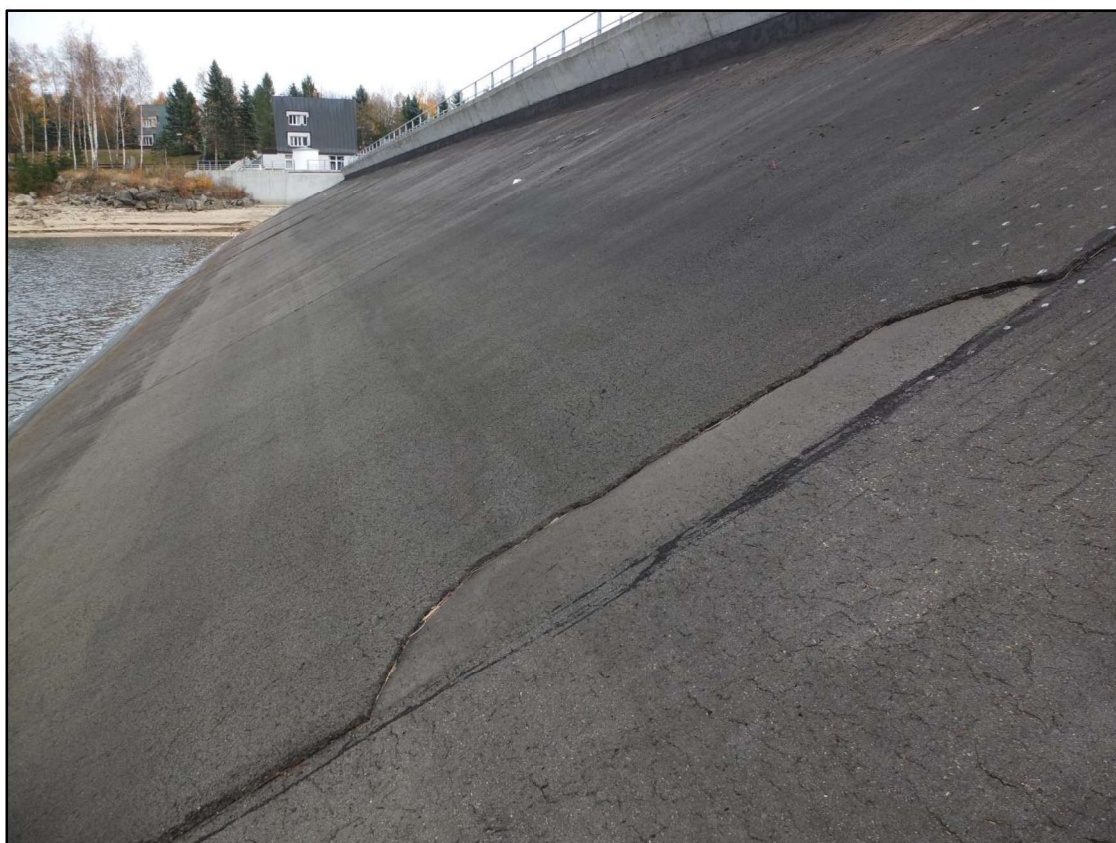


VD JOSEFŮV DŮL

Povodí Labe, státní podnik, Hradec Králové

Návrh rozsahu prací na diagnostiku stavu AB pláště



VODNÍ DÍLA – TBD a. s., Hybernská 1617/40, 110 00 Praha 1

Telefon 221 408 111* Fax 224 212 803 www.vdtbd.cz

Ředitel	Ing. Petr Smrž
Vedoucí útvaru 402	Ing. Ondřej Švarc
Vypracoval	Ing. Ondřej Švarc
Spolupráce	Ing. Anna Kuttnarová Ing. František Svoboda, VIALAB CZ s.r.o.

VD JOSEFŮV DŮL

NÁVRH ROZSAHU PRACÍ NA DIAGNOSTIKU STAVU AB PLÁŠTĚ

Objednatel	Povodí Labe, státní podnik
Číslo projektu	P 3083
Archivní číslo	2020/247
Vypracováno	V Praze, listopad 2021

OBSAH

1.	ÚVOD.....	2
1.1.	Použité podklady.....	2
2.	TECHNICKÉ ÚDAJE VODNÍHO DÍLA.....	2
2.1.	Základní údaje o vodním díle	2
2.2.	Rozdělení prostoru nádrže	3
2.3.	Technické údaje vodního díla	3
2.3.1.	Hlavní hráz	4
2.3.2.	Boční hráz.....	5
2.4.	Skladba AB pláště.....	5
2.5.	Technický stav AB pláště	6
3.	NÁVRH DIAGNOSTIKY AB PLÁŠTĚ	6
3.1.	Počet a umístění jádrových vrtů.....	7
3.1.1.	Rozbor průběhu hladiny vody v nádrži	7
3.2.	Provedení a zapravení jádrových vrtů	9
3.3.	Laboratorní zkoušky	10
3.3.1.	Zkoušky pro ověření skladby AB pláště.....	10
3.3.2.	Zkoušky pro ověření stavu jednotlivých vrstev AB pláště a stárnutí materiálu.....	10
3.3.3.	Zkoušky na asfaltovém pojivu.....	10
3.3.4.	Požadovaný rozsah laboratorních zkoušek.....	10
3.4.	Doplňkové terénní zkoušky na AB plášti	12
3.4.1.	Zkoušky vodotěsnosti těsnicí vrstvy AB pláště.....	12
3.4.2.	Nálevové zkoušky	12
4.	ODHAD CENY PRACÍ	13
4.1.	Přípravné práce a vrtání	13
4.2.	Laboratorní zkoušky	13
4.3.	Zapravení vrtů.....	13
4.4.	Vyhodnocení zkoušek – závěrečná zpráva	14
4.5.	Celková cena diagnostiky	14
5.	SOUVISEJÍCÍ NORMY	15
6.	PŘÍLOHY	15

1. ÚVOD

Návrh rozsahu prací na diagnostiku stavu AB pláště VD Josefův Důl byl zpracován na základě objednávky Povodí Labe, státní podnik, č. A911210004/Pe. Návrh navazuje na předcházející studie zabývající se stavem AB pláště VD Josefův Důl, jeho zpracování přímo vyplývá ze závěrů a doporučení práce Prof. Ing. Jaromíra Říhy, CSc. „Technická pomoc - Rešerše podkladů a dokumentů zpracovaných ke stavu AB pláště“ ze srpna 2020. V závěru této studie je doporučeno provést diagnostiku AB pláště obou hrází s cílem zjistit aktuální vlastnosti jednotlivých vrstev a tím připravit podklady pro možnost hodnocení, zda a jakým způsobem se změnila vlastnosti AB pláště od doby výstavby.

