

SO 511 - II. STAVEBNĚ - KONSTRUKČNÍ ČÁST

SG - RD KSÚS - SFDI



Souřadnicový systém JTSK

Koordinátor PDPS: PUDIS a.s.

Výškový systém Bpv

Zhotovitel části PD:



DIGITRONIC CZ s. r. o.
Šimkova 904, 500 03 Hradec Králové
www.digitronic.cz, tzb@digitronic.cz

Vypracoval:
Ing. Josef Hejčl

Hlavní inženýr projektu:
Ing. Michal Turek

Investor:
Krajská správa a údržba silnic
Středočeského kraje
Zborovská 81/11
Praha 5
150 21

Odpovědný projektant:
Ing. Josef Hejčl

Výrobní ředitel:
Ing. Jan Vlček

Ředitel společnosti:
Ing. Martin Höfler

Číslo zakázky:
D20-030

Datum:
04/2022

Akce:

II/240 a II/101, přeložka silnic v úseku D7 -D8, II. etapa -
Obchvat Kralup nad Vltavou - PD - představební příprava

Měřítko:

Formát:

Stupeň:

PDPS

Souprava:

Příloha:

SO 511 PŘELOŽKA HORKOVODU A TUV (km 0,520-0,600)
STATICKÝ VÝPOČET

Číslo přílohy:

2



DIGITRONIC	Č. ZAKÁZKY	Č.PŘÍLOHY	II/240 a II/101, přeložka silnic v úseku D7-D8, II.etapa – obchvat Kralup nad Vltavou-PD- představební příprava	LIST
	D20-030	2	PŘELOŽKA HORKOVODU	2

OBSAH TECHNICKÉ ZPRÁVY

- 1. TECHNICKÁ ZPRÁVA**
 - 1.1. POUŽITÁ LITERATURA
 - 1.2. PODKLADY
 - 1.3. ÚVOD
 - 1.4. POPIS NAVRHOVANÉHO ŘEŠENÍ
 - 1.5. POUŽITÉ MATERIÁLY
 - 1.6. ZATÍŽENÍ
 - 1.7. KONSTRUKČNÍ DETAILS
 - 1.8. POSTUPY PRACÍ
 - 1.9. BOURACÍ PRÁCE
 - 1.10. POŽADAVKY NA KONTROLU ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ
 - 1.11. STATICKÉ POSOUZENÍ

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

1.1 POUŽITÁ LITERATURA A SOFTWARE

- ČSN 73 0035 ZATÍŽENÍ STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ,
- ČSN EN 1992 – 1 - 1 NAVRHOVÁNÍ BETONOVÝCH KCÍ,
- ČSN ENV 1991 – 1 ZÁSADY NAVRHOVÁNÍ A ZATÍŽENÍ KCÍ
- ČSN 73 1201 NAVRHOVÁNÍ BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ,
- STATICKÉ TABULKY - J. Hořejší a kol.,
- PROGRAM ESA-PT,FINE-BETON 3D ČSN, FINE-BETON VÝSEK

1.2 PODKLADY

- CELKOVÁ SITUACE
- STAVEBNÍ ČÁST VÝKRESOVÉ DOKUMENTACE

1.3 ÚVOD

Projektová dokumentace řeší přeložku - křížení pozemní železniční vlečky a podzemního topného kanálu a to z hlediska stavebně konstrukčního řešení.

Na řešené trase dojde ke kolmému a šikmému křížení vlečky s podzemním topným kanálem. Výškové úrovně a zadání viz. stavební část projektu.

DIGITRONIC	Č. ZAKÁZKY	Č.PŘÍLOHY	II/240 a II/101, přeložka silnic v úseku D7-D8, II.etapa – obchvat Kralup nad Vltavou-PD- představební příprava	LIST
	D20-030	2	PŘELOŽKA HORKOVODU	3

Železniční vlečka přechází nad rekonstruovaným topným kanálem. Stěny a dno kanálu jsou navrženy z prefa dílců, které nepřenesou zatížení od železniční vlečky.

Z tohoto důvodu jsou navrženy na kanál železobetonové roznášecí desky s tlumící podložkou. Desky jsou navrženy jako prefabrikované panely, dále jsou navrženy nové základové pasy pro jejich uložení. Na panely je navržena zmonolitňující stropní deska v sedlovém spádu, armovaná- její výztuž bude propojena s výztuží(třmínky) vyčnívající z prefa panelů a současně se propojí s výztuží ze základových pasů.

1.4 POPIS NAVRHOVANÉHO ŘEŠENÍ

Půdorysný rozměr roznášecí desky u kolmého stání je 3,50x6,17 m u šikmého stání 3,50x12,35 plus dva půdorysné trojúhelníkové náběhy o celkové ploše 31,0 m2.Jako základní roznášecí prvek jsou navrženy stropní panely o rozměru 2,3x2,05 m, výška panelu 200 mm. Všechny panely jsou navrženy o stejných rozměrech. panely budou uloženy na tlumící podložku osazenou na strop topného kanálu. Hlavní konstrukcí, která je bude podporovat jsou nové základové pasy ZP1,ZP2 , situované po boku kanálu.

Jejich výška je 950 mm, z toho 540 mm ve vrchní části je armovaná. Šířka základu je 850 mm. Výztuž ze základu se propojí s výztuží vrchní železobetonové monolitické desky, která se provede na prefa panely. Tato deska je navržena v sedlovém spádu (bráno od středu topného kanálu) – v nejvyšší části je 150 mm, dále se zmenšuje ve 2% spádu. U šikmého křížení navazuje na tuto desku ještě deska pod profilem dráhy, která je už mimo topný kanál. Tato má tl. 300 mm a je opět armovaná.

1.5 POUŽITÝ MATERIÁL

BETON minimální hodnoty

Monolitické konstrukce -

ZÁKLADY

C 25/30-XC2

DESKY

C 25/30-XC2

VÝZTUŽ DO BETONU: B500B

PREFA DÍLCE: BETON C30/37 -XC2

KRYTÍ 25 a 35 MM

DIGITRONIC	Č. ZAKÁZKY	Č.PŘÍLOHY	II/240 a II/101, přeložka silnic v úseku D7-D8, II.etapa – obchvat Kralup nad Vltavou-PD- představební příprava	LIST
	D20-030	2	PŘELOŽKA HORKOVODU	4

1.6 ZATÍŽENÍ

Hodnoty zatížení jsou specifikovány ve statickém výpočtu. Konstrukce zastropení je navržena na zatížení od zatěžovacího vlaku – model zatížení 71 – viz statický výpočet a zatížením od kolejového lože + vlastní tíhou nosné konstrukce.

1.7 KONSTRUKČNÍ DETAILS

Konstrukční detaily jsou řešeny v projektové dokumentaci.

1.8 POSTUPY PRACÍ

Postup prací předloží vybraný dodavatel, který si zpracuje v rámci své výrobní přípravy a dle použité technologie, projektantovi k odsouhlasení.

1.9 BOURACÍ PRÁCE

Budou prováděny dle předloženého postupu bouracích prací a dle platných vyhlášek a předpisů.

