

Akce: UNIMEC - 2. etapa
Lékařská fakulta UK v Plzni
SO 110 - Hlavní budova
SO 220 - Rampa
SO 210 - Opěrná zeď

zajištění stavební jámy

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Obsah:

1. Úvod
 - 1.1. Základní údaje
 - 1.2. Podklady
 - 1.3. Literatura, normy, předpisy
2. Rozsah projektu
3. Přípravné práce
 - 3.1. Vytýčení
 - 3.2. Inženýrské sítě
4. Geologické a hydrogeologické poměry
5. Technické řešení
 - 5.1. Zajištění stavební jámy pro SO 110 a SO 220
 - 5.2. Zajištění stavební jámy pro opěrnou zeď SO 210
 - 5.3. Kotvení
 - 5.4. Dovolené odchylky
 - 5.5. Použité hmoty
6. Kontrola prací
7. Bezpečnost práce
8. Závěr

1. ÚVOD

1.1. Základní údaje stavby

Název stavby: UNIMEC - 2. etapa
Lékařská fakulta UK v Plzni

SO 110 - Hlavní budova
SO 220 - Rampa
SO 210 - Opěrná zeď
zajištění stavební jámy

Stupeň dokumentace: DSP

1.2. Podklady

- 1) VPÚ DEKO Praha, a.s. - (DSP - 06/2016)
- 2) Inženýrskogeologický průzkum (Global-Geo - 06/2016)

1.3. Literatura, normy, předpisy

- 1) Bažant: Metody zakládání staveb (Akademia, 1973)
- 2) Verfel: Injektování hornin a výstavba podzemních stěn (Bradlo, 1992)
- 3) Turček a kol.: Zakládání staveb (JAGA, 2005)
- 4) Masopust: Navrhování základových a pažicích konstrukcí, příručka k ČSN EN 1997 (ČKAIT, 2012)
- 5) ČSN EN 1997-1 (73 1000) Navrhování geotechnických konstrukcí, část 1: Obecná pravidla (9/2006)
- 6) ČSN EN 1537 (73 1051) - Provádění speciálních geotechnických prací - injektované horninové kotvy (4/2001)
- 7) ČSN EN 1537 (73 1051) - Provádění speciálních geotechnických prací - horninové kotvy (2/2014)
- 8) ČSN EN 206-1 (73 2403) - Beton, část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda (9/2001)
- 9) Zatížení stavebních konstrukcí podle soustavy ČSN EN 1991 (sborník přednášek, ČBS a ČVUT v Praze)
- 10) ČSN EN 1991-2 (73 6203) Zatížení konstrukcí, část 2: Zatížení mostů dopravou (7/2005)
- 11) ČSN 73 0037 - Zemní tlak na stavební konstrukce (11/1990)
- 12) ČSN 73 1001 - Základová půda pod plošnými základy (6/1987)
- 13) ON 73 1008 - Predpäté kotvy v horninách (8/1978)
- 14) ČSN 73 3050 - Zemné práce, všeobecné ustanovenia (změna a - 5/1991)
- 15) Klein, Mišove: Únosnosť koreňa injektovanej kotvy v hornine (Inženýrské stavby, 5/1986)
- 16) ČSN EN 12063 Provádění spec. geotech. konstr. – štětové stěny
- 17) ČSN EN 1993 (73 1401) Navrhování ocelových konstrukcí, část 1-1: Obecná pravidla (změna Z3, 07/2011)
- 18) ČSN EN 1993-5 (73 1451) Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí, část 5: Piloty a štětové stěny (9/2008)
- 19) ČSN EN 1995-1-1 Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla - Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby (12/2006)
- 20) ČSN EN 1536 Provádění spec. geotech. konstr. – vrtané piloty

2. ROZSAH PROJEKTU

Tento projekt řeší zajištění stavební jámy pro žlb. konstrukci suterénu budoucího objektu SO 110 a sjízdnou rampu SO 220.

Projektová dokumentace rovněž řeší zajištění výkopu pro opěrnou zeď SO 210 podél parcely č.11637. Zajištění stavební jámy má pouze dočasnou funkci.

Projekt neřeší:

- přeložky a ochranu inženýrských sítí
- příjezdy na staveniště, POV a DIO stavby

- úpravu dna stavební jámy
- případné čerpání vody z úrovně dna stavební jámy
- svahované výkopy

3. PŘÍPRAVNÉ PRÁCE

3.1. Vytýčení

Osa záporové stěny je vztažena k obrysu suterénu budoucího objektu. Lomové body záporové stěny jsou dány v souřadnicích.

