

## INVESTOR

MĚSTO PACOV  
Město Pacov, Městský úřad Pacov, nám.  
Svobody 1 395 01 Pacov  
ičo 00248789

## HLAVNÍ PROJEKTANT

**20-20-ARCHITEKTI**  
MODŘANSKÁ 307/98, 147 00 PRAHA 4  
info@2020architekti.cz  
+420 603 170 838  
2020architekti.cz

## AUTOR NÁVRHU

Ing. arch. Zdeněk Rychtařík  
Ing. arch. František Vorel  
-

## STUPEŇ

DSP

## DATUM VYDÁNÍ 1. VERZE

07/2023

## AKCE

REKONSTRUKCE SOKOLOVNY - stavební úpravy

K. u. Pacov [717215], p. č. st. 587, z.p. 430, Hřbitovní ul., Pacov

## ČÁST

D.1.2  
STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

## ZPRACOVATEL ČÁSTI



**první statická s.r.o.**

Boleslavova 27/36, Praha 4 - Nusle, 140 00  
Tel.: 212 230 316, email: info@prvnistatika.cz

## FORMÁT

45xA4

## ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT

Ing. Pavel Příkrýl

## ZAKÁZKA

2\_40

## VYPRACOVAL

Ing. Josef Zikeš

## NÁZEV VÝKRESU

STATICKÝ VÝPOČET

## MĚŘÍTKO

---

## ČÍSLO VÝKRESU

D.1.2.02



<b>A</b>	<b>KONCEPCE NOSNÉ KONSTRUKCE .....</b>	<b>3</b>
<b>B</b>	<b>POSOUZENÍ STABILITY KONSTRUKCE .....</b>	<b>5</b>
<b>C</b>	<b>DIMENZE ZÁKLADNÍCH PRVKŮ .....</b>	<b>5</b>
<b>D</b>	<b>STATICKÝ VÝPOČET.....</b>	<b>6</b>
<b>D1</b>	<b>ÚVOD .....</b>	<b>6</b>
<b>D2</b>	<b>PODKLADY .....</b>	<b>6</b>
D2.1	PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE .....	6
D2.2	PROHLÍDKY .....	6
D2.3	SOUBOR POUŽITÝCH NOREM .....	7
D2.4	TECHNICKÉ LISTY VÝROBCŮ .....	7
D2.5	POUŽITÝ SOFTWARE .....	7
<b>D3</b>	<b>VSTUPNÍ DATA .....</b>	<b>8</b>
D3.1	GEOMETRIE.....	8
D3.2	MATERIÁLOVÉ CHARAKTERISTIKY .....	9
D3.3	ZATÍŽENÍ.....	9
D3.4	ZATÍŽENÍ – CELKEM.....	16
D3.5	ZATĚŽOVACÍ STAVY A KOMBINACE .....	19
D3.6	TYP VÝPOČTU A VÝPOČETNÍ METODY .....	21
<b>D4</b>	<b>VÝPOČET A DIMENZOVÁNÍ.....</b>	<b>22</b>
D4.1	SCHODIŠTĚ.....	22
D4.2	STROP NAD 2.NP.....	27
D4.3	STROP NAD 1.NP.....	31
D4.4	STROP NAD 1.PP .....	35
D4.5	KROV – OCELOVÝ RÁM.....	37
D4.6	KROV – VAZNÝ TRÁM.....	39
D4.7	BOULDER .....	39
D4.8	ZDIVO 2.NP .....	41
D4.9	ZDIVO 1.NP .....	43
<b>D5</b>	<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>45</b>

Tento text je členěn dle zásad prováděcí vyhlášky č. 499/2006 Sb. ve znění novely č.62/2013 Sb. o dokumentaci staveb.



## **A KONCEPCE NOSNÉ KONSTRUKCE**

### **POPIS OBJEKTU**

Jedná se o rozsáhlou rekonstrukci a stavební úpravy stávající Sokolovny, která se nachází v Pacově. Objekt je umístěný v zástavbě v centru města v ulici Hronova na rovinatém území.

Objekt má pravidelný obdélníkový půdorys o vnějším rozměru cca 35,33 x 15,52 m. Vnitřní prostor tvoří dva trakty. Hlavní široký trakt se sálem a boční vedlejší menší trakt se zázemím a galerií ve východní části půdorysu.

Objekt má jednu úroveň suterénu, dvě nadzemní podlaží a půdu. Suterény (1.PP) jsou dva, pod severní a pod jižní částí objektu mimo půdorys společenského sálu. Hlavní prostor v 1.NP tvoří velký společenský sál ve střední části půdorysu. V levé části půdorysu 1.NP je hlavní vstup a předsálí s šatnou. V pravé části půdorysu je vyvýšené jeviště. Ve 2.NP se nachází prostor galerie a balkonů pro umístění stolů. V krovu se nachází stávající nevyužívaná půda.

Střecha objektu je tvarově složitější, členitá, valbová s hlavním hřebenem v podélném směru a s velkými vikýři v kratších směrech.

### **Stavební úpravy**

Objekt Sokolovny bude po rekonstrukci a stavebních úpravách sloužit ke sportovním účelům. Stavební úpravy jsou tedy požadovány a uvažovány z hlediska nového využívání objektu. S tím jsou spojeny také stavební úpravy stávajících historických nosných konstrukcí. Přesný účel využití jednotlivých částí objektu viz část ASŘ.

Projektované zásahy do nosných konstrukcí objektu:

- Krov – Vyříznutí části krovu pro umístění VZT jednotky.
- Krov – Zesílení stávajících vazných trámů pomocí příložek.
- Interiérové schodiště
  - Kompletní odstranění obou stávajících schodišť a zhotovení nových.
- 2.NP – Nahrazení stávajícího dřevěného stropu pro umístění VZT jednotky.
- 2.NP – Probourání a zhotovení nového průchodu v nosné stěně.
- 2.NP – Přestropení části nad stávajícím 3-ramenným schodištěm.
- 1.NP – Kompletní odstranění stropů a zhotovení nových, včetně balkonů.
- 1.NP – Probourání a zhotovení nových průchodů v nosných stěnách.
- 1.PP – Kompletní odstranění stropu a zhotovení nového nad severním suterénem.
- 1.PP – Probourání a zhotovení nových průchodů v nosných stěnách.
- 1.PP – Zhotovení nového exteriérového schodiště a plošiny.
- 1.PP – Rozebrání a zpětné vybudování hlavního exteriérového schodiště.



- Boulder - Zhotovení boulderové stěny v interiéru v prostoru jeviště.
- Základy - vykopání podlah a zhotovení nových podkladních nosných desek.

Objektu zůstane stávající historický dřevěný tesařský krov (včetně krytiny), všechny nosné stěny, strop nad 1.PP v jižní části a větší část podlahy v podkroví na půdě.

Nové nosné konstrukce jsou navrženy na životnost 50 let.

## **POPIS KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU**

### **Stávající objekt**

Stávající konstrukce byla převzata z archivní historické PD a také z dodaných sond a zaměření.

Svislé nosné konstrukce objektu jsou stávající zděné cihlové stěny z pálených keramických cihel na vazbu, zděné na obyčejnou vápennou maltu, potažmo na cementovou maltu tzv. „prodlouženou cementem“.

Jedná se o všechny obvodové fasádní stěny (tl. 450 a 600 mm - bez omítky) a některé vnitřní stěny (tl. 450 a 600 mm - bez omítky). Vnitřní stěny objektu tvoří dva nestejně velké trakty. Hlavní trakt společenského sálu v západní části půdorysu má šířku cca 10,02 m. Vedlejší užší trakt galerie ve východní části půdorysu má šířku cca 3,28 m. Oba trakty jsou příčně rozdělené příčnými nosnými stěnami, čímž jsou tvořeny základní dispozice podlaží.

Obvodové i vnitřní nosné stěny zůstanou po rekonstrukci a stavebních úpravách zachovány v celé většině rozsahu. Je navrženo pouze lokální vybourání stěn v místech, kde jsou projektovány nové prostupy (potažmo průchody) v dispozici. Některé lokální místa se budou dozdívat nebo zazdívat.

Stávající vodorovné nosné konstrukce jsou dřevěné trémové stropy se záklopem a podhledem. Ty jsou navíc v hlavním traktu vynášeny ŽB monolit průvlaky. Rekonstrukcí dotčené stropy budou kompletně vybourány, odstraněny a nahrazeny stropy novými. Pro 1.PP - 2.NP se jedná o nové ocelobetonové stropy - IPE profily s vloženým trapézovým plechem a nabetonávkou. Pnutí stropů respektuje stávající dřevěné stropy - většinou kratší směr rozpětí v půdorysu. Stávající nadpraží prostupů a průchodů (překlady, trámy a průvlaky) nebudou rekonstrukcí dotčeny. Budou ale vysondovány a případně zesíleny nebo nahrazeny novými ocelovými překlady.

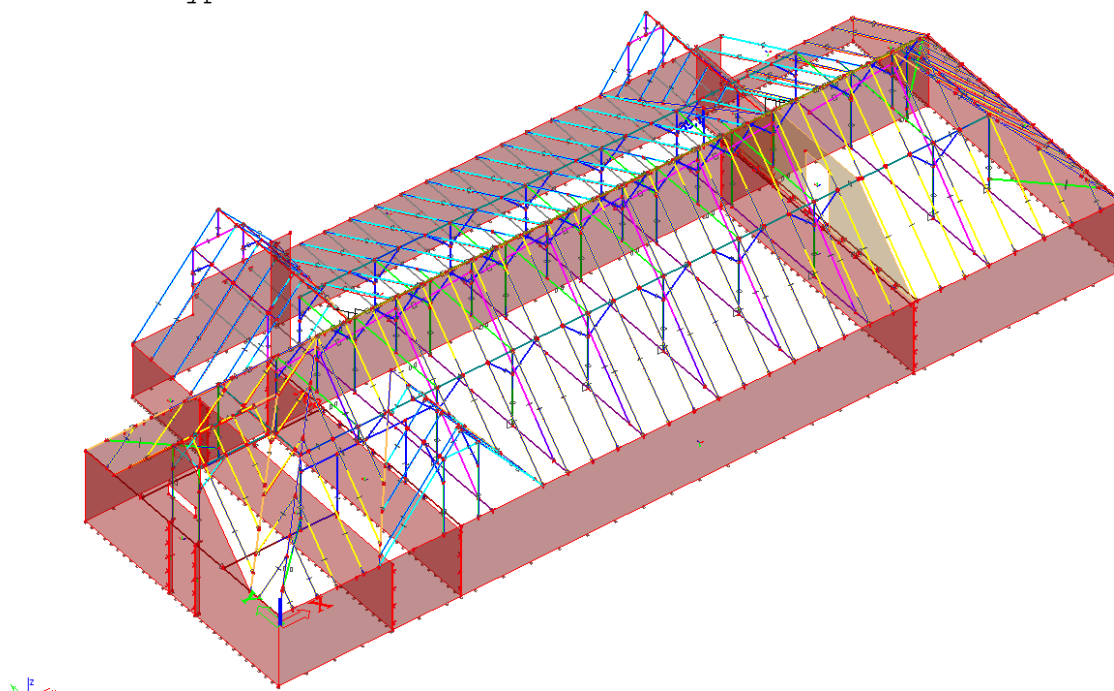
Dvě stávající interiérová schodiště budou kompletně odstraněna společně se stropy a budou nahrazena novými ŽB monolit schodišti - deskové konstrukce, lokálně uložené do vysekaných kapes.

Založení objektu je dle historické PD řešené jako plošné - na zděných základových pasech. Pasy jsou uvažovány pod každou nosnou stěnou. Šířka a hloubka stávajících pasů byla převzata z historické PD - nutno potvrdit. Únosnost stávajících základů je podmíněně vyhovující. Bude řešeno v rámci stavebních prací v rámci ATD.

Prostorovou tuhost objektu zajišťuje vzájemné propojení (spolupůsobení) vnějších a vnitřních kolmých stěn v příčném i podélném směru a tuhých stropů. Tento systém zůstane i po rekonstrukci a stavebních úpravách zachován. Malou měrou k celkové tuhosti objektu přispívají také nenosné vnitřní stěny – nenosné příčky. Vodorovné zatížení od větru se do svislých prvků přenáší pomocí tuhých stropů.

## **B POSOUZENÍ STABILITY KONSTRUKCE**

Stabilita konstrukce je zajištěna vzájemným spolupůsobením jednotlivých konstrukčních prvků, které jsou navrženy a posouzeny ve statickém výpočtu.



*obr: Model konstrukce krovu – celková deformace*

Vypočtené deformace konstrukce prokazují, že konstrukce je stabilní.

## **C DIMENZE ZÁKLADNÍCH PRVKŮ**

Do statického výpočtu byly zavedeny nosné prvky těchto dimenzí:

### **Tloušťky železobetonových desek:**

- |                                   |             |
|-----------------------------------|-------------|
| • Ramena schodiště                | 180 mm      |
| • Podesty a mezipodesty schodiště | 200, 225 mm |
| • Základová deska                 | 250 mm      |

### **Tloušťky železobetonových stěn:**

- |                        |        |
|------------------------|--------|
| • Nové základové stěny | 250 mm |
|------------------------|--------|

**Tloušťky zděných stěn:**

- Stávající stěny 300, 450, 600 mm
- Nové stěny 250 mm

**Rozměry prutových prvků (sloupů, trámů, průvlaků, žeber, apod.):**

Tyto rozměry a průřezy jsou různé, dle pozice a polohy v konstrukci (viz výkresy tvaru, výpočtový model, kapitola Dimenzování, atd.)

Tyto rozměry mohou být ve statickém výpočtu upraveny tak, aby celá konstrukce vyhovovala.

## **D STATICKÝ VÝPOČET**

### **D1 ÚVOD**

Jedná se o rozsáhlou rekonstrukci a stavební úpravy stávající Sokolovny, která se nachází v Pacově. Objekt je umístěný v zástavbě v centru města v ulici Hronova na rovinatém území.

### **D2 PODKLADY**

Při návrhu byly k dispozici následující podklady:

#### **D2.1 Projektová dokumentace**

Návrh je proveden na základě podkladů od zadavatele – stavebních výkresů a údajů o funkčním využití.

Dokumentace poskytnutá zadavatelem:

- [1] Architektonicko – stavební část dokumentace (v rozpracovanosti)
  - 20-20-Architekti – Ing. Arch. F. Vorel, Ing. Arch. Š. Matějovský
  - 07/2023 – průběžně aktualizováno
- [2] Původní historická archivní projektová dokumentace
  - Arch. F. Krásný – 04/1925
- [3] Sondy do stropů
  - Ing. František Zajíc – 06-07/2023
- [4] PBŘ – Rekonstrukce sokolovny
  - MagmaPlan – Ing. Jan Musil – 06/2023
- [5] Boulderové stěny
  - TR-walls s.r.o. – 07/2023

#### **D2.2 Prohlídky**

- [1] Osobní prohlídka statikem
  - Ing. Pavel Přikryl – 04/2023



## **D2.3 Soubor použitých norem**

Při návrhu se postupovalo podle následujících norem, technických předpisů a odborné literatury:

- [1] ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- [2] ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
  - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [3] ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
  - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem, ZMĚNA Z1
- [4] ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Obecná zatížení - Zatížení větrem
- [5] ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
  - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [6] ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí
  - Část 1.1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [7] ČSN EN 1995-1-1 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí
  - Část 1.1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [8] ČSN EN 1996-1-1 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí
  - Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- [9] ČSN EN 1997-1-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí
  - Část 1: Obecná pravidla
- [10] ČSN 73 10 01 Zakládání staveb.
  - Základová půda pod plošnými základy
- [11] ČSN EN 206-1 - Beton - Část 1:
  - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [12] ČSN EN 13670 - Provádění betonových konstrukcí

## **D2.4 Technické listy výrobců**

Pouze referenční výrobky

- [1] Hilti - katalog pro projektanty - 2015/2016

## **D2.5 Použitý software**

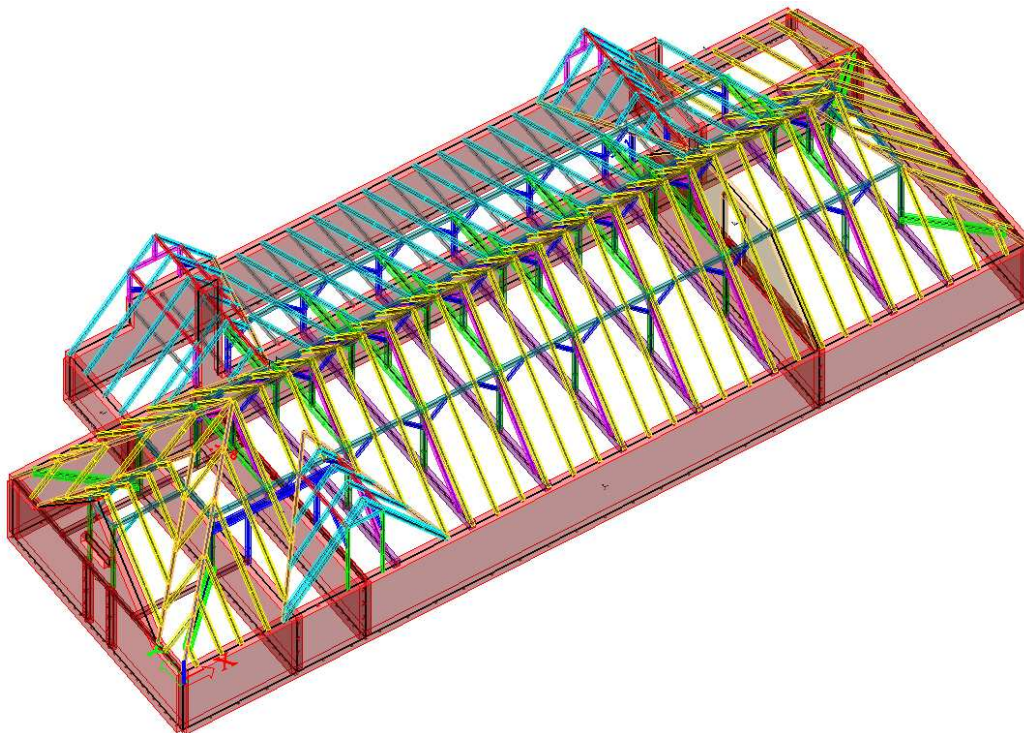
- [1] SCIA Engineer 17.1.
- [2] MS Excel, MS Word
- [3] FIN EC 2018
- [4] GEO5 2018 CS
- [5] Hilti Profis Anchor



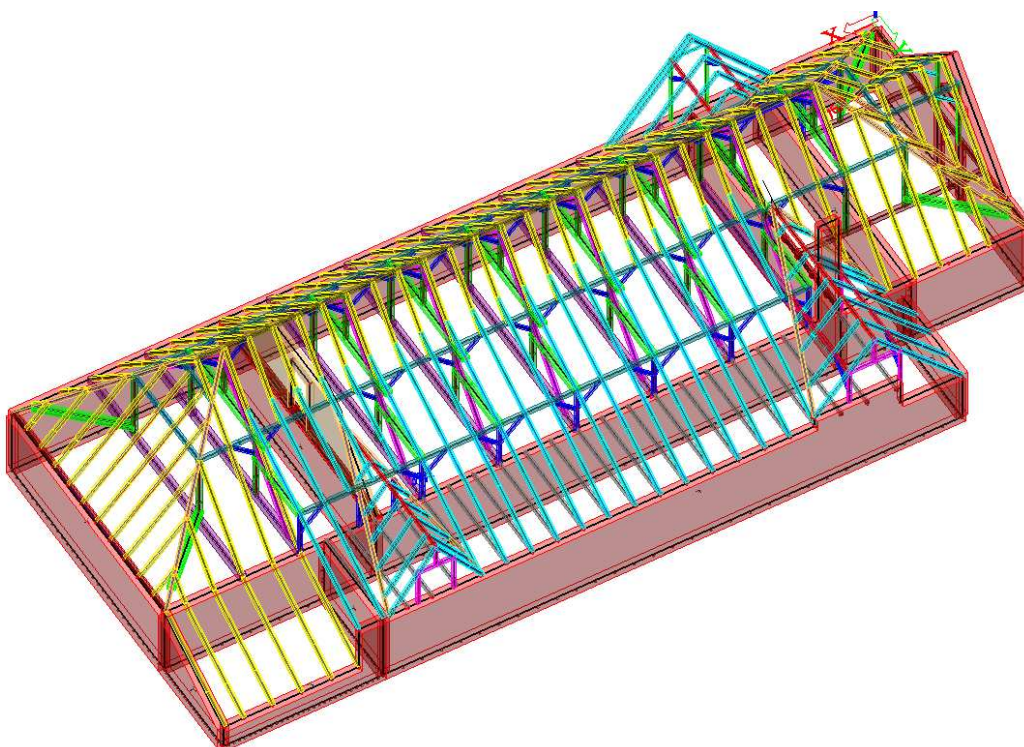
## D3 VSTUPNÍ DATA

### D3.1 Geometrie

Geometrie nosné konstrukce byla převzata ze stavebních výkresů. Přesné rozměry a pozice prvků – viz výkresová část dokumentace.



obr: Axonometrie výpočetního modelu krovu – „jihozápadní“ pohled



obr: Axonometrie výpočetního modelu krovu – „severovýchodní“ pohled





## D3.2 Materiálové charakteristiky

<b>Beton C25/30:</b>	$f_{ck}$	= 25,0	MPa
	$f_{cd}$	= 16,7	MPa
	$f_{ctk;0,05}$	= 1,8	MPa
	$E_{cm}$	= 31 000	MPa
<b>Beton C30/37:</b>	$f_{ck}$	= 30	MPa
	$f_{cd}$	= 20	MPa
	$f_{ctk;0,05}$	= 2,0	MPa
	$E_{cm}$	= 32 000	MPa
<b>Ocel B500B:</b>	$f_{yk}$	= 500	MPa
	$E_s$	= 210 000	MPa
<b>Ocel S235:</b>	– betonářská výztuž se zaručenou svařitelností		
	$f_y$	= 235	MPa
	$E$	= 210 000	MPa
	– konstrukční		
<b>Zdivo – stávající:</b>	$f_d$	= min. $f_d$ = 0,83	MPa
	– vyloučený tah		

## D3.3 Zatížení

### D3.3.1 Vlastní tíha

Zatížení vlastní tíhou je generováno výpočetním programem automaticky podle zadanych materiálových charakteristik, geometrie konstrukce, rozměrů konstrukce a tloušťek a průřezů jednotlivých prvků.

### D3.3.2 Ostatní stálé

Je stanoveno dle skladeb předaných v projektové dokumentaci následovně:

#### VODOROVNÉ KONSTRUKCE – STŘECHY:

Typ skladby	STŘECHA - ŠIKMÁ	STÁVAJÍCÍ		S1		
Materiál název	Materiál popis	Tloušťka vrstvy [mm]	Objemová hmotnost [kg/m³]	Zatížení charakter. [kN/m²]	Součinitel zatížení	Zatížení návrhové [kN/m²]
KRYTINA KERAM 1	Keram. jednoduchá + laťování	30	1800	0,54	1,35	0,73
DŘEVO - SMRK	Latě	40	600	0,06	1,35	0,08
DŘEVO - SMRK	Kontralatě	40	600	0,02	1,35	0,02
PAROZÁBRANA	Parozábrana	5	1000	0,05	1,35	0,07
<b>CELKEM ZATÍŽENÍ</b>		115		<b>0,66</b>		<b>0,90</b>
<b>ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]</b>		<b>OS. VZD. KROKVI 1,00</b>				
<b>CELKEM LINOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>				<b>0,66</b>		<b>0,90</b>



## VODOROVNÉ KONSTRUKCE – STROPY, PODLAHY:

Typ skladby	PODLAHA PODKROVÍ	PŘÍTÍŽENÍ V MÍSTĚ LÁVKY					P2
Materiál název	Materiál popis	Tloušťka vrstvy [mm]	Objemová hmotnost [kg/m³]	Zatížení charakter. [kN/m²]	Součinitel zatížení	Zatížení návrhové [kN/m²]	
CETRIS	Cementotřískové desky	15	1350	0,20	1,35	0,27	
ISOVER S	Minerální izolace z kamenných vláken	60	175	0,11	1,35	0,14	
ISOVER LAM 70	Minerální izolace z kamenných vláken	140	110	0,15	1,35	0,21	
PAROZÁBRANA	Parozábrana	1	1000	0,01	1,35	0,01	
<b>CELKEM ZATÍŽENÍ</b>		216		<b>0,47</b>		<b>0,64</b>	
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	OS. VZD. TRÁMKŮ	0,950					
<b>CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>				<b>0,45</b>		<b>0,60</b>	
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	OS. VZD. VAZ. TRÁMŮ	3,085					
<b>CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>				<b>1,45</b>		<b>1,96</b>	
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	2.NP - STROP NAD SCHODIŠTĚM	0,800					
<b>CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>				<b>0,38</b>		<b>0,51</b>	

Typ skladby	PODLAHA PODKROVÍ	PŘÍTÍŽENÍ V PLOŠE					P2
Materiál název	Materiál popis	Tloušťka vrstvy [mm]	Objemová hmotnost [kg/m³]	Zatížení charakter. [kN/m²]	Součinitel zatížení	Zatížení návrhové [kN/m²]	
ISOVER UNIROL PROFI	Minerální izolace ze skelných vláken	200	21	0,04	1,35	0,06	
PAROZÁBRANA	Parozábrana	1	1000	0,01	1,35	0,01	
<b>CELKEM ZATÍŽENÍ</b>		201		<b>0,05</b>		<b>0,07</b>	
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	OS. VZD. TRÁMKŮ	0,950					
<b>CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>				<b>0,05</b>		<b>0,07</b>	
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	OS. VZD. VAZ. TRÁMŮ	3,085					
<b>CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>				<b>0,16</b>		<b>0,22</b>	

Typ skladby	PODLAHA PODKROVÍ	STROJOVNÁ VZT					P7
Materiál název	Materiál popis	Tloušťka vrstvy [mm]	Objemová hmotnost [kg/m³]	Zatížení charakter. [kN/m²]	Součinitel zatížení	Zatížení návrhové [kN/m²]	
STĚRKA 2	Samonivelační stěrka - těžká	3	2300	0,07	1,35	0,09	
ŽELEZOBETON	Beton železový - vibrovaný	75	2500	1,88	1,35	2,53	
TR 50/250 - 1,00	Trapézový plech - tl. 1,00 mm	1	10000	0,10	1,35	0,14	
ROŠT	Nosný rošt pro podhled + instalace	20	1000	0,20	1,35	0,27	
MINERÁLNÍ VATA	TI - Minerální vlna / Minerální vata	220	100	0,22	1,35	0,30	
SDK	Sádrokartonové desky	15	1200	0,18	1,35	0,24	
<b>CELKEM ZATÍŽENÍ</b>		334		<b>2,64</b>		<b>3,57</b>	
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	2.NP - STROP. NOSNÍKY	1,00					
<b>CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>				<b>2,64</b>		<b>3,57</b>	
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	2.NP - PRŮVLAK P.02.01	2,60					
<b>CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>				<b>6,87</b>		<b>9,28</b>	

Typ skladby	STROP PODKROVÍ	STROJOVNÁ VZT					P7
Materiál název	Materiál popis	Tloušťka vrstvy [mm]	Objemová hmotnost [kg/m³]	Zatížení charakter. [kN/m²]	Součinitel zatížení	Zatížení návrhové [kN/m²]	
SDK	Sádrokartonové desky	12,5	1200	0,15	1,35	0,20	
ROŠT	Nosný rošt pro podhled + instalace	30	1000	0,30	1,35	0,41	
MINERÁLNÍ VATA	TI - Minerální vlna / Minerální vata	160	100	0,16	1,35	0,22	
SDK	Sádrokartonové desky	12,5	1200	0,15	1,35	0,20	
<b>CELKEM ZATÍŽENÍ</b>		215		<b>0,76</b>		<b>1,03</b>	
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	2.NP - STROP. NOSNÍKY	1,00					
<b>CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>				<b>0,76</b>		<b>1,03</b>	
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	2.NP - PRŮVLAK P.02.01	2,60					
<b>CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>				<b>1,98</b>		<b>2,67</b>	



Typ skladby	STROP NAD 1.NP	NOVĚ NAVRŽENÁ SKLADBA				P1
Materiál název	Materiál popis	Tloušťka vrstvy [mm]	Objemová hmotnost [kg/m³]	Zatížení charakter. [kN/m²]	Součinitel zatížení	Zatížení návrhové [kN/m²]
DŘEVO - DUB	Dřevo - dub, buk, bříza, jasan, javor	15	800	0,12	1,35	0,16
LEPIDLO	Lepidlo	5	1000	0,05	1,35	0,07
CEMENTOVÝ POTĚR	Cementový potěr	60	2500	1,50	1,35	2,03
ISOVER N	Kročejová izolace z minerální vlny	30	100	0,03	1,35	0,04
EPS	Pěnový polystyren - EPS	40	30	0,01	1,35	0,02
ŽELEZOBETON	Beton železový - vibrovaný	75	2500	1,88	1,35	2,53
TR 50/250 - 1,00	Trapézový plech - tl. 1,00 mm	1	10000	0,10	1,35	0,14
ROŠT	Nosný rošt pro podhled + instalace	20	1000	0,20	1,35	0,27
SDK	Sádrokartonové desky	15	1200	0,18	1,35	0,24
CELKEM ZATÍŽENÍ		261		4,07		5,49
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m] 1.NP - STROP - OS VZD NOSNÍKŮ		0,90				
CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]				3,66		4,94
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m] 1.NP - STROP. NOSNIKY		1,00				
CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]				4,07		5,49
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m] 1.NP - STROP. NOSNÍKY		1,18				
CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]				4,80		6,48
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m] 1.NP - NADPRAŽÍ NAD.01.01,2		3,00				
CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]				12,20		16,47
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m] 1.NP - NADPRAŽÍ NAD.01.03		2,60				
CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]				10,57		14,28
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m] 1.NP - NADPRAŽÍ NAD.01.04+05		2,30				
CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]				9,35		12,63

Typ skladby	STROP NAD 1.PP		NOVĚ NAVRŽENÁ SKLADBA				P4
Materiál	Materiál	Tloušťka	Objemová	Zatížení	Součinitel	Zatížení	
název	popis	vrstvy	hmotnost	charakter.	zatížení	návrhové	
		[mm]	[kg/m³]	[kN/m²]		[kN/m²]	
TERACO	Lité X Kameninové, teracové desky	15	2300	0,35	1,35	0,47	
CEMENTOVÝ POTĚR	Cementový potěr	60	2500	1,50	1,35	2,03	
ISOVER N	Kročejová izolace z minerální vlny	10	100	0,01	1,35	0,01	
ŽELEZOBETON	Beton železový - vibrovaný	75	2500	1,88	1,35	2,53	
TR 50/250 - 1,00	Trapézový plech - tl. 1,00 mm	1	10000	0,10	1,35	0,14	
ROŠT	Nosný rošt pro podhled + instalace	20	1000	0,20	1,35	0,27	
SDK	Sádrokartonové desky	15	1200	0,18	1,35	0,24	
CELKEM ZATÍŽENÍ		196		4,21		5,68	
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]		1.PP - STROP - OS VZD NOSNÍKŮ	1,40				
CELKEM LINOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]				5,89		7,96	
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]		1.PP - STROP - OS VZD NOSNÍKŮ	1,10				
CELKEM LINOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]				4,63		6,25	
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]		1.PP - NADPRAŽÍ NAD.-1.01	3,50				
CELKEM LINOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]				14,74		19,89	
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]		1.PP - NADPRAŽÍ NAD.-1.02	3,20				
CELKEM LINOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]				13,47		18,19	



Typ skladby	SCHODIŠTĚ NOVÉ INTERIER					
Materiál název	Materiál popis	Tloušťka vrstvy [mm]	Objemová hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	Zatížení charakter. [kN/m <sup>2</sup> ]	Součinitel zatížení	Zatížení návrhové [kN/m <sup>2</sup> ]
TERACO	Lité X Kameninové, teracové desky	50	2300	1,15	1,35	1,55
MALTA C	Cementová malta	10	2100	0,21	1,35	0,28
BETON	Beton prostý - nevibrovaný	75	2300	1,73	1,35	2,33
ŽELEZOBETON	Beton železový - vibrovaný	225	2500	5,63	1,35	7,59
OMÍTKA VC	Omítka vápenocementová	10	2000	0,20	1,35	0,27
<b>CELKEM ZATÍŽENÍ</b>		370		<b>8,91</b>		<b>12,03</b>
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m] ZAT. ŠÍŘKA SCHODIŠTĚ S1		2,40				
<b>CELKEM LINOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>				<b>21,38</b>		<b>28,87</b>
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m] ZAT. ŠÍŘKA SCHODIŠTĚ S2		2,20				
<b>CELKEM LINOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>				<b>19,60</b>		<b>26,46</b>
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m] ZAT. ŠÍŘKA SCHODIŠTĚ S2 - TRÁM		2,20				
<b>CELKEM LINOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>				<b>19,60</b>		<b>26,46</b>
ZATĚŽOVACÍ PLOCHA [m <sup>2</sup> ] PLOCHA - 3 RAMENNÉ SCHODIŠTĚ S2		4,48				
<b>CELKEM BODOVÉ ZATÍŽENÍ [kN]</b>				<b>39,92</b>		<b>53,89</b>

## SVISLÉ KONSTRUKCE :

Typ skladby	ZÁBRADLÍ					
Materiál název	Materiál popis	Tloušťka vrstvy [mm]	Objemová hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	Zatížení charakter. [kN/m <sup>2</sup> ]	Součinitel zatížení	Zatížení návrhové [kN/m <sup>2</sup> ]
SKLO	Skleněné tabule	10	2600	0,26	1,35	0,35
SKLO	Skleněné tabule	10	2600	0,26	1,35	0,35
SKLO	Skleněné tabule	10	2600	0,26	1,35	0,35
<b>CELKEM ZATÍŽENÍ</b>		30		<b>0,78</b>		<b>1,05</b>
ZATĚŽOVACÍ VÝŠKA [m] VÝŠKA ZÁBRADLÍ		1,50				
<b>CELKEM LINOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>				<b>1,17</b>		<b>1,58</b>

Typ skladby	VNITŘNÍ STĚNA STÁVAJÍCÍ - TL. 450mm					
Materiál název	Materiál popis	Tloušťka vrstvy [mm]	Objemová hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	Zatížení charakter. [kN/m <sup>2</sup> ]	Součinitel zatížení	Zatížení návrhové [kN/m <sup>2</sup> ]
OMÍTKA VC	Omítka vápenocementová	15	2000	0,30	1,35	0,41
CIHLA CP	Cihla plná	450	1800	8,10	1,35	10,94
OMÍTKA VC	Omítka vápenocementová	15	2000	0,30	1,35	0,41
<b>CELKEM ZATÍŽENÍ</b>		480		<b>8,70</b>		<b>11,75</b>
ZATĚŽOVACÍ VÝŠKA [m] VÝŠKA NADPRAŽÍ		0,80				
<b>CELKEM LINOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>				<b>6,96</b>		<b>9,40</b>

Typ skladby	VNITŘNÍ STĚNA STÁVAJÍCÍ - TL. 600mm					
Materiál název	Materiál popis	Tloušťka vrstvy [mm]	Objemová hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	Zatížení charakter. [kN/m <sup>2</sup> ]	Součinitel zatížení	Zatížení návrhové [kN/m <sup>2</sup> ]
OMÍTKA VC	Omítka vápenocementová	15	2000	0,30	1,35	0,41
CIHLA CP	Cihla plná	600	1800	10,80	1,35	14,58
OMÍTKA VC	Omítka vápenocementová	15	2000	0,30	1,35	0,41
<b>CELKEM ZATÍŽENÍ</b>		630		<b>11,40</b>		<b>15,39</b>
ZATĚŽOVACÍ VÝŠKA [m] VÝŠKA NADPRAŽÍ		0,80				
<b>CELKEM LINOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>				<b>9,12</b>		<b>12,31</b>



## D3.3.3 Příčky

Typ skladby	PŘÍČKY	NENOSNÉ				
Materiál název	Materiál popis	Tloušťka vrstvy [mm]	Objemová hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	Zatížení charakter. [kN/m <sup>2</sup> ]	Součinitel zatížení	Zatížení návrhové [kN/m <sup>2</sup> ]
SDK	Sádrokartonové desky	12,5	1200	0,15	1,35	0,20
ROŠT	Nosný rošt pro podhled + instalace	20	1000	0,20	1,35	0,27
MINERÁLNÍ VATA	TI - Minerální vlna / Minerální vata	150	100	0,15	1,35	0,20
SDK	Sádrokartonové desky	12,5	1200	0,15	1,35	0,20
<b>CELKEM ZATÍŽENÍ</b>		195		<b>0,65</b>		<b>0,88</b>
ZATĚŽOVACÍ VÝŠKA [m]		3,30				
<b>CELKEM LINOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>				<b>2,15</b>		<b>2,90</b>
CELKOVÁ DÉLKA PŘÍČEK [m]		31,30				
<b>CELKEM TÍHA PŘÍČEK [kN]</b>				<b>67,14</b>		<b>90,64</b>
ZATĚŽOVACÍ PLOCHA [m <sup>2</sup> ]		68,64				
<b>CELKEM TÍHA PŘÍČEK [kN/m<sup>2</sup>]</b>				<b>0,98</b>		<b>1,32</b>

NÁHRADNÍ PLOŠNÉ ZATÍŽENÍ ZA PŘÍČKY			Zatížení charakter. [kN/m <sup>2</sup> ]	Součinitel zatížení	Zatížení návrhové [kN/m <sup>2</sup> ]
... ROZPOČÍTANO NA CELKOVOU PLOCHU PODLAHY					
<b>CELKEM ZATÍŽENÍ</b>			<b>1,20</b>	1,35	<b>1,62</b>
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	2.NP - STROP. NOSNÍKY	1,00			
<b>CELKEM LINOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>			<b>1,20</b>		<b>1,62</b>
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	2.NP - PRŮVLAK P.02.01	2,60			
<b>CELKEM LINOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>			<b>3,12</b>		<b>4,21</b>

ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	1.NP - STROP. NOSNÍKY	1,00			
<b>CELKEM LINOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>			<b>1,20</b>		<b>1,62</b>
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	1.NP - STROP. NOSNÍKY	1,18			
<b>CELKEM LINOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>			<b>1,42</b>		<b>1,91</b>
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	1.NP - NADPRAŽÍ NAD.01.01,2	3,00			
<b>CELKEM LINOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>			<b>3,60</b>		<b>4,86</b>
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	1.NP - NADPRAŽÍ NAD.01.03	2,60			
<b>CELKEM LINOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>			<b>3,12</b>		<b>4,21</b>
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	1.NP - NADPRAŽÍ NAD.01.04+05	2,30			
<b>CELKEM LINOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>			<b>2,76</b>		<b>3,73</b>

ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	1.PP - STROP - OS VZD NOSNÍKŮ	1,40			
<b>CELKEM LINOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>			<b>1,68</b>		<b>2,27</b>
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	1.PP - STROP - OS VZD NOSNÍKŮ	1,10			
<b>CELKEM LINOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>			<b>1,32</b>		<b>1,78</b>
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	1.PP - NADPRAŽÍ NAD.-1.01	3,50			
<b>CELKEM LINOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>			<b>4,20</b>		<b>5,67</b>
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	1.PP - NADPRAŽÍ NAD.-1.02	3,20			
<b>CELKEM LINOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>			<b>3,84</b>		<b>5,18</b>

## D3.3.4 Užité

Kategorie zatěžovacích ploch	Popis	Zatížení charakter. [kN/m <sup>2</sup> ]	Součinitel zatížení	Zatížení návrhové [kN/m <sup>2</sup> ]
H	Střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav (qk působí na ploše 10 m2)	<b>0,75</b>	1,5	<b>1,13</b>
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	OS. VZD. KROKVÍ	1,00		
<b>CELKEM LINOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>		<b>0,75</b>		<b>1,13</b>



L	Lávka údržby	2,00	1,5	3,00
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	OS. VZD. TRÁMKŮ 0,95			
CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]		1,90		2,85
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	OS. VZD. VAZ. TRÁMŮ 3,09			
CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]		6,17		9,26
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	2.NP - STROP NAD SCHODIŠTĚM 0,80			
CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]		1,60		2,40
C4	Plochy určené k pohybovým aktivitám např. taneční sály, tělocvičny, jeviště	5,00	1,5	7,50
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	ZAT. ŠÍŘKA SCHODIŠTĚ S1 2,40			
CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]		12,00		18,00
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	ZAT. ŠÍŘKA SCHODIŠTĚ S2 2,20			
CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]		11,00		16,50
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	ZAT. ŠÍŘKA SCHODIŠTĚ S2 - TRÁM 2,20			
CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]		11,00		16,50
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	PLOCHA - 3 RAMENNÉ SCHODIŠTĚ S2 4,48			
CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]		22,40		33,60
C5	Plochy kde může dojít k vysoké koncentraci lidí např. koncertní síně, sportovní haly, včetně tribun, terasy a přístupové plochy, železniční nástupiště	5,00	1,5	7,50
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	1.NP - STROP - OS VZD NOSNÍKŮ 0,90			
CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]		4,50		6,75
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	1.NP - STROP. NOSNÍKY 1,00			
CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]		5,00		7,50
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	1.NP - STROP. NOSNÍKY 1,18			
CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]		5,90		8,85
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	1.NP - NADPRAŽÍ NAD.01.01,2 3,00			
CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]		15,00		22,50
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	1.NP - NADPRAŽÍ NAD.01.03 2,60			
CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]		13,00		19,50
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	1.NP - NADPRAŽÍ NAD.01.04+05 2,30			
CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]		11,50		17,25
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	1.PP - STROP - OS VZD NOSNÍKŮ 1,40			
CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]		7,00		10,50
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	1.PP - STROP - OS VZD NOSNÍKŮ 1,10			
CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]		5,50		8,25
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	1.PP - NADPRAŽÍ NAD.-1.01 3,50			
CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]		17,50		26,25
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	1.PP - NADPRAŽÍ NAD.-1.02 3,20			
CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]		16,00		24,00
T	Technologie	2,00	1,5	3,00
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	2.NP - STROP. NOSNÍKY 1,00			
CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]		2,00		3,00
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	2.NP - PRŮVLAK P.02.01 2,60			
CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]		5,20		7,80





## D3.3.5 Sníh

Název	Popis		Zatížení charakter. [kN/m <sup>2</sup> ]	Součinitel zatížení	Zatížení návrhové [kN/m <sup>2</sup> ]
SNÍH III	Sněhová oblast III.	$s_k =$	1,50	1,5	2,25
	PACOV				
sklon střechy:	25 °				
$\mu_i$	0,80				
POZNÁMKA:					
Dle podkladů na webu ČHMÚ (www.snahovamapa.cz) je v místě stavby charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi:			$s_k =$	1,50 [kN/m <sup>2</sup> ]	
Pro výpočet uvažována přísnější hodnota:			$s_k =$	1,50	2,25
		$s =$	1,20	1,5	1,80
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA [m]	OS. VZD. KROKVÍ	1,00			
CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]			1,20		1,80

POZNÁMKA: V místech, kde přiléhá nižší střecha konstrukce k vyšší části objektu, bylo uvažováno zatížení sněhovou návějí.

## D3.3.6 Vítr

Půdorysný rozměr:		$x =$	37,0 m	
		$y =$	17,0 m	
Větrová oblast:	III	$v_{b,0} =$	27,5 m/s	
Kategorie terénu	III	$z_0 =$	0,3 m	
	Oblasti rovnoměrně pokryté vegetací nebo budovami nebo s izolovanými překážkami			
Výška nad terénem		$z = (h) =$	13,60 m	
Základní dynamický tlak		$q_b =$	0,473 kPa	
Součinitel expozice		$C_e =$	1,91	
Maximální dynamický tlak		$q_p =$	0,904 kPa	

Směr X			Zatížení charakter. $w_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Součinitel zatížení	Zatížení návrhové $w_d$ [kN/m <sup>2</sup> ]
$d$ (m) =					
37,00	oblast zatížení	$C_{pe,10}$			
$h/d =$	A	-1,20	-1,09	1,5	-1,63
0,37	B	-0,80	-0,72	1,5	-1,09
	C	-0,50	-0,45	1,5	-0,68
	D	0,80	0,72	1,5	1,09
	E	-0,50	-0,45	1,5	-0,68
	H	0,60	0,54	1,5	0,81
	I	-0,30	-0,27	1,5	-0,41
	M	-1,20	-1,09	1,5	-1,63
	N	-0,20	-0,18	1,5	-0,27

Směr Y			Zatížení charakter. $w_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Součinitel zatížení	Zatížení návrhové $w_d$ [kN/m <sup>2</sup> ]
$d$ (m) =					
17,00	oblast zatížení	$C_{pe,10}$			
$h/d =$	A	-1,20	-1,09	1,5	-1,63
0,80	B	-0,80	-0,72	1,5	-1,09
	C	-0,50	-0,45	1,5	-0,68
	D	0,80	0,72	1,5	1,09
	E	-0,50	-0,45	1,5	-0,68
	H	0,60	0,54	1,5	0,81
	I	-0,30	-0,27	1,5	-0,41
	M	-1,20	-1,09	1,5	-1,63



## D3.4 Zatížení - celkem

### D3.4.1 Plošné

STROP NAD 2.NP		STROJOVNA VZT				
NÁZEV	PLOŠNÉ ZATÍŽENÍ		Zatížení charakter. [kN/m <sup>2</sup> ]	Součinitel zatížení		Zatížení návrhové [kN/m <sup>2</sup> ]
STÁLÉ		$g_k =$	4,60	1,35	$g_d =$	6,22
NAHODILÉ		$q_k =$	2,00	1,5	$q_d =$	3,00
<b>CELKEM PLOŠNÉ ZATÍŽENÍ [kN/m<sup>2</sup>]</b>		<b><math>f_k =</math></b>	<b>6,60</b>		<b><math>f_d =</math></b>	<b>9,22</b>

STROP NAD 1.NP		GALERIE / OCHOZ		FINÁLNÍ STAV		
NÁZEV	PLOŠNÉ ZATÍŽENÍ		Zatížení charakter. [kN/m <sup>2</sup> ]	Součinitel zatížení		Zatížení návrhové [kN/m <sup>2</sup> ]
STÁLÉ		$g_k =$	5,27	1,35	$g_d =$	7,11
NAHODILÉ		$q_k =$	5,00	1,5	$q_d =$	7,50
<b>CELKEM PLOŠNÉ ZATÍŽENÍ [kN/m<sup>2</sup>]</b>		<b><math>f_k =</math></b>	<b>10,27</b>		<b><math>f_d =</math></b>	<b>14,61</b>

STROP NAD 1.PP		VSTUP		1,40 m		
NÁZEV	PLOŠNÉ ZATÍŽENÍ		Zatížení charakter. [kN/m <sup>2</sup> ]	Součinitel zatížení		Zatížení návrhové [kN/m <sup>2</sup> ]
STÁLÉ		$g_k =$	5,41	1,35	$g_d =$	7,30
NAHODILÉ		$q_k =$	5,00	1,5	$q_d =$	7,50
<b>CELKEM PLOŠNÉ ZATÍŽENÍ [kN/m<sup>2</sup>]</b>		<b><math>f_k =</math></b>	<b>10,41</b>		<b><math>f_d =</math></b>	<b>14,80</b>

### D3.4.2 Liniové

STROP NAD 2.NP		SCHODIŠTĚ S1		2,40 m		
NÁZEV	LINIOVÉ ZATÍŽENÍ		Zatížení charakter. [kN/m]	Součinitel zatížení		Zatížení návrhové [kN/m]
STÁLÉ		$g_k =$	23,53	1,35	$g_d =$	31,76
NAHODILÉ		$q_k =$	12,00	1,5	$q_d =$	18,00
<b>CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>		<b><math>f_k =</math></b>	<b>35,53</b>		<b><math>f_d =</math></b>	<b>49,76</b>

STROP NAD 1.NP		SCHODIŠTĚ S2		2,20 m		
NÁZEV	LINIOVÉ ZATÍŽENÍ		Zatížení charakter. [kN/m]	Součinitel zatížení		Zatížení návrhové [kN/m]
STÁLÉ		$g_k =$	19,60	1,35	$g_d =$	26,46
NAHODILÉ		$q_k =$	11,00	1,5	$q_d =$	16,50
<b>CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>		<b><math>f_k =</math></b>	<b>30,60</b>		<b><math>f_d =</math></b>	<b>42,96</b>

STROP NAD 1.NP		SCHODIŠTĚ S2				
NÁZEV	LINIOVÉ ZATÍŽENÍ		Zatížení charakter. [kN/m]	Součinitel zatížení		Zatížení návrhové [kN/m]
STÁLÉ		$g_k =$	5,24	1,35	$g_d =$	7,07
NAHODILÉ		$q_k =$	5,00	1,5	$q_d =$	7,50
<b>CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>		<b><math>f_k =</math></b>	<b>10,24</b>		<b><math>f_d =</math></b>	<b>14,57</b>



STROP NAD 2.NP STROJOVNA VZT		1,00 m				
NÁZEV	LINIOVÉ ZATÍŽENÍ		Zatížení charakter. [kN/m]	Součinitel zatížení		Zatížení návrhové [kN/m]
STÁLÉ		$g_k =$	4,60	1,35	$g_d =$	6,22
NAHODILÉ		$q_k =$	2,00	1,5	$q_d =$	3,00
<b>CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>		$f_k =$	<b>6,60</b>		$f_d =$	<b>9,22</b>

STROP NAD 2.NP PRŮVLAK P.02.01		2,60 m				
NÁZEV	LINIOVÉ ZATÍŽENÍ		Zatížení charakter. [kN/m]	Součinitel zatížení		Zatížení návrhové [kN/m]
STÁLÉ		$g_k =$	11,97	1,35	$g_d =$	16,16
NAHODILÉ		$q_k =$	5,20	1,5	$q_d =$	7,80
<b>CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>		$f_k =$	<b>17,17</b>		$f_d =$	<b>23,96</b>

STROP NAD 1.NP NOVÝ STROP		1,00 m				
NÁZEV	LINIOVÉ ZATÍŽENÍ		Zatížení charakter. [kN/m]	Součinitel zatížení		Zatížení návrhové [kN/m]
STÁLÉ		$g_k =$	5,27	1,35	$g_d =$	7,11
NAHODILÉ		$q_k =$	5,00	1,5	$q_d =$	7,50
<b>CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>		$f_k =$	<b>10,27</b>		$f_d =$	<b>14,61</b>

STROP NAD 1.NP NOVÝ STROP		1,18 m				
NÁZEV	LINIOVÉ ZATÍŽENÍ		Zatížení charakter. [kN/m]	Součinitel zatížení		Zatížení návrhové [kN/m]
STÁLÉ		$g_k =$	6,22	1,35	$g_d =$	8,39
NAHODILÉ		$q_k =$	5,90	1,5	$q_d =$	8,85
<b>CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>		$f_k =$	<b>12,12</b>		$f_d =$	<b>17,24</b>

STROP NAD 1.NP NADPRAŽÍ NAD.01.01,2		3,00 m				
NÁZEV	LINIOVÉ ZATÍŽENÍ		Zatížení charakter. [kN/m]	Součinitel zatížení		Zatížení návrhové [kN/m]
STÁLÉ		$g_k =$	22,76	1,35	$g_d =$	30,73
NAHODILÉ		$q_k =$	15,00	1,5	$q_d =$	22,50
<b>CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>		$f_k =$	<b>37,76</b>		$f_d =$	<b>53,23</b>

STROP NAD 1.NP NADPRAŽÍ NAD.01.03		2,60 m				
NÁZEV	LINIOVÉ ZATÍŽENÍ		Zatížení charakter. [kN/m]	Součinitel zatížení		Zatížení návrhové [kN/m]
STÁLÉ		$g_k =$	22,81	1,35	$g_d =$	30,80
NAHODILÉ		$q_k =$	13,00	1,5	$q_d =$	19,50
<b>CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>		$f_k =$	<b>35,81</b>		$f_d =$	<b>50,30</b>



STROP NAD 1.NP		NADPRAŽÍ NAD.01.04+05		2,30 m		
NÁZEV	LINIOVÉ ZATÍŽENÍ		Zatížení charakter. [kN/m]	Součinitel zatížení		Zatížení návrhové [kN/m]
STÁLÉ		$g_k =$	19,07	1,35	$g_d =$	25,75
NAHODILÉ		$q_k =$	11,50	1,5	$q_d =$	17,25
<b>CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>		$f_k =$	<b>30,57</b>		$f_d =$	<b>43,00</b>

STROP NAD 1.PP				1,40 m		
NÁZEV	LINIOVÉ ZATÍŽENÍ		Zatížení charakter. [kN/m]	Součinitel zatížení		Zatížení návrhové [kN/m]
STÁLÉ		$g_k =$	7,57	1,35	$g_d =$	10,22
NAHODILÉ		$q_k =$	7,00	1,5	$q_d =$	10,50
<b>CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>		$f_k =$	<b>14,57</b>		$f_d =$	<b>20,72</b>

STROP NAD 1.PP				1,10 m		
NÁZEV	LINIOVÉ ZATÍŽENÍ		Zatížení charakter. [kN/m]	Součinitel zatížení		Zatížení návrhové [kN/m]
STÁLÉ		$g_k =$	5,95	1,35	$g_d =$	8,03
NAHODILÉ		$q_k =$	5,50	1,5	$q_d =$	8,25
<b>CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>		$f_k =$	<b>11,45</b>		$f_d =$	<b>16,28</b>

STROP NAD 1.PP		NADPRAŽÍ NAD.-1.01		3,50 m		
NÁZEV	LINIOVÉ ZATÍŽENÍ		Zatížení charakter. [kN/m]	Součinitel zatížení		Zatížení návrhové [kN/m]
STÁLÉ		$g_k =$	28,06	1,35	$g_d =$	37,87
NAHODILÉ		$q_k =$	17,50	1,5	$q_d =$	26,25
<b>CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>		$f_k =$	<b>45,56</b>		$f_d =$	<b>64,12</b>

STROP NAD 1.PP		NADPRAŽÍ NAD.-1.01		3,20 m		
NÁZEV	LINIOVÉ ZATÍŽENÍ		Zatížení charakter. [kN/m]	Součinitel zatížení		Zatížení návrhové [kN/m]
STÁLÉ		$g_k =$	17,31	1,35	$g_d =$	23,37
NAHODILÉ		$q_k =$	16,00	1,5	$q_d =$	24,00
<b>CELKEM LINIOVÉ ZATÍŽENÍ [kN/m]</b>		$f_k =$	<b>33,31</b>		$f_d =$	<b>47,37</b>

## D3.4.3 Bodové

SLOUPY		SCHODIŠTĚ S2				
NÁZEV	LINIOVÉ ZATÍŽENÍ		Zatížení charakter. [kN]	Součinitel zatížení		Zatížení návrhové [kN]
STÁLÉ		$g_k =$	94,15	1,35	$g_d =$	127,11
NAHODILÉ		$q_k =$	44,80	1,5	$q_d =$	67,20
<b>CELKEM BODOVÉ ZATÍŽENÍ [kN]</b>		$f_k =$	<b>138,95</b>		$f_d =$	<b>194,31</b>



## D3.5 Zatěžovací stavy a kombinace

**Veškeré vnitřní síly a reakce dále uvedené ve statickém výpočtu jsou v návrhových (tj. ve výpočtových) hodnotách. Vnitřní síly i reakce jsou vypočteny na obálku sestavenou z maximálních / minimálních hodnot jednotlivých kombinací zatěžovacích stavů. Deformace jsou potom uvedeny v mm a počítány z charakteristických hodnot zatížení.**

### D3.5.1 Výpis zatěžovacích stavů

Tak jak vstupují do jednotlivých kombinací.

Jméno	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
VL_TIHA	Stálé	STALE	Vlastní tíha		-Z		
STALE_SKLADBY	Stálé	STALE	Standard				
UZITNE_STRECHA	Proměnné	UZITNE_STRECHA	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
SNIH	Proměnné	SNIH	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
VITR_+X	Proměnné	VITR	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
VITR_-X	Proměnné	VITR	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
VITR_+Y	Proměnné	VITR	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
VITR_-Y	Proměnné	VITR	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
STALE_PRITIZENI	Stálé	STALE	Standard				
UZITNE	Proměnné	UZITNE	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
STALE_STRECHA	Stálé	STALE	Standard				

### D3.5.2 Popis zatěžovacích stavů

- Zatížení VLASTNÍ TÍHA je generováno výpočetním programem automaticky podle zadaných materiálových charakteristik, geometrie konstrukce, rozměrů konstrukce a tloušťek a průřezů jednotlivých prvků.
- Zatížení STÁLÉ zahrnuje zatížení od skladeb podlah, střešních pláštů, teras, fasád apod.
- UŽITNÉ zatížení představuje zatížení od provozu a užívání. Na deskách je uvažováno jak celoplošně, tak i jako působící v pružích ve směru X a Y a šachovnicích – vzájemně vystřídaných.
- Další zatěžovací stavy označené jako UŽITNÉ jsou do kombinací zadány ve vlastních skupinách z důvodu vyloučení spolupůsobení s hlavním užitným zatížením a z důvodu vyloučení příznivých účinků zatížení na konstrukci.
- Zatěžovací stav SNÍH zahrnuje zatížení od sněhu a zahrnuje také zatížení od sněhových návějí v místech, kde by mohlo dojít k nahromadění stěhu.
- Zatížení VÍTR je na konstrukci aplikováno jako vodorovné liniové zatížení působící v rovině stropních desek. Nebo jako tlak popř. sání na zatěžované plochy stropních desek popř. stěn.

### D3.5.3 Mezní stav únosnosti

Zatěžovací stavy budou uspořádány do kombinací dle ČSN EN 1990 a to dle vztahů (6.10).

- Vzorec (6.10) dle ČSN EN 1990:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P_k + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$



Kde:

$G_k$	charakteristická hodnota stálého zatížení
$P_k$	charakteristická hodnota od předpětí
$Q_{k1}$	charakteristická hodnota hlavního proměnného zatížení
$Q_{k,i}$	charakteristická hodnota $i$ -tého proměnného zatížení
$\gamma_{G,j}$	dílčí součinitel $j$ -tého stálého zatížení
$\gamma_P$	dílčí součinitel zatížení od předpětí
$\gamma_{Q,i}$	dílčí součinitel zatížení $i$ -tého proměnného zatížení
$\psi$	kombinační součinitele

Tab. - Kombinační součinitele.

Zatížení	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Zatížení užitné kategorie A	0,7	0,5	0,3
Zatížení užitné kategorie B	0,7	0,5	0,3
Zatížení užitné kategorie D	0,7	0,7	0,6
Zatížení užitné kategorie H (střechy)	0,0	0,0	0,0
Zatížení sněhem (stavby ve výšce do 1000 m.n.m.)	0,5	0,2	0,0
Zatížení větrem	0,6	0,2	0,0

Tab. - Dílčí součinitele zatížení

Zatížení	$\gamma$	
	Nepříznivý účinek	Příznivý účinek
Stálá zatížení	1,35	1,00
Proměnná zatížení	1,50	0,00

## D3.5.4 Mezní stav použitelnosti - charakteristické kombinace zatížení

Charakteristická kombinace (pro ověření nevratných deformací kce):

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} "+" P_k "+" Q_{k,1} "+" \sum_{i \geq 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Charakteristické kombinace budou použity pro získání okamžitých deformací dřevěných a kovových konstrukcí.

**Veškeré deformace dále uvedené ve statickém výpočtu jsou v charakteristických (tj.ve normových) hodnotách. Deformace jsou vypočteny na obálku sestavenou z maximálních / minimálních hodnot jednotlivých kombinací zatěžovacích stavů.**

## D3.5.5 Mezní stav použitelnosti - kvazistálá kombinace zatížení

Mezní stavy železobetonových konstrukcí včetně vlivu dotvarování budou stanoveny pro kvazistálou kombinaci (EN 1990, 6.5.3(2)c):

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} "+" P_k "+" \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$





Kvazistálé kombinace zatížení slouží pro získání deformací konstrukce se započítáním dlouhodobých účinků, např. dotvarování. Tyto kombinace budou využity pouze pro získání relativních deformací železobetonových prvků v konstrukci.

**Veškeré deformace dále uvedené ve statickém výpočtu jsou v charakteristických (tj.ve normových) hodnotách. Deformace jsou vypočteny na obálku sestavenou z maximálních / minimálních hodnot jednotlivých kombinací zatěžovacích stavů.**

Deformace ŽB kcí vycházející z výše uvedených kombinací již zahrnují vliv smrštění a dotvarování.

### **D3.6 Typ výpočtu a výpočetní metody**

Pro celkové chování konstrukce krovu a obecné stabilitní problémy byl vytvořen prostorový výpočtový model. Ten byl použit pro návrh a posouzení všech nosných prvků krovu.

Konstrukce byla vypočtena metodou konečných prvků v softwaru Scia Engineer 2017.1. Výpočet byl proveden jak lineárním výpočtem, tak nelineárním iteračním výpočtem pro vyloučení tahových napětí ve zdivu.

K výpočtu a stanovení deformací a vnitřních sil v nosných konstrukcích jednotlivých podlaží byl použit „ruční“ výpočet rozdělující konstrukce na soustavu dílčích staticky určitých a neurčitých celků (prostý nosník, nosník s převislým koncem, spojitý nosník, vetknutý nosník, konzola, apod.). Jednotlivé statické modely byly zatíženy zatěžovacími stavy, jejichž kombinace jsou prezentovány ve Statickém výpočtu.

Výsledky vnitřních sil byly posouzeny v místech nejvíce namáhaných průřezů dílčích částí nosné konstrukce. Pro nosné zdivo byly vybrány nejzatíženější místa konstrukce a zde bylo provedeno posouzení únosnosti zdiva.

Jednotlivé průřezy dílčích konstrukcí byly nadimenzovány v místech největšího namáhání pomocí „ručního“ výpočtu pomocí programu Microsoft Excel popř. FIN. Deformace a vnitřní síly byly vyhodnoceny a byla provedena kontrola všech vstupních veličin.

#### **D3.6.1 Jednotky ve výpočtu**

Ve statických výpočtech a v příložených obrázcích jsou použity jednotky pro hodnoty takto:

Rozměry		m, mm
Deformace	$(u_x, u_y, u_z)$	mm
Napětí	$(\sigma_x, \sigma_y, \tau)$	MPa, kPa
Síly	$(N_x, V_y, V_z, R_z)$	kN
Momenty	$(M_x, M_y, M_z)$	kNm



## D4 VÝPOČET A DIMENZOVÁNÍ

Dimenzovány a posuzovány jsou pouze konstrukční prvky objektu. Stabilita je posouzena v kapitole B.

Na základě rozboru existujícího modelu, lze prohlásit, že všechny konstrukční prvky vyhovují.

### D4.1 Schodiště

#### D4.1.1 Konstrukce

KONSTRUKCE		PROSTÝ NOSNÍK		SCHODIŠTĚ - INTERIER - 2+3 RAMENA	
PRVEK	MATERIÁL	E =	10 GPa		
DESKA	BETON	$\rho =$	2500 kg/m <sup>3</sup>		
	h [mm]	b [mm]		A	1,80E-01 m <sup>2</sup>
OBDELNÍK	180	1000		m	450,00 kg/m
rozpětí		L =	4,40 m	M <sub>y</sub>	30,58 kNm
rovnorné zatížení		f <sub>k</sub> =	8,30 kN/m	M <sub>y,g</sub>	14,70 kNm
		f <sub>d</sub> =	11,96 kN/m	V <sub>z</sub>	27,05 kN
osamělá síla uprostřed		F <sub>k</sub> =	1,00 kN	V <sub>z,g</sub>	13,37 kN
		F <sub>d</sub> =	1,50 kN		
vlastní tíha		g <sub>k</sub> =	4,50 kN/m	W <sub>y</sub>	5400,00 10 <sup>3</sup> mm <sup>3</sup>
		$\gamma_F G =$	1,35	I <sub>y</sub>	486,00 10 <sup>6</sup> mm <sup>4</sup>
		g <sub>d</sub> =	6,08 kN/m		
$\sigma =$	5,7	+	2,7	=	8,4 MPa
$\delta =$	8,7	+	4,5	=	13,2 mm
f <sub>yk</sub> =		25	MPa	$\gamma_M =$	1,50
f <sub>yd</sub> =		16,667	MPa		> $\sigma$
$\delta_{lim} =$	L/ 250	=		17,6 mm	> $\delta$
			h/b	180	1000
					VYHOVUJE

KONSTRUKCE		PROSTÝ NOSNÍK		SCHODIŠTĚ - INTERIER - NOSNÍKY	
PRVEK	MATERIÁL	E =	10 GPa		
TRÁM	BETON	$\rho =$	2500 kg/m <sup>3</sup>		
	h [mm]	b [mm]		A	8,05E-02 m <sup>2</sup>
OBDELNÍK	350	230		m	201,25 kg/m
rozpětí		L =	1,50 m	M <sub>y</sub>	12,66 kNm
rovnorné zatížení		f <sub>k</sub> =	31,00 kN/m	M <sub>y,g</sub>	0,76 kNm
		f <sub>d</sub> =	43,00 kN/m	V <sub>z</sub>	33,00 kN
osamělá síla uprostřed		F <sub>k</sub> =	1,00 kN	V <sub>z,g</sub>	2,04 kN
		F <sub>d</sub> =	1,50 kN		
vlastní tíha		g <sub>k</sub> =	2,01 kN/m	W <sub>y</sub>	4695,83 10 <sup>3</sup> mm <sup>3</sup>
		$\gamma_F G =$	1,35	I <sub>y</sub>	821,77 10 <sup>6</sup> mm <sup>4</sup>
		g <sub>d</sub> =	2,72 kN/m		
$\sigma =$	2,7	+	0,2	=	2,9 MPa
$\delta =$	0,3	+	0,0	=	0,3 mm
f <sub>yk</sub> =		25	MPa	$\gamma_M =$	1,50
f <sub>yd</sub> =		16,667	MPa		> $\sigma$
$\delta_{lim} =$	L/ 250	=		6,0 mm	> $\delta$
			h/b	350	230
					VYHOVUJE



KONSTRUKCE	PROSTÝ NOSNÍK	STROP NAD 2.NP	SCH 1
PROFIL	HE200B	m = 61,3 kg/m	
rozpětí	L = 2,52 m	$M_y$	82,91 kNm
rovnoměrné zatížení	$f_k$ = 6,60 kN/m	$M_{y,g}$	0,66 kNm
	$f_d$ = 9,21 kN/m	$V_z$	71,60 kN
osamělá síla uprostřed	$F_k$ = 86,40 kN	$V_{z,g}$	1,04 kN
	$F_d$ = 120,00 kN	$W_y$	569,60 $10^3 \text{ mm}^3$
vlastní tíha	$g_k$ = 0,61 kN/m	$W_{y,pl}$	642,50 $10^3 \text{ mm}^3$
	$\gamma_{FG}$ = 1,35	$I_y$	56,96 $10^6 \text{ mm}^4$
	$g_d$ = 0,83 kN/m	$M_{el,y}$	133,86 kNm
		$M_{pl,y}$	150,99 kNm
$\sigma$ = 146	+	1	= 147 MPa
$\delta$ = 2,7	+	0,0	= 2,7 mm
$f_{yk}$ =	235 MPa	$\gamma_{M1}$ =	1,00
$f_{yd}$ =	235 MPa		> $\sigma$
$\delta_{lim}$ =	L/ 500	=	5,0 mm > $\delta$
dle ČSN EN 1993-1-1		PROFIL	HE200B VYHOVUJE

KONSTRUKCE	PROSTÝ NOSNÍK	STROP NAD 1.PP	SCH 1
PROFIL	HE200B	m = 61,3 kg/m	
rozpětí	L = 3,05 m	$M_y$	108,74 kNm
rovnoměrné zatížení	$f_k$ = 11,00 kN/m	$M_{y,g}$	0,96 kNm
	$f_d$ = 15,00 kN/m	$V_z$	82,84 kN
osamělá síla uprostřed	$F_k$ = 86,40 kN	$V_{z,g}$	1,26 kN
	$F_d$ = 120,00 kN	$W_y$	569,60 $10^3 \text{ mm}^3$
vlastní tíha	$g_k$ = 0,61 kN/m	$W_{y,pl}$	642,50 $10^3 \text{ mm}^3$
	$\gamma_{FG}$ = 1,35	$I_y$	56,96 $10^6 \text{ mm}^4$
	$g_d$ = 0,83 kN/m	$M_{el,y}$	133,86 kNm
		$M_{pl,y}$	150,99 kNm
$\sigma$ = 191	+	2	= 193 MPa
$\delta$ = 5,3	+	0,1	= 5,3 mm
$f_{yk}$ =	235 MPa	$\gamma_{M1}$ =	1,00
$f_{yd}$ =	235 MPa		> $\sigma$
$\delta_{lim}$ =	L/ 500	=	6,1 mm > $\delta$
dle ČSN EN 1993-1-1		PROFIL	HE200B VYHOVUJE

KONSTRUKCE	PROSTÝ NOSNÍK	STROP NAD 1.PP	SCH 1
PROFIL	IPE240	m = 30,7 kg/m	
rozpětí	L = 2,42 m	$M_y$	65,94 kNm
rovnoměrné zatížení	$f_k$ = 14,60 kN/m	$M_{y,g}$	0,30 kNm
	$f_d$ = 20,80 kN/m	$V_z$	67,16 kN
osamělá síla uprostřed	$F_k$ = 62,29 kN	$V_{z,g}$	0,50 kN
	$F_d$ = 84,10 kN	$W_y$	324,30 $10^3 \text{ mm}^3$
vlastní tíha	$g_k$ = 0,31 kN/m	$W_{y,pl}$	366,60 $10^3 \text{ mm}^3$
	$\gamma_{FG}$ = 1,35	$I_y$	38,92 $10^6 \text{ mm}^4$
	$g_d$ = 0,41 kN/m	$M_{el,y}$	76,21 kNm
		$M_{pl,y}$	86,15 kNm
$\sigma$ = 203	+	1	= 204 MPa
$\delta$ = 3,0	+	0,0	= 3,0 mm
$f_{yk}$ =	235 MPa	$\gamma_{M1}$ =	1,00
$f_{yd}$ =	235 MPa		> $\sigma$
$\delta_{lim}$ =	L/ 500	=	4,8 mm > $\delta$
dle ČSN EN 1993-1-1		PROFIL	IPE240 VYHOVUJE

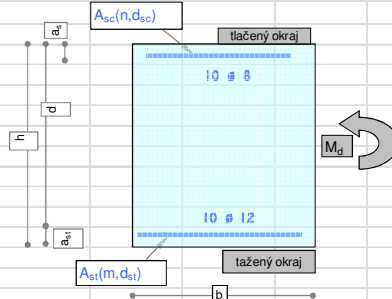


KONSTRUKCE	PROSTÝ NOSNÍK	STROP NAD 1.NP	SCH 2
PROFIL	HE240B	m = 83,2 kg/m	
rozpětí	L = 3,47 m	$M_y$	148,29 kNm
rovnoměrné zatížení	$f_k$ = 11,00 kN/m	$M_{y,g}$	1,69 kNm
	$f_d$ = 15,00 kN/m	$V_z$	98,59 kN
osamělá síla uprostřed	$F_k$ = 105,60 kN	$V_{z,g}$	1,95 kN
	$F_d$ = 145,20 kN	$W_y$	938,30 $10^3 \text{ mm}^3$
vlastní tíha	$g_k$ = 0,83 kN/m	$W_{y,pl}$	1053,00 $10^3 \text{ mm}^3$
	$\gamma_{FG}$ = 1,35	$I_y$	112,60 $10^6 \text{ mm}^4$
	$g_d$ = 1,12 kN/m	$M_{el,y}$	220,50 kNm
		$M_{pl,y}$	247,46 kNm
$\sigma$ = 158	+	2	= 160 MPa
$\delta$ = 4,7	+	0,1	= 4,8 mm
$f_{yk}$ =	235 MPa	$\gamma_{M1}$ =	1,00
$f_{yd}$ =	235 MPa		> $\sigma$
$\delta_{lim}$ =	L/ 500	=	6,9 mm > $\delta$
dle ČSN EN 1993-1-1		PROFIL	HE240B
			VYHOVUJE

KONSTRUKCE	KONZOLA	KAPSA - SCHODIŠTĚ S1
PRVEK	MATERIÁL	E = 5 GPa
KAPSA	BETON	$\rho$ = 2500 kg/m <sup>3</sup>
	h [mm]	b [mm]
OBDELNÍK	225	300
vyložení konzoly	L = 0,20 m	$M_y$
rovnoměrné zatížení	$f_k$ = 8,30 kN/m	$M_{y,g}$
	$f_d$ = 11,96 kN/m	$V_z$
osamělá síla na konci	$F_k$ = 48,15 kN	$V_{z,g}$
	$F_d$ = 65,00 kN	
vlastní tíha	$g_k$ = 1,69 kN/m	$W_y$
	$\gamma_{FG}$ = 1,35	$I_y$
	$g_d$ = 2,28 kN/m	
$\sigma$ = 5	+	0
$\delta$ = 0,091	+	0,000
$f_{yk}$ =	25 MPa	$\gamma_M$ = 1,50
$f_{yd}$ =	16,667 MPa	
$\delta_{lim}$ =	2L/ 600	= 0,7 mm > $\delta$
	h/b	225 300
		VYHOVUJE

KONSTRUKCE	KONZOLA	KAPSA - SCHODIŠTĚ S2
PRVEK	MATERIÁL	E = 5 GPa
KAPSA	BETON	$\rho$ = 2500 kg/m <sup>3</sup>
	h [mm]	b [mm]
OBDELNÍK	200	300
vyložení konzoly	L = 0,20 m	$M_y$
rovnoměrné zatížení	$f_k$ = 8,30 kN/m	$M_{y,g}$
	$f_d$ = 11,96 kN/m	$V_z$
osamělá síla na konci	$F_k$ = 48,15 kN	$V_{z,g}$
	$F_d$ = 65,00 kN	
vlastní tíha	$g_k$ = 1,50 kN/m	$W_y$
	$\gamma_{FG}$ = 1,35	$I_y$
	$g_d$ = 2,03 kN/m	
$\sigma$ = 7	+	0
$\delta$ = 0,130	+	0,000
$f_{yk}$ =	25 MPa	$\gamma_M$ = 1,50
$f_{yd}$ =	16,667 MPa	
$\delta_{lim}$ =	2L/ 600	= 0,7 mm > $\delta$
	h/b	200 300
		VYHOVUJE

## D4.1.2 Dimenzování

OHYBANY OBDÉLNÍKOVÝ PRŮŘEZ												(posouzení dle ČSN EN 1992-1-1)					
Prvek: Schodiště - interier						Průřez: Maximum											
																	
						h	výška průřezu										
						h_d	výška desky (u samostatných průvlaků volit h = h_d)										
						b	šířka průřezu v tlačené oblasti										
						b_w	šířka průřezu v tažené oblasti										
						M_Ed	ohyb. moment od extrémního zatížení										
						M_Char	ohyb. moment od charakteristické kombinace zatížení										
						M_Eqp	ohyb. moment od kvazistálé kombinace zatížení										
						T_Ed	krouticí moment od extrémního zatížení										
						Q_Ed	posouv. síla od extrémního zatížení v místě max. momentu										
						n, d_sc, a_sc	počet, průměr a os. vzdálenost vložek tlačené výztuže										
						m, d_st, a_st	počet, rozteč, průměr a os. vzdálenost těžiště vložek tažené výztuže										
						a_st,1, Δa_st	os. vzd. první vrstvy tažené výztuže, os. vzd. vrstev tažené výztuže										
						N_Ed	normálová síla od extrémního zatížení										
						n_ss, d_ss, s_ss, α_ss	třminky - počet stříhů, průměr, vzdálenost, úhel se střednicí										
						d_ss,T, s_ss,T	třminky proti kroucení - průměr, vzdálenost										
						n_st,1, d_st,1	podélná výztuž proti kroucení - počet, průměr										
						n_sb, n_ab	ohyby - počet ohybů v jedné řadě, počet ohybů za sebou										
						l_ss, l_sb	posuzovaná délka ve smyku										
						d_sb, s_sb, α_sb	ohyby - průměr, vzdálenost mezi řadami, úhel se střednicí										
						θ	třminky - úhel sklonu tlačených diagonál										
Vstupní údaje																	
b	b_w	h	h_d	M_Ed	M_Char	M_Eqp	Q_Ed	N_Ed	T_Ed	M_Ed ; Q_Ed							
[m]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	Nezávislé							
1	1	0,18	0,18	50,0	40,0	32,0	50,0	0,00	0,00	Nezávislé							
Vyhoví																	
n	d_sc	a_sc	m	d_st	a_st,1	d_m	vrstvy	Δa_st	a_st								
[ ]	[mm]	[mm]	[ ]	[mm]	[mm]	[mm]	[ ]	[mm]	[mm]								
10	8	37	10	12	39	100	1	24	39								
Beton	krytí	Ocel	tl. výztuž	Typ k-ce	cotg θ												
C25/30	[mm]	B500B		Deska	[ ]												
C25/30	25	B500B	Nepůsobí	D	1,5												
Třminky smyk												Třminky kroucení				Podélná výztuž kroucení	
n_ss	d_ss	s_ss	s_st	α_ss	l_ss	Ocel-tř.	d_ss,T	s_ss,T	n_sl,T	d_sl,T							
[ ]	[mm]	[mm]	[mm]	[°]	[mm]	B500B	[mm]	[mm]	[ks]	[mm]							
2	8	200	942	90,0	190	B500B	8	200	10	12							
Ohyby smyk												Ocel-oh.					
n_sb	d_sb	s_sb	α_sb	l_sb	n_sb,1	Ocel-oh.											
[ ]	[mm]	[mm]	[°]	[mm]	[ ]	B500B											
0	0	200	45,0	317	2	B500B											
Prostředí umístění prvku																	
Suché prostředí, běžné prostředí v uzavřených objektech																	
Procenta vyztužení																	
μ_st	μ_st,min	μ_st > μ_st,min	μ_st < 3%	μ_sc	μ_sc < 3%	μ_st + μ_sc < 4%	ξ < ξ_bal,1										
[ % ]	[ % ]	vyhoví	vyhoví	[ % ]	vyhoví	vyhoví	vyhoví										
0,802	0,133			0,356													
Mezní stav únosnosti - porušení ohybem																	
ΔM_Ed	M_Rd											Tlačená výztuž působí:	Nepůsobí				
[kNm]	[kNm]											Využití tažené výztuže:	81%				
0,00	62,08											M_Rd > M_Ed + ΔM_Ed	Průřez v ohybu vyhoví				
Mezní stav únosnosti - porušení smykem																	
Konstrukční požadavky																	
vzdálenost třminků	s_ss ≤ s_ss^max	106 [mm]	vyztužení ρ_sb,max	ρ_sb < ρ_sb^max	- [%]												
vzdál. větvi třminků	s_st ≤ s_st^max	106 [mm]	vyztužení ρ_w,min	ρ_w > ρ_w^min	- [%]												
profil třminků	d_ss ≥ d_ss^min	4 [mm]	vyztužení ρ_w,max	ρ_w < ρ_w^max	1,626 [%]												
vzdálenost ohybů	s_sb ≤ s_sb^max	169 [mm]															
Q_Ed	Q_Rd,c	Q_Rd,max	Q_Rd,ss	Q_Rd,sb	Q_Rd,s	T_Rd,c	T_Rd,max	T_Rd,ss	T_Rd,sl								
[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]								
50,00	91,94	585,69	41,60	0,00	41,60	17,50	60,71	31,41	30,57								
	54%	9%															
Q_Ed / Q_Rd,max + T_Ed / T_Rd,max		9%	Rozměry průřezu vyhovují			T_Ed < T_Rd,ss	-	Průřez v kroucení vyhovuje									
Q_Ed / Q_Rd,c + T_Ed / T_Rd,c		54%	Průřez ve smyku vyhovuje			T_Ed < T_Rd,sl	-	Průřez v kroucení vyhovuje									
Q_Ed < Q_Rd,s		120%	Není třeba smyková výztuž														
Mezní stav vzniku a šířky trhlin																	
M_cr,lt																	
[kNm]																	
14,682	Vznik trhlin se očekává																
Šířka trhliny kolmé k ose prvku																	
w_k	[mm]	0,169	w_k < w_k,lim	Šířka trhliny vyhovuje													
w_k,lim	[mm]	0,400															

## OBDELNÍKOVÝ PRŮŘEZ S PŮSOBIŠTĚM TLAKOVÉ $N_{Ed}$ MIMO OSY

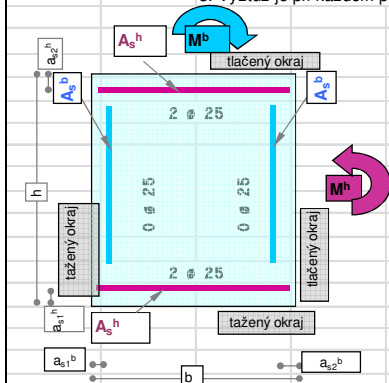
### SETRVAČNOSTI PRŮŘEZU

(posouzení dle ČSN EN 1992-1-1 se zahrnutím vlivu štihlosti)

Prvek: SLOUPY VE SCHODIŠTI

Předpoklady:

1. Výztuž umístěná symetricky vzhledem k hlavním osám setrvačnosti
2. Prvek je součástí staticky neurčité konstrukce
3. Výztuž je při každém povrchu v jedné vrstvě



$h, b$	rozměry průřezu
$N_{Ed}$	osová síla od extrémního zatížení
$N_{Eq}$	osová síla od kvazistálé kombinace zatížení
$M_{Ed}^h$	ohybový moment ve směru i(h,b)
$M_{Eq}^h$	od extrémního zatížení
$M_{Ed}^b$	ohybový moment ve směru i(h,b)
$M_{Eq}^b$	od kvazistálé kombinace zatížení
$n_s^i$	počet prutů symetrické výztuže pro směr i(h,b)
$d_s^i$	rohová železa zadat pro směr h
$a_{s1}^i$	průměr výztuže ve směru i(h,b)
$a_{s1}^b$	vzdálenost od taženého okraje po těžiště tažené výztuže při povrchu (h,b)
$a_{s2}^i$	vzdálenost od tlačeného okraje po těžiště tlačené výztuže při povrchu (h,b)
$l$	délka prutu
$l_0^i$	účinná vzpěrná délka prutu
$C_A$	součinitel zohledňující poměr momentů v hlavě a v patě sloupu

Vstupy

$h$	$b$	$N_{Ed}$	$N_{Eq}$	$M_{Ed}^h$	$M_{Eq}^h$	$M_{Ed}^b$	$M_{Eq}^b$
[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
0,23	0,23	220	176	30,0	24,0	30,0	24,0
$l$	$l_0^h$	$l_0^b$	beton	ocel	tl. výztuž	Typ	$C_A$
[m]	[m]	[m]	C25/30	B500B	-		[-]
3	3	3	C25/30	B500B	Působí	Sloup	0,7
$n_s^h$	$d_s^h$	$a_{s1}^h$	$a_{s2}^h$	$n_s^b$	$d_s^b$	$a_{s1}^b$	$a_{s2}^b$
	[mm]	[m]	[m]		[mm]	[m]	[m]
2	25	0,0475	0,0475	0	25	0,0475	0,0475

$A_s > A_{s,min}$	$A_s < A_{s,max}$	$A_s^h > A_{st,min}^h$	$A_s^b > A_{st,min}^b$	$\lambda_h$	Štíhlý
Vyhoví	Vyhoví	Vyhoví	Vyhoví	$\lambda_b$	Štíhlý

2. řád - jmenovitá tuhost

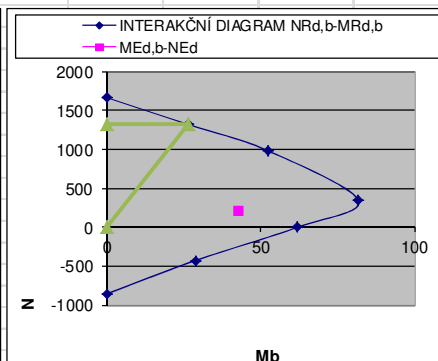
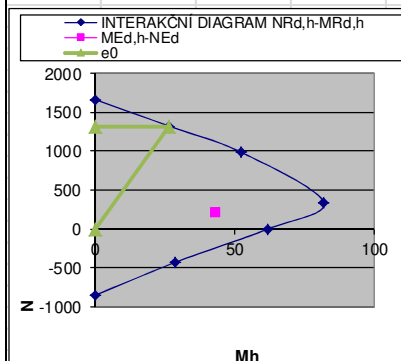
$c_0^h$	$c_0^b$	$M_{Ed, stiff}^h$	$M_{Ed, stiff}^b$	$c^h$	$c^b$	$M_{Ed, curv}^h$	$M_{Ed, curv}^b$
[-]	[-]	[kNm]	[kNm]	[-]	[-]	[kNm]	[kNm]
9,6	9,6	38,6	38,6	10	10	42,6	42,6

 $N_{s,h} > 1,5 N_{Ed}$ 

Vyhoví

Jednoosý ohyb

$M_{Ed, navrh}^h$	$M_{Ed, navrh}^h / M_{Rd, h}$	$M_{Ed, navrh}^b$	$M_{Ed, navrh}^b / M_{Rd, b}$
[kNm]	[%]	[kNm]	[%]
42,6	57,1	42,6	57,1
	Vyhoví		Vyhoví







NÁVRH PATKY		CENTRICKY ZATÍŽENÁ							
		POUZE SVISLOU SILOU							
1) MATERIÁL	BETON	$\gamma =$	2400 kg/m <sup>3</sup>	objemová tíha betonu					
2) ROZMĚRY	PŮDORYS	$a =$	1,00 m	půdorysný rozměr					
		$b =$	1,40 m	půdorysný rozměr					
	PLOCHA	$S =$	1,40 m <sup>2</sup>	půdorská plocha					
	VÝŠKA	$h =$	0,70 m	výška patky					
	OBJEM	$V =$	0,98 m <sup>3</sup>	objem patky					
3) ZATÍŽENÍ	VL. TÍHA	$G_d =$	27,0 kN	návrhová tíha patky					
	REAKCE	$F_{d,R} =$	220,0 kN	reakce z horní stavby z návrhové kombinace (MSÚ)					
	CELKEM	$F_d =$	247,0 kN	celková návrhová reakce do podloží					
4) PODLOŽÍ	NAPĚTÍ	$\sigma_z =$	176,5 kPa	návrhové napětí v základové spáře					
	ÚNOSNOST	$R_{dt} =$	200 kPa	tabulková únosnost podloží					
5) POSOUZENÍ			VYHOVÍ	posudek					
	VYUŽITÍ		88,2%						

## D4.2 Strop nad 2.NP

### D4.2.1 Konstrukce

KONSTRUKCE		PROSTÝ NOSNÍK		STROP NAD 2.NP		NOVÝ	
PRVEK	MATERIÁL	$E =$	6,7 GPa				
TRÁMEK	DŘEVO	$\rho =$	600 kg/m <sup>3</sup>				
	$h$ [mm]	$b$ [mm]			A	2,00E-02	m <sup>2</sup>
OBDELNÍK	200	100			m	12,00	kg/m
rozpětí		$L =$	3,47 m		$M_y$	7,30	kNm
rovnorné zatížení		$f_k =$	2,80 kN/m		$M_{y,g}$	0,24	kNm
		$f_d =$	4,00 kN/m		$V_z$	7,68	kN
osamělá síla uprostřed		$F_k =$	1,00 kN		$V_{z,g}$	0,28	kN
		$F_d =$	1,50 kN				
vlastní tíha		$g_k =$	0,12 kN/m		$W_y$	666,67	10 <sup>3</sup> mm <sup>3</sup>
		$\gamma_{FG} =$	1,35		$I_y$	66,67	10 <sup>6</sup> mm <sup>4</sup>
		$g_d =$	0,16 kN/m				
$\sigma =$	11,0	+	0,4	=		11,3	MPa
$\delta =$	13,7	+	0,5	=		14,2	mm
$f_{yk} =$		22	MPa		$\gamma_M =$	1,30	
$f_{yd} =$		16,923	MPa			>	$\sigma$
$\delta_{lim} =$	L/ 200	=				>	$\delta$
			$h/b$	200	100		VYHOVUJE

KONSTRUKCE		PROSTÝ NOSNÍK		STROP NAD 2.NP		BETON	
PRVEK	MATERIÁL	$E =$	5 GPa				
DESKA	BETON	$\rho =$	2500 kg/m <sup>3</sup>				
	$h$ [mm]	$b$ [mm]			A	1,00E-01	m <sup>2</sup>
OBDELNÍK	100	1000			m	250,00	kg/m
rozpětí		$L =$	1,00 m		$M_y$	1,90	kNm
rovnorné zatížení		$f_k =$	6,60 kN/m		$M_{y,g}$	0,42	kNm
		$f_d =$	9,21 kN/m		$V_z$	6,11	kN
osamělá síla uprostřed		$F_k =$	2,00 kN		$V_{z,g}$	1,69	kN
		$F_d =$	3,00 kN				
vlastní tíha		$g_k =$	2,50 kN/m		$W_y$	1666,67	10 <sup>3</sup> mm <sup>3</sup>
		$\gamma_{FG} =$	1,35		$I_y$	83,33	10 <sup>6</sup> mm <sup>4</sup>
		$g_d =$	3,38 kN/m				
$\sigma =$	1,1	+	0,3	=		1,4	MPa
$\delta =$	0,3	+	0,1	=		0,4	mm
$f_{yk} =$		25	MPa		$\gamma_M =$	1,50	
$f_{yd} =$		16,667	MPa			>	$\sigma$
$\delta_{lim} =$	L/ 350	=				>	$\delta$
			$h/b$	100	1000		VYHOVUJE



KONSTRUKCE	PROSTÝ NOSNÍK	STROP NAD 2.NP	NOS. 02.01
PROFIL	IPE160	m = 15,8 kg/m	
rozpětí	L = 3,68 m	$M_y$	16,93 kNm
rovnoměrné zatížení	$f_k = 6,60$ kN/m	$M_{y,g}$	0,36 kNm
	$f_d = 9,21$ kN/m	$V_z$	17,67 kN
osamělá síla uprostřed	$F_k = 1,00$ kN	$V_{z,g}$	0,39 kN
	$F_d = 1,50$ kN	$W_y$	108,70 $10^3 \text{ mm}^3$
vlastní tíha	$g_k = 0,16$ kN/m	$W_{y,pl}$	123,90 $10^3 \text{ mm}^3$
	$\gamma_{FG} = 1,35$	$I_y$	8,69 $10^6 \text{ mm}^4$
	$g_d = 0,21$ kN/m	$M_{el,y}$	25,54 kNm
		$M_{pl,y}$	29,12 kNm
$\sigma = 156$	+	3	= 159 MPa
$\delta = 9,2$	+	0,2	= 9,4 mm
$f_{yk} = 235$ MPa		$\gamma_{M1} = 1,00$	
$f_{yd} = 235$ MPa			> $\sigma$
$\delta_{lim} = L/250$	=	14,7 mm	> $\delta$
dle ČSN EN 1993-1-1		PROFIL IPE160	VYHOVUJE

KONSTRUKCE	PROSTÝ NOSNÍK	STROP NAD 2.NP	NOS. 02.02
PROFIL	IPE160	m = 15,8 kg/m	
rozpětí	L = 2,10 m	$M_y$	12,02 kNm
rovnoměrné zatížení	$f_k = 3,30$ kN/m	$M_{y,g}$	0,12 kNm
	$f_d = 4,61$ kN/m	$V_z$	13,87 kN
osamělá síla uprostřed	$F_k = 13,38$ kN	$V_{z,g}$	0,22 kN
	$F_d = 18,07$ kN	$W_y$	108,70 $10^3 \text{ mm}^3$
vlastní tíha	$g_k = 0,16$ kN/m	$W_{y,pl}$	123,90 $10^3 \text{ mm}^3$
	$\gamma_{FG} = 1,35$	$I_y$	8,69 $10^6 \text{ mm}^4$
	$g_d = 0,21$ kN/m	$M_{el,y}$	25,54 kNm
		$M_{pl,y}$	29,12 kNm
$\sigma = 111$	+	1	= 112 MPa
$\delta = 1,9$	+	0,0	= 1,9 mm
$f_{yk} = 235$ MPa		$\gamma_{M1} = 1,00$	
$f_{yd} = 235$ MPa			> $\sigma$
$\delta_{lim} = L/250$	=	8,4 mm	> $\delta$
dle ČSN EN 1993-1-1		PROFIL IPE160	VYHOVUJE

KONSTRUKCE	PROSTÝ NOSNÍK	STROP NAD 2.NP	NOS. 02.03
PROFIL	IPE200	m = 22,4 kg/m	
rozpětí	L = 4,41 m	$M_y$	37,93 kNm
rovnoměrné zatížení	$f_k = 6,60$ kN/m	$M_{y,g}$	0,74 kNm
	$f_d = 9,21$ kN/m	$V_z$	27,35 kN
osamělá síla uprostřed	$F_k = 10,44$ kN	$V_{z,g}$	0,67 kN
	$F_d = 14,09$ kN	$W_y$	194,30 $10^3 \text{ mm}^3$
vlastní tíha	$g_k = 0,22$ kN/m	$W_{y,pl}$	220,60 $10^3 \text{ mm}^3$
	$\gamma_{FG} = 1,35$	$I_y$	19,43 $10^6 \text{ mm}^4$
	$g_d = 0,30$ kN/m	$M_{el,y}$	45,66 kNm
		$M_{pl,y}$	51,84 kNm
$\sigma = 195$	+	4	= 199 MPa
$\delta = 12,5$	+	0,3	= 12,8 mm
$f_{yk} = 235$ MPa		$\gamma_{M1} = 1,00$	
$f_{yd} = 235$ MPa			> $\sigma$
$\delta_{lim} = L/250$	=	17,6 mm	> $\delta$
dle ČSN EN 1993-1-1		PROFIL IPE200	VYHOVUJE



KONSTRUKCE	PROSTÝ NOSNÍK	STROP NAD 2.NP	NOS. 02.04
PROFIL	<b>IPE180</b>	m = 18,8 kg/m	
rozpětí	L = 4,41 m	$M_y$	24,04 kNm
rovnoměrné zatížení	$f_k = 6,60$ kN/m	$M_{y,g}$	0,62 kNm
	$f_d = 9,21$ kN/m	$V_z$	21,06 kN
osamělá síla uprostřed	$F_k = 1,00$ kN	$V_{z,g}$	0,56 kN
	$F_d = 1,50$ kN	$W_y$	146,30 $10^3 \text{ mm}^3$
vlastní tíha	$g_k = 0,19$ kN/m	$W_{y,pl}$	166,40 $10^3 \text{ mm}^3$
	$\gamma_{FG} = 1,35$	$I_y$	13,17 $10^6 \text{ mm}^4$
	$g_d = 0,25$ kN/m	$M_{el,y}$	34,38 kNm
		$M_{pl,y}$	39,10 kNm
$\sigma = 164$	+	4	= <b>169 MPa</b>
$\delta = 12,4$	+	0,3	= <b>12,7 mm</b>
$f_{yk} = 235$ MPa		$\gamma_{M1} = 1,00$	
$f_{yd} = 235$ MPa			> $\sigma$
$\delta_{lim} = L/250$	=	<b>17,6 mm</b>	> $\delta$
dle ČSN EN 1993-1-1		PROFIL	<b>IPE180</b> <b>VYHOVUJE</b>

KONSTRUKCE	PROSTÝ NOSNÍK	STROP NAD 2.NP	NOS. 02.05
PROFIL	<b>IPE160</b>	m = 15,8 kg/m	
rozpětí	L = 2,52 m	$M_y$	9,20 kNm
rovnoměrné zatížení	$f_k = 6,60$ kN/m	$M_{y,g}$	0,17 kNm
	$f_d = 9,21$ kN/m	$V_z$	13,10 kN
osamělá síla uprostřed	$F_k = 2,00$ kN	$V_{z,g}$	0,27 kN
	$F_d = 3,00$ kN	$W_y$	108,70 $10^3 \text{ mm}^3$
vlastní tíha	$g_k = 0,16$ kN/m	$W_{y,pl}$	123,90 $10^3 \text{ mm}^3$
	$\gamma_{FG} = 1,35$	$I_y$	8,69 $10^6 \text{ mm}^4$
	$g_d = 0,21$ kN/m	$M_{el,y}$	25,54 kNm
		$M_{pl,y}$	29,12 kNm
$\sigma = 85$	+	2	= <b>86 MPa</b>
$\delta = 2,3$	+	0,0	= <b>2,3 mm</b>
$f_{yk} = 235$ MPa		$\gamma_{M1} = 1,00$	
$f_{yd} = 235$ MPa			> $\sigma$
$\delta_{lim} = L/250$	=	<b>10,1 mm</b>	> $\delta$
dle ČSN EN 1993-1-1		PROFIL	<b>IPE160</b> <b>VYHOVUJE</b>

KONSTRUKCE	PROSTÝ NOSNÍK	STROP NAD 2.NP	NOS. 02.06
PROFIL	<b>IPE160</b>	m = 15,8 kg/m	
rozpětí	L = 2,52 m	$M_y$	12,04 kNm
rovnoměrné zatížení	$f_k = 6,60$ kN/m	$M_{y,g}$	0,17 kNm
	$f_d = 9,21$ kN/m	$V_z$	15,35 kN
osamělá síla uprostřed	$F_k = 5,00$ kN	$V_{z,g}$	0,27 kN
	$F_d = 7,50$ kN	$W_y$	108,70 $10^3 \text{ mm}^3$
vlastní tíha	$g_k = 0,16$ kN/m	$W_{y,pl}$	123,90 $10^3 \text{ mm}^3$
	$\gamma_{FG} = 1,35$	$I_y$	8,69 $10^6 \text{ mm}^4$
	$g_d = 0,21$ kN/m	$M_{el,y}$	25,54 kNm
		$M_{pl,y}$	29,12 kNm
$\sigma = 111$	+	2	= <b>112 MPa</b>
$\delta = 2,8$	+	0,0	= <b>2,9 mm</b>
$f_{yk} = 235$ MPa		$\gamma_{M1} = 1,00$	
$f_{yd} = 235$ MPa			> $\sigma$
$\delta_{lim} = L/250$	=	<b>10,1 mm</b>	> $\delta$
dle ČSN EN 1993-1-1		PROFIL	<b>IPE160</b> <b>VYHOVUJE</b>



KONSTRUKCE	PROSTÝ NOSNÍK	STROP NAD 2.NP	NOS. 02.07
PROFIL <b>HE200B</b>	m = 61,3 kg/m		
rozpětí	L = 2,52 m	$M_y$	82,91 kNm
rovnoměrné zatížení	$f_k = 6,60$ kN/m	$M_{y,g}$	0,66 kNm
	$f_d = 9,21$ kN/m	$V_z$	71,60 kN
osamělá síla uprostřed	$F_k = 86,40$ kN	$V_{z,g}$	1,04 kN
	$F_d = 120,00$ kN	$W_y$	569,60 $10^3 \text{ mm}^3$
vlastní tíha	$g_k = 0,61$ kN/m	$W_{y,pl}$	642,50 $10^3 \text{ mm}^3$
	$\gamma_{FG} = 1,35$	$I_y$	56,96 $10^6 \text{ mm}^4$
	$g_d = 0,83$ kN/m	$M_{el,y}$	133,86 kNm
		$M_{pl,y}$	150,99 kNm
$\sigma = 146$	+	1	= <b>147 MPa</b>
$\delta = 2,7$	+	0,0	= <b>2,7 mm</b>
$f_{yk} = 235$ MPa		$\gamma_{M1} = 1,00$	
$f_{yd} = 235$ MPa			> $\sigma$
$\delta_{lim} = L/500$	=	<b>5,0 mm</b>	> $\delta$
dle ČSN EN 1993-1-1		PROFIL <b>HE200B</b>	<b>VYHOVUJE</b>

KONSTRUKCE	PROSTÝ NOSNÍK	STROP NAD 2.NP	NOS. 02.08
PROFIL <b>IPE100</b>	m = 8,1 kg/m		
rozpětí	L = 1,05 m	$M_y$	2,45 kNm
rovnoměrné zatížení	$f_k = 6,60$ kN/m	$M_{y,g}$	0,02 kNm
	$f_d = 9,21$ kN/m	$V_z$	7,09 kN
osamělá síla uprostřed	$F_k = 3,00$ kN	$V_{z,g}$	0,06 kN
	$F_d = 4,50$ kN	$W_y$	34,20 $10^3 \text{ mm}^3$
vlastní tíha	$g_k = 0,08$ kN/m	$W_{y,pl}$	39,41 $10^3 \text{ mm}^3$
	$\gamma_{FG} = 1,35$	$I_y$	1,71 $10^6 \text{ mm}^4$
	$g_d = 0,11$ kN/m	$M_{el,y}$	8,04 kNm
		$M_{pl,y}$	9,26 kNm
$\sigma = 72$	+	0	= <b>72 MPa</b>
$\delta = 0,5$	+	0,0	= <b>0,5 mm</b>
$f_{yk} = 235$ MPa		$\gamma_{M1} = 1,00$	
$f_{yd} = 235$ MPa			> $\sigma$
$\delta_{lim} = L/250$	=	<b>4,2 mm</b>	> $\delta$
dle ČSN EN 1993-1-1		PROFIL <b>IPE100</b>	<b>VYHOVUJE</b>

KONSTRUKCE	PROSTÝ NOSNÍK	STROP NAD 2.NP	P.02.01
PROFIL <b>IPE160</b>	m = 15,8 kg/m		
rozpětí	L = 2,54 m	$M_y$	11,60 kNm
rovnoměrné zatížení	$f_k = 5,00$ kN/m	$M_{y,g}$	0,17 kNm
	$f_d = 6,50$ kN/m	$V_z$	13,26 kN
osamělá síla uprostřed	$F_k = 7,50$ kN	$V_{z,g}$	0,27 kN
	$F_d = 10,00$ kN	$W_y$	108,70 $10^3 \text{ mm}^3$
vlastní tíha	$g_k = 0,16$ kN/m	$W_{y,pl}$	123,90 $10^3 \text{ mm}^3$
	$\gamma_{FG} = 1,35$	$I_y$	8,69 $10^6 \text{ mm}^4$
	$g_d = 0,21$ kN/m	$M_{el,y}$	25,54 kNm
		$M_{pl,y}$	29,12 kNm
$\sigma = 107$	+	2	= <b>108 MPa</b>
$\delta = 2,9$	+	0,0	= <b>2,9 mm</b>
$f_{yk} = 235$ MPa		$\gamma_{M1} = 1,00$	
$f_{yd} = 235$ MPa			> $\sigma$
$\delta_{lim} = L/600$	=	<b>4,2 mm</b>	> $\delta$
dle ČSN EN 1993-1-1		PROFIL <b>IPE160</b>	<b>VYHOVUJE</b>

## D4.3 Strop nad 1.NP

### D4.3.1 Konstrukce

KONSTRUKCE	PROSTÝ NOSNÍK	STROP NAD 1.NP	NOVÝ
PRVEK	MATERIÁL	E = 5 GPa	
DESKA	BETON	$\rho = 2500 \text{ kg/m}^3$	
	h [mm]	b [mm]	A 1,00E-01 m <sup>2</sup>
OBDÉLNÍK	100 1000		m 250,00 kg/m
rozpětí	L = 1,20 m	$M_y$	3,10 kNm
rovnoměrné zatížení	$f_k = 10,30 \text{ kN/m}$	$M_{y,g}$	0,61 kNm
	$f_d = 14,70 \text{ kN/m}$	$V_z$	9,57 kN
osamělá síla uprostřed	$F_k = 1,00 \text{ kN}$	$V_{z,g}$	2,03 kN
	$F_d = 1,50 \text{ kN}$		
vlastní tíha	$g_k = 2,50 \text{ kN/m}$	$W_y$	1666,67 10 <sup>3</sup> *mm <sup>3</sup>
	$\gamma_{FG} = 1,35$	$I_y$	83,33 10 <sup>6</sup> *mm <sup>4</sup>
	$g_d = 3,38 \text{ kN/m}$		
$\sigma =$	1,9 +	0,4 =	2,2 MPa
$\delta =$	0,8 +	0,2 =	0,9 mm
$f_{yk} =$	25 MPa	$\gamma_M =$	1,50
$f_{yd} =$	16,667 MPa		> $\sigma$
$\delta_{lim} =$	L/ 350	=	3,4 mm > $\delta$
	h/b	100 1000	VYHOVUJE

KONSTRUKCE	PROSTÝ NOSNÍK	STROP NAD 1.NP	NOS. 01.01
PROFIL	IPE180	m = 18,8 kg/m	
rozpětí	L = 3,68 m	$M_y$	27,50 kNm
rovnoměrné zatížení	$f_k = 10,30 \text{ kN/m}$	$M_{y,g}$	0,43 kNm
	$f_d = 14,66 \text{ kN/m}$	$V_z$	28,43 kN
osamělá síla uprostřed	$F_k = 2,00 \text{ kN}$	$V_{z,g}$	0,47 kN
	$F_d = 3,00 \text{ kN}$	$W_y$	146,30 10 <sup>3</sup> *mm <sup>3</sup>
vlastní tíha	$g_k = 0,19 \text{ kN/m}$	$W_{y,pl}$	166,40 10 <sup>3</sup> *mm <sup>3</sup>
	$\gamma_{FG} = 1,35$	$I_y$	13,17 10 <sup>6</sup> *mm <sup>4</sup>
	$g_d = 0,25 \text{ kN/m}$	$M_{el,y}$	34,38 kNm
		$M_{pl,y}$	39,10 kNm
$\sigma =$	188 +	3 =	191 MPa
$\delta =$	9,6 +	0,2 =	9,8 mm
$f_{yk} =$	235 MPa	$\gamma_{M1} =$	1,00
$f_{yd} =$	235 MPa		> $\sigma$
$\delta_{lim} =$	L/ 250	=	14,7 mm > $\delta$
dle ČSN EN 1993-1-1		PROFIL	IPE180 VYHOVUJE

KONSTRUKCE	PROSTÝ NOSNÍK	STROP NAD 1.NP	NOS. 01.02
PROFIL	IPE180	m = 18,8 kg/m	
rozpětí	L = 2,10 m	$M_y$	19,21 kNm
rovnoměrné zatížení	$f_k = 5,15 \text{ kN/m}$	$M_{y,g}$	0,14 kNm
	$f_d = 7,33 \text{ kN/m}$	$V_z$	22,14 kN
osamělá síla uprostřed	$F_k = 21,40 \text{ kN}$	$V_{z,g}$	0,27 kN
	$F_d = 28,89 \text{ kN}$	$W_y$	146,30 10 <sup>3</sup> *mm <sup>3</sup>
vlastní tíha	$g_k = 0,19 \text{ kN/m}$	$W_{y,pl}$	166,40 10 <sup>3</sup> *mm <sup>3</sup>
	$\gamma_{FG} = 1,35$	$I_y$	13,17 10 <sup>6</sup> *mm <sup>4</sup>
	$g_d = 0,25 \text{ kN/m}$	$M_{el,y}$	34,38 kNm
		$M_{pl,y}$	39,10 kNm
$\sigma =$	131 +	1 =	132 MPa
$\delta =$	2,0 +	0,0 =	2,0 mm
$f_{yk} =$	235 MPa	$\gamma_{M1} =$	1,00
$f_{yd} =$	235 MPa		> $\sigma$
$\delta_{lim} =$	L/ 250	=	8,4 mm > $\delta$
dle ČSN EN 1993-1-1		PROFIL	IPE180 VYHOVUJE



KONSTRUKCE	PROSTÝ NOSNÍK	STROP NAD 1.NP	NOS. 01.03
PROFIL	<b>IPE240</b>	m = 30,7 kg/m	
rozpětí	L = 4,41 m	$M_y$	60,33 kNm
rovnoměrné zatížení	$f_k = 10,30$ kN/m	$M_{y,g}$	1,01 kNm
	$f_d = 14,66$ kN/m	$V_z$	43,52 kN
osamělá síla uprostřed	$F_k = 16,60$ kN	$V_{z,g}$	0,91 kN
	$F_d = 22,41$ kN	$W_y$	324,30 $10^3 \text{ mm}^3$
vlastní tíha	$g_k = 0,31$ kN/m	$W_{y,pl}$	366,60 $10^3 \text{ mm}^3$
	$\gamma_{FG} = 1,35$	$I_y$	38,92 $10^6 \text{ mm}^4$
	$g_d = 0,41$ kN/m	$M_{el,y}$	76,21 kNm
		$M_{pl,y}$	86,15 kNm
$\sigma = 186$	+	3	= <b>189 MPa</b>
$\delta = 9,8$	+	0,2	= <b>10,0 mm</b>
$f_{yk} = 235$	MPa	$\gamma_{M1} = 1,00$	
$f_{yd} = 235$	MPa		> $\sigma$
$\delta_{lim} = L/250$	=	<b>17,6 mm</b>	> $\delta$
dle ČSN EN 1993-1-1		PROFIL	<b>IPE240</b> <b>VYHOVUJE</b>

KONSTRUKCE	PROSTÝ NOSNÍK	STROP NAD 1.NP	NOS. 01.04
PROFIL	<b>IPE200</b>	m = 22,4 kg/m	
rozpětí	L = 4,41 m	$M_y$	38,93 kNm
rovnoměrné zatížení	$f_k = 10,30$ kN/m	$M_{y,g}$	0,74 kNm
	$f_d = 14,66$ kN/m	$V_z$	33,81 kN
osamělá síla uprostřed	$F_k = 2,00$ kN	$V_{z,g}$	0,67 kN
	$F_d = 3,00$ kN	$W_y$	194,30 $10^3 \text{ mm}^3$
vlastní tíha	$g_k = 0,22$ kN/m	$W_{y,pl}$	220,60 $10^3 \text{ mm}^3$
	$\gamma_{FG} = 1,35$	$I_y$	19,43 $10^6 \text{ mm}^4$
	$g_d = 0,30$ kN/m	$M_{el,y}$	45,66 kNm
		$M_{pl,y}$	51,84 kNm
$\sigma = 200$	+	4	= <b>204 MPa</b>
$\delta = 13,3$	+	0,3	= <b>13,6 mm</b>
$f_{yk} = 235$	MPa	$\gamma_{M1} = 1,00$	
$f_{yd} = 235$	MPa		> $\sigma$
$\delta_{lim} = L/250$	=	<b>17,6 mm</b>	> $\delta$
dle ČSN EN 1993-1-1		PROFIL	<b>IPE200</b> <b>VYHOVUJE</b>

KONSTRUKCE	PROSTÝ NOSNÍK	STROP NAD 1.NP	NOS. 01.05
PROFIL	<b>IPE160</b>	m = 15,8 kg/m	
rozpětí	L = 2,52 m	$M_y$	13,52 kNm
rovnoměrné zatížení	$f_k = 10,30$ kN/m	$M_{y,g}$	0,17 kNm
	$f_d = 14,66$ kN/m	$V_z$	19,97 kN
osamělá síla uprostřed	$F_k = 2,00$ kN	$V_{z,g}$	0,27 kN
	$F_d = 3,00$ kN	$W_y$	108,70 $10^3 \text{ mm}^3$
vlastní tíha	$g_k = 0,16$ kN/m	$W_{y,pl}$	123,90 $10^3 \text{ mm}^3$
	$\gamma_{FG} = 1,35$	$I_y$	8,69 $10^6 \text{ mm}^4$
	$g_d = 0,21$ kN/m	$M_{el,y}$	25,54 kNm
		$M_{pl,y}$	29,12 kNm
$\sigma = 124$	+	2	= <b>126 MPa</b>
$\delta = 3,3$	+	0,0	= <b>3,4 mm</b>
$f_{yk} = 235$	MPa	$\gamma_{M1} = 1,00$	
$f_{yd} = 235$	MPa		> $\sigma$
$\delta_{lim} = L/250$	=	<b>10,1 mm</b>	> $\delta$
dle ČSN EN 1993-1-1		PROFIL	<b>IPE160</b> <b>VYHOVUJE</b>





KONSTRUKCE	PROSTÝ NOSNÍK	STROP NAD 1.NP	NOS. 01.06
PROFIL	IPE180	m = 18,8 kg/m	
rozpětí	L = 3,47 m	$M_y$	24,59 kNm
rovnoměrné zatížení	$f_k = 10,30$ kN/m	$M_{y,g}$	0,38 kNm
	$f_d = 14,66$ kN/m	$V_z$	26,89 kN
osamělá síla uprostřed	$F_k = 2,00$ kN	$V_{z,g}$	0,44 kN
	$F_d = 3,00$ kN	$W_y$	146,30 $10^3 \text{ mm}^3$
vlastní tíha	$g_k = 0,19$ kN/m	$W_{y,pl}$	166,40 $10^3 \text{ mm}^3$
	$\gamma_F G = 1,35$	$I_y$	13,17 $10^6 \text{ mm}^4$
	$g_d = 0,25$ kN/m	$M_{el,y}$	34,38 kNm
		$M_{pl,y}$	39,10 kNm
$\sigma = 168$	+	3	= 171 MPa
$\delta = 7,6$	+	0,1	= 7,7 mm
$f_{yk} = 235$ MPa		$\gamma_{M1} = 1,00$	
$f_{yd} = 235$ MPa			> $\sigma$
$\delta_{lim} = L / 250$	=	13,9 mm	> $\delta$
dle ČSN EN 1993-1-1		PROFIL IPE180	VYHOVUJE

KONSTRUKCE	PROSTÝ NOSNÍK	STROP NAD 1.NP	NOS. 01.06
PROFIL	IPE180	m = 18,8 kg/m	
rozpětí	L = 3,47 m	$M_y$	28,64 kNm
rovnoměrné zatížení	$f_k = 12,20$ kN/m	$M_{y,g}$	0,38 kNm
	$f_d = 17,36$ kN/m	$V_z$	31,57 kN
osamělá síla uprostřed	$F_k = 2,00$ kN	$V_{z,g}$	0,44 kN
	$F_d = 3,00$ kN	$W_y$	146,30 $10^3 \text{ mm}^3$
vlastní tíha	$g_k = 0,19$ kN/m	$W_{y,pl}$	166,40 $10^3 \text{ mm}^3$
	$\gamma_F G = 1,35$	$I_y$	13,17 $10^6 \text{ mm}^4$
	$g_d = 0,25$ kN/m	$M_{el,y}$	34,38 kNm
		$M_{pl,y}$	39,10 kNm
$\sigma = 196$	+	3	= 198 MPa
$\delta = 8,9$	+	0,1	= 9,0 mm
$f_{yk} = 235$ MPa		$\gamma_{M1} = 1,00$	
$f_{yd} = 235$ MPa			> $\sigma$
$\delta_{lim} = L / 250$	=	13,9 mm	> $\delta$
dle ČSN EN 1993-1-1		PROFIL IPE180	VYHOVUJE

KONSTRUKCE	PROSTÝ NOSNÍK	NADPRAŽÍ - NAD.01.01	4 KS
PROFIL	IPE160	m = 15,8 kg/m	
rozpětí	L = 2,63 m	$M_y$	12,61 kNm
rovnoměrné zatížení	$f_k = 10,00$ kN/m	$M_{y,g}$	0,18 kNm
	$f_d = 13,50$ kN/m	$V_z$	18,47 kN
osamělá síla uprostřed	$F_k = 1,00$ kN	$V_{z,g}$	0,28 kN
	$F_d = 1,50$ kN	$W_y$	108,70 $10^3 \text{ mm}^3$
vlastní tíha	$g_k = 0,16$ kN/m	$W_{y,pl}$	123,90 $10^3 \text{ mm}^3$
	$\gamma_F G = 1,35$	$I_y$	8,69 $10^6 \text{ mm}^4$
	$g_d = 0,21$ kN/m	$M_{el,y}$	25,54 kNm
		$M_{pl,y}$	29,12 kNm
$\sigma = 116$	+	2	= 118 MPa
$\delta = 3,6$	+	0,1	= 3,6 mm
$f_{yk} = 235$ MPa		$\gamma_{M1} = 1,00$	
$f_{yd} = 235$ MPa			> $\sigma$
$\delta_{lim} = L / 600$	=	4,4 mm	> $\delta$
dle ČSN EN 1993-1-1		PROFIL IPE160	VYHOVUJE



KONSTRUKCE	PROSTÝ NOSNÍK	NADPRAŽÍ - NAD.01.02	4 KS
PROFIL	IPE140	m = 12,9 kg/m	
rozpětí	L = 2,31 m	$M_y$	9,87 kNm
rovnoměrné zatížení	$f_k = 10,00$ kN/m	$M_{y,g}$	0,12 kNm
	$f_d = 13,50$ kN/m	$V_z$	16,34 kN
osamělá síla uprostřed	$F_k = 1,00$ kN	$V_{z,g}$	0,20 kN
	$F_d = 1,50$ kN	$W_y$	$77,32 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$
vlastní tíha	$g_k = 0,13$ kN/m	$W_{y,pl}$	$88,34 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$
	$\gamma_{FG} = 1,35$	$I_y$	$5,41 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$
	$g_d = 0,17$ kN/m	$M_{el,y}$	18,17 kNm
		$M_{pl,y}$	20,76 kNm
$\sigma = 128$	+	2	= 129 MPa
$\delta = 3,5$	+	0,0	= 3,5 mm
$f_{yk} = 235$ MPa		$\gamma_{M1} = 1,00$	
$f_{yd} = 235$ MPa			> $\sigma$
$\delta_{lim} = L/600$	=	3,9 mm	> $\delta$
dle ČSN EN 1993-1-1		PROFIL IPE140	VYHOVUJE

KONSTRUKCE	PROSTÝ NOSNÍK	NADPRAŽÍ - NAD.01.03	6 KS
PROFIL	IPE140	m = 12,9 kg/m	
rozpětí	L = 2,52 m	$M_y$	7,82 kNm
rovnoměrné zatížení	$f_k = 6,00$ kN/m	$M_{y,g}$	0,14 kNm
	$f_d = 8,67$ kN/m	$V_z$	11,67 kN
osamělá síla uprostřed	$F_k = 1,00$ kN	$V_{z,g}$	0,22 kN
	$F_d = 1,50$ kN	$W_y$	$77,32 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$
vlastní tíha	$g_k = 0,13$ kN/m	$W_{y,pl}$	$88,34 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$
	$\gamma_{FG} = 1,35$	$I_y$	$5,41 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$
	$g_d = 0,17$ kN/m	$M_{el,y}$	18,17 kNm
		$M_{pl,y}$	20,76 kNm
$\sigma = 101$	+	2	= 103 MPa
$\delta = 3,1$	+	0,1	= 3,1 mm
$f_{yk} = 235$ MPa		$\gamma_{M1} = 1,00$	
$f_{yd} = 235$ MPa			> $\sigma$
$\delta_{lim} = L/600$	=	4,2 mm	> $\delta$
dle ČSN EN 1993-1-1		PROFIL IPE140	VYHOVUJE

KONSTRUKCE	PROSTÝ NOSNÍK	NADPRAŽÍ - NAD.01.04	4 KS
PROFIL	IPE100	m = 8,1 kg/m	
rozpětí	L = 1,37 m	$M_y$	3,07 kNm
rovnoměrné zatížení	$f_k = 8,00$ kN/m	$M_{y,g}$	0,03 kNm
	$f_d = 11,00$ kN/m	$V_z$	8,26 kN
osamělá síla uprostřed	$F_k = 1,00$ kN	$V_{z,g}$	0,07 kN
	$F_d = 1,50$ kN	$W_y$	$34,20 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$
vlastní tíha	$g_k = 0,08$ kN/m	$W_{y,pl}$	$39,41 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$
	$\gamma_{FG} = 1,35$	$I_y$	$1,71 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$
	$g_d = 0,11$ kN/m	$M_{el,y}$	8,04 kNm
		$M_{pl,y}$	9,26 kNm
$\sigma = 90$	+	1	= 91 MPa
$\delta = 1,2$	+	0,0	= 1,2 mm
$f_{yk} = 235$ MPa		$\gamma_{M1} = 1,00$	
$f_{yd} = 235$ MPa			> $\sigma$
$\delta_{lim} = L/600$	=	2,3 mm	> $\delta$
dle ČSN EN 1993-1-1		PROFIL IPE100	VYHOVUJE



KONSTRUKCE	PROSTÝ NOSNÍK	NADPRAŽÍ - NAD.01.05	4 KS
PROFIL	IPE100	m = 8,1 kg/m	
rozpětí	L = 1,16 m	M <sub>y</sub>	2,27 kNm
rovnoměrné zatížení	f <sub>k</sub> = 8,00 kN/m	M <sub>y,g</sub>	0,02 kNm
	f <sub>d</sub> = 11,00 kN/m	V <sub>z</sub>	7,10 kN
osamělá síla uprostřed	F <sub>k</sub> = 1,00 kN	V <sub>z,g</sub>	0,06 kN
	F <sub>d</sub> = 1,50 kN	W <sub>y</sub>	34,20 10 <sup>3</sup> mm <sup>3</sup>
vlastní tíha	g <sub>k</sub> = 0,08 kN/m	W <sub>y,pl</sub>	39,41 10 <sup>3</sup> mm <sup>3</sup>
	γ <sub>FG</sub> = 1,35	I <sub>y</sub>	1,71 10 <sup>6</sup> mm <sup>4</sup>
	g <sub>d</sub> = 0,11 kN/m	M <sub>el,y</sub>	8,04 kNm
		M <sub>pl,y</sub>	9,26 kNm
σ =	66 +	1 =	67 MPa
δ =	0,6 +	0,0 =	0,6 mm
f <sub>yk</sub> =	235 MPa	γ <sub>M1</sub> =	1,00
f <sub>yd</sub> =	235 MPa		> σ
δ <sub>lim</sub> =	L/ 600		> δ
dle ČSN EN 1993-1-1		PROFIL	IPE100
			VYHOVUJE

## D4.4 Strop nad 1.PP

### D4.4.1 Konstrukce

KONSTRUKCE	PROSTÝ NOSNÍK	STROP NAD 1.PP	NOVÝ
PRVEK	MATERIÁL	E = 5 GPa	
DESKA	BETON	ρ = 2500 kg/m <sup>3</sup>	
	h [mm]	b [mm]	A 1,00E-01 m <sup>2</sup>
	100	1000	m 250,00 kg/m
rozpětí	L = 1,33 m	M <sub>y</sub>	3,82 kNm
rovnoměrné zatížení	f <sub>k</sub> = 10,50 kN/m	M <sub>y,g</sub>	0,75 kNm
	f <sub>d</sub> = 15,00 kN/m	V <sub>z</sub>	10,73 kN
osamělá síla uprostřed	F <sub>k</sub> = 1,00 kN	V <sub>z,g</sub>	2,24 kN
	F <sub>d</sub> = 1,50 kN		
vlastní tíha	g <sub>k</sub> = 2,50 kN/m	W <sub>y</sub>	1666,67 10 <sup>3</sup> mm <sup>3</sup>
	γ <sub>FG</sub> = 1,35	I <sub>y</sub>	83,33 10 <sup>6</sup> mm <sup>4</sup>
	g <sub>d</sub> = 3,38 kN/m		
σ =	2,3 +	0,4 =	2,7 MPa
δ =	1,1 +	0,2 =	1,4 mm
f <sub>yk</sub> =	25 MPa	γ <sub>M</sub> =	1,50
f <sub>yd</sub> =	16,667 MPa		> σ
δ <sub>lim</sub> =	L/ 350		> δ
		h/b	100 1000
			VYHOVUJE

KONSTRUKCE	PROSTÝ NOSNÍK	STROP NAD 1.PP	NOS. -1.01
PROFIL	IPE220	m = 26,2 kg/m	
rozpětí	L = 4,31 m	M <sub>y</sub>	41,11 kNm
rovnoměrné zatížení	f <sub>k</sub> = 11,50 kN/m	M <sub>y,g</sub>	0,82 kNm
	f <sub>d</sub> = 16,35 kN/m	V <sub>z</sub>	36,69 kN
osamělá síla uprostřed	F <sub>k</sub> = 2,00 kN	V <sub>z,g</sub>	0,76 kN
	F <sub>d</sub> = 3,00 kN	W <sub>y</sub>	252,00 10 <sup>3</sup> mm <sup>3</sup>
vlastní tíha	g <sub>k</sub> = 0,26 kN/m	W <sub>y,pl</sub>	285,40 10 <sup>3</sup> mm <sup>3</sup>
	γ <sub>FG</sub> = 1,35	I <sub>y</sub>	27,72 10 <sup>6</sup> mm <sup>4</sup>
	g <sub>d</sub> = 0,35 kN/m	M <sub>el,y</sub>	59,22 kNm
		M <sub>pl,y</sub>	67,07 kNm
σ =	163 +	3 =	166 MPa
δ =	9,4 +	0,2 =	9,6 mm
f <sub>yk</sub> =	235 MPa	γ <sub>M1</sub> =	1,00
f <sub>yd</sub> =	235 MPa		> σ
δ <sub>lim</sub> =	L/ 250		> δ
dle ČSN EN 1993-1-1		PROFIL	IPE220
			VYHOVUJE



KONSTRUKCE	PROSTÝ NOSNÍK	STROP NAD 1.PP	NOS. -1.02
PROFIL	IPE200	m = 22,4 kg/m	
rozpětí	L = 3,57 m	$M_y$	35,75 kNm
rovnoměrné zatížení	$f_k = 14,60$ kN/m	$M_{y,g}$	0,48 kNm
	$f_d = 20,76$ kN/m	$V_z$	38,56 kN
osamělá síla uprostřed	$F_k = 2,00$ kN	$V_{z,g}$	0,54 kN
	$F_d = 3,00$ kN	$W_y$	194,30 $10^3 \text{ mm}^3$
vlastní tíha	$g_k = 0,22$ kN/m	$W_{y,pl}$	220,60 $10^3 \text{ mm}^3$
	$\gamma_F G = 1,35$	$I_y$	19,43 $10^6 \text{ mm}^4$
	$g_d = 0,30$ kN/m	$M_{el,y}$	45,66 kNm
		$M_{pl,y}$	51,84 kNm
$\sigma = 184$	+	2	= 186 MPa
$\delta = 8,0$	+	0,1	= 8,1 mm
$f_{yk} = 235$ MPa		$\gamma_{M1} = 1,00$	
$f_{yd} = 235$ MPa			> $\sigma$
$\delta_{lim} = L/250$			> $\delta$
dle ČSN EN 1993-1-1		PROFIL	IPE200
			VYHOVUJE

KONSTRUKCE	PROSTÝ NOSNÍK	STROP NAD 1.PP	NOS. -1.03
PROFIL	IPE160	m = 15,8 kg/m	
rozpětí	L = 2,63 m	$M_y$	19,85 kNm
rovnoměrné zatížení	$f_k = 14,60$ kN/m	$M_{y,g}$	0,18 kNm
	$f_d = 20,76$ kN/m	$V_z$	28,75 kN
osamělá síla uprostřed	$F_k = 2,00$ kN	$V_{z,g}$	0,28 kN
	$F_d = 3,00$ kN	$W_y$	108,70 $10^3 \text{ mm}^3$
vlastní tíha	$g_k = 0,16$ kN/m	$W_{y,pl}$	123,90 $10^3 \text{ mm}^3$
	$\gamma_F G = 1,35$	$I_y$	8,69 $10^6 \text{ mm}^4$
	$g_d = 0,21$ kN/m	$M_{el,y}$	25,54 kNm
		$M_{pl,y}$	29,12 kNm
$\sigma = 183$	+	2	= 184 MPa
$\delta = 5,4$	+	0,1	= 5,4 mm
$f_{yk} = 235$ MPa		$\gamma_{M1} = 1,00$	
$f_{yd} = 235$ MPa			> $\sigma$
$\delta_{lim} = L/250$			> $\delta$
dle ČSN EN 1993-1-1		PROFIL	IPE160
			VYHOVUJE

KONSTRUKCE	PROSTÝ NOSNÍK	STROP NAD 1.PP	NOS. -1.04
PROFIL	IPE160	m = 15,8 kg/m	
rozpětí	L = 2,42 m	$M_y$	16,95 kNm
rovnoměrné zatížení	$f_k = 14,60$ kN/m	$M_{y,g}$	0,16 kNm
	$f_d = 20,76$ kN/m	$V_z$	26,57 kN
osamělá síla uprostřed	$F_k = 2,00$ kN	$V_{z,g}$	0,26 kN
	$F_d = 3,00$ kN	$W_y$	108,70 $10^3 \text{ mm}^3$
vlastní tíha	$g_k = 0,16$ kN/m	$W_{y,pl}$	123,90 $10^3 \text{ mm}^3$
	$\gamma_F G = 1,35$	$I_y$	8,69 $10^6 \text{ mm}^4$
	$g_d = 0,21$ kN/m	$M_{el,y}$	25,54 kNm
		$M_{pl,y}$	29,12 kNm
$\sigma = 156$	+	1	= 157 MPa
$\delta = 3,9$	+	0,0	= 3,9 mm
$f_{yk} = 235$ MPa		$\gamma_{M1} = 1,00$	
$f_{yd} = 235$ MPa			> $\sigma$
$\delta_{lim} = L/250$			> $\delta$
dle ČSN EN 1993-1-1		PROFIL	IPE160
			VYHOVUJE



KONSTRUKCE	PROSTÝ NOSNÍK	NADPRAŽÍ - NAD.-1.01	4 KS
PROFIL	IPE100	m = 8,1 kg/m	
rozpětí	L = 1,16 m	$M_y$	3,18 kNm
rovnoměrné zatížení	$f_k = 11,50$ kN/m	$M_{y,g}$	0,02 kNm
	$f_d = 16,50$ kN/m	$V_z$	10,28 kN
osamělá síla uprostřed	$F_k = 1,00$ kN	$V_{z,g}$	0,06 kN
	$F_d = 1,50$ kN	$W_y$	$34,20 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$
vlastní tíha	$g_k = 0,08$ kN/m	$W_{y,pl}$	$39,41 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$
	$\gamma_{FG} = 1,35$	$I_y$	$1,71 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$
	$g_d = 0,11$ kN/m	$M_{el,y}$	8,04 kNm
		$M_{pl,y}$	9,26 kNm
$\sigma = 93$	+	1	= 94 MPa
$\delta = 0,8$	+	0,0	= 0,8 mm
$f_{yk} = 235$ MPa		$\gamma_{M1} = 1,00$	
$f_{yd} = 235$ MPa			> $\sigma$
$\delta_{lim} = L/600$			> $\delta$
dle ČSN EN 1993-1-1		PROFIL	IPE100
			VYHOVUJE

KONSTRUKCE	PROSTÝ NOSNÍK	NADPRAŽÍ - NAD.-1.02	2 KS
PROFIL	IPE120	m = 10,4 kg/m	
rozpětí	L = 1,37 m	$M_y$	6,10 kNm
rovnoměrné zatížení	$f_k = 17,00$ kN/m	$M_{y,g}$	0,03 kNm
	$f_d = 24,00$ kN/m	$V_z$	17,13 kN
osamělá síla uprostřed	$F_k = 1,00$ kN	$V_{z,g}$	0,10 kN
	$F_d = 1,50$ kN	$W_y$	$52,96 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$
vlastní tíha	$g_k = 0,10$ kN/m	$W_{y,pl}$	$60,73 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$
	$\gamma_{FG} = 1,35$	$I_y$	$3,18 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$
	$g_d = 0,14$ kN/m	$M_{el,y}$	12,45 kNm
		$M_{pl,y}$	14,27 kNm
$\sigma = 115$	+	1	= 116 MPa
$\delta = 1,2$	+	0,0	= 1,2 mm
$f_{yk} = 235$ MPa		$\gamma_{M1} = 1,00$	
$f_{yd} = 235$ MPa			> $\sigma$
$\delta_{lim} = L/600$			> $\delta$
dle ČSN EN 1993-1-1		PROFIL	IPE120
			VYHOVUJE

## D4.5 Krov – ocelový rám

### D4.5.1 Konstrukce

KONSTRUKCE		PROSTÝ NOSNÍK		OCEL RÁM			
PROFIL	U160	m =	18,8	kg/m			
rozpětí		L =	3,30	m	M <sub>y</sub>	14,42	kNm
rovnoměrné zatížení		f <sub>k</sub> =	1,00	kN/m	M <sub>y,g</sub>	0,35	kNm
		f <sub>d</sub> =	1,50	kN/m	V <sub>z</sub>	9,98	kN
osamělá síla uprostřed		F <sub>k</sub> =	10,00	kN	V <sub>z,g</sub>	0,42	kN
		F <sub>d</sub> =	15,00	kN	W <sub>y</sub>	115,63	10 <sup>3