

VODNÍ DÍLO HUSINEC

REKONSTRUKCE PROVOZNÍCH UZÁVĚRŮ SPODNÍCH VÝPUSTÍ A OPRAVA LÍCE HRÁZE

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

Objednatel: Povodí Vltavy, státní podnik



B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

O B S A H

B.1. POPIS ÚZEMÍ STAVBY.....	4
B.1.1. Charakteristika stavebního pozemku	4
B.1.1.1. Účel vodního díla.....	4
B.1.1.2. Objekty vodního díla.....	5
B.1.1.3. Vzdouvací objekt - hráz	5
B.1.1.4. Výpustná zařízení.....	5
B.1.1.5. Malá spodní výpust.....	6
B.1.1.6. Bezpečnostní přeliv	6
B.1.1.7. Nádrž	6
B.1.1.8. Vodárenské odběry.....	7
B.1.1.9. Malá vodní elektrárna	7
B.1.2. Výčet provedených průzkumů.....	7
B.1.2.1. Projektové podklady	7
B.1.2.2. Geologické poměry.....	8
B.1.2.2.1. Geologické poměry lokality	8
B.1.2.2.2. Zhodnocení geologických poměrů.....	9
B.1.2.2.3. Dokumentace archívních sond	10
B.1.2.3. Hydrologické poměry.....	12
B.1.2.4. Stavebně technický průzkum zařízení spodních výpustí.....	12
B.1.2.4.1. Šikmé a vodorovné česle	13
B.1.2.4.2. Svislé stavidlové uzávěry	13
B.1.2.4.3. Potrubí spodních výpustí DN 1400.....	14
B.1.2.4.4. Segmentové uzávěry	14
B.1.2.4.5. Žaluziový uzávěr.....	15
B.1.2.4.6. Poklopy uzávěr	15
B.1.2.4.7. Potrubí výpusti DN 600	15
B.1.2.4.8. Klapkový uzávěr výpusti DN 600.....	15
B.1.3. Ochranná a bezpečnostní pásma	16
B.1.4. Poloha stavby vzhledem k záplavovému území	17
B.1.5. Vliv stavby na okolní stavby a pozemky	17
B.1.6. Požadavky na asanace, demolice a kácení.....	18
B.1.7. Požadavky na zábory ZPF a PFL.....	18
B.1.8. Územně technické podmínky	18
B.1.8.1. Napojení na dopravní infrastrukturu	18
B.1.8.2. Napojení na inženýrské sítě.....	19
B.1.9. Časové a věcné vazby stavby.....	19
B.2. CELKOVÝ POPIS STAVBY.....	19
B.2.1. Účel užívání stavby.....	19
B.2.2. Celkové architektonické řešení	21
B.2.3. Celkové provozní řešení	23
B.2.4. Bezbariérové užívání stavby	24

B.2.5.	Bezpečnost při užívání stavby.....	25
B.2.6.	Charakteristika stavebních objektů.....	25
B.2.6.1.	SO 01 – Stavební úpravy strojovny uzávěrů.....	25
B.2.6.1.1.	Klapkové provozní uzávěry	25
B.2.6.1.2.	Segmentové provozní uzávěry	26
B.2.6.1.3.	Kuželový uzávěr	26
B.2.6.1.4.	Bourání konstrukcí spodní stavby strojovny.....	26
B.2.6.1.5.	Armaturní prostor uzávěrů spodních výpustí.....	27
B.2.6.1.6.	Modernizace segmentových uzávěrů spodních výpustí	28
B.2.6.1.7.	Horní stavba strojovny uzávěrů	28
B.2.6.1.8.	Stavební elektroinstalace strojovny uzávěrů.....	30
B.2.6.1.9.	Protikorozní ochrana potrubí spodních výpustí	30
B.2.6.1.10.	Výměna potrubí výpusti DN 600.....	31
B.2.6.2.	SO 02 - Stavební úpravy vývaru	31
B.2.6.2.1.	Úpravy závěrečného prahu vývaru.....	31
B.2.6.2.2.	Úpravy dělicí zdi vývaru	32
B.2.6.3.	SO 03 – Oprava líce hráze.....	33
B.2.6.3.1.	Návodní líc hráze	33
B.2.6.3.2.	Vzdušní líc hráze	33
B.2.6.3.3.	Konstrukční a materiálové řešení	33
B.2.7.	Charakteristika technologických zařízení	34
B.2.7.1.	PS 01 – Modernizace uzávěrů spodních výpustí	35
B.2.7.1.1.	Úpravy pravostranné výpusti DN 1400	35
B.2.7.1.2.	Úpravy levostranné výpusti DN 1400.....	36
B.2.7.1.3.	Úpravy středové výpusti DN 600	37
B.2.7.1.4.	Propojovací napouštěcí potrubí DN 80	38
B.2.7.1.5.	Zdvihací zařízení strojovny.....	38
B.2.7.1.6.	Vzduchotechnika strojovny.....	38
B.2.7.2.	PS 02 – Automatizace řízení a elektroinstalace.....	38
B.2.7.2.1.	Elektroinstalace	39
B.2.7.2.2.	Úprava monitorovacího systému TBD a provozních veličin.....	42
B.2.8.	Požárně bezpečnostní řešení	43
B.2.9.	Zásady hospodaření s energiemi	43
B.2.10.	Hygienické požadavky na stavbu.....	44
B.2.11.	Ochrana stavby před negativními účinky	44
B.3.	PŘIPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU.....	45
B.4.	DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ.....	45
B.5.	ŘEŠENÍ VEGETACE A TERÉNNÍCH ÚPRAV	45
B.6.	VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.....	46
B.7.	OCHRANA OBYVATELSTVA.....	46
B.8.	ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY	46
B.8.1.	Potřeby rozhodujících hmot	46
B.8.2.	Odvodnění staveniště	47
B.8.3.	Napojení staveniště na dopravní a technickou infrastrukturu	48
B.8.3.1.	Napojení staveniště na dopravní infrastrukturu.....	48

B.8.3.2.	Napojení staveniště na technickou infrastrukturu.....	48
B.8.4.	Vliv staveniště na okolní pozemky.....	48
B.8.5.	Ochrana okolí staveniště	49
B.8.6.	Maximální zábory pro staveniště.....	49
B.8.7.	Produkované množství odpadů.....	49
B.8.8.	Bilance zemních prací	50
B.8.9.	Ochrana životního prostředí.....	51
B.8.10.	Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví.....	51
B.8.11.	Úpravy pro bezbariérové používání stavby	52
B.8.12.	Zásady pro dopravně inženýrské opatření	52
B.8.13.	Stanovení speciálních podmínek.....	53
B.8.14.	Postup výstavby, rozhodující termíny	53

B.1. POPIS ÚZEMÍ STAVBY

Účelem projektu je vypracování dokumentace pro provádění stavby „Vodní dílo Husinec, rekonstrukce provozních uzávěrů spodních výpustí a oprava líce hráze“. Vodní dílo Husinec je umístěno na toku řeky Blanice, v říčním kilometru 57.588. Dokumentace byla vypracována s ohledem na současný stav zařízení spodních výpustí v souvislosti s možnostmi jejich dalšího využití. Navrhovaný rozsah rekonstrukce vychází z informací o stavu zařízení od provozovatele, zpráv z prohlídek a z požadavků vyhlášky č. 590/2002 Sb. doplněné vyhláškou č. 357/2005 Sb. v souvislosti s požadavkem doplnění třetího uzávěru na každou spodní výpust dle ČSN 75 2340 Navrhování přehrad – hlavní parametry.

Cílem projektu je zvýšení spolehlivosti uzávěrů spodních výpustí vodního díla v souvislosti se zjednodušením a modernizací jejich ovládání a zajištěním bezpečné a přesné manipulace s odtoky dle manipulačního řádu vodního díla.

B.1.1. Charakteristika stavebního pozemku

Stavba se nachází v místě stávajícího vodního díla Husinec na řece Blanici, vybudovaného v letech 1934 - 1941 v říčním kilometru 57.588. Hlavními účely vodního díla Husinec jsou ochrana níže položených území před povodňovými průtoky, zajištění vodárenského odběru pro skupinový vodovod Prachatice a využití vodní energie v malé vodní elektrárně. Hlavními objekty vodního díla jsou gravitační hráz, výpustná zařízení, bezpečnostní přeliv a nádrž. Samostatnými objekty jsou vodárenská odběrná zařízení a malá vodní elektrárna.

B.1.1.1. Účel vodního díla

Vodní dílo Husinec je umístěno na toku řeky Blanice v říčním kilometru 57.588. Vodní dílo zajišťuje svou funkci a hospodařením s vodou následující účely:

- Odběr surové vody z nádrže pro úpravnu vody Husinec v průměrném množství $0.035 \text{ m}^3/\text{s}$, při maximálním odběru $0.055 \text{ m}^3/\text{s}$.
- Zajištění minimálního nalepšeného průtoku v profilu pod hrází v hodnotách stanovených pro jednotlivé měsíce roku.
- Využití hydroenergetického potenciálu toku v malé vodní elektrárně Husinec.
- Snížení hladiny velkých vod v Blanici a částečnou ochranu území pod vodním dílem před účinky povodní.
- Umožnění manipulace ke zlepšení hygienických podmínek a kvality vody v Blanici a likvidaci následků čistírenských havárií.

- Nalepšení průtoků pro vodácké sporty pod vodním dílem.

B.1.1.2. Objekty vodního díla

Vodní dílo Husinec je souborem následujících funkčních objektů:

- Vzdušovacího objektu – hráze
- Výpustného zařízení
- Bezpečnostního přelivu
- Nádrže
- Vodárenských odběrných zařízení
- Malé vodní elektrárny

B.1.1.3. Vzdušovací objekt - hráz

Vzdušvací objekt vodního díla tvoří gravitační hráz zděná z lomového kamene s žulovým obkladem z tvarovaných kamenů. Půdorysně je gravitační hráz zakřivená.

Kóta koruny hráze	531.73 m n.m.
Max. výška nad základovou spárou	34.10 m
Max. výška nade dnem	27.20 m
Délka hráze v koruně	197.00 m
Max. šířka hráze v patě	23.40 m
Šířka vozovky s chodníku na koruně hráze	5.80 m
Návodní líc	svislý
Poloměr zakřivení v půdorysu	R = 240 m

B.1.1.4. Výpustná zařízení

Při levém břehu jsou umístěna ve výpustném bloku dvě výpustná potrubí profilu DN 1400. Osa výpustí se nachází na kótě 506.33 m n. m.. Vtok do potrubí je chráněn šikmými česlemi, v případě potřeby je možno osadit na výšku 3.20 m (505.13 – 508.33 m n. m.) provizorní hradidlové hrazení.

Na návodní straně je na každém potrubí tabulový uzávěr na kolovém podvozku. Uzávěr se ovládá z manipulační plošiny v úrovni koruny hráze. Doba potřebná k pohybu

tabule mezi krajními polohami je 20 minut. Na odtěsnění a přetěsnění je třeba po 1 minutě. Na vzdušné straně hráze se nachází segmentový uzávěr ve výšce redukovaného profilu DN 1100. Pohon uzávěru je motorický, s ovládáním z manipulačního domku uzávěrů. Doba pohybu segmentu mezi krajními polohami činí 8 minut. Na odtěsnění a přetěsnění je potřeba po 56 sekundách. Levá výpust je opatřena před výtokem levostrannou odbočkou DN 1000, na niž je napojeno tlakové přívodní potrubí pro malou vodní elektrárnu pod hrází.

Kapacita velkých spodních výpustí v $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Při hladině v nádrži	522.33 m n. m.	528.33 m n.m.
Průtok plně otevřenými výpustěmi	2 x 21.90	2 x 25.53

B.1.1.5. Malá spodní výpust

Třetí výpustí je profil DN 600 umístěný mezi výpustěmi DN 1400. Výpustní potrubí je hrazeno pouze na vzdušné straně klapkou poháněnou elektromotorem. Vtok se nachází na úrovni kóty 513.78 m n. m., kapacita výpusti činí $3.22 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Tato výpust slouží k odpouštění hygienického a nezámrazného průtoku z teplejších vrstev nádrže.

Všechny výpusti jsou zaústěny do vývaru o hloubce 5.0 m se dnem na kótě 500.73 m n. m.. Délka vývaru zakončeného stupňovitým prahem na kótě 503.45 m n. m. činí 15.0 m. Za prahem následuje další snížení na úroveň kóty 502.13 m n. m. s navazujícím dnem koryta řeky Blanice.

B.1.1.6. Bezpečnostní přeliv

Přeliv vodního díla je nehrazený, korunový, umístěný uprostřed hráze, s úrovní přelivné hrany na kótě 528.33 m n. m.. Přeliv zahrnuje pět polí šířky 9.25 m s celkovou šířkou 46.25 m. Při tloušťce přepadového paprsku 1.55 m činí průtoková kapacita přelivu $161.10 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Energie přepadající vody je tlumena ve vývaru šířky 50 m, délky 29 m, s kótou 501.43 m n. m.. Vývar je hluboký 2.10 m. Koryto pod vývarem je upraveno v délce cca 150 m. V příčném profilu má koryto lichoběžníkový tvar o šířce dna 4.0 m a celkové šířce 13.0 m. Úprava je zakončena betonovým prahem, který slouží jako stabilizační objekt pro limnigraf pod vodním dílem.

B.1.1.7. Nádrž

Nádrž má celkový objem po kótu maximální hladiny 529.88 m n. m. 6.553 mil. m^3 . Plocha povodí nádrže činí 211.35 km^2 , zatopená plocha 60.87 ha. Hloubka vody v nádrži je 25.50 m při délce vzdutí 3.50 km. Hlavním přítokem do nádrže Husinec je řeka Blanice. Na

konci vzdutí ústí do nádrže Černý potok ČHP1-08-03-026. Přítok do nádrže a odtok z nádrže jsou měřeny ve 2 limnigrafických stanicích. Na vtoku do nádrže v ř. km 59.470 – 59.700 byly vybudovány záchytné hrázky pro zachytávání splavenin. Jejich průměrná délka činí 70 m s šířkou 3.0 m. Kóta koruny hrázek se pohybuje v rozmezí kót 520.61 - 521.61 m n. m.. Hrázky jsou vystavěny ze štěrkopísku těženého na místě.

B.1.1.8. Vodárenské odběry

Odběrné zařízení vodárenských potrubí je umístěno na pravém břehu nádrže, cca 275 m nad hrází. Součástí odběrného potrubí jsou dvě ponorná čerpadla, napojená na samostatná potrubí DN 150. Čerpadla jsou osazena na podvozcích pojíždějících po kolejových dráhách v šikmé betonové šachtici průměru 1480/1420 mm. Šachtice je vybudována ode dna nádrže až k maximální hladině a je opatřena třemi uzavíratelnými odběrnými otvory v úrovních 510.71, 514.61 a 518.36 m n. m..

B.1.1.9. Malá vodní elektrárna

Malá vodní elektrárna je situována cca 100 m pod hrází, na levém břehu toku. Odběrné potrubí pro elektrárnu je napojeno odbočkou na levou spodní výpust. Jeho délka včetně odbočky činí 55 m. Potrubí je uzavíratelné klapkou, ovládanou hydraulicky. V elektrárně je osazeno jedno soustrojí s vertikální Kaplanovou turbínou a generátorem. Strojovna elektrárny má půdorysné rozměry 8.90x6.90 m při výšce 7.75 m. Výtok od turbíny je zahlouben 1.40 m pode dnem upraveného řečiště a vyveden do dna betonovým kanálem. Na přítokové potrubí je napojen obtok 2 x DN 200 o hltnosti $0.67 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, kterým je zajišťován sanační průtok při výpadku turbíny.

B.1.2. Výčet provedených průzkumů

Pro zpracování projektové dokumentace bylo provedeno poměrně velké množství nejrůznějších průzkumů a použito mnoho podkladů, z nichž jsou uvedeny dále pouze ty nejdůležitější.

B.1.2.1. Projektové podklady

- Vodní nádrž Husinec na Blanici – projektová dokumentace technologických zařízení spodních výpustí – vypracovaná firmou Bratři Prášilové a spol. v květnu 1937.
- Přehrada na řece Blanici u Husince – plán výpustných potrubí a segmentových uzávěrů – vypracovala firma Českomoravská – Kolben – Daněk a.s. Blansko v září 1936.
- Manipulační řád pro vodní dílo Husinec na Blanici v ř. km 57.588 – vypracovalo Povodí Vltavy, státní podnik v roce 2000.

- d) Vodní dílo Husinec – Rekonstrukce nn rozvodů, dokumentace pro zadání stavby – vypracovala firma Satec s.r.o. Chrudim v prosinci 2006.
- e) VD Husinec – Monitorovací systém TBD a provozních veličin, dokumentace pro stavební povolení – vypracovala firma Satec s.r.o. Chrudim v prosinci 2006.
- f) VD Husinec – Monitorovací systém TBD a provozních veličin – vypracovala firma Vodní díla – TBD a. s. v březnu 2008.
- g) VD Husinec – rekonstrukce nn rozvodů, dokumentace skutečného provedení stavby – vypracovala firma Isats České Budějovice v červenci 2007.
- h) VD Husinec – monitoring TBD a provozních veličin – zpracoval firma Ingos s. r.o. Praha v březnu 2009.
- i) Vodní dílo Husinec - Studie rekonstrukce spodních výpustí - vypracovala firma Vodní díla – TBD a. s. v březnu 2010.
- j) Analýza chování vývaru spodních výpustí vodního díla Husinec - vypracovalo České vysoké učení technické, Fakulta stavební, katedra hydrotechniky v červnu 2011.
- k) Vodní dílo Husinec, rekonstrukce spodních výpustí, Výpočtové ověření kapacity vývaru - vypracovala firma Pöyry Environment a.s., v březnu 2012.
- l) Vodní dílo Husinec, rekonstrukce spodních výpustí, Vyhodnocení návrhových variant - vypracovala firma Pöyry Environment a.s., v červnu 2012.
- m) Vodní dílo Husinec, rekonstrukce spodních výpustí, dokumentace pro stavební řízení - vypracovala firma Pöyry Environment a.s., v červnu 2012.
- n) Vodní dílo Husinec, rekonstrukce spodních výpustí, alternativní návrh rekonstrukce návodních uzávěrů, studie - vypracovala firma Pöyry Environment a.s., v listopadu 2014.
- o) Vodní dílo Husinec, rekonstrukce provozních uzávěrů spodních výpustí, dokumentace pro stavební řízení - vypracovala firma AQUATIS a.s., v dubnu 2015.

