

akce: ČZU – Revitalizace Auly
stupěň: dokumentace pro výběr zhotovitele stavby (DVZ)
projektová dokumentace DVZ je vyhotovena
v podrobnostech prováděcí dokumentace (DPS)
část: D.1.2.1 Architektonicko stavební řešení

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Datum: 10.2017
Vypracoval: Ing. Petr Lamparter a Ing. Richard Lokos
Investor: Česká zemědělská univerzita v Praze
Číslo přílohy : D.1.2.5.1

1. Úvod

1.1. Obecné informace projektu

Předložený projekt obsahuje práce speciálního zakládání v rámci revitalizace Auly. Navržené práce v této části projektové dokumentace pro realizaci stavby obsahují:

- Podchycení stávajících základových konstrukcí v chodbě pomocí sloupů tryskové injektáže a podbetonování.
- Zajištění stavební jámy přístavby auly pomocí kotveného záporového pažení.
- Založení přístavby auly na vrtaných pilotách.

Výšková úroveň stavby $\pm 0,000 = 279,900$ m n.m. Před zahájením prací zajistí zhotovitel stavby vytýčení všech případných inženýrských sítí v prostoru stavby a to i v dosahu kotvení. V případě jejich kolize s prováděnými konstrukcemi provede přeložky. Zhotoviteli speciálního zakládání bude předáno základní směrové a výškové vytýčení stavby (modulové osy objektu).

1.2. Pro zpracování této projektové dokumentace byly použity tyto podklady:

- (1) Stavební výkresy (půdorysy, řezy, situace – dwg. Soubory) – Architekti D.R.N.H s.r.o. 10/2017.
- (2) Výkres výkopů pro stavební jámy – Ing. arch. Veselý, 10/2017.
- (3) Zatěžovací údaje na piloty - Ing. Kvardová, Balance s.r.o. ,6.10.2017
- (4) Areál ČZU – Praha Suchdol - IG průzkum – Závěrečná zpráva – K2H s.r.o., RNDr.Koretz, 02/2017.
- (5) Podrobný IGP a hydrogeologický průzkum – K+K průzkum, s.r.o. – červen 2016
- (6) Závěrečná zpráva IGP – SG Geotechnika, a.s., srpen 2004

1.3. Použité normy, literatura, software:

- (7) ČSN EN 1992 – Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
- (8) ČSN EN 1993 – Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí
- (9) ČSN EN 1997 – Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí
- (10) ČSN EN 1536 – Provádění geotechnických prací – Vrtané piloty
- (11) ČSN EN 1537 Provádění speciálních geotechnických prací- Injektované horninové kotvy
- (12) ČSN EN 12716 Provádění speciálních geotechnických prací- Trysková injektáž.
- (13) ČSN 73 0037 Zemní tlak na stavební konstrukce
- (14) ČSN EN 206 – Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba, shoda
- (15) ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy
- (16) Vrtané piloty, Doc. Ing. J. Masopust, CSc.
- (17) Soubor programů GEO 5 firmy Fine spol. s r.o.

2. Geologické poměry stavby

Z regionálně geologického hlediska se zájmové území nachází v oblasti budované horninami svrchního proterozoika. Skalní podloží je podle podrobné inženýrskogeologické mapy 1:5 000, list Kralupy nad Vltavou 8-8, tvořeno drobovými a jílovými břidlicemi až drobami svrchního proterozoika a lze jej předpokládat v hloubce cca 12 m p.t. Povrch skalního podloží je velmi pravděpodobně nerovný, lze očekávat dílčí prohlubně a lokální elevace. Kvartérní pokryv v nadloží sedimentů zdíbské terasy je zastoupen v menší míře zbytky sprašových hlín a deluviálních sedimentů s úlomky podložních hornin. Převážnou část povrchu terénu však tvoří různorodé antropogenní navážky.

