



Povodí Moravy, s.p., Brno, Dřevařská 11, BRNO

INVESTIČNÍ ZÁMĚR



VD Luhačovice, oprava bezpečnostního přelivu a skluzu

Kraj:	Zlínský
Číslo akce:	
Zpracoval:	Jiří Sviták, provoz Uherské Hradiště Ing. Petr Holomek, útvar provozu a TBD
Datum:	listopad 2021 s aktualizací v červnu 2022

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. Základní údaje

Název stavby	: VD Luhačovice
Vodní tok	: Luhačovický potok
Obec:	: Pozlovice
Obec s rozšířenou působností	: Luhačovice
Kraj	: Zlínský
Stupeň dokumentace	: Investiční záměr
Účel stavby	: Průzkum a projektová dokumentace pro opravu bezpečnostního přelivu a kaskádovitého skluzu
Číslo stavby	:
Číslo hydrologického pořadí	: 4-13-01-1030-1-00
Říční km:	: 14,14
Název DHM	: Přehrada Luhačovice
Číslo DHM	: 230055
Investor	: Povodí Moravy, s.p.,
Správce vodního díla	: Povodí Moravy, s.p., závod Střední Morava, provoz Uh. Hradiště

2. Časový plán výstavby

Zahájení výstavby	:
Ukončení výstavby	:

3. Popis VD

Přehrada Luhačovice byla budována v letech 1912-1914 a dokončena v letech 1921-1930. Jedná se o sypanou zemní hráz s jílovým těsněním, návodní líc opevněný dlažbou z lomového kamene s vyspárováním. Slouží jako ochrana Luhačovic před velkými vodami, k nadlepšení průtoků, rekreaci a chovu ryb.

Volný boční přeliv na levém břehu přehrady je 49 metrů dlouhý, v půdoryse zakřivený, s přepadem na kótě 283,20. Při maximální hladině v nádrži na kótě 284,70 je kapacita přelivu 138 m³/s. Dále je voda vedena kaskádovým kamenným skluzem, který tvoří 16 stupňů vysokých 53 a 71 cm, šířky 4,7 m do vývaru.

Kamenné konstrukce bezpečnostního přelivu a kaskádového skluzu vykazují degradaci.

Do kamenného skluzu v jeho spodní třetině prosakuje voda pravděpodobně z jeho přilehlého levého svahu. Toto je spojeno i s výnosem materiálu z podloží kaskády.

4. Účel stavby

Vzhledem k vizuálnímu stavu kamenných konstrukcí bezpečnostního přelivu a skluzu je nutné zpracování projektové dokumentace sanačních prací, jejíchž součástí bude podrobný stavebně-technický průzkum a průzkum jejich podloží.

V současnosti jsou na těchto konstrukcích pozorovány tyto poruchy:

- narušený povrch vlastních kamenů,
- porušené, místy zcela vypadané spárování mezi kameny,

- průsaky spojené s výnosem materiálu zpod dna skluzu,
- degradace betonových říms zdí skluzu a vývaru.

Průzkum je nutné zaměřit také na možnou existenci kaveren pod stávajícími stupni kaskádovitého skluzu, které bude nutné vyplnit injektáží nebo jinak odstranit. Dále je nutné provést zhodnocení funkčnosti původního drenážního systému skluzu s ohledem na jeho obnovení a zejména doplnění. Nutno také vyhodnotit degradaci (zvětrání) kamenných částí konstrukcí s ohledem na jejich ošetření resp. možnou výměnu. V neposlední řadě je nutno opravit i spárování mezi kameny.

5. Výchozí podklady

- Projektová dokumentace původní realizační dokumentace z roku 1912.
- Katastrální mapa a situace VD Luhačovice.
- Etapové a souhrnné etapové zprávy TBD na VD Luhačovice za poslední desetiletí:
18. etapová zpráva TBD (VODNÍ DÍLA- TBD a.s., 09/2013)
04. souhrnná etapová zpráva TBD (VODNÍ DÍLA- TBD a.s., 09/2015)
19. etapová zpráva TBD (VODNÍ DÍLA- TBD a.s., 09/2017)
20. etapová zpráva TBD (VODNÍ DÍLA- TBD a.s., 09/2019)
21. etapová zpráva TBD (VODNÍ DÍLA- TBD a.s., 09/2021)
- VD Luhačovice - matematický model bezpečnostního přelivu, skluzu a vývaru (VODNÍ DÍLA- TBD a.s., 12/2017)
- Záписy z technicko - bezpečnostních prohlídek na VD Luhačovice za poslední desetiletí (24. 09. 2013, 06. 10. 2015, 26. 09. 2017, 01. 10. 2019, 05. 10. 2021).