1.10 POŽADAVKY NA KONTROLU ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ

Je třeba provést kontrolu a převzetí provedení armatury v železobetonových konstrukcích před provedením betonáže.

1.11 STATICKÉ POSOUZENÍ

Je provedeno za pomoci programu FIN EC – betonový výsek a programu SCIA Enginner 18.1.

STATICKÝ VÝPOČET

STANOVENÍ ZATÍŽENÍ

Norma

Použita národní příloha pro Česko

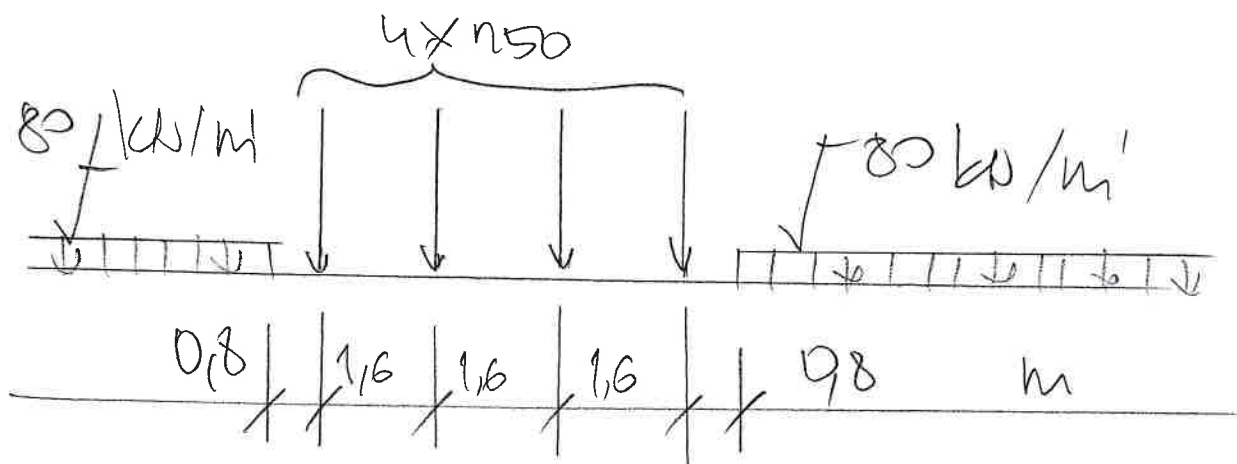
1 Protokol zatížení: Plošné zatížení

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Vlastní tíha nosné konstrukce			
Vlastní tíha nosné konstrukce (25,00 × 0,200)	5,00	1,35	6,75
zmonolitnění (24,00 × 0,150)	3,60	1,35	4,86
Součet: Vlastní tíha nosné konstrukce	8,60	1,35	11,61
Ostatní stálé zatížení			
kolejové lože (19,00 × 0,650)	12,35	1,35	16,67
Součet: Ostatní stálé zatížení	12,35	1,35	16,67
Součet: Stálé zatížení	20,95	1,35	28,28
Součet zatížení	20,95	1,35	28,28

2. UŽITNÉ ZATÍŽENÍ

ZATÍŽENÍ VOZU VLAK

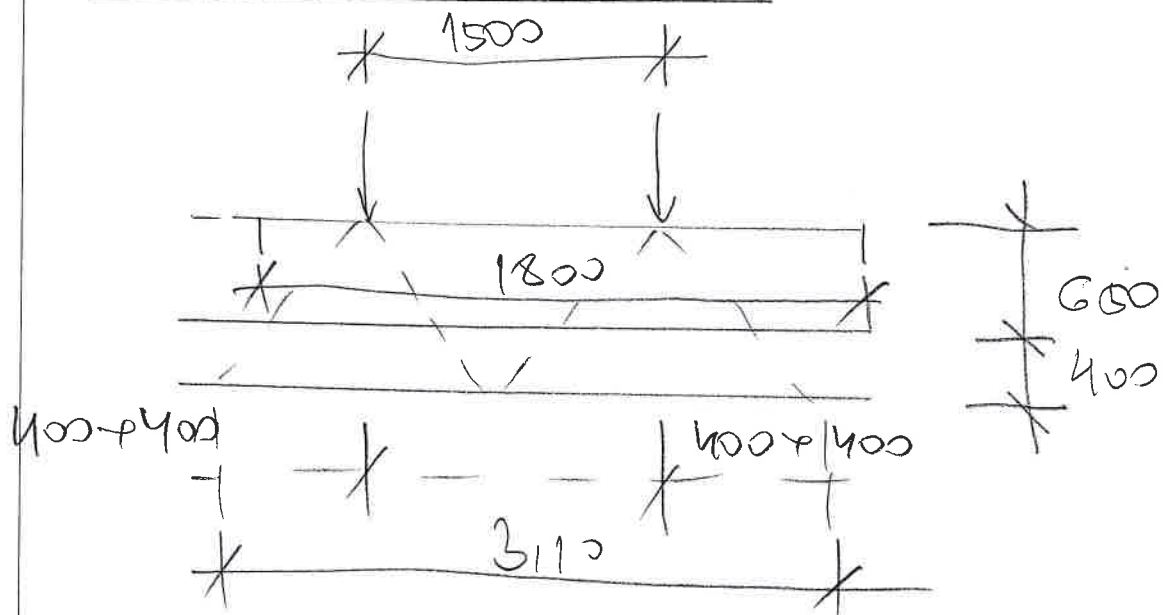
MODEL ZATÍŽENÍ



$$1250 / 1,6 = 156,3 \text{ kN/m}$$

ING. J. HEJČL SPS OTROKOVICE	Č. ZAKÁZKY H 21- 34.04	STATICKÝ VÝPOČET 12	II/240 a II/101, přeložka silnic v úseku D7-D8, II. etapa – obchvat Kralup nad Vltavou-PD- představební příprava PŘELOŽKA HORKOVODU	STR. 6
---	---------------------------	---------------------------	--	-----------

PŘÍLOHA 5 SHED:

