

1.Úvod

1.1. Podklady

Archaplan s.r.o. – Ing.Martin Dohnal – stavební výkresy

MKP statici – Ing.Petr Mašek

Inženýrskogeologický průzkum: INGEO s.r.o. RNDr. Petr Novotný

1.2. Literatura, normy , předpisy

- Bažant: Metody zakládání staveb (Akademia, 1973)
- Verfel: Injektování hornin a výstavba podzemních stěn (BRADLO, 1992)
- Straka, Bucek, Barták: Kotvené pažení hlubokých stavebních jam (ČVUT, 1974)
- Novák, Hořejší: TP 51 - Statické tabulky pro stavební praxi (SNTL, 1968)
- ČSN EN 12716 – Provádění speciálních geotechnických prací – Trysková injektáž
- ČSN 73 1001 - Základová půda pod plošnými základy (6/1987)
- ČSN 73 0035 - Zatížení stavebních konstrukcí (12/1986)
- ČSN 73 0037 - Zemní tlak na stavební konstrukce (11/1990)
- ON 73 1008 - Předpěté kotvy v horninách (8/1978)
- Klein, Mišove: Únosnost koreňa injektovanej kotvy v hornine (Inženýrské stavby 5/'86)

2. Rozsah dokumentace

Předmětem této části realizační dokumentace je návrh založení nových vestavěných konstrukcí ve stávajícím objektu na sloupech tryskové injektáže.

3.Geologické a hydrologické poměry

Orograficky je zájmové území součástí Poberounské soustavy, která je zde zastoupena Pražskou plozinou, blíže k ústí Pražskou plozinou (Czudek et al. 1972). Hydrografickou osou a erozní bází je tok Vltavy, do kterého je území odvodováno Lhoteckým, Bečanským, Libuzským a Kunratickým potokem. Zájmové území se nachází na listu geologické mapy 12-421 Praha - jih (1:25 000).

Geomorfologicky převládá mírně vlnitý reliéf Pražské plošiny, který je rozčleněn údolími Vltavy a jejích přítoků. Modelace údolí je silně ovlivněna proměnlivou odolností hornin vůči erozi a zvětrávání. Zájmové území je prakticky rovinné v husté zástavbě městské části Lhotka, sídlíste Novodvorská.

A Skalní podloží:

Území zájmové území je z regionálního geologického hlediska budováno horninami, které jsou součástí severozápadního křídla hlavní barrandienské synklinály holýšsko-hostinské. Skalní podloží je tedy tvořeno horninami ordovického stáří (starší paleozoikum) náležejícími berounské skupině. Černými jílovitými břidlicemi.

B. Pokryvné útvary :

Podloží horniny jsou překryty fluvialními a fluviodeluvialními sedimenty - převážně písčitohlinitými sedimenty, místy s větší podílem písčitého ztrátkového, případně množstvím drobných úlomků podložních hornin. Materiál pokryvných útvarů je značně promíchaný a petrografické vlastnosti jsou vertikálně proměnlivé. Zvláště množství úlomků podložních hornin je nepravidelné a místy přecházejí svahové

hlíny do svahových sutí (p edevzím na svazích údolí tvo ených vodote emi). Nejv tžích mocností dosahují tyto sedimenty u paty svah , kde dochází k jejich akumulaci.

Podzemní voda :

Hladina podzemní vody je v celém území zakleslá v rozpukaném skalním podloží, v nov realizovaných sondách na staveništi byla zastižena pouze v sond JV1 v hloubce 1,20 m pod terénem ve vrstvě zt rkopísku. Na základ archivních údaj lze její úroveň v zírím okolí o ekávat v hloubkách okolo 5,0 m pod terénem, výrony na povrch (prameny) jsou pom rn ídké a mají malou vydatnost. Její množství bude do zna né míry závislé na ro ním období a množství srážek.