6. Návrh technického řešení stavby

Na základě provedeného průzkumu kamenných konstrukcí a podloží bezpečnostního přelivu a skluzu bude navrženo technické řešení, které bude v rámci projekčních prací dále rozpracováno. O rozsahu opravy bude rozhodnuto na základě provedených průzkumných prací.

V úvahu následně připadají tyto způsoby opravy:

- ošetření povrchu kamenů,
- přespárování resp. hloubkové přespárování kamenného zdiva,
- obnova a zvláště doplnění drenážního systému za rubem zdí skluzu,
- injektáž předpokládaných kaveren pode dnem skluzu případně i spadištěm přelivu,
- reprofilace nebo výměna betonových říms kamenných zdí.

V případě zjištění větších kaveren spojených s význačnějším poškozením kamenných dlažeb může dojít až k výměně části dlažeb včetně sanace podloží.

7. Požadavky na zpracování PD a průzkumné práce

Projektová dokumentace bude zpracována v rozsahu dokumentace pro stavební povolení (DSP) a následně realizační dokumentace (DPS) vč. rozpočtu.

Výraznou částí zakázky budou průzkumné práce (podklady pro zpracování dokumentace). Požadovaný rozsah průzkumných prací uveden v příloze záměru zpracované společností GEODRILL s.r.o., ve které jsou požadované průzkumné práce podrobně popsány.

Stavebně technický průzkum (stupeň degradace kamenného materiálu a stav spárování), průzkum podloží (existence kaveren, zón s navětralým - rozvolněným podložním materiálem, míra zvodnění, apod.) a prověření stavu drenáže jsou rovněž v návrhu průzkumných prací popsány. Na základě těchto průzkumů pak bude rozhodnuto o rozsahu opravy. Navržená opatření s námi budou konzultována na výrobních výborech.

Předpokládá se provedení těchto průzkumných prací, které jsou podrobně popsány v přiloženém dokumentu – Návrh průzkumných prací, které zpracovala společnost GEODRILL s.r.o.:

- Odborný inženýrsko geologický průzkum podloží skluzu a spadiště pomocí vrtů délky cca 2,5 – 3 m (v dolní části kaskády se předpokládá po 2 vrtech na jednom stupni, v horní části po jednom vrtu na každém stupni a ve spadišti 7 vrtů – celkem 32 vrtů v délce cca 96 m), . Cílem bude zjištění složení hornin podkladních vrstev při založení skluzu a přelivu a vyhodnocení jejich mechanických vlastností,
- Odborný geofyzikální průzkum kaskádovitého skluzu i bezpečnostního přelivu v celém jejich rozsahu metodou georadaru, který bude proveden primárně pro zjištění výskytu vzniklých kaveren (bude také navázán na výsledky vrtných prací),
- Odborný hydrogeologický průzkum s cílem vyhodnotit poměry v území, kterým bude zjištěn původ a pohyb vod pod spadištěm a v přilehlém okolí,
- Stavebně technický průzkum spadiště a skluzu včetně vyhodnocení stavu míry narušení kamenného materiálu a spárování,
- Rozbor a zhodnocení stupně degradace betonových říms kamenných zdí,
- Kamerový průzkum drenáže s vyhodnocením jejich stavu. Průzkum proveden v maximální možné míře ze všech dostupných vstupů a šachet.

8. Předpokládaný finanční náklad

Odhad nákladů vlastní realizace stavby bude upřesněn až na základě vypracované PD. Předběžný odhad se pohybuje řádově v jednotkách (resp. i desítky) miliónů Kč.

9. Zdůvodnění naléhavosti a priority navrhované akce

Průzkum, posouzení a navržení vhodných sanačních prací je nutné z důvodu zajištění bezpečnosti vodního díla při převedení povodňových průtoků tak, aby nedošlo k destrukci stavebních konstrukcí přelivu a skluzu a v důsledku toho i k havárii vlastního tělesa hráze.

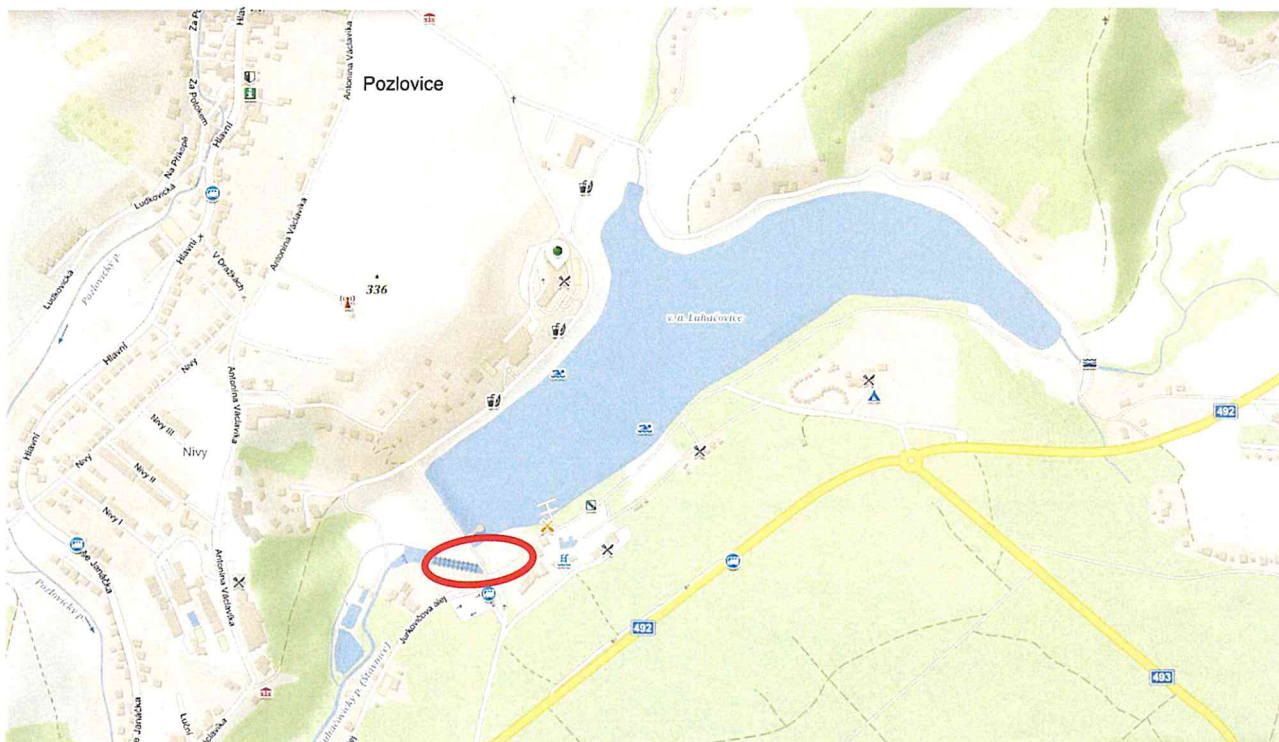
V roce 2017 byl vypracován matematický model bezpečnostního přelivu, skluzu a vývaru se zaměřením na posouzení převedení extrémních povodní. Závěrem posudku bylo konstatováno, že „kapacita bezpečnostního objektu je dostatečná pro bezpečné převedení obou kontrolních PV Q_{10 000} - lze však očekávat výraznější škody na konstrukci přelivu a zvláště skluzu“. Proto tento posudek doporučoval provedení detailního průzkumu konstrukcí pro bezpečné převedení povodňových vln těmito konstrukcemi.

10. Majetkové vztahy investora k pozemkům, jichž se navrhované řešení dotýká

Vlastní stavba bezpečnostního přelivu a navazujícího skluzu se nachází na pozemku p. č. st. 893. Případnou obnovou a zvláště doplněním drenážního systému skluzu pak mohou být dotčeny pozemky p. č. 1419/1 (vpravo od skluzu) a 1545/3 (vlevo od skluzu). Možné sanační práce na předpolí přelivu by se pak dotkly i pozemku p. č. 1558.

