy konstatovat, že hodnocený sediment není možné použít na zemědělské půdě.

V žádném z odebraných vzorků dnového sedimentu (S-1 až S-10) nebyla překročena nejvýše přípustná hodnota pro žádný z ukazatelů pro výluhovou třídu II.a dle Vyhlášky 387/2016 Sb. v platném znění, takže hodnocený sediment je možné uložit na skládku ostatního odpadu.

Vyhovují však podmínce uvedené vyhlášky, která u jednotlivých vzorků výjimečně umožňuje překročení nejvýše přípustné hodnoty u maximálně tří ukazatelů. V těchto případech je další podmínkou, aby ve zkouškách akutní toxicity byly splněny požadavky dle přílohy č. 10, tabulky 10.1 a 10.2 sloupec II. a pro rekultivační vrstvu na povrchu terénu sloupec I. V případě hodnoceného sedimentu lze konstatovat, že vzorkovaný sediment splňuje ve všech vzorcích požadavky dle přílohy č. 10, tabulky 10.3 a 10.2 sloupec I. pro rekultivační vrstvu na povrchu terénu a může být likvidován uložením na povrchu terénu, včetně rekultivační vrstvy o mocnosti minimálně 1 metr.

SO 17.2 – Odstranění ŽB konstrukce v zátopě

Z výše uvedeného důvodu je též počítáno s demontáží železobetonové konstrukce „plata“ v zátopě a všech dalších konstrukcí, které pozbyly opodstatnění, nejsou využívány a jsou zdrojem nebezpečí úrazu třetích osob.

ŽB konstrukce bude rozřezána na menší kusy a odvezena na skládku, případně recyklována.

SO 17.3 – Odstranění nebezpečného břehového porostu

Vypuštěná zátopa bude v době vegetačního klidu využita k vykácení stromů na břehu v místech, kde hrozí sesuv břehů, vývraty nebo kořenový systém porušuje objekty vodního díla.

V celém rozsahu tohoto objektu bude provedeno odstranění stávajících náletových dřevin, křovin a stromů, které jsou přímo na stávajícím opevnění či v bezprostřední blízkosti. Dřevní hmota z odtěžených stromů bude deponována na předem sjednaných místech a protokolárně předána správci vodního toku – Povodí Labe, státní podnik či vlastníkovému pozemku. Bude také provedeno odstranění stávajících kmenů (včetně starých po již vykácených stromech). Bude pokáceno celkem 14 kmenů o průměru 0,60 – 1,40 m, 17 Javorů o průměru 0,28 – 1,10 m, 7 Bříz o průměru 0,20 – 0,70 m, 8 Cypřišů o průměru 0,20 – 0,52 m, 4 Duby o průměru 0,25 – 0,60 m, 2 Modříny o průměru 0,15 – 0,27 m, 6 Olší o průměru 0,20 – 1,20 m. Celkem bude pokáceno 41 stromů. Po odstranění stávajících kmenů bude poté zahuben stávající kořenový systém pomocí vhodného herbicidu (arboricid), potlačující pařezovou výmladnost. Tabulka kácených dřevin a situace kácení jsou součástí této PD.

SO 17.4 – Oprava PB zdi v zátopě

Stávající pravobřežní zeď je v celé délce ve velmi špatném technickém stavu, nachází se na pozemku č. p. 2633, vodní plocha.

Závěry IGP pro zeď v zátopě:

Provedeným inženýrskogeologickým průzkumem byly v rozsahu zadaném objednatelem ověřeny základové poměry při patě lícové části opěrné stěny VD Harcov. Výsledné geologické poměry jsou hodnoceny jako složité, představující nesourodou základovou půdu v místě stavby.

Z lícové strany stavby se jeví problematika zakládání jako problematická, vyžadující založení do vyšších hloubek. Kromě přítomnosti neúnosných zemin bude návrh a realizaci stavby komplikovat značně proměnlivý geologický profil, ve kterém horniny skalního podkladu budou vstupovat přímo do podzákladí stavby. Nesourodé geologické prostředí lze očekávat nejen v podélném, ale i příčném profilu stavby.

Před zahájením stavby budou odstraněny stávající pařezy v celé délce zdi (31 ks do průměru 1 m a stávající vzrostlé stromy cca 3 ks). Odstranění stávajícího zábradlí a instalace nového je součástí SO17.5.

Dále budou demontovány stávající ocelové vstupy do vody v místě pláže a zdi.

Stávající zeď z žulového kamene a základ budou rozebrány, kámen bude očištěn a uložen k opětovnému použití. Hladina ve vodní nádrži bude snížena na minimum v rámci rekonstrukce VD. Veškeré betonářské práce tak budou probíhat na suchu. Oprava zdi bude provedena v původních parametrech a bude pohledově odpovídat původní úpravě, tj. pravobřežní zeď bude obložena stávajícím řádkovým kamenem z granitu. Na koruně zdi bude osazen tvarový korunní kámen z kamenicky opracované liberecké žuly - šedé. Dle obdržených podkladů z kanceláře městského architekta a se souhlasem investora byly upraveny vůči DSP přístupy do vody v místě pláže a v druhém úseku zdi, kde bylo přidáno kamenné schodiště a přístup do vody po šikmé kamenné rampě (náplavka).

Na okrajích pláže a spodního stupně náplavky budou umístěny kruhy pro kotvení lodiček.

Oprava pravobřežní zdi bude rozdělena na 2 etapy v délce 333,65 m od hráze přehrady po skalní výchoz a v délce 410,0 m od skalního výchozu proti proudu.

Nový základ bude vybetonován z betonu C 25/30, s odolností proti mrazovým cyklům, předpokládaná hloubka základu je 1,0 m. Tížná betonová zeď celkové délky 743,65 m a výšky 1,0 – 2,1 m bude provedena z betonu C 25/30, s odolností proti mrazovým cyklům. Líc zdi ve sklonu 10:1 bude obložen stávajícím žulovým řádkovým kamenem tl. 30 cm, na povrchu hrubě opracovaném. Zeď zajišťující cestu v místě snížených ramp bude z též z monolitického betonu C25/30 s dřikem obloženým řádkovým zdivem z hrubě opracovanými žulovými kameny o tl.15 cm. Vhodné je provádět betonáž u zdi za předem vyzděné kameny, kdy dochází k lepšímu propojení s vlastním betonem zdi. Všechny stávající výusti vedoucí skrz zeď budou zachovány, včetně dvou výustí zajišťují převedení povrchových vod do nádrže. V rámci opravy zdi bude provedena i oprava stávajících vstupů u pláže. Tím bude obnoven stávající vstup k vodě.

Úsek pláže má vlastní tvar respektující původní úpravu. Úprava tvaru pláž je navržena od staničení 180,0m do 288,0m v délce 108,0m. V této části je umístěno pět kamenných schodišť umožňující lepší přístup k vodě. Schodiště budou vybaveny zábradlím. Řeší SO17.05. Vlastní schodišťové stupně budou z tvarových kamenů. Lícové plochy a hrany stupňů budou řezané a kamenicky upravené.

Poškozené původní kameny opěrné zdi, stejně tak chybějící kameny schodišť, budou nahrazeny stejnými typově, rozměrově a povrchově opracovanými prvky a hranami.

Zachování stejného vzhledu zdi je nezbytné, jelikož se jedná o součást kulturní památky.

B.2.8 Technická a technologická zařízení

Projekt je rozdělen celkem do čtyř provozních souborů následovně:

- PS 01 – Technologie, pravá spodní výpust
- PS 02 – Technologie, levá spodní výpust
- PS 03 – Elektroinstalace a řídicí systém
- PS 04 – Automatický monitoring TBD a VHD

PS 01 – Technologie, pravá spodní výpust

Popis stavu a parametry před rekonstrukcí

V hrázi vodního díla jsou zabudovány dvě spodní výpusti stejné světlosti, umístěné přibližně symetricky ke středu hráze, osová vzdálenost mezi výpustmi je 37,8 m.

Každá výpust sestává z následujících objektů a částí:

- Vtokový objekt umístěný v patě předsypu hráze, opatřený šikmými česlemi délky 3,5 m a šířky 1,6 m s pruty 60 x 8 mm, skloněnými o 40° a drážkou provizorního hrazení, vyvedenou na kótu 362,75 m n. m.
- Betonová štola tlaková s klenutým stropem, procházející předsypem hráze, šířka štoly 1,8 m, výška 2,0 m a délka 15,6 m. Štola je ukončená na návodním líci hráze v šachtové věži.
- Betonová zátka v hrázi, šířka zátky je 3,3 m. V zátce je osazen vtok do potrubí výpusti a vstupní díly potrubí výpusti.

