

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: Víceúčelový sportovní areál UKB - GP

ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:

Ing. Jan Krupička

DATUM: 09/2024

MĚŘÍTKO:

FORMÁT: 297 x 210

POČET A4: 9 x A4

STAVEBNÍK: Masarykova univerzita

HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU :

Ing. Kamil Matýšek

STUPEŇ PD: DOKUMENTACE PRO VÝBĚR DODAVATELE

DÍL: D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ

MÍSTO STAVBY: ul. Netroufalky, Brno

VYPRACOVAL:

Ing. Jan Krupička

OBJEKT: 4. SO 04.1 - OPĚRNÁ STĚNA - JIŽNÍ

ČÁST: 2. STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

PROFESE:

# D

## Technická zpráva

### D.1 Dokumentace objektu SO 04.1 - Opěrná stěna - jižní

#### Víceúčelový sportovní areál UKB - GP

#### Dokumentace pro výběr dodavatele

##### D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

*Akce číslo:* **1471**

*Akce:* **„Víceúčelový sportovní areál UKB-GP“**

*Stupeň:* Dokumentace pro výběr dodavatele (DVD)

*Stavebník:* **Masarykova Univerzita**  
IČ: 00216224  
DIČ: CZ00216224  
Žerotínovo náměstí 617/9  
601 77 Brno

*Generální projektant:* **Ateliér Velehradský, s. r. o.**  
IČ: 292 63 140  
Libušino údolí 203/76,  
623 00 Brno

---

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: [www.atelier-velehradsky.cz](http://www.atelier-velehradsky.cz); IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

<b>1. Úvod</b>	<b>3</b>
<b>2. Výchozí podklady</b>	<b>3</b>
<b>3. Základové poměry staveniště</b>	<b>4</b>
<b>4. Popis navrženého objektu</b>	<b>6</b>
4.1. Založení objektu	6
4.2. Svislé stěny opěrné zdi	7
4.3. Železobetonová lavice z betonových bloků	8
<b>5. Závěr</b>	<b>8</b>

---

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: [www.atelier-velehradsky.cz](http://www.atelier-velehradsky.cz); IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

# 1. Úvod

V dokumentaci stavebně konstrukčního řešení objektu SO 04.1 je návrh a posouzení opěrných železobetonových stěn na jižní a části východní hranici pozemku víceúčelového sportovního areálu v rozsahu Dokumentace pro provedení stavby.

## 2. Výchozí podklady

Pro vypracování předložené dokumentace byly k dispozici následující podklady:

- [1] D.1 Dokumentace objektu SO 04 - Víceúčelový sportovní areál UKB-GP, Dokumentace pro stavební povolení, D.1.1 Stavebně-architektonické řešení.
- [2] D.1 Dokumentace objektu SO 04 - Víceúčelový sportovní areál UKB-GP, Dokumentace pro stavební povolení, D.1.2 Stavebně konstrukční řešení.

### **Normy, předpisy, literatura**

- ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
- ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla - Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla - Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1996-1-1 + A1 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- 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
- ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí
- ČSN EN 206+A2 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí

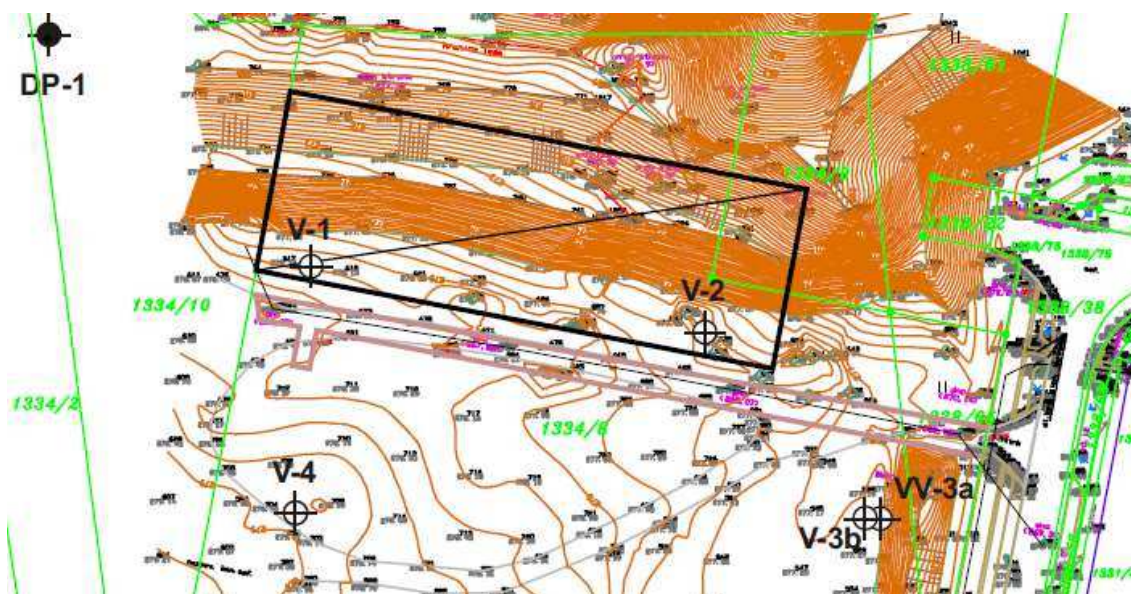
Uvedené normy jsou základním výčtem norem použitých zejména při zpracování projektové dokumentace. Obecně platí, že veškeré konstrukce jsou navrženy v

souladu s platnými normami, právními předpisy a nařízeními pro území ČR v době zpracování projektové dokumentace.

### **3. Základové poměry staveniště**

Rozsah zemních prací byl navržen na základě realizovaného doplňkového IG a HG průzkumu realizovaného firmou BALUN geo s.r.o. z července 2021.

V rámci doplňkového průzkumu byly realizovány 2 vrty V-1 a V-2 hluboké 24 m, respektive 26 m, a dále pak 3 krátké vrty VV-3a, V3-b, V-4 s délkami 1, 3 a 4 m pod stávajícím terénem. Po ukončení sondážních prací byl vrt VV-3a zapažen z důvodu uskutečnění vsakovací zkoušky. Vrtané sondy byly doplněny o jednu sondu těžké dynamické penetrace. Sonda s označením DP-1 byla ukončena v hloubce 10,2 m pod terénem.



*Situace sond*

Lokalita staveniště je umístěna v jihozápadní části města Brna, v městské části Bohunice v bloku ulic Kamenice a Netroufalky. Samotná plocha projektované výstavby se nachází v těsné blízkosti fakulty sportovních studií, areálu univerzitního kampusu Bohunice, obchodního centra a komerčních a bytových objektů. V současné době je posuzovaná plocha nezastavěná, pokryta náletovými rostlinami, místy se stromovým a keřovým porostem se značným výskytem navážek. Převážná část plochy projektované výstavby je v současné době poměrně rovinná, pouze místy se vyskytují nerovnosti, které jsou do značné míry ovlivněny výskytem navážky. Posuzovaná

plocha je svažité pouze v severní části v celkovém sklonu směrem k severu až severovýchodu.

Svrchní vrstva je tvořena v případě všech sond mocnou vrstvou navážky různého charakteru. Ve svrchních částech se jedná zejména o nesoudržné a nehomogenní navážky a hlouběji se jedná převážně o navážky charakteru rostlé půdy. Nesoudržné navážky byla zastiženy do hloubky v rozmezí 0,7 až 7,0 m pod stávajícím terénem a navážky charakteru rostlé zeminy dosahují do hloubky v rozmezí 3,0 až 19,0 m pod stávajícím terénem. V případě navážky charakteru rostlé zeminy jde především o zeminy charakteru jílu, jílu se štěrky, jílovitopísčité hlíny, štěrkovité hlíny, popřípadě zahliněného či slabě zahliněného štěrku třídy F6-Cl, F5- ML, F4-CS, F1-MG, G4-GM a G3-G-F (dle ČSN P 73 1005), což odpovídá dle ČSN EN ISO 14688 značení grCl, grsiCl, fgrsiCl, grsasiCl, siCl, fsaSi, fgrfsaSi, sasiCl, grSi, siGr, saGr a Gr. Konzistence těchto jemnozrnných zemin a výplně zahliněného štěrku je stanovena jako tuhá, tuhá až pevná a pevná. Index ulehlosti suchého štěrku je stanoven jako ulehlý. Vrstva navážky se tedy bude pravděpodobně nacházet na celé posuzované ploše, avšak její mocnost bude proměnlivá.

Pod vrstvami navážek se nachází jemnozrnné sedimenty v podobě středně plastického jílu a jílovitoprachovité zeminy, v hlubších vrstvách byly zastiženy nesoudržné slabě zahliněné štěrky. Z hlediska klasifikace dle ČSN P 73 1005 spadají tyto sedimenty do třídy F6-Cl a G3-G-F a dle ČSN EN ISO 14688 jsou označeny jako Cl, grCl, siCl, fgrsiCl a saGr. Konzistence těchto jemnozrnných zemin je stanovena jako měkká až tuhá, tuhá, tuhá až pevná a pevná. Index ulehlosti zvodnělého štěrku je stanoven jako ulehlý.

Podloží je na posuzované lokalitě tvořeno především neogenními jíly, prachovitými jíly, podřadně písky a vzácně štěrky. Sedimentární podloží v podobě vysoce plastického jílu bylo zastiženo v hlubších sondách s označením V-1, V-2 a DP-1 v hloubce v rozmezí 8,0 až 21,5 m pod stávajícím terénem. Z hlediska klasifikace dle ČSN P 73 1005 spadají tyto sedimenty do třídy F8-CH a dle ČSN EN ISO 14688 jsou označeny jako Cl. Konzistence těchto vysoce plastických jílu je stanovena jako tuhá až pevná a hlouběji pevná. V sondě s označením V-1 byla pod neogenním jílem zastižena silně zvětralá skalní hornina v podobě jílovce/pískovce třídy R5 dle ČSN P 73 1005.

Hladina podzemní vody byla zastižena již v průběhu vrtných prací pouze v hlubokých sondách s označením V-1 a V-2 a následně došlo k nastoupání ustálené hladiny podzemní vody do hloubky 8,6 m pod stávajícím terénem v sondě s označením V-1. Hladina podzemní vody nebude mít vliv na způsob založení ani na geotechnické parametry základové půdy v dosahu aktivní zóny přetížení projektovaným objektem. Na základě archivního rozboru vzorku vody z archivní



sondy V-9 se jedná dle normy ČSN EN 206-1 o neagresivní chemické prostředí vůči stavebním materiálům.

Na základě že posuzovaná lokalita je z hydrogeologického hlediska nevhodná pro zasakování srážkových vod ze střech a zpevněných ploch do zemního prostředí s ohledem na relativně nízkou hodnotu koeficientu vsaku.

V daných geologických podmínkách budou stavební výkopy hloubeny v lehce až těžce rozpojitelných zeminách třídy 2, 3 a 4 podle klasifikace ČSN 73 3050. Podle klasifikace ČSN 736133 se jedná o zeminy třídy F a G s třídou těžitelnosti I a v případě skalní horniny třídy R rovněž o třídu těžitelnosti I. Přesto lze předpokládat, že veškeré výkopové práce bude možné provádět běžnými mechanickými prostředky bez nutnosti trhacích prací.

Geologické poměry zájmové lokality lze hodnotit jako složité. Důvodem je především výskyt nerovnoměrně uložené a mocné vrstvy navážky, nerovnoměrně uložené geologické podloží a hladina podzemní vody. Nepředpokládá se provádění výkopů pod hladinou podzemní vody, a bude se jednat o obvyklé typy konstrukcí a základů s běžným rizikem.

Blíže viz výše uvedené IG a HG průzkumy - příloha dokladové části E.

## **4. Popis navrženého objektu**

Podél celé jižní hranice pozemku a části východní hranice pozemku v délce 10,735 m je navržena opěrná železobetonová stěna tvaru L.

Tvar opěrné stěny lze definovat jako průběžný základový pas o průřezovém rozměru 1,400 x 0,400 m a svislá opěrná stěna je navržena v konstantní tloušťce 0,300 m. Stěna a pas jsou propojeny výztuží, ve styku je průběžná pracovní spára. Horní hrana opěrné stěny po úsecích skokově mění svoji výšku, aby korespondovala s podélným profilem terénu za rubem stěny. Hlava opěrné stěny je vždy min. 50 mm nad upraveným terénem za rubem zdi.

### **4.1. Založení objektu**

Konstrukce založení podél jižní hranice se bude realizovat z úrovně HTÚ 1 na relativní kótě -1,340 m. Z hlediska základových poměrů budou opěrné stěny zakládány na překonsolidovaných ulehklých navážkách jíloprachové hlíny tuhé až pevné konzistence. Při průsaku srážkových vod mohou tyto hlíny v kontaktu s vodou na úrovni HTÚ rozbídat, což by mohlo mít vliv na velikost deformací proměnný průběh deformací po délce stěny. Proto byly pro zajištění stability konstrukce po délce stěny navrženy injekční zavrtávací kotevní tyče (hřebíky).

