

Ing. Jiří Žižka
 Autorský inženýr pro pozemní stavby
 státní a dynamiku staveb
 * ČKAIT - 0500180 *

SO 01 Rekonstrukce budovy ÚP

Objednatel:



Česká republika - Úřad práce České republiky

Karlovo náměstí 1359/1, 128 00 Praha 28

Zhotovitel DPS:

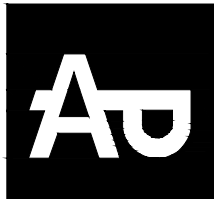



Valbek, spol. s r.o.

Vaňurova 505/17
 460 02 Liberec 3

HIP:

Ing. Jan Los

	Vypracoval	ING. FILIP JANDEJSEK		Zak. číslo	13-UL31-002
	Zodp. projektant	ING. JIŘÍ ŽIŽKA		Datum	08/2014
	Tech. kontrola	ING. JIŘÍ ŽIŽKA		Stupeň	DPS
	Akce ÚP ČR - Děčín - rekonstrukce objektu U Plovárny 1190			Počet formátů	33xA4
Měřítko					
Č. přílohy				Paré	
Zhotovitel: Agral Plast, spol. s r.o. Chrástavská 46 460 02 Liberec 1	Příloha TECHNICKÁ ZPRÁVA, STATICKÝ VÝPOČET			D.1.2.1	

A. Všeobecný popis

Objekt bývalé polikliniky v Děčíně bude stavebně upraven pro potřeby sídla Úřadu práce. Tato technická zpráva konstrukční části dokumentace obsahuje popis prací na obou objektech SO01 a SO02. Rozsah prací ovlivňující statické chování budovy lze shrnout do třech oblastí; nové stavební otvory v nosných zdech, nová nosná plechobetonová deska vstupní terasy, nová konstrukce stropu nad schodištěm v místnosti 4.02.

B. Technický popis

V obou budovách, staré i nové, je navrženo několik nových stavebních otvorů v nosném zdivu. Přesná specifikace umístění a navržené počty kusů válcovaných profilů IPE jsou specifikovány dále ve statickém výpočtu. Zde v textu je popsán doporučený postup zhotovení průrazu ve zdivu. V prvním kroku se provede kapsa ve zdivu na hloubku poloviny zdi, délka uložení nosníku za líc ostění otvoru je minimálně 150mm pokud není ve statickém výpočtu uvedeno jinak. Výška kapsy maximálně o 100mm více než je výška vkládaného profilu. V místech uložení nosníku se předem zhotoví roznášecí blok z prostého betonu třídy C16/20. Délka bloku min 300mm, výška 200mm pokud opět statický výpočet pro daný překlad nestanoví jinak. Celková hloubka je přes celou stěnu – provede se na dvě etapy. Po vyzrání betonu se vloží první polovina průvlaků. Aktivují se pomocí klínů. Pro plnou aktivaci se požaduje průhyb nosníku min. 3mm. Pak se spára mezi zdivem a ocelovým nosníkem vyplní expanzivní cementovou zálivkou maltou. Stejný postup se zopakuje i na druhé straně zdi. Po vyzrání malty se vybourá požadovaný otvor pod překladem nejlépe ručním rozřezáním zdiva.

Hlavní vstup do budovy vede přes terasu, která je stropní konstrukcí 1.NP SO01 Stará budova. Po konstrukční stránce se jedná o plechobetonovou desku podporovanou stropnicemi z ocelových válcovaných nosníků. Z důvodů dlouhodobého zatékání do konstrukce je navržena demolice terasy s výjimkou ocelových nosníků IPN 220. Nový návrh nosné desky konstrukce terasy uvažuje s trapézovým plechem TR 50/250/0,75mm, který působí jako ztracené bednění pro betonáž monolitické desky. Nosník je pnutý jako vícepólový. Monolitická železobetonová deska je navržena v tloušťce 100mm vč. TR plechu. Deska je vyztužená svařovanou sítí Ø5 – 150/150mm při horním líci a Ø8mm B500 v každé vlně plechu. Třída betonu je navržena C20/25.

Stávající dřevěné schodiště v místnosti 4.02 vedoucí na půdu SO01 bude sneseno a otvor ve stropě bude zakryt novou konstrukcí stropu. Strop je navrženy železobetonový lity do trapézového plechu jako ztracené bednění. Plech je profilu TR 50/250/0,75mm. Celková tloušťka ŽB desky včetně plechu je 100mm. Monolitická železobetonová deska je vyztužená vyztužená svařovanou sítí Ø5 – 150/150mm při horním líci a Ø8mm B500 v každé vlně plechu. Třída betonu je navržena C20/25. Plech je oboustranně uložen na úhelníky L100/100/6,0mm S235, které jsou kotvené pomocí chemické malty do přiléhající konstrukce.

1. SO OZ NOVÁ BUDOVA - MÍST. 3.87 ÷ 3.89

1.1 ZATÍŽENÍ

- STÁLÁ ZATÍŽENÍ

HYDROIZOLACE

$$0,20 \text{ kN/m}^2$$

KERAMICKÝ STROP. PANEL 140 mm

$$5,50 \text{ kN/m}^2$$

TEPEL. IZOLACE + LEPENKA

$$0,05 \text{ kN/m}^2$$

STROPNÍ PANEL PPD 598 / 306 - 2058 kg/ks

PZD 1/10 - 128 kg/ks

OMÍTKA

$$0,40 \text{ kN/m}^2$$

$$\Sigma \quad 6,15 \text{ kN/m}^2$$

PPD 598 / 306 - $b = 1,2 \text{ m}$

$$l_{\text{eff}} = 2,0 \text{ m}$$

$$8,6 \text{ kN/m}'$$

PZD 1/10 - $b = 0,3 \text{ m}$

$$l_{\text{eff}} = 1,2 \text{ m}$$

$$2,3 \text{ kN/m}'$$

ZDIVO CD - INA - A TL. 400 mm

$$0,4 \times 10 = 4,0 \text{ kN/m}^2$$

- NÁHODILÁ ZATÍŽENÍ

SNÍH I. SN. OBLAST $s_k = 0,7 \text{ kN/m}^2$

$$s = 0,8 \times 0,7 = 0,56 \text{ kN/m}^2$$

1.2 OCELOVÝ PŘEKLAD

$$L = 1,5 \text{ m} \quad B = 0,5 \times 0,2 = 4,6 \text{ m}$$

$$f_k = 4,6 \times (6,15 + 0,56) + 8,6 + 2,3 + 1,2 \times 4,0 = 46,6 \text{ kN/m}'$$

$$f_d = 4,6 \times (1,35 \times 4,6 + 1,5 \times 0,56) + 1,35 \times 15,7 = 53,6 \text{ kN/m}'$$

$$M_{ED} = \frac{1}{8} \times 53,6 \times 1,5^2 = 15 \text{ kNm}$$

$$V_{ED} = \frac{1}{2} \times 53,6 \times 1,5 = 40,2 \text{ kN}$$

→ PROFIL 3* IPE 100 S235

- Z KONSTRUKČNÍCH DŮVODŮ DOPORUČUJI

OSADIT 4* IPE 100

Ohyb nosníku bez vlivu klopení:

S0 02 Nová budova – míst. 3.87-3.89

3*IPE100 S235

ÚP DĚČÍN

Zadání:

$M_{Ed} =$	5,00 kNm
$V_{Ed} =$	13,40 kN
$q_k =$	15,50 kN/m
$L =$	1500 mm

Průřez: IPE100

$G =$	8 kg
$h =$	100 mm
$b =$	55 mm
$t_w =$	4 mm
$t_f =$	6 mm
$A =$	1 032 mm ²
$A_{vz} =$	508 mm ²
$W_{pl,y} =$	39 410 mm ³
$I_y =$	1 710 000 mm ⁴
$I_z =$	159 200 mm ⁴
$I_t =$	12 000 mm ⁴
$I_w =$	350 000 000 mm ⁶

Ocel:

$f_y =$	235 MPa
$\gamma_{M0} =$	1,00

Třída průřezu:

1

Posouzení mezního stavu únosnosti:

Moment únosnosti: $M_{pl,Rd} =$ 9,3 kNm

Nosník vyhovuje

Procento využití: 53,99 %

Vliv smyku: $V_{pl,Rd} =$ 68,92 kN

Vliv smyku je možné zanedbat, $V_{pl} > 2V_{sd}$.

