

UKB G
UNIVERZITNÍ KAMPUS BOHUNICE
BRNO - BOHUNICE, ČESKÁ REPUBLIKA
G - DROBNÉ OBJEKTY

Investor	MASARYKOVA UNIVERZITA
Generální projektant	AiD team a.s.
Hl. inženýr projektu	Ing. arch. Jiří BABÁNEK
Přímý zpracovatel	LOUDIL projekt, s.r.o.



Revize	
00	2021 - 10 - 29
01	
02	
03	

Vypracoval	Ing. Lukáš LOUDIL
Ved. projektant	Ing. Lukáš LOUDIL

Číslo zakázky	3503 - 25
Stavba	UKB G - Drobné objekty
Stupeň	DVD
Název PS - SO	SO 118.1 - Anatomický ústav LF v UKB Zpřístupnění piteven v 1. PP
Část	02 - KONSTRUKČNĚ-STATICKÁ ČÁST
Název výkresu	TECHNICKÁ ZPRÁVA A PLÁN KONTROLY SPOLEHLIVOSTI KCÍ
Datum	2021 - 10 - 29
Formát	9 × A4
Měřítko	

stavba	stupeň	číslo PS - SO	část	výkres	revize
UKB G	DVD	D 118.1	02	001	00

Technická zpráva

k projektu pro výběr dodavatele

Název stavby: UKB G – Drobné objekty
SO 118.1 - Anatomický ústav LF v UKB – Zpřístupnění
píteven v 1.PP

Část: 02 – Konstruktivně-statická část

Investor: Masarykova univerzita
Žerotínovo náměstí 617/9, 601 77 Brno

Místo stavby: Brno – Bohunice, Kamenice 126/3

Generální projektant: AID team a.s.
Netroufalky 797/7, 625 00 Brno

Projektant části statika: LOUDIL projekt, s.r.o.
Obřanská 1115/43, 614 00 Brno

Kontroloval: Ing. Lukáš Loudil
autorizovaný inženýr pro obor Statika a dynamika staveb
mobil: 723 111 671

a) Konstruktivní systém

Projekt se zabývá stavebně konstrukčním řešením výstavby železobetonové monolitické konstrukce vertikální plošiny a ocelové konstrukce zastřešení venkovního koridoru od této plošiny ke vstupním dveřím na výše uvedené stavbě v Brně Bohunicích.

Jedná se o výstavbu železobetonových monolitických stěn tl. 200 a 300 mm vzájemně propojených železobetonovou základovou deskou proměnné tloušťky od 350 do 370 mm. Stěny jsou vetknuty do základové desky provedené na podkladním betonu, který musí být proveden v rostlé zemině, popř. na prostém betonu, který bude mít bázi v rostlém terénu a který je skokově upraven tak, aby kopíroval základovou spáru stávajícího vícepodlažního objektu. Základové pasy musí být provedeny do stejné hloubky jako jsou základy stávající. Základová spára a odsoky v základové desce musí být přizpůsobeny skutečné hloubce založení stávajícího objektu. Pro provedení konstrukce bude nutné odstranit část stávající železobetonové opěrné stěny a jejího základu. Odstranění stěny a základu bude provedeno po provedení výkopu pro konstrukci plošiny.

Viditelné strany stěn jsou navrženy v pohledovém betonu. Stěny se základy jsou navrženy z jednoho dilatačního celku odděleného od ostatních konstrukcí extrudovaným polystyrenem o pevnosti min. 500 kPa při 10% stlačení. Zásypy stěn budou prováděny po dosažení 100% 28-denní pevnosti betonu v tlaku stěn i základové desky. Zemina z výkopů nesmí být skladována za stávajícími opěrnými stěnami, musí být odvezena mimo staveniště. V místě dilatací bude provedeno zatěsnění pomocí asfaltových pásů dle architektonicko-stavebního řešení. Spára mezi základovou deskou a stěnami bude opatřena těsnícím svislým pásem. Před prováděním konstrukce plošiny dojde k podbetonování blízké stávající kanalizační šachty prostým betonem C16/20 X0 na hloubku shodnou jako základová spára konstrukce plošiny.

