

Statické zajištění vstupního portálu

náměstí Husovo č.p. 70, Český Brod

V Praze, duben 2015

Ing. Alexandr Cedrych
tel. 702 300 284
mail: acedrych@volny.cz



A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Cedrych".

Statické zajištění vstupního portálu

náměstí Husovo č.p. 70, Český Brod

Objednatel: Město Český Brod
Odbor rozvoje
náměstí Husovo č.p. 70
282 01 Český Brod

Zpracovatel: Ing. Alexandr Cedrych
statická a projekční kancelář
Ruská 102
100 00 Praha 10 - Vršovice

Obsah::

1. Technická zpráva
2. Statické posouzení
3. Fotodokumentace
4. Výkresová dokumentace
 - Statické zajištění - pohledy ST 01
 - Statické zajištění - půdorysy ST 02
 - Ostatní konstrukce – pohledy ST 03

1. Technická zpráva

Předmětem projektu je návrh statického zajištění vstupního portálu u objektu Městského Úřadu Český Brod, náměstí Husovo 70, Český Brod.

a) Popis konstrukcí

Vstupní portál

Vstupní portál tvoří dva kamenné sloupky s podstavci. Na sloupech je uložena deska balkónu.

U sloupů došlo k vychýlení hlavy sloupů směrem od budovy. Vychýlení je patrné dle posunu mezi nosníkem pod balkónem a hlavou sloupu. K posunu balkónu a nosníku pod balkónem nedošlo (balkón je také kotven od obvodové stěny objektu).

b) Návrh statického zajištění a navazující opravy

Opravy jsou rozděleny do následujících základních částí:

- zesílení základů sloupů
- kotvení sloupů v hlavě
- oprava balkónu
- ostatní konstrukce

Vzhledem k architektonickému řešení portálu je navrženo řešení, které nemění vzhled objektu i detaily portálu. Statická zajištění jsou vždy provedena jako skrytá. Z důvodů pouze skrytých zajištění bude nutná součinnost statika při stavbě a případné upřesnění řešení na základě zjištěných skutečností při obnažení konstrukcí.

Zesílení základů

Je navrženo zesílení základů (jejich rozšíření ve směru od budovy), aby bylo zajištěno minimální namáhání základové spáry. V současné době není znám tvar i velikost základů. Návrh základů je proveden pro minimální zatížení základové spáry (cca 70 kPa). Řešení bude upřesněno po provedení výkopových prací.

Bude provedeno rozšíření základů (monolitický beton C25/30-XC2 s propojením se stávajícím základem pomocí vlepených trnů R20 do stávajícího základu).

Kotvení v hlavě sloupů

Kotvení v hlavě sloupů je navrženo jako skryté v dolním podpěrném nosníku balkónu. Kotvení se skládá ze svislého prvku, zapuštěného do sloupu a vodorovného prvku v dolní části podpěrného nosníku. Vodorovný prvek je kotven ke svislému prvku a kotven do obvodové stěny budovy.

Vodorovný prvek je helikální výztuž průměru 8 mm, která je vlepena do stávající obvodové stěny budovy. Od budovy je vedena v dolní drážce horního nosníku pod balkónem. V místě sloupu je přivařena ke svislému trnu průměru 20 mm, který je vlepen do hlavy sloupu. Po provedení kotvení je místo spoje zabetonováno a provedeny finální úpravy povrchů.

Oprava balkónu

Bude provedena oprava balkónu ze spodní i horní strany. Je navržena nová skladba podlahy (izolace, dlažba), nové oplechování.

Ostatní konstrukce

Jsou navrženy finální opravy všech porušených konstrukcí vstupního portálu:

- opravy trhlin, omítek a malby horního nosníku pod balkónem, dolního podstavce i části obvodové stěny
- po provedení zesílení základů uvedení dlažby chodníku do původního stavu

Podmínky realizace

Pro provedení statické zajištění je nutné respektovat následující podmínky:

- finální úprava nesmí změnit vnější vzhled ani detaily budovy
- při přípravě stavby je nutné oznámit záměr Archeologickému ústavu Akademie věd