B.1.2.2. Geologické poměry

B.1.2.2.1. Geologické poměry lokality

Hráz vodního díla Husinec je zděná, z lomového kamene, s kopákovým obkladem obou líců, oblouková, tížní. Na stavbu byla použita žula z místního lomu na Kobylí hoře. V základové spáře hrázového tělesa vystupují biotitické, silimaniticko - kordieritické ruly, místy prokřemenělé, zdravé. Zrudnění horniny je nejintenzivnější na levé straně, kde byly po odkrytí základové spáry zjištěny polohy, bohaté na FeS a FeS₂. Generelní směr břidličnatosti rul v přehradním místě má sklon kolem 40° k severu. V základové spáře bylo

zdokumentováno význačné poruchové pásmo s úklonem zhruba 65° k severu. V místě poruchy je hornina mylonitizovaná až podrcená v celkové šířce až 7.6 m, zejména v levé části přehradního místa. V dřívějším posudku se doporučovalo poruchu vybrat a vyzdít, nebo osu hráze posunout ve směru proti vodě. Jde zřejmě o pásmo porušených hornin, zastižené vrtem J4, probíhající ve střední části základové spáry směrem od levého břehu šikmo proti vodě. Zvláštní péče při úpravě základové spáry byla věnována prostoru při vzdušné patě hráze – v J3 byla zjištěna 15 cm poloha podkladního betonu, v J4 40 cm vyrovnávacího betonu.

Povrch rulových hornin je zaznamenán 31.50 m pod korunou hráze ve vrtech J1, J2 – tj 500.60 m n. m. Hladina podzemní vody byla naražena vrtý J1, J2 v hloubce 9.02 a 11.80 m pod korunou hráze, ustálená hladina není uvedena.

Propustnost horniny těsně pod základovou spárou byla stanovena VTZ. Podle vzorce Altovského byla spočtena hodnota koeficientu filtrace $k_f = 5.7 \cdot 10^{-7}$ m/s, hornina byla charakterizována jako technicky propustná – překračuje Jähdeho kritérium (0.3 l/min/1m při 300 kPa) zhruba 10 x.

Rozmezí hodnot smykových pevností rulových hornin, které byly stanoveny zkouškami:

$$c' = 73 - 129 \text{ kPa}$$

B.1.2.2.2. Zhodnocení geologických poměrů

- Přehradní zeď je v celém rozsahu vybudována z kamenného zdiva – zdravé úlomky žuly, výjimečně ruly s maltovou výplní.
- Cementová malta je vyrobena z přirozeného netříděného kameniva, prosakující vodou dochází ojediněle k vyplavování pojiva v místech s porušenou nepropustností plášťového zdiva.
- Jádrové zdivo není vodotěsné, jeho kvalita je přibližně stejná podél celé výšky konstrukce hráze.
- V rozsahu zdiva a v podložní hornině existují oddělené režimy proudění podzemní vody.
- V okolí základové spáry existují průsakové cesty spojitě na velké vzdálenosti.
- Podloží hráze budují zdravé horniny, v okolí základové spáry intenzivně rozpukané. Poruchové pásmo ve střední části hráze má pouze význam petrografický. Povrchová partie horniny zde byla patrně při stavbě odtěžena a nahrazena betonem.
- Podložní hornina je technicky propustná s koeficientem filtrace $5.70 \cdot 10^{-7}$ m/s.

- Pro statické posouzení konstrukce lze použít následující laboratorně stanovené hodnoty:

Zdivo	pevnost v tlaku	min. 232.0 kPa
	Pevnost v přímém tahu	7.90 kPa
	Pevnost ve smyku	30.0 kPa
	Pevnost ve smyku v základové spáře	20.9 kPa
	Pevnost ve smyku v podložní hornině	min. 70.0 kPa

Objemové hmotnosti:

	Vodou nasycené malty	2 150 kg/m ³
	Suché malty	2 090 kg/m ³
	Vodou nasycené horniny	2 630 kg/m ³
	Suché horniny	2 628 kg/m ³

B.1.2.2.3. Dokumentace archívních sond

Sonda **J1** (532.093 - poklop)

0.00 – 0.20 m dlažba vozovky

0.20 – 0.40 železobetonová deska vozovky

0.40 – 1.00 trámový železobetonový rošt pod deskou (vrtáno částečně v příčném trámu)

1.00 – 1.70 beton zhlaví pilíře

1.70 – 31.50 lomové zdivo z biotitické žuly, zdravá, drobnozrná, spáry dobře vyplněné cementovou maltou. Úlomky horniny nepravidelně uložené mají do hl. 7,6m velikost do 20cm, hlouběji až 60 cm. Jsou jen výjimečně limonitizované. Pojivo kompaktní kromě úseků kolem 27,5 m, 29,5m a drobných výskytů v celém průběhu vrtu, zde je tmel pouze dotykový, ale beze stop vyplavení.

31.50 – 33.00 světlešedá biotitická pararula se silimanitem, zdravá, drobně provrásněná, foliace 10 - 40°, na puklinách limonitové povlaky, silně rozpukaná, zejména v úseku 31.5 – 32.0m a 32.6 – 33.0 m.

Podzemní voda navrtaná – 9.20 m (14.4.1969)

Sonda **J2** (532.133 - poklop)

0.00 – 1.65 m konstrukce vozovky dtto jako ve vrtu J1, železový beton

1.65 – 31.50 lomové zdivo na maltu. Jako stavební kámen použita bělošedá biotitická žula středně zrnitá, zdravá, úlomky omezeny pouze ojediněle limonitizovanými

puklinovými plochami. Spáry dobře vyplněné pojivem, beze stop vyplavení. Mocnost maltové výplně kolísá, max. 40 cm. Velikost úlomků do hloubky 12.0 m do 35 cm, hlouběji se zvyšuje až na 60 cm. Pouze v hloubce 31.4 – 31.5 m zřetelné vylouhování CaO, které není velkého rozsahu.

31.50 – 33.00 Světle modrošedá, drobně provrásněná zdravá, limonitizovaná rula. Břidličnatost nezřetelná, průměrně kolem 30°. V základové spáře vytěžena maltová mazanina v tloušťce 6 cm. Není dokonale spojena s podkladem, při vrtání došlo k porušení soudržnosti. Hornina je rozpukaná (úlomky do 15 cm), v úseku 32.3 -33.0 m intenzívně rozpukaná (úlomky do 8 cm).

Podzemní voda navrtaná – 11.80 m (28.4.1969)

Sonda **J3** (504.801 – spodní okraj konce pažnice), šikmý vrt odklon 53° J

0.00 – 0.20 m kvádr obkladního žulového zdiva

0.20 – 8.40 lomové zdivo z bělavé šedé biotitické žuly, středně zrnité, téměř v celém průběhu slabě navětralé s limonitovou kůrou. Maltová výplň beze stop porušení, v místě základové spáry zastižena asi 15 cm mocná poloha podkladního betonu (vyrovnání základové spáry) opět bez stopy vyplavení pojiva.

8.40 – 12.00 šedomodrá biotitická rula migmatitizovaná, drobně provrásněná, chlorotizovaná s drobnými povlaky limonitu. Hornina je zdravá, středně rozpukaná.

Bez vody (23.5.1969)

Sonda **J4** (504.642 – spodní okraj konce pažnice), šikmý vrt odklon k J

0.00 – 0.35 m beton 0.2 m, okraj obkladního žulového kvádru

0.35 – 6.60 lomové zdivo z bělošedé biotitické žuly středně zrnité, zdravé, pouze ojediněle navětralé s limonitovou kůrou. Úlomky horniny max. do 30cm s dokonalou maltovou výplní beze stop vyplavení pojiva.

6.60 – 7.00 podkladní beton – patrné vyrovnání nerovností výlomu. Není vyloučeno, že jde o výplň po odtěžení povrchové polohy horniny z poruchy, vyznačené v geologické dokumentaci základové spáry.

7.00 – 7.50 modrošedá biotitická rula drobně až středně zrnitá, intenzívně drobně provrásněná, slabě limonitizovaná, zrudnělá, s drobnými ohlasy. Na puklinách limonitové povlaky. Hornina je středně rozpukaná.

Bez vody (27.5.1969)

Sonda **J5** (spodní okraj konce pažnice)

0.00 – 0.5 m beton (0.2 m), dále obkladní žulový kvádr

0.65 – 4.50 lomové zdivo za světlé biotitické žuly středně zrnité, zdravé, pouze místy slabě navětralé, s dokonalou maltovou výplní spár. Úlomky horniny max. do 30 cm, pojivo beze stop vylouhování. Na základové spáře zhruba 10cm mazaniny. Vytěžen vzorek styku s horninou – styk nerovný, hornina zdravá, spára dobře očištěná a zbavená rozvolněných úlomků.

4.50 - 6.50 světle šedomodrá biotitická rula migmatitizovaná, zdravá, dobře provrásněná. V okolí základové spáry foliace kolem 60°, hlouběji průměrně 20°. Hornina je středně rozpukaná, chloritizovaná, s limonitovými povlaky puklin. Ty jsou převážně strmé – kolem 80°, jinak dle břidličnatosti (20-40°). Těženy úlomky velikosti 10 – 30 cm.

B.1.2.3. Hydrologické poměry

Základní charakteristická hydrologická data pro profil Husinec, byla poskytnuta ČHMÚ - pobočka České Budějovice.

Číslo hydrologického pořadí	1 - 08 - 03 – 027
Plocha povodí (A)	212.54 km ²
Průměrná dlouhodobá roční výška srážek ((P _a))	778 mm
Průměrný dlouhodobý roční průtok (Q _a)	2.09 m ³ . s ⁻¹
Třída	Q _{Md} II, Q _N II

M - denní průtoky Q _{Md} v m ³ . s ⁻¹							
30	60	90	120	150	180	270	dní
4.55	3.14	2.46	2.02	1.70	1.45	0.936	m ³ . s ⁻¹
330	355	364					dní
0.622	0.445	0.303					m ³ . s ⁻¹

N - leté průtoky Q _N v m ³ .s ⁻¹							
1	2	5	10	20	50	100	roků
26	38	60	80	103	139	171	m ³ .s ⁻¹

B.1.2.4. Stavebně technický průzkum zařízení spodních výpustí

V rámci přípravy projektové dokumentace stavby byl proveden stavebně technický průzkum objektů a zařízení spodních výpustí vodního díla s vyhodnocením jejich aktuálního stavu doplněný návrhem případné jejich modernizace.

B.1.2.4.1. Šikmé a vodorovné česle

Nátok do spodních výpustí DN 1400 je chráněn šikmou i vodorovnou konstrukcí česlí pro šířku každého vtoku 3000 mm, které jsou odděleny středním pilířem šířky 1000 mm, s výškou nade dnem 3200 mm. Výška konstrukce česlí činí 5200 mm, přičemž v horní části nátoky nad středovým pilířem překrývají celou šíři vtoku. Při průtoku $26.20 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ a velikosti plochy česlí jednoho vtoku 20 m^2 činí střední rychlost těsně před česlemi $1.30 \text{ m.s}^{-1} > 0.50 \text{ m.s}^{-1}$, což neodpovídá požadavkům ČSN 75 2340 navrhování přehrad. Rozteč česlí u pravé výpusti činí 167, resp. 168 mm $> 120 \text{ mm}$ požadovaných dle ČSN 75 2340 navrhování přehrad.

V rámci provozu vodního díla jsou česle na vtoku do spodních výpustí vodního díla každoročně čištěny potápěči, protože jsou zarostlé houbami a zanesené listím s dřevní hmotou. Před uvedením malé vodní elektrárny do provozu byla provedena u levé výpusti úprava rozteče česlicových prutů na 30 mm. Přesto ojediněle dochází k vniknutí kmenů průměru až 150 mm do nátoky na malou vodní elektrárnu.

B.1.2.4.2. Svislé stavidlové uzávěry

Návodní uzávěry spodních výpustí DN 1400 jsou tvořeny dvěma tabulemi hmotnosti 4865 kg vedenými ve svislých bočních drážkách. Pohyb tabulí umožňují závěsné krátkočlánkové kalené řetězy síly 24 mm. Boční vedení stavidel je tvořeno do výšky 5.20 m nade dnem nádrže kolejnicemi výšky 140 mm, opatřenými nad čelní plochou vtokového kusu úložnými plechy. Protivodní vedení je tvořeno profily U 160 mm s nanýtanou pojezdovou lištou 50x26 mm. Poloha profilů je zajištěna soustavou bočních konzol z ocelových profilů U 180 mm.

Nad úrovní 5.20 m ode dna nádrže jsou stavidla vedeny svislými profily U 140 mm zakotvenými pomocí úhelníků L 60x60x10 mm do návodního líce hráze. Ovládání tabulových uzávěrů umožňují dva elektromotory umístěné na konzole vybíhající před návodní líc koruny hráze. Pohony stavidel jsou vybaveny dvěma asynchronními kroužkovými elektromotory 3x380V, 50 Hz s ručním ovládním z místa a s rozběhem elektromotoru pomocí odporového reostatu.

Vlastní uzavírací tabule jsou v současnosti v dobrém technickém stavu. V rámci provozu se do prostoru klínů mezi řetězovými koly tabulí dostávají vlivem turbulentního proudění při odtěšňování uzávěrů v dolní poloze kameny, které následně zapříčiňují vytloukání návodního i protivodního vedení tabulí.

Zdvihací mechanismy uzávěrů jsou prakticky v celém rozsahu původní. Pod plechovými kryty jsou jejich jednotlivé části těžko přístupné pro údržbu. Uzávěry nejsou

Copyright © AQUATIS a.s.

vybaveny koncovými vypínači, přičemž manipulace s nimi vyžaduje s ohledem na často se opakující křížení tabulí v rámci provádění odtěšňování, dotěšňování a zvedání z dolní polohy vysokou opatrnost. Tyto manipulace může provádět pouze obsluha s dlouholetými provozními zkušenostmi. V minulosti bylo několikrát zjištěno nedostatečné seřízení délky ovládacích řetězů, které opakovaně způsobovalo přičení tabulí. Při přičení tabulových uzávěrů v rámci provozu dochází ke zvýšenému namáhání ovládacích řetězů a tím i k dalším deformacím článků závěsných řetězů a následným změnám jejich délky. Přičení tabulí v dolní poloze zapříčiňuje i současné umístění ovládání excentrů v různých výškových úrovních.

B.1.2.4.3. Potrubí spodních výpustí DN 1400

Nátokovou část spodních výpustí tvoří vtokový přechodový kus do potrubí s kruhovým světly profilem \varnothing 1670 mm a připojovacím profilem \varnothing 1400 mm. Přechodový kus délky 1045 mm je v návodním líci hráze zabetonovaný. Těsnění tvoří bronzový kruh šířky 40 mm s tloušťkou 10 mm a vnitřním průměrem 1670 mm při vnějším profilu 1750 mm. K tělesu přechodového kusu je těsnicí kruh přišroubován 54 ks bronzových šroubů.

Na přechodový kus navazuje svařované ocelové potrubí DN 1400 tloušťky stěny 12 mm. Začátek potrubí se nachází ve vzdálenosti 1000 mm za návodním lícem hráze. Osová vzdálenost potrubí jednotlivých výpustí činí na začátku 4000 mm, zatímco na konci výpusti 3400 mm. Převýšení začátku potrubí vůči konci je 200 mm. Celková délka potrubí levé i pravé výpusti činí 17 124 mm. Potrubí je opatřeno výztužnými prstenci tl. 30 mm o vnějším průřezu \varnothing 1664 mm. Na potrubí levé výpusti je umístěna odbočka \varnothing 1000 mm délky 5.40 m přívodu na malou vodní elektrárnu. Stav vnitřního povrchu potrubí vyžaduje provedení nové protikorozi ochrany.

B.1.2.4.4. Segmentové uzávěry

Regulačními uzávěry spodních výpustí DN 1400 jsou tlačené segmenty osazené na vzdušném konci potrubí spodních výpustí ve strojovně pod hrází. Délka každého výtokového kusu segmentového uzávěru činí v ose potrubí 1740 mm. Pohony segmentových uzávěrů jsou provedeny jako asynchronní kroužkové elektromotory o příkonu 3x380 V, 4.4 kW, s ručním ovládáním z místa a rozběhem pomocí odporového reostatu. Měření polohy uzávěrů se provádí mechanickými ukazateli polohy, které byly doplněny tyčovými elektrickými snímači polohy s přenosem do kanceláře správy vodního díla. Na přívodech k elektropohonům jsou osazeny měřicí transformátory proudu s přenosem dat do řídicího systému. Segmentové uzávěry jsou v současnosti z provozního hlediska v dobrém stavu, projevují se pouze průsaky na přírubách ovládacích mechanismů.

