

TECHNICKÁ ZPRÁVA STATIKY

1. PŘEDMĚT PROJEKTU

Předmětem statické části projektu novostavby tréninkové haly míčových sportů na ul. Vodova v k.ú. Královo Pole, Brno je návrh nosných konstrukcí horní stavby. Založení nosné konstrukce a nosné konstrukce střechy je řešeno v samostatných částech projektové dokumentace.

Dokumentace je zpracovaná jako prováděcí v rozsahu vyhlášek č. 62/2013 Sb., a vyhláška č. 169/2016 Sb.

2. POUŽITÉ PODKLADY

Pro zpracování statické části projektu byly použity následující podklady:

[1] - Výkresy stavební části objektu.

[2] - Závěrečná zpráva o provedení inženýrskogeologické průzkumu staveniště provedené firmou HIG geologická služba, spol. s r.o., Hlinky 142c, Brno z června 2020.

3. GEOLOGICKÝ PRŮZKUM

Následující text je odborným výpisem ze zprávy [2]:

Geologické podmínky na průzkumném území jsou formovány především kvartérními eolickými zeminami (spraše). Ve svrchních partiích těchto sond se do hloubky 0,4 až 0,7 m vyskytuje vrstva humózní hlíny, která na základě makroskopického popisu dle normy ČSN 73 6133 odpovídala zeminám třídy F6O tuhé či pevné konzistence. Pod vrstvou humózní hlíny byly zastiženy nepatrně mocné polohy navážek s mocností 0,2 až 0,3 m. Pod navážkami byly zastiženy sedimenty sprašového charakteru, které odpovídaly dle normy ČSN 73 6133 jílu s nízkou až střední plasticitou třídy F6 CL/CI tuhé a pevné konzistence. Vrtem J2 byly od hloubky cca 9,0 m zdokumentovány jíly se střední plasticitou (F6 CI), tuhé konzistence, geneze pravděpodobně fluvialní, až po bázi vrtu do hloubky 10,0 m.

Podzemní voda v průběhu vrtných prací ani po jejich dokončení nebyla zastižena.

Celkovou problematiku založení projektovaného objektu haly lze rozdělit na založení vlastního objektu (nosná konstrukce) a na únosnost, resp. stlačitelnost podloží pod zpevněnými plochami (podlahy, parkoviště, komunikace). Vzhledem k uvedeným geologickým podmínkám lze doporučit jak plošné založení, tak i hlubinné založení nosné konstrukce objektu haly. Plošné založení objektu by bylo situováno do eolických tuho pevných zemin třídy F6 s hodnotami $E_{oed} = 11,75$ MPa, což odpovídá deformačnímu modulu $E_{def} = 5,52$ MPa s minimální hloubkou založení 1,4 m. Tato základová úroveň bude počítána od projektované úrovně 0,00 = 259,200 m. n. m. Tuto zeminu lze považovat za vhodnou základovou půdu. V případě hlubinného založení s uložením paty piloty v prostředí eolických zemin v hloubce cca 8,0 m by základová zemina dosahovala hodnot $E_{oed} = 7,55$ MPa, což odpovídá deformačnímu modulu $E_{def} = 3,55$ MPa. Modul deformace byl ověřen i penetrační sondou P1, která vykazovala pro úroveň eolických sedimentů třídy F6 CL a F6 CI v hloubce od 1,0 m do 10,0 m hodnoty E_{def} od 3,0 MPa do 9,1 MPa. V každém případě však doporučujeme volit základovou úroveň v geologickém prostředí stejné kvality.

