

GENERÁLNÍ PROJEKTANT:

**ATELIÉR VELEHRADSKÝ**

Výstaviště 1, 603 00, Brno / IČ: 292 63 140 /  
atelier@velehradsky.cz / +420 547 221 936

SCHÉMA OBJEKTU:



Č. PARÉ:

AUTORIZACE:

NÁZEV AKCE:

Dostavba kampusu LF a FZV v  
Olomouci

ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:

Ing. Jan Mrázek

DATUM:

1.1.2021

MĚŘÍTKO:

FORMÁT:

A4/A3

POČET A4:

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

STAVEBNÍK:

Univerzita Palackého v Olomouci

HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:

STUPEŇ PD:

OPĚRNÁ STĚNA A HTÚ

MÍSTO STAVBY:

Olomouc, Hněvotínská

VYPRACOVAL:

Ing. Jana Dvorská

STAVEBNÍ  
OBJEKT:

DOKUMENTACE OBJEKTŮ

**D**

ČÁST PD:

D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

PROFESNÍ ČÁST:

ČÍSLO REVIZE:

SUBDODAVATEL:



1449

DPS

SO 00.2

D.1.2

TECHNICKÁ ZPRÁVA

01

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

### Identifikační údaje.

Název stavby:	<b>DOSTAVBA KAMPUSU LF A FZV</b>
Místo:	Olomouc, ul. Hněvotínská
Objekt:	<b>PŘÍPRAVA ÚZEMÍ A HTÚ - PILOTOVÁ STĚNA</b>
Profes. část:	D.1.2 Stavebně konstrukční řešení
Stupeň PD:	Dokumentace pro provádění stavby
Stavebník:	Univerzita Palackého v Olomouci
Projektant - trvalá pilotová stěna:	Čeněk a Ježek a.s., V Podbabě 36/11, Praha 6
Vedení projektu:	Ing. Michal Budina
Odpovědný projektant:	Ing. Jan Mrázek
Vypracoval:	Ing. Jana Dvorská

### Rozsah dokumentace.

Předmětem této části dokumentace je návrh konstrukce trvalého pažení pro zajištění rozdílné výškové úrovně terénu v rámci projektu „DOSTAVBA KAMPUSU LF A FZV V OLOMOUCI“ ve stupni pro provádění stavby.

Tato dokumentace se nezabývá výkopy, předvýkopy ani odvodněním stavební jámy a jejího bezprostředního okolí.

### Úvod.

Cílem projektu „DOSTAVBA KAMPUSU LF A FZV V OLOMOUCI“ je výstavba objektu SO-01 LF v areálu kampusu Univerzity Palackého v Hněvotínské ulici. Upravené terény jsou navrženy s výškovým převýšením, které bude zajištěno pomocí trvalé pilotové stěny.

## a) Geologické poměry a průzkumy.

### a.1. Inženýrsko-geologické posouzení.

Pro potřeby tohoto projektu byla zpracována Zpráva IG a HG průzkumu [3], ze které je proveden následující popis základových poměrů v místě stavby.

#### a.1.1. Geologické a hydrogeologické poměry.

Předmětná lokalita se nachází v bývalém vojenském areálu v západní části města Olomouc. V místě výstavby se v současnosti nacházejí bývalé dělostřelecké garáže, plocha před nimi je zpevněná betonovými panely. Terén je rovinný, uměle upravený navážkami.

Předkvartérní geologické podloží je zde i v celém širším okolí tvořeno neogenními sedimenty. V neogenním souvrství dochází ke střídání jílu, siltu, písku a štěrku. Konzistence těchto zemin je částečně ovlivněna podzemní vodou a pohybuje se od měkké přes tuhou až po pevnou.

Kvartérní pokryv je tvořen výhradně jílovitopísčitymi zeminami třídy F4-CS, jejichž konzistence je tuhá až pevná.

Povrch území je modelován vrstvou navážky, která byla průzkumem zastižena v mocnosti max. 1,4 m. Vzhledem k přítomnosti stávajících stavebních konstrukcí však nelze vyloučit výskyt větších mocností navážek.

Hladina podzemní vody byla zastižena v hloubce 8,4 – 9,9 m pod terénem a dle laboratorního rozboru vytváří středně agresivní prostředí vůči betonovým konstrukcím - stupeň XA2 dle ČSN EN 206 + A1.

## b) Návrh a realizace pažení.

### b.1. Výrobky.

Do monolitických železobetonových konstrukcí trvalého zajištění budou zabudovány různé výrobky a systémy, např. Frank, SIKA atd.

