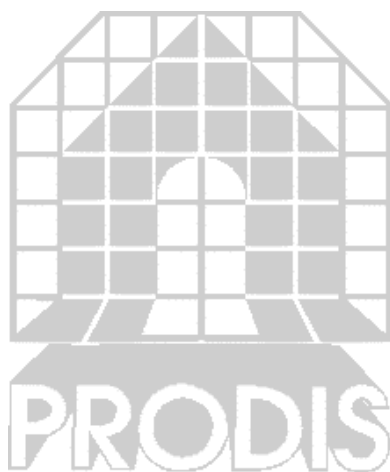


ATELIÉR PRE PROJEKTOVANIE A DIAGNOSTIKU STAVIEB



STUPEŇ :	PRIESKUMY, POSUDKY, PROJEKTY
ČASŤ :	STATICKÝ POSUDOK + NÁVRH STATICKÉHO ZABEZPEČENIA

NÁZOV STAVBY	PORTÁL A STĹP OPLOTENIA NKP 423/1-3	
MIESTO STAVBY	MŠ KUZMÁNYHO Č.9, BRATISLAVA	
INVESTOR	MESTSKÁ ČASŤ BRATISLAVA - STARÉ MESTO	
AUTOR		
ZODP. SPRACOVATEĽ	ING. VLADIMÍR KOHÚT AUTORIZOVANÝ STAVEBNÝ INŽINIER	
SPOLUPRÁCA		
DÁTUM	7.7.2012	
ZÁKAZ. ČÍSLO	12 068	ZVÄZOK

OBSAH

1	Všeobecné údaje	1
2	Podklady	1
3	Nález	1
4	Statické posúdenie súčasného stavu	3
5	Návrh statického zabezpečenia	6

1 VŠEOBECNÉ ÚDAJE

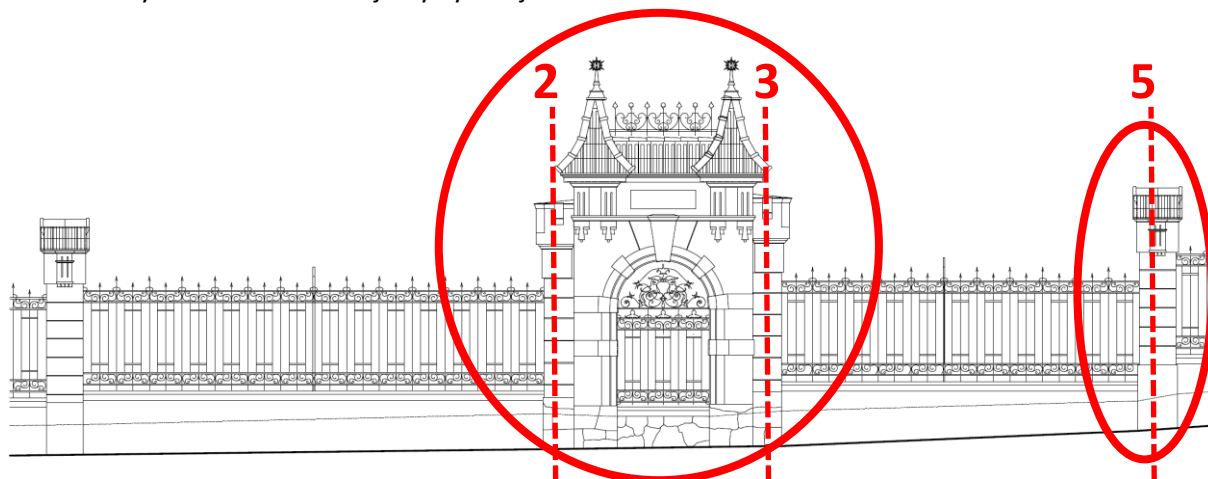
NÁZOV AKCIE	Statické posúdenie a návrh sanácie portálu a stĺpa oplotenía
	MŠ Kuzmányho ul.č.9, Bratislava, NKP ev.č. 423/1-3
OBJEDNÁVATEĽ	Mestská časť Bratislava – Staré Mesto
ZODP. PROJEKTANT	Ing. Vladimír Kohút, autorizovaný stavebný inžinier SKSI
DÁTUM	7.7.2012
ZÁK.Č.	12 068

2 PODKLADY

- [1] Vizuálny prieskum – technická obhliadka
- [2] Zameranie skutkového stavu, Ing. Marta Pichová, Mgr.art. Helena Vojtková, Ing. arch. Helena Stančíková, 06/2012
- [3] Oporné múry a podzemné steny, D.Majdúch, K.Aringer, 1982
- [4] Princípy pre prieskum, konzerváciu a statickú konsolidáciu architektonických pamiatok, Charta ICOMOS 2003
- [5] Practical Building Conservation, John & Nicola Ashurst, English Heritage Technical Handbook 1993
- [6] STN 73 0038 – Navrhovanie a posudzovanie stavebných konštrukcií pri prestavbách

3 NÁLEZ

Predmetom statického posúdenia je v zmysle požiadavky objednávateľa časť oplotenía záhrady eklektickej vily postavenej v roku 1900 (tzv. dom Dr. Michaelisa), národnej kultúrnej pamiatky zapísanej v UZPF pod evid.číslo 423/1-3, ktorá je v súčasnosti využívaná ako materská škôlka. Konkrétne ide o portál na rohu ulíc Moyzesova a Kuzmányho a príslušný stĺp (ozn.č.2) oplotenía na Kuzmányho ulici. Obe objekty vykazujú odklon od zvislice.



obr.01 Posudzované objekty s vyznačením rezov



obr.02 Pohľad na portál z Moyzesovej ulice



obr.03 Pohľad z Kuzmányho ulice (vpravo stĺp oplotenía)



obr.04



obr.05



obr.06 Detail „A“



obr.07 Detail „B“



obr.08 Pohľad na deformovaný tvar stĺpa oplozenia a portálu

4 STATICKÉ POSÚDENIE SÚČASNÉHO STAVU

Nakoľko som nemal k dispozícii posudok o základovej pôde, ani údaje o druhu, geometrickom tvare základov (predpokladám rovnakú šírku ako v nadzemnej časti), vrátane hĺbky založenia (predbežne predpokladám 0,8 m), pre predbežné statické posúdenie som aplikoval ustanovenia STN 73 0038 [2], čl.5.3.:

„Pri zmene využitia objektu sa povoľuje obmedziť dimenzovanie na porovnanie silových účinkov výpočtových zaťažení (ohybových momentov, priečnych síl a pod.) pôsobiach v konštrukcii alebo jej časti pred zmenou využitia a po nej.“

Pri statickom výpočte predbežného posúdenia som zvolil metodiku, používanú pre návrh a posúdenie gravitačných oporných múrov [3], pri zanedbaní účinkov od zaťaženia vetrom.

Posúdenie v stave pred deformáciou

		rez 5-5'	rez 2-2'	rez 3-3'
plocha rezu		2,29	3,22	3,18
obj.hmotnosť		18	18	18
Konštrukcia				
výška násypu		0,61	0,59	0,58
šírka základu		0,65	0,65	0,65
výška základu		0,80	0,8	0,8
normová hmotnosť múru šírky 1 bm (G^n)		41,24	57,96	57,32

výpočtová hmotnosť múru (1,1 G ⁿ)		45,36	63,76	63,05
výpočtová hmotnosť múru (0,9 G ⁿ)		37,12	52,17	51,59
šírka základu		0,65	0,65	0,65
vzdialenosť ťažiska k bodu klopenia		0,325	0,325	0,325
min M_{stab}		12,06	16,95	16,77
moment pri 1,1 G ⁿ		14,74	20,72	20,49
Zaťaženie zemným tlakom				
súčiniteľ K _a pri uhle vnútorného trenia 20°		0,49	0,49	0,49
zemný tlak v päte múru		12,44	12,26	12,17
celkový vodorovný tlak		6,22	6,13	6,09
ťažisko vodorovnej zložky v hĺbke		0,47	0,46	0,46
M_{kl} od zemného tlaku		2,92	2,84	2,80
Napätie v základovej škáre				
M _a		11,82	17,88	17,69
V		45,36	63,76	63,05
H		6,22	6,13	6,09
e _a		0,261	0,280	0,281
e		0,064	0,045	0,044
B/3		0,217	0,217	0,217
napätie v základovej škáre (kPa)		70	98	97
Posúdenie excentricity				
		vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje
Posúdenie klopenia				
Spolu moment klopiacich síl	max M_{klop}	2,92	2,84	2,80
		<	<	<
	min M_{stab}	12,06	16,95	16,77
		vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje

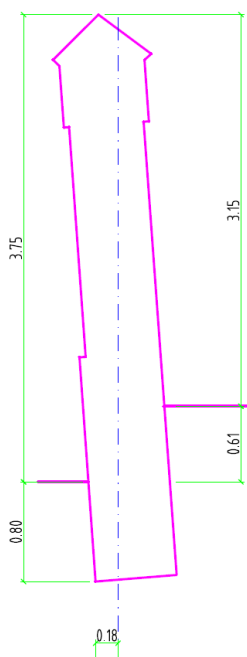
Pre posúdenie súčasného stavu som v statickom výpočte uvažoval s hodnotami deformácií – odklonu od zvislice [2], ktoré vyvolali excentrické namáhanie základovej škáry.

Posúdenie súčasného stavu

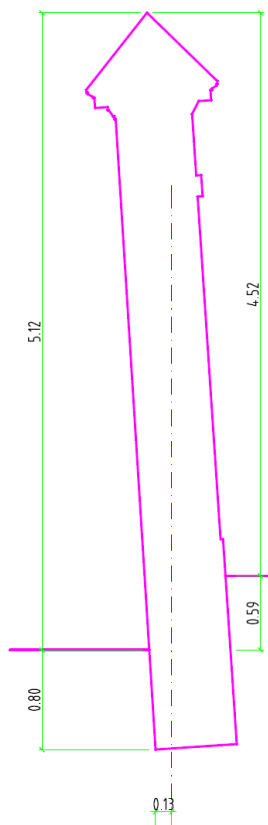
		rez 5-5'	rez 2-2'	rez 3-3'
plocha rezu		2,29	3,22	3,18
obj.hmotnosť		18	18	18
Konštrukcia				
výška násypu		0,61	0,59	0,58
šírka základu		0,65	0,65	0,65
výška základu		0,80	0,8	0,8
normová hmotnosť múru šírky 1 bm (G ⁿ)		41,24	57,96	57,32
výpočtová hmotnosť múru (1,1 G ⁿ)		45,36	63,76	63,05
výpočtová hmotnosť múru (0,9 G ⁿ)		37,12	52,17	51,59
šírka základu		0,65	0,65	0,65
vzdialenosť ťažiska k bodu klopenia		0,1812	0,1298	0,0777
min M_{stab}		6,73	6,77	4,01

moment pri 1,1 G ⁿ		8,22	8,28	4,90
Zaťaženie zemným tlakom				
súčiniteľ K _a pri uhle vnútorného trenia 20°		0,49	0,49	0,49
zemný tlak v päte múru		12,44	12,26	12,17
celkový vodorovný tlak		6,22	6,13	6,09
ťažisko vodorovnej zložky v hĺbke		0,47	0,46	0,46
M_{kl} od zemného tlaku		2,92	2,84	2,80
Napätie v základovej škáre				
M _a		5,30	5,44	2,10
V		45,36	63,76	63,05
H		6,22	6,13	6,09
e _a		0,117	0,085	0,033
e		0,208	0,240	0,292
B/3		0,217	0,217	0,217
napätie v základovej škáre (kPa)		69	98	96
Posúdenie excentricity				
		vyhovuje	nevyhovuje	nevyhovuje
Posúdenie klopenia				
Spolu moment klopiacich síl	max M _{klop}	2,92	2,84	2,80
		<	<	<
	min M _{stab}	6,73	6,77	4,01
		vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje

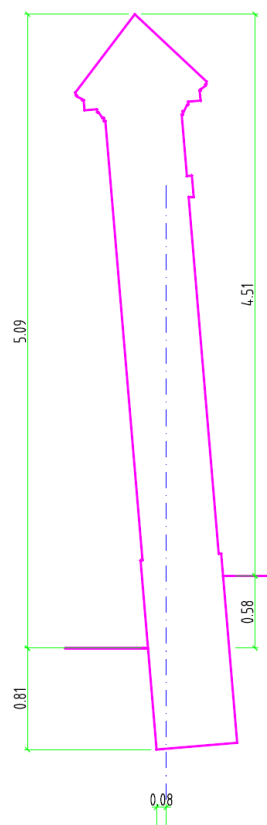
priečny rez 5-5'
 (stĺp 2 - Kuzmányho ulica)



priečny rez 2-2'
 portál



priečny rez 3-3'
 portál



obr.09

Vstupné údaje pre posúdenie

Z uvedeného porovnania jednoznačne vyplýva:

V dôsledku vychýlenia osi konštrukcie portálu od zvislice došlo k výraznému nárastu excentricity výslednej reakcie v základovej škáre. Výpočtom som overil, že súčasný stav dokumentuje porušenie ustanovenia normy, podľa ktorej najväčšia prípustná excentricita nesmie prekročiť 1/3 rozmeru základu v smere pôsobenia excentricity. V prípade nižšej konštrukcie stípa č.2 je výsledná excentricita na hranici prípustnosti.

Na základe výsledkov prieskumu predpokladám, že základovú pôdu tvoria jemnozrnné zeminy, resp. navážky a k deformácii skúmaných konštrukcií došlo vplyvom zatekania k základom, ktoré vyvolalo pod krajom základu (smerom k ulici) zmenu konzistencie základovej zeminy a tým došlo následne k podstatnému zníženiu jej únosnosti (základ sa jednostranne „zaboril“).

5 NÁVRH STATICKÉHO ZABEZPEČENIA

Pre vypracovanie optimálneho návrhu statického zabezpečenia je bezpodmienečne nutné doplniť informácie o chýbajúce výsledky inžinierskogeologického posúdenia základovej pôdy, vrátane údajov o tvare základov a výškovej úrovni základovej škáry !!!

Nakoľko sa v prípade posudzovaných objektov jedná o súčasť národnej kultúrnej pamiatky, pri definitívnom rozhodovaní o spôsobe sanácie je nutné rešpektovať medzinárodne platné princípy, najmä ustanovenia Charty ICOMOS [4], pre konkrétnu situáciu najmä znenia nasledovných článkov:

3.14 V každom možnom prípade sa treba vyhýbať odstraňovaniu alebo obmene akéhokoľvek historického materiálu alebo výrazných architektonických črt.

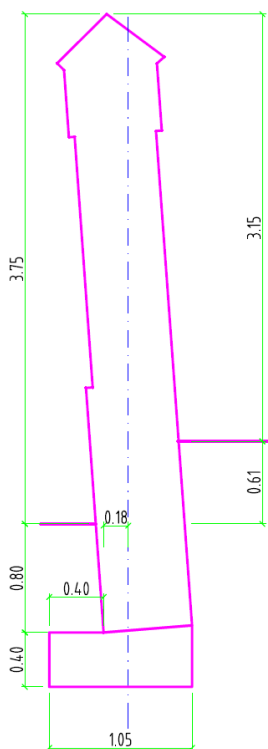
3.15 V každom možnom prípade by sa mali poškodené konštrukcie radšej obnoviť ako nahradiť inými.

3.16 Nedokonalosti a zmeny, ak sa stali súčasťou vývoja stavebnej konštrukcie, by sa mali, pokiaľ nie sú v rozpore s požiadavkami na bezpečnosť zachovať.

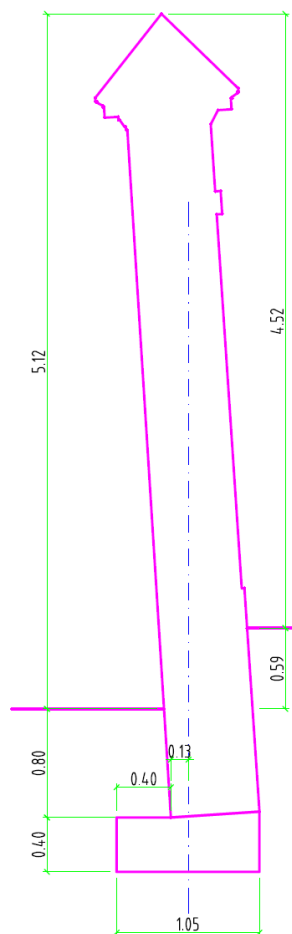
3.17 Demontáž objektu a opätovnú montáž je možné zvoliť, pokiaľ to vyžaduje samotný charakter materiálov a konštrukcie a ak obnova inými prostriedkami nie je možná, alebo je škodlivá.

Predbežne navrhujem rozšírenie a prehĺbenie základov pre zvýšenie únosnosti základovej pôdy a splnenie požiadavky maximálne prípustnej excentricity. Práce je nutné realizovať etapovite v záberoch dĺžky cca 1 m, šachovnicovo vystriedaných. Novovytváranú časť základového pásu vystužiť podľa realizačného projektu statického zabezpečenia.

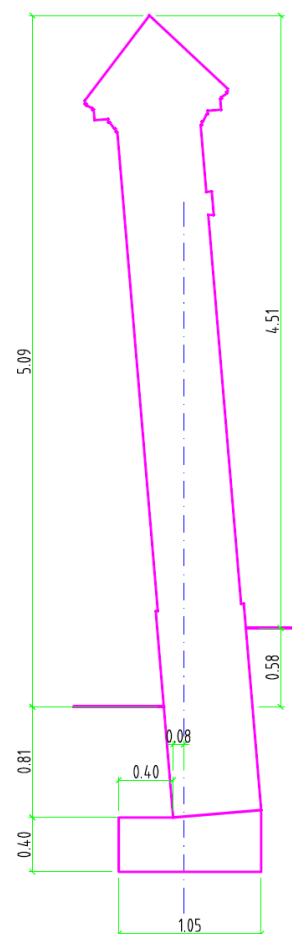
priečny rez 5-5'
(stĺp 2 - Kuzmányho ulica)



priečny rez 2-2'
portál



priečny rez 3-3'
portál



Predbežný návrh sanácie

Posúdenie po sanácii

		rez 5-5'	rez 2-2'	rez 3-3'
plocha rezu		2,29	3,22	3,18
obj.hmotnosť muriva		18	18	18
obj.hmotnosť podbetónovania		24	24	24
Konštrukcia				
výška násypu		0,61	0,59	0,58
šírka základu		0,65	0,65	0,65
výška základu		0,80	0,8	0,8
normová hmotnosť múru šírky 1 bm (G^n)		41,24	57,96	57,32
výpočtová hmotnosť múru ($1,1 G^n$)		45,36	63,76	63,05
výpočtová hmotnosť múru ($0,9 G^n$)		37,12	52,17	51,59
pôvodná vzdialenosť ťažiska k bodu klopenia		0,1812	0,1298	0,0777
upravená vzdialenosť ťažiska k bodu klopenia		0,5812	0,5298	0,4777
min M_{stab} pôvodného múru		21,57	27,64	24,64
šírka základu		0,65	0,65	0,65
šírka podbetónovania		1,05	1,05	1,05
výška podbetónovania		0,4	0,4	0,4
normová hmotnosť podbetónovania (G^n)		10,08	10,08	10,08
výpočtová hmotnosť podbetónovania ($1,1 G^n$)		11,09	11,09	11,09

výpočtová hmotnosť podbetónovania ($0,9 G^n$)		9,07	9,07	9,07
vzdialenosť ťažiska k bodu klopenia		0,525	0,525	0,525
min M_{stab} podbetónovania		4,76 €	4,76 €	4,76 €
min M_{stab}		26,33	32,40	29,41
moment pri $1,1 G^n$		32,19	39,60	35,94
Zaťaženie zemným tlakom				
súčiniteľ K_a pri uhle vnútorného trenia 20°		0,49	0,49	0,49
zemný tlak v päte múru		15,96	15,79	15,70
celkový vodorovný tlak		7,98	7,89	7,85
ťažisko vodorovnej zložky v hĺbke		0,60	0,60	0,59
M_{kl} od zemného tlaku		4,82	4,71	4,66
Napätie v základovej škáre				
M_a		27,37	34,89	31,28
V		56,45	74,85	74,14
H		7,98	7,89	7,85
e_a		0,485	0,466	0,422
e		-0,160	-0,141	-0,097
B/3		0,217	0,217	0,217
napätie v základovej škáre (kPa)		87	115	114
Posúdenie excentricity				
		vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje
Posúdenie klopenia				
Spolu moment klopiacich síl	max M_{klop}	4,82	4,71	4,66
		<	<	<
	min M_{stab}	26,33	32,40	29,41
		vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje

Bratislava, 7.7.2012