1.1. Použité podklady

- [1] Technická pomoc - Rešerše podkladů a dokumentů zpracovaných ke stavu AB pláště, Prof. Ing. Jaromír Říha, CSc., 08/2020
- [2] Posouzení provozu a vnějších vlivů na funkci návodního těsnění hlavní a boční hráze VD Josefův Důl a návrh variant obnovy, Ing. Petr Vít, 03/2018
- [3] Studie sanace návodního asfaltobetonového pláště, VODNÍ DÍLA – TBD a.s., Ing. Libor Macháček, 11/2007
- [4] Diagnosticko-návrhové řešení: VD Stanovice – hráz, oprava referenční plochy AB pláště, 1. a 2. část, Pöyry Environment a.s., 02/2013
- [4] Optimalizace výstavby, oprav a provozování asfaltobetonových těsnících pláštů, Projekt TAČR č. TH04020154, semináře „Zkušenosti z provozu vodních děl s AB pláštěm“ č. 1 a 2, 03/2019 a 06/2021
- [5] Manipulační řád VD JD schválený dne 4. 7. 2015 pod č.j. KULK 56366/2015
- [6] Etapové zprávy o TBD nad VD Josefův Důl, VODNÍ DÍLA – TBD a.s.
- [7] Ceník laboratorních prací, VIALAB CZ s.r.o., 2021

2. TECHNICKÉ ÚDAJE VODNÍHO DÍLA

2.1. Základní údaje o vodním díle

Vodní dílo Josefův Důl se nachází severně od Jablonce nad Nisou v centrální vrcholové části Jizerských hor na řece Kamenici v ř. km 30,200 asi 2 km nad obcí Josefův Důl. Vodní dílo je tvořeno dvěma sypanými hrázeми z místních materiálů. Hlavní hráz přehrazuje údolí Kamenice, menší boční hráz hradí levostranné boční údolí.

Výstavba vodního díla probíhala v letech 1976 až 1982, do trvalého provozu bylo uvedeno v roce 1987. Hlavním účelem vodního díla je akumulace a hospodaření s vodou pro zabezpečení odběru

surové vody pro oblastní vodovod Liberec (477 l.s^{-1} se zabezpečeností p_t 99,74% na ÚV Bedřichov), zajištění minimálního průtoku pod nádrží (120 l.s^{-1}) a kompenzační nalepšování minimálního průtoku v Kamenici v profilu Plavy (720 l.s^{-1}). Vedlejším účinkem vodního díla je transformace velkých vod.

Vybrané hydrologické údaje:	plocha povodí	20,024 km ²
	průměrná dlouhodobá výška srážek	1524 mm
	prům.dlouhodobý roční průtok	0,762 m ³ .s ⁻¹
	stoletý kulminační průtok $Q_{100} =$	107 m ³ .s ⁻¹

Z hlediska technickobezpečnostního dohledu (TBD) je VD Josefův Důl zařazeno podle vyhlášky č. 471/2001 Sb. o TBD nad vodními díly (dříve č. 62/75 Sb.) do I. kategorie.

2.2. Rozdělení prostoru nádrže

<i>Vyčleněný prostor</i>	<i>Kóta hladiny [m n.m.]</i>	<i>Objem [mil.m³]</i>	<i>Zatopená plocha [ha]</i>
Prostor stálého nadržení	704,00	0,4706	12,92
Zásobní prostor	732,00	20,0278	131,60
Ochranný ovladatelný prostor	732,20	0,2643	132,68
Celkový ovladatelný objem	732,20	20,7627	132,68
Neovladatelný ochranný prostor	733,20	1,3517	138,10
Celkový objem nádrže		22,1144	

2.3. Technické údaje vodního díla

Kategorie VD podle TBD	I.
Typ hlavní, boční hráze (HH, BH)	zemní sypaná z žulových eluvií těžených v zátopě s návodním asfaltobetonovým těsnícím pláštěm
Návodní těsnění HH	dvouvrstvý válcovaný AB plášť ve sklonu 1: 2 ve skladbě: - 8 cm těsnící VABH s pečeti (hutný, těsnící), - 10 cm VABM (mezerovitý), - podkladní vrstva šterkodrti tl. 25 cm
Návodní těsnění BH	dvouvrstvý válcovaný AB plášť ve sklonu 1:2 ve skladbě: - 8 cm VABH s dodatečnou druhou těsnící vrstvou VABH tl. 4 cm, - 10 cm VABM, - podkladní vrstva šterkodrti tl. 25 cm

Úprava koruny hráze	volná s chodníkem a trubkovým zábradlím a asfaltovou vozovkou s vlnolamem původní konstrukce jako tvarovaný stupeň před chodníkovou deskou, po rekonstrukci koruny jako římsa chodníku o výšce 0,70 až 1,30 m
Nejnižší kóta koruny hrází	HH 735,42 m n. m.; BH 735,21 m n. m.
Šířka hrází v koruně	7,50 m
Délka hráze v koruně	HH i BH cca 360 m
Výška hráze nad zákl. spárou	HH 45 m (690,00 m n.m.), BH 15 m (720 m n.m.)
Sklony svahů hráze	návodní: 1 : 2 vzdušní HH: 1 : 2, vzdušní lavičky šířky 3 m na kótách 723,50 a 712,00 m n. m. a na kótě 702,00 m n. m. š. 5 m vzdušní BH 1 : 2, jedna vzdušní lavička šířky 5 m na kótě 722 m n. m.
Bezpečnostní přeliv	Šachtový přeliv nehrazený při pravém břehu s odpadním tunelem, Ø nálevky přelivu 8,0 m, Ø odpadní šachty 3,0 m úroveň přelivné hrany: 732,20 m n.m. délka přelivné hrany: 26,4 m kapacita přelivu: 60 m ³ .s ⁻¹ při max. hlad. 733,35 m n.m.
Spodní výpustí	2 × DN 1400 mm s RU 1200 mm, délka potrubí 6,2 m osa na kótě 696,00 m n.m. kapacita obou výpustí 36,9 m ³ . s ⁻¹ při hlad. 732,20 m n. m.
Odběrné zařízení	Pět odběrných etáží a společné vodárenské potrubí DN 800 mm do odběrné štolky