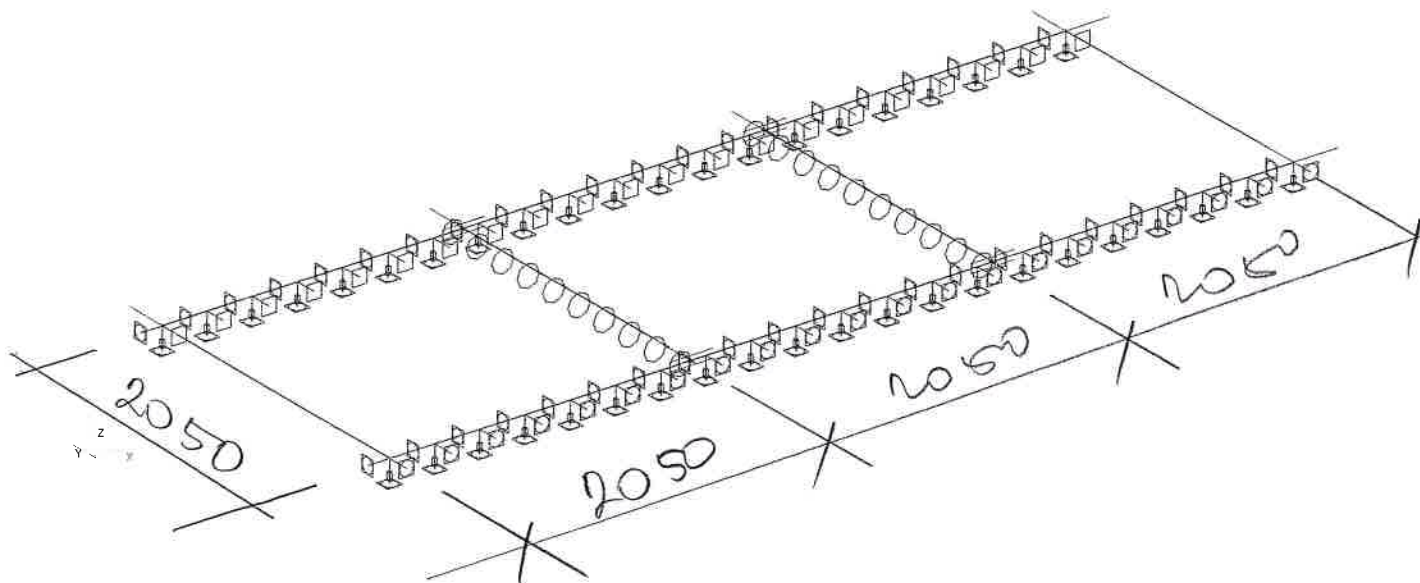


$$q = \frac{15613}{3110} = 50,7 \text{ kN/m}^2$$

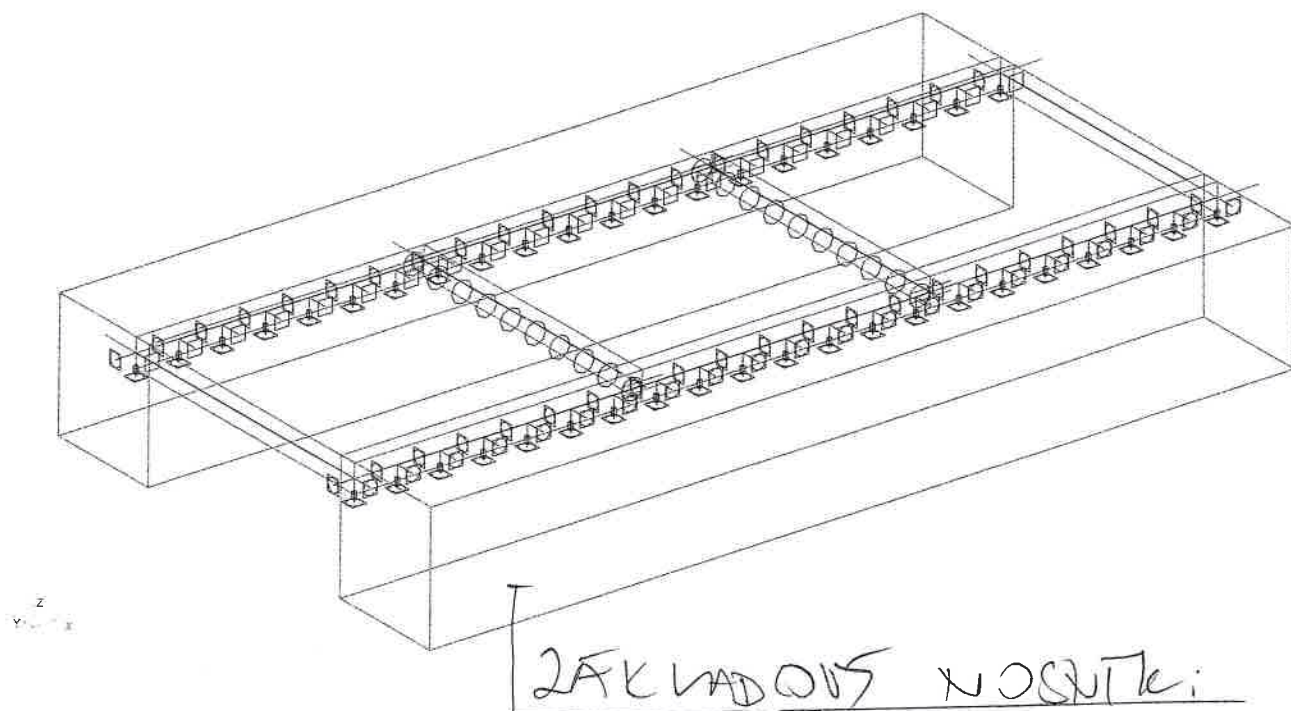
NA PANEU OC. 2,060

$$q = \frac{15613}{2060} = 76 \text{ kN/m}^2$$

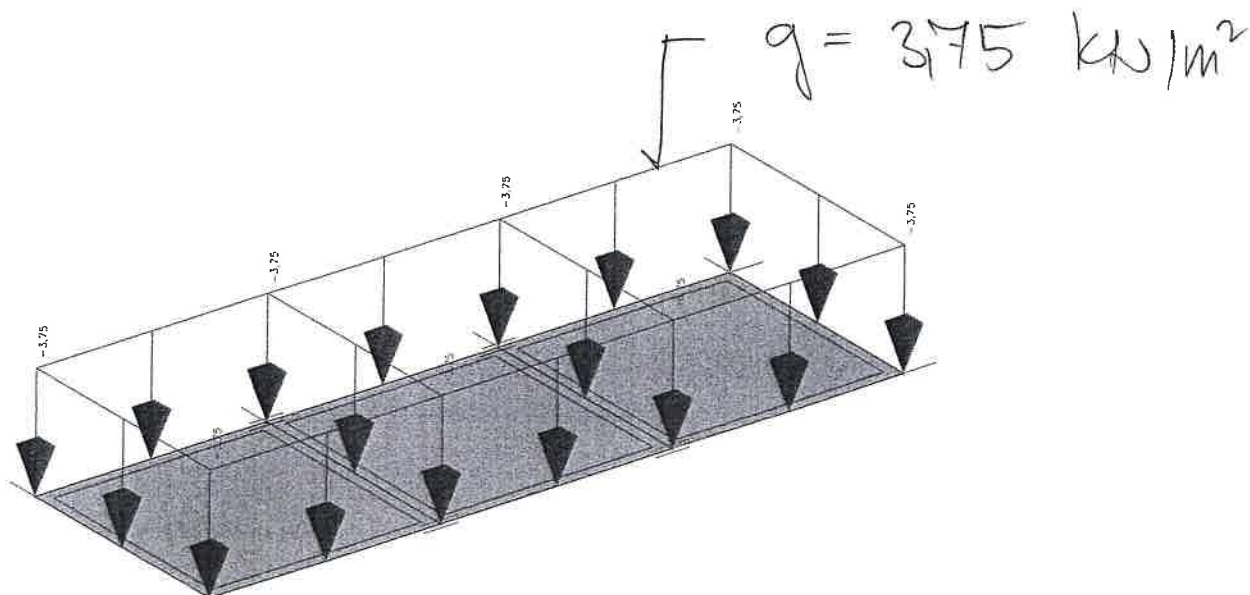
1. schéma konstrukce



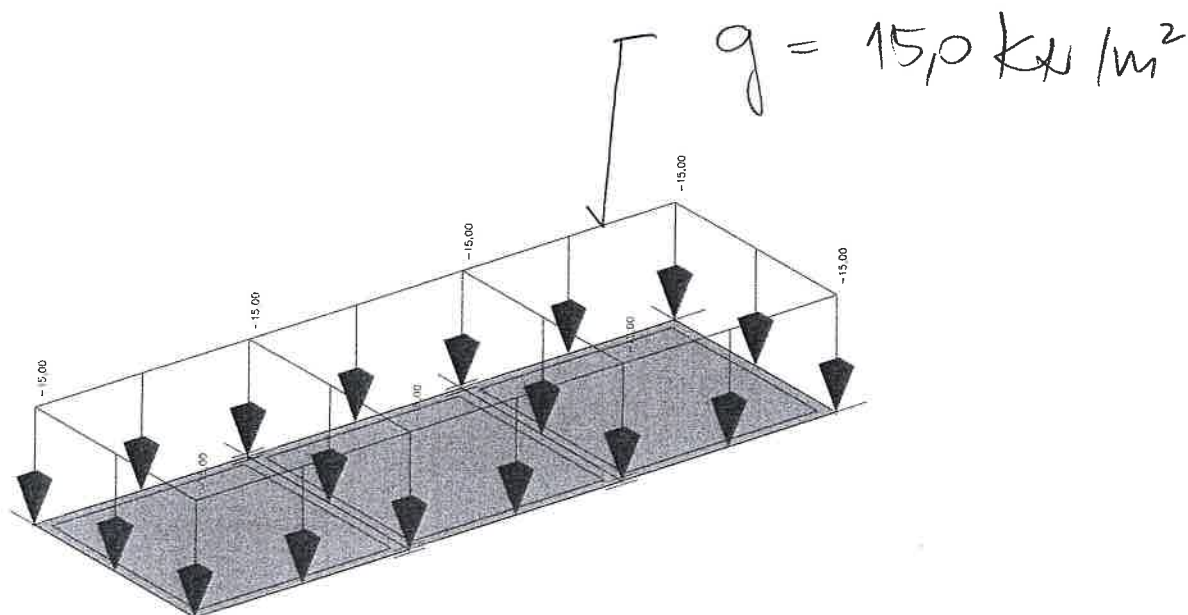