Ocelová konstrukce koridoru je navržena ze svařovaných příčných ráků z uzavřených obdélníkových profilů jákl 150x50x5,0 v rozteči 1,6 až 2,7 m. Sloupy ráků budou ukotveny k základovým železobetonovým patkám či pasům. Zastřešení koridoru je navrženo z tvrzeného skla viz architektonicko-stavební řešení, sklo bude zavěšeno na podélníkách tvořených kruhovými trubkami 60,5x6,3 mm, které budou na příčné ráky přivařeny koutovými svary po celém obvodu. V místě podélného ztužení mezi osami 6 a 7 jsou navrženy podélné trubky i při okraji ráků. Ocelová konstrukce je navržena svařovaná vč. montážních spojů. Povrchová úprava bude provedena na otrýsaný povrch SA 2,5 žárový pozink v tloušťce 0,085 mm, na tento povrch bude proveden nátěr, odstín a typ nátěru bude určen architektem. Nátěr musí být kompatibilní s nezoxdovaným pozinkovaným povrchem. V místech, kde bude z důvodu svaru na konstrukci žárový pozink porušen, bude narušené místo opatřeno zinkovací barvou. Svary budou provedeny na plnou únosnost spojovaných prvků. Založení ocelové konstrukce je navrženo plošně na základových patkách a pasech. Založení se předpokládá na násypech, jejichž min. tabulková únosnost bude 75 kPa a to do hloubky min. 0,5 m pod základovou spáru pod podkladním betonem. Před prováděním patek a pasů dojde k přehutnění zeminy vibračním pěchem. Ověření bude provedeno penetrační jehlou geologem. V případě zjištění nižší únosnosti základové spáry je nutno kontaktovat statika ke konzultaci popř. úpravě navrženého řešení. V průběhu stavby bude docházet ke sledování konstrukce a to z hlediska možného sedání základů. Bude-li výškový rozdíl sousedních patek či pasů vyšší jak 20 mm, bude nutno provést zpevnění základů např. jejich přibetonováním a tím k zvětšení základové spáry.

Geologické a hydrogeologické poměry pod vertikální plošinou

Předložený popis předpokládaných geologických poměrů vychází z provedených průzkumných prací v lokalitě a ze zkušeností získaných při výstavbě UK Bohunice. V rámci pokryvných útvarů jsou hlavní vrstvou sprašovitě hlíny F6-CI-CL, jejichž vlastnosti jsou místy blízké charakteristikám prosedavých zemin. Mocnosti této vrstvy mohou dosahovat intervalu 10-12 m. Konzistence těchto zemin je shora převážně pevná, případně tuhá až pevná, hlouběji tuhá (lokálně měkká). Tato zemina je nebezpečně namrzavá a je třeba, aby nebyla do těchto poloh přiváděna srážková (odpadní) voda. Nicméně při vhodném zacházení je možné ji podmíněčně využít do zásypů (bylo již použito). Polohy sprašovitých hlín jsou místy přerušeny ne příliš mocnými a nepravidelnými polohami (čočkami) jílovitých písků, hlinitých písků (S4,S5) a písčitých jíků (F4). V hloubce 15-18 m pod terénem se vyskytují polohy zvodnělých písků s drobným štěrčkem (S3-G3). Je možné předpokládat, že podloží

je v tomto místě tvořené neogenním jílem vysoce až středně plastickým, vápnitým převážně pevné konzistence.

Výskyt podzemní vody lze očekávat v intervalu 265,0-267,0 m n.m. Podzemní voda vykazuje slabě agresivní prostředí na železobetonové konstrukce.

Z hlediska návrhu stavebních konstrukcí lze uvažovat následující parametry jednotlivých zemin:

- Sprašové hlíny pevné konzistence F6 – CL:

- $\nu = 0,40$, $E_{\text{def}} = 6-8 \text{ MPa}$, $\varphi_{\text{ef}} = 20-21^\circ$, $c_{\text{ef}} = 16-18 \text{ kPa}$, $\gamma = 20-21 \text{ kN/m}^3$

- Sprašové hlíny tuhé konzistence F6 – CL:

- $\nu = 0,40$, $E_{\text{def}} = 3-5 \text{ MPa}$, $\varphi_{\text{ef}} = 19^\circ$, $c_{\text{ef}} = 12 \text{ kPa}$, $\gamma = 20-21 \text{ kN/m}^3$

- Jílovitý písek S4/SM

- $\nu = 0,30$, $E_{\text{def}} = 8 \text{ MPa}$, $\varphi_{\text{ef}} = 28^\circ$, $c_{\text{ef}} = 3 \text{ kPa}$, $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$

- Jíl neogenní pevné konzistence F8/CH-CV

- $\nu = 0,40$, $E_{\text{def}} = 7-8 \text{ MPa}$, $\varphi_{\text{ef}} = 19-20^\circ$, $c_{\text{ef}} = 18-20 \text{ kPa}$, $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$

Před betonáží všech konstrukcí musí být ověřeny polohy a velikosti všech prostupů a otvorů dle projektů stavební části a specializací. Dodatečně prováděné otvory musí být před prováděním odsouhlaseny projektantem statiky.

b) Použité konstrukční materiály

Železobeton – vertikální plošina	C30/37 XC3, XF3, hloubka průsaku vody 35 mm
Železobeton – patky a pasy	C20/25 XC2
Podkladní a prostý beton	C 12/15 X0
Výztuž	B 500B, B 500A (KARI sítě)
Ocel	S235

Betonové konstrukce jsou navrženy a musí být kontrolovány dle kontrolní třídy 2 dle ČSN EN 13670.

Konzistence betonů a max. velikost kameniva bude přizpůsobeno množství výztuže v daných konstrukcích před betonáží.

Pohledové konstrukce jsou v celém objektu navrženy ve třídě pohledovosti PB3. Stěny budou prováděny do nosníkového bednění, které bude obloženo hladkými vodovzdornými překližkami. Velikost obkladových desek bude definována a odsouhlasena architekty projektu. Distančníky v pohledových konstrukcích budou vláknobetonové. Viditelné hrany budou koseny trojúhelníkovými lištami 7x7 mm. Horní líce stěn budou hlazeny ocelovými hladítky do pohledové kvality specifikované výše.

c) Zatížení

Zatížení stálá byla vyčíslena dle ČSN EN 1991-1, zatížení nahodilá byla rovněž převzata z této normy. Hodnoty charakteristického a návrhového zatížení jednotlivých konstrukcí jsou uvedeny ve výpočtových modelech, které jsou součástí statického výpočtu.

Pro přehled jsou uvedeny základní hodnoty charakteristického zatížení.

Zatížení nahodilá

Terén za opěrnou stěnou	6,0 kN/m ²
-------------------------	-----------------------

Zatížení sněhem: dle ČSN EN 1991-1-3:2005/Z1:2006: Sněhová oblast II., základní tíha sněhu:	1,0 kN/m ²
--	-----------------------

Zatížení větrem: dle ČSN EN 1991-1-4: Referenční rychlost větru Kategorie terénu	25,0 m/s IV
--	----------------

d) Zvláštní a neobvyklé konstrukce

Základové pasy a patky pod ocelovou konstrukcí koridoru jsou navrženy na násypech provedených v průběhu výstavby okolních objektů. Z tohoto hlediska je možné, že vlivem zvýšeného zatížení v místě patek a pasů dojde k různorodému dosedání jednotlivých částí. Z tohoto důvodu bude v průběhu prvních pěti let prováděno sledování konstrukce z hlediska sedání, dojde k rozdílnému sedání dvou sousedních patek či pasů o 20 mm, bude provedena sanace základů či podloží, např. rozšířením základových patek či pasů přibetonováním, nebo zpevněním podzákladí injektáží.

e) Technologické podmínky postupu prací

Konstrukce bude realizována dle standardních postupů při výstavbě, nepředpokládá se použití zvláštních technologií. Při provádění konstrukcí musí být dodrženy max. dovolené odchylky podle ČSN EN 13670.

Před zahájením výroby konstrukcí je nutné veškeré rozměry stávajících konstrukcí ověřit na stavbě. Zejména se jedná o způsob založení stávající opěrné stěny a suterénní přístavby.

f) Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací

V rámci stavebních prací dojde k odstranění části železobetonové monolitické stěny a části základu pod ní.

g) Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Betonové konstrukce budou realizovány dle kontrolní třídy 2 dle ČSN EN 13670. Výrobní skupina ocelových konstrukcí je navržena dle ČSN EN 1090 EXC2.

Základová spára musí být v celém rozsahu v rostlém terénu. Nebude-li tak, je nutno navážku odstranit a nahradit prostým betonem C 12/15 X0.

Všeobecné požadavky na betonové konstrukce

Výztuž

Je navržena třídy B 500B a sítě typu B 500A (KARI sítě). Je nutné dodržet předepsanou tloušťku krycí vrstvy. Je zcela nezbytné, aby byla zachována správná tloušťka krycí vrstvy horní zóny výztuže desek. Dále je třeba dodržet minimální krytí výztuže z hlediska požární bezpečnosti. Nosiče výztuže horní zóny musí být dostatečně tuhé, aby výztuž horní zóny nemohla být sešlápnuta.

Betonáž

Výroba betonu, doprava, ukládání, hutnění a ošetřování musí vyhovovat ČSN EN 206-1.

Ošetřování povrchu betonu stropních desek musí být takové, aby betonová konstrukce, povrch betonu, byl držen v prostředí 100% vlhkosti po dobu alespoň 7 dní, např. zakrytím igelitovou folií nebo postřikem bezprostředně po skončení povrchových úprav betonových konstrukcí.

Povolené odchylky tvaru beton. konstrukcí a polohy výztuže

- rovinatost horního líce stěn $\pm 5 \text{ mm}$ na 2 m lati

Povolené odchylky výztuže:

- půdorysná poloha výztuže desek $\pm 20 \text{ mm}$
- krytí výztuže: - větší - stěn a desek $+ 5 \text{ mm}$

Požaduji, aby krytí výztuže hlavně u desek bylo stavebním dozorem kontrolováno před betonáží i během betonáže a pokud nebude dodrženo, hlavně pokud bude krytí výztuže desek větší než jsou povolené odchylky, aby betonáž nebyla povolena, dokud nebude poloha výztuže zajištěna tak, aby i po dokončení betonáže měla správnou polohu.

Zhotovitel stavby bude vhodným způsobem evidovat všechny odlišnosti a změny oproti projektové dokumentaci pro provedení stavby. Tato evidence poslouží jako podklad pro případnou dokumentaci skutečného provedení stavby.

h) Podklady

Pracovní výkresy stavební části – zpracované AID Team a.s., Netroufalky 797/7, 625 00 Brno.

Geotechnický průzkum – UK Bohunice, MU Brno, GEOSTAR s.r.o., 07/2006.

Použitá literatura a normy:

ČSN EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-3	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem
ČSN EN 1991-1-4	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
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 1993-1-1	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla
ČSN EN 1997-1	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla
ČSN EN 206-1	Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti výroba a shoda
Technická pravidla ČBS 02	- Bílé vany, vodotěsné betonové konstrukce
Technická pravidla ČBS 03	- Pohledový beton

[1] ČSN EN 1504: Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí – Definice, požadavky, kontrola kvality a hodnocení shody.

