









TRANSCONSULT s.r.o.

SEZNAM PŘÍLOH:

1. Hydrotechnický výpočet
2. Statický výpočet

		TRANSCONSULT s.r.o. <i>Nerudova 37, 500 02 Hradec Králové</i>	
Vedoucí projektu	Ing. Píša		Středisko: 1
Odpovědný projektant	Ing. Velehradský		Vedoucí: Ing. Píša
Zpracovatel	Ing. Velehradský		Zak. číslo: 1 6 3 5 1 0 0 0 1
Přezkoušel	Ing. Píša		Arch.č. 05016 Formát: A4
Kontroloval	Ing. Velehradský		Datum: 9/2016
Objednatel:	SÚS Jihomoravského kraje		Účel: DSP + PDPS
III/43344 NEMOCHOVICE, MOST EV. Č. 43344 - 2 STAVEBNÍ ČÁST SO 201 MOST EV.Č. 43344 - 2			Část. dok.: C.2
VÝPOČTY			Č. přílohy 2

MOST EV. Č. 43344-2

1. HYDROTECHNICKÝ VÝPOČET

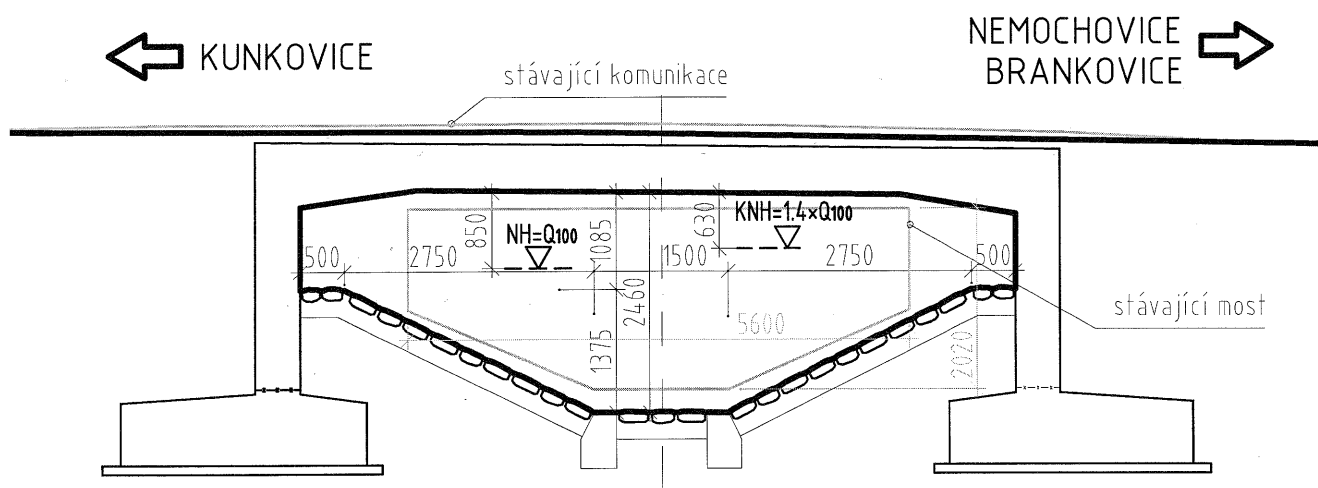
HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ

Stavba: III/43344 Nemochovice, most ev. č. 43344-2

Stavební objekt: SO 201 – Most ev. č. 43344-2

Výchozí podklady výpočtu:

Příčný řez mostem:



Obrázek 1 – navržený most

Použité podklady:

- hydrologická data povodí ze dne 17.9.2012 (viz. příloha výpočtu)
- $Q_1 = 1,9 \text{ m}^3/\text{s}$
- $Q_{50} = 17,6 \text{ m}^3/\text{s}$
- $Q_{100} = 24,3 \text{ m}^3/\text{s}$

- Kategorie mostního objektu dle ČSN 736201 čl. 12.2.5 – 2. Kategorie
- Návrhový průtok (NP) – $Q_{100} = 24,3 \text{ m}^3/\text{s}$ – pro variační rozpětí $(Q_{100}/Q_1) = 12,79$
- Kontrolní návrhový průtok (KNP) – $1,4 * Q_{100} = 1,4 * 24,3 = 34,02 \text{ m}^3/\text{s}$ – pro variační rozpětí $(Q_{100}/Q_1) = 12,79$

Použité vztahy pro výpočet průtoku:

$$n = \frac{O_1 \cdot n_1 + O_2 \cdot n_2}{O_1 + O_2}$$

$$R = \frac{S}{Q}$$

$$P = 2.5 \cdot \sqrt{n} - 0.13 - 0.75 \cdot \sqrt{R} \cdot (\sqrt{n} - 0.1)$$

$$c = \frac{1}{n} \cdot R^P$$

$$v = c \cdot \sqrt{R \cdot i}$$

$$Q = v \cdot A$$

Použité symboly:

S – průtočný plocha (m²)

O – omočený obvod (m)

R – hydraulický poloměr (m)

v – rychlost proudění (m/s)

Q – průtok vody (m³/s)

i – podélný sklon

i = 1,0 ‰

n – drsnost koryta:

dlažba

n = 0,03

voda – voda

n = 0,02

beton

n = 0,013

Výpočet:

STÁVAJÍCÍ MOST

h (m)	S (m ²)	O (m)	R (m)	n	P	c	v (m/s)	Q (m ³ /s)
0.25	0.519	2.754	0.188	0.035	0.309	17.0	0.405	0.21
0.50	1.325	4.008	0.331	0.035	0.300	20.5	0.645	0.86
0.75	2.419	5.262	0.460	0.035	0.293	22.7	0.845	2.04
0.88	3.101	5.914	0.524	0.035	0.290	23.7	0.939	2.91
1.00	3.773	6.188	0.610	0.034	0.284	25.3	1.080	4.08
1.25	5.173	6.688	0.773	0.033	0.271	28.1	1.354	7.01
1.50	6.573	7.188	0.914	0.032	0.261	30.4	1.593	10.47
1.75	7.973	7.688	1.037	0.031	0.253	32.3	1.804	14.38
2.00	9.373	8.188	1.145	0.030	0.246	34.0	1.993	18.68
2.02	9.485	8.228	1.153	0.030	0.246	34.1	2.007	19.04

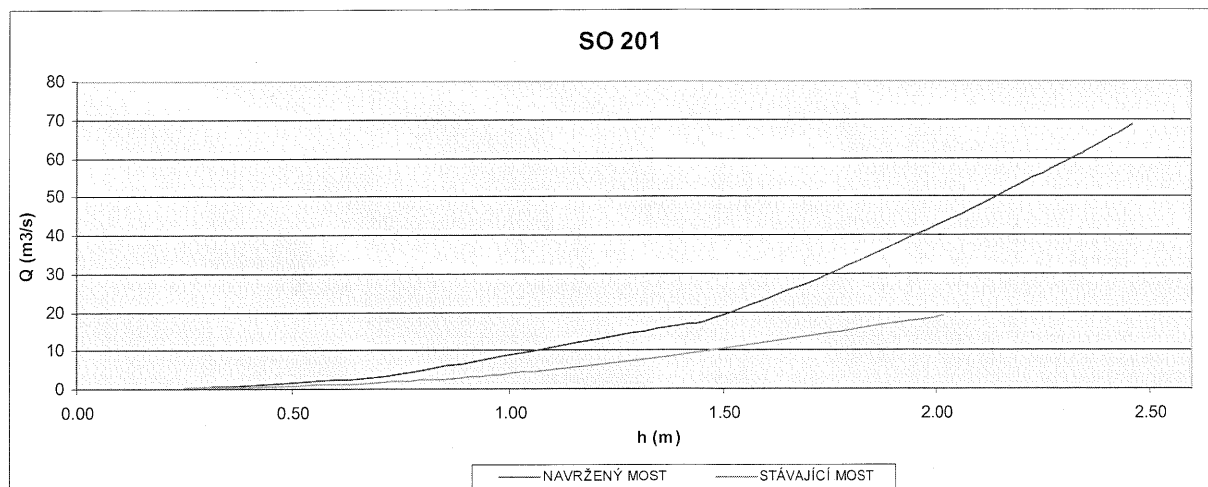
Tabulka 1: Stávající most výpočet průtoků Q (m³/s) pro výšku hladiny h (m)

NAVRŽENÝ MOST

h (m)	S (m ²)	O (m)	R (m)	n	P	c	v (m/s)	Q (m ³ /s)
0.25	0.500	2.618	0.191	0.030	0.279	21.0	0.931	0.47
0.50	1.250	3.736	0.335	0.030	0.271	24.8	1.454	1.82
0.75	2.250	4.854	0.464	0.030	0.266	27.2	1.878	4.22
1.37	5.809	7.627	0.762	0.030	0.255	31.1	2.754	16.00
1.45	6.444	8.799	0.732	0.030	0.254	31.1	2.700	17.40
1.75	8.844	9.399	0.941	0.029	0.243	34.4	3.386	29.95
1.80	9.244	9.499	0.973	0.028	0.241	34.9	3.492	32.28
2.00	10.844	9.899	1.095	0.028	0.235	36.7	3.896	42.25
2.10	11.644	10.099	1.153	0.028	0.232	37.5	4.087	47.59
2.20	12.444	10.299	1.208	0.027	0.229	38.3	4.271	53.15
2.30	13.244	10.499	1.261	0.027	0.227	39.0	4.449	58.92
2.35	13.644	10.599	1.287	0.027	0.225	39.4	4.536	61.89
2.40	14.044	10.699	1.313	0.027	0.224	39.7	4.621	64.90
2.46	14.524	10.819	1.342	0.027	0.223	40.2	4.722	68.58

h (m)		S (m ²)	O (m)	R (m)	n	P	c	v (m/s)	Q (m ³ /s)	
NH	1.62	7.824	9.144	0.856	0.029	0.247	33.1	3.106	24.30	NP
KNH	1.84	9.535	9.572	0.996	0.028	0.240	35.2	3.568	34.02	KNP

Tabulka 2: výpočet průtoků Q (m³/s) pro výšku hladiny h (m)



Obrázek 2: graf závislosti výšky hladiny $h(m)$ na průtoku $Q(m^3/s)$

Závěr:

Navržený most převede návrhový průtok Q_{100} s rezervou 0,84m a kontrolní návrhový průtok Q_{100} s rezervou 0,62m od spodní hrany konstrukce.

Výšky hladin návrhových průtoků:

NP = 24.30 m³/s..... NH = 1.62 m
 KNP = 34.02 m³/s..... KNH = 1.84 m



ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV

POBOČKA BRNO

Kroftova 43
616 67 Brno

HURYTA, s.r.o.
Statika a projektování staveb
Staňkova 557/18a
602 00 BRNO

Váš dopis značky:

Naše č.j. P12006036/561

Brno dne: 17.9.2012

Věc: hydrologická data Litenčického a Milešovického potoka

Na Vaši žádost ze dne : 14.9.2012 Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400

pro tok: 1) Milešovický potok 2) Litenčický potok

hydrologické číslo povodí: 1) 4-15-03-084 2) 4-15-03-035

v profilu: 1) Mostu evid.č. 4166-4 v obci Šaratice 2) mostu evid.č. 43344-2 v k.ú. Nemochovice, vše podle zákresu profilů ve Vašich mapách

1. Plocha povodí (F) v km²: 1) 28,70 2) 23,80

2. Prům. roční výška srážek na povodí [H_{sr}] v mm za období 1931 - 1980 : -

3. Prům. roční průtok [Q_a] v m³/s za období 1931 - 1980 : - třída : -

4a. M-denní průtoky [Q_{md}] v m³/s za období: 1931 - 1980 třída: -

M	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364
---	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Q_{md} nebyly požadovány

4b. p-procentní denní průtoky [Q_{pd}] v m³/s za období: 1931 - 1980 třída: -

p%	1	2	5	10	20	50	80	90	95	99	99,72
----	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	-------

Q_p% -----

5. N-leté průtoky [Q_N] v $m^3.s^{-1}$

N	1	2	5	10	20	50	100	třída III
Q_N	1) 2,6	3,6	6,0	8,6	12,3	19,0	25,7	
	2) 1,9	2,8	5,0	7,5	11,0	17,6	24,3	

Údaje velkých vod nejsou hodnoty neměnné, nýbrž mohou být měněny podle nových poznatků.

Údaje o N-letých průtocích byly vypracovány pro období 1931 – 2011.

Jiné údaje, poznámky: Data byla odvozena dle reálného režimu odtoku v povodí a platí na 5 let.

Smluvní cena

Za tyto údaje Vám účtujeme v souladu se zákonem č. 526/1990 Sb., o cenách částku

Kč : 5720,- slovy : pět tisíc sedm set dvacet Kč.

Přílohy: faktura

Za správnost:

Vyřizuje: RNDr. Juránek

linka: 541421026

ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV
pobočka Brno
616 57 BRNO Křižkova 4a

Ing. Eva Soukalová, CSc.
vedoucí oddělení hydrologie

MOST EV. Č. 43344-2

2. STATICKÝ VÝPOČET

1. Technická zpráva

Technická zpráva

ke statickému výpočtu

SO 201 Most ev. č. 43344 - 2

Předmětem statického výpočtu je návrh a posouzení mostu přes pravostranný přítok Zlatého potoka. Jedná se o stavební objekt SO 201 Most ev. č. 43344 - 2. Statický výpočet je součástí dokumentace pro stavební povolení " III/43344 Nemochovice, most ev.č. 43344-2" v podrobnostech dokumentace pro provádění stavby.

Popis konstrukce mostu

Jedná se o rámový jednopólový přímo pojížděný most. Tato konstrukce umožní realizovat stlačenou konstrukční výšku, která je nutná vzhledem k podmínkám křížení.

Konstrukci mostu tvoří rámová železobetonová konstrukce se zavěšenými křídly a je řešena jako celek založený plošně na železobetonových základech. Délka přemostění je 7.0m

Geotechnické podmínky

Geotechnický průzkum pro potřeby přestavby mostu nebyl proveden. Na geotechnické podmínky v místě stavby lze usuzovat ze charakteru zemin zastížených na povrchu terénu a v přírodním korytě potoka. Nová konstrukce bude založena plošně v místě stávajícího plošného založení opěr mostu, eventuálně budou využity stávající základy z kamenného zdiva pokud se budou nacházet pod úrovní navrženého založení nové konstrukce. Vypočtené kontaktní napětí je 191kPa.

Nosná konstrukce mostu

Šikmá rámová nosná konstrukce o rozpětí 7,5m je řešena jako rámová konstrukce, příčel tl. min. 0,45 m a stěna tl. 0.50m. Rám má jednostranný podélný sklon 1,0%. Šikmost pravá 73°.

Statické posouzení

Zatížení

Zatížení je uvažováno dle ČSN EN 1991 „Eurokód 1: Zatížení konstrukcí“ a ČSN EN 1991 – 2 „Zatížení konstrukcí – část 2: Zatížení mostů dopravou“. Veškerá zatížení a vlivy jsou v plném souladu s uvedenou normou.

Postup výpočtu, výpočetní model

Statický výpočet byl proveden metodou konečných prvků ve výpočetním systému ICES STRUDL. Pro výpočet nosné konstrukce byl sestaven kombinovaný model složený z dvourozměrných konečných prvků. Výpočetní model byl sestaven tak, aby co nejpřesněji vystihoval jak skutečný tvar konstrukce, tak i účinky zatížení, dále vlastnosti použitých materiálů.

Přehled provedených výpočtů

- návrh a posouzení rozhodujících průřezů nosné konstrukce
- posouzení základové spáry

Posouzení částí nosné konstrukce bylo provedeno dle ČSN EN 1992 Navrhování betonových konstrukcí (programem ZWAX).

Materiály:

- beton C 25/30 konstrukce rámu
- výztuž ocel 10505 (B500 B)

Použité normy

Normy

▪ Zatížení:

ČSN EN 1991

Eurokód 1: Zatížení konstrukcí

ČSN EN 1991 – 2

Zatížení konstrukcí – část 2: Zatížení mostů dopravou
skupina pozemních komunikací 2

ČSN 73 0037

Zemní tlak na stavební konstrukce

▪ Návrh a posouzení konstrukcí:

ČSN EN 1992

Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí

ČSN EN 1997-1

Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí

Další podklady a literatura

STRUDL
TP51

Operation manual
Statické tabulky

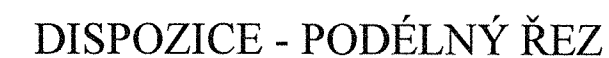
2. Přehledné výkresy

← NEMOCHOVICE
BRANKOVICE

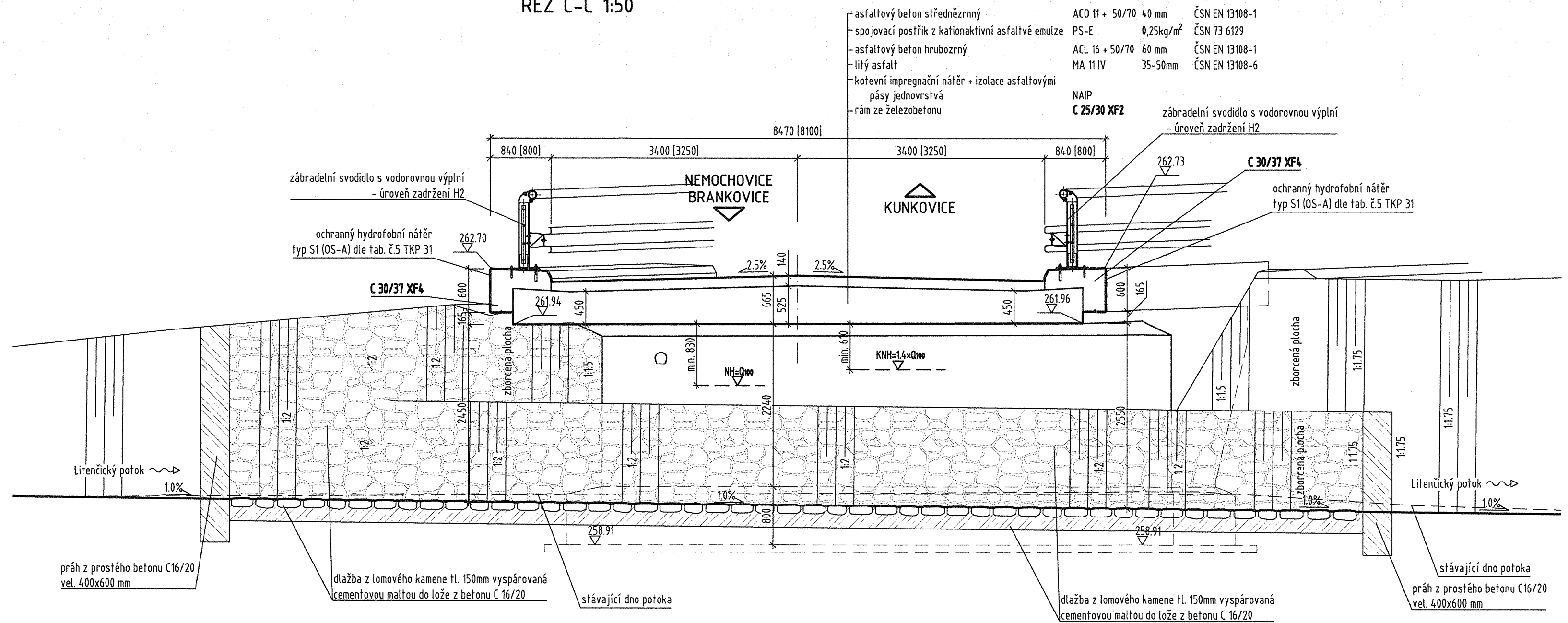
NEMOCHOVICE
BRANKOVICE

KUNKOVICE ➡

asfaltový beton střednězrný	ACO 11+ 50/70	40mm	ČSN EN 13108-1:2008
spojovací postřik z katioaktivní asfaltové emulze	PS-E	0,25kg/m ²	ČSN 73 6129
obalované kamenivo hrubozrné	ACL 16+ 50/70	60+50=110mm	ČSN EN 13108-1:2008
infiltrační postřik z katioaktivní asfaltové emulze	PI-E	1,0kg/m ²	ČSN 73 6129
štěrkodrt	ŠD _A 0/63	150mm	ČSN 73 6126-1
štěrkodrt	ŠD _A 0/63	150mm	ČSN 73 6126-1
celkem		450mm	

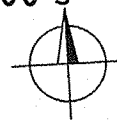


ŘEZ C-C 1:50



DISPOZICE - PŘÍČNÝ ŘEZ

PŮDORYS 1:100 s



mostní svodidlo s vodorovnou výplní
(20m - úroveň zadržení H2)

+ silniční svodidlo před mostem

(úroveň zadržení H1, sloupky á 2m,
1x výškový náběh dlouhý 9m + min 12m mezi náběhem a zábradelním mostním svodidlem

+ silniční svodidlo za mostem

(úroveň zadržení H1, sloupky á 2m,
1x výškový krátký 5m + atypická vzdálenost mezi náběhem a zábradelním mostním svodidlem

celková délka svodidla 9+12+20+6+5=52m

skluz z lomového kamene
do betonového lože

práh z prostého betonu C16/20
vel. 400x600 mm

Litenčický potok

dlažba z lomového kamene tl. 150mm vyspávaná
cementovou maltou do lože z betonu C 16/20

← NEMOCHOVICE
BRANKOVICE

2xsklopený betonový obrubník,
výška 0-150 mm

→ KUNKOVICE

2xsklopený betonový obrubník,
výška 0-150 mm

mostní svodidlo s vodorovnou výplní
(20m - úroveň zadržení H2)

+ silniční svodidlo před mostem

(úroveň zadržení H1, sloupky á 2m,
1x výškový náběh dlouhý 9m + min 12m mezi náběhem a zábradelním mostním svodidlem

+ silniční svodidlo za mostem

1x výškový krátký 5m
celková délka svodidla 9+12+20+5=46m

skluz z lomového kamene
do betonového lože

práh z prostého betonu C16/20
vel. 400x600 mm

dlažba z lomového kamene tl. 150mm vyspávaná
cementovou maltou do lože z betonu C 16/20

DISPOZICE - PŮDORYS

3. Zatížení

ZATÍŽENÍ

- Stálá zatížení

- Vlastní hmotnost betonové desky

objemová hmotnost $\gamma_B = 25 \text{ kN/m}^3$

generováno pomocí ICES-STRU DL

- Zemní tlak

dle ČSN EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí – obecná pravidla

- předpokládaná zásypová zemina

$$\varphi = 30^\circ$$

$$c = 0 \text{ kPa}$$

$$\gamma = 18.0 \text{ kN/m}^3$$

- zemní tlak v klidu

$$\sigma = \gamma \cdot h \cdot K_r$$

$$K_r = 1 - \sin \varphi = 0.50$$

- zvětšení zemního tlaku, vyvozené vozidlem LM1

- přetížení povrchu za stěnou rámu křídla

$$p = 0.8 \times 2 \times 300 / (3 \times 5) + 0.45 \times 9 = 36 \text{ kN/m}^2$$

- zvětšení zemního tlaku, vyvozené vozidlem LM3

- přetížení povrchu za stěnou rámu křídla

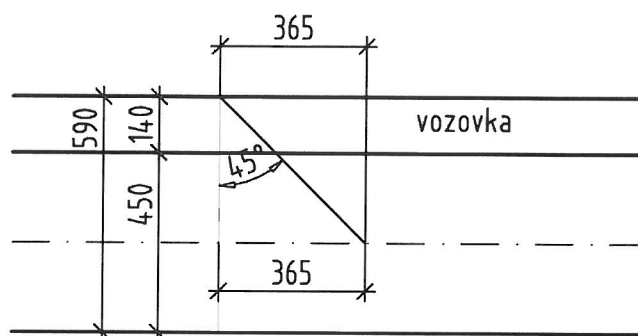
$$p = 900 / (3 \times 8) = 37.5 \text{ kN/m}^2$$

- Konstrukce vozovky

$$\text{konstrukce vozovky } 0.13 \times 25 = 3.1 \text{ kN/m}^2$$

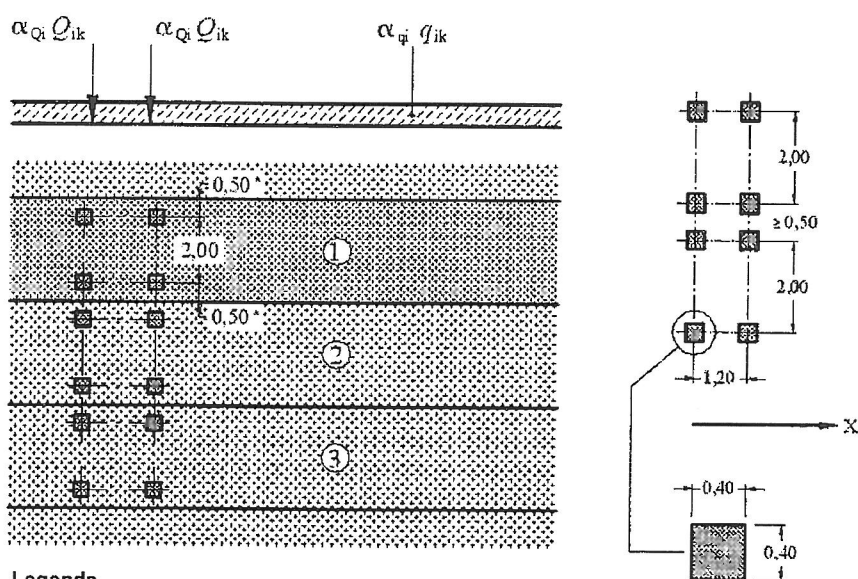
- Zatížení dopravou

Schéma roznosu zatížení



- Dle ČSN EN 1991 – 2

- Model zatížení I



Legenda

(1) pruh č. 1: $Q_{1k} = 300 \text{ kN}$; $q_{1k} = 9,0 \text{ kN/m}^2$

(2) pruh č. 2: $Q_{2k} = 200 \text{ kN}$; $q_{2k} = 2,5 \text{ kN/m}^2$

(3) pruh č. 3: $Q_{3k} = 100 \text{ kN}$; $q_{3k} = 2,5 \text{ kN/m}^2$

* pro $w_1 = 3,00 \text{ m}$

- skupina pozemních komunikací 1

$$\alpha_{Q_1} = 1.0, \alpha_{Q_2} = 1.0$$

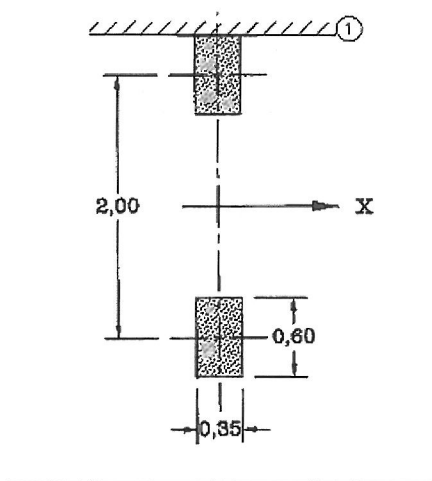
$$\alpha_{q_1} = 1.0, \alpha_{q_2} = 2.4, \alpha_{q_r} = 1.2$$

- Model zatížení II

- zatížení nápravou o nápravové síle 200kN

- skupina pozemních komunikací 1 - $\beta_v = 1.0$

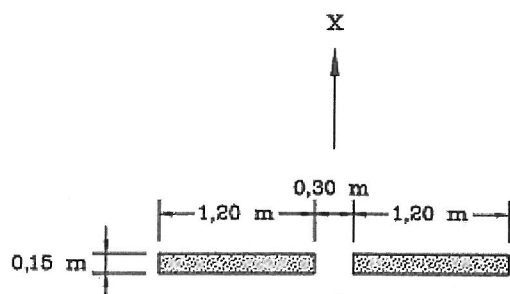
- dynamicky součinitel - $\varphi_{fat} = 1.3$ (stěna), 1.09 (střed pole)



- Model zatížení III

Zvláštní vozidlo pro silnice III. Třídy - 900/150– 6 náprav po 150kN, $e=1.5\text{m}$

- dynamicky součinitel - $\varphi = 1.25$



Zatížení teplotou

dle ČSN EN 1991-1-5

- rovnoměrná teplota

typ konstrukce mostu - 3. typ

mezní teploty

$$T_{\max} = 38.1 - 40^{\circ}\text{C} \Rightarrow T_{e,\max} = 39 + 1.5 = 40.5^{\circ}\text{C}$$

$$T_{\min} = -28.1 - 30^{\circ}\text{C} \Rightarrow T_{e,\min} = -29 + 8 = -21^{\circ}\text{C}$$

Pro $T_0 = 10^{\circ}\text{C}$ jsou teplotní změny

$$\Delta T_{N,\text{con}} = T_{e,\min} - T_0 = -21.0 - 10 = -31.0^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T_{N,\text{exp}} = T_{e,\max} - T_0 = 40.5 - 10 = 30.5^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T_N = 61.5^{\circ}\text{C}$$

SEZNAM ZATÍŽENÍ

LOADING	1 STALE ZATÍŽENÍ - VLASTNÍ VAHA
LOADING	2 VOZOVKA + RIMSY
LOADING	3 STALE ZATÍŽENÍ - TLAK V KLIDU
LOADING	4 MODEL ZATÍŽENÍ 1 - max M - vlevo
LOADING	5 MODEL ZATÍŽENÍ 1 - max M - vpravo
LOADING	6 MODEL ZATÍŽENÍ 1 - max R - vlevo
LOADING	7 MODEL ZATÍŽENÍ 1 - max R - vprav
LOADING	8 MODEL ZATÍŽENÍ 1 - max R náběh - vlevo
LOADING	9 MODEL ZATÍŽENÍ 1 - max R náběh - vpravo
LOADING	10 MODEL ZATÍŽENÍ 2 - max M - vlevo
LOADING	11 MODEL ZATÍŽENÍ 2 - max M - vpravo
LOADING	12 MODEL ZATÍŽENÍ 2 - max R - vlevo
LOADING	13 MODEL ZATÍŽENÍ 2 - max R - vpravo
LOADING	14 MODEL ZATÍŽENÍ 2 - max R náběh - vlevo
LOADING	15 MODEL ZATÍŽENÍ 2 - max R náběh - vpravo
LOADING	16 MODEL ZATÍŽENÍ 3
LOADING	17 ZEMNÍ TLAK V KLIDU - LM1 kraj vlevo - křídlo + stena
LOADING	18 ZEMNÍ TLAK V KLIDU - LM1 kraj vpravo - křídlo + stena
LOADING	21 ROVNOMERNA TEPLOTA +30.5
LOADING	22 ROVNOMERNA TEPLOTA -31.0

Mezní stavy unosnosti - kombinace zatížení

LOADING COMBINATION	'G'	'Stale zatizeni'	COMBINE	'1'	1.00	2	1.00	3	1.00
---------------------	-----	------------------	---------	-----	------	---	------	---	------

Mezní stavy unosnosti - kombinace zatížení

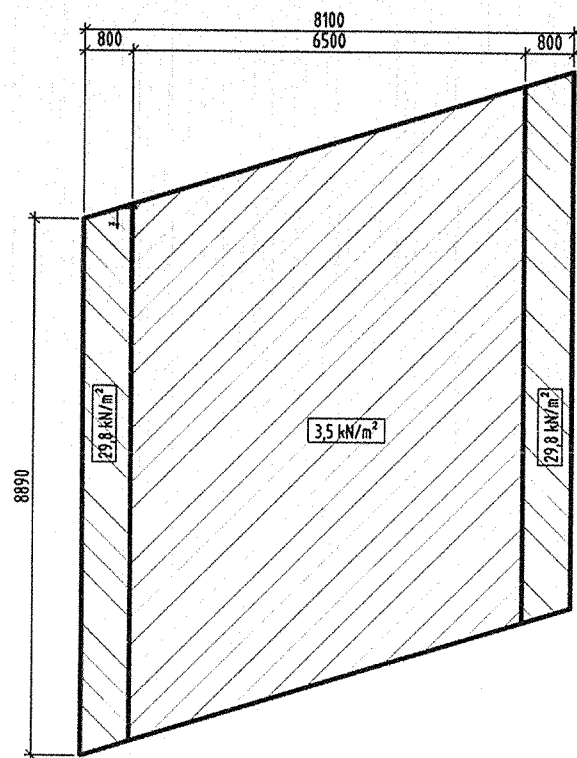
LOADING COMBINATION	'MU_LC1'	'MSU - LM1 - max M - vlevo'	COMBINE	'G'	1.35	4	1.35		
LOADING COMBINATION	'MU_LC2'	'MSU - LM1 - max M - vpravo'	COMBINE	'G'	1.35	5	1.35		
LOADING COMBINATION	'MU_LC3'	'MSU - LM1 - max R - vlevo'	COMBINE	'G'	1.35	6	1.35		
LOADING COMBINATION	'MU_LC4'	'MSU - LM1 - max R - vpravo'	COMBINE	'G'	1.35	7	1.35		
LOADING COMBINATION	'MU_LC5'	'MSU - LM1 - max R náběh - vlevo'	COMBINE	'G'	1.35	8	1.35		
LOADING COMBINATION	'MU_LC6'	'MSU - LM1 - max R náběh- vpravo'	COMBINE	'G'	1.35	9	1.35		
LOADING COMBINATION	'MU_LC7'	'MSU - LM2 - max M - vlevo'	COMBINE	'G'	1.35	10	1.35		
LOADING COMBINATION	'MU_LC8'	'MSU - LM2 - max M - vpravo'	COMBINE	'G'	1.35	11	1.35		
LOADING COMBINATION	'MU_LC9'	'MSU - LM2 - max R - vlevo'	COMBINE	'G'	1.35	12	1.35		
LOADING COMBINATION	'MU_LC10'	'MSU - LM2 - max R - vpravo'	COMBINE	'G'	1.35	13	1.35		
LOADING COMBINATION	'MU_LC11'	'MSU - LM2 - max R náběh - vlevo'	COMBINE	'G'	1.35	14	1.35		
LOADING COMBINATION	'MU_LC12'	'MSU - LM2 - max R náběh- vpravo'	COMBINE	'G'	1.35	15	1.35		
LOADING COMBINATION	'MU_LC13'	'MSU - LM3'	COMBINE	'G'	1.35	16	1.35		
LOADING COMBINATION	'MU_LC14'	'MSU - křídlo 1'	COMBINE	'G'	1.35	17	1.35		
LOADING COMBINATION	'MU_LC15'	'MSU - křídlo 2'	COMBINE	'G'	1.35	18	1.35		

Mezní stavy použitelnosti - kombinace zatížení

Charakteristická

LOADING COMBINATION	'MP_LC1'	'MSP - LM1 - max M - vlevo'	COMBINE	'G'	1.00	4	1.00		
LOADING COMBINATION	'MP_LC2'	'MSP - LM1 - max M - vpravo'	COMBINE	'G'	1.00	5	1.00		
LOADING COMBINATION	'MP_LC3'	'MSP - LM1 - max R - vlevo'	COMBINE	'G'	1.00	6	1.00		
LOADING COMBINATION	'MP_LC4'	'MSP - LM1 - max R - vpravo'	COMBINE	'G'	1.00	7	1.00		
LOADING COMBINATION	'MP_LC5'	'MSP - LM1 - max R náběh - vlevo'	COMBINE	'G'	1.00	8	1.00		
LOADING COMBINATION	'MP_LC6'	'MSP - LM1 - max R náběh- vpravo'	COMBINE	'G'	1.00	9	1.00		
LOADING COMBINATION	'MP_LC7'	'MSP - LM2 - max M - vlevo'	COMBINE	'G'	1.00	10	1.00		
LOADING COMBINATION	'MP_LC8'	'MSP - LM2 - max M - vpravo'	COMBINE	'G'	1.00	11	1.00		
LOADING COMBINATION	'MP_LC9'	'MSP - LM2 - max R - vlevo'	COMBINE	'G'	1.00	12	1.00		
LOADING COMBINATION	'MP_LC10'	'MSP - LM2 - max R - vpravo'	COMBINE	'G'	1.00	13	1.00		
LOADING COMBINATION	'MP_LC11'	'MSP - LM2 - max R náběh - vlevo'	COMBINE	'G'	1.00	14	1.00		
LOADING COMBINATION	'MP_LC12'	'MSP - LM2 - max R náběh- vpravo'	COMBINE	'G'	1.00	15	1.00		
LOADING COMBINATION	'MP_LC13'	'MSP - LM3'	COMBINE	'G'	1.00	16	1.00		
LOADING COMBINATION	'MP_LC14'	'MSP - křídlo 1'	COMBINE	'G'	1.00	17	1.00		
LOADING COMBINATION	'MP_LC15'	'MSP - křídlo 2'	COMBINE	'G'	1.00	18	1.00		

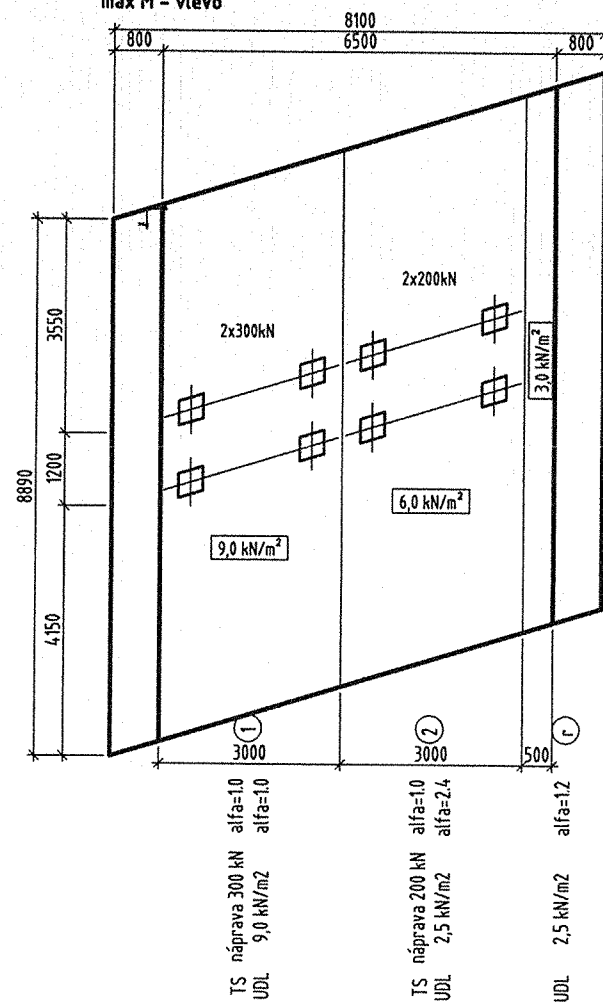
ZS 2
RÍMSY + VOZOVKA



ELEM LOAD
\$ pricel (0.14x25=3.5)
398 SET SURFACE FORCE LOCAL UNIFORM PZ -3.5

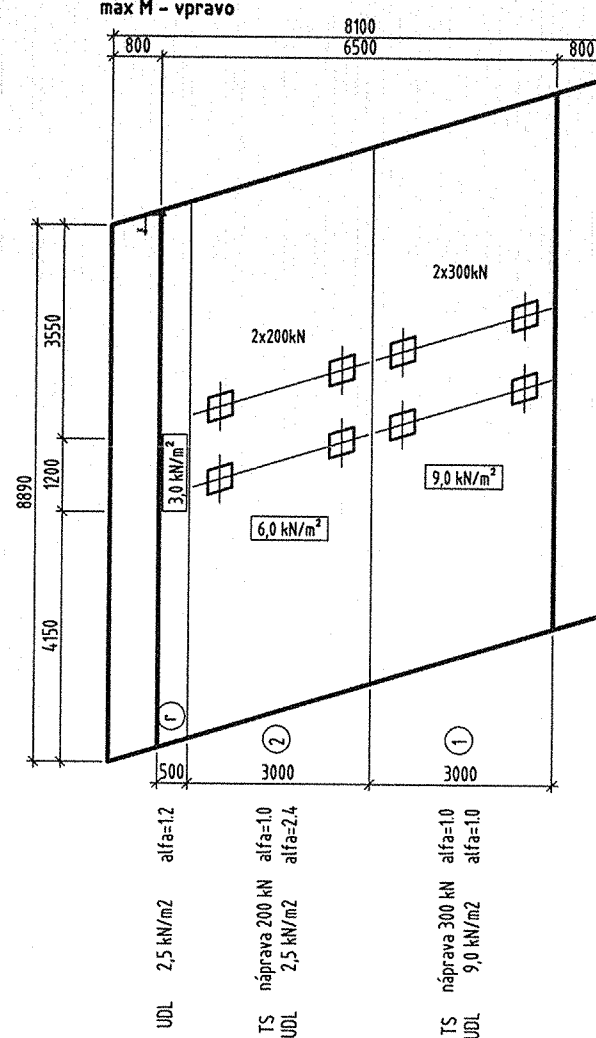
ELEM LOAD
\$ římsy (0.31x26+1.0=9.06)/0.304=-29.8kN/m
397 SET 399 SET SURFACE FORCE LOCAL UNIFORM PZ -29.8

ZS 4
MODEL ZATÍŽENÍ 1
max M - vlevo



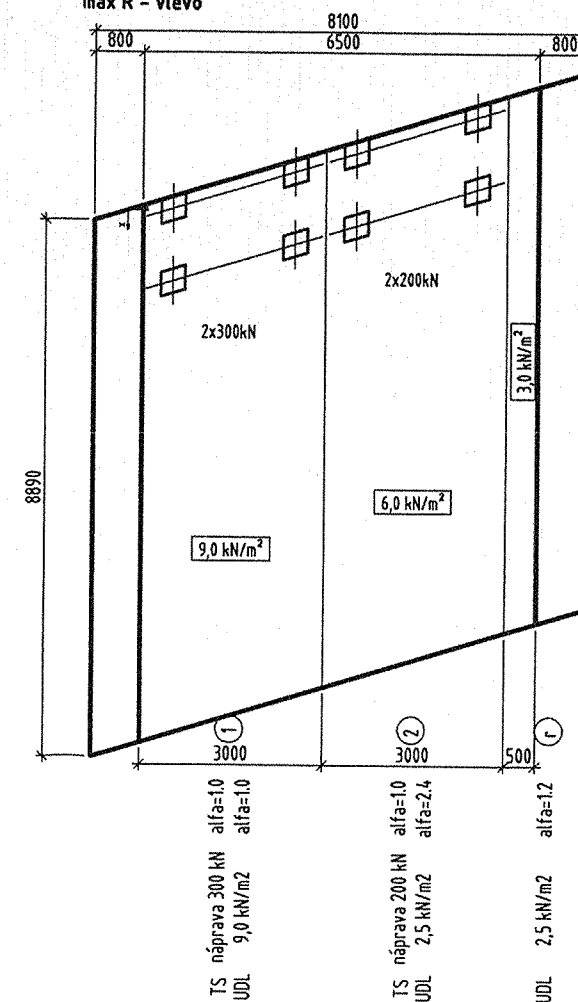
TS náprava 300 kN alfa=1.0
UDL 9.0 kN/m²
TS náprava 200 kN alfa=1.0
UDL 2.5 kN/m²
UDL 2.5 kN/m²

ZS 5
MODEL ZATÍŽENÍ 1
max M - vpravo



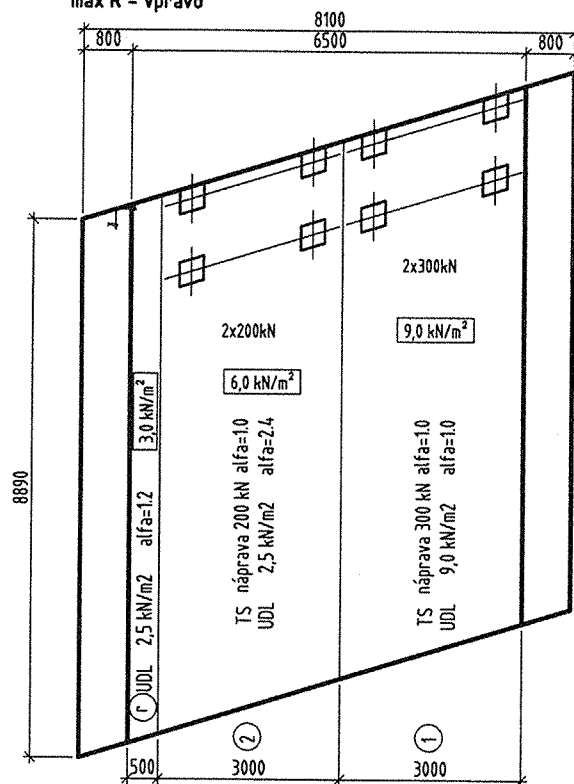
UDL 2.5 kN/m²
TS náprava 200 kN alfa=1.0
UDL 2.5 kN/m²
TS náprava 300 kN alfa=1.0
UDL 9.0 kN/m²

ZS 6
MODEL ZATÍŽENÍ 1
max R - vlevo



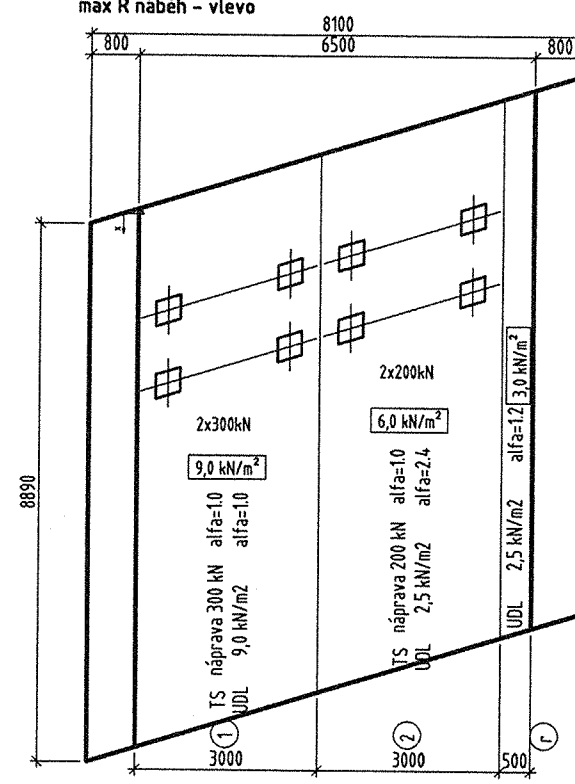
TS náprava 300 kN alfa=1.0
UDL 9.0 kN/m²
TS náprava 200 kN alfa=1.0
UDL 2.5 kN/m²
UDL 2.5 kN/m²

ZS 7
MODEL ZATÍŽENÍ 1
max R - vpravo



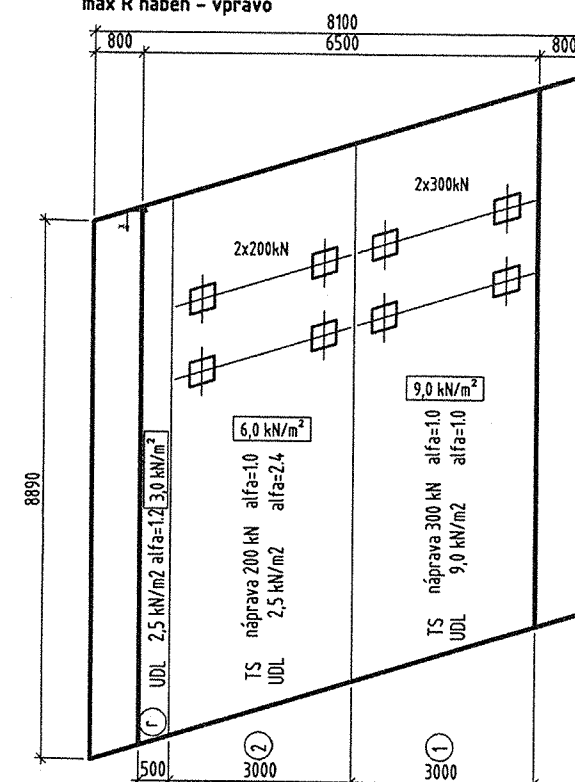
TS náprava 200 kN alfa=1.0
UDL 2.5 kN/m²
TS náprava 300 kN alfa=1.0
UDL 9.0 kN/m²

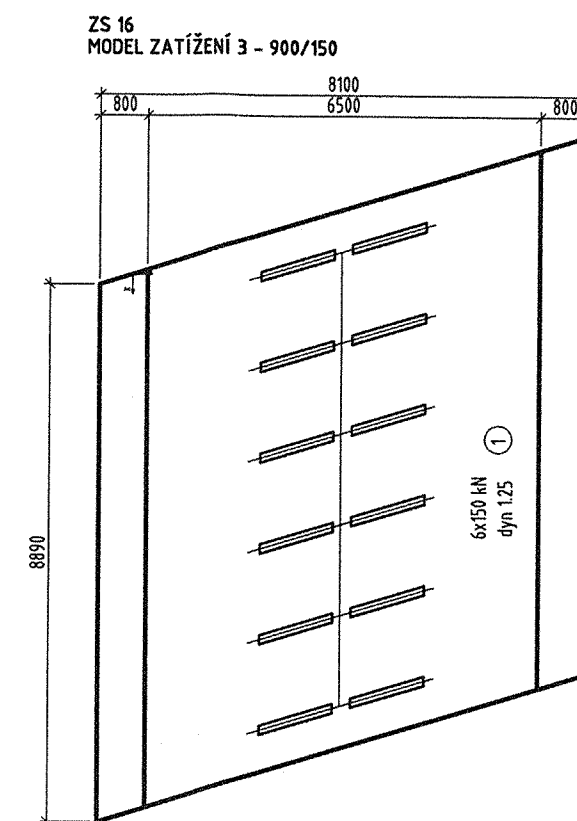
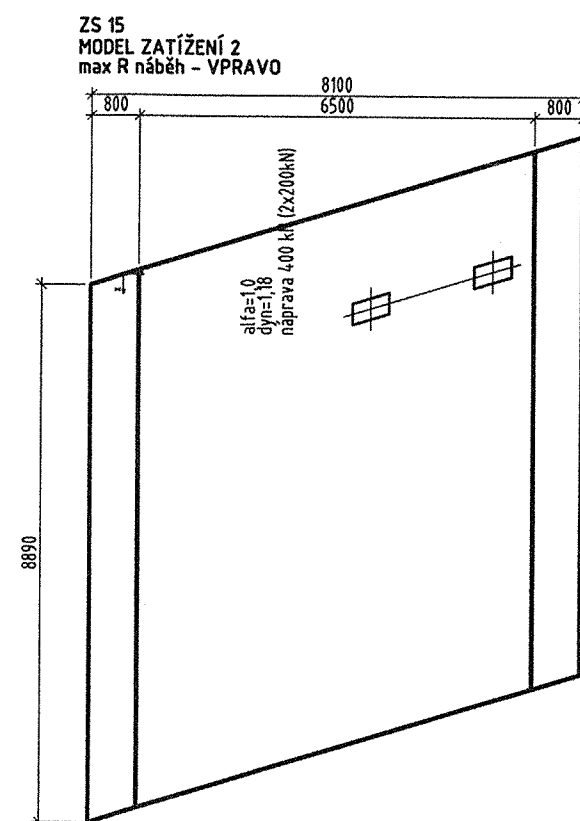
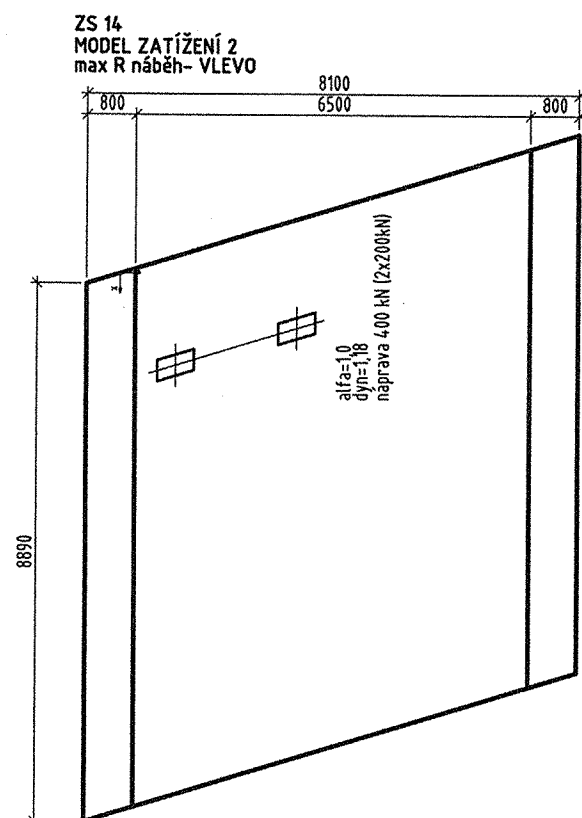
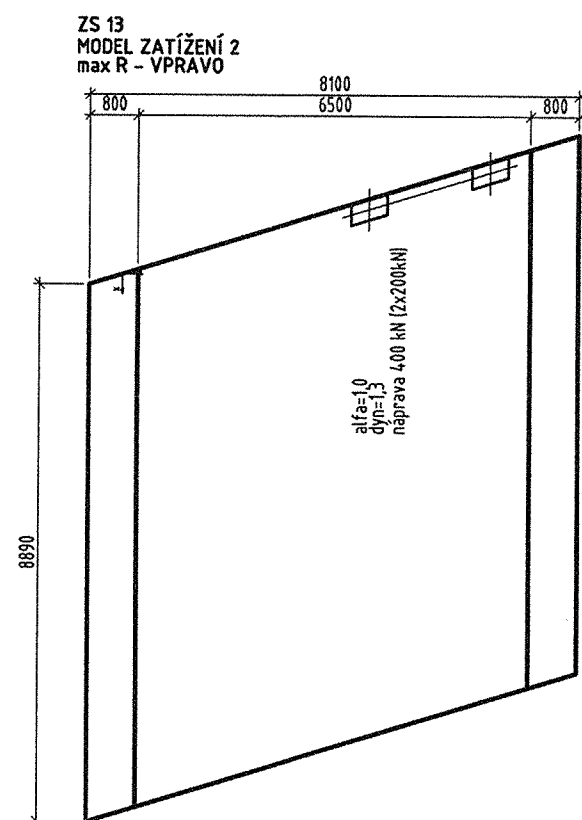
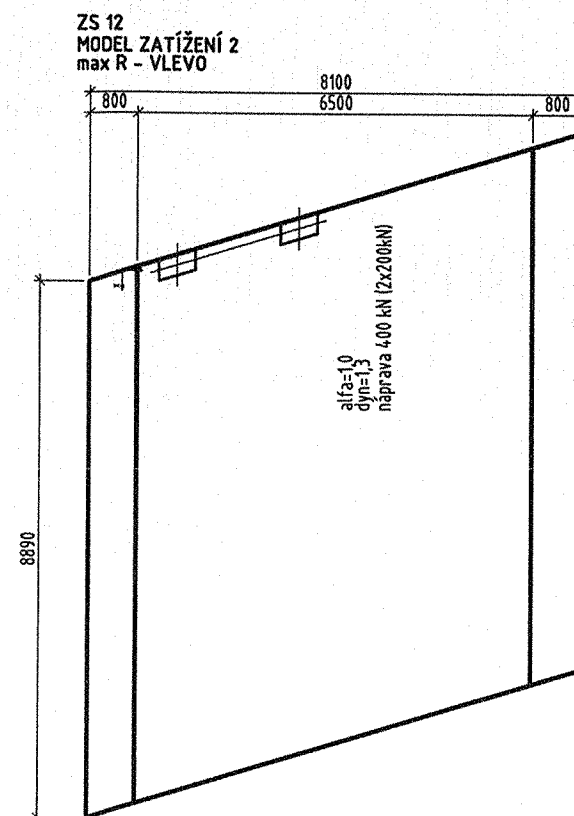
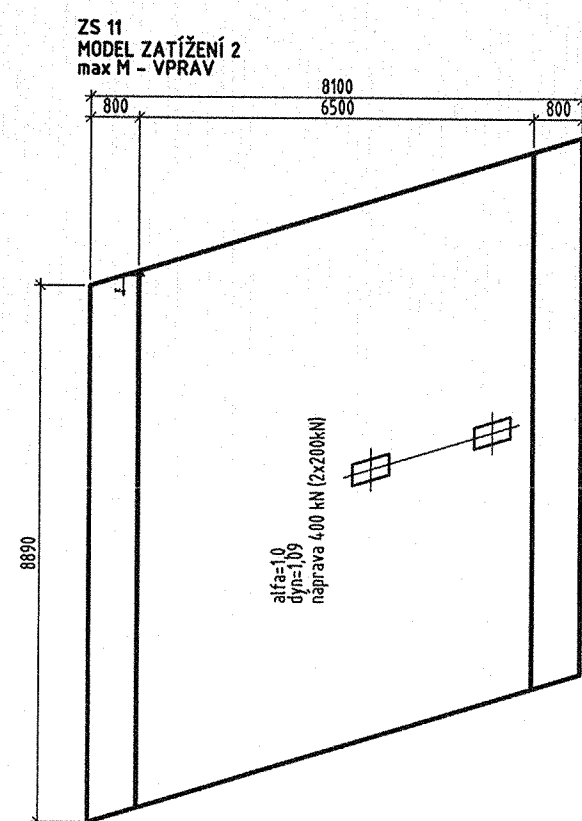
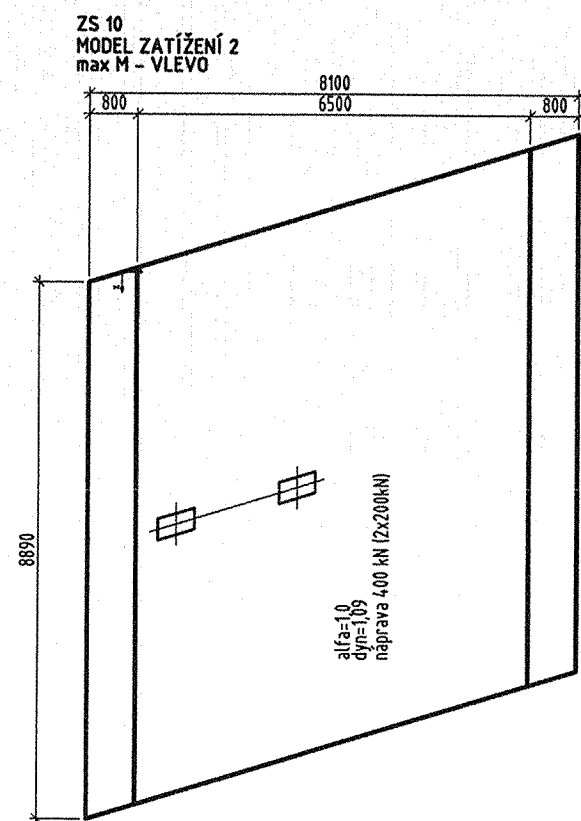
ZS 8
MODEL ZATÍŽENÍ 1
max R - vlevo



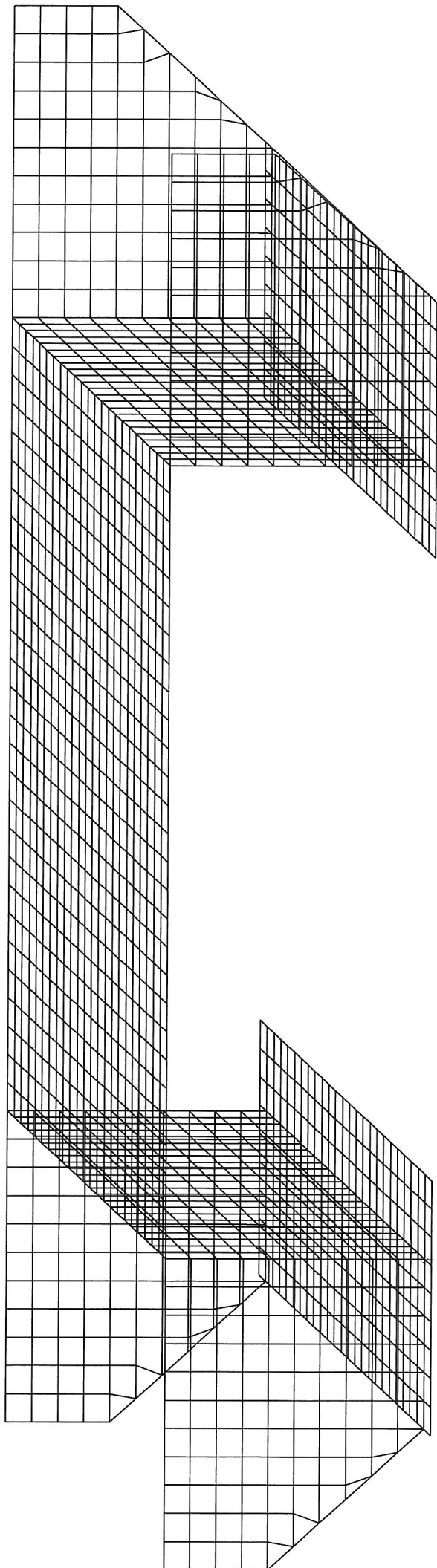
TS náprava 300 kN alfa=1.0
UDL 9.0 kN/m²
TS náprava 200 kN alfa=1.0
UDL 2.5 kN/m²

ZS 9
MODEL ZATÍŽENÍ 1
max R - vpravo





4. Výpočetní model



SCALE REDUCTION
X 1.000
Y 1.600
Z 1.000
SCALE LENGTH
31.00000

GEOMETRY

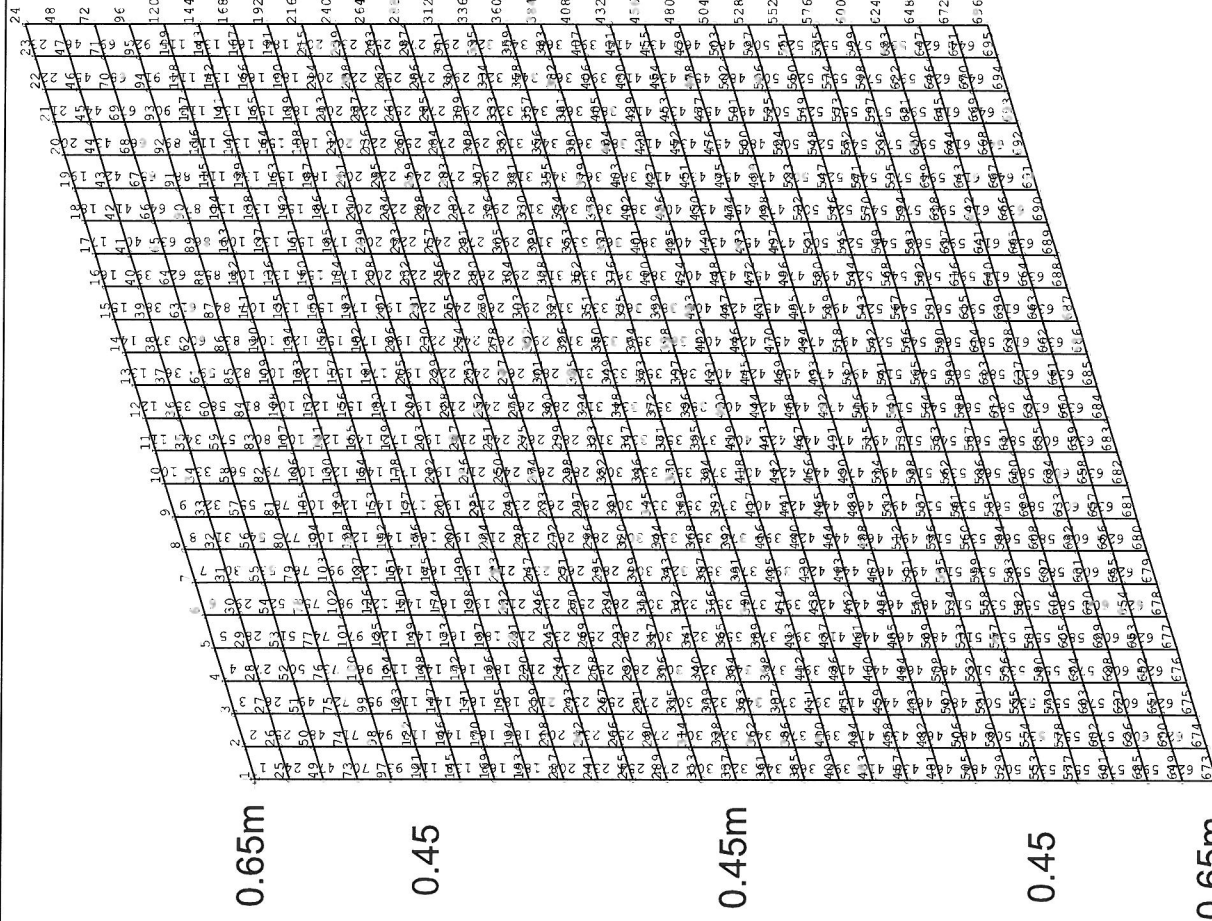
SO 201 NEMOCHOVICE

DATE 1.1911
NO. 07:23:40
TIME 1:13 6:10
PROJECT 14-1100

TEAM CONSULT
HRAD. KRALOVE

VÝPOČETNÍ MODEL

5. Dimenzování rozhodujících průřezů



DATE
NOV 1, 1911

TIME
07:31:57

USER
JANUS

TRANS
SO-000

GEOMETRY

SET 201DECKA MC TO TOP

SO 201 NEMOCHOVICE

SCALE REDUCTION

X 1.000

Y 1.000

Z .000

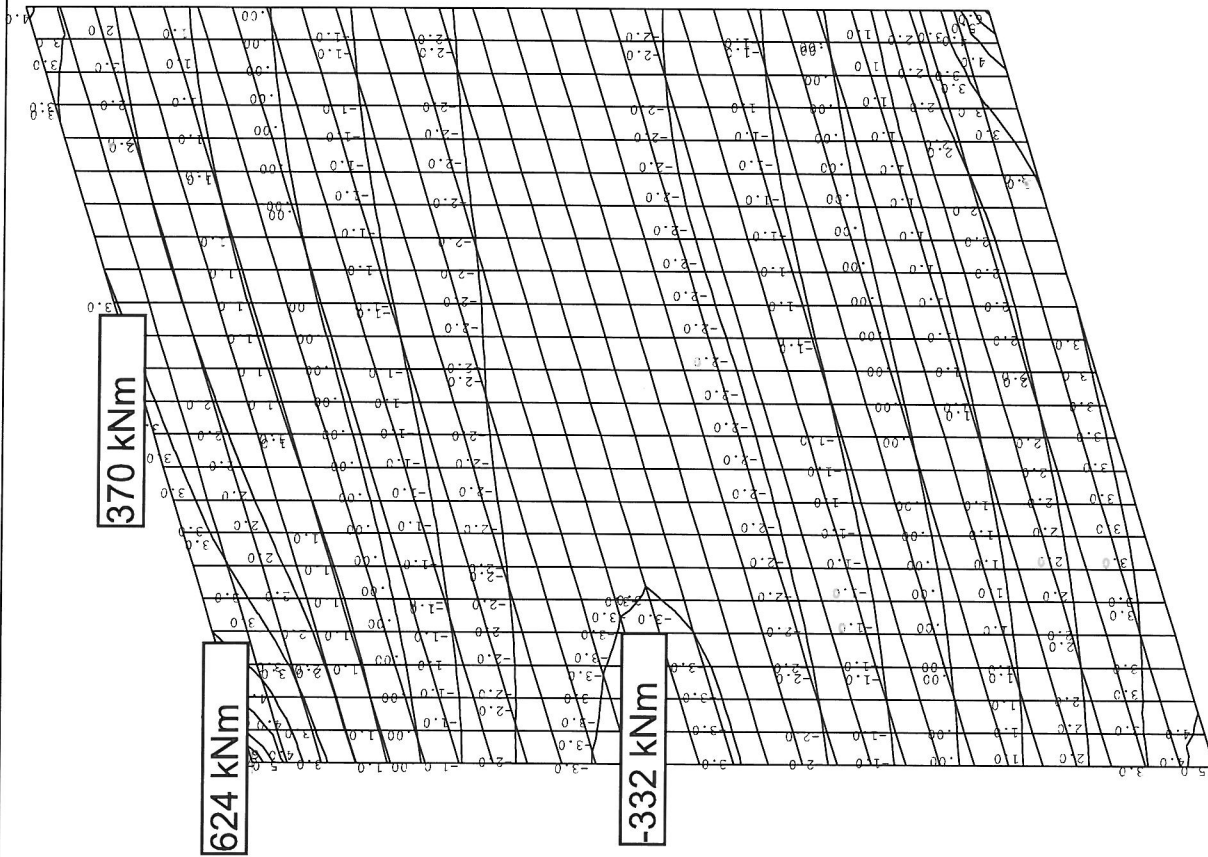
SCALE LENGTH

34.8753

TRANSCOUNT

HEAD KEALOVE

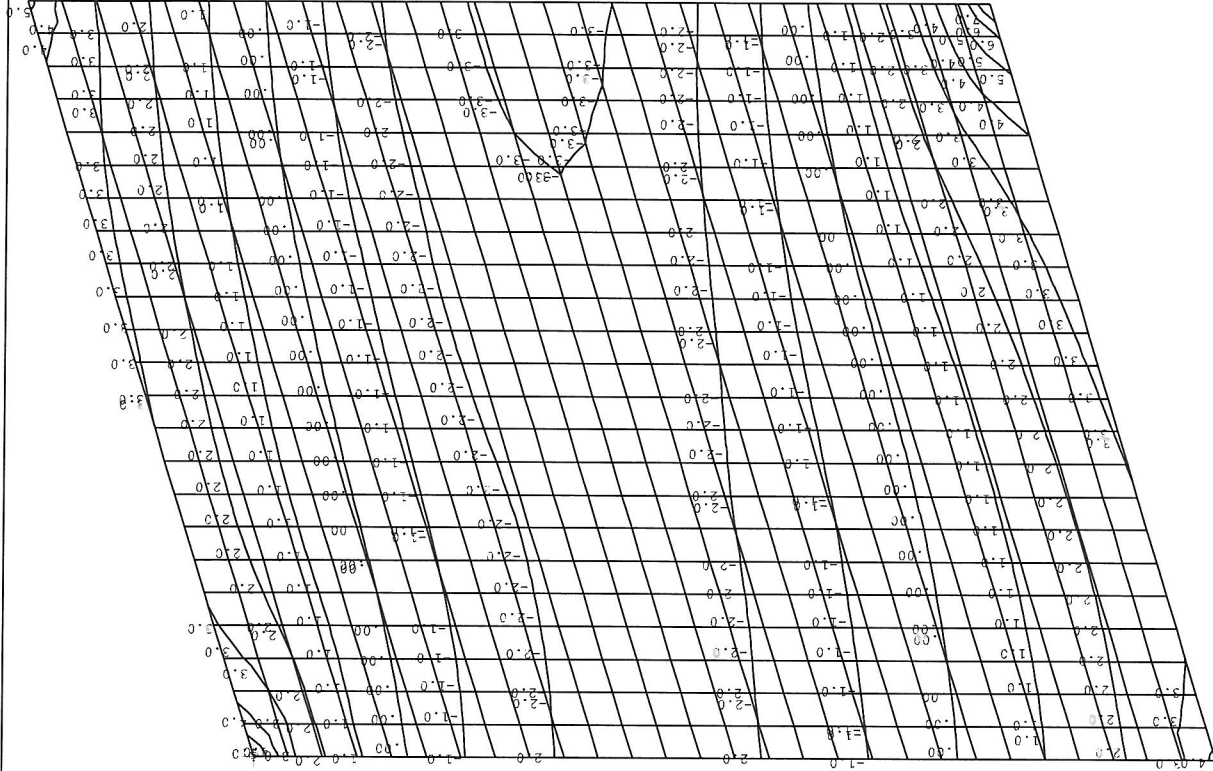
PŘÍČEL



DATE	5.1911	SECTION FORCE	M-YY	TRANS	CONTROL	HR	D.KRALOVE
TIME	07:55:03	SET	601DEKA	UNITS:	M	KNEW	DEG C
FILE	PK	SO	201	NEMOCHOVICE	LOADING	MU	LC1
LEVEL	SIZE	100.00000	EXPONENT	2	MSU	-	LMI - max M - kraj

493 kNm

-307 kNm



X
Y

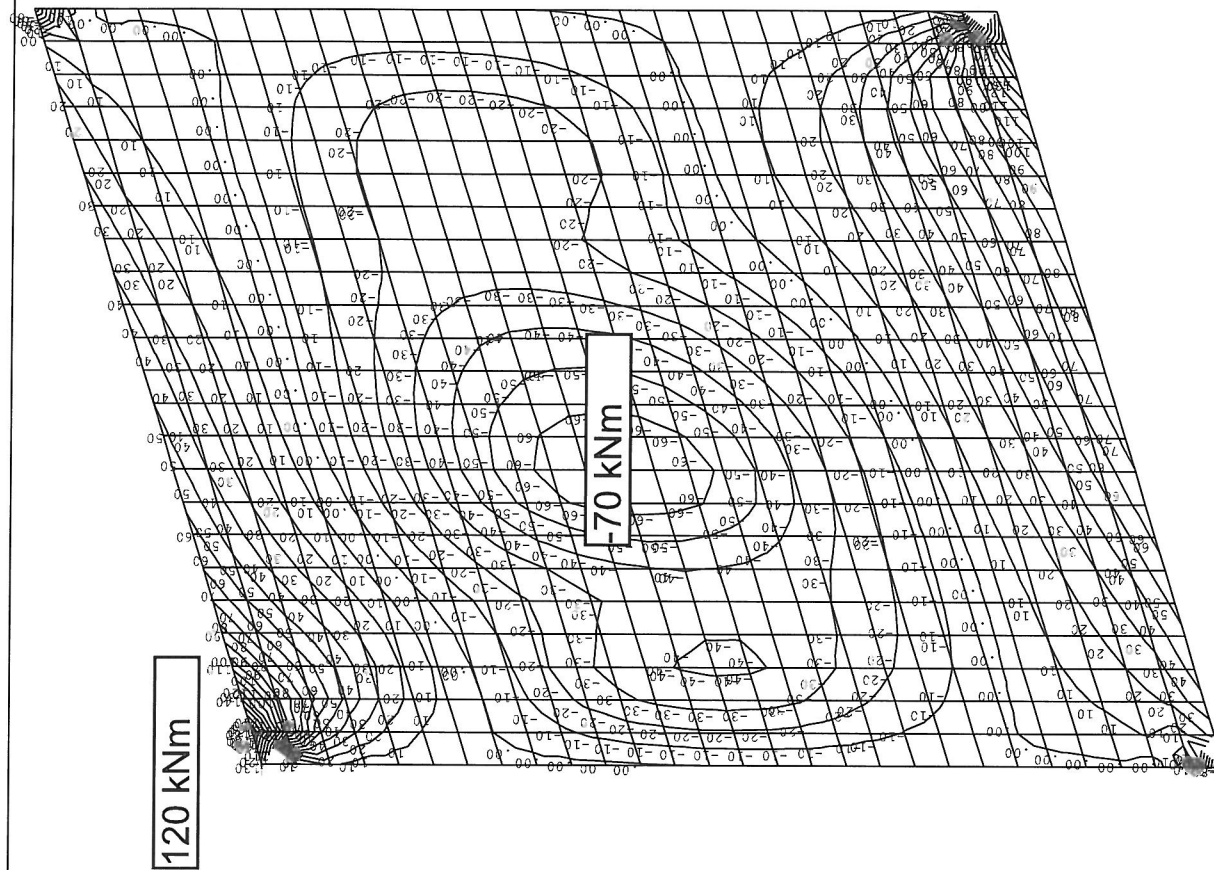
SCALE REFLECTION
X 1.000
Y 1.000
Z 1.000
LEVEL SIZE
100.000.00
EXPONENT
2

SECTION FORCE M-YY

SET 601DESIGN
UNITS: M NEW DEG C SEC J --
SO 201 NEMOCHOVICE

LOADING MU LC2
MSU - LMI - max M - stled

DATE 5.1911
TIME 07:55:04
TRANSCONSULT
HEAD.KR.LOVE



X
Y

SCALE RECUITION
X 1.000
Y 1.000
Z 1.000
LEVEL SIZE
10.00000
EXPONENT
0

SECTION FORCE M-XX

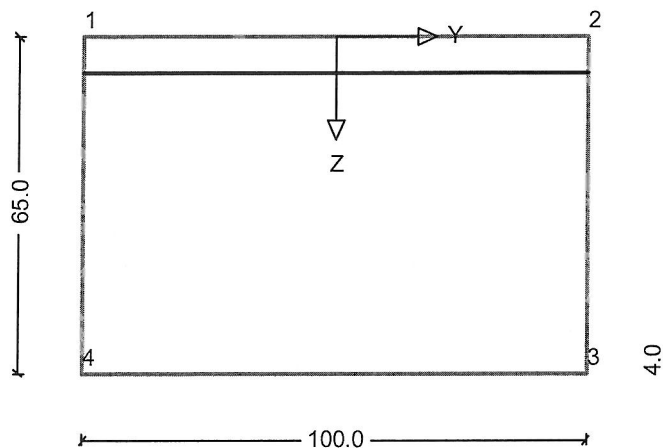
SET 601 DEKKA
UNITS: M KNEW DEG C SEC J --
SO 201 NEMOCHOVICE

LOADING MU_LCI
MSU - LMI - max M - kraj

DATE 5.1911
TIME 07:55:11
TRANSCOUNT
PRAC.KRALC'E

Rám

Soubor: 5.1.2 podélný směr - ohyb MSŮ.zwv



Bereich: Příčel, Querschnitt: 2 Rámový roh kraj desky

RIB ZWAX 10.0 Šikmý ohyb s normálovou silou

Příčel

Soubor: ZWAX.ZWA

Protokol zadání

* Mezní stav únosnosti pro ohyb s normálovou silou CSN EN 1992-1-1

jednoosý ohyb (nulová čára rovnoběžná s osou Y)

Počítá se s průřezem netto tlačené zóny betonu

Materiál - č.		Pevnost (N/mm ²)	E-Modul (N/mm ²)	Dov.přetvoření (o/oo)	
			MSP	hrana střed	
Beton	C25/30	$f_{c,d} = 16.7$	$E_c = 31500$	tlak	-3.50 -2.00
Výztuž	B500b	$f_{y,d} = 434.8$	$E_s = 200000$	tah	10.00 2.17

Průřez: 2 Rámový roh kra

Výpočet jako netlačený prvek.

Počítá se vzdálenost vnější tahové výztuže od okraje

Polygonální dílčí průřez 1

Beton (=materiál 1)

Souřadnice

y (m)	z (m)	Bod
-0.500	0.000	1

0.500	0.000	2
0.500	0.650	3
-0.500	0.650	4

Bodová, úseková, kruhová výztuž

Č.	Druh	Sada	Č.-mat.	Průřez		As	Bod 1		Bod 2		zrca- dlit
				min	max		y1(m)	z1(m)	y2(m)	z2(m)	

1	Úsek	1	2	38.0	38.0	cm2/m	0.500	0.070	-0.500	0.070
---	------	---	---	------	------	-------	-------	-------	--------	-------

Poloha: 2 - výztuž 10R22

ZS	NS (kN)	MSy (kNm)	MSz (kNm)
1	0.0	-623.8	0.0

Průřez: 3 Střed příčle

Výpočet jako netlačený prvek.

Počítá se vzdálenost vnější tahové výztuže od okraje

Polygonální dílčí průřez 1
Beton (=materiál 1)

Souřadnice

y (m)	z (m)	Bod
-0.500	0.000	1
0.500	0.000	2
0.500	0.450	3
-0.500	0.450	4

Bodová, úseková, kruhová výztuž

Č.	Druh	Sada	Č.-mat.	Průřez		As	Bod 1		Bod 2		zrca- dlit
				min	max		y1(m)	z1(m)	y2(m)	z2(m)	

1	Úsek	1	2	25.4	25.4	cm2/m	-0.500	0.380	0.500	0.380
---	------	---	---	------	------	-------	--------	-------	-------	-------

Poloha:

ZS	NS (kN)	MSy (kNm)	MSz (kNm)
1	0.0	331.3	0.0

Průřez: 3 Střed příčle -

Výpočet jako netlačený prvek.

Počítá se vzdálenost vnější tahové výztuže od okraje

Polygonální dílčí průřez 1
Beton (=materiál 1)

Souřadnice

y (m)	z (m)	Bod
-0.500	0.000	1
0.500	0.000	2
0.500	0.450	3
-0.500	0.450	4

RIB ZWAX 10.0 Šikmý ohyb s normálovou silou

Příčel

Bodová, úseková, kruhová výztuž

Č.	Druh	Sada	Č.-mat.	Průřez	As	Bod 1	Bod 2	zrca-		
			min	max		y1(m)	z1(m)	y2(m)	z2(m)	dlit
1	Úsek	1	2	13.4	13.4	cm2/m	-0.500	0.360	0.500	0.360

Poloha: S-1

ZS	NS (kN)	MSy (kNm)	MSz (kNm)
1	0.0	96.0	0.0

Průřez: 2 Rámový roh

Výpočet jako netlačený prvek.

Počítá se vzdálenost vnější tahové výztuže od okraje

Polygonální dílčí průřez 1
Beton (=materiál 1)

Souřadnice

y (m)	z (m)	Bod
-0.500	0.000	1
0.500	0.000	2
0.500	0.650	3
-0.500	0.650	4

Bodová, úseková, kruhová výztuž

Č.	Druh	Sada	Č.-mat.	Průřez	As	Bod 1	Bod 2	zrca-		
			min	max		y1(m)	z1(m)	y2(m)	z2(m)	dlit
1	Úsek	1	2	30.4	30.4	cm2/m	-0.500	0.070	0.500	0.070

Poloha: 2 - výztuž 8R22

ZS	NS (kN)	MSy (kNm)	MSz (kNm)
1	0.0	-370.0	0.0

RIB ZWAX 10.0 Šikmý ohyb s normálovou silou

Příčel

Výsledek

Průřez: 2 Rámový roh kra Poloha: 2 - výztuž 10R22

Průř. charakteristiky - brutto $I_1 = 0.022885 \text{ m}^4$ $y_s = 0.0000 \text{ m}$
 $A = 0.6500 \text{ m}^2$ $\text{Alfa} = 0.00$ $I_2 = 0.054167 \text{ m}^4$ $z_s = 0.3250 \text{ m}$

Výztuž (S=Sada M=Materiál)

As	min.As	max.As	stáv.As	Souřadnice (m)				Eps.0			
Č.	S	M	(cm2)	(cm2)	(cm2)	cm2/m	y1	z1	y2	z2	o/oo
1	1	2	38.00	38.00	38.00	38.0	0.500	0.070	-0.500	0.070	
Suma			38.00	38.00	38.00		nutná.As/Abrutto = 0.585 %				

Návrh na MSÚ As = 38.0 cm2

ZS Vnitřní účinky na MSÚ Přetvoření (o/oo) Beta Gama Využití
N (kN) M_y (kNm) M_z (kNm) Eps.1 Eps.2 Eps.s (°)

1	0.	-873.	0.	-2.866	11.553	10.00	180.0	1.000	0.715
---	----	-------	----	--------	--------	-------	-------	-------	-------

ZS ----Tlaková výslednice-----Tahová výslednice----- Rameno
(kN) y (m) z (m) A (m2) (kN) y (m) z (m) A (m2) (m)

1	-1652.	0.000	0.598	0.1292	1652.	0.000	0.070	0.00380	0.5282
---	--------	-------	-------	--------	-------	-------	-------	---------	--------

Průřez: 3 Střed příčle Poloha:

Průř. charakteristiky - brutto $I_1 = 0.007594 \text{ m}^4$ $y_s = 0.0000 \text{ m}$
 $A = 0.4500 \text{ m}^2$ $\text{Alfa} = 0.00$ $I_2 = 0.037500 \text{ m}^4$ $z_s = 0.2250 \text{ m}$

Výztuž (S=Sada M=Materiál)

As	min.As	max.As	stáv.As	Souřadnice (m)				Eps.0			
Č.	S	M	(cm2)	(cm2)	(cm2)	cm2/m	y1	z1	y2	z2	o/oo
1	1	2	25.35	25.35	25.35	25.4	-0.500	0.380	0.500	0.380	
Suma			25.35	25.35	25.35		nutná.As/Abrutto = 0.563 %				

RIB ZWAX 10.0 Šikmý ohyb s normálovou silou

Příčel

Návrh na MSÚ As = 25.4 cm²

ZS Vnitřní účinky na MSÚ Přetvoření (o/oo) Beta Gama Využití
N (kN) My (kNm) Mz (kNm) Eps.1 Eps.2 Eps.s (°)

1 0. 381. 0. -2.914 12.379 10.00 0.0 1.000 0.870

ZS ----Tlaková výslednice-----Tahová výslednice----- Rameno
(kN) y(m) z(m) A(m²) (kN) y(m) z(m) A(m²) (m)

1 -1102. 0.000 0.035 0.0857 1102. 0.000 0.380 0.00253 0.3455

Průřez: 3 Střed příčle - Poloha: S-1

Průř. charakteristiky - brutto I1 = 0.007594 m⁴ ys = 0.0000 m
A = 0.4500 m² Alfa = 0.00 I2 = 0.037500 m⁴ zs = 0.2250 m

Výztuž (S=Sada M=Materiál)

As min.As max.As stáv.As Souřadnice (m) Eps.0
Č. S M (cm²) (cm²) (cm²) cm²/m y1 z1 y2 z2 o/oo

1 1 2 13.40 13.40 13.40 13.4 -0.500 0.360 0.500 0.360
Suma 13.40 13.40 13.40 nutná.As/Abrutto = 0.298 %

Návrh na MSÚ As = 13.4 cm²

ZS Vnitřní účinky na MSÚ Přetvoření (o/oo) Beta Gama Využití
N (kN) My (kNm) Mz (kNm) Eps.1 Eps.2 Eps.s (°)

1 0. 198. 0. -1.813 12.953 10.00 0.0 1.000 0.485

ZS ----Tlaková výslednice-----Tahová výslednice----- Rameno
(kN) y(m) z(m) A(m²) (kN) y(m) z(m) A(m²) (m)

1 -583. 0.000 0.020 0.0553 583. 0.000 0.360 0.00134 0.3396

RIB ZWAX 10.0 Šikmý ohyb s normálovou silou

Příčel

Průřez: 2 Rámový roh Poloha: 2 - výztuž 8R22

Průř. charakteristiky - brutto $I_1 = 0.022885 \text{ m}^4$ $y_s = 0.0000 \text{ m}$
 $A = 0.6500 \text{ m}^2$ $\text{Alfa} = 0.00$ $I_2 = 0.054167 \text{ m}^4$ $z_s = 0.3250 \text{ m}$

Výztuž (S=Sada M=Materiál)

As	min.As	max.As	stáv.As	Souřadnice (m)				Eps.0			
Č.	S	M	(cm ²)	(cm ²)	(cm ²)	cm ² /m	y1	z1	y2	z2	o/oo
1	1	2	30.40	30.40	30.40	30.4	-0.500	0.070	0.500	0.070	
Suma			30.40	30.40	30.40		nutná.As/Abrutto = 0.468 %				

Návrh na MSÚ As = 30.4 cm²

ZS Vnitřní účinky na MSÚ Přetvoření (o/oo) Beta Gama Využití
N (kN) M_y (kNm) M_z (kNm) Eps.1 Eps.2 Eps.s (°)

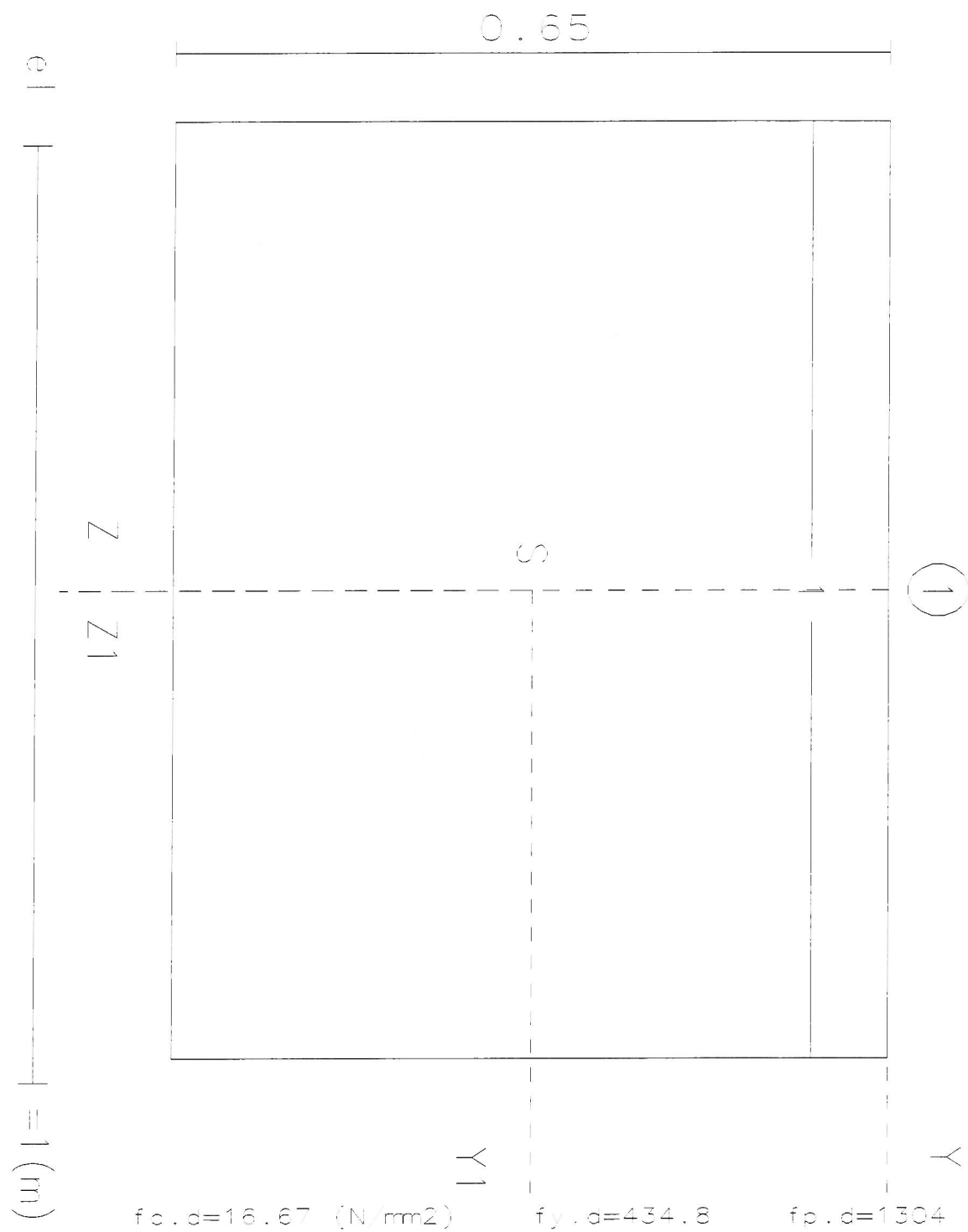
1	0.	-710.	0.	-2.356	11.491	10.00	180.0	1.000	0.521
---	----	-------	----	--------	--------	-------	-------	-------	-------

ZS ----Tlaková výslednice-----Tahová výslednice----- Rameno
(kN) y(m) z(m) A(m²) (kN) y(m) z(m) A(m²) (m)

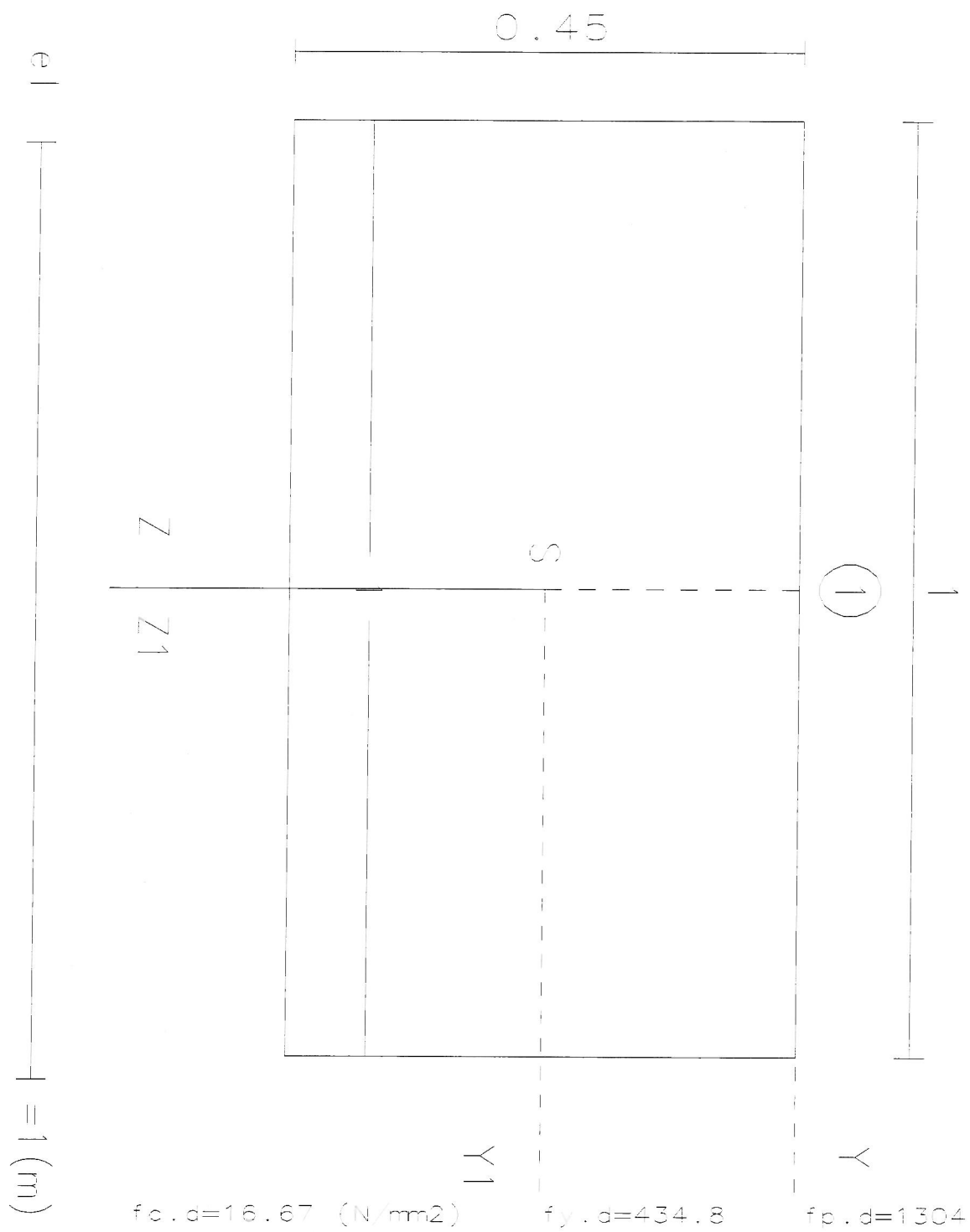
1	-1322.	0.000	0.607	0.1106	1322.	0.000	0.070	0.00304	0.5373
---	--------	-------	-------	--------	-------	-------	-------	---------	--------

Výsledková grafika

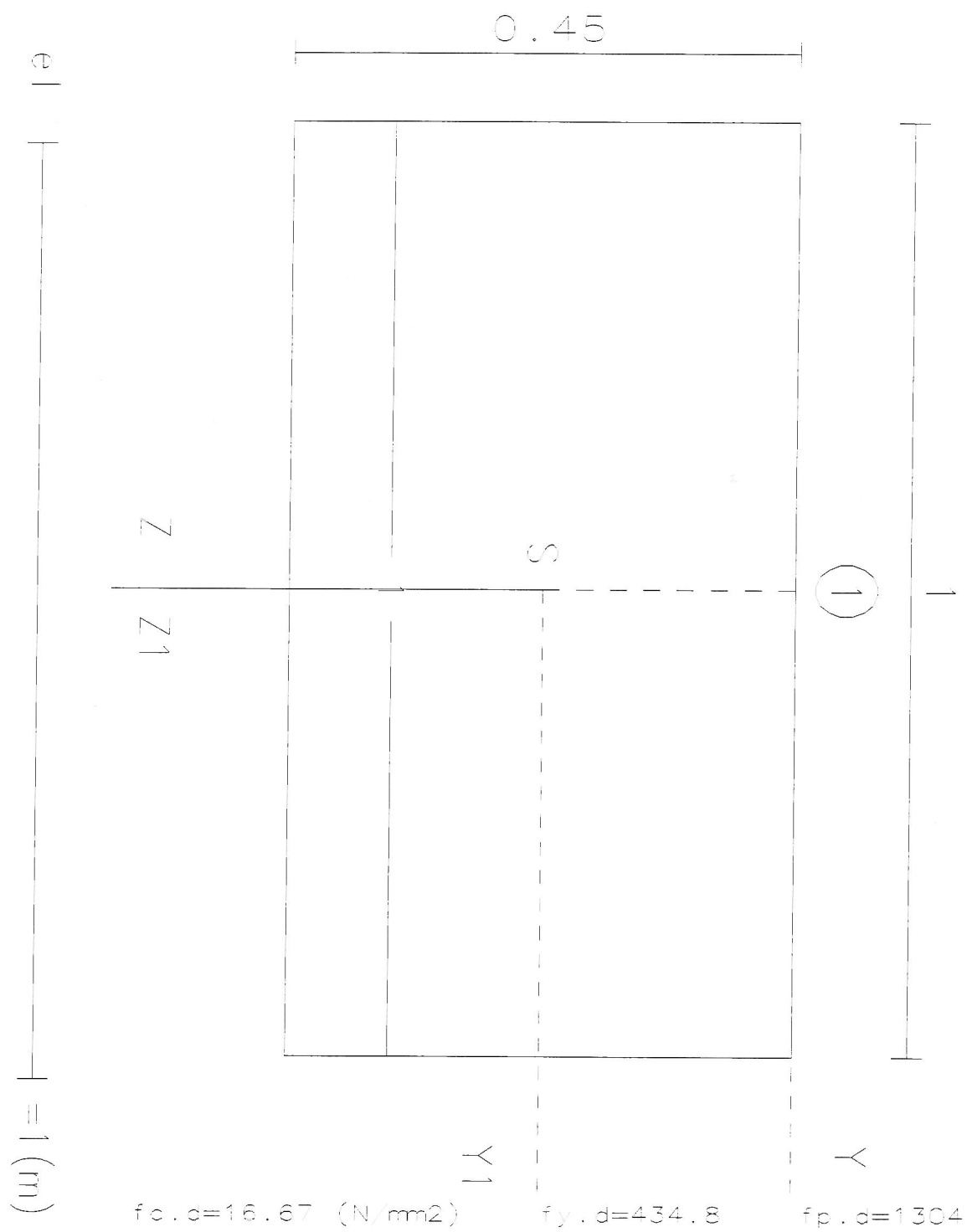
U PIB ZWAX 10.0 1km chyb s normálovou silou



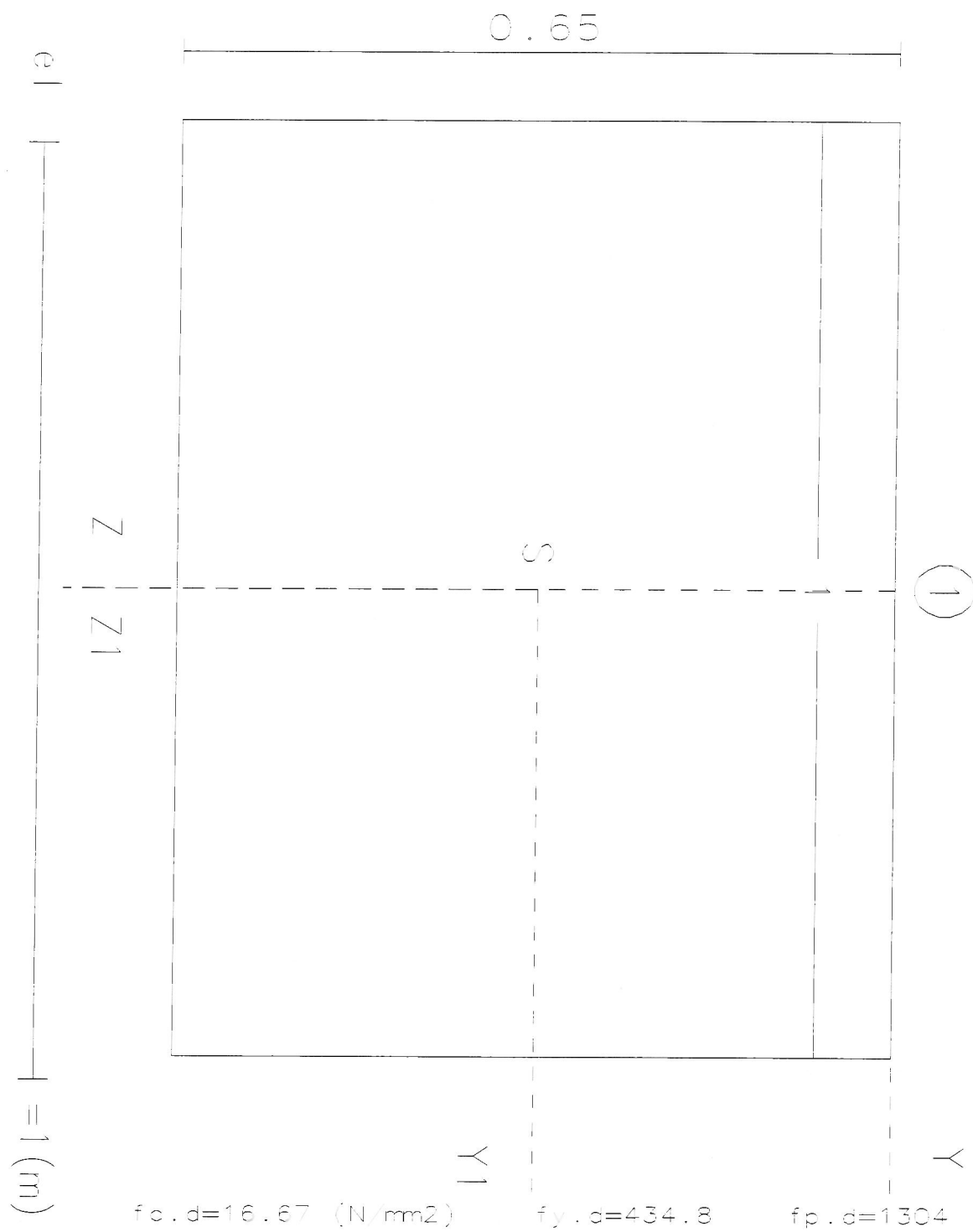
U PIB ZWAX 10.0 1km ohyb s normálovou silou



U PIB ZWAX 10.0 1km chyb s norm,3lovou silou

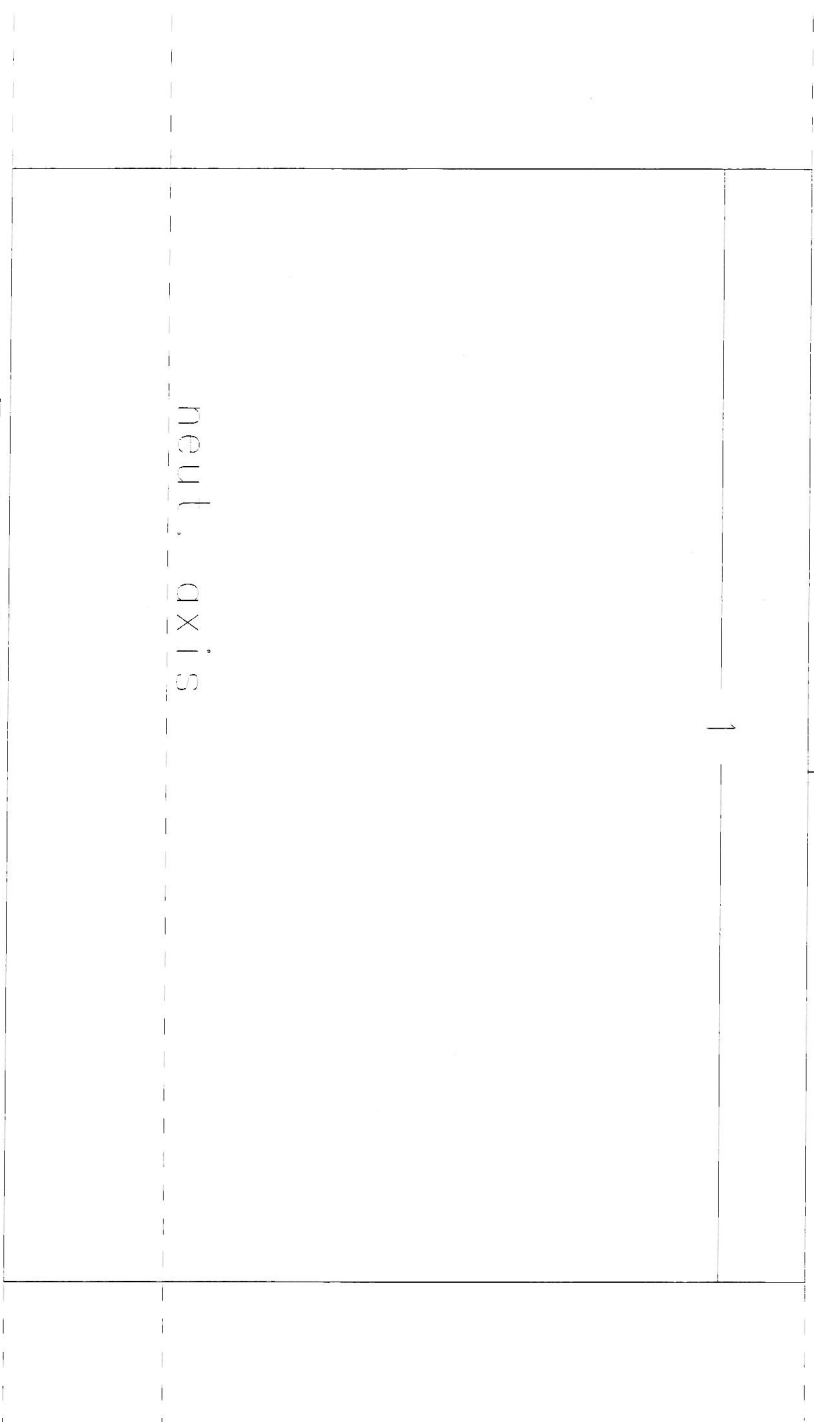


C PIB ZWAX 10.0 ikm chyb s norm,3lovou silou



Sec: 1 Poloha: 1 ZS: 1 As=38cm² MS vyuziti=1.01 >1 Nm.715

$$\epsilon_{s2} = 11.55$$

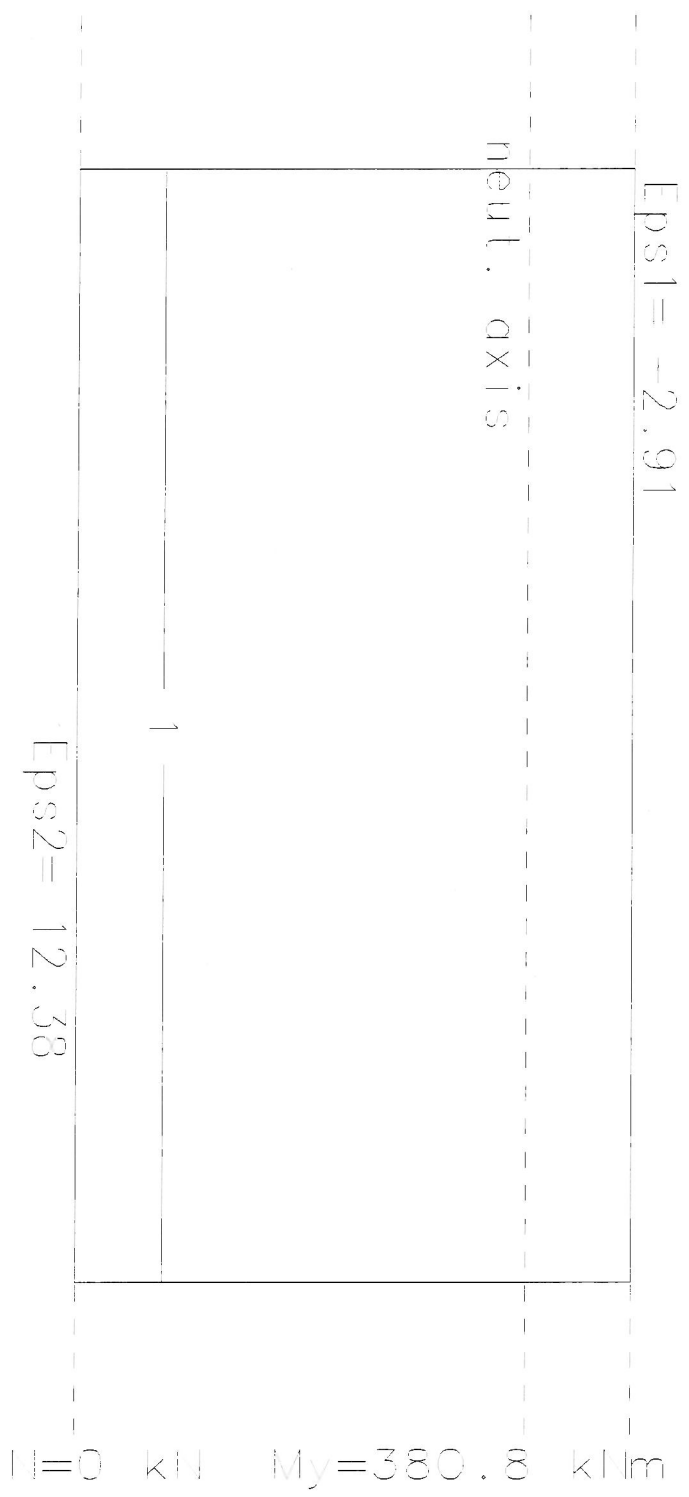


$$\epsilon_{s1} = -2.87$$

$$H=0 \text{ kN} \quad M_y = -872.6 \text{ kNm}$$

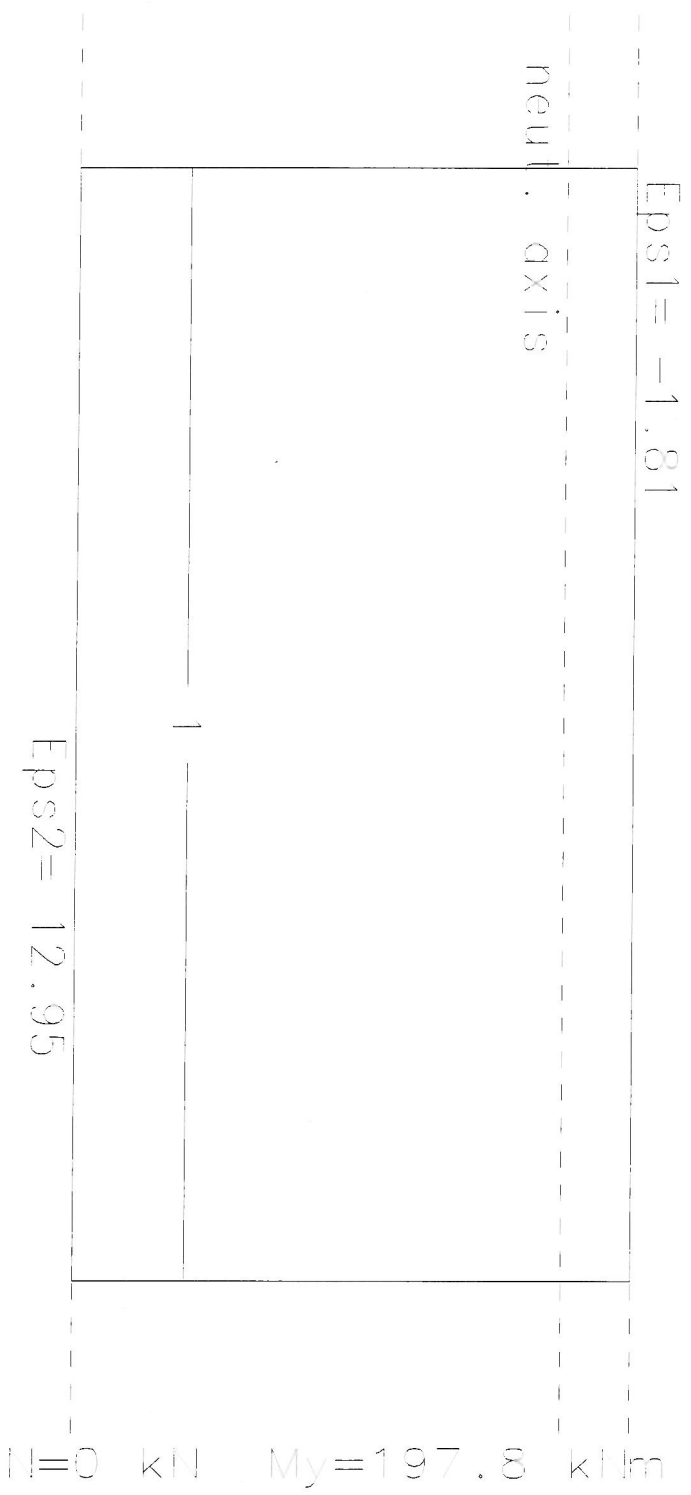
$$P_{el} = 1 \text{ (m)}$$

Sec: 2 Poloha: 2 ZS: 1 $A_s=25.35\text{cm}^2$ MS využití=1.01 > 1 $N_m.870$



P e | | = 1 (m)

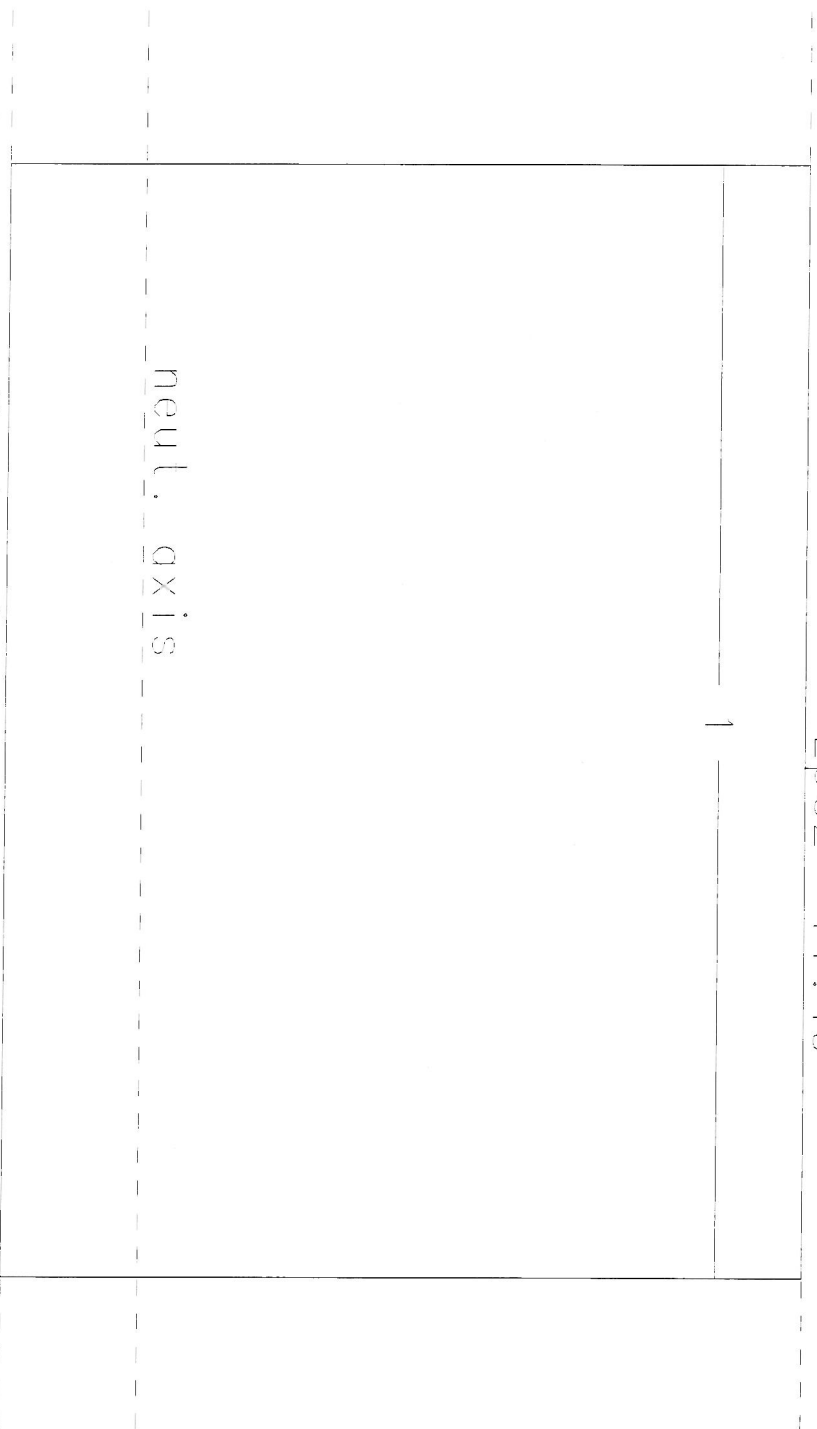
Sec: 3 Poloha: 3 ZS: 1 $A_s=13.4\text{cm}^2$ MS $\nu_{uziti}=1.01 > 1$ Nm.485



P el | | = 1 (m)

Sec: 4 Poloha: 4 ZS: 1 As=30.4cm² MS vyuziti=1.01 > 1 Nm.521

$$\epsilon_{ps2} = 11.49$$



$$H=0 \text{ kN} \quad M_y = -710.1 \text{ kNm}$$

$$\epsilon_{ps1} = -2.36$$

$$P_{el} \quad | \quad = 1 \text{ (m)}$$

Posouzení průřezu na velikost trhliny dle ČSN EN 1992-1-1**2 ramovy roh**

beton	C25/30	
f_{ctm}	2.6	MPa
E_{cm}	3.1	GPa

výztuž	10505	
f_{yk}	500	MPa
E_s	200	GPa

Průřez

Výška h	0.680	m	
b	1	m	
průměr výztuže	22	mm	
n	10.00	ks	
c	45	mm	
As	0.00380133	m ²	3801 mm ²
d	0.014	m	
vznik trhliny	28	počet dnů	
s	0.2		
$f_{ct,eff}$	2.600	MPa	
A_{ct}	0.68	m ²	

Napětí ve výztuži

σ_s	314.00	MPa
------------	--------	-----

Výpočet šířky trhliny

			x	0.206 m	
$\rho_{c,eff}$	0.024		$h_{c,eff, min}$	2,5(h-d)	0.165
$h_{c,eff}$	0.158	m		(h-x)/3	0.158
				h/2	0.340
α_e	64.52				
k1	0.8				
k2	0.5				0.743
k3	3.4				0.942
k4	0.425				
kt	0.6				
šířka trhliny					
w_k	0.291	mm	<	w_{lim}	0.3 mm

Posouzení průřezu na velikost trhliny dle ČSN EN 1992-1-1**3 střed příčle**

beton	C25/30	
f_{ctm}	2.6	MPa
E_{cm}	3.1	GPa

výztuž	10505	
f_{yk}	500	MPa
E_s	200	GPa

Průřez

Výška h	0.450	m	
b	1	m	
průměr výztuže	22	mm	
n	6.67	ks	
c	45	mm	
As	0.00253549	m ²	2535 mm ²
d	0.384	m	
vznik trhliny	28	počet dnů	
s	0.2		
$f_{ct,eff}$	2.600	MPa	
A_{ct}	0.45	m ²	

Napětí ve výztuži

σ_s	289.00	MPa
------------	--------	-----

Výpočet šířky trhliny

			x	0.132 m
$\rho_{c,eff}$	0.024		$h_{c,eff, min}$	2,5(h-d) 0.165
$h_{c,eff}$	0.106	m		(h-x)/3 0.106
				h/2 0.225
α_e	64.52			
k1	0.8			
k2	0.5			0.616
k3	3.4			0.867
k4	0.425			
kt	0.6			

šířka trhliny

w_k	0.268	mm	<	w_{lim}	0.3 mm
-------	-------	----	---	-----------	--------

Průřez**1 - rámový roh 650mm****Posouzení průřezu na smyk dle ČSN EN 1992-1-1****Geometrie průřezu**

bw 1 m
h 0.65 m

Průběh vnitřních s re

V_{ED} 597 kN
 $V_{ED,0}$ 541 kN
 N_{ED} 0 kN
 L_{ED} 4.45 m

Vlastnosti betonu:

C 25/30

f_{ck} 25 MPa
 f_{ctm} 2.6 MPa
 E_{cm} 31 GPa
 τ_{rk} MPa
 α_{cc} 1.0
 γ_c 1.5
 $f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c$ 16.67 MPa
 $\epsilon_{cd} = f_{cd} / E_{cm}$ 0.538
 $\nu = 0.6 \cdot (1 - (f_{ck} / 250))$ 0.54 MPa

Vlastnosti výztuže

10 505

f_{yk} 500 MPa
 γ_s 1.15
 f_{ywd} 434.78 MPa

Krytí výztuže betonem

c_{nom} 50 mm
 ϕ_{tr} 10 mm
 $c = c_{nom} + \phi_{tr}$ 60 mm

Podélná výztuž

d_{s1} 20 mm
počet 22 ks
 A_{s1} 6911.43 mm²

Účinná výška průřezu

$d_1 = c + d_{s1} / 2$ 70 mm
 $d = h - d_1$ 0.58 m

Návrhová smyková únosnost nevyztuženého betonového průřezu

k 1.6
 ρ_1 0.012
 σ_{cp} 0.000 MPa
 v_{min} 0.35 MPa
 k_1 0.15
 $V_{Rd,c}$ 342.5 kN
 $V_{Rd,cm}$ 203.0 kN
 $V_{Rd,c}$ 342.5 kN

Posouzení

V_{ED} 597 kN > $V_{Rd,c}$ 342.4 kN

Nevyhovuje - nutný návrh smykové výztuže**Návrh smykové výztuže**

$\cot \Phi$ 2.5 > Φ 21.80 °
 $V_{Rd,max} =$ 1620.00 kN > V_{ED} 597.0 kN
 $\cot \Phi$ 45.00 °
 $V_{Rd,max} =$ 2349.00 kN > V_{ED} 597.0 kN

Třminky, spony

β 100%
 $\rho_{w,st}$ 0.00105
 ϕ_{sw} 8 mm 20.0000 ks/m2
 n 5 ks
 s_{st} 250 mm < $s_{t,max}$ 435 mm
 $A_{sw,st}$ 251.33 mm²
 z 0.522 m
 $\rho_{w,min}$ 0.00080
 $\rho_{w,st}$ 0.00101 > 0.00105
 s < 314.16 mm
 $V_{rd,st}$ 570.40 kN
Posouzení
 V_{rd} 570.40 > $V_{ed,0}$ 541 kN

Průřez**2 - rámový roh 420mm****Posouzení průřezu na smyk dle ČSN EN 1992-1-1****Geometrie průřezu**

bw 1 m
h 0.45 m

Průběh vnitřních sil V_{ED} , N_{ED}

V_{ED} 257 kN
 $V_{ED,0}$ 257 kN
 N_{ED} 0 kN
 L_{ED} 2.5 m

Vlastnosti betonu:

C 25/30

f_{ck} 25 MPa
 f_{ctm} 2.6 MPa
 E_{cm} 31 GPa
 τ_{rk} MPa
 α_{cc} 1.0
 γ_c 1.5
 $f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c$ 16.67 MPa
 $\varepsilon_{cd} = f_{cd} / E_{cm}$ 0.538
 $\nu = 0.6 \cdot (1 - (f_{ck} / 250))$ 0.54 MPa

Vlastnosti výztuže

10 505

f_{yk} 500 MPa
 γ_s 1.15
 f_{ywd} 434.78 MPa

Krytí výztuže betonem

c_{nom} 50 mm
 ϕ_{tr} 10 mm
 $c = c_{nom} + \phi_{tr}$ 60 mm

Podélná výztuž

d_{s1} 16 mm
počet 6.67 ks
 A_{s1} 1341.07 mm²

Účinná výška průřezu

$d_1 = c + d_{s1} / 2$ 68 mm
 $d = h - d_1$ 0.382 m

Návrhová smyková únosnost nevýztuženého betonového průřezu

k 1.7
 ρ_1 0.004
 σ_{cp} 0.000 MPa
 v_{min} 0.40 MPa
 k_1 0.15
 $V_{Rd,c}$ 163.0 kN
 $V_{Rd,cm}$ 151.3 kN
 $V_{Rd,c}$ 163.0 kN

Posouzení

V_{ED} 257 kN > $V_{Rd,c}$ 162.9 kN

Nevyhovuje - nutný návrh smykové výztuže**Návrh smykové výztuže**

$\cot \Phi$ 2.5 > Φ 21.80 °
 $V_{Rd,max} =$ 1066.97 kN > V_{ED} 257.0 kN
 $\cot \Phi$ 1 > Φ 45.00 °
 $V_{Rd,max} =$ 1547.10 kN > V_{ED} 257.0 kN

Třminky, spony

β 100%
 $\rho_{w,st}$ 0.00069
 ϕ_{sw} 8 mm 16.0000 ks/m2
 n 4 ks
 s_{st} 250 mm < $s_{t,max}$ 286.5 mm
 $A_{sw,st}$ 201.06 mm²
 z 0.3438 m
 $\rho_{w,min}$ 0.00080
 $\rho_{w,st}$ 0.00080 > 0.00069
 s < 251.33 mm
 $V_{rd,st}$ 300.54 kN
Posouzení
 V_{rd} 300.54 > $V_{ed,0}$ 257 kN

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024
1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048
1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072
1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096
1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120
1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144
1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168
1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192
1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216
1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240
1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264

DATE

NOV 5, 1911

TIME

17:00:28

USER

100-000

TEAM/CONSULT

HEAD. KRALOVE

GEOMETRY

SET 202 STENA 1

SO 201 NEMOCHOVICE

SCALE REDUCTION

X .294

Y .956

Z 1.000

SCALE LENGTH

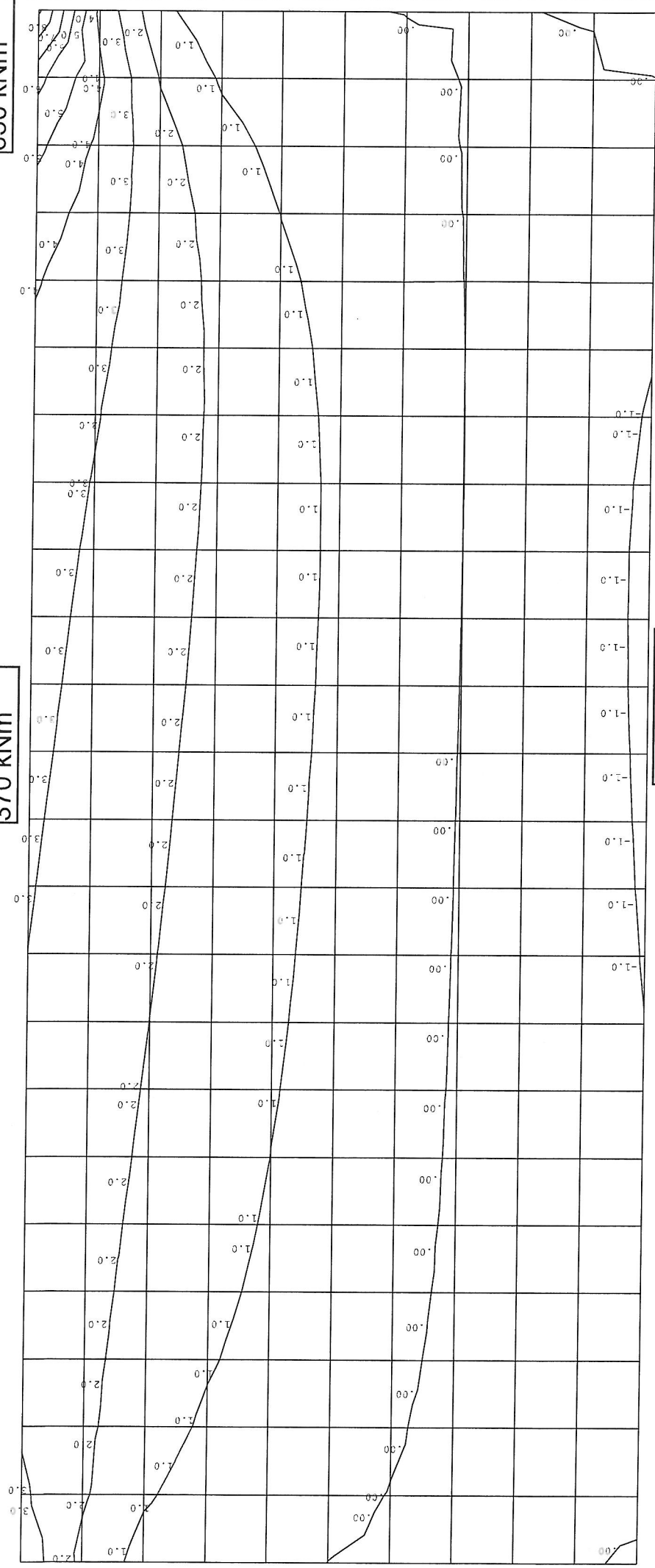
13.11335



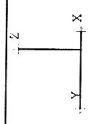
STĚNA

370 kNm

630 kNm



-109 kNm



SCALE REDUCTION
X .294
Y .956
Z 1.000
LEVEL SIZE
100.00000
EXPONENT
2

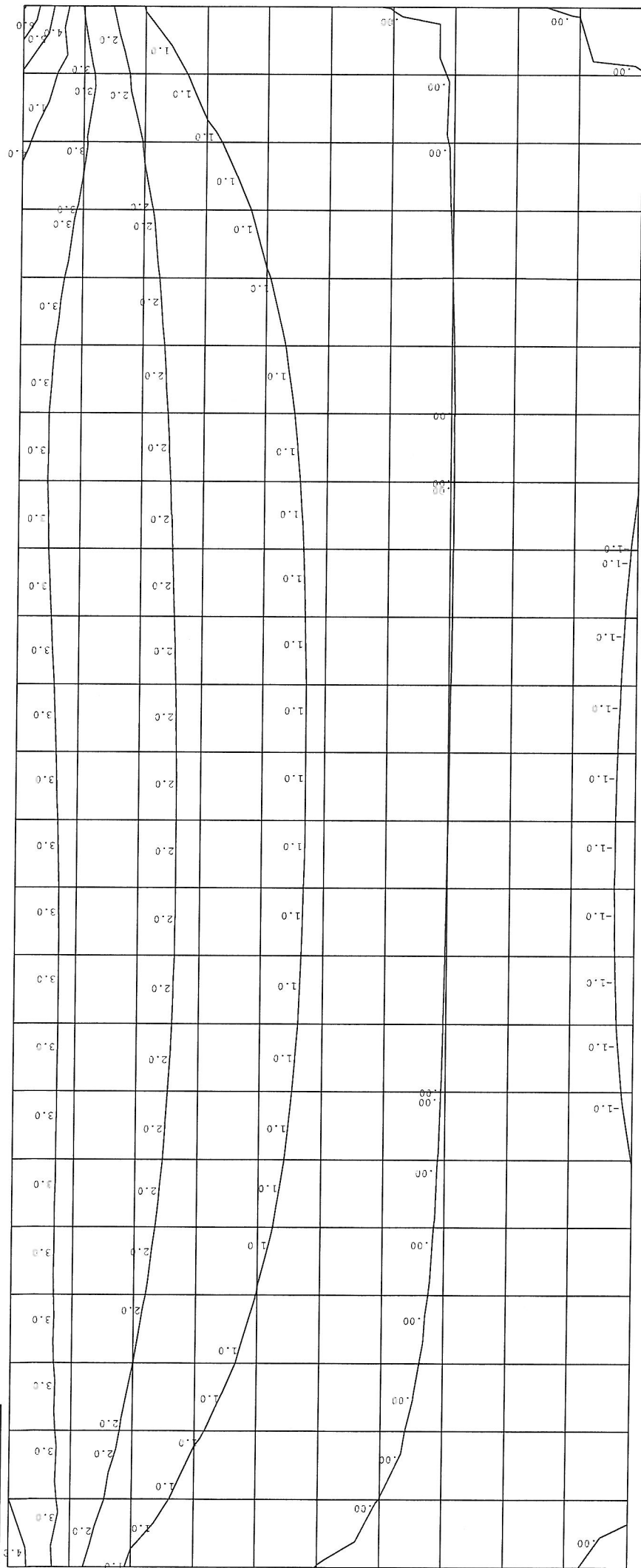
SECTION FORCE M-YY

SET 601 STENAI
UNITS: M KNEW DEG C
SO 201 NEMOCHOVICE

LOADING MU_LCI
MSU - L41 - max M - vlevo

DATE NOV 5, 1911
TIME 13:00:11
USER NAME
TRANSCOMPUT
HEAD KRALOVE

432 kNm

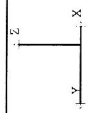
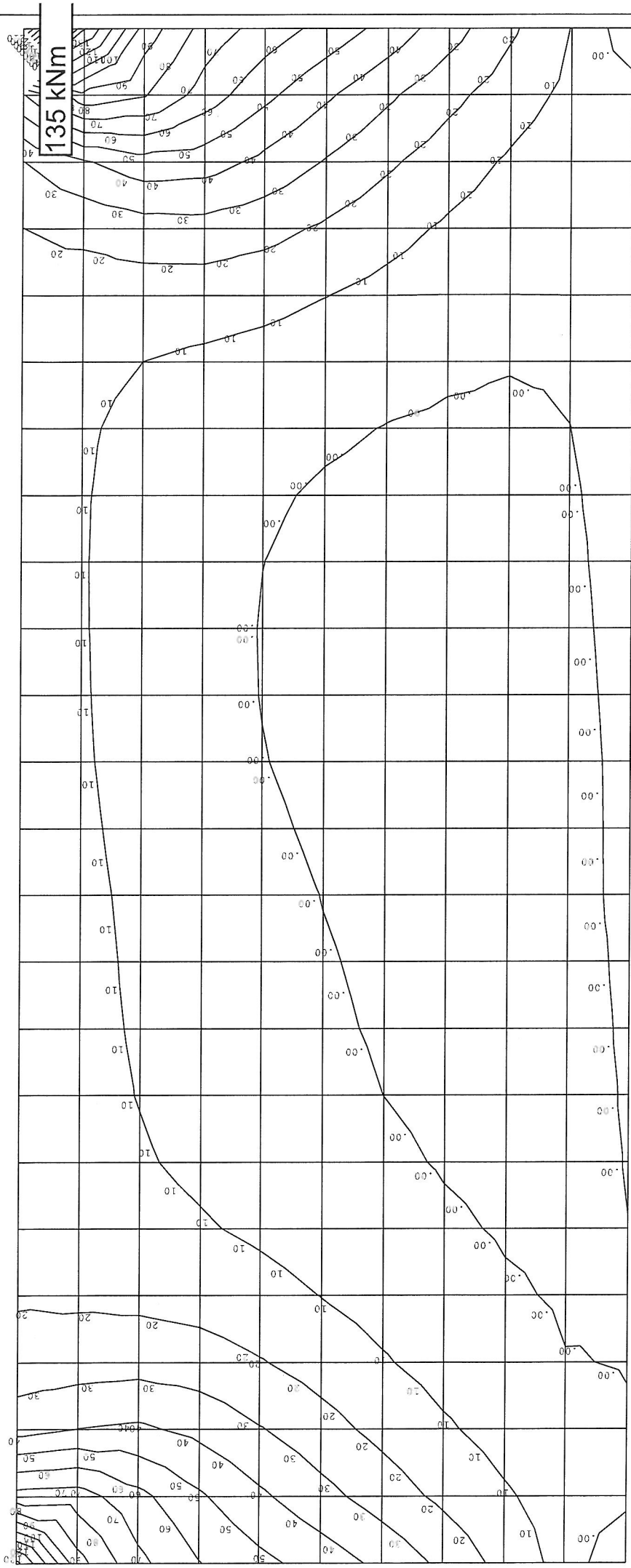


DATE
REV 5,1911
TIME
10:00:11
SAS
SAS
SAS

SECTION FORCE
M-YY
UNIT: M KNEW DEG C
SEC J
SO 201 NEMOCHOVICE
LOADING MU_LC2
MSU - LM1 - max M - vpravo

SCALE REDUCTION
X .204
Y .956
LEVEL SIZE
100.00000
EXPONENT
2

TRANS CONSULT
HRID.KRALCIE



SCALE REDUCTION
 X .294
 Y .956
 Z 1.000
 LEVEL SIZE
 10.0000
 EXPONENT
 0

SECTION FORCE M-XX

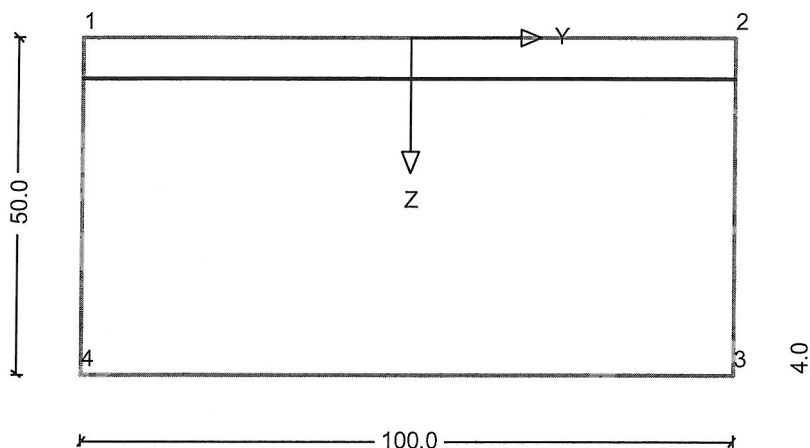
LET 01 STENAL
 UNITS: M KNEW DEG C SEC J --
 SO 201 NEMOCHOVICE

LOADING MU_1C14
 MSU - kl dlo 1

LATE 5,1911
 NOV 5,1911
 TIME 10:00:15
 RES 0000
 TRANSC 000000
 TRANSCOUNT
 HRAD.KRALO'E

stěna

Soubor: 5.2.1 svislý směr - ohyb MSÚ.zwv



Bereich: svisle, Querschnitt: 1 Rámový roh 1

RIB ZWAX 10.0 Šikmý ohyb s normálovou silou

svisle

Soubor: ZWAX.ZWA

Protokol zadání

* Mezní stav únosnosti pro ohyb s normálovou silou CSN EN 1992-1-1

jednoosý ohyb (nulová čára rovnoběžná s osou Y)

Počítá se s průřezem netto tlačené zóny betonu

Materiál - č.	Pevnost (N/mm ²)	E-Modul (N/mm ²)	Dov.přetvoření (o/oo)		
			MSP	hrana	střed
Beton	C25/3	$f_{c,d} = 16.7$	$E_c = 31500.$	tlak	-3.50 -2.00
Výztuž	B500b	$f_{y,d} = 434.8$	$E_s = 200000.$	tah	10.00 2.17

Průřez: 1 Rámový roh 1

Výpočet jako netlačený prvek.

Počítá se vzdálenost vnější tahové výztuže od okraje

Polygonální dílčí průřez 1

Beton (=materiál 1)

Souřadnice

y (m)	z (m)	Bod
-0.500	0.000	1

0.500	0.000	2
0.500	0.500	3
-0.500	0.500	4

Bodová, úseková, kruhová výztuž

Č.	Druh	Sada	Č.-mat.		Průřez	As	Bod 1		Bod 2		zrca- dlit
			min	max			y1(m)	z1(m)	y2(m)	z2(m)	
1	Úsek	1	2	38.0	38.0	cm2/m	0.500	0.060	-0.500	0.060	

Poloha: kraj

ZS	NS (kN)	MSy (kNm)	MSz (kNm)
1	0.0	-624.0	0.0

RIB ZWAX 10.0 Šikmý ohyb s normálovou silou

svisle

Průřez: 3 vetknutí do základu

Výpočet jako netlačený prvek.

Počítá se vzdálenost vnější tahové výztuže od okraje

Polygonální dílčí průřez 1
Beton (=materiál 1)

Souřadnice

y (m)	z (m)	Bod
-0.500	0.000	1
0.500	0.000	2
0.500	0.500	3
-0.500	0.500	4

Bodová, úseková, kruhová výztuž

Č.	Druh	Sada	Č.-mat.		Průřez	As	Bod 1		Bod 2		zrca- dlit
			min	max			y1(m)	z1(m)	y2(m)	z2(m)	
1	Úsek	1	2	13.4	13.4	cm2/m	-0.500	0.430	0.500	0.430	

Poloha:

ZS	NS (kN)	MSy (kNm)	MSz (kNm)
1	0.0	109.0	0.0

Průřez: 1 Rámový roh 1

Výpočet jako netlačený prvek.

Počítá se vzdálenost vnější tahové výztuže od okraje

Polygonální dílčí průřez 1
Beton (=materiál 1)

Souřadnice

y (m)	z (m)	Bod
-0.500	0.000	1
0.500	0.000	2
0.500	0.500	3
-0.500	0.500	4

RIB ZWAX 10.0 Šikmý ohyb s normálovou silou

svisle

Bodová, úseková, kruhová výztuž

Č.	Druh	Sada	Č.-mat.	Průřez	As	Bod 1	Bod 2	zrca-	
				min max	y1(m)	z1(m)	y2(m)	z2(m)	dlit
1	Úsek	1	2	30.4 30.4	cm2/m	-0.500	0.070	0.500	0.070

Poloha: stred

ZS	NS (kN)	MSy (kNm)	MSz (kNm)
1	0.0	-370.0	0.0

Výsledek

Průřez: 1 Rámový roh 1 **Poloha:** kraj

Průř. charakteristiky - brutto I1 = 0.010417 m4 ys = 0.0000 m
A = 0.5000 m2 Alfa = 0.00 I2 = 0.041667 m4 zs = 0.2500 m

Výztuž (S=Sada M=Materiál)

As	min.As	max.As	stáv.As	Souřadnice (m)	Eps.0					
Č.	S	M	(cm2)	(cm2)	(cm2) cm2/m	y1	z1	y2	z2	o/oo
1	1	2	38.00	38.00	38.00	38.0	0.500	0.060	-0.500	0.060
Suma			38.00	38.00	38.00					nutná.As/Abrutto = 0.760 %

Návrh na MSÚ As = 38.0 cm2

ZS	Vnitřní účinky na MSÚ	Přetvoření (o/oo)	Beta	Gama	Využití	
	N (kN)	My (kNm)	Mz (kNm)	Eps.1	Eps.2	Eps.s (°)

1	0.	-643.	0.	-3.500	10.791	9.08 180.0 1.000 0.971
---	----	-------	----	--------	--------	------------------------

ZS	-----Tlaková výslednice-----	-----Tahová výslednice-----	Rameno						
	(kN)	y(m)	z(m)	A(m2)	(kN)	y(m)	z(m)	A(m2)	(m)

1	-1652.	0.000	0.449	0.1225	1652.	0.000	0.060	0.00380	0.3891
---	--------	-------	-------	--------	-------	-------	-------	---------	--------

RIB ZWAX 10.0 Šikmý ohyb s normálovou silou

svisle

Průřez: 3 vetknutí do zá Poloha:

Průř. charakteristiky - brutto $I_1 = 0.010417 \text{ m}^4$ $y_s = 0.0000 \text{ m}$
 $A = 0.5000 \text{ m}^2$ $\text{Alfa} = 0.00$ $I_2 = 0.041667 \text{ m}^4$ $z_s = 0.2500 \text{ m}$

Výztuž (S=Sada M=Materiál)

As	min.As	max.As	stáv.As	Souřadnice (m)	Eps.0					
Č.	S	M	(cm ²)	(cm ²)	(cm ²) cm ² /m	y1	z1	y2	z2	o/oo
1	1	2	13.40	13.40	13.40	13.4	-0.500	0.430	0.500	0.430
Suma			13.40	13.40	13.40					nutná.As/Abrutto = 0.268 %

Návrh na MSÚ As = 13.4 cm²

ZS Vnitřní účinky na MSÚ Přetvoření (o/oo) Beta Gama Využití
N (kN) M_y (kNm) M_z (kNm) Eps.1 Eps.2 Eps.s (°)

1	0.	238.	0.	-1.605	11.889	10.00	0.0	1.000	0.458
---	----	------	----	--------	--------	-------	-----	-------	-------

ZS ----Tlaková výslednice-----Tahová výslednice----- Rameno
(kN) y(m) z(m) A(m²) (kN) y(m) z(m) A(m²) (m)

1	-583.	0.000	0.022	0.0595	583.	0.000	0.430	0.00134	0.4084
---	-------	-------	-------	--------	------	-------	-------	---------	--------

Průřez: 1 Rámový roh 1 Poloha: stred

Průř. charakteristiky - brutto $I_1 = 0.010417 \text{ m}^4$ $y_s = 0.0000 \text{ m}$
 $A = 0.5000 \text{ m}^2$ $\text{Alfa} = 0.00$ $I_2 = 0.041667 \text{ m}^4$ $z_s = 0.2500 \text{ m}$

Výztuž (S=Sada M=Materiál)

As	min.As	max.As	stáv.As	Souřadnice (m)	Eps.0					
Č.	S	M	(cm ²)	(cm ²)	(cm ²) cm ² /m	y1	z1	y2	z2	o/oo
1	1	2	30.40	30.40	30.40	30.4	-0.500	0.070	0.500	0.070
Suma			30.40	30.40	30.40					nutná.As/Abrutto = 0.608 %

RIB ZWAX 10.0 Šikmý ohyb s normálovou silou

svisle

Návrh na MSÚ As = 30.4 cm²

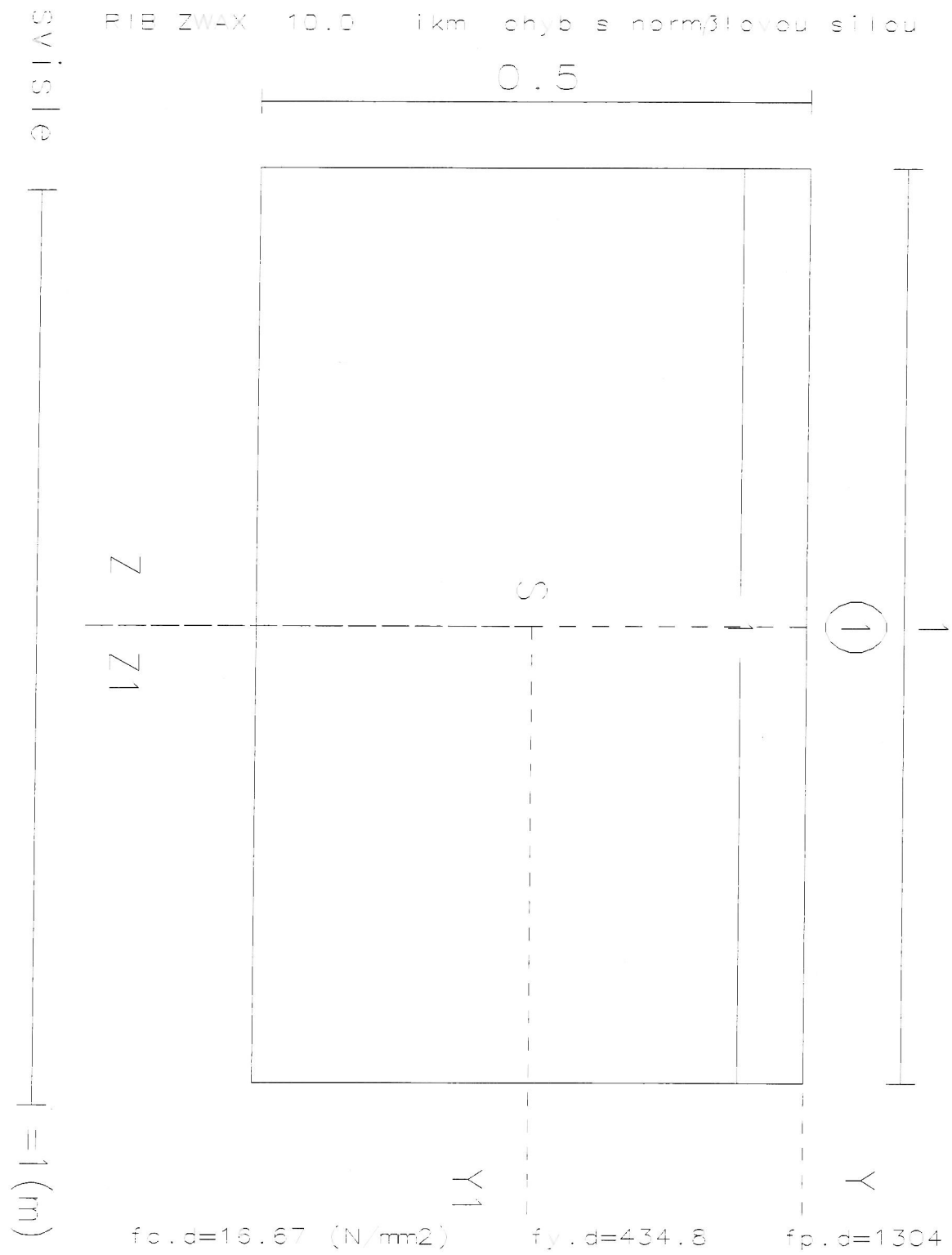
ZS	Vnitřní účinky na MSÚ			Přetvoření (o/oo)			Beta	Gama	Využití
	N (kN)	My (kNm)	Mz (kNm)	Eps.1	Eps.2	Eps.s			(°)

1	0.	-514.	0.	-3.079	12.129	10.00	180.0	1.000	0.720
---	----	-------	----	--------	--------	-------	-------	-------	-------

ZS	-----Tlaková výslednice-----				-----Tahová výslednice-----				Rameno
	(kN)	y(m)	z(m)	A(m2)	(kN)	y(m)	z(m)	A(m2)	(m)

1	-1322.	0.000	0.459	0.1012	1322.	0.000	0.070	0.00304	0.3888
---	--------	-------	-------	--------	-------	-------	-------	---------	--------

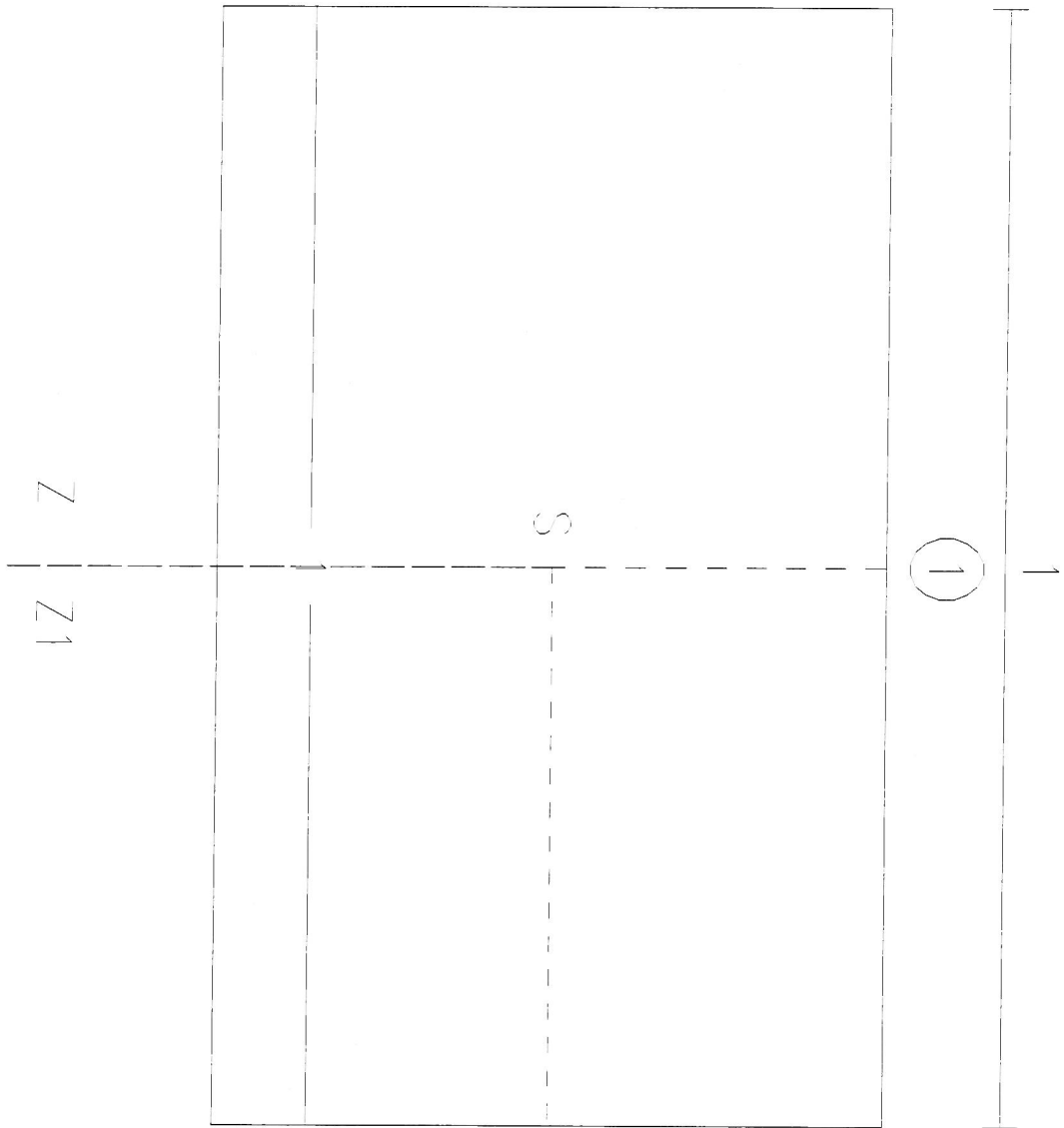
RIE ZWAX 10.0 ikm chyb s norm3!ovou silou



swisle

RIB ZWAX 10.0 ikm chyb s normálovou silou

0.5



= 1 (m)

Y1

Y

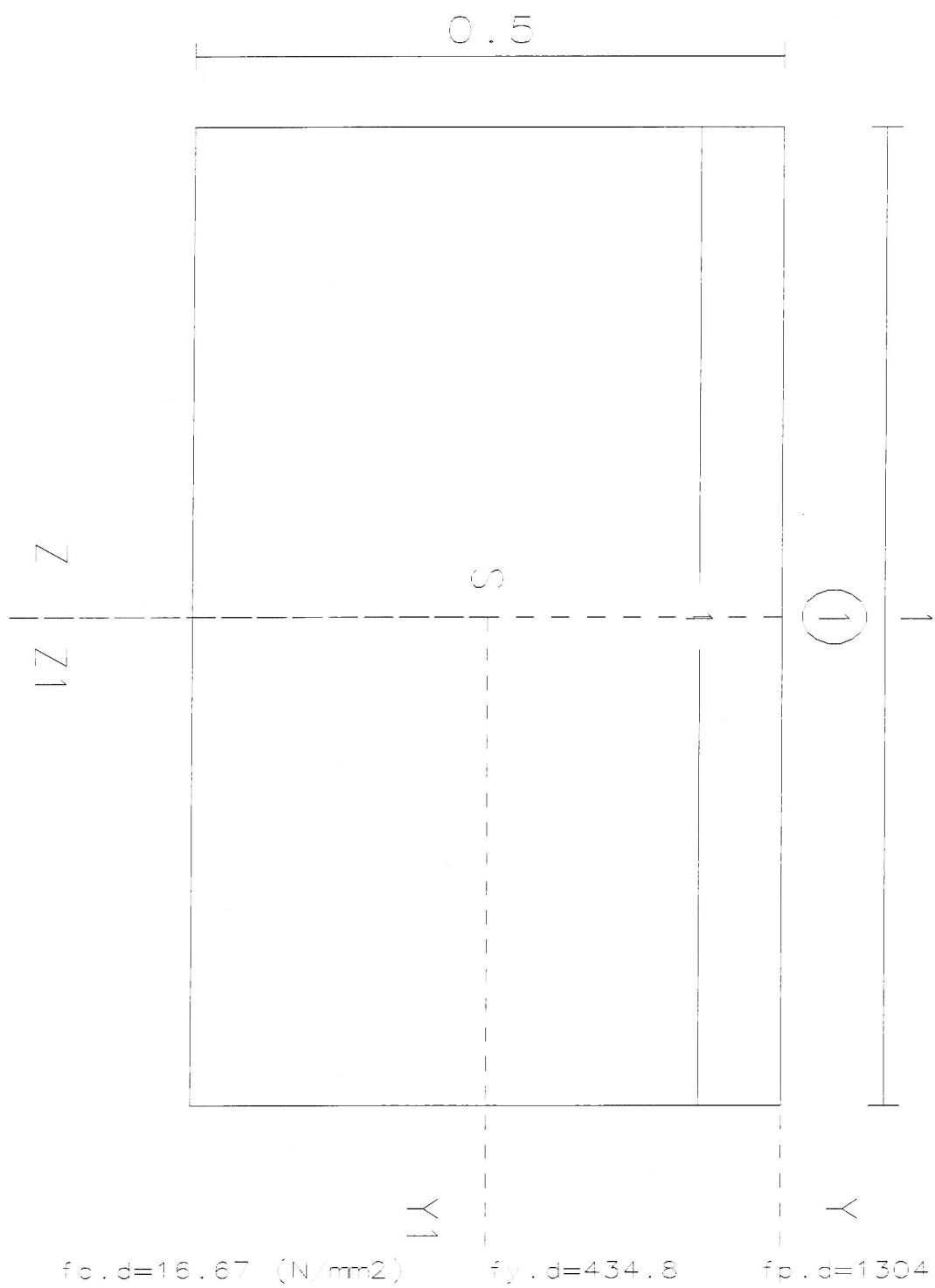
$f_{c,d} = 16.67 \text{ (N/mm}^2\text{)}$

$f_{y,d} = 434.8$

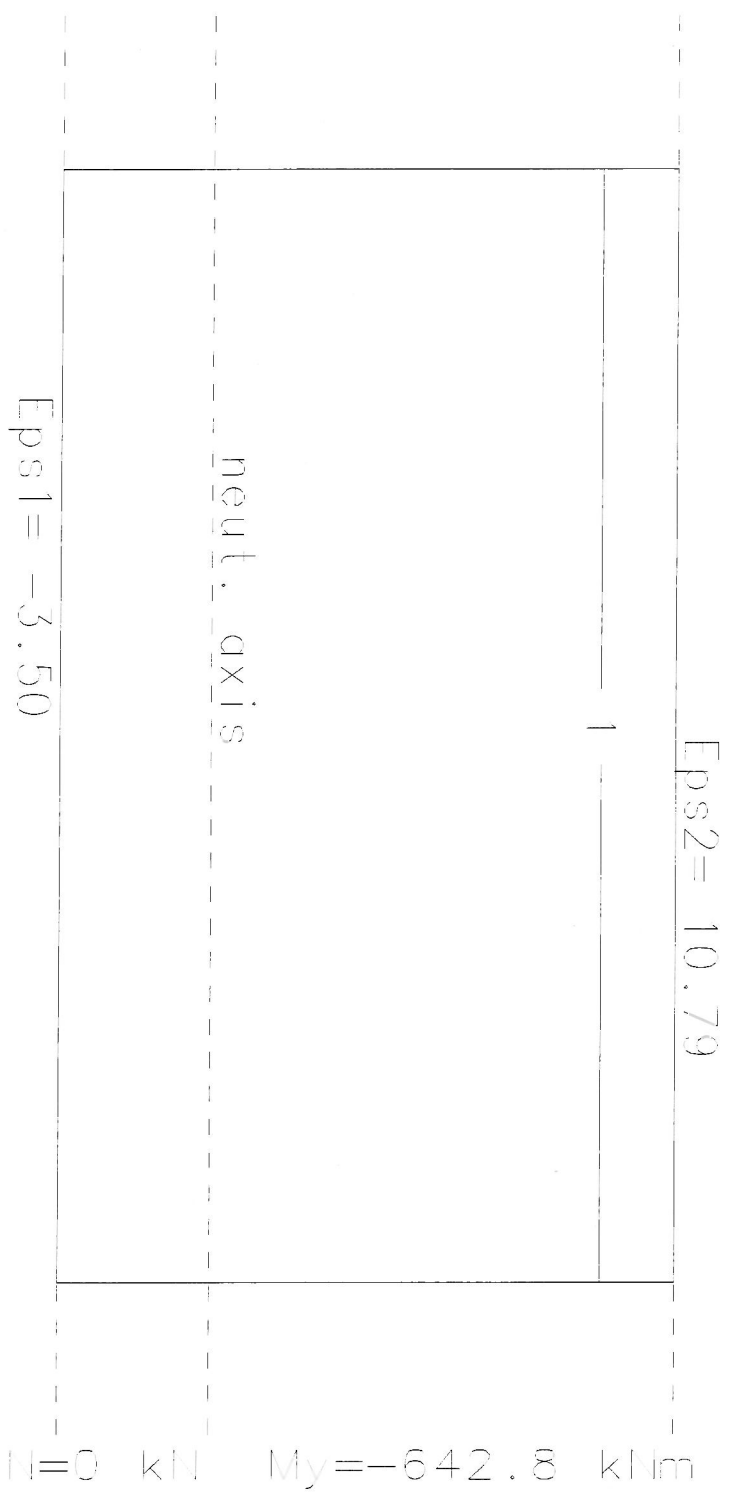
$f_{p,d} = 1304$

swis|e | = 1 (m)

RIB ZWAX 10.0 1km ohyb s normálovou silou

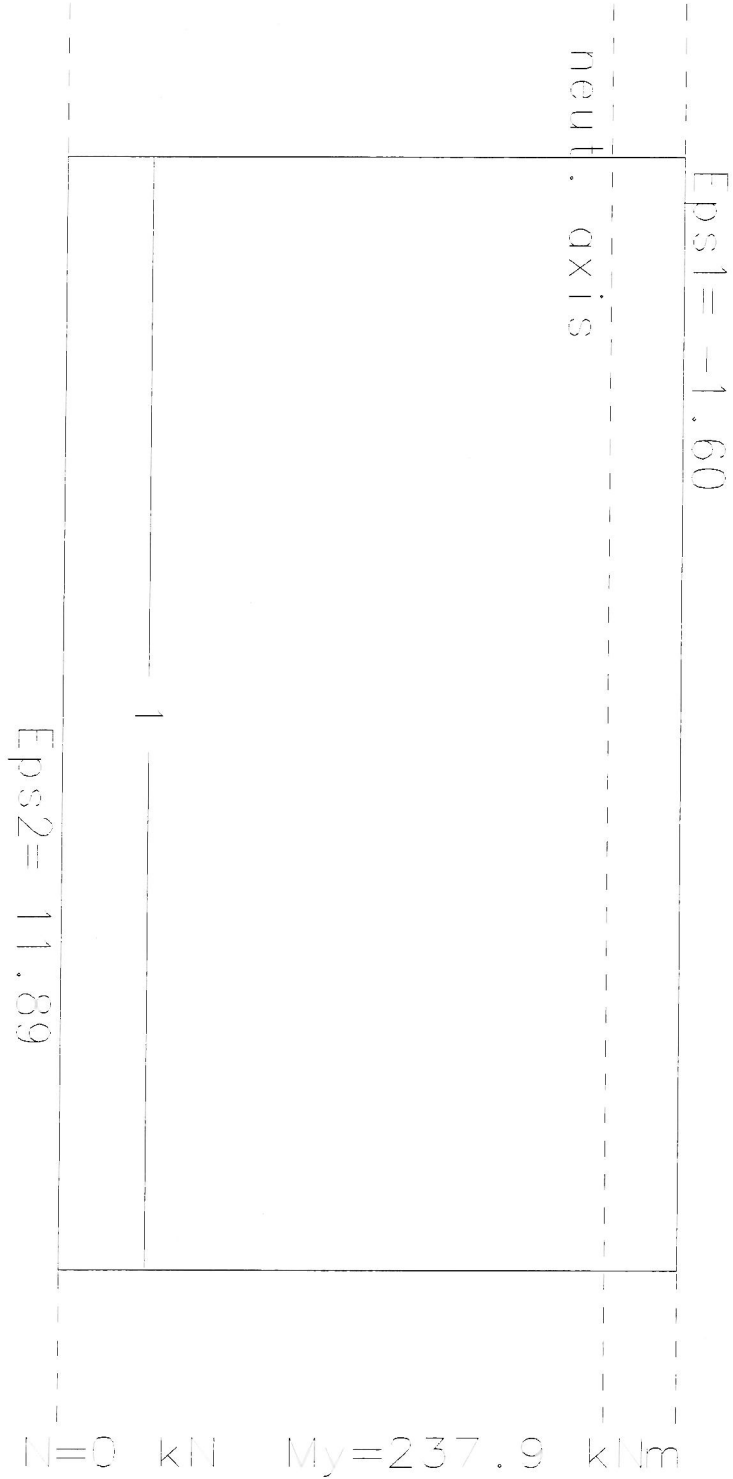


Sec: 1 Poloha: 1 ZS: 1 As=38cm² MS vyuziti=1.01 > 1 Nm.971



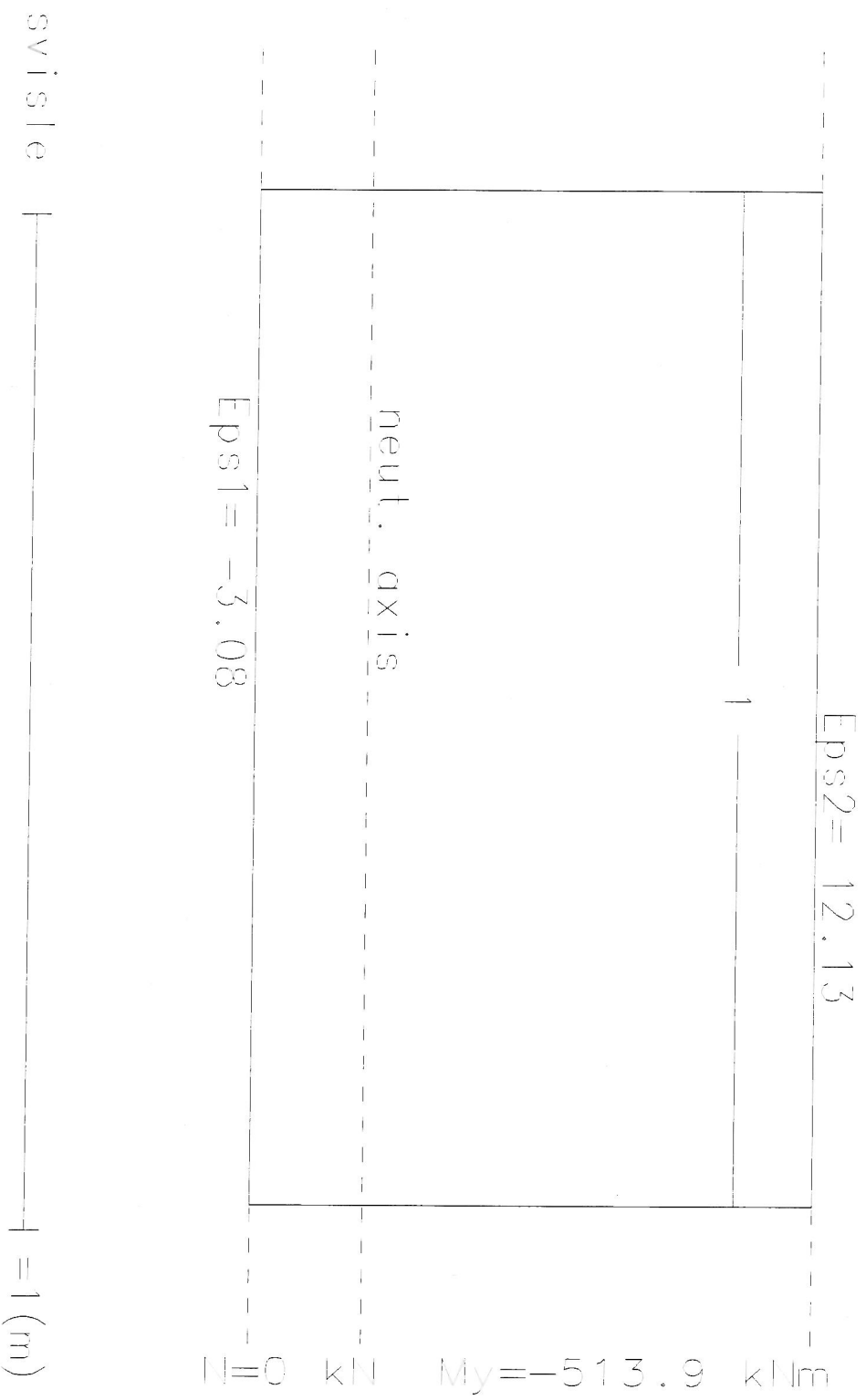
svisle |-----| = 1 (m)

Sec: 2 Poloha: 2 ZS: 1 $A_s=13.4\text{cm}^2$ MS $\nu_{uziti}=1.01 > 1$ Nm. 458



svis|e | = 1 (m)

Sec: 3 Poloha: 3 ZS: 1 $A_s=30.4\text{cm}^2$ MS vyuziti=1.01 >1 Nm. 720



Posouzení průřezu na velikost trhliny dle ČSN EN 1992-1-1
2 ramový roh

beton	C25/30		
f_{ctm}	2.6	MPa	
E_{cm}	3.1	GPa	
výztuž	10505		
f_{yk}	500	MPa	
E_s	200	GPa	

Průřez

Výška h	0.500	m	
b	1	m	
průměr výztuže	22	mm	
n	10.00	ks	
c	45	mm	
As	0.00380133	m ²	3801 mm ²
d	0.434	m	
vznik trhliny	28	počet dnů	
s	0.2		
$f_{ct,eff}$	2.600	MPa	
A_{ct}	0.5	m ²	

Napětí ve výztuži

σ_s	320.00	MPa
------------	--------	-----

Výpočet šířky trhliny

t šířky trhliny				x	0.171 m
$\rho_{c,eff}$	0.035			$h_{c,eff, min}$	2,5(h-d) 0.165
$h_{c,eff}$	0.10966667	m			(h-x)/3 0.110
					h/2 0.250
α_e	64.52				
k1	0.8				
k2	0.5				0.872
k3	3.4				0.960
k4	0.425				
kt	0.6				
šířka trhliny					
w_k	0.250	mm	<	w_{lim}	0.3 mm

Posouzení průřezu na velikost trhliny dle ČSN EN 1992-1-1
4 vetknutí do základu

beton	C25/30	
f_{ctm}	2.6	MPa
E_{cm}	3.1	GPa
výztuž	10505	
f_{yk}	500	MPa
E_s	200	GPa

Průřez

Výška h	0.500	m	
b	1	m	
průměr výztuže	16	mm	
n	6.67	ks	
c	45	mm	
As	0.00134108	m ²	1341 mm ²
d	0.437	m	
vznik trhliny	28	počet dnů	
s	0.2		
$f_{ct,eff}$	2.600	MPa	
A_{ct}	0.5	m ²	

Napětí ve výztuži

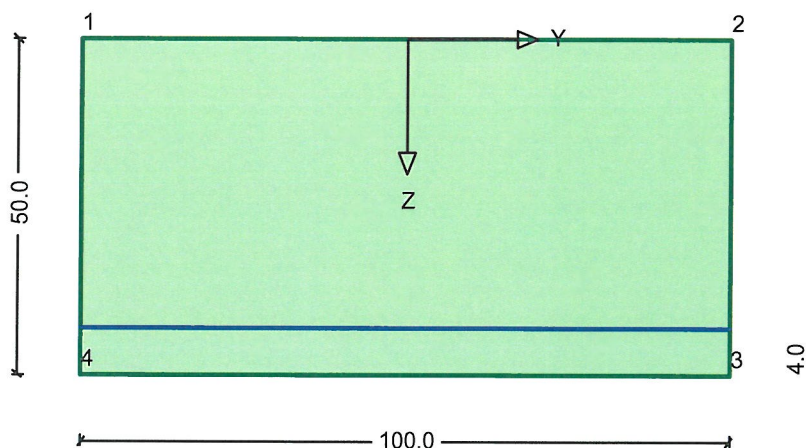
σ_s	153.00	MPa
------------	--------	-----

Výpočet šířky trhliny

t šířky trhliny				x	0.1045 m
$\rho_{c,eff}$	0.010			$\rho_{c,eff, min}$	2,5(h-d) 0.158
$\rho_{c,eff}$	0.13183333	m			(h-x)/3 0.132
					h/2 0.250
α_e	64.52				
k1	0.8				
k2	0.5				-0.505
k3	3.4				0.459
k4	0.425				
kt	0.6				
šířka trhliny					
w_k	0.193	mm	<	w_{lim}	0.3 mm

RÁM

Soubor: 5.2.4 vodorovný směr - ohyb MSÚ.zwv



Bereich: stěna, Querschnitt: 1 vetknutí do křídla nahoře

RIB ZWAX 10.0 Šikmý ohyb s normálovou silou

stěna

Soubor: ZWAX.ZWA

Protokol zadání

* Mezní stav únosnosti pro ohyb s normálovou silou CSN EN 1992-1-1

jednoosý ohyb (nulová čára rovnoběžná s osou Y)

Počítá se s průřezem netto tlačené zóny betonu

Materiál - č.		Pevnost (N/mm ²)	E-Modul (N/mm ²)	Dov. přetvoření (o/oo)	
			MSP	hrana	střed
Beton	C25/30	$f_{c,d} = 16.7$	$E_c = 31500.$	tlak	-3.50 -2.00
Výztuž	B500b	$f_{y,d} = 434.8$	$E_s = 200000.$	tah	10.00 2.17

Průřez: 1 vetknutí do kř

Výpočet jako netlačený prvek.

Počítá se vzdálenost vnější tahové výztuže od okraje

Polygonální dílčí průřez 1
Beton (=materiál 1)

Souřadnice

y (m)	z (m)	Bod
-0.500	0.000	1

0.500	0.000	2
0.500	0.500	3
-0.500	0.500	4

Bodová, úseková, kruhová výztuž

Č.	Druh	Sada	Č.-mat.	Průřez		As	Bod 1		Bod 2		zrca- dlit
				min	max		y1(m)	z1(m)	y2(m)	z2(m)	
1	Úsek	1	2	13.4	13.4	cm2/m	-0.500	0.430	0.500	0.430	

Poloha:

ZS	NS (kN)	MSy (kNm)	MSz (kNm)
1	0.0	135.0	0.0

Výsledek

Průřez: 1 vetknutí do kř Poloha:

Průř. charakteristiky - brutto $I_1 = 0.010417 \text{ m}^4$ $y_s = 0.0000 \text{ m}$
 $A = 0.5000 \text{ m}^2$ $\text{Alfa} = 0.00$ $I_2 = 0.041667 \text{ m}^4$ $z_s = 0.2500 \text{ m}$

Výztuž (S=Sada M=Materiál)

Č.	S	M	min.As		max.As		stáv.As		Souřadnice (m)				Eps.0 o/oo
			(cm2)	(cm2)	(cm2)	cm2/m	y1	z1	y2	z2			
1	1	2	13.40	13.40	13.40	13.4	-0.500	0.430	0.500	0.430			
Suma			13.40	13.40	13.40		nutná.As/Abrutto = 0.268 %						

Návrh na MSÚ As = 13.4 cm2

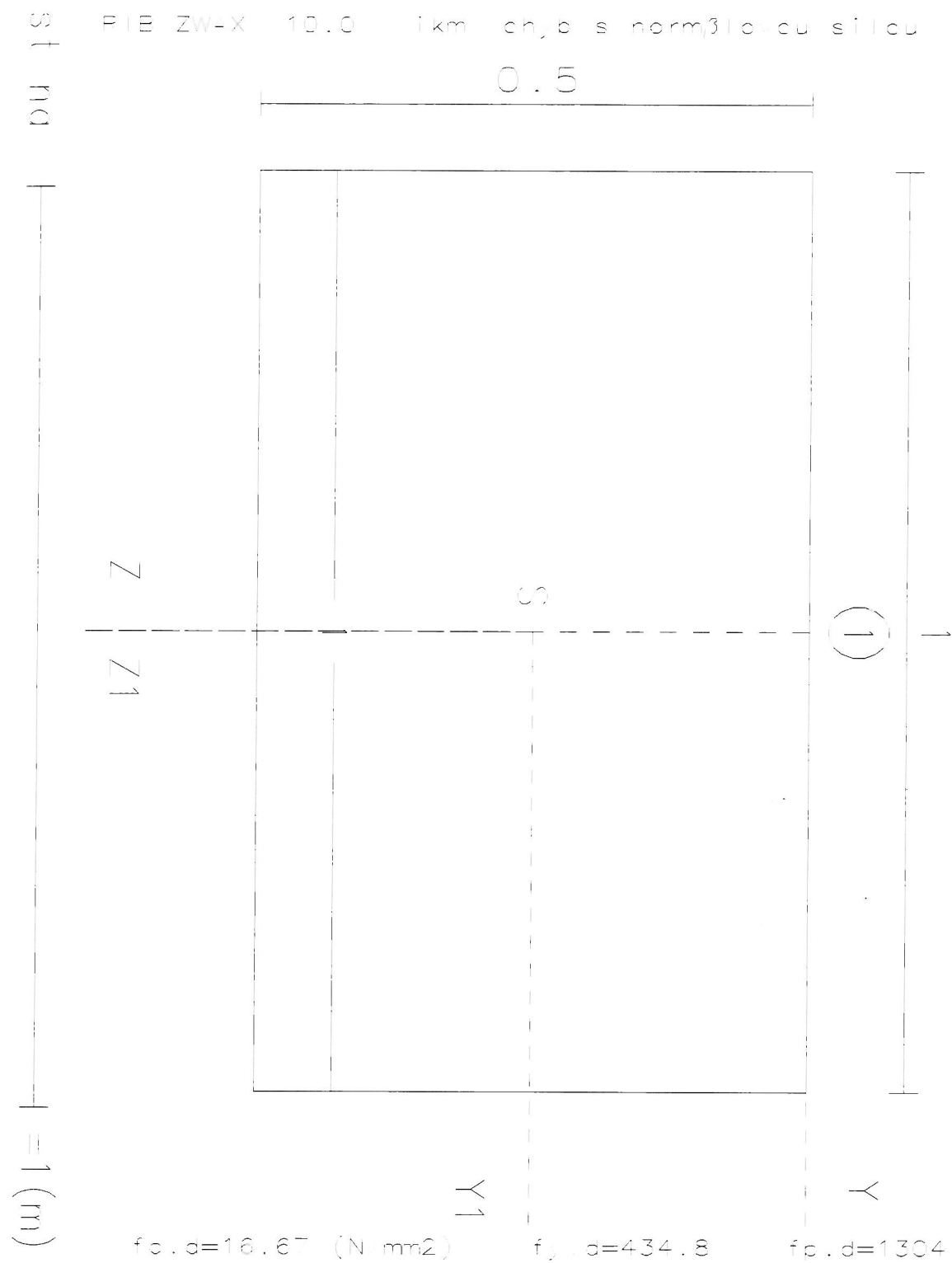
ZS	Vnitřní účinky na MSÚ			Přetvoření (o/oo)			Beta	Gama	Využití
	N (kN)	My (kNm)	Mz (kNm)	Eps.1	Eps.2	Eps.s			

1	0.	238.	0.	-1.605	11.889	10.00	0.0	1.000	0.361
---	----	------	----	--------	--------	-------	-----	-------	-------

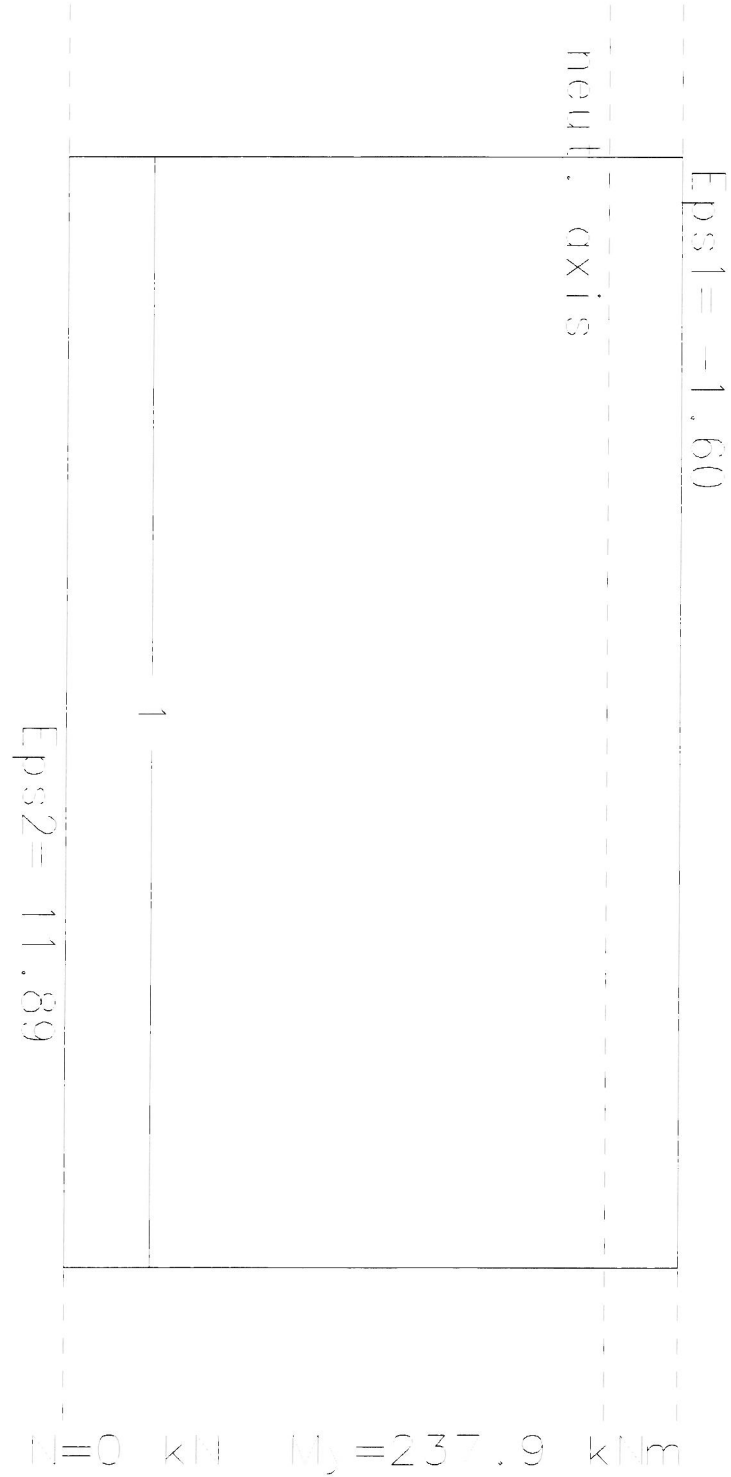
ZS	----Tlaková výslednice-----				-----Tahová výslednice-----				Ramen (m)
	(kN)	y(m)	z(m)	A(m2)	(kN)	y(m)	z(m)	A(m2)	

1	-583.	0.000	0.022	0.0595	583.	0.000	0.430	0.00134	0.4084
---	-------	-------	-------	--------	------	-------	-------	---------	--------

Výsledková grafika



Sec: 1 Poloha: 1 ZS: 1 As=13.4cm² MS využití=1.01 > 1 Nm.361



st na | | = 1 (m)

Průřez**1 - rámový roh 500mm**

Posouzení průřezu na smyk dle ČSN EN 1992-1-1

Geometrie průřezu	
bw	1 m
h	0.5 m

Průběh vnitřních sil V_{ED} , N_{ED}	
V_{ED}	268 kN
$V_{ED,0}$	268 kN
N_{ED}	0 kN
L_{ED}	0 m

Vlastnosti betonu:	
C 25/30	
f_{ck}	25 MPa
f_{ctm}	2.6 MPa
E_{cm}	31 GPa
τ_{rk}	MPa
α_{cc}	1.0
γ_c	1.5
$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c$	16.67 MPa
$\epsilon_{cd} = f_{cd} / E_{cm}$	0.538
$v = 0.6 \cdot (1 - (f_{ck} / 250))$	0.54 MPa

Krytí výztuže betonem	
c_{nom}	50 mm
ϕ_{tr}	10 mm
$c = c_{nom} + \phi_{tr}$	60 mm

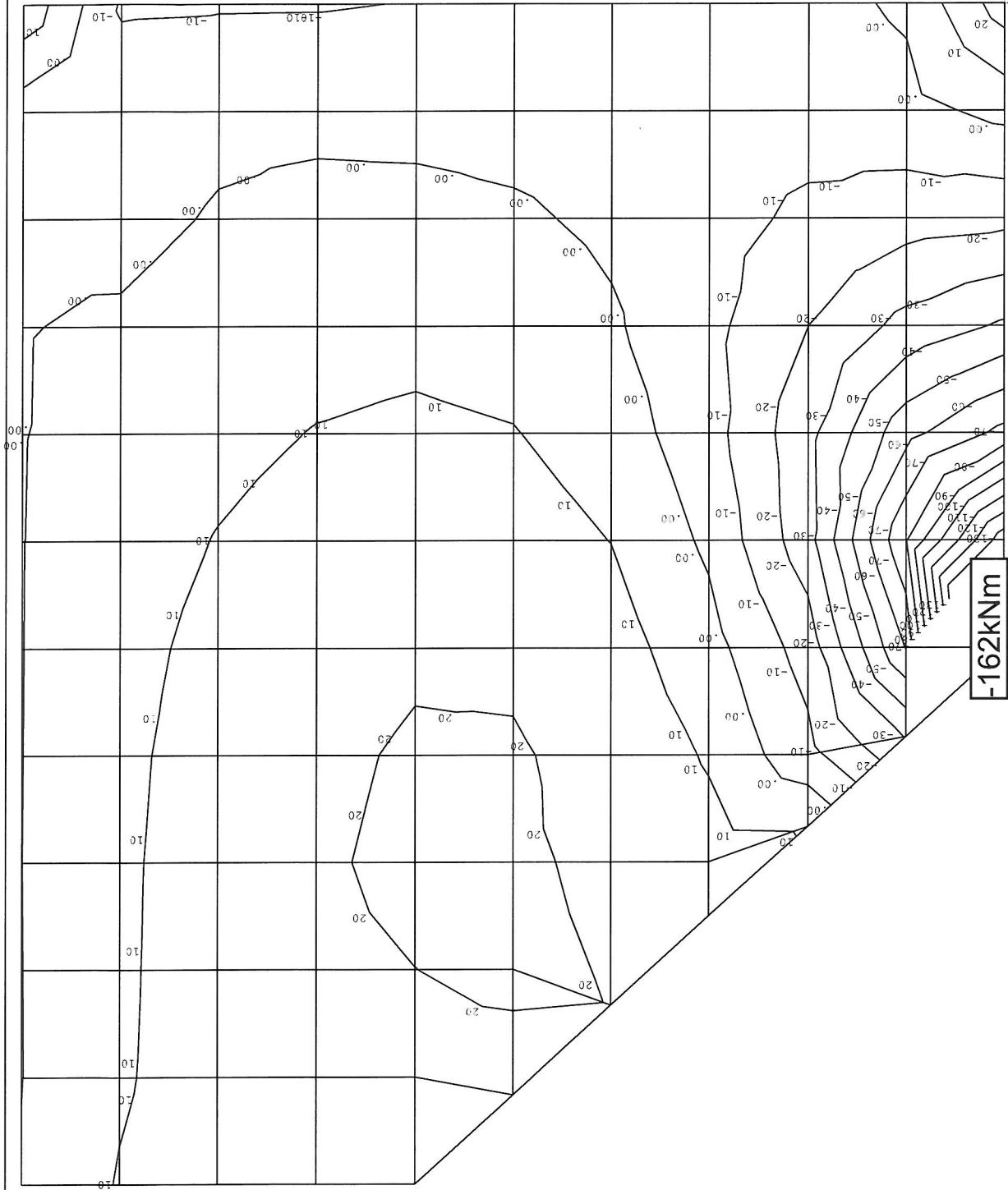
Účinná výška průřezu	
$d_1 = c + d_{s1} / 2$	70 mm
$d = h - d_1$	0.43 m

Návrhová smyková únosnost nevztuženého betonového průřezu	
k	1.7
ρ_1	0.007
σ_{op}	0.000 MPa
v_{min}	0.38 MPa
k_1	0.15
$V_{Rd,c}$	228.6 kN
$V_{Rd,cm}$	164.2 kN
$V_{Rd,c}$	228.6 kN
Posouzení	
V_{ED}	> $V_{Rd,c}$
268 kN	228.5 kN
Nevyhovuje - nutný návrh smykové výztuže	

Vlastnosti výztuže	
B 500	
f_{yk}	500 MPa
γ_s	1.15
f_{ywd}	434.78 MPa

Podélná výztuž	
d_{s1}	20 mm
počet	10 ks
A_{s1}	3141.56 mm ²

Návrh smykové výztuže					
$\cot \phi$	2.5	>	ϕ	21.80 °	
$V_{Rd,max} =$	1201.03 kN	>	V_{ED}	268.0	kN
$\cot \phi$	1	>	ϕ	45.00 °	
$V_{Rd,max} =$	1741.50 kN	>	V_{ED}	268.0	kN
Třmínky, spony					
β	100%				
$\rho_{w,st}$	0.00064				
ϕ_{sw}	10 mm				10.0000 ks/m2
n	3 ks				
s_{st}	300 mm	<	$s_{t,max}$	322.5 mm	
$A_{sw,st}$	235.62 mm ²				
z	0.387 m				
$\rho_{w,min}$	0.00080				
$\rho_{w,st}$	0.00079	>		0.00064	
s	<	294.52 mm			
$V_{rd,st}$	330.38 kN				
Posouzení					
V_{rd}	330.38	>	$V_{ed,0}$	268 kN	



DATE 5,1911
TIME 13:04:43
FILE NAME
PROJECT

SECTION FORCE
M-YY

SET 601KRIDL01
UNIT: M KNEW DES C
SO 201 NEMOCHOVICE

LOADING MU_LC14
MSU - kl dlo 1

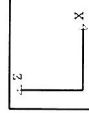
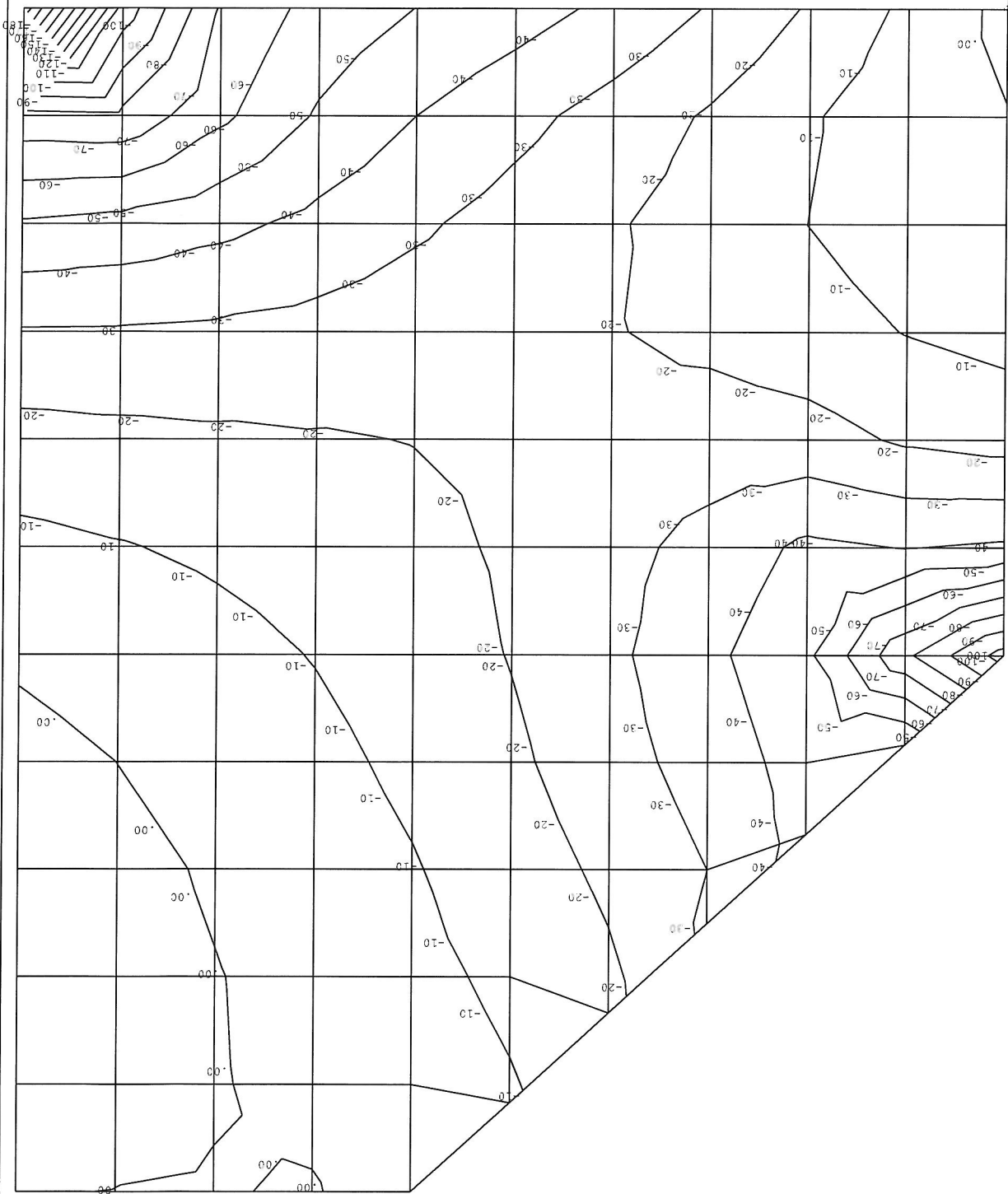
TRANSCONSULT
HRAC.KR.LOVE

SCALE REDUCTION
X 1.000
Y 1.000
Z 1.000
LEVEL SIZE
13.00000
EXPONENT
0

X

Z

-136 kNm



SECTION FORCE M-XX

UNIT: M KNEW DEG C SEC J --

SO 201 NEMOCHOVICE

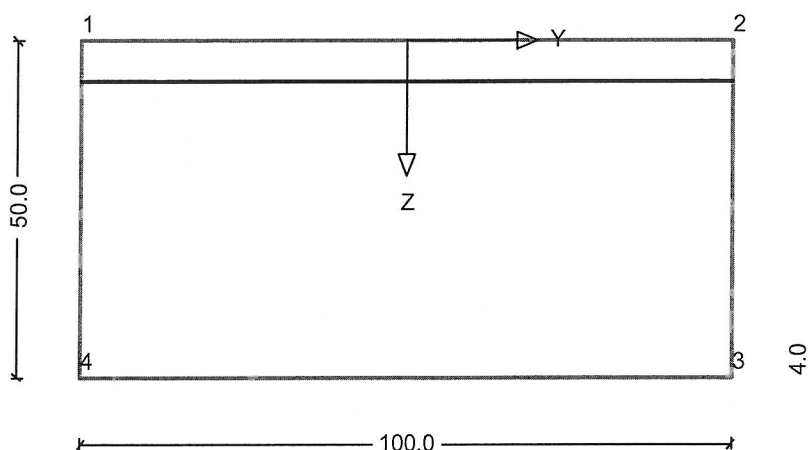
LOADING MU_LC15

MSU - kł dlo 2

DATE NOV 5, 1911
TIME 13:18:44
TRANSCONSULT
HEAD: KHALOYE

kridlo

Soubor: 5.3.1 svislý směr - ohyb MSÚ.zwv



Bereich: svisle, Querschnitt: 1 vetknutí do základu

RIB ZWAX 10.0 Šikmý ohyb s normálovou silou

svisle

Soubor: ZWAX.ZWA

Protokol zadání

* Mezní stav únosnosti pro ohyb s normálovou silou CSN EN 1992-1-1

jednoosý ohyb (nulová čára rovnoběžná s osou Y)

Počítá se s průřezem netto tlačené zóny betonu

Materiál - č.		Pevnost (N/mm ²)		E-Modul (N/mm ²)		Dov.přetvoření (o/oo)	
				MSP		hrana střed	
Beton	C25/30	$f_{c.d} =$	16.7	$E.c =$	31500.	tlak	-3.50 -2.00
Výztuž	B500b	$f_{y.d} =$	434.8	$E.s =$	200000.	tah	10.00 2.17

Průřez: 1 vetknutí do zá

Výpočet jako netlačený prvek.

Počítá se vzdálenost vnější tahové výztuže od okraje

Polygonální dílčí průřez 1

Beton (=materiál 1)

Souřadnice

y (m)	z (m)	Bod
-0.500	0.000	1

0.500	0.000	2
0.500	0.500	3
-0.500	0.500	4

Bodová, úseková, kruhová výztuž

Č.	Druh	Sada	Č.-mat.	Průřez		As	Bod 1		Bod 2		zrca- dlit
				min	max		y1(m)	z1(m)	y2(m)	z2(m)	

1	Úsek	1	2	13.4	13.4	cm2/m	0.500	0.060	-0.500	0.060
---	------	---	---	------	------	-------	-------	-------	--------	-------

Poloha:

ZS	NS (kN)	MSy (kNm)	MSz (kNm)
1	0.0	-162.0	0.0

Výsledek

Průřez: 1 vetknutí do zá Poloha:

Průř. charakteristiky - brutto $I_1 = 0.010417 \text{ m}^4$ $y_s = 0.0000 \text{ m}$
 $A = 0.5000 \text{ m}^2$ $\text{Alfa} = 0.00$ $I_2 = 0.041667 \text{ m}^4$ $z_s = 0.2500 \text{ m}$

Výztuž (S=Sada M=Materiál)

As	min.As	max.As	stáv.As	Souřadnice (m)				Eps.0			
Č.	S	M	(cm2)	(cm2)	(cm2)	cm2/m	y1	z1	y2	z2	o/oo
1	1	2	13.41	13.41	13.41	13.4	0.500	0.060	-0.500	0.060	
Suma			13.41	13.41	13.41		nutná.As/Abrutto = 0.268 %				

Návrh na MSÚ As = 13.4 cm2

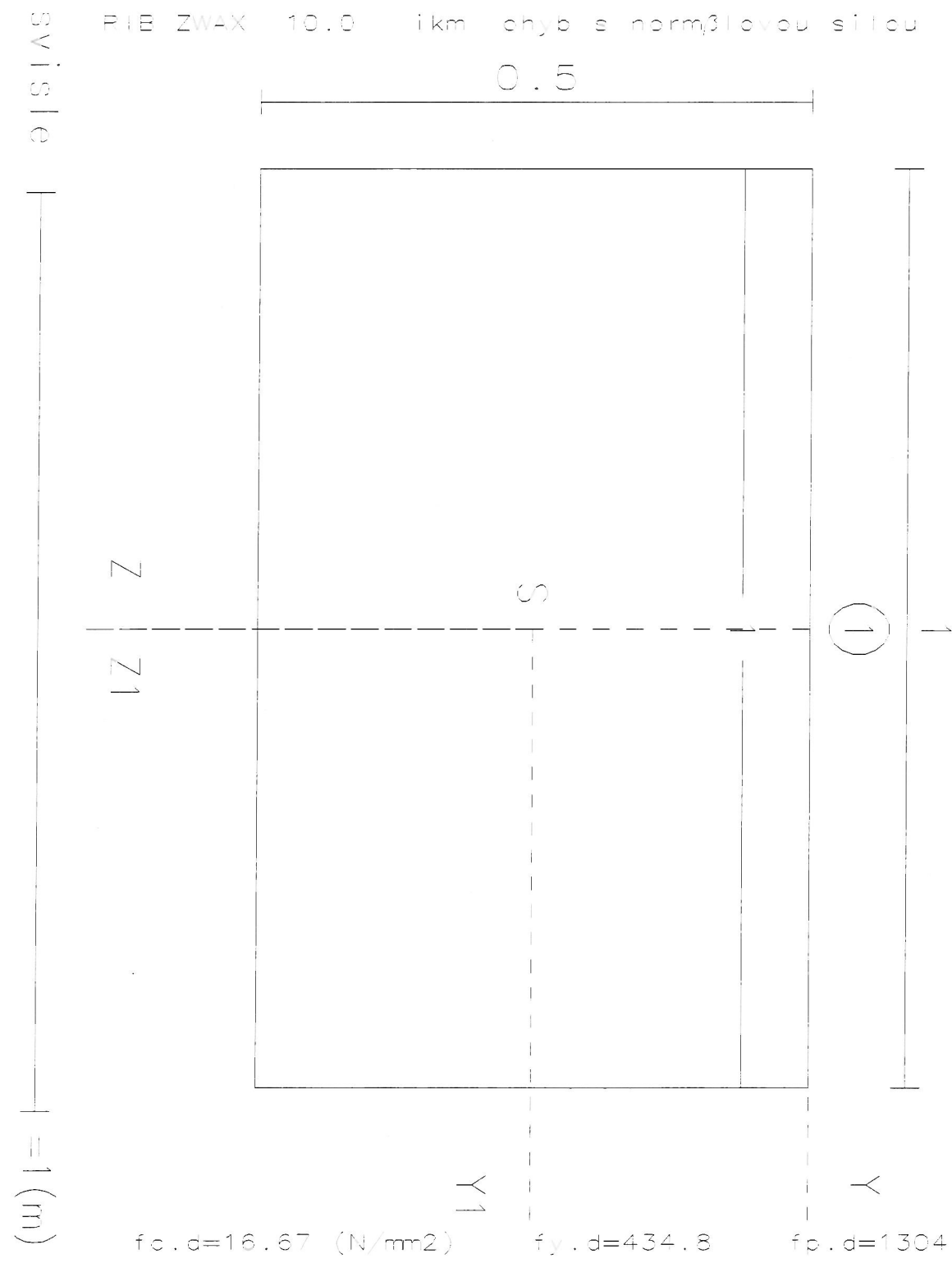
ZS	Vnitřní účinky na MSÚ				Přetvoření (o/oo)			Beta	Gama	Využití
	N (kN)	My (kNm)	Mz (kNm)		Eps.1	Eps.2	Eps.s	(°)		

1	0.	-244.	0.	-1.581	11.579	10.00	180.0	1.000	0.664
---	----	-------	----	--------	--------	-------	-------	-------	-------

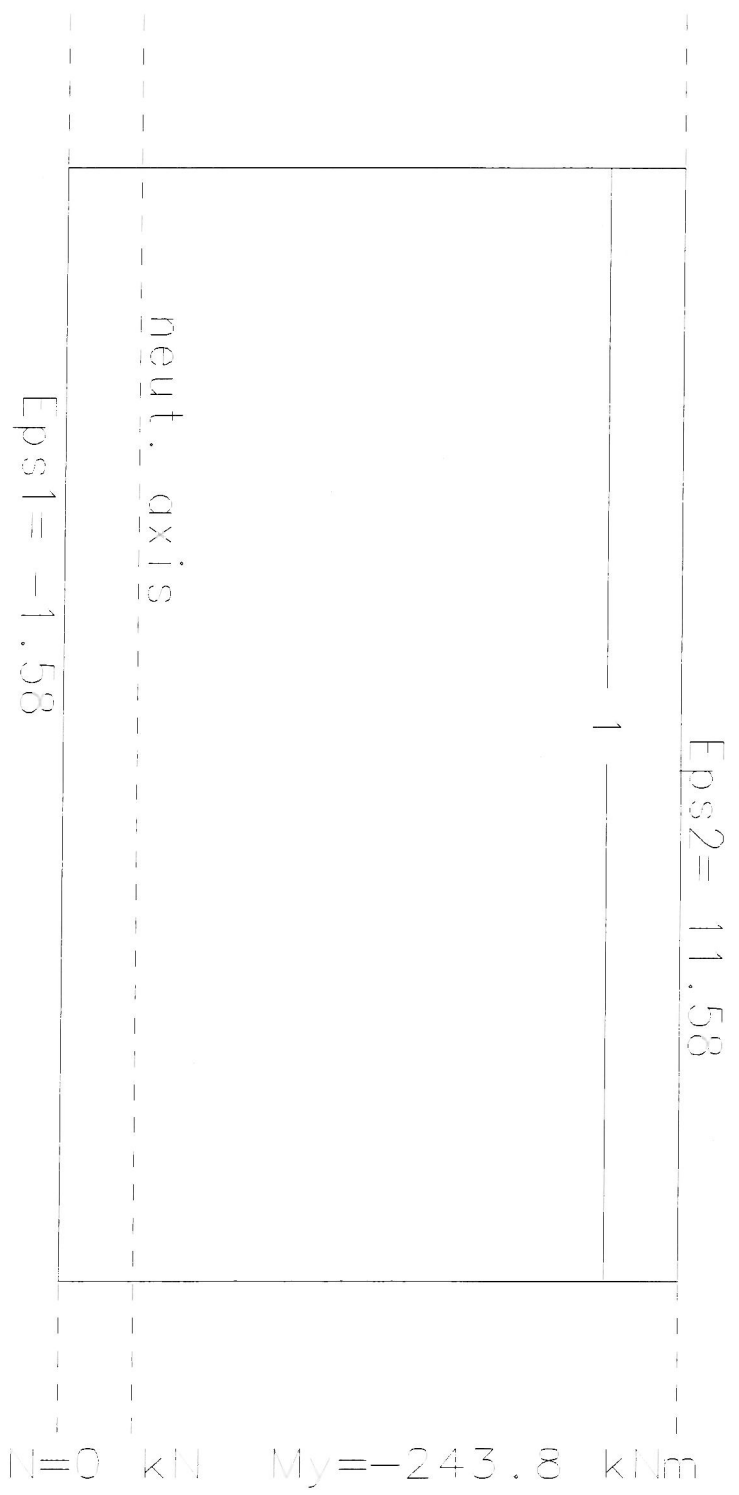
ZS	-----Tlaková výslednice-----				-----Tahová výslednice-----				Rameno
	(kN)	y(m)	z(m)	A(m2)	(kN)	y(m)	z(m)	A(m2)	(m)

1	-583.	0.000	0.478	0.0601	583.	0.000	0.060	0.00134	0.4182
---	-------	-------	-------	--------	------	-------	-------	---------	--------

Výsledková grafika



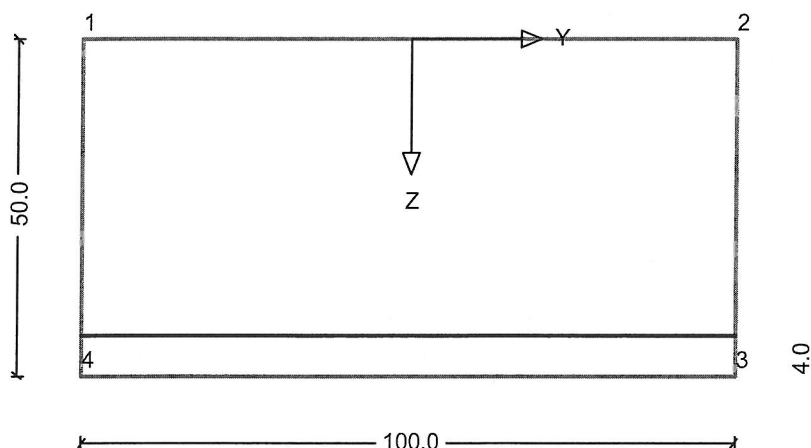
Sec: 1 Poloha: 1 ZS: 1 As=13.41cm² MS vyuziti=1.01 > 1 Nm.664



sviste |-----| = 1 (m)

rám

Soubor: 5.3.4 vodorovný směr - ohyb MSÚ.zwv



Bereich: kridlo, Querschnitt: 2 vetknutí do stěny

RIB ZWAX 10.0 Šikmý ohyb s normálovou silou

kridlo

Soubor: ZWAX.ZWA

Protokol zadání

* Mezní stav únosnosti pro ohyb s normálovou silou CSN EN 1992-1-1

jednoosý ohyb (nulová čára rovnoběžná s osou Y)

Počítá se s průřezem netto tlačené zóny betonu

Materiál - č.		Pevnost (N/mm ²)	E-Modul (N/mm ²)	Dov. přetvoření (o/oo)	
			MSP	hrana	střed
Beton	C25/30	$f_{c,d} = 20.0$	$E_c = 32800.$	tlak	-3.50 -2.00
Výztuž	B500b	$f_{y,d} = 434.8$	$E_s = 200000.$	tah	10.00 2.17

Průřez: 2 vetknutí do st

Výpočet jako netlačený prvek.

Počítá se vzdálenost vnější tahové výztuže od okraje

Polygonální dílčí průřez 1

Beton (=materiál 1)

Souřadnice

y (m)	z (m)	Bod
-0.500	0.000	1

0.500	0.000	2
0.500	0.500	3
-0.500	0.500	4

Bodová, úseková, kruhová výztuž

Č.	Druh	Sada	Č.-mat.	Průřez		As	Bod 1		Bod 2		zrca- dlit
				min	max		y1(m)	z1(m)	y2(m)	z2(m)	
1	Úsek	1	2	13.4	13.4	cm2/m	-0.500	0.440	0.500	0.440	

Poloha:

ZS	NS (kN)	MSy (kNm)	MSz (kNm)
1	0.0	135.0	0.0

Výsledek

Průřez: 2 vetknutí do stěny Poloha:

Průř. charakteristiky - brutto $I1 = 0.010417 \text{ m}^4$ $y_s = 0.0000 \text{ m}$
 $A = 0.5000 \text{ m}^2$ $\text{Alfa} = 0.00$ $I2 = 0.041667 \text{ m}^4$ $z_s = 0.2500 \text{ m}$

Výztuž (S=Sada M=Materiál)

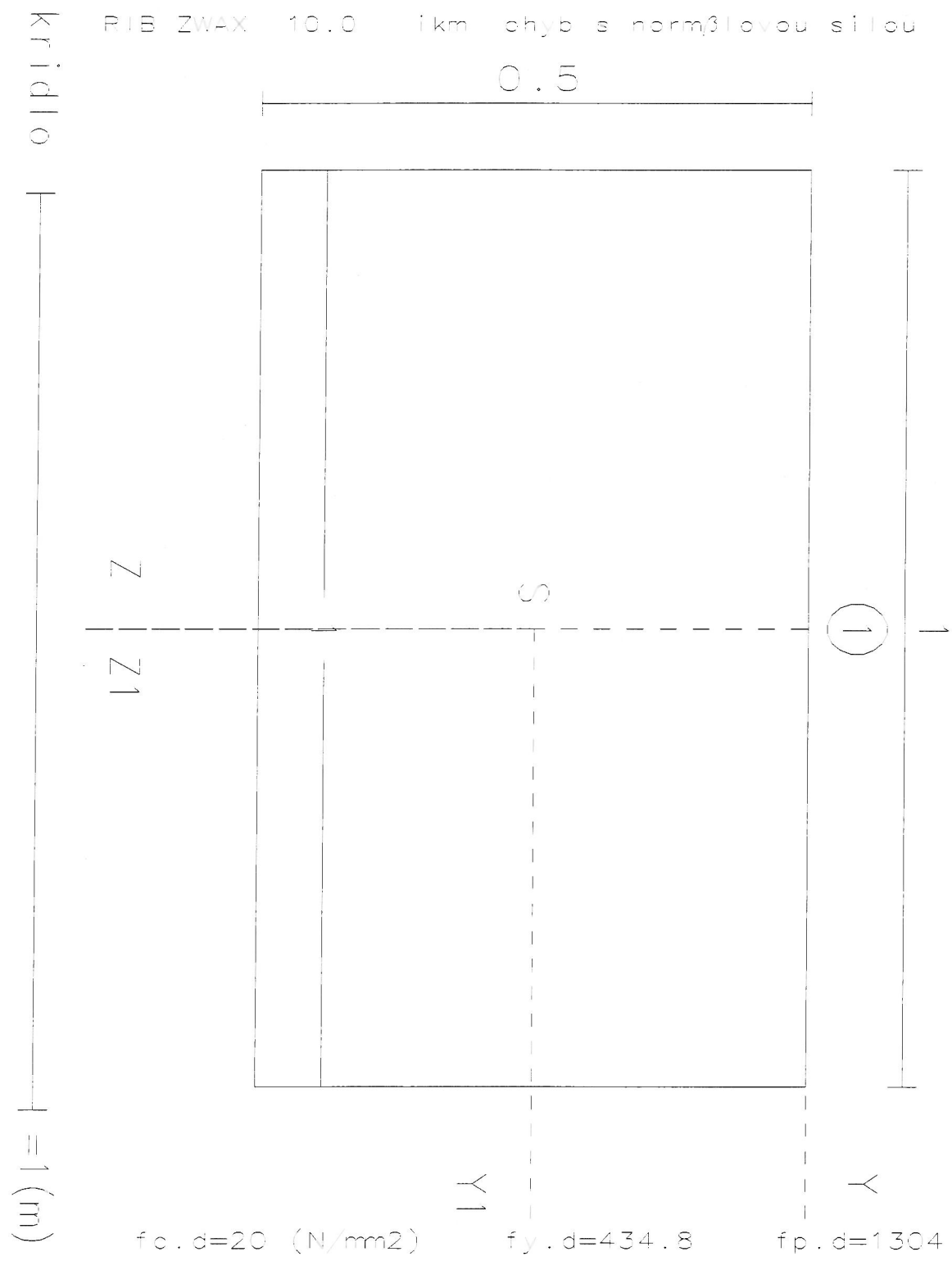
Č.	S	M	As	min.As	max.As	stáv.As	Souřadnice (m)				Eps.0
			(cm2)	(cm2)	(cm2)	cm2/m	y1	z1	y2	z2	o/oo
1	1	2	13.40	13.40	13.40	13.4	-0.500	0.440	0.500	0.440	
Suma			13.40	13.40	13.40		nutná.As/Abrutto = 0.268 %				

Návrh na MSÚ As = 13.4 cm2

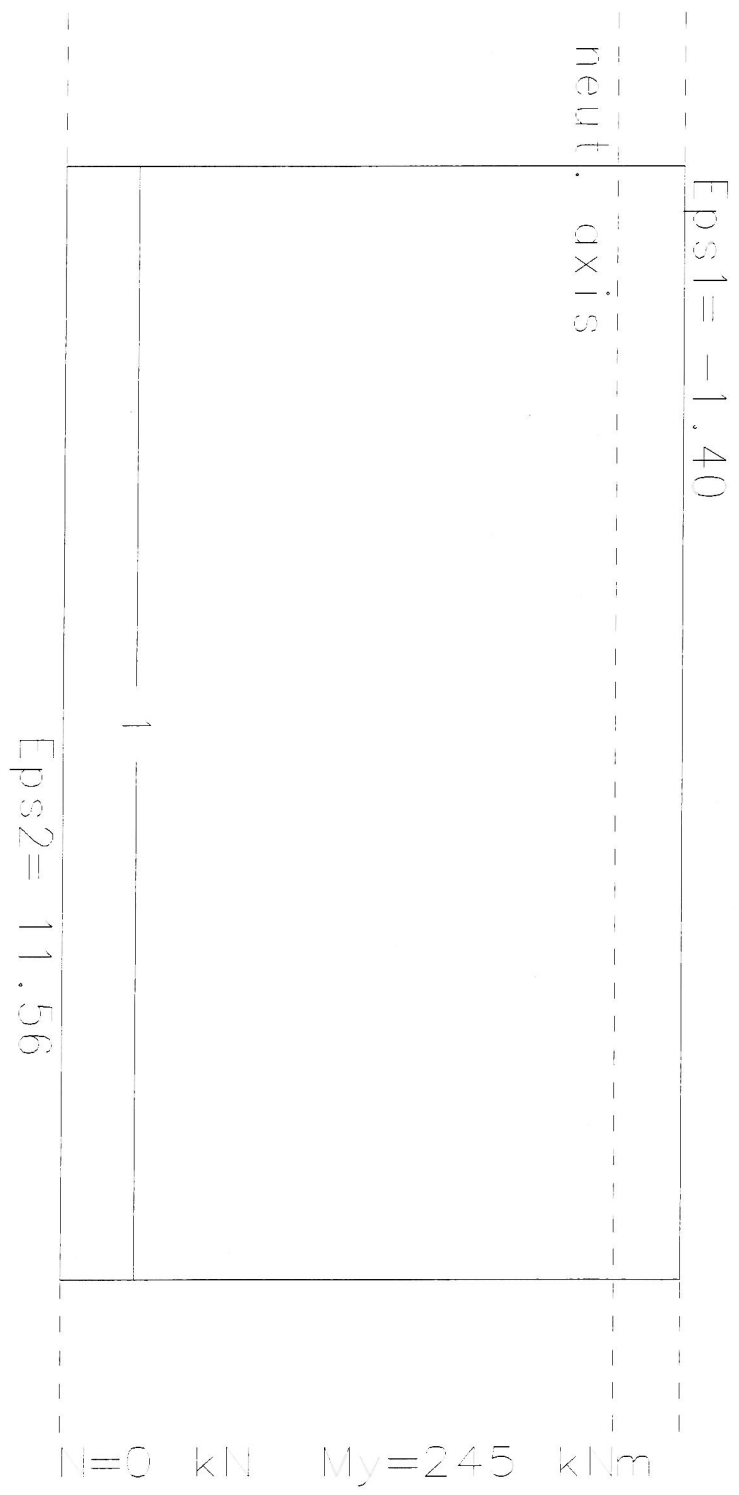
ZS	Vnitřní účinky na MSÚ			Přetvoření (o/oo)			Beta	Gama	Využití
	N (kN)	My (kNm)	Mz (kNm)	Eps.1	Eps.2	Eps.s			
1	0.	245.	0.	-1.404	11.555	10.00	0.0	1.000	0.551

ZS	-----Tlaková výslednice-----				-----Tahová výslednice-----				Rameno
	(kN)	y(m)	z(m)	A(m2)	(kN)	y(m)	z(m)	A(m2)	
1	-583.	0.000	0.019	0.0542	583.	0.000	0.440	0.00134	0.4206

Výsledková grafika



Sec: 1 Poloha: 1 ZS: 1 As=13.4cm² MS využití=1.01 > 1 Nm.551



krídlo | | = 1 (m)

Posouzení průřezu na velikost trhliny dle ČSN EN 1992-1-1
1 vetknutí křídla svisle do základu

beton		C25/30	
f_{ctm}	2.6	MPa	
E_{cm}	3.1	GPa	
výztuž		10505	
f_{yk}	500	MPa	
E_s	200	GPa	
Průřez			
Výška h	0.500	m	
b	1	m	
průměr výztuže	16	mm	
n	6.67	ks	
c	45	mm	
As	0.00134108	m ²	1341 mm ²
d	0.437	m	
vznik trhliny	28	počet dnů	
s	0.2		
$f_{ct,eff}$	2.600	MPa	
A_{ct}	0.5	m ²	

Napětí ve výztuži

σ_s	222.00	MPa
------------	--------	-----

Výpočet šířky trhliny

			x	0.107 m
$\rho_{c,eff}$	0.010		$\rho_{c,eff, min}$	$2,5(h-d)$ 0.158
$\rho_{c,eff}$	0.1311	m		$(h-x)/3$ 0.131
				$h/2$ 0.250
α_e	64.52			
k1	0.8			
k2	0.5			-0.156
k3	3.4			0.666
k4	0.425			
kt	0.6			
šířka trhliny				
w_k	0.279	mm	<	w_{lim} 0.3 mm

Průřez**1 - vetknutí křídla do základu**

Posouzení průřezu na smyk dle ČSN EN 1992-1-1

Geometrie průřezu	
bw	1 m
h	0.5 m

Průběh vnitřních sil V_{ED}, N_{ED}	
V_{ED}	327 kN
$V_{ED,0}$	327 kN
N_{ED}	0 kN
L_{ED}	0 m

Vlastnosti betonu:	
C 25/30	
f_{ck}	25 MPa
f_{ctm}	2.6 MPa
E_{cm}	31 GPa
τ_{rk}	MPa
α_{cc}	1.0
γ_c	1.5
$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c$	16.67 MPa
$\varepsilon_{cd} = f_{cd} / E_{cm}$	0.538
$v = 0.6 \cdot (1 - (f_{ck} / 250))$	0.54 MPa

Vlastnosti výztuže	
10 505	
f_{yk}	500 MPa
γ_s	1.15
f_{ywd}	434.78 MPa

Krytí výztuže betonem	
C_{nom}	50 mm
ϕ_{lf}	10 mm
$C = C_{nom} + \phi_{lf}$	60 mm

Podélná výztuž	
d_{s1}	16 mm
počet	6.67 ks
A_{s1}	1341.07 mm ²

Účinná výška průřezu	
$d_1 = c + d_{s1} / 2$	68 mm
$d = h - d_1$	0.432 m

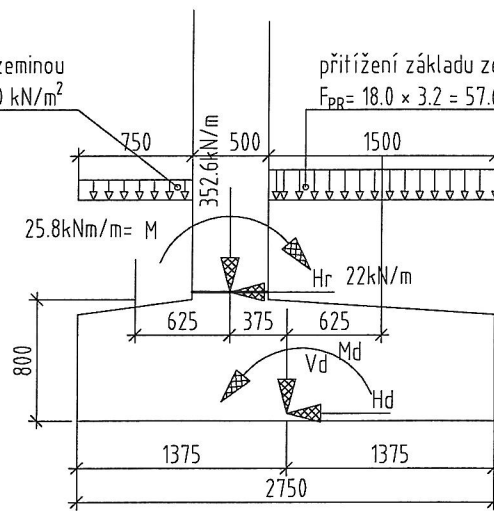
Návrhová smyková únosnost nevyztuženého betonového průřezu	
k	1.7
ρ_1	0.003
σ_{cp}	0.000 MPa
v_{min}	0.38 MPa
k_1	0.15
$V_{Rd,c}$	172.5 kN
$V_{Rd,cm}$	164.7 kN
$V_{Rd,c}$	172.5 kN
Posouzení	
V_{ED}	> $V_{Rd,c}$
327 kN	172.4 kN
Nevyhovuje - nutný návrh smykové výztuže	

Návrh smykové výztuže					
$\cot \Phi$	2.5	Φ	21.80 °		
$V_{Rd,max} =$	1206.62 kN	>	V_{ED}	327.0	kN
$\cot \Phi$	1	Φ	45.00 °		
$V_{Rd,max} =$	1749.60 kN	>	V_{ED}	327.0	kN
Třminky, spony					
β	100%				
$\rho_{w,st}$	0.00077				
ϕ_{sw}	8 mm				16 ks/m2
n	4 ks				
s_{st}	250 mm	<	$s_{t,max}$	324 mm	
$A_{sw,st}$	201.06 mm ²				
z	0.3888 m				
$\rho_{w,min}$	0.00080				
$\rho_{w,st}$	0.00080	>	0.00077		
s	<	251.33 mm			
$V_{rd,st}$	339.88 kN				
Posouzení					
V_{rd}	339.88	>	$V_{ed,0}$	327	kN

6. Založení

přítížení základu zeminou
 $F_{pL} = 18.0 \times 1.0 = 18.0 \text{ kN/m}^2$

přítížení základu zeminou
 $F_{pR} = 18.0 \times 3.2 = 57.6 \text{ kN/m}^2$






Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Datum : 18.7.2013

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída G3 ,středně ulehlá		30.00	0.00	18.00	11.00	0.00
2	Třída F6 ,konzistence tuhá		19.00	12.00	21.00	11.00	0.00
3	Třída F6 ,konzistence pevná $S_r < 0.8$		19.00	30.00	21.00	11.00	0.00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída G3 ,středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30.00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 85.00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0.25$
Koef. strukturní pevnosti : $m = 0.30$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Třída F6 ,konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19.00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12.00 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 4.50 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0.40$
Koef. strukturní pevnosti : $m = 0.10$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Třída F6 ,konzistence pevná $S_r < 0.8$

Objemová tíha : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19.00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 30.00 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 10.00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0.40$
Koef. strukturní pevnosti : $m = 0.30$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka založení $h_z = 4.50 \text{ m}$

Hloubka upraveného terénu $d = 1.70 \text{ m}$

Tloušťka základu $t = 0.80 \text{ m}$

Sklon upraveného terénu $s_1 = 0.00^\circ$

Sklon základové spáry $s_2 = 0.00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = 18.00 kN/m^3

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = 5.80 m

Šířka pasu (x) = 2.75 m

Šířka sloupu ve směru x = 0.50 m

Objem pasu = 2.20 m³/m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23.00$ kN/m³



Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992 1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Ocel podélná : B500

Ocel příčná: B500

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4.50	Třída G3 ,středně ulehlá	
2	-	Třída F6 ,konzistence pevná Sr<0.8	

Zatížení

Číslo	Zatížení nové změna	Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
1	ANO	Zatížení číslo: 1	Výpočtové	352.00	-26.00	22.00
2	ANO	Zatížení číslo: 1 - provozní	Provozní	251.00	-19.30	16.30

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 3.70 m od původního terénu.

Nastavení výpočtu

Typ výpočtu - Výpočet pro odvodněné podmínky

Výpočet svislé únosnosti - ČSN 73 1001

Výpočet sednutí - Výpočet pomocí oedometrického modulu (ČSN 73 1001)

Omezení deformační zóny - pomocí strukturní pevnosti

Parametry zemin jsou redukovány podle ČSN 73 1001.

Posouzení čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 68.31$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 49.21$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 3.11$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 8.01$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 292.73$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 197.82$ kPa

Svislá únosnost **VYHOVUJE**

Posouzení vodorovné únosnosti

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 6.34 \text{ kN}$

Úhel tření základ-základová spára $\psi = 19.00^\circ$

Soudržnost základ-základová spára $a = 30.00 \text{ kPa}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 167.75 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 22.00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 2

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení číslo: 1)

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 68.31 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 49.21 \text{ kN/m}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 3.11 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 8.01 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 292.73 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 197.82 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 6.34 \text{ kN}$

Úhel tření základ-základová spára $\psi = 19.00^\circ$

Soudržnost základ-základová spára $a = 30.00 \text{ kPa}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 167.75 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 22.00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 50.60 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 36.45 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany $= 1.1 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 2.7 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 0.6 \text{ mm}$

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 10.00 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=71.40$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=1484.80$)

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 2.4 mm

Hloubka deformační zóny = 2.01 m

Natočení ve směru šířky = 0.760 ($\tan \cdot 1000$)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Profil vložky = 16.0 mm

Počet vložek = 6

Krytí výztuže = 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.80 m

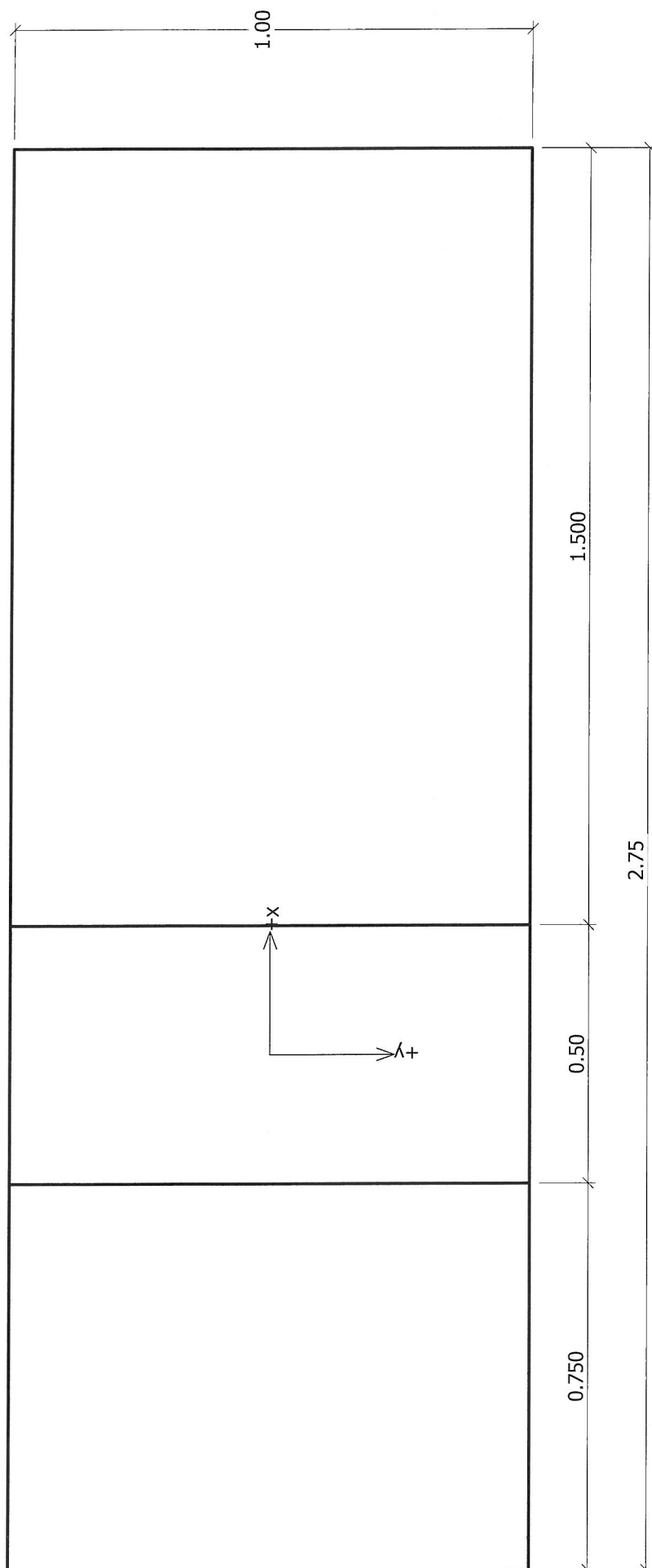
Stupeň vyztužení $\rho = 0.16 \% > 0.13 \% = \rho_{\min}$

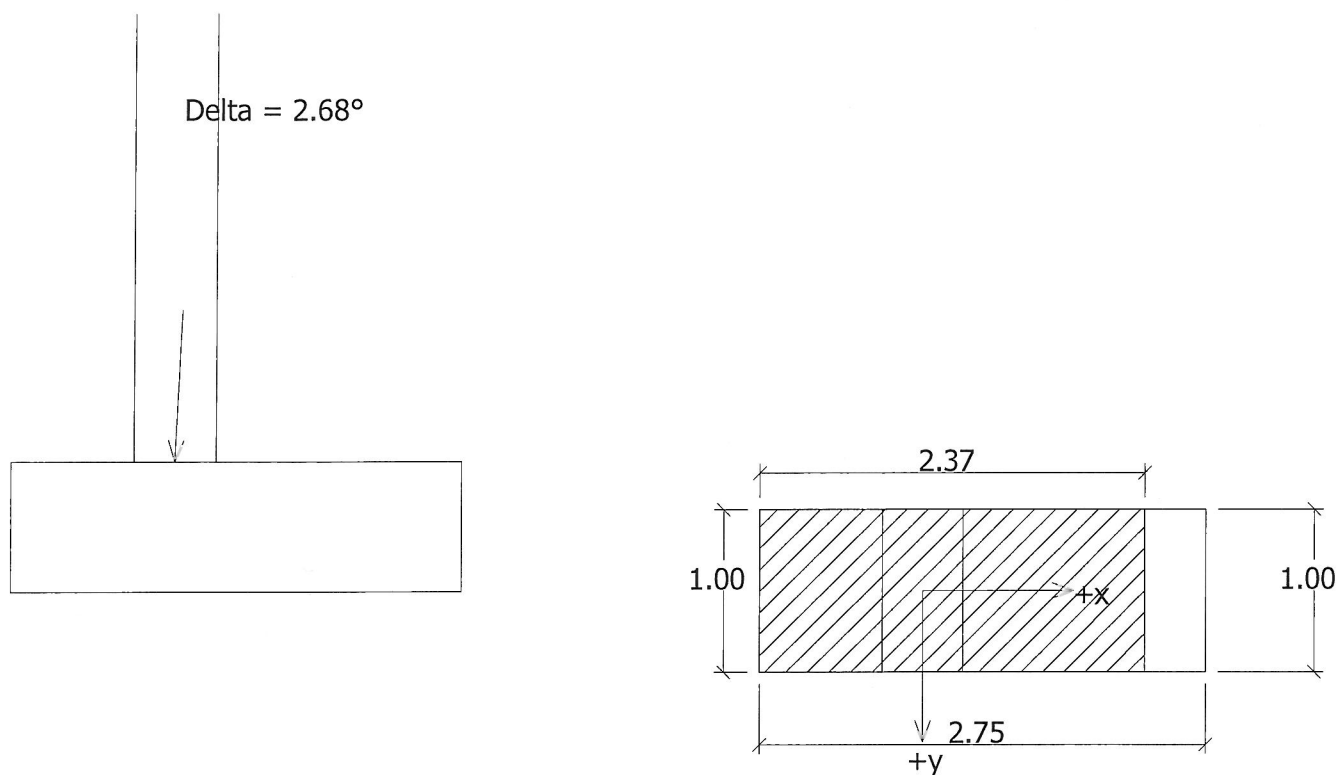
Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 378.87 \text{ kNm} > 191.20 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení patky na protlačení

Posouzení na protlačení nebylo provedeno z důvodů tvaru kritického průřezu.





Posouzení únosnosti patky - $R_d = 292.73 \text{ kPa}$
1.MS

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí :
obdélník

Výpočtová únosnost zákl. půdy

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 197.82 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE $R_{dh} = 167.75 \text{ kN}$

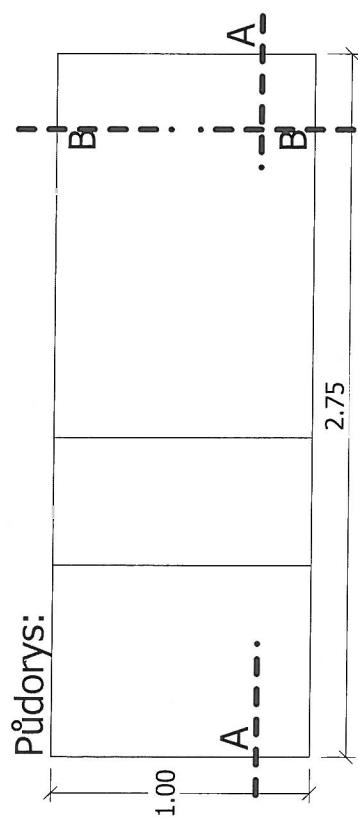
**Posouzení vodorovné
únosnosti**

Horizontální únosnost základu

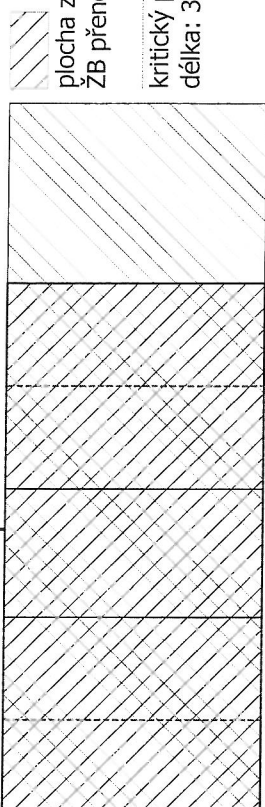
Extrémní horizontální síla $H = 22.00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

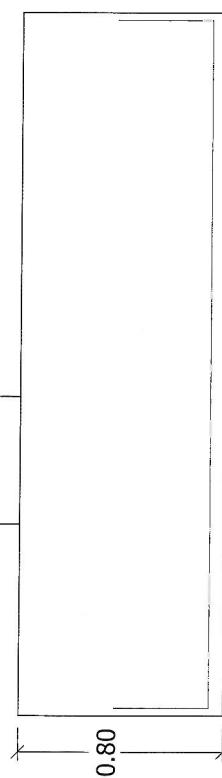
Únosnost základu VYHOVUJE



Protlačení - krit. průřez:



Řez A-A:



Řez B-B:

