

Plavební komora Praha – Staré Město - DÚR

Návrh inženýrskogeologického a stavebně technického průzkumu

Technická zpráva

Objednatel: Povodí Vltavy, státní podnik



Zhotovitel: Aquatis a. s.



Datum: Květen 2017

Identifikační údaje objednatele:**Povodí Vltavy, státní podnik**

Holečkova 3178/8, Smíchov, 150 00 Praha 5

IČO: 77889953

Identifikační údaje o zpracovateli:**Aquatis, a.s.**

Botanická 834/56,

Veveří, 602 00 Brno

IČO: 46347526

tel.: 541 554 111

Hlavní inženýr projektu: Ing. Michael Trnka Ph.D.

Projektanti: Ing. Kateřina Nová, Ing. David Mareček, RNDr. Petr Moric

Obchodní údaje

Číslo smlouvy objednatele: 657/2017

Číslo smlouvy zhotovitele: 171090 (N 39/17)

Obsah

1. NÁVRH ROZSAHU A ZPŮSOBU PROVEDENÍ GEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU.....	3
1.1 Vrtné práce.....	4
1.1.1 Sanace vrtů	5
1.2 Laboratorní rozborů	5
1.3 Penetrační zkoušky	5
1.4 Harmonogram prací.....	6
1.5 Profesní kvalifikační předpoklady řešitele geologických prací.....	7
2. NÁVRH ROZSAHU A ZPŮSOBU PROVEDENÍ STAVEBNĚ TECHNICKÉHO PRŮZKUMU	7
2.1 Zemní práce.....	8
2.2 Vrtů pro ověření stavu zdí.....	9
2.3 Sondy pro ověření stavu a rubu zdí.....	9
2.4 Sanace vrtů.....	9
2.5 Potápěčské práce.....	10
2.6 Laboratorní testy	10
3. ODBORNÝ ODHAD NÁKLADŮ STAVEBNĚ TECHNICKÉHO PRŮZKUMU	11

1. NÁVRH ROZSAHU A ZPŮSOBU PROVEDENÍ GEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU

V prostoru pravého břehu Dětského ostrova před mostem Legií je navržena výstavba nové plavební komory Praha - Staré Město s napojením do plavebního kanálu paralelní plavební komory Praha - Smíchov. Stavba kromě výstavby vlastní komory předpokládá výstavbu nové zdi společného plavebního kanálu, vedené mezi 1. a 2. mostním pilířem až do vzdálenosti cca 140 m pod most Legií, kde bude tato nová zeď plynule napojena na zeď stávajícího plavebního kanálu. Původní zeď v tomto úseku bude zbourána. Celková délka stavby v korytě Vltavy činí cca 400 m.

V ploše vlastní lokality byly v minulosti realizovány průzkumné práce:

- Posudek Geofondu č. GF P084276 - MATOUŠ, Jaroslav: Zpráva o inženýrskogeologickém průzkumu nábrežních zdí v levobřežním předpolí mostu Legií, k. ú. Praha 5 - Smíchov, Malostranské nábreží k. ú. Praha 1 - Malá Strana, Geobohemia, s.r.o., Praha, 1994
- Posudek Geofondu č. GF P085731 - MATOUŠ, Jaroslav; SVOBODA, B.; ŠUMPELOVÁ, Hana: Zpráva o inženýrskogeologickém průzkumu v prostoru levobřežních vltavských zdí, v úseku mezi mosty Palackého a Legií, v k. ú. Praha 5 - Smíchov, Geobohemia, s.r.o., Praha; Geodyn, s.r.o., Praha; Vojenské stavby Praha, 1995
- Posudek Geofondu č. GF P134101 - MATOUŠ, Jaroslav: Zpráva o podrobném inženýrskogeologickém a geotechnickém průzkumu nábrežní zdi na Malostranském nábreží v k.ú. Praha 1 - Malá Strana, Geobohemia, s.r.o., Praha, 1999
- Posudek Geofondu č. GF P134102 - MATOUŠ, Jaroslav: Zpráva o podrobném inženýrskogeologickém a geotechnickém průzkumu nábrežní zdi v k.ú. Praha 5 - Janáčkovo nábreží, Geobohemia, s.r.o., Praha, 2000

Pro zpracování záměru je v rámci vyššího projektového stupně dokumentace pro provedení stavby, nezbytný podrobný geologický průzkum ve smyslu Vyhlášky ČGÚ č. 121/1989 Sb..