Ve dnech 20. a 23.6.2014 byly provedeny na staveništi dvě jádrov vrtané sondy, abychom si doplnili informace o geologických pom rech na staveništi, zvlášt o pr b hu povrchu pevného skalního podloží, stupni jeho zv trání a rozpukání. Byla provedena dokumentace sond JV1 (západní strana staveništ . Jílovská ulice) a JV2 (uvnit objektu na západní stran . cca 5 m východn od JV1) vyhloubených pásovou vrtnou soupravou . byl zdokumentován geologický profil, zat íd ny zastižené zeminy a horniny dle p ísluzných norem a po ízena fotodokumentace. Takto získané údaje jsou uvedeny v textu tohoto posudku a v p ílohách. Na základ realizovaných sond lze popsat následující geologický profil :

V sond JV1 pod vrstvou živi né plochy, mocné 0,10 m byla zastižena do hloubky 1,20 m konstrukce komunikace (chodníku?) . zt rkodr frakce 0,32 mm. Dále pokračovala vrstva zt rkopísku s valouny do velikosti 3 cm (50%), obsahující ostrohrannými, slab hlinitého, zvodn lého, ulehlého, zedohn dého. Jedná se o fluviodeluviální sedimenty a dosahovaly do hloubky 1,90 m pod terénem. Dle

SN 73 6133 lze tuto vrstvu zat ídit do třídy S3/S-FG, podle SN EN ISO 14688 do třídy sigrSa. V jejich podloží byly do hloubky 4,00 m zastiženy pís ité hlíny, jemnozrnn pís ité, slab jílovité, nízké až střední plasticity, tuhé až pevné konzistence, obsahující ostrohrannými úlomky podložních b ídlíc, tmav zedohn dé, třídy F5/MI-G, resp. grclsaSi. Do kone né hloubky sondy (5,00 m) pak vystupovala zvrtralá b ídlice, zna n rozpukaná, st ípkovit rozpadavá, úlomky lze rozbíjet kladivem, zedohn dá, třídy R4.

V sond JV2 pod vrstvou betonu mocnou 0,20 m vystupuje vrstva zt rkodrti frakce 0,32 mm, mocná 0,20 m. Dále pokračují pís ité hlíny, jemnozrnn pís ité, slab jílovité, nízké až střední plasticity, tuhé až pevné konzistence, obsahující ostrohrannými úlomky podložních b ídlíc, tmav zedohn dé, třídy F5/MI-G, resp. grclsaSi. Tato vrstva zasahuje do hloubky 2,50 m pod úroveň podlahy. Do kone né hloubky sondy (5,00 m) pak opět vystupovala zvrtralá b ídlice, zna n rozpukaná, st ípkovit rozpadavá, úlomky lze rozbíjet kladivem, zedohn dá, třídy R4.

Hladina podzemní vody byla zastižena pouze v sond JV1, a to v hloubce 1,20 m pod terénem.

Dokumentace kopaných sond (za popisem je vřdy zat ídn í dle SN 73 6133, SN EN ISO 14688 a SN 73 3050) :

JV1

0,00 . 0,10 živi ná plocha

0,10 . 1,20 konstruk ní vrstva . zt rkodr frakce 0/32 mm

1,20 . 1,90 zt rkopísek s valouny do velikosti 3 cm (50%), slab hlinitý, ulehlý, zedohn dý, zvodn lý (S3/S-FG; sigrSa; 2.-3.)

1,90 . 4,00 pís ité hlíny, jemnozrnn pís ité, slab jílovité, nízké až střední plasticity, tuhé až pevné, tmav zedohn dé, s úlomky zvrtralých b ídlíc (F5/MI-G; grclsaSi; 2.-3.)

4,00 . 5,00 b ídlice . zvrtralá, velmi rozpukaná, st ípkovit rozpadavá, ostrohranné úlomky lze rozbíjet kladivem, zedohn dé (R4; -; 4.)

Hladina podzemní vody byla zastižena 1,20 m pod úroveň terénu.

JV2

0,00 . 0,20 beton

0,20 . 0,40 zt rkodr frakce 0/32 mm

0,40 . 2,50 pís ité hlíny, jemnozrnn pís ité, slab jílovité, nízké a0
st ední plasticity, tuhé a0 pevné, tmav zedohn dé,
s úlomky zv tralých b idlic

(F5/MI-G; grclsaSi; 2.-3.)

2,50 . 5,00 b idlice . zv tralé, velmi rozpukané, st ípkovit rozpada-
vé, ostrohranné úlomky lze rozbítet kladivem, zedohn dé

(R4; -; 4.)

Hladina podzemní vody nebyla zasti0ena.