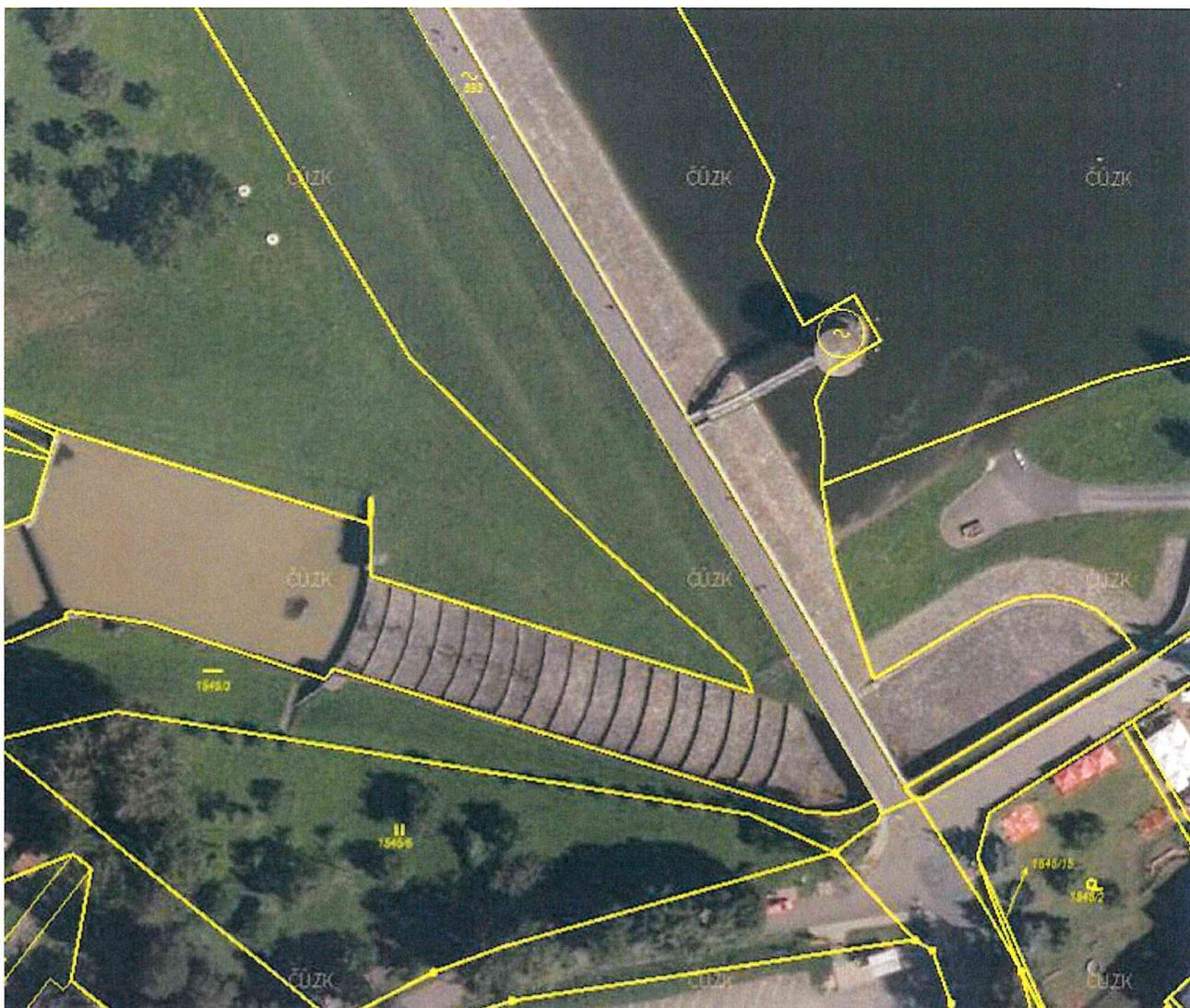
Všechny čtyři uvedené pozemky leží v katastrálním území Pozlovice (726885) a má na ně vlastnické právo Česká republika. Právo hospodařit s majetkem státu u všech má Povodí Moravy, s. p., Dřevařská 932/11, Veverí, 602 00 Brno.