Případné použité ocelové konstrukce budou navrženy z typových řad ocelových válcovaných.

### b.2. Materiály.

Beton v souladu s ČSN EN 206+A1:

Piloty trvalého zajištění

C25/30 XA2 D<sub>max</sub> 22 CI 0,40 S3

maximální průsak 35 mm, beton do pilot!

Monolitický trám pilotové stěny

C30/37 XC4 XF2 D<sub>max</sub> 22 CI 0,40 S3

maximální průsak 35 mm

Výztuž B500B (odpovídá 10 505 (R) nebo KARI síť (W)).

Cement pro zálivku a injektáž

CEM II A-S 32,5

Lana kotev

St 1570/1770

Konstrukce budou navrženy z materiálů zdravotně nezávadných. Jejich nezávadnost bude prokázána atestem Státní zkušebny.

### b.3. Hlavní konstrukční prvky.

#### Návrh:

Jako podklad pro návrh trvalé pilotové stěny jsme od objednatele obdrželi půdorysný rozsah, průběh h. h. pažící konstrukce a úrovně maximálních výkopů před stěnou v jednotlivých úsecích (úsek s výkopem pro kanalizaci, úsek bez kanalizace, úsek rampy a trafostanice – viz rozvinutý pohled). Veškeré hlubší výkopy před stěnou podléhají schválení projektantem této dokumentace. Návrh trvalé pilotové stěny (průměr, délka a vzdálenost pilot) je výrazně ovlivněn přítomností komunikace určené pro příjezd jednotek HZS, která bezprostředně navazuje na konstrukci stěny. Možný pojezd vozidel HZS jsme ve výpočtu zohlednili přitížením 40 kN/m<sup>2</sup> v koruně pilotové stěny,

kteřé přestavuje náhradní zatížení za silniční vozidlo o celkové hmotnosti do 24 t ve vzdálenosti minimálně 0,6 m od rubu stěny.

Piloty průměru 750 mm jsou navrženy v osových vzdálenostech 0,90 – 1,20 m v závislosti na hloubce výkopu. Piloty budou v hlavách spřaženy železobetonovým monolitickým trámem se závěrnou zídou tl. 350 mm. V úseku rampy a výkopu pro kanalizaci jsou navrženy dočasné kotvy, které mohou být po modelaci terénu na finální úroveň odstraněny. V úseku trafostanice je nutné použití trvalých kotev ve spřahujícím trámu (vodorovné konstrukce trafostanice nejsou dimenzovány na přenos zemního tlaku). Kotvy jsou navrženy vždy v jedné výškové úrovni jako vícepramencové lanové s injektovaným kořenem. Ve zbylých úsecích je stěna navržena jako vetknutá bez kotvení.

Spřahující trám bude dilatovaný po úsecích délky max. cca 12,0 m, kdy dilatace je š. 20 mm s osazenými dilatačními trny (např. Frank) a výplní polystyrenem a trvale pružným tmelem. Trám bude zakončen závěrnou zídou tl. 350 mm, ve které bude osazeno zábradlí dle stavebně – konstrukční části. Ve dvou úsecích bude závěrná zídka přerušena kvůli osazení schodišť 4 a 5. Přesná poloha těchto úseků bude dle ověřena ve stavebně-konstrukční části PD. V souladu s požadavky architektonické části PD bude trám proveden jako pohledový, třídy PB3.

Specifikace pohledového betonu:

Třída pohledového betonu PB3-C1-H1-S2-U2-Z2-B1-T1 dle Technických pravidel ČBS 03 (2018). Sražení hran lištami 10/10mm. Spínací místa opatřit těsnícími kroužky zabraňujícími vytékání cementového mléka a uzavřít pohledovými betonovými zásepky. Uspořádání bednicích dílců bude navrženo tak, aby vytvořilo pravidelný obdélníkový rastr - návrh bude předložen AD k vyjádření. Je přípustné vícenásobné použití bednění - nejvýše však 2 obrátky. Technologický postup zhotovitele bude směřovat k zamezení vzniku smršťovacích trhlin. Při návrhu, provádění a kontrole bude postupováno v souladu s výše uvedenými Technickými pravidly.

Prostor mezi pilotami bude zajištěn vrstvou stříkaného betonu tl. 150 mm, v ideální pozici piloty bude torkret 50 mm před jejím lícem. Stříkaný beton bude vyztužen dvojicí sítě 6/100/100. Rub stříkaného betonu bude odvodněn svislými drenážními rohožemi SECUDRAIN š. 0,50 m nebo alternativně perforovanou flexibilní PVC hadicí DN min. 60 mm obalenou geotextilií a vyvedenou v patě výkopu nad finální úroveň terénu. Definitivní úprava povrchu stříkaného betonu bude provedena dle požadavků architektonické části PD – hlazený torkret.