Cílem průzkumu je shromáždění inženýrsko-geologických a hydrogeologických údajů sloužících pro objasnění základových poměrů stavby (geotechnická specifikace jednotlivých typů hornin a zemin), a k návrhu jejího technického řešení (způsob zajištění stavebních jam, odvodňování staveniště, stanovení tříd těžitelnosti s jejich procentuálním zastoupením ve výkopišti a pod.). Příprava projektu a realizace navrhovaného vodního díla si vyžádá podrobnou informaci o hloubce, průběhu a charakteru skalního podloží a charakteru a mocnosti vrstvy štěrkopísků ve dně koryta Vltavy. Dle předběžné informace získané rešerší archivních podkladů lze v prostoru mezi 1. a 2. mostním pilířem povrch skalního podloží očekávat v hloubce cca 9,5 m vůči normálnímu vodnímu stavu ve zdrži Staroměstského jezu (185,9 m n.m.). Výsledky archivních vrtných prací provedených ze břehu nelze do koryta řeky zodpovědně extrapolovat. Specifikace průzkumných prací je navržena v nezbytně nutném rozsahu, který postihuje možnou nehomogenitu zájmového území.

1.1 Vrtné práce

Pro ověření hloubky skalního podkladu v potřebné podrobnosti a pro získání požadovaných geotechnických charakteristik základové půdy doporučujeme v řešeném úseku realizovat 11 ks průzkumných vrtů do hloubky 15 m (vůči normální hladině ve zdrži Staroměstského jezu 185,9 m n.m.). 8 ks vrtů budou realizovány v prostoru nové plavební komory, další 2 pak v rovnoměrných rozestupech v trase nové zdi plavebního kanálu a 1 ks v prostoru horního čekacího stání.

Pro získání reprezentativních vzorků hornin doporučujeme vrty provést metodou jádrového vrtání s dvojitou jádrovnicí, přičemž cílem vzorkovacích prací by měla být granulometrie štěrku a zejména podrobná charakteristika skalního podloží.

Specifické podmínky stavby neumožňují provedení průzkumu obvyklým způsobem. Průzkumné vrty je nutno provést z plovoucího ukotveného pontonu a je nutno je vždy umístit v konkrétně určených místech (viz příloha č. 2 situace). V součinnosti se správcem toku musí být po dobu provádění vrtných prací zajištěno udržení neměnné úrovně hladiny v řece.

Vrty pro ověření hloubky skalního podkladu

- vrty (JV1 – JV8), v místě nové plavební komory - průzkumné jádrové vrty s dvojitou výpažnicí, vrtané z pontonu, hloubka vrtů 15 m (vůči normální hladině ve zdrži Staroměstského jezu 185,9 m n.m.),
- vrt (JV9), v místě horního vjezdu do plavební komory - průzkumný jádrový vrt s dvojitou výpažnicí, vrtané z pontonu, hloubka vrtů 15 m (vůči normální hladině ve zdrži Staroměstského jezu 185,9 m n.m.),
- vrty (JV10, JV11), v místě nové dělící zdi - průzkumné jádrové vrty s dvojitou výpažnicí, vrtané z pontonu, hloubka vrtů 15 m (vůči normální hladině ve zdrži Staroměstského jezu 185,9 m n.m.).

Z každého vrtu bude odebráno 5 nezdeformovaných a nezdegradovaných vzorků po 3 m.

1.1.1 Sanace vrtů

Provedené jádrové vrty z pontonu, v korytě řeky Vltavy budou ponechány přirozené sanaci dnem. Po vyvrtání a odebrání vzorku dojde po vytažení k okamžitému zanášení vrtu jemnozrnným materiálem vlivem proudění vody. Zbývající část vývrtek bude zlikvidována na skládce dle platné legislativy o nakládání s odpady.

1.2 Laboratorní rozbor

55 vzorků z IG vrtů bude podrobena laboratornímu rozboru - ověření vlastností hornin - pevnost v tlaku.