3.2. Inženýrské sítě

Před zahájením beranících a vrtných prací musí být v zájmovém území staveniště zjištěny a trvale vytýčeny všechny zde vedené inženýrské sítě (včetně jejich specifikace, hloubky uložení, stavu, způsobu ochrany před poškozením, možnosti odpojení a zaslepení během prací). Kolidující inženýrské sítě a vedení stavbou ohrožené musí být přeloženy, resp. ochráněny před poškozením.

4. GEOLOGICKÉ POMĚRY

Posuzované území přísluší z regionálně - geologického hlediska k Bohemiku v Českém masivu, kde je vymezeno Středočeským a západočeským mladším paleozoikem, konkrétně kladeckým souvrstvím budovaným svrchnokarbonskými sedimenty.

Předkvartérní podloží je budováno kladeckým souvrstvím (stáří svrchní karbon - westphal).

Litologicky se jedná převážně o jílovce, prachovce, hrubozrnné pískovce až arkózy, které jsou při hranici s kvartérními sedimenty zcela zvětralé na hlinité písky až písčité hlíny. Směrem do hloubky postupně přecházejí do mírně zvětralých až navětralých partií, z velké části rozpukané.

Strop předkvartérního podloží byl v průzkumných vrtech zastižen v hloubce 0,20 - 2,50 m pod stávajícím povrchem terénu.

Svrchnokarbonské horniny překrývá akumulace kvartérních sedimentů deluviálního a deluvioeluviálního původu. Jedná se o středně až hrubozrnné hlinité písky a písčité hlíny převážně s příměsí drobných štěrků v podobě úlomků zvětralých hornin o velikosti okolo 3-5 cm. V zájmovém prostoru dosahují celkové mocnosti až okolo 2 m.

Navážky pokrývají pouze okrajovou část plochy zájmového území v mocnosti okolo 0,20 m. Pouze na staveništi byla vrtem J1 zastižena vrstva mocná 1,50 m. Navážky mají charakter převážně písčité hlíny s příměsí štěrků a stavebního materiálu (zbytky cihel a kameniva).

Nejsvrchnější člen vrstevního sledu představuje humózní vrstva, dosahující tloušťky do 0,30 m, tvořená vesměs písčitou hlínou s kořenovým systémem a s drnem na povrchu.

Z hlediska hydrogeologického rajónování ČR patří zájmové území do rajónu 5110 - Plzeňská pánev ve svrchní vrstvě. V širším okolí zájmového území existují dvě základní hydrogeologické struktury: spodní, kde je zvodnění vázáno na puklinovou síť hornin svrchního proterozoika a svrchní, v karbonských sedimentech Plzeňské pánve. Proterozoické sedimenty jsou na podzemní vody poměrně chudé a jejich propustnost je velmi nízká. Plzeňská karbonská pánev představuje dokonale uzavřený hydrogeologický celek ohraničený daleko méně propustnými horninami svrchního proterozoika. Ze čtyř souvrství Plzeňské pánve jsou vodohospodářsky významné především dvě spodní souvrství a to Kladenské a Týnecké. Kladenské souvrství (spodní šedé), tvořené převážně propustnými psamity, které se střídají s nepropustnými pelity, obsahují několik dílčích kolektorů. Propustnost se zde mění v horizontálním i vertikálním směru, především v důsledku litologického vývoje, tektoniky a důlní činnosti. Pro Plzeňskou karbonskou pánev je charakteristická nejen propustnost průlinová, která je pro tyto horniny typická, ale výrazně se zde uplatňuje také propustnost puklinová. Průměrný koeficient transmisivity permokarbonských kolektorů se pohybuje v řádech 10^{-5} až 10^{-4} m².s⁻¹.

5. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

5.1. Zajištění stavební jámy pro SO 110 a SO 220

Stavební jáma pro suterén budoucího objektu a sjízdnou rampu bude zajištěna pomocí kotvené (resp. nekotvené) záporové stěny. Do vrtu ϕ 600 mm budou kladeny ocelové profily IPE 360. Do úrovně

budoucího výkopu bude vrt vyplněn betonem C8/10. Osa zápor (I - profil) je totožná s osou vrtu. Vrtné práce budou provedeny z úrovně předvýkopu (viz. půdorys, příčné řezy). Rozteč zápor je 2.0 m. Horní úroveň zápor - viz. příčné řezy.

