

D.1.2c STATICKÝ VÝPOČET

MOŽNÉHO PŘÍTÍŽENÍ OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ

SOUSTAV T-06B OL A OP 1.11 OL

OBJEDNATEL : IDEAprojekt , spol. s r.o.
Nám. Míru 13 , Bruntál

Zak.č.: 14 – 073/000

Červen 2004



vypracoval : Ing. Jaromír Vrba, CSc.

STAVOPROJEKTOLOMOUC

akciová společnost
Holická 31, čp. 568
772 00 Cíleňovč

aby unesla ve smyku min. $0,385 \text{ kN}$ (pro plochu 1 m^2) a v tahu $0,503 \text{ kN}$ nebo $1,26 \text{ kN}$ na nároží (rovněž na plochu 1 m^2). U sendvičové varianty s AK pásy se rovněž konstatuje , že požadované přetížení lze realizovat . Kotvení přiteplení má stejné podmínky jako jednovrstvý plášť.

OP 1.11 :

I zde vyhovují obě varianty spojení betonových vrstev , pro AK pásy i kruhové kotvy profilu 10 mm. Počet hmoždinek pro kotvení do vnější betonové monierky je pak stejný jako u jednovrstvého pláště T-06B Ol. Racionalizace obvodového pláště jeho zeslabením na 250mm neovlivnila poměry v sendvičové struktuře z vnější strany , tudíž výsledky výpočtů pro sendvič celkové tloušťky 300 mm platí i pro celkovou tl. 250mm

Poznámka: při výběru objektů pro zateplení sendvičovým pláštěm je třeba věnovat zvýšenou pozornost domů realizovaným do r. 1985 , v prvním nábehovém období se zkoušely i jiné varianty sendvičového propojení. Proto je vhodné ověřovat způsob kotvení sondáží při provádění zateplení a v případech zjištění jiného typu kotvení provést případně posílení spojení sendvičové struktury (např. chemickými kotvami HLIII a pod.)

Přetížení základových konstrukcí činí u objektů s osmi nadzemními podlažími $9,7 \text{ kN/m}$, to lze , vzhledem ke konsolidovanému podloží , bezpečně připustit.

5. Použité podklady :

- ČSN 730035 Zatížení stavebních konstrukcí (1986)
- ČSN 731211 Navrhování betonových konstrukcí panelových budov (1988)
- ČSN 731401 Navrhování ocelových konstrukcí (1984) (1998)
- ČSN 731001 Základová půda pod plošnými základy (1986)
- výkresová dokumentace sekcí T-06B Ol , Stavoprojekt Olomouc
- výkresová dokumentace sekcí OP 1.11 Ol , Stavoprojekt Olomouc

V Olomouci 24.6.2004

Ing. Jaromír Vrba, CSc.



1. Úvod:

Objednávkou ze dne 17.6.2004 byl uplatněn požadavek na statický výpočet možného přetížení zateplením obvodových panelů soustav T-06B Ol a O.P 1.11 Ol. Objednatel sdělil, že max. svislé přetížení bude činit 35 kg/m^2 .

2. Popis konstrukčních systémů:

Systémy T-06B Ol i OP 1.11 Ol vznikly na základě celostátně platných typových podkladů vypracovaných v STÚ Praha. Obvodové pláště byly ale vždy krajskými, resp. oblastními variantami, které se vypracovávaly v příslušných územích. V oblasti působnosti Pozemních staveb Olomouc byla soustava T-06B upravována zásadně ve Stavoprojektu Olomouc a výrobní výkresy v Pozemních stavbách Olomouc. Soustava OP 1.11 byla projekčně rovněž udržována ve Stavoprojektu Olomouc, výrobní dokumentace dílců byla vypracována ve VVÚPS Ostrava a dílem upravována projekčně nebo typizační složkou Pozemních staveb Olomouc.

Soustava T-06B Ol měla přibližně do r. 1980 jednovrstvý obvodový plášť z lehkého betonu „EKB 60“, později vrstvený plášť 140mm betonu + 80mm polystyren + 70 mm betonová monierka.

Soustava OP 1.11 měla v první fázi (cca od R.1982) obvodový plášť sendvičový v tl. 300 mm (150mm beton + 80mm polystyren + 70mm betonová monierka). Po racionalizaci byly průčelní panely (nikoliv štíty) zeslabeny na 250mm (100mm beton + 80mm polystyren + 70 mm betonová monierka).

Sendvičové dílce procházely rovněž určitým vývojem. VVÚPS Ostrava navrhl v původním řešení vynášení monierky dvěma kotvami kruhového profilu 10mm umístovanými v těžišti panelů. V Pozemních stavbách Olomouc pak byly užívány tzv. AK pásky profilu 20/2,5mm. Kromě těchto pásků byly do panelů vkládány ještě tenké kruhové profily 1,9mm v počtu cca $4,35 \text{ ks/m}^2$. Byly zkoušeny i jiné varianty, zejména po zahájení výroby, od nich ale autor této zprávy nemá podkladové materiály.

3. Podmínky výpočtu:

Ve výpočtu bylo uvaženo větrové pásmo IV, terén typu "A" a výška domů do 25m. Byl zvažován zvýšený účinek sání nebo tlaku větru na nárožích. Statický model byl uvažován tak, že svislé přetížení monierkou a novým přiteplením přebírají buď AK pásky nebo kruhové kotvy a vodorovné sání nebo tlak větru „vlásky“ z oceli profilu 1,9mm (nerez), případně tlak se opírá přes polystyren do vnitřní panelové betonové vrstvy. Nebyl uvažován event. „kroutící“ účinek při nesymetrickém rozdělení kotev, které by se mohlo u některých panelů v malé míře vyskytnout – autor nemá již k dispozici všechny výrobní výkresy. Dále nebyl počteně prošetřen teplotní účinek chování betonové monierky během cyklů jednotlivých ročních období, ten bude výrazně eliminován novým přiteplením obvodového pláště.

4. Závěry:

T-06 B Ol.:

Pro jednovrstvý plášť lze bezpečně přetížení do hmotnosti 35 kg/m^2 realizovat. Počet kotvicích hmoždinek do betonové vnější monierky bude volen podle jejich typu, je nezbytné,

39

07



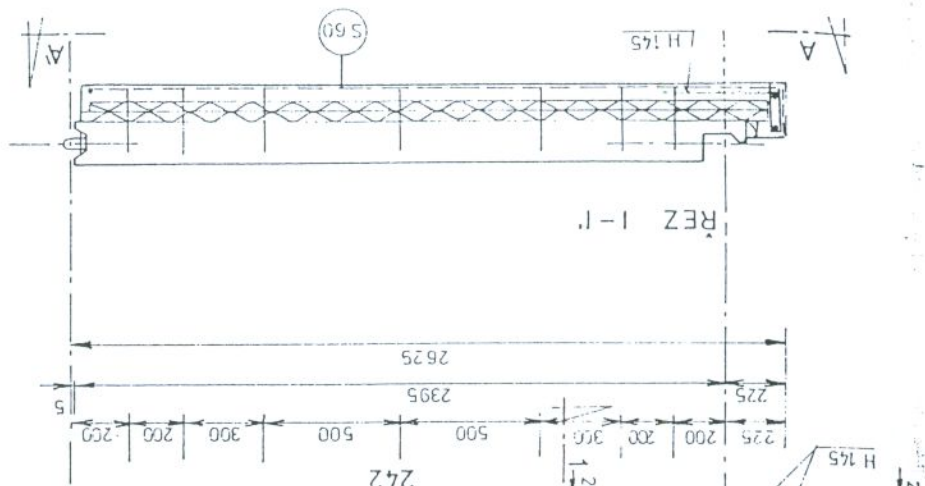
0	0	DELTA	KG.	1137.5
1	50.5	0.5	1	0.5
2	0	0	0	0.5
3	0	0	0	0.5
4	0	0	0	0.5
5	0	0	0	0.5
6	0	0	0	0.5
7	0	0	0	0.5
8	0	0	0	0.5
9	0	0	0	0.5
10	0	0	0	0.5
11	0	0	0	0.5
12	0	0	0	0.5
13	0	0	0	0.5
14	0	0	0	0.5
15	0	0	0	0.5
16	0	0	0	0.5
17	0	0	0	0.5
18	0	0	0	0.5
19	0	0	0	0.5
20	0	0	0	0.5
21	0	0	0	0.5
22	0	0	0	0.5
23	0	0	0	0.5
24	0	0	0	0.5
25	0	0	0	0.5
26	0	0	0	0.5
27	0	0	0	0.5
28	0	0	0	0.5
29	0	0	0	0.5
30	0	0	0	0.5
31	0	0	0	0.5
32	0	0	0	0.5
33	0	0	0	0.5
34	0	0	0	0.5
35	0	0	0	0.5
36	0	0	0	0.5
37	0	0	0	0.5
38	0	0	0	0.5
39	0	0	0	0.5
40	0	0	0	0.5
41	0	0	0	0.5
42	0	0	0	0.5
43	0	0	0	0.5
44	0	0	0	0.5
45	0	0	0	0.5
46	0	0	0	0.5
47	0	0	0	0.5
48	0	0	0	0.5
49	0	0	0	0.5
50	0	0	0	0.5
51	0	0	0	0.5
52	0	0	0	0.5
53	0	0	0	0.5
54	0	0	0	0.5
55	0	0	0	0.5
56	0	0	0	0.5
57	0	0	0	0.5
58	0	0	0	0.5
59	0	0	0	0.5
60	0	0	0	0.5
61	0	0	0	0.5
62	0	0	0	0.5
63	0	0	0	0.5
64	0	0	0	0.5
65	0	0	0	0.5
66	0	0	0	0.5
67	0	0	0	0.5
68	0	0	0	0.5
69	0	0	0	0.5
70	0	0	0	0.5
71	0	0	0	0.5
72	0	0	0	0.5
73	0	0	0	0.5
74	0	0	0	0.5
75	0	0	0	0.5
76	0	0	0	0.5
77	0	0	0	0.5
78	0	0	0	0.5
79	0	0	0	0.5
80	0	0	0	0.5
81	0	0	0	0.5
82	0	0	0	0.5
83	0	0	0	0.5
84	0	0	0	0.5
85	0	0	0	0.5
86	0	0	0	0.5
87	0	0	0	0.5
88	0	0	0	0.5
89	0	0	0	0.5
90	0	0	0	0.5

WYPIIS SVARU

PUDBOKS

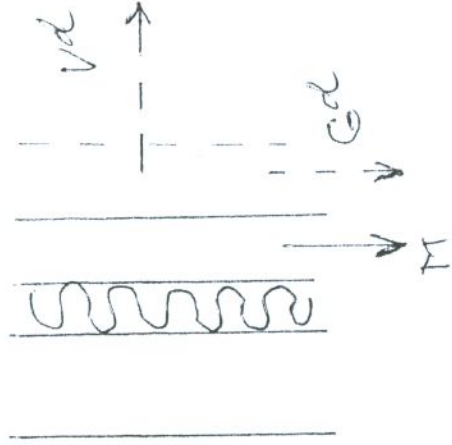


11	4.00	1	0.00		
C	0	DELTA	KS	4.00	1



P 111		DILCE OBV. PLAŠE VRSTVENÉHO	
P 113		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 115		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 117		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 119		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 121		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 123		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 125		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 127		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 129		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 131		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 133		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 135		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 137		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 139		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 141		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 143		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 145		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 147		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 149		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 151		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 153		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 155		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 157		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 159		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 161		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 163		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 165		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 167		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 169		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 171		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 173		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 175		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 177		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 179		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 181		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 183		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 185		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 187		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 189		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 191		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 193		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 195		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 197		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 199		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 201		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 203		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 205		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 207		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 209		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 211		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 213		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 215		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 217		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 219		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 221		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 223		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 225		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 227		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 229		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 231		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 233		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 235		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 237		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 239		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 241		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 243		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 245		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 247		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 249		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 251		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 253		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 255		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 257		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 259		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 261		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 263		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 265		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 267		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 269		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 271		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 273		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 275		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 277		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 279		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 281		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 283		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 285		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 287		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 289		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 291		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 293		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 295		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 297		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 299		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 301		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 303		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 305		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 307		VÝKRES VÝŽUZE - B	
P 309		VÝKRES VÝ	

ZATÍŽOVACÍ ÚČINKY



vd - vln

uvážejte k — těžištěm „A“, uctroze
 přímce „B“, vyřka obje kón
 do 25 m

$$x_w = \left(\frac{z}{T_0} \right)^{0,26} = \left(\frac{25}{T_0} \right)^{0,26} = T_{1269}$$

$$x_w = 0,55 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$x_w = w_0 \cdot z \cdot w \cdot C_w$$

$$\text{žem} \rightarrow 0,55 \cdot T_{1269} \cdot 0,6 = \underline{\underline{0,499 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}}}$$

$$\text{tloke} \rightarrow 0,55 \cdot T_{1269} \cdot 0,8 = \underline{\underline{0,558 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}}}$$

$$\text{nároží} \rightarrow 0,55 \cdot T_{1269} \cdot 1,5 = \underline{\underline{1,05 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}}}$$

vypočtené hodnoty se vztahují k výšce větrání
 průmětem $T_0 = 7,2$ - q.

$$\begin{array}{lcl} \text{šim} & \rightarrow & 0,503 \text{ kWh} \cdot \text{m}^{-2} \\ \text{třída} & \rightarrow & 0,67 \text{ kWh} \cdot \text{m}^{-2} \\ \text{výroba} & \rightarrow & 1,26 \text{ kWh} \cdot \text{m}^{-2} \end{array}$$

G_d - zateplení

objednat sálavé, ve hmotnost
zateplení bude cca max. 35 kg/m².

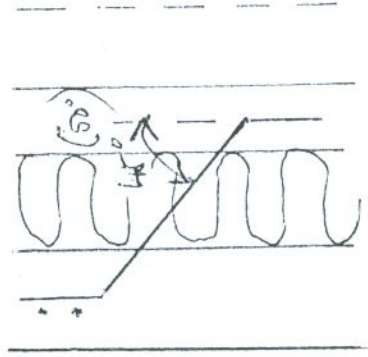
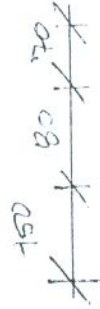
$$\gamma^F = 1,1$$

$$G_d = 0,35 \cdot T_{1,7} = 0,385 \text{ kWh} \cdot \text{m}^{-2}$$

H_d - monerka

$$G_d = (0,07 \cdot 25,0 \text{ kWh} \cdot \text{m}^{-3} \cdot T \cdot T) \cdot \gamma^F \cdot T_{1,7} = 1,925 \text{ kWh} \cdot \text{m}^{-2}$$

ÚNOSNOST "AK" PÁSKŮ



"M" - betonová mřížka
70 mm

"G" - max 35 kg/m²



$$A_{přetl} = 10 \cdot 2,5 = 50 \text{ mm}^2$$

$$(0,15 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2)$$

$$R_{sd} = 180 \text{ MPa} \quad (180 \text{ 000 kPa})$$

$$L_{sd} = A \cdot R_{sd} = 0,15 \cdot 10^{-4} \cdot 180 \text{ 000} = 9,0 \text{ kN}$$

45°



análýza plošky

$$L_{sd} = 0,707 \cdot 9,0 = \underline{\underline{6,363 \text{ kN}}}$$

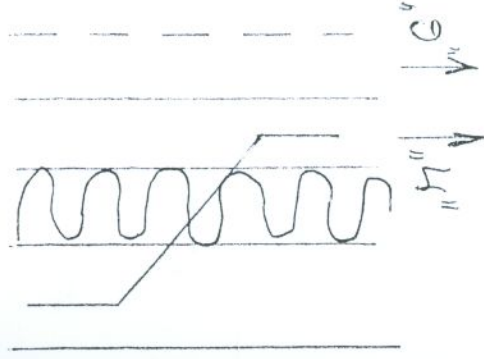
50°

prislé plošky



$$L_{sd} = 0,707 \cdot 9,0 = 0,707 \cdot 9,0 = \underline{\underline{6,363 \text{ kN}}}$$

ÚNOSNOST KOTEV KRUHOVÝCH



"H" - betonové monolit
70 mm

"G" - přetížení max. 35 kg/m²

2 φ AKV 70

300

$$A_{kotev} = \frac{T \cdot d^2}{4} \cdot \eta = \frac{\pi \cdot 0,07^2}{4} \cdot \eta = T_{157} \cdot 10^3$$

$$N/d = 780000 \cdot 0,000157 = \underline{\underline{123,26 \text{ kN}}}$$

kazma šoška (45°)

$$N_{\perp}^d = 123,26 \cdot 0,707 = \underline{\underline{87,08 \text{ kN}}}$$

ÚNOSNOST, VYLÁSENEK'

0.9.1.11

žou stouy

G-072 (NKV 12/108)

0 panelu

32 ks, vložek 47,9 mm

ž zabudování

$$A_{panelu} = 2,625 \cdot 1,8 = 7,35 m^2$$

$$n = \frac{32}{7,35} \hat{=} 4,35 \text{ ks } 47,9 \text{ mm}^2$$

$$N_n = 4,35 \cdot \frac{\pi \cdot 0,0079^2}{4} \cdot 180000 = \underline{\underline{2,22 \text{ kN} (m^{-2})}}$$

POSOUZENÍ

OP 1.11 OL

a) kovové kotvy

2 φ AKU 70

prísl. zaťaženie (príťaženie)

skl. tov. panel $2,4 \times 2,8 \text{ m}$

monierka a zateplenie

$$K_{y, \text{min}} = 79,98 \text{ kN} > (1,925 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2} + 0,385 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}) \cdot 2,4 \cdot 2,8 = 15,52 \text{ kN}$$

vyhovuje

ústa

$$K_{y, \text{min}} = 2,22 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2} > 1,26 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2} \quad (\text{máňová})$$

vlastný príťaž. betón - kádové
stĺpy (tlač. kľ. je príťaž. priť
povýšením do panelu)

vyhovuje

b) AK pásy 20/5 mm

panel 2,5 x 2,8 m

úplně zatížen
délka pásy

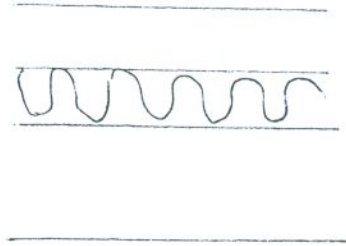
$$\begin{aligned} H_u &= 4.6363 \text{ kN} = > 75,52 \text{ kN} \\ &= 25,45 \text{ kN} > 75,52 \text{ kN} \end{aligned}$$

vyhoví

ok - viz výkresy

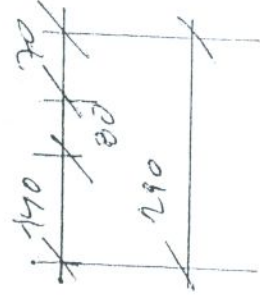
TOČB OL

a) šindlově



šk-t. panel $2,4 \times 2,8 \text{ m}$

čtyři AK děty
 $10/5 \text{ mm}$



$$N_2 = 4 \cdot 6,363 \text{ kN} \times 75,52 \text{ kN}$$

vyháně

šk-t. - vz OP 1.77 rozměry vyhovět

b) řednovitý pleť



Zahledy

$$N^d = 9 \text{ podl.} \cdot 2,8 \cdot 0,385 \text{ kN} \cdot \text{m}^2 = 9,70 \text{ kN} \cdot \text{m}^2$$

skávan pleť utěse pitevní
 vyhovět pro pítím 0,385 kN.m²

vzhled. podl. měkce je nepodl. 23.6 kN.m²