2.3.1. Hlavní hráz

Je přímá zemní sypaná z místních materiálů (celková kubatura 774 tis. m³) těsněná návodním asfaltobetonovým těsněním napojeným tečně na vrchol injekční chodby (ICH) umístěné při návodní patě hráze. Ve dně údolí jsou vrstvy náplavových písčitých hlín a zvětralých žulových eluvií těsněny betonovou podzemní těsnicí stěnou (délky asi 143 m, tl. 0,6 – 1,0 m s hloubkou 5 až 20 m). Prostor pod návodní patou je dotěsněn jednořadou injekční clonou, v bocích navíc i připojovací injektáží. Těleso injekční chodby (ICH - délka 419 m o rozměrech 2,5 × 3,5 m) je s podzemní stěnou spojeno kloubově vlnovitě tvarovaným měděným plechem tl. 1,4 mm v konstrukční dutině těsněné pryžovými pásy. Prosáklá voda z injekční chodby se odvádí gravitačně odvodňovací štolou s vyústěním do odpadního koryta. Drenážní systém tvoří jednak drenážní vrstvy pod AB pláštěm, odvodněné v každém pasu uzavíratelnými vývody do ICH, a dále

mohutný komínový a navazující plošný drén u vzdušní paty hráze. Voda z plošného a komínového drénu je potrubím svedena do revizních šachet a průsakoměrné šachty.

2.3.2. Boční hráz

Je stejné konstrukce a ze stejných materiálů jako HH. Výška hráze je 15 m nad základovou spáru, při vzdušní patě vzhledem k morfologii sedla bočního údolí činí výška 20 m. Sklon návodního líce je 1 : 2, vzdušní svah má oproti projektu sklon proměnný a je strmější, v rozmezí od 1:1,9 až 1:1,6. Hráz je založena na eluviálním pokryvu podložní horniny na skloněné základové spáře (vzdušní část hráze od komínového drénu je založena v průměru o 2 m niž než návodní část hráze). Na vzdušní straně hráze na kótě 722,00 m n.m. je lavička široká 5 m. Celková kubatura tělesa hráze je 173 tis. m³. Návodní těsnění je u paty hráze založeno na betonové těsnící ostruže (injekčním bločku), která spolu s jednořadou injekční clonou zastává funkci těsnícího prvku, zasahujícího do rozhraní zvětralé a zdravé skály. V levé části podloží boční hráze v místě hydrotermální poruchy byla ostruha doplněna těsnící membránou z jílocementové směsi. Revizní chodbu BH nemá. Drenážní systém hráze tvoří komínový drén a navazující patní drén s trubním vedením do revizních šachet patního drénu a do průsakoměrné šachty.

2.4. Skladba AB pláště

Hlavní a boční hráz má obdobnou skladbu těsnícího pláště. Asfaltobetonové návodní těsnění bylo původně navrženo jako dvouplášťové, pod ním měla být 0,8 m silná podkladní vrstva opatřená na povrchu nástřikem z asfaltu. AB plášť byl dokončen v létě 1982 s odlišnou, následující skladbou:

Hlavní hráz:

- mastixová pečeť
- na některých místech byla přidána dotěsňující vrstva - 11 pásů od koruny až k patě
- dvouvrstvý plášť z hutného asfaltu (VABH) tl. 80 mm
- bindr (VABM) tl. 100 mm
- podkladní vrstva ze štěrkodrti tl. 250 mm

Boční hráz:

- dodatečná vrstva z hutného asfaltu (VABH) tl. 40 mm
- dvouvrstvý plášť z hutného asfaltu (VABH) tl. 80 mm
- mezerovitý asfaltobeton - bindr (VABM) tl. 100 mm
- podkladní vrstva ze štěrkodrti tl. 250 mm

Drenážní prvky AB pláště

VABM tl. 10 cm a podkladní vrstva ze štěrkodrti slouží pro zachycení a svedení případných průsaků AB pláště a jejich neškodné odvedení spolu s cizími vodami, jejichž existenci nelze vyloučit (např. jako podzemní a svahové vody z boků při zavázání hrází nebo posrážkové odtoky). Na HH je drenážní vrstva odvodněna pomocí ocelových trubek s uzavíracími ventily s vyústěním do jednotlivých pasů ICH. Na BH jsou případné průsaky z drenážní podkladní vrstvy soustředěny

do deseti oddělených jímacích sekcí v prostoru za betonovou ostruhou a svedeny napříč hrází ve třech trasách drenážním potrubím (6 + 2 × 2 PE 160×9 mm) s vyústěním do dvou průsakoměrných šachet v podhráží.

Přidaná vrstva

V důsledku nevyhovující těsnosti pláště zjištěné při přejímací kontrole na základě vodních tlakových zkoušek byla nedostatečně těsná místa sanována dodatečnou vrstvou 4 cm VABH. Na HH hrází tak bylo položeno několik pásů v celé délce spádnice a na BH byl dodatečně položenou 4 cm těsnicí vrstvou sanován návodní plášť v celé své ploše. Z dostupné dokumentace provádění stavby není zřejmé, jak byl povrch původní těsnicí vrstvy (VABH 8 cm) před pokládkou přidané vrstvy ošetřen a upravován, případně zda již byl opatřen uzavírací mastixovou pečeti.