Podle údajů předaných projektantem je úroveň $\pm 0,00$ tréninkové haly uložena na kótě 259,44 m n.m., tedy v nejvýše položené části lokality (dle vrtu J1) v hloubce zářezu cca 2,4 m pod povrchem současného terénu. Při této úrovni v místě vrtu J1 bude nutný odkop svrchních zemin na tuto hloubku. Dočasné stěny stavební jámy je nutné zajistit vhodnou pažící konstrukcí. Vzhledem k typu zeminového materiálu (objemově nestabilní spraše) a hloubce výkopu/zářezu (cca 2,4 m) doporučujeme zajistit stavební otvor formou záporového, popř. mikrozáporového pažení s kotevním systémem. V případě dostatečného prostoru pro manipulaci a provedení HTÚ svahováním je vhodné ve sprašových zeminách třídy F6 svahovat ve sklonu alespoň 1 : 0,75 do maximální hloubky 3 m.

Podrobný popis geologických poměrů zájmové oblasti viz. zpráva [2].

4. KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

Jedná se o nepodsklepený objekt halového typu se zázemím nepravidelného půdorysného tvaru s celkovými rozměry cca. 55 x 40m. Konstrukčně se jedná o podélný dvojtrakt. Modulový systém je v podélném směru pravidelný – 6,0m a v příčném směru 6,0m a jen v části se zázemím 9,25m. Nosný konstrukční systém je kombinovaný – v halové části je tvořen jednodílným skeletem se světlou výškou pod vazník 6,901m a v části se zázemím haly s menší konstrukční výškou jde o systém stěnový. Objekt je na jihozápadní straně částečně zasypán.

Základní nosná konstrukce halové části je tvořena příčnými jednodílnými rámy s rozpětím 29,8m. Tyto jsou tvořeny železobetonovými prefabrikovanými sloupy s dřevěnými pultovými vazníky 1,40 – 2,45m. Návrh dřevěné střešní konstrukce je řešeno samostatnou částí projektu.

Kotvení ŽB prefabrikovaných sloupů je navrženo pomocí systémového šroubového spoje na šrouby zabudované do monolitických železobetonových převázků na pilotách a horního líce stěn na osách 01 a 10.

Obvodové stěny halové části jsou opět materiálově kombinované. Do úrovně +4,0m jsou u podélných stěn tvořeny zděnými stěnami tl. 30,0cm vyzdívanými mezi železobetonové sloupy s monolitickými železobetonovými pozedními věnci. Ve štítech jsou do úrovně +4,0m stěny monolitické železobetonové tl. 40,0cm. Od úrovně 4,0m je konstrukce obvodových stěn tvořena opět lehkými sendvičovými panely (např. TRIMO) kladenými na svislo, které jsou kotveny k nosné ocelové podkonstrukci splňující požadovanou požární odolnost 15min.

Nosná stěnová konstrukce zázemí je opět materiálově kombinovaná. Vnitřní nosné stěny tl. 20cm jsou navrženy jako betonové prováděné do bednicích betonových tvárnic. Jihozápadní štítová stěna tl. 40,0cm je monolitická železobetonová. Ostatní nosné stěny jsou zděné z keramických tvárnic. Stěnový systém je ve vstupním prostoru s recepcí a bufetem doplněn železobetonovým sloupem profilu 30/30cm.

Nosná konstrukce stropu je tvořena monolitickou železobetonovou deskou tl. 20,0cm doplněnou atikami na obvodu v místě hlavního vstupu obráceným vysokým nosníkem tvořícím zároveň zábradlí. V prostoru hlavního vstupu je stropní deska doplněná trámem 20/50cm.

Nosná podlahová deska je navržena jako monolitická železobetonová s tl. 20,0cm v hale a 15cm v zázemí provedená na hutněném násypu vyztužená vázanou výztuží.

Objekt je doplněn dvojicí vnějších schodišť. Tyto jsou navrženy jako železobetonová prefabrikovaná. Každé schodiště je dvojího typu – část je standardní pochozí a druhá část jako pobytové s výškou a šířkou každého stupně rovnajícímu se dvojnásobku rozměru stupně pochozího schodiště. Schodiště pobytové je tvořené prefabrikáty písmene L a pochozí dvojicí standardních ramen uložených na sebe v místě mezipodesty přes ozub. Prefabrikované prvky jsou uloženy na monolitických železobetonových stěnách provedených do betonových bednicích tvárnic. Schodiště Sch1 je uložené na pasech a pilotách. Schodiště

Sch2 na plošných základech - základových pasech z prostého betonu. Obě schodiště jsou oddílována.