PŘÍLOHY



▲ Přehledná situace

▼ Katastrální mapa – detail k. úz. Pozlovice (726885) v místě stavby



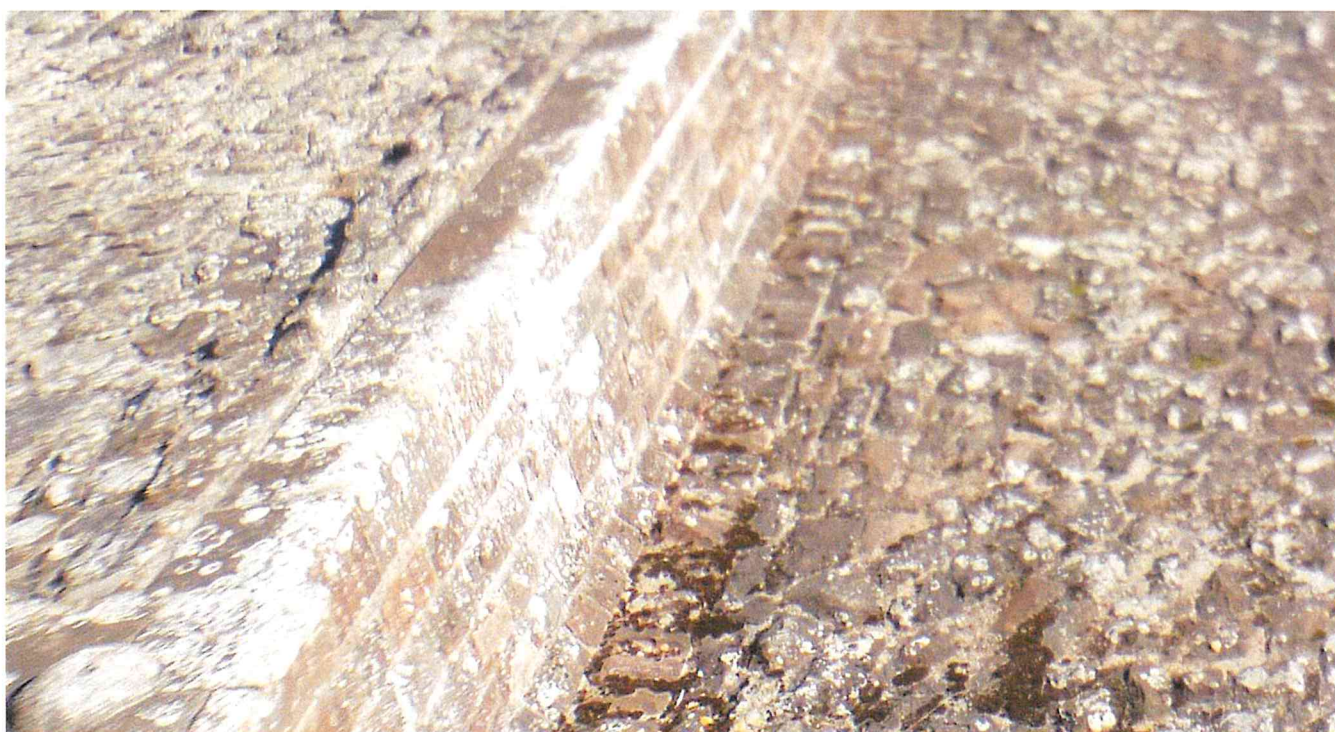


- ▲ Bezpečnostní přeliv celkově z přemostění
- ▼ Bezpečnostní přeliv celkově od levého zavázání





- ▲ Bezpečnostní přeliv celkově od počátku skluzu
- ▼ Bezpečnostní přeliv – detail narušené přelivné hrany





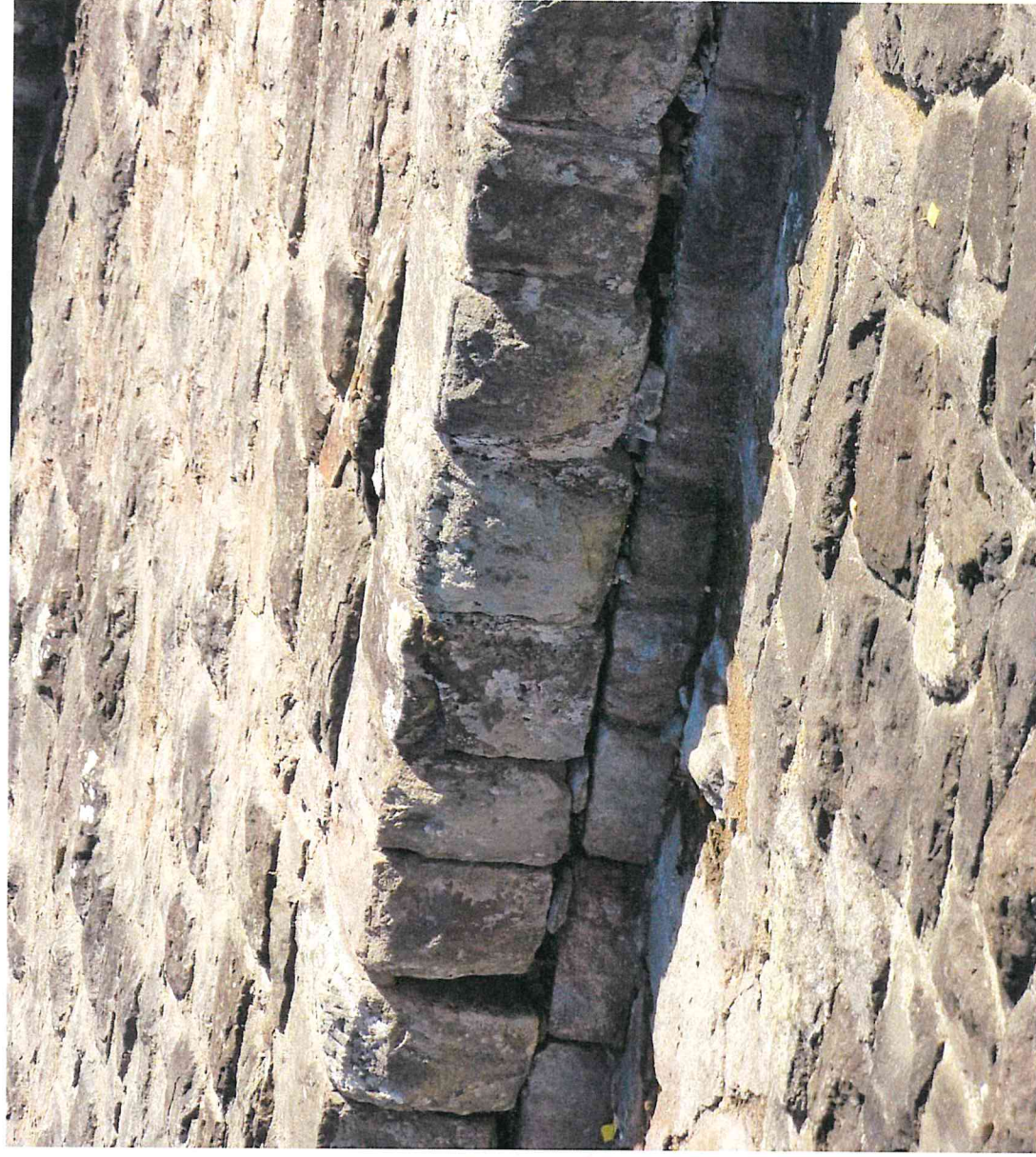
▲ ▼ Kaskádový skluz v horní části





▲ ▼ Průsaky do kaskádového skluz v dolní části





▲ ▲ Kaskádový skluz v dolní části - detaily narušení



▲ ▼ Kaskádový skluz v dolní části - detaily výnosu materiálu zpod stupňů





▲ ▼ Kaskádový skluz celkově od vývaru





▲ ▲ Betonové římsy bočních zdí skluzu - detaily narušení

VD Luhačovice, oprava bezpečnostního přelivu a skluzu

Návrh průzkumných prací

Zadání rozsahu prací

Inženýrskogeologický průzkum (IGP) se bude sestávat minimálně z těchto položek:

- Zpracovatel STP a IGP si zajistí veškerá potřebná povolení a stanoviska správních orgánů k průzkumným pracím.
- Inženýrskogeologický průzkum podloží skluzu a spadiště pomocí vrtů délky 3 m (v dolní části kaskády se předpokládá po 2 vrtech na jednom stupni, v horní části po jednom vrtu na každém stupni a ve spadišti 7 vrtů – celkem 32 vrtů v délce 96 bm)
- Vybudování 2 hydrogeologických vrtů (p.č. 1545/3 a 1545/6) délky 7 m za účelem sledování průsaku vody do kamenného skluzu.
- Na hydrovrtech bude prováděno sledování kolísání h.p.v. s četností 1x měsíčně po dobu min. 6 měsíců (doporučujeme sledování po dobu 1 roku).
- Na hydrovrtech budou provedeny čerpací zkoušky za účelem zjištění množství přítoku vody do vrtu
- Geodetické zaměření umístění jádrových vývrtů.
- Stanovení vlastností jádrových vývrtů v zeminách (součástí výstupů musí být minimálně podrobný popis jednotlivých typů zemin, jejich zařídění podle ČSN, určení těžitelnosti pro jednotlivé typy, stanovení konzistence jemnozrnných zemin, zrnitosti nesoudržných zemin, ulehlosti, objemové hmotnosti, odvození nebo určení úhlu vnitřního tření, koheze, propustnosti a modulu přetvárnosti).
- Ve všech sondách je nutné stanovit výskyt podzemní vody (hloubku, ve které byla zjištěna a její úroveň po ustálení) a případně její závislost na úrovni povrchových vod. Požadované vlastnosti z hlediska agresivity se stanoví ve vybraných sondách.
- Ověření nepropustného podloží pod skluzem a spadištěm.
- Součástí terénních prací budou práce stavebního stroje v řečišti pro přípravu a pomocné práce při provádění, odvoz vyvrtaného materiálu.
- Řádné zapravení otvorů po jádrových vývrtech tak, aby průzkumnými pracemi nedošlo ke zhoršení technického stavu skluzu a spadiště - předpoklad vyplnění vrtů betonem, možnost tlakové vody.
- Určení průběhu geotechnických rozhraní v celém příčném profilu toku i šířce objektu a charakteristika kvazihomogenních celků v celém rozsahu skluzu a spadiště (skladba podloží, zejm. pevnostní a deformační charakteristiky, propustnost apod.).
- Zpracování závěrečné zprávy z IGP včetně psaného i zakresleného geotechnického profilu mezi vrty, hydrogeologických údajů, geologické dokumentace vrtů (se zaříděním zemin a hornin dle platných technických norem, uvedením konzistencí a geologického popisu hornin), s případným doporučením a zdůvodněním doplňkového průzkumu.