- Tabulové stavidlo s rámem na vtoku do potrubí výpusti jako revizní uzávěr, rozměry tabule 800 x 800 mm. Stavidlo je ovládané táhlem a ručním mechanismem z manipulační věže na koruně hráze. Mechanismus ovládání sestává z ozubených převodů, pastorku zabírajícího do cévové tyče a z děleného táhla.
- Potrubí spodní výpusti, DN 800, sestávající z litinových dílů, které jsou vzájemně spojeny přírubami. Vtok do litinového potrubí je přístupný z věžové šachty. Potrubí je uloženo ve štole sklenutým stropem, procházející tělesem hráze, šířka štol je 2,0 m, výška cca 2,5 m a délka po patu hráze cca 8,5 m. Osa vtoku spodní výpusti je v úrovni 360,80 m n. m. Na konci štol je v manipulačním domku šířky 2,4 m instalováno na potrubí klínové šoupátko DN 800 s ovládáním z místa pomocí elektrického servomotoru. Šoupátko slouží jako regulační uzávěr k řízení odtoku z vodní nádrže. Za šoupátkem jsou dvě kolena tvořící shyb potrubí na kótu osy 360,20 m n.m. a potrubí pak zaústí do odpadního koryta.
- Odběrné potrubí n.p. Textilana, DN 300 mm je umístěno v pravé štole u stropu nad spodní výpustí a je vyvedeno do šachty manipulační věže, kde je osazeno ploché stavitko ovládané ručně z pravé věže na koruně hráze. V manipulačním domku se potrubí rozděluje do dvou větví. Odběr je zaslepen a nevyužívá se.
- Odpadní koryto výpusti je zděné z lomového kamene, lichoběžníkového profilu, od pravé výpusti šířky ve dně 2,0 m, v úrovni břehu cca 6 m, délka koryta je cca 32 m.

Funkce a kapacita výpusti před rekonstrukcí

Manipulace se spodní výpustí je místním ovládáním klínového šoupátka pomocí elektrického servomotoru.

Kapacita jedné zcela otevřené spodní výpusti:

- | | | |
|----------------------------------|----------------|--------------------------|
| • při hladině stálého nadržení | 364,90 m n. m. | je 3,5 m ³ /s |
| • při hladině zásobního prostoru | 370,50 m n. m. | je 5,4 m ³ /s |
| • při hladině přelivu | 372,90 m n. m. | je 6,1 m ³ /s |

Koncepce rekonstrukce pravé výpusti

Koncepce provedení rekonstrukce pravé výpusti zahrnuje:

- Zvýšení průtočné kapacity spodní výpusti – osazení nového potrubí většího průměru.
- Přírubové spoje všech uzávěrů a potrubních dílů DN 1000 budou v provedení pro PN 6.
- Osazení spodní výpusti provozním revizním uzávěrem moderní konstrukce s elektrickým ovládáním, uzávěr bude schopný uzavřít do maximálního průtoku a tlaku.
- Za provozním revizním uzávěrem bude umístěn zavzdušňovací ventil.
- Na konci spodní výpusti bude instalován nový regulační uzávěr moderní konstrukce s elektrickým ovládáním, schopný regulace odtoku v širokém rozsahu a uzavření do max. průtoku a tlaku.
- Na vtoku do štol výpusti budou instalovány nové česlice splňující požadavek nízké rychlosti vody před česlemi.
- Vtok do potrubí výpusti bude mít hydraulicky příznivý tvar a bude možné jej uzavřít přírubovou zátkou (čočkou).
- Spodní výpust' bude vybavena odbočkou pro budoucí připojení malé vodní elektrárny.

- Vedle pravé spodní výpusti bude vybudována výpust' minimálního zůstatkového průtoku (MZP), opatřena hydraulickým vtokem se zátkou, revizním ručním uzávěrem a regulačním uzávěrem s elektrickým ovládním.
- Obě pravé výpusti – spodní i MZP budou propojeny spojovacím potrubím s ručním uzávěrem.
- Ovládní uzávěrů s elektrickými servopohony bude možné přímo na pohonech uzávěrů, z rozvaděče ve strojovně věže na hrázi a dále z počítače v kanceláři hrázního. Do počítače budou přenášeny z pohonů všechny hodnoty polohové i silové.

Popis a parametry pravé výpusti po rekonstrukci

- **Vtoková štola**

Česlicové pole na vtoku do štoly před rekonstrukcí je šikmé, o délce 3,5 m, šířce 1,6 m, s celkovou plochou 5,6 m², s čistou průtočnou plochou 3,9 m². Vzhledem ke zvýšení průtočné kapacity výpusti po rekonstrukci a k požadavku normy na návrhovou rychlost vody těsně před česlemi, budou osazeny nové česle o větší průtočné ploše. Nové česlicové pole bude provedeno jako česlicová klec osazená na vstupu do vtokové štoly, tvořená rámem, na kterém budou upevněny česlová pole.

Předpokládané parametry nových česlí:

- plocha před česlemi (povrch klece) 16,9 m²
- maximální rychlost proudění těsně před česlemi 0,59 m/s
- rozteč česlicových prutů 120 mm
- profil česlice 120 x 12 mm
- dimenzování česlic a klece rovnoměrný vnější přetlak 5 m v.sl.

- **Vtokový kus a potrubí výpusti DN 1000**

Pro zlepšení hydraulických vlastností bude nový vtok do potrubí výpusti proveden podle Lískovcova tvaru. Vtokový kus bude opatřen přírubou pro připojení vtokové čochy zaslepující vstup do potrubí. Montáž vtokového kusu bude sdružená s betonáží zátky hráze, vtokový kus bude propojen s armováním betonu pro přenos sil do stavby. Za zátkou bude potrubí vedeno v chodbě. Potrubí výpusti bude vyrobeno z ocelových svařovaných trubních dílů, spojených přírubami. Z prostorových důvodů bude cca první polovina potrubí za vtokem šikmo skloněna, dále pak bude potrubí vodorovné, v místě změny směru bude potrubí uchyceno ke kotevním blokům, podél trasy bude uloženo na betonových blocích. V prostoru manipulačního domku bude na potrubí osazen provozní a revizní nožový uzávěr, za kterým bude potrubí opatřeno v horní části odbočkou pro připojení zavzdušňovacího ventilu a z boku zaslepeným hrdlem pro přívod vody k budoucí MVE. Na konci potrubí bude přivařen regulační segmentový uzávěr zaústěný do výtoku výpusti.

Hlavní parametry vtokového kusu a potrubí výpusti:

- vstupní průměr vtokového kusu dle Lískovce 1360 mm
- délka vtokového kusu 1250 mm
- jmenovitá světlost DN 1000
- tloušťka stěny potrubí 10 mm
- sklon osy vstupní části potrubí 6,2°

- celková délka potrubí cca 11,5 m
- světlost odbočky k budoucí MVE DN 300
- kapacitní průtok potrubím výpusti 10,01 m³/s (při hladině 372,90)
- maximální rychlost vody v potrubí 12,75 m/s

- **Vtoková zátka výpusti DN 1000**

Vtok výpusti bude pro v případě potřeby prací na návodním šoupátku a na potrubí mezi vtokem a uzávěry hrazen provizorní zátkou – čočkovým uzávěrem za pomoci potápěčů. Vtoková zátka bude při běžném provozu uskladněna ve věži, zavěšena pod podlahou současné strojovny. Pro spouštění této zátky bude využitý zdvihací mechanismus, který sloužil k ovládní stavidlové tabule vtoku do potrubí výpusti před rekonstrukcí. Mechanismus bude za tímto účelem repasován.

Parametry vtokové zátky:

 - průměr vtokové zátky 1360 mm
 - max. tlak pro dimenzování zátky jednostranný přetlak 13,2 m v.sl.

- **Návodní provozní revizní uzávěr DN 1000 PN 6**

Na spodní výpusti bude instalováno nožové šoupátko, moderní robustní konstrukce. Uzávěr bude plnit zejména funkci revizního uzávěru před segmentovým uzávěrem, bude však schopen uzavřít do plného průtoku i při selhání segmentu. Uzávěr bude schopen bezpečně otevřít bez obtoku do maximálního jednostranného přetlaku a uzavřít do maximálního průtoku výpustí. Uzávěr umožní při pootevření hradící desky plnit prostor výpusti mezi návodním a koncovým regulačním uzávěrem (při jeho částečném odtěsnění pro odvzdušnění. Z důvodu nedostatku prostoru ve svislém směru je uzávěr koncepčně řešen s nestoupajícím vřetenem. Těsnící plochy uzávěru jsou v kombinaci nerez – bronz, vřetenem je z nerezové oceli. Uzávěr je opřen patkami zespodu tělesa o podpěrný bloček, bez kotvení. Ovládní uzávěru je pomocí elektrického servomotoru z místa, z rozvaděče ve věži nebo z PC v domku hrázného.

Parametry uzávěru:

 - jmenovitá světlost a tlak DN 1000, PN 6
 - maximální statický jednostranný přetlak 14 m v. sl.
 - maximální dynamický jednostranný přetlak 20 m v. sl.
 - stavební délka 550 mm
 - výkon servomotoru 3,3 kW
 - napětí, frekvence 3 x 400 V, 50 Hz
 - čas zavírání / otvírání uzávěru cca 5 min.
 - hmotnost uzávěru cca 3000 kg

- **Montážní vložka DN 1000 PN 6**

Vložka svařované konstrukce bude umístěna před uzávěrem a umožní usnadnění montáže a demontáže potrubí a uzávěru.