S postupem zemních prací budou vkládány mezi záporů dřev. pažiny tl. 8 cm. Prostor mezi pažinami a zeminou bude vyplněn stabilizovanou zeminou (80 kg cementu/1 m³ zahliněného písku).

Maximálně možný nechráněný výkop podél stěny je 1 až 1.5 m (dle charakteru zastižené zeminy).

Záporová stěna bude kotvena v 1 - 2 úrovních pomocí dočasných 3 pramencových kotev 3x Lp 15.7 mm (St 1570/1770 MPa). Hlava pramencových kotev bude opřena o ocelovou převážku 2 x U 300. S postupem zemních prací budou mezi záporů kladeny dřevěné pažiny tl. 8 cm. Prostor za pažinami bude vyplněn stabilizací (min. 80 kg cementu/1m³ zavlhlé směsi). Maximálně možný nechráněný výkop podél (po výšce) záporové stěny je 1.5 – 2.0 m (v závislosti na kvalitě zastižené zeminy).

Pozn.:

Pozor na možné převrtání stávajících pilot pod objektem UNIMEC I.

5.2. Zajištění stavební jámy pro opěrnou zeď SO 210

Stavební jáma pro opěrnou zeď (podél parcely č.11637) zajištěna pomocí nekotvené (resp. částečně kotvené) záporové stěny. Do vrtu ϕ 600 mm budou kladeny ocelové profily IPE 360. Do úrovně budoucího výkopu bude vrt vyplněn betonem C8/10. Osa zápor (I - profil) je totožná s osou vrtu. Vrtné práce budou provedeny z úrovně předvýkopu (viz. půdorys, příčné řezy). Rozteč zápor je 2.0 m. Horní úroveň zápor bude cca 200 mm nad úrovní předvýkopu.

S postupem zemních prací budou vkládány mezi záporů dřev. pažiny tl. 8 cm. Prostor mezi pažinami a zeminou bude vyplněn stabilizovanou zeminou (80 kg cementu/1 m³ zahliněného písku).

Maximálně možný nechráněný výkop podél stěny je 1 až 1.5 m (dle charakteru zastižené zeminy).

Záporová stěna bude mezi záporami č. 2 a 3 kotvena v 1 úrovni pomocí dočasné 3 pramencové kotvy 3x Lp 15.7 mm (St 1570/1770 MPa). Hlava pramencové kotvy bude opřena o ocelovou převážku 2 x U 300.

S postupem zemních prací budou mezi záporů kladeny dřevěné pažiny tl. 8 cm. Prostor za pažinami bude vyplněn stabilizací (min. 80 kg cementu/1m³ zavlhlé směsi). Maximálně možný nechráněný výkop podél (po výšce) záporové stěny je 1.5 – 2.0 m (v závislosti na kvalitě zastižené zeminy).

5.3. Kotvy

Vzhledem k velikosti paženého výškového rozdílu, velikosti přenášeného zatížení a požadavku minimalizace vodorovných deformací pažení musí být záporová stěna kotvena dočasnými pramencovými kotvami 3 x Lp 15.7 mm (St 1570/1770 MPa):

- volná délka chráněna PE trubkou
- u kotev není započtena min. volná délka pramenců 1 m, nutná pro napínání kotev
- doporučený průměr vrtu ϕ 119 mm
- kotvy budou osazeny do vrtu vyplněného zdola cementovou zálivkou, osazení kotev bezprostředně po vyplnění vrtu
- injektáž kořene bude provedena vzestupně po etážích dl. 500 mm
 - injekční směsí je cement. zálivka, c : v = 2.2 : 1, z cementu CEM II B/S 32.5). Vzhledem k pouze dočasné funkci kotev a nutnosti urychlení stavby je možno použít CEM II B/S 42.5.
 - dále se injektuje optimální rychlostí 3 - 5 l / min.
 - předepsaný injekční tlak po protržení zálivky 2.0 – 2.5 MPa
 - ukončení injektáže je možné při dosažení injekčního tlaku nebo při spotřebě 15 ÷ 20 l směsi na jednu etáž a fázi
 - další fáze injektáže může následovat nejdříve za 14 hodin po ukončení předchozí fáze
 - musí být zajištěna možnost případné reinjektáže kořene kotev.

Při výkopu stavební jámy je nutno dodržet projektem požadovaný postup hloubení odvozený z požadované úrovně pracovní plochy pro vrtání a osazování kotev. Požadované úrovně pracovní roviny pro kotvení jsou obecně 0.5 m pod příslušnou kotevní úrovní. Všechny změny je nutno v předstihu konzultovat s projektantem. Při odkopu zeminy z líce pažících stěn nesmí být poškozen jejich povrch.

Požadovaná min. šířka pracovní plochy pro kotvení je 4.0 m od líce pažení.

Během výkopu je nutný geotechnický dozor projektanta a geologa pro upřesnění zastižených geologických poměrů a jejich vliv na pažení.

Injektáž kořene kotev

- viz. technologický předpis (zpracuje dodavatel).

Napínání a zkoušky kotev:

- viz. technologický předpis (zpracuje dodavatel).

5.4. Dovolené odchylky

1) Zápor:

- výšková odchylka polohy zápor ± 50 mm
- půdorys. odchylka polohy zápor v úrovni prac. roviny ± 50 mm
- odchylka od svislice max. 1 % délky zápor
- rozteč zápor ± 50 mm

Celková maximální možná výchylka zápor směrem do jámy je 100 mm

2) Osazení ocel. převázky :

- výškové osazení ± 100 mm

3) Kotvy:

- výšková odchylka hlavy kotvy ± 100 mm
- sklon kotev $\pm 2^{\circ}$

5.5. Použité hmoty

- | | |
|------------------------------|--|
| 1) Zápor: | ocelový profil IPE 360 (ocel 11 373, S235) |
| 2) Převázka: | U 300 (ocel 11 373, S235) |
| 3) Dočasné pramencové kotvy: | 2 a 3 x Lp 15.7 mm (St 1570/1770 MPa) |
| 4) Pažiny: | dřevěné z fošen tl. 80 mm z jehličnatého řeziva tř. S II |

6. KONTROLA PRACÍ

Před zahájením beranících prací je nutno za přítomnosti dodavatele stavby překontrolovat vytýčení a trvalé zajištění polohy vytyčovací bodů, trvalé vytýčení všech inženýrských sítí, včetně specifikace jejich stavu a způsobu ochrany před poškozením a určit plochy vymezené pro zařízení staveniště a pojezd stavebních mechanismů.

Při všech pracích dokumentovaných tímto projektem je nutno dodržet technologické postupy podle příslušných norem a předpisů.

Při výkopu stavební jámy musí být průběžně kontrolován stav a tvar pažící konstrukce a všechny případné zjištěné odchylky od projektu musí být neprodleně projednány s projektantem pažící konstrukce.

Při provádění zápor je nutné postupovat podle normy ČSN EN 1536 Provádění spec. geotech. konstr. – vrtané piloty

Při provádění kotev je nutné dodržovat normu ČSN EN 1537 (73 1051) - Provádění speciálních geotechnických prací - horninové kotvy.

Dodavatel prací musí vypracovat technologický předpis provádění výše zmíněných technologií (zápor a kotev).

7. BEZPEČNOST PRÁCE

Při všech pracích, které jsou předmětem realizační dokumentace dočasného pažení výkopu stavební jámy spodní stavby je nutno průběžně a důsledně dodržovat:

- ustanovení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce,
- zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci,
- nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích,
- nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí,
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky,
- nařízení vlády č. 201/2010 Sb., kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasilání záznamu o úrazu, vzor záznamu o úrazu a okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz a zasílá záznam o úrazu,
- nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků,
- nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí,
- zákon č. 133/1985 Sb. o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů a vyhlášku MV č. 246/2001 Sb., o požární prevenci,
- vyhláška č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách,
- ČSN 27 7012 - Stavební stroje a rypadla,
- ČSN 65 0201 - Hořlavé kapaliny, provozovny a sklady,
- ČSN 05 0601 - Bezpečnostní ustanovení pro svařování kovů,
- ČSN 05 0610 - Bezpečnostní předpisy pro svařování plamenem a řezání kyslíkem,
- ČSN 05 0630 - Bezpečnostní předpisy pro svařování elektrickým obloukem,
- ČSN 07 8304 - Bezpečnostní předpisy k dopravě plynu - provozní pravidla,
- ČSN ISO - 12480 - Jeřáby - bezpečné používání,
- bezpečnostní předpisy obsažené v závazných technologických pravidlech dodavatele,
- návody k používání těžebních a vrtných souprav, vysokotlakých injektážních čerpadel, rozplavovačů, čističek výplachu a stabilních skladovacích zařízení sypkých hmot.

Všichni zúčastnění pracovníci musí používat předepsané osobní ochranné pracovní prostředky podle směrnice dodavatele vypracované na základě nařízení vlády č. 495/2001 Sb. Před zahájením prací musí být prokazatelně seznámeni s riziky spojenými s pracovní činností, technologickými postupy prací a s příslušnými bezpečnostními předpisy a proškoleni o ochraně životního prostředí a likvidaci odpadů.

Staveniště musí být souvisle oploceno do výše 1,8 m a na všech vstupech a vjezdech označené bezpečnostními značkami se zákazem vstupu všem nepovolaným fyzickým osobám (nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění pozdějších předpisů).

Při stavebních pracích za snížené viditelnosti musí být zajištěno dostatečné osvětlení.

Je nutno dodržovat vymezení ploch určených pro pojezd stavebních mechanismů a nebezpečný dosah stroje. Je zakázáno pohybovat se v blízkosti zavěšeného břemene.

Zvláštní pozornost je nutno věnovat pracím v blízkosti inženýrských sítí. Před zahájením prací je nutné ověřit polohu, stav, způsob ochrany a možnost odpojení všech inženýrských sítí vedených v zájmovém prostoru včetně podmínek správců sítí pro povolení prací v jejich blízkosti a povinností při odevzdání pracoviště. Pro hloubení vrtů pro kotvy v ochranném pásmu inženýrských sítí a stávajících podzemních objektů je nutný souhlas a dozor jejich správců.

Při injektáži kořene kotev je nutné dodržování pravidel pro práci s vysokotlakým zařízením.

Vysokotlaké hadice je nutno chránit před poškozením při pojezdu vozidel a stavebních mechanismů.

Vyhlobené vrty pro záporny musí být tam, kde jsou práce přerušeny, zabezpečeny proti pádu osob do vrtu jeho provizorním ohrazením nebo plným, dostatečně únosným překrytím.

Stavební jáma musí být po celém obvodu zajištěna proti pádu osob pevným dvoutyčovým zábradlím, vysokým 1,10 m, se zajišťovací (okopovou) lištou o výšce 0,15 m, resp. zamezením přístupu za rub pažení.

Přístup do stavební jámy musí být zajištěn typizovanými pevnými žebříky, resp. typizovaným samostatným lezným oddělením, dle hloubky výkopu (viz § 33 vyhlášky 55/1996 Sb. a NV č. 362/2005 Sb.). Technologický předpis dodavatele stavby určí způsob a prostředky pro nouzový výstup ze stavební jámy a místo jejich uskladnění nebo umístění.

Všechny zdroje plyných škodlivin (např. spalovací motory) musí být umístěny v dostatečné vzdálenosti od stavební jámy (nejlépe za stavební jamou po směru převládajících větrů) a motory nákladních aut při nakládání výkopku ze stavební jámy vypnuty.

Při hloubení stavební jámy je nutno průběžně kontrolovat nezávadnost ovzduší v jámě. Před vstupem osob do výkopu stavební jámy musí být provedena kontrola ovzduší u dna výkopu. Vstup do stavební jámy a práce v ní jsou zakázány, není-li ve stavební jámě odpovídající požadavkům § 50 vyhlášky ČBÚ č. 55/1996. Ovzduší musí objemově obsahovat min. 20 % kyslíku a koncentrace plyných škodlivin nesmí překročit uvedené hodnoty.

8. ZÁVĚR

Poznámky k jednotlivým technologiím uvedené v této zprávě nenahrazují technologický předpis. Závazný technologický předpis pro provádění vypracuje zhotovitel prací.

Případné zamýšlené úpravy a změny, případné změny vynucené stavbou, budou předem projednány a odsouhlaseny s GP.

V případě, že budou při provádění odhaleny skutečnosti odchýlné od podkladů tohoto projektu, event. skutečnosti omezující jeho realizaci, je nutno ihned uvědomit autora.

Před zahájením vrtných prací pro zajištění stavební jámy je nutné podrobně zdokumentovat skutečný aktuální stav stávajících inženýrských sítí v blízkosti staveniště.

Projektant si vyhrazuje právo být informován o všech změnách týkajících se projektové dokumentace zajištění stavební jámy.

9.2. 2018

ing. Jiří Smolař
e-mail: jirismolar@gmail.com
jsmolar@iol.cz
mobil: 602252404