B.1.2.4.5. Žaluziový uzávěr

Spodní výpust DN 600 je umístěna mezi oběma výpustěmi DN 1400. Při návodním líci hráze vystupuje potrubí výpusti kolenem o poloměru $R=1500$ mm do úrovně kóty 513.78 m n. m.. Zde je zakončeno ve výklenku žaluziového uzávěru poklopovým uzávěrem. Na návodní straně výklenku byl umístěn žaluziový uzávěr s česlicemi a závěsným bubnem. Vedení žaluziového uzávěru je tvořeno z ocelových profilů L 50x50x8 mm délky 6250 mm. Výklenek žaluziového uzávěru je lemován úhelníky ukotvenými do konstrukce hráze. Spodní díl kotvení uzávěru tvoří ocelový profil U 130 mm, délky 1450 mm. Žaluziový uzávěr byl ovládán z úrovně koruny hráze ruční klikou pomocí závěsného řetězu. Uzávěr je dlouhodobě nefunkční, přičemž byla provedena i jeho částečná demontáž.

B.1.2.4.6. Poklopový uzávěr

Svislé vyústění potrubí spodní výpusti DN 600 do výklenku žaluziového uzávěru v líci hráze je opatřeno poklopovým uzávěrem DN 600. Poklopový uzávěr je ovládán z úrovně koruny hráze přes člankový řetěz. Ovládací mechanismus poklopového uzávěru je ruční, umístěný mezi ovládacími mechanismy tabulí velkých výpustí. V rámci provozu došlo v minulosti k porušení ovládacího řetězu poklopového uzávěru. V současnosti je poklopový uzávěr plně funkční. Ruční manipulace s poklopovým uzávěrem je vzhledem ke stísněnému prostoru mezi mechanismy návodních provozních uzávěrů DN 1400 a konstrukcí mechanismu obtížná.

B.1.2.4.7. Potrubí výpusti DN 600

Malá spodní výpust je tvořena litinovým potrubím DN 600 o tloušťce stěny 17 mm. Výpust zahrnuje kolo o poloměru $R=1500$ mm, 5 ks přímých potrubních kusů délky 4.0 m, jednoho kusu délky 3.0 m, jednoho kusu délky 2.50 m a jednoho kusu délky 1.20 m. Stav potrubí spodní výpusti vykazuje vzhledem k trubišmu materiálu zvýšenou drsnost avšak neporušenou těsnost.

B.1.2.4.8. Klapkový uzávěr výpusti DN 600

Funkci regulačního uzávěru na vzdušném konci spodní výpusti DN 600 plnilo v minulosti šoupátko DN 600. Z důvodu častých poruch a po dvojí výměně byl šoupátkový uzávěr nahrazen přírubovou klapkou týchž rozměrů. Na klapku byl připojen trubiš oblouk 45° a navazující šikmý výtokový kus potrubí zaústěný pod hladinu vývaru. Ovládání klapky střední výpusti je řešeno pomocí elektropohonu. Elektropohon je osazen ve strojovně uzávěrů spodních výpustí pod hrází. Pohon klapky je proveden jako asynchronní elektromotor 3x380V, 50Hz, o příkonu 0.37 kW s ručním ovládáním z místa. Měření polohy uzávěru je provedeno pomocí mechanického ukazatele s analogovým snímačem. V rámci

instalace monitoringu provozních veličin byl přenos polohy uzávěru zaveden do kanceláře správce vodního díla. U provozních regulačních uzávěrů dochází v současnosti během zimního provozu k zamrzání.

B.1.3. Ochranná a bezpečnostní pásma

Ve smyslu §19 zákona č. 138/1973 Sb. byla v nejbližším okolí nádrže vodního díla Husinec zřízena z důvodu vodárenského využití nádrže pásma hygienické ochrany vodního zdroje.

Vzhledem k omezené rozloze staveniště, nedojde v rámci stavby ke kontaktu s trasami nadzemních a podzemních inženýrských sítí, které ve většině případů procházejí mimo areál vodního díla, tudíž zůstávají za hranicemi navrhovaného ohraničení stavby. Jedinou výjimku představuje podzemní tlakový přivaděč pro malou vodní elektrárnu umístěnou na levém břehu pod vývarem spodních výpustí. Ocelové potrubí DN 1000 odbočuje v tělese hráze nad objektem uzávěrů spodních výpustí z levé výpusti DN 1400. Potrubí se obloukem stáčí do souběhu s vývarem a odpadním korytem a pokračuje v odstupu cca 4 m od levobřežní zdi vývaru do malé vodní elektrárny. Tlakové potrubí prochází pod zpevněnou plochou přiléhající k objektu strojovny, pod nezpevněnou plochou mezi vývarem a elektrárnou využívanou v rámci stavby jako mezideponie i pod zpevněnou plochou uvažovanou pro zařízení staveniště. Vlastními stavebními pracemi nebude potrubí dotčeno.

Od objektu strojovny vede v šikmém směru do levého břehu v podhrází nadzemní vedení přípojky nn. Ve vzdálenosti 35 m, v linii opěrné zídky lemující zpevněnou plochu při objektu malé vodní elektrárny se vedení napojuje na sloup. Odbočka nadzemního vedení nn dále směřuje kolmo do levého břehu, vzhůru k areálu správy vodního díla.

V koruně hráze pod krajovými chodníky jsou vedeny kabelové trasy směřující od objektů správy vodního díla k podestě ovládání návodních uzávěrů spodních výpustí. Jedná se o silové kabely i datové kabely automatického systému řízení vodního díla. Silové kabely nn rovněž procházejí pod pravou krajnicí komunikace levého břehu mezi objektem správy vodního díla a rozvodnou skříní umístěnou před vstupem do oploceného areálu hráze. Z rozvodny dále směřuje podzemní silové vedení do podhrází a přes další rozvodnou skříně do objektu strojovny. Pod levostranným i pravostranným chodníkem prochází v koruně hráze vedení venkovního osvětlení. Napájecí kabel osvětlení směřuje k lampám venkovního osvětlení, které jsou rozmístěny podél návodní i vzdušní hrany koruny hráze.

Diagonálně napříč údolím prochází po ocelových příhradových sloupech z pravého břehu na levý nadzemní vedení vn. V podhrází se na levém břehu na toto vedení napojuje

vývod z malé vodní elektrárny. Trasa vedení dále směřuje v podélném směru údolím k obci Husinec. Nad hrází prochází silové vedení po pravém břehu, podél komunikace, v souběhu s břehovou linií nádrže vodního díla. Ochranné pásmo nadzemního vedení vn představuje pás odpovídající vzdálenosti 7.0 m na obě strany od krajních vodičů.

Diagonálně napříč údolím prochází po sloupech z pravého břehu na levý nadzemní vedení sítě elektronických komunikací společnosti O₂. V podhrází se na levém břehu na toto vedení napojuje přípojka do objektu správy vodního díla. Nad hrází prochází sdělovací vedení po pravém břehu podél komunikace, v souběhu s břehovou čarou nádrže vodního díla. Ochranné pásmo nadzemního vedení sítě elektronických komunikací činí pás odpovídající vzdálenosti 1.50 m na obě strany od krajních vodičů.

V kraji zpevněné plochy u malé vodní elektrárny je osazen ocelový sloup monitoringu areálu vodního díla. Ke kamerám umístěným na sloupu jsou vedeny silové i sdělovací kabely podél levé zdi vývaru ze strojovny uzávěrů i z malé vodní elektrárny.

B.1.4. Poloha stavby vzhledem k záplavovému území

Vzhledem ke skutečnosti, že jednou z funkcí vodního Husinec je i ochrana přilehlého území před ničivými účinky velkých vod, nachází se stavba v záplavovém území toku Blanice. Hráz i ostatní objekty vodního díla jsou provedeny tak, aby nebyly ohroženy průtokem povodňových vod. Převádění povodňových průtoků přes hráz zajišťuje korunový nehrazený bezpečnostní přeliv umístěný v ose hráze. Délka přelivné hrany bezpečnostního přelivu činí 46.25 m. Přepadová hrana korunového bezpečnostního přelivu se nachází na úrovni kóty 528.33 m n. m.. Přeliv zahrnuje pět polí šířky 9.25 m s celkovou šířkou 46.25 m. Při tloušťce přepadového paprsku 1.55 m činí průtoková kapacita přelivu $61.10 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Stavba není vystavena žádnému předpokládanému nebezpečí. Poloha strojovny uzávěrů i navazující boční zdi vývaru a odtokového koryta pod vývarem dosahují nad úroveň hladiny povodňového průtoku Q_{100} , přičemž brání vzniku povodňových rozlivů pod hrází vodního díla. Stavba se nenachází na poddolovaném území.

B.1.5. Vliv stavby na okolní stavby a pozemky

Stavba „Vodní dílo Husinec, rekonstrukce provozních uzávěrů spodních výpustí a oprava líce hráze“ bude realizována na pozemcích parc. č. 247/8, st. 271 a st. 636 v katastrálním území Husinec. Pozemky představují zastavěné plochy a nádvoří nebo ostatní plochy v majetku České republiky s právem hospodaření Povodí Vltavy, státní podnik, případně v majetku společnosti Aqua Energie, s.r.o..

Prostor pro stavbu se nachází mimo jakoukoliv obytnou zástavbu, přičemž většina dotčených pozemků představuje zastavěné plochy, na nichž je umístěno vodohospodářské dílo. Veřejně přístupné komunikace procházejí mimo obvod staveniště. Plochou dočasného záboru prochází pouze veřejnosti nepřístupná obslužná komunikace vedoucí k objektu strojovny uzávěrů a k malé vodní elektrárně v podhráží vodního díla. Většina stavebních prací bude v rámci modernizace spodních výpustí prováděna uvnitř objektu strojovny uzávěrů spodních výpustí pod hrází, takže okolní pozemky nebudou stavbou dotčeny.

B.1.6. Požadavky na asanace, demolice a kácení

V rámci připravovaných úprav stavebních objektů a modernizace provozních zařízení vodního díla Husinec není navrženo provádění asanací ani bourání stávajících stavebních objektů. V rámci stavby dojde pouze k provedení stavebních úprav vnitřního prostoru strojovny uzávěrů spodních výpustí pod hrází vodního díla. Na obou spodních výpustech DN 1400 budou doplněny třetí provozní uzávěry a rekonstruovány regulační segmentové uzávěry. Zároveň bude modernizována výpust sanačního průtoku DN 600 včetně jejích uzávěrů a koncového výustního oblouku potrubí. Realizace stavebních prací nezasáhne do ploch lesních pozemků ani se nedotkne stávající zeleně v okolí vodního díla. Tudíž není navrhováno provádění kácení ani následná náhradní výsadba zeleně.

B.1.7. Požadavky na zábory ZPF a PFL

Stavba „Vodní dílo Husinec, rekonstrukce provozních uzávěrů spodních výpustí a oprava líce hráze“ nebude prováděna na pozemcích chráněných v rámci zemědělského půdního fondu ani na pozemcích plnících funkci lesa. Stavba bude realizována na pozemcích parc. č. 247/8, st. 271 a st. 636 v katastrálním území Husinec. Pozemky představují zastavěné plochy a nádvoří a ostatní plochy v majetku České republiky s právem hospodaření Povodí Vltavy, státní podnik, případně v majetku společnosti Aqua Energie, s.r.o..

B.1.8. Územně technické podmínky

B.1.8.1. Napojení na dopravní infrastrukturu

Objekty vodního díla Husinec jsou napojeny na silnici III. třídy č. 14531 propojující Prachatice s obcí Husinec. Hráz s objekty nádrže vodního díla se nacházejí přímo na této komunikaci, ze které odbočuje levobřežní obslužná cesta vedoucí podél nádrže. Do podhráží vede přes Sirkovnu příjezdová komunikace odbočující na pravou stranu z hlavní silnice na okraji obce Husinec.

B.1.8.2. Napojení na inženýrské sítě

Napojení stavby na zdroj vody je řešeno v rámci stávající vodovodní přípojky pro vodní dílo. Na vodovodní přípojce bude osazen vodoměr pro vyúčtování spotřeby mezi stavbou a provozovatelem. Pro trvalý provoz vodního díla po ukončení rekonstrukce bude sloužit nadále stávající vodovodní přípojka vodního díla. Pro likvidaci splašků ze sociálních zařízení se navrhuje jejich vyvážení a likvidace v čistírně odpadních vod.

Napojení stavby na zdroj elektrické energie bude rovněž řešeno pomocí stávajících rozvodů vodního díla. Na nápojném místě stavby budou zřízeny hodiny pro vyúčtování spotřeby mezi stavbou a provozem vodního díla. Po ukončení stavby zůstane ve funkci původní připojení vodního díla na elektrickou rozvodnou síť.

B.1.9. Časové a věcné vazby stavby

Realizace stavby „Vodní dílo Husinec, rekonstrukce provozních uzávěrů spodních výpustí a oprava líce hráze“ není časově ani věcně vázána. Vlastní doplnění technologických zařízení uzávěrů spodních výpustí bude prováděno vždy při odstavení pouze jedné spodní výpusti vodního díla, přičemž funkce druhé výpusti musí být v plné míře zachována. Proto je vhodné směřovat realizaci technologických úprav výpustí do období nízkých průtokových stavů v toku, kdy je potřeba manipulací s uzávěry spodních výpustí vodního díla minimální.

B.2. CELKOVÝ POPIS STAVBY

Cílem rekonstrukce a opravy je zvýšení spolehlivosti stavebních objektů a uzávěrů spodních výpustí vodního díla v souvislosti se zjednodušením a modernizací jejich ovládání a zajištěním bezpečné a přesné manipulace s odtoky dle manipulačního řádu vodního díla. Rekonstrukce je navrhována v rozsahu zahrnujícím :

- SO 01 – Stavební úpravy strojovny uzávěrů
- SO 02 - Stavební úpravy vývaru vodního díla
- SO 03 – Oprava líce hráze
- PS 01 - Modernizace uzávěrů spodních výpustí
- PS 02 – Automatizace řízení a elektroinstalace

B.2.1. Účel užívání stavby

Hlavním účelem vodního díla je akumulace vody pro přímý vodárenský odběr pro úpravnu vody Husinec v průměrném množství 35 l/s, s maximálním povoleným odběrem ve výši 55 l/s.

Vodní dílo zajišťuje svou funkcí a hospodařením s vodou i další účely:

- Zajištění minimálního nalepšeného průtoku v profilu pod hrází v hodnotách stanovených pro jednotlivé měsíce roku.
- Využití hydroenergetického potenciálu toku v malé vodní elektrárně Husinec.
- Snížení hladiny velkých vod v Blanici a částečnou ochranu území pod vodním dílem před účinky povodní.
- Umožnění manipulace ke zlepšení hygienických podmínek a kvality vody v Blanici a likvidaci následků čistírenských havárií.
- Nalepšení průtoků pro vodácké sporty pod vodním dílem.

Cílem rekonstrukce je zvýšení spolehlivosti uzávěrů spodních výpustí vodního díla v souvislosti se zjednodušením a automatizací jejich ovládání a zajištěním bezpečné a přesné manipulace s odtoky dle manipulačního řádu vodního díla.

Výpustná zařízení vodního díla Husinec zahrnují dvojici souběžných kruhových potrubí DN 1400 s osou nacházející se na úrovni kóty 506.33 m n. m.. Vtok do potrubí je chráněn šikmými česlemi, v případě potřeby je možno osadit na výšku 3.20 m (505.13 – 508.33 m n. m.) provizorní hradidlové hrazení. Na návodní straně se nachází na každém potrubí tabulový uzávěr na kolovém podvozku. Uzávěr se ovládá z manipulační plošiny v úrovni koruny hráze. Doba potřebná k pohybu tabule mezi krajními polohami činí 20 minut. Na odtěsnění a přetěsnění je třeba po 1 minutě. Na vzdušní straně hráze se nachází segmentový uzávěr ve výšce redukovaného profilu DN 1100. Pohon uzávěru je motorický, s ovládáním z manipulačního domku uzávěrů. Doba pohybu segmentu mezi krajními polohami činí 8 minut. Na odtěsnění a přetěsnění je potřeba po 56 sekundách. Levá výpust je opatřena před výtokem levostrannou odbočkou DN 1000, na níž je napojeno tlakové přívodní potrubí pro malou vodní elektrárnu pod hrází.

Původní kapacita spodních výpustí v $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Při hladině v nádrži	522.33 m n. m.	528.33 m n.m.
Průtok plně otevřenými výpustěmi	2 x 21.90	2 x 25.53

Návrhová kapacita spodních výpustí po provedení rekonstrukce v $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Při hladině v nádrži	522.33 m n. m.	528.33 m n.m.
Průtok plně otevřenými výpustěmi	2 x 20.12	2 x 23.59

Třetí výpustí je profil DN 600 umístěný mezi výpustěmi DN 1400. Výpustní potrubí je v současnosti hrazeno pouze na vzdušní straně klapkou poháněnou elektromotorem. Vtok se nachází na úrovni kóty 513.78 m n. m., kapacita výpusti činí $3.22 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$. Po provedení rekonstrukce a doplnění třetího provozního uzávěru klesne kapacita výpusti při hladině na kótě 528.33 m n. m. na $2.76 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$.

B.2.2. Celkové architektonické řešení

Vodní dílo Husinec je umístěno v úseku horního toku řeky Blanice, v říčním kilometru 57.588. Hlavním objektem vodního díla je tížní zděná hráz délky 197 m s maximální výškou nad základovou spárou 34.40 m. Hráz přetíná úzké horské údolí řeky Blanice, které se pod profilem hráze postupně rozšiřuje a stáčí do levostranného táhlého oblouku. Tížní zděná přehradní hráz je jednou z posledních konstrukcí tohoto typu vybudovaných v České republice. V příčném směru je profil hráze trojúhelníkový, s šířkou v patě 23.40 m. Půdorysně je hráz obloukovitě vypuklá směrem proti toku v poloměru $R = 240 \text{ m}$. Ve svislém směru je vdušní líc hráze zakřiven mezi kótami 529.69 – 518.00 m n. m. v poloměru $R = 20 \text{ m}$ a mezi kótami 518.00 – 515.21 m n. m. v poloměru $R = 60 \text{ m}$. V koruně hráze je vedena silnice III. třídy propojující Prachatice s obcí Husinec. Šířka nedávno rekonstruované vozovky i s oboustranným chodníkem a římsami činí na koruně hráze 7.85 – 8.80 m.

Těleso hráze lze v podélném směru rozdělit na vlastní přehradní hráz a bezpečnostní přeliv se zaoblenou přelivnou hranou na úrovni kóty 528.33 m n. m.. Bezpečností přeliv nalézající se zhruba v polovině hráze se skládá z pěti polí šířky 9.25 m s úhrnnou délkou 46.25 m. V místě bezpečnostního přelivu je komunikace vedena po mostní konstrukci spočívající na čtveřici zděných pilířů. Pod bezpečnostním přelivem se tlumí energie přepadajícího paprsku ve vývaru. Vývar je široký 50 m s délkou 29 m, o hloubce 2.10 m. Dno i závěrečný práh vývaru jsou opevněny kamennými kvádry. Od hráze je na obou stranách oddělen blok bezpečnostních přelivů rozšířeným dvojítm žebrem vybíhajícím před vzdušní líc hráze.

Na pravé straně podhrází vytváří údolní niva ploché zatravněné území, které se dále po toku vody zužuje do levostranného oblouku říčního koryta s násypem levého břehu, po němž prochází zpevněná komunikace do podhrází a k malé vodní elektrárně. Při okrajích nivy přecházejí zatravněné plochy do strmých zalesněných skalnatých svahů vystupujících vysoko nad úroveň koruny hráze.

Levostranné žebrované rozšíření přehradní hráze představuje blok spodních výpustí s dvojicí výpustí DN 1400 a jednou výpustí DN 600. Na návodní straně vytváří blok spodních

výpustí konzolovitý výběžek, na němž jsou umístěny pohony tabulových uzávěrů. Manipulační podesta pohonů návodních uzávěrů s otvory pro průchod hradících tabulí je ohraničena betonovým zábradlím doplněným ocelovým zábradlím se svislou výplní. Při vzdušní patě hráze se nachází objekt strojovny uzávěrů spodních výpustí. Zděný objekt o půdorysných rozměrech (9.65 x 9.24) m má výšku 5.25 m. Objekt strojovny je stejně jako hráz obložen kamennými kopáky. Vstup do strojovny umožňují z pracovní plošiny na levém břehu ocelová dvoukřídlá vrata. Zastřešení strojovny představuje železobetonová deska spočívající na podélných trámech s krytinou z pozinkovaného plechu. Ve směru do údolí je strojovna otevřena trojicí oken rozměrů (2.05 x 0.95) m. Spodní stavba strojovny je směrem na vzdušnou stranu hráze otevřena dvojicí sousedních výklenků segmentových uzávěrů. Do těchto výklenků ústí potrubí spodních výpustí DN 1400, zatímco malá spodní výpust prochází středovým pilířem do prostoru vývaru, kde je zalomena pod úhlem 58° pod hladinu vývaru.

Pod strojovnou uzávěrů je při levém břehu umístěn vývar spodních výpustí. Základová deska vývaru se nachází na úrovni kóty 500.70 m n. m.. Dno a stěny vývaru půdorysných rozměrů (15.0x7.0) m jsou obloženy kamennými kvádry uloženými do betonu. Závěrečný práh vývaru je tvořen stupňovitě uspořádanými betonovými schody. První schod se nachází na kótě 501.40 m n. m., druhý na kótě 502.18 a třetí na kótě 502.88 m n.m.. Úroveň závěrečného prahu vystupuje na kótu 503.45 m n. m.. Uzavírací práh vývaru přechází mírným sklonem do spadiště o rozměrech (5.0 x 13.70) m, jehož dno se nachází na úrovni kóty 502.10 m n. m.. Spadiště je zakončeno dalším stupňovitým prahem s korunou na kótě 503.50 m n. m.. Navazující těleso kamenného spádového stupně přechází do nivelety trychtýřovitě se zužujícího koryta řeky Blanice pod vodním dílem.

Levý břeh údolí je v podhrází vodního díla strmý, zalesněný se zpevněnou komunikací vedoucí v patě svahu k objektu uzávěrů spodních výpustí. Příchod do podhrází z úrovně koruny hráze zajišťuje nezpevněná traverzovitě vedená pěšina s úseky kamenných stupňů. Prostor přiléhající k objektu uzávěrů je zpevněný do tvaru obdélníkové manipulační plochy nacházející se na úrovni kóty 510.33 m n. m.. Levobřežní zeď vývaru je obložena kamennými kvádry s korunou dosahující kóty 508.70 m n. m.. Za vývarem klesá úroveň koruny levobřežní zdi na kótu 507.35 m n. m.. Koruna nábrežní zdi je v celé délce lemována ocelovým trubkovým zábradlím. Pod spádovým stupněm je na levém břehu umístěn objekt malé vodní elektrárny, z jehož spodní stavby ústí do odpadního koryta odtok ze savky turbíny.

Na návodní straně hráze se do vzdálenosti 3.50 km rozprostírá vodní plocha nádrže vodního díla. Nádrž má celkový objem 6.553 mil. m³ při maximální kótě hladiny 529.88 m n. m.. Plocha povodí nádrže činí 21.35 km² se zatopenou plochou 60.87 ha. Břehy nádrže jsou převážně zalesněné až po obvod zátopy. Na protilehlém břehovém výběžku se nachází věžový objekt vodárenských odběrů.

B.2.3. Celkové provozní řešení

Základní provozní funkcí vodního díla Husinec je akumulace vody pro přímý vodárenský odběr pro úpravnu vody Husinec v průměrném množství 35 l/s, s maximálním povoleným odběrem ve výši 55 l/s. Manipulace na vodním díle zabezpečuje rovněž minimální odtok pod hrází ve výši stanovené pro jednotlivé měsíce roku a částečnou ochranu území pod vodním dílem před účinky povodňových průtoků.

Provoz jednotlivých technologických zařízení vodního díla je prováděn dle platného manipulačního řádu vodního díla vypracovaného vodohospodářským dispečinkem Povodí Vltavy, státní podnik a schváleného příslušným správním úřadem na úseku vodního hospodářství. Údržba a prohlídky jednotlivých stavebních objektů a provozních zařízení vodního díla se provádějí na základě platného provozního řádu vodního díla. Za běžného provozu se provádějí rovněž kontroly a měření, které jsou předepsány v rámci kategorie vodního díla z hlediska výkonu technickobezpečnostního dohledu.

Provoz vodního díla vychází ze zásad hospodaření se zásobním objemem nádrže a z předpisů manipulací za povodňových stavů. Zásobní prostor nádrže je stanoven v rozmezí kót hladiny 515.33 až 522.33 m n. m.. Nachází-li se hladina vody v nádrži pod úrovní dispečerského grafu, je zajištěn vodárenský odběr ve výši maximálně 0.055 m³.s⁻¹, přičemž se vypouští z nádrže minimální nalepšený průtok stanovený pro jednotlivé měsíce roku.

Měsíc	Odtok (m ³ .s ⁻¹)	Měsíc	Odtok (m ³ .s ⁻¹)
leden	0.570	červenec	0.670
únor	0.550	srpen	0.660
březen	0.960	září	0.630
duben	0.990	říjen	0.640
květen	0.630	listopad	0.600
červen	0.660	prosinec	0.580

Klesne-li hladina vody v nádrži pod kótu 518.33 m n. m. a průměrný denní přítok do nádrže je menší než $0.40 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, je zajištěn vodárenský odběr ve výši maximálně $0.055 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, přičemž se z nádrže vypouští minimální nalepšený odtok ve výši $0.400 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ až do doby než hladina vody v nádrži poklesne na kótu prostoru stálého nadržení.

Nachází-li se hladina v nádrži pod úrovní dispečerského grafu, lze z nádrže po zajištění vodárenských odběrů ve výši 0.035 až $0.040 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ vypouštět libovolné množství vody v rozmezí mezi hodnotou minimálního nalepšeného odtoku a plnou hltností turbíny malé vodní elektrárny, která činí $4.00 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Ochranný prostor nádrže vodního díla je rozdělen na ovladatelný v rozmezí hladin na kótách 522.33 – 528.33 m n. m. o objemu 2.815 mil. m^3 a neovladatelný v rozmezí kót 528.33 – 529.88 m n. m. o objemu 0.909 mil. m^3 . Při vzrůstajících přítocích do nádrže se nejprve plní zásobní prostor a k odpouštění vody se přednostně využívá malá vodní elektrárna až do maximální hltností její turbíny $4.00 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Po naplnění zásobního prostoru se otevíráním spodních výpustí vyrovnává celkový odtok s přítokem až do dosažení odtoku $6.0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Při vyšším přítoku dochází k plnění ochranného prostoru nádrže. Při dosažení kóty 524.33 m n. m. a stoupající tendenci hladiny se otevíráním spodních výpustí postupně zvyšuje odtok z nádrže až do jeho vyrovnání s přítokem nebo dosažení průtoku $15.0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Je-li přítok do nádrže vyšší, dochází k dalšímu plnění ochranného prostoru.

Při dosažení kóty 528.33 m n. m. se nadále udržuje odtok z nádrže ve výši $15.0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ a to postupným přivíráním uzávěrů spodních výpustí a odstavením malé vodní elektrárny. Po úplném uzavření spodních výpustí nastává neovladatelný odtok z nádrže vodního díla. V případě, že hladina vody v nádrži dosáhne kóty 529.88 m n. m., je nutno opětovně otevírat uzávěry spodních výpustí i malé vodní elektrárny.

B.2.4. Bezbariérové užívání stavby

Vodní dílo vyžaduje ke svému provozu trvalou obsluhu, prováděnou řádně proškolenými pracovníky správce vodního díla. Přístup do prostoru nádrže vodního díla je z důvodu vodárenského využívání akumulované vody pro veřejnost uzavřen. Volný přístup na korunu hráze vodního díla zajišťuje procházející silnice třetí třídy č. 14531 Prachatice – Husinec. Do prostoru podhrází vede přes Sirkovnu příjezdová komunikace odbočující na pravou stranu z hlavní silnice na okraji obce Husinec.

Objekty vodního díla jsou řešeny tak, aby nebyl zamezen přístup k veřejně přístupným plochám. Rovněž komunikace k vodnímu dílu jsou provedeny jako bezbariérové. Vlastní provozní prostor vodního díla je však přístupný pouze pro personál obsluhy.

B.2.5. Bezpečnost při užívání stavby

Navrhované nové konstrukce a zařízení vodního díla Husinec jsou trvalého charakteru, nejsou výrobními stavbami, avšak ke svému užívání potřebují výkon řádné provozní činnosti vyžadující příslušná bezpečnostní opatření. Celé vodní dílo je v užívání správce toku, který k jeho obsluze určil příslušné proškolené pracovníky. Přístup na objekty, do štol a do šachet vodního díla odpovídá bezpečnostním předpisům. Provoz, obsluha a údržba vodního díla se řídí schváleným „Manipulačním řádem pro vodní dílo Husinec na Blanici v ř. km 57.588“ a „Provozním řádem pro vodní dílo Husinec“.

B.2.6. Charakteristika stavebních objektů

Stavba „Vodní dílo Husinec, rekonstrukce provozních uzávěrů spodních výpustí a oprava líce hráze“ je členěna do pěti stavebních objektů a provozních souborů.

Stavební objekty a provozní soubory:

SO 01	Stavební úpravy strojovny uzávěrů
SO 02	Stavební úpravy vývaru
SO 03	Oprava líce hráze
PS 01	Modernizace uzávěrů spodních výpustí
PS 02	Automatizace řízení a elektroinstalace

B.2.6.1. SO 01 – Stavební úpravy strojovny uzávěrů

V rámci stavebního objektu SO 01 budou provedeny stavební úpravy konstrukcí strojovny uzávěrů spodních výpustí v podhrází vodního díla umožňující doplnění třetích provozních uzávěrů a modernizaci středové výpusti DN 600. Zároveň budou modernizovány regulační segmentové uzávěry DN 1400, které jsou navrženy jako tažené. Pro umožnění montáže nových klapkových uzávěrů a kuželového uzávěru bude v betonové konstrukci spodní stavby strojovny vybourán armaturní prostor zajišťující přístup až k potrubí všech tří spodních výpustí. Montáž nových provozních uzávěrů spodních výpustí umožní elektrický mostový jeřáb nosnosti 5000 kg s příčným i podélným pojezdem po ocelových nosnících jeřábové dráhy.

B.2.6.1.1. Klapkové provozní uzávěry

Funkci představených provozních uzávěrů budou plnit na výpustním potrubí DN 1400 i DN 600 přírubové klapky, které se osadí v případě výpustí DN 1400 na koncovém úseku potrubí, procházejícím nově zřízeným armaturním prostorem před přechodovými kusy segmentů. V místech rozpojení původního potrubí DN 1400 budou na obou výpustech osazeny nové klapkové uzávěry DN 1400, PN 6, tvořící s montážními vložkami DN 1400 vždy jeden set. Klapkový uzávěr bude ovládán elektromechanickým pohonem.

Copyright © AQUATIS a.s.

Elektromechanický pohon bude osazen na stojanu umístěném na úrovni podlahy horní stavby strojovny, na kótě 510.33 m n. m.. Ovládání uzávěru bude vyvedeno z armaturního prostoru prodloužením délky 3.50 m.

Klapkový uzávěr malé spodní výpusti DN 600, PN 10 bude osazen v armaturním prostoru, na rozpojení původního potrubí DN 600, mezi oběma hlavními výpustěmi DN 1400. Klapkový uzávěr DN 600, PN 10 bude tvořit s montážní vložkou DN 600 jeden set. Uzávěr bude klasické přírubové konstrukce, ovládaný elektromechanicky. Ovládací stojan s elektromechanickým pohonem bude umístěn ve strojovně na úrovni kóty 510.33 m n. m.

B.2.6.1.2. Segmentové provozní uzávěry

Funkci koncových regulačních uzávěrů spodních výpustí DN 1400 budou plnit segmentové uzávěry. Segmentové uzávěry jsou navrženy jako tažené, osazené ve vybouraných výtokových výklencích spodní stavby objektu strojovny uzávěrů. Konstrukce segmentového uzávěru je ocelová, svařovaná, vytvářející žebrované kónické koleno s koncovou hradicí deskou uchycenou pomocí ramen na bočních čepech pláště. Ovládání segmentového uzávěru umožňuje odtěsnění i dotěsnění hradicí desky v každém místě jejího zdvihu.

B.2.6.1.3. Kuželový uzávěr

Nový kuželový uzávěr DN 600, PN 10 bude sloužit na výpusti DN 600 jako koncový regulační uzávěr. Součástí uzávěru bude zavzdušnění jeho koncové části i hrotu tak, aby byly potlačeny následky kavitace. Ovládání uzávěru je navrženo pomocí elektromechanického pohonu umístěného na ovládacím stojanu ve strojovně, na kótě 510.33 m n. m.

B.2.6.1.4. Bourání konstrukcí spodní stavby strojovny

Z důvodu osazení nových regulačních uzávěrů spodních výpustí vodního díla dojde k bourání konstrukcí spodní stavby strojovny uzávěrů. Bourání se bude provádět ze strany výtokového čela objektu. Pro osazení segmentových uzávěrů se provede vybourání dvojice výtokových oken šířky 2500 mm na výšku 4650 mm. Dno vybouraných oken se bude nacházet na úrovni kóty 504.88 m n. m., zatímco horní hrana každého okna dosáhne na kótu 509.53 m n. m. Hloubka obou symetrických oken bude činit 2700 mm. Sestup do výtokového prostoru segmentového uzávěru umožní dvojice svislých výklenků průřezových rozměrů 700x483 mm, vyříznutých na bocích výtokových oken. Přístup do svislých výklenků umožní obdélníkové vstupní otvory rozměrů 830x700 mm vyříznuté v konstrukci zastropení výtokových oken. Do stěn svislých výklenků sestupů k segmentovým uzávěrům se ukotví obslužné žebříky vyrobené z nerezové oceli. Na protilehlé straně každého výtokového okna

Copyright © AQUATIS a.s.

bude vyříznut svislý výklenek rozměrů 700x120 mm umožňující údržbu a mazání čepů segmentových uzávěrů.

Líce stěn svislých výklenků budou po vybourání reprofilovány jednokomponentní opravnou omítkou třídy R4 dle ČSN EN 1504-3 umožňující plošné vyrovnaní povrchů betonových konstrukcí ve vrstvách tloušťky 6 – 50 mm. Před nanášením bude povrch konstrukce otryskán vysokotlakým vodním paprskem. Po vyrovnaní ploch výklenků opravnou maltou a jejím vyschnutí budou lící plochy konstrukce upraveny těsnící cementovou stěrkou pro hydroizolace. Zatěsnění se provede 2-komponentní stěrkou s nízkým modulem pružnosti komponovanou na bázi cementu modifikovaného syntetickými polymery a mikrosilonu s obsahem jemných plniv v aplikační vrstvě tloušťky 1 mm.

Ve vzdálenosti 2.70 m od vnějšího líce konstrukce strojovny přejdou obě výtoková okna segmentů do prostoru vybourané armaturní šachty pro osazení klapkových a kuželových regulačních uzávěrů. Šachta půdorysných rozměrů 6500x3200 mm sahající do hloubky 5.45 m bude vybourána z úrovně podlahy strojovny na kótě 510.33 m n. m. až na kótu 504.88 m n. m.

B.2.6.1.5. Armaturní prostor uzávěrů spodních výpustí

V rámci navrhovaných stavebních úprav strojovny uzávěrů spodních výpustí vodního díla bude přestavěn vnitřní prostor strojovny. Uvnitř strojovny vznikne armaturní šachta rozměrů 6500x3200 mm sahající do hloubky 5.45 m. Ve vnitřním prostoru armaturní šachty budou osazeny na potrubí spodních výpustí nové klapkové uzávěry DN 1400 a DN 600 společně s kuželovým uzávěrem DN 600 na středové výpusti. Všechny uzávěry budou spočívat na železobetonových blocích ukotvených do původní konstrukce spodní stavby.

Armaturní prostor uzávěrů bude zapuštěn do spodní stavby objektu na úroveň kóty 504.88 m n. m. Původní betony spodní stavby strojovny uzávěrů výpustí budou v místě navrhovaného armaturního prostoru vyříznuty a postupně vybourány. V první fázi se provede vyříznutí a vybourání pravé výpusti DN 1400. Po kompletním vystrojení pravé výpusti a modernizaci výpusti DN 600 sanačního průtoku se tyto výpusti zprovozní a může být vybourána levá část armaturního prostoru. V každém okamžiku rekonstrukce musí být minimálně jedna spodní výpust plně funkční. Proto je nutno počítat v průběhu stavby s provizorním přemísťováním a přepojováním stávajícího řídicího rozvaděče.

Dno nového armaturního prostoru bude odvodněno spádovým betonem do čerpací jímky rozměrů 600x600 mm zapuštěné na kótu 504.68 m n. m. Líce stěn armaturního prostoru budou po vybourání reprofilovány jednokomponentní opravnou omítkou třídy R4 dle

ČSN EN 1504-3 umožňující plošné vyrovnání povrchů betonových konstrukcí ve vrstvách tloušťky 6 – 50 mm. Před nanášením bude povrch konstrukce otryskán vysokotlakým vodním paprskem. Po vyrovnání ploch armaturního prostoru opravnou maltou a jejím vyschnutí budou lící plochy šachty upraveny těsnící cementovou stěrkou pro hydroizolace. Zatěsnění se provede 2-komponentní stěrkou s nízkým modulem pružnosti komponovanou na bázi cementu modifikovaného syntetickými polymery a mikrosilonu s obsahem jemných plniv v aplikační vrstvě tloušťky 1 mm.

B.2.6.1.6. Modernizace segmentových uzávěrů spodních výpustí

Funkci nových koncových regulačních uzávěrů spodních výpustí DN 1400 budou plnit segmentové uzávěry. Segmentové uzávěry jsou navrženy jako tažené, osazené ve vybouraných výtokových výklencích spodní stavby objektu strojovny uzávěrů. Konstrukce segmentového uzávěru je ocelová, svařovaná, vytvářející žebrované kónické koleno s koncovou hradící deskou uchycenou pomocí ramen na bočních čepech pláště. Ovládání segmentového uzávěru umožňuje odtěsnění i dotěsnění hradící desky v každém místě jejího zdvihu.

B.2.6.1.7. Horní stavba strojovny uzávěrů

Podlaha strojovny uzávěrů bude po osazení třetích provozních uzávěrů nově vydlážděna dlažbou Taurus Granit s obvodovou okopovou lištou. Dlažba se nalepí na vyrovnávací nivelační stěrku. Stěny a strop strojovny se opatří novou jádrovou vápenocementovou omítkou s povrchovým vyhlazením štukovou omítkou. Vnitřní líce stěn a stropu horní stavby strojovny budou vymalovány bílou barvou.

B.2.6.1.7.1. Výplně okenních otvorů

Původní trojice čelních oken strojovny uzávěrů se vybourá a nahradí novými o rozměrech 2050x1200 mm. Okna Z/10 budou zahrnovat 3 kusy okenních tabulí konstrukčně tvořených tříkomorovými izolačními hliníkovými profily s meziskelní mřížkou v barevném provedení světle šedém RAL 7045. Okenní tabule budou osazené ho rámu o rozměrech 2050x1200 mm konstrukčně řešených rovněž na bázi tříkomorových hliníkových izolačních profilů. Do otvorů budou okenní rámy ukotveny přes tenkostěnné hliníkové profily pomocí vrutů s hmoždinami. Okenní tabule budou provedeny jako otočné a výklopné, opatřené vnější ochrannou sítí proti vniknutí ptactva. Okna budou zasklena izolačními dvojskly a těsněna dvojítm těsněním.

V boční stěně zadní části strojovny uzávěrů se vybourá původní okno rozměrů 840x600 mm. Vybourané okno bude nahrazeno novou výplní otvoru, tvořenou izolačním systémem skládajícím se z tříkomorových hliníkových profilů v barevném provedení RAL

Copyright © AQUATIS a.s.

7045. Okenní tabule zasklená izolačním dvojsklem a těsněná dvojitém těsněním bude provedena jako výklopná a otočná. Do otvoru bude okenní rám ukotven přes tenkostěnné hliníkové profily pomocí vrutů s hmoždinami. Okno bude vybaveno vnější ochrannou sítí proti vniknutí ptactva.

B.2.6.1.7.0. Ocelová vstupní vrata

Původní vjezdová vrata v levé boční zdi strojovny budou vybourána. Do vybouraného otvoru budou následně osazena nová dvoukřídlá vrata Z/11 rozměrů 2000x3000 mm. Zárubně vrat budou vyrobeny z ocelových profilů L 100x65x10 mm přivařených k uzavřeným tenkostěnným profilům 100x100x3.5 mm. Zárubně budou kotveny pracnami do vybouraných otvorů v obvodové zdi strojovny.

Vratová křídla budou vyrobena ze sendvičových prolamovaných panelů tvořených ocelovými oboustranně pozinkovanými plechy tloušťky 1.50 mm s meziprostorem vyplněným tepelnou izolací. Levé křídlo ocelových vrat bude vybaveno zadlabávacím zámkem vratovým FAB pravým se štítky DOZ 90. Otevírání umožní dvojice klik vratových K412. Zámek bude ovládán přes cylindrickou vložku FAB 1000, 50/60.

B.2.6.1.7.1. Jeřábová dráha mostového jeřábu

Montáž i případnou demontáž klapkových uzávěrů umožní elektrický mostový jeřáb nosnosti 5 000 kg s příčným i podélným pojezdem pohybující se po ocelové jeřábové dráze. Mostový jeřáb bude jedonosníkový, o rozpětí 5.10 m. Kladkostroj mostového jeřábu bude řetězový s ovládáním závěsným ovladačem. Pojezdový pohon jeřábu bude dvourychlostní. Napájení jeřábu bude zajištěno kabelovým systémem s kladkovou dráhou. Jeřáb bude vybaven koncovými spínači všech pohybů.

Příčný nosník mostového jeřábu se bude pohybovat po boční jeřábové dráze tvořené dvěma nosníky HEB 240 mm, délky 6980 mm. Pojezdová dráha mostového jeřábu se bude nacházet na kótě 513.785 m n. m. Nosná konstrukce jeřábové dráhy bude tvořena na každé straně strojovny ocelovými sloupy HEB 240 mm. Při povodní stěně strojovny budou sloupy jeřábové dráhy ukotveny přes ocelové roznášecí desky tl. 20 mm o rozměrech 500x360 mm mechanickými kotvami M20/250 mm do podlahy strojovny. Sloupy budou rozmístěny ve vzájemných vzdálenostech 1850, 1700 a 1850 mm. V horní části bude jeřábová dráha zavětrována přikotvením do konstrukce čelní zdi objektu přes ocelové profily L 80/80/10 mm. Na protilehlé straně strojovny budou sloupy jeřábové dráhy vsazeny do otvorů vyvýšené galerie zadní části strojovny. Sloupy jeřábové dráhy tvořené profily HEB 240 mm budou ukotveny přes ocelové roznášecí desky tl. 20 mm, o rozměrech 500x360 mm mechanickými kotvami M20/250 mm do betonové konstrukce galerie.

Copyright © AQUATIS a.s.

B.2.6.1.7.2. Odvětrávání strojovny uzávěrů

Odvětrávání vnitřního prostoru strojovny je navrženo nucené pomocí axiálního nástěnného ventilátoru E 302M osazeného na horním průduchu Ø 315 mm. Výkon ventilátoru činí 2 100 m³/hod. Průduch s ventilátorem bude umístěn pod stropem v levostranné boční zdi strojovny. Z venkovní strany bude průduch zakryt pozinkovanou samočinnou větrací klapkou rozměrů 400x400 mm. Přívod vzduchu do vnitřního prostoru strojovny zajistí dolní průduch umístěný v protilehlé boční zdi. Průduch Ø 315 mm bude na venkovní straně překryt pozinkovanou samočinnou větrací klapkou rozměrů 400x400 mm. Na vnitřní straně stěny bude průduch opatřen pozinkovanou lamelovou regulační klapkou rozměrů 400x400 mm.

B.2.6.1.8. Stavební elektroinstalace strojovny uzávěrů

Stávající vnitřní stavební elektroinstalace strojovny spodních výpustí budou kompletně zdemontovány a nahrazeny novými. Demontáž zařízení strojovny je součástí PS 02 - Automatizace řízení a elektroinstalace.

Vnitřní osvětlení strojovny bude realizováno průmyslovými zářivkovými svítidly s elektronickým předřadníkem umístěnými na stěnách strojovny. Rozvody osvětlení budou nově realizovány i s ohledem na nutné osvětlení nových podest v armaturním prostoru uzávěrů. S ohledem na vstupy do nižších prostorů strojovny bude objekt vybaven i nouzovým osvětlením realizovaným svítidly s vestavěným akumulátorem. Venkovní průmyslové svítidlo bude použito pro osvětlení montážní plochy u vstupních vrat. Prostor vývaru spodních výpustí bude osvětlen venkovním LED reflektorem. Ovládání osvětlení bude běžné, prováděné vypínači umístěnými při vstupu do příslušného prostoru.

Pro napojení přenosných zařízení při údržbě se navrhuje na vhodných místech osadit zásuvkové skříně s proudovým chráničem a se zásuvkami 400V a 230V. V rámci rekonstrukce objektu budou doplněny obvody temperování objektu s přímotopnými panely s vestavěným termostatem. Nové kabely budou uloženy do nově vybudovaných kabelových tras, které budou respektovat navrhované uspořádání technologie a hlavní kabelové trasy technologické elektroinstalace. Kabely budou uloženy do drátěných nerezových žlabů a do plastových elektroinstalačních trubek. Nové obvody stavební elektroinstalace se připojí na stávající a zejména nově připravené vývody rozvaděče RM1. Doplnění rozvaděče RM1 je součástí PS 02 - Automatizace řízení a elektroinstalace.

B.2.6.1.9. Protikoroze ochrana potrubí spodních výpustí

V rámci modernizace provozních zařízení spodních výpustí vodního díla Husinec bude rovněž provedena protikoroze ochrana vnitřního povrchu potrubí výpustí DN 1400 i DN 600.

Copyright © AQUATIS a.s.

Pro sanaci bude použita vystýlka typu např. NORDPIPE o takové surové tloušťce, která vytvoří po polymeraci konečnou tloušťku ochranné vrstvy v potrubí minimálně 13 mm. Vystýlka bude sycena epoxidovou pryskyřicí a vytvrzena horkou vodou. Navrhovaný typ vystýlky syčené epoxidovou pryskyřicí bude dosahovat minimálních hodnot pevnosti v ohybu 25 MPa a přetvárnosti charakterizované modulem $E = 800 - 1800 \text{ MPa}$.

Vystýlka bude do potrubí spodních výpustí instalována z prostoru strojovny pod hrází ve směru k návodnímu líci hráze. Sanovaná délka potrubí spodních výpustí vystýlkou bude činit v případě výpustí DN 1400 2 x 17 m, přičemž bude začínat vždy za nátokovým kusem potrubí a končit v místě nového klapkového uzávěru DN 1400. V případě středové výpusti DN 600 bude sanovaná délka potrubí činit 15.50 + 6.0 + 2.70 m. Zbývající úseky potrubí spodních výpustí a přechodové kusy budou odmaštěny a ošetřeny speciálním vícevrstevným nátěrem odolným proti abrazi.

V místech přechodů vystýlky na úseky sanované nátěry bude z důvodu potřeby dokonalého zatěsnění rubu vystýlky osazeno speciální pryžové těsnění šířky 380 mm. Na vnitřní část pryžového těsnění se osadí nerezový těsnící kroužek, který se rozeprže pomocí hydraulických kleští. Vzniklý meziprostor v nerezovém kroužku se doplní montážní vložkou stejného materiálu a svaří elektrickým obloukem. Stejným způsobem se provede osazení nerezového kroužku na vnější straně pryžového těsnění.

B.2.6.1.10. Výměna potrubí výpustí DN 600

Součástí modernizace bude rovněž výměna výustní větve potrubí sanační výpustí DN 600 za strojovnou uzávěrů. Původní potrubí, včetně klapkového uzávěru a segmentového oblouku, budou demontovány a nahrazeny novým potrubím DN 600, PN 10. Nové potrubí se pomocí spojovacího límce přivaří v místě výstupu z objektu na původní potrubí. Součástí výustní větve sanační výpusti bude rovněž nový segmentový oblouk opisující úhel 58°. Přímá část potrubí navazující na segmentový oblouk bude vyvedena pod hladinu vody ve vývaru nacházející se na úrovni kóty 503.45 m n. m.

B.2.6.2. SO 02 - Stavební úpravy vývaru

B.2.6.2.1. Úpravy závěrečného prahu vývaru

Na základě výpočtového ověření kapacity vývaru provedeného v březnu 2012 bylo navrženo zpětné navýšení závěrečného prahu vývaru na původní kótu 505.73 m n. m.. Navýšení se provede novou železobetonovou konstrukcí z betonu C30/37, XC4, XF3 umístěnou na očištěný a zdrsňený povrch původních betonů závěrečného prahu. Původní betonová konstrukce závěrečného prahu se obnaží po odbourání kamenného obkladu

koruny prahu až na úroveň kóty 502.88 m n. m. Nárazová plocha nové konstrukce závěrečného prahu vývaru bude provedena jako svislá, obložená žulovými kvádry kotvenými do železobetonové konstrukce prahu. Přelivná plocha prahu bude sešikmená do sklonu 2.4 : 1 ve shodě s provedením původního prahu. Přejít horní plochy koruny prahu do přelivné šikminy je navržen ve tvaru válcové plochy zaoblené v poloměru $R=1.07$ m. Odtékání nižších vypouštěných průtoků umožní trojice odlehčovacích okem v závěrečném prahu vývaru. Okna o průřezových rozměrech 1.0x1.0 m budou rozmístěna symetricky na kótě 503.45 m n. m. V příčném i podélném směru bude nová železobetonová konstrukce prahu vývaru vyztužena prutovou výztuží $\varnothing R 16$ mm rozmístěnou po 250 mm.

Nová konstrukce prahu vývaru bude provázána s původní konstrukcí pomocí systému svislých kotev $\varnothing 16$ mm, délky 1250 mm rozmístěných při předním i zadním líci prahu ve vzájemných vzdálenostech 250 mm. Kotvy budou vlepeny do svislých vrtů $\varnothing 20$ mm, hloubky 300 mm pomocí epoxidového fixačního lepidla, např. HILTI HIT- RE 500. Na svislé kotvy naváže přesahem nosná výztuž železobetonové konstrukce prahu vývaru.

Nárazový líc prahu vývaru se opevní obkladem ze žulových kvádrů, které budou ukotveny pomocí kotevních trnů $\varnothing 20$ mm, délky 1.0 m do železobetonové konstrukce. Obklad závěrečného prahu se provede v sedmi řadách výšky 300, resp. 500 mm.

B.2.6.2.2. Úpravy dělicí zdi vývaru

Zároveň s úpravami závěrečného prahu vývaru se provede navýšení dělicí zdi oddělující vývar spodních výpustí od vývaru bezpečnostního přelivu vodního díla. Konstrukce dělicí zdi bude navýšena z původní úrovně kóty 505.25 m n. m. na kótu 505.73 m n. m. železobetonovou korunou z betonu C30/37, XC4, XF3 umístěnou na očištěný a zdrsněný povrch původní betonové konstrukce dělicí zdi. Původní betonová konstrukce se obnaží po odbourání kamenného obkladu koruny zdi až na úroveň kóty 504.45 m n. m. Svislé líce nové konstrukce dělicí zdi vývaru budou obloženy žulovými kvádry kotvenými do železobetonové konstrukce. V příčném i podélném směru bude nová železobetonová konstrukce dělicí zdi vývaru vyztužena prutovou výztuží $\varnothing R 16$ mm rozmístěnou po 250 mm. V místě navázání dělicí zdi na práh vývaru bude nová železobetonová konstrukce dosahovat z úrovně pracovní spáry na kótě 503.45 m n. m. až po kótu 505.73 m n. m.

Nová konstrukce dělicí zdi vývaru bude provázána s původní konstrukcí pomocí systému svislých kotev $\varnothing 16$ mm, délky 1250 mm rozmístěných při obou lících zdi ve vzájemných vzdálenostech 250 mm. Kotvy budou vlepeny do svislých vrtů $\varnothing 20$ mm, hloubky 300 mm pomocí epoxidového fixačního lepidla, např. HILTI HIT- RE 500. Na svislé kotvy naváže přesahem nosná výztuž železobetonové konstrukce navýšení dělicí zdi. Obě svislé

Copyright © AQUATIS a.s.

lící plochy dělicí zdi budou opevněny obkladem ze žulových kvádrů, které se ukotví pomocí kotevních trnů Ø20 mm, délky 1.0 m do železobetonové konstrukce. Obklad líců dělicí zdi se provede ve třech řadách výšky 300, resp. 500 mm.

B.2.6.3. SO 03 – Oprava líce hráze

V rámci stavebního objektu bude obnovena schopnost tvořit vodotěsnou zábranu proti pronikání vlhkosti do tělesa hráze.

B.2.6.3.1. Návodní líc hráze

Bude provedeno celoplošné přespárování v pruhu návodního líce od kóty 516.80 m n.m. po kótu 522.50 m n.m. a celoplošné přespárování pod přelivy od kóty 522.50 m n.m. až po úroveň koruny přelivu. Na ploše mezi kótami 519.00 m n.m. a 522.00 m n.m. bude ze 40% provedeno hloubkové spárování. Část návodního líce hráze od úrovně 510.40 m n.m. po úroveň 516.80 m n.m. bude přespárována na 30 % plochy. V místech s největšími průsaky bude provedena injektáž zdiva.

B.2.6.3.2. Vzdušní líc hráze

Bude provedeno očištění povrchu kamenného zdiva, mechanicky v kombinaci s vysokotlakým vodním paprskem. Poškozené spáry budou vysekány a přespárovány aktivovanou maltou. Předpokládaný rozsah spárování činí cca 10% celkové plochy.

B.2.6.3.3. Konstruktivní a materiálové řešení

B.2.6.3.3.1. Přespárování

Přespárování bude provedeno jak povrchové (náhrada malty do hloubky cca 50 mm), tak i hloubkové (max. 250 mm). V obou případech se provede:

- Odstranění rozrušené malty ze spár do zadané hloubky mechanicky v kombinaci s vysokotlakým vodním paprskem.
- Řádné provlhčení, případná aplikace adhezního můstku, vyplnění spár cementovou modifikovanou maltou a jejich povrchová finalizace.
- Maltu do spár lze vtlačovat ručně v případě povrchového spárování a pomocí spárovací pistole při hloubkovém spárování.

Pro spárování bude použita spárovací malta, jejíž objemové změny v důsledku vysychání (smrštění) jsou menší než 0.4 mm/m. Jedná se o tzv. objemově kompenzovanou cementopolymerní maltu, která je schopná zdivo vodotěsně utěsnit a zabránit jeho výraznějšímu dotvarování. Lze použít maltu s krystalizační přísadou.

B.2.6.3.3.0. Injektování

Účelem injektování je zajištění odolnosti proti průsakům vody výplňovým zdivem (těsnicí injektáž) a vyplnění všech vnitřních dutin a trhlin (výplňová injektáž). Injektáž bude provedena pouze v místech s největšími průsaky, plocha cca 160 m².

Před zahájením injektáže je nutné zdivo přespárovat na hloubku min. 50 mm. Aby nedošlo k výronům suspenze na povrchu zdiva. Vzhledem k tomu, že nebyl proveden zvláštní průzkum a injekční zkoušky, je třeba považovat počátek injektování za zkušební. Po vyhodnocení dojde k upřesnění. Injektáž je nutno provádět s maximální opatrností, aby nedošlo k porušení kamenného obkladu.

Injektáž bude provedena jednostranně z návodního líce. Vzhledem k tomu, že velikost trhlin směrem k vzdušnému líci klesá, je doporučena max. délka vrtu 2 – 2.5 m. Rozmístění vrtů se stanoví na podkladě vodní tlakové zkoušky. Vrty budou prováděny ve sparách zdiva ve vodorovných vzdálenostech 0.5 – 1.0 m. Svislá vzdálenost řad je dána vzdáleností spár zdiva tj. 0.5 m – 0.8 m. Volba injektážích tlaků (postupně se zvyšujících) je závislá na použitém zařízení a stavu zdiva. Zdivo se injektuje tlaky od 0.1 do 0.6 MPa.

Pro injektáž je možné použít cementojílovou směs pro zpevňující vodotěsnou injektáž nebo elastickou PUR injektážní pryskyřici na trvalé utěsnění. V každém případě je nutné při provádění dodržet technologické postupy výrobce. Po zatvrdnutí injektážní směsi (min. po 28 dnech) bude v kontrolních vrtech ověřena kvalita injektáže vodní tlakovou zkouškou.

B.2.6.3.3.1. Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Povrchovou ochranu zdiva je možno provést vhodnými hydrofobizačními prostředky, (tj. nepropouštějícím vlhkost dovnitř kamene, ale umožňující odpařování vlhkosti z kamene ven), jejichž použití k tomuto účelu je v technickém listu materiálu specifikováno. Aplikace je vhodná, pokud povrchová nasákavost ošetřovaného povrchu dle ČSN 732578 je vyšší než 0.01 l/m² (nutnost použití bude ověřena stanovením nasákavosti povrchu vodou, např. TQC Karsten). Vzhledem ke stavu kamenného podkladu se dá předpokládat, že aplikace nebude potřebná.

B.2.7. Charakteristika technologických zařízení

Technologická část rekonstrukce provozních uzávěrů spodních výpustí vodního díla Husinec bude zahrnovat dvojici provozních souborů PS 01 – Modernizace uzávěrů spodních výpustí a PS 02 – Automatizace řízení a elektroinstalace. Provozní soubor PS 01 představuje vlastní dodávku a montáž nových klapkových uzávěrů spodních výpustí DN 1400 s jejich elektromechanickým ovládáním, výměnu regulačních segmentových

uzávěrů a vybavení malé výpusti DN 600 klapkovým a kuželovým uzávěrem, včetně jejich ovládání.

V rámci provozního souboru PS 02 bude provedena úprava elektroinstalace ve strojovně uzávěrů spodních výpustí, vyvolaná rekonstrukcí technologie zařízení spodních výpustí. Ve strojovně uzávěrů spodních výpustí bude stávající rozvaděč doplněn o vývody pro novou technologii, temperování a větrání objektu. Stávající napájecí i propojovací optické kabely zůstanou zachovány.

Monitoring a automatické ovládání technologických zařízení spodních výpustí bude provedeno stávajícím monitorovacím systémem TBD a provozních veličin vodního díla Husinec, který bude doplněn a upraven. Monitorování a ovládání zařízení strojovny spodních výpustí bude v automatickém režimu možné z operátorského počítače v provozním objektu a na dotykovém zobrazovacím panelu ve strojovně spodních výpustí.

Součástí akce bude i vybavení vodního díla Husinec novým mobilním záložním zdrojem – diesel agregátem pro možnost manipulace se zařízením spodních výpustí při výpadku distribuční sítě elektrické energie.

B.2.7.1. PS 01 – Modernizace uzávěrů spodních výpustí

B.2.7.1.1. Úpravy pravostranné výpusti DN 1400

B.2.7.1.1.0. Klapkový uzávěr DN 1400

V místě vybouraného armaturního prostoru spodní stavby uzávěrů spodních výpustí bude stávající ocelové potrubí DN 1400 pravostranné výpusti rozpojeno. V místě rozpojení bude osazen nový klapkový uzávěr DN 1400, PN 6, tvořící s montážní vložkou DN 1400, PN 6 jeden set. Klapkový uzávěr bude ovládán elektromechanickým pohonem o výkonu 3 kW. Elektromechanický pohon bude osazen na stojanu umístěném na úrovni podlahy horní stavby strojovny, na kótě 510.33 m n. m. Ovládání uzávěru bude vyvedeno z armaturního prostoru prodloužením délky 3.25 m. Servopohon klapkového uzávěru DN 1400 bude dodán v provedení s místním ovládáním. V rámci servopohonu bude osazena jednotka s přepínačem volby režimu, ovládacími tlačítky a signalizací provozních stavů, včetně signalizace polohy. Zavzdušnění klapkového uzávěru zajistí automatický zavzdušňovací ventil DN 500, PN 6 napojený ocelovým potrubím DN 500 na potrubí výpusti za klapkou. Napojení zavzdušňovacího potrubí bude provedeno kolmo k ose čepů.

B.2.7.1.1.1. Segmentový uzávěr DN 1400

Segmentový uzávěr bude představovat těleso s hradící deskou ocelové konstrukce. Ovládání segmentu bude umožňovat provést odtěsnění a dotěsnění hradící desky v každém místě jejího zdvihu. Z důvodu minimalizace namrzání bude konstrukce segmentu maximálně

potlačovat proudění a úniky vody mimo hlavní dopředný proud. Těsnění bude provedeno systémem nerez-pryž. Pro omezené zástavbové prostory musí být šířka segmentu do 2 m. Osa výstupního proudu bude skloněna 11° pod vodorovnou rovinu.

Ovládací mechanizmy budou umístěny ve strojovně na kótě 510.33 m n. m.. Systém pohonů bude elektromechanický, pomocí cévových tyčí. Elektropohon bude obsahovat průběžné snímání polohy, koncové a momentové vypínače, místní a dálkové ovládání s možností napojení datové sběrnice. Příkon elektropohonu bude činit cca 2 x 1.5 kW. Pohon musí obsahovat brzdu proti klesání hradící desky.

B.2.7.1.2. Úpravy levostranné výpusti DN 1400

B.2.7.1.2.0. Klapkový uzávěr DN 1400

V místě vybouraného armaturního prostoru spodní stavby uzávěrů spodních výpustí bude stávající ocelové potrubí DN 1400 levostranné výpusti rozpojeno. V místě rozpojení bude osazen nový klapkový uzávěr DN 1400, PN 6, tvořící s montážní vložkou DN 1400, PN 6 jeden set. Klapkový uzávěr bude ovládán elektromechanickým pohonem o výkonu 3 kW. Elektromechanický pohon bude osazen na stojanu umístěném na úrovni podlahy horní stavby strojovny, na kótě 510.33 m n. m. Ovládání uzávěru bude vyvedeno z armaturního prostoru prodloužením délky 3.25 m. Servopohon klapkového uzávěru DN 1400 bude dodán v provedení s místním ovládáním. V rámci servopohonu bude osazena jednotka s přepínačem volby režimu, ovládacími tlačítky a signalizací provozních stavů, včetně signalizace polohy.

Zavzdušnění klapkového uzávěru zajistí automatický zavzdušňovací ventil DN 500, PN 6 napojený ocelovým potrubím DN 500 na potrubí výpusti za klapkou. Napojení zavzdušňovacího potrubí bude provedeno kolmo k ose čepů.

B.2.7.1.2.1. Segmentový uzávěr DN 1400

Segmentový uzávěr bude představovat těleso s hradící deskou ocelové konstrukce. Ovládání segmentu bude umožňovat provést odtěsnění a dotěsnění hradící desky v každém místě jejího zdvihu. Z důvodu minimalizace namrzání bude konstrukce segmentu maximálně potlačovat proudění a úniky vody mimo hlavní dopředný proud. Těsnění bude provedeno systémem nerez-pryž. Pro omezené zástavbové prostory musí být šířka segmentu do 2 m. Osa výstupního proudu bude skloněna 11° pod vodorovnou rovinu.

Ovládací mechanizmy budou umístěny ve strojovně na kótě 510.33 m n. m.. Systém pohonů bude elektromechanický, pomocí cévových tyčí. Elektropohon bude obsahovat průběžné snímání polohy, koncové a momentové vypínače, místní a dálkové ovládání

s možností napojení datové sběrnice. Příkon elektropohonu bude činit cca 2 x 1.5 kW. Pohon musí obsahovat brzdu proti klesání hradící desky.

B.2.7.1.3. Úpravy středové výpusti DN 600

B.2.7.1.3.0. Klapkový uzávěr DN 600

Klapkový uzávěr DN 600, PN 6 bude umístěn v nově vybudované armaturní šachtě strojovny na místě mezi oběma velkými klapkami. Uzávěr bude klasické přírubové koncepce, konstruovaný s ohledem na nízké hydraulické ztráty, ovládaný elektromechanicky. Ovládací stojan bude ve strojovně na kótě 510.33 m n. m.. Klapkový uzávěr DN 600, PN 6 bude tvořit s montážní vložkou DN 600, PN 6 jeden set. Klapkový uzávěr bude konstrukčně uzpůsoben požadavku zavírání do průtoku dosahujícího hodnoty $Q = 3.0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Elektromechanický pohon bude osazen na stojanu umístěném na úrovni podlahy horní stavby strojovny, na kótě 510.33 m n. m. Ovládání uzávěru bude vyvedeno z armaturního prostoru prodloužením délky 4.00 m. Servopohon klapkového uzávěru DN 600 bude dodán v provedení s místním ovládáním. Elektropohon bude obsahovat průběžné snímání polohy, koncové a momentové vypínače, místní a dálkové ovládání s možností napojení datové sběrnice. V rámci servopohonu bude osazena jednotka s přepínačem volby režimu, ovládacími tlačítky a signalizací provozních stavů, včetně signalizace polohy. Příkon elektropohonu bude činit cca 0.5 kW.

B.2.7.1.3.1. Kuželový uzávěr DN 600

Nový kuželový (plunžrový) uzávěr bude sloužit jako koncový regulační uzávěr. Součástí uzávěru bude zavzdušnění koncové části, případně i jeho hrotu, aby byly maximálně potlačeny následky případné kavitace. Na vstupu zavzdušnění bude zavzdušňovací ventil s dostatečným průřezem, s možností uzavření průchodu. Kuželový uzávěr bude konstrukčně uzpůsoben požadavku zavírání do průtoku dosahujícího hodnoty $Q = 3.0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Ovládání zajistí elektromechanický pohon o příkonu 3 kW s ovládacím stojanem umístěným na kótě 510.33 m n. m. Elektropohon bude obsahovat průběžné snímání polohy, koncové a momentové vypínače, místní a dálkové ovládání s možností napojení datové sběrnice. Servopohon kuželového uzávěru DN 600 bude dodán v provedení s místním ovládáním. V rámci servopohonu bude osazena jednotka s přepínačem volby režimu, ovládacími tlačítky a signalizací provozních stavů, včetně signalizace polohy.

V prostoru před strojovnou uzávěrů spodních výpustí se vymění vyústění potrubí DN 600. Nové ocelové potrubí DN 600, PN 6, úhrnné délky 4.70 m bude navařeno spojovací

manžetou na původní potrubí v místě výstupu z objektu. Potrubí bude ukotveno podpěrným železobetonovým blok spočívajícím na konzolovitém výstupku spodní stavby strojovny. Součástí dodávky potrubí bude segmentový oblouk DN 600, PN 6, opisující úhel 58°.

B.2.7.1.4. Propojovací napouštěcí potrubí DN 80

Před klapkovými uzávěry a za kuželovým uzávěrem vždy mezi středním potrubím DN 600 a krajním potrubím DN 1400 bude osazeno uzavíratelné propojení potrubím DN 80, PN 6, celkem 4 ks. Propojení bude sloužit k napouštění potrubí, buď před otevřením revizních nebo i provozních klapkových uzávěrů. Propojovací potrubí budou vybavena bezpřírubovými klapkami DN 80, PN 6.

B.2.7.1.5. Zdvihač zařízení strojovny

Montáž i případnou demontáž klapkových uzávěrů umožní elektrický mostový jeřáb nosnosti 5 000 kg s příčným i podélným pojezdem pohybující se po ocelové jeřábové dráze. Mostový jeřáb bude jednonosníkový, o rozpětí 5.10 m. Kladkostroj mostového jeřábu bude řetězový s ovládáním závěsným ovladačem. Pojezdový pohon jeřábu bude dvourychlostní. Napájení jeřábu bude zajištěno kabelovým systémem s kladkovou dráhou. Jeřáb bude vybaven koncovými spínači všech pohybů.

B.2.7.1.6. Vzduchotechnika strojovny

Odvětrávání vnitřního prostoru strojovny je navrženo nucené pomocí axiálního nástěnného ventilátoru E 302M osazeného na horním průduchu Ø 315 mm. Výkon ventilátoru činí 2100 m³/hod. Průduch s ventilátorem bude umístěn pod stropem v levostranné boční zdi strojovny.

B.2.7.2. PS 02 – Automatizace řízení a elektroinstalace

V rámci projektu „Rekonstrukce provozních uzávěrů spodních výpustí a oprava líce hráze“ bude provedena úprava elektroinstalace ve strojovně uzávěrů spodních výpustí, vyvolaná rekonstrukcí technologických zařízení spodních výpustí. Ve strojovně uzávěrů spodních výpustí bude stávající rozvaděč doplněn o vývody pro novou technologii, temperování a větrání objektu. Stávající napájecí i propojovací optické kabely zůstanou zachovány.

Monitoring a automatické ovládání technologických zařízení spodních výpustí bude provedeno stávajícím monitorovacím systémem TBD a provozních veličin vodního díla Husinec, který bude doplněn a upraven. Monitorování a ovládání zařízení strojovny spodních výpustí bude v automatickém režimu možné z operátorského počítače v provozním objektu a na dotykovém zobrazovacím panelu ve strojovně spodních výpustí

Součástí akce bude i vybavení vodního díla Husinec novým mobilním záložním zdrojem – diesel agregátem - pro možnost manipulace se zařízením spodních výpustí při výpadku distribuční sítě elektrické energie.

B.2.7.2.1. Elektroinstalace

B.2.7.2.1.1. Soupis rozvaděčů

Označení	Umístění	Určení
RH	Kancelář provozního domku	Stávající hlavní rozvaděč provozního domku VD
RM1	Strojovna spodních výpustí	Rozvaděč strojovny spodních výpustí
DT1	Kancelář provozního domku	Stávající rozvaděč monitorovacího systému

B.2.7.2.1.2. Napájení elektroinstalace

Elektrická instalace vodního díla Husinec je v současnosti napájena ze stávající zděné trafostanice umístěné v areálu provozního objektu. V roce 2007 proběhla na vodním díle Husinec rekonstrukce nn rozvodů, při které byly realizovány nové napájecí kabely v areálu vodního díla, mimo jiné také kabely z provozního objektu do rozvaděče RM1 ve strojovně uzávěrů spodních výpustí. S ohledem na to, že nové pohony zařízení ve strojovně uzávěrů spodních výpustí, jsou výkonově méně náročné než pohony původní, bude využit stávající napájecí kabel.

B.2.7.2.1.3. Ochrana proti přepětí

V rozvaděči RH je osazena přepětová ochrana „C“. Ve stávajícím rozvaděči RM1 na vstupu je nainstalována přepětová ochrana stupně „B+C“. Napájení monitorovacího systému v rozvaděčích RM1 je provedeno přepětovou ochranu stupně „D“ s VF filtrem. Analogové vstupy do PLC budou vybaveny galvanickými oddělovači a na obvodech venkovních čidel budou osazeny přepětové ochrany pro obvod 4-20 mA.

B.2.7.2.1.4. Rozvaděč RM1

Stávající rozvaděč RM1 zůstane zachován. Z rozvaděče budou demontovány stávající obvody pohonů stávajících segmentových uzávěrů, následně bude rozvaděč doplněn o vývody nových servopohonů uzávěrů, a vývody pro temperování a osvětlení objektu. V rozvaděči RM1 je také umístěn uzel monitorovacího systému TBD a provozních veličin VD Husinec, který bude doplněn o moduly vstupů a výstupů určených pro ovládání a monitorování nové technologie.

Po dobu stavební rekonstrukce strojovny uzávěru spodních výpustí bude rozvaděč chráněn proti prachu, při hlavních bouracích pracích na levé výpusti bude rozvaděč RM1 zdemontován a dočasně přemístěn a následně bude instalován na konečné místo ve strojovně, s ohledem na servopohon uzávěru cca s 1 m posunem od původního místa, tak

Copyright © AQUATIS a.s.

aby před rozvaděčem byl volný prostor. Na dveřích rozvaděče RM1 bude slepé schéma se signalizací provozních a poruchových stavů servopohonů (bez ovládacích prvků). Dále budou na dveřích 3 ks zobrazovačů poloh segmentů a kuželového uzávěru.

B.2.7.2.1.5. Soupis hlavních elektrických zařízení

Označení	Napětí (V)	Výkon (kW)	Elektrické zařízení, umístění
1M1.1	400	1.5	Servopohon levého segmentového uzávěru DN1400
1M1.2	400	1.5	Servopohon odtěsnění levého segmentového uzávěru DN1400
1M2.1	400	1.5	Servopohon pravého segmentového uzávěru DN1400
1M2.2	400	1.5	Servopohon odtěsnění pravého segmentového uzávěru DN1400
1M3	400	3	Servopohon kuželového uzávěru DN600
1M4	400	3	Servopohon levého klapkového uzávěru DN1400
1M5	400	3	Servopohon pravého klapkového uzávěru DN1400
1M6	400	0.5	Servopohon klapkového uzávěru DN600
1BT10	24	-	Snímač teploty ve strojovně
1QM11	400	-	Hlavní vypínač jeřábu strojovny spodních výpustí
1MX11	400	4.7	Svorkovací skříň pro připojení jeřábu strojovny spodních výpustí
1XS12	230	1	Zásuvka pro připojení ponorného čerpadla
1EV35	230	0.1	Ventilátor strojovny spodních výpustí (součást SO01)
1SM35	230	-	Hygrostat ve strojovně spodních výpustí

B.2.7.2.1.6. Koncepce ovládání zařízení

Pro ovládání technologických zařízení strojovny uzávěrů spodních výpustí napojených z rozvaděče RM1 byla zvolena koncepce ovládání z místních ovládacích jednotek servopohonů. Z tohoto důvodu budou servopohony z rozvaděče RM1 pouze silově napojeny.

Servopohony uzávěru spodních výpustí budou tedy dodány v provedení s místním ovládáním. To znamená, že budou osazeny jednotkou s přepínačem volby režimu, ovládacími tlačítky a signalizací provozních stavů včetně signalizace polohy. Ovládací přepínač a tlačítka nebudou na rozvaděči. Volba režimu ovládání pro daný uzávěr je možná přepínačem na servopohonu s polohami „Místně -Vypnuto-Automaticky“. Při místním ovládání bude zařízení ovládáno ovládacími prvky přímo ze servopohonu bez vazby na ostatní zařízení, v režimu „Automaticky“ bude zařízení ovládáno z monitorovacího systému TBD. V poloze „Vypnuto“ přepínače volby režimu bude zařízení vypnuto, v této poloze není možné ani zapnutí z řídicího systému.

Ovládání ventilátoru: Při místním ovládání bude ventilátor ovládán ovládacími prvky (tlačítka) přímo z rozvaděče RM1, v režimu „Dálkově“ bude zařízení ovládáno z řídicího systému. Ventilátor bude v tomto režimu spouštěn na základě signálu od hygrostatu (měření vlhkosti ve strojovně) případně na základě časových algoritmů (nastavitelné doby chod – klid, režimy zima - léto).

Blokování vytápění: Přímotopné elektrické konvertory budou blokovány při provozu na náhradní zdroj, při provozu hlavních servopohonů výpustí DN1400 a při letním režimu provozování strojovny. V zimním provozu budou blokovány při teplotě strojovny nad nastavenou mez.

B.2.7.2.1.7. Temperování strojovny uzávěrů spodních výpustí

Temperování prostoru strojovny uzávěrů se navrhuje pomocí přímotopných konvektorů s vestavěným termostatem. Napájení konvektorů bude ovládáno přes stykač umožňující vytápění odpojit např. při napájení elektroinstalace vodního díla z náhradního zdroje. Volba režimu ovládání pro daný uzávěr je možná přepínačem na RM1 s polohami „Zapnout - Vypnuto-Automaticky“. V režimu „Automaticky“ bude napájení temperování ovládáno z monitorovacího systému TBD. Vlastní přímotopné konvektory včetně napojovací kabeláže jsou součástí SO01, část stavební elektroinstalace.

B.2.7.2.1.8. Elektroinstalace strojovny uzávěrů spodních výpustí

Stávající vnitřní elektroinstalace strojovny spodních výpustí bude kompletně zdemontována a nahrazena novou včetně stavební elektroinstalace. Stavební elektroinstalace (osvětlení a zásuvkové obvody) je součástí SO01 část stavební elektroinstalace. Stávající zůstanou zachovány pouze měřicí obvody monitorovacího systému TBD, jako je snímání tlaků a hladin vrtů, a také skříň se zobrazovači dolní a horní hladiny.

B.2.7.2.1.9. Záložní zdroj elektrické energie

Vzhledem k tomu, že je nutnost zabezpečit možnost manipulovat s pohony zařízení spodních výpustí i při výpadku elektrické energie z distribuční sítě, bude na vodní dílo Husinec dodán nový záložní zdroj elektrické energie (dieselagregát) cca. 33kVA. Požadovaný výkon zdroje je závislý od velikosti výkonů jednotlivých servopohonů uzávěrů výpustí viz. PS01. Uvažovaný výkon zdroje byl předběžně navržen na základě největšího výkonu servopohonu 3 kW klapky DN1400.

Přesný návrh záložního zdroje provede dodavatel na základě přesných technických údajů dodaných technologických zařízení (zejména jmenovitých a rozběhových proudů

motorů uzávěrů výpustí). Dodaný zdroj musí být schopen zabezpečit spolehlivý rozběh daných servopohonů a postupné ovládání jednotlivých zařízení při výpadku elektrické sítě. Záložní zdroj – dieselaagregát - bude dodán mobilního provedení na jednoosém podvozku.

B.2.7.2.1.10. Kabelové trasy a provedení instalace

Instalace bude provedena kabely CYKY a JYTY. Nové hlavní trasy kabelů ve strojovně uzávěrů spodních výpustí budou provedeny v elektroinstalačních kabelových drátěných nerezových žlabech. Hlavní trasy k servopohonům budou vedeny v armaturním prostoru pod porořstovou podlahou. Odbočení z hlavní trasy k jednotlivým zařízením bude provedeno v plastových elektroinstalačních trubkách. Signalizační kabely 24V, 4-20 mA budou na vzduchu vedeny odděleně od silových v min. odstupu 200 mm. Počet žil jednotlivých kabelů a jejich barevné značení bude navrženo tak, aby kabely vyhověly všem požadavkům dané napěťové soustavy. Veškeré kabelové spoje budou dimenzovány dle ČSN platných v době realizace. Ovládací kabely a napájecí kabely zařízení budou zásadně s Cu jádrem. Pro vedení signálů řídicího systému budou použity stíněné kabely.

B.2.7.2.1.11. Uzemnění a pospojování

Uzemnění objektů zůstává stávající. Celkový přechodový zemní odpor uzemnění smí být $R_z \leq 2\Omega$. V objektu strojovny spodních výpustí je nutno v souladu s ČSN 332000-4-41, ed. 2 provést hlavní pospojování, které bude spojovat ochranný vodič, uzemňovací přívody, rozvod kovového potrubí, kovové konstrukční části. Hlavní pospojování se provede vodičem Cu 10 mm². Nový ocelový sloupek kotvení signalizačních kabelů bude uzemněn připojením na stávající uzemnění u vstupních vrat, v místě vstupu kabelů do strojovny výpustí.

B.2.7.2.2. Úprava monitorovacího systému TBD a provozních veličin

V současnosti je vodní dílo Husinec vybaveno monitorovacím systémem TBD a provozních veličin, který byl realizován v letech 2006/2007. Systém je tvořen operátorským počítačem OPC a PLC systémem pro sběr dat. Systém pro sběr dat je tvořen jako distribuovaný systém složený s několika uzly. Vybavení uzlu tvoří jednotlivé ethernet switche a další síťové prvky, do kterých jsou napojeny distribuované moduly PLC. Moduly distribuovaného systému jsou typu STB Advantys. Ve skříni D1 je umístěné PLC typu M340 s procesorovou jednotkou. Switche v jednotlivých uzlech jsou navzájem propojeny optickým redundantním spojem s kruhovou topologií. Jednotlivé uzly jsou umístěny např. v:

- Skříň D1, provozní objekt hrázného
- Rozvaděč RM1 ve strojovně uzávěrů spodních výpustí (pomocný zobrazovací panel)
- Skříň D4, návodní stavidla

- D5, prostor MVE
- D6, limnigraf

Monitorovací systém měří a vyhodnocuje následující veličiny: Hladiny vody v nádrži a na odtoku (limnigraf), teploty vzduchu a vody, hladiny v pozorovacích šachticích, tlaky ve vrtech a denní srážkový úhrn. Dále systém vyhodnocuje informace z technologie spodních výpustí a to: proudové odběry stávajících segmentových uzávěrů a uzávěru střední výpusti a také polohu otevření segmentových uzávěrů a klapky střední výpusti.

Operátorský počítač je postaven na bázi PC v průmyslovém provedení a je umístěn ve skříni rack D1. K OPC je připojen LCD monitor a tiskárna. PC má nainstalovaný operační systém Windows a vizualizaci Vijeo Look. Ve skříni D1 jsou dále umístěny UPS, GSM modem pro odesílání SMS a analogový modem pro přístup k datům z CVD Povodí Vltavy.

Základní členění monitorovacího systému zůstane v rámci rekonstrukce zachováno. V uzlu v rozvaděči RM1 se doplní V/V moduly pro monitorování a ovládání nových servopohonů a temperování strojovny. Stávající obsazení 3x modul 4AI bude doplněno o 2x modul 4AI, 3x modul 16DI, 2x modul 16DO. V strojovně spodních výpustí bude dále vyměněn pomocný zobrazovací panel za větší dotykový. Navrhuje se velikost 10.4". Stávající snímače tlaků ve vrtech zůstanou do uzlu v RM1 zapojeny.

B.2.8. Požárně bezpečnostní řešení

Všechny navržené stavební konstrukce vlastního vodního díla jsou nehořlavé, bez možnosti zážehu, vzniku požáru a jeho šíření. Konstrukce hráze je kamenná zděná, vzdouvající vodu v prostoru nádrže vodního díla. Nové stavební konstrukce strojovny spodních výpustí budou železobetonové, nacházející se v těsné blízkosti nádrže.

Vlastní hradící konstrukce uzávěrů spodních výpustí jsou ocelové, osazené pod úroveň hladiny vody v nádrži. Ovládací zařízení hradících konstrukcí je umístěno ve strojovně uzávěrů spodních výpustí. Elektrické rozvaděče budou umístěny ve strojovně uzávěrů spodních výpustí, přičemž budou dobře přístupné pro případný požární zásah.

B.2.9. Zásady hospodaření s energiemi

Modernizované objekty vodního díla Husinec jsou stavebními objekty vodního díla bez energetických nároků. Objekty jsou většinou železobetonové, částečně umístěné pod hladinou vody v nádrži. V objektu strojovny uzávěrů spodních výpustí vodního díla je navrženo vytápění temperováním. Temperování strojovny zajistí pětice přímotopných panelů o výkonu každého 2.00 kW. Celková energetická náročnost temperování objektu strojovny uzávěrů spodních výpustí činí 10.0 kW.

B.2.10. Hygienické požadavky na stavbu

Pro stavbu jsou navrženy pouze materiály vyhovující příslušným normám a předpisům, v žádném případě takové, které by mohly mít negativní dopad na zdraví obyvatel a na životní prostředí. Zařízení stavby není výrobním zařízením, nevytváří výrobní prostředí a nepřispívá k žádné zátěži životního prostředí.

Provozní objekty vodního díla Husinec jsou stavbami s občasným pohybem obsluhy jednotlivých zařízení. Objekty nejsou většinou vytápěny. Osvětlení objektu strojovny uzávěrů spodních výpustí je řešeno v rámci stavebního objektu SO 01 – Stavební úpravy strojovny uzávěrů. Vnitřní osvětlení strojovny bude realizováno průmyslovými zářivkovými svítidly umístěných na stěnách strojovny. Rozvody osvětlení budou nově realizovány i s ohledem na nutné osvětlení nových podest v armaturním prostoru uzávěrů. Venkovní průmyslová svítidla budou použita pro osvětlení montážní plochy u vstupních vrat. Prostor vývaru spodních výpustí bude osvětlen venkovním led reflektorem. Ovládání osvětlení bude běžné, řízené vypínači umístěnými při vstupu do příslušného prostoru.

Odvětrávání vnitřního prostoru strojovny je navrženo nucené, pomocí axiálního nástěnného ventilátoru E 302M osazeného na horním průduchu Ø315 mm. Výkon ventilátoru činí 193 W při vzduchovém výkonu $2100 \text{ m}^3 \cdot \text{hod}^{-1}$, což představuje $583.30 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$.

B.2.11. Ochrana stavby před negativními účinky

Objekty vodního díla Husinec nejsou ohroženy negativními účinky pronikání radonu z podloží, účinky bludných proudů ani technickou seismicitou. Objekty vodního díla jsou nevýrobního charakteru, přičemž nezahrnují žádná technologická zařízení, která by mohla vytvářet hluk. Provoz vodního díla je činností výrazně klidovou, bez produkce hluku. Pro provoz vodního díla nejsou předepsány žádné akustické signály. Ovlivnění obytné zástavby i sousedních lesních pozemků je proto vyloučeno.

Hlučnost v průběhu provádění stavebních prací lze klasifikovat předběžně jako akceptovatelnou. Vzdálenost nejbližších hlukově chráněných prostor cca 1500 metrů zaručuje, i vzhledem k provádění stavebních prací uvnitř objektu strojovny, dostatečnou ochranu před hlukem šířícím se z pracoviště. V areálu zařízení staveniště se nenacházejí žádné další objekty, které by byly prováděním stavebních prací ovlivněny. Dopravní hluk v průběhu provádění stavebních prací je možno považovat za zanedbatelný.

Stavba není vystavena nebezpečí poškození povodňovými stavy. Hráz vodního díla i zdi železobetonových objektů dosahují svými korunami nad úroveň hladiny stoletého povodňového průtoku.

B.3. PŘIPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU

Napojení staveniště na zdroj vody je řešeno v rámci stávající vodovodní přípojky pro vodní dílo. Na vodovodní přípojce bude osazen vodoměr pro vyúčtování spotřeby mezi stavbou a provozovatelem. Pro trvalý provoz vodního díla po ukončení rekonstrukce bude sloužit nadále stávající vodovodní přípojka vodního díla. Pro likvidaci splašků ze sociálních zařízení se navrhuje jejich vyvážení a likvidace v čistírně odpadních vod.

Napojení stavby na zdroj elektrické energie bude rovněž řešeno pomocí stávajících rozvodů vodního díla. Na nápojném místě stavby budou zřízeny hodiny pro vyúčtování spotřeby mezi stavbou a provozem vodního díla. Po ukončení stavby zůstane ve funkci původní připojení vodního díla na elektrickou distribuční síť.

B.4. DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ

Objekty vodního díla Husinec jsou napojeny na silnici III. třídy č. 14531 propojující Prachatice s obcí Husinec. Hráz s objekty nádrže vodního díla se nacházejí přímo na této komunikaci, ze které odbočuje levobřežní obslužná cesta vedoucí podél nádrže. Do podhrází vede přes Sirkovnu příjezdová komunikace odbočující na pravou stranu z hlavní silnice na okraji obce Husinec. Možnost příjezdu na zpevněnou montážní plochu před strojovnou uzávěrů spodních výpustí pod hrází je s ohledem na šířku průjezdu kolem objektu malé vodní elektrárny pro větší mechanismy omezena. Pro betonáž konstrukcí vývaru proto musí být využito plochy na pravém břehu v podhrází s možností přejezdu koryta toku brodem. Před započatím stavebních prací bude profil brodu vyrovnán násypem vrstvy tl. 600 mm hrubého kameniva drceného frakce 32/63 mm. Po ukončení stavby bude vyrovnávací vrstva kameniva z koryta toku odstraněna.

B.5. ŘEŠENÍ VEGETACE A TERÉNNÍCH ÚPRAV

V rámci stavby dojde pouze k provedení stavebních úprav vnitřního prostoru strojovny uzávěrů spodních výpustí pod hrází vodního díla s úpravami vývaru pod spodními výpustěmi. Na obou spodních výpustech DN 1400 budou doplněny třetí provozní uzávěry a vyměněny koncové regulační segmenty. Zároveň bude modernizována výpust sanačního průtoku DN 600 s jejími uzávěry. Realizace stavebních prací nezasáhne do stávající vegetace v okolí vodního díla. Tudiž není navrhováno provádění kácení ani následná náhradní výsadba zeleně. Vzhledem k umístění většiny stavebních prací do vnitřního prostoru objektu strojovny uzávěrů spodních výpustí, není navrhováno provádění terénních úprav.

B.6. VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Při realizaci stavby nelze vyloučit negativní vlivy na zvláště chráněné druhy živočichů ve smyslu zákona č. 114/1992 Sb., ve znění pozdějších předpisů, které žijí v toku Blanice pod vodním dílem Husinec, případně v náhonu Šebelů. Jedná se o následující druhy:

vranka obecná <i>Cottus gobio</i>	ohrožený druh
mihule potoční <i>Lampetra planeri</i>	kriticky ohrožený druh
mník jednovousý <i>Lota lota</i>	ohrožený druh
střevle potoční <i>Phoxinus phoxinus</i>	ohrožený druh
rak říční <i>Astacus astacus</i>	kriticky ohrožený druh
vydra říční <i>Lutra lutra</i>	silně ohrožený druh
velevrub malířský <i>Unio pictorum</i>	kriticky ohrožený druh
velevrub tupý <i>Unio crassus</i>	silně ohrožený druh
škeble rybníčná <i>Anodonta cygnea</i>	silně ohrožený druh
jelec jesen <i>Leuciscus idus</i>	ohrožený druh

V náhonu Šebelů může být ovlivněn následující zvláště chráněný druh:

perlorodka říční <i>Margaritifera margaritifera</i>	kriticky ohrožený druh
---	------------------------

Negativní ovlivnění může nastat zvýšeným zákalem vody, vyluhováním nebezpečných složek z použitých betonových směsí nebo izolačních nátěrů potrubí v tělese hráze nebo únikem závadných látek (především ropných látek) do toku Blanice. Opatření k minimalizaci negativních vlivů jsou uvedena v kapitole B.8.9. Ochrana životního prostředí.

B.7. OCHRANA OBYVATELSTVA

Provozní objekty vodního díla Husinec se nacházejí ve vzdálenosti cca 1500 m od nejbližších obytných objektů. Stavba, představující stavební úpravy vnitřního prostoru strojovny uzávěrů spodních výpustí pod hrází vodního díla s doplněním nových provozních uzávěrů spodních výpustí, úpravami vývaru vodního díla a opravou líce hráze neovlivní život obyvatelstva v okolí vodního díla. Obecně nejsou ani provozní objekty vodního díla přístupny veřejnosti.

B.8. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

B.8.1. Potřeby rozhodujících hmot

Pro realizaci modernizace uzávěrů spodních výpustí vodního díla Husinec je potřebná výroba klapkových uzávěrů DN 1400, nových segmentových uzávěrů DN 1400, klapkového uzávěru DN 600 a plunžrového ventilu DN 600. Uzávěry musí být doplněny příslušným trubním materiálem, přechodovými kusy a montážními vložkami. Z hlavních stavebních materiálů bude použit železobeton, průmyslová dlažba Taurus Granit v ploše 50 m², vápenocementová omítka, štuková omítka a bílá výmalba. Pochůzná plochy krytů armaturních prostorů budou provedeny z ocelových porořostů uložených na nosné ocelové konstrukci. Kovové prvky pochůzných ploch budou upraveny protikorozní ochranou

Copyright © AQUATIS a.s.

pozinkováním. Základní materiál musí být doplněn kotevním materiálem a epoxidovým lepidlem pro ukotvení nosných prvků pororoštů do železobetonové konstrukce spodní stavby strojovny.

Hlavním materiálem stavebních úprav vývaru bude železobeton doplněný žulovými kvádry pro obklad nárazových ploch vývaru s kotevními trny vetknutými do původních konstrukcí pomocí epoxidových lepidel. Pro spárování líců hráze bude použita spárovací malta, jejíž objemové změny v důsledku vysychání jsou menší než 0.4 mm/m. Jedná se o tzv. objemově kompenzovanou cementopolymerní maltu, která je schopná zdivo vodotěsně utěsnit a zabránit jeho výraznějšímu dotvarování. Lze použít maltu s krystalizační přísadou.

Požadované fyzikální a mechanické parametry použité malty :

pevnost v tahu za ohybu (MPa)	7 dnů	> 5.0
	28 dnů	> 9.0
pevnost v tlaku (MPa)	7 dnů	> 23.0
	28 dnů	> 40.0
dynamický modul E-modul (GPa)		< 26
koeficient teplotní roztažnosti (K^{-1})		$11.5 \pm 0.4 \cdot 10^{-6}$
mrazuvzdornost		> T150
přidržnost k podkladu (MPa)		> 2.0
vodotěsnost		V12
odolnost vůči CHRL		součinitel odolnosti D1

Pro injektáž spár líců hráze bude použita cementojílová směs určená pro zpevňující vodotěsnou injektáž nebo elastická PUR injektážní pryskyřice na trvalé utěsnění.

Požadované fyzikální a mechanické parametry injektážní směsi :

pevnost v tahu za ohybu (MPa)	28 dnů	> 4.0
pevnost v tlaku (MPa)	28 dnů	> 15
vodotěsnost		> V12

Pro vlastní provádění stavby bude potřebný přívod elektrického proudu odebíraný ze stávajících rozvodů strojovny. Potřebný příkon pro realizaci stavby bude činit 50 kW. Potřeba ostatních stavebních a zemních materiálů bude pro realizaci modernizace uzávěrů spodních výpustí vodního díla Husinec nulová.

B.8.2. Odvodnění staveniště

Odvodnění plochy staveniště umístěného na levém břehu toku Blanice pod hrází vodního díla bude řešeno jako v současnosti - přirozeným vyspádováním povrchu terénu do

koryta toku. Vývar bude v průběhu provádění stavebních prací vyčerpán, přičemž voda z výpusti sanačního průtoku bude převáděna do koryta toku pod vývarem provizorním potrubím DN 800.

B.8.3. Napojení staveniště na dopravní a technickou infrastrukturu

B.8.3.1. Napojení staveniště na dopravní infrastrukturu

Objekty vodního díla Husinec jsou napojeny na silnici III. třídy č. 14531 propojující Prachatice s obcí Husinec. Hráz s objekty nádrže vodního díla se nacházejí přímo na této komunikaci, ze které odbočuje levobřežní obslužná cesta vedoucí podél nádrže.

Příjezd do podhrází vodního díla k objektu strojovny uzávěrů spodních výpustí a k zařízení staveniště umožní zpevněná levobřežní komunikace vedoucí do areálu správce vodního díla a k malé vodní elektrárně. Komunikace se napojuje v okraji zástavby obce Husinec na silnici třetí třídy Prachatice – Husinec.

B.8.3.2. Napojení staveniště na technickou infrastrukturu

Napojení staveniště vodního díla Husinec na síť distribuční elektrické soustavy bude řešeno pomocí stávajících rozvodů vodního díla. Na nápojném místě stavby budou zřízeny hodiny pro vyúčtování spotřeby mezi stavbou a provozem vodního díla. Po ukončení stavby zůstane ve funkci původní připojení vodního díla na elektrickou rozvodnou síť.

Napojení zařízení staveniště na zdroj vody je řešeno v rámci stávající vodovodní přípojky pro vodní dílo. Na vodovodní přípojce bude osazen vodoměr pro vyúčtování spotřeby mezi stavbou a provozovatelem. Pro trvalý provoz vodního díla po ukončení rekonstrukce bude sloužit nadále stávající vodovodní přípojka vodního díla. Pro likvidaci splašků ze sociálních zařízení se navrhuje jejich vyvážení a likvidace v čistírně odpadních vod.

B.8.4. Vliv staveniště na okolní pozemky

Hlučnost v průběhu provádění stavebních prací lze klasifikovat předběžně jako akceptovatelnou. Vzdálenost nejbližších hlukově chráněných prostorů cca 1500 metrů zaručuje, vzhledem k provádění většiny stavebních prací uvnitř objektu strojovny, dostatečnou ochranu před hlukem šířícím se z pracoviště. V areálu zařízení staveniště se nenacházejí žádné další objekty, které by byly prováděním stavebních prací ovlivněny. Dopravní hluk v průběhu provádění stavebních prací je možno považovat za zanedbatelný. Vlastní staveniště neovlivní žádným způsobem okolní lesní pozemky ani nádrž vodního díla.

B.8.5. Ochrana okolí staveniště

Stavební práce budou probíhat ve stanoveném prostoru vymezeném obvodem staveniště. Vzhledem k umístění stavby pod hrází vodního díla, bude pro stavbu dále zpracován „Povodňový plán“ a „Havarijní plán“, který bude schválen vodoprávním úřadem a projednán se správcem povodí. Zhotovitel přijme v rámci provádění stavby taková opatření, která zajistí nezhoršení stavu z hlediska ovlivnění okolí staveniště a zajistí ochranu před znečištěním podzemních i povrchových vod. Veškeré stavební práce a jejich postupy budou prováděny po dohodě se správcem vodního díla.

B.8.6. Maximální zábory pro staveniště

Rozsah trvaného a dočasného záboru pozemků stavby je patrný z přílohy C.4. – Katastrální situační výkres v měřítku 1 : 500. Seznam dotčených parcel je zahrnut do přílohy A. – Průvodní zpráva, části „Seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby“. Stavba bude prováděna na pozemcích České republiky s právem hospodaření Povodí Vltavy, státní podnik. Celý prostor staveniště bude umístěn na plochem území dna údolí toku Blanice, pod hrází vodního díla.

B.8.7. Produkováné množství odpadů

V této části se uvádí předběžný a informativní rozsah odpadních materiálů, které budou vznikat při vlastní realizaci stavby, především v době po zahájení bouracích prací. Inertní materiály (sutě, štěrkopísky), vzniklé při provádění bouracích prací, budou přímo odváženy mimo obvod staveniště na řízené skládky a deponie, případně na jiné lokality dle předběžných dohod dodavatele stavby a investora.

Nakládání s odpady vznikajícími, případně odhalenými, při stavbě bude prováděno dle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech, v platném znění, vyhlášky MŽP č. 381/2001 Sb., v platném znění (Katalog odpadů) a vyhlášky MŽP č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, v platném znění (pro vedení evidence odpadů). Hlavním odpadem, který bude při stavbě vznikat, budou betonové sutě z bouracích prací.

Dodavatel povede o odpadech vzniklých při realizaci stavby průběžnou evidenci, kde bude uvedeno množství vzniklého odpadu, název, katalogové číslo a kategorie odpadu, způsob naložení s odpadem, množství předaného odpadu k dalšímu využití či odstranění a identifikační údaje oprávněných osob (IČ, název, adresa), datum, č. zápisu, jméno a příjmení osoby odpovědné za vedení evidence. Tato evidence bude mimo jiné sloužit pro potřebu případné kontrolní činnosti ze strany krajského úřadu – RŽP a ČIŽP. Dodavatel bude dále zakládat v evidenci vážní listy ze skládky, které je třeba doložit ke kolaudaci a v případě vzniku nebezpečného odpadu, např. zemina znečištěná ropnými produkty, bude zakládat

i evidenční listy pro přepravu nebezpečného odpadu.

Množství odpadů vzniklých při stavbě je uváděno v následující tabulce pouze orientačně.

Tabulka druhů odpadů, které mohou v rámci stavby na staveništi vznikat:

Katalog. číslo	Název odpadu	Kategorie	Množství (t)
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	0.05
15 01 02	Plastové obaly	O	0.02
15 01 04	Kovové obaly	O	0.100
15 01 06	Směsné obaly	O	0.250
15 01 07	Skleněné obaly	O	0.02
15 01 10	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	N	0.01
17 01 01	Beton	O	400
17 01 02	Cihly	O	20
17 02 01	Dřevo	O	5
17 02 03	Plasty	O	0.050
17 03 01	Asfaltované směsi obsahující dehet	N	0
17 03 02	Asfaltované směsi neuvedené pod číslem 17 03 01	O	0
17 04 05	Železo a ocel	O	30
17 04 09	Kovový odpad znečištěný nebezpečnými látkami	N	0
17 05 03	Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky	N	0
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	O	10
17 09 03	Jiné stavební a demoliční odpady (včetně směsných stavebních a demoličních odpadů) obsahující nebezpečné látky	N	0
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	O	10
20 02 01	Biologický rozložitelný odpad	O	0
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	5

O – ostatní odpad; N – nebezpečný odpad

B.8.8. Bilance zemních prací

V rámci stavby „Vodní dílo Husinec, rekonstrukce provozních uzávěrů spodních výpustí a oprava líce hráze“ nebudou prováděny žádné zemní práce.

B.8.9. Ochrana životního prostředí

Minimalizace negativních vlivů na zvláště chráněné druhy živočichů žijící v toku Blanice pod vodním dílem Husinec nebo v náhonu Šebelů bude zajištěna následujícími opatřeními:

- Příjezd nákladních automobilů na staveniště bude probíhat výhradně po levém břehu Blanice.
- Betonování hráze vývaru a oprava potrubí v hrázi izolačními nátěry bude probíhat při vyprázdněném vývaru, který bude sloužit jako záchytná jímka pro vody ze staveniště.
- Zachycené vody ve vývaru budou vypouštěny do vsakovací jímky vyhloubené v nivě Blanice pod hrází.
- Během výstavby bude probíhat monitorování kvality vody v Blanici pod staveništěm (zákal, pH, konduktivita). V případě překročení stanovených kritických hodnot bude zahrazen na nezbytně nutnou dobu přítok z Blanice do náhonu Šebelů.
- Bude požádáno o vydání výjimky podle ust. § 56 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů (dále jen zákon) z ochranných podmínek zvláště chráněných druhů živočichů stanovených v ust. § 50 odst. 1 a 2 zákona.

B.8.10. Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví

Před prováděním stavebních prací zpracuje dodavatel stavby technologický postup, který bude zahrnovat podmínky a požadavky na zachování bezpečnosti práce. Během výstavby musí být zajištěna bezpečnost a hygiena práce co nejdůslednějším dodržováním právních a ostatních předpisů v této oblasti. Způsob zajištění bezpečnosti při práci pro výstavbu i budoucí provoz musí být stanoven v dokumentacích staveb.

Technická dokumentace pro výrobu, přestavbu, montáž, provoz, údržbu a opravy strojů a technických zařízení, jakož i technické dokumentace technologií, musí obsahovat požadavky na zajištění bezpečnosti práce, včetně zásad kontrol, zkoušek a revizí.

Při provádění stavebních prací musí být respektovány platné ČSN a bezpečnostní předpisy, a to zejména:

Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci).

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, v platném znění

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Zákon č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, v platném znění

Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a kompetence hygienické služby při řešení krizových situací

Nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.

B.8.11. Úpravy pro bezbariérové používání stavby

Vodní dílo vyžaduje ke svému provozu trvalou obsluhu, prováděnou řádně proškolenými pracovníky správce vodního díla. Přístup do prostoru nádrže vodního díla je z důvodu vodárenského využívání akumulované vody pro veřejnost zakázán. Volný přístup na korunu hráze vodního díla zajišťuje veřejná komunikace III. třídy č. 14531 propojující Prachatice s obcí Husinec. Hráz s objekty nádrže vodního díla se nacházejí přímo na této komunikaci.

Do podhrází vede přes Sirkovnu příjezdová komunikace odbočující na pravou stranu z hlavní silnice na okraji obce Husinec. Komunikace navazuje manipulační plochou na objekt strojovny uzávěrů s objektem malé vodní elektrárny. Objekty vodního díla jsou řešeny tak, aby nebyl zamezen přístup k veřejným plochám. Rovněž komunikace k vodnímu dílu jsou provedeny jako bezbariérové. Vlastní provozní prostor vodního díla je však přístupný pouze pro personál obsluhy.

B.8.12. Zásady pro dopravně inženýrské opatření

Pro napojení stavby na dopravní infrastrukturu se využije stávajícího napojení vodního díla. Příjezd do prostoru vodního díla je zajištěn po silnici III. třídy č. 14531 propojující Prachatice s obcí Husinec. Hráz s objekty nádrže vodního díla se nacházejí přímo na této komunikaci. Do podhrází vede přes Sirkovnu příjezdová komunikace odbočující na pravou stranu z hlavní silnice na okraji obce Husinec.

Realizace stavby „Vodní dílo Husinec, rekonstrukce provozních uzávěrů spodních

výpustí a oprava líce hráze“ si nevyžádá, vzhledem k nízké stávající intenzitě dopravy v oblasti, provádění žádných dopravně inženýrských opatření.

B.8.13. Stanovení speciálních podmínek

Provádění stavebních prací je vázáno na období sníženého rizika výskytu povodňových stavů v toku Blanice v letech 2016 a 2017.

B.8.14. Postup výstavby, rozhodující termíny

Uvedené údaje o průběhu stavby jsou pouze orientační.

- Výběrové řízení zhotovitele stavby 05/2016
- Zahájení stavebních prací 07/2016
- Zřízení zařízení staveniště 07/2016
- Realizace stavebních úprav vývaru 08 - 10/2016
- Provádění bouracích prací ve strojovně uzávěrů 09 - 12/2016
- Opravy líce hráze 08 -10/2016
- Montáž uzávěrů pravé spodní výpusti DN 1400 10/2016
- Montáž uzávěrů levé spodní výpusti DN 1400 03/2017
- Stavební úpravy horní stavby strojovny 01 - 07/2017
- Dokončení stavby 08/2017

V Brně dne 15.01. 2016

Ing. Michal Novotný