Založení nosné konstrukce je na hlubinných základech – vrtaných pilotách, které jsou řešeny samostatnou částí projektu. Piloty jsou na horní úrovni doplněny monolitickým železobetonovými pasy výšky 80 a 60cm.

Stěna na ose G přiléhající ke stěně stávající haly, která má z větší části základové pasy hl. až 2,5m, lokálně rozšířené do patek je založená na mikropilotách s monolitickou železobetonovou převázkou profilu 50/60cm v horní úrovni. Mikropiloty jsou opět řešeny samostatnou částí projektu. Upozorňuji jen na to, že tyto budou v části půdorysu vrtány pod balkonem stávající haly délky cca. 28,0m se světlou výškou pro vrtání cca. 4,0m.

5. DOPLŇKOVÉ OCELOVÉ KONSTRUKCE

Pro kotvení lehkých sendvičových panelů jsou navrženy vodorovné paždíky z tenkostěnných uzavřených profilů. Tyto jsou na osách A a F kotveny do ŽB prefabrikovaných sloupů. Ve štítech na osách 01 a 10 jsou vynášeny přes svislé sloupky opět z uzavřených ocelových profilů kotvených do horního líce monolitické ŽB stěny a ke kování osazenému do dřevěných střešních vazníků. **Vodorovné paždíky pro kotvení panelů pláště v prostoru dřevěné nosné konstrukce střechy jsou součástí samostatné části projektu nosné konstrukce střechy.**

Je požadavek na osazení konstrukce trojice sklápěcích basketbalových košů ve stěnách na osách A a F. Dle podkladů se bude jednat s ohledem na velikost vyložení o konstrukce se šikmými táhly. Hlavní vodorovná nosná konstrukce s odrazovou deskou sklopná do boku s předpokládanou výškou uložení bude kotvená do zděných stěn a pro šikmý závěs je navržen vodorovný paždík z tenkostěnného uzavřeného profilu v předpokládané výšce.

Všechny předpoklady návrhu MUSÍ být potvrzeny finálním dodavatelem a, nebo upraveny dle jeho požadavků.

6. PARAMETRY BUDOUCÍ NÁSTAVBY ZÁZEMÍ

Nosná konstrukce budoucí nástavby může být jak zděná stěnová z keramických cihel tak i skeletová s lehkou ocelovou nosnou konstrukcí. Tato bude ctít nosnou konstrukci realizovaného patra. Nosná konstrukce střechy bude lehká ocelová. Její skladba byla uvažovaná - ŽB deska do trapézových plechů tl. 10,0cm, izolační vrstvy s podhledem a kačírek tl. 5,0cm, sníh – **MAX. CHARAKTERISTICKÁ PLOŠNÁ HMOTNOST VČETNĚ OCELOVÝCH NOSNÍKŮ 6,0kN/m²**. Stávající balkon délky cca.28,0m bude překlenutý příhradovým vazníkem osazeným na sloupech vedle bočních stěn stávajícího balkonu. Z tohoto důvodu jsou ve stěně podél osy G navrženy ŽB pilíře š. 1,0m v místech předpokládané polohy těchto sloupů. Nástavba bude realizovaná v délce haly tedy od osy 01 po osu 10. Nástavba bude ve štítech opláštěná lehkým systémem stejně jako opláštění haly. **Pro obvodovou stěnu nástavby na modulových osách 01 a 10 bylo uvažováno s charakteristickou hodnotou liniového zatížení 10kN/m². Veškeré příčky v prostoru nástavby budou v technologii SDK. Prostory nástavby budou využívány v rozsahu kategorií užitných zatížení A-C (bytové, kancelářské, shromažďovací) s max. požadovanou hodnotou užitého zatížení 3,0kN/m².**