Geotechnické typy zemin a hornin:

Na základě popisu, vizuálního hodnocení a archivních laboratorních zkoušek vzorků sond byl zjištěn následující geologický profil:

- konstrukce zpevněné plochy
- GT 1 - navážka charakteru písčité hlíny – k zakládání nevhodná
- GT 2 - jílovitá hlína tuhé konzistence – k zakládání nevhodná
- GT 3 - načervenalá sprašová hlína až spraš s vápnitými bělošedými žilkami a konkréciemi, tuhé až pevné konzistence podle ČSN 73 1001 klasifikovaná jako F6/CI – jíl se střední plasticitou – k zakládání podmíněčně vhodná
- GT 4 - terasové sedimenty, hrubozrnné písky archivními průzkumy klasifikované podle ČSN 731001 jako S3/G4 – k zakládání vhodné

Hladina podzemní vody je volná a podle archivního průzkum K+K s.r.o. (2016) se vyskytuje v hloubkách vyšších, než 12 m p.t.

Předpokládaný geologický sled od úrovně hlav základových pilot.

0,00 – 0,50 m Sprašové hlíny, F6/CL, načervenalá sprašová hlína až spraš s vápnitými bělošedými žilkami a konkréciemi, tuhé až pevné konzistence

0,50 – 1,50 m Jílovité písky, S3, terasové sedimenty, hrubozrnné písky, středně uhlé

>1,50 m ... Jílovité písky, S3, terasové sedimenty, hrubozrnné písky, uhlé

Vzhledem k tomu, že je možný výskyt podzemní vody v úrovni pat základových pilot navrhujeme beton odolný na slabě chemicky agresivní a dle normy ČSN EN 206 se jedná o stupeň XA1.

3. Technické řešení založení objektu

3.1 Podchycení stávajících konstrukcí pod chodbou

V úseku podél stávající chodby, mezi modulovými osmi A –B, kde budou konstrukce podkopány je navrženo podchycení stávajících základů. Pro jejich zajištění jsou navrženy sloupy tryskové

injektáže (pod nosnými částmi konstrukce) resp. v úsecích uvnitř objektu budou podbetonovány. Sloupy TI budou vrtány z prostoru mimo objekt.

Sloupy TI jsou navrženy v průměrech 1000 mm v délkách 3,0 m. Poloha návrtného bodu a udané sklony vrtání jsou uvedeny v tabulce TI a vycházejí z předpokladu vrtání z úrovně stávajícího terénu mimo objekt. Dimenze sloupů vycházejí vzdálenosti návrtného bodu a odpovídající sklony jednotlivých sloupů TI (viz. tabulka).

Technologii vrtání je nutno přizpůsobit předpokládanému průchodu přes zdivo stávajícího objektu. Vlastní technologie provádění sloupů bude prováděna podle volby vybraného zhotovitele speciálních geotechnických prací na základě dílenské dokumentace a technologického postupu navazující na tento projekt. Sloupy TI musí dosáhnou krychelné pevnosti min. 5,0 MPa při zachování navržených dimenzí. Vzhledem k velkému přetížení od horní konstrukce je nutné vhodně zvolit odstupy tryskaných sloupů s ohledem na rychlost jejich tvrdnutí, tak aby nebyla ohrožena stabilita podchytávaných objektů.

Části zdí uvnitř objektu budou podbetonovány pomocí betonových tvarovek vyplněných betonem C16/20. Postup podbetonování bude etapovitě vždy po max. délce 1,0 m – v jedné části podbetonování může být podkopán vždy pouze jeden úsek. Do pracovní spáry mezi podbetonováním a stávající základovou spárou bude osazena injektážní hadička – pakr po vzdálenosti 0,5m a spára bude následně proinjektována.

3.2 Zajištění stavební jámy přístavby

Pro zajištění stavební jámy přístavby auly je navrženo jako záporové pažení. Daný typ pažící konstrukce byl zvolen dle hloubky výkopu a nemožnosti provést svahovaný výkop za modulovými osami 1 a 10. V místech prohloubení stavební jámy (výťahová šachta atd.) v blízkosti stávajícího objektu je záporové pažení rozepřeno pomocí ocelových rozpěr opřených do železobetonových základů (základových pasů) stávající budovy. V úseku za modulovou osou J je navrženo svahování - viz výkres zemních prací. Pažící konstrukce navržena jako odsazená od navrhovaných suterénních prostor.

Pro provádění vrtných prací na zajištění stavební jámy musí být připravena přiměřeně zpevněná plocha pro pohyb vrtných souprav na úrovni stávajícího terénu.

Vzhledem k tomu, že osou J se nachází v podloží kolektor, musí se provést jeho vytýčení na terénu tak, aby nemohlo dojít k jeho poškození při vrtání zápor a pilot! Při provádění zápor a pilot v blízkosti kolektoru je nutné dbát zvýšené opatrnosti.

Před zahájením prací je nutné zajistit přeložky inženýrských sítí v místě vrtání zápor.

Zápory jsou navrženy z ocelových nosníků IPE 240 a 300 a I380 z oceli třídy S235. Zápory budou osazovány do vrtů profilu 630 mm, vrtání se předpokládá s pažením ocelovými pažnicemi. Po osazení zápor bude jejich pata (část vrtu pod maximální úrovní výkopu) vybetonována hubeným betonem C12/15. Zbytek vrtu bude následně zasypán nesoudržným materiálem. Následně bude provedeno odkopávání zeminy před záporovou stěnou. V místech rozepření pažení (zápory 9, 10, 11, 12) bude po dosažení úrovně výkopu -4,5 m osazeny rozpěry s převázkou. Teprve poté je možné provést prohloubení pro další výkop pro výťahovou šachtu. V rámci těžení budou za příruby zápor vkládány dřevěné pažiny tl. 0,12 m a případný prostor za nimi bude průběžně zasypáván hutným nesoudržným materiálem.

Převázky u rozpěr P1, P3 jsou z dvojic U profilů 300 + rozpěry 2 x U140 (přesné délky je nutné doměřit na místě po vytvoření kapsy v základu). Převázky pažení P2 a P4 u svahované části jámy (nad kolektorem) jsou z dvojic U profilů 240 – ocel S235. Převázky jsou navrženy jako předsazené.

Provádění zápor a kotev a požadavky na přesnost provedení (povolené tolerance) se budou řídit podle příslušných norem a předpisů:

- ČSN EN 1536 – Provádění geotechnických prací – Vrtané piloty
- ČSN EN 206-1 Beton-Část 1:Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN EN 1997-1 Eurokód 7 Navrhování geotechnických konstrukcí
- ČSN EN 1993 Eurokód 3 Navrhování ocelových konstrukcí

3.3 Pilotové založení přístavby

Založení objektu je navrženo na vrtaných pilotách profilu Ø 630 a 1200 mm. Na pilotách je navržena navazující ŽB základová deska tato není součástí této části PD). Délky pilot jsou navrženy s ohledem na požadovanou míru sedání od statika horní stavby – požadované maximální sedání pilot je 10,0 mm. Maximální vodorovné deformace v hlavě piloty jsou 20 mm.

Pro pojezd vrtné soupravy se musí vytvořit v celém půdorysu budovaného objektu přiměřeně zpevněná plocha. Její výšková úroveň se předpokládá na úrovni -0,520 což je výšková úroveň hlav pilot (např. vrstvou drceného štěrku zaválcovaného v tl. min. 30 cm nebo betonového recyklátu). Vrtání pilot se předpokládá z upraveného a zpevněného terénu (pracovní plošina pro vrtání) přibližně na výškové úrovni -4,350. V místě snížené základové desky jsou piloty P32 – P34 navrženy na snížené výškové úrovni. Jedná se o piloty pod dojezdem výtahu (výšková úroveň hlav pilot -5,250). Tyto piloty budou prováděny s hluchým vrtáním. Hlavy pilot se sníženou úrovní hlav pilot budou při betonáži přebetonovány minimálně o 0,30 m. Následně při provádění zemních prací bude přebetonování pilot odbouráno a hlava pilot bude zarovnána a začištěna na požadované výškové úrovni. Tímto opatřením dojde k zajištění zdravého a čistého betonu v úrovni hlavy piloty. Předpokládá se vrtání s pažnicemi v celé délce vrtů.

Po dokončení vrtu pro pilotu bude začištěno dno vrtu, a následně se do vrtu osadí armokoš piloty. Dodavatel musí zajistit výškovou polohu armokošů tak, aby nedošlo k jejich utopení. Po osazení koše se provede betonáž piloty. Betonáž pilot bude usměrněna pomocí betonovacích rour a násypky.

Pilota P1 je navržena mimo roh objektu z důvodu výskytu stávajícího kolektoru v těsné blízkosti tohoto místa. Piloty P2 a P3 jsou navrženy z profilu 1200 mm. Vzhledem k dispozičnímu umístění vůči kolektoru budou tyto piloty ohybově namáhány a taktéž bylo nutné, aby profil piloty zasahoval pod obvodovou stěnu objektu. Délky pilot P1 až P10 byly navrženy s ohledem na základovou spáru kolektoru.

Stejně tak jsou piloty P35 až P40 navrženy z profilu 1200mm, aby přenesly ohybové namáhání, které vznikne při navržené excentricitě pilot.

Délky pilot kolem šachet byly navrženy s ohledem na případné obnažení hlav pilot při provádění výkopů pro tyto šachty.

Rozmístění pilot je vykresleno na příloze: 02 Půdorys pilotového založení. Pro betonáž pilot a hlavic bude použit beton C25/30 XA1, vyztuženy budou armokoši z oceli B 500B. Výztuž z pilot nebude vytažena do ŽB desky.

Obecně platí, že v průběhu vrtní pilot se musí sledovat geologický profil. V případě výrazných odlišností od předpokladů projektu se musí kontaktovat zpracovatel dokumentace, který situaci posoudí. V takových případech bude nutné navržené konstrukce znovu posoudit a může dojít k úpravě jejich dimenzí.

Provádění pilot a požadavky na přesnost provedení (povolené tolerance) se budou řídit podle příslušných norem a předpisů:

- ČSN EN 1536 – Provádění geotechnických prací – Vrtané piloty
- ČSN EN 206-1 Beton-Část 1:Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN EN 1997-1 Eurokód 7 Navrhování geotechnických konstrukcí

4. Bezpečnost práce

Projekt je zpracován ve smyslu platných bezpečnostních předpisů. Základním bezpečnostním předpisem je zákon č. 88/2016 Sb. v platném znění a další související legislativa, zejména nařízení vlády č. 591/2006 Sb. (Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích).

Veškeré práce budou prováděny podle platných předpisů o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Všichni pracovníci zhotovitele budou používat pracovní pomůcky a ochranné prostředky ve smyslu platných předpisů. Zhotovitel zpracuje pro uvedené práce v tomto projektu Technologický postup. Při provádění stavebních prací nesmí docházet k poškození životního prostředí.

V průběhu realizace pilotových základů je nutné dodržet následující požadavky:

- Dodržovat vymezení ploch určených pro pojezd stavebních mechanismů a nebezpečný dosah stroje.
- Je zakázáno pohybovat se v blízkosti zavěšeného břemene.
- Staveniště musí být souvisle označené výstražnými tabulkami se zákazem vstupu všem nepovolaným osobám.
- Při stavebních pracích za snížené viditelnosti musí být zajištěno dostatečné osvětlení.

Před zahájením prací zajistí objednatel prací speciálního zakládání vytýčení všech **podzemních i nadzemních inženýrských sítí** v prostoru stavby a to včetně jejich ochranných pásem. V případě kolize s kotvami, pilotami nebo TI provede jejich přeložky. Celý prostor staveniště označí a zamezí přístupu nepovolaných osob. Zhotovitel zajistí zabezpečení stavební jámy zábradlím proti pádu do stavební jámy. Je nutno dodržovat vymezení ploch určených pro pojezd stavebních mechanismů. Při stavebních pracích za snížené viditelnosti musí být zajištěno dostatečné osvětlení. Zvýšenou pozornost je nutno věnovat pracím spojeným s vysokotlakou injektáží a osazováním ocelových konstrukcí.

5. Závěr

Předložený projekt obsahuje práce speciálního zakládání přístavby auly ČZU v Praze. Nosnou konstrukci tvoří monolitická ŽB deska s navazujícími stěnami a sloupy. Základová deska je založena na vrtaných železobetonových pilotách. Součástí této projektové dokumentace jsou pouze vrtané piloty, pažení stavební jámy a podchycení stávajících konstrukcí. V případě, že v průběhu realizace stavby dojde ke změně podmínek, zejména ke změně geologické skladby musí se navržené konstrukce znovu posoudit. Tím může dojít k úpravě jejich dimenzí.

Říjen 2017,

vypracoval: Ing. Petr Lamparter.