Lokalizace nov vrtaných sond :

Sonda	sou adnice Y	sou adnice X	sou adnice Z
JV1	742 954	1 050 054	270,20
JV2	742 954	1 050 045	269,20

Stavenizt ve smyslu SN 73 1001 (ji0 neplatná), lánku 24.a) lze za adit do 2. geotechnické katego-
rie . jedná se o staticky nenáro nou stavbu, geologické pom ry v míst stavby jsou slo0ité . jednotli-
vé objekty budou zalo0ené v r zných úrovních, podzemní voda m 0e u n kterých objekt znesnadnit
postup jejich zakládání. Krom toho hloubka zv trání skalních hornin je nepravidelná - pelitické jílovité
b idlice zv trávají snadn ji a hloub ji, zvlázt pokud jsou v dosahu podzemní vody. Rovn 0 horniny
tektonicky poružené hlavn rozpukáním zv trávají snadn ji do v tzích hloubek ne0 horniny neporuže-
né. D le0itou úlohu hraje i stá í povrchu území . ím je povrch území starší, tím více zv trávacích
proces prod lal.

Lze konstatovat, 0e z hlediska únosnosti je geologické podlo0í vyhovující, ovzem z hlediska

II.mezního stavu (nerovnom rného sednutí) je pravd podobnost, 0e základová p da nevyhoví.

Vzhledem k r zné hloubce zalo0ení jednotlivých nových objekt , zvlázt bazen , i jejich nestejnému
p ítí0ení základové p dy, stejn tak vzhledem ke zna n se m nícímu hloubkovému pr b hu zv tra-
lého skalního podlo0í i rychle se m nícímu stupni zv trání tohoto skalního podlo0í doporu uji uva0o-
vat o zajizt ní stability stávajících základových 0elezobetonových konstrukcí (pas a patek) i 0elezo-
betonového skeletu. Také je nutno brát z etel na stav p vodních základových konstrukcí s ohledem na
jejich stá í. Je tedy t eba minimalizovat nebezpe í nestejného dosednutí základových konstrukcí
v d sledku nových staveb, tzn. je t eba docílit jednotné únosnosti podlo0í navrhovaných konstrukcí.
Z výze uvedených d vod doporu uji uva0ovat o jiném zp sobu zalo0ení, nap . zalo0ení hlubinným
zp sobem nebo metodou speciálního zakládání staveb. Návrh zp sobu zalo0ení ponechávám na
projektantovi v závislosti na mo0nostech a hlavn realizovatelnosti konkrétní metody.

4. Přípravné práce

Prostory pro provedení tryskové injektáže nutno upravit pro nerušený pojezd vrtné soupravy. Dále bude vyhrazen prostor pro odvrtání minimálně 3 ks kalibračních vrtů.

4.1. Vytyčení

Půdorysná poloha sloupů tryskové injektáže bude vytyčena odměrem od modulových os s ohledem na průběh inženýrských sítí.

4.2. Inženýrské sítě

Před zahájením prací je nutné aby všechny inženýrské sítě byly vytyčeny. Návrh sloupů tryskové injektáže předpokládá, že práce speciálního zakládání nezasahují do ochranného pásma ponechaných a přeložených inženýrských sítí, podmínky správců sítí pro práce v jejich blízkosti nebrání realizace sloupů tryskové injektáže.

5. Technické řešení

Protože se jedná o založení nové vestavby do stávající konstrukce je kladen velký důraz na sednutí nových konstrukcí, požadavek na sednutí cca do 6,00 mm. Vzdálenost sloupů u kruhové zdi je volena tak, aby se zdivo mezi sloupy vyneslo s použitím minimálního vyztužení. Technické řešení založení je realizováno pomocí sloupů tryskové injektáže, které budou procházet přes vrstvu šterkopísků a dále zasáhnou zvětralé břidlice. Pod půlkruhovým zdivem bude založení provedeno 1 sloupem T1 a pod patkami bude provedena čtveřice sloupů. Aby se zajistila spojitost sloupů tryskové injektáže je do sloupů vložen prut R32 mm.

Tryskání bude provedeno pomocí metody M1 to znamená, že použitá směs je tryskána přes trysky monitoru. (eventuálně mohou být trysky umístěny přímo v tělese vrtného dláta) Aby se zvýšila únosnost sloupů bude použit tzv. předřez to znamená, že se bude provádět vysokotlaké tryskání (medium voda) již při pohybu vrtné kolony na patu vrtu.

Po dosažení potřebné hloubky vrtu se nastaví požadovaný tlak (40 MPa). Ten a další parametry, jako je step (4 cm) vyplynou z kalibrace vrtné soupravy a vysokotlaké pumpy a požadavků potřeby směsi /bm sloupu.

Pro tryskání bude použita směs $c/v=0,8 - 1,00$; $\gamma=1,43 \text{ kg/l}$ až $1,51 \text{ kg/l}$

Požadovaná pevnost injekční směsi je 10 MPa – 28 dní z míchačky a 6,00 MPa za 28 dní od vrtu.

Během tryskání je neustále nutné sledovat množství vyplavovaného materiálu z vrtu a reagovat na jeho změnu případně ucpání mezikruží.

Dále je během vrtání nutné provádět monitoring stávající konstrukce. Metodou nivelace (nalepením měřítka na požadované konstrukce) Při vrtání sloupů ve vějíři je nutné dodržet určitý časový odstup při odvrtání jednotlivých sloupů vějíře. (dáno v TP).

Sloupy budou tedy pr. 800 mm a délce od 2,80 m do 5,90 m

5. Použité materiály

- cement třídy CEM II B/S 32,5 R; předpoklad potřeby cementu 480 kg/bm sloupu
- záměsová voda
- prostředek na ztekucení směsi dle TP

6.Kontrola prací

Viz.kontrolní a zkušební plán

TRYSKOVÁ INJEKTÁŽ

VÝKON	DRUH KONTROLY	POŽADOVANÉ HODNOTY A TOLERANCE	ZPŮSOB KONTROLY	ČETNOST KONTROLY	PROVÁDÍ / ZODPOVÍDÁ
Vrtání pro tryskovou injektáž	Nastavení návrtného bodu	půdorysně ± 100 mm	Měřením dle RDS	Každý vrt	Obsluha vrtné soupravy / Zodpovídá mistr
	Nastavení sklonu vrtání	max. odchylka $\pm 1,5^\circ$	Sklonoměr		
	Kontrola provrtávaných stávajících konstrukcí	± 50 mm po délce vrtu	Měření délky tyčí		
	Kontrola provrtávaných hornin	± 200 mm po délce vrtu	Měření délky tyčí		
	Konečná hloubka (délka)	+ 150 mm	Měření délky tyčí		
Injekční směs	Objemová hmotnost	1,43 - 1,51 kg/l (c/v=0,8 - 1,0)	Hustoměr Leutert	Každá záměs	Obsluha mícháreny / Zodpovídá mistr
	Odstoj vody	max. 12% za hodinu	Odměrný válec	1x / den	
	Prostá pevnost v tlaku (z míchačky)	min. 10 MPa za 28 dnů	Na válcových vzorcích	3 sady vzorků / stavba	
	Prostá pevnost v tlaku (od vrtu)	min. 6 MPa za 28 dnů	Na válcových vzorcích	Každý 20. pilíř	
Trysková injektáž	Injekční tlak	dle TP ± 3 MPa	Manometr	Každý vrt	Pomocník a obsluha vrtné soupravy /Zodpovídá mistr
	Plnění injekční směsí	dle TP ± 10 l/m	Vizuálně a výpočtem		
	Kontrola úniku směsi	xxx	Vizuálně		
	Nivelační sledování	max. deformace 3 mm	Nivelačním přístrojem		
	Kontrola hladiny směsi ve vrtu	dle TP ± 10 cm	Měřením		

7. Bezpečnost práce

7.1 Ochrana životního prostředí

- . Dbát na dodržení omezujících podmínek stanovených pro stavbu a nepřekračovat limity stanovené pro zachování pohody v okolí stavby. To se týká hlučnosti, prašnosti, dodržování časových omezení pro rušení prací apod.
- . Na pracovišti a na vykázaném úseku zařízení staveniště udržovat pořádek a čistotu.
- . Evidovat odpad vzniklý a předaný k likvidaci právnické osobě nakládající s odpadem způsobem stanoveným podle platné legislativy.
- . Udržovat čistotu a pořádek i na určených dopravních trasách. Vozidla vyjíždějící ze stavby budou čištěna od bláta v místě ZS na to určeném.
- . Emise výfukových plynů budou omezeny vypínáním motorů, pokud stroj není pracovně nasazen.

