Názov stavby: *VYBUDOVANIE MATERSKEJ ŠKOLY V AREÁLI ZŠ GORKÉHO V TRNAVE*
Miesto stavby: *kat. úz. Trnava, parc. č. 7884, 785/1*
Investor: *Mesto Trnava, Trhová 3, 917 71 Trnava*
Profesia: *Statika*
Stupeň projektovej dokumentácie: *Projekt pre stavebné povolenie v rozsahu realizačného projektu*

TECHNICKÁ SPRÁVA

1. Podklady

Podkladom pre vypracovanie jednostupňového projektu boli:

- Výkresová dokumentácia, Ing. Miriam Suchomelová, jún 2016
- Požiadavky investora
- Príslušné normy

2. Predmet posudku

Predmetom statického posudku je posúdenie mechanickej odolnosti a stability stavby v zmysle §43d, ods. 1, písm. a, Zákona č. 50/1976 Zb. v znení neskorších predpisov a spoľahlivosti (t.j. bezpečnosti, použiteľnosti a trvanlivosti) predmetnej stavby v zmysle normy: STN EN 1990-1 EUROCODE 0 (EC 0): Zásady navrhovania konštrukcií.

3. Stavebno-technické riešenie

Projekt rieši novostavbu objektu materskej školy.
Materská škola je situovaná v areáli Základnej školy M. Gorkého 21 v Trnave. Priestor je situovaný v rohu areálu medzi Gorkého a Ľaliovou ulicou. V záujmovom priestore sa v súčasnosti nachádza objekt, ktorý bude pred samotnou realizáciou asanovaný.
Pôdorysný tvar objektu je v tvare písmena U celkových pôdorysných rozmerov 19,7 x 31,99 m. Objekt je dvojpodlažný, nepodpivničený, osadený na rovine, je prestrešený valbovou strechou z drevených priehradových väzníkov. Navrhovaný objekt je prepojený s jestvujúcim susedným objektom školy jednopodlažnou prístavbou prepojovacej chodby. Pripojovacia chodba je oddilatovaná od susedných objektov.
Na 1. nadzemnom podlaží sa nachádza:

- 1 samostatná herňa a spálňa s hygienickými priestormi pre deti a personál
- sklad pre didaktické pomôcky
- kuchynka pre výdaj stravy (desiata a olovrant)
- kancelária zástupkyne riaditeľky
- miestnosť pre výučbu krúžkovej činnosti (jazyky a pod.)
- telocvičňa
- šatňa pre telocvičňu a jazyky
- WC pre telocvičňu a jazyky
- Technická miestnosť
- Spojovacia chodba so základnou školou

Z 1. nadzemného podlažia je prístupné átrium, ktoré bude možné využiť pre hru alebo výučbu detí.

Na 2. nadzemnom podlaží sa nachádza:

- 2 samostatné herne a spálne s hygienickými priestormi pre deti a personál
- sklady pre didaktické pomôcky
- kuchynka pre výdaj stravy (desiata a olovrant)
- denná miestnosť pre personál

4. Údaje o zaťažení

Pri posudzovaní objektu bolo uvažované okrem vlastnej váhy nosných konštrukcií s nasledovnými zaťaženiami :

- stále zaťaženie podlahou, strešným plášťom a priečkami
- užitočné rovnomerné normové zaťaženie dosky stropu 3,0 kPa (kat. C1), dosky schodiska 3,0 kPa
- klimatické zaťaženie snehom, zóna 1, región 1, nadmorská výška cca 160 m.n.m.
- klimatické zaťaženie vetrom vo veternej oblasti I, kategória terénu III, zákl. rýchlosť vetra 24 m/s (0,36 kPa)

5. Základové konštrukcie

Podložie:

Na riešenom pozemku nebol spracovaný geologický prieskum. Pri návrhu základových konštrukcií sa uvažovalo s údajmi získanými zo „Záverečnej správy inžinierskogeologického prieskumu, Trnava – bytový dom na Zelenečskej ulici“ vypracovaným firmou STAS – stavby a sanácie, s.r.o., Trnava v októbri 2010, ktorá je vedená pod evidenčným číslom úlohy 1110102. Riešený inžinierskogeologický prieskum bol realizovaný pre potreby výstavby navrhovaného bytového domu nachádzajúceho sa cca 300 m vzdušnou čiarou od nášho navrhovaného objektu. Územie je rovinného charakteru v podstate s nemennou skladbou podložia.