V místě trafostanice je líc spřahujícího trámu ve vzdálenosti 100 mm od monolitu.

V místě navazující kolmé části stěny (venkovní schodiště) je navržena nika v torkretu. Spřahující trám zde proto bude rozšířen na 1100 mm.

Pro návrh pilotové stěny byl uvažován následující geologický profil:

(od úrovně h.h. PILOT PS):

0,0 – 1,10 m	navážka Y
1,10 – 4,20 m	jíl písčitý F4 - CS
4,20 – 5,10 m	jíl vysoce plastický F8 – CH
5,10 – 6,60 m	písek jílovitý S5
6,60 – 8,60 m	jíl písčitý F4 - CS

**Při vrtných pracích bude sledován zastižený geologický profil. V případě jakýchkoli pochybností, či zastižení odlišných geologických poměrů oproti předpokladům budou práce okamžitě přerušeny a bude neprodleně kontaktován projektant.**

Výztuž pilot bude třídy B500B, krytí pilot 70 mm, trám min 40 mm. Pro piloty bude použit beton třídy C 25/30 XA2, pro spřahující trám C30/37 XC4 XF2.

Výpočet pilot byl proveden v souladu s požadavky EC 7, využitím v praxi vyzkoušené a hojně používané metody závislých tlaků použitím programu POST zohledňujícím jednotlivé fáze výstavby pilotové stěny.

#### **Provádění:**

**Před zahájením vrtných prací musí být veškeré stávající inženýrské sítě vytýčeny a prověřeny, že nejsou v kolizi s prvky pilotové stěny.**

**Na začátku a během výstavby budou prováděny potřebné úpravy stávajícího terénu v přímé koordinaci s prováděním prvků pilotové stěny. Je třeba počítat s nutností úprav jednotlivých pilotovacích a kotevních etází, ramp, plošin apod. pro potřeby vrtných souprav/zemních strojů.**

**Při provádění vrtů pilot a kotev bude sledován předpokládaný geologický profil. V případě zastižení jiného geologického profilu, budou práce přerušeny a bude kontaktován projektant.**

#### **Piloty:**

Vrty pro piloty budou prováděny za použití provozního pažení. Po dokončení každého vrtu bude pata piloty vyčištěna a bude osazen armokoš dřívku piloty. Následně bude provedena plynulá betonáž až do úrovně hlavy piloty, v případě výskytu spodní vody bude betonáž prováděna sypákovými rourami od spodu. Krytí výztuže pilot bude zajištěno plastovými, nebo betonovými distančními kolečky a bude 70 mm. Armokoše je třeba zodpovědně svařit!

**Trám:**

Po realizaci pilot bude proveden spřahující trám v hlavách pilot s průchodkami pro kotvy, včetně osazení drenáže navazující na drenáž mezi pilotami – viz. schéma drenáže. Následně bude výkop odtěžen na úroveň pracovní plošiny kotev a budou realizovány kotvy (postup viz dále). Po napnutí kotev bude výkop odtěžen na dno stavební jámy za současného provádění stříkaných betonů. Před prováděním torkretů budou do každé mezery mezi pilotami osazeny rohože plošné drenáže SECUDRAIN š. 0,50 m pro odvodnění případné podpovrchové vody za konstrukcí, které budou vyvedeny do líce v patě stěny, (obdobně v případě použití drenážních trubek). Výška těžených záběrů bude cca 1,0-1,5 m, záběry musí být přizpůsobeny stabilitě geologického prostředí (tzn. ve stabilním prostředí může být výška záběrů navýšena).

Trám je dilatovaný na úseky dl. cca 12,0 m. Dilatační spáry trámu jsou vždy v polovině vzdálenosti pažicích pilot. Šířka spár bude 20 mm s výplní EPS, mirelonovým provazcem a trvale pružným tmelem odolným UV záření. Následně budou provedeny trvalé kotvy v místě trafostanice (postup viz dále) a po stáří betonu trámu alespoň 20 dní mohou být kotvy napnuty. Po realizaci kotev a jejich napnutí bude výkop postupně po záběrech (se současným prováděním stříkaných betonů) na úroveň dna stavební jámy.