Parametry montážní vložky:

 - jmenovitá světlost a tlak DN 1000, PN 6
 - stavební délka 170 mm
 - montážní vůle ± 15 mm

- **Zavzdušňovací ventil DN 250 PN 6**
Ventil bude instalován bezprostředně za nožovým uzávěrem za účelem přísávání vzduchu v režimech částečného otevření uzávěru při jeho zavírání a otvírání. Předpokládá se použití talířového ventilu s tlumením zdvihu.
- **Propojovací potrubí DN 80**
Potrubí propojuje výpust' DN 1000 s potrubím minimálního zůstatkového průtoku DN 300. Je osazeno nožovým ručně ovládaným šoupátkem. Slouží k plnění spodní výpusti mezi návodním nožovým uzávěrem DN 1000 a regulačním segmentovým uzávěrem po jejím vyprázdnění při zavřeném návodním nožovém uzávěru.
- **Regulační uzávěr výpusti DN 1000**
Jako koncový regulační uzávěr bude na spodní výpusti instalován segmentový uzávěr, moderní robustní konstrukce. Hlavní funkcí uzávěru je regulovat průtoky v celém požadovaném rozsahu, zejména při převádění povodní. Z důvodu nedostatku prostoru v manipulačním domku je ovládací páka tvořena dvěma rameny ve tvaru trojúhelníka, v jehož nejvyšším místě je připevněna spojovací traverza. Uprostřed spojovací traverzy je připojena pístnice ovládacího mechanismu desky, který je řešen jako šroubový s vřetenem poháněným el.servomotorem a s pohybovou maticí na konci pístnice, která je uložena ve vodícím nástavci. Nástavec je kyvně uložen prostřednictvím čepů na konzole, která je uchycena šrouby ke kotevnímu rámu ve stěně manipulačního domku.
Těsnění je provedeno pryžovými lištami na výtokové části tělesa segmentu, které jsou v zavřené poloze dotlačovány na nerezovou těsnící plochu hradící desky excentrickým pouzdrem. Ovládání uzávěru je pomocí elektrického servomotoru z místa, z rozvaděče ve věži nebo z PC v domku hrázného. Spodní část tělesa uzávěru je kotvena k armatuře stavby a je podlita betonovou zálivkou. Šikmé dno za výtokovým ústím segmentu je provedeno z obrusuvzdorného betonu.
Parametry uzávěru:

• jmenovitá světlost	DN 1000
• maximální statický spád	14 m v. sl.
• maximální dynamický spád	20 m v. sl.
• rozsah průtoků	0,5 – 10,01 m ³ /s
• rozměry výstupního průřezu šířka x výška	1200 x 600 mm
• stavební délka tělesa	1700 mm
• čas odtěsnění desky	cca 1 min.
• čas otvírání (zavírání)	cca 5 min.
• výkon servomotoru	0,7 kW
• napětí, frekvence	3 x 400 V, 50 Hz
• hmotnost uzávěru	cca 3500 kg
- **Potrubí výpusti minimálního zůstatkového průtoku DN 300**
Vtok do potrubí bude ve směru toku napravo od spod.výpusti, nad jejím vtokem, tvar vtoku bude proveden podle Lískovce, vtok bude opatřen přírubou pro připojení vtokové čochy zaslepující vstup do potrubí. Montáž vstupní části potrubí bude sdružená s betonáží zátky hráze. Potrubí výpusti bude vyrobeno z ocelových svařovaných trubních dílů, spojených přírubami. Z prostorových důvodů bude cca první polovina potrubí za vtokem šikmo skloněna, dále pak bude potrubí vodorovné,

v místě změny směru bude potrubí podepřeno kotevním blokem, podél trasy bude uloženo na betonových blocích, ke kterým bude uchyceno plochými třmeny. Za zátkou bude potrubí vedeno v chodbě podél pravé stěny, na začátku bude instalováno ruční nožové šoupátko DN300 s uzavíráním do průtoku. Potrubí bude vybaveno hrdlem DN80 pro propojení se spodní výpustí v místě za nožovým šoupátkem DN1000. Před průchodem stěnou manipulačního domku bude na potrubí osazeno klínové šoupátko DN 300 ovládané el. servomotorem, sloužící jako regulační uzávěr regulující rozsah průtoků od minimálního zůstatkového (MZP) po minimum průtoku přes segment. Potrubí bude vyústěno do prostoru výtokové komory napravo od segmentového uzávěru. Pro usnadnění montáže uzávěrů bude výpust vybavena dvěma montážními vložkami DN 300, PN 6.

Hlavní parametry potrubí:

- vstupní průměr vtokového kusu dle Lískovce 410 mm
- jmenovitá světlost DN 300
- sklon osy vstupní části potrubí 6,2°
- celková délka potrubí cca 13,5 m
- rozsah regulovaných průtoků 0,046(MZP)–0,5m³/s

- **Vtoková zátka výpusti DN 300**

Vtok výpusti MZP bude pro v případě potřeby prací na návodním šoupátku a regulačním šoupátku a na potrubí, hrazen provizorní zátkou – čočkovým uzávěrem za pomoci potápěčů. Vtoková zátka bude při běžném provozu uskladněna ve věži, zavěšena pod podlahou současné strojovny. Pro spouštění této zátky bude využitý zdvihací mechanismus, který sloužil k ovládní stavidlové tabule vtoku do potrubí výpusti před rekonstrukcí. Mechanismus bude za tímto účelem repasován.

Parametry vtokové zátky:

- průměr vtokové zátky 410 mm
- max. tlak pro dimenzování zátky jednostranný přetlak 12 m v.sl.

- **Jímka a čerpadlo prosáklé vody**

Jímka bude vybudována nalevo od spodní výpusti, v prostoru dna manipulačního domku. V jímce je osazeno ponorné čerpadlo ovládané plovákem, plovák pro signalizaci zvýšené hladiny a plechový kryt jímky. Výtlačné potrubí čerpadla bude vyvedeno do prostoru za drážku hrazení odtokové komory výpusti.

Hlavní parametry:

- objem jímky 0,4 m³
- průtok čerpadla 10 l/s
- dopravní výška čerpadla 10 m
- elektromotor 3 kW,
3 x 400 V/ 50 Hz

- **Vývar výpusti**

Vyčerpání vývaru výpusti v prostoru segmentového uzávěru (odtokové komory) bude po zahrazení drážky zajištěno přenosným ponorným čerpadlem s výtlačnou hadicí.

Parametry čerpadla:

- průtok 30 l/s

- dopravní výška 10 m
- elektromotor 10 kW,
3 x 400 V/ 50 Hz

Pro zahrazení vývaru budou dodány dubové trámce.

- **Pomocná zařízení**

Pro usnadnění montáže potrubí a uzávěrů bude dodána nosná traverza, zabudovaná do stěn manipulačního domku a chodby kolem výpusti. Díly traverzy jsou vzájemně sešroubovány, na traverze bude zavěšena kočka s kladkostrojem. Předpokládaná nosnost traverzy a kladkostroje je 2 t.

- **Lávky, plošiny, zábradlí**

Ocelové konstrukce umožňující přístup k technologickému zařízení spodní výpusti. Plošiny budou z podlahových roštů, zinkované, všechny části konstrukce budou navrženy jako snadno demontovatelné – šroubované. Konstrukce všech částí plošin bude vyhovovat užitému zatížení 3 kN/m².

Kapacita výpusti po rekonstrukci

Kapacita jedné zcela otevřené spodní výpusti:

- při hladině na úrovni rekonstruovaného přelivu 372,50 m n. m. 9,85 m³/s

PS 02 – Technologie, levá spodní výpust

Popis stavu a parametry před rekonstrukcí

V hrázi vodního díla jsou zabudovány dvě spodní výpusti stejné světlosti, umístěné přibližně symetricky ke středu hráze, osová vzdálenost mezi výpustmi je 37,8 m.

Každá výpust sestává z následujících objektů a částí:

- Vtokový objekt umístěný v patě předsypu hráze, opatřený šikmými česlemi délky 3,5 m a šířky 1,6 m s pruty 60 x 8 mm, skloněnými o 40° a drážkou provizorního hrazení, vyvedenou na kótu 362,75 m n. m.
- Betonová štola tlaková s klenutým stropem, procházející předsypem hráze, šířka štoly 1,8 m, výška 2,0 m a délka 15,6 m. Štola je ukončená na návodním líci hráze v šachtové věži.
- Betonová zátka v hrázi, šířka zátky je 3,3 m. V zátce je osazen vtok do potrubí výpusti a vstupní díly potrubí výpusti.
- Tabulové stavidlo s rámem na vtoku do potrubí výpusti jako revizní uzávěr, rozměry tabule 800 x 800 mm. Stavidlo je ovládané táhlem a ručním mechanismem z manipulační věže na koruně hráze. Mechanismus ovládání sestává z ozubených převodů, pastorku zabírajícího do cévové tyče a z děleného táhla.
- Potrubí spodní výpusti, DN 800, sestávající z litinových dílů, které jsou vzájemně spojeny přírubami. Vtok do litinového potrubí je přístupný z věžové šachty. Potrubí je uloženo ve štole sklenutým stropem, procházející tělesem hráze, šířka štoly je 2,0 m, výška cca 2,5 m a délka po patu hráze cca 8,5 m. Osa vtoku spodní výpusti je v úrovni 360,80 m n. m. Na konci štoly je v manipulačním domku šířky 2,4 m instalováno na potrubí klínové šoupátko DN 800 s ovládáním z místa pomocí elektrického servomotoru. Šoupátko slouží jako regulační uzávěr k řízení odtoku z vodní nádrže. Za šoupátkem jsou dvě kolena tvořící shyb potrubí na kótu osy 360,20 m n.m. a potrubí pak zaústí do odpadního koryta.

- Odběrné potrubí n.p. Textilana, DN 300 mm je umístěno v pravé štolě u stropu nad spodní výpustí a je vyvedeno do šachty manipulační věže, kde je osazeno ploché stavitko ovládané ručně z pravé věže na koruně hráze. V manipulačním domku se potrubí rozděluje do dvou větví. Odběr je zaslepen a nevyužívá se.
- Odpadní koryto výpusti je zděné z lomového kamene, lichoběžníkového profilu, od pravé výpusti šířky ve dně 2,0 m, v úrovni břehu cca 6 m, délka koryta je cca 32 m.

Funkce a kapacita výpusti před rekonstrukcí

Manipulace se spodní výpustí je místním ovládním klínového šoupátka pomocí elektrického servomotoru.

Kapacita jedné zcela otevřené spodní výpusti:

- při hladině stálého nadržení 364,90 m n. m. je 3,5 m³/s
- při hladině zásobního prostoru 370,50 m n. m. je 5,4 m³/s
- při hladině přelivu 372,90 m n. m. je 6,1 m³/s

Koncepce rekonstrukce levé výpusti

Koncepce provedení rekonstrukce levé výpusti zahrnuje:

- Zvýšení průtočné kapacity spodní výpusti – osazení nového potrubí většího průměru.
- Přírubové spoje všech uzávěrů a potrubních dílů DN 1200 budou v provedení pro PN 6.
- Osazení spodní výpusti provozním revizním uzávěrem moderní konstrukce s elektrickým ovládním, uzávěr bude schopný uzavřít do maximálního průtoku a tlaku.
- Za provozním revizním uzávěrem bude umístěn zavzdušňovací ventil.
- Na konci spodní výpusti bude instalován nový regulační uzávěr moderní konstrukce s elektrickým ovládním, schopný regulace odtoku v širokém rozsahu a uzavření do max. průtoku a tlaku.
- Na vtoku do štoly výpusti budou instalovány nové česlice splňující požadavek nízké rychlosti vody před česlemi.
- Vtok do potrubí výpusti bude mít hydraulicky příznivý tvar a bude možné jej uzavřít přírubovou zátkou (čočkou).
- Ovládním uzávěrů s elektrickými servopohony bude možné přímo na pohonech uzávěrů, z rozvaděče ve strojovně věže na hrázi a dálkově z počítače v kanceláři hrázného. Do počítače budou přenášeny z pohonů všechny hodnoty polohové i silové.

Popis a parametry levé výpusti po rekonstrukci

- ***Vtoková štola***

Česlicové pole na vtoku do štoly před rekonstrukcí je šikmé, o délce 3,5 m, šířce 1,6 m, s celkovou plochou 5,6 m², s čistou průtočnou plochou 3,9 m². Vzhledem ke zvýšení průtočné kapacity výpusti po rekonstrukci a k požadavku normy na návrhovou rychlost vody těsně před česlemi, budou osazeny nové česle o větší průtočné ploše. Nové česlicové pole bude provedeno jako česlicová klec osazená na vstupu do vtokové štoly, tvořená rámem, na kterém budou upevněny česlová pole.

Předpokládané parametry nových česlí:

• plocha před česlemi (povrch klece)	20,0 m ²
• maximální rychlost proudění těsně před česlemi	0,70 m/s
• rozteč česlicových prutů	120 mm
• profil česlice	120 x 12 mm
• dimenzování česlic a klece	rovnoměrný vnější přetlak 5 m v.sl.

- **Vtokový kus a potrubí výpusti DN 1200**

Pro zlepšení hydraulických vlastností bude nový vtok do potrubí výpusti proveden podle Lískovcova tvaru. Vtokový kus bude opatřen přírubou pro připojení vtokové čochy zaslepující vstup do potrubí. Montáž vtokového kusu bude sdružená s betonáží zátky hráze, vtokový kus bude propojen s armováním betonu pro přenos sil do stavby. Za zátkou bude potrubí vedeno v chodbě. Potrubí výpusti bude vyrobeno z ocelových svařovaných trubních dílů, spojených přírubami. Z prostorových důvodů bude cca první polovina potrubí za vtokem šikmo skloněna, dále pak bude potrubí vodorovné, v místě změny směru bude potrubí uchyceno ke kotevním blokům, podél trasy bude uloženo na betonových blocích. V prostoru manipulačního domku bude na potrubí osazen provozní a revizní nožový uzávěr, za kterým bude potrubí opatřeno v horní části odbočkou pro připojení zavzdušňovacího ventilu. Na konci potrubí bude přivařen regulační segmentový uzávěr zaústěný do výtoku výpusti.

Hlavní parametry vtokového kusu a potrubí výpusti:

• vstupní průměr vtokového kusu dle Lískovce	1640 mm
• délka vtokového kusu	1500 mm
• jmenovitá světlost	DN 1200
• tloušťka stěny potrubí	10 mm
• sklon osy vstupní části potrubí	6,2°
• celková délka potrubí	cca 11,2 m
• kapacitní průtok potrubím výpusti	14,11 m ³ /s (při hladině 372,90)
• maximální rychlost vody v potrubí	12,48 m/s

- **Vtoková zátka výpusti DN 1200**

Vtok výpusti bude pro v případě potřeby prací na návodním šoupátku a na potrubí mezi vtokem a uzávěry hrazen provizorní zátkou – čochovým uzávěrem za pomoci potápěčů. Vtoková zátka bude při běžném provozu uskladněna ve věži, zavěšena pod podlahou současné strojovny. Pro spouštění této zátky bude využitý zdvihací mechanismus, který sloužil k ovládní stavidlové tabule vtoku do potrubí výpusti před rekonstrukcí. Mechanismus bude za tímto účelem repasován.

Parametry vtokové zátky:

• průměr vtokové zátky	1640 mm
• max. tlak pro dimenzování zátky	jednostranný přetlak 13,2 m v.sl.

- **Návodní provozní revizní uzávěr DN 1200 PN 6**

Na spodní výpusti bude instalováno nožové šoupátko, moderní robustní konstrukce. Uzávěr bude plnit zejména funkci revizního uzávěru před segmentovým uzávěrem, bude však schopen uzavřít do plného průtoku i při selhání segmentu. Uzávěr bude

schopen bezpečně otevřít bez obtoku do maximálního jednostranného přetlaku a uzavřít do maximálního průtoku výpustí. Uzávěr umožní při pootevření hradící desky plnit prostor výpusti mezi návodním a koncovým regulačním uzávěrem (při jeho částečném odtěsnění pro odvzdušnění. Z důvodu nedostatku prostoru ve svislém směru je uzávěr koncepčně řešen s nestoupajícím vřetenem. Těsnící plochy uzávěru jsou v kombinaci nerez – bronz, vřetenem je z nerezové oceli. Uzávěr je opřen patkami zespodu tělesa o podpěrný bloček, bez kotvení. Ovládání uzávěru je pomocí elektrického servomotoru z místa, z rozvaděče ve věži nebo z PC v domku hrázného.

Parametry uzávěru:

• jmenovitá světlost a tlak	DN 1200, PN 6
• maximální statický jednostranný přetlak	14 m v. sl.
• maximální dynamický jednostranný přetlak	20 m v. sl.
• stavební délka	630 mm
• výkon servomotoru	6 kW
• napětí, frekvence	3 x 400 V, 50 Hz
• čas zavírání / otvírání uzávěru	cca 5 min.
• hmotnost uzávěru	cca 3000 kg

- **Montážní vložka DN 1200 PN 6**

Vložka svařované konstrukce bude umístěna před uzávěrem a umožní usnadnění montáže a demontáže potrubí a uzávěru.

Parametry montážní vložky:

• jmenovitá světlost a tlak	DN 1200, PN 6
• stavební délka	200 mm
• montážní vůle	± 15 mm

- **Zavzdušňovací ventil DN 300 PN 6**

Ventil bude instalován bezprostředně za nožovým uzávěrem za účelem přísávání vzduchu v režimech částečného otevření uzávěru při jeho zavírání a otvírání. Předpokládá se použití talířového ventilu s tlumením zdvihu.

- **Obtokové potrubí DN 80**

Potrubí tvoří obtok nožového šoupátka DN 1200, a je osazeno dvěma ručně ovládanými nožovými uzávěry. Slouží k plnění spodní výpusti mezi návodním nožovým uzávěrem DN 1200 a regulačním segmentovým uzávěrem.

- **Regulační uzávěr výpusti DN 1200**

Jako koncový regulační uzávěr bude na spodní výpusti instalován segmentový uzávěr, moderní robustní konstrukce. Hlavní funkcí uzávěru je regulovat průtoky v celém požadovaném rozsahu, zejména při převádění povodní. Z důvodu nedostatku prostoru v manipulačním domku je ovládací páka tvořena dvěma rameny ve tvaru trojúhelníka, v jehož nejvyšším místě je připevněna spojovací traverza. Uprostřed spojovací traverzy je připojena pístnice ovládacího mechanismu desky, který je řešen jako šroubový s vřetenem poháněným el.servomotorem a s pohybovou maticí na konci pístnice, která je uložena ve vodícím nástavci. Nástavec je kyvně uložen prostřednictvím čepů na konzole, která je uchycena šrouby ke kotvenímu rámu ve stěně manipulačního domku.

Těsnění je provedeno pryžovými lištami na výtokové části tělesa segmentu, které jsou v zavřené poloze dotlačovány na nerezovou těsnicí plochu hradící desky excentrickým pouzdrem. Ovládání uzávěru je pomocí elektrického servomotoru z místa, z rozvaděče ve věži nebo z PC v domku hrázného. Spodní část tělesa uzávěru je kotvena k armatuře stavby a je podlita betonovou zálivkou. Šikmé dno za výtokovým ústím segmentu je provedeno z obrusuvzdorného betonu.

Parametry uzávěru:

- | | |
|--|-------------------------------|
| • jmenovitá světlost | DN 1200 |
| • maximální statický spád | 14 m v. sl. |
| • maximální dynamický spád | 20 m v. sl. |
| • rozsah průtoků | 0,5 – 14,11 m ³ /s |
| • rozměry výstupního průřezu šířka x výška | 1440 x 720 mm |
| • stavební délka tělesa | 2040 mm |
| • čas odtěsnění desky | cca 1 min. |
| • čas otvírání (zavírání) | cca 5 min. |
| • výkon servomotoru | 1,4 kW |
| • napětí, frekvence | 3 x 400 V, 50 Hz |
| • hmotnost uzávěru | cca 3500 kg |
- *Jímka a čerpadlo prosáklé vody*

Jímka bude vybudována nalevo od spodní výpusti, v prostoru dna manipulačního domku. V jímce je osazeno ponorné čerpadlo ovládané plovákem, plovák pro signalizaci zvýšené hladiny a plechový kryt jímky. Výtlačné potrubí čerpadla bude vyvedeno do prostoru za drážku hrazení odtokové komory výpusti.

Hlavní parametry:

• objem jímky	0,4 m ³
• průtok čerpadla	10 l/s
• dopravní výška čerpadla	10 m
• elektromotor	3 kW, 3 x 400 V/ 50 Hz
 - *Vývar výpusti*

Vyčerpání vývaru výpusti v prostoru segmentového uzávěru (odtokové komory) bude po zahrazení drážky zajištěno přenosným ponorným čerpadlem s výtlačnou hadicí.

Parametry čerpadla:

• průtok	30 l/s
• dopravní výška	10 m
• elektromotor	10 kW, 3 x 400 V/ 50 Hz

Pro zahrazení vývaru budou dodány dubové trámce.
 - *Pomocná zařízení*

Pro usnadnění montáže potrubí a uzávěrů bude dodána nosná traverza, zabudovaná do stěn manipulačního domku a chodby kolem výpusti. Díly traverzy jsou vzájemně sešroubovány, na traverze bude zavěšena kočka s kladkostrojem. Předpokládaná nosnost traverzy a kladkostroje je 2 t.

- *Lávky, plošiny, zábradlí*
Ocelové konstrukce umožňující přístup k technologickému zařízení spodní výpusti. Plošiny budou z podlahových roštů, zinkované, všechny části konstrukce budou navrženy jako snadno demontovatelné - šroubované.
Konstrukce všech částí plošin bude vyhovovat užitému zatížení 3 kN/m².

Kapacita výpustí po rekonstrukci

Kapacita jedné zcela otevřené spodní výpusti:

- při hladině na úrovni rekonstruovaného přelivu 372,50 m n. m. 13,89 m³/s

PS 03 – Elektroinstalace a řídicí systém

V rámci projektované rekonstrukce bude zrušena stávající přípojka NN z nadzemního vedení pod objektem hráze z ulice Josefinino údolí. Vodní dílo bude nově napojeno na stávající přípojku NN z distribuční sítě ČEZ, doposud sloužící pouze pro provozní objekt Povodí Labe, státní podnik, Blahoslavova 505/2a.

Dále budou nově instalovány trasy pro vedení silových, ovládacích, monitorovacích a optických kabelů ve všech částech rekonstruované stavby.

Nová trasa kabelů bude vedena až ke sloupu veřejného osvětlení na kraji komunikace na levém břehu u kraje hráze.

Elektroinstalace

Barevné značení vodičů

- napájecí obvody 230/400V – černá (L1 - hnědá, L2 - černá, L3 - šedá)
- napájecí obvody 24V DC SELV - hnědá
- ovládací obvody 24V DC SELV - tm. modrá
- měřicí obvody - bílá

Tento projekt je řešen v souladu a dle doporučení ČSN 33 3051 „Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení.“

Zvolená koncepce projektované rekonstrukce vychází ze současného stavu technických zařízení a požadavků na bezpečnost vodního díla.

Elektrická přípojka a kabelová vedení

Nové elektrické připojení technologie VD Harcov bude provedeno z provozního objektu Povodí Labe (domku hrázného), kabelem v celkové délce cca 130m, ze stávající elektrické přípojky chráněné jističem o hodnotě B40A/3. Kabel bude uložen v zemi. V místě křížení komunikace a plánovaného souběhu kabelové trasy s rozvody provozovatele distribuční sítě ČEZ, budou položeny rezervní chráničky pro možnost dodatečného protažení kabelů v rámci projektu rozšíření DS zpracovávaného společností ENPRO Energo s.r.o. (č. stavby: IE-12-4004538).

Původní elektrická přípojka vodního díla z nadzemního vedení z ulice Josefinino údolí, bude zrušena. Pokládka a uložení nových kabelových vedení a optických chrániček bude provedena v souladu s normou ČSN 73 6005.

V novém provozním objektu (původních garáží) na pravém břehu VD bude umístěn náhradní zdroj elektrické energie, který umožní zajištění chodu vodního díla (ovládání spodních výpustí, čerpadel, monitoringu atd.) v době výpadku el. energie v běžném provozním stavu nebo při extrémní povodňové situaci. Propojení náhradního zdroje s

hlavními objekty VD a domkem obsluhy vodního díla bude provedeno novými kabely. Předpokládaný výkon náhradního zdroje je 30 kW.

Chráničky kabelových vedení a šachtičky budou vedeny v celé délce koruny hráze tak, aby umožnily dodatečné protažení nebo doplnění kabelových vedení bez nutnosti rozebrání koruny hráze (rezervy v chráničkách). Z šachtiček musí být umožněno protažení nebo doplnění kabelových vedení do věží spodních výpustí. V nových kabelových trasách budou vedeny i stávající kabely veřejného osvětlení a komunikací, které budou přeloženy ve spolupráci s dotčenými vlastníky inženýrských sítí. Po koruně hráze budou vedeny 4 ochranné trubky o průměrech 2 x 110mm a 2 x 50mm. Přes přeliv budou vedeny 2 ochranné trubky o průměru 2 x 70mm.

Elektroinstalace spodních výpustí

Ovládání uzávěrů bude elektromechanické na napětí 400V.

Vzhledem k možnému zatopení domků strojoven uzávěrů, budou rozvaděče umístěny ve strojovnách věží na hrázi, přívod k pohonům bude od těchto rozvaděčů veden kabely v chráničkách v hrázi do domků strojoven výpustí.

Kabely budou v těchto chráničkách zajištěny proti namáhání tahem. Pro vedení kabelů budou použity vodovodní PE trubky, vodotěsně spojované tak, aby přes ně nemohla proniknout voda do domků strojoven.

Ovládání uzávěrů bude možné:

- 1) přímo na pohonech uzávěrů,
- 2) z rozvaděče ve strojovnách věží na hrázi,
- 3) dálkově z počítače v kanceláři hrázného.

Do počítače budou přenášeny z pohonů všechny hodnoty polohové i silové. Silovými hodnotami jsou hodnoty proudového zatížení elektromotorů pohonů i hodnoty kroutících momentů pohonů. Pohony jsou navrženy tak, aby jejich proudové zatížení bylo max. do $\frac{3}{4}$ jejich jmenovitých proudů.

Krytí bude provedeno stupněm ochrany IP 68. Dálkové ovládání spodních výpustí musí být funkční i v případě zatopení.

Elektroinstalace injekční chodby

Nově vybudovaná injekční chodba bude vybavena osvětlením, tlačným ventilátorem vzduchotechniky, čerpadly prosáklé vody a monitoringem TBD (technickobezpečnostní dohled vodního díla).

Řídicí systém

SCADA / HMI

SCADA – Supervisor, Control And Data Acquisition (Monitorování technologie)

HMI – Human, Machine Interface (displej, obrazovka, klávesnice ...)

V rámci modernizace řídicího systému VD bude do kanceláře obsluhy dodáno nové PC s operačním systémem min. Windows 10, na němž bude instalována nejnovější verze příslušného vizualizačního software, trvale zajišťující archivaci všech měřených údajů.

Na dveřích rozvaděčů instalovaných ve věžích spodních výpustí budou barevné grafické dotykové displeje, minimální velikosti 5,7“. Na těchto displejích bude možno zobrazit veškeré technologické parametry VD a signály TBD.

Monitorování technologie

Vodní dílo Harcov bude vybaveno automatickým monitorovacím systémem, který zajistí sběr a archivaci údajů potřebných pro řízení a kontrolu vodního díla. Monitorovací systém

bude založen na bázi PLC (průmyslový automat). Automat zajistí sběr dat v minutových intervalech. Všechny údaje budou přístupny na vyžádání vodohospodářského dispečinku státního podniku Povodí Labe v Hradci Králové a přenášeny do monitorovacího systému VDH v Hradci Králové prostřednictvím internetové sítě a bezdrátové sítě mobilního operátora GPRS (General Packet Radio System).

V rámci rekonstrukce VD bude instalována nová tlaková sonda BL01 pro měření hladiny vody v nádrži, umístěna ve spodní části předsypu v šachtice s vyvedením po předsypu do věže spodních výpustí. Do systému monitorování vodního díla bude připojena i nová tlaková sonda BL02 z LMG (limnigrafu) řešeného samostatnou částí stavebního projektu viz SO 16.1.

Dalšími společně měřenými veličinami budou: teplota vody, polohy regulačních orgánů, aktuální příkony servopohonů a průtoky prosáklé vody. Hodnoty měřených veličin budou předávány i do zařízení technicko bezpečnostního dohledu vodního díla.

Datová komunikace

Pro datovou komunikaci mezi jednotlivými zařízeními bude přednostně využíváno optických vláken. Mezi kanceláří hrázného v provozní budově a jednotlivými objekty vodního díla budou vedeny páteřní optické spoje.

PS 04 – Automatický monitoring TBD a VHD

Technicko bezpečnostní dohled nad vodním dílem Harcov slouží pro kontrolu technických parametrů vodního díla. Na základě měřených hodnot je vyhodnocován aktuální stav celé stavby a tím je zajištěna bezpečnost vodního díla.

Elektroinstalace

Barevné značení vodičů

- napájecí obvody 230/400V – černá (L1 - hnědá, L2 - černá, L3 - šedá)
- napájecí obvody 24V DC SELV - hnědá
- ovládací obvody 24V DC SELV - tm. modrá
- měřicí obvody - bílá

Tento projekt je řešen v souladu a dle doporučení ČSN 33 3051 „Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení.“

Zvolená koncepce projektované rekonstrukce vychází ze současného stavu technických zařízení a požadavků na bezpečnost vodního díla.

Kabelová vedení

Pokládka a uložení nových kabelových vedení a optických chrániček bude provedena v souladu s normou ČSN 73 6005. Trasy kabelových vedení jsou zřejmé z výkresové části dokumentace.

Automatický monitoring TBD a VHD

Společná zařízení TBD a VHD

TBD – Technickobezpečnostní dohled

VHD – Vodohospodářský dispečink

Vodní dílo Harcov je vybaveno automatickým monitorovacím systémem sběru a archivace údajů potřebných pro řízení a kontrolu vodního díla. Tento systém zajišťuje sběr a prezentaci všech aktuálních okamžitých údajů z měřících stanic a dále provádí archivaci v 15-ti minutových intervalech. Takto je zajištěn sběr a prezentace údajů z přehrady Harcov. Všechny údaje jsou na vyžádání vodohospodářského dispečinku státního podniku Povodí Labe v Hradci Králové přenášeny do monitorovacího systému VHD v Hradci Králové.

V rámci stavby bude provedena obnova automatického monitoringu veličin VHD. Bude instalována nová tlaková sonda BL01 pro měření hladiny vody v nádrži, umístěna ve spodní části předsypu v šachtice s vyvedením po předsypu do věže spodních výpustí. Do systému monitorování vodního díla bude připojena i nová tlaková sonda BL02 z LMG (limnigrafu) řešeného samostatnou částí stavebního projektu viz SO 16.1.

Dalšími společně měřenými veličinami budou: teplota vody, polohy regulačních orgánů a průtoky prosáklé vody.

Automatický monitoring TBD

V rámci automatického monitoringu TBD budou měřeny:

1. Tlaky ve vztlakoměrných vrtech u vzdušní paty hráze, vrty J2, J3, J5, J6, J11.
2. Úrovně hladiny v pozorovacích sondách na koruně hráze, vrty J1, J4, J7, J201, J202, J203.
3. Tlaky ve 4 nových vztlakoměrných vrtech v příčných chodbách spodních výpustí.
4. Tlak v 16 nových vztlakoměrných vrtech v injekční chodbě.

31 x snímač tlaku na principu vibrující struny s vnitřním snímačem teploty. Snímač musí být těchto parametrů nebo lepších (ve smyslu přesnosti a technických parametrů):

- měrný rozsah 0 – 350 kPa;
- citlivost 0,025% měrného rozsahu;
- přesnost $\pm 0,1\%$ měrného rozsahu;
- průměr snímače do 20 mm včetně;
- teplotní rozsah $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- snímač na principu vibrující struny s vnitřním snímačem teploty;
- materiál – nerez;
- termistor;
- přepětová ochrana.

5. Relativní svislé deformace hráze měřené pomocí vícenásobného extenzometru ve vrtu. Společně budou měřeny i teploty T1, T2, T3, T4

Předpokládáme použití čtyř-úrovňového tyčového extenzometru EXT 1 (délky ve skupině 9, 17, 21 a 35 m) včetně zhlaví, kotvy, kabeláže, automatický snímač na principu vibrující struny (měrný rozsah 100 mm, citlivost 0,02 % měrného rozsahu, přesnost 0,1% měrného rozsahu) včetně extenzometrické tyče s ochrannou hadicí (sklolaminát nebo nerez). Výrobce vhodného zařízení je např.: Huggenberger AG nebo Geokon. Snímač s rozsahem 100 mm.

6. Měření množství průsaků v injekční chodbě (1 profil).

Množství průsaků bude vyhodnocováno řídicím systémem podle četnosti spínání čerpadla prosáklé vody. V jímce prosáklé vody bude instalováno kontinuální měření hladiny s rozsahem 0-1 m.v.s. Předpokládá se použití ponorného snímače hladiny s výstupem RS485 (4 – 20 mA).

7. Teplota zdiva (jeden profil hráze). Teplota profilu hráze T1, T2, T3, T4, T5, T6. Návrh osazení sond bude vycházet z požadavku zachytit změnu teploty v přehradní hrázi (prostupnost teploty zdívkou od líců směrem k jádru). Detailní provedení jednotlivých vrtů je zřejmé z výkresové dokumentace, části D.15 (SO 15). Předpokládáme použití snímače teploty na principu vibrující struny. Výrobce vhodného typu zařízení je např.: Geokon. Snímač musí být těchto parametrů nebo lepších (ve smyslu přesnosti a technických parametrů):
- měrný rozsah -20°C až $+80^{\circ}\text{C}$;
 - citlivost $0,034^{\circ}\text{C}$;
 - přesnost $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$;
 - průměr snímače do 20 mm včetně;
 - teplotní rozsah -20°C až $+80^{\circ}\text{C}$;
 - snímač na principu vibrující struny s vnitřním snímačem teploty;
 - materiál – nerez;
 - termistor;
 - přepěťová ochrana.

Automatický monitoring veličin TBD bude vybaven zařízením, umožňující kalibraci a kontrolu měření. Místem přenosu bude kancelář hrázného. Propojení všech hlavních objektů bude provedeno optickou sítí.

Záhlaví vztlakoměrných vrtů bude vybaveno ochranou proti zámru. Předpokládá se vyhřívání topným odporovým drátem.

Monitoring TBD bude obsahovat i čidlo měření atmosférického tlaku. Snímač tlaku na principu vibrující struny s vnitřním snímačem teploty následujících parametrů nebo lepších (ve smyslu přesnosti a technických parametrů):

- měrný rozsah 0 – 17 kPa
- citlivost 0,025% měrného rozsahu;
- přesnost $\pm 0,1\%$ měrného rozsahu;
- teplotní rozsah -20°C až $+80^{\circ}\text{C}$;
- snímač na principu vibrující struny s vnitřním snímačem teploty;
- materiál: nerez;
- přepěťová ochrana.

Sběr a archivace dat bude zajištěna datalogerem určeným pro vyhodnocení strunových čidel:

- programovatelný (přepočty jednotek, výpočty s daty atd.);
- typ vstupů: strunovýVW, napětí (4-20 mA), proud (+/-5 V), odpor;
- vzorkovací frekvence; 1 měření/min - 1 měření/24 hod;
- kapacita paměti: min 10 000 měření;
- A/D konvertor: min 12 bit;
- komunikace: rozhraní Ethernet, RS232; CS I/O;

- možnost rozšíření: RS 485, modemy GSM, WI-Fi;
- podporované protokoly: PakBus TCP/IP, Datalogger-to-datalogger communication, http, FTP, Telnet;
- alarmy: možnost nastavení alarmových mezí;
- napájení: 12V ze sítě nebo solárního panelu;
- konfigurační a operační software;
- pracovní prostředí: -25°C až +50°C

B.2.7 Základní bilance stavby

Na rozvod elektrické energie bude nově napojen monitoring TBD, čerpání průsakových vod z injekční chodby, rekonstruované osvětlení a nové technologické části spodních výpustí včetně řídicího systému.

B.2.8 Základní předpoklady výstavby

Předpoklad výstavby je rok 2021/2023.

Tento předpoklad může být upraven investorem akce.

B. 2.9 Orientační náklady stavby

Náklady stavby vzejdou z výběrového řízení na zhotovitele.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí Zásady řešení parametrů stavby (větrání, vytápění, osvětlení, odpadů apod.) a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí (vibrace, hluk, prašnost apod.).

Stavba je napojena na elektrickou energii, což umožňuje provoz tech. zařízení a možnost osvětlení stavby.

Odpady z realizace stavby se budou shromažďovat utříděné podle jednotlivých kategorií a druhů dle zákona o odpadech č. 185/2001 Sb., zejména odpady využitelné a odpady nebezpečné dle Katalogu odpadů. Odpady budou přednostně recyklovány, případně předány k recyklaci. Zbývající odpady budou odstraněny v souladu s ustanoveními zákona o odpadech. Likvidace odpadu vzniklého při provozu stavby (komunálního odpadu) bude řešena na základě smlouvy s oprávněnou organizací. Tento odpad bude shromažďován v kontejnerech, umístěných v místě stavby.

Předpokládá se, že stavba svou hlučností a prašností provozu (platí omezení veřejnoprávními předpisy) nepřekročí platné hygienické normy a nařízení. Během stavby budou prováděna všechna dostupná opatření pro snížení hlučností a zejména prašnosti (plachty, kropení, zohlednění technologií). Zhotovitel při realizaci dále dodrží zabezpečování čištění kol (podvozků) dopravních prostředků a strojů (nevyhnutelné znečištění komunikací neprodleně odstraní), nasazování pracovních strojů v řádném

technickém stavu (opatřené předepsanými kryty pro snížení hluku) a zajištění přepravovaného materiálu tak, aby neznečišťoval dopravní trasy (plachty, vlhčení, snížení rychlosti apod.).

B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Vzhledem k tomu, že se stavba nachází v plochem území říční nivy, nebude ohrožena sesuvy. Taktéž ji nijak nebude ohrožovat poddolování. Konstruktivní uspořádání stavby zajišťuje odolnost před nepříznivými účinky seismicity. Nejedná se o objekt k bydlení ani o objekt s trvalou obsluhou, ochrana proti radonu nebude provedena. Ze stejného důvodu stavba nebude chráněna před negativními účinky hluku.

B.3 PŘIPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU

Stavba je napojena na elektrickou energii.

B.4 DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ

Vzhledem k charakteru stavby není řešeno. Bude zachováno napojení na stávající infrastrukturu. Provizorní napojení staveniště na stávající infrastrukturu, po dobu realizace stavby, je řešeno v POV.

B.5 ŘEŠENÍ VEGETACE A SOUVISEJÍCÍCH TERÉNNÍCH ÚPRAV

Použité plochy staveniště a příjezdů ke stavbě budou uvedeny do náležitého stavu před stavební činností. Navrženými opatřeními dojde k zásahu do břehových náletových porostů a porostu.

Kácení je řešeno v samostatné příloze DSP.

B.6 VÝKOPOVÉ A ZEMNÍ PRÁCE

Provádění výkopových prací musí být v souladu s podmínkami vlastníka pozemků, s požadavky Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, přílohy 3, kapitol II až VIII a s požadavky ČSN EN 1610.

Veškeré zemní práce v blízkosti stávajících podzemních vedení musí být prováděny v souladu s vyjádřeními jejich správců.

V souladu s ČSN EN 1610 a s NV č. 591/2006 Sb. mají být veškeré výkopy hlubší než 1,3 m paženy tak, aby nedošlo k ohrožení pracovníků ve výkopech. Okraje výkopu nesmí být zatěžovány min. do vzdálenosti min. 0,5 m od hrany výkopu.

B.7 POŽADAVKY NA ZPRACOVÁNÍ PLÁNU BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI NA STAVENIŠTI

Plán BOZP je v samostatné příloze této projektové dokumentace.

B.8 PODMÍNKY REALIZACE PRACÍ V OCHRANNÝCH NEBO BEZPEČNOSTNÍCH PÁSMECH JINÝCH STAVEB

Práce budou probíhat v ochranných pásmech inženýrských sítí, viz. B.1.3.

B.9 ZVLÁŠTNÍ PODMÍNKY A POŽADAVKY NA ORGANIZACI STAVENIŠTĚ A PROVÁDĚNÍ PRACÍ

Pro organizaci staveniště je třeba dodržovat zvláštní podmínky organizace práce. Viz POV.

B.10 OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ PŘI VÝSTAVBĚ

Základním předpokladem omezení dopadů výstavby na životní prostředí je šetrný postup výstavby, vylučující zásahy mimo nezbytný prostor staveniště. Zásadně je třeba i minimalizovat plochu zařízení staveniště a učinit nezbytná opatření pro snížení nepříznivého vlivu vlastního provozu stavby a dopravy spojené s provozem stavby. Je třeba, aby zhotovitel při provádění prací dbal na používání moderních a progresivních postupů výstavby (s využitím k životnímu prostředí šetrných technologií – méně hlučných, s nižšími emisemi) apod.

Vlivy na obyvatelstvo

Při realizaci záměru bude z hygienického hlediska docházet dočasně k negativním vlivům, spojeným se stavební činností. Jedná se o zvýšenou prašnost, hluk a zplodiny ze stavebních strojů a nákladních automobilů, které budou zajišťovat dopravu materiálu.

Tyto negativní vlivy na obyvatelstvo budou dočasné a je možné je dále omezit vhodnými opatřeními. Možná ochranná opatření:

- organizační zajištění celého procesu výstavby, včetně dopravy stavebního materiálu a technologie na stavbu tak, aby byla maximálně omezena možnost narušení faktorů pohody (nepovolování hlučné stavební činnosti zejména v době od 22:00 do 06:00 hod a ve dnech pracovního klidu),
- zajištění podmínek pro takový průběh výstavby, který by svými účinky – zejména exhalacemi, hlukem, otřesy, prachem, zápachem, oslňováním a zastíněním - nepůsobil na okolí nad přípustnou míru (nelze-li účinky na okolí omezit nad přípustnou míru, je možno tato zařízení provozovat jen ve vymezené době).

Vlivy na ovzduší

Je třeba mimořádně dbát na nasazení stavebních strojů a dopravních prostředků, jež produkují minimum emisí a jsou co nejlépe odhlučněné.

Pro minimalizaci ovlivnění dopravního provozu na komunikacích byly podrobně řešeny přístupy na staveniště a minimalizovány potřebné manipulační pruhy pro výstavbu a mezideponie – vše tak, aby nezbytná dopravní omezení byla v maximální míře omezena.

Stavba jako plošný, stacionární zdroj znečištění

Ve smyslu zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, je stavbu možno chápat jako potenciální stacionární, plošný zdroj znečištění, jehož nepříznivé působení lze minimalizovat na přijatelnou míru vhodnými opatřeními.

Množství emitovaného prachu při výstavbě nelze odhadnout, závisí především na technologii výstavby a disciplinovanosti pracovníků provádějící organizace. Pravidla pro jednotlivé činnosti (manipulace se stavebními hmotami, případné deponie zemin, kropení ploch apod.) budou zakotvena v technologickém a pracovním postupu prací dodavatelské organizace.

Mobilní zdroje znečištění

Určitým zdrojem znečištění ovzduší oxidy dusíku a uhlíku budou v průběhu výstavby motory mechanizačních a dopravních prostředků.