7.2 Bezpečnost práce

Jedná se o technologicky náročnou stavbu a veškeré práce se musí provádět pod vedením zkušených odborníků. Kvalita materiálů a předepsané postupy prací musí být přesně dodržovány. Při všech pracích je třeba dbát na dodržování příslušných BP, zvláště pak:

- . **Zákoník práce č. 262/2006 Sb.**, § 101, odst. 1, 2, 3, 4a, 4b, 5, § 102, odst. 1, 2, 3 – prevence rizik, odst. 6 - přijímá opatření pro případ zdolávání mimořádných událostí, jako jsou havárie, požáry a povodně, jiná vážná nebezpečí a evakuace zaměstnanců včetně pokynů k zastavení práce a k okamžitému opuštění pracoviště a odchodu do bezpečí; při poskytování první pomoci.

- . **NV 591/2006 Sb.**, příloha 1 - 5 ., ve smyslu zákona 309/2006 Sb.

Příloha 1 – požadavky na zajištění staveniště

Příloha 2 – bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi

Příloha 3 – požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

Příloha 4 – Náležitosti oznámení o zahájení prací

Příloha 5 – práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví

- . **Odpovědní zaměstnanci** - vedoucí zaměstnanci jsou povinni - při každé změně technologického postupu nebo při změně koordinací jednotlivých prací neprodleně seznámit se změnami všechny zaměstnance.
- . **Pracovníci** musí být seznámeni též o všech dodavatelích jednotlivých prací, které jsou souběžně prováděny na staveništi a tato pracoviště sousedí s pracovištěm zaměstnance.
- . **Přístupové cesty** k pracovišti musí být stanoveny tak, aby zaměstnanci nevstupovali do pracovního prostoru strojů jiných dodavatelů stavebních prací, nebo svým jednáním neohrožovali ostatní zaměstnance. Ohrožený prostor - dosah pracovního stroje zvětšený o 2 m.
- . **Všechny otvory, jámy**, kde hrozí nebezpečí pádu musí být zakryty nebo ohrazeny. Nezakrývají se pouze ty otvory a jámy v nichž se pracuje. Jsou-li v blízkosti další pracovníci musí být jámy střeženy zaměstnancem, který upozorní na nebezpečí pádu.
- . **Stroje a strojní zařízení.** Je třeba vydat pokyny pro obsluhu a údržbu stroje, které obsahují požadavky pro zajištění bezpečnosti práce a provozu. Obsluha stroje před započatím práce provede kontrolu a v provozním deníku zaznamená výsledek kontroly. Současně zaznamenává závady stroje nebo provozní odchylky zjištěné v průběhu provozu. Po ukončení práce nebo a při jejím přerušení musí být strojní zařízení zajištěno proti samovolnému pohybu nebo neoprávněnému užití fyzickou osobou.
- . **Ostatní související předpisy:**
 - Zákon 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)
 - NV 378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí,
 - NV 178/2001 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
 - NV 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
 - NV 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

- Vyhl. č. 87/2000Sb. – stanovení požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách (interní směrnice SM PP- 06/2003)
- NV 11/2002 Sb.,- kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů
- ČSN EN 791 – vrtné soupravy - Bezpečnost
- ČSN ISO 9244, 7130, 8152, 6750, – stroje pro zemní práci
- ČSN EN 474 1-11 stroje pro zemní práci – bezpečnost,
- ČSN EN996 – Souprava pro pilotovací práce

. **Požární ochrana** na pracovišti: je zajištěna ve smyslu zákona 133/85 Sb. v platném znění a prováděcí vyhlášky 246/2001 Sb.:

- každá souprava je osazena práškovým hasícím přístrojem 6 kg, v případě výkonu nad 200 kW jsou na soupravě osazeny 2 hasící přístroje práškové 6 kg
- na svařecím pracovišti jsou před započítím práce umístěny 2 HP – práškové 6kg a to tak, že je zachována volná přístupová cesta a nebrání nic k jejich použití
- v prostoru skladovacího kontejnerů je zakázáno umísťovat svařecí soupravu (autogen) společně hořlavými látkami a mazivy. (Nebezpečí výbuchu)
- stanoviště svařecí soupravy bude označeno tabulkou (NV 11/2002 Sb.)
STANOVIŠTĚ SVÁŘECÍ SOUPRAVY
- sklad hořlavých kapalin bude též vybaven HP práškovým 6kg- volně přístupným.
- bude provedeno řádné označení příručního skladu tabulkou dle třídy hořlavosti (I, II, III, IV) a zákazem použití otevřeného ohně.

8. Závěr

Dokumentace pro byla zpracována podle platných předpisů pro projektovou dokumentaci na základě všech předaných podkladů.

Praha VII/2014

Ing. Miloš Podhorský