

TECHNICKÁ ZPRÁVA

STATICKÝ POSUDEK

STAVBA:	MODERNIZACE KULTURNÍHO DOMU V HEŘMANICÍCH
OBJEKT:	D1.2. STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST
STUPEŇ:	DPS
INVESTOR:	STATUTÁRNÍ MĚSTO OSTRAVA PROKEŠOVO NÁMĚSTÍ 1803/8 729 30 OSTRAVA-MORAVSKÁ OSTRAVA
PROJEKTANT:	MARK VALA s.r.o. JOSEFSKÁ 516/1, 602 00 BRNO
MÍSTO STAVBY:	K.Ú. HEŘMANICE, PARC. Č. ST 192/1, 495/1, 491/6
DATUM:	09 / 2021
VYPRACOVAL:	Ing. Lukáš Panna

1. ZADÁNÍ, CHARAKTERISTIKA OBJEKTU

Předmětem zpracování dokumentace konstrukční části je stávající objekt kulturního domu v Heřmanicích. Objekt je jednopodlažní se sedlovou střechou, částečně podsklepený. Nosný systém je stěnový se zdívkou z plných cihel, stropy jsou trámové, a nad podsklepenou částí jsou cihelné klenby.

V rámci stavebních úprav proběhne celková rekonstrukce objektu, která se týká zateplení obálky, výměny výplní otvorů, nové vnitřní rozvody, částečně bude upravena dispozice. Budou odstraněny stávající podlahy a provedeny nové v jedné úrovni. Část stropu nad sklepním prostorem m.č. -1.06 a -1.09 bude provedena kompletně znovu, protože nosné ocelové I profily jsou značně degradované korozí.

Z hlediska zásahů do nosných konstrukcí je projektem řešena pouze výměna stropní konstrukce nad částí sklepních prostor pod místností č. 1.03 a nové překlady nad bouranými otvory. Nová stropní konstrukce je navržena s ocelovými profily IPE 140 v osovéch roztečích 1,25m. Rozpětí nosníků mezi nosnými stěnami je cca 2,4m. Mezi nové stropní nosníky bude provedena železobetonová stropní deska uložená na dolní příruby nosníků. Stropní nosníky se podbední a mezi nosníky bude těsně uložena výztuž – síť Ø6 s oky 150x150mm. Deska bude vybetonována až po horní hranu ocelových nosníků. Nosným prvkem tak bude železobetonová deska mezi ocelovými nosníky. Ocelové nosníky budou opatřeny ochranným antikoročním nátěrem.

Výměna podlah nad sklepními prostory na cihelných klenbách, je navržena tak, aby výsledné zatížení nebylo vyšší než zatížení od původní skladby. Původní skladba byla tvořena hlavně zásypem škváry a cihelné sutě, na kterém byla pochozí vrstva, tvořená betonem a PVC krytinou, nebo dřevěnými prkny a PVC krytinou. Nová skladba je uvedena dále a byla navržena tak, aby její výsledné zatížení nebylo větší než původní, a tím nedošlo k navýšení vnitřních sil v klenbách.

V půdním prostoru budou osazeny 4 ks ocelových nosníků I160 pro osazení VZT jednotky. Nosníky budou uloženy 300mm nad úroveň podlahy půdy nastávající nosné stěny. Na jedné straně na nově provedený betonový podklad a na druhé straně do kapes v obvodovém zdivu. Pro návrh bylo uvažováno s orientační osovou roztečí nosníků 650mm. Rozteč bude upravena podle požadavků dodané VZT jednotky. Délka uložení na zdivo bude na obou stranách 150mm. Na nosníky bude uložena ocelová konstrukce rámu pro VZT jednotku, která bude dodávkou stavby nebo dodavatele jednotky podle použitého typu VZT zařízení.

2. Výpočet konstrukcí objektu

Návrh nové stropní konstrukce byl proveden na zatížení stanovené z navržené skladby podlahy a užitého zatížení 5,0kN/m². Nosné prvky konstrukce jsou navrženy na kombinaci stálého a užitého zatížení.

V případě posouzení nových skladeb podlah nad cihelnými klenbami, byla provedena bilance stálých zatížení původní skladby a nové skladby podlahy, se závěrem, že nosné stěny a konstrukce klenb nebudou po provedení rekonstrukce přetíženy proti současnému stavu.

Nové překlady nad otvory byly navrženy jako prosté nosníky zatížené rovnoměrným spojitým zatížením nadezdívky nad otvorem a konstrukcí uloženou na stěnu. Do zatížení, je v případě překladů v 1.PP započítáno zatížení od stropní konstrukce, v případě překladů v 1.NP je započítáno zatížení od konstrukce podhledu. Z dostupné výkresové dokumentace vyplývá, že hlavní nosné prvky střechy, jako vazné trámy a podobně, nejsou umístěny nad nově zřizované otvory a nebudou tak nové překlady přímo zatěžovat. Podrobněji viz. statický výpočet.

3. Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technolog. postupů

Pro nové skladby podlah nad klenbami bude použit lehčený beton jako výplňová vrstva. Lokálně se vysprávi spáry, rozvolněná malta se odstraní a vyplní se nově cementovou maltou. Před betonáží se provede na povrchu klenby opravná a vyrovnávací vrstva pod hydroizolaci. Před prováděním prací doporučuji provést liniové podepření klenby v 3-4 pásech hranoly a stojkami.

Nové překlady budou osazovány postupně nejprve z jedné strany stěny do vyřezané drážky max. do $\frac{1}{2}$ tloušťky stěny. Profily překlady budou osazeny na cementovou maltou vyrovnaný povrch a budou řádně vyklínovány ke zdivu nad překladem. Mezera bude vyplněna nesmrštlivou cementovou maltou. Po provedení se celý postup zopakuje z druhé strany stěny a teprve po dokončení osazení překladů může být otvor vybourán. Bourání proběhne za předchozího prořezání ostění otvoru.

Nová stropní konstrukce bude provedena následujícím postupem. Nejprve se do vybouraných kapes osadí ocelové nosníky IPE 140 na povrch vyrovnaný cementovou maltou. Kapsa bude mít rozměry 150mm šířka a 200mm hloubka. Po osazení nosníků v navržených roztečích (zakresleno v části D.1.1) se nosníky podbední a uloží se mezi ně s krytím 25mm výztužná síť. Zakotvení v uložení se provede bodovým přivařením ke stojině nosníku v každém druhém prutu, případně se doplní k přivaření příložka po 300mm s přivařením ke stojině nosníku. Délka příložek 300mm. Poté bude deska zalita betonem do horní úrovně ocelových nosníků. Rovněž budou řádně zality kapsy ve zdivu.

Kotvení památné desky k obvodové nosné stěně přes tepelnou izolaci bude provedeno systémovým řešením s využitím závitových tyčí M8 (8.8), hmoždinek Mungo, vzpěrných ramen L a ocelových nosných omega lišt upevněných křížem horizontálním a svislým směrem. V kamenné desce budou vyřezány drážky pro osazení na nosný omega profil. Podrobný postup bude stanoven odborným dodavatelem kamenické profese.

4. Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů

Veškeré bourání zdiva při úpravách otvorů bude prováděno odřezáním, nebo prořezáním hrany otvoru. Nedovoluje se otvory provádět přímým bouráním bez předchozího prořezání hrany otvoru. Tímto bude minimalizováno narušení ponechaného zdiva bouráním sbíjecími kladivy. Není dovoleno na stávajících stropních konstrukcích skladovat nebo kupit materiál, ten musí být průběžně vynášen.

5. Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Nové betonové konstrukce budou prováděny a kontrolovány v souladu s ČSN EN 206 a s ČSN ENV 13670-1.

Bude prováděna řádná kontrola uložení výztuže a tl. krytí výztuže betonem monolitických konstrukcí. Dále bude kontrolována délka uložení stropních nosníků, aby byla v souladu s min. požadavky uvedenými v projektu.

6. Seznam použitých podkladů, norem, technických předpisů, odborné literatury, software

- a) Architektonicko-stavební řešení objektu ... Petr Mareček, Ing. Richard Vala
- b) Stávající stav a bourací práce – zkrácení dle dostupných podkladů a prozkoumanosti objektu ... Petr Mareček, Ing. Richard Vala
- c) Soubor platných ČSN EN

- d) Programové vybavení:
Autocad release 2002
Microsoft Office
Statické tabulky

7. Materiály

Beton nové stropní konstrukce ... C20/25-XC1

Výztuž do betonových konstrukcí ... B500 B, kari sítě SZ

Ocelové prvky konstrukce ... válcované profily S235 JR s antikorozními nátěry

Lehčený beton pro skladbu podlahy nad klenbami ... maximální objemová hmotnost 600-800kg/m³

8. Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem

Dokumentace provádění stavby bude specifikovat materiálové charakteristiky materiálů, zejména max. objemovou hmotnost navržených lehčených betonů do nových skladeb podlah, aby bylo zajištěno nepřekročení maximální hodnoty uvažovaného zatížení.

9. ZÁVĚR

Projekt konstrukční části byl zpracován na základě platných, poskytnutých údajů. Změny dotýkající se popsaného řešení musí být konzultovány s projektantem.

V Ostravě 30.9.2021

Ing. Lukáš Panna

ZAKAZKA:	
MODERNIZACE KULTURNÍHO DOMU V HEŘMANICÍCH	
VÝPOČET:	
ZATÍŽENÍ - POROVNÁNÍ PŮVODNÍHO A NOVÉHO ZATÍŽENÍ PODLAH	
KONSTRUKCE:	
SKLADBY KONSTRUKCÍ PODLAH	

Skladba podlahy - nová - P2

Zatěžovací stav:						
Material	POPIS	tloušťka [mm]	hmotnost objemová [kg/m3]	zatížení charak. [kPa]	součinitel	zatížení návrh. [kPa]
3 vrstvá dřevěná podlaha	Dřevěná podlaha	30,0	650	0,195	1,35	0,263
Dřevěný rošt	Jednoduchý rošt 60/60	60,0		0,050	1,35	0,068
Lehčený beton	Polystyren beton 50-325mm	220,0	1000	2,200	1,35	2,970
Hydroizolace	Asfaltové pásy	5,0	1200	0,060	1,35	0,081
Vyrovnávací vrstva	Cementový potěr	30,0	2200	0,660	1,35	0,891
Cihelná klenba	Klenba z CP	stávající		-		
Omítka	Omítka VC	stávající		-		
PUR/PIR pěna	Tvrdá pěna	140,0	100	0,140	1,35	0,189
CELKEM				3,305	1,350	4,462

Skladba podlahy - stávající - P2

Zatěžovací stav:						
Material	POPIS	tloušťka [mm]	hmotnost objemová [kg/m3]	zatížení charak. [kPa]	součinitel	zatížení návrh. [kPa]
2x PVC krytina	PVC krytina	4,0	1200	0,048	1,35	0,065
Dřevěné desky	Prkna	24,0	400	0,096	1,35	0,130
Škvára / cihelná suť	Stavební suť 170 - 420mm	295,0	1200	3,540	1,35	4,779
Cihelná klenba	Klenba z CP	stávající		-		
Omítka	Omítka VC	stávající		-		
CELKEM				3,684	1,350	4,973

Skladba podlahy - nová - P1

Zatěžovací stav:						
Material	POPIS	tloušťka [mm]	hmotnost objemová [kg/m3]	zatížení charak. [kPa]	součinitel	zatížení návrh. [kPa]
Keramická dlažba	Keramická dlažba + flex. lepidlo	15,0	2200	0,330	1,35	0,446
Anhydrid	Litá anhydritová vrstva	50,0	2100	1,050	1,35	1,418
Separace	Separční vrstva PE fólie					
EPS izolace	EPS desky	50,0	30	0,015	1,35	0,020
Lehčený beton	Polystyren beton 50-325mm	188,0	1000	1,880	1,35	2,538
Hydroizolace	Asfaltové pásy	5,0	1200	0,060	1,35	0,081
Vyrovnávací vrstva	Cementový potěr	30,0	2200	0,660	1,35	0,891
Cihelná klenba	Klenba z CP	stávající		-		
Omítka	Omítka VC	stávající		-		
PUR/PIR pěna	Tvrdá pěna	100,0	100	0,100	1,35	0,135
CELKEM				4,095	1,350	5,528

Skladba podlahy - stávající - P1

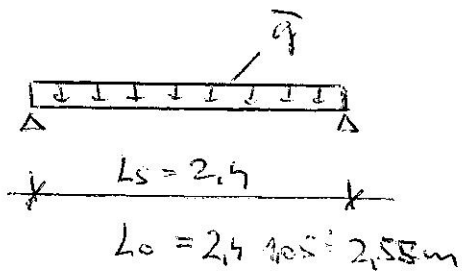
Zatěžovací stav:						
Material	POPIS	tloušťka [mm]	hmotnost objemová [kg/m3]	zatížení charak. [kPa]	součinitel	zatížení návrh. [kPa]
PVC krytina	PVC krytina	1,5	1200	0,018	1,35	0,024
Beton	Betonová mazanina	60,0	2300	1,380	1,35	1,863
Dřevěné desky	Prkna	25,0	400	0,100	1,35	0,135
Škvára / cihelná suť	Stavební suť 75 - 375mm	225,0	1200	2,700	1,35	3,645
Cihelná klenba	Klenba z CP	stávající		-		
Omítka	Omítka VC	stávající		-		
CELKEM				4,198	1,350	5,667

ZAKAZKA:	
MODERNIZACE KULTURNÍHO DOMU V HEŘMANICÍCH	
VÝPOČET:	
ZATÍŽENÍ - POROVNÁNÍ PŮVODNÍHO A NOVÉHO ZATÍŽENÍ PODLAH	
KONSTRUKCE:	
SKLADBY KONSTRUKCÍ PODLAH	

Skladba podlahy - nová - P4

Zatěžovací stav:						
Material	POPIS	tloušťka [mm]	hmotnost objemová [kg/m3]	zatížení charak. [kPa]	součinitel	zatížení návrh. [kPa]
Keramická dlažba	Keramická dlažba + flex. lepidlo	15,0	2200	0,330	1,35	0,446
Cementový potěr	Litá cemenová vrstva	50,0	2200	1,100	1,35	1,485
Separace	Separální vrstva PE fólie					
EPS izolace	EPS desky	140,0	30	0,042	1,35	0,057
ŽB deska mezi nosníky	Beton vyztužený	140,0	2500	3,500	1,35	4,725
Nosné ocelové profily	I 140					
SDK podhled	SDK podhled na roštu	12,5		0,200	1,35	0,270
CELKEM				5,172	1,350	6,982

Zatížení od navržené nové skladby je nižší nebo velmi podobné od původní skladby podlah ... nedojde k přetížení stávajících konstrukcí.

