
Technická zpráva

1. Obsah

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

2. Akce

Jáchymov , Mincovní ulice (Svojsíkova cesta) – opěrné zdi
Statické zajištění svahu – mikrozáporová stěna
Konstrukční – statická část
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 „Jáchymov , Mincovní ulice (Svojsíkova cesta) – opěrné zdi“ 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

jednání s investorem dne 19.08.2010
geodetické zaměření „Jáchymov – svah nad Mincovní ulicí, opěrná zeď č.03“, září 2010
vlastní prohlídka lokality - staveniště

5. Použité normy a programy

ČSN 73 0031	Stavební konstrukce a základy , základní ustanovení pro výpočet
ČSN 73 0035	Zatížení stavebních konstrukcí
ČSN 73 0037	Zemní tlak na stavební konstrukce
ČSN 73 1001	Základová půda pod plošnými základy
ČSN 73 1002	Pilotové založení
ČSN 73 1201	Navrhování betonových konstrukcí + komentář k ČSN
ČSN 73 1204	Navrhování ocelových konstrukcí
ČSN 73 1214	Betonové konstrukce . Základní ustanovení pro navrhování ochrany proti korozi
ČSN 73 1215	Betonové konstrukce . Klasifikace agresivních prostředí
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 1536	Provádění speciálních geotechnických prací – Vrtané piloty
ČSN EN 1537	Provádění speciálních geotechnických prací – Injektované horninové kotvy
ČSN EN 12715	Provádění speciálních geotechnických prací – Injektáže
GEO 5,0	komplexní systém geotechnických výpočtů – FINE Praha

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 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 zemin . 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 zemin , smyková plocha hlubší se začátkem nad patou svahu ve vrstvách zemin , hlubší smyková plocha s počátkem v patě svahu (protokoly všech výpočtů jsou v archivu zpracovatele) . Dynamické zatížení nebylo uvažováno . 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 , dále i celkově zpevní stávající opěrné zdi . Horní hrana zajištění svahu bude zajištěna osazeným zábradlím .

Pro zajištění svahu se stávajícími opěrnými zdmi ve velmi 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 stísněností staveniště , přetížení hrany svahu většími mechanismy . S ohledem na zvýšené vodorovné síly a větší volnou výšku zajištění svahu (nesoudržné a navážkové zeminy v patě svahu v horním lomu svahu) včetně přetížení v rubu stěny provozem na místní komunikaci bude mikrozáporová stěna v jedné úrovni kotvená zemními kotvami . V horní úrovni mikrozápor budou záporové spoje 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 opěrné zdi .

8. Přípravné práce

8.1. pracovní rovina

Před zahájením vrtných prací pro zajištění svahu musí být připravena pracovní rovina v úrovni stávajícího terénu v úrovni hlav mikrozápor (horní hrana žb.převážky zápor) včetně nájezdu z komunikace . Dále musí být zajištěna úprava plochy pro možnost pojezdu vrtné soupravy , spolu s přístupovou komunikací pro

obslužné mechanizmy . Musí být určeno místo pro skládku vytěženého materiálu a vyjasněna dopravní obslužnost staveniště . Přesná poloha pracovní plochy pro provedení mikrozápor bude dohodnuta na stavbě vzhledem k přístupu na staveniště , postupu zemních prací a návaznosti na další postup prací . Optimální úroveň pracovní plochy ve vztahu k vrtání a osazování ocelových zápor záporové stěny je stávající terén srovnaný do roviny s předem vykopanou rýhou pro železobetonovou převážku v hlavě mikrozápor .

8.2. vytyčení

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) . Generální dodavatel upřesní při předání staveniště polohu podélné osy záporové stěny respektive osy jednotlivých mikrozápor a toto vytyčení protokolárně předá zhotoviteli záporové stěny . Výškové a polohopisné body musí být převzaty před vlastním vrtáním , jinak nesmí být k vrtným pracím přistoupeno .

9. Provádění

9.1. vrty , mikrozápory

Z úrovně pracovní plochy budou odvrtány 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 viz.výkresy – cca 400 mm pod úrovní stávajícího terénu . Délky vrtů a mikrozápor jsou 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 2,00 m ve vrstvě silně zvětřalého svoru charakteru silně stmeleného deskovitě odlučné poloskalní horniny (třída G3/R5) až mírně zvětřalého svoru třídy R4-3 . Pata vrtu musí být řádně začistištěna . Do zapaženého vrtu bude osazena předepsaná zápora (ocelový válcovaný profil HEB180) . Hned po ukončení vrtání je nutno uložit do vrtu ocelovou záporu . Po osazení výztuže se vyplní prostor mezi stěnou vrtu a záporou aktivovanou cementovou kaší , betonovou směsí s drobnou frakcí kameniva (cementový potěr) .

Pokud by nebyla spodní základová vrstva naražena jak je předepsáno projektem je nutno okamžitě přizvat projektanta (případné úpravy a změny budou řešeny zápisem do stavebního deníku) .

Zápora je třeba osadit svisle , centricky a zajistit aby při manipulaci nedošlo k poškození .