2. model konstrukce



3.zatížení - ostatní stálé

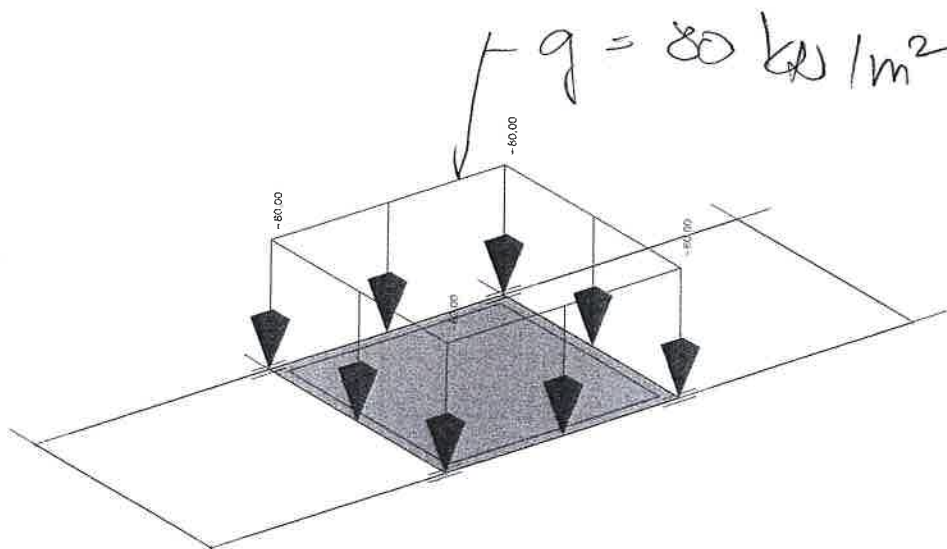


4.zatížení - štěrkové lože



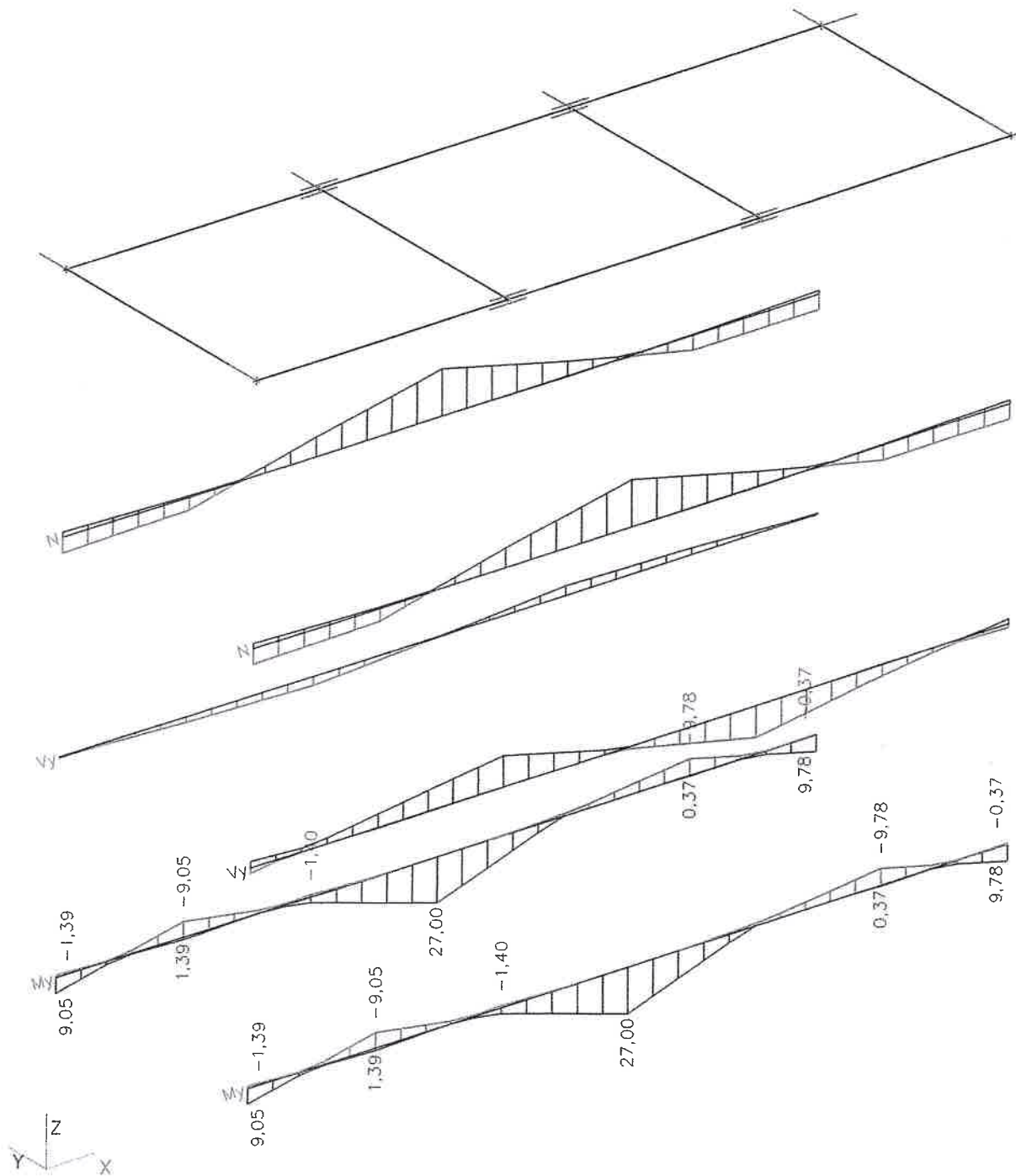
5. zatížení užité

-9-



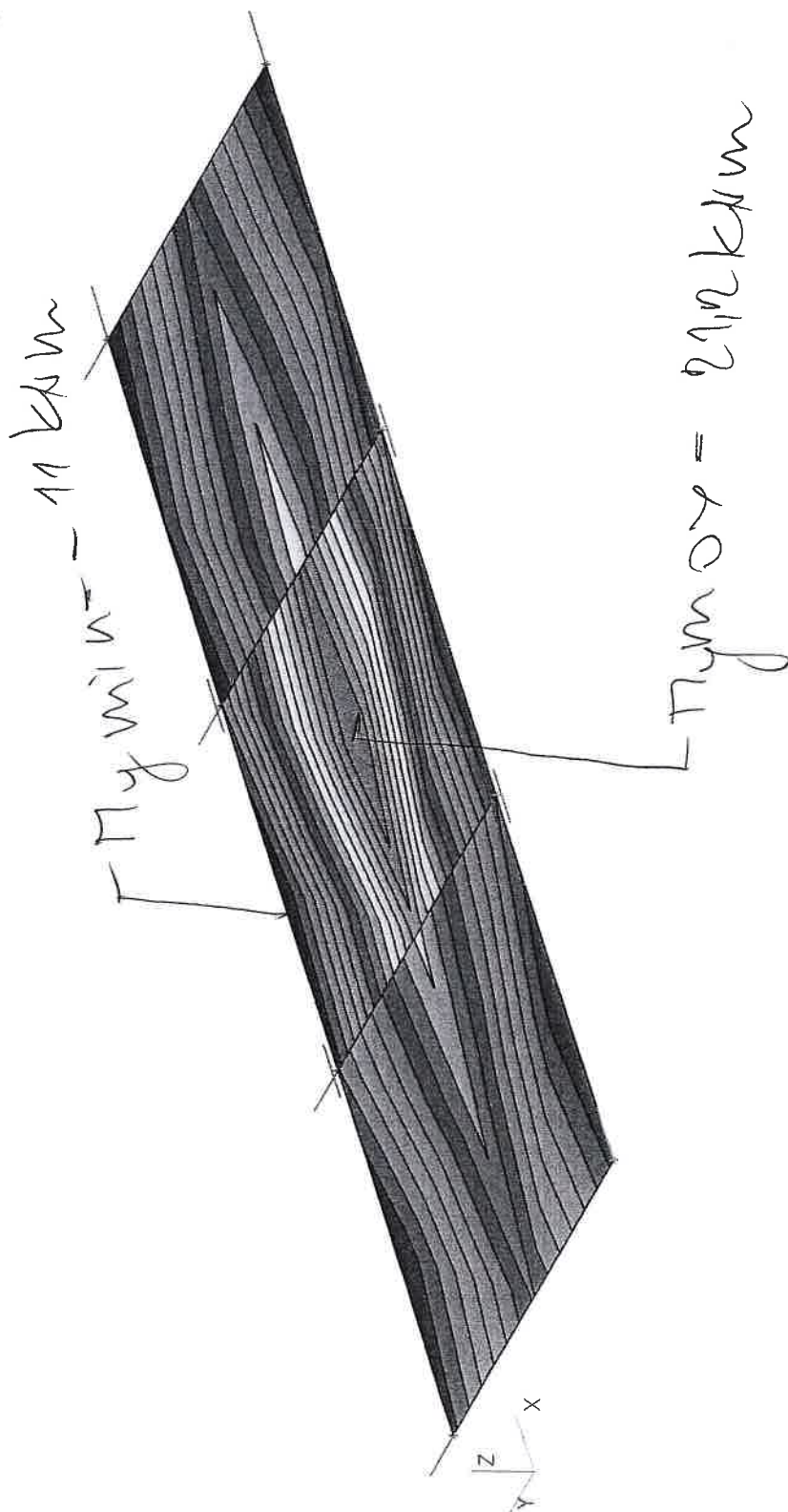
2
Y X

6.vnitřní síly na základ



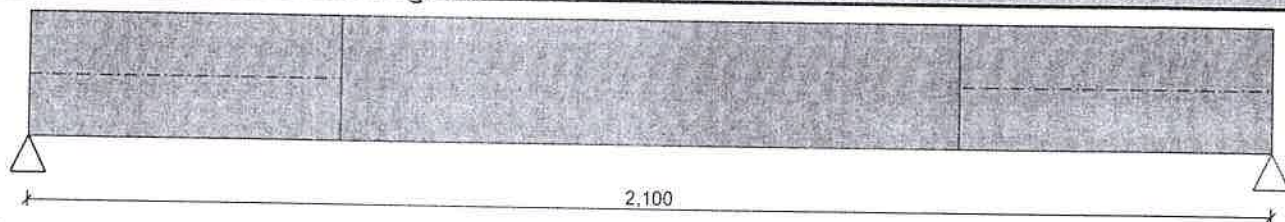
7. Plochy - Vnitřní síly; my

my [kNm/m]



Nosník 2 - Kopie

PAJEL



Beton: C 30/37 X0

$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 33000$ MPa

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Ocel příčná: B500 ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

S tlačnou výztuží není počítáno.

Zatížení

$f_{g,1} = 5,000$ kN/m $\gamma_f = 1,35$

$f_{g,2} = 3,750$ kN/m $\gamma_f = 1,35$

$f_{g,3} = 12,000$ kN/m $\gamma_f = 1,35$

Smyková výztuž

$5 \times \phi 6 / 125,0$ (0,0;2,1)

Podélná výztuž

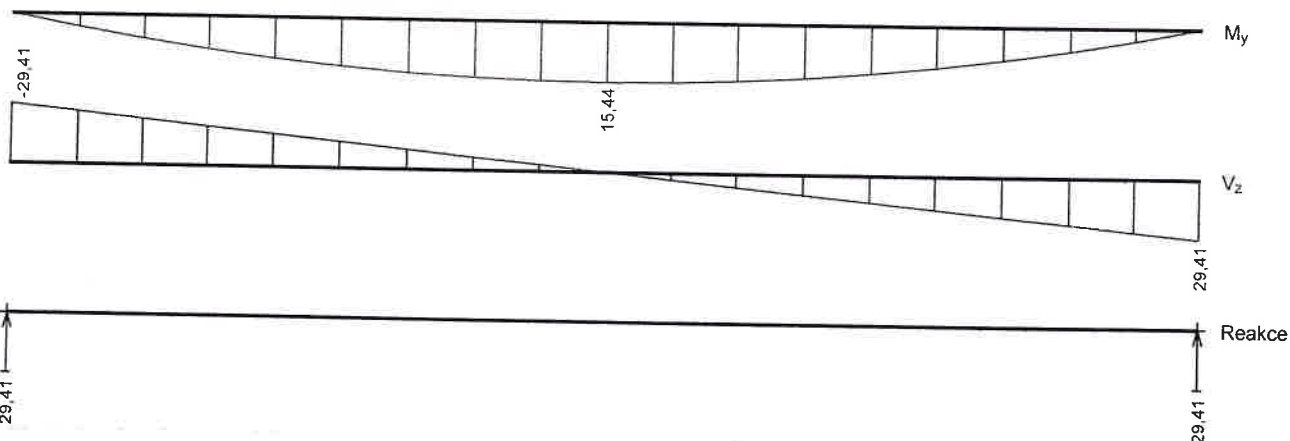
Horní výztuž $4 \times \phi 12$ - 2100 (0,0;2,1) -kr.26,0

$2 \times \phi 14$ - 50 (0,0;0,05) -kr.26,0

$2 \times \phi 14$ - 53 (2,047;2,1) -kr.26,0

Dolní výztuž $2 \times \phi 14$ - 1627 (0,235;1,862) -kr.26,0

$4 \times \phi 14$ - 2100 (0,0;2,1) -kr.26,0



Posouzení mezního stavu únosnosti

Ohyb dílce

Kritický řez v bodě $x = 1,050$ m

$M_{Ed} = 15,44 \text{ kNm} \leq M_{Rd} = 64,82 \text{ kNm} \Rightarrow$ Vyhovuje

Smyk dílce

Kritický řez v bodě $x = 0,000$ m

$V_{Ed} = 29,41 \text{ kN} \leq V_{Rd} = 134,52 \text{ kN} \Rightarrow$ Vyhovuje

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Šířka trhlin

$w_k = 0,072 \text{ mm} \leq w_{max} = 0,400 \text{ mm} \Rightarrow$ Vyhovuje

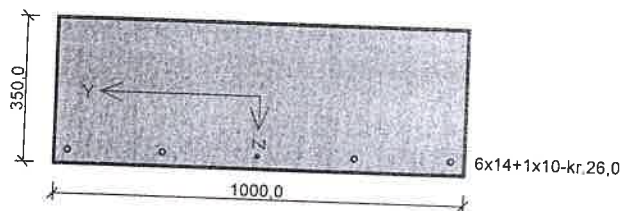
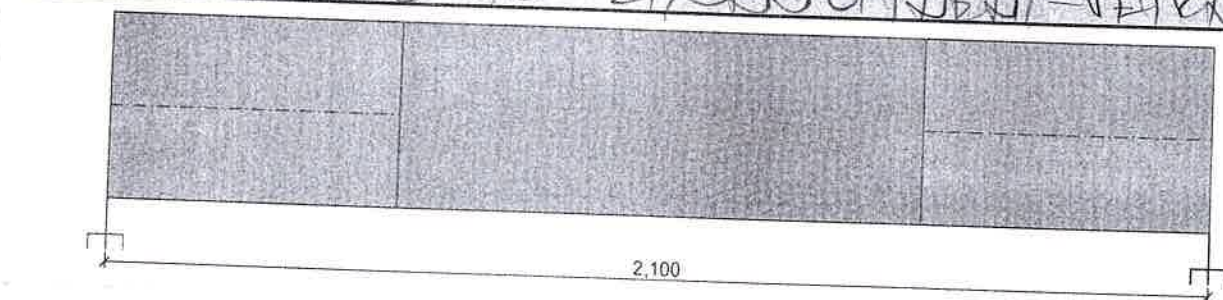
Průhyb dílce

$w_{kv} = 0,9 \text{ mm} \leq w_{kv,lim} = 8,4 \text{ mm} \Rightarrow$ Vyhovuje

VYHOVUJE

Nosník 2 - 03

PANEL DO ZTĚŽENÍ - VĚTRÁNÍ



Beton: C 16/20 X0

$f_{ck} = 16,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 1,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 29000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

S tlačnou výztuží je počítáno.

Zatížení

$f_{q,1} = 60,000 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,5$

Podélná výztuž

Horní výztuž 4x $\phi 12$ - 600 (0,0;0,6) -kr.26,0

2x $\phi 14$ - 50 (0,0;0,05) -kr.26,0

2x $\phi 14$ - 54 (2,046;2,1) -kr.26,0

4x $\phi 10$ - 600 (1,5;2,1) -kr.26,0

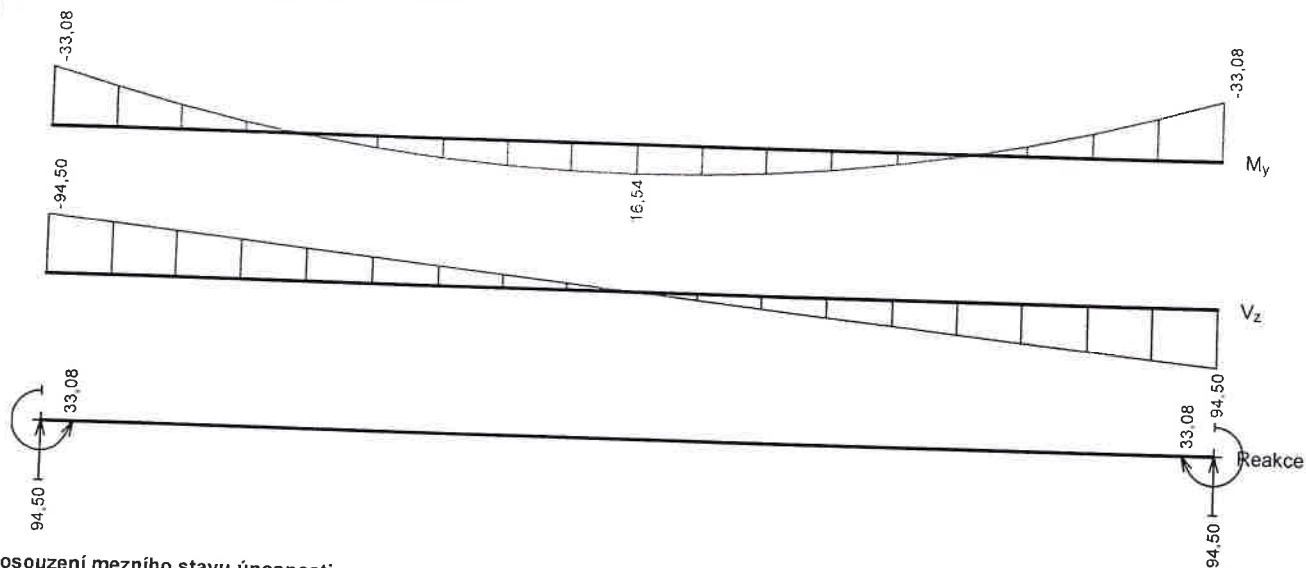
Dolní výztuž 2x $\phi 14$ - 1628 (0,234;1,862) -kr.26,0

