



▲ Vodní dílo Labská, celkový pohled

Zkapacitnění spodních výpustí vodního díla Labská



Ing. Olgerd Pukl

Absolvent Fakulty stavební ČVUT v Praze, obor vodní hospodářství a vodní stavby, celý svůj profesní život působí při realizacích vodohospodářských staveb, člen výboru oblasti ČKAIT Praha. Autorizovaný inženýr v oboru vodohospodářské stavby.
E-mail: pukl@sendme.cz

Vodní dílo Labská v Krkonoších je první ze dvou přehrad na Labi situovaných pod Špindlerovým Mlýnem. Je vzdáleno 11,6 km od pramene Labe. Při rekonstrukci zahájené v roce 2017 bylo klíčovým záměrem zvýšení retenční funkce tohoto vodního díla. Hlavní stavební práce se soustředily na zkapacitnění spodních výpustí v odtokovém tunelu vodního díla. Rekonstrukce byla dokončena roku 2019 a s ohledem na svou lokalitu se jednalo o stavbu zajímavou a krásnou, ale také technicky a ekonomicky komplikovanou.

Historie a charakteristika vodního díla

Přehradní hráz byla postavena v letech 1910 až 1916 firmou Redlich a Berger z Vídně nákladem 3,5 mil. rakouských korun podle projektu vyhotoveného technickým oddělením c. k. místodržitelství Království českého. Přehrada se měla stát chloubou technického vývoje rakouského mocnářství, ale byla dokončena až v průběhu první světové války. Na vzdušném líci přehrady byl umístěn reliéf rakouské orlice a níže z obkladových kamenů byl vytvořen emblém s iniciálami F. J. k počtě panovníka císaře Františka Josefa I. Po vzniku samostatného Československa byla rakouská orlice odstraněna a iniciály emblému byly kamenickou úpravou změněny na současné R. Č., tj. Republika československá. Na výtokovém portálu odtokového tunelu je emblém letopočtu 1914 odkazující k období výstavby přehrady.

Stavební práce byly zahájeny realizací přehrážky a navazujícím výlomením tunelu na levé straně údolí pro převádění průtoků řeky mimo staveniště přehradní hráže. Hráz je založena na krkonošských rulách v hloubce 4–7 m pod povrchem navětralého a rozvolněného skalního terénu. Přehradní hráz je tížná oblouková s poloměrem 170 m, Intzeho typu (Otto Intze byl předním evropským přehradním stavitelem) a je provedena z místního rulového kamene, získaného z několika krkonošských lomů. Pro omezení průsaků vody tělesem hráže byl návodní líc opatřen chráněnou hydroizolační vrstvou cementové omítky s nátěrem siderostenu (materiál na bázi oleje, dehtu, parafínu a kaučuku).

Hlavní funkcí vodní nádrže Labská je zachycení povodňových průtoků a snížení jejich účinku v mezích velikosti a účinku vodního díla, částečná ochrana území pod přehradou před účinky povodní, zajištění minimálního průtoku v Labi pod nádrží ve výšce cca 0,5 m³/s, zlepšení průtoku pod vodním dílem pro vodní sporty, rybí hospodářství a rekreační využití. Poloha přehrady umožňuje zachytit většinu zvýšeného odtoku řeky z centrální části Krkonoš.

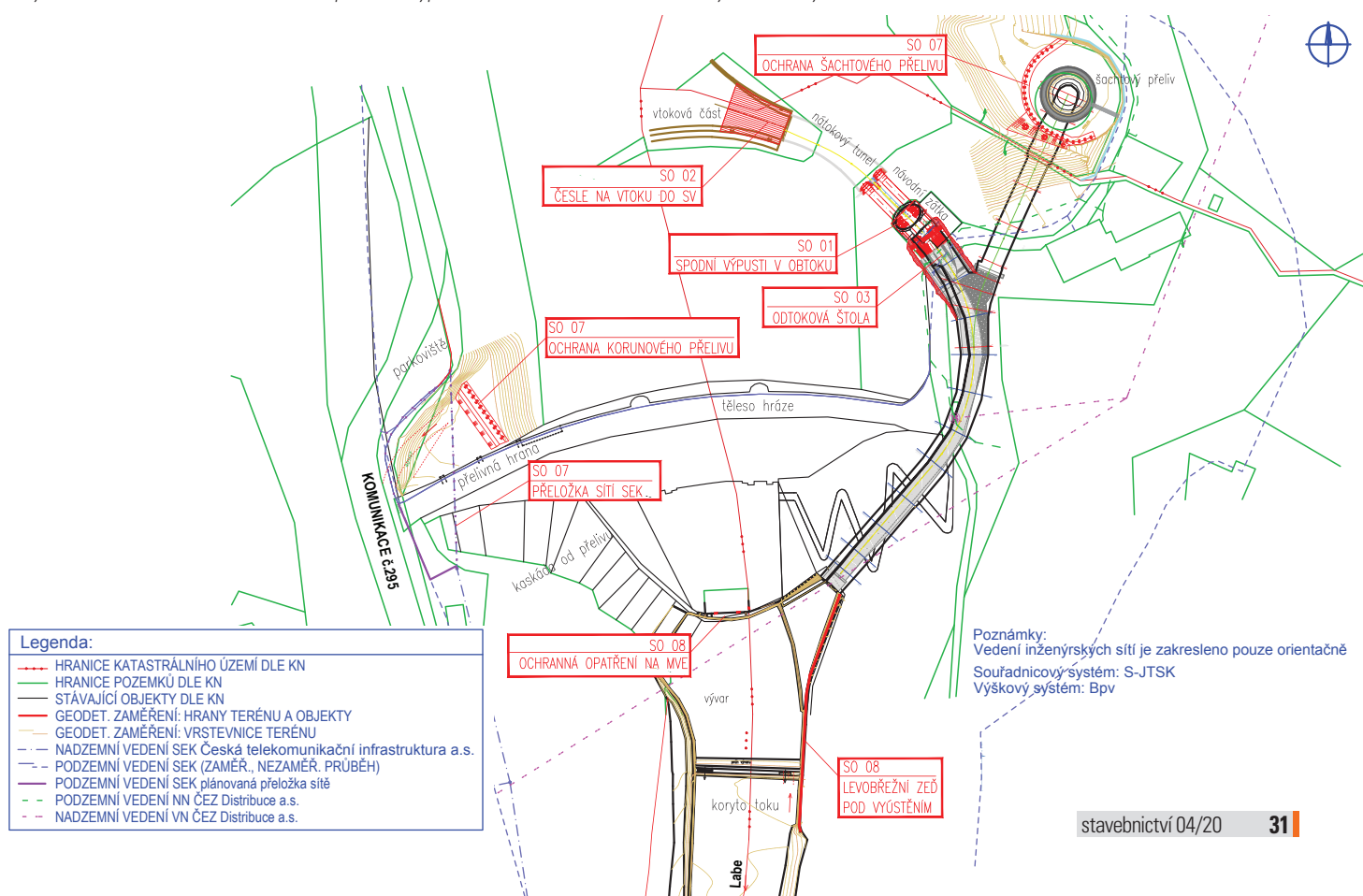


▲ Přehradní profil s přehrázkou u budoucího vtoku do odtokového tunelu (1911)



▲ Na vzdušném líci přehrady byl umístěn reliéf rakouské orlice a níže z obkladových kamenů vytvořen emblém s iniciály F. J. k počtě panovníka císaře Františka Josefa I.

▼ Zvýšení retenční funkce rekonstrukcí spodních výpustí v odtokovém tunelu – celkový situační výkres





▲ Rozplet v odtokové komoře – původní stav



▲ Rozplet v odtokové komoře – současný stav

Samotné přehradní těleso je vybaveno příslušnými funkčními objekty. V tělese hráze byly v úrovni základového terénu vyzděny dvě příčné štoly. Levá jako základová výpust a pravá pro přívod k uvažované malé vodní elektrárně. Bezprostředně nad nimi je v podélném směru v tělese hráze vyzděna inspekční chodba, která slouží jako svodnice drenážního systému přehradního zdiva. Pro vypouštění vody z nádrže slouží levá základová výpust (pravá základová výpust je na vtoku zabetonována) o průměru 1,1 m a kapacitě 11 m³/s. Na spodní výpust je odbočkou napojena malá vodní elektrárna umístěná v podhrázi. Odtokový tunel patří k hlavním funkčním objektům vodního díla. Celková délka tunelu je 149,35 m a rozměry profilu podkovy činí 7 × 7 m. Tunel je vylámán v prosté skále, pouze v krátkém úseku u výtokového portálu je obezděn rulovým kamenem. Bezpečnostními objekty pro převádění velkých vod jsou korunový přeliv a šachtový přeliv. Korunový přeliv je situován při pravém boku hráze. Čtyři přelivná pole mají v úrovni přelivné hrany světlu šířku 9,90 m. Kapacita všech polí je 74 m³/s. Šachtový přeliv umístěný u levého břehu nádrže za domkem hrázného je zděný, z lomového kamene. Kruhovátá svislá odpadní šachta má průměr 11,5 m a je zaústěna do odtokového tunelu. Kapacita šachtového přelivu je 79 m³/s. Na koruně přehradního tělesa, překlenujíc pole korunového přelivu, je vybudována železobetonová mostovka o šířce 6,15 m se zábradlím.

Realizovaná rekonstrukce vodního díla

Realizovaná rekonstrukce spodních výpustí v odtokovém tunelu vodního díla Labská spočívala v nahrazení pěti původních výpustí DN 1100 délkou cca 10 m dvěma kapacitními výpustěmi DN 2000 a jednou výpustí DN 800 s novými regulačními uzávěry, které odpovídají požadavkům platných norem i vyhlášek a umožní spolehlivé převádění od minimálních průtoků do těch povodňových. Nové technologické prvky se vyráběly mimo staveniště a jejich montáž se uskutečnila postupně, v souladu s prováděním přípravných stavebních prací. Účelem provedené úpravy je zvýšení retenční funkce nádrže s následným zvýšením protipovodňové ochrany území pod vodním dílem s dosahem až k vodnímu dílu Les Království. Zkapacitnění spodních výpustí povede ke zlepšení transformace povodňových průtoků. Kulminační průtok stoleté vody bude transformován z pří toku $Q_{100} = 175 \text{ m}^3/\text{s}$ na $120 \text{ m}^3/\text{s}$ na odtoku a v retenčním prostoru bude zachycen objem špičky povodňové vlny.

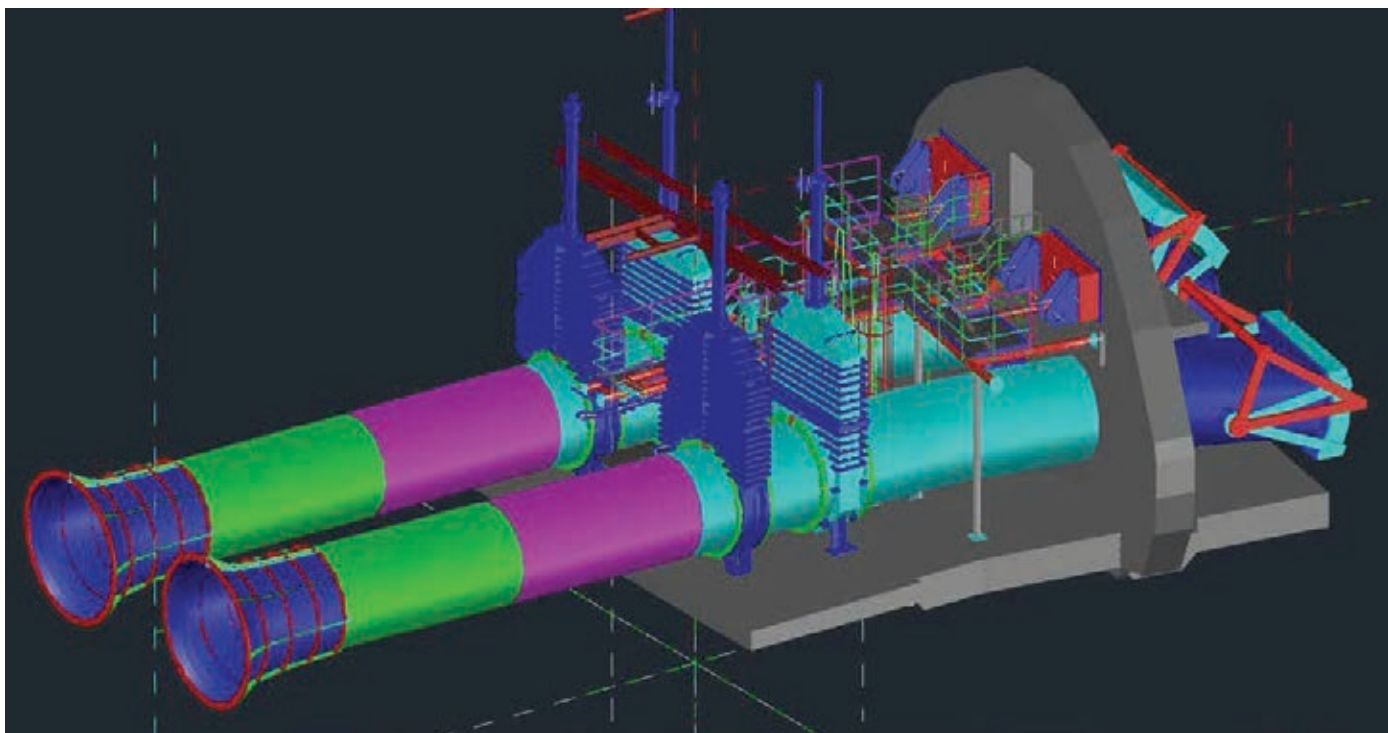
Členění stavby na objekty a technická i technologická zařízení

- PS 01 Spodní výpusti obtoku – technologická část.
- SO 01 Spodní výpusti obtoku.
- SO 02 Česle na vtoku do spodních výpustí obtoku.
- SO 03 Odtoková štola.
- SO 04 Potrubí limnigrafu.
- SO 05 Přístup k uzávěrům šoupátkovou šachtou.
- SO 06 Zavzdušnění uzávěrů – nebyl realizován.
- SO 07 Ochrana korunového a šachtového přelivu VD.
- SO 08 Levobřežní zeď pod vyústěním obtokového tunelu VD.
- SO 09 Elektroinstalace a řídicí systém.

Práce byly zahájeny na jaře roku 2017 likvidací původních česlí na vtokovém portálu odtokového tunelu na návodní straně přehradního tělesa. Následně proběhla složitá instalace ocelových nátokových trubních profilů na návodní straně odtokového tunelu. Instalaci provedli potápěči pod vodou v hloubce 20 m a následovala podvodní betonáž návodních bloků (návodních předzátek), do kterých byly nátokové profily, tzv. „konvalinky“, zabudovány. Instalované nátoky byly po celou dobu stavby zatěsněny ocelovými zátkami (čočkami) a veškeré bourací práce, demontáže a nové instalace v odtokovém tunelu probíhaly pod jejich ochranou po celou dobu stavby.

Po komplikovaném projektovaném zkapacitnění odtokového tunelu a vybourání původních výpustí směrem k návodní straně hornickým způsobem bylo instalováno a zabudováno nové potrubí spodních výpustí včetně instalace nových regulačních uzávěrů. Na časový průběh a realizaci prací prováděných hornickým způsobem včetně následného ekonomického dopadu měla zásadní vliv neočekávaně velká tvrdost zastiženého skalního prostředí a vyžádala si projektovou změnu realizovaných podpůrných konstrukcí v odtokovém tunelu.

Součástí technologie spodních výpustí je navazující nové vstrojení přístupové šachty hluboké 25 m umožňující bezpečný přístup pro obsluhu vodního díla do strojovny uzávěrů z původního domku hrázného včetně provedení nové elektroinstalace, ventilace, nového potrubí limnigrafu a napojení ovládacího zařízení do nového řídicího systému vodního díla. Po dokončení instalace nové technologie se strojovna uzávěrů spodních výpustí v odtokovém tunelu uzavřela novou železobetonovou povodňovou stěnou (zátkou) s instalovanými segmentovými uzávěry regulujícími výtok ze spodních výpustí DN 2000. Na konstrukci povodňové zátky navázala realizace odtokových betonových konstrukcí (vývar a dno) v celé délce odtokového tunelu až k výtokovému portálu v podhrázi. Součástí rekonstrukce spodních



▲ PS 01 Technologická část – schéma spodních výpustí s uzávěry

výpustí bylo i řešení nových česlí na vtokovém objektu (portálu) odtokového tunelu na návodní straně hráze.

Z důvodu zajištění dostatečné kapacity stávajících bezpečnostních přelivů bylo v rámci rekonstrukce vodního díla realizováno zajištění jejich ochrany před vniknutím splavenin, které může mít za následek snižování jejich kapacity případným ucpáním naplaveninami. Na výtoku z odtokového tunelu v podhráží byla součástí realizované rekonstrukce oprava kamenných břehových zdí s ohledem na prováděné úpravy zkapacitnění spodních výpustí na vodním díle.

PS 01 Spodní výpusti obtoku – technologická část

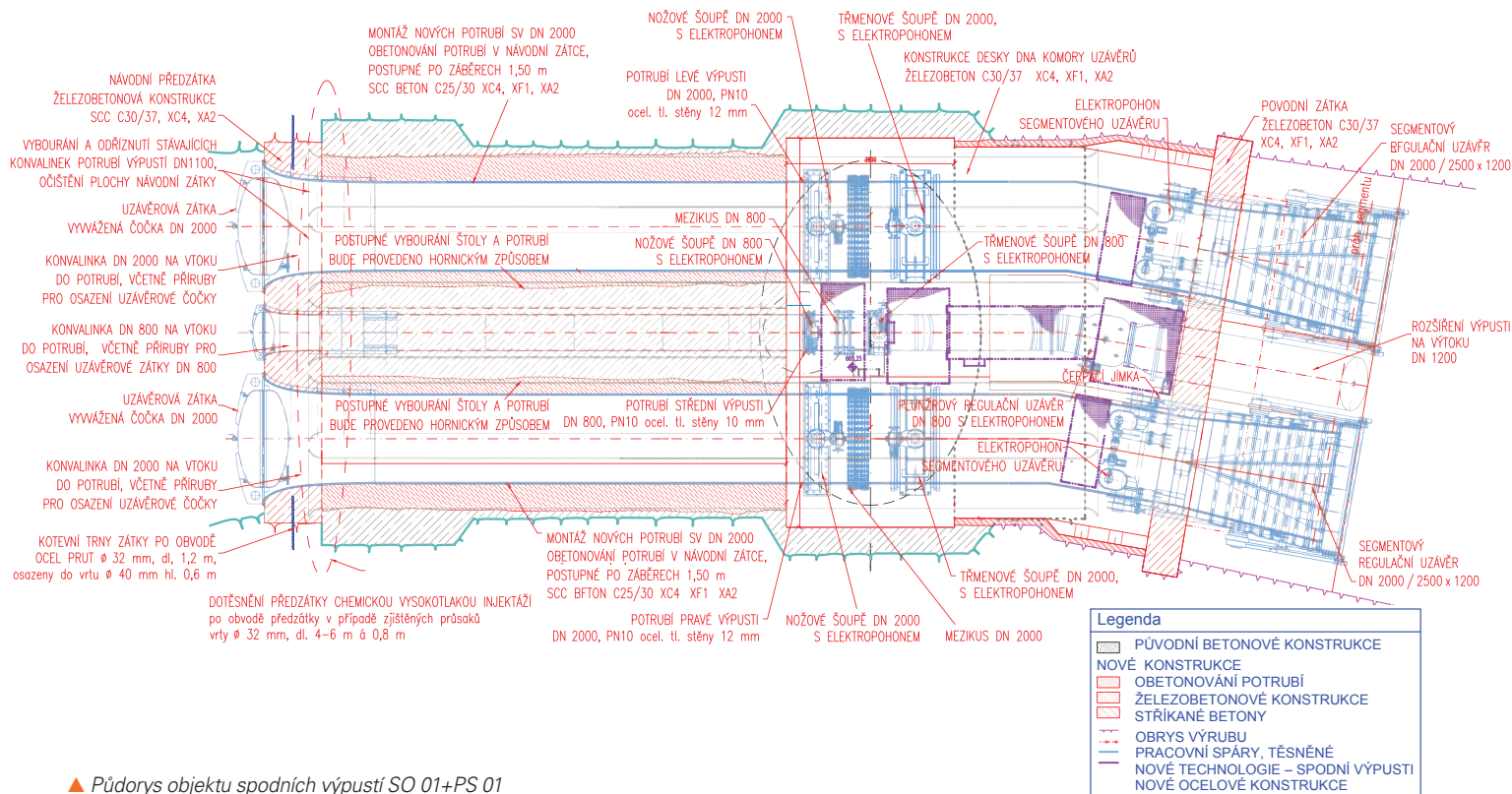
Provozní soubor zahrnuje kompletní technologické vybavení nových spodních výpustí. Ty jsou zhotoveny ze svařovaných ocelových trub ošetřených protikorozií ochranou s přírubovými spoji. Dvojice krajních výpustí DN 2000 slouží pro převod povodňových průtoků a střední DN 800 pro vypouštění běžných průtoků z nádrže. Výpust DN 800 může svou kapacitou nahradit stávající levou hrázovou spodní výpust. Na vtoku jsou nové trouby spodních výpustí rozšířeny do nátokových profilů – konvalinek. Výpusti DN 2000 a DN 800 jsou osazeny dvěma provozními uzávěry – regulačním i havarijním – a dvěma revizními uzávěry. Uzávěry jsou vybaveny elektromechanickými pohony umístěnými v komoře uzávěrů.

Střední výpust DN 800 je vybavena plunžrovým regulačním uzávěrem a havarijním klínovým třmenovým šoupětem. Regulační uzávěr slouží k regulaci běžných průtoků protékajících touto propustí při normálních provozních podmínkách. Havarijní uzávěr je určen k bezpečnému uzavření a otevření výpusti v případě poruchy regulačního uzávěru do plného průtoku v potrubí. První revizní uzávěr je vyvážená návodní zátka osazovaná potápěči do nátokové konvalinky a druhý hlavní revizní uzávěr je nožové šoupě osazené v komoře uzávěrů, které může být použito pouze při vyrovnaných tlakových poměrech při revizích a opravách technologie výpustí.

Dvojice krajních výpustí DN 2000 je na výtoku osazena regulačními uzávěry – konkávními segmenty 2500 × 1200 mm. Segmenty jsou ovládány prostřednictvím dvojic táhel procházejících stěnou povodňové zátky do komory uzávěrů. Regulační segmenty se spouštějí podle běžného provozu do plného proudu vody. Havarijní uzávěry jsou třmenová šoupata DN 2000 instalovaná v komoře uzávěrů a slouží opět pro případ bezpečného uzavření výpustí v případě poruchy regulačních segmentů do plného průtoku. Revizní uzávěry osazené v komoře uzávěrů jsou nožová šoupata DN 2000 a ta jsou opět používána výhradně při vyrovnaných tlakových poměrech při opravách a revizích. Na nátokových konvalinkách jsou opět jako revizní uzávěr k dispozici vyvážené návodní zátka osazované pod vodou.

SO 01 Spodní výpusti obtoku

Stavební činnosti na objektu spodních výpustí probíhaly ve dvou základních etapách, kterými byly bourací a demontážní práce původních konstrukcí výpustí tvořených celkem pěti výpustmi DN 1100 a následné nahrazení vybudováním dvěma kapacitními výpustmi DN 2000 a jednou výpustí DN 800, pro jejíž instalaci se použila původní středová výpust DN 1100. Práce byly zahájeny na návodní straně přehrady v nátokovém tunelu instalací nových nátokových konvalinek utěsněných ocelovými zátkami, které byly zabetonovány do nové konstrukce návodní předzátky. Veškeré činnosti na návodní straně realizovali potápěči včetně finální betonáže pod vodou. Pod ochranou takto provedené návodní předzátky pak po celou dobu výstavby probíhaly veškeré stavební úpravy spodních výpustí v odtokovém tunelu. Byla vybourána původní stěna povodňové zátky oddělující komoru uzávěrů od odtokové štol. Po demontáži původních deseti šoupat v komoře spodních výpustí byly v původní konstrukci návodní zátky spolu s demolicí původních potrubí výpustí hornickým způsobem vybourány dvě štolky pro instalaci nového potrubí DN 2000. Po dobouření štol ke konstrukci nové návodní předzátky bylo nové potrubí napojeno na zabudované nátokové konvalinky. Betonová konstrukce návodní zátky byla zpětně



▲ Půdorys objektu spodních výpustí SO 01+PS 01

zabetonována a uzavřena stěnou v komoře uzávěrů. Následovaly stavební úpravy v komoře uzávěrů zajišťující prostor pro montáž nového potrubí a uzávěrů výpustí. Byla provedena nová deska dna komory včetně zajištění klenby stříkaným betonem. Komoza uzávěrů byla uzavřena novou železobetonovou stěnou povodní zátky s navazující deskou dna, kde jsou zakotveny regulační segmentové uzávěry s ovládacími táhly procházejícími přes stěnu k pohonům umístěným v komoře. Ve stěně povodní zátky jsou zabudovány tlakové vodotěsné dveře umožňující přechod z komory uzávěrů do prostoru regulačních segmentů a dále do odtokového tunelu.

SO 02 Česle na vtoku do spodních výpustí odtoku

S ohledem na zkapacitnění spodních výpustí při zvětšeném průtoku bylo nutné řešit nové česle na vtoku zvětšením plochy oproti původnímu řešení. Původní mříž česlí na vtoku byla proto nahrazena novou ocelovou konstrukcí česlové „klece“ instalované na rozšířeném vtokovém portálu nátokového tunelu spodních výpustí. Nová česlová komora je tvořena ze základního ocelového rámu, česlových polí, prahu,

▲ SO 01 Strojovna uzávěrů ve výstavbě



opěrného nosníku svislých česlí a nosných sloupů. Česlová komora vystupuje cca 12,5 m před vtokový portál a v nejširší části má šířku až 12,3 m. Česle jsou opatřeny otvorem pro možnost naplavení revizních zátek potrubí spodních výpustí se současným vstupem pro potápěče do návodní části nátokového tunelu. Demontáž původních česlí a montáž včetně ukotvení nové česlové klece také provedli pod vodou potápěči.

SO 03 Odtoková štola

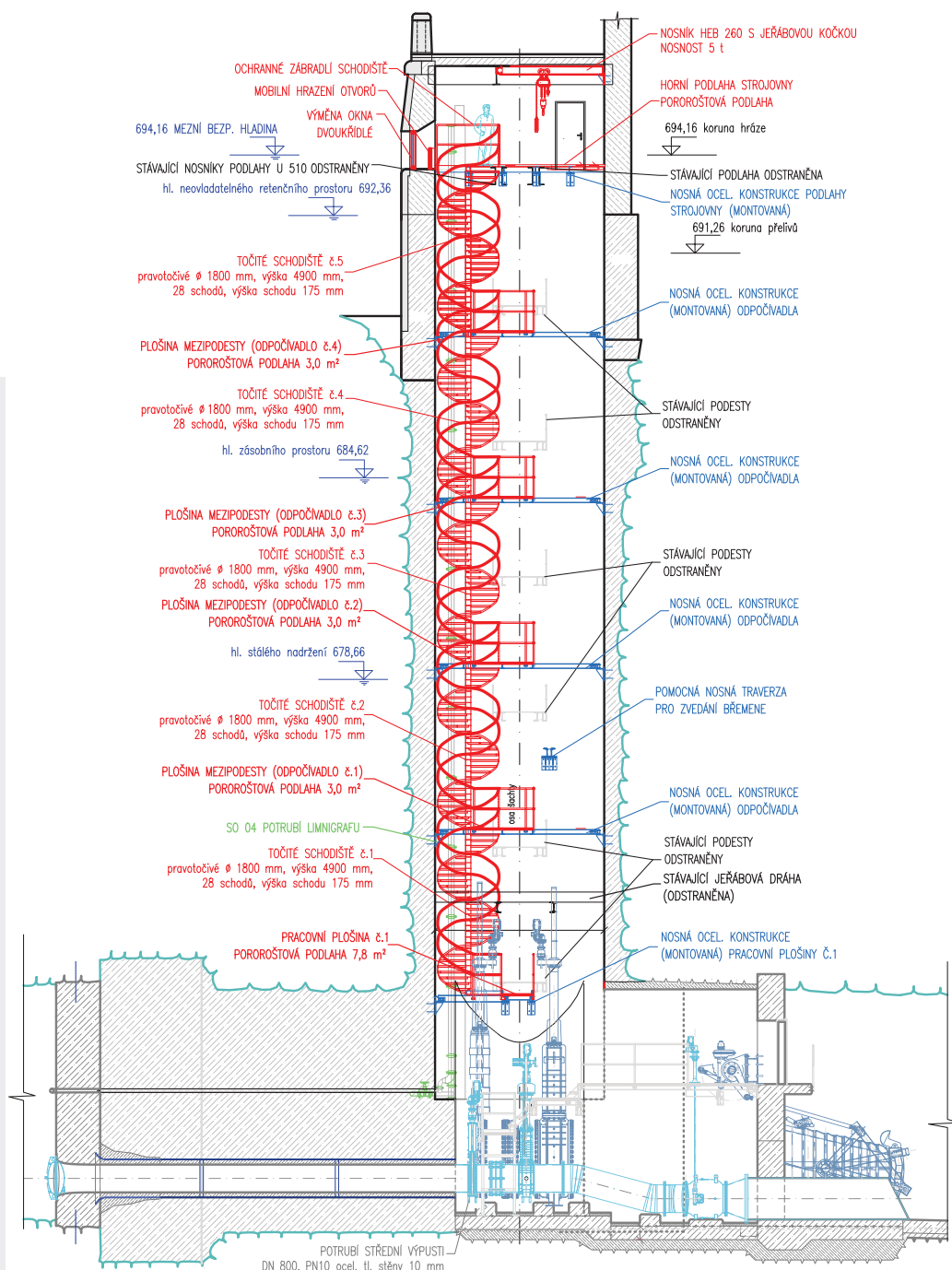
Druhý hlavní stavební objekt byl pracově rozdělen do dvou podobjektů – SO 03.1 Úprava dna a SO 03.2 Zajištění výrubu. Spolu s rekonstrukcí spodních výpustí byly provedeny potřebné úpravy pro zkapacitnění prostoru odtokové komory pod novými segmentovými uzávěry. Stávající tunel odtokové komory s přirozenou horninovou klenbou skalního masivu byl rozšířen hornickým způsobem spolu s navazujícím původním skalním dnem odtokové štoly. Tvar nového dna odtokového tunelu vychází z doporučení modelového výzkumu uspořádání nových spodních výpustí v odtokovém tunelu VD Labská, který se uskutečnil na Fakultě stavební Vysokého učení technického v Brně v roce 2015.

▲ SO 03 Realizace velkého podpěrného rámu na rozpletu



Legenda	
	PŮVODNÍ KAMENNÉ OBKLADNÍ ZDIVO
	PŮVODNÍ BETONOVÉ KONSTRUKCE
	PŮVODNÍ ZDĚNÉ KONSTRUKCE
NOVÉ KONSTRUKCE	
	NOVÉ OCELOVÉ KONSTRUKCE
	NOSNÉ PRVKY OCELOVÉ KONSTRUKCE
	OCELOVÉ KONSTRUKCE SO 01
	SO 04 a SO 09 PRVKY A ZAŘÍZENÍ
	ŽELEZOBETONOVÉ KONSTRUKCE
	OBRYŠ VÝRUBU
	NOVÉ TECHNOLOGIE – SPODNÍ VÝPUSTI

Úprava nového kotveného železobetonového dna byla řešena ve zvětšené odtokové komoře pod segmentovými uzávěry za novou stěnou povodní zátky včetně usměrňovací zídky (úprava dna I) a dále navazujícím hydraulicky hladkým portál odtokové štoly (úprava dna II). Dno bylo vybudováno za účelem zlepšení odtokových poměrů a umožnit provozovateli případný pojezd mechanizace po dně odtokové štoly. V místě rozpletu odtokové štoly a zleva navazující štoly od šachtového přelivu na konci odtokové komory bylo podle požadavků hydrotechnického modelování realizováno hydraulicky drsné dno. Pro zajištění stability přirozeného horninového prostředí v místě nároží rozpletu obou štol byly vybudovány dva železobetonové zpevňující rámy spolu s kontaktním pilířem tak, aby minimálně omezily průtokové profily štol. Práce prováděné hornickým způsobem byly zkomplikovány neočekávaně velkou tvrdostí zastiženého skalního prostředí a vyžádaly si projektovou změnu realizovaných podpůrných konstrukcí v odtokovém tunelu spojenou s nutným časovým dopadem.



▲ SO 05 Řez šoupátkovou šachtou

SO 04 Potrubí limnigrafu

Původní potrubí limnigrafu přehradní hráze vedené v betonové konstrukci návodní zátky bylo doplněno a napojeno na nové nerezové potrubí vyvedené nátokovým tunelem před vtokový portál a zakončeno tak, aby nebylo ovlivněno proudem vody a splaveninami. Druhý nový úsek potrubí byl pak vyveden ze strojovny uzávěrů spodních výpustí šachtou uzávěrů do horní ovládací místnosti v původním domku hrázného. Po dokončení instalace nového potrubí byla obnovena funkce plovákového limnigrafu včetně osazení nového tlakového čidla hladiny vody v nádrži.

SO 05 Přístup k uzávěrům šoupátkovou šachtou

V rámci tohoto stavebního objektu bylo demontováno původní vystroužení přístupové šachty uzávěrů do strojovny uzávěrů spodních

výpustí. Jednalo se o sedm původních ocelových podest propojených přístupovými žebříky pro přístup k původním deseti šoupátkovým uzávěrům. Hlavní vstup do šachty uzávěrů je zachován z horní strojovny pod původním domkem hrázného, kde původní ocelovou podlahu nahradily pochozí pororošty zajišťující proudění vzduchu v šachtě. Součástí nové podlahy je otevíratelný montážní poklop, nad kterým byl instalován elektrický vrátek s nosností 5 t. Přístup do rekonstruované strojovny uzávěrů je nově točitým schodištěm vyrobeným z žárově pozinkované oceli.