Údaje získané z inžinierskogeologického prieskumu:

Na riešenom pozemku boli realizované dva vrty približne rovnakej skladby. Pre potreby nášho statického výpočtu bolo uvažované s hodnotami získanými z vrtu VZ-1 (145,38 m.n.m.):

0,00 – 0,30 m makadam – Y

0,30 – 1,50 m hlina so strednou plasticitou, tuhej konzistencie, tmavohnedá – MI F5

1,50 – 5,50 m íl s nízkou až strednou plasticitou, tuhej konzistencie, svetlohnedý, ojed. s hnedými šmuhami, miestami s konkréciami $CaCO_3$ do 1 cm – CL/CI F6

5,50 – 7,00 m piesok ílovitý až íl piesčitý, jemnozrnný, stredne uľahnutý, svetlohnedý so sivými a hnedými šmuhami – SC S5

7,00 – 7,90 m piesok ílovitý, jemno až stredozrnný, stredne uľahnutý, hnedosivý, miestami hrdzavohnedý, vlhký, s prímesou štrku do ø 1 cm, ílovitá výplň je mäkkej konzistencie – SC S5

7,90 – 8,00 m štrk ílovitý, stredne uľahnutý, hnedosivý až hnedý, valúny do ø 1 - 2 cm, miestami 3 – 4 cm, vlhký, ílovito-piesčitá výplň je mäkkej konzistencie – GC G5

Hladina podzemnej vody – po vyvŕtaní vrtu a neskoršom čiastočnom zavalení boli na dne v hĺbke 7,4 m p.t. pozorované priesaky podzemnej vody.

<u>Fyzikálno-mechanické vlastnosti zemín základovej pôdy (v zmysle STN 73 1001):</u>

Hlina so strednou plasticitou – MI F5:

- Objemová tiaž zeminy: $\gamma = 20\ kN.m^{-3}$
- Uhol vnútorného trenia totálny: $\varphi_u = 0°$
- Súdržnosť totálna: $c_u = 60$ kPa
- Efektívny uhol vnútorného trenia: $\varphi_{ef} = 19 - 23°$
- Efektívna súdržnosť zeminy: $c_{ef} = 8 - 16$ kPa
- Modul pretvárnosti základovej pôdy: $E_{def} = 3 - 5$ MPa
- Poissonovo číslo: $\nu = 0,4$

Íl s nízkou až so strednou plasticitou – CL/CI F6:

- Objemová tiaž zeminy: $\gamma = 21\ kN.m^{-3}$

- Uhol vnútorného trenia totálny: $\varphi_u = 0°$
- Súdržnosť totálna: $c_u = 50$ kPa
- Efektívny uhol vnútorného trenia: $\varphi_{ef} = 17 - 21°$
- Efektívna súdržnosť zeminy: $c_{ef} = 8 - 16$ kPa
- Modul pretvárnosti základovej pôdy: $E_{def} = 3 - 6$ MPa
- Poissonovo číslo: $\nu = 0,4$

Piesok ílovitý – SC S5:

- Objemová tiaž zeminy: $\gamma = 18,5$ kN.m^{-3}
- Efektívny uhol vnútorného trenia: $\varphi_{ef} = 26 - 28°$
- Efektívna súdržnosť zeminy: $c_{ef} = 4 - 12$ kPa
- Modul pretvárnosti základovej pôdy: $E_{def} = 4 - 12$ MPa
- Poissonovo číslo: $\nu = 0,35$

Štrk ílovitý – GC G5:

- Objemová tiaž zeminy: $\gamma = 19,5$ kN.m^{-3}
- Efektívny uhol vnútorného trenia: $\varphi_{ef} = 28 - 32°$
- Efektívna súdržnosť zeminy: $c_{ef} = 2 - 10$ kPa
- Modul pretvárnosti základovej pôdy: $E_{def} = 40 - 60$ MPa
- Poissonovo číslo: $\nu = 0,3$