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) odvrtají vrty pro kotvy průměru 112 mm délky 6,00 m . Osová vzdálenost zemních kotev je 2,40 m nebo 3,60 m . Hlava kotvy bude zapuštěna v železobetonovém trámu – převázce mikrozápor . Sklon kotvy – vrtu je maximálně 60° od vodorovné osy a kořenová část je navržena v délce 3,00 m . Do vrtů se osadí tyčová kotva CPS32 příslušné délky . Kořenová -manžetová část je navržena v minimální délce 3,00 m . Etáže budou provedeny po 0,50 m a spotřeba injektážní směsi na etáž se předpokládá 27 l . Hned po ukončení vrtání je nutno uložit do vrtu výztužnou trubku - soutyčí . Provede se vysokotlaká injektáž k protržení zálivky 0,60 – 3,20 MPa a 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 výztuži žb.trámu převázky mikrozápor .

Po technologické přestávce minimálně 10 dnů (za předpokladu přidání plastifikátoru s urychlovačem do injektážní směsi je možno termín zkrátit) od skončení injektáže se provede **předepnutí kotev na 50 kN nebo 100 kN** . Po předepnutí kotev je možno provádět další stavební práce .

9.3. železobetonová převázka

Po dokončení všech vrtných prací zajištění svahu je nutné spojit (zmonolitnit) mikrozápory v hlavě zápor pomocí železobetonové převázky – trámu . Případný obnažený líc mikrozáporové stěny – se mikrozápory osadí (přivaří) ocelová svařovaná síť a provede stříkaný beton .

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 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 oplocení .

9.4. sanace stávající opěrné zdi

V místě největších poruch (lokálně v místech samovolného řízení nebo uvolnění kusového kameniva ze zdiva nebo zcela chybějícího původního zdiva) se plocha zdi se očistí od drobných náletů a proskrábnou spáry na hloubku minimálně 300 mm . Odstraní se drobné uvolněné kameny ve spárách a vyčistí tlakovou vodou . Dále se odstraní vzrostlé stromy výrazně narušující konstrukci kamenné opěrné zdi .

Provede se doplnění vypadlých a uvolněných kamenů , výměna porušených kvádrů a v místě zřícené části zdi se provede kompletní nové vyždění zdi - přezdění

z původního neporušeného kamene na cementovou aktivovanou maltu . Po zajištění přilehlých zdí se provede odstranění zříceného kamene ze zdiva a provede kontrola spodní části zdi a základů . Zjištěné skutečnosti budou zapsány do stavebního deníku a informován projektant .

Před vlastní injektáží se musí povrch zdi zaspárovat , ale nejdříve se podklad vyčistí a spáry se předem zatěsní a potom injektáží zaspárují cementovou aktivovanou maltou . Konečná úprava povrchu zdi zatřené spáry (podobná úprava původní podobě) . V koruně stávající zdi se provede přezdění zdiva a úprava koruny zdi dle polohy a výškového osazení horní hrany zdi a stávajícího terénu .

Injektáž zdiva se provede pomocí vrtů profilu do 56 mm jež jsou navrženy o rozteči 1200 mm x 1200 mm. Všechny vrty se vyztuží ocelovým trnem Ø R20mm. Stávající zdivo se zpevní injektáží cementovou směsí COLCRETE v množství 1000kg cementu SPC 325 /m³ směsí . Vrty se provedou ve sklonu 75 stupňů od svislice . Injekční tlaky jsou uvažovány kolem 0,35 MPa . Je počítáno se spotřebou 40 l/m³ zdiva . Při injektáži nutno dbát zvýšené opatrnosti na neúměrně vysokou spotřebu směsi - únik do otevřených prostor.

Pro odvodnění za rubem zdi jsou navrženy odvodňovací vrty profilu 35 mm v úrovni cca 450 mm a 2250 mm nad patou zdi a v osové vzdálenosti 2000 mm se sklonem 100-105 stupňů od svislice délky cca 1,20 m . Vrt se osadí perforovanou PVC trubkou profilu 32 mm . Vrty se odvrtají až po provedení veškerých zabezpečovacích prací .

9.5. dokončovací práce

Po dokončení všech zabezpečovacích prací se provedou zemní dokončovací práce spojené s úpravou terénu koruně svahu, opěrné zdi a u paty opěrné zdi, svahu v místě zajišťovacích prací . V koruně svahu , zdi v rubu opěrné zdi se položí odvodňovací žlab z betonových tvarovek TBM do betonového nebo pískového lože a vyspádují , svedou mimo plochu zajištění svahu , opěrné zdi . Dále se upraví terén za rubem nového žb.trámu do úrovně přilehlé travnaté plochy a do nové žb. převázky mikrozápor se osadí ocelové zábradlí nebo oplocení . Dále se vyčistí terén v patě zdi a vyspádúje od paty zdi .

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)

Akce : Jáchymov , Mincovní ulice (Svojsíkova cesta) – opěrné zdi

Statické zajištění svahu – mikrozáporová stěna

zakázkové číslo 54 - 09/2010

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. neobvyklé konstrukce a technologické postupy

Nepřepokládá se použití neobvyklých konstrukcí ani technologických postupů.

10.6. 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 .

10.7. zásady provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí

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

10.8. 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 .

10.9. požadavky na rozsah a obsah realizační a výrobní dokumentace

Realizace stavby nevyžaduje neobvyklý rozsah a obsah realizační a výrobní dokumentace.

11. Monitoring

Při výkopu stavební jámy nutno průběžně kontrolovat stav a tvar pažící konstrukce 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 městai 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
- vyhlášky ČÚBP a ČBÚ o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích č. 324 ze 31.07.1990 a předpisy zde citované , doplněnými interními předpisy dodavatele
- vyhlášku ČÚBP č.213/1991 Sb. O bezpečnosti práce a technických zařízení při provozu , údržbě a opravách vozidel
- 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 .