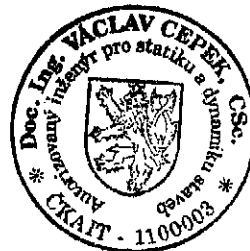


**Stanovení příčin poruch
na budově Mateřské školky na Křížíkově ulici
v Moravské Ostravě,
předběžný návrh na opatření.**

Objednatel: MIOT, s.r.o.
projekční kancelář
739 43 Staříč 633

Zpracoval: doc.Ing.Václav Cepek, CSc
Nálepково nám. 934/17
708 00 Ostrava – Poruba

Ostrava, říjen 2010.



Cepek

Obsah:

- 1. Úvod**
- 2. Podklady**
- 3. Popis konstrukce**
- 4. Popis poruch**
- 5. Možné příčiny poruch**
- 6. Určení příčin poruch**
- 7. Návrh na opatření**
- 8. Odhad nákladu na sanaci**
- 9. Přílohy**

Příloha 1 – Přibližný statický výpočet.

Příloha 2 – Geologie podloží

Příloha 3 - Dohledaná projektová dokumentace

Příloha 4 - Fotodokumentace

1. Úvod

Předložený materiál dokumentuje současný stav poškození budovy Mateřské školky na Křížkově ulici v Moravské Ostravě, podává názor autora na příčiny tohoto stavu a zároveň navrhuje vhodný způsob sanace budovy.

2. Podklady

1. ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí- Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb.
2. ČSN EN 1991-1-3 Zatížení konstrukcí- Obecná zatížení-Zatížení sněhem.
3. ČSN EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí-Obecná pravidla.
4. Torzo projektové dokumentace
 - Půdorys 1.NP 1:50
 - Půdorys 2. NP 1:50
 - Řezy A-A' a B-B' 1:50 (oba příčné).
5. Podklady o geologii podloží
 - situace sond v okolí MŠ
 - sondy S1, S133, S134, S135 z okolí MŠ
6. Výsledky vlastního průzkumu stavby - (pohovory s pracovníky MŠ, fotografie porušených částí stavby, fotografie výkopů prováděných při pokládce teplovodního potrubí v srpnu 2010).

3. Popis konstrukce (výsledek šetření in situ)

Přes mimořádné úsilí se podařilo z původní projektové dokumentace získat pouze půdorysy 1.NP, 2.NP a 2 příčné řezy budovou. Chyběla informace o podélném uspořádání konstrukce a o založení budovy. Bylo proto nutné provést ohledání konstrukce, zejména suterénu a základů in situ.

Nosná konstrukce dvoupodlažní budovy se skládá ze tří dilatovaných celků skladebné délky 3 x 18 m. Jde o železobetonovou rámovou konstrukci vyzdívanou cihelným zdivem. Oba štíty

jsou tvořeny pouze cihelným zdivem. Skladebná výška obou obývaných podlaží je 3280 mm, světlá výška suterénu je 1500 mm. Sloupy konstrukce jsou založeny na patkách, nosné zdi na základových pasech. Hloubková úroveň založení byla zjištěna cca 1,5 m pod okolním terénem (asi 15 – 20 cm pod úrovní podlahy suterénu).

Suterénní prostor je využit k rozvodu kanalizace a tepla. Na řadě míst je nosná konstrukce porušena (i sloupy) kvůli procházejícímu potrubí (obr. 17 a 18).

Z podkladů (Příloha 2) o geologii podloží (sondy S1, S133, S134, S135) plyne, že v celém rozsahu stavby je přítomná povrchová vrstva nestejnorodého návozu tloušťky 1,60 – 1,80 m, která je jako základová půda zcela nevhodná. Jako další vrstvy jsou uvedeny písčité náplavové hlíny, místy s rostlinnými zbytky a bahnitým jílem. Únosné podloží tvoří štěrk, který se nachází v hloubce 4 – 6 m.

4. Popis poruch

Na celé řadě míst jsou ve stěnách zřetelné trhliny, které jsou částečně opraveny. Podle sdělení ředitelky MŠ paní Světlíkové byly tyto trhliny opakovaně několikrát v minulosti opravovány. Trhliny se vyskytují ve všech třech dilatačních celcích budovy a jejich směr je různý. Některé větší jsou dokumentovány (viz fotografie a jejich lokalizace ve výkresech půdorysu).

Poruchy sice nemají charakter možné havárie, ale svým opakováním jsou velmi špatným signálem zejména pro rodiče dětí umístěných ve školce.

5. Možné příčiny poruch

Mezi možné příčiny pozorovaných poruch lze zařadit:

- vlivy poddolování
- nevhodné prostorové uspořádání objektu
- nevhodné založení objektu
- rozbíjení podloží např. vodou z kanalizačního řádu, nebo vadného odvodnění stavby
- podmrzávání základů
- otřesy z dopravy v okolí budovy
- poškození nosných konstrukcí neodborným zásahem

6. Určení příčin poruch

6.1 Vliv poddolování

Podle informací proběhla poslední důlní činnost po objektem školky před cca 20 lety. Uběhla tedy již dostatečně dlouhá doba a konsolidace podloží již nastala. Navíc poruchy by pak musely být pozorovány i na okolních objektech, což nebylo zjištěno.

6.2 Nevhodné prostorové uspořádání konstrukce

Konstrukce je navržena v souladu s požadavkem zajištění dostatečné prostorové tuhosti, je vhodným způsobem dilatována do tří nezávislých celků, stropní konstrukce vytvářejí tuhé rovinné ztužení a jednotlivé dilatační celky jsou opatřeny obvodovými železobetonovými věnci ve všech podlažích. Tato příčina poruch se zdá být vyloučena.

6.3 Nevhodné založení objektu

Tuto příčinu lze označit jako hlavní důvod potíží s provozem budovy a to z těchto důvodů:

- Podloží v úrovni základové spáry není homogenní. Ve výkopech prováděných pro uložení teplovodního potrubí kolem budovy školky byly zaznamenány vrstvy různých návozových materiálů a dokonce staré suterénní zdivo, které prochází napříč štítové zdi. Z výsledků geologického průzkumu plyne, že celá budova je založena na návozových nehomogenních vrstvách a případně násypu, kterým byl terén nadvýššen materiálem z výstavby okolních budov.
- Podle provedeného přibližného statického výpočtu (Příloha 1) je kontaktní napětí pod základovými patkami v rozmezí 250 až 400 kPa. Tyto hodnoty vysoce překračují předpokládané únosnosti podloží v úrovni základové spáry.
- Výšková úroveň základové spáry není zvolena vhodně s ohledem na možné podmrzáení základů.

6.4 Rozbřídání podloží

Jako možné příčiny rozbřídání podloží lze považovat úniky vody z inženýrských sítí nebo vsakování povrchové vody. První příčina zdá se být vyloučena po shlédnutí výkopu pro uložení teplovodního potrubí, které probíhalo podél celé stavby. Rozbřídání podloží vlivem vsakování povrchové srážkové vody však nelze vyloučit s ohledem na charakter (propustnost) přítomných násypů, zejména v období trvalých dešťů.

6.5 Ovlivnění okolní dopravou nebo průmyslem

Umístění budovy školky je v takovém místě, kde je tento faktor zcela vyloučen.

6.6 V suterénu je provedeno několik neodborných zásahů do nosných sloupů pro průchod teplovodního potrubí, které také ovlivňují stabilitu budovy.

7. Návrh na opatření

Jako základní příčinu pozorovaných poruch na budově mateřské školky je možno označit nevhodné založení budovy, případně též poškození části nosné konstrukce (sloupy) v suterénu. Zdůvodnění, proč k tomu došlo, je možno hledat ve faktu, že výkresy, které byly dohledány, jsou označeny jako typizační. Je možné, že pak v dokumentaci pro provádění mateřské školky byla nutnost úpravy základů pro nepříznivé základové poměry podceněna. To nelze prokázat, protože původní statický výpočet se nedochoval.

Základním opatřením pro stabilizaci budovy v dalším období je přenesení zatížení budovou do hlubších únosných vrstev. Nejvhodnějším způsobem je použití mikropilot, které budou opřeny do únosných štěrkových vrstev v hloubce kolem 4 - 6 metrů pod terénem.

Podle předběžného statického výpočtu bude třeba pod střední základové patky 5 mikropilot, pod obvodové základové patky 3 mikropiloty a pod štítové zdi mikropiloty ve vzdálenostech po 0,7 m. Celkový počet mikropilot podle předběžného výpočtu je 219 kusů a může být ještě poněkud upřesněn po zahájení mikropilotáže a zjištění skutečné hloubky únosných vrstev.

Alternativou sanace může být zvýšení únosnosti zeminy v podzákladí pomocí zpevňující injektáže. Injektážní hmota však nesmí obsahovat vodu (např. cementová suspenze), protože přítomnost vody způsobí rozměknutí jílových podložních vrstev a tím zhoršení jejich únosnosti.

Další možností je kombinace uvedených dvou základních postupů.

Dále by měla být provedena sanace poškozených nosných sloupů suterénu.

Po ukončené sanaci by mělo dojít k trvalé stabilizaci polohy celé budovy a následná oprava trhlin ve zdech by měla být konečná. Určité malé pohyby mohou i v budoucnu nastat v dilatačních spárách (např. vlivem teplot), neboť budova je poměrně dlouhá.

Sanace musí být prováděna na základě podrobného prováděcího projektu a zahrne jistě i opravu stávajících imperfekcí, případně další inovaci nesouvisející s posuzovaným poškozením (výměna oken, zateplení apod).

8. Odhad nákladů na sanaci

Předběžně lze odhadnout náklady na sanaci základů mateřské školky na 2,5 – 3,5 mil. Kč. Cena závisí na volbě způsobu sanace, skutečné délce a typu použitých mikropilot a na obtížnosti provádění v suterénu, kde je k dispozici pouze malá volná výška.

9. Přílohy

Příloha 1 – Přibližný statický výpočet.

Příloha 2 – Geologie podloží

- situace sond

- sondy S133, S134, S135.

- fotografie výkopů pro uložení teplovodního potrubí podél MŠ – Obr. 21 – 24

Příloha 3 - Dohledaná projektová dokumentace

- výkresy 1.NP, 2.NP a příčné řezy budovou s vyznačením lokalizace imperfekcí

Příloha 4 – Fotodokumentace

Obr. 1 – 13 Trhliny ve zdech v interiéru (lokalizace vyznačena ve výkresech 1.NP a 2.NP)

Obr. 14 – 15 Trhliny ve fasádě (lokalizace vyznačena ve výkresech 1.NP a 2.NP)

Obr.16 Poloha základové spáry v suterénu

Obr. 17 – 20 Poškození základových konstrukcí