Záver z inžinierskogeologického posúdenia:
Najvrchnejšiu vrstvu záujmovej lokality predstavujú navážky terénnych úprav tvorené makadamom s hlinou.
Pod navážkami sa nachádzajú jemnozrnné zeminy typu MI – íl s nízkou plasticitou triedy F5, tuhej konzistencie do hĺbky 1,5 m p.t. V ich podloží vystupujú jemnozrnné sprašové sedimenty typu CL/CI – íl s nízkou až strednou plasticitou, triedy F6, tuhej konzistencie. Jemnozrnné zeminy predstavujú málo únosnú a stlačiteľnú, predovšetkým značne nerovnomerne stlačiteľnú základovú pôdu. Sprašovité zeminy sú pri kontakte s vodou objemovo nestále – presadavé.
Dostatočne únosnú a málo stlačiteľnú základovú pôdu predstavujú piesčité a štrkopiesčité zeminy nachádzajúce sa v podloží jemnozrnných zemín.
V prípade, že bude eliminovaný vplyv podmáčania základov, objekt je možné zakladať na plošných základoch v minimálnej nepremŕzajúcej hĺbke 1,60 m (v zmysle STN 73 1001) pod upraveným povrchom terénu. Štrkové lôžka resp. vankúše pod základy nedoporučujeme klásť.
Návrh zakladania:
Navrhovaný objekt bude osadený na základových pásoch zo železobetónu so základovou škárou osadenou v nezámrznej hĺbke, min. 1600 mm pod úrovňou okolitého terénu (v zmysle STN 73 1001 – kritérium pre zakladanie v objemovo nestálych zeminách) – hlavný objekt, resp. na základových pásoch z prostého betónu so základovou škárou osadenou v nezámrznej hĺbke - - nezámrzná hĺbka je 780 mm pod úrovňou terénu, mrazový index 300 . Rozmery základových konštrukcií – viď grafická časť projektovej dokumentácie. Pri realizácii základových konštrukcií je nutné zabezpečiť, aby nedošlo k podmoknutiu základovej škáry vzhľadom k tomu, že objekt sa nachádza v oblasti so sprašovým podložím a mohlo by pri podmočení a následnom priťažení základovej pôdy dôjsť k značnému presadaniu.
Pri asanácii pôvodného objektu je potrebné zabezpečiť odstránenie pôvodných základových konštrukcií, ktoré sú v kolízii s navrhovanými základovými konštrukciami. Navrhovaná základová škára nesmie ostať odokrytá pred pôsobením klimatických zrážok.

6. Konštrukcie objektu

Zvislé konštrukcie

Zvislý nosný systém je riešený ako murovaný stenový z keramických tvárnic v kombinácii so železobetónovými stĺpovými prvkami v miestach lokálnych napäťových extrémov. Preklady nad otvormi sú riešené ako železobetónové monolitické, resp. prefabrikované keramické.

Prepojovacia chodba

Zvislý nosný systém je riešený ako murovaný stenový z keramických tvárnic. Preklady nad otvormi sú riešené ako železobetónové monolitické – súčasť železobetónového stužujúceho venca.

Vodorovné konštrukcie

Materská škola

Podlaha 1.NP je uložená na podkladnom betóne hr. 150 mm.

Vodorovná nosná konštrukcia nad 1.NP na 2.NP je riešená ako železobetónový monolitický prievlakový strop, alt. filigránový strop hr. 200 mm.

Podhľad nad 2.np je zavesený na konštrukcii strechy z drevených priehradových väzníkov.

Prepojovacia chodba

Podlaha 1.NP bude uložená na podkladnom betóne.

Podhľad nad 1.np je zavesený na konštrukcii strechy z drevených priehradových väzníkov.

Konštrukcia strechy

Materská škola

Nosná konštrukcia strechy je riešená z drevených priehradových väzníkov. Návrh dimenzií a kotvenia rieši realizačná firma.

Prepojovacia chodba

Nosná konštrukcia strechy je riešená z drevených priehradových väzníkov. Návrh dimenzií a kotvenia rieši realizačná firma.

Konštrukcia interiérového schodiska

Schodisko objektu je riešené ako železobetónové monolitické doskové s nadbetonávkou schodiskových stupňov ukotvené do základových konštrukcií objektu, stropnej dosky nad 1.np a v mieste medzipodesty do obvodovej steny objektu. Hrúbka dosky schodiska je 160 mm.