Z důvodu snížení teplotního namáhání pláště od slunečního svitu byl povrch původně opatřen bílým reflexním nátěrem. Celková výměra návodního těsnicího pláště se uvádí o ploše 20 000 m², podle stavebních výkresů (situace a vzorové příčné profily hrází) činí plocha AB pláště na HH 13 540 m², u BH 8 460 m² (celkem 22 000 m²).

2.5. Technický stav AB pláště

Aktuální technický stav AB pláště, typy poruch a přehled dosud provedených průzkumů a sanačních zásahů je detailně a přehledně popsán a zhodnocen v práci Prof. Ing. Jaromíra Říhy, CSc. „Technická pomoc - Rešerše podkladů a dokumentů zpracovaných ke stavu AB pláště“ ze srpna 2020 [1]. Od jejího vydání nedošlo na VD k žádným změnám, na základě kterých by bylo třeba rešerši doplnit či aktualizovat.

3. NÁVRH DIAGNOSTIKY AB PLÁŠTĚ

Pro ověření stavu AB pláště, jeho skutečné skladby a postupu stárnutí jednotlivých vrstev je navrženo provést diagnostiku pláště obou hrází VD Josefův Důl. Návrh vychází ze závěrů studie Prof. Ing. Jaromíra Říhy, CSc. „Technická pomoc - Rešerše podkladů a dokumentů zpracovaných ke stavu AB pláště“ ze srpna 2020 [1].

Pro posouzení kvality položených asfaltových vrstev navrhujeme odebrat celkem 24 jádrových vrtů o průměru 150 mm dle ČSN EN 12697-27 „Asfaltové směsi - Zkušební metody - Část 27: Odběr vzorků“ na kterých bude následně proveden soubor laboratorních zkoušek. Jejich cílem je stanovení tloušťky a fyzikálně-mechanických vlastností AB pláště. Všechny vrty budou provedeny až do vrchní úrovně podkladní vrstvy. Navržený počet a rozmístění vrtů zohledňuje nejen požadavky reprezentativního pokrytí plochy AB pláště, ale i zajištění potřebného množství materiálu pro všechny navrhované zkoušky a rozbory.

3.1. Počet a umístění jádrových vrtů

Pro účely diagnostiky AB pláště na VD Josefův důl navrhujeme provést celkem 24 jádrových vrtů (12 na hlavní a 12 na boční hrázi) ve třech výškových úrovních a třech profilech (jeden profil na každé hrázi bude zdvojený). Předpokládané rozmístění je na obou hrázích obdobné – 4 vrty přibližně v úrovni 733,00 m n. m., tedy v místech nacházejících se trvale nad hladinou vody v nádrži, 4 vrty ve třech profilech v úrovni přibližně 731,00 m n. m., tedy z úrovně, kde hladina nejvíce kolísá, a 4 vrty z ploch, které jsou převážnou část roku pod hladinou vody v nádrži. Na hlavní hrázi bude profil 4 situován v místě přidaného těsnicího pásu. Rozmístění vrtů a jejich označení je patrné z přílohy č. 1 (HH) a č. 2 (BH).

Je jasné, že odběr vzorku nelze provést pod vodou a nedá se předpokládat, že pro potřeby odběru bude jakkoli snižována hladina vody v nádrži. Tyto vzorky bude proto třeba odebrat v době, kdy bude hladina vody v nádrži zaklesnuta z důvodu snížených přítoků (suché období suchého roku) nebo z důvodu mimořádných provozních situací. Aby bylo předem určeno, jaké polohy AB pláště je možno považovat za „převážnou část roku pod hladinou vody v nádrži“ a jak často k obnažení těchto ploch dochází, je třeba provést odpovídající rozbor průběhu hladiny vody v nádrži.

Jádrové vrty by měly být umístěny pokud možno rovnoměrně tak, aby závěrečný posudek byl vystihující pro celou zpřístupněnou plochu AB pláště. Odebrané vzorky by měly reprezentovat jak vizuálně zachovalé plochy, tak místa, kde se plášť jeví jako nejslabší, resp. kde se vizuálně projevuje jeho nejhorší stav (v obou případech musí jít o plochy mimo zjevné lokální poruchy pláště). Návrh rozmístění vrtů v situaci v příloze 1 a 2 je proto třeba brát jako rámcový, definitivní umístění jádrových vrtů bude stanoveno až při vlastním odběru.

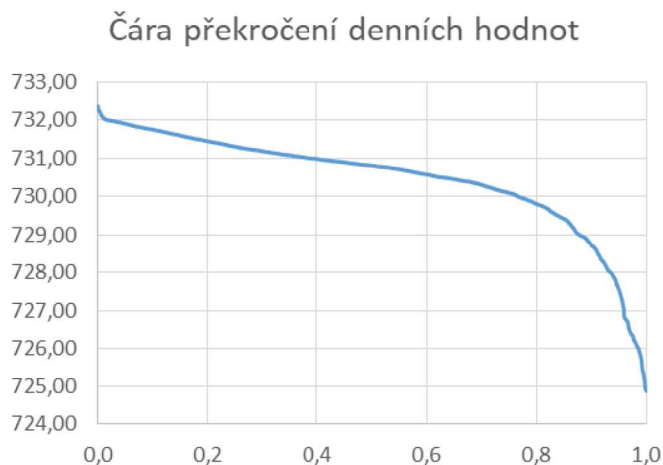
3.1.1. Rozbor průběhu hladiny vody v nádrži

Pro statistická hodnocení průběhu hladiny vody v nádrži byla použita dvacetiletá řada z let 2000 až 2020.



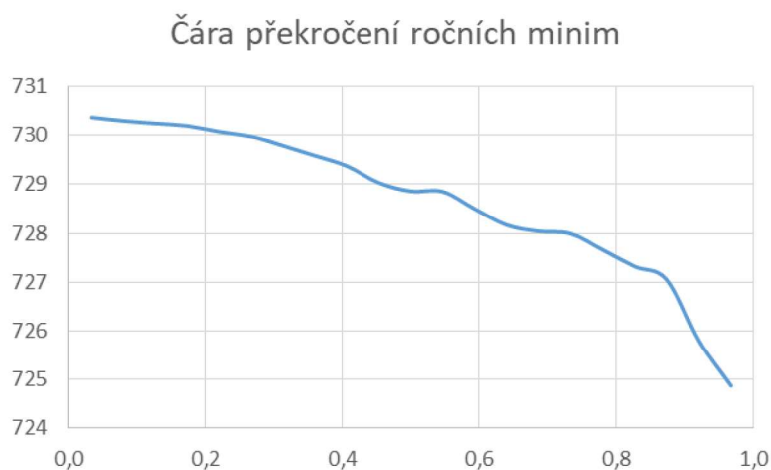
K největšímu zaklesnutí hladiny vody v nádrži v hodnoceném období došlo v roce 2009. Jednalo se o řízené snížení hladiny na kótu 726,00 m n.m. z důvodu udržovacích prací (sanací betonů) na věžovém objektu a pilířích lávky. Žádný obdobný zásah, který by vyžadoval snížení hladiny vody v nádrži, se bohužel v dohledné době neplánuje.

Nezbývá tedy, než určit, jaká místa pláště budeme považovat za „převážně pod hladinou“. Podle našeho názoru by mělo v tomto případě stačit, aby byl plášť zatopený déle než 80% dní v roce (statisticky). K určení výškové úrovně, kde bude tento předpoklad splněn, nám poslouží čára překročení denních stavů hladiny vody v nádrži, která byla sestavena z výše uvedené časové řady z let 2000 až 2020.



Z čáry překročení lze odečíst, že více než 80% času byl v letech 2000 – 2020 AB plášť VD Josefův Důl zatopený pod kótou 729,80 m n.m. Pro dodržení výše stanoveného kritéria je tedy třeba vzorek „pod vodou“ odebrat z úrovně 729,80 m n.m. nebo nižší.

S jakou pravděpodobností se podaří odebrat takový vzorek v předem stanoveném roce, se dá určit z čáry překročení ročních minim hladiny vody v nádrži, opět sestavené ze stejného časového období let 2000 – 2020.



Pokud uvážíme, že vzorek není možné odebírat přímo v úrovni hladiny a zároveň je velice nepravděpodobné, že se podaří načasovat odběr tak, aby byl proveden právě v den dosaženého minima, je pravděpodobnost, že se podaří odvrát vzorek „pod vodou“ v daném roce přibližně

50%. To samozřejmě neznamená, že pokud vyčleníme pro odběr vzorku dva roky, bude pravděpodobnost odběru stoprocentní. Úspěšnost odběru je pouze statistický ukazatel.

Z důvodu značné nejistoty ve splnění podmínek pro odběr vzorků „pod vodou“ navrhujeme rozdělit odběry vzorků a jejich rozbory do dvou etap. V první etapě budou odvrtány vzorky nad hladinou a v její úrovni (úrovně a + b) a v případě, že bude mít AB požadované vlastnosti (nebude prokázána podstatná degradace materiálu), nebude třeba vzorky „pod vodou“ vůbec odebrat. Pod vodou totiž dochází k pomalejší degradaci materiálu a kvalita AB pod vodou je vždy vyšší, než u vzorků z nezatopených nebo střídavě zatápěných částí těsnicího pláště (tato skutečnost byla mj. prokázána při průzkumu AB pláště na VD Stanovice [4]). Pokud vzorky odebrané v 1. etapě nebudou splňovat kritéria stanovená pro těsnicí pláště vodohospodářských staveb, proběhne odběr vzorků z úrovně „pod vodou“ (2. etapa). Odběr se provede buď ve vhodném suchém období při dostatečném zaklesnutí hladiny, nebo při předem vyjednaném účelovém snížení hladiny vody v nádrži.

3.2. Provedení a zapravení jádrových vývrtů

Jádrové vývrty do asfaltobetonové konstrukce budou odebrány standardním způsobem pomocí stojanové jádrové vrtačky. Stojan bude ukotven pomocí návrtu (max. hloubka 60 mm do VABH) a ocelové hmoždinky, která bude po dokončení jádrového vývrtu vyjmuta. Otvory po hmoždinkách budou následně vyplněny modifikovaným asfaltovým pojivem PMB 25/55-65. Alternativně je možnost použití vakuového systému pro ukotvení stojanu, který by mohl být v tomto případě limitován „nekvalitním“ povrchem asfaltobetonového, příp. betonového pláště a je zde předpoklad, že tento systém kotvení nebude pro stabilitu jádrové vrtačky dostatečný.

Po provedení jádrového vývrtu průměru 150 mm bude celý vzorek vyjmut z otvoru, označen a připraven k přepravě do zkušební laboratoře k laboratorním zkouškám. Bude provedena fotodokumentace vývrtu a podkladní vrstvy. Otvory po vývrtu budou očištěny a dokonale vysušeny (např. tlakovým vzduchem nebo horkovzdušnou pistolí). Celá plocha vývrtu včetně podkladního šterku bude opatřena nátěrem z husté asfaltové emulze (KAZ – katioaktivní asfaltová emulze, např. Paramo 65%). Po jejím zaschnutí bude vrt vyplněn až do úrovně původního rozhraní vrstev VABM a VABH hutněnou asfaltovou směsí typu ACO 8, příp. ACO 11 (asfaltové směsi jsou složeny z inertních materiálů a ze silničního pojiva typu 50/70 příp. 70/100), předehřátou na teplotu obvyklou pro její zpracování (cca 140 až 160°C). Po vychladnutí bude zbylý prostor vývrtu znovu v celé ploše vytřen hustou asfaltovou emulzí a vyplněn druhou vrstvou hutněné asfaltové směsi typu ACO 8, příp. ACO 11. U konstrukce pláště bez přidané vrstvy bude druhá vrstva asfaltobetonové „zátky“ dohutněna do úrovně povrchu, u vývrtů v AB plášti s přidanou vrstvou bude druhá vrstva dohutněna na rozhraní VABH a přidané vrstvy a výše uvedená technologie postupného vyplňování vývrtu se bude analogicky ještě jednou opakovat. Nakonec bude povrch zapraveného vývrtu s okolím opatřen závěrným nátěrem hustou asfaltovou emulzí.

Požadovaná mezerovitost všech hutněných vrstev je 2,0 až 3,0 %.

3.3. Laboratorní zkoušky

Odvrtané vzorky budou předány do akreditované laboratoře k provedení zkoušek a rozborů. Navržený počet a rozmístění vrtů zohledňuje nejen požadavky reprezentativního pokrytí plochy AB pláště, ale i zajištění potřebného množství materiálu pro všechny navrhované zkoušky a rozborů.

3.3.1. Zkoušky pro ověření skladby AB pláště

- a) Zjištění skladby pláště a stanovení tloušťky jednotlivých vrstev dle ČSN EN 12697-36

3.3.2. Zkoušky pro ověření stavu jednotlivých vrstev AB pláště a stárnutí materiálu

- b) Stanovení pevnosti spojení vrstev podle Leutnera dle ČSN 73 6160
 c) Stanovení mezerovitosti dle ČSN 73 6160
 d) Stanovení pevnosti v příčném tahu dle ČSN EN 12697-23
 e) Rozbor asfaltové směsi (stanovení obsahu asfaltu dle ČSN EN 12697-1, stanovení čáry zrnitosti asfaltové směsi dle ČSN EN 12697-2)

3.3.3. Zkoušky na asfaltovém pojivu

Asfaltové pojivo bude získáno zpětnou extrakcí dle ČSN EN 12697-3 nebo ČSN EN 12697-4

- f) Stanovení penetrace jehlou při 25°C dle ČSN EN 1426
 g) Stanovení bodu měknutí dle ČSN EN 1427

3.3.4. Požadovaný rozsah laboratorních zkoušek

Výše uvedené laboratorní zkoušky a rozborů budou provedeny na vývrtech Ø150 mm, jejichž umístění a označení je patrné z příloh č.1 a 2. Výše uvedené zkoušky a rozborů budou provedeny podle následujícího schématu:

- a) **Zjištění skladby pláště a stanovení tloušťky jednotl. vrstev dle ČSN EN 12697-36**
 u všech odvrtných vzorků – 24 ks (1. etapa 16 ks, 2. etapa 8 ks)

- b) **Stanovení pevnosti spojení vrstev podle Leutnera dle ČSN 73 6160**

hráz	hlavní		boční	
	přidaná/VABH	VABH/VABM	přidaná/VABH	VABH/VABM
nad vodou	H4a	H1a, H2a, H4a	B1a, B2a, B4a	B1a, B2a, B4a
v hladině	H4b	H1b, H2b, H4b	B1b, B2b, B4b	B1b, B2b, B4b
pod vodou	H4c	H1c, H2c, H4c	B1c, B2c, B4c	B1c, B2c, B4c
počet zkoušek celkem	3	9	9	9
	12		18	
	30 (1. etapa – 20, 2. etapa – 10)			

c) Stanovení mezerovitosti dle ČSN 73 6160

hráz	hlavní			boční		
	vrstva AB	přidaná	VABH	VABM	přidaná	VABH
nad vodou	H4a	H1a, H2a, H4a	H2a	B1a, B2a, B4a	B1a, B2a, B4a	B2a
v hladině	H4b	H1b, H2b, H4b	H2b	B1b, B2b, B4b	B1b, B2b, B4b	B2b
pod vodou	H4c	H1c, H2c, H4c	H2c	B1c, B2c, B4c	B1c, B2c, B4c	B2c
počet zkoušek celkem	3	9	3	9	9	3
	15			21		
	36 (1. etapa – 24, 2. etapa – 12)					

d) Stanovení pevnosti v příčném tahu a dle ČSN EN 12697-23

hráz	hlavní			boční			
	vrstva AB	přidaná	VABH	VABM	přidaná	VABH	VABM
nad vodou		H3a		B3a+B3b	B3a		
v hladině		H3b			B3b		
pod vodou		H3c			B3c		
počet zkoušek celkem		3		1	3		
		3			4		
		7 (1. etapa – 5, 2. etapa – 2)					

Zkouška se provádí na přetvořeném vzorku, B3a+B3b je směsný vzorek

e) Rozbor asfaltové směsi (stanovení obsahu asfaltu dle ČSN EN 12697-1, stanovení čáry zrnitosti asfaltové směsi dle ČSN EN 12697-2)

hráz	hlavní			boční		
	vrstva AB	přidaná	VABH	VABM	přidaná	VABH
nad vodou	H4a+H4b	H1a+H2a +H4a		B1a+B2a +B4a	B1a+B2a +B4a	
v hladině		H1b+H2b +H4b	H1b+H2b +H4b	B1b+B2b +B4b	B1b+B2b +B4b	B1b+B2b +B4b
pod vodou		H1c+H2c +H4c		B1c+B2c +B4c	B1c+B2c +B4c	
počet zkoušek celkem	1	3	1	3	3	1
	5			7		
	12 (1. etapa – 9, 2. etapa – 3)					

Zkouška se provádí na přetvořeném vzorku, H1a+H2a +H4a apod. jsou směsné vzorky

Extrahované pojivo:**f) stanovení penetrace jehlou při 25°C dle ČSN EN 1426****g) stanovení bodu měknutí KK dle ČSN EN 1427**

hráz	hlavní			boční		
	přidaná	VABH	VABM	přidaná	VABH	VABM
nad vodou		H2a+H3a		B1a+B2a +B3a+B4a	B2a+B3a	
v hladině		H2b+H3b	H2b+H3b	B1b+B2b +B3b+B4b	B2b+B3b	B2b+B3b
pod vodou		H2c+H3c		B1c+B2c +B3c+B4c	B2c+B3c	
počet zkoušek celkem		3	1	3	3	1
		4			7	
	11 (1. etapa – 8, 2. etapa – 3)					

Zkouška se provádí na přetvořeném vzorku, H2a+H2b apod. jsou směsné vzorky

3.4. Doplnkové terénní zkoušky na AB plášti**3.4.1. Zkoušky vodotěsnosti těsnicí vrstvy AB pláště**

Podstatou zkoušky je sledování zvýšení tlaku (snížení podtlaku) ve zvonu přiloženém na povrch AB v čase, spojení zvonu a pláště je utěsněno. S ohledem na stáří pláště a související poruchy jeho povrchu nepovažujeme za vhodné zkoušky v této etapě diagnostických prací provádět, výsledky by nemusely odrážet reálné hodnoty. Zkoušky vodotěsnosti AB pláště za účelem potvrzení jeho hlavní funkce doporučujeme provést až v případě, že bude laboratorními testy potvrzeny nevyhovující vlastnosti hlavní těsnicí vrstvy. Zkoušky vodotěsnosti pak musí být provedeny po odstranění přidané vrstvy a zjevných povrchových poruch.