Posouzení mezního stavu použitelnosti:

Mezní průhyb: $L / 300 =$ 5,00 mm

Výsledný průhyb na prostém nosníku: 2,85 mm

Nosník vyhovuje na průhyb.

2. SO 02 NOVÁ BUDOVA - MÍST. 2.52 ÷ 2.58
MÍST. 2.52 ÷ 2.82

2.1 ZATÍŽENÍ

- STÁLÁ ZATÍŽENÍ

STŘECHA VIZ 1.1

$$39,2 \text{ kN/m'}$$

ZDIVO

$$0,4 * 5,6 * 10 = 22,4 \text{ kN/m'}$$

STROP 2. NP - SONDA PS3

- KERAMICKÁ DLAŽBA DO TMELU

$$0,60 \text{ kN/m}^2$$

- BETON. MAZANINA TL. 115 mm

$$0,115 * 23 = 2,65 \text{ kN/m}^2$$

- STROPNÍ PANEĽ PPD 598/306

$$8,6 \text{ kN/m'}$$

PZD 1/10

$$2,3 \text{ kN/m'}$$

- OMÍTKA

$$0,40 \text{ kN/m}^2$$

- PŘÍČKY

$$1,50 \text{ kN/m}^2$$

$$\Sigma \quad 72,5 \text{ kN/m'}$$

$$\Sigma \quad 5,15 \text{ kN/m}^2$$

- NAHODIVÉ ZATÍŽENÍ

STŘECHA VIZ 1.1

$$0,56 \text{ kN/m}^2$$

STROP - PROVOZ

$$5,0 \text{ kN/m}^2$$

$$\Sigma \quad 5,56 \text{ kN/m}^2$$

2.2 OCELOVÝ PŘEKLAD

$$L = 1,4 \text{ m} \quad B = 4,6 \text{ m}$$

$$f_k = 72,5 + 4,6 * (5,15 + 5,56) = 121,8 \text{ kN/m'}$$

$$f_d = 1,35 * 72,5 + 4,6 * (1,35 * 5,15 + 1,5 * 5,56) = 168,2 \text{ kN/m'}$$

$$M_{ED} = \frac{1}{8} * 168,2 * 1,4^2 = 41,2 \text{ kNm}$$

$$V_{ED} = \frac{1}{2} * 168,2 * 1,4 = 117,8 \text{ kN}$$

→ PROFIL 5 * IPE 100 S235

Ohyb nosníku bez vlivu klopení:

S0 02 Nová budova – míst. 2.52-2.58,2.82

5*IPE100 S235

ÚP DĚČÍN

Zadání:

$M_{Ed} =$	8,24 kNm
$V_{Ed} =$	23,56 kN
$q_k =$	24,24 kN/m
$L =$	1400 mm

Průřez: IPE100

$G =$	8 kg
$h =$	100 mm
$b =$	55 mm
$t_w =$	4 mm
$t_f =$	6 mm
$A =$	1 032 mm ²
$A_{vz} =$	508 mm ²
$W_{pl,y} =$	39 410 mm ³
$I_y =$	1 710 000 mm ⁴
$I_z =$	159 200 mm ⁴
$I_t =$	12 000 mm ⁴
$I_w =$	350 000 000 mm ⁶

Ocel:

$f_y =$	235 MPa
$\gamma_{M0} =$	1,00

Třída průřezu:

1

Posouzení mezního stavu únosnosti:

Moment únosnosti: $M_{pl,Rd} =$ 9,3 kNm

Nosník vyhovuje

Procento využití: 88,97 %

Vliv smyku: $V_{pl,Rd} =$ 68,92 kN

Vliv smyku je možné zanedbat, $V_{pl} > 2V_{sd}$.

Posouzení mezního stavu použitelnosti:

Mezní průhyb: $L / 300 =$ 4,67 mm

Výsledný průhyb na prostém nosníku: 3,38 mm

Nosník vyhovuje na průhyb.

3. SO 02 NOVA BUDOVA - MÍST. 1.84 ÷ 1.88

3.1 ZATÍŽENÍ

- STÁLÁ ZATÍŽENÍ

STŘECHA VIZ 1.1

STROP 1. A 2. NP

ZDÍVO

$$\begin{array}{r} 39,2 \text{ kN/m}' \\ 2 * 34,6 = 69,2 \text{ kN/m}' \\ 0,4 * 8,7 * 10 = 34,8 \text{ kN/m}' \\ \hline \Sigma 143,2 \text{ kN/m}' \end{array}$$

- NÁHODILÁ ZATÍŽENÍ

STŘECHA

PROVOZ

$$\begin{array}{r} 4,6 * 0,56 = 2,6 \text{ kN/m}' \\ 2 * 4,6 * 5,0 = 46,0 \text{ kN/m}' \\ \hline \Sigma 48,6 \text{ kN/m}' \end{array}$$

3.2 OCELOVÝ PŘEKLAD

$$L = 1,4 \text{ m} \quad B = 4,6 \text{ m}$$

$$f_k = 143,2 + 48,6 = 191,8 \text{ kN/m}'$$

$$f_d = 1,35 * 143,2 + 1,5 * 48,6 = 266,2 \text{ kN/m}'$$

$$M_{ED} = \frac{1}{8} * 266,2 * 1,4^2 = 65,2 \text{ kNm}$$

$$V_{ED} = \frac{1}{2} * 266,2 * 1,4 = 186,3 \text{ kN}$$

→ PROFIL 5* IPE 120 S235

3.3 POSOUZENÍ ZDÍVA

ZDÍVO CD - INA - A P15 + MALTA MC 5,0

$$f_k = 0,35 * 15^{0,7} * 5^{0,3} = 3,78$$

KAT. ZDÍVA 3
SKUPINA I

$$\eta_m = 2,2$$

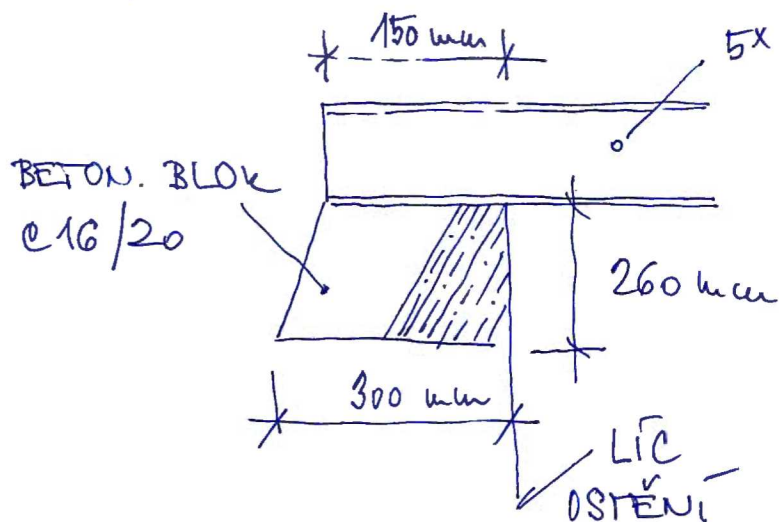
$$f_d = 3,78 / 2,2 = 1,72 \text{ MPa}$$

KONTAKTNÍ PLOCHA $A = 150 \times 375 = 56\,250 \text{ mm}^2$

$$N_{ED} = 186,3 \text{ kN}$$

$$\sigma = \frac{186,3 \cdot 10^3}{56\,250} = 3,31 \text{ MPa} \neq f_d = 1,72 \text{ MPa}$$

\Rightarrow ROZNAŠECÍ BETONOVÝ BLOK



$$A_{cf} = 300 \times 375 = 112\,500 \text{ mm}^2$$

$$\sigma = \frac{186,3 \cdot 10^3}{112\,500} = 1,66 \text{ MPa}$$

$$f_d = 1,72 \text{ MPa}$$

\Rightarrow VÝHODU

Ohyb nosníku bez vlivu klopení:

S0 02 Nová budova – míst. 1.84-1.88

5*IPE120 S235

ÚP DĚČÍN

Zadání:

$M_{Ed} =$	13,04 kNm
$V_{Ed} =$	37,26 kN
$q_k =$	38,36 kN/m
$L =$	1400 mm

Průřez: IPE120

$G =$	10 kg
$h =$	120 mm
$b =$	64 mm
$t_w =$	4 mm
$t_f =$	6 mm
$A =$	1 321 mm ²
$A_{vz} =$	631 mm ²
$W_{pl,y} =$	60 730 mm ³
$I_y =$	3 178 000 mm ⁴
$I_z =$	276 700 mm ⁴
$I_t =$	17 400 mm ⁴
$I_w =$	890 000 000 mm ⁶

Ocel:

$f_y =$	235 MPa
$\gamma_{M0} =$	1,00

Třída průřezu:

1

Posouzení mezního stavu únosnosti:

Moment únosnosti: $M_{pl,Rd} = 14,3 \text{ kNm}$

Nosník vyhovuje

Procento využití: 91,37 %

Vliv smyku: $V_{pl,Rd} = 85,61 \text{ kN}$

Vliv smyku je možné zanedbat, $V_{pl} > 2V_{sd}$.

Posouzení mezního stavu použitelnosti:

Mezní průhyb: $L / 300 = 4,67 \text{ mm}$

Výsledný průhyb na prostém nosníku: 2,88 mm

Nosník vyhovuje na průhyb.

4. SO 01 STARÁ BUDOVA - MÍST. 1.30 - OBV. ZEDÍ

4.1 ZATÍŽENÍ

STAĽÁ ZATÍŽENÍ

KONSTRUKCE STŘECHY

- HYDROIZOLACE 0,20 kN/m^2
- DŘ. BEDNĚNÍ 0,15
- KCE KROVU 0,25

$$\Sigma 0,60 \text{ kN/m}^2$$

KONSTRUKCE STROPU 1. ÷ 4. NP

- KRYTINA PVC / TEP. IZOL. 0,05 kN/m^2
- PILINOCEM. PODL. $0,07 * 8,5 = 0,60$
- ŠKVÁR. ZÁSYP $0,08 * 9,0 = 0,72$
- SKLÁDANÝ KERAM. STROP 2,5
- OMÍTKA 0,40
- PRŮČKY 1,5

$$\Sigma 5,8 \text{ kN/m}^2$$

ZDIVO

CIHLA PLNÁ PÁLENÁ

$$18 \text{ kN/m}^3$$

NAHODILÁ ZATÍŽENÍ

SNÍH

$$0,8 * 0,7 = 0,56 \text{ kN/m}^2$$

ŘÍDA

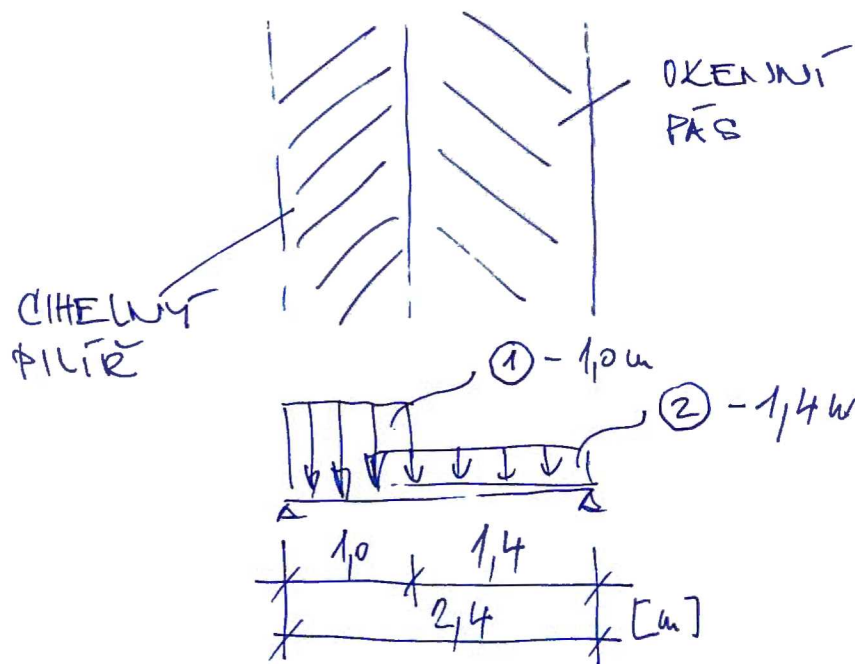
$$0,75 \text{ kN/m}^2$$

PROVOZ

$$5,0 \text{ kN/m}^2$$

4.2

STATICKÉ SCHÉMA



$$\textcircled{1} \quad G_k \quad \text{PILÍŘ} \quad \begin{cases} \text{ZDIVO} - 0,45 \times 13 \times 18 = 105,3 \text{ kN/m'} \\ \text{STROP} - 5,8 \times 2,9 \times 4 = 67,3 \end{cases}$$

$$\text{O. PÁS} \quad \begin{cases} \text{ZDIVO} - 0,7 \times 0,45 \times 5,5 \times 18 = 21,2 \\ \text{STROP} - 0,7 \times 3 \times 5,8 \times 2,9 = 35,3 \end{cases}$$

$$g_k = 239,1 \text{ kN/m'}$$

$$Q_k \quad \text{PILÍŘ} \quad (0,56 + 0,75 + 3 \times 5,0) \times 2,9 = 47,3 \text{ kN/m'}$$

$$\text{O. PÁS} \quad (0,56 + 0,75 \times 2 \times 5,0) \times 0,7 \times 0,7 = 23,0 \text{ kN/m'}$$

$$q_k = 70,3 \text{ kN/m'}$$

$$\textcircled{2} \quad G_k \quad \begin{matrix} \text{ZDIVO} & 0,45 \times 1,8 \times 18,0 & = & 14,6 \text{ kN/m'} \\ \text{STROP} & 5,8 \times 2,9 & = & 16,8 \end{matrix}$$

$$g_k = 31,4 \text{ kN/m'}$$

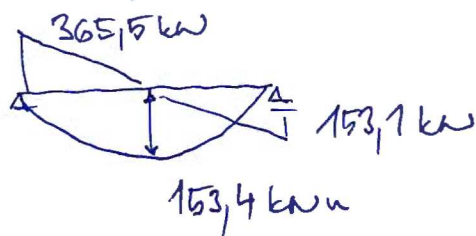
$$Q_k \quad \text{PROVOZ} \quad 5,0 \times 2,9 = 14,5 \text{ kN/m'}$$