V lokalitě prohlubování koryta na plavební hloubku budou odebrány 3 vzorky za účelem rozboru sedimentů s ohledem na výskyt nebezpečných látek – Vyluhovatelnost, dle vyhlášky č 294/2005 Sb. v platném znění.

1.3 Penetrační zkoušky

Účelem sondování dynamickou penetrací je ověření geotechnických vlastností zemin „in situ“ v profilu stanovením dynamického odporu zeminy s následným doplněním geotechnických parametrů. V zájmovém prostoru doporučujeme realizovat 8 ks sond dynamické penetrace do maximální hloubky 15 m nebo na

úroveň skalního podloží. Dynamické penetrace obdobně jako práce vrtné budou prováděny z plovoucího, ukotveného pontonu.

Dynamické penetrační sondování bude provedeno těžkou dynamickou soupravou podle platné evropské normy ČSN EN ISO 22 -476-2. Principem zkoušky je zarážení soutyčí, opatřeného koncovým kalibrovaným kuželem do zeminy, pomocí beranu padajícího opakovaně z konstantní výšky. Je registrován počet úderů N10 potřebný k zaražení soutyčí o 10 cm. V intervalu 0,5 m bude měřeno plášťové tření momentovým klíčem. Následně, výpočtem, je pak zjišťována hodnota měrného dynamického odporu q_{dyn} .

Vyhodnocení penetrační zkoušky bude provedeno jednak kvalitativně, vykreslením geotechnického profilu a zařazením jednotlivých vrstev do klasifikačních tříd dle platných norem, a jednak kvantitativně, v jehož rámci jsou empiricky stanoveny orientačně některé parametry (modul přetvárnosti zastižených zemin E_{def} , efektivní úhel vnitřního tření u nesoudržných zemin ϕ_{ef} , totální soudržnost zeminy u soudržných zemin c_u , stupeň konzistence u soudržných zemin I_c a relativní ulehlost u nesoudržných zemin I_d).

1.4 Harmonogram prací

Pro realizaci geologického průzkumu je dle Vyhlášky ČGÚ č. 121/1989 Sb. požadováno zpracování projektu geologických prací, který mimo jiné řeší i harmonogram prací. Obecně lze předpokládat následující termíny:

- Přípravné práce – zajištění vstupu na pozemky, ověření výskytu podzemních vedení a jejich případné vytýčení v místech střetu zájmu – tři týdny až jeden měsíc po podepsání smlouvy.
- Zajištění povolení OŽP k některým činnostem – ke geologickým pracím spojeným se zásahem do pozemku v záplavových územích a v ochranných pásmech vodních zdrojů (Vodní zákon §14, odst. 1, písm. c.) – 2 až 3 měsíce.
- Terénní průzkumné práce – pažené IG vrty, sondy dynamické penetrace, odběry dnových sedimentů – dva týdny po vytýčení.
- Laboratorní rozborů zemin – tři týdny až měsíc od doručení vzorků.
- Zpracování podkladů včetně závěrečné zprávy – do jednoho měsíce od shromáždění vstupních údajů.

Celková předpokládaná doba realizace průzkumných prací, včetně vyhodnocení je minimálně 22 týdnů od podepsání smlouvy.

1.5 Profesionální kvalifikační předpoklady řešitele geologických prací

Provádění geologických prací řeší vyhláška 206/2001 o osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce podle zákon ČNR č.62/1988 Sb., o geologických pracích, ve znění zákona č. 366/2000 Sb. – průzkumné práce smí vykonávat osoba s osvědčením odborné způsobilosti – „odpovědný řešitel geologických prací“.

Splnění profesních kvalifikačních předpokladů prokáže dodavatel, který předloží:

a) výpis z obchodního rejstříku, pokud je v něm zapsán, či výpis z jiné obdobné evidence, pokud je v ní zapsán,

b) doklad o oprávnění k podnikání podle zvláštních právních předpisů v rozsahu odpovídajícím předmětu veřejné zakázky, zejména doklad prokazující příslušné živnostenské oprávnění či licenci,

c) doklad vydaný profesní samosprávnou komorou či jinou profesní organizací prokazující jeho členství v této komoře či jiné organizaci, je-li takové členství nezbytné pro plnění veřejné zakázky na služby podle zvláštních právních předpisů.