3.4.2. Nálevové zkoušky

Pro ověření funkce drenážní vrstvy AB pláště bývá doporučováno provedení nálevových zkoušek do vývrtů po odebraných vzorcích. Tyto zkoušky na VD Josefův Důl nepovažujeme za vhodné, dostačující by měla být vizuální kontrola podkladní vrstvy z drceného kameniva. Důvodem, proč nálevové zkoušky nedoporučujeme provádět, je samotná skladba AB pláště, který nemá drenážní vrstvu oddělenou od zemin stabilizační části hráze nepropustnou vrstvou. Voda nalitá do vrtů by tak stékala po zemině a hrozilo by její rozplavování do drenážního podsypu.

5. SOUVISEJÍCÍ NORMY

ČSN EN 12697-1 Asfaltové směsi - Zkušební metody - Část 1: Obsah rozpustného pojiva. 2020.

ČSN EN 12697-2 Asfaltové směsi - Zkušební metody - Část 2: Stanovení zrnitosti. 2020.

ČSN EN 12697-3 Asfaltové směsi - Zkušební metody pro asfaltové směsi za horka – Část 3: Znovuzískání extrahovaného pojiva - Rotační vakuové destilační zařízení. 2013.

ČSN EN 12697-4 Asfaltové směsi - Zkušební metody - Část 4: Znovuzískání extrahovaného pojiva: Frakcionační kolona. 2016.

ČSN EN 12697-5 Asfaltové směsi - Zkušební metody - Část 5: Stanovení maximální objemové hmotnosti. 2020.

ČSN EN 12697-6 Asfaltové směsi - Zkušební metody - Část 6: Stanovení objemové hmotnosti asfaltového zkušebního tělesa. 2020.

ČSN EN 12697-8 Asfaltové směsi - Zkušební metody - Část 8: Stanovení mezerovitosti asfaltových směsí. 2020.

ČSN EN 12697-23 Asfaltové směsi - Zkušební metody - Část 23: Stanovení pevnosti v příčném tahu. 2018.

ČSN EN 12697-27 Asfaltové směsi - Zkušební metody - Část 27: Odběr vzorků. 2018.

ČSN EN 12697-36 Asfaltové směsi - Zkušební metody pro asfaltové směsi za horka - Část 36: Stanovení tloušťky asfaltové vozovky. 2004.

ČSN EN 12607-1 Asfalty a asfaltová pojiva - Stanovení odolnosti proti stárnutí vlivem tepla a vzduchu - Část 1: Metoda RTFOT. 2015.

ČSN EN 1426 Asfalty a asfaltová pojiva - Stanovení penetrace jehlou. 2015.

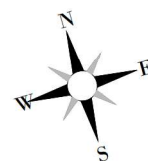
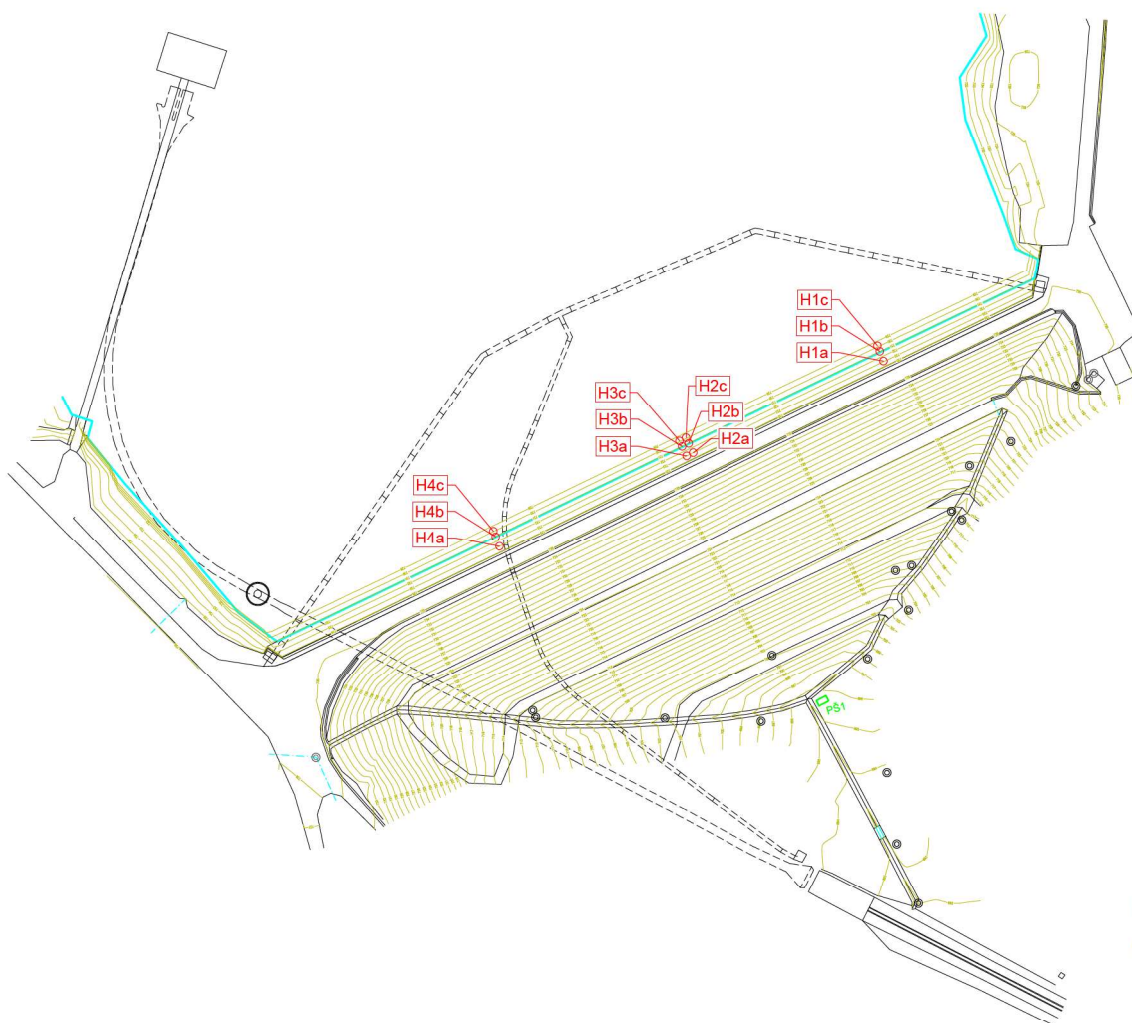
ČSN EN 1427 Asfalty a asfaltová pojiva - Stanovení bodu měknutí - Metoda kroužek a kulička. 2015.

ČSN 65 7061 Asfalty a asfaltová pojiva - Stanovení duktility. 2008.

ČSN 73 6160 Zkoušení asfaltových směsí. 2008.

6. PŘÍLOHY

1. návrh rozmístění vrtů na hlavní hrázi – situace
2. návrh rozmístění vrtů na boční hrázi – situace



LEGENDA:

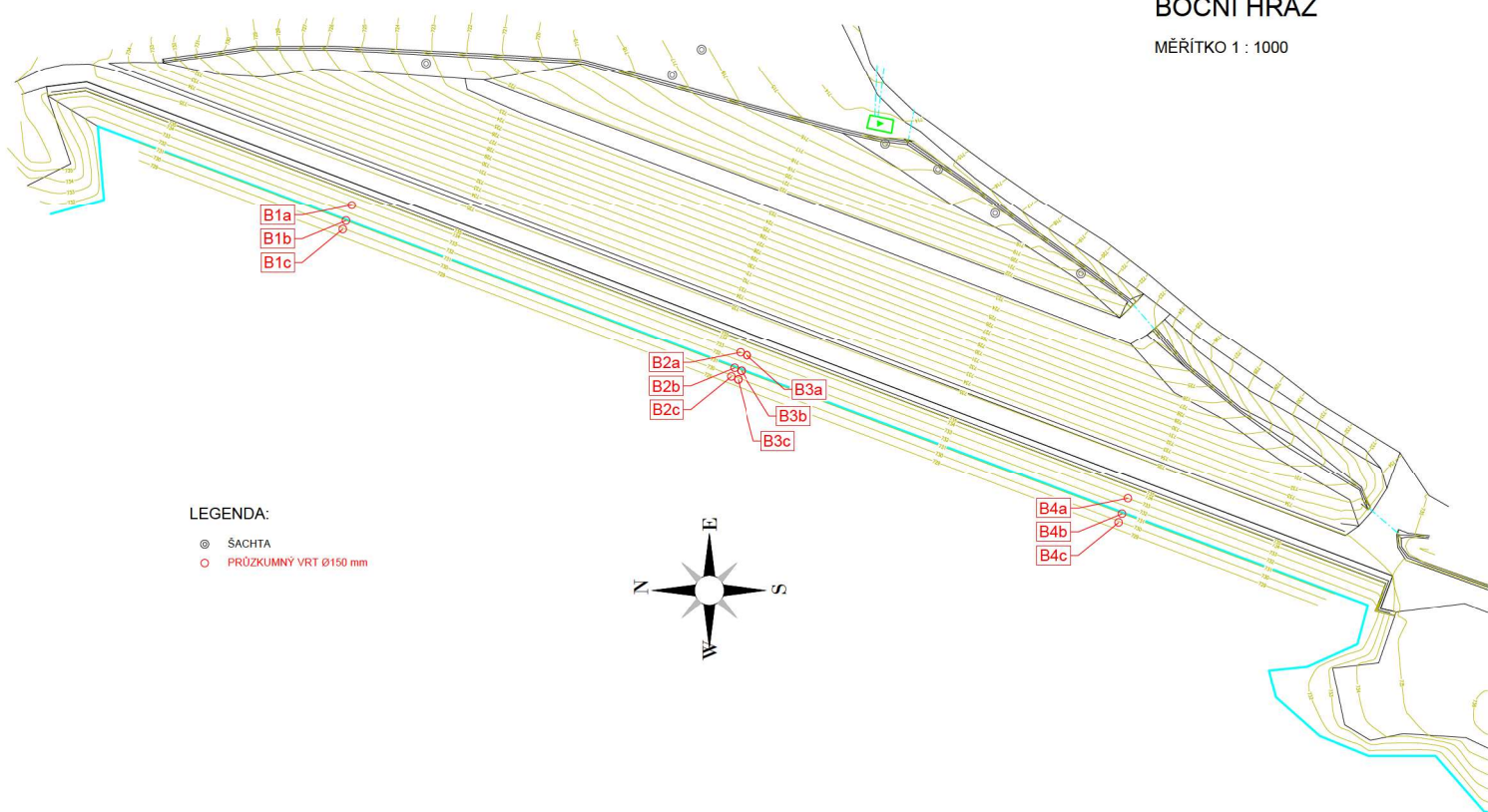
- ⊙ ŠACHTA
- PRŮZKUMNÝ VRT Ø150 mm

HLAVNÍ HRÁZ

MĚŘÍTKO 1 : 1500

BOČNÍ HRÁZ

MĚŘÍTKO 1 : 1000



LEGENDA:

- ⊙ ŠACHTA
- PRŮZKUMNÝ VRT Ø150 mm