Použitý software:

Microsoft Office Excel a Word
Scia engineer 2021
Idea Statica
Fine Geo5

i) Specifické požadavky na rozsah dalších projekčních stupňů

Další projektové stupně musí navazovat na řešení z tohoto jednostupňového projektu. Na objekt je nutno zpracovat výrobní dokumentaci výztuže železobetonových monolitických konstrukcí a výrobní dokumentaci ocelových konstrukcí.

Před započítím výroby nosné konstrukce je nutné ověřit veškeré rozměry na místě stavby a případné odchylky a změny od tohoto projektu řešit se statikem.

j) Bezpečnost práce

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.

Celý prostor staveniště musí být označen a zabezpečen proti přístupu nepovolaných osob.

Je nutno dodržovat vymezení ploch určených pro pojezd stavebních mechanismů. Při stavebních pracích za snížené viditelnosti musí být zajištěno dostatečné osvětlení.

k) Závěr

Konstrukce objektu jsou navrženy dle norem ČSN EN viz odstavec h této zprávy. Konstrukce vyhovují z hlediska únosnosti i použitelnosti.

Životnost stavby je stanovena dle EN 1990, článku NA1.1, tabulky 2.1 (CZ) – kategorie návrhové životnosti 4, informativní návrhová životnost 50 let.

Konstrukce patří s uvážením následků poruchy nebo funkční nezpůsobilosti konstrukce do třídy porušení CC2 dle EN 1990, přílohy B, tabulka B.1 – střední následky s ohledem na ztráty lidských životů nebo značné následky ekonomické, sociální nebo pro prostředí.

Z hlediska spolehlivosti patří konstrukce do třídy RC2 - stavby, kde jsou následky poruchy střední.

Úroveň kontroly při navrhování je klasifikována dle EN 1990, přílohy B, tabulka B.4 jako běžná – kontrola jinými osobami organizace, než jsou ty, které zpracovaly návrh, a v souladu s obvyklými postupy organizace, tj. úroveň kontroly při navrhování DSL2.

Dle vybraných a zavedených opatření managementu jakosti musí zhotovitel stavby zavést patřičnou úroveň kontroly během provádění. Minimální úroveň kontroly během provádění IL2 dle EN 1990, přílohy B, tabulka B.5 – běžná kontrola v souladu s postupy organizace.

V případě, že během výstavby budou zjištěny jiné skutečnosti než jsou předpoklady uvedené v projektu, je nutno kontaktovat statika ke konzultaci a případně úpravě navrženého řešení.

l) Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí

Stavba bude realizována dle platných technických bezpečnostních norem, během stavby bude prováděna kontrola provádění konstrukce dle výše vypsanych norem

speciálního zakládání, železobetonové a betonové konstrukce budou kontrolovány dle normy ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí dle kontrolní třídy 2. Po kolaudaci objektu budou prováděny prohlídky stavby dle ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí a to v období max. **po 5 letech**. Prohlídky budou prováděny v rozsahu předběžných hodnocení, prohlídky musí být prováděny autorizovanou osobou v oboru Statika a dynamika staveb nebo Mosty a inženýrské konstrukce nebo Zkoušení a diagnostika staveb. V případě, že se na stavbě vyskytnou poruchy v mezidobí prohlídek, bude provedena mimořádná prohlídka stavby. Na základě výsledků předběžných prohlídek bude stanoven další postup ověřování či hodnocení konstrukcí, případně může být upraven cyklus prohlídek stavby. Ocelové konstrukce budou kontrolovány dle normy ČSN 73 2604 Ocelové konstrukce – Kontrola a údržba ocelových konstrukcí pozemních a inženýrských staveb.

V Brně, 10/2021

Ing. Lukáš Loudil
LOUDIL projekt, s.r.o.