

ZÁKAZNÍK / CUSTOMER

AIR LIQUIDE AGS GmbH

Stupeň / Level

Dátum / Date

Kód / Code

Projekt pre realizáciu stavby
Construction design

júl 2005

5. Statický výpočet
Statical calculation

792.87506 - 002



Realizačný projekt spracovaný pod z. č. 3821.2.012



AIR LIQUIDE™

6								
5								
4								
3								
2								
1								
0	07/2005	Ing. Medve	Ing. Pavličko	Ing. Pavličko				
Rev./ Rev.	Dátum / Date	Vypracoval Originator	Sign.	Kontroloval Checked	Sign.	Schválil Approved	Sign.	Pozn. / Note

Názov zákazky / Job :

KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9
ASU No. 9 KOŠICEUNIT 9 – PIPE BRIDGES NO. 1, NO.2
CONSTRUCTION DESIGN

Objekt / Unit :

Prev. celok / Unit : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY

Prev. súbor / Unit : PIPE BRIDGES

Profesia / Profession :
Prev. jednotka / P. Unit:ARCHITEKTONICKO-STAVEBNÉ RIEŠENIE
ARCHITECTURAL-CIVIL ENGINEERING DESIGN

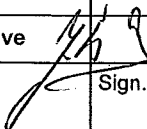
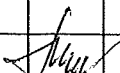
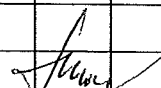
A

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 – POTRUBNÉ MOSTY / UNIT 9 – PIPE BRIDGES

[illegible]

REVÍZIA DOKUMENTÁCIE
REVISION OF DOCUMENT

6								
5								
4								
3								
2								
1								
0	05/2005	Ing.Medve		Ing.Pavličko		Ing.Pavličko		
Rev./ Rev.	Dátum / Date	Vypracoval Originator	Sign.	Kontroloval Checked	Sign.	Schválil Approved	Sign.	Pozn. / Note
								Str. / Page B

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

GEOLOGICKÝ A HYDROGEOLOGICKÝ PRIESKUM

Podľa geomorfologického členenia územia SR spadá predmetné územie do geomorfologického celku Košickej kotliny. Charakteristickou črtou územia je hladký, mierne sa zvažujúci reliéf proluviálnej roviny, ktorý je miestami dotvorený miernymi úvalinami a dolinkami aluviálnych nív miestnych potokov.

Na geologickej stavbe územia, ktoré je situované v juhozápadnej časti východoslovenskej panvy sa podieľajú výlučne horniny kvartéru a terciéru. Terciér tvoria neogénne molasové sedimenty so súvislým pokryvom kvartérnych sedimentov.

Z hydrogeologicko – štruktúrneho hľadiska predstavuje predmetné územie terén so zastúpením kolektorov vrstvomého typu v sedimentoch neogénu a kvartéru.

Zhodnotenie inžinierskogeologických a hydrogeologických pomerov jednotlivých stavebných objektov projektovanej stavby vychádza z výsledkov zrealizovaných prieskumných vrtov do hĺbky 8,0 m pod úroveň terénu a výsledkov laboratórnych prác.

V rámci antropogénnych navážok môžeme vyčleniť:

– Betónové plochy – Prieskumným vrtom VK – 12 bola overená hrúbka betónovej plochy z prostého monolitického betónu bez betonárskej výstuže o hrúbke 300 mm od ústia vrtu. V intervale 0,80 m až 1,10 m bola prevítaná železobetónová doska.

– Navážky vysokopečnej trosky – boli overené prieskumnými vrtmi VK 2a do hĺbky 300 mm od ústia vrtu na vonkajšej strane žeriavovej dráhy, a v priestore šrotoviska prieskumnými vrtmi VK – 2 (0,00 – 1,10 m), VK – 9 (0,00 – 0,70 m) a VK – 23 (0,00 – 0,80 m). Jedná sa o nesúdržné, málo uľahlé antropogénne navážky s úlomkami do 100 – 200 mm.

– Navážky hlinito – štrkovitých zemín s vyšším percentuálnym podielom jemnozrnej frakcie boli overené prieskumnými vrtmi mimo existujúceho šrotoviska do hĺbky 0,70 až 1,70 m pod úrovňou terénu (vrt VK – 2a v intervale 0,30 m až 1,50 m, vrtom VK – 4 v intervale 0,00 – 0,70 m a vrtom VK – 12 v intervale 0,30 až 1,70 m s polohou armovaného betónu v intervale 0,80 – 1,10 m). Podľa makroskopického popisu ide o súdržné zeminy triedy F2 (CGY), resp. nesúdržné zeminy triedy G3 (G-FY).

– Kvartérne sedimenty – súdržné zeminy, ktoré vytvárajú kryciu vrstvu prolúviálnych štrkov boli overené len vo vrte VK – 4 v intervale 0,70 m až 1,00 m. Jedná sa o piesčité až prachovito – piesčité hliny hnedej farby, pevnej konzistencie s drobnými valúnmi do 10 až 20 mm do 10%. Podľa výsledkov zrnitostného rozboru ide o súdržné zeminy triedy F6, (CL) – íl s nízkou plasticitou. Z hľadiska zakladania je význam tejto vrstvy zanedbateľný.

- Kvartérne sedimenty – nesúdržné zeminý zastúpené prolúviálnymi štrkami

Číslo revízie Rev No	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum podpis Date Signature	05/2005							

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

dosahujú v mieste staveniska najväčších hrúbok a boli overené všetkými prieskumnými vrtmi. Na základe makroskopického popisu vrtných jadier, ako aj výsledkov laboratórnych rozborov boli vyčlenené dva litologické typy štrkovitých zemín na obsahu jemnozrnej frakcie.

Vrchná časť prolúviálnych náplavov má charakter stredno ale prevažne hrubozrnných, piesčitých, menej hlinito – piesčitých, uľahlých štrkov. Priemerná veľkosť suboválnych až subangulárnych valúnov je 20 – 40 – 60 – 80 mm. Podľa zostavených inžinierskogeologických profilov táto vrchná poloha piesčitých, uľahlých štrkov zasahuje do hĺbky 4,60 až 7,80 m od úrovne terénu.

Táto vrchná poloha uľahnutých, piesčitých až hlinito – piesčitých štrkov prechádza do súvislej polohy uľahlých, silne tmelených stredno až hrubozrnných hlinitých štrkov hnedej až sivohnedej farby. Valúny majú priemernú veľkosť 20 – 400 mm maximál. 80 až 100 mm, pričom ich zloženie je totožné s vyššie opísaným horizontom. Podľa laboratórnych výsledkov ich zaradujeme do triedy G5, (GC) – štrk ílovitý, uľahlý.

Miestami boli v polohe štrkovitých zemín triedy G3 a G5 overené nesúvislé preplástky a polohy piesčitých ílov, sivo až okrovo zelenkavej farby, tuhej konzistencie. Vo vrte VK – 2a boli overené v hĺbke 4,30 – 4,60 m. Vo vrte VK – 4 v intervale 2,30 – 2,60 m a vo vrte VK – 23 v hĺbkovom intervale 7,30 – 7,80 m pod terénom. Podľa výsledkov laboratórnych skúšok ide o súdržné zeminy triedy F6.

INŽINIERSKOGEOLOGICKÉ POMERY STAVENISKA

Podľa čl.20, STN 73 1001 sa môžu na základe výsledkov prieskumných prác hodnotiť základové pomery v mieste staveniska ako jednoduché, základová pôda sa v rozsahu staveniska podstatne nemení, jednotlivé vrstvy majú približne rovnakú mocnosť a sú uložené skoro vodorovne. Hladina podzemnej vody bola narazená v hĺbke 3,90 m až 5,40 m pod terénom a podzemná voda má len veľmi mierne napätú hladinu a pri plošnom zakladaní stavebných objektov ako aj technologického zariadenia v polohe únosných, uľahnutých štrkov, hladina podzemnej vody nedosiahne úroveň základov.

Od úrovne terénu do hĺbky 0,70 až 1,70 m boli vo všetkých prieskumných vrtoch overené antropogénne navážky, ktoré sú tvorené betónovou plochou (VK – 12 v intervale 0,00 – 0,30 m a 0,80 – 1,10 m), navážkou vysokopecnej trosky miestami s drveným kamenivom a stavebnou suťou a hlinito – štrkovitými zeminami triedy G3 a F2, pričom ide o zeminy málo až stredne uľahlé, miestami až kypré.

Kvartérne, súdržné zeminy vystupujúce v nadloží prolúviálnych štrkov boli overené len vo vrte VK – 4 v intervale 0,70 – 1,00 m, ako zeminy zaradené do triedy F6 – II s nízkou plasticitou, pevnej konzistencie. Z hľadiska zakladania našich stavebných objektov je ich výskyt zanedbateľný.

Z hľadiska zakladania únosnú, málo stlačiteľnú základovú pôdu predstavujú uľahlé,

Číslo revízie Rev. No	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page 2
Dátum, podpis Date Signature	05/2005							

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

piesčité až hlinito – piesčité štrky prolúviálnych náplavov triedy G3, ktoré sa nachádzajú v hĺbke 0,80 až 2,60 m pod úrovňou terénu. V prieskumných vrtoch do 8,00 m pod terénom bola v spodnej časti prolúviálnych štrkov overená poloha silne tmelených, uľahlých štrkov s vyšším podielom jemnozrnej frakcie triedy G5.

ZÁKLADOVÉ POMERY STAVENISKA

Z výsledkov zrealizovaného inžinierskogeologického prieskumu môžeme konštatovať, že geologická stavba skúmaného územia je vcelku jednoduchá. Od úrovne terénu do 0,70 až 1,70 m sa nachádza vrstva antropogénnych navážok. V podloží navážky vystupujú stredne uhlé až uhlé štrky s prímiesou jemnozrnej zeminy triedy G3. Vo vrstve štrkovitých zemín boli v rôznych úrovniach overené polohy súdržných zemín triedy F6 – íl s nízkou plasticitou, tuhej konzistencie.

Hladina podzemnej vody bola narazená vo všetkých prieskumných vrtoch v hĺbke 3,90 – 5,40 m pod terénom a ustálila sa zhruba 0,10 m nad narazenou hladinou. Analyzovaná vzorka podzemnej vody podľa STN EN 206 – 1 neobsahuje agresívne zložky pôsobiace na betón.

Hodnota návrhového seizmického zrýchlenia $\alpha_g = 0,33 \text{ ms}^{-2}$ sa skoro rovná hodnote $\alpha_r = 0,30 \text{ ms}^{-2}$ (čl. 4.1.2.6) na základe čoho budú seizmické účinky na stavebný objekt zanedbateľné. Na predmetnej lokalite je možné vylúčiť riziko prekročenia hodnoty návrhového seizmického zrýchlenia α_g v dôsledku veľmi nepriaznivých seizmotektonických podmienok.

GEOLOGICKÉ SONDY

VK - 2 (224,91 m n.m.)

0,000 – 1,100 Navážka – vysokopecná troska s úlomkami do 30 mm, nekonsolid.
1,100 – 2,100 Štrk piesčitý až hlinito – piesčitý, hrubozrnný, nekonsolid.

1,100 – 2,100	Štrk piesčitý až hlinito – piesčitý, hrubozrný, stredne uľahnutý, valúny do 30 – 50 – 80 mm, max. do 120 až 150 mm, triedy G3
2,100 – 6,000	Štrk hlinito – piesčitý, hrubozrný, uľahnutý, valúny do 30 – 50 – 80 mm, max. do 120 až 150 mm, triedy G3

2,100 – 6,000	Štrk hlinito – piesčitý, hrubozrný, uľahnutý, od 4,100 m zvodnený, valúny do 30 – 50 – 80 mm, max. do 120 až 150 mm, triedy G3
6 000 – 8 000	Štrk hlinito – piesčitý, hrubozrný, uľahnutý, od 4,100 m zvodnený, valúny do 40 – 60 – 80 mm, triedy G3

6,000 – 8,000 Štrk hlinitý, hrubozrný, uľahnutý, zvodnený, valúny do 30 – 60 mm, max. do 100 mm, triedy G5

Podzemná voda narazená v hĺbke 4,100 m p.t.
Podzemná voda narazená v hĺbke 4,100 m p.t.

Podzemná voda ustálená v hĺbke 4,000 m p.t.

Číslo revízie Rev. No.	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page 3
Dátum, podpis Date Signature	05/2005							

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

Číslo revízie Rev. No.	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page 4
Dátum podpisu Date Signature	05/2005							

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

2,600 – 6,000	Štrk hlinito – piesčitý, hrubozrný, uľahnutý, tmelený, valúny do 30 – 50 – 80 mm, max. do 100 – 120 mm, od 5,400 m zvodnený, triedy G3
6,000 – 8,000	Štrk hlinitý až hlinito – piesčitý, hrubozrný, uľahnutý, zvodnený, triedy G5

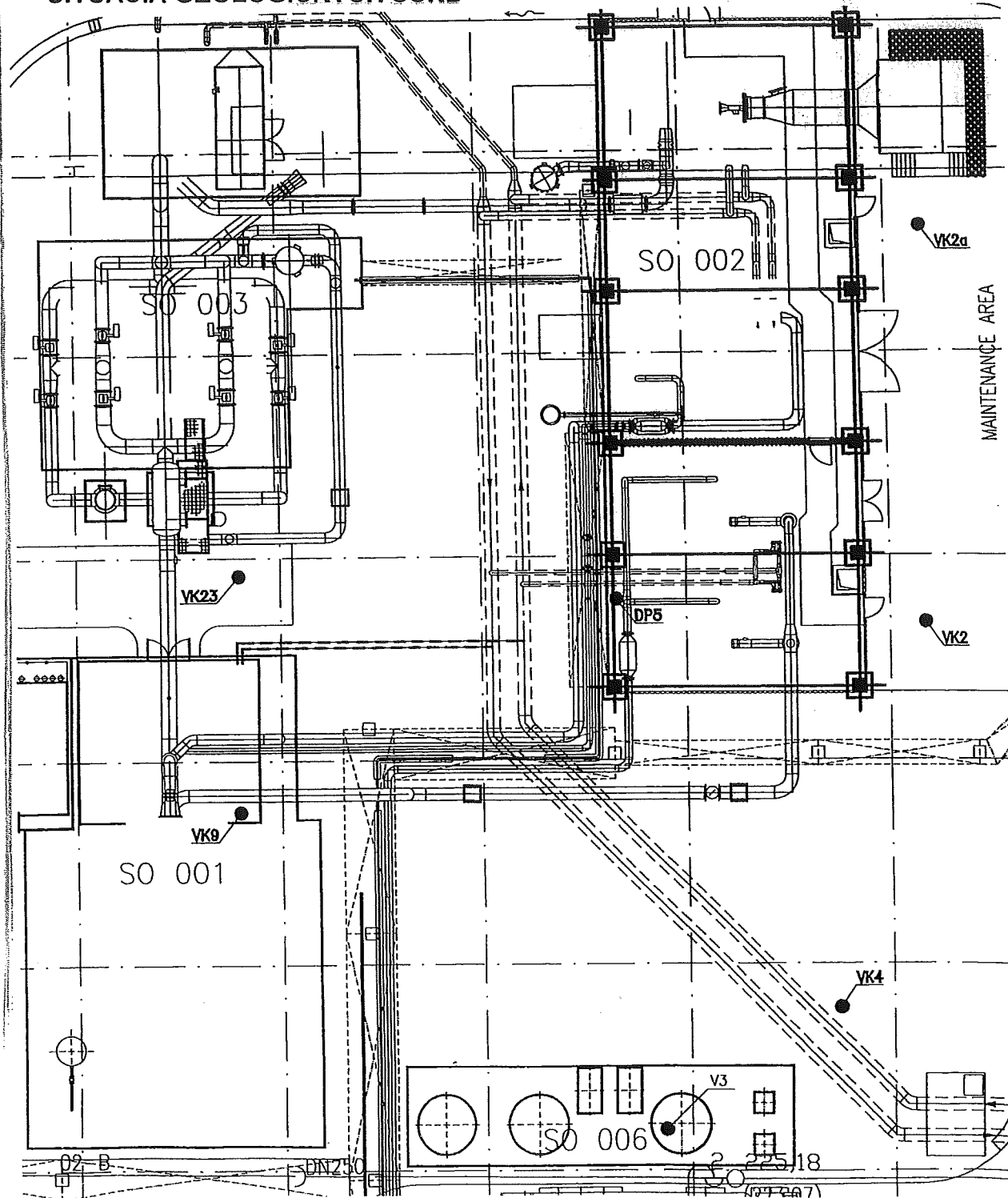
Podzemná voda narazená v hĺbke 5,400 m p.t.
Podzemná voda ustálená v hĺbke 5,300 m p.t.

Číslo revízie Rev. No.	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page 6
Dátum, podpis Date Signature	05/2005							

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

SITUÁCIA GEOLOGICKÝCH SOND

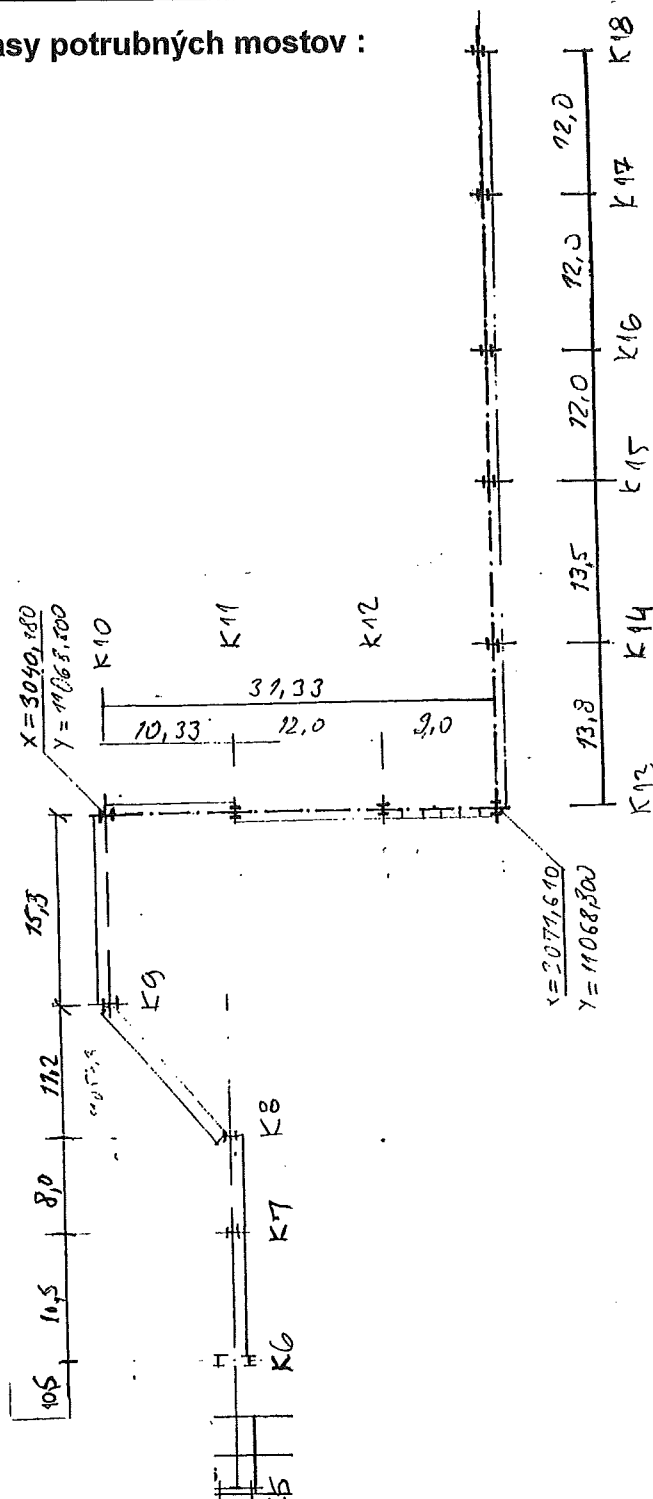


Číslo revízie Rev. No.	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum, podpis Date, Signature	05/2005							7

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

Schéma trasy potrubných mostov :

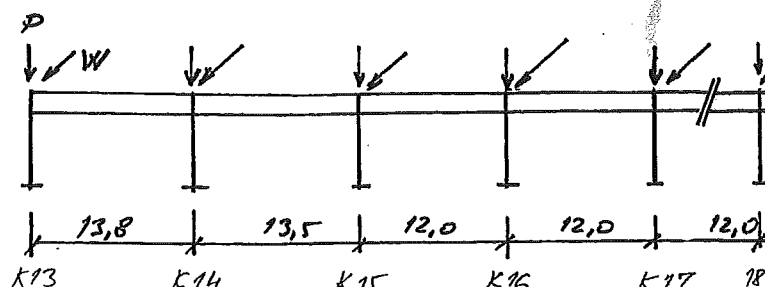


Číslo revízie Rev. No.	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page 8
Dátum podpis Date Signature	05/2005							

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 / ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY / UNIT 9 PIPE BRIDGES

b) zvislé účinky :



$$P_{13} = 103,5 + 3 \cdot 23,0 + 8,0 = \underline{180,0 \text{ kN}} \quad (\text{OK})$$

$$P_{14} = 2 \cdot 103,5 + 8,0 = \underline{215,0 \text{ kN}}$$

$$P_{15} = 103,5 + 92,0 + 8,0 = \underline{204,0 \text{ kN}}$$

$$P_{16} = P_{17} = 2 \cdot 92,0 + 8,0 = \underline{192,0 \text{ kN}}$$

$$P_{18} = 92,0 + 2 \cdot 23,0 + 8,0 = \underline{146,0 \text{ kN}}$$

c) vodorovné účinky - vietor na most :

$$W = 0,36 \cdot 1,4 \cdot 1,2 \cdot 1,7 \text{ m} = \underline{\pm 1,0 \text{ kN/m'}}$$

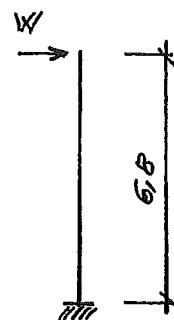
$$W_{13} = 1,0 \cdot \frac{13,8}{2} = \underline{\pm 7,0 \text{ kN}}$$

$$W_{14} = 1,0 \cdot \frac{13,8 + 13,5}{2} = \underline{\pm 14,0 \text{ kN}}$$

$$W_{15} = 1,0 \cdot \frac{13,5 + 12}{2} = \underline{\pm 13,0 \text{ kN}}$$

$$W_{16,17} = 1,0 \cdot 12,0 = \underline{\pm 12,0 \text{ kN}}$$

$$W_{18} = 1,0 \cdot \left(\frac{12,0}{2} + 3,0 \right) = \underline{\pm 9,0 \text{ kN}}$$



$$\max M_{W_{14}} = 14,0 \cdot 6,8 = \underline{\pm 95,2 \text{ kNm}}$$

$$\sigma_p = \frac{31,7}{1,2} \cdot 95,2 \cdot 6,8 = 177 \cdot 10^6 \text{ mm}^3 \quad (1/200 \text{ H})$$

Číslo revízie Rev. No	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum, podpis Date, Signature	05/2005							10

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

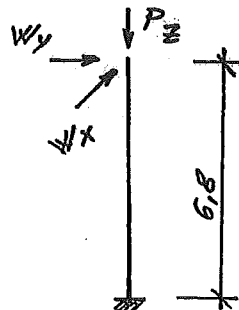
OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

Stip K 14

$$M_{wy} = M_{wz} = \pm 45,0 \text{ kNm}$$

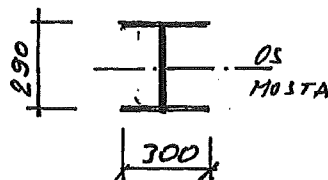
$$M_{\text{ax}} = \pm 95,2 \text{ kNm}$$

$$P_z = 215,0 \text{ kN}; W_x = \pm 14 \text{ kN}$$



PROFIL HEA 300

mat. 11373 (s 235)



$$A = 77,25 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$$

$$W_y = 1260 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$W_2 = 420,6 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_y = 182,6 \cdot 10^6 \text{ mm}^4 > I_{\text{potr.}}$$

$$I_2 = 63,7 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$i_y = 127,4 \text{ mm}$$

$$z_z = 74,9 \text{ mm}$$

$$n_y = \frac{2.7600}{127,4} = 119 \Rightarrow p = 0,42$$

$$n_7 = \frac{7600}{74.9} = 101$$

2) pozdišny vector:

$$\sigma = \frac{215 \cdot 10^3}{0,42 \cdot 11,25 \cdot 10^3} + \frac{45,0 \cdot 10^6}{420,6 \cdot 10^3} = 152,5 \text{ MPa} < R = 210 \text{ MPa}$$

b) przeciwny wektor:

$$\sigma = \frac{215 \cdot 10^3}{0,42 \cdot 11,25 \cdot 10^3} + \frac{95,2 \cdot 10^6}{1260 \cdot 10^3} = \frac{121,7 \text{ MPa} < R = 210 \text{ MPa}}{\text{УУНОВУРЕ!}}$$

УУНОВУЈЕ!

rozhoduje prieb!

STLPT K15 ÷ K18 - profil HEA 300

(2ko K14)

Císlo revízie Rev. No.	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page 11
Dátum, podpis Date Signature	05/2005							

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

Kotvení

$$d \geq 150 \cdot 0,820 \cdot \sqrt{\frac{24}{210}} = 11,2 \text{ mm} \Rightarrow \underline{P20}$$

$$\sigma_b = \frac{215000}{300 \cdot 300} = 2,4 \text{ N/mm}^2 < R_{bd}$$

$V_{\text{стерж}} = \underline{\underline{\pi \cdot 100 \times 10 - 140}}$

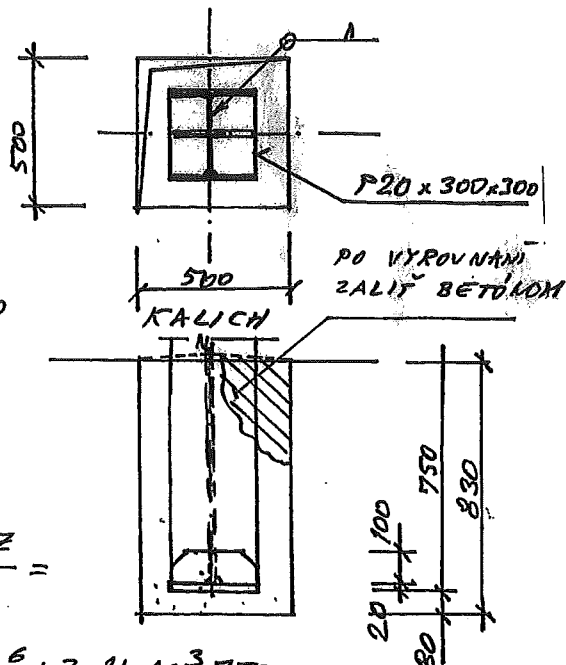
מסמ'ח'ניע בת'ו'ניו מן
stone kalicho:

$$\sigma_{1,2} = \frac{H}{b \cdot z} \pm \frac{G \cdot M + 3 \cdot H \cdot z}{b \cdot z^2} =$$

$$= \frac{14 \cdot 10^3}{300.750} + \frac{6 \cdot 95,2 \cdot 10^6 + 3 \cdot 14 \cdot 10^3 \cdot 750}{300.750^2} =$$

$$= 0,062 \pm 3,572 = 3,634 \text{ MPa} < P_{bd}$$

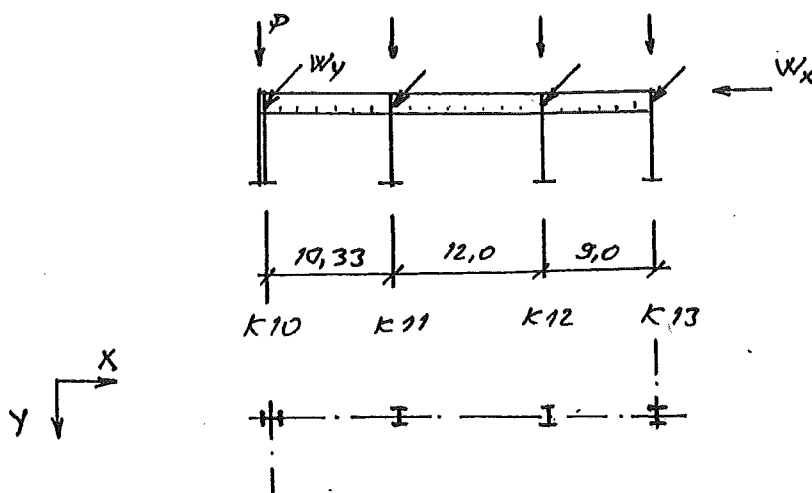
HL'BA KA LI CHA VYHOVUJE!



STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

$\bar{U}SEK$ K10 - K13



2) pozdrilne ucinke: (W_x)

$$W_{x10} = 3,5 \cdot (0,55 + 0,1) + 1,0 \cdot \frac{15,5 + 13,8}{2} = \pm 17,0 \text{ kN}$$

$$W_{x 11, 12} = 8 \cdot (0,55 + 0,1) = \pm 5,2 \text{ kN}$$

$$W_{x13} = 4 \cdot (0,55 + 0,7) = \pm 2,6 \text{ kN}$$

b) zvisle' u'cinly (P_z):

$$P_{70} = 23,0 \cdot (5 + 3,5) + 8,0 = 204 \text{ kN}$$

$$P_{11} = 23,0 \cdot (3,5 + 4) + 8,0 = 180 \text{ kN}$$

$$P_{12} = 23,0 \cdot (4 + 3) + 8,0 = 169 \text{ kN}$$

$$P_{13} = 103,5 + 23,0 \cdot 3 + 8,0 = 181 \text{ kN}$$

c) priečne účinky (W_y):

$$W_{y10} = 5 \cdot (0,55 + 0,1) + 1,0 \cdot \frac{10,33}{2} = \pm 8,4 \text{ kN}$$

$$W_{yn} = 1,0 \cdot \frac{10,33 + 12}{2} = \pm 11,2 \text{ kN}$$

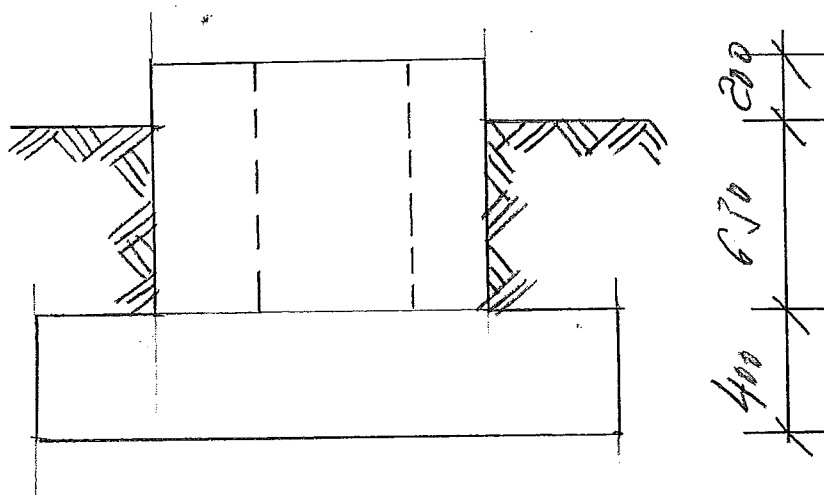
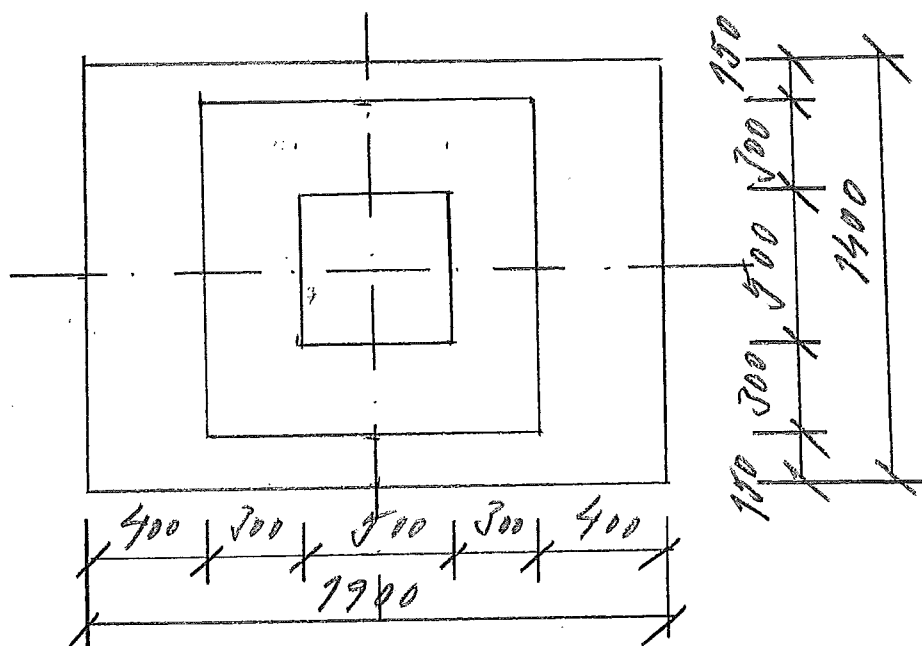
$$V_{y12} = 1,0 \cdot \frac{12+9}{2} = \pm 10,5 \text{ kN}$$

$$W_{y13} = 1,0 \cdot 4,5 + 4,5 \cdot (0,55 + 0,1) = \pm 7,5 \text{ kN}$$

Číslo revízie Rev. No	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page 13
Dátum podpis Date Signature	05/2005							

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

ZÁKLADOVÁ PÁTKA POD STĚŤ K14:



Číslo revízie Rev. No.	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page 14
Dátum podpisu Date Signature	05/2005							

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

VLASTNÁ TIAŽ KALICHA:

$$Q_{kal}^N = 1,1^2 \cdot 0,03 \cdot 25,0 \cdot 1,0 = 25,107 \text{ kN}$$

VLASTNÁ TIAŽ PÄTKY:

$$Q_{päj}^N = 1,90 \cdot 1,40 \cdot 25,0 \cdot 1,0 \cdot 0,47 = 26,60 \text{ kN}$$

PÄTKA STOLU:

$$Q_{zp}^N = 25,107 + 26,60 = 51,707 \text{ kN}$$

SPÄTNÝ ZÁSTUP VIKOPANOU ZEMINOU:

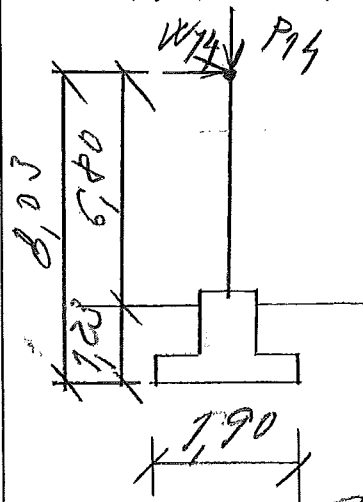
 STĚK PŘESČITÝ (G3) $\mu^N = 19,0 \text{ kN/m}^3$

$$Q_{sz}^N = (1,90 \cdot 1,40 - 1,1^2) \cdot 0,6 \cdot 19,0 = 16,530 \text{ kN}$$

TIAŽ PÄTKY + SPÄTNĚHO ZÁSTUPU:

$$Q_c^N = 16,530 + 51,507 = 68,037 \text{ kN}$$

ZATĚŽENÍ V SMĚRU OSI "Y" (NAPŘÍČNĚ):



$$W_{14} = 14,0 \text{ kN}$$

$$M_{W_{14}} = 14,0 \cdot 8,03 = 112,42 \text{ kNm}$$

$$P_{14} = \frac{215,0}{1,20} = 179,166 \text{ kN}$$

$$Q_c + P_{14} = 68,037 + 179,166 = 247,203 \text{ kN}$$

$$e_1 = \frac{112,42}{247,203} = 0,454 \text{ m}$$

Číslo revízie Rev. No	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum podpis Date Signature	05/2005							15

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

$$B_{ef} = B - c_{ef} = 1,70 - 2,0,454 = 0,992 \text{ m}$$

$$A_{ef} = 1,40 \cdot 0,992 = 1,388 \text{ m}^2$$

KONTAKTNÉ NAPÄTIE:

$$\sigma_{xy} = \frac{247,203}{1,388} = 178,10 \text{ kPa}$$

STABILITA VOČI PREKLOPENIU:

MOMENT KLOPNÝ:

$$M_K = 112,42 \text{ kNm}$$

$$M_{st} = \frac{247,203 \cdot 0,95}{112,42} = \underline{\underline{2,088 > 1,50}}$$

ZAŤAČENIE V SMERE $\alpha_{1, X}''$ (POZOLČENÉ)

$$W_x = 6,0 \text{ kN} \quad M_{W_x} = 6,0 \cdot 8,03 = 48,18 \text{ kNm}$$

$$e_x = \frac{48,18}{247,203} = 0,195 \text{ m}$$

$$L_{ef} = 1,40 - 2 \cdot 0,195 = 1,01 \text{ m} \quad A_{ef} = 1,2 \cdot 1,01 = 1,919 \text{ m}^2$$

$$\sigma_{2x} = \frac{247,203}{1,919} = 128,818 \text{ kPa}$$

STABILITA VOČI PREKLOPENIU:

$$M_K = 48,18 \text{ kNm}$$

$$M_{st} = \frac{247,203 \cdot 0,70}{48,18} = \underline{\underline{3,599 > 1,50}}$$

Číslo revízie Rev. No.	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum podpis Date Signature	05/2005							16

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

Posúdenie pätky pod stĺpom K14 na pretlačenie :

Rozmery päť.pl. : $h_s := 0.300\text{m}$

$b_s := 0.300\text{m}$

Hrúbka pätky : $h_d := 0.400\text{m}$

Sila v stĺpe : $N_d := 215.00\text{kN}$

Zaťaženie na dosku : $p_d := 0\cdot\text{kN}\cdot\text{m}^{-2}$

Kritický obvod : $u_{cr1} := h_s + \left(2 \cdot \frac{h_d}{2}\right) u_{cr1} = 0.7\text{m}$ $u_{cr2} := b_s + \left(2 \cdot \frac{h_d}{2}\right) u_{cr2} = 0.7\text{m}$
 $u_{cr} := 2 \cdot (u_{cr1} + u_{cr2}) u_{cr} = 2.8\text{m}$

Reakcia : $N_{qd} := N_d - p_d \cdot u_{cr1} \cdot u_{cr2} N_{qd} = 215\text{kN}$

Maximálna šmyková sila na jedn. dĺžku kritického obvodu :

$$q_{dmax} := \frac{N_{qd}}{u_{cr}} q_{dmax} = 76.786 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Účinok momentu na pretlačenie :

Moment v stĺpe : $M_d := 112.420\text{kN}\cdot\text{m}$ $0.2 \cdot N_{qd} \cdot h_d = 17.2\text{kN}\cdot\text{m}$

Výpočet s účinkom momentu :

$$v_n := \frac{1}{1 + \frac{2}{3} \cdot \frac{\sqrt{u_{cr1}}}{\sqrt{u_{cr2}}}} v_n = 0.6$$

$$M_{cnd} := v_n \cdot \frac{M_d}{m} M_{cnd} = 67.452\text{kN}$$

Celková normálová sila bude :

$$N_{cqd} := M_{cnd} + N_d N_{cqd} = 282.452\text{kN}$$

$$N_{cqd} := M_{cnd} + N_d N_{cqd} = 282.452\text{kN}$$

Číslo revízie Rev. No.	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum, podpis Date Signature	05/2005							17

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

$$q_{cdmax} := \frac{N_{cqd}}{u_{cr}} \quad q_{cdmax} = 100.876 \frac{kN}{m}$$

Výpočet s účinkom momentu :

Únosnosť betónu na šmyk :

Betón B 20 :

$$R_{btd} := 900 \text{ kPa}$$

$\gamma_{bl} := 0.85 \Rightarrow$ ak podperou je hustá výstuž

$$\mu_s := 0.00$$

$$\mu_{smin} := 0.0008$$

$$\gamma_b := 0.80 + 0.2 \frac{\mu_s}{\mu_{smin}}$$

\Rightarrow ak sa jedná o slabo vystužený a prostý betón

$$\gamma_b = 0.8$$

Oceľ V :

$$R_{sd} := 375000 \text{ kPa}$$

$$\gamma_s := 1.0$$

Súčiniteľ vplyvu normálovej sily pôsobiacej kolmo na kritický obvod : $\kappa_n := 1.0$

Súčiniteľ hrúbky dosky / min. = 1 / :

$$\kappa_h := 1.4 - \frac{2}{3} \frac{h_d}{m}$$

$$\kappa_h := \text{if}(\kappa_h < 1, 1, \kappa_h)$$

$$\kappa_h = 1.133$$

Vplyv zakotvenia výstuže :

$$\kappa_b := 1$$

Súčiniteľ stupňa vystuženia :

$$A_{sx} := 0.00 \text{ m}^2$$

$$A_{sy} := 0.00 \text{ m}^2$$

$$\mu_{stx} := \frac{A_{sx}}{h_d \cdot u_{cr1}}$$

$$\mu_{sty} := \frac{A_{sy}}{h_d \cdot u_{cr2}}$$

$$\mu_{st} := \sqrt{(\mu_{stx} \cdot \mu_{sty})}$$

$$\mu_{st} = 0$$

$$\mu_{stmin} := \frac{1}{3} \frac{R_{btd}}{R_{sd}}$$

$$\mu_{stmin} = 0.001$$

$$\kappa_s := 1.0 + 50 \cdot \kappa_b \cdot (\mu_{st} - \mu_{stmin})$$

$$\kappa_s := \text{if}(\kappa_s < 1, 1, \kappa_s)$$

$$\kappa_s = 1$$

Číslo revízie Rev. No	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum, podpis Date, Signature	05/2005							18

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

Sila, ktorú prenesie betón :

$$q_{bu} := 0.42 \cdot \kappa_s \cdot \kappa_n \cdot \kappa_h \cdot \gamma_b \cdot h_d \cdot R_{bt,d}$$

$$q_{bu} = 137.088 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

$$q_{dmax} < q_{bu}$$

$$q_{cdmax} = 100.876 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

$$q_{bu} = 137.088 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-1}$$

$$q_{cdmax} < q_{bu}$$

Daný betónový prierez hrúbky $h_d = 400 \text{ mm}$ je únosný v pretlačení aj bez bet. výstuže.

VÝSTUŽ DO KALICHU S HLADKÝM PLOVREMOM:
VIETOR NAPRIEC:

$$M_{W14} = 14,0 \cdot 6,8 = 95,20 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$h_k = 0,75 \text{ m}$$

$$Q_{d14} = 14,0 \text{ kN}$$

$$N_{HOR} = \frac{3}{2} \cdot \frac{M_{W14}}{h_k} + \frac{5}{4} \cdot Q_{d14} = \frac{3}{2} \cdot \frac{95,20}{0,75} +$$

$$+ \frac{5}{4} \cdot 14,0 = 190,40 + 17,5 = \underline{\underline{207,90 \text{ kN}}}$$

$$N_{DOL} = \frac{3}{2} \cdot \frac{M_{W14}}{h_k} + \frac{1}{4} \cdot Q_{d14} = \frac{3}{2} \cdot \frac{95,20}{0,75} +$$

$$\frac{1}{4} \cdot 14,0 = 190,40 + 3,50 = \underline{\underline{193,90 \text{ kN}}}$$

NAVRAH VÝSTUŽE: BETÓN TR 20
OCIEL 10425(V)

$$5 \phi V12 \quad N_{akt} = \underline{\underline{212,10 \text{ kN}}}$$

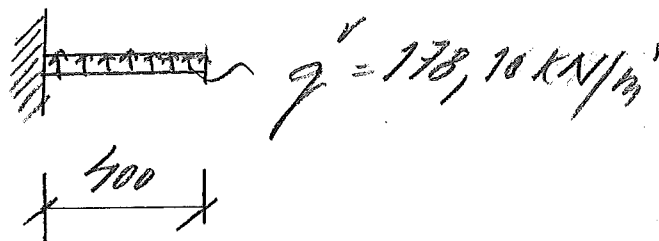
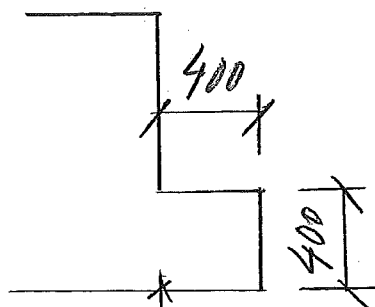
$$3 \phi V10 \Rightarrow 2 \times 4 \phi V10 \quad N_{akt} = \underline{\underline{235,6 \text{ kN}}}$$

Číslo revízie	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Rev. No								19
Dátum, podpis	05/2005							
Date Signature								

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

VÝSTUŽ DŇA PÄTKY:



$$M_{max}^v = \frac{1}{2} \cdot 178,10 \cdot 0,40^2 = \underline{\underline{14,248 \text{ kNm}}}$$

$$Q_{dmax}^v = 178,10 \cdot 0,40 = \underline{\underline{71,24 \text{ kN}}}$$

NAVRH VYSTUŽE A POSUDENIE OBDLZNIKOVEHO ZELEZOBETONOVEHO PRIEREZU
PODĽA STN 73 1201 A CSN 73 1201 PRE NAMAHANIE PRIEREZU NORMALOVOU
SILOU N_d A OHYBOVÝM MOMENTOM M_d OD EXTREMNEHO ZATAŽENIA

Akcia: Základová päťka pod stĺpom K14.

Návrh výstuže dna základovej päťky na
maximálny ohybový moment.

$M_{max} = 14.248 \text{ kNm}$

PRIEREZ : $b=1.00 \text{ m}$ $h=0.40 \text{ m}$

SILY posobiace na prierez

$N_d = 0.000 \text{ kN}$ $M_d = 14.248 \text{ kNm}$

dimenzacny moment 14.248 kNm

$GAMA_u=0.956$ $GAMA_b=1.000$

$e_a=0.000 \text{ m}$ BETON B20

HORNA VYSTUŽ $a_h=0.035 \text{ m}$ IV

$A_{sh} = 0.000000 \text{ m}^2$

DOLNA VYSTUŽ $a_d=0.035 \text{ m}$ IV

$A_{sd} = 0.000109 \text{ m}^2$

optim.vystuz cesta III

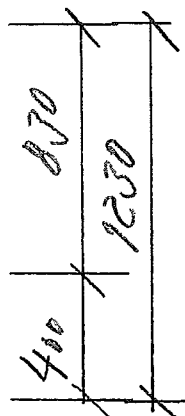
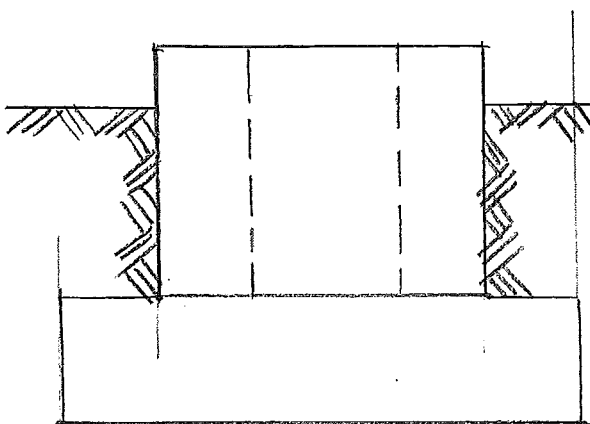
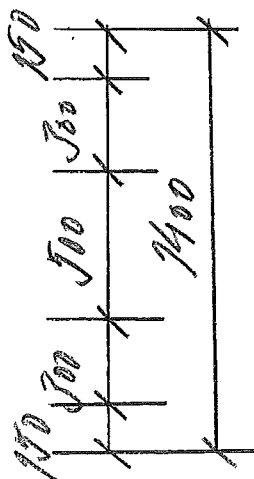
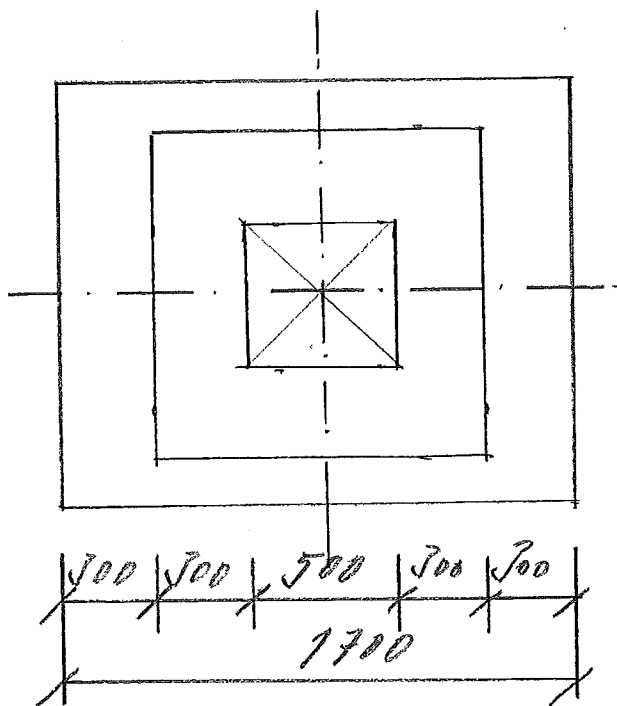
Číslo revízie	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Rev. No								20
Dátum, podpis	05/2005							
Date Signature								

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

ZÁKLADOVÉ PÄTKY:

ZÁKLADOVÁ PÄTKA POD STÄP K 17



Číslo revízie Rev. No.	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum, podpis Date, Signature	05/2005							22

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 / ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY / UNIT 9 PIPE BRIDGES

VLASTNÁ TIAŽ KALICHA:

$$Q_{kal.}^N = 25,107 \text{ kN}$$

VLASTNÁ TIAŽ PÄTKY:

$$Q_{päť.}^N = 1,70 \cdot 1,40 \cdot 25,0 \cdot 0,40 \cdot 1,0 = 23,80 \text{ kN}$$

PÄTKA SPOLU:

$$Q_{z.p.}^N = 25,107 + 23,80 = 48,907 \text{ kN}$$

SPÄTNÝ ZÁSTUP: ŠŤEK PIESČITÝ (G3)

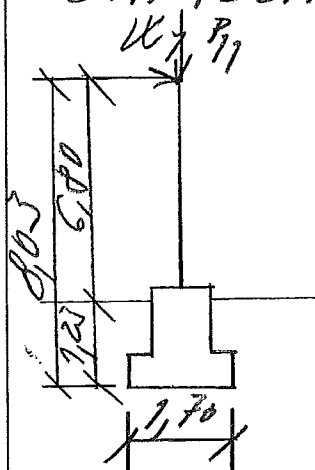
$$\rho_s^N = 19,0 \text{ kN/m}^3$$

$$Q_{st.}^N = (1,70 \cdot 1,40 - 1,1^2) \cdot 0,6 \cdot 19,0 = 13,338 \text{ kN}$$

TIAŽ PÄTKY + SPÄTNÉHO ZÁSTUPU:

$$Q_c^N = 48,907 + 13,338 = 62,245 \text{ kN}$$

ZATÁŽENIE V SNEHE OSI „Y“ (NAPRIEČ):



$$Q_{ky} = 11,2 \text{ kN}$$

$$M_{ky} = 11,2 \cdot 8,03 = 89,936 \text{ kNm}$$

$$P_{11} = \frac{180}{1,20} = 150 \text{ kN}$$

$$Q_c^N + P_{11} = 62,245 + 150 = 212,245 \text{ kN}$$

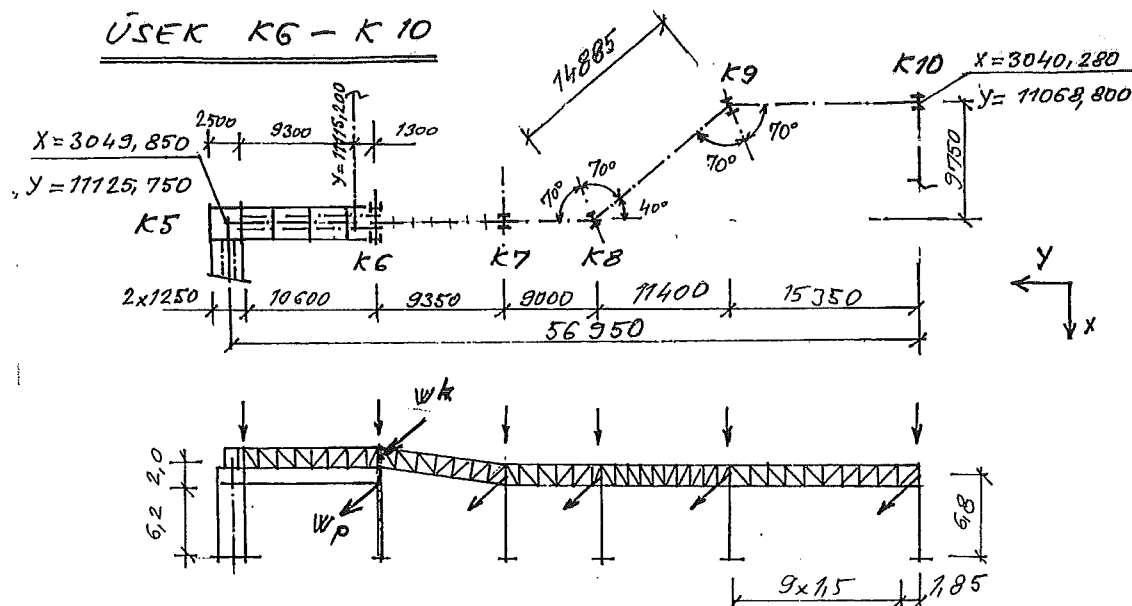
$$e_1 = \frac{89,936}{212,245} = 0,423 \text{ m}$$

Císlo revízie Rev. No	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum podpis Date Signature	05/2005							23

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

Zaťaženia na základové pätky od oceľových stĺpov : K 6 – K10



a) podéžne účinky

$$W_{y,10} = \pm 8,4 \text{ kN}$$

$$W_{y,9} = 10,0,65 = \pm 6,5 \text{ kN}$$

$$W_{y,8} = 8,0,65 = \pm 5,2 \text{ kN}$$

$$W_{y,7} = 7,0,65 = \pm 4,6 \text{ kN}$$

$$W_{y,5} = 10,0,65 = \pm 6,5 \text{ kN}$$

b) zvislé účinky

$$P_{10} = 15,3 \cdot \frac{10,3 + 15,3}{2} + 8,0 = 204 \text{ kN}$$

$$P_9 = 2,117 + 8,0 = 242,0 \text{ kN}$$

$$P_8 = 15,3 \cdot \frac{8 + 14,9}{2} + 8 = 184 \text{ kN}$$

$$P_7 = 15,3 \cdot \frac{10 + 8}{2} + 8 = 146 \text{ kN}$$

Číslo revízie Rev. No.	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum, podpis Date, Signature	05/2005							25

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

g) priečne účinky

$$W_{x,10} = 3,5 \cdot 0,65 + 1,0 \cdot \frac{15,3}{2} = \pm 10,0 \text{ kN} + 7,00 = \pm 17,0 \text{ kN}$$

$$W_{x,9} = 1,0 \cdot \frac{15,3 + 14,9}{2} = \pm 15,0 \text{ kN}$$

$$W_{x,8} = 1,0 \cdot \frac{8,0 + 15,0}{2} = \pm 11,5 \text{ kN}$$

$$W_{x,7} = 1,0 \cdot \frac{10 + 8}{2} = \pm 9,0 \text{ kN}$$

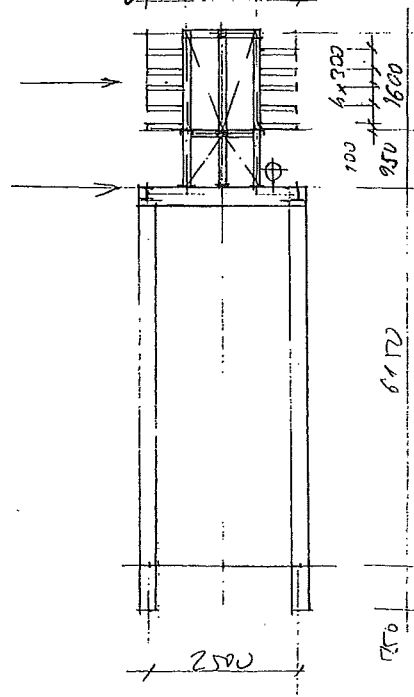
$$W_{x,6}^k = 1,0 \cdot \frac{11 + 10}{2} = \pm 10,5 \text{ kN}$$

$$W_{x,6}^p = 0,5 \cdot 10,5 = \pm 5,2 \text{ kN}$$

STL'PY K9, K8, K7 - profil HEB 300

(ako K14)

STL'P K6



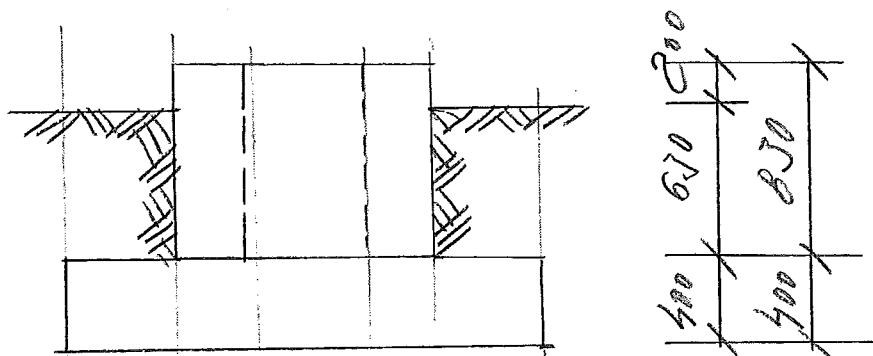
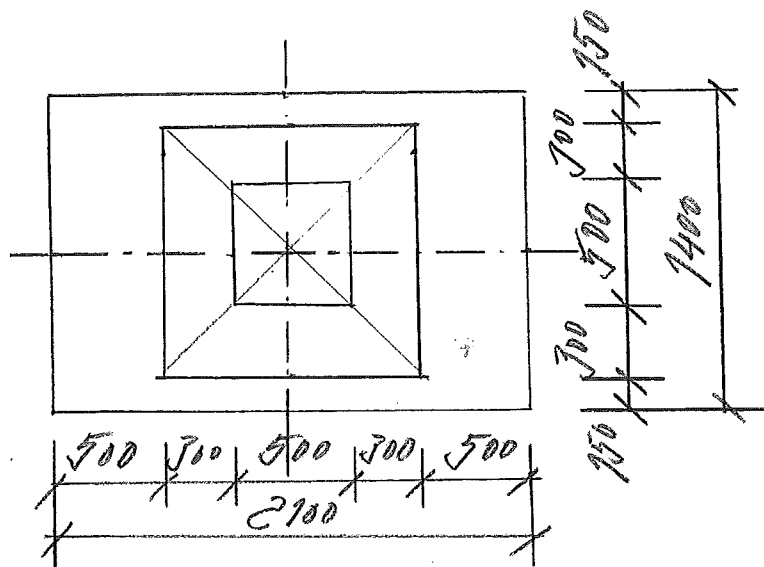
Číslo revízie Rev. No.	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum, podpis Date, Signature	05/2005							26

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

Návrh a posúdenie základových pätičiek pod oceľové stĺpy : K 6 – K 9

ZÁKLADOVÁ PÄTIČKA POD STĽP K9 :



VLASTNÁ TIAŤ KALICHA :

$$Q_{kal}^N = 25,107 \text{ kN}$$

VLASTNÁ TIAŤ PÄTIČKY :

$$Q_{pat.}^N = 210 \cdot 1,40 \cdot 25,0 \cdot 1,0 \cdot 0,30 = 29,40 \text{ kN}$$

Číslo revízie Rev. No.	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum, podpis Date Signature	05/2005							27

STÁVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

PÄTKA SPOLU:

$$Q_{21}^N = 25,107 + 29,40 = 54,507 \text{ kN}$$

SPÄTNÝ ČASŤ VYKOPANOU ZEMINOU:

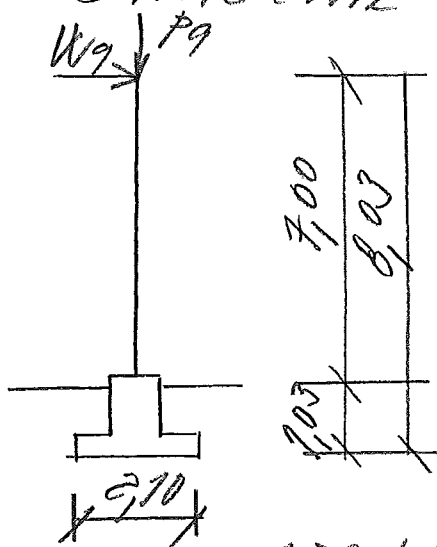
 ŠŤEK PIESČITÝ (63) $\rho^N = 19,0 \text{ kN/m}^3$

$$Q_{52}^N = (21 \cdot 7,40 - 1,1) \cdot 0,6 \cdot 19,0 = 19,722 \text{ kN}$$

TIAŽ PÄTKY + SPÄTNÝ ČASŤ:

$$Q_c^N = 19,722 + 54,507 = 74,229 \text{ kN}$$

ZAŤAŽENIE V SMERE OSI „Y“ (NAPRIEC):



$$W_{y9} = 150 \text{ kN}$$

$$P_9 = \frac{242,0}{1,2} = 201,666 \text{ kN}$$

$$M_{wy} = 150 \cdot 8,03 = 120,45 \text{ kNm}$$

$$Q_c^N + P_9 = 74,229 + 201,666 = 276,195 \text{ kN}$$

$$e_1 = \frac{120,45}{276,195} = 0,436 \text{ m}$$

$$B_{ef} = 210 - 2 \cdot 0,436 = 1,228 \text{ m}$$

$$A_{ef} = 1,228 \cdot 1,4 = 1,719 \text{ m}^2$$

Číslo revízie Rev. No	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum, podpis Date Signature	05/2005							28

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

Posúdenie pätky pod stĺpom K9 na pretlačenie :

Rozmery päť.pl. : $h_s := 0.300\text{m}$

$b_s := 0.300\text{m}$

Hrúbka pätky : $h_d := 0.400\text{m}$

Sila v stĺpe : $N_d := 242.00\text{kN}$

Zaťaženie na dosku : $p_d := 0\cdot\text{kN}\cdot\text{m}^{-2}$

Kritický obvod : $u_{cr1} := h_s + \left(2 \cdot \frac{h_d}{2}\right) \quad u_{cr1} = 0.7\text{m} \quad u_{cr2} := b_s + \left(2 \cdot \frac{h_d}{2}\right) \quad u_{cr2} = 0.7\text{m}$
 $u_{cr} := 2 \cdot (u_{cr1} + u_{cr2}) \quad u_{cr} = 2.8\text{m}$

Reakcia : $N_{qd} := N_d - p_d \cdot u_{cr1} \cdot u_{cr2} \quad N_{qd} = 242\text{kN}$

Maximálna šmyková sila na jedn. dĺžku kritického obvodu :

$$q_{dmax} := \frac{N_{qd}}{u_{cr}} \quad q_{dmax} = 86.429 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Účinok momentu na pretlačenie :

Moment v stĺpe : $M_d := 120.450\text{kN}\cdot\text{m} \quad 0.2 \cdot N_{qd} \cdot h_d = 19.36\text{kN}\cdot\text{m}$

Výpočet s účinkom momentu :

$$v_n := \frac{1}{1 + \frac{2}{3} \cdot \sqrt{\frac{u_{cr1}}{u_{cr2}}}} \quad v_n = 0.6$$

$$M_{cnd} := v_n \cdot \frac{M_d}{m} \quad M_{cnd} = 72.27\text{kN}$$

Celková normálová sila bude :

$$N_{cqd} := M_{cnd} + N_d \quad N_{cqd} = 314.27\text{kN}$$

$$q_{cdmax} := \frac{N_{cqd}}{u_{cr}} \quad q_{cdmax} = 112.239 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Číslo revízie Rev. No.	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum, podpis Date Signature	05/2005							30

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

$$q_{cdmax} < q_{bu}$$

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

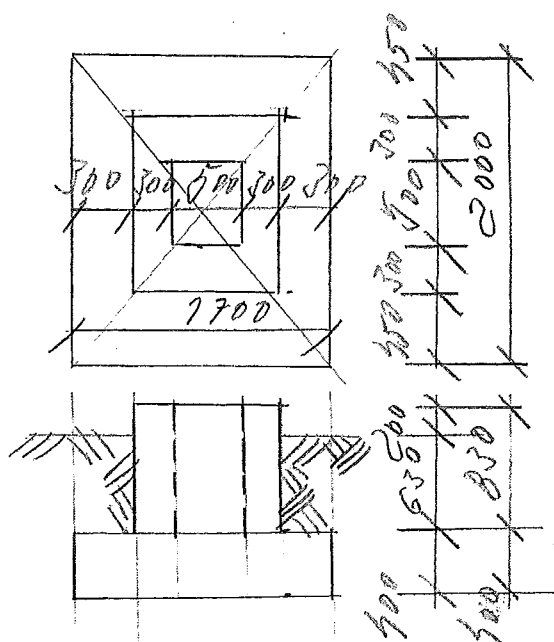
OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

$$N_{HOL.} = \frac{3}{2} \cdot \frac{1769}{h_k} + \frac{5}{4} Q_{d9} = \frac{3}{2} \cdot \frac{102,0}{0,75} + \frac{5}{4} \cdot 150 = 204 + 18,75 = \underline{\underline{222,75 \text{ kN}}}$$

$$N_{DOL.} = \frac{3}{2} \cdot \frac{1769}{h_k} + \frac{1}{4} Q_{d9} = \frac{3}{2} \cdot \frac{102,0}{0,75} + \frac{1}{4} \cdot 150 = 204 + 3,75 = \underline{\underline{207,75 \text{ kN}}}$$

NÁVRH VÝSTUŽE: OCEĽ 10425 (V)

BETON TR. 20 C16/20

 $8\phi V10 \Rightarrow 2 \times 4\phi V10 \quad N_{sk} = \underline{\underline{235,6 \text{ kN}}}$
ZÁKLADOVÁ PÁTKA POD STĺP K10:


VLASTNÁ TIAŤ KALICHAN

$$Q_{kai.}^N = 25,107 \text{ kN}$$

VL. TIAŤ PÁTKY:

$$Q_{pat.}^N = 20,17 \cdot 25 \cdot 0,1 \cdot 1,0 = 34,00 \text{ kN}$$

PÁTKA SPOČU:

$$Q_{sp}^N = 25,107 + 34,00 = \underline{\underline{59,107 \text{ kN}}}$$

Číslo revízie Rev. No.	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum podpis Date Signature	05/2005							33

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 / ASU No. 9 KOŠICE

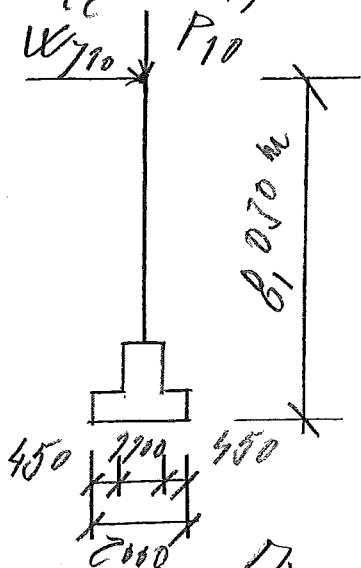
OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY / UNIT 9 PIPE BRIDGES

SPÄTNÝ ČASŤP:

$$Q_{SZ}^N = (20 \cdot 1,7 - 1,1^2) \cdot 0,6 \cdot 19,0 = 24,966 \text{ kN}$$

CELKOVÁ TIAŽ PÄTKY + SPÄTNÝ ČASŤP:

$$Q_c^N = 24,966 + 59,107 = \underline{\underline{84,073 \text{ kN}}}$$



$$W_{710} = 17,0 \text{ kN}$$

$$P_{10} = \frac{204,0}{1,2} = 170,0 \text{ kN}$$

$$Q_c^N + P_{10} = 84,073 + 170,0 = 254,073 \text{ kN}$$

$$e_1 = \frac{136,51}{254,073} = 0,537 \text{ m}$$

$$M_{710} = 17,0 \cdot 8,05 = 136,85 \text{ kNm}$$

$$e_1 = 0,537 \text{ m} < \frac{1}{3} \cdot 2,0 = 0,666 \text{ m}$$

$$b_{ef} = 2,0 - 2 \cdot 0,537 = 0,926 \text{ m}$$

$$A_{ef} = 1,7 \cdot 0,926 = 1,574 \text{ m}^2$$

$$\sigma_{21} = \frac{254,073}{1,574} = \underline{\underline{161,418 \text{ kPa}}}$$

STABILITA VOČI PREKUPENIU:

$$M_{11} = \underline{\underline{136,51 \text{ kNm}}}$$

Číslo revízie Rev. No	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum podpisu Date Signature	05/2005							34

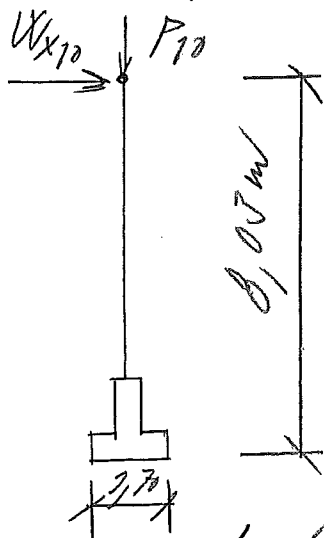
STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 / ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY / UNIT 9 PIPE BRIDGES

$$\eta_{st} = \frac{254,0 \cdot 1,0}{136,51} = \underline{\underline{1,867 > 1,5}}$$

ZATIAŽENIE V SMERE OSI "X" (PODČŤNE)

$$W_{x10} = 8,40 \text{ kN} \quad P_{10} = 770,0 \text{ kN}$$



$$Q_c^V + P_{10} = 254,073 \text{ kN}$$

$$M_{x10}^V = 8,40 \cdot 8,03 = \underline{\underline{67,452 \text{ kNm}}}$$

$$e_x = \frac{67,452}{254,073} = 0,265 \text{ m}$$

$$e_x = 0,265 \text{ m} < \frac{1}{3} 1,70 \text{ m} = 0,566 \text{ m}$$

$$L_{ef} = 1,70 - 2 \cdot 0,265 = 1,17 \text{ m}$$

$$A_{ef} = 1,17 \cdot 2,0 = 2,34 \text{ m}^2$$

$$\sigma_{2x} = \frac{254,073}{2,34} = \underline{\underline{108,578 \text{ kPa}}}$$

STABILITA VOČI PREKLOPENIU:

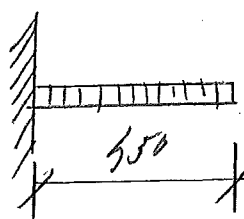
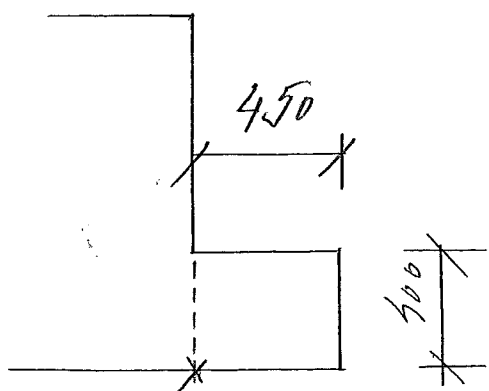
$$M_{K1} = \underline{\underline{67,452 \text{ kNm}}}$$

Číslo revízie	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Rev. No								35
Dátum, podpis	05/2005							
Date, Signature								

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

$$\eta_{st} = \frac{254,073 \cdot 0,45}{67,452} = \underline{\underline{3,201 > 1,50}}$$

VÝSTUŽ DNA PÁTKY:


$$q^v = 161,318 \text{ kN/m}^2$$

$$M_{wal}^v = \frac{1}{2} \cdot 161,318 \cdot 0,45^2 = \underline{\underline{16,343 \text{ kNm}}}$$

$$Q_{d,wal}^v = 161,318 \cdot 0,45 = \underline{\underline{72,593 \text{ kN}}}$$

NAVROJENÁ Z KONŠTRUKČNÝCH DŮVODŮ
 VÝSTUŽ 5ΦV10/m (70425 V)
 BETÓN TD. C 16/20

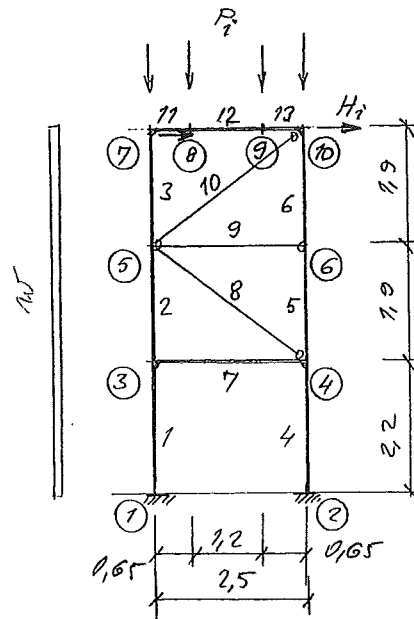
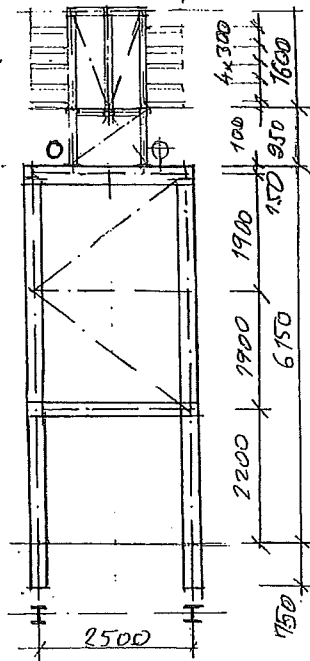
Číslo revízie	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Rev. No								36
Dátum, podpis	05/2005							
Date, Signature								

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

Zat'azenia na základovú pätku od oceľových stĺpov : K 6

STĽP K6



Zat'azenia :

$$P_7 = 13,0 + 7,0 = 20,0 \text{ kN}$$

potr. m. OK

$$P_8 = 46,2 \text{ kN} \quad (\text{Kšb. n.})$$

$$P_9 = 142,7 \text{ kN} \quad (\text{Kšb. n.})$$

$$P_{12} = 13,0 + 7,0 + 42,4 = 62,4 \text{ kN}$$

$$H_8 = \pm 16,0 \text{ kN}$$

$$H_{10} = \pm 2,7 \text{ kN}$$

$$w = 0,36 \cdot 1,2 \cdot 1,4 \cdot 2,0 \cdot 2 = \pm 0,25 \text{ kN/m'}$$

predpokladané profily:

	A	2
1-7,	7,81	57
11-13	7,81	57
8-10	138	0,46

Číslo revízie Rev. No	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum, podpis Date, Signature	05/2005							37

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

SPOJENÍ - PRUTY

Akce : 3821K6 23. 6. '05 11:02

Prut	zac.	kon.	Plocha	Mom. setrvačnosti	Modul pružnosti
1	1	3	7.810E-0003	5.700E-0005	2.100E+0008
2	3	5	7.810E-0003	5.700E-0005	2.100E+0008
3	5	7	7.810E-0003	5.700E-0005	2.100E+0008
4	2	4	7.810E-0003	5.700E-0005	2.100E+0008
5	4	6	7.810E-0003	5.700E-0005	2.100E+0008
6	6	10	7.810E-0003	5.700E-0005	2.100E+0008
7	3	4	7.810E-0003	5.700E-0005	2.100E+0008
8	4	5	1.380E-0003	4.600E-0007	2.100E+0008
9	5	6	1.380E-0003	4.600E-0007	2.100E+0008
10	5	10	1.380E-0003	4.600E-0007	2.100E+0008
11	7	8	7.810E-0003	5.700E-0005	2.100E+0008
12	8	9	7.810E-0003	5.700E-0005	2.100E+0008
13	9	10	7.810E-0003	5.700E-0005	2.100E+0008

PODPORY

Akce : 3821K6 23. 6. '05 11:03

Stycník	braneno	F-x	F-y	R-z	Stycník	braneno	F-x	F-y	R
1	Ano	Ano	Ano	Ano	2	Ano	Ano	Ano	A

ZATÍŽENÍ STYCNÍKU

Akce : 3821K6 23. 6. '05 11:03

Zatezovací stav : 1

Stycník	Síla X	Síla Y	Moment
7	0.000E+0000	-2.000E+0001	0.000E+0000
8	1.600E+0001	-4.620E+0001	0.000E+0000
9	0.000E+0000	-1.427E+0002	0.000E+0000
10	2.700E+0000	-6.240E+0001	0.000E+0000

ZATÍŽENÍ PRUTU

Akce : 3821K6 23. 6. '05 11:03

Zatezovací stav : 1

Prut : 1	Spojíte obdelník na prut kolmo
Velikost spojte	:-2.500E-0001
Prut : 2	Spojíte obdelník na prut kolmo
Velikost spojte	:-2.500E-0001
Prut : 3	Spojíte obdelník na prut kolmo
Velikost spojte	:-2.500E-0001

REAKCE

Akce : 3821K6 23. 6. '05 11:03

Zat. stav : 1

Stycník	Síla X	Síla Y	Moment
1	-9.567E+0000	5.497E+0001	1.248E+0001
2	-1.063E+0001	2.163E+0002	1.341E+0001

DEFORMACE PO STYCNICÍCH

Akce : 3821K6 23. 6. '05 11:04

Stycník : 9

Zat. & Kom	Posuv X	Posuv Y	Otáčení
Zat. : 1	2.282E-0003	-1.902E-0003	1.347E-0003

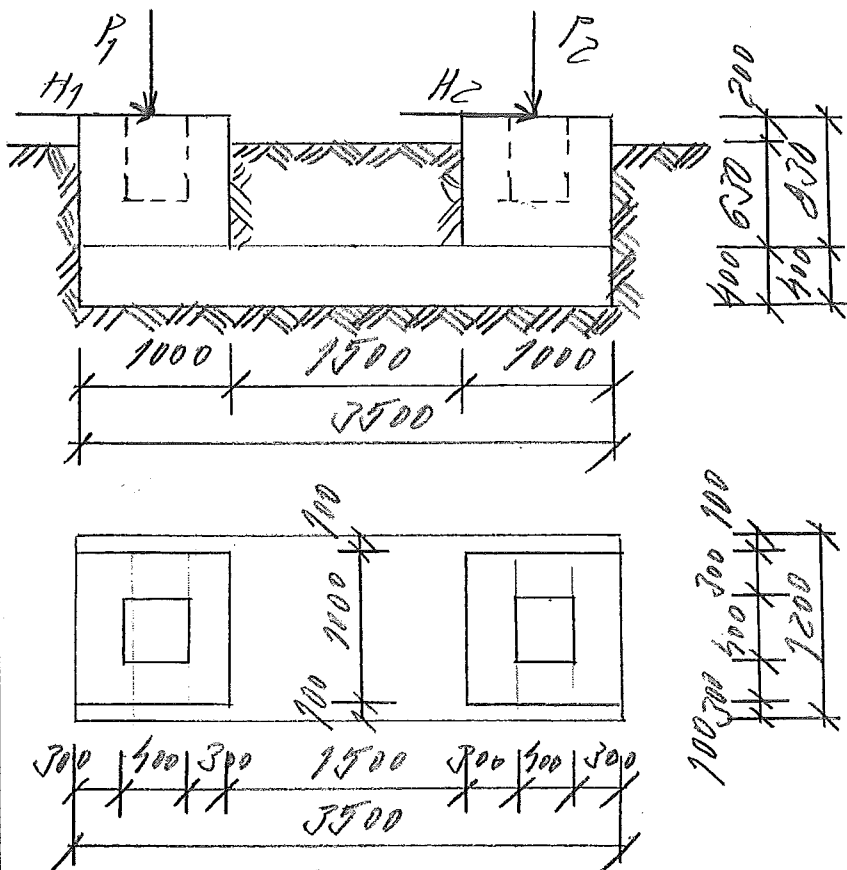
$$x_g = \frac{2,28}{1,2} = 1,9 \text{ mm} \approx \frac{1}{3000} \text{ H}$$

$$y_g = \frac{1,9}{1,2} = 1,6 \text{ mm} \approx \frac{1}{160} \text{ L}$$

VYHOVUJE!

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

Návrh a posúdenie základovej pätky pod oceľové stĺpy : K 6


$$P_1 = 54,97 \text{ kN}, P_2 = 216,30 \text{ kN}$$

$$H_1 = 9,567 \text{ kN}, H_2 = 10,63 \text{ kN}$$

VLASTNÁ TIAŽ PÄTKY:

$$Q_{vlt.} = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,83 \cdot 25,0 \cdot 2,0 + 1,20 \cdot 0,4 \cdot 3,50 \cdot 25,0 = 41,50 + 42 = \underline{\underline{83,50 \text{ kN}}}$$

OPÄTNÝ ZÁSTUP VYKOPANOU PĚTINOU:

 ŠŤRK PÍKSEŤI (G3) $\gamma_n = 19,0 \text{ kN/m}^3$

$$Q_{opz.} = (3,5 \cdot 1,2 - 2,0) \cdot 0,63 \cdot 19,0 = \underline{\underline{26,385 \text{ kN}}}$$

Číslo revízie Rev. No	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum podpis Date Signature	05/2005							39

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

TIAŽ PÄTKY + SPÄTNÝ ČÁSTP:

$$Q_c^N = 26,334 + 83,50 = \underline{\underline{109,834 \text{ KN}}}$$

OHYBOVÝ MOMENT:

$$M_{B1} = (16,0 + 2,70) \cdot 7,23 = 135,201 \text{ KNm}$$

$$M_{B2} = (9,567 + 10,65) \cdot 7,23 = 24,842 \text{ KNm}$$

$$M_s = 135,201 + 24,842 = \underline{\underline{160,043 \text{ KNm}}}$$

CELKOVÉ VERTIKÁLNE ZATIAŽENIE:

$$Q_c^N + P_1 + P_2 = 109,833 + 54,97 + 216,30 = \underline{\underline{381,104 \text{ KN}}}$$

$$e_1 = \frac{160,043}{381,104} = 0,4199 = 0,420 \text{ m}$$

$$D_{ef} = 3,50 - 2 \cdot 0,42 = 2,66 \text{ m}$$

$$A_{ef} = 1,2 \cdot 2,66 = 3,192 \text{ m}^2$$

$$\sigma_{21} = \frac{381,104}{3,192} = \underline{\underline{119,393 \text{ kPa}}}$$

STABILITA PÄTKY:

KLOPNÝ MOMENT: $M_{kl} = \underline{\underline{160,043 \text{ KNm}}}$

STABIL. MOMENT:

$$M_{st} = P_1 \cdot 3,0 + P_2 \cdot 0,5 + Q_c^N \cdot 1,75 = 54,97 \cdot 3,0 + \\ + 216,30 \cdot 0,5 + 109,833 \cdot 1,75 = \underline{\underline{465,269 \text{ KNm}}}$$

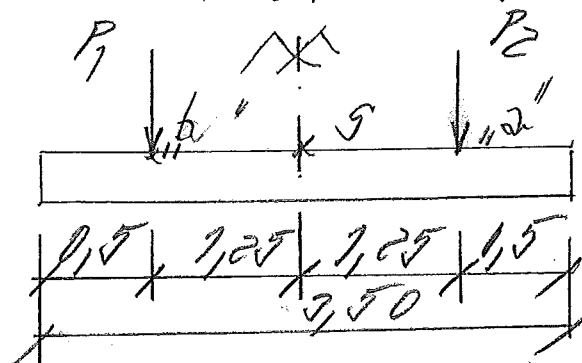
Číslo revízie Rev. No.	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum, podpis Date, Signature	05/2005							40

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

$$S = \frac{M_{ST}}{M_{KL}} = \frac{465,269}{160,045} = \underline{\underline{2,907 > 1,5}}$$

DNO ČAKLAHOVEJ PÄTKY:



$$P_1 = 54,97 \text{ kN}$$

$$P_2 = 216,30 \text{ kN}$$

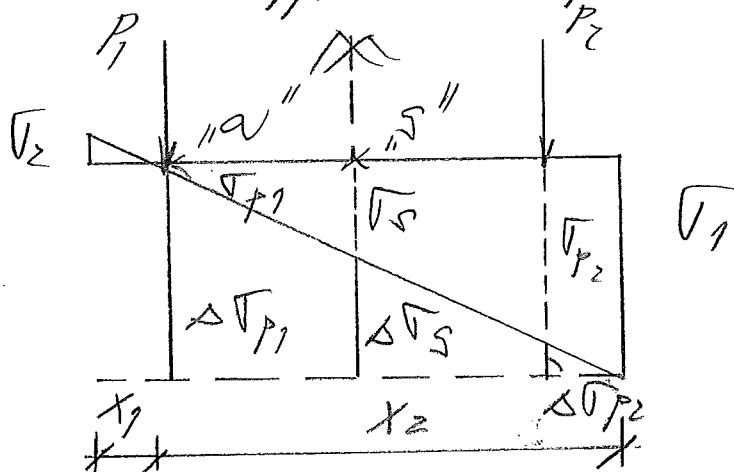
$$\Sigma P = 54,97 + 216,30 = \underline{\underline{271,27 \text{ kN}}}$$

$$\Sigma M_S = 216,3 \cdot 1,25 - 54,97 \cdot 1,25 = \underline{\underline{201,712 \text{ kNm}}}$$

$$G_{MS} = \underline{\underline{1210,272 \text{ kNm}}} \quad A = 1,5 \cdot 1,2 = \underline{\underline{4,20 \text{ m}^2}}$$

$$b \cdot b^2 = 1,20 \cdot 3,5^2 = \underline{\underline{14,70 \text{ m}^3}}$$

$$\sigma_{1,2} = \frac{271,27}{4,20} \pm \frac{1210,272}{14,70} = \begin{cases} \sigma_1 = \underline{\underline{146,92 \text{ kPa}}} \\ \sigma_2 = \underline{\underline{-17,745 \text{ kPa}}} \end{cases}$$



STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

$$X = 3,5 \text{ m} \Rightarrow \sigma_0 = 146,92 + 17,743 / = 164,663 \text{ kPa}$$

$$X \cdot \sigma_0 = X_2 \cdot \sigma_1$$

$$3,5 \cdot 164,663 = X_2 \cdot 146,920 \Rightarrow X_2 = \frac{3,5 \cdot 164,663}{146,920} =$$

$$= 3,122 \text{ m}$$

$$X_2 = \underline{\underline{3,122 \text{ m}}}$$

$$X_1 = \frac{3,5 \cdot 17,743}{164,663} = 0,377 \text{ m} \quad X_1 = \underline{\underline{0,377 \text{ m}}}$$

$$X_1 + X_2 = 3,499 = 3,50 \text{ m} \quad X_{P1} = 0,5 - 0,377 = 0,123 \text{ m}$$

$$\sigma_{P1} = \frac{0,123 \cdot 146,92}{3,122} = 5,788 \text{ kPa}$$

$$\Delta \sigma_{P1} = 146,92 - 5,788 = \underline{\underline{141,131 \text{ kPa}}}$$

$$\sigma_s = \frac{1,373 \cdot 146,92}{3,122} = 64,612 \text{ kPa}$$

$$\Delta \sigma_s = 146,92 - 64,612 = \underline{\underline{82,307 \text{ kPa}}}$$

$$\sigma_{P2} = \frac{2,623 \cdot 146,92}{3,122} = 123,437 \text{ kPa}$$

$$\Delta \sigma_{P2} = 146,92 - 123,437 = \underline{\underline{23,482 \text{ kPa}}}$$

Číslo revízie Rev. No	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum, podpis Date, Signature	05/2005							42

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

$$M_2^P = \frac{1}{2} \cdot 146,92 \cdot 1,5^2 - \frac{1}{6} \cdot 23,482 \cdot 1,5^2 = 17,388 \text{ kNm}$$

$$M_5^P = \frac{1}{2} \cdot 146,92 \cdot 1,75^2 - \frac{1}{6} \cdot 82,307 \cdot 1,75^2 - 216,3 \cdot 1,25 = -87,415 \text{ kNm}$$

$$M_6^P = \frac{1}{2} \cdot 146,92 \cdot 3,0^2 - \frac{1}{6} \cdot 141,131 \cdot 3,0^2 - 216,3 \cdot 2,5 = -91,80 \text{ kNm}$$

MAX. OHYBOVÝ MOMENT:

$$M_{max}^V = \frac{-91,80}{1,20} = -76,500 \text{ kNm}$$

NAVRH VYSTUŽE A POSUDENIE OBDLZNIKOVEHO ZELEZOBETONOVEHO PRIEREZU
PODĽA STN 73 1201 A CSN 73 1201 PRE NAMAHANIE PRIEREZU NORMALOVOU
SILOU Nd A OHYBOVÝM MOMENTOM Md OD EXTREMNEHO ZATAZENIA

Akcia: Základová päťka pod stĺpom K6.

Návrh výstuže dna základovej päťky na
maximálny ohybový moment.

Mmax = - 76.083 kNm

PRIEREZ : b=1.00 m h=0.40 m

SILY posobiace na prierez

Nd = 0.000 kN Md = -76.083 kNm

dimenzacny moment -76.083 kNm

GAMAU=0.956 GAMAB=1.000

ea=0.000 m BETON B20

HORNA VYSTUZ ah=0.036 m IV

Ash = 0.000599 m²

DOLNA VYSTUZ ad=0.036 m IV

Asd = 0.000000 m²

optim.vystuz cesta III

Číslo revízie Rev. No	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum podpis Date Signature	05/2005							43

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

HORNÁ VYSTUZ

DOLNA VYSTUZ

Ash=0.000599 m2

Asd=0.000000 m2

vyhovuje:

vyhovuje:

12 i V 8

8 i V 10

6 i V 12

4 i V 14

3 i V 16

21 V 20

1 i V 28

1000

NAVRH VYSTUŽE A POSUDENIE OBDLZNIKOVEHO ZELEZOBETONOVEHO PRIEREZU
PODLA STN 73 1201 A CSN 73 1201 PRE NAMAHAŇE PRIEREZU NORMALOVOU
SILOU N_d A OHYBOVÝM MOMENTOM M_d OD EXTREMNEHO ZATAŽENIA

Akcia: Základová päťka pod stĺpom K6.

Posúdenie výstuže dna základovej pätky na maximálny ohybový moment.

 $M_{\max} = -76,083 \text{ kNm}$

PRIEREZ : $b=1.00\text{ m}$ $h=0.40\text{ m}$

SILY posobiace na prierez

$N_d = 0.000 \text{ kN}$ $M_d = 76.083 \text{ kNm}$

dimenzacny moment 76.083 kNm

GAMAU=0.956 GAMAb=1.000

ea=0.000 m **BETON B20**

HORNA VYSTUZ ah=0.036 m 6.00jV12

DOLNA VYSTUZ ad=0.036 m 6.00íV12

POSUDENIE

$$M_u = 86.116 \text{ kNm} > 76.083 \text{ kNm}$$

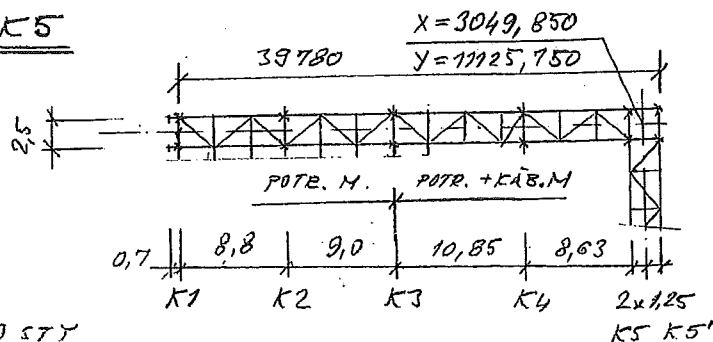
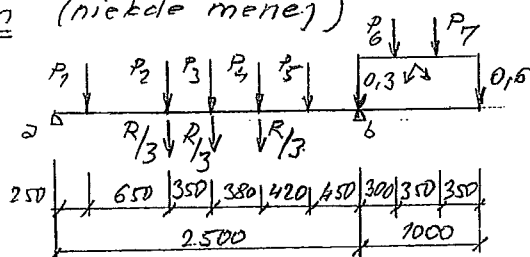
prierez vyhovuje !

cisty ohyb - iteracia

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 / ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY / UNIT 9 PIPE BRIDGES

Zatťaženia na základovú pätku od oceľových stĺpov : K 1+ A2

ÚSEK K1 ÷ K5

2) POTRUBNÉ MOSTY
Príčníky - 2 3,0m (niekde menej)

Zatťaženia:

DN 100 N	0,10 × 1,2 ...	0,12 kN/m'
DN 250 O	0,42 × 1,2	0,50 "
DN 100 Steam	0,38 × 1,2	0,46 "
DN 350 N	0,683 × 1,2	0,82 "
DN 50 OL; NL	0,084 × 1,2	0,10 "
rezerva	1,25 × 12	1,50
	2,92 × 1,2	<u>3,5 kN/m'</u>

$$\begin{aligned}
 P_1 &= 0,12 \cdot 3,0 = 0,36 \text{ kN} \\
 P_2 &= 0,12 \cdot 3,0 + \frac{1}{3} \cdot 1,5 \cdot 3,0 = 1,86 \text{ kN} \\
 P_3 &= 0,5 \cdot 3,0 + 1,5 = 3,0 \text{ kN} \\
 P_4 &= 0,46 \cdot 3,0 + 1,5 = 2,88 \text{ kN} \\
 P_5 &= 0,82 \cdot 3,0 = 2,46 \text{ kN} \\
 P_6 &= P_7 = 0,10 \cdot 3,0 = 0,3 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

Victor na potr. most

$$W_p = 0,36 \cdot 1,2 \cdot 1,4 \cdot 0,8 = 0,5 \text{ kN}$$

p = dĺžka vč. trenia:

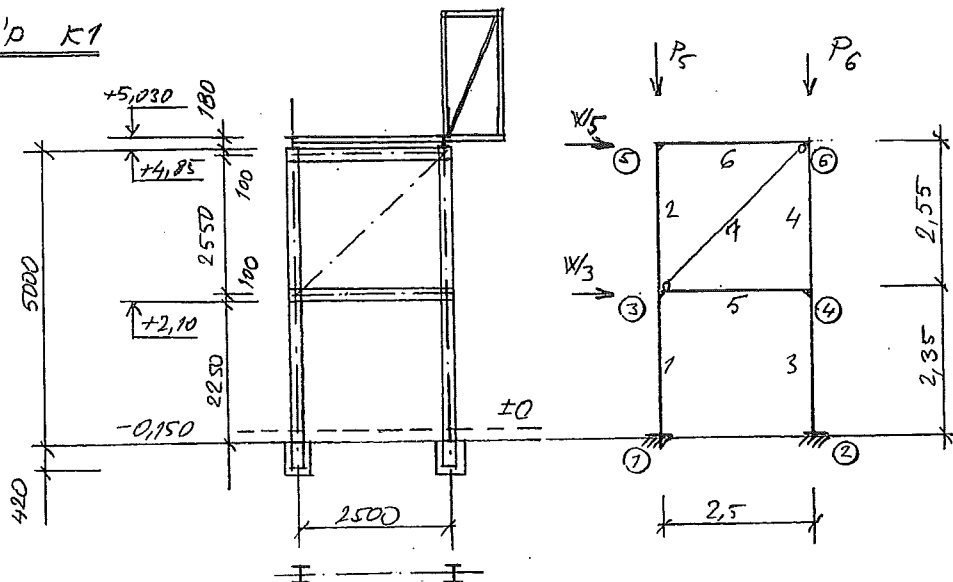
$$\mu = 0,3$$

$$T_i = 0,3 \cdot P_i$$

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

STUPEŇ K1



Zatáženie:

$$P_5 = 5,0 + 12,6 + 45,0 = 62,6 \text{ kN} \quad (ok)$$

$$P_6 = 5,0 + 19,7 + 31,5 = 56,2 \text{ kN}$$

$$W_5 = \pm 3,2 \pm 2,2 = \pm 5,4 \text{ kN}$$

$$W_3 = 0,25 \cdot \frac{2,35 + 2,15}{2} = \pm 0,6 \text{ kN}$$

Prierezy:

	A	2
1-4	7,87	20,0
5-6	7,87	57,0
7	0,96	0,344

SPOJENÍ - PRUTY

Prut	zac.	kon.
1	1	3
2	3	5
3	2	4
4	4	6
5	3	4
6	5	6
7	3	6

Plocha	Mom. setrvačnosti	Modul pružnosti
7.810E-0003	2.000E-0005	2.100E+0008
7.810E-0003	2.000E-0005	2.100E+0008
7.810E-0003	2.000E-0005	2.100E+0008
7.810E-0003	2.000E-0005	2.100E+0008
7.810E-0003	5.700E-0005	2.100E+0008
7.810E-0003	5.700E-0005	2.100E+0008
9.600E-0004	3.440E-0007	2.100E+0008

PODPORY

Styčník	bráno	P-x	P-y	R-z	Styčník	bráno	P-x	P-y	R
1	Ano	Ano	Ano	Ano	2	Ano	Ano	Ano	A

ZATÍŽENÍ STYČNÍKU

Zatěžovací stav : 1

Styčník	Síla X	Síla Y	Moment
3	1,5	0,0	0,0

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

2 2.994E+0000 4.304E+0001 -3.731E+0000

DEFORMACE PO STYČNÍČÍCH Akce : 3821K1 29. 6. '05 7:00
Styčník : 5
Zat. a Kom Posuv X Posuv Y Otocení
Zat. : 1 -1.077E-0003 -1.908E-0004 2.339E-0005

SILY PO ZATÍŽENÍCH Akce : 3821K1 29. 6. '05 7:00
Zat. stav : 1

Prut	Styčník	Podélná	Prisna	Moment
1	Zac : 1	7.076E+0001	-3.006E+0000	-3.747E+0000
	Kon : 3	-7.076E+0001	3.006E+0000	-3.317E+0000
2	Zac : 3	6.253E+0001	6.639E-0002	2.445E-0001
	Kon : 5	-6.253E+0001	-6.639E-0002	-7.519E-0002
3	Zac : 2	4.304E+0001	-2.994E+0000	-3.731E+0000
	Kon : 4	-4.304E+0001	2.994E+0000	-3.306E+0000
4	Zac : 4	5.050E+0001	6.968E-0002	2.473E-0001
	Kon : 6	-5.050E+0001	-6.968E-0002	-6.958E-0002
5	Zac : 3	-3.064E+0000	2.452E+0000	3.672E+0000
	Kon : 4	3.064E+0000	-2.452E+0000	3.058E+0000
6	Zac : 5	-5.466E+0000	5.791E-0002	7.516E-0002
	Kon : 6	5.466E+0000	-5.791E-0002	6.958E-0002
7	Zac : 3	7.908E+0000	0.000E+0000	0.000E+0000
	Kon : 6	-7.908E+0000	-0.000E+0000	0.000E+0000

REAKCE Akce : 3821K1 29. 6. '05 7:00
Zat. stav : 1

Styčník	Sila X	Sila Y	Moment
1	3.006E+0000	7.076E+0001	-3.747E+0000
2	2.994E+0000	4.304E+0001	-3.731E+0000

Střpy 1÷4 - profil HEB 200 $\eta_y = \frac{0,75000}{85,4} = 41 \Rightarrow \varphi = 0,94$

$$\sigma_1 = \frac{-70,76 \cdot 10^3}{0,94 \cdot 7,81 \cdot 10^3} + \frac{3,747 \cdot 10^6}{200 \cdot 10^3} = 28,4 \text{ MPa} < R = 210$$

ponechám z k.d.

Précis 5,6 - profil HEB 200

$$\sigma_3 = \frac{-3,064 \cdot 10^3}{0,92 \cdot 7,81 \cdot 10^3} + \frac{3,072 \cdot 10^6}{570 \cdot 10^3} = 5,18 \text{ MPa} < R = 210$$

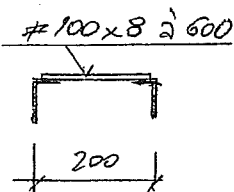
z k.d.

Diagonála 7 - profil 2L 60x40x5

$$L_D = \sqrt{2,5^2 + 2,5^2} = 3,571 \text{ m}$$

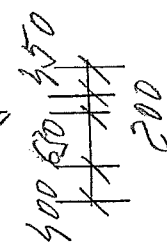
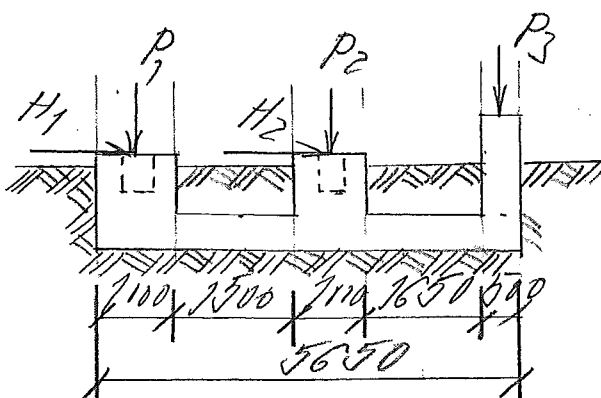
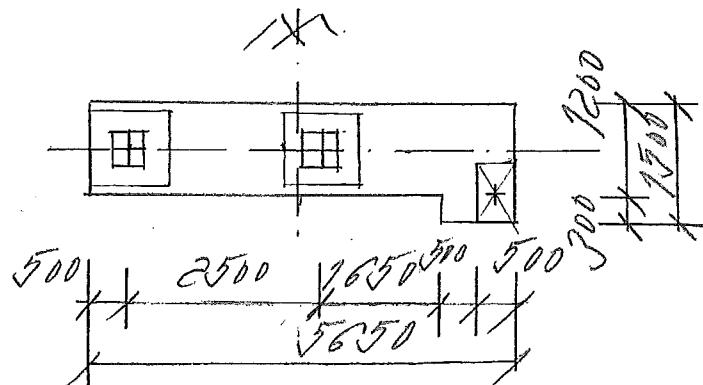
$$\eta = \frac{3,571}{78,9} = 189 \Rightarrow \varphi = 0,18$$

$$\sigma_7 = \frac{-7,91 \cdot 10^3}{0,18 \cdot 2,479} = 45,9 \text{ MPa} < R = 210$$



STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

Návrh a posúdenie základovej pätky pod ocelové stĺpy : K 1+ A2


$$P_1 = 70,76 \text{ kN}$$

$$P_2 = 48,04 \text{ kN}$$

$$P_3 = 15,0 \cdot 1,2 = 18,0 \text{ kN}$$

$$H_1 = 9,0 \text{ kN} \quad H_2 = 3,0 \text{ kN}$$

VLASTNÁ TIAŽ KALICHOV:

$$Q_{v.t.} = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,83 \cdot 25,0 \cdot 2,0 + 1,28 \cdot 0,5 \cdot 1,8 \cdot 25,0 = 54,30 \text{ kN}$$

VLASTNÁ TIAŽ PÄTKY:

$$Q_{p.v.t.} = (5,65 - 1,5 - 0,5 \cdot 4,65) \cdot 0,5 \cdot 25,0 = 70,80 \text{ kN}$$

PÄTKA CELKOM:

$$Q_{p.c.} = 54,3 + 70,8 = 125,10 \text{ kN}$$

Číslo revízie Rev. No.	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum, podpis Date Signature	05/2005							48

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

SPÄTNÝ ČASŤP:

$$A = 5,65 \cdot 1,5 - 0,3 \cdot 4,65 - 1,0 \cdot 2 - 0,8 \cdot 0,5 = 4,68 \text{ m}^2$$

$$Q_{s7} = 4,68 \cdot 0,63 \cdot 19,0 = \underline{\underline{56,020 \text{ kN}}}$$

TIAĽ PÄTKY + SPÄTNÝ ČASŤP:

$$Q_c^N = 56,02 + 125,10 = \underline{\underline{181,12 \text{ kN}}}$$

OHYBOVÝ MOMENT:

$$M_{s1} = W_5 \cdot 0,98 + W_3 \cdot 3,43 = 54 \cdot 0,98 + 1,6 \cdot 3,43 = \underline{\underline{34,35 \text{ kNm}}}$$

$$M_{s2} = (9,0 + 3,0) \cdot 1,08 = \underline{\underline{12,96 \text{ kNm}}}$$

$$M_s = \underline{\underline{47,31 \text{ kNm}}}$$

CELKOVÉ VERTIKÁLNE ZATAŽENIE:

$$Q_c^N + P_7^N + P_c^N + P_3^N = 181,12 + 58,96 + 10,03 + 115,6 = \underline{\underline{295,116 \text{ kN}}}$$

$$e_7 = \frac{47,31}{295,116} = \underline{\underline{0,16 \text{ m}}}$$

$$B_{of} = 5,65 - 2 \cdot 0,16 = 5,33 \text{ m}$$

$$A_{of} = 1,2 \cdot 5,33 = \underline{\underline{6,396 \text{ m}^2}}$$

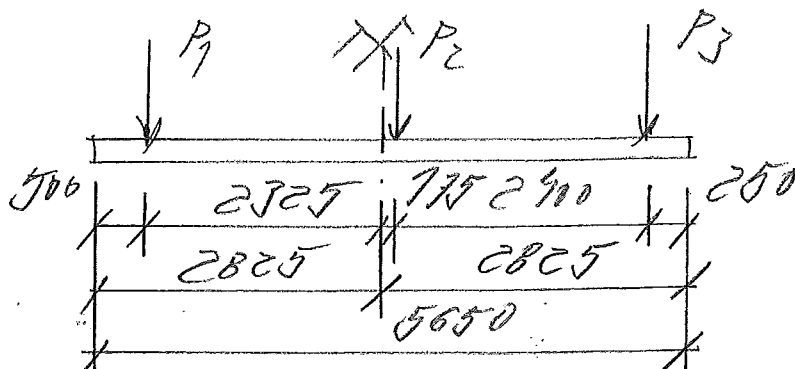
Číslo revízie Rev. No	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum podpisu Date Signature	05/2005							49

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

$$\sigma_{21} = \frac{181,12 + 70,76 + 18,04 + 18,0}{6,396} = \underline{\underline{49,706 \text{ kPa}}}$$

DNO ZÁKLADOVÉJ PÄTKY :



$$\Sigma P_{1,3} = 70,76 + 18,04 + 18,0 = \underline{\underline{106,80 \text{ kN}}}$$

$$M_s^L = 70,76 \cdot 2,325 - 18,04 \cdot 0,175 - 18,0 \cdot 2,575 = \underline{\underline{109,76 \text{ kN}}}$$

$$A = 1,20 \cdot 5,65 = \underline{\underline{6,78 \text{ m}^2}}$$

$$b.b^2 = 1,20 \cdot 5,65^2 = \underline{\underline{38,307 \text{ m}^3}}$$

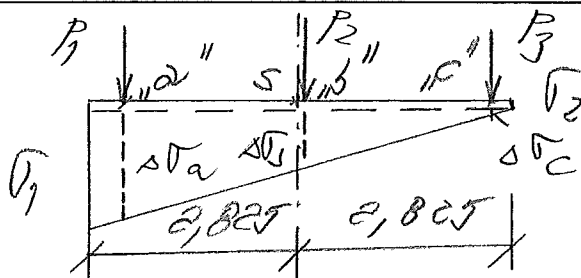
$$6M_s = \underline{\underline{658,56 \text{ kNm}}}$$

$$\sigma_{1/2} = \frac{106,80}{6,78} \pm \frac{658,56}{38,307} \quad \begin{matrix} \sigma_1 = \underline{\underline{37,368 \text{ kPa}}} \\ \sigma_2 = \underline{\underline{2,985 \text{ kPa}}} \end{matrix}$$

Číslo revízie Rev. No.	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum, podpis Date Signature	05/2005							50

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES



$$\sigma_1 - \sigma_2 = 37,368 - 2,985 = 34,383 \text{ KPa}$$

$$\Delta\sigma_1 = 34,383 \text{ KPa}$$

$$\Delta\sigma_c = \frac{34,383 \cdot 0,25}{5,65} = 1,521 \text{ KPa}$$

$$\Delta\sigma_b = \frac{34,383 \cdot 2,65}{5,65} = 16,126 \text{ KPa}$$

$$\Delta\sigma_s = \frac{34,383 \cdot 5,15}{5,65} = 31,340 \text{ KPa}$$

$$\Delta\sigma_a = \frac{34,383 \cdot 5,15}{5,65} = 31,340 \text{ KPa}$$

$$M_c^P = \frac{1}{2} \cdot 2,985 \cdot 0,25^2 + \frac{1}{6} \cdot 2,985 \cdot 0,25^2 = 0,124 \text{ KNm}$$

$$M_b^P = \frac{1}{2} \cdot 2,985 \cdot 2,65^2 + \frac{1}{6} \cdot 16,126 \cdot 2,65^2 - 18,0 \cdot 2,40 = -13,846 \text{ KNm}$$

$$M_s^P = \frac{1}{2} \cdot 2,985 \cdot 2,825^2 + \frac{1}{6} \cdot 17,191 \cdot 2,825^2 - 18,0 \cdot 2,515 - 48,04 \cdot 0,175 = -19,981 \text{ KNm}$$

$$M_a^L = \frac{1}{2} \cdot 37,368 \cdot 0,5^2 - \frac{1}{6} \cdot 3,043 \cdot 0,5^2 = 4,545 \text{ KNm}$$

Číslo revízie Rev. No	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum, podpis Date Signature	05/2005							51

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

NAVRH VYSTUŽE A POSUDENIE OBDLZNIKOVEHO ZELEZOBETONOVEHO PRIEREZU
PODLA STN 73 1201 A CSN 73 1201 PRE NAMAHANIE PRIEREZU NORMALOVOU
SILOU N_d A OHYBOVÝM MOMENTOM M_d OD EXTREMNEHO ZATAZENIA

Akcia: Základová päťka pod stĺpom K1.

Posúdenie výstuže dna základovej päťky na
maximálny ohybový moment.

$M_{max} = -19.981 \text{ kNm}$

PRIEREZ : $b=1.00 \text{ m}$ $h=0.40 \text{ m}$

SILY posobiace na prierez

$N_d = 0.000 \text{ kN}$ $M_d = 19.981 \text{ kNm}$

dimenzacny moment 19.981 kNm

$GAMA_u=0.956$ $GAMA_b=1.000$

$ea=0.000 \text{ m}$ BETON B20

HORNA VYSTUŽ $a_h=0.035 \text{ m}$ 5.00iV10

DOLNA VYSTUŽ $a_d=0.035 \text{ m}$ 5.00iV10

POSUDENIE

$M_u = 51.168 \text{ kNm} > 19.981 \text{ kNm}$

prierez vyhovuje !

cisty ohyb - iteracia

$$\mu_{ST.min} = 0,0008$$

$$5\emptyset V10 \Rightarrow A_{ST} = 393 \times 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$\mu_{st.SK} = 393 \times 10^{-6} / 1.0 \times 0.40 = 0,00098$$

$$\mu_{st.SK} = 0,00098$$

Prierez je vystužený na minimálny stupeň vystuženia $5\emptyset V10 / \text{m}'$ pri hornom aj dolnom
povrchu. Krytie výstuže je 30 mm.

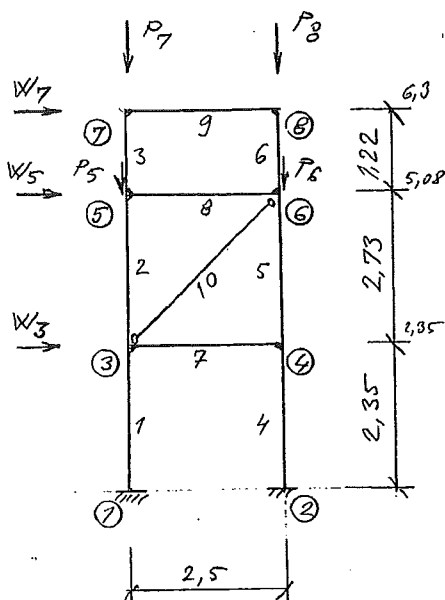
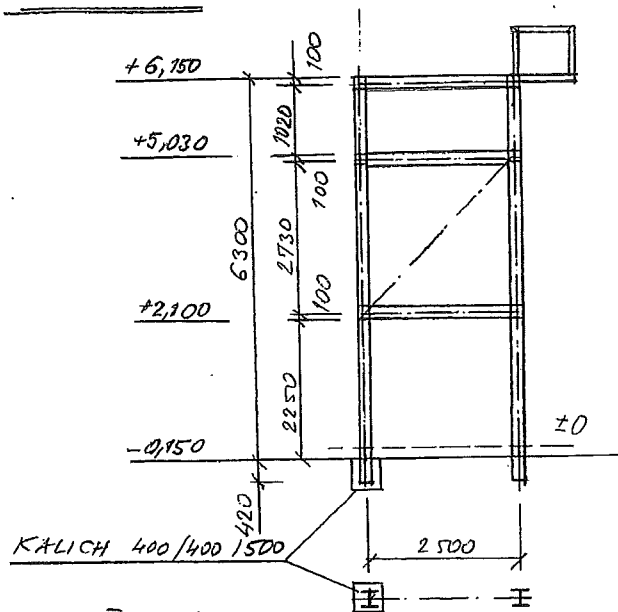
Číslo revízie Rev No	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum, podpis Date, Signature	05/2005							52

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

Zat'azenia na základovú pätku od oceľových stĺpov : K4 a K2

STĽP K2



Zosčítanie :

$$P_7 = 7,0 + 8,0 + 2,0 = 17,0 \text{ kN} \quad P_5 = 12,6 \text{ kN}$$

(OK) (K1-K2)

$$P_8 = 7,0 + 11,3 + 2,5 = 21,0 \text{ kN} \quad P_6 = 19,6 \text{ kN}$$

$$W_3 = \pm 0,6 \text{ kN}$$

$$W_5 = \pm 2,2 \text{ kN}$$

$$W_6 = \pm 2,3 \text{ kN}$$

Prierez :	A	2
1-6	7,81	20,0
7-9	7,81	57,0
10	0,96	0,344

POJENÍ - PRUTY

Prut	zao.	kon.	Plocha	Nom. setrvačnosti	Modul pružnosti
1	1	3	7.810E-0003	2.000E-0005	2.100E+0003
2	3	5	7.810E-0003	2.000E-0005	2.100E+0003
3	5	7	7.810E-0003	2.000E-0005	2.100E+0003
4	2	4	7.810E-0003	2.000E-0005	2.100E+0003
5	4	6	7.810E-0003	2.000E-0005	2.100E+0003
6	6	8	7.810E-0003	2.000E-0005	2.100E+0003
7	3	4	7.810E-0003	5.700E-0005	2.100E+0003
8	5	6	7.810E-0003	5.700E-0005	2.100E+0003
9	7	8	7.810E-0003	5.700E-0005	2.100E+0003
10	3	6	9.600E-0004	3.440E-0007	2.100E+0003

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

PODPORY
Stycnik braneno P-x P-y R-z Stycnik braneno P-x P-y
1 Ano Ano Ano 2 Ano Ano

Akce : 3821K2 29. 6. '05 9:12

ZATIZENI STYCNIKU

Akce : 3821K2 29. 6. '05 9:12

Zatezovací stav : 1

Stycnik	Sila K	Sila V	Moment
3	6.000E+0001	0.000E+0000	0.000E+0000
5	2.200E+0000	-1.260E+0001	0.000E+0000
6	0.000E+0000	-1.960E+0001	0.000E+0000
7	2.900E+0000	-1.700E+0001	0.000E+0000
8	0.000E+0000	-2.100E+0001	0.000E+0000

REAKCE

Akce : 3821K2 29. 6. '05 9:12

Zat. stav : 1

Stycnik	Sila K	Sila V	Moment
1	-2.555E+0000	2.133E+0001	3.211E+0000
2	-2.545E+0000	4.987E+0001	3.198E+0000

DEFORMACE PO STYCNICICH

Akce : 3821K2 29. 6. '05 9:12

Stycnik : 3

Zat. & Kom	Posuv X	Posuv Y	Otoceni
Zat. : 1	1.207E+0003	-1.695E+0004	-5.564E+0005

SILY PO ZATIZENICH

Akce : 3821K2 29. 6. '05 9:12

Zat. stav : 1

Prut	Stycnik	Podelna	Pricka	Moment
1	Zac : 1	2.133E+0001	2.555E+0000	3.211E+0000
	Kon : 3	-2.133E+0001	-2.555E+0000	2.792E+0000
2	Zac : 3	2.825E+0001	1.464E+0001	1.123E+0001
	Kon : 5	-2.825E+0001	-1.464E+0001	2.867E+0001
3	Zac : 5	1.642E+0001	1.134E+0000	6.678E+0001
	Kon : 7	-1.642E+0001	-1.134E+0000	7.157E+0001
4	Zac : 2	4.987E+0001	2.545E+0000	3.198E+0000
	Kon : 4	-4.987E+0001	-2.545E+0000	2.783E+0000
5	Zac : 4	4.655E+0001	1.426E+0001	1.114E+0001
	Kon : 6	-4.655E+0001	-1.426E+0001	2.779E+0001
6	Zac : 6	2.156E+0001	1.166E+0000	6.992E+0001
	Kon : 8	-2.156E+0001	-1.166E+0000	7.334E+0001
7	Zac : 3	2.403E+0000	-2.920E+0000	-2.905E+0000
	Kon : 4	-2.403E+0000	2.920E+0000	-2.895E+0000
8	Zac : 5	3.198E+0000	-7.686E+0001	-9.545E+0001
	Kon : 6	-3.198E+0000	7.686E+0001	-9.671E+0001
9	Zac : 7	1.166E+0000	-5.796E+0001	-7.157E+0001
	Kon : 8	-1.166E+0000	5.796E+0001	-7.334E+0001
10	Zac : 3	-6.235E+0003	0.000E+0000	0.000E+0000
	Kon : 6	6.235E+0000	-0.000E+0000	0.000E+0000

ST/10

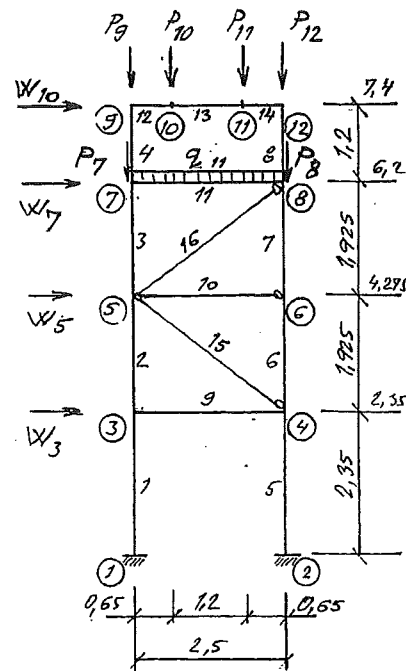
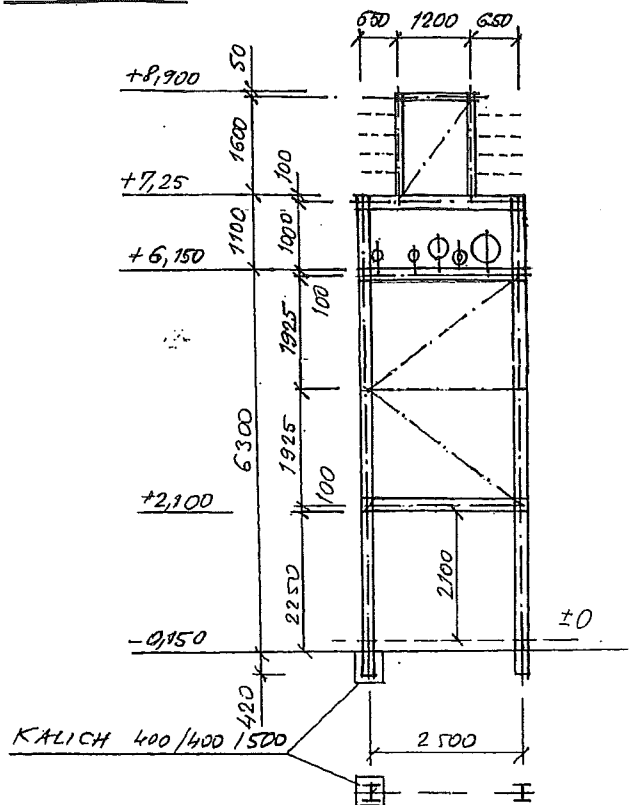
PIECES

DIAG.

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 / ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY / UNIT 9 PIPE BRIDGES

STL'p K4



Zatážení:

$$P_7 = 12,8 + 12,2 = 25,0 \text{ kN}$$

$$\bar{q}_{11} = 4,4 \text{ kN/m}$$

$$P_8 = 16,6 + 14,3 = 31,0 \text{ kN}$$

$$P_9 = P_{12} = 8,0 \text{ kN}$$

$$P_{10} = P_{11} = 68,0 \text{ kN}$$

$$W_3 = \pm 0,6 \text{ kN}$$

$$W_5 = \pm 0,3 \text{ kN}$$

$$W_7 = 2,2 + 2,8 = \pm 5,0 \text{ kN}$$

$$W_{10} = \pm 5,0 \text{ kN}$$

Číslo revízie Rev. No.	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum, podpis Date, Signature	05/2005							55

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

SILY PO ZATÍŽENÍCH

Akce : 3821K4

30. 6. '05

D-48

Zat. stav : 2

Prut	Stybník	Podelna	Prisna	Moment
1	Zac : 1	9.365E+0001	5.478E+0000	6.799E+0000
	Kon : 3	-8.365E+0001	-5.478E+0000	6.075E+0000
2	Zac : 3	3.786E+0001	-1.024E+0000	-9.098E+0001
	Kon : 5	-8.786E+0001	1.024E+0000	-1.062E+0000
3	Zac : 5	1.095E+0002	1.899E+0000	1.062E+0000
	Kon : 7	-1.095E+0002	-1.899E+0000	2.594E+0000
4	Zac : 7	7.474E+0001	-1.330E+0001	-5.013E+0000
	Kon : 9	-7.474E+0001	1.330E+0001	-1.695E+0001
5	Zac : 2	1.353E+0002	5.422E+0000	6.769E+0000
	Kon : 4	-1.353E+0002	-5.422E+0000	5.973E+0000
6	Zac : 4	1.221E+0002	-3.967E+0001	-6.161E+0001
	Kon : 6	-1.221E+0002	3.967E+0001	-1.475E+0001
7	Zac : 6	1.221E+0002	-4.405E+0001	1.475E+0001
	Kon : 8	-1.221E+0002	4.405E+0001	-9.954E+0001
8	Zac : 9	7.726E+0001	2.330E+0001	7.360E+0000
	Kon : 12	-7.726E+0001	-2.330E+0001	2.010E+0001
9	Zac : 3	-5.902E+0000	-4.208E+0000	-5.165E+0000
	Kon : 4	5.902E+0000	4.208E+0000	-5.356E+0000
10	Zac : 5	4.976E+0002	0.000E+0000	0.000E+0000
	Kon : 6	-4.376E+0002	-0.000E+0000	0.000E+0000
11	Zac : 7	-1.520E+0001	3.722E+0000	2.419E+0000
	Kon : 3	1.520E+0001	7.278E+0000	-6.865E+0000
12	Zac : 3	1.330E+0001	6.674E+0001	1.695E+0001
	Kon : 10	-1.330E+0001	-6.674E+0001	2.643E+0001
13	Zac : 10	2.330E+0001	-1.261E+0000	-2.643E+0001
	Kon : 11	-2.330E+0001	1.261E+0000	2.492E+0001
14	Zac : 11	2.330E+0001	-5.926E+0001	-2.492E+0001
	Kon : 12	-2.330E+0001	6.926E+0001	-2.010E+0001
15	Zac : 4	1.479E+0001	-0.000E+0000	0.000E+0000
	Kon : 5	-1.479E+0001	0.000E+0000	0.000E+0000
16	Zac : 5	-1.078E+0001	0.000E+0000	0.000E+0000
	Kon : 8	1.078E+0001	-0.000E+0000	0.000E+0000

Stípy 1÷8

profil HEB 200

$$\sigma_8 = \frac{-77,26 \cdot 10^3}{19,781 \cdot 10^3} + \frac{20,1 \cdot 10^6}{200 \cdot 10^3} = 110,4 \text{ MPa} < R = 210$$

$$\sigma_2 = \frac{-135,3 \cdot 10^3}{0,90 \cdot 7,81 \cdot 10^3} + \frac{6,77 \cdot 10^6}{200 \cdot 10^3} = 53,1 \text{ MPa} < R = 210$$

Prídle 9, 11÷14

profil HEB 200

$$\sigma_{10} = \frac{-23,3 \cdot 10^3}{0,92 \cdot 7,81 \cdot 10^3} + \frac{26,43 \cdot 10^6}{570 \cdot 10^3} = 49,6 \text{ MPa} < R = 210$$

Diag. 15, 16, kolmice 10

profil 2 L 60 x 40 x 5

$$\sigma_{15} = \frac{-14,79 \cdot 10^3}{0,23 \cdot 2 \cdot 477} = 67,1 \text{ MPa} < R = 210$$

2 ko
K3

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 / ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY / UNIT 9 PIPE BRIDGES

SPOLZENI - PRUTY

Prut	aso.	Kon.	Sklopa	Nom.	metrizačná	Modul pružnosti
1	1	3	7.810E-0003	2.000E-0003	2.100E-0003	2.100E+0003
2	2	3	7.810E-0003	2.000E-0003	2.100E-0003	2.100E+0003
3	3	7	7.810E-0003	2.000E-0003	2.100E-0003	2.100E+0003
4	4	3	7.810E-0003	2.000E-0003	2.100E-0003	2.100E+0003
5	2	4	7.810E-0003	2.000E-0003	2.100E-0003	2.100E+0003
6	4	3	7.810E-0003	2.000E-0003	2.100E-0003	2.100E+0003
7	3	3	7.810E-0003	2.000E-0003	2.100E-0003	2.100E+0003
8	3	3	7.810E-0003	2.000E-0003	2.100E-0003	2.100E+0003
9	3	4	7.810E-0003	5.700E-0003	2.100E-0003	2.100E+0003
10	3	3	2.500E-0004	2.440E-0007	2.100E-0003	2.100E+0003
11	7	3	7.810E-0003	5.700E-0003	2.100E-0003	2.100E+0003
12	3	10	7.810E-0003	5.700E-0003	2.100E-0003	2.100E+0003
13	3	11	7.810E-0003	5.700E-0003	2.100E-0003	2.100E+0003
14	11	12	7.810E-0003	5.700E-0003	2.100E-0003	2.100E+0003
15	4	3	2.500E-0004	2.440E-0007	2.100E-0003	2.100E+0003
16	3	3	2.500E-0004	2.440E-0007	2.100E-0003	2.100E+0003

ZATIZENI STYCNIKU

Akce : 3821K4 30. 6. '05 2:46

Zatezovací stav : 2

Styčník	Sila X	Sila Y	Moment
3	5.000E-0001	0.000E+0000	0.000E+0000
5	9.000E-0001	0.000E+0000	0.000E+0000
7	5.000E+0000	-2.500E+0001	0.000E+0000
8	0.000E+0000	-9.100E+0001	0.000E+0000
9	0.000E+0000	-9.000E+0000	0.000E+0000
10	5.000E+0000	-6.900E+0001	0.000E+0000
11	0.000E+0000	-6.900E+0001	0.000E+0000
12	0.000E+0000	-9.000E+0000	0.000E+0000

ZATIZENI PRUTU

Akce : 3821K4 30. 6. '05 2:47

Zatezovací stav : 2

Prut : 11 Spojíte obdelník na prut kolmo

Velikost spojíte : -4.400E+0000

REAKCE

Akce : 3821K4 30. 6. '05 2:47

Zat. stav : 2

Styčník	Sila X	Sila Y	Moment
1	-5.473E+0000	9.365E+0001	6.799E+0000
2	-5.422E+0000	1.353E+0002	6.799E+0000

DEFORMACE PO STYCNICICH

Akce : 3821K4 30. 6. '05 2:47

Styčník : 10

Zat. & Kom	Posuv X	Posuv Y	Otloceni
Zat. : 1	2.019E-0003	-9.992E-0004	-7.597E-0004
Zat. : 2	2.569E-0003	-1.477E-0003	-1.394E-0003

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

$$M_{S2} = W_{10} \cdot 8,63 + W_2 \cdot 7,43 + W_5 \cdot 5,505 + W_3 \cdot 3,58 = 5,0 \cdot 8,63 + 5,0 \cdot 7,43 + 0,3 \cdot 5,505 + 0,6 \cdot 3,58 = \underline{84,10 \text{ kNm}}$$

$$M_{Sc} = 13,932 + 84,10 = \underline{97,532 \text{ kNm}}$$

$$Q_c^N = 88,54 + 34,715 = \underline{123,253 \text{ kNm}}$$

$$Q_c^N + P_1 + P_2 = 123,253 + 89,65 + 195,90 = \underline{408,803 \text{ kNm}}$$

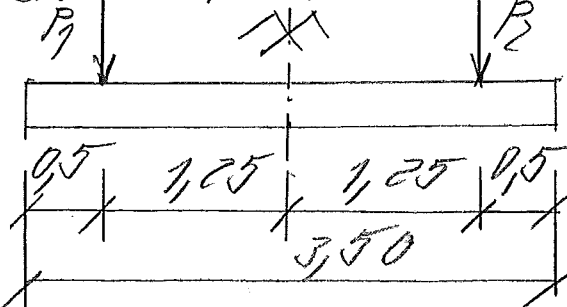
$$e_y = \frac{97,532}{408,803} = 0,238 \text{ m}$$

$$B_{ef} = 3,50 - 2 \cdot 0,238 = 3,024 \text{ m}$$

$$A_{ef} = 1,2 \cdot 3,024 = 3,628 \text{ m}^2$$

$$\sigma_{zy} = \frac{408,803}{3,628} = \underline{112,680 \text{ kPa}}$$

DVO ZÁKLADOVÉJ PÄTKY:



$$P_1 = 89,65 \text{ kN}$$

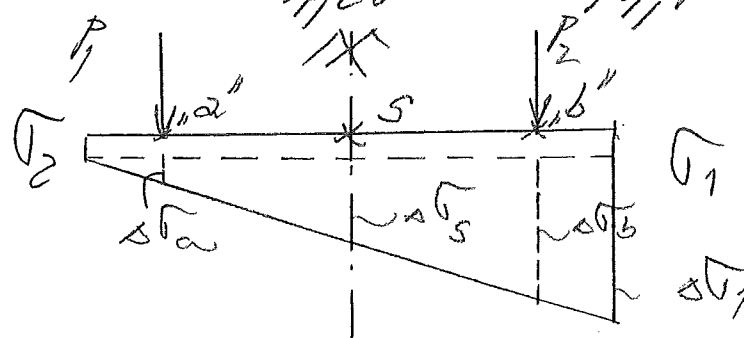
$$P_2 = 195,90 \text{ kN}$$

$$E_P = \underline{285,55 \text{ kN}}$$

$$E_{Ms} = 195,9 \cdot 1,25 - 89,65 \cdot 1,25 = \underline{132,812 \text{ kNm}}$$

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

$$\begin{aligned}
 G M_s &= 796,875 \text{ KNm} \\
 A &= 1,2 \cdot 3,5 = 4,20 \text{ m}^2 \\
 b \cdot b^2 &= 1,2 \cdot 3,5^2 = 14,70 \text{ m}^3 \\
 \bar{y}_{1,2} &= \frac{285,55 + 796,875}{4,20 + 14,70} = \begin{cases} \bar{y}_1 = 122,197 \text{ KPa} \\ \bar{y}_2 = 13,778 \text{ KPa} \end{cases} \\
 \end{aligned}$$


$$\begin{aligned}
 \Delta \bar{y}_1 &= 122,197 - 13,778 = 108,419 \text{ KPa} \\
 \Delta \bar{y}_b &= \frac{108,419 - 3,0}{3,50} = 92,93 \text{ KPa} \\
 \Delta \bar{y}_s &= \frac{108,419 \cdot 1,75}{3,50} = 54,209 \text{ KPa} \\
 \Delta \bar{y}_a &= \frac{108,419 \cdot 1,5}{3,5} = 45,488 \text{ KPa} \\
 M_a^v &= \frac{1}{2} \cdot 13,778 \cdot 0,5^2 + \frac{1}{6} \cdot 108,419 \cdot 0,5^2 = 2,355 \text{ KNm} \\
 M_s^v &= \frac{1}{2} \cdot 13,778 \cdot 1,75^2 + \frac{1}{6} \cdot 54,209 \cdot 1,75^2 = 89,65 \cdot 1,25 = -63,296 \text{ KNm} \\
 M_b^p &= \frac{1}{2} \cdot 122,197 \cdot 0,5^2 - \frac{1}{6} \cdot (108,419 - 92,93) = 14,628 \text{ KNm}
 \end{aligned}$$

Číslo revízie Rev. No.	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum, podpis Date Signature	05/2005							60

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

MAXIMÁLNY OHYBOVÝ MOMENT NA m' :

$$M_s = - \frac{63,296}{1,20} = -52,746 \text{ kNm}$$

NAVRH VYSTUZE A POSUDENIE OBDLZNIKOVEHO ZELEZOBETONOVEHO PRIEREZU
PODLA STN 73 1201 A CSN 73 1201 PRE NAMAĤANIE PRIEREZU NORMALOVOU
SILOU Nd A OHYBOVÝM MOMENTOM Md OD EXTREMNEHO ZATAZENIA

Akcia: Základová päťka pod stĺpom K4 a K2.

Návrh výstuže dna základovej päťky na
maximálny záporný ohybový moment.

Mmax = - 52.746 kNm

PRIEREZ : b=1.00 m h=0.40 m

SILY posobiace na prierez

Nd = 0.000 kN Md = -52.746 kNm

dimenzacny moment -52.746 kNm

GAMAU=0.956 GAMAB=1.000

ea=0.000 m BETON B20

HORNA VYSTUZ ah=0.035 m iV

Ash = 0.000411 m2

DOLNA VYSTUZ ad=0.035 m iV

Asd = 0.000000 m2

optim.vystuz cesta III

HORNA VYSTUZ

DOLNA VYSTUZ

Ash=0.000411 m2

Asd=0.000000 m2

vyhovuje:

vyhovuje:

15 iV 6

9 iV 8

6 iV 10

4 iV 12

3 iV 14

2 iV 18

1 iV 25

Číslo revízie	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Rev. No								61
Dátum, podpis	05/2005							
Date Signature								

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

NAVRH VÝSTUŽE A POSUDENIE OBDLZNIKOVEHO ZELEZOBETONOVEHO PRIEREZU
PODLA STN 73 1201 A CSN 73 1201 PRE NAMAHANIE PRIEREZU NORMALOVOU
SILOU N_d A OHYBOVÝM MOMENTOM M_d OD EXTREMNEHO ZATAZENIA

Akcia: Základová päťka pod stĺpom K4 a K2.

Posúdenie výstuže dna základovej päťky na
maximálny záporný ohybový moment.

$M_{max} = - 52.746 \text{ kNm}$

PRIEREZ : $b=1.00 \text{ m}$ $h=0.40 \text{ m}$

SILY posobiace na prierez

$N_d = 0.000 \text{ kN}$ $M_d = 52.746 \text{ kNm}$

dimenzacny moment 52.746 kNm

$GAMAU=0.956$ $GAMAB=1.000$

$ea=0.000 \text{ m}$ BETON B20

HORNA VYSTUŽ $ah=0.035 \text{ m}$ 6.00IV10

DOLNA VYSTUŽ $ad=0.035 \text{ m}$ 6.00IV10

POSUDENIE

$M_u = 60.938 \text{ kNm} > 52.746 \text{ kNm}$

prierez vyhovuje !

cisty ohyb - iteracia

Navrhujem 6 \emptyset V10/m' pri hornom povrchu základovej päťky a 5 \emptyset V10/m' pri
dolnom povrchu základovej päťky v pozdĺžnom smere.

Krytie výstuže : $t_b = 30 \text{ mm}$.

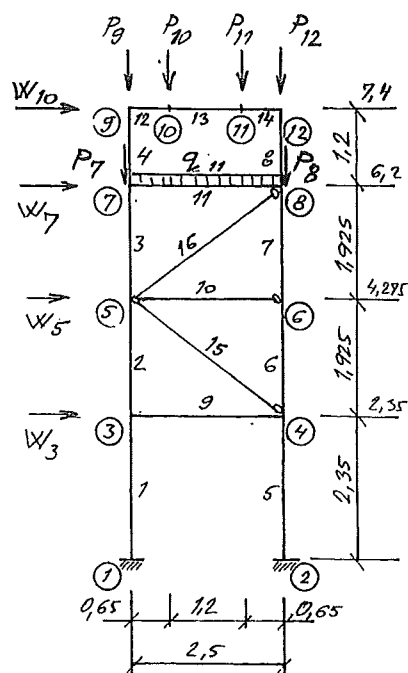
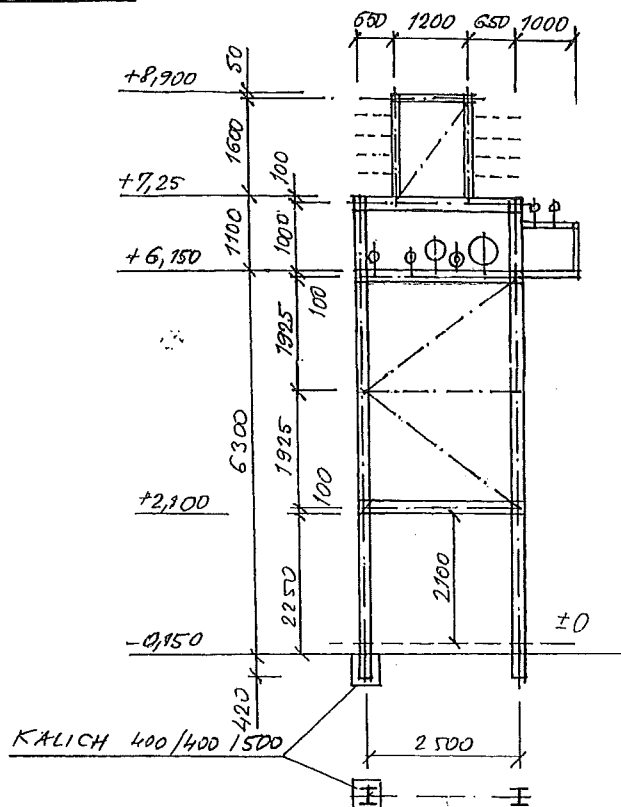
Číslo revízie	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Rev. No								
Dátum, podpis	05/2005							
Date, Signature								62

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

Zaťaženia na základovú pätku od oceľových stĺpov : K3

STL'P K3



Zoťaženie:

$$\bar{q}_{11} = \frac{\sum P_i}{2,5} = \frac{2,0,36 + 1,86 + 3,0 + 2,88 + 2,46}{2,5} = 4,4 \text{ kN/m} \quad (\text{rovnomené})$$

$$P_7 = 12,6 + 12,2 = 25,0 \text{ kN}$$

$$P_8 = 19,6 + 15,8 = 35,0 \text{ kN}$$

$$P_9 = P_{12} = 8,0 \text{ kN (OK)}$$

$$W_3 = \pm 0,6 \text{ kN}$$

$$W_5 = \pm 0,3 \text{ kN}$$

$$W_7 = 2,8 + 2,2 = \pm 5,0 \text{ kN} \quad W_{10} = \pm 2,7 \text{ kN}$$

$$P_{10} = P_{11} = 38,0 \text{ kN}$$

Prierez:

	A	2
1-8	7,81	20,0
9, 11-14	7,81	57,0
10, 15-16	0,96	0,344

Číslo revízie Rev. No.	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum, podpis Date Signature	05/2005							63

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

SPOJENÍ - PRUTY

Prut	zac.	kon.	Plocha	Mom. setrvačnosti	Modul pružnos
1	1	3	7.810E-0003	2.000E-0005	2.100E+0008
2	3	5	7.810E-0003	2.000E-0005	2.100E+0008
3	5	7	7.810E-0003	2.000E-0005	2.100E+0008
4	7	9	7.810E-0003	2.000E-0005	2.100E+0008
5	2	4	7.810E-0003	2.000E-0005	2.100E+0008
6	4	6	7.810E-0003	2.000E-0005	2.100E+0008
7	6	8	7.810E-0003	2.000E-0005	2.100E+0008
8	8	12	7.810E-0003	2.000E-0005	2.100E+0008
9	3	4	7.810E-0003	5.700E-0005	2.100E+0008
10	5	6	9.600E-0004	3.440E-0007	2.100E+0008
11	7	8	7.810E-0003	5.700E-0005	2.100E+0008
12	9	10	7.810E-0003	5.700E-0005	2.100E+0008
13	10	11	7.810E-0003	5.700E-0005	2.100E+0008
14	11	12	7.810E-0003	5.700E-0005	2.100E+0008
15	4	5	9.600E-0004	3.440E-0007	2.100E+0008
16	5	8	9.600E-0004	3.440E-0007	2.100E+0008

ZATÍŽENÍ STYCNÍKŮ

Ákce : 3821K3 29. 6. '05 11:41

Zatezovací stav : 1

Styčník	Síla X	Síla Y	Moment
3	6.000E-0001	0.000E+0000	0.000E+0000
5	3.000E-0001	0.000E+0000	0.000E+0000
7	5.000E+0000	-2.500E+0001	0.000E+0000
8	0.000E+0000	-3.600E+0001	0.000E+0000
9	0.000E+0000	-8.000E+0000	0.000E+0000
10	2.700E+0000	-3.800E+0001	0.000E+0000
11	0.000E+0000	-3.800E+0001	0.000E+0000
12	0.000E+0000	-8.000E+0000	0.000E+0000

ZATÍŽENÍ PRUTU

Ákce : 3821K3 29. 6. '05 11:41

Zatezovací stav : 1

Prut : 11 Spojíte obdelník na prut kolmo

Velikost spojte : -4.400E+0000

REAKCE

Ákce : 3821K3 29. 6. '05 11:41

Zat. stav : 1

Styčník	Síla X	Síla Y	Moment
1	-4.310E+0000	5.932E+0001	5.351E+0000
2	-4.290E+0000	1.047E+0002	5.356E+0000

DEFORMACE PO STYCNÍCÍCH

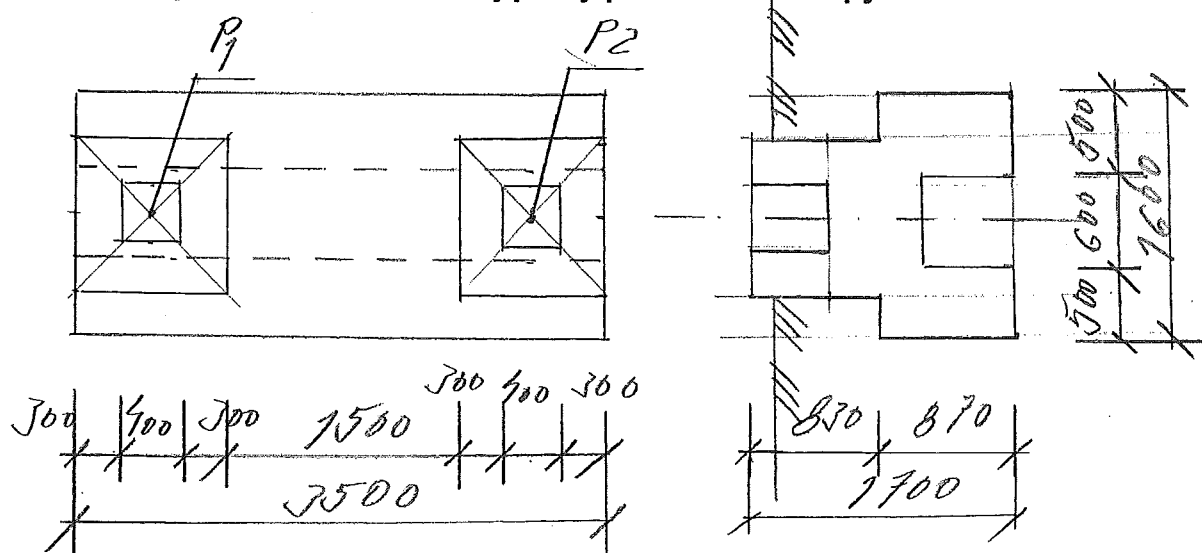
Ákce : 3821K3 29. 6. '05 11:42

Styčník : 10

Zat. & Kom	Posuv X	Posuv Y	Otocení
Zat. : 1	2.013E-0003	-8.892E-0004	-7.597E-0004

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

Návrh a posúdenie základovej pätky pod oceľové stĺpy : K 3


$$P_1 = 59,33 \text{ kN} ; P_2 = 70,70 \text{ kN}$$

$$H_1 = 1,91 \text{ kN} ; H_2 = 4,09 \text{ kN}$$

VLASTNÁ TIAŤ KALICHOU:

$$Q_{v.t.} = 3,0 \cdot 0,83 \cdot 20 \cdot 25,0 = \underline{41,50 \text{ kN}}$$

VLASTNÁ TIAŤ PÄTKY:

$$Q_{v.t.p.} = (0,87 \cdot 1,6 - 0,6 \cdot 0,6) \cdot 3,5 \cdot 25,0 = \underline{90,30 \text{ kN}}$$

PÄTKA CELKOM:

$$Q_{p.c.} = 41,50 + 90,30 = \underline{131,80 \text{ kN}}$$

SPÄTNÝ ČASŤ VYKOPANOU ZEMINOU:

$$A = (3,5 \cdot 1,6 - 2,0) = 3,6 \text{ m}^2$$

$$Q_{s.z.} = 3,60 \cdot 0,63 \cdot 19,0 = \underline{43,092 \text{ kN}}$$

Číslo revízie Rev. No	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum, podpis Date Signature	05/2005							65

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

TIAĽ CELKOM:

$$Q_c^N = 131,80 + 43,092 = \underline{\underline{174,892 \text{ kN}}}$$

OHYBOVÝ MOMENT:

$$\begin{aligned} M_{S_1} &= W_{10} \cdot 8,95 + W_7 \cdot 7,75 + W_8 \cdot 5,825 + W_3 \cdot 3,90 = \\ &= 2,7 \cdot 8,95 + 5,7 \cdot 7,75 + 0,3 \cdot 5,825 + 0,6 \cdot 3,90 = \\ &= \underline{\underline{67,002 \text{ kNm}}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_{sc} &= (H_1 + H_2) \cdot (3,70 - 0,15) = (4,91 + 4,29) \cdot 1,55 = \\ &= \underline{\underline{14,26 \text{ kNm}}} \end{aligned}$$

$$M_{sc} = 67,002 + 14,26 = \underline{\underline{81,262 \text{ kNm}}}$$

ZATIAŽENIE NA 1/2 PÁSKY:

VERTIKÁLNE:

$$Q_{0/2} = \frac{174,892}{2} = \underline{\underline{87,446 \text{ kN}}}$$

MOMENT:

$$M_{S/2} = \frac{81,262}{2} = \underline{\underline{40,631 \text{ kNm}}}$$

$$e_y = \frac{40,631}{87,446} = 0,464 \text{ m}$$

$$e_y = 0,464 < \frac{1}{3} B = 1,166 \text{ m}$$

$$B_{ef} = 3,50 - 2 \cdot 0,464 = \underline{\underline{2,572 \text{ m}}}$$

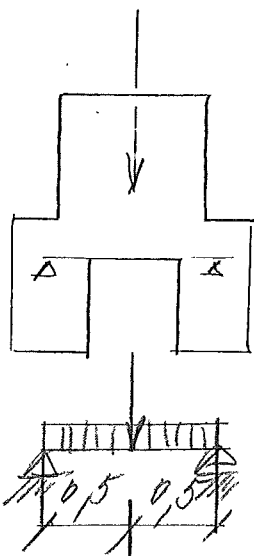
STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

$$A_{ef} = 2,572 \cdot 0,5 = 1,286 \text{ m}^2$$

$$\sigma_{27} = \frac{87,776}{1,286} = 67,79 = \underline{\underline{67,0 \text{ MPa}}}$$

SNO ZÁKLAADOVEJ PÄTKY:



ZATÄŽENIE OD KALICHA:

$$q_k^v = \frac{47,5}{2} \cdot 1,1 = \underline{\underline{26,125 \text{ kN/m}}}$$

$p_2^v = 104,70 \text{ kN} \sim \text{STĽ}$
+ VLASTNÁ TIAŤ DOSKY:

$$q_{vcl}^v = 0,28 \cdot 25,0 \cdot 1,1 = \underline{\underline{7,425 \text{ kN/m}}}$$

OHYBOVÝ MOMENT:

$$M_{s1} = \frac{1}{8} (26,125 + 7,425) \cdot 1,0^2 = \underline{\underline{3,781 \text{ kNm}}}$$

$$M_{s2} = \frac{1}{4} \cdot 104,70 \cdot 1,0 = \underline{\underline{26,175 \text{ kNm}}}$$

$$M_{sc}^v = 3,781 + 26,175 = \underline{\underline{29,956 \text{ kNm}}}$$

$$\sigma_{dmax} = \frac{1}{2} (26,125 + 7,425 + 104,70) = \underline{\underline{67,775 \text{ MPa}}}$$

KRYTIE VÝSTUČE: $t_b = 30 \text{ mm}$

Číslo revízie Rev. No.	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum, podpis Date, Signature	05/2005							67

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

NAVRH VÝSTUŽE A POSUDENIE OBDLZNIKOVEHO ZELEZOBETONOVEHO PRIEREZU
PODLA STN 73 1201 A CSN 73 1201 PRE NAMAHANIE PRIEREZU NORMALOVOU
SILOU N_d A OHYBOVÝM MOMENTOM M_d OD EXTREMNEHO ZATAZENIA

Akcia: Základová päťka pod stĺpom K3.

Návrh výstuže dna základovej päťky na
maximálny ohybový moment.

$M_{max} = 29.956 \text{ kNm}$

PRIEREZ : $b=1.00 \text{ m}$ $h=0.27 \text{ m}$

SILY posobiace na prierez

$N_d = 0.000 \text{ kN}$ $M_d = 29.956 \text{ kNm}$

dimenzacny moment 29.956 kNm

$GAMA_u=0.938$ $GAMA_b=1.000$

$ea=0.000 \text{ m}$ BETON B20

HORNA VYSTUŽ $a_h=0.035 \text{ m}$ IV

$A_{sh} = 0.000000 \text{ m}^2$

DOLNA VYSTUŽ $a_d=0.035 \text{ m}$ IV

$A_{sd} = 0.000372 \text{ m}^2$

optim.vystuz cesta III

HORNA VYSTUŽ

$A_{sh}=0.000000 \text{ m}^2$

DOLNA VYSTUŽ

$A_{sd}=0.000372 \text{ m}^2$

vyhovuje:

vyhovuje:

14 IV 6

8 IV 8

5 IV 10

4 IV 12

3 IV 14

2 IV 16

1 IV 22

DNO ZÁKLADOVEJ PÄTKY VYSTUŽENÝ NA
MINIMÁLNY STUPEŇ VYSTUŽENIA:

$\mu_{st,min} = 0,0008 \Rightarrow \mu_{st} = \frac{A_{st}}{b \cdot h} = \frac{A_{st}}{1,0 \cdot 0,27} = 0,5 \cdot 0,8\%$

$A_{st} = 348 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$ NAVRHUJENÝ VÝSTUŽ:

5 IV 10 / 0,5 m $\mu_{st} = 373 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$

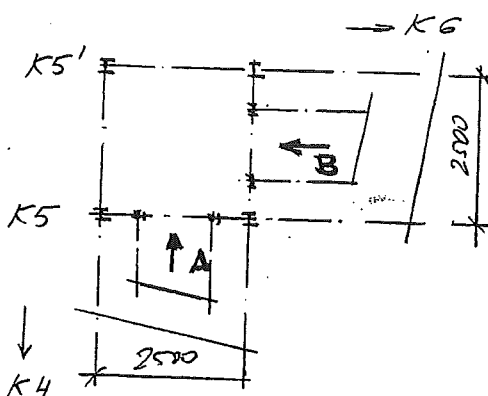
Číslo revízie Rev. No	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum, podpis Date, Signature	05/2005							68

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

Zat'azenia na základovú pätku od oceľových stĺpov : K5 a K5'

STL'P K5-K5' (pevný bod)



Zot'azenie:

→ A: $q_{11} = 4,4 \text{ kN/m'}$

$P_7 = 13,3 \text{ kN}$

$P_8 = 17,1 \text{ kN}$

$P_9 = 8,0 \text{ kN}$

$P_{10} = 4,0 \text{ kN}$

$P_{10} = P_{11} = 30,0 \text{ kN}$

$W_3 = \pm 0,6 \text{ kN}$

$W_5 = \pm 0,3 \text{ kN}$

$W_7 = \pm 2,2 \text{ kN}$

$W_{10} = \pm 2,2 \text{ kN}$
(smer Y)

→ B:

$q_{11} = 4,4 \text{ kN/m'}$

$P_7 = 13,0 \text{ kN}$

$P_8 = 13,0 + 4,4 = 17,4 \text{ kN}$

$P_{10} = 37,0 \text{ kN}$

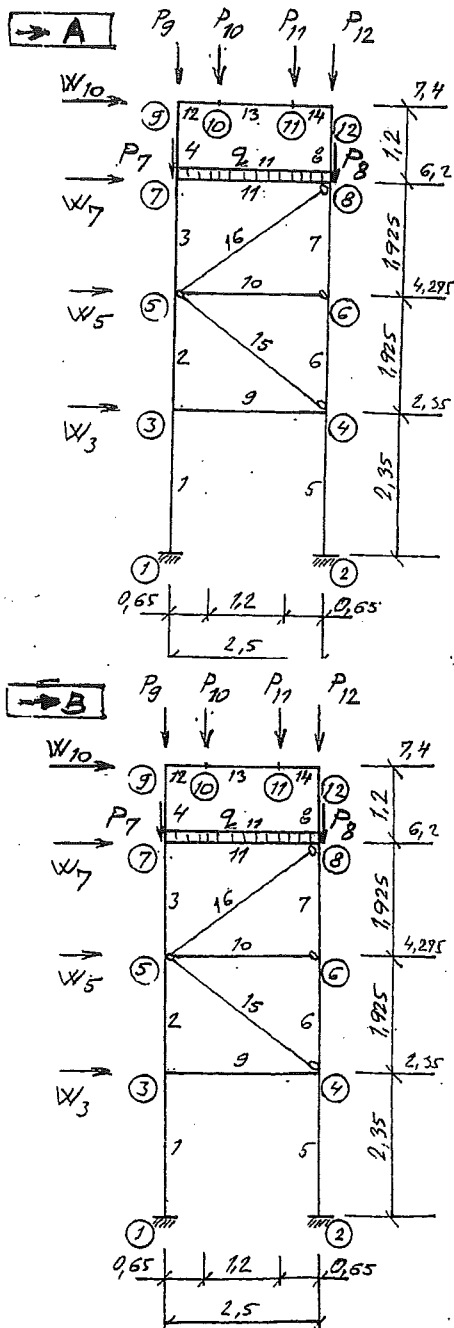
$P_{11} = 37,0 + 7,6 = 44,6 \text{ kN}$

$W_3 = \pm 0,6 \text{ kN}$

$W_5 = \pm 0,3 \text{ kN}$ (smer X)

$W_7 = \pm 2,8 \text{ kN}$

$W_{10} = \pm 2,7 \text{ kN}$



Číslo revízie Rev. No.	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum, podpis Date Signature	05/2005							69

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

Prierezy podľa štápa K4:

 stĺpy - profil HEB 200

 priečle - profil HEB 200

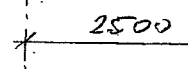
 diagonály + kolmice - profil 2L 60x40x5
 (v rovine "Y")

$$L_{0,5} = \sqrt{3,925^2 + 2,5^2} = 4,755m \quad \text{— profil 2L 50x5}$$

 spojky PB x 60-60
 ∅ 600mm

$$L = 3,0m: (N_x) = 51,8 kN > N_{skut.}$$

$$N_x = 158 < 200$$


Kotvenia:

4x kalich 400/400/500

#. HR. BET. ±0,000

Reakcie

(K5)

 rezerva na účinky
 od potrubí vo

 vodorovnom smere
 (trenie a poľno' body)

$$\max R = 5,5 + 13,3 + 8,0 + 30 = 56,8 kN$$

(bez účinkov vetra!)

10 kN

$$\max R = 5,5 + 8,0 + 17,4 + 44,6 = 75,5 kN$$

K6

$$\max R = 5,5 + 17,1 + 4,0 + 30 + 5,5 + 4,0 + 13,0 + 37,0 = 116,0 kN$$

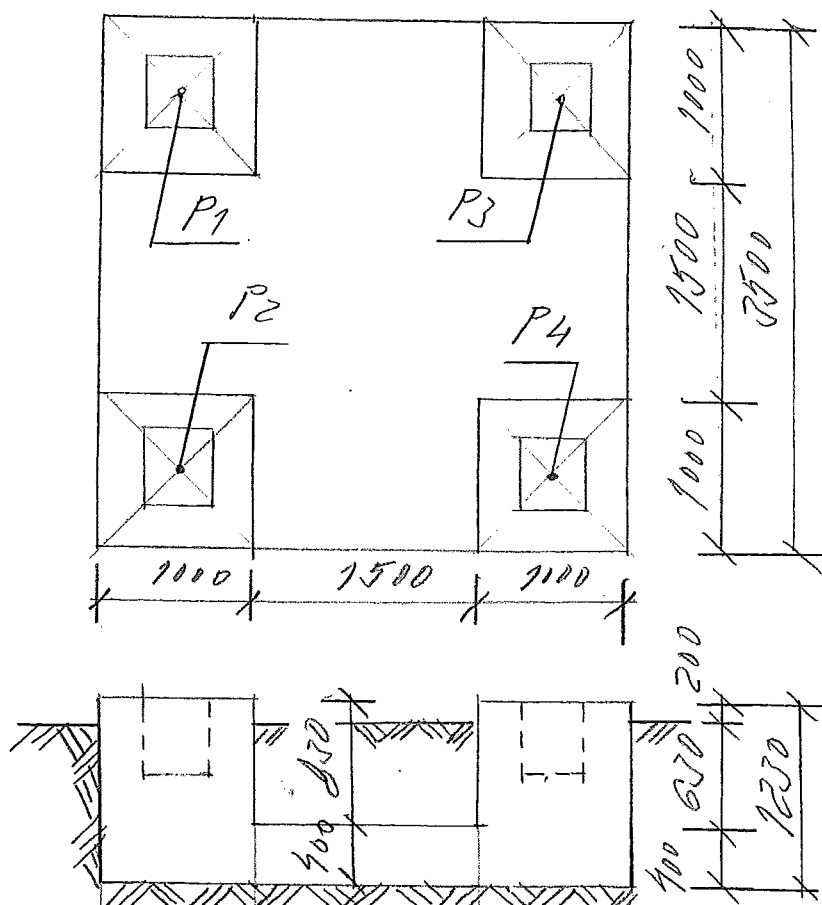
K4

Číslo revízie Rev. No.	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum, podpis Date Signature	05/2005							70

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

Návrh a posúdenie základovej pätky pod oceľové stĺpy : K5 a K5'



ЗАТЯЖЕНИЯ ОД ОК:

$$P_1 = \underline{\underline{10,0 \text{ kN}}}$$

$$P = 76,80 \text{ kN}$$

$$P_j = \underline{\underline{75,5 \text{ kN}}}$$

$$P_4 = 116,0 \text{ kN}$$

Číslo revízie Rev. No.	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page 71
Dátum, podpis Date, Signature	05/2005							

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

linie	typ	uzel
4	Linie	4,1

Makra 2D

čís	typ	
1		
	B 20	Floušťka 400.00 mm
	Linie :	1,2,3,4

Podpory

podpora	uzel	typ	Velikost mm
2	4	Rx	0.00

Podloží - Makro 2D - Soilin, jednotlivě

Index	Makro 2D	Jméno podloží
1	1	Základ.doska K5

Zatěžovací stavy

Stav	Jméno	souč.	Popis
1	Vlastná tíž	1.10	Vlastní váha. Směr -Z
2	Od OK stlpov	1.00	Stálé - Zatížení

Zatěžovací stav č. 2 - Volná zatížení

Síly/Momenty

Index	x m	y m	Fx / Mx kN / kNm	Fy / My kN / kNm	Fz / Mz kN / kNm	Systém	Platnost	Makra 2D
1	0.50	3.00	0.00	0.00	-10.00	Globál.	Vše	Automatický výběr
2	0.50	0.50	0.00	0.00	-56.80	Globál.	Vše	Automatický výběr
3	3.00	3.00	0.00	0.00	-75.50	Globál.	Vše	Automatický výběr
4	3.00	0.50	0.00	0.00	-116.00	Globál.	Vše	Automatický výběr

Kombinace

Kombi	Norma	Stav	souč.
1	STN - únosnost	1 Vlastná tíž	1.00
1	STN - únosnost	2 Od OK stlpov	1.00

Číslo revízie Rev. Nn	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum, podpis Date Signature	05/2005							73

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

Kombi	Norma	Stav	souč.
2	STN - použitelnost	1 Vlastná tiaž	1.00
2	STN - použitelnost	2 Od OK stlpov	1.00

Základní pravidla pro generování kombinací na únosnost.

1 : 1.10*ZS1 / 1.00*ZS2

Základní pravidla pro generování kombinací na použitelnost.

1 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2

Výpis nebezpečných kombinací na únosnost

1/ 1 : +1.10*ZS1+1.00*ZS2

Výpis nebezpečných kombinací na použitelnost

1/ 1 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2

Podloží

Jméno	Typ umístění	C1z MN/m ³	C2x MN/m	C2y MN/m	SigZpl kN/m ²
Základ.doska K5	Pod desku, patku	35.000	0.000	0.000	0.000

Protokol o výpočtu.

Lineární výpočet

Počet 2D prvků	1365
Počet 1D prvků	0
Počet uzlů sítě	1436
Počet rovnic	4308
Zatěžovací stavy	ZS 1 Vlastná tiaž
	ZS 2 Od OK stlpov
Ohybová teorie	Mindlin
Spuštění výpočtu	06.07.2005 14:06
Konec výpočtu	06.07.2005 14:06

Suma zatížení a reakcí.

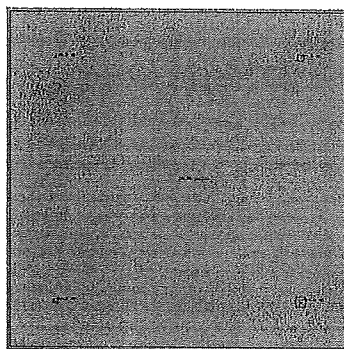
		X	Y	Z
zat. stav 1	zatížení	0.0	0.0	-122.5
	reakce	0.0	0.0	-0.0
	kontakt	0.0	0.0	122.5

Číslo revízie Rev. No	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum, podpis Date Signature	05/2005							74

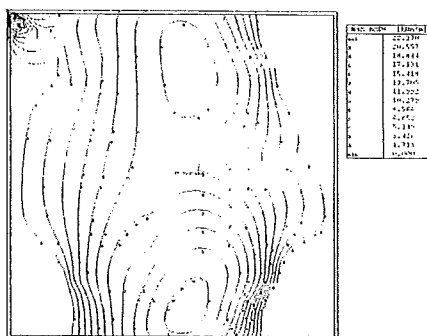
STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

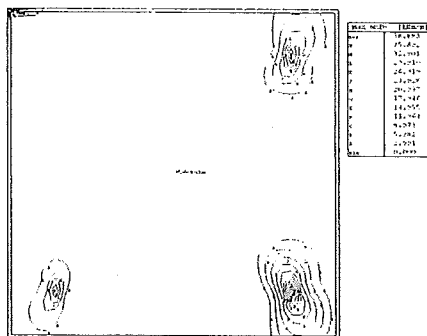
		X	Y	Z
zat. stav 2	zatižení	0.0	0.0	-258.3
	reakce	0.0	0.0	-0.0
	kontakt	0.0	0.0	258.3



Volná zatižení - Zatěžovací stavy - 2



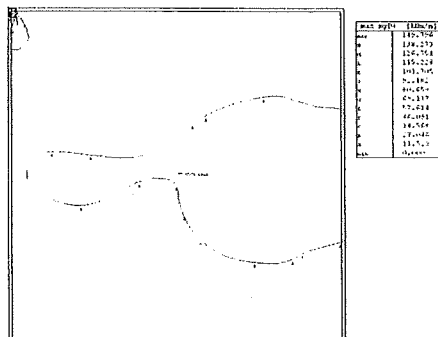
Vnitřní síla - max mxD+ - ZS : 1/2



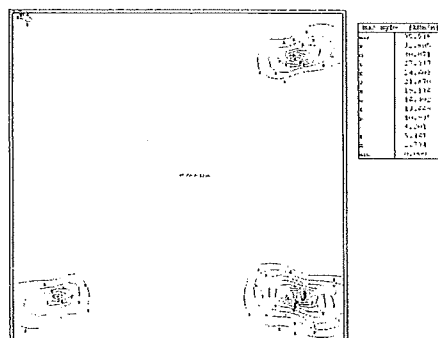
Vnitřní síla - max mxD- - ZS : 1/2

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES



Vnitřní síla - max myD+ - ZS : 1/2



Vnitřní síla - max myD- - ZS : 1/2

Výsledky: vnitřní síly

Zat. stav:

LC1 Vlastná tíž

LC2 Od OK stlpov

Globální extrémy

Rotace planárního systému: Ne

Dimenzační veličiny - ohybové

uzel	mxD+ [kNm/m]	myD+ [kNm/m]	mxD- [kNm/m]	myD- [kNm/m]
1404	22.270	15.425	0.000	0.918
1	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	149.796	38.883	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	149.796	38.883	0.000
11	0.000	0.000	0.000	0.000

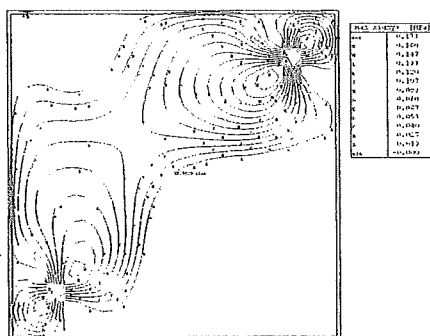
Číslo revízie Rev. No	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum, podpis Date, Signature	05/2005							76

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

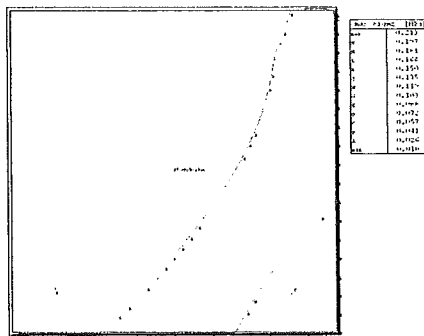
OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

uzel	mxD+ [kNm/m]	myD+ [kNm/m]	mxD- [kNm/m]	myD- [kNm/m]
125	0.000	0.000	35.942	35.538
4	0.000	0.000	0.000	0.000

Výběr proveden pro makra :1



Napětí - max sigxy+ - ZS : 1/2



Kontaktní napětí - max sigmz - ZS : 1/2

$V_{YSTUŽENÍ NA \mu_{ST, min}}: 5 \phi V 10 / m' \mu_{ST, min} = 0,0008$
 $A_{st} = 393 \cdot 10^{-6} m^2$
 $\mu_{ST, sk} = \frac{393 \cdot 10^{-6}}{1 \cdot 0,40} = 0,000982$
 $5 \phi V 10 / m'$ PŘI MORNOSTI AŽ DOČNOSTI OKEAŽI =

Číslo revízie Rev. No	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page 77
Dátum, podpis Date, Signature	05/2005							

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

NAVRH VYSTUŽE A POSUDENIE OBDLZNIKOVEHO ZELEZOBETONOVEHO PRIEREZU
PODLA STN 73 1201 A CSN 73 1201 PRE NAMAHANIE PRIEREZU NORMALOVOU
SILOU N_d A OHYBOVÝM MOMENTOM M_d OD EXTREMNEHO ZATAZENIA

Akcia: Základová päťka pod stĺpom K5 – K5'.

Posúdenie výstuže dna základovej päťky na
maximálny ohybový moment.

$M_{max} = 38.883 \text{ kNm}$

PRIEREZ : $b=1.00 \text{ m}$ $h=0.40 \text{ m}$

SILY posobiace na prierez

$N_d = 0.000 \text{ kN}$ $M_d = 38.883 \text{ kNm}$

dimenzacny moment 38.883 kNm

$GAMAU=0.956$ $GAMAB=1.000$

$ea=0.000 \text{ m}$ BETON B20

HORNA VYSTUŽ $a_h=0.035 \text{ m}$ 5.00IV10

DOLNA VYSTUŽ $a_d=0.035 \text{ m}$ 5.00IV10

POSUDENIE

$M_u = 51.168 \text{ kNm} > 38.883 \text{ kNm}$

prierez vyhovuje !

cisty ohyb - iteracia

Návrh výstuže do kalichov pätiiek 1000 x 1000 x 500 mm.

MAXIMÁLNY OHYBOVÝ MOMENT + Q_d :

$K_6 = 13,41 \text{ kNm}$ $Q_{d6} = 10,63 \text{ kN}$

$h_x = 0,42 \text{ m}$

$N_{hor.} = \frac{3}{2} \cdot \frac{13,41}{0,42} + \frac{5}{4} \cdot 10,63 = 61,179 \text{ kN}$

$N_{dol.} = \frac{3}{2} \cdot \frac{13,41}{0,42} + \frac{1}{4} \cdot 10,63 = 50,519 \text{ kN}$

NAVRH VYSTUŽE: 4φV10 $N_2 = 117,8 \text{ kN}$

Číslo revízie Rev. No	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum, podpis Date Signature	05/2005							78

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

Číslo revízie Rev. No.	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page 79
Dátum podpisu Date Signature	05/2005							

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

Stip

$$w' = 0,36 \cdot 1,2 \cdot 1,4 \cdot 0,5 \text{ m} = \pm 0,3 \text{ kN/m'}$$

$$P = 74,0 + 6,0 = 80,0 \text{ kN} \quad (\text{OK})$$

$$M_{w,w} = 0,5 \cdot 80 \cdot 4,0 + 0,3 \cdot (6,4 + 8,0) = \\ = 16,0 + 4,3 = \pm 20,3 \text{ kNm}$$

Profil HEB 200

$$\lambda_y = \frac{2 \cdot 8000}{85,4} = 187 \Rightarrow \varphi = 0,19$$

$$\lambda_z = \frac{6400}{50,7} = 126$$

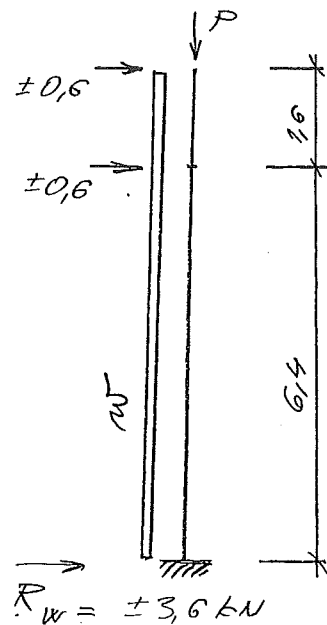
$$\sigma = \frac{80,0 \cdot 10^3}{0,19 \cdot 7,81 \cdot 10^3} + \frac{20,3 \cdot 10^6}{570 \cdot 10^3} = 89,5 \text{ MPa} < R = 210$$

Kolích 400 / 400 / 500

$$\sigma_{1,2} = \frac{3,6 \cdot 10^3}{200 \cdot 420} \pm \frac{6 \cdot 20,3 \cdot 10^6 + 3 \cdot 3,6 \cdot 10^3 \cdot 420}{200 \cdot 420^2} =$$

$$= 0,043 \pm 0,225 = 0,268 \text{ MPa} < R_{bf}$$

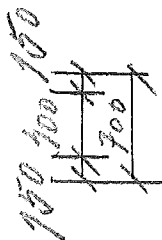
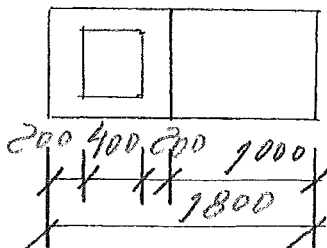
VYHOVUJE!



STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

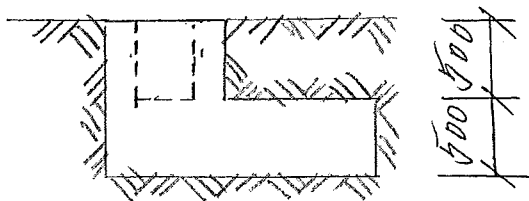
OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

Návrh a posúdenie základovej pätky pod oceľové stĺpy pri kábelovom moste do veľina : (ZP10)



$$P_1 = 80 \text{ kN}$$

$$M_s = 0,6 \cdot 9,0 + 0,6 \cdot 7,4 + \frac{1}{2} \cdot 0,3 \cdot 9^2 = 22,0 \text{ kNm}$$



Hmotnosť kalicha:

$$Q_{kal.} = 0,7 \cdot 0,8 \cdot 0,5 \cdot 25,0 = 7,0 \text{ kN}$$

Hmotnosť pätky:

$$Q_{pät.} = 1,8 \cdot 0,7 \cdot 25 \cdot 0,5 = 15,75 \text{ kN}$$

$$+ 2457P = Q_2 = 0,5 \cdot 1,0 \cdot 0,7 \cdot 19 = 6,65 \text{ kN}$$

Hmotnosť celkom:

$$Q_c = 7,0 + 15,75 + 6,65 = \underline{\underline{29,40 \text{ kN}}}$$

$$e_1 = \frac{22,0}{29,40 + 80} = 0,201 \text{ m} < \frac{1}{3} 1,8 = 0,60 \text{ m}$$

$$B_{ef} = 1,8 - 2 \cdot 0,2 = 1,40 \text{ m}$$

$$A_{ef} = 1,40 \cdot 0,70 = 0,98 \text{ m}^2$$

$$\sigma_{1,2} = \frac{109,40}{0,98} = \underline{\underline{111,6 \text{ kPa}}}$$

Číslo revízie	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Rev. No								
Dátum, podpis	05/2005							81
Date Signature								

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

Základní data

Typ konstrukce : Deska XY

Počet uzlů :	4
Počet prutů :	0
Počet maker 1D:	0
Počet linií :	4
Počet 2D maker :	1
Počet průřezů :	0
Počet stavů :	2
Počet materiálů:	1

Materiál

Jméno		
B 20		
Modul E		27000.00 MPa
Poissonův souč.		0.15
Měrná hmotnost		0.00 kg/mm ³
Roztažnost		1.2e-005 mm/mm.K

Výpis materiálu - Macro2D

čís.	Jméno	jakost	jednotková objemová hmotnost kgmm ³	objem mm ³	váha kg
6	B 20	B 20	0.00	630000000.00	1575.00

Celková hmotnost konstrukce : 1575.00 kg

Uzly

uzel	X mm	Y mm
1	0	0
2	1800	0
3	1800	700
4	0	700

Hranič. linie

linie	typ	uzel
1	Linie	1,2
2	Linie	2,3
3	Linie	3,4
4	Linie	4,1

Číslo revízie Rev. No	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum, podpis Date, Signature	05/2005							82

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

Makra 2D

čís	typ	
1		
	B 20	Tloušťka 500.00 mm
	Linie :	1,2,3,4

Podloží - Makro 2D - Soilin

Index	Makro 2D
1	1

Zatěžovací stavy

Stav	Jméno	souč.	Popis
1	Vlastná tíž	1.10	Vlastní váha. Směr -Z
2	Od OK	1.00	Stálé - Zatížení

Zatěžovací stav č. 2 - Volná zatížení Síly/Momenty

Index	x m	y m	Fx / Mx kN / kNm	Fy / My kN / kNm	Fz / Mz kN / kNm	Systém	Platnost	Makra 2D
1	0.40	0.35	0.00	0.00	95.00	Globál.	Vše	Automatický výběr
1			22.00	0.00	0.00			

Kombinace

Kombi	Norma	Stav	souč.
1	STN - únosnost	1 Vlastná tíž	1.00
1	STN - únosnost	2 Od OK	1.00
2	STN - použitelnost	1 Vlastná tíž	1.00
2	STN - použitelnost	2 Od OK	1.00

Základní pravidla pro generování kombinací na únosnost.

1 : 1.10*ZS1 / 1.00*ZS2

Základní pravidla pro generování kombinací na použitelnost.

1 : 1.00*ZS1 / 1.00*ZS2

Číslo revízie Rev. No	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum, podpis Date, Signature	05/2005							83

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

Přítížení - Obdélník

Geologie - Čtyřúhelníkový

Index	X [m]	Y [m]	X [m]	Y [m]	X [m]	Y [m]	X [m]
2	-0.0039524	0.70143641	-0.0130101	0.00399817	1.79670631	0.0058097	1.79489478

Index	Hĺoubka [m]	Dĺlku	E [Pa]	Poiss	Gama [N/m3]	M
1	6.	12	90000000.	0.25	19000.	0.3

Nestlačiteľné podloží pod poslednú zadanou vrstvou = Ne

Protokol o výpočtu.

Lineárny výpočet

Počet 2D prvků	176
Počet 1D prvků	0
Počet uzlů sítě	202
Počet rovnic	606
Zatěžovací stavy	ZS 1 Vlastná tíž
	ZS 2 Od OK
Ohybová teorie	Mindlin
Spuštění výpočtu	08.07.2005 08:53
Konec výpočtu	08.07.2005 08:53

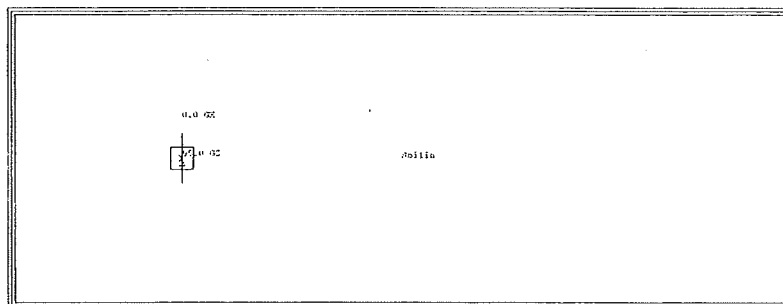
Suma zatížení a reakcí.

		X	Y	Z
zat. stav 1	zatížení	0.0	0.0	-15.7
	reakce	0.0	0.0	0.0
	kontakt	0.0	0.0	15.7
zat. stav 2	zatížení	0.0	0.0	95.0
	reakce	0.0	0.0	0.0
	kontakt	0.0	0.0	-95.0

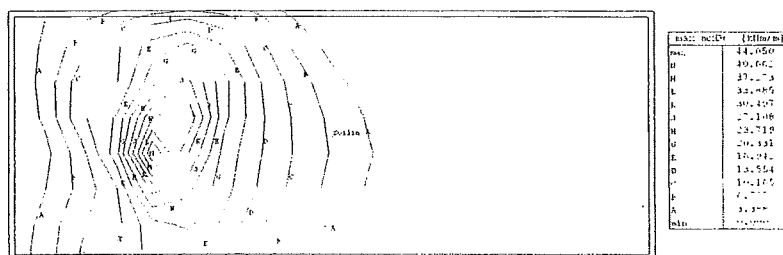
Číslo revízie Rev. No	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum, podpis Date, Signature	05/2005							84

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

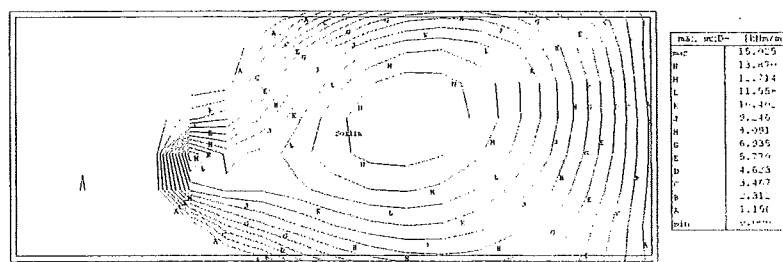
OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES



Volná zatížení - Zatěžovací stavy – 2



Vnitřní síla - max mxD+ - ZS : 1/2

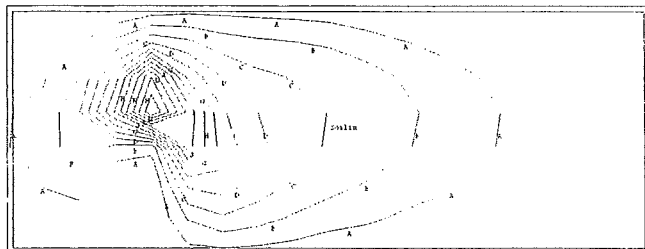


Vnitřní síla - max mxD- - ZS : 1/2

Číslo revízie Rev. No.	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page 85
Dátum, podpis Date Signature	05/2005							

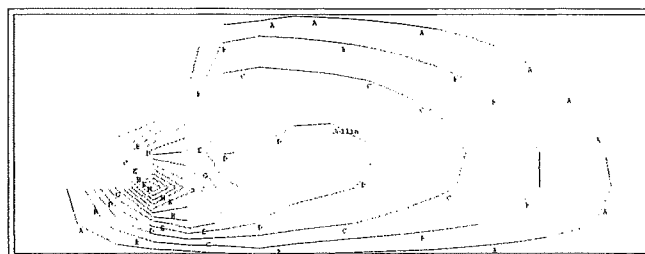
STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES



uzel	mxD+	[kNm/m]
6	44.050	
1	0.000	
33	33.747	
1	0.000	

Vnitřní síla - max myD+ - ZS : 1/2



uzel	myD-	[kNm/m]
6	4.808	
1	0.000	
33	47.934	
1	0.000	

Vnitřní síla - max myD- - ZS : 1/2

Výsledky: vnitřní síly

Zat. stav:

LC1 Vlastná tíž

LC2 Od OK

Globální extrémy

Rotace planárního systému: Ne

Dimenzační veličiny - ohybové

uzel	mxD+	myD+	mxD-	myD-
[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]
6	44.050	4.808	0.000	11.688
1	0.000	0.000	0.000	0.000
33	33.747	47.934	0.000	0.000
1	0.000	0.000	0.000	0.000

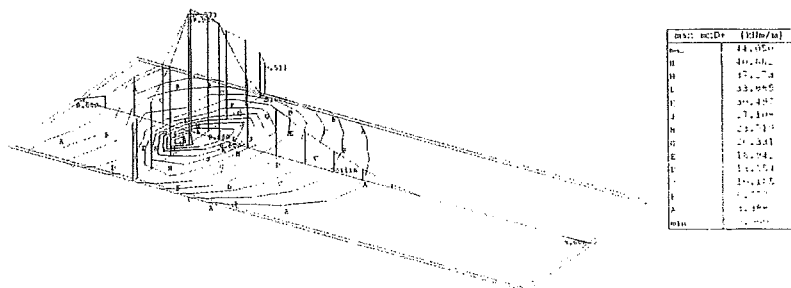
Číslo revízie Rev. No	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum, podpis Date, Signature	05/2005							86

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

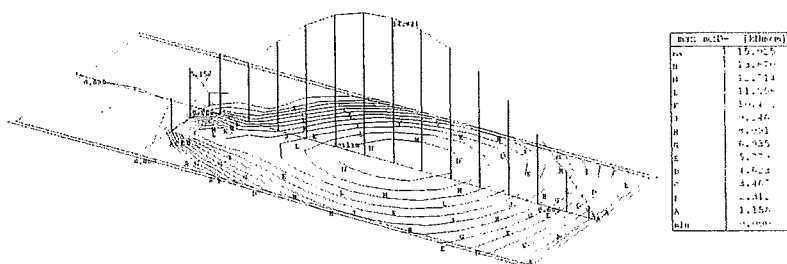
OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

uzel	mxD+ [kNm/m]	myD+ [kNm/m]	mxD- [kNm/m]	myD- [kNm/m]
40	0.835	8.392	15.025	7.469
1	0.000	0.000	0.000	0.000
5	28.384	0.000	0.000	28.269
1	0.000	0.000	0.000	0.000

Výběr proveden pro makra :1



Vnitřní síla - max mxD+ - ZS : 1/2

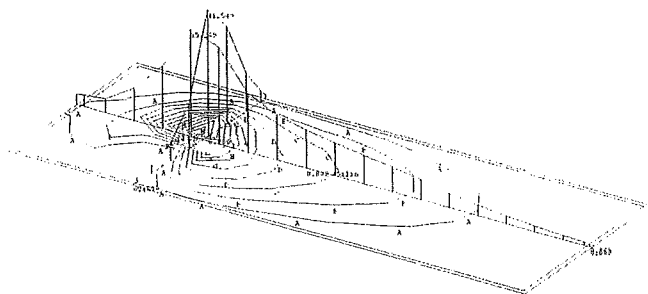


Vnitřní síla - max mxD- - ZS : 1/2

Číslo revízie Rev. No.	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page 87
Dátum, podpis Date, Signature	05/2005							

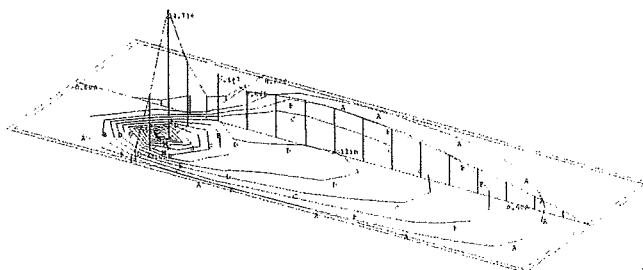
STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES



max. myD+	[kN/m]
max.	47.534
H	44.246
L	40.565
E	35.972
J	33.185
H	28.499
L	25.416
E	22.149
J	18.436
H	14.740
L	11.045
E	7.348
J	3.657
min.	0.000

Vnitřní síla - max myD+ - ZS : 1/2



max. myD-	[kN/m]
max.	-8.263
H	-7.095
L	-3.022
E	-1.745
J	15.571
H	17.157
L	15.000
E	13.043
J	10.033
H	6.500
L	3.500
E	1.750
J	0.000

Vnitřní síla - max myD- - ZS : 1/2

NÁVRH VÝSTUČE DO KALICHU:

$$Q_{dmax} = 0,6 \cdot 8,0 + 0,6 \cdot 6,4 + 0,3 \cdot 8,0 = \underline{\underline{11,04 \text{ kN}}}$$

$$M_{max} = 0,6 \cdot 8 + 0,6 \cdot 6,4 + \frac{1}{2} \cdot 0,3 \cdot 8,0^2 = \underline{\underline{18,24 \text{ kNm}}}$$

$$h_e = 0,42 \text{ m}$$

$$N_{Hoe} = \frac{3}{2} \cdot \frac{18,24}{0,42} + \frac{5}{4} \cdot 11,04 =$$

Číslo revízie Rev. No	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum, podpis Date, Signature	05/2005							88

STAVBA / JOB : KYSLÍKOVÝ APARÁT č. 9 /ASU No. 9 KOŠICE

OBJEKT / UNIT : SO 012 - POTRUBNÉ MOSTY /UNIT 9 PIPE BRIDGES

$$= 65,142 + 13,80 = \underline{\underline{78,942 \text{ KN}}}$$

$$N_{\text{sol.}} = \frac{3}{2} \cdot \frac{18,24}{0,42} + \frac{1}{4} \cdot 11,04 =$$

$$= 65,142 + 9,76 = \underline{\underline{67,902 \text{ KN}}}$$

NAVRAH VÝSTUČE: 4ØV10 $N_2 = 117,8 \text{ KN}$

V KOŠICIACH: 06.2005

VYPRACOVAL: ING. MEDVE



[Handwritten signature]

Číslo revízie Rev. No.	0	1	2	3	4	5	6	Str./Page
Dátum, podpis Date Signature	05/2005							89