Zadavatel dále stanoví, že uplatňuje níže uvedené požadavky na předložení dokladů shora uvedeného písmene c):

osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oboru inženýrská geologie (vydané Ministerstvem životního prostředí podle vyhlášky 206/2001 Sb.)

2. NÁVRH ROZSAHU A ZPŮSOBU PROVEDENÍ STAVEBNĚ TECHNICKÉHO PRŮZKUMU

V prostoru pravého břehu Dětského ostrova před mostem Legií je navržena výstavba nové plavební komory Praha - Staré Město s napojením do plavebního kanálu paralelní plavební komory Praha - Smíchov. Stavba kromě výstavby vlastní komory předpokládá výstavbu nové zdi společného plavebního kanálu, vedené mezi 1. a 2. mostním pilířem až do vzdálenosti cca 140 m pod most Legií, kde bude tato nová zeď plynule napojena na zeď stávajícího plavebního kanálu. Původní zeď v tomto úseku bude zbourána. Celková délka stavby v korytě Vltavy činí cca 400 m.

Pro vypracování stavebně technického průzkumu jsou k dispozici následující podklady:

- Plavební komora Praha – Staré Město, dispozičně-architektonické řešení, studie Pöyry Environment a.s., 2014
- Základní stavebně historický průzkum objektu Zdymadlo Smíchov, JV Koncept s.r.o., 2014
- Mostní list mostu Legií
- Dokumentace správce vodního toku (na vyžádání) Povodí Vltavy, státní podnik, závod Dolní Vltava

Pro zpracování záměru je, v rámci vyššího projektového stupně (dokumentace pro provedení stavby), nezbytný podrobný stavebně technický průzkum ve smyslu ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí.

Cílem stavebně technického průzkumu je zjištění provedených dodatečných úprav, zajištění existence poruch a posouzení jejich závažnosti. Dále doporučujeme provedení průzkumu bouraných konstrukcí.

Příprava projektu a realizace navrhovaného vodního díla si vyžádá podrobné informace o objektech, do nichž bude stavba zasahovat nebo které budou v její blízkosti. Jedná se o následující objekty:

- nábrežní zeď Dětského ostrova;
- pravá část dolního ohlaví zdymadla Smíchov a pylon s plastikou Vltavy;
- dělící zeď mezi dolním plavebním kanálem zdymadla Smíchov a řečištěm Vltavy;
- mostní pilíře Mostu Legií; mostní listy

2.1 Zemní práce

Pro ověření rozměrů nábrežní zdi Dětského ostrova a kvality její konstrukce v potřebné podrobnosti a pro získání požadovaných stavebně technických charakteristik doporučujeme v řešeném úseku realizovat 4 ks kopaných sond do hloubky, která umožní oměřit její rozměry (4 x příčný řez), včetně hloubky založení a odebrat vzorek konstrukce a pojiva (4 vzorky).

2.2 Vrtý pro ověření stavu zdí

- vrtý (JV-MP1, JV-MP2), v místě stávající zdi mezi ostrovem a mostem a v místě napojení nové zdi – průzkumné jádrové vrtý maloprofilové s výpažnicí, vrtané z pontonu, hloubka vrtů 16 m (vůči úrovni hrany dělicí zdi 186,82 m n.m.), vrtý vedou svisle skrz zeď. Z každého vrtu bude odebráno 5 nezdeformovaných a nezdegradovaných vzorků po 3,2 m.
- vrtý (JV 12 – JV 16), v místě plavební komory a mostního pilíře mostu Legií – průzkumné vrtý maloprofilové, jádrové s výpažnicí, vrtané z pontonu v úrovni hladiny, hloubka vrtů 3 m, vrtý jsou kolmé na zeď. Z každého vrtu bude odebrán jeden nezdeformovaný a nezdegradovaný vzorek.

2.3 Sondy pro ověření stavu a rubu zdí

- Kopané sondy (KS1, KS2, KS3, KS4), podél zdi ostrova – ručně kopané sondy, s pažením výkopu pažnicemi UNION, s rozepřením, do hloubky 5 m (předpokládaná hloubka založení zdi). Z každé kopané sondy bude odebrán jeden vzorek.

