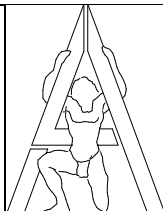


0	30.11.2014	DPS
ZMĚNA	DATUM	PŘEDMĚT ZMĚNY

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT		VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	ATLANT "s.r.o." STATIKA PROJEKTY Jižní 870 Hradec Králové Tel. 495 408 923 IČO: 48172251 E-mail: atlant@atlanthk.cz	
STAVEBNÍ ČÁST	STATIKA	Ing. F. Futera	Ing. Jiří Marek		
Ing. Ing. Michal Fenyk	Ing. F.Futera				
INVESTOR: JK MONT s.r.o.					
Rekonstrukce bývalého kravína na výrobní prostory firmy JK MONT s.r.o. LHOTA POD PŘELOUČÍ				PROJ. STUPEŇ	DPS
				DATUM	11.2014
				FORMÁT A4	1 – 26
					PŘÍLOHA
STATICKÝ VÝPOČET					D.1.14 - ST.02

STATICKÝ VÝPOČET

Stavba: Rekonstrukce bývalého kravína na výrobní prostory firmy JK MONT s.r.o.

Místo stavby: Lhota pod Přeloučí

Stupeň projektové dokumentace: Projekt pro stavební řízení

Objednatel: Stapring, s.r.o., Rychnov nad Kněžnou, Javornická 1501, IČO: 64 78 82 29

Zpracovatel: ATLANT "s.r.o.", Jižní 870, Hradec Králové 3, IČO: 48 17 22 51

Datum: Listopad 2014

Podklady, užití normy a literatura:

- [1] Výkresy stávajícího stavu s rozpracované stavební výkresy akce (Ing. Sandra Appelová, Stapring, s.r.o.)
- [2] Zpráva o provedení geologického průzkumu pro stavbu „Rekonstrukce bývalého kravína - JK MONT s.r.o.“ na p.p.č. 607/22 a p.p.č. 70/1, v k.ú. Lhota pod Přeloučí (2G geolog s.r.o., Čs. armády 1181, Ústí nad Orlicí, vypracoval: Bc. M. Kovář, autorizoval: Mgr. Vladimír Kolařík, Ústí nad Orlicí, 10. července 2014)
- [3] Zatěžovací údaje od ocelové konstrukce haly (Ing. Zdeněk Vrbata, Holovousy 93, Hořice v Podkrkonoší, e-mail ze dne 19.9.2014)
- [4] ČSN EN 1990 (ed. 2, 73 0002) Zásady navrhování konstrukcí (únor 2011)
- [5] ČSN ISO 13822 (73 0038) Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí (2005)
- [6] ČSN EN 1991-1-1 (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb (Změna Z2, březen 2010, oprava 1, únor 2010)
- [7] ČSN EN 1991-1-3 (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem (Změna Z3, březen 2010, oprava 1, únor 2010)
- [8] ČSN EN 1991-1-4 (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem (Změna Z1, březen 2010, oprava 3, leden 2011)
- [9] ČSN EN 1992-1-1 (ed. 2, 73 1201) Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby (červenec 2011)
- [10] ČSN EN 206-1 (73 2403) Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti a shoda (Změna Z3 - 04.2008)
- [11] ČSN 73 1201 - Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb (září 2010)
- [12] ČSN EN 1993-1-1 (ed. 2, 73 1401) Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby (červenec 2011)

- [13] ČSN EN 1996-1-2 (ed. 2, 73 1101) Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru (prosinec 2013)
- [14] ČSN EN 1997-1 (73 1000) Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla (Září 2006, oprava 2, srpen 2011)
- [15] ČSN 73 6133 - Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací (únor 2010)
- [16] ČSN 73 1001 - Základová půda pod plošnými základy (1987 - neplatná)
- [17] ČSN EN 206 (73 2403) Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda (červenec 2014)
- [18] ČSN EN 13670 (73 2400) Provádění betonových konstrukcí (Oprava 1, červenec 2011)
- [19] ČSN 72 1006 – Kontrola zhutnění zemin a sypanin (1998)
- [20] Statické tabulky TP51 (SNTL Praha 1987)
- [21] Program GEO4 - Patky (FINE s.r.o., verze 4.0.14.14, hardwarový klíč 4121/1, ATLANT “s.r.o.”)
- [22] Program FIN EC - Zdivo (FINE s.r.o., verze 1.57, hardwarový klíč 4121/2, ATLANT “s.r.o.”)
- [23] SPIROLL a PARTEK - Stropní systém (podklady firmy CONSOLIS CZ a.s., Lysá nad Labem, <http://www.dwpl.cz/produkty-stropni-system>)

Úvodem

Objekt stávajícího kravína je protáhlá zděná stavba délky asi 80 m. Tato projektová dokumentace řeší rekonstrukci severní části objektu pro výrobní a administrativní účely. Stávající vrchní konstrukce severní části objektu se zbourají a na stávajících základech se po úpravách postaví ocelová hala a severní dvoupodlažní administrativní část.

Předmětem této části projektové dokumentace jsou úprava a doplnění základových konstrukcí pro celou rekonstruovanou část objektu a zděné a betonové konstrukce vrchní stavby severní administrativní části objektu.

Základové poměry

Údaje o základových poměrech a o založení jsou čerpány ze zprávy o geologickém průzkumu [2], provedeném v létě tohoto roku. V rámci průzkumu [2] byly provedené dvě sondy (S1 a S2) kopané při boku stávajících základových pasů východní obvodové stěny. Zpráva obsahuje ještě další archívni informace z blízkého okolí (vrtané sondy J1, J2, W3 a W4).

Pod zpevněným povrchem se nachází vrstva navážek mocnosti kolem 0,5 m, hlouběji byla v obou sondách zastížena rostlá zemina charakteru vysoce plastického jílu (F8/CH) mocnosti 1,10 m (S1), resp. 0,80 m (S2) s konzistencí převážně tuhou, v patě přecházející do konzistence pevné.

V hloubce 2,0 m (S1), resp. 1,8 m (S2) pod úrovní povrchu terénu dosáhly sondy zcela zvětralého slínovce charakteru pevného jílu (R6 - F8/CH), do kterého jsou založené stávající základové pasy a který tvoří základovou půdu pro založení nových základů.

Tato vrstva má hodnotu tabulkové výpočtové únosnosti $R_{dt} = 160 \text{ kPa}$ (ve smyslu normy [16]). Zpráva [2] uvádí dále hodnoty geomechanických parametrů této vrstvy: $\varphi_{ef} = 21^\circ$, $c_{ef} = 30 \text{ kPa}$, $E_{def} = 36 \text{ MPa}$, $\nu = 0,30$, $\gamma = 22 \text{ kN.m}^{-3}$.

Podzemní voda sondami S1 a S2 naražená nebyla.

Úložné poměry na lokalitě jsou přehledné, základové poměry jsou pro zakládání do vrchní slínovcové eluviální vrstvy považovány za jednoduché.

Vrchní konstrukce

Administrativní část má půdorys tvaru písmene „U“. Je nepodsklepená, se dvěma nadzemními podlažími, krytá jednoplášťovou plochou střechou. V délce asi 6,80 m rozšiřuje halovou část objektu o dva boční trakty světlé šířky 3,15 m a ukončuje ji příčným koncovým traktem světlé šířky 7,92 m. Konstrukční výšky podlaží jsou 3,165 a 3,205 m.

Svislou nosnou konstrukci tvoří cihelné stěny doplněné dvojicí ocelových sloupků u schodiště. Stropní konstrukce jsou navrženy z dutinových předpjatých stropních dílců typu Spiroll, resp. Partek.

Ocelová hala je navržena jednolodní, modulových rozměrů $10,79 \times 31,95 \text{ m}$. Nosnou konstrukci tvoří příčné rámy sedlového tvaru, kloubově uložené na základy. Rozteče rámu jsou nepravidelné (od 5,10 do 3,05 m). Konstrukce je ztužená diagonálními ztužidly umístěnými ve vybraných polích štítových i podélných stěn. Kotvení ocelové konstrukce do základů je navrženo chemickými kotvami.

Základní zadání

Plocha střecha (kanceláře)

	F_R
- folie mechanicky kotvena a geotextilie - - uzavře se s rozdělovními opravami	0,20
- kacírek (rezerva) 0,04. 19	0,76
- EPS 150 mm + spádové klíny 0,35. 0,4	0,14
- vyrovnávací potěr, parotěsná zábrana aj. 0,02. 22	0,44
- stěrka 0,01. 19	0,19
- stropní dílce typu Spiroll tl. 250 mm včetně zářivek	3,20

Střešní konstrukce celkem	4,93 kN/m ²
Bez vlastní těžby dílců Spiroll	1,73 kN/m ²

Strop nad 1. NP (kanceláře)

- keramická dlažba, betonová masovina a vyrovnávací potěr - souhrnně vzato jako ekvivalentní 90 mm silná vrstva betonu 0,09. 22	1,98
- EPS 80 mm 0,08. 0,4	0,03
- stěrka 0,01. 19	0,19
- stropní dílce typu Spiroll tl. 250 mm včetně zářivek	3,20

Strop + podlaha celkem	5,40 kN/m ²
Bez vlastní těžby dílců Spiroll	2,20 kN/m ²

Průčky z děrovaných cihel sloupky 0,125 m,
oboustranně omítnuté

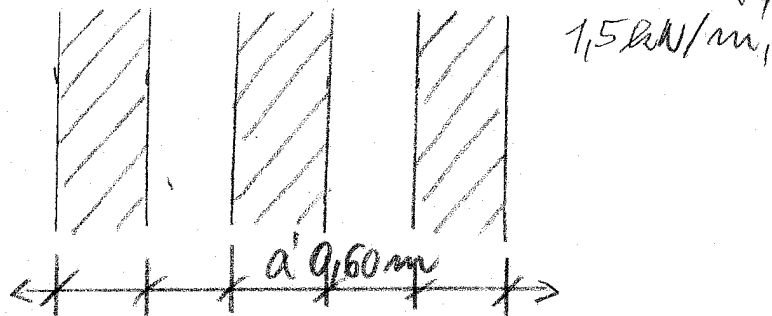
Při světlosti místnosti 2,80 m 1,50. 2,8

Náhradní plošné zadání, strop
v místech typu sociální zařízení
a pod. $4,2 \cdot (2,7 + 1,5, 2) / (2,7 \cdot 1,5)$

1,50 kN/m²
4,20 kN/m²
5,91 kN/m² n. n.

Užitná zatížení

- kanceláře, sedací místnosti 2,50
- schodiště, technické místnosti 3,00
- sociální zařízení, kuchyně (místnosti s koncentrací lidí) 1,50
- archiv - uvažuje se regály podle schématu výšky 2,80 m, tj. s osmi policemi, silou 1 regálu se uvažuje



v regálu bude skladována papírová hmota objemové silou 7,0 kN/m³
2 x 0,22 x 0,30 m, mezi regály se uvažuje užitné zatížení 0,45 kN/m².
Potom výsledné zatížení podlahy je

$$(1,5 + 2,022 \cdot 0,30 \cdot 7,0 \cdot 8 + 0,45 \cdot 0,60) / 1,20 = 7,79 \text{ kN/m}^2$$

- uvažuje se užitné zatížení o hodnotě 8,00 kN/m²

- zatížení sněhem - Zlota pod Přílohou -

- charakteristická hodnota zatížení sněhem na střeše dle sněhové mapy 0,56 kPa \Rightarrow uvažuje se místo toho normované zatížení střechy o hodnotě

$$0,45 \text{ kN/m}^2$$

Přídava

- vnější obvod st. 0,30 m

$$0,30 \cdot 9 + 2,005 \cdot 19$$

$$3,27 \text{ kN/m}^2$$

- vnitřní obvod "AKU" st. 0,30 m

$$0,30 \cdot 11,5 + 2,005$$

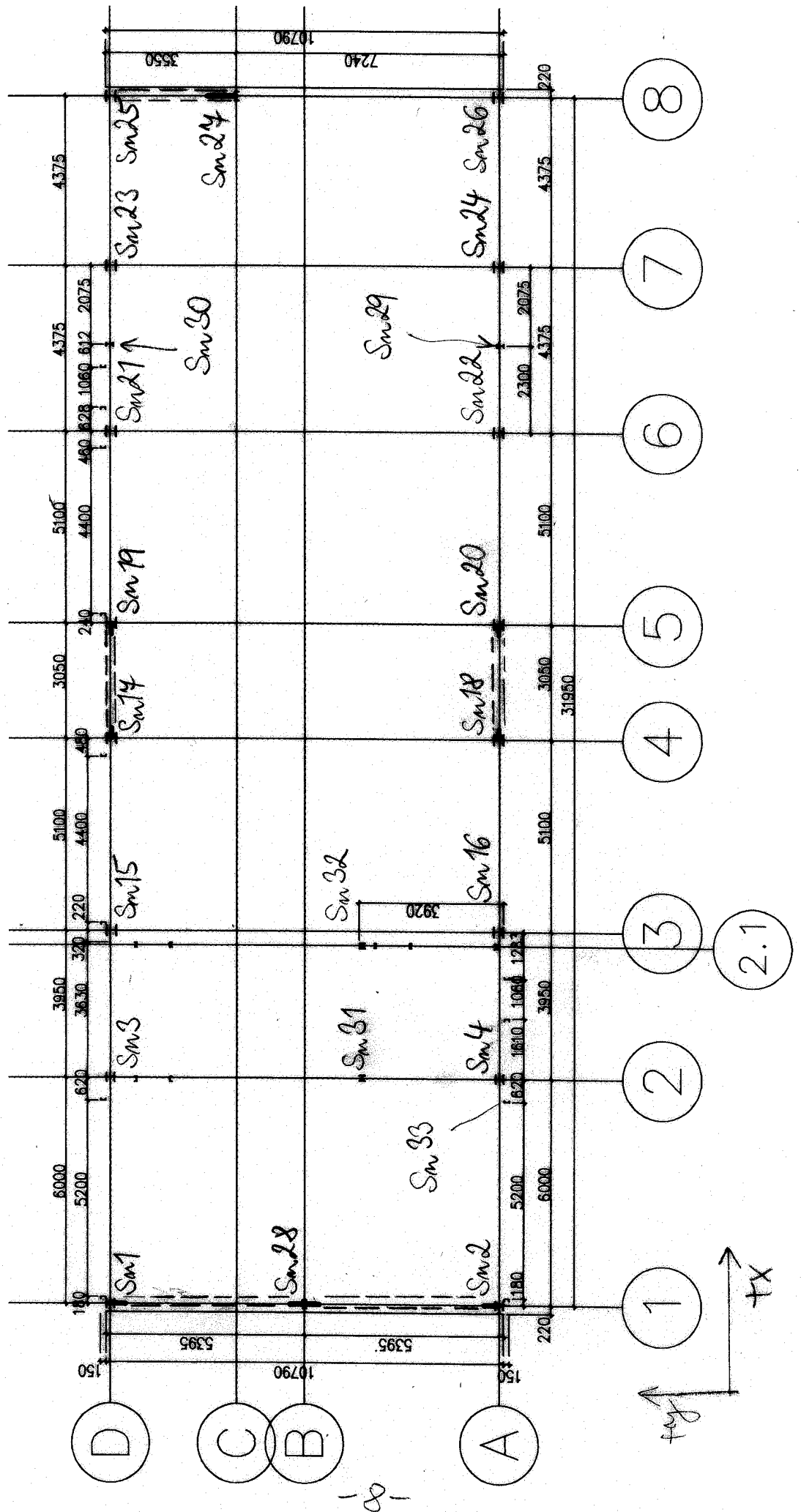
$$4,02 \text{ kN/m}^2$$

Zadání od OK na ráklady

Podpora	$R_{z,Ed} [kN]$	$R_{z,k} [kN]$ ($R_{z,Ed} / 1,35$)	$R_{z,Ed} [kN]$ TAH!	$R_{x,Ed} [kN]$	$R_{y,Ed} [kN]$
Sn ①	62,30	46,15	-40,30	+24,48/-24,14	
②	67,94	50,33	-38,62	-25,87/+22,81	
3	28,31	20,97			
4	39,36	29,16			
Sn 15	100,26	74,24			
16	109,94	81,44			
①7	114,49	84,81	-69,48		+17,35/-23,65
①8	130,55	96,70	-61,34		+19,99/-22,19
①9	124,71	92,38	-42,19		-24,15/+16,94
②0	124,82	92,46	-53,03		-22,57/+19,52
21	110,24	81,66			
22	116,70	88,64			
23	52,51	38,90			
24	64,07	47,46			
②5	161,57	119,68	-98,52		
26	28,57	65,61			
②7	142,09	105,25	-105,20	-55,55/+55,26	
28	36,04	26,70			
29	4,26	3,16			
30	4,29	3,18			
31	80,60	59,70			
32	31,32	23,20			
33	29,06	21,53			

Charakteristické hodnoty maximálních vnitřích (slakových) sil pou a nadřehových hodnot odvozeny vydělením součinitelům $\gamma_F = 1,35$. Minimální vnitřní síly pou nadřehové pouze tehdy, vytvoří-li sah na ráklady.

SCHÉMA OK — 1:150



Skrovná konstrukce s dilci typu Spiroll

Radiace

	F_R
- podlaha + povrchové úpravy	$2,20 \text{ kN/m}^2$
- přičby sdílné (soc. zařízení)	$5,91 \text{ kN/m}^2$
- přičby lehké (rezerva u volných ploch)	$0,80 \text{ kN/m}^2$
- vnitřní: archiv	$8,00 \text{ kN/m}^2$
kanceláře	$2,50 \text{ kN/m}^2$
sociální zařízení	$1,50 \text{ kN/m}^2$
schodiště, technické m.	$3,00 \text{ kN/m}^2$

Celková radiace skrovních dilců bez vl. síly dilců

- archiv	$8,00 + 2,20$	$10,20 \text{ kN/m}^2$
- kanceláře,ased. místn.	$2,5 + 0,8 + 2,2$	$5,50 \text{ kN/m}^2$
- sociální zařízení	$1,5 + 5,91 =$	$7,40 \text{ kN/m}^2$
- schodiště		$3,00 \text{ kN/m}^2$
- střecha	$1,73 + 0,75 =$	$2,50 \text{ kN/m}^2$

Dílce na rozpětí 8,10 m (ovětřel 7,92 m)

Archiv: vyhoví dílec HCE265-0/10

$$\text{max. radiace} \frac{11,72 - 0,1 \cdot (11,72 - 6,37)}{2,0} = 11,45 \text{ kN/m}^2$$

nebo dílec SPG 26408 (26408)*

$$\text{max. radiace} 10,5 \text{ kN/m}^2$$

Pozor, dílce mají viditelné nadvýšění - je možné
smlouk novějším dílce, který má nůdand vrchní
lana

Sociální zařízení: vyhoví dílec HCE250-0/8 (via mize)

nebo dílec SPG 25006 (25406)*

$$\text{max. radiace cca } 7,50 \text{ kN/m}^2$$

max. char. radiace dílce HCE250-0/8:

$$9,08 - 0,1 \cdot (9,08 - 4,82) / 2,0 = 8,86 \text{ kN/m}^2$$

*) Dílce .. 4.. se používají, bude-li třeba potlačit nadvýšění

Kancelář,asedací místnost:

vzhoví dílec HCE250-0/6 $\approx 4,1 \text{ kN/m}^2$
nebo SPG 25006 $\approx 4,5 \text{ kN/m}^2$

Průcha:

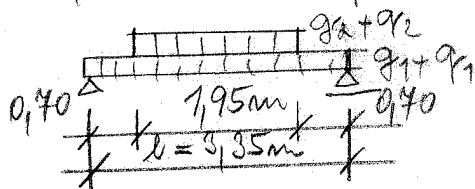
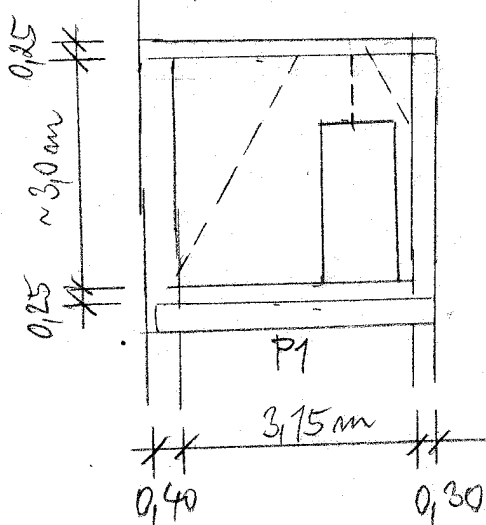
vzhoví dílec HCE 200-0/5 $\approx 3,90 \text{ kN/m}^2$
nebo HCE 250-0/8X $\approx 5,30 \text{ kN/m}^2$
nebo SPG 20043 $\approx 4,80 \text{ kN/m}^2$
nebo SPG 25042 $\approx 6,0 \text{ kN/m}^2$

Dílce na rozpětí 3,30 m a méně (světlost cca 3,15 m)

- vzhoví nejmenší únosný dílec se sortimentu, protože únosnost je min. 10 kN/m^2 (opět ještě výrazně větší)
SPG 20095, SPG 25042, HCE 200-0/5X, HCE 250-0/8X,
HCE 150-0/5X, SPG 15006, SPG 16094,

Průvlaký strop nad 1. NP (PO1, PO2)

Průvlak je přímo nadlážkový jedním stropem a zdívkou 2. NP, který rozdělí radiální od stropu nad 2. NP. Vzhledem k tomu, že zdívka je narušena dveřními otvory, počítá se jen s částecí vzhoví rozdáváním vrchním radiálním (hraních 0,60 m zdívka a vrchního stropu se vnaší vzhoví do podpor - v modelu 0,40 m).



Načíslení	Fa
- od dílky střeby	
493. 7,92/2	19,52
- zdívka 2. NP 402. 3,0	12,06
- věvec 0,30. 0,25. 25	1,88
<hr/>	
celkem stáčí $g_d =$	33,46 kN/m

- průměrně na stěně

$$0,45 \cdot (0,3 + 7,92/2) = g_d = 3,20 \text{ kN/m}$$

- od stromu nad 1. NP 5,40. 492/2
- vl. síla průvlakem (odhad)
0,30. (0,25 + 0,30) . 28

F_k
21,38

4,62

celkem stále!

$q_1 =$

26,00 kN/m'

- proměnné ve 2. NP

8,00. (0,3 + 492/2) $q_1 = 34,08$ kN/m'

$$M_{Ed} = \frac{1}{8} \cdot (1,35 \cdot 26,00 + 1,5 \cdot 34,08) \cdot 3,35^2 + \frac{1}{8} (1,35 \cdot 33,46 + 1,5 \cdot 3,20) \cdot 1,95 \cdot (2 \cdot 3,35 - 1,95) = 120,95 + 57,86 = 178,81 \text{ kNm}$$

$$W_{y, req} = 178,81 \cdot 10^6 / 235 = 760,9 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

navrhován nosník 2x I-260 --- $W_y = 2,441 \cdot 10^3 = 882 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$

$$I_y = 2 \cdot 57,3 \cdot 10^6 = 114,6 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$w = \frac{3350^4}{210000 \cdot 114,6 \cdot 10^6} \cdot \left\{ \frac{5}{384} \cdot (26,00 + 34,08) + \frac{33,46 + 3,20}{384} \cdot \left[5 - 24 \left(\frac{700}{3350} \right)^2 + 16 \left(\frac{700}{3350} \right)^4 \right] \right\} = 5,233 \cdot (0,782 + 0,380) = 6,1 \text{ mm} = \frac{1}{550} \cdot 3350 < \frac{1}{400} l \text{ --- nosník II-260 vyhovuje.}$$

akc na Rdivo

$$A_{Ed} = \frac{1}{2} \cdot (1,35 \cdot 26,00 + 1,5 \cdot 34,08) \cdot 3,35 + \frac{1}{2} \cdot (1,35 \cdot 33,46 + 1,5 \cdot 3,20) \cdot 1,95 = 144,42 + 48,72 = 193,2 \text{ kN}$$

uložit na roznašecí blok 0,30 x 0,45 m, výšky 0,25 m,

Rám proti schodišti R1

Zatížení průtlač

F_k

- od stromu 5,40. 20/2

5,40

- vl. síla (odhad) 0,30. 0,20. 28

1,68

celkem stále!

$q =$

7,08 kN/m'

- mrštné 3,0. 20/2

$q =$

3,00 kN/m'

- od schod. ramene (na 1/2 délky)

0,30. 25. 39/2

$q_1 =$

14,63 kN/m'

- mrštné ze schodiště 3,0. 39/2

$q_1 =$

5,85 kN/m'

na straně bezpečně se uvažuje násobení vrůčle
jako prostého nosníku ($l = 2,30 \text{ m}$) - uclen stropu a
schodiště je přibližně shodný - uobčan 1 nosník:

$$M_{Ed} = \frac{1}{8} \cdot (1,35 \cdot 4,08 + 1,5 \cdot 3,00) \cdot 2,3^2 = 9,30 \text{ kNm}$$

$$W_{y,req} = 9,30 \cdot 10^6 / 235 = 39,6 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

navrhány z konstrukčních důvodů $2 \times \text{I-120}$.

$$W_{y} = 54,5 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_{y} = 3,24 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$w = \frac{5}{384} \cdot \frac{10,08 \cdot 2300^4}{210000 \cdot 3,24 \cdot 10^6} = 5,4 \text{ mm} = \frac{1}{430} \cdot 2300$$

nosníky $2 \times \text{I-120}$ vyhovují.

Sloupky

radlaem - uvažuje se vůdavné radlaem od přilehlých
dílců mudyých na korpon 4,92 m (radlaovací plocha
se uvažuje $3,0 \cdot 1,2 = 3,6 \text{ m}^2$).

- od vrůčle stálé	4,08 · 1,3	9,20
- od vrůčšunického stropu stálé	5,40 · 3,6	19,44
- vrůčka	4,20 · 3,0	1,26

celkem stálé 29,90 kN

- od vrůčle proměnné	3,0 · 1,3	3,90
- od vrůčšunického stropu proměnné	3,0 · 3,6	10,80

celkem proměnné 14,70 kN

$$N_{Ed} = 1,35 \cdot 29,90 + 1,5 \cdot 14,70 = 62,42 \text{ kN}$$

$$M_{Ed} = \frac{1}{3} \cdot 9,30 = 3,10 \text{ kNm}$$

navrhán sloupek II-100

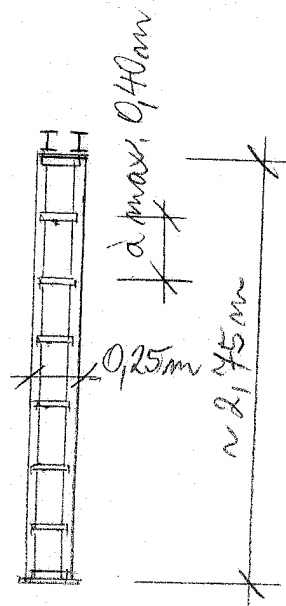
- rozhoduje vybočení kolmo
k ose y — $i_y = 40 \text{ mm}$

$$\lambda = \frac{2450}{40} = 69$$

$$W_y = 2,341 \cdot 10^3 = 68,2 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$A = 2,1060 = 2120 \text{ mm}^2$$

$$I_y = 2,17 \cdot 10^6 = 3,4 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$



$$\bar{\lambda} = \frac{L_{ov}}{i_y} \cdot \frac{1}{\lambda_1} = \frac{2450}{490} \cdot \frac{1}{93,9} = 0,73$$

$\chi = 0,84$ -- křivka a

$$N_{Rd} = 2120 \cdot 235 = 498,2 \cdot 10^3 \text{ N}$$

$$M_{y,Rd} = 68,2 \cdot 10^3 \cdot 235 = 16,02 \cdot 10^6 \text{ Nmm}$$

$$\frac{62,42}{0,84 \cdot 498,2} + 1,0 \cdot \frac{3,4}{1,0 \cdot 16,02} = 0,15 + 0,21 = 0,36 < 1,0$$

z požárních důvodů budou
sloupky zesíleny na II-120a
náklad na II-140.

Sloupky II-100 vyhovují.

Sloupky konstruktivně #100x5 mm a 400 mm, namí-
řeny P20 - 350x150 mm.

Stla v patě sloupku

$$\begin{aligned} N_{Ed}/A &= (62,45 + 0,30 \cdot 0,15 \cdot 2,2 \cdot 28 \cdot 1,35) / (0,35 \cdot 0,15) = \\ &= 67,22 / 0,052 = 1280 \text{ kPa} \sim \text{vyhoví nevysku-} \\ &\quad \text{šený beton C16/20.} \end{aligned}$$

Početní exponovaný částí zdiva

Vnitřní příčná stěna - zdivo

- od síly střechy (viz průřez)

F_R

19,52

- zdivo 2.NP

12,06

- věvec

1,88

Celkem stla v patě 2.NP

33,46 kN/m

Celkem proměnné na střeše (viz průřez)

3,20 kN/m

- od strom nad 1.NP

21,38

- zdivo 1.NP 4,02 · 2,7

10,85

- věvec

1,88

Celkem stla v patě 1.NP

67,57 kN/m

- proměnné na střeše nad 1.NP

34,08 kN/m

Celkem proměnné v patě 1.NP

37,28 kN/m

Štítová stěna - radiální

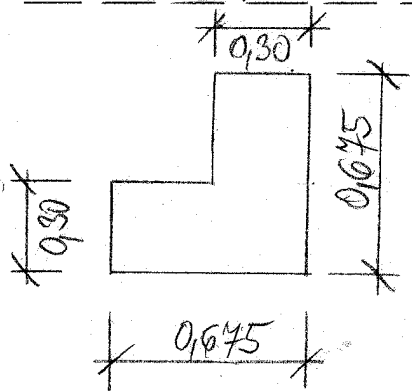
F_R

- dle, co vnitřní příčná stěna, síla
relativně se vyznačuje, na straně
bezpečně zanedbáno

Otvorová stěna a stěna podélná vnějším

- od síly strůchy $4,93 \cdot 1,6$	7,89
- zdivo 2.NP	12,06
- věvec	1,88
<hr/>	
celkem stálé v patě 2.NP	21,83 kN/m
celkem proměnné na střeše $0,45 \cdot 1,6$	1,20 kN/m
- od stropu nad 1.NP $5,40 \cdot 1,6$	8,64
- zdivo 1.NP $4,02 \cdot 2,4$	10,85
- věvec	1,88
<hr/>	
celkem stálé v patě 1.NP	43,22 kN/m
- proměnné na stropě nad 1.NP $5,0 \cdot 1,6$	8,00
<hr/>	
celkem proměnné v patě 1.NP	9,20 kN/m

Koutový pilířek 1.NP



<u>radiální</u>	
- od střední příčné stěny $64,54 \cdot 0,9$	60,81
- od podélné stěny $43,22 \cdot 1,0$	43,22
<hr/>	
- od vlivů $0,5 \cdot (260 \cdot 3,35 + 33,46 \cdot 3,35)$	99,59
<hr/>	
celkem stálé	203,62 kN
<u>proměnné</u>	
- od vnější příč. stěny $34,28 \cdot 0,9$	33,55
- od podélné stěny $9,20 \cdot 1,0$	9,20
- od vlivů $0,5 \cdot (34,08 + 3,20) \cdot 3,35$	62,44
<hr/>	
celkem proměnné	105,19 kN

celkové návrhové axiální síly

$$N_{Ed} = 1,35 \cdot 203,62 + 1,5 \cdot 0,7 \cdot 105,19 = 325,4 \text{ kN}$$

člivo posouzeno programem [22] – síla vyhovuje.

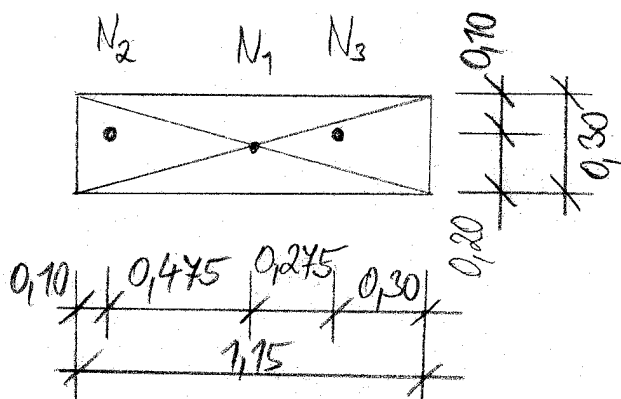
Obvodový meziošenní pilík 1. NP ①

Zahřívání

Stálé

F_k

- síla zdiva a věnců $3,24 \cdot 40 \cdot 2,2 \quad N_1 = 50,36 \text{ kN}$
- od stropní bočního křídla
 $(43,22 - 12,06 - 1,88 - 10,85 - 1,88) \cdot 1,20 \quad N_2^1 = 19,86 \text{ kN}$
- zeitřev, boční křídlo $9,20 \cdot 1,20 \quad N_2^2 = 11,04 \text{ kN}$
- od přívlaků stálé $0,5 \cdot (26,00 + 33,46) \cdot 3,35 \quad N_3^1 = 100,63 \text{ kN}$
- od přívlaků zeitřev $0,5 \cdot (34,08 + 32) \cdot 3,35 \quad N_3^2 = 62,44 \text{ kN}$



$$N_{1,Ed} = 1,35 \cdot 50,36 = 67,99 \text{ kN}$$

$$N_{2,Ed} = 1,35 \cdot 19,86 + 1,5 \cdot 0,7 \cdot 11,04 = 38,40 \text{ kN}$$

$$N_{3,Ed} = 1,35 \cdot 100,63 + 1,5 \cdot 0,7 \cdot 62,44 = 201,41 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} = 67,99 + 38,40 + 201,41 = 307,8 \text{ kN}$$

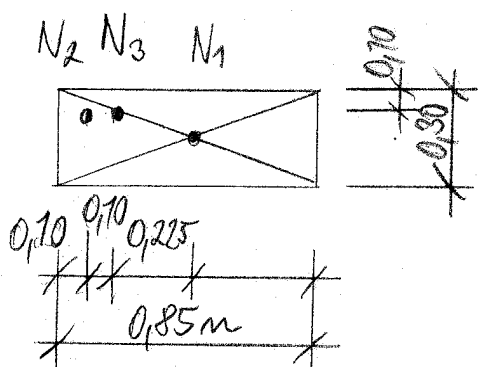
$$M_{y,Ed} = 38,4 \cdot 0,05 + 201,41 \cdot 0,05 = 12,00 \text{ kNm}$$

$$M_{z,Ed} = 38,4 \cdot 0,475 - 201,41 \cdot 0,275 = -37,15 \text{ kNm}$$

Pilík z cihla P10 na tenkou maltu vyhovuje –

– viz výstup z programu [22].

Obvodový mřížkový pilíř 1.NP (2)



Přibližné zatížení:

$$N_{1,Ed} = 67,99 \cdot 1,60 / 2,20 = 49,45 \text{ kN}$$

$$N_{2,Ed} = 38,40 \cdot 0,45 / 1,20 = 14,40 \text{ kN}$$

$$N_{3,Ed} = 201,41 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} = 49,55 + 14,40 + 201,41 = 265,4 \text{ kN}$$

$$M_{y,Ed} = (14,40 + 201,41) \cdot 0,05 = 10,79 \text{ kNm}$$

$$M_{x,Ed} = 14,40 \cdot 0,325 + 201,41 \cdot 0,225 = 50,00 \text{ kNm}$$

Pilíř musí být provedený z cihel P15 (včetně navazujících parapetů). Zdiřo nah vyhovují. Sínkovostva' malta, bronzěné cihly. Výstup z [22] přiložen dále.

Rekapitulace zdiřa

Vnitřní stěny sl. 0,30 a 0,25 m z cihel POROTHERM AKU pevnosti 15 MPa na maltu M10 vyhovují.

Obvodové stěny sl. 0,30 m z cihel POROTHERM Profi pevnosti 10 MPa na sínkovostvou maltu vyhovují. Pro mříž 1.NP pod přítlakem P01, který musí být (včetně navazujícího parapetu z cihel pevnosti 15 MPa).

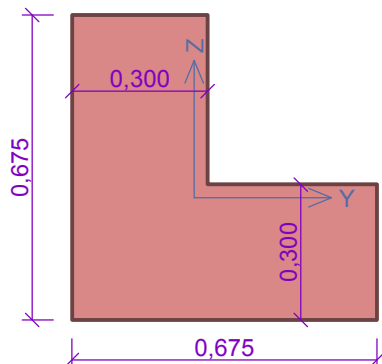
následují strany 14-20 s výstupem z programu [22].

1 Rekonstrukce JK MONT

2 Koutový pilíř

2.1 Vstupní data

Průřez



ZDIVO, STANDARDNÍ - L-PRŮŘEZ	
Rozměry průřezu	
šířka průřezu	$b = 0,675 \text{ m}$
výška průřezu	$h = 0,675 \text{ m}$
tloušťka stojiny	$t_w = 0,300 \text{ m}$
tloušťka pásnice	$t_f = 0,300 \text{ m}$

Materiál

Název: Zdivo pálené P4 - Malta obyčejná M2,5

Pevnost v tlaku

$$f_k = 4,33 \text{ MPa}$$

Pevnost ve smyku

$$f_{vko} = 0,2 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy

$$f_{xk1} = 0,1 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy

$$f_{xk2} = 0,2 \text{ MPa}$$

Dílčí součinitel materiálu

$$\gamma_M = 2$$

Součinitel dotvarování

$$\varphi = 1$$

Vnitřní síly

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	Typ
1	Zat. případ 1	-385,40	0,00	0,00	0,00	0,00	Hlava
2	Zat. případ 2	-385,40	0,00	0,00	20,00	0,00	Hlava
3	Zat. případ 3	-385,40	0,00	0,00	-20,00	0,00	Hlava

Podepření

Způsob podepření: Vlastní

Vzperná výška

$$h_{ef} = 2,8 \text{ m}$$

2.2 Výsledky

Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 4,148 \leq 27 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

č.	Název	N _{Ed}	V _{Edz}	V _{E_{dy}}	M _{E_{dy}}	M _{E_{dz}}	Posouzení
		N _{Rd}	V _{Ed}	V _{Rd}	M _{Ed}	M _{Rd}	
		[kN]	[kN]		[kNm]		
1	Zat. případ 1	-385,40	0,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-573,15	0,00	40,95	0,00	-	
2	Zat. případ 2	-385,40	0,00	0,00	20,00	0,00	Vyhovuje
		-506,34	0,00	40,03	20,00	-	
3	Zat. případ 3	-385,40	0,00	0,00	-20,00	0,00	Vyhovuje
		-489,35	0,00	40,62	20,00	-	

Mezní stav únosnosti - VYHOVUJE**Mezní stav použitelnosti**

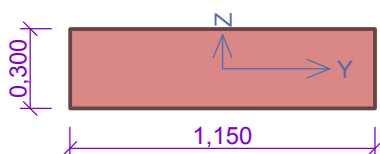
Tloušťka (nejmenší rozměr) prvku $t_{ef} = 0,675\text{m} \geq 0,100\text{m} \Rightarrow$ Vyhovuje

Mezní stav použitelnosti - VYHOVUJE**Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE**

Využití průřezu: 78,758 %

3 Obvodový pilíř 1

3.1 Vstupní data

Průřez

ZDIVO, STANDARDNÍ - OBDÉLNÍK	
Rozměry průřezu	
výška průřezu	$h = 0,300\text{ m}$
šířka průřezu	$b = 1,150\text{ m}$

Materiál

Název: POROTHERM 30 Profi P10 - WIENERBERGER M10 (T)

Pevnost v tlaku

$f_k = 3,88\text{ MPa}$

Pevnost ve smyku	f_{vko}	0,3 MPa
Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy	f_{xk1}	0,15 MPa
Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy	f_{xk2}	0,15 MPa
Dílní součinitel materiálu	γ_M	2
Součinitel dotvarování	ϕ	1

Vnitřní síly

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	Typ
1	Zat. případ 1	-307,80	0,00	0,00	12,00	37,15	Hlava

Podepření

Způsob podepření: Vlastní

Vzpěrná výška

$h_{ef} = 2,8\text{ m}$

3.2 Výsledky

Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 2,36 \leq 27 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

č.	Název	N _{Ed}	V _{Edz}	V _{E_{dy}}	M _{E_{dy}}	M _{E_{dz}}	Posouzení
		N _{Rd}	V _{Ed}	V _{Rd}	M _{Ed}	M _{Rd}	
		[kN]	[kN]		[kNm]		
1	Zat. případ 1	-307,80	0,00	0,00	12,00	37,15	Vyhovuje
		-378,27	0,00	93,80	39,04	-	

Mezní stav únosnosti - VYHOVUJE

Mezní stav použitelnosti

Tloušťka (nejmenší rozměr) prvku $t_{ef} = 0,300m \geq 0,100m \Rightarrow$ Vyhovuje

Mezní stav použitelnosti - VYHOVUJE

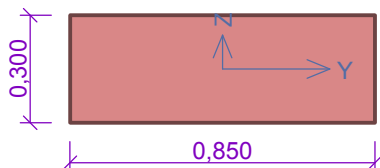
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Využití průřezu: 81,370 %

4 Obvodový pilíř 2

4.1 Vstupní data

Průřez



ZDIVO, STANDARDNÍ - OBDÉLNÍK	
Rozměry průřezu	
výška průřezu	$h = 0,300 \text{ m}$
šířka průřezu	$b = 0,850 \text{ m}$

Materiál

Název: POROTHERM 30 Profi P15 - WIENERBERGER M10 (T)

Pevnost v tlaku

$f_k = 5,15 \text{ MPa}$

Pevnost ve smyku	$f_{vko} \text{ 0,3 MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy	$f_{xk1} \text{ 0,15 MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy	$f_{xk2} \text{ 0,15 MPa}$
Dílčí součinitel materiálu	$\gamma_M \text{ 2}$
Součinitel dotvarování	$\varphi \text{ 1}$

Vnitřní síly

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	Typ
1	Zat. případ 1	-265,40	0,00	0,00	10,79	47,00	Hlava

Podpěření

Způsob podpěření: Vlastní

Vzpěrná výška

$h_{ef} = 2,8 \text{ m}$

4.2 Výsledky

Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 3,126 \leq 27 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

č.	Název	N _{Ed}	V _{Edz}	V _{E_{dy}}	M _{E_{dy}}	M _{E_{dz}}	Posouzení
		N _{Rd}	V _{Ed}	V _{Rd}	M _{Ed}	M _{Rd}	
		[kN]	[kN]		[kNm]		
1	Zat. případ 1	-265,40	0,00	0,00	10,79	47,00	Vyhovuje
		-266,26	0,00	58,68	48,22	-	

Mezní stav únosnosti - VYHOVUJE

Mezní stav použitelnosti

Tloušťka (nejmenší rozměr) prvku $t_{ef} = 0,300m \geq 0,100m \Rightarrow$ Vyhovuje

Mezní stav použitelnosti - VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Využití průřezu: 99,676 %

Průvlek ve stropě nad 2. NP (P11)

Zatížení

- od stěhy střechy $4,93 \cdot 7,92/2$
- vl. tíha nosníku a dobetonování
 $(0,30, 0,30 + 0,50, 0,20) \cdot 25$

F_a

19,52

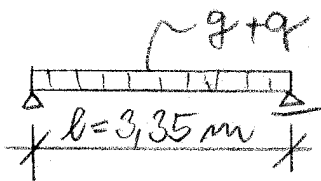
4,75

Celkem stále

$$g = 24,27 \text{ kN/m}$$

- proměnné na střeše
 $0,75 \cdot (0,5 + 7,92/2)$

$$q = 3,35 \text{ kN/m}$$



$$M_{Ed} = \frac{1}{8} \cdot (1,35 \cdot 24,27 + 1,5 \cdot 3,35) \cdot 3,35^2 = 52,88 \text{ kNm}$$

$$W_{y, req} = 52,88 \cdot 10^6 / 235 = 225,1 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

Je navržen nosník $2 \times \text{I}-200$, vzhledem k excentrickému zatížení se jako účinný považuje 1,5 násobek jednoho nosníku.

$$W_y = 1,5 \cdot 214 \cdot 10^3 = 321 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_y = 1,5 \cdot 214 \cdot 10^6 = 321 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$w = \frac{5}{384} \cdot \frac{(24,27 + 3,35) \cdot 3350^4}{210000 \cdot 321 \cdot 10^6} = 6,7 \text{ mm} = \frac{1}{498} \cdot 3350 =$$

$\frac{1}{500} l$ -- nosníky $\text{II}-200$ vyhovují, nosníky budou propojené a dobetonované.

Prefabrikované schodiště

Zatížení (na podporový průměr)

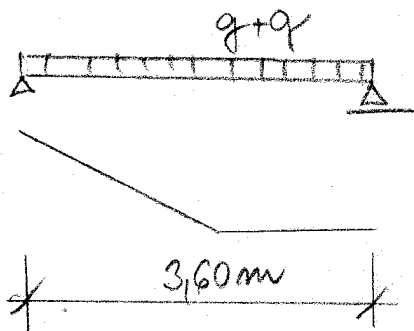
- vlastní tíha $(0,23 + 0,17/2) \cdot 25$
- proměnné nákladné

F_a

$$g = 7,88 \text{ kN/m}^2$$

$$q = 3,00 \text{ kN/m}^2$$

n.p.



$$M_{Ed} = \frac{1}{8} \cdot (1,35 \cdot 7,88 + 1,5 \cdot 0,7 \cdot 3,0) \cdot 3,6^2 = 22,34 \text{ kNm}$$

$$A_{s, \text{req.}} = 22,34 / (0,155 \cdot 0,9 \cdot 300 \cdot 10^3) = 5,33 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{m}$$

Vyhoví bezpečně spodní výztuž $\varnothing R10/150 \text{ mm}$ ($A_s = 5,26 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$),
 vrchní výztuž konstrukčně $\varnothing R8/150 \text{ mm}$.
 Kruhy výztuží řádně ožub na podkladové desce (raml-
 na se do sebe opírají).

Základové konstrukce

Posouzení základových nosů pod stěnami

Obvodová stěna bočního křídla

	F_R
— od rdíva $43,22 + 9,20$	52,42
— započítatelná síla zákl. nosu $0,60 \cdot 1,5 \cdot 22$	19,80
celkem na zákl. spáru	72,22 kN/m'

Jako základová půda se uvažuje eluvium slínovce, zemina charakteru pevného jílu R6/F8(CH) s sábkovou výpočtovou únosností o hodnotě

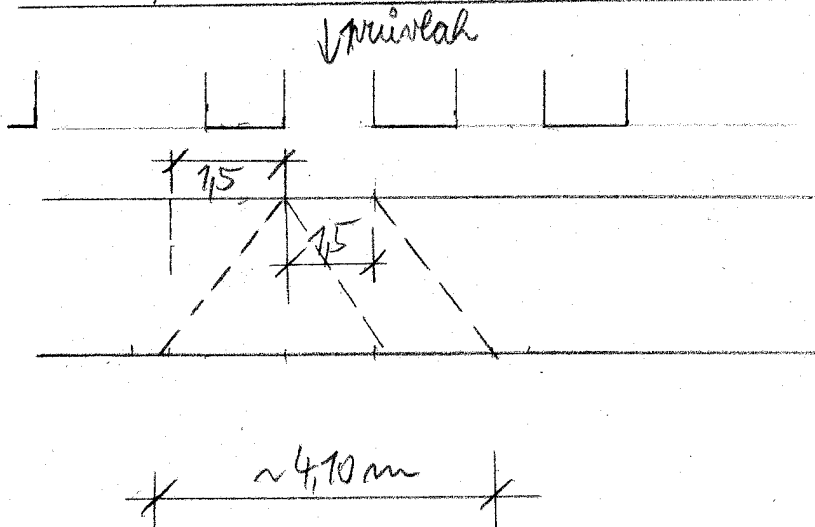
$$R_{d1} = 160 \text{ kPa.}$$

Při šířce základového nosu 0,60 m je napětí:

$$\sigma = \frac{V_k}{B} = 72,22 / 0,60 = 120,3 \text{ kPa} < 160 \text{ kPa} = R_{d1}$$

Základ vyhovuje.

Část průřezu náhlím pod průvlakem



— průřez od náhlí s průvlakem
 $50,36 + 19,86 + 11,04 + 100,63 + 62,44$

$$244,33 \text{ kN}$$

Průřez základové spáry

$$\Delta \sigma = 244,33 / (4,10 \cdot 0,60) = 99,3 \text{ kPa}$$

- základní zatížení se na konci rozese
z délky 1,5 m na délku 3 m, R_{d1}

$$\sigma^x = 120,3/2 = 60,2 \text{ kPa}$$

celkem pod pilířem

$$\sigma_{\text{celk.}} = 60,2 + 99,3 = 159,5 \text{ kPa} < 160 \text{ kPa} = R_{d1}$$

Stávající základ i v místě soustředěného zatížení
vyhovuje.

Štítová stěna a vnitřní vřtčná stěna

- od řadiva $67,57 + 37,28$

$$F_R$$

$$104,85 \text{ kN/m}$$

- započítatelná síla základu

$$19,80$$

celkem na zákl. spáru

$$124,65 \text{ kN/m}$$

napětí v základové spáře

$$\sigma = 124,65/0,60 = 207,8 \text{ kPa} > 160 \text{ kPa} = R_{d1} \text{ -- nevyhoví.}$$

uvádí se odlehčení vřtčnými základy - základem
z délky 8,80 se rozese na délku $8,80 + 1,50 + 1,0 + 1,0 =$
 $= 12,3 \text{ m}$. Pak

$$\sigma = 207,8 \cdot 8,8/12,3 = 148,7 \text{ kPa} < 160 \text{ kPa} = R_{d1}$$

Při uvážení, že se napětí rozese do nevyužitých
vřtčných základů, stávající základové pásy
vyhoví.

Základy ocelové haly

Oknační kotvení míst (přesolit reakci) S_{m1} ,
je na podrobném schématu „Schéma OK 1:150“
výše. Hodnoty zatížení jsou na základě sta-
tického výpočtu v části zatížení od OK.

Přídělní typické pačky od vrchní konstrukce
(uvažuje se radičovací šířka 5,0 m)

– od obvodového pláště halby

$$0,35 \cdot 6,7 \cdot 5,0$$

F_R

$$11,8$$

– od soklu $0,30 \cdot 0,46 \cdot 25 \cdot 5,0$

$$17,3$$

– kapacitální síla pačky (odhad)

$$1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,5 \cdot 22$$

$$33,0$$

Celkem na pačku

$$62,1 \text{ kN}$$

Bez soklu (který přenesl původní nos)

$$44,8 \text{ kN}$$

Pačky rákladního rozměru $0,80 \times 0,80 \text{ m}$

Vzhledem k hloubce záklamu se uvažují jako rákladní
pačky rozměru $0,80 \times 0,80 \text{ m}$ (minimální)

– oprava vlastní síly (kapoc.) $0,8 \cdot 0,8 \cdot 1,5 \cdot 22$

$$16,9 \text{ kN}$$

Bez uvažované síly soklu je zbytek záklamu
pačky $16,9 + 11,8$

$$28,7 \text{ kN}$$

Jestliže uvažujeme v rákladové spáře minim
s A_{st} , vzh. únosnosti $R_{dt} = 160 \text{ kPa}$, je únosnost
síl pačky:

$$V_{k, \max} = 0,8 \cdot 0,8 \cdot 160 = 102,4 \text{ kN}, \text{ tj. od ocelové}$$

$$\text{konstrukce } V_{b, k, \max} = 102,4 - 28,7 = \underline{\underline{73,7 \text{ kN}}}$$

Pačka $0,80 \times 0,80 \text{ m}$ vyhovuje pro následující podpory:

S_n 3, 4, 23, 24, 26, 28, 31, 32, 33

Pro přenesení slahového záklamu by vyhověla i pro
podpory S_n 1, 2.

Podpory S_n 29, 30 jsou velmi málo záklamu a sloupky
se uloží na upravené starající rákladové nosy.

Podkry $0,80 \times 1,00 \text{ m}$

- síla na kry $0,8, 1,0, 1,5, 2,2$

26,4 kN

Celkem (bez okna) ostatní sádlem

$26,4 + 11,8$

38,2 kN

$$V_{OK, a, \max} = 0,8, 1,0, 1,60 - 38,2 = \underline{\underline{89,8 \text{ kN}}}$$

Výhově pro podpory:

Sn 15, 16, 21, 22

Podkry v místě podpor Sn 17, 18, 19, 20

Tahové síly nelze stabilizovat vůči vnitřním vrchním konstrukcím. Je navržen vrchní základový trám ze silikobetonu průřezem $0,50 \times 0,40 \text{ m}$ s osami „3“ a „6“.

Předpokládá se, že tlakové síly se tímto směrem korespondují do stávajících nosů.

Výhově pak bezpečně základní deska rozměrů $0,80 \times 0,80 \text{ m}$.

Základ v místě podpory Sn 25 („A-8“) a Sn 27

Tahové síly se zakotví do základového trámu probíhajícího v ose „8“ na celou šířku objektu. Trám (pas) je bezpečně vůči vnitřním sádlem.

v Bratci Kralové 30.11.2014

Ing. František Fudna

Fudna