7. UPOZORNĚNÍ K ZALOŽENÍ STĚNY NA OSE G PŘILÉHAJÍCÍ KE STÁVAJÍCÍ HALE – ZALOŽENÍ NA MIKROPILOTÁCH.

V rámci STP nebylo možné s ohledem na hloubku základů stávající haly v úrovni komunikace navazující na ul. Vodovu ověřit skutečnou úroveň základové spáry. Při zpracování projektové dokumentace se tedy vycházelo z torza původní projektové dokumentace. **Bude tedy nutné před otevřením celé stavební jámy ověření skutečné hloubky základové spáry stávající haly v úrovni komunikace a potvrzení předpokladů projektu.** Na základě výsledků ověření bude návrh potvrzen a, nebo upraven.

8. HUTNĚNÍ NÁSYPŮ

Hutnění je nutno provádět po vrstvách, jejichž mocnost a způsob hutnění musí být stanoven v závislosti na použitém hutnicím mechanismu tak, aby bylo dosaženo parametru horních vrstev $E_{def,2} > 45 \text{ MPa}$, $n = E_{def,2}/E_{def,1} < 2,5$.

9. POŽADAVKY NA ÚPRAVU PREFABRIKÁTŮ

Veškeré prefabrikáty jsou navrženy s hladkou úpravou povrchu pod nátěr. Viditelné hrany sloupů budou mít zkosené hrany 11/11mm. Pochozí plocha venkovních schodišť s protiskluzovou úpravou. Do hlav sloupů osazené svařence pro kotvení dřevěných vazníků s označením H22-H29 viz. projekt dřevěné nosné konstrukce střechy. Do boků sloupů na ose A budou osazený kotevní desky pro přivaření výztuže pozedních věnců.

10. POŽADAVKY NA POHLEDOVOST VIDITELNÝCH PLOCH MONOLITICKÝCH ŽELEZOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍ

Veškeré viditelné plochy monolitických železobetonových konstrukcí budou provedeny ve třídě pohledovosti PB2.

11. POUŽITÉ MATERIÁLY

S ohledem na větší množství použitých tříd betonu odkazují na jednotlivé výkresové přílohy projektu. Všechny konstrukce budou vyztuženy vázanou výztuží B 500B a nebo sítěmi „KARI“.

12. POŽÁRNÍ ODOLNOST

Všechny nosné konstrukce jsou navrženy tak, že splňují požadovanou na požární odolnost.

13. UPOZORNĚNÍ

Veškeré práce je nutno provádět dle příslušných technologických pravidel a předpisů. Použité betonové směsi musí odpovídat státním normám. Je třeba použít schválenou recepturu pro navrhovaný beton. Zvláštní pozornost je třeba věnovat čistotě a ošetření pracovních spar, ochraně základové spáry a zejména hutnění veškerých násypů a ošetřování betonu.

V průběhu zpracování dodavatelské dokumentace JE NUTNÁ koordinace s dodavatelem dřevěné nosné konstrukce střechy.

V případě nejasností, nepředpokládaných změn nebo zjištění neznámých skutečností bude nutno práce přerušit a povolat projektanta.

14. BEZPEČNOST PRÁCE A OCHANA ZDRAVÍ

Při provádění je třeba dodržovat platné normy pro jednotlivé druhy prací, stejně jako ustanovení IBP. Veškeré práce budou prováděny podle platných předpisů o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Základním bezpečnostním předpisem je zákon č. 309/2006 Sb. Při stavebních pracích podle tohoto projektu je dodavatel povinen postupovat v souladu s vyhláškou č.362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, č.591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci, č.361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci. Při provádění stavebních prací nesmí docházet k poškozování životního prostředí.

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 označí a zamezí přístupu nepovolaných osob.

15. POUŽITÁ LITERATURA

ČSN EN 1990 Eurokód: 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 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná
pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná
pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1995-1-1 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná
pravidla - Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1996-1-1 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná
pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce