



certifikována podle ČSN EN ISO 9001 : 2001

Kancelář stavebního inženýrství s. r. o.

Sídlo spol.: Botanická 256, 360 02, Dalovice - Karlovy Vary, IČ: 25 22 45 81 DIČ: CZ25 22 45 81

**Karlovy Vary, Ondříčkova ulice
zajištění komunikace**

Konstrukční část – mikrozáporová stěna

Technická zpráva

V Karlových Varech 10.12.2013

Ing.Tomáš Křelina

Ing.Stanislav Vonka

Akce : Karlovy Vary, Ondříčkova – zajištění komunikace
Konstrukční část – mikrozáporová stěna
zakázkové číslo 72 - 12/2013

Technická zpráva

1. Obsah	
1. Obsah	2
2. Akce	3
3. Úvod	3
4. Podklady	3
5. Použité normy a programy	3
6. Stávající stav	3
6.1. geologické poměry	3
6.2. stávající stav	4
7. Návrh zajištění	5
8. Přípravné práce	5
9. Provádění	6
9.1. vrty , mikrozápory	6
9.2. zemní kotvy	6
9.3. železobetonová převázka	6
10. Materiály a tolerance	7
10.1. mikrozápory	7
10.2. kotvy	7
10.3. žb.převázka	7
10.4. obecné	7
10.5. plán kontroly spolehlivosti konstrukcí	7
10.6. neobvyklé konstrukce a technologické postupy	7
10.7. technologické podmínky postupu prací ovlivňující stabilitu konstrukce	8
10.8. zásady provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí	8
10.9. požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí	8
10.10. požadavky na rozsah a obsah realizační a výrobní dokumentace	8
11. Monitoring	8
12. Upozornění	8
13. Bezpečnost práce a ochrana zdraví	9
14. Závěr	9

2. Akce

Karlovy Vary , Ondříčková ulice
Zajištění komunikace p.p.č.2601 k.ú. K.Vary
Konstrukční část – mikrozáporová stěna
Projekt pro stavební povolení

3. Úvod

Na základě technické , cenové nabídky a následné smlouvy o dílo jsme vypracovali projektovou dokumentaci ve stupni pro stavební povolení zajištění svahu pomocí mikrozáporového pažení - akce „Karlovy Vary , Ondříčková ulice - zajištění komunikace p.p.č. 2601 k.ú. K.Vary“ v rozsahu dohodnutém na jednání s investorem stavby . Ke dni zpracování projektové dokumentace bylo předáno geodetické zaměření a byla provedena prohlídka staveniště . Zadavatel upřesnil požadovaný rozsah zajištění .

4. Podklady

fotodokumentace , vlastní prohlídka lokality
zaměření stávajícího stavu „Karlovy Vary, Ondříčková ulice - zajištění svahu, p.p.č. 2601 k.ú. K.Vary“, H-PaSP SERVICE s.r.o. Karlovy Vary , Ing.M.Trnka , říjen 2013
regionální geologické mapy

5. Použité normy a programy

ČSN 73 0090 Zakládání staveb . Geologický průzkum pro stavební účely
ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy
ČSN EN 14689-1 Geotechnický průzkum a zkoušení, pojmenování a zatířování hornin a zemin
ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí – část 1: Obecná pravidla
ČSN EN 206-1 Beton – část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
GEO 5.11 komplexní systém geotechnických výpočtů – FINE Praha
FIN 10 EC kompletní statický SW v prostředí 2D

6. Stávající stav

6.1. geologické poměry

Geologický profil na staveništi nebyl v rámci tohoto úkolu ověřen inženýrsko-geologickým průzkumem , pouze zadány předpoklady z rekognoskace terénu a geologických map .

V prostoru projektovaného zajištění komunikace předpokládáme že geologický profil je tvořen od povrchu navážkami do hloubek 1,00 m . Následuje vrstva písčitých jíílů, písčito hlinité a hlinito písčité zeminy kvartérních sedimentů v mocnosti cca 1,50 m

přecházející plynule ve vrstvu písků a štěrků o mocnosti do 2,00 m Místy může tato vrstva chybět . Dále se nachází vrstva jílu se střední plasticitou až jílu s prachovitým pískem mocnosti do 1,00 m Následuje zvětralý podložní granit až granodiorit . Hloubka této vrstvy může být značně rozdílná dle morfologie terénu , hydrotermální alterací granitu , tektonikou a původními stavebními zásahy . Přírozený podklad tvoří rozložené skalní podloží které je v zájmovém území tvořeno granitem .

Hladina podzemní vody nebyla staršími vrty zastižena , lze ji však odhadovat v úrovni $> 6,00$ m pod terénem . Zvodnění je vázáno na puklinový kolektor vyvinutý v granitovém masivu . Výskyt zavěšených zvodní v kvarterních sedimentech o malé kapacitě však nelze vyloučit .

Dle předpokladů nezastižení hladiny podzemní vody a v případě naražení lokální vázané zvodně podzemní vody předpokládáme výskyt podzemní vody s chemizmem dle nebo podle ČSN ENV 206 odpovídá agresivní chemické prostředí A1 (slabou uhličitánovou agresivitu) . V případě zemní konstrukce – pažení stavební jámy navrhujeme použití cementu SPC a zvýšení krycí vrstvy výztuže .

Skutečný geologický profil bude ověřen na stavbě prováděnými vrtnými pracemi a o zjištěných skutečnostech bude informován projektant a zapsán do stavebního deníku .

6.2. stávající stav

Stávající stav je popsán výše a je patrný z fotodokumentace .



Foto – celkový pohled

7. Návrh zajištění

Po vyhodnocení podkladů - na základě předpokládaným geologických poměrů a stabilitních výpočtů svahu a místního prošetření byla zpracována projektová dokumentace zajištění a stabilizace svahu v rozsahu ověřené nestability povrchových vrstev svahu a rozsahu možné mělké smykové plochy navrhujeme zajištění svahu pomocí mikrozáporové stěny kotvené .

Stabilita svahu byla testována na potenciální smykové ploše . Geotechnický model svahu vychází z předpokládaných geologických poměrů – geotechnických údajů a tabulky směrných normových charakteristik zemín . Stabilita svahu byla posuzována pro tři různé smykové plochy (v závislosti na hloubce průběhu smykové plochy k stávajícímu terénu a začátku smykové plochy s ohledem na patu stávajícího svahu) – mělký průběh smykové plochy v pokryvných vrstvách zemín , smyková plocha hlubší se začátkem nad patou svahu ve vrstvách zemín , hlubší smyková plocha s počátkem v patě svahu . Výpočty byly provedeny programem STAB firmy FINE s.r.o. . Program využívá algoritmu pro vyhledávání nejnebezpečnějšího průběhu smykové plochy .

Navržená mikrozáporová stěna bude stabilizovat svah včetně krajnice místní komunikace proti sesuvu pokryvných vrstev svahu .

Tato konstrukce zvyšuje stabilitu svahu a zabezpečuje proti zvýšeným svislým i vodorovným silám . Horní hrana zajištění svahu , krajnice komunikace bude zajištěna osazeným zábradlím nebo svodidlem .

Pro zajištění svahu s lokálními stávajícími opěrnými zdmi ve špatném stavu a místní komunikací jsme na základě požadavků investora , statického působení a inženýrsko-geologického stavu lokality , stabilitního posouzení svahu navrhly zajištění stavební jámy pomocí mikrozáporové stěny kotvené . Z hlediska technologických možností je navrženo vrtané mikrozáporové pažení při použití ocelových zápor HEB180 s ohledem na geologický profil a minimalizaci rozsahu stavebních prací a stísněnosti staveniště , přetížení hrany svahu většími mechanismy . S ohledem na zvýšené vodorovné síly a větší volnou výšku zajištění svahu včetně přetížení v rubu stěny provozem na místní komunikaci bude mikrozáporová stěna v jedné úrovni kotvená zemními kotvami . V horní úrovni mikrozápor budou zápor spojeny železobetonovým trámem , který bude navíc zajištěn šikmými tyčovými kotvami . Záporové pažení a zemní kotvy jsou navrženy jako trvalá konstrukce .

Před zahájením prací musí být protokolárně ověřeny inženýrské sítě v místě záporové stěny a nejbližším okolí . Ověří se skutečné provedení opěrných zdí .

8. Přípravné práce

Před zahájením vrtných prací pro zajištění svahu musí být připravena pracovní rovina v úrovni stávajícího terénu v úrovni hlav mikrozápor (horní hrana žb.převázky záporů) včetně nájezdu z komunikace . Nejdříve ale musí být demontovány , odstraněny stávající konstrukce zábradlí . Dále musí být zajištěna úprava plochy pro možnost pojezdu vrtné soupravy , spolu s přístupovou komunikací pro obslužné mechanismy . Musí být určeno místo pro skládku vytěženého materiálu a vyjasněna dopravní obslužnost staveniště .

Před vlastním zahájením zemních a vrtných prací investor příp. generální dodavatel stavby vytyčí všechny inženýrské sítě procházejících staveništěm (ve spolupráci se správcí jednotlivých dotčených sítí) včetně bezprostředního okolí stavby

z důvodu ochranných pásem a bezpečnosti práce . Investor případně generální dodavatel stavby je povinen vytyčit a předat hlavní vytyčovací schéma (osu mikrozáporové stěny) .

9. Provádění

9.1. vrty , mikrozápory

Z úrovně pracovní plochy budou odvrtny vrty pro mikrozápory průměru minimálně 270 mm (v případě technologické nutnosti profilem 300 mm) celé délky vrtu . Vrtáno bude s pomocí průběžného pažení výpažnicí (v případě technologické nutnosti a nesoudržnosti zeminy ve stěně v horní části vrtu) až na dno vrtu . Výškové úrovně cca 400 mm pod úrovní stávajícího terénu . Délky vrtů a mikrozápor jsou 6,00 m až 7,00 m dle úrovně stávajícího terénu a tvaru svahu , stávajících opěrných zdí . Kořenová část mikrozápory bude v celé délce vrtu mimo část zapuštěnou do železobetonové převázky (délky 500 mm) . Pata vrtu – mikrozápory musí být minimálně 3,00 m ve vrstvě silně zvětralého granitu (třída G3/R5) . Pata vrtu musí být řádně začištěna . Do zapaženého vrtu bude osazena předepsaná zápora (ocelový válcovaný profil HEB180) . Hned po ukončení vrtání je nutno uložit do vrtu ocelovou záporu .

9.2. zemní kotvy

Po dokončení všech přípravných prací se z kotevní pracovní úrovně (stejná úroveň jako provedení mikrozápor s ohledem na konfiguraci terénu a přístup do líce stávajících opěrných stěn) odvrtnají vrty pro kotvy průměru 112 mm délky 6,00 m a 6,50 m . Sklon kotvy – vrtu je maximálně 60° od vodorovné osy . Do vrtů se osadí tyčová kotva CPS32 příslušné délky . Kořenová -manžetová část je navržena v minimální délce 3,00 m . Proveďte se vysokotlaká injektáž kořenové části 0,60 – 2,40 MPa . Etáže jsou vzdáleny od sebe 0,50 m . Pozor nutno kontrolovat tlak , aby nedošlo k úniku injektážní směsi mimo určenou zónu . V případě nadměrné spotřeby injektážní směsi na jednu etáž se provede reinjektáž . Na hlavách kotev budou osazeny ocelové roznášecí desky 250/250/20 mm které se osadí do klínových podložek a upevní k osazené ocelové převázce . Kotvy budou předepsané na hodnotu 50 kN .

9.3. železobetonová převázka

Po dokončení všech vrtných prací zajištění svahu je nutné spojit (zmonolitnit) mikrozápory v hlavě zápor pomocí železobetonové převázky – trámu . Po provedení zápor se v případě potřeby vykope rýha potřebných rozměrů pro provedení železobetonové převázky mikrozáporové stěny . V místech osazení trámu se provede podkladní beton tl. 50 mm . Po provedení všech přípravných prací se uloží výztuž železobetonové převázky a zabetonuje betonem C30/37-XC2, XF4 do předepsané úrovně (při zpracování betonové směsi je nutné použít ponorný vibrátor) . Podélná výztuž převázky bude přivařena k výztuži zápor .

Horní hrana římsy je vyspádovaná směrem od líce mikrozáporové stěny ve sklonu 4% . Dále všechny viditelné hrany žb.trámu budou provedeny s úkosem 20 mm . Povrch žb.trámu – římsy musí být upraven jako pohledový beton .

Do železobetonové převázky budou kotveny ocelové desky sloupků zábradlí nebo svodidel .

10. Materiály a tolerance

10.1. mikrozápory

cement SPC 325

ocelový profil HEB 180

10.2. kotvy

tyčové kotvy CPS32 - trvalá úprava

cementová směs pro injektáž kotev a zálivku

- poměr složek c/v = 2,5 (vodní součinitel w = 0,4)
- pevnost v tlaku po 28 dnech 25 MPa

10.3. žb.převázka

beton C30/37 – XC2, XF4

ocel B500 (10 505 - R)

10.4. obecné

Tolerance jsou stanoveny příslušnými normami a typovými předpisy . Pokud nebudou dodrženy, vyhrazuje si projektant právo posouzení únosnosti konstrukce záporového pažení a jejich následnou úpravu.

Konstrukce zajištění stavební jámy je možno plně zatěžovat až po 28 dnech od skončení betonáže pat zápor a po napnutí zemních kotev .

O použitých materiálech musí být předány atesty a prohlášení o shodě , u betonových konstrukcí krychelné zkoušky pevnosti včetně odebraných na stavbě dle příslušné normy na provádění betonových konstrukcí . O provádění záporu musí být veden řádně protokol včetně přibližného sledu geologických vrstev – ověření předpokladů projektové dokumentace .

10.5. plán kontroly spolehlivosti konstrukcí

Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí (stanovení kontrol spolehlivosti konstrukcí mikrozáporové kotvené stěny z hlediska budoucího využití stavby) je navržen standardně dle ČSN EN 1536 Provádění speciálních geotechnických prací – Vrtané piloty , ČSN EN 1537 Provádění speciálních geotechnických prací – Injektované kotvy a ČSN EN 206-1 Beton – část 1 : Specifikace, vlastností, výroba a shoda . Jedná se hlavně o průběžné provádění protokolů o zhotovení pilot – geologický sled zastižených vrstev , splnění podmínek v patě vrtů , osazení výztuže a betonáž . Dále u systémových mikrozápor přebírka pat vrtů zodpovědným geologem . U betonové směsi krychelné zkoušky pevnosti a zkoušky konzistence betonové směsi . Výztuž před uložením bude protokolárně převzata zápisem do stavebního deníku .

10.6. neobvyklé konstrukce a technologické postupy

Nepřepokládá se použití neobvyklých konstrukcí ani technologických postupů.

10.7. technologické podmínky postupu prací ovlivňující stabilitu konstrukce

Realizace stavby nevyžaduje zvláštní podmínky postupu prací z hlediska stability konstrukce , přičemž se předpokládá dodržení předepsaných technologických postupů a dodržování zásad bezpečnosti práce .

10.8. zásady provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí

Realizace stavby nevyžaduje provádění speciálních bouracích a podchycovacích prací a realizaci zpevňovacích konstrukcí .

10.9. požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Realizace stavby nevyžaduje neobvyklou kontrolu zakrývaných konstrukcí , předpokládá se obvyklá kontrola , převzetí uložené výztuže před zabetonováním . Požaduje se převzetí základové spáry – paty mikrozápor . Předávání protokolu o napínání kotev .

10.10. požadavky na rozsah a obsah realizační a výrobní dokumentace

Realizace stavby nevyžaduje neobvyklý rozsah a obsah realizační a výrobní dokumentace. Prováděcí dokumentaci je nutné provést pro upřesnění návrhu a výztuže .

11. Monitoring

Při výkopových pracech nutno průběžně kontrolovat stav svahu a komunikace a všechny případné zjištěné odchylky od projektu musí být okamžitě projednány s projektantem zajištění svahu . Během výkopu je nutný geotechnický dozor projektanta a geologa pro upřesnění zastižených geologických poměrů a jejich vliv na zajištění svahu .

12. Upozornění

Základní charakteristikou řešení zařízení staveniště a všech prací je dodržení ekologických nároků v intravilánu lázeňského města a minimalizace vlivů na životní prostředí .

Negativní vliv provádění stavby ve městě bude minimalizován důsledným oplocením staveniště s maximálním zkrácením doby provozu mechanismů na staveništi . Pro snížení prašnosti bude stavba v případě nutnosti skrápěna . Veškerá manipulace s pohonnými hmotami musí být prováděna nad jímacími nádobami , jejichž objem musí být větší než obsah manipulovaných pohonných hmot .

Rozsah staveniště nesmí překračovat stanovené plochy . Vozidla a stavební mechanismy nesmí stát na komunikacích mimo staveniště , stavební materiál a hmoty nesmí být ukládány mimo obvod staveniště . Dodavatel je povinen udržovat čistotu okolních komunikací .

13. Bezpečnost práce a ochrana zdraví

Při všech pracích souvisejících s touto projektovou dokumentací je nutné důsledně dodržovat :

- všechny bezpečnostní předpisy
- ustanovení o bezpečnosti práce obsažená v Zákoníku práce
- dodavatel je povinen v rámci stavebně-technologické přípravy vytvořit podmínky k zajištění bezpečnosti práce na stavbě i bezpečnosti uživatele přilehlých komunikací a pozemků

14. Závěr

Zahájení zemních a vrtných prací bude oznámeno projektantovi zajištění svahu. Projekt je vypracován s použitím podkladů dosažitelných v době jeho zpracování . V případě , že při provádění budou zjištěny podstatně jiné podmínky , než projekt předpokládá (výškové osazení , hloubka stavební jámy , geologický profil, vytyčení objektu , atd.) , vyhrazuje si projektant právo projekt příslušně upravit .

Projekt je zpracován ve stupni pro stavební povolení a v žádném případě nenahrazuje realizační projektovou dokumentaci .