Konštrukcia exteriérového schodiska

Exteriérové (únikové) schodisko je riešené ako oceľové osadené na základových pásoch z prostého betónu. Schodisko pozostáva zo zvislých nosných stĺpových konštrukcií zo štv. tr. 100/100/4 zavetrených tiahlami ø 16 mm, na ktorých sú uložené bočné schodnice schodiska z UPE 160. Do schodníc sú ukotvené typové pororoštové schodiskové stupne pomocou skrutiek M12 a v miestach podest pororošt hr. 30 mm (nosný pás 30/2). Do schodníc sú ukotvené konštrukcie tyčového zábradlia, na ktorom je pripevnená výplň zábradlia zo zváranej siete upravenej poplastovaním s veľkosťou oka 50/100, priemer drôtu 3,5 mm.

7. Ochrana OK proti korózii

Oceľová konštrukcia vstavku bude žiarovo pozinkovaná. Pre zabezpečenie dlhšej životnosti pozinkovanej konštrukcie doporučujem konštrukciu po odmastení natrieť základným náterom určenú na pozinkovanú konštrukciu a následne dvomi krycími nátermi s rozličným farebným odtieňom. Konštrukcie je možné dodatočne natrieť krycími nátermi aj pred montážou, po montáži náter opraviť.

8. Statická schéma objektu

Nosná konštrukcia objektu pôsobí nasledovne:

Stropná doska spolu s vencami tvoria tuhú stropnú rovinu uloženú na zvislých stenách a stĺpoch, ktoré tuhosťou vo svojej rovine zabezpečujú stabilitu objektu. V smere kolmom na rovinu stien a stĺpov pôsobia tieto ako opreté o stropy a základový rošt.

9. Použité materiály

Betón podľa STN EN 206-1:

C 16/20 – X0 (SK) – Cl 0,4 – Dmax 32 – S3 – základové konštrukcie z prostého betónu

C 20/25 – XC2 (SK) – Cl 0,4 – Dmax 16 – S3 – základové konštrukcie zo železobetónu
C 20/25 – XC1 (SK) – Cl 0,4 – Dmax 16 – S3 – ostatné žb konštrukcie

Oceľ: B 500B (10 505 – R); S 235 JRG2;
S 235 JRG 1 žiarovo pozinkovaná podľa STN EN ISO 1461

Murivo: HELUZ 25 PLUS (P 12,5) na celoplošné lepidlo
HELUZ FAMILY 50 (P 10) na celoplošné lepidlo
debniace tvárnice, napr. SEMMELROCK

10. Použitá literatúra

[1] STN EN 1990: Zásady navrhovania

[2] STN EN 1991: Zaťaženie konštrukcií

[3] STN EN 1992: Navrhovanie betónových konštrukcií

[4] STN EN 1993: Navrhovanie oceľových konštrukcií

[5] STN EN 1996: Navrhovanie murovaných konštrukcií

[6] STN EN 1997: Navrhovanie geotechnických konštrukcií

11. Záver

Na základe vykonaných statických výpočtov konštatujem, že navrhnuté nosné konštrukcie stavby vyhovujú kritériám spoľahlivosti podľa technických noriem.

Pri stavebných prácach je nutné dodržiavať bezpečnostné predpisy!

Všetky navrhované prvky spĺňajú požiadavky platných noriem STN EN (medzný stav únosnosti a medzný stav používateľnosti).

Pri práci na stavbe je nutné dodržiavať platné normy STN EN a bezpečnostné predpisy platné v stavebníctve.

Spracovateľ tejto projektovej dokumentácie odporúča, aby všetky práce vykonávala dodávateľská firma s príslušnou odbornou spôsobilosťou.

Projekt pre stavebné povolenie v rozsahu realizačného projektu nenahrádza dielenskú dokumentáciu dodávateľa stavby. Neuvedené konštrukčné detaily nosných konštrukcií a neuvedené dimenzie prvkov sú predmetom dielenskej dokumentácie. Tieto podrobnosti je nutné navrhnúť statickým výpočtom v zmysle platných technických noriem.

Všetky zásahy a zmeny navrhovaného nosného systému mimo rámec prác uvedených v tejto dokumentácii je nutné konzultovať so statikom!

V Piešťanoch, jún 2016 Vypracoval: Ing. Tomáš Sopko