

AZ SANACE, a.s.

číslo zakázky.....**229190003**
Výrobek uvolněn k použití

Datum.....^③

<i>Odpor. proj.:</i>	Ing. Martin Vaníček, Ph.D.	<div>AZ SANACE[®] a.s. Pražská 53, 400 01 Ústí nad Labem tel.: 475 240 813 E-mail: azsanace@azsanace.cz ČSN EN ISO 9001</div>
<i>Vypracoval:</i>	Ing. Martin Vaníček, Ph.D.	
<i>Kontroloval:</i>	Ing. Martin Komín	
<i>Místo:</i>	Malešov	
<i>Objednatel:</i>	Povodí Labe, státní podnik	
<i>Akce:</i>	VD Velký rybník sanace skály	
<i>Příloha:</i>	TECHNICKÁ ZPRÁVA	<i>Zn. souboru:</i>
		<i>Stupeň:</i> DSP+DPS
		<i>Č. zak.:</i> 229190003
		<i>Datum:</i> 01.2022
		<i>Č. přílohy:</i> D.1.2.1
DOKUMENTACI LZE UŽÍVAT POUZE VE SMYSLU PŘÍSLUŠNÉ SMLOUVY O DÍLO. KOPÍROVÁNÍ A ROZŠÍŘOVÁNÍ POUZE PO PŘEDCHOZÍM SOUHLASU AZ Sanace a.s.		

Obsah

D.1.2.1.1.	Stávající stav	2
D.1.2.1.2.	Návrh konstrukce pro zabezpečení vyústění obslužné štoly	2
<i>D.1.2.1.2.1.</i>	<i>Drenážní matrace</i>	<i>2</i>
<i>D.1.2.1.2.2.</i>	<i>Kotvení obkladní zdi.....</i>	<i>3</i>
<i>D.1.2.1.2.3.</i>	<i>Obkladní zeď.....</i>	<i>3</i>
<i>D.1.2.1.2.4.</i>	<i>Provádění stavby horolezeckou technikou.....</i>	<i>4</i>
D.1.2.1.3.	Statický výpočet	4

D.1.2.1.1. Stávající stav

V prostoru vzdušního líce hráze VD Velký rybník, a konkrétně v prostoru vyústění obslužné štoly, která zároveň slouží jako výpust z rybníka, dochází k ohrožování obsluhy vodního díla padajícími kameny – zvětralými kusy skalní stěny, resp. degradující na sucho skládané opěrné zídky (strmého svahu) nad skalní stěnou.

V rámci předchozího projektu – obnova spodních výpustí – byla skalní stěna částečně odtěžena na zdravou skálu a v tomto stavu ponechána. Nad skalní stěnou byla existující kamenná opěrná zeď zesílena svislými trny a přikotvena do skalního podloží pomocí kotev. Relativně krátce po dokončení tohoto předchozího projektu ze zdravé skály začaly odpadávat kameny až balvany. Základní příčinou degradace skalní stěny, která v těchto místech dosahuje výšky až 6 m, je její tektonické porušení systémem puklin, které dle provedeného inženýrsko-geologického průzkumu mají velice nepříznivé směry, sklony a vzdálenosti.

Kolmo na kotvenou původní zeď byla i zeď, resp. strmý svah zajištěný na sucho vyskládanými kameny. Tyto kameny se však v poslední době zejména vlivem povětrnosti i vegetace začínají rozpadat a ze svahu vypadávat do prostoru vyústění obslužné štoly.

Pokud by nedošlo k redukci progresu odpadávání bloků ze skalní stěny, tak by do budoucna mohlo dojít k narušení stability hráze VD Velký rybník (zejména vstupního portálu do štoly). Taktéž je třeba zajistit bezpečnost obsluhy VD, která se pohybuje v okolí současného místa poruchy.

D.1.2.1.2. Návrh konstrukce pro zabezpečení vyústění obslužné štoly

Jak již bylo uvedeno výše ohrožení obsluhy VD je ze dvou různých zdrojů, proto je i sanace rozdělena do dvou částí. Jelikož je způsob sanace navržen shodně pro obě části je jeho popis společný.

Při sanaci bude skalní stěna zbavena přebytečné vegetace a uvolněných bloků skalní stěny, resp. uvolněných kamenů. Objem odstraněných skalních bloků se předpokládá v průměrné tloušťce ca 0,2m. Kvalitu očištěného skalního povrchu odsouhlasí autorský dozor i technický dozor investora. Skalní povrch bude očištěn po plochách nespojitosti, které jsou hladké a omezené systémy ploch nespojitosti v jiných směrech. Hlavní odlučné plochy nespojitosti jsou více méně rovnoběžné a svislé se stávajícím povrchem řešené plochy. Pokud následující blok od povrchu nebude vykazovat tendenci k odloučení, pak se již nebude z povrchu odstraňovat. Pokud by sousední povrchy vykazovaly větší nerovnost než 50mm, pak se přistoupí k odbourání této nerovnosti tak, aby výsledná plocha neměla větší úhel lomu než 45°. Očištěný povrch bude překryt drenážní matrací a na ní bude nastříkán beton SB30 v tloušťce min. 170 mm. Stříkaný beton bude vyztužen 2 vrstvami KARI sítí 100×100/8 KY49. Celek pak bude přikotven ke skalnímu masivu pasivními kotvami. Na sanaci části 1 – skalní stěnu – budou použity kotvy délky 4 m v osové vzdálenosti ca 2,25 m. Na sanaci části 2 – kamennou zídku – budou použity kotvy délky 5 m v osové vzdálenosti ca 2,0 m.

D.1.2.1.2.1. Drenážní matrace

Drenážní matrace zajišťuje odvodnění rubu konstrukce. Je navržena jako drenáž celoplošná, aby se zabránilo vzniku hydrostatického tlaku z rubu konstrukce. Navržená

drenážní matrace je tvořena drenážním jádrem mezi dvěma geotextiliemi, přičemž na jedné straně je geotextilie z vnější strany potažena PP filmem. Tloušťka drenážní matrace je 10 mm. Geotextilie s PP filmem se umísťuje směrem ke stříkanému betonu, a to z toho důvodu, aby se cementové mléko nedostalo do drenážního jádra a neucpalo ho. Drenážní kapacita matrace musí být dle ČSN EN 12958 pro zkoušku mezi pevným a pěnovým povrchem při gradientu $i=1,0$ minimálně $0,8 \text{ l/(s}\times\text{m)}$ při zatížení 50kPa a zároveň minimálně $1,7 \text{ l/(s}\times\text{m)}$ při zatížení 20kPa. Tyto parametry splňuje např. drenážní matrace Enkadrain CKL10B. Požadované parametry musí být doloženy v Prohlášení o vlastnostech výrobku. Doporučená drenážní matrace má na obou stranách přesah z geotextilie šíře 10cm, kterým se překryje spoj drenážního jádra na sraz, jakožto součást technologického postupu instalace drenážní matrace. Bude-li zhotovitel používat jiný typ, je třeba zajistit překrytí spáry mezi jednotlivými pásy drenážní matrace, aby touto spárou nedocházelo k zanášení jádra.

V patě zárubní zdi bude drenážní matrace ukončena drenážní trubkou DN80, která bude umístěna ve spádu a vyvedena v nejnižším místě zdi.

D.1.2.1.2.2. Kotvení obkladní zdi

Kotvení zárubní zdi bude provedeno pomocí trvalých pasivních kotev (hřebů) z injekčních zavrtávacích kotevních tyčí R32 délky 4,0 až 5,0 m. Kotevní tyče budou opatřeny typovou korunkou min. $\varnothing 76 \text{ mm}$ a zainjektovány budou aktivovanou cementovou směsí (cement CEMII/B-M (V-LL) 32,5 R:voda=2,1:1). S ohledem na způsob provádění bude pravděpodobně nutné složit každou kotvu minimálně ze dvou kusů kotevních tyčí délky 2,0 nebo 3,0 m spojených typovým spojníkem.

Přenos sil do zárubní zdi bude zajištěn typovou šestihrannou maticí a typovou ocelovou roznášecí deskou kotvy 200x200x12mm. Kotevní deska bude dotažena po instalaci stříkaného betonu. Pro zajištění lepší antikoroze ochrany lze hlavu kotev přestříkat betonem.

Při průchodu kotevní tyče přes drenážní vrstvu geomatrace bude tato umístěna v plastové chráničce DN80mm. Chránička se podélně rozřízne a nasadí do vrtu $\varnothing 76 \text{ mm}$. Injektážní cementová směs, která tvoří hlavní protikorozi ochranu kotevních tyčí, bude umístěna do celého vrtu včetně chráničky. Tímto způsobem bude zajištěna protikorozi ochrana kotevních tyčí při průchodu drenážní matrací.

Při realizaci kotevních prvků je třeba dbát na geologickou stavbu masivu tak, aby tyče nebyly upevňovány v otevřených puklinách nebo plochách diskontinuit. Rozmístění jednotlivých kotevních tyčí bude na místě upřesněno v rámci AD stavby. Předpokládané umístění kotev je znázorněno na pohledech a řezech oběma částmi sanace.

D.1.2.1.2.3. Obkladní zeď

Obkladní zeď tloušťky 200 až 250 mm (minimální lokální tloušťka zdi bude 180 mm při minimálním krytí ocelových prvků 30 mm z rubu a 50 mm na líci) bude provedena ze stříkaného betonu SB30 (C25/30) vyztuženého dvojicí KARI sítí KY49 (100x100/8 mm) v odstupech 100 mm a sponami z betonářské výztuže $\varnothing R6$ v počtu 9 ks/m^2 . Kotevní oblasti obkladní zdi budou vyztuženy svařencem z betonářské výztuže $\varnothing R16$ a $\varnothing R12$. Přesah KARI sítě je navržen na 150 mm (jedno oko sítě). KARI síť bude třeba lehce dotvarovat podél tvaru očištěné skalní stěny.

Upevnění výztuže (svařovaných sítí) k zárubní zdi v požadované poloze bude zajištěno pomocí kotevních trnů z betonářské výztuže $\varnothing R12$ délky min 500 mm vlepených pomocí aktivované cementové malty (pevnost v tlaku min. 25MPa) do předvrtaných otvorů délky 350 mm v počtu 4ks/m². Toto upevnění je dočasné po dobu, než dojde k vytvrdnutí stříkaného betonu. Toto upevnění také slouží k přichycení drenážní matrace k podkladu tak, aby v průběhu aplikace stříkaného betonu nevibrovala.

Krytí všech prvků výztuže obkladní zdi bude min. 30 mm na rubové straně a 50 mm na straně lícni. Vzhledem k malému plošnému rozsahu obkladní zdi nebude tato dělena do dilatačních celků.

Při každé dodávce betonu, bude odebrán vzorek pro kontrolu kvality. Pro prokázání kvality provedených prací bude investorovi po ukončení prací předán protokol o provedených zkouškách, minimálně v rozsahu pevnosti v prostém tlaku.

D.1.2.1.2.4. Provádění stavby horolezeckou technikou

S ohledem na špatnou dostupnost zejména části 2 sanace bude tato muset být prováděna horolezeckou technikou. Pro tyto účely je v současné době již instalováno několik úvazů na koruně hráze, které slouží při údržbě strmého vzdušného líce hráze. Z tohoto důvodu bude třeba dodržovat veškeré předpisy bezpečnosti práce s tím spojené. Zejména je zakázáno a zhotovitel zajistí, že jeho pracovníci nebudou mít přístup na hranu existující zdi nad vyústěním štoly (hrana vyznačena na fotografii v části E. Dokladová část).

Alternativně lze část 1 sanace provést z lešení postaveného ve dně výtoku ze štoly, je na zhotoviteli, jaký způsob provádění zvolí.

D.1.2.1.3. Statický výpočet

S ohledem na typ konstrukce a provedené posouzení stability skalního masivu v rámci Inženýrsko-geologického průzkumu nebyl statický výpočet proveden. Neboť základní nestabilita je dána lokálními rozvolňováními stabilní konstrukce. Návrh zajištění sanace skalní stěny byl proveden na základě zkušeností z obdobných konstrukcí a typizovaných detailů. Vychází z požadavku na významné omezení vlivu negativních klimatických podmínek, a tím zamezení dalšího rozvolňování a degradace povrchu skalní stěny i skládané zdi. Tento způsob návrhu dané konstrukce je plně v souladu s ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí.

Typizované detaily jsou znázorněny ve výkresové části dokumentace.

V Ústí nad Labem, únor 2022.

Projekt vypracoval a schválil:

Ing. Martin Vaníček, PhD.
autorizovaný inženýr pro geotechniku č. 0010589