2.4 Sanace vrtů

Provedené jádrové vrtý z pontonu svisle do zdí (JV-MP1, JV-MP2), v místě stávající zdi mezi ostrovem a mostem budou zpětně sanovány cementovou nesmrštlivou zálivkou s přísadou plastifikátoru. V případě prokazatelného průlinu vody (po zhotovení vrtu) bude vrt nejdříve zatěsněn granulovaným bentonitem s následnou výplní betonu s přísadou urychlovače.

Provedené jádrové vrtý v místě plavební komory a mostního pilíře do zdí budou zpětně sanovány cementovou nesmrštlivou zálivkou s přísadou plastifikátoru. V případě prokazatelného průlinu vody (po zhotovení vrtu) bude vrt nejdříve zatěsněn granulovaným bentonitem s následnou výplní betonu s přísadou urychlovače.

Zbývající část vývrtek bude zlikvidována na skládce dle platné legislativy o nakládání s odpady.

2.5 Potápěčské práce

Potápěčský průzkum bude vhodné provést u konstrukcí skrytých pod hladinou, a to jak nábrežní zdi ostrova a dělicí zdi plavebního kanálu tak mostních pilířů mostu Legií. Dále bude proveden potápěčský průzkum k prověření materiálu dna dolní části plavebního kanálu.

2.6 Laboratorní testy

Vzorky budou podrobeny laboratornímu testu ověření vlastností betonu a pojiv. Konkrétní umístění sond pro vytýčení a realizaci bude určeno po konzultaci s projektantem a statikem stavby.

Následně budou stanoveny vlastnosti zdících prvků, rozměry, tvar, uspořádání, objemová hmotnost a pevnost v tlaku, stejně pevnost pojiva v tělese zdi v tlaku a následně pevnost zdiva v tlaku. Závěrem bude doporučení, jak konstrukci zdi zabezpečit při stavbě nebo ji celou znovu vyzdít.

Závěrečná zpráva bude obsahovat kromě analýzy získaných údajů také doporučení pro další projektovou činnost:

- 1) jak zabezpečit posuzované konstrukce, které mají být zachovány v průběhu výstavby, případně doporučit a zdůvodnit jejich celkovou obnovu,
- 2) způsob a postup bourání konstrukcí určených k odstranění.

Součástí zprávy budou také výkresy, fotografie, laboratorní protokoly o zkouškách, výpočty, atd.

3. Odborný odhad nákladů stavebně technického průzkumu

číslo položky	druh práce	mj.	počet mj.
1	ponton (přistavení, montáž, demontáž, pronájem a veškeré další náklady s tím spojené)	kpl	1
2	vrtné práce (příprava pracoviště, provedení IG vrtů, odběr vzorků, zákonná likvidace zbylé části vývrtek apod.)	bm	165
3	sondy dynamické penetrace (včetně vyhodnocení)	bm	120
4	odběr dnových sedimentů	ks	3
5	ověření vlastností hornin - pevnost v prostém tlaku	ks	55
6	laboratorní rozbor zemin - indexové zkoušky	ks	55
7	rozbor sedimentu - výluh	ks	3
8	přípravné a organizační práce	kpl	1
9	sledování a řízení prací, zaměření sond a profilů	kpl	1
10	vyhodnocení, závěrečná zpráva	kpl	1
11	splnění dalších podmínek uvedených v SoD, zejm. čl. I. odst. 3.	kpl	1
12	vrtné práce (příprava pracoviště, provedení vrtů, odběr vzorků, zákonná likvidace zbylé části vývrtek apod.)		
12.1	- vyhloubení maloprofilových IG vrtů + likvidace (2 ks (15 m + 1 m převýšení zdi))	bm	32
12.2	- maloprofilové vrty náběž. zdí v místě nové PK k ověření tloušťky zdi (5 ks x 3 m)	bm	15
13	kopané sondy (příprava pracoviště, vyhloubení sond, odběr vzorků, dokumentace konstrukcí, likvidace pracoviště, uvedení do původního stavu apod.)	bm	20
14	zaměření/oměření a dokumentace konstrukcí	kpl	1
15	laboratorní rozbor zemin - ověření vlastností betonu a pojiv	ks	18
16	laboratorní rozbor zemin - indexové zkoušky	ks	18
17	potápěčský průzkum vč. zprávy, fotodokumentace a videa	kpl	1

Přílohy k textové části:

1. Situace STP a IGP
2. Soupis prací