- ČR a umožnit záchranný archeologický výzkum
- finální úpravy konzultovat s odbornou osobou v oboru restaurátorství (postup, materiály pro úpravy povrchů)
- postupy opravy a finální vzhled (materiály, barvy apod.) musí být schváleny investorem
- po provedení zesílení základů musí být konstrukce chodníku uvedena do původního stavu a schválena investorem

c) **Zatížení**

i) *Stálé* ... dle objemové tíhy

ii) *Nahodilé*

ii-a) Sníh ... II. sněhová oblast ($s_k = 1,0 \text{ kN/m}^2$)

ii-b) Vítr ... II. větrná oblast ($v_{b,0} = 25,0 \text{ m/s}$)

ii-c) Užité ... balkóny ($4,0 \text{ kN/m}^2$)

d) **Použité normy a podklady:**

ČSN EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1	Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-3	Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
ČSN EN 1991-1-4	Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
ČSN EN 1992-1-1	Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1993-1-1	Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla - Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1996-1-1	Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
ČSN EN 1997-1-1	Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla

Podklady výrobců stavebních materiálů a dílců

Prohlídka objektu

Zajištění havarijního stavu sloupů vstupního portálu č.p.70, Český Brod (Petrásek – Consult – Praha, 2008)

Částečná stavební dokumentace objektu

2. Statické posouzení

a) Zatížení od portálu

Objemy, hmotnosti a zatížení konstrukcí

Balkón

Deska zábradlí	$(4,1 + 2 \times 0,8) \times 0,35 \times 0,2 =$	0,399 m ³
Sloupky	$(0,45 \times 0,45 \times 2 + 0,3 \times 0,3) \times 0,9 =$	0,446 m ³
Dolní pás	$(1,3 + 0,6) \times 2 \times 0,3 \times 0,3 =$	0,342 m ³
Deska spodní	$4,35 \times 1,35 \times 0,25 =$	1,468 m ³
Výplňové sloupky		0,100 m ³

Celkem	-----	2,755 m ³
--------	-------	----------------------

Uvažovaná průměrná objemová hmotnost	24 kN/m ³	
Celková tíha	$2,755 \times 24 =$	66,1 kN
Síla na sloup	$\frac{1}{4}$ zatížení $63,7 / 4 =$	16,5 kN

Podpěrný nosník balkónu

Nosník	$0,9 \times 0,95 \times 0,45 =$	0,385 m ³
Celková tíha	$0,385 \times 24 =$	9,2 kN
Síla na sloup	$\frac{1}{2}$ zatížení $9,2 / 2 =$	4,6 kN

Přetížení (nahodilé balkón)	$0,375 \times 4 =$	1,5 kN
-----------------------------	--------------------	--------

Zatížení sloupu	$P = 16,5 + 4,6 + 1,5 =$	22,6 kN
Návrhová síla	$P_d = 22,6 \times 1,35 =$	30,5 kN

Sloup

Sloup	$\pi \times 0,45^2 / 4 \times 3,68 \times 1,05 =$	0,615 m ³
Uvažovaná průměrná objemová hmotnost	27 kN/m ³	
Celková tíha	$0,615 \times 27 =$	16,6 kN
Návrhová síla	$P_d = 16,6 \times 1,35 =$	22,4 kN

Zatížení podstavce	$G = 22,6 + 16,6 =$	39,2 kN
Návrhová síla	$P_d = 39,2 \times 1,35 =$	52,9 kN

Podstavec

Podstavec	$1,045 \times 1,2 \times 0,64 =$	0,803 m ³
Uvažovaná průměrná objemová hmotnost	20 kN/m ³	
Celková tíha	$0,803 \times 20 =$	16,1 kN

Zatížení základu	$G = 39,2 + 16,1 =$	55,3 kN
Návrhová síla	$P_d = 55,3 \times 1,35 =$	74,7 kN

Působíště zatížení (od vnější hrany podstavce)

$$e = (39,2 \times 0,32 + 16,1 \times 0,52) / 55,3 = 0,38 \text{ m}$$

excentricita při uvažování základu – plocha - 1,2 x 1 m cca 100 mm

b) Návrh plochy základu

(rozměry základu jsou předpokládáné, upřesnění bude provedeno po zjištění skutečného stavu základů při stavbě)

Současný stav

Základ	cca	$1,5 \times 1,2 \times 1 =$	1,800 m ³
Uvažovaná průměrná objemová hmotnost		24 kN/m ³	
Celková tíha		$1,8 \times 24 =$	43,2 kN

Reakce do základu: (návrhové hodnoty)

Svislá síla $N_d = 74,70$ kN

Excentricita $e_1 = 100,0$ mm

Posouzení základové spáry:

Svislé zatížení základové spáry (včetně hmotnosti základu): $N_{d1} = 113,6$ kN

Základ rozměrů: půdorys - 1,20 m x 1,00 m, výška - 1,00 m

Excentricita: $e_{c1} = 65,77$ mm

Efektivní rozměry základu: 1,07 m x 1,00 m

Napětí v základové spáře: 106,3 kPa

Návrh rozšíření základu

Návrh rozměru základu pro napětí v základové spáře 70 kPa

Reakce do základu: (návrhové hodnoty)

Svislá síla $N_d = 74,70$ kN

Excentricita $e_1 = 50,0$ mm (rozšířením dochází ke snížení excentricity)

Posouzení základové spáry:

Svislé zatížení základové spáry (včetně hmotnosti základu): $N_{d1} = 147,3$ kN

Základ rozměrů: půdorys - 1,60 m x 1,40 m, výška - 1,00 m

Excentricita: $e_{c1} = 25,36$ mm

Efektivní rozměry základu: 1,55 m x 1,40 m

Napětí v základové spáře: 67,9 kPa < 70 kPa Vyhovuje

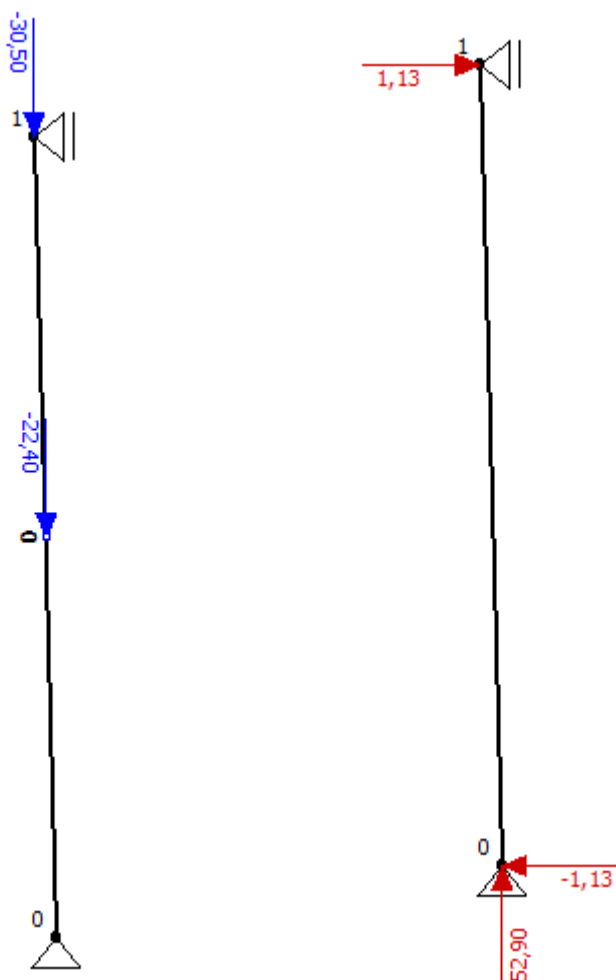
c) Kotvení sloupu

Je proveden návrh horního kotvení sloupu při posunu horní hrany sloupu o 100 mm (naklonění sloupu, hodnota je teoretická na straně bezpečnosti, skutečné došlo k posunutí sloupu cca do 50 mm).

Výpočtové schema

(zatížení = balkón + horní nosník + sloup)

Reakce



Maximální vodorovná síla v kotvení $N_d = 1,13 \text{ kN}$

Je navrženo kotvení pomocí helikální výztuže 8 mm, pro uvedeno výztuž je výrobcí deklarovány následující únosnosti:

	plocha	mezní síla v tahu	tahová síla plná cihla
Výztuž 8 mm	10 mm ²	8,8 kN	4,4 kN

Návrh 1 ks výztuže nad každým sloupem
 $N_{rd} = 4,4 \text{ kN} > 1,13 \text{ kN}$ Vyhovuje

3. Fotodokumentace



Foto 1: Budova č.p. 70 - celkový pohled



Foto 2: Vstupní portál - čelní pohled



Foto 3: Boční pohled - levý



Foto 4: Pata levého sloupu - pohled 1



Foto 5: Pata levého sloupu - pohled 2



Foto 6: Hlava levého sloupu



Foto 7: Boční pohled - pravý



Foto 8: Pata pravého sloupu - pohled 1



Foto 9: Pata pravého sloupu - pohled 2



Foto 10: Hlava pravého sloupu