4.3 OCELOVÝ PŘEKLAD

VNITŘNÍ SÍLY

M

V



→ PROFIL 6x IPE 160 S235

4.4 POSOUZENÍ ZDIVA

CIHLA PLNÁ PÁVENÁ

$$f_d = 1,53 \text{ MPa}$$

$$N_{ED} = 365,5 \text{ kN}$$

KONTAKTNÍ PLOCHA

$$150 \times 490 = 73\,500 \text{ mm}^2$$

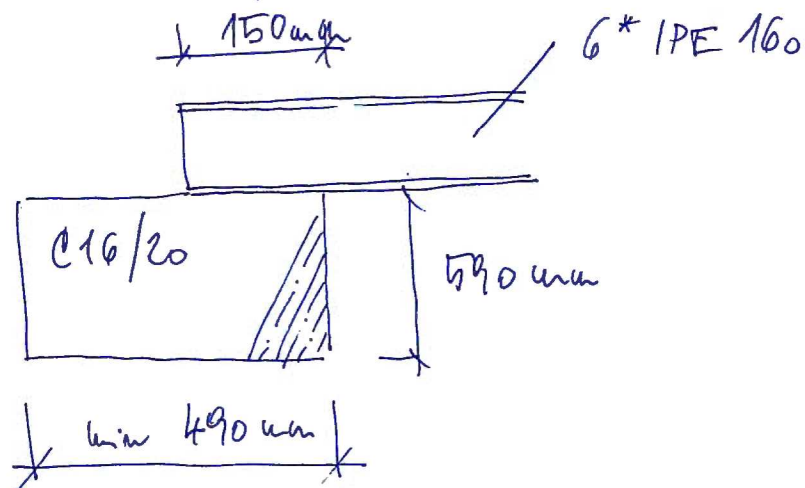
$$\sigma = \frac{365,5 \cdot 10^3}{73\,500} = 5,0 \text{ MPa} \neq f_d = 1,53 \text{ MPa}$$

MIN. ROZNAŠECÍ DÉLKA $L_{min} = \frac{365,5 \cdot 10^3}{1,53 \times 490} = 490 \text{ mm}$

VÝŠKA ROZNAŠECÍHO BLOKU

$$H = (490 - 150) \cdot \tan 60 = 590 \text{ mm}$$

BETON C16/20



Ohyb nosníku bez vlivu klopení:

S0 01 Stará budova – míst.1.30 obvodová zeď

ÚP Děčín

6*IPE160 S235

Zadání:

$M_{Ed} =$	25,57 kNm
$V_{Ed} =$	60,92 kN
$q_k =$	26,00 kN/m
$L =$	2400 mm

Průřez: IPE160

$G =$	16 kg
$h =$	160 mm
$b =$	82 mm
$t_w =$	5 mm
$t_f =$	7 mm
$A =$	2 009 mm ²
$A_{vz} =$	966 mm ²
$W_{pl,y} =$	123 900 mm ³
$I_y =$	8 693 000 mm ⁴
$I_z =$	683 100 mm ⁴
$I_t =$	36 000 mm ⁴
$I_w =$	3 960 000 000 mm ⁶

Ocel:

$f_y =$	235 MPa
$\gamma_{M0} =$	1,00

Třída průřezu:

1

Posouzení mezního stavu únosnosti:

Moment únosnosti: $M_{pl,Rd} = 29,1 \text{ kNm}$

Nosník vyhovuje

Procento využití: 87,82 %

Vliv smyku: $V_{pl,Rd} = 131,06 \text{ kN}$

Vliv smyku je možné zanedbat, $V_{pl} > 2V_{sd}$.

Posouzení mezního stavu použitelnosti:

Mezní průhyb: $L / 300 = 8,00 \text{ mm}$

Výsledný průhyb na prostém nosníku: 6,15 mm

Nosník vyhovuje na průhyb.

5. SO 01 STARÁ BUDOVA - MÍST. 1.59 - 1.76

5.1 ZATÍŽENÍ

5.1.1 PŮSOBITELNÁ NAD PŘEKLADEM STÁLÁ Z.

STROP
ZDIVO

$$\begin{aligned} 3,0 \times 5,8 &= 17,4 \text{ kN/m} \\ 0,45 \times 1,0 \times 18 &= 8,1 \\ \hline g_k &= 25,5 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

NAHODILÁ Z.
PROVOZ

$$3,0 \times 5,0 = 15,0 \text{ kN/m}$$

5.1.2 Z CIHELNÉHO MEZIOKENNÍHO PÍLÍČE

STÁLÁ Z.

KROV
STROP

$$\begin{aligned} 3,0 \times 0,6 &= 1,8 \text{ kN/m} \\ 3 \times 1,0 \times 5,8 &= 54,2 \text{ kN/m} \\ \hline g_k &= 0,8 \times 54 = 43,2 \text{ kN/m} \\ &(\text{ŠÍŘKA OKNA 1,6 m}) \end{aligned}$$

ZDIVO

$$0,45 \times 15 \times 18 = 121,5 \text{ kN/m}$$

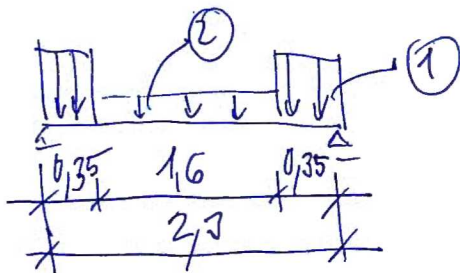
NAHODILÁ

SNÍH
KROV
PROVOZ

$$\begin{aligned} 3,0 \times 0,56 &= 1,68 \text{ kN/m} \\ 3,0 \times 0,75 &= 2,25 \\ 2 \times 1,0 \times 5,0 &= 20 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

$$g_k = 0,8 \times 33,9 = 27,1 \text{ kN/m}$$

5.2 STATICKÉ SCHEMA



$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad f_k &= 164,7 + 27,1 = 191,8 \text{ kN/m} \\ f_d &= 263,0 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{2} \quad f_k &= 40,5 + 25,5 = 66,0 \text{ kN/m} \\ f_d &= 86,9 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

5.3 OCELOVÝ PŘEKLAD

$$M_{ED} = \frac{1}{8} * 56,9 * 2,3^2 = 37,6 \text{ kNm}$$

$$V_{ED} = \frac{1}{2} * 56,9 * 2,3 + 0,4 * 263 = 121,6 \text{ kN}$$

→ PROFIL 4 * IPE 120 S 235

5.4 POSOUZENÍ ZDIVA

CIHLA PUNA' PÁVENA' $f_d = 1,53 \text{ MPa}$

$$N_{ED} = 121,6 \text{ kN}$$

KONTAKTNÍ PLOCHA $150 * 400 = 60\,000 \text{ mm}^2$

$$\sigma = \frac{121,6 \cdot 10^3}{60\,000} = 2,03 \text{ MPa} > f_d = 1,53 \text{ MPa}$$

⇒ PRODLOUŽIT DÉLKU ULOŽENÍ
PŘEKLADU NA $L_{NIN} = 200 \text{ cm}$

$$A = 200 * 400 = 80\,000 \text{ mm}^2$$

$$\sigma = \frac{121,6 \cdot 10^3}{80\,000} = 1,52 \text{ MPa} < f_d = 1,53 \text{ MPa}$$

Ohyb nosníku bez vlivu klopení:

S0 01 Stará budova – míst.1.59 – 1.76

ÚP Děčín

4*IPE120 S235

Zadání:

$M_{Ed} =$	9,40 kNm
$V_{Ed} =$	30,40 kN
$q_k =$	11,00 kN/m
$L =$	2300 mm

Průřez: IPE120

$G =$	10 kg
$h =$	120 mm
$b =$	64 mm
$t_w =$	4 mm
$t_f =$	6 mm
$A =$	1 321 mm ²
$A_{vz} =$	631 mm ²
$W_{pl,y} =$	60 730 mm ³
$I_y =$	3 178 000 mm ⁴
$I_z =$	276 700 mm ⁴
$I_t =$	17 400 mm ⁴
$I_w =$	890 000 000 mm ⁶

Ocel:

$f_y =$	235 MPa
$\gamma_{M0} =$	1,00

Třída průřezu:

1

Posouzení mezního stavu únosnosti:

Moment únosnosti: $M_{pl,Rd} =$ 14,3 kNm

Nosník vyhovuje

Procento využití: 65,87 %

Vliv smyku: $V_{pl,Rd} =$ 85,61 kN

Vliv smyku je možné zanedbat, $V_{pl} > 2V_{sd}$.

Posouzení mezního stavu použitelnosti:

Mezní průhyb: $L / 300 =$ 7,67 mm

Výsledný průhyb na prostém nosníku: 6,01 mm

Nosník vyhovuje na průhyb.

6. SO 01 - STARÁ BUDOVA - MÍST. 1.54 - 1.76

6.1 ZATÍŽENÍ

STÁLÁ Z.

KROV

$$30 \times 0,56 = 1,68 \text{ kN/m'}$$

STROP

$$3 \times 20 \times 5,8 = 34,8 \text{ kN/m'}$$

ZDIVO

$$0,45 \times 9,0 \times 18 = 72,9 \text{ kN/m'}$$

TERASA

- BETON. DLAŽBA

$$0,05 \times 24 = 1,20 \text{ kN/m}^2$$

- BETON. MAZANINA

$$0,05 \times 23 = 1,15$$

- ASF. IZOLACE

$$0,30 \text{ kN/m}^2$$

- BETON. MAZANINA

$$0,04 \times 23 = 0,92$$

- POLYSTYREN

$$0,05$$

- PLECHOBET. DESKA

$$0,09 \times 24 + 0,1 = 2,26$$

- OCEL. NOSNÍK

$$0,20$$

$$\Sigma \text{ TERASA } 6,08 \text{ kN/m}^2$$

$$b = 20 \quad f = 12,16 \text{ kN/m'}$$

$$g_k = 121,5 \text{ kN/m'}$$

NAHODILÁ Z.

SNÍH

$$3,0 \times 0,56 = 1,68 \text{ kN/m'}$$

PODKROVÍ

$$20 \times 0,75 = 1,50 \text{ kN/m'}$$

PROVOZ

$$3 \times 20 \times 5,0 = 20,0 \text{ kN/m'}$$

$$q_k = 33,2 \text{ kN/m'}$$

6.2 OCELOVÝ PŘEKLAD

$$L = 2,2 \text{ m}$$

$$f_k = 154,7 \text{ kN/m'}$$

$$f_d = 113,8 \text{ kN/m'}$$

$$M_{ED} = \frac{1}{8} \times 113,8 \times 2,2^2 = 129 \text{ kNm}$$

$$V_{ED} = \frac{1}{2} \times 113,8 \times 2,2 = 125,2 \text{ kN}$$

→ PROFIL 6* IPE 160 S235

6.3 POSOUZENÍ ZDIVA

CIHLA PUNA' PÁVENA' $f_d = 1,53 \text{ MPa}$

$$N_{Ed} = 235,2 \text{ kN}$$

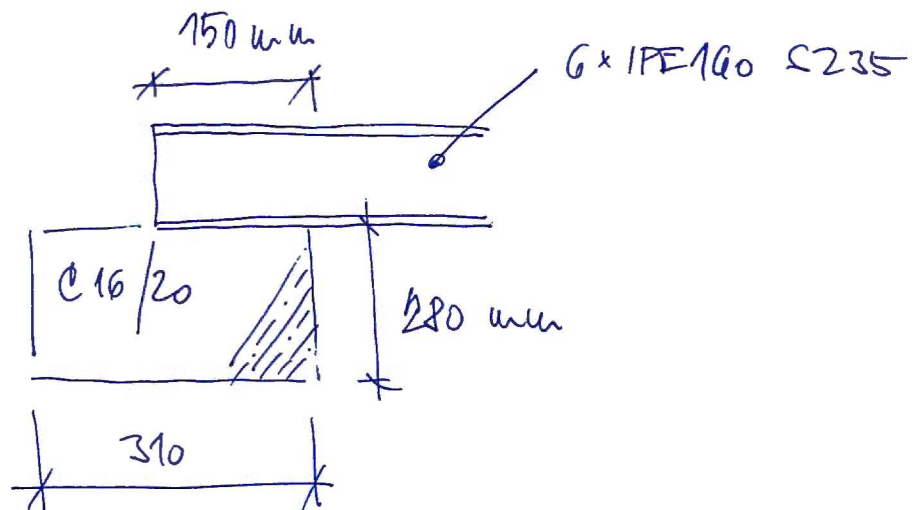
KONTAKTNÍ PLOCHA $A = 150 \times 500 = 75000 \text{ mm}^2$

$$\sigma = \frac{235,2 \cdot 10^3}{75000} = 3,14 \text{ MPa} \neq f_d = 1,53 \text{ MPa}$$

ROZNAŠECÍ BETONOVÝ BLOK

$$\text{MIN DĚLKA } L_{\text{min}} = \frac{235,2 \cdot 10^3}{500 \times 1,53} \approx 310 \text{ mm}$$

$$\text{MIN VÝŠKA } H_{\text{min}} = (310 - 150) \times \tan 60^\circ \approx 280 \text{ mm}$$



Ohyb nosníku bez vlivu klopení:

S0 01 Stará budova – míst.1.54 – 1.76

ÚP Děčín

6*IPE160 S235

Zadání:

$M_{Ed} =$	21,50 kNm
$V_{Ed} =$	39,20 kN
$q_k =$	25,80 kN/m
$L =$	2200 mm

Průřez: IPE160

$G =$	16 kg
$h =$	160 mm
$b =$	82 mm
$t_w =$	5 mm
$t_f =$	7 mm
$A =$	2 009 mm ²
$A_{vz} =$	966 mm ²
$W_{pl,y} =$	123 900 mm ³
$I_y =$	8 693 000 mm ⁴
$I_z =$	683 100 mm ⁴
$I_t =$	36 000 mm ⁴
$I_w =$	3 960 000 000 mm ⁶

Ocel:

$f_y =$	235 MPa
$\gamma_{M0} =$	1,00

Třída průřezu:

1

Posouzení mezního stavu únosnosti:

Moment únosnosti: $M_{pl,Rd} =$ 29,1 kNm

Nosník vyhovuje

Procento využití: 73,84 %

Vliv smyku: $V_{pl,Rd} =$ 131,06 kN

Vliv smyku je možné zanedbat, $V_{pl} > 2V_{sd}$.

Posouzení mezního stavu použitelnosti:

Mezní průhyb: $L / 300 =$ 7,33 mm

Výsledný průhyb na prostém nosníku: 4,31 mm

Nosník vyhovuje na průhyb.

7. SO 01 STARÁ BUDOVA - MÍST. 1.76 ÷ 1.80, 1.81

7.1 ZATÍŽENÍ

STÁLÁ ZATÍŽENÍ

TERASA

$$4,5 \times 6,3 = 28,35 \text{ kN/m'}$$

NAHODILÁ ZATÍŽENÍ

PROVOZ

$$4,5 \times 5,0 = 22,5 \text{ kN/m'}$$

7.2 OCELOVÝ PŘEKLAD

$$L = 1,4 \text{ m} \quad f_c = 50,9 \text{ kN/m'}$$

$$f_d = 72,0 \text{ kN/m'}$$

$$M_{ED} = \frac{1}{2} \times 72 \times 1,4^2 = 19,1 \text{ kNm}$$

$$V_{ED} = \frac{1}{2} \times 72 \times 1,4 = 50,4 \text{ kN}$$

→ PROFIL 4* IPE 100 S235

7.3 POSOUZENÍ ZDIVA

ZDIVO VIZ KAP G.

$$\text{KONT. PLOCHA} \quad 150 \times 300 = 45.000 \text{ mm}^2$$

$$N_{ED} = 50,4 \text{ kN}$$

$$\sigma = \frac{50,4 \times 10^3}{45.000} = 1,12 \text{ MPa} < f_d = 1,53 \text{ MPa}$$

Ohyb nosníku bez vlivu klopení:

S0 01 Stará budova – míst.1.76 – 1.80, 1.81

ÚP Děčín

4*IPE100 S235

Zadání:

$M_{Ed} =$	5,00 kNm
$V_{Ed} =$	12,60 kN
$q_k =$	12,70 kN/m
$L =$	1400 mm

Průřez: IPE100

$G =$	8 kg
$h =$	100 mm
$b =$	55 mm
$t_w =$	4 mm
$t_f =$	6 mm
$A =$	1 032 mm ²
$A_{vz} =$	508 mm ²
$W_{pl,y} =$	39 410 mm ³
$I_y =$	1 710 000 mm ⁴
$I_z =$	159 200 mm ⁴
$I_t =$	12 000 mm ⁴
$I_w =$	350 000 000 mm ⁶

Ocel:

$f_y =$	235 MPa
$\gamma_{M0} =$	1,00

Třída průřezu:

1

Posouzení mezního stavu únosnosti:

Moment únosnosti: $M_{pl,Rd} =$ 9,3 kNm

Nosník vyhovuje

Procento využití: 53,99 %

Vliv smyku: $V_{pl,Rd} =$ 68,92 kN

Vliv smyku je možné zanedbat, $V_{pl} > 2V_{sd}$.

Posouzení mezního stavu použitelnosti:

Mezní průhyb: $L / 300 =$ 4,67 mm

Výsledný průhyb na prostém nosníku: 1,77 mm

Nosník vyhovuje na průhyb.

8. SO 01 STARÁ BUDOVA - KČE STROPU V MÍSTĚ VSTUPNÍ TERASY

8.1 ZATÍŽENÍ

STÁVAJÍCÍ ZATÍŽENÍ

- BETON. DLAŽBA 40 mm
KLADENÁ NA SUCHO $1,0 \text{ kN/m}^2$
- BETON. MAZANINA $0,1 \times 24 = 2,4 \text{ kN/m}^2$
- HYDROIZOLACE m PVC $0,05 \text{ kN/m}^2$
- TEPELNÁ IZOLACE $0,05 \text{ kN/m}^2$
- ŽB DESKA TL 100 mm VČ. TR $1,70 \text{ kN/m}^2$
- TR PLECH $0,10 \text{ kN/m}^2$
- SDK PODHLED $0,30 \text{ kN/m}^2$

$\Sigma 5,60 \text{ kN/m}^2$

NAHODILNÁ ZATÍŽENÍ

PROVOZ

$5,0 \text{ kN/m}^2$

8.2 TRAPEZOVÝ PLECH

TRAPEZOVÝ PLECH PŮSOBÍ POUZE JAKO ZTRACENÉ BEDNĚNÍ PRO VYTVOŘENÍ ŽB MONOLITICKÉ DESKY STROPU. PLECH JE NAVEZENÝ JAKO SPOJITÝ NOSNÍK O 6TI POLÍCH PRO ROZPON $L = 6,0 \text{ m}$. CELKOVÁ TLOUŠŤKA ŽB DESKY VČ. PLECHU JE 100 mm. NAVEZENÝ PLECH JE TR 50/250/0,75 mm

8.3 MONOLITICKÁ ŽB DESKA STROPU

DESKA LÍŽ DO TRAPEZOVÉHO PŮCHU

ŠÍŘKA ŽEBRA $B = 250 \text{ mm}$

ROZPON DESKY $L = 1,0 \text{ m}$ - VÍCE POLÍ

ZATÍŽENÍ

STŘEŠÍ	$5,6 \text{ kN/m}^2$	$1,35$	$7,56 \text{ kN/m}^2$
NAHODNÁ	$5,0 \text{ kN/m}^2$	$1,5$	$7,50 \text{ kN/m}^2$

$$10,6 \text{ kN/m}^2$$

$$15,1 \text{ kN/m}^2$$

NA 1 ŽEBRO $2,7 \text{ kN/m}$

$$3,8 \text{ kN/m}$$

MSÚ

$$M_{ED} = -\frac{1}{10} \times 3,8 \times 1,0^2 = -0,38 \text{ kNm}$$

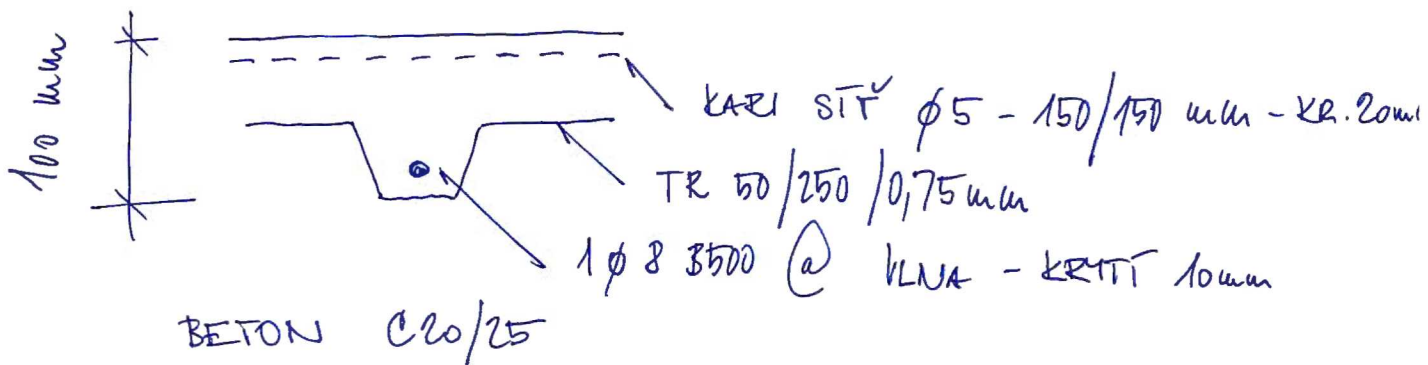
$$V_{ED} = \frac{1}{2} \times 3,8 \times 1,0 = 1,9 \text{ kN}$$

MSF

$$M_{ED} = -\frac{1}{10} \times 2,7 \times 1,0^2 = -0,27 \text{ kNm}$$

ISP
KVAZI

$$M_{ED} = -\frac{1}{10} \times (5,6 + 0,6 \times 5,0) \times 0,25 \times 1,0^2 = -0,22 \text{ kNm}$$



8.4 OCELOVÁ STROPNICE IPN 220 S 235


$$L_{max} = 5,0 \text{ m} \quad B = 1,0 \text{ m}$$

$$f_k = 1,0 \times (5,6 + 5,0) = 10,6 \text{ kN/m}$$

$$f_d = 1,0 \times (1,35 \times 5,6 + 1,5 \times 5,0) = 15,1 \text{ kN/m}$$

$$M_{ED} = \frac{1}{8} \times 15,1 \times 5,0^2 = 47,2 \text{ kNm}$$

$$V_{ED} = \frac{1}{2} \times 15,1 \times 5,0 = 37,8 \text{ kN}$$

2014-01-0xx	ÚP Děčín	
vstupní terasa	ztracené bednění	

Profil: TR 50/250/0,75 - pozitivní dle ČSN EN 1993-1-3

Vstupní hodnoty

Mez kluzu:	320 MPa
Plech působí jako ztracené bednění betonové desky	
Tloušťka desky	50 mm
Počet polí	6
Rozpětí	6 x 1 m
Šířka vnitřních podpor	100 mm
Limit pro průhyb: - od celkového zatížení:	L/300
Vzdálenost koncové podpory	$c \leq 1,5 \cdot h_w$

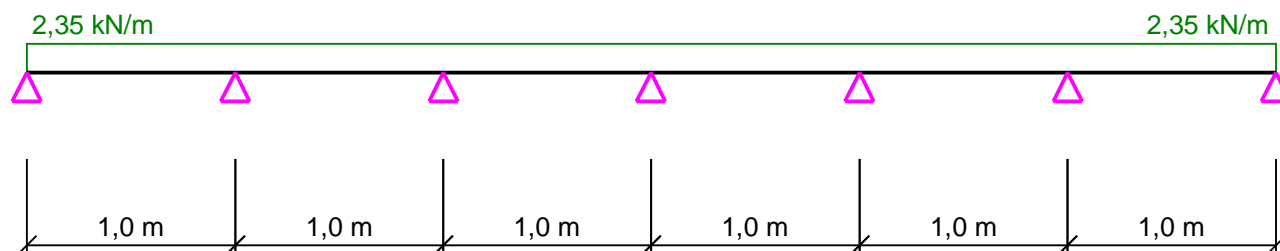
Zatížení

	Stálé	Nahodilé
Součinitel zatížení	1,35	1,50

Spojité

	Charakteristické		Návrhové celkem
	Stálé [kN/m ²]	Nahodilé [kN/m ²]	[kN/m ²]
stálé - včetně tíhy plechu	1,74		2,35
nahodilé základní		0,75	1,13
nahodilé na ploše 3x3 m		1,50	2,25

Statické schéma:




Výsledky výpočtu

Vyhovuje pro plech TR 50/250/0,75

Poměrné využití profilu $0,41 < 1,00$

Únosnost - poměrné využití profilu

1. pole	$0,11 < 1,0$
2. pole	$0,05 < 1,0$
3. pole	$0,05 < 1,0$
4. pole	$0,05 < 1,0$
5. pole	$0,04 < 1,0$
6. pole	$0,08 < 1,0$
1. podpora	$0,41 < 1,0$

2014-01-0xx	ÚP Děčín	
vstupní terasa	ztracené bednění	

2. podpora	0,27 < 1,0
3. podpora	0,22 < 1,0
4. podpora	0,22 < 1,0
5. podpora	0,19 < 1,0
6. podpora	0,24 < 1,0
7. podpora	0,41 < 1,0

Plech v mezním stavu únosnosti vyhovuje

Použitelnost - poměrné využití profilu

1. pole	0,05 < 1,0
2. pole	0,02 < 1,0
3. pole	0,03 < 1,0
4. pole	0,03 < 1,0
5. pole	0,02 < 1,0
6. pole	0,05 < 1,0

Plech v mezním stavu použitelnosti vyhovuje

Celkový výsledek

Profil: TR 50/250/0,75 - pozitivní dle ČSN EN 1993-1-3 vyhovuje

Autor statické části programu Doc. Ing. Tomáš VRANÝ CSc.

1 ÚP Děčín

Popis: plechobetonová deska

Norma

Norma výpočtu **EN 1992-1-1/Česko**.

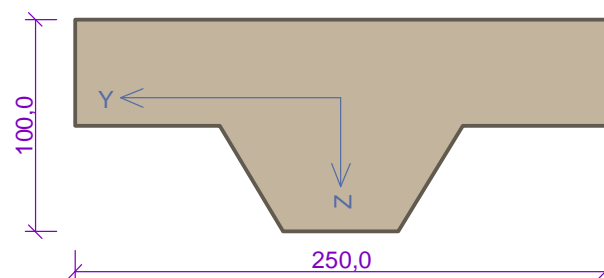
2 žebro desky

2.1 Vstupní data

Typ prvku: deska

Prostředí: XC1

Průřez



Beton, obecný polygon - obecný polygon	
Souřadnice bodů polygonu (počet bodů 8)	
Bod č.1	[Y: 0,0 mm, Z: 0,0 mm]
Bod č.2	[Y: 0,0 mm, Z: -50,0 mm]
Bod č.3	[Y: 68,0 mm, Z: -50,0 mm]
Bod č.4	[Y: 98,0 mm, Z: -100,0 mm]
Bod č.5	[Y: 152,0 mm, Z: -100,0 mm]
Bod č.6	[Y: 182,5 mm, Z: -50,0 mm]
Bod č.7	[Y: 250,0 mm, Z: -50,0 mm]
Bod č.8	[Y: 250,0 mm, Z: 0,0 mm]

Materiály

Beton : C 20/25

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

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

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

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	1,90	0,00	-0,38	0,00	0,00	1,000
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

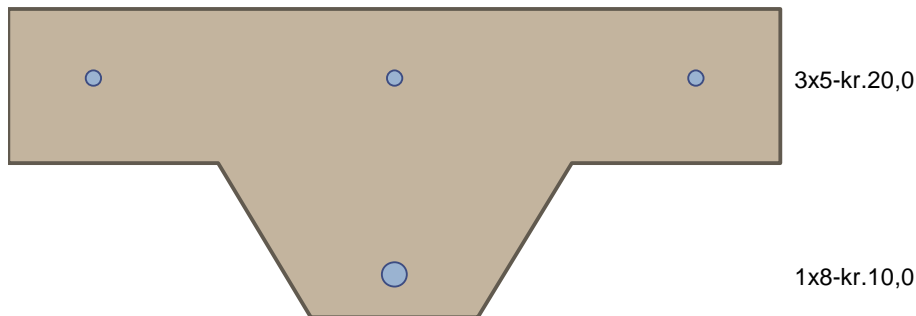
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 3	0,00	0,27	0,00	0,00	1,000
2	Zat. případ 4	0,00	-0,27	0,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 5	0,00	0,22	0,00	0,00	1,000
2	Zat. případ 6	0,00	-0,22	0,00	0,00	1,000

Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
3	5	20,0	horní výztuž
1	8	10,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží není počítáno.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(8; 15; 10) = 15 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 15 + 10 = 25 \text{ mm}$$

2.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00317 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00653 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	T_{Ed} T_{Rd} [kNm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	1,90	0,00	-0,38	0,00	0,00	47,7	Vyhovuje
		0,00	3,98	0,00	-1,60	0,00	0,00		
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	18,2	Vyhovuje
		0,00	0,00	0,00	2,09	0,00	0,00		

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	σ_s [MPa]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 3	0,00	0,27	0,00	0,90	7,74	1,9	Vyhovuje
2	Zat. případ 4	0,00	-0,27	0,00	1,50	2,39	0,6	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_1 \times f_{ck} / k_3 \times f_{yk}$						400,00		

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta \varepsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 5	0,00	0,22	0,00	157.10 ⁻⁶	0,088	0,014	3,5	Vyhovuje
2	Zat. případ 6	0,00	-0,22	0,00	164.10 ⁻⁶	0,248	0,041	10,2	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,400		

Mezní stav použitelnosti **VYHOVUJE**

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Využití průřezu: 47,7 %

Ohyb nosníku bez vlivu klopení:

S0 01 Stará budova – vstupní terasa

ÚP Děčín

Zadání:

$M_{Ed} =$	47,20 kNm
$V_{Ed} =$	37,80 kN
$q_k =$	10,60 kN/m
$L =$	5000 mm

Průřez: IPN220

$G =$	31 kg
$h =$	220 mm
$b =$	98 mm
$t_w =$	8 mm
$t_f =$	12 mm
$A =$	3 950 mm ²
$A_{vz} =$	1 561 mm ²
$W_{pl,y} =$	324 000 mm ³
$I_y =$	30 600 000 mm ⁴
$I_z =$	1 620 000 mm ⁴
$I_t =$	186 000 mm ⁴
$I_w =$	17 800 000 000 mm ⁶

Ocel:

$f_y =$	235 MPa
$\gamma_{M0} =$	1,00

Třída průřezu:

1

Posouzení mezního stavu únosnosti:

Moment únosnosti: $M_{pl,Rd} = 76,1$ kNm

Nosník vyhovuje

Procento využití: 61,99 %

Vliv smyku: $V_{pl,Rd} = 211,76$ kN

Vliv smyku je možné zanedbat, $V_{pl} > 2V_{sd}$.

Posouzení mezního stavu použitelnosti:

Mezní průhyb: $L / 300 = 16,67$ mm

Výsledný průhyb na prostém nosníku: 13,42 mm

Nosník vyhovuje na průhyb.

9. SO 01 STARÁ BUDOVA - STROP V MÍST. 4.02

9.1 ZATÍŽENÍ

STÁVAJÍCÍ ZATÍŽENÍ

- KCE PODLAHY
- ŽB DESKA + PLECH
- PODHLAV

$$1,5 \text{ kN/m}^2$$

$$2,23$$

$$0,25$$

$$\Sigma 4,0 \text{ kN/m}^2$$

NAHODILNÁ ZATÍŽENÍ

- PROVOZ

$$1,5 \text{ kN/m}^2$$

9.2 TRAPÉZOVÝ PLECH

$$L = 1,4 \text{ m} \quad \text{PROSTÝ NOSNÍK}$$

PŮSOBÍ JAKO ZTRACENÉ BEDNĚNÍ

$$\text{TR } 50/250/0,75 \text{ mm}$$

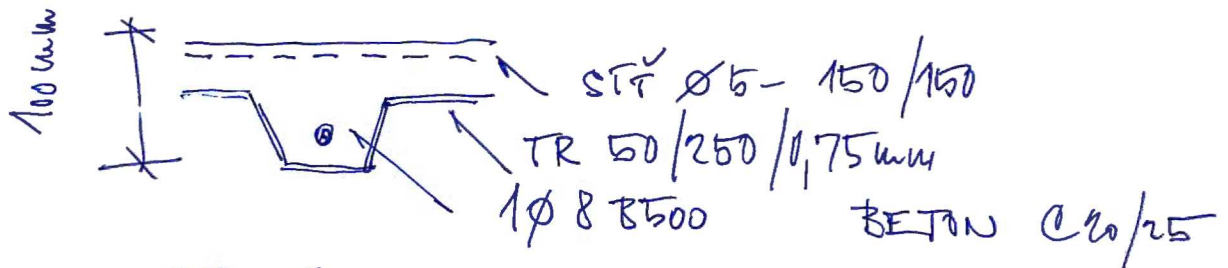
9.2 MONOLITICKÁ ŽB DESKA

$$L = 1,4 \text{ m} \quad \text{ŠÍŘKA ŽEBRA } B = 250 \text{ mm}$$

$$f_D = 0,25 * (1,25 * 4,0 + 1,5 * 1,5) = 1,92 \text{ kN/m}$$


$$M_{ED} = \frac{1}{8} * 1,92 * 1,4^2 = 0,47 \text{ kNm}$$

$$V_{ED} = \frac{1}{2} * 1,92 * 1,4 = 1,35 \text{ kN}$$



ULožENÍ PLECHU NA L 100/100/6

+ CHEMICKÁ HNOŠDINA M12 @ 500 mm

2014-01-0xx	ÚP Děčín	
místnost 4.02	ztracené bednění	

Profil: TR 50/250/0,75 - negativní dle ČSN EN 1993-1-3

Vstupní hodnoty

Mez kluzu:	320 MPa
Plech působí jako ztracené bednění betonové desky	
Tloušťka desky	50 mm
Počet polí	1
Rozpětí	1,4 m
Limit pro průhyb: - od celkového zatížení:	L/300
Vzdálenost koncové podpory	$c \leq 1,5 \cdot h_w$

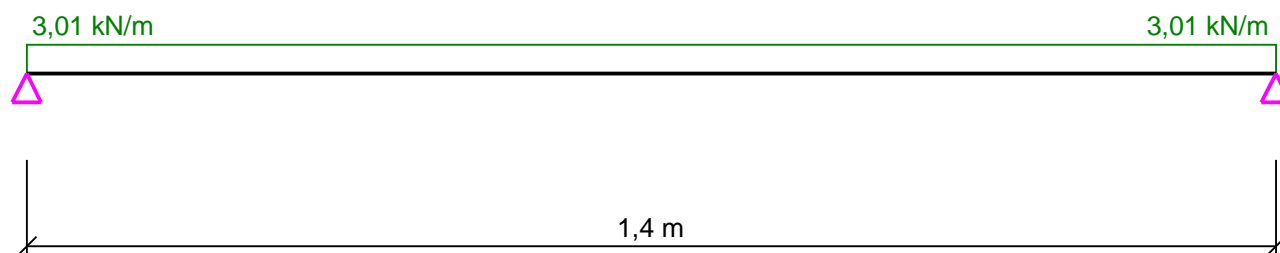
Zatížení

	Stálé	Nahodilé
Součinitel zatížení	1,35	1,50

Spojité

	Charakteristické		Návrhové celkem
	Stálé [kN/m ²]	Nahodilé [kN/m ²]	[kN/m ²]
stálé - včetně tíhy plechu	2,23		3,01
nahodilé základní		0,75	1,13
nahodilé na ploše 3x3 m		1,50	2,25

Statické schéma:



Výsledky výpočtu

Vyhovuje pro plech TR 50/250/0,75


Poměrné využití profilu $0,84 < 1,00$

Únosnost - poměrné využití profilu

1. pole	$0,42 < 1,0$
1. podpora	$0,84 < 1,0$
2. podpora	$0,84 < 1,0$

Plech v mezním stavu únosnosti vyhovuje

Použitelnost - poměrné využití profilu

2014-01-0xx	ÚP Děčín	
místnost 4.02	ztracené bednění	

1. pole

$0,36 < 1,0$

Plech v mezním stavu použitelnosti vyhovuje

Celkový výsledek

Profil: TR 50/250/0,75 - negativní dle ČSN EN 1993-1-3 vyhovuje

Autor statické části programu Doc. Ing. Tomáš VRANÝ CSc.

1 ÚP Děčín

Popis: plechobetonová deska

Norma

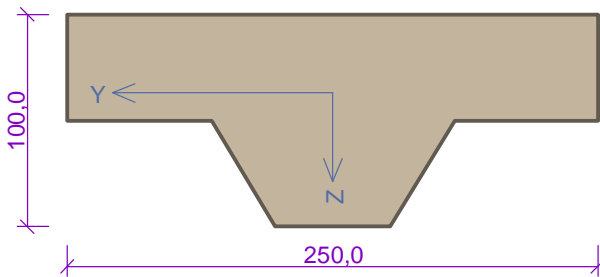
Norma výpočtu EN 1992-1-1/Česko.

2 žebro desky - schodiště

2.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: XC1

Průřez



Beton, obecný polygon - obecný polygon	
Souřadnice bodů polygonu (počet bodů 8)	
Bod č.1	[Y: 0,0 mm, Z: 0,0 mm]
Bod č.2	[Y: 0,0 mm, Z: -50,0 mm]
Bod č.3	[Y: 68,0 mm, Z: -50,0 mm]
Bod č.4	[Y: 98,0 mm, Z: -100,0 mm]
Bod č.5	[Y: 152,0 mm, Z: -100,0 mm]
Bod č.6	[Y: 182,5 mm, Z: -50,0 mm]
Bod č.7	[Y: 250,0 mm, Z: -50,0 mm]
Bod č.8	[Y: 250,0 mm, Z: 0,0 mm]

Materiály

Beton : C 20/25

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

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

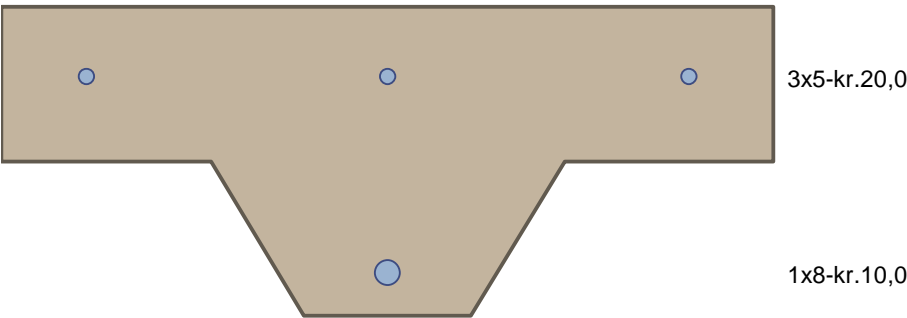
Ocel příčná : B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	1,000
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	0,00	0,47	0,00	0,00	1,000

Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
3	5	20,0	horní výztuž
1	8	10,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží není počítáno.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(8; 15; 10) = 15 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 15 + 10 = 25 \text{ mm}$$

2.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00697 \geq \rho_{s,min} = 0,0013 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00653 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	T_{Ed} T_{Rd} [kNm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	33,9	Vyhovuje
		0,00	3,98	0,00	0,00	0,00	0,00		
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	0,00	0,47	0,00	0,00	22,5	Vyhovuje
		0,00	0,00	0,00	2,09	0,00	0,00		

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Využití průřezu: 33,9 %