Průměr schodišťové věže je 1800 mm s celkovou výškou 25 m a věž je tvořena centrální nosnou troubou se schodnicemi z pororoštů včetně zábradlí. Součástí schodiště je pět podest odpočívadel a celá konstrukce je samonosná a kotvená do stěny přístupové šachty. Schodiště je ukončeno podestou na úrovni ovládací místnosti nových uzávěrů spodních výpustí, odkud lze žebříky sestoupit na podlahu strojovny uzávěrů. Spolu s montáží konstrukce schodiště byl v šachtě uzávěrů instalován plastový trubní systém spolu s ventilátorem na horní



▲ SO 05 Vystrojení přístupové šachty



▲ SO 07 Ochrana šachtového přelivu

pororoštové podestě pro nucený přívod vzduchu na dno strojovny uzávěrů. V horní strojovně byla provedena ochranná protipovodňová opatření na vstupních dveřích a oknech, včetně nouzového vstupu ve stropě strojovny.

SO 07 Ochrana korunového a šachtového přelivu VD

Konstrukce tohoto objektu byly navrženy a realizovány k eliminaci ucpávání, a tedy k zamezení snižování kapacity bezpečnostních přelivů. Cílem navržených ochranných staveb je zachycení plavenin ještě před bezpečnostními přelivy. V daných místech ochranných staveb je průtočný profil větší a nebude tedy docházet při zachycení plavenin k takovému vzduťi jako v případě, že by se zachytily až na bezpečnostních přelivech. Koncepčně byly tyto nové konstrukce

navrženy jako demontovatelné. Realizace proběhla ve dvou stavebních lokalitách na pravém břehu nádrže SO 07.1 Ochrana korunového přelivu a na levém břehu SO 07.2 Ochrana šachtového přelivu. Na pravém břehu byla realizována ochranná stavba v prostoru terénní lavice před korunovým bezpečnostním přelivem. Vzhledem k morfologii svahů dna nádrže u tohoto přelivu byla provedena konstrukce tak, aby byla ochráněna tři krajní pole přelivu z celkových čtyř. Na levém břehu u šachtového bezpečnostního přelivu byla ochranná stavba realizována v prostoru terénní lavice před šachtovým přelivem a konstrukce byla přizpůsobena morfologii terénu v daném místě, tj. provedena částečně do oblouku. Ochrana přelivů sestává z přesazených svislých prvků se základní roztečí 1,5 m u šachtového bezpečnostního přelivu a 1,65 m u korunového bezpečnostního přelivu. Výška ochrany jak u korunového, tak šachtového bezpečnostního přelivu sahá do úrovně výšky koruny hráze.

Svislé prvky byly vyrobeny z konstrukční oceli s antikorozi ochrannou a dřevěnou výplní pohledových bočních stěn. Svislé prvky jsou kotveny do základových železobetonových nosníků zasazených do terénu s horní hranou v úrovni rostlého terénu a založených na mikropilotech vetknutých do skalního podloží. Součástí výstavby ochrany korunového přelivu bylo také odstranění původního zábradlí, které bylo nahrazeno novým dřevěným demontovatelným zábradlím s ocelovými sloupky pro usnadnění vytažování zachycených plavenin z předpolí přelivu. Zároveň bylo nutné přeložit nadzemní telekomunikační vedení na pravém břehu SO 07.3 Přeložka vedení SEK, neboť by mohlo být v konfliktu při likvidaci plavenin. Součástí výstavby ochrany šachtového přelivu tvořila také úprava konstrukce pochozí lávky na šachtovém přelivu zahrnující odstranění původních hustých česlic a doplnění dřevěných výplní do stávajících příhradových podpěr lávky.

SO 08 Levobřežní zeď pod vyústěním obtokového tunelu VD

Předmětem stavebního objektu byla oprava levobřežní kamenné zdi pod vyústěním odtokové štolky navazující přímo na výtokový portál tunelu spodních výpustí. Původní konstrukce zdiva vykazovala známky poruch stability zapříčiněných zatížením vody za rub zdi ze svahu a následným zmrznutím. Vlivem silných mrazů v horském prostředí docházelo k jejímu odtržení od skalního podkladu. Konstrukce zdiva byla nepřírozeně vyboulená, jednotlivé kameny byly uvolněny a spárování poškozovalo prorůstající vegetace. V minulosti byly tyto poruchy sanovány dodatečným kotvením zdiva a doplněním drenážního systému. Nová technická opatření byla navržena s ohledem na výsledky fyzikálního modelu rekonstrukce. Účelem opravy zdi bylo zajištění ochrany vývařišť tak, aby vlivem navýšení průtoků při výtoku z odtokového tunelu nedocházelo ke škodám na vývaru, případně na MVE. Z tohoto důvodu byla v rámci navrženého řešení volena oprava části porušené zdi v jejich původních parametrech a také uspořádání.

Technické řešení spočívalo v odbourání původního degradovaného zdiva v šikmé části navazující přímo na tunelový portál a zajištění stability líce horninového prostředí za rubem opěrné zdi systémem skalních hřebíků se skalní sítí a dále ve vybetonování nové železobetonové zdi s kamenným obkladem. Nový kamenný obklad byl realizován s maximální vytěžitelností původního rulového kamene zdi s doplněním kamene v horní části. Za rubem nové opěrné zdi bylo instalováno na odkrytý skalní podklad povrchové plošné odvodnění z odvodňovacích pásů navazující na nový drenážní systém zdiva a za rubem nově obnovené římsy zdi bylo v celé délce levobřežní stěny provedeno odvodnění z nově instalovaných žlabových tvárnic šířky 500 mm. Strmý sklonitý terén nade zdi byl v potřebné výšce nad její



▲ SO 08 Rekonstrukce levobřežní zdi na výtoku, výtokový portál tunelu s emblémem letopočtu 1914 značícím období výstavby přehrad



▲ Vodní dílo Labská, původní domek hrázného nad šachtou uzávěrů

korunou cca 3,5 m očištěn od náletových dřevin i křovin a zajištěn přikotvenou ocelovou skalní sítí s povrchovou úpravou galvanizací zinkem s velikostí oka 80 mm podélně a 100 mm příčně. Původní zdivo ve vodorovné části levobřežní zdi bylo po důkladném očištění lokálně opraveno a přespárováno. Byla provedena sanační nízkotlaká injektáž, nové přikotvení zdi ke skalnímu podkladu při zachování původních ocelových svorníků a rekonstrukce odvodnění rubu zdiva převrtáním původních odvodňovacích trubek.