Liniový zdroj znečištění ovzduší v době výstavby představuje přeprava odtěžené zeminy a demoličního materiálu ze stavby a stavebního materiálu na stavbu.

Základní přepravní trasa je vymezena i s ohledem na minimalizaci přírůstku znečištění ovzduší v exponovaných úsecích.

V porovnání se stávajícím zatížením převážné většiny dotčených úseků komunikací se nebude jednat o zásadní přírůstek zatížení. Vliv na znečištění ovzduší (prašností a výfukovými plyny – oxidy dusíku) podél dopravních tras tedy nebude zcela zásadní.

Možná ochranná opatření:

- V maximální možné míře využívat nebo ukládat výkopek tak, aby přepravní trasy byly zkráceny a doprava směřována mimo obytnou zástavbu,
- zajistit schválení přepravních tras pro odvoz odpadů (výkopku) příslušnými správními úřady,
- prověřit možnost maximalizace kapacity přepravních prostředků odvázejících odpady pro snížení intenzity zatížení komunikací,
- všechny mechanismy, které se budou pohybovat na staveništi, udržovat v dokonalém technickém stavu,
- zajistit, aby staveništní zařízení svými účinky - exhalacemi, prašností a zápachem - nepůsobilo na okolí nad přípustnou míru,
- podle okamžitých podmínek provádět kropení při pracích, u kterých dochází k víření prachu, při bouracích pracích, omezit skladování a deponování prašných materiálů na staveništi,

- kontrolovat zajišťování řádné údržby a sjízdnosti všech využívaných přístupových cest ke stavenišťům po celou dobu výstavby a zajistit účinnou techniku pro čištění vozidel před jejich výjezdem na veřejnou komunikaci,
- dbát na ohleduplný způsob jízdy dopravních vozidel dodavatele (především v obcích), v době výstavby je třeba její správnou organizací minimalizovat pojezdy mechanismů a těžké techniky po veřejných komunikacích.

Vlivy na hlukovou situaci

Staveniště

V době výstavby je možno v blízkosti staveniště očekávat dočasné zhoršení hlukové situace hlukovými emisemi stavebních strojů a vozidel obsluhujících stavbu. Je zde třeba mimořádně dbát na nasazení stavebních strojů a dopravních prostředků, jež produkují minimum hlukových emisí a jsou co nejlépe odhlučněné.

Protože příspěvek dopravy v průběhu stavby ke stávajícímu dopravnímu zatížení dotčených komunikací je malý, nebude vliv přepravy výkopku na akustickou situaci podél dopravních tras podstatný.

Přesto, i za předpokladu souběhu činnosti více zdrojů hluku na staveništi, nelze předpokládat významné negativní ovlivnění akustické situace okolní obytné zástavby hlukem ze stavby.

Přepravní trasy

Možnosti ovlivnění akustické situace podél přepravních tras souvisejí se stávající hlukovou situací podél předpokládaných přepravních tras.

Ze současného zatížení tras je možné usuzovat, že příspěvek dopravy ze stavby ke stávajícímu hlukovému zatížení komunikací bude na podstatné části stavby prakticky neprokazatelný.

Možná ochranná opatření:

- V maximální možné míře využívat nebo ukládat výkopek tak, aby přepravní trasy byly zkráceny a doprava směřována mimo obytnou zástavbu,
- prověřit možnost maximalizace kapacity přepravních prostředků odvázejících odpady pro snížení intenzity zatížení komunikací,
- všechny mechanismy na staveništi musí být v dokonalém technickém stavu,
- hlučná zařízení na staveništi (např. kompresory) je třeba stínit mobilními akustickými zástěnami (nutná průběžná kontrola).

Vlivy na vodu

K zásadnímu ohrožení jakosti vod v souvislosti prováděním výstavby nedojde. Nutné bude dodržovat základní preventivní opatření proti znečištění povrchové vody (související s prováděním zemních prací v těsné blízkosti vodního toku, v záplavovém území, ap.).

V souvislosti s výstavbou se rovněž nepředpokládá negativní dotčení stávajících zdrojů podzemních vod (snížení vydatnosti, nebo zhoršení kvality).

Samozřejmě se předpokládá dodržování preventivních opatření k vyloučení možnosti vzniku ekologické havárie v důsledku úniku ropných látek z mechanizačních a dopravních prostředků stavby do prostředí.

Parkovací a čerpací plochy a sklady PHM musí být situovány mimo oblasti ochrany vod a mimo záplavové území nebo území jinak choulostivá.

Možná ochranná opatření:

- všechny mechanizmy na staveništi musí být v dokonalém technickém stavu; nezbytná bude kontrola zejména z hlediska možných úkapů ropných látek (vany); je třeba zajistit stavební plochy (mít k dispozici balený vapex a splachy z ploch pro stání vozidel sbírat s předčištěním lapolem) a rovněž zajistit odběry vzorků a odpovídající likvidaci případných odpadních a znečištěných vod; ve stavebních mechanizmech se doporučuje přednostně používat ekologicky šetrná mazadla a oleje,
- pro stavbu je třeba vypracovat plán havarijních opatření pro případ havarijního úniku látek škodlivých vodám podle zákona o vodách, s jehož obsahem budou seznámeni všichni pracovníci stavby;
- v případě havárie bude nezbytné postupovat podle pokynů zpracovaných v havarijním plánu (zařízení staveniště musí být vybaveno dostatečným množstvím sanačních prostředků pro případnou likvidaci úniků ropných látek, v případě úniku ropných nebo jiných závadných látek bude kontaminovaná zemina neprodleně odstraněna a uložena na lokalitě určené k těmto účelům);
- Bude vypracován povodňový plán stavby předepisující opatření pro jednotlivé stupně povodňové aktivity (především řešení evakuace a zajištění staveniště pro případ povodně) podle zákona o vodách, s jehož obsahem budou seznámeni všichni pracovníci stavby; v případě povodně bude nezbytné postupovat podle pokynů zpracovaných v povodňovém plánu stavby,
- Je nutné bezpodmínečně dodržovat podmínky pro stavbu stanovené ve stavebním povolení, vodoprávním rozhodnutí.

Vlivy na půdu

V rámci přípravných prací dojde před zahájením vlastní stavby k sejmutí ornice a jejímu uložení na zvláštní deponii.

V rámci přípravy stavby je třeba stanovit systém nakládání s přebytečnými vytěženými zeminami.

Vlivy na horninové prostředí

O negativních vlivech lze vzhledem k charakteru území, uvažovat prakticky jen v souvislosti s potenciálními riziky souvisejícími se všemi stavebními aktivitami prováděnými těžkou mechanizací, tj. s úniky ropných látek a olejů ze zemních a dopravních strojů. To je však otázkou důsledné kontroly a dodržování obecných zásad.

Při provádění výkopových prací je třeba monitorovat a hodnotit těžené materiály nejen z hlediska jednotlivých horninových typů, ale i z hlediska obsahu možných kontaminantů a rozhodovat o následném nakládání s těmito zeminami (odvoz k dalšímu využití nebo na skládku odpadu nebo úprava zemin na místě pro možnost jejich překvalifikování do nižší kategorie odpadu (např. nebezpečný -> ostatní, nebo ostatní -> k zavážení vytěžených povrchových dolů, lomů a pískoven).

K ovlivnění hydrogeologických poměrů a zdrojů podzemních vod v důsledku stavby nedojde.

Vlivy na floru a faunu

Vzhledem ke skutečnosti, že v prostoru výstavby není zaznamenán výskyt zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů, nelze kvalifikovat vliv stavby jako významný.

Pouze v relativně krátkém období výstavby (jedna, maximálně dvě sezóny) dojde k mírnému zhoršení lokálních podmínek pro některé druhy živočichů. Jedná se o nepříznivý vliv krátkodobý, který je možno navrženými organizačními i technickými opatřeními minimalizovat. Ve výhledu bude kompenzován výrazným zlepšením biotechnického stavu lokality, tedy i biotopů fauny.

Možná ochranná opatření:

- Povolené kácení dřevin realizovat v mimovegetačním období,
- postupovat dle normy ČSN 83 9061 Technologie vegetačních úprav v krajině – Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích,
- s ohledem na charakter a hodnotu území výstavby (VKP, ÚSES) je třeba zvýšenou pozornost věnovat zajištění důsledné rekultivace všech ploch, zajistit okamžitou revitalizaci ploch dotčených výstavbou a navržené i stávající zeleně ihned po ukončení stavby, tak aby byla omezena invaze neofyt a zajištěna výsadba kompenzačních druhů v rámci prevence šíření rudерálních druhů do volné krajiny,
- po ukončení stavby je nutno snižovat jakýmkoliv způsobem možné synergické působení negativních vlivů na přírodní prostředí a odstranit všechna zařízení stavenišť i jiná navazující zařízení a stavbou dotčené plochy obratem rekultivovat alespoň osetím (travní porosty),

- zajistit pěstební péči o dřeviny a systém údržby zatravněných ploch.

V Ústí nad Labem, červenec 2020

kolektiv