NOVÁ KONSTRUKCE STŘECH POD PÍ.2. 1.03SKLADBA PODLAHY - NOVÁ P4 ... $g_k = 5,17 \text{ kN/m}^2$ SVĚTLÉ ROZSTŘÍMĚNÍ STĚKATÍ 2,4m ; ROZTČ. NOSNÍKŮ 1,25m
UŠETŘENÍ ZATÍŽENÍ $g_k = 5,0 \text{ kN/m}^2$ 

$$\bar{q}_k = (5,0 + 5,17) \cdot 1,25 = 12,71 \text{ kN/m}$$

$$\bar{q}_d = (5,0 \cdot 1,5 + 5,17 \cdot 1,35 \cdot 0,85) \cdot 1,25 = 16,79 \text{ kN/m}$$

VNITŘNÍ SILY:

$$M_D = \frac{1}{8} \cdot 16,79 \cdot 2,55^2 = 13,65 \text{ kNm}$$

$$V_D = 0,5 \cdot 16,79 \cdot 2,55 = 21,41 \text{ kN}$$

OCELOVÝ NOSNÍK IPE 140 OCEL S235I. TŘÍDA PRŮŘEZU; $W_{y,pl} = 88,4 \cdot 10^6 \text{ m}^3$; $I_y = 5,41 \cdot 10^6 \text{ m}^4$; $A_w = 527 \cdot 10^6 \text{ m}^2$

POSOUBENÍ:

$$M_{ed} = 235 \cdot 10^3 \cdot 88,4 \cdot 10^6 / 1,1 = 18,88 \text{ kNm} > 13,65 \text{ kNm}$$

$$V_{ed} = 527 \cdot 10^6 \cdot 235 \cdot 10^3 / \sqrt{3} \cdot 1,1 = 65 \text{ kN} > 21,41 \text{ kN}$$

PODMÍNKY SPLNĚNÝ \Rightarrow VÝHODNĚ

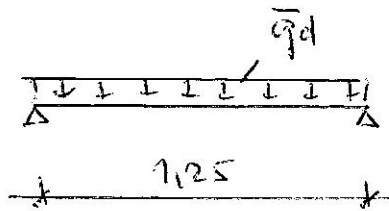
POSOUBENÍ PRŮMÝRŮ

$$f = \frac{5 \cdot 13,65 \cdot 2,55^4}{384 \cdot 210000 \cdot 5,41 \cdot 10^6} = 6,6 \text{ mm} \approx L_o / 386$$

Výhodně

ŽELEZOBETONOVÁ DESKA MEZI NOSNÍKY IPE 140

DESKA BUDE ULOŽENA NA DOLNÍ PRÁHRADY, PRŮTOK MEZI NOSNÍKY



$$\bar{q}_d = 16,79 / 1,25 = 13,43 \text{ kN/m}^2$$

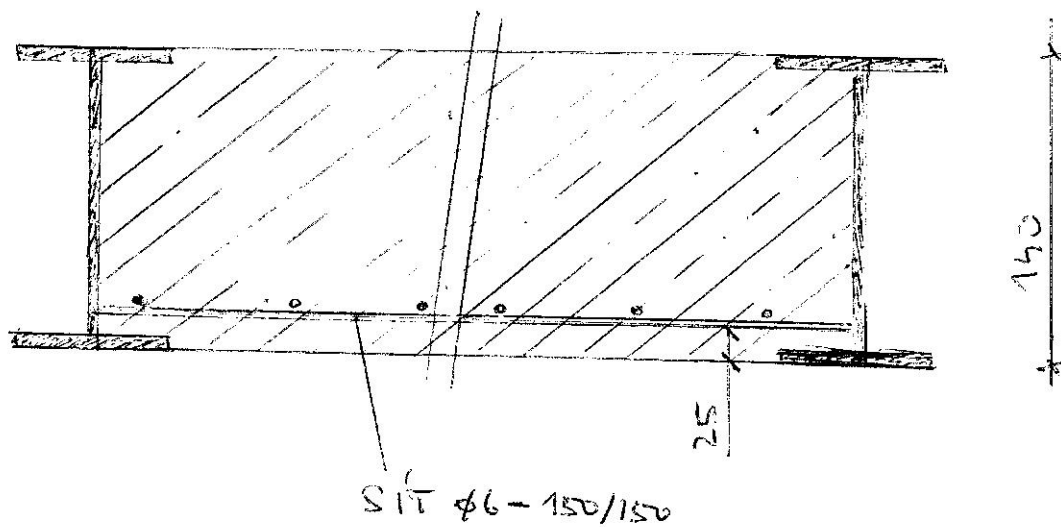
$$M_D = \frac{1}{8} \cdot 13,43 \cdot 1,25^2 = 2,62 \text{ kNm/m}$$

$$V_D = 0,5 \cdot 13,43 \cdot 1,25 = 8,4 \text{ kN/m}$$

BETON C20/25 XC2 ; VĚTNEŽ SIT KARI $\phi 6 - 150/150$

KRTH VĚTNEŽ BETONU 25mm ; DESKA VYHOVÍ
VIZ. POSOUZENÍ

ŘEZ STRUŽNÍ KONSTRUKCÍ:



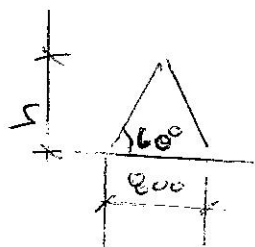
PŘEKLADY

NAD NOVĚ BOURANÝMI OTVORY V NOHEM ZDÍVU

• PŘEKLAD 1/P (M.Č. -1.07)

SVĚTLÁ ŠÍŘKA OTVORU 800 mm ; ZDÍVO CP TL. 450 mm

ZATÍŽENÍ:

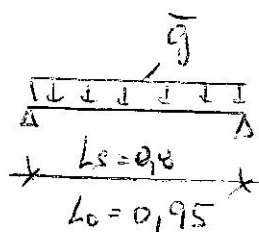
STŘEŠNÍ KONSTRUKCE ... CÍHELNÁ KRYSA ; PODLAHA P1 ; ROZPĚTÍ $L = 2,85$ mP1 - NOHÁ SKLADBA ... $q_k = 4,1 \text{ kN/m}^2$ KLENBA CP TL. 150 mm $q_k = 2,85 \text{ kN/m}^2$ UŽITKÉ NA STŘEŠÍ $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$ STĚNA ZDÍVU 1.NP. CP TL. 300 mm ... $q_k = 6,5 \text{ kN/m}^2$
dírkou 2×20 mm

VÝŠKA ZAPOČÍTANÉHO ZDÍVU NAD OTVOREM V 1.NP

$$h = \tan 60^\circ \cdot 0,8 / 2 = 0,69 \text{ m}$$

NAD ZDÍVEM OTVORY 1PP TL. 450 mm $h = 0,5 \text{ m}$... $q_k = 4,7 \text{ kN/m}^2$ NOHÁ STŘEŠNÍ KONSTRUKCE ... NOSNÍKOVÝMI MÍSTY MIMO OTVOR - NEBUDĚ
PŘÍTĚŽOVAT

$$\text{ZATÍŽENÍ NA PŘEKLAD: } \bar{q} = \overbrace{\left((4,1 + 2,85) \cdot 1,35 \right)}^{19,8} + 3,0 \cdot 1,35 - 2,85 \cdot 0,5 + 6,5 \cdot 1,35 \cdot 0,69 + 4,7 \cdot 1,35 = 32,2 \text{ kN/m}$$



$$M_D = \frac{1}{8} \cdot 32,2 \cdot 0,95^2 = 3,63 \text{ kNm}$$

$$V_D = 0,5 \cdot 32,2 \cdot 0,95 = 15,3 \text{ kN}$$

PROFIL PŘEKLADY 3xI120 ; OCEL S235

POSOUZENÍ: $M_{Rd} = 354,5 \cdot 10^6 \cdot 235 \cdot 10^3 / 1,1 = 34,9 \text{ kNm} > 3,63 \text{ kNm}$

$$V_{Rd} = \frac{3 \cdot 471 \cdot 10^6 \cdot 235 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 1,1} = 174 \text{ kN} > 15,3 \text{ kN}$$

NAVRŽENÉ PROFILY 3xI120 vyhoví

• PŘEKLAD 2/P (17.2.1.03)

SVĚTLÁ ŠÍŘKA 3,5m, OTVOR VE STĚNĚ TL 300mm

VÝŠKA OTVORU 2,5m

PODLE VÝKRESOVÉ DOKUMENTACE ČÁSTI D.1.1. JE UAGNÍ TRÁM
KROMI OSÁZENÍ PODÉL STĚNY LE, KTERÉ SE ROUEK OTVOR, TAKŽE
STĚNA BT MĚLA BÝT KROMI PŘIČENÁ

DO PŘIČENÍ STĚNY UAGNÍ SKLADBY PODHLEDY ST1 PO PRŮBĚHU
ÚPRAV - ZATEPLENÍ

	$g_k \text{ [kN/m}^2\text{]}$
MIN. IZOLACE 300mm	0,1
VYPOUKALACÍ PODSTUP 20mm	0,12
SEPARACE GEOTEXTILÍ	0,01
DŘEVĚNÝ ZÁKLAD 30mm	0,15
TRÁMY 100/160/10m	0,08
PODBITÍ 20mm	0,1
UTÍPNA 20mm	0,4
	<hr/>
	$\Sigma 0,96$

UŽITNÉ - PŮDA ... $g_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$

CELKOVÝ ZATÍŽENÍ $q_k = 0,96 + 0,75 = 1,71 \text{ kN/m}^2$

$$q_d = 0,96 \cdot 1,35 + 0,75 \cdot 1,5 = 2,42 \text{ kN/m}^2$$

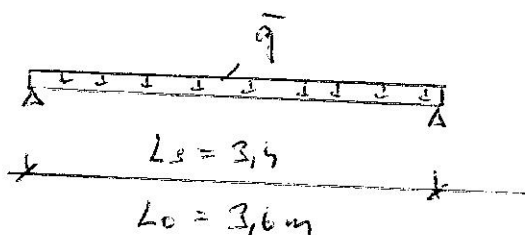
NADOZDÍVKA $0,8 \text{ m}$ $q_{k1} = 0,8 \cdot 6,5 = 5,2 \text{ kN/m}$

$$q_{d1} = 5,2 \cdot 1,35 = 7,02 \text{ kN/m}$$

ZATÍŽOVACÍ DÍLEK OD PŮDHLÉDY $2,9 \text{ m}$

$$\bar{q}_k = 1,71 \cdot 2,9 + 5,2 = 10,16 \text{ kN/m}$$

$$\bar{q}_d = 2,42 \cdot 2,9 + 7,02 = 14,04 \text{ kN/m}$$



$$M_D = \frac{1}{8} \cdot 14,04 \cdot 3,6^2 = 22,74 \text{ kNm}$$

$$V_D = 0,5 \cdot 14,04 \cdot 3,6 = 25,3 \text{ kN}$$

NAVŮRHUJÍ PROFIL $2 \times I 180$; OCEL S235

$$M_{ed} = 2 \cdot 160 \cdot 10^6 \cdot 235 \cdot 10^3 / 1,1 = 68,4 \text{ kNm} > 22,74 \text{ kNm}$$

$$V_{ed} = 2 \cdot 983 \cdot 10^6 \cdot 235 \cdot 10^3 / \sqrt{3} \cdot 1,1 = 242,5 \text{ kN} > 25,3 \text{ kN}$$

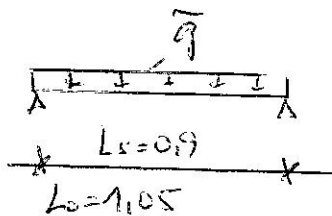
I. MS. vyhoví

PRŮMĚR $f = \frac{5 \cdot 10,16 \cdot 3,6^4}{384 \cdot 210000 \cdot 2 \cdot 14,4 \cdot 10^6} = 3,7 \text{ mm} \approx e/970$

vyhoví

• PŘEKLAD 3/P (M.Č. 1.03)

PŘEKLAD NAD DÍŤMA DÍŘMĚTI OTVORY VE STĚNĚ TL. 300 mm
ZATÍŽENÍ JAKO 2/P



$$M_D = \frac{1}{8} \cdot 14,04 \cdot 1,05^2 = 1,93 \text{ kNm}$$

$$V_D = 0,5 \cdot 14,04 \cdot 1,05 = 7,4 \text{ kN}$$

PROFILY PŘEKLADY 2x I120 ... NČEL S235

ÚMĚRNOST UŽ. PŘEKLAD 1/P

$$M_{rd} = 2/3 \cdot 34,9 = 23,3 \text{ kNm} > 1,93 \text{ kNm}$$

$$V_{rd} = 2/3 \cdot 174 = 116 \text{ kN} > 7,4 \text{ kN}$$

VÝHOD

UŽHLUBENÍ K ÚMĚRNÉ PŘÍDEZÍ A ROZPĚTÍ NEMÍ TREBA POUŽÍVAT
2. NČ.

• PŘEKLAD 4/P (M.Č. 1.28)

STĚNA TL. 500 mm, ŠÍŘKA OTVORU 700 mm

OTVOR MIMO ÚLOŽENÍ VAZNĚHO TRÁMU, ZATÍŽENÍ PODPĚR

PŘEKLAD ... 4x I120 ... výhoda

OSAZENÍ VĚDÍ 2x5 NČ 1/2 TLOUKAVÝ STĚNA

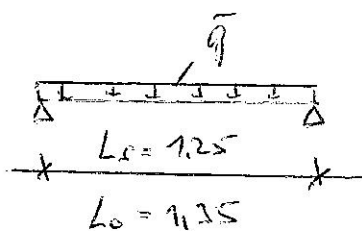
• PŘEKLAD 5/P ; 6/P ; 7/P

PŘEKLAD NAD OTVORY VE STĚNÁCH TL. 200 A 300 mm

ŠÍŘKA OTVORŮ 1200 A 1250 mm

ZATÍŽENÍ OD PODHLEDU A NADĚDÍMŮ - UVAŽUJEME U 2/P

$$q_d = 14,04 \text{ kN/m}$$



$$M_D = \frac{1}{8} \cdot 14,04 \cdot 1,35^2 = 12,8 \text{ kNm}$$

$$V_D = 0,5 \cdot 14,04 \cdot 1,35 = 9,5 \text{ kN}$$

PROFILY PŘEKLADŮ 2x I140 ; ocel S235

$$\text{ÚČINNOST} \dots M_{rd} = 2 \cdot 81,8 \cdot 10^6 \cdot 235 \cdot 10^3 / 1,1 = 34,9 \text{ kNm} > 12,8 \text{ kNm}$$

$$V_{rd} = 2 \cdot 622 \cdot 10^6 \cdot 235 \cdot 10^3 / \sqrt{3} \cdot 1,1 = 153 \text{ kN} > 9,5 \text{ kN}$$

Výhoda

• PŘEKLAD 8/P

PŘEKLAD NAD OTVORY ŠÍŘKY 1300 mm ; STĚNA TL. 500 mm

BUDOVĚNÍ ZATÍŽENÍ 3 kx I140

ZATÍŽENÍ PODHLEDU A NADĚDÍMŮ ORTOGONÁLNĚ K OSM 2/P

Výhoda

• NOSNÍKY POD VĚDUCHOTECHNIKOU

JEDNOTKA VĚT BUDE UMÍSTĚNA V PŘÍPĚMÝM PROSTORU

PRO JEJÍ INSTALACI BUDOU OSAZENY ÚČELOVÉ NOSNÍKY MOŽNĚ

MUSNÉ STĚNY SVĚTLÉ ROZĚTÍ $L_s = 5,5 \text{ m}$; NÁVRHOVÉ $L_0 = 5,75 \text{ m}$

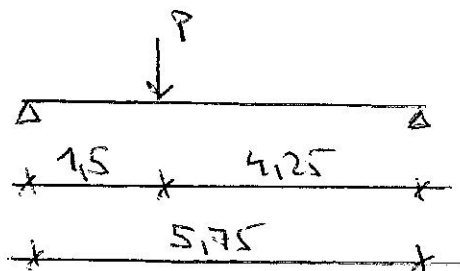
HMOTNOST JEDNOTKY ... 780 kg

PODSTAVNÍ RAŤ ... 150 kg

UŽÍVNÍ - SERVIS ... 300 kg

$1230 \text{ kg} \rightarrow 12,3 \text{ kN}$

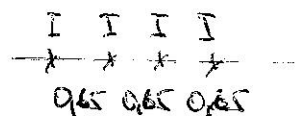
ZATÍŽENÍ NÁZEMÍ JE SOUČinitelem $\gamma_f = 1,5$



$$P_k = 12,3 \text{ kN}$$

$$P_d = 12,3 \cdot 1,5 = 18,45 \text{ kN}$$

ROZDELENÍ NOSNÍKŮ ... 4 ks



ZATÍŽENÍ NÁZEMÍ 70% VNITŘNÍ 2 NOSNÍKY, 30% KRAJNÍ VNITŘNÍ

$$M_D = 0,7 \cdot 0,5 \cdot 18,45 \cdot 1,5 \cdot 4,25 / 5,75 = 7,2 \text{ kNm}$$

$$V_D = 0,7 \cdot 0,5 \cdot 18,45 \cdot 4,25 / 5,75 = 4,8 \text{ kN}$$

NOSNÍK I 160 ... I kida ; OCEL S235 ; $W_y = 136 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$
 $I_y = 9,34 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$
 $A_w = 792 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$

Posouzení:

$$M_{rel} = 136 \cdot 10^6 \cdot 235 \cdot 10^3 / 1,1 = 29 \text{ kNm} > 7,2 \text{ kNm}$$

$$V_{rel} = 792 \cdot 10^6 \cdot 235 \cdot 10^3 / \sqrt{3} \cdot 1,1 = 97,7 \text{ kN} > 4,8 \text{ kN}$$

vyhovje

PRŮMĚR

$$f = \frac{12,3 \cdot 0,7 \cdot 0,5 \cdot 1,5^2 \cdot 4,25^2}{3 \cdot 210000 \cdot 9,38 \cdot 10^6 \cdot 5,75} = 5,2 \text{ mm} \approx l/1100$$

vyhovje

OHÝBANÝ OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ

Oboustranně vyztužený průřez

Stavba: KD HEŘMANICE

(dle ČSN EN 1992-1-1)

Prvek: STROPNÍ DESKA 1NP

Předpoklady:

Dolní povrch

1. rovnoměrné rozdělení napětí v tlačené oblasti
2. neomezené přetvoření tahové výztuže
3. únosnost tlakové výztuže dle napětí
4. svislé třímínky, šikmé ohyby
5. $1 < \cot \theta < 2,5$ (sklon tlakových diagonál)

h, b rozměry průřezu

M_{Ed} ohyb. moment od návrhového zatížení

γ_c, γ_s dílčí souč materiálů

α_{cc} součinitel dlouhodobých účinků

n, d_{s2} počet a průměr vložek tlačené výztuže

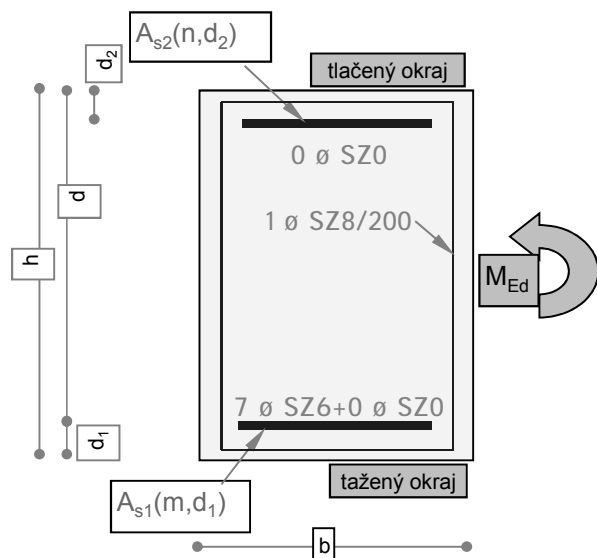
m_1, d_{s11} počet a průměr vložek tažené výztuže

m_2, d_{s12} počet a průměr vložek příložek tažené výztuže

n_{sw}, d_{sw}, s_{sw} třímínky - počet stříhů, průměr, rozteč

n_{sb}, d_{sb}, s_{sb} ohyby - počet, průměr, rozteč

α_{sb} úhel ohybů a střednice prvu



Vstupní údaje

b	h	M_{Ed}	V_{Ed}	Beton	Ocel	g_c	g_s	α_{cc}	typ
[m]	[m]	[kNm]	[kN]	C20/25	Sítě	[]	[]		kce
1	0,14	2,62	8,4	20	SZ	1,50	1,15	1	D
Podélná výztuž									
n	d_{s2}	krytí_h	A_{s2}	m_1	d_{s11}	m_2	d_{s2}	krytí_d	A_{s1}
[]	[mm]	[mm]	[*10 ⁻⁴ m ²]	[]	[mm]	[]	[mm]	[mm]	[*10 ⁻⁴ m ²]
0	0	35	0,00	6,67	6	0	0	25	1,89
Třímínky									
n_{sw}	d_{sw}	s_{sw}	Ocel-tř.	ze		n_{sb}	d_{sb}	s_{sb}	Ocel-oh.
[]	[mm]	[mm]	10505			[]	[mm]	[mm]	10505
1	8	200	R			0	12	250	R

Mez porušení ohybem

$$\frac{A_{s,min}}{[*10^{-4}m^2]} < A_{s1} < A_{s,max} \quad \frac{A_{s1}+A_{s2}}{[*10^{-4}m^2]} < A_{s,max}$$

1,456 vyhoví 56,000 vyhoví

$$x_{bal,1} > x = x/d$$

0,617 > 0,069

Výška tlačené oblasti vyhovuje

$$\frac{M_{Rd}}{[kNm]} > M_{Ed}$$

8,931

Tlaková výztuž není plně využita

Ohybová únosnost vyhoví

Mez porušení posouvající silou

$$r_w < r_{w,max} \quad r_{w,min} < r_{w,min}$$

0,000251 < 0,008464 vyhoví 0,000823

$\cot \theta$	$\min V_{Rd,max}$	$V_{Rd,max}$	$V_{Rd,s}$	$V_{Rd,st}$	$V_{Rd,cm}$
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
2,500	255,82	255,82	27,54	27,54	49,58

$$\min(V_{Rd,max}, V_{Rd,s}) > V_{Ed}$$

Smyková únosnost vyhoví

$\min V_{Rd,max}$
 $V_{Rd,max}$
 $V_{Rd,s}$
 $V_{Rd,st}$
 $V_{Rd,cm}$

minimální hodnota únosnosti tlak. diagonály ($\cot \theta = 2,5$)
 únosnost tlakové diagonály
 únosnost smykové výztuže (třímínky + ohyby)
 únosnost smykové výztuže (jen svislé třímínky)
 únosnost bez smykové výztuže