Součástí tohoto objektu byla i realizace ochranných opatření na budově MVE pro případ vzduší hladiny ve vývaru při návrhových průtocích. Na oknech MVE a vstupních dveřích byla realizována protipovodňová ochranná opatření.

SO 09 Elektroinstalace a řídicí systém

Nedílnou součástí realizované rekonstrukce představovalo provedení nové elektroinstalace v šachtě uzávěrů od horní strojovny po samotnou komoru uzávěrů, tj. kompletní výměna ovládacích a silových kabelů, osvětlení, instalace nových rozváděčů a ovládání pohonů uzávěrů nových spodních výpustí. Komunikační kabely v horní části šachty uzávěrů byly propojeny se stávající sítí optických

a komunikačních kabelů vodního díla. Z nového ovládacího rozváděče v horní strojovně se ovládají pohony všech nových uzávěrů spodních výpustí v odtokovém tunelu, nově instalovaná zařízení včetně osvětlení šachty a stávající zařízení, kterými jsou spodní hrázová výpust přehrad, hladinové sondy, osvětlení koruny hráze a vjezdová závora. Jednotlivé pohony uzávěrů lze ovládat buď v místě ovládací na pohonech, anebo dálkově z nového PC umístěného v kanceláři vodního díla, či z ovládacího panelu PLC ve dveřích nového rozváděče v horní strojovně. V prostoru horní strojovny a dolní komory uzávěrů jsou umístěna tlačítka CENTRAL STOP, kterými lze vypnout napájení pro všechny obvody pohonů. Pro případ výpadku dodávky elektrické energie byl součástí nové elektroinstalace jako nový náhradní zdroj dodán kapotovaný dieselagregát pro potřebu nutné manipulace s pohony uzávěrů spodních výpustí.

Současně bylo realizováno propojení pro dálkové ovládání z nového PC umístěného v kanceláři hrázného v domku obsluhy, odkud bude možné ovládat kompletní novou i stávající technologii vodního díla. Součástí dodávky ovládání nové technologie spodních výpustí byla také dodávka nového řídicího systému celého vodního díla. Ten je propojen na stávající monitorovací systém vodního díla včetně dálkového napojení na vodohospodářský dispečink Povodí Labe, s.p.

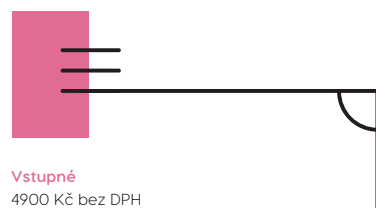
inzerce

4. 6. 2020
nebo
1. 10. 2020

Le Royal, Praha
www.leroyal.cz

ženy ve stavebnictví

Hlavním prostředkem naplnění jakékoli vize vedoucí ke zlepšení prostředí ve stavebnictví musí být LIDÉ. Ve stavebnictví pracuje v důležitých rolích málo žen. Získat do oboru více žen je příležitost. Tato konference má inspirovat k diskuzi, jak současnou situaci změnit v kontextu širší vize zvýšení konkurenceschopnosti stavebnictví.



Vstupné
4900 Kč bez DPH

Vstupné pro partnery
3900 Kč bez DPH

Sponzoři mají speciální podmínky vstupu

Součástí ceny je večerní koncert

Registrace na conference@3c-global.com

Organizátor



www.3c-global.com

Hlavní sponzoři



PROIICONOM

SKANSKA

STRABAG
TEAMS WORK.

Sponzoři



Partneři



Média

[stavebnictví](http://stavebnictvi.cz)

PRÁVNÍ PROSTOR



▲ Vodní dílo Labská, pohled z návodní strany

Závěr

Unikátní na realizované rekonstrukci spodních výpustí bylo, že byla provedena bez nutnosti vypuštění nádrže vodního díla Labská. Nové nátokové technologické prvky instalovali potápěči pod vodou při normální provozní hladině v nádrži a rekonstrukce probíhala po celou dobu výstavby pod jejich ochranou. Kvalita provedení a vhodnost tohoto technického řešení byla prověřena i při provádění trhacích prací při zkapacitňování odtokového tunelu v době výstavby. Rekonstrukce spodních výpustí vodního díla Labská byla ukončena provedením mokrých zkoušek nově instalované technologie pouze v omezené míře s ohledem na stav vody v nádrži během období již pátého roku nastalého období sucha. Provozoschopnost nových kapacitních spodních výpustí bude prověřena až v jarních měsících při tání sněhové pokrývky v Krkonoších. ■

Identifikační údaje o stavbě

Stavebník (objednatel): Povodí Labe, státní podnik

TDS (technický dozor stavebníka): Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.

Návrh (autorský dozor): HG partner s.r.o.

Zhotovitel: Sdružení VD Labská (SMP CZ a.s. a LABSKÁ, strojní a stavební společnost s r.o.)

Doba realizace: 03/2017–11/2019

Náklady: 106,4 mil. Kč

Zdroje:

[1] Broža, Vojtěch a kol. *Přehrady Čech, Moravy a Slezska*. Liberec: Knihy 555, 2005.

[2] HG partner s.r.o., projektová dokumentace – VD Labská, zvýšení retenční funkce rekonstrukcí spodních výpustí v obtokovém tunelu.

english synopsis

O
T

klíčová slova:

technologická zařízení staveb, přehrada, tunel, funkce retenční

keywords:

|