**Kotvení:**

V oblasti trafostanice budou provedeny trvalé kotvy ve spřahujícím trámu. V úseku stěny s výkopem pro kanalizaci a v úseku rampy budou provedeny dočasné kotvy přes předsazené převázky.

Kotvení bude prováděno v předepsaných výškových úrovních, délkách a sklonech. Vrty pro kotvy budou realizovány rotačně – příklepovým vrtáním.

Po dokončení každého vrtu a jeho vyčištění bude vrt vyplněn cementovou zálivkou a bude do něj osazen svazek kotevních lan s injektážní PVC trubicí. Pro zálivku i injektáž bude používána směs z CEM II A-S,  $C : V = 2,20 : 1$

Injektáž kořene bude prováděna vzestupně, při nejpomalejším chodu injektážního čerpadla, a to nejdříve 24 hodin po osazení kotvy. V průběhu injektáží bude sledován tlak a spotřeba injektážní směsi. V případě, že nebudou dosahovány projektované hodnoty, bude informován projektant.

Opakovaná injektáž bude provedena po dalších 24 hodinách.

Napnutí kotev může být při použití běžného cementu provedeno nejdříve 14 dnů od dokončení injektáží. V případě požadavku na zkrácení doby zrání bude použita zálivková směs, vyrobená z jemněji mletých cementů.

Trvalé kotvy budou zkoušeny na **1,40** – násobek předepsané kotevní síly. Kotvy dočasné na **1,30** – násobek kotevní síly.

Po provedení zpětného zásypu kanalizace a rampy budou dočasné kotvy deaktivovány a předsazené převázky demontovány.

### b.3.1. Návrhová životnost.

Objekt je dle ČSN EN 1990 zařazen do 4. kategorie (budovy bytové, občanské a další běžné stavby) s informativní návrhovou životností 50 let (článek NA.2.1.).

### b.3.2. Dilatace.

Trámy a závěrné zídky v hlavách pilotových stěn budou dilatovány po úsecích max. cca 12,0 m. Šířky dilatační spáry bude 20 mm. Výplň bude tvořena EPS, mirelonovým provazcem a TPT. Proti příčnému pohybu budou trámy opatřeny smykovými trny.

Dilatace bude pokračovat dolů po torkretu. V torkretu bude provedena tímto způsobem:

- V torkretu bude zhotovena svislá drážka šířky 20 mm, hloubky 30 mm, vyplněná tmelem.
- V případě dodatečného zhotovení dilatační drážky v torkretu, nesmí být žádným způsobem porušena výztuž torkretu.

### b.3.3. Pracovní spáry.

Pracovní spáry při betonáži se předpokládají vždy na úrovni hlavy piloty a horní hrany trámu.

### b.3.4. Tolerance a provádění nosných konstrukcí.

Provádění a tolerance vertikální i horizontální jak celkové, tak lokální, se řídí nebo jsou omezeny podle znění těchto norem:

ČSN EN 206+A1	Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN EN 1536+A1	Provádění speciálních geotechnických prací - Vrtané piloty
ČSN EN 1537	Provádění speciálních geotechnických prací - Injektované horninové kotvy
ČSN EN 13369	Společná ustanovení pro betonové prefabrikáty
ČSN EN 13670	Provádění betonových konstrukcí

## c) Použité podklady a normy.

### c.1. Podklady.

- [1] Průběžné konzultace se zpracovatelem architektonické a stavebně technické části projektu.
- [2] Výkres koordinační situace a další výkresy v rozpracovanosti.
- [3] Zpráva IG a HG průzkumu (BALUN geo s.r.o., březen 2020)

### c.2. Normy a technické předpisy.

#### Navrhování konstrukcí a zatížení

ČSN EN 1990	Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1	Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-2	Zatížení konstrukcí - Část 1-2: Obecná zatížení - Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru
ČSN EN 1991-1-3	Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem

ČSN EN 1991-1-4	Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
ČSN EN 1991-1-5	Zatížení konstrukcí - Část 1-5: Obecná zatížení - Zatížení teplotou
ČSN EN 1991-1-6	Zatížení konstrukcí - Část 1-6: Obecná zatížení - Zatížení během provádění
ČSN EN 1991-3	Zatížení konstrukcí - Část 3: Zatížení od jeřábů a strojního vybavení
ČSN 73 0037	Zemní a horninový tlak na stavební konstrukce
ČSN 73 0831	Požární bezpečnost staveb - Shromažďovací prostory

### **Železobetonové konstrukce**

ČSN EN 206+A1	Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1992-1-2	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru
ČSN EN 13670	Provádění betonových konstrukcí

### **Speciální zakládání**

ČSN 73 1004	Navrhování základových konstrukcí – stanovení požadavků pro výpočetní metody.
ČSN EN 1536+A1	Provádění speciálních geotechnických prací - Vrtané piloty
ČSN EN 1537	Provádění speciálních geotechnických prací - Injektované horninové kotvy
ČSN EN 1997-1	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
ČSN EN 1997-2	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy
komentář k ČSN 73 1002 - Pilotové základy	

### **c.3. Odborná literatura.**

O.Novák, J.Hořejší	TP51 – Statické tabulky pro stavební praxi, SNTL 1978 (2.vydání)
M.Rochla	Stavební tabulky, SNTL 1988 (6.vydání)
J.Studnička, F.Wald	Ocelové konstrukce – Ocelářské tabulky, ČVUT 1996 (2. přepracované vydání)

### **c.4. Software.**

MS Office 2010 (Word, Excel), AutoCAD 2019 (grafické zpracování), POST (výpočet pažicích konstrukcí), FIN EC 1 (beton 2D EC).

## **d) Realizační (dílenská) dokumentace zhotovitele**

Jako součást dalšího stupně projektové dokumentace budou zajištěny následující požadavky:

- Ověření předpokladu o geologických poměrech
- Dílenská dokumentace pilotové stěny včetně podrobné výztuže monolitických částí
- Dílenská dokumentace ocelových konstrukcí
- Dílenská dokumentace venkovních schodišť navazujících na pilotovu stěnu



- e) Popřípadě další dokumentace nad rámec vyhlášky č.499/2006 Sb., která je nutná pro provedení stavby
- f) Požadavky projektantů ostatních profesí participujících na tomto stupni PD
- g) Popřípadě další informace na základě skutečností, které nebyly v době zpracování tohoto projektu známy.

## e) Závěrečná ustanovení.

Cílem této části dokumentace je návrh konstrukce trvalého pažení pro zajištění rozdílné výškové úrovně terénu v rámci projektu „DOSTAVBA KAMPUSU LF A FZV V OLOMOUCI“ ve stupni pro provádění stavby.

Konstrukce splňují všechny požadavky a spolehlivě přenesou všechno působící zatížení.

Nosná konstrukce objektu je navržena dle norem ČSN EN.

Práce budou prováděny v souladu s platnou legislativou, zejména pak s ČSN EN 1536+A1 Provádění geotechnických prací – Vrtané piloty a ČSN EN 1537 Provádění geotechnických prací – Injektované horninové kotvy, ČSN EN 13670 – Provádění betonových konstrukcí.

Při realizaci prací je nutno dodržovat tyto bezpečnostní předpisy a ustanovení:

ustanovení o bezpečnosti práce obsažená v zákoně č.65/1965 Sb, ve znění pozdějších předpisů, vyhlášku Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu číslo 601/2006 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích, zákon č.133/1985 Sb. o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů a vyhlášku MV č.246/2001 Sb. o požární prevenci,

nařízení vlády č.495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků,

ČSN 65 0201 Hořlavé kapaliny, provozy 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 – 12480-1 Jeřáby – bezpečné používání.

Dále musí být dodržovány návody k používání vrtných souprav pro piloty a pro pomocná zařízení. Zaměstnanci jsou povinni používat při práci předepsané osobní ochranné pomůcky dle směrnice vypracované na základě NV č.495/2001 Sb. Zaměstnanci musí být před zahájením prací seznámeni s technologickým postupem a příslušnými bezpečnostními předpisy. Je nutno dodržovat vymezení ploch určených pro pojezd stavebních mechanismů a nebezpečný dosah stroje. Je zakázáno pohybovat se v blízkosti zavěšeného břemene.

Staveniště musí být ohraničené a na všech vstupech označené výstražnými tabulkami se zákazem vstupu všem nepovolaným osobám. Při stavebních pracích za snížené viditelnosti musí být zajištěno dostatečné osvětlení.

**Před započítím prací musí být ověřeno, že se v jejich dosahu nevyskytují žádné funkční inženýrské sítě, které by mohly být vrtáním ohroženy.**

**Tato dokumentace není určena k realizaci stavby. Slouží jako podklad pro zpracování realizační (dílenské) dokumentace vybraným zhotovitelem pilotové stěny.**

**V případě jakýchkoli pochybností, či zastižení odlišných geologických poměrů budou práce okamžitě přerušeny a kontaktován projektant.**

V Praze leden 2021

Ing. Jana Dvorská