Geofyzikální průzkum (GFP):

Geofyzikální průzkum kaskádovitého skluzu i bezpečnostního přelivu v celém jejich rozsahu, který bude zpracován metodou georadaru (GPR) primárně pro zjištění výskytu vzniklých kaveren (bude také navázán na výsledky vrtných prací).

Metoda je založena na získání odrazů elektromagnetických impulsů od rozhraní prostředí s rozdílnou relativní permitivitou ϵ_r . Kvalita a čas odrazu pak závisí na hloubce odrazného rozhraní, relativní permitivitě měřeného prostředí a vzdálenosti vysílací a přijímací antény. Hloubkový dosah metody závisí na použité frekvenci antén, a opět na relativní permitivitě prostředí. Metoda zjišťuje subhorizontální odrazná rozhraní zemin a hornin, jejich reliéf, porušení, dutiny atd.

Výstupem jsou hloubkové řezy – radarogramy – s interpretací zjištěných nehomogenit.

GFP bude realizován na 4 profilech délky ca 50 m v ploše bezpečnostního přelivu a 16 profilech délky ca 15 m na stupních kaskádovitého skluzu. Celkem bude metodou GPR změřeno 440 metrů.

Stavebnětechnický průzkum (STP) se bude sestávat minimálně z těchto položek:

- Posouzení degradace kamenného materiálu a stavu spárování.
- Posouzení stavu spadiště a skluzu včetně vyhodnocení stavu míry narušení kamenného materiálu a spárování.
- Rozbor a zhodnocení stupně degradace betonových říms kamenných zdí.
 - Posouzení vizuálně bude provedeno metodou subjektivního hodnocení přístupných částí konstrukce se zaměřením na materiálovou skladbu. Během prohlídky bude provedena fotodokumentace. Cílem prohlídky je získání informací o materiálové skladbě konstrukcí a jejich současném technickém stavu. Vizuální prohlídka může být podkladem pro návrh změny rozsahu průzkumných prací.
- Kamerový průzkum drenáže s vyhodnocením jejich stavu.
 - Zjištění kapacity, posouzení stavu, kamerová zkouška.
- Stanovení tloušťky zkarbonatované vrstvy betonových říms
 - Karbonatace betonu je chemický proces, jehož důsledkem je koroze ocelové výztuže. Korozi ocelové výztuže způsobuje voda a kyslík. V mladém betonu je mezi ocelovou výztuží a betonem slabá vrstva oxidů železa, která je velmi hutná a tudíž nepropustná. Krycí vrstva výztuže má vysoké pH a tím chrání zmíněnou vrstvu oxidů železa. Když pH betonu klesne pod hodnotu 9,5, rozpadne se vrstvička hutných oxidů železa mezi ocelí a betonem. Dojde k takzvané "depasivaci" výztuže. Tímto okamžikem má k výztuži přístup voda a kyslík a startuje koroze výztuže. Provedení základního testu karbonatace povrchových vrstev betonu 1%-ním roztokem fenolftaleinu. Princip spočívá ve stanovení stavu zbarvení povrchu betonu, kdy při hodnotě pH vyšší než 9,5 dochází ke zbarvení betonu do fialova. Zkarbonatovaná povrchová vrstva betonu se vizuálně nezmění. Beton, který není napaden karbonatací, se zbarví do sytě růžové až fialové barvy. Toto indikuje z hlediska karbonatace „zdravý beton“.

- Stanovení tloušťky krycí vrstvy betonu nad případnou výztuží.
 - Přístrojem HILTI s doplňkovými sekanými sondami za účelem ověření přesného druhu, stavu a hloubky krycích vrstev použité výztuže.
- Nedestruktivní určení pevnosti betonových říms Schmidtovým tvrdoměrem typu N
 - Nejprve je povrch vybraného zkušebního místa obroušen úhlovou bruskou s osazeným diamantovým brusným kotoučem až na strukturu betonu. Poté je s využitím Schmidtova tvrdoměru typu N s energií 2,25J provedeno vlastní měření spočívající v provedení 10 zkušebních odrazů tvrdoměru se zaznamenáním dílčích hodnot. Poloha zkoušky se volí v místě s cementovým tmelem. Vyhodnocení NDT zkoušek betonu probíhá v souladu s příslušnými normovými předpisy.
- Odtrhové zkoušky betonu
 - Zkoušený povrch vybrousit na strukturu betonu (je nutné vybrousit hladkou plochu o velikosti zaručující správné osazení zkušebního terče včetně zkušebního zařízení). Povrch zbavit všech nečistot (popř. odmastit vhodným přípravkem).

V Brně dne 30.8.2022

RNDr. Jaroslav Bachratý


razítko a podpis

IGP Luhačovice VD

Inženýrsko-geologický a hydrogeologický průzkum

Položka. č.	Činnost	Jednotky	Počet jednotek	Jednotková cena	Celková cena
1	Provedení jádrových vrtů max 150mm s výnosem jádra včetně stanovení výskytu podzemní vody ve vrtu (hloubku, ve které byla zjištěna a její úroveň po ustálení)	bm	96		
2	Zpětné zapravení vrtů řádné zapravení otvorů po jádrových vývrtech tak, aby průzkumnými pracemi nedošlo ke zhoršení technického stavu přelivu a skluzu - předpoklad vyplnění vrtů betonem, možnost tlakové vody	ks	32		
3	Doprava vrtné a penetrační soupravy soupravy	kpl	1		
4	Zařízení staveniště, vytyčení stávajících inž. sítí	kpl	1		
5	Práce spojené s realizací vrtů Přesun strojů, odvoz vyvrtaného materiálu, ostatní náklady	kpl	1		
6	Práce stavebního stroje v řecišti pro přípravu a pomocné práce při provádění	kpl	1		
7	Indexové zkoušky	ks	15		
8	Zkoušky na neporušených vzorcích	ks	10		
9	Stanovení agresivity podzemní vody na beton a ocelové konstrukce	ks	2		
10	Stanovení propustnosti	ks	10		
11	Hydrogeologické práce	ks	1		
12	Geologická dokumentace, doprava	kpl	1		
13	Závěrečná zpráva	kpl	1		

Geofyzikální průzkum

Položka. č.	Činnost	Jednotky	Počet jednotek	Jednotková cena	Celková cena
1	Metoda GPR	m	440		
2	Doprava GF skupiny	kpl	1		
3	Interpretace a vyhodnocení GF dat	kpl	1		
4	Zpracování závěrečné zprávy	kpl	1		

Stavebně technický průzkum

Položka. č.	Činnost	Jednotky	Počet jednotek	Jednotková cena	Celková cena
1	Stavebně technický průzkum spadiště a skluzu včetně vyhodnocení stavu míry narušení kamenného materiálu a spárování	kpl	1		
2	Rozbor a zhodnocení stupně degradace betonových říms kamenných zdí	kpl	1		
3	Kamerový průzkum drenáže s vyhodnocením jejich stavu. Průzkum proveden v maximální možné míře ze všech dostupných vstupů a šachet	kpl	1		
4	Stanovení pevnosti betonových konstrukcí v tlaku na jádrových vývrtech stanovení pevnosti betonových konstrukcí v tlaku na jádrových vývrtech – 60 zkušebních těles délky 100 mm, průměr 100mm pro stanovení pevnosti v tlaku destruktivně;	ks	60		
5	Stanovení pevnosti betonu nedestruktivně Schmidovým tvrdoměrem	ks	20		
6	Stanovení tloušťky krycí vrstvy betonu nad případnou výztuží	ks	10		
7	Zpracování závěrečné zprávy	ks	1		