---

Ateliér Velehradský, s. r. o., Libušino údolí 76, 623 00, Brno, Czech Republic

T: +420 547 221 936 E: tomas@velehradsky.cz W: [www.atelier-velehradsky.cz](http://www.atelier-velehradsky.cz); IČ: 292 63 140; DIČ: CZ 292 63 140;

společnost zapsána v obchodním rejstříku u Krajského soudu v Brně, Oddíl C, vložka 69046

V příčném řezu jsou navrženy 2 ks hřebíků GA v roztečích 3,0 m po délce základu opěrné stěny. Injekční zavrtávací tyč je nastavovatelná tyč opatřená po celé své délce závitem. Tyč je průřezu trubky o rozměru  $\varnothing 25/14$  ze zušlechtěné oceli vysoké kvality, kde otvor v ose trubky je využit pro injektáž. Výhodou těchto kotev je, že injektáž může být prováděna souběžně se zavrtáváním tyče. Hřebíky ze závrtných kotevních tyčí jsou navrženy bez injektovaného kořene, respektive je při instalaci prováděna pouze nízkotlaká injektáž cementovou směsí do 0,6 Mpa, t.j. pouze cementová zálivka kotevní tyče (vrtání s cementovým výplachem).

Kotevní tyče budou vrtány z úrovně HTÚ 1, hlava kotevní tyče bude 0,650 m nad úrovní HTÚ 1, tedy na kótě -0,690 m. Po instalaci kotevních tyčí bude nad HTÚ 1 realizován hutněný zásyp po vrstvách o mocnosti 0,350 m na relativní kótu -0,990 m. Tato úroveň je základová spára základového pasu opěrné stěny. Na zhlaví kotev se našroubuje kotevní hlava.

Pod navrhovaným základem lze poté realizovat podkladní beton, bednění pro základ, instalace výztuže tříd B500B a následně vlastní betonáž základu z betonu třídy C30/37-XC4, XF1, XA1-Cl 0,2-D<sub>max</sub>22.

Konstrukce založení podél východní hranice se bude realizovat z úrovně HTÚ 2 na relativní kótě -2,360 m. Realizace ocelových zemních kotev a základu opěrné stěny v tomto úseku bude ve stejných technologických krocích jako u základu podél jižní hranice, základy se budou jenom provádět pro jinou výšku základové spáry, t.j. výšku na kótě -1,740.

Tvar základů opěrných stěn je patrný z přílohy STV.04.1.201.

#### **4.2. Svislé stěny opěrné zdi**

Svislé stěny opěrných zdí budou realizovány min. 5 dní po betonáži základových pasů. Stěny budou betonovány po instalaci armatury z oceli B500B a betonu třídy C30/37-XC4, XF1, XA1-Cl 0,2-D<sub>max</sub>22. Tvar stěn opěrných konstrukcí je patrný z přílohy STV.04.1.201.

Do zhlaví opěrných stěn podél jižní hranice pozemku budou sloupky oplocení a ocelové konstrukce zastřešení lavic kotveny pomocí lepených kotev. Kotvení bude specifikováno ve výrobní dokumentaci.



#### 4.3. Železobetonová lavice z betonových bloků

Na základové pasy jsou podél stěny opěrné konstrukce u jižní hranice pozemku uloženy ve 2 řadách prefabrikované betonové lego bloky. V dolní podkladní řadě jsou bloky osazovány přerušovaně v odstupech, v horní řadě je realizovaná souvislá řada bloků, která vytváří průběžnou betonovou lavici. Kladení betonových lego bloků je patrný z přílohy STV.04.1.201.

Betonové bloky jsou navrženy z betonu třídy C35/45 - XF3, XA1.

### **5. Závěr**

Navržené konstrukce objektu SO 04.1 jsou mechanicky odolné a zaručují stabilitu konstrukce. Před vlastní realizací opěrných stěn je nutné vypracovat výrobní dokumentaci pro vyztužení železobetonové konstrukce.

V Brně, dne 1.8.2024  
Ing. Jan Krupička