1x $\phi 10$ - 2100 (0,0;2,1) -kr.26,0

4x $\phi 14$ - 2100 (0,0;2,1) -kr.26,0

Smyková výztuž

5x $\phi 6/125,0$ (0,0;2,1)



Posouzení mezního stavu únosnosti

Ohyb dílce

Kritický řez v bodě $x = 1,500 \text{ m}$

$M_{Ed} = -5,45 \text{ kNm}$ $M_{Rd} = -4,86 \text{ kNm} \Rightarrow$ Nevýh, kód 4

Seznam chybových kódů:

Kód 4: $\xi > \xi_{Max} \Rightarrow$ Drcení betonu před dosažením meze kluzu oceli

Smyk dílce

Kritický řez v bodě $x = 1,500 \text{ m}$

$V_{Ed} = 40,50 \text{ kN}$ $V_{Rd} = 25,05 \text{ kN} \Rightarrow$ Nevhovuje

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Šířka trhlin

$w_k = 0,059 \text{ mm} \leq w_{max} = 0,400 \text{ mm} \Rightarrow$ Vyhovuje

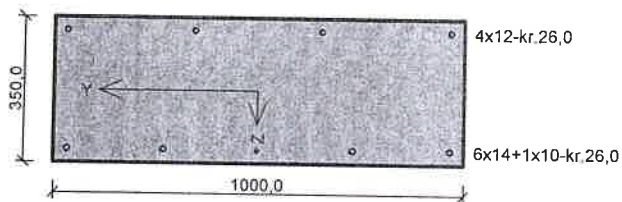
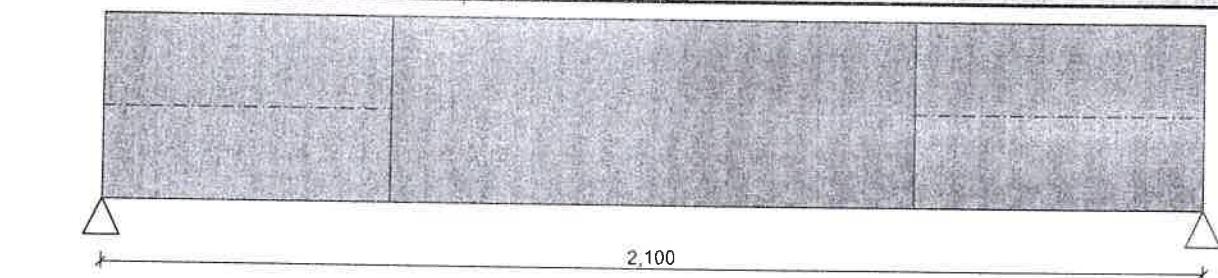
Průhyb dílce

$w_{kv} = 0,1 \text{ mm} \leq w_{kv,lim} = 8,4 \text{ mm} \Rightarrow$ Vyhovuje

NEVYHOVUJE

Nosník 2 - 02

PROSTÝ NOSNÍK



Beton: C 16/20 X0

$f_{ck} = 16,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 1,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 29000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

S tláčenou výztuží je počítáno.

Zatížení

$f_{q,1} = 60,000 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,5$

Podélná výztuž

Horní výztuž 4x ϕ 12 - 2100 (0,0;2,1) -kr.26,0

2x ϕ 14 - 50 (0,0;0,05) -kr.26,0

2x ϕ 14 - 53 (2,047;2,1) -kr.26,0

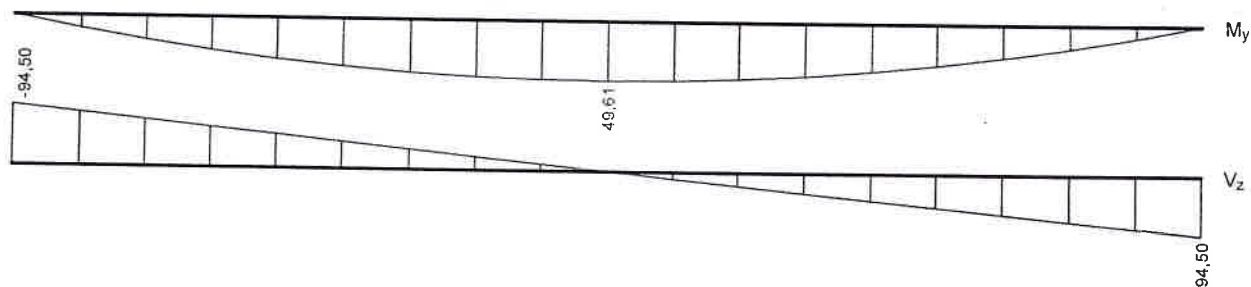
Dolní výztuž 2x ϕ 14 - 1627 (0,235;1,862) -kr.26,0

1x ϕ 10 - 2100 (0,0;2,1) -kr.26,0

4x ϕ 14 - 2100 (0,0;2,1) -kr.26,0

Smyková výztuž

5x ϕ 6/125,0 (0,0;2,1)



Posouzení mezního stavu únosnosti

Ohyb dílce

Kritický řez v bodě $x = 1,862 \text{ m}$

$M_{Ed} = 42,89 \text{ kNm} \leq M_{Rd} = 95,20 \text{ kNm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Smyk dílce

Kritický řez v bodě $x = 0,000 \text{ m}$

$V_{Ed} = 94,50 \text{ kN} \leq V_{Rd} = 259,71 \text{ kN} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Šířka trhlin

$w_k = 0,028 \text{ mm} \leq w_{\max} = 0,400 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

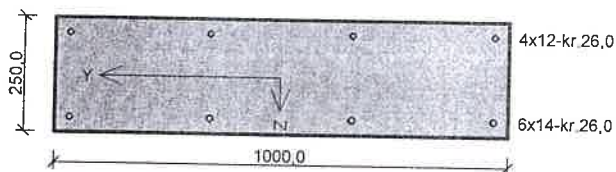
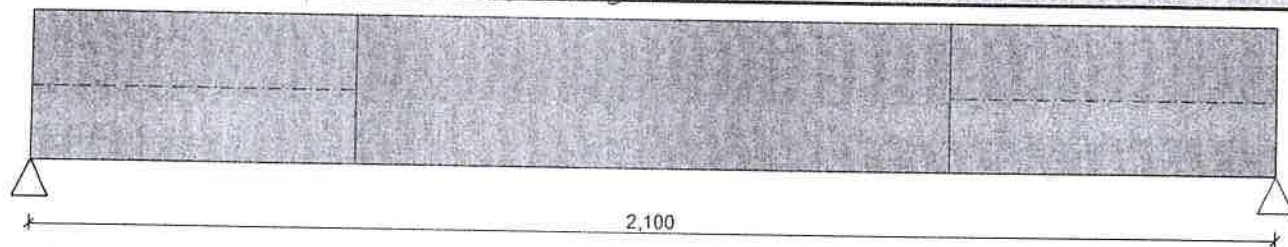
Průhyb dílce

$w_{kv} = 0,3 \text{ mm} \leq w_{kv, \lim} = 8,4 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

VYHOVUJE

Nosník 2

BETONOVÝ



Beton: C 25/30 X0

$f_{ck} = 25,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,6$ MPa; $E_{cm} = 31000$ MPa

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Ocel příčná: B500 ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

S tlačnou výztuží není počítáno.

Zatížení

$f_{g,1} = 6,250$ kN/m $\gamma_f = 1,35$

$f_{g,2} = 14,500$ kN/m $\gamma_f = 1,35$

$f_{q,3} = 60,000$ kN/m $\gamma_f = 1,5$

Podélná výztuž

Horní výztuž 4x ϕ 12 - 2100 (0,0;2,1) -kr.26,0

2x ϕ 14 - 50 (0,0;0,05) -kr.26,0

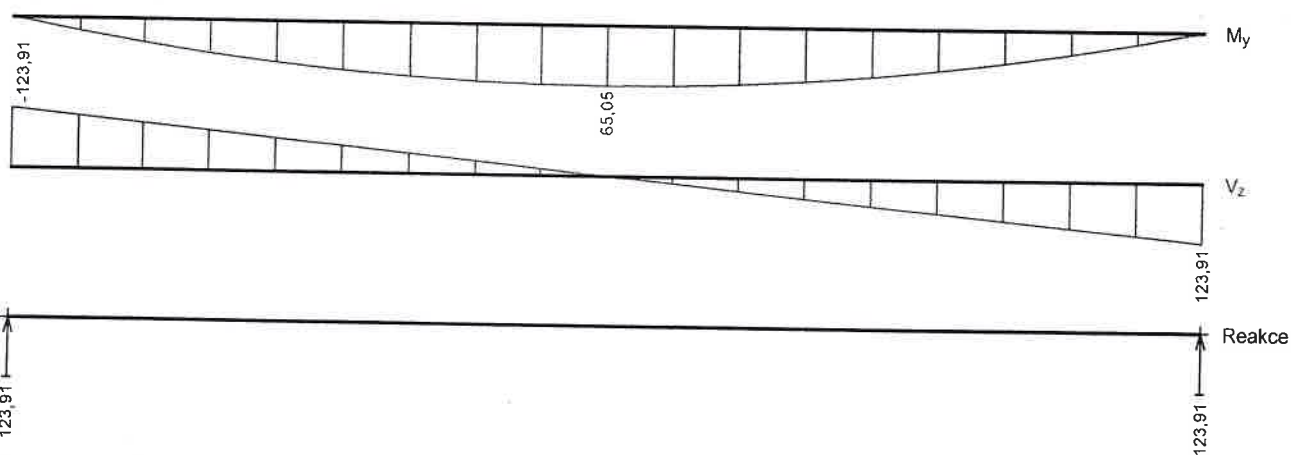
2x ϕ 14 - 53 (2,047;2,1) -kr.26,0

Dolní výztuž 2x ϕ 14 - 1627 (0,235;1,862) -kr.26,0

4x ϕ 14 - 2100 (0,0;2,1) -kr.26,0

Smyková výztuž

5x ϕ 6/125,0 (0,0;2,1)



Posouzení mezního stavu únosnosti

Ohyb dílce

Kritický řez v bodě $x = 1,862$ m

$M_{Ed} = 47,62$ kNm $\leq M_{Rd} = 58,90$ kNm \Rightarrow Vyhovuje

Smyk dílce

Kritický řez v bodě $x = 0,000$ m

$V_{Ed} = 123,91$ kN $\leq V_{Rd} = 176,86$ kN \Rightarrow Vyhovuje

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Šířka trhlin

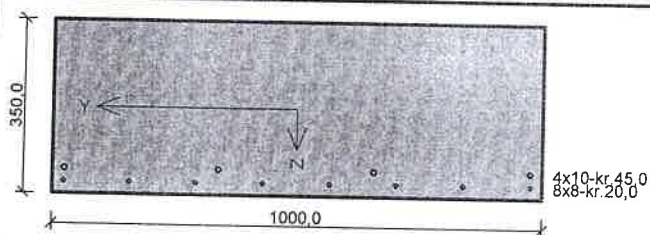
$w_k = 0,103$ mm $\leq w_{max} = 0,400$ mm \Rightarrow Vyhovuje

Průhyb dílce

$w_{kv} = 0,9$ mm $\leq w_{kv,lim} = 8,4$ mm \Rightarrow Vyhovuje

VYHOVUJE

Řez 1



Typ prvku: deska
Prostředí: X0

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,00228 \geq \rho_{s,min} = 0,00135$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00205 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

$\rho_s = 0,00205 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

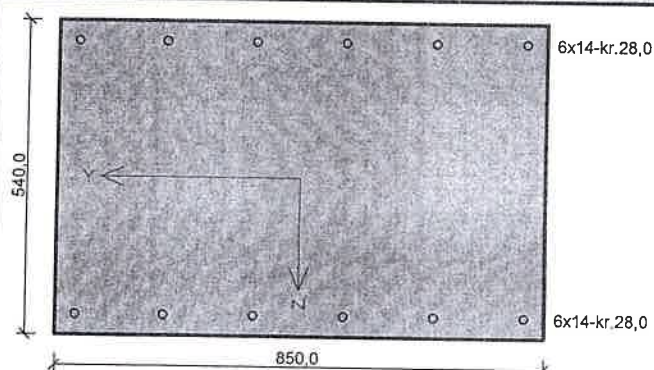
Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00 0,00	52,00 101,02	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

Řez 3 - základ



Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

Beton: C 20/25

$f_{ck} = 20,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,2 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 30000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Ocel příčná: B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 200,0 mm

Spony, vnitřní třmínky svislé

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 200,0 mm; Střihy: 2

Posouzení min. a max. stupně výztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,0028 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

$\rho_s = 0,00402 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Stupeň výztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,000716 \leq \rho_w = 0,00118 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 378,8 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 378,8 \text{ mm}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	T_{Ed} T_{Rd} [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00 0,00	24,70 195,80	16,08 127,47	57,50 371,49	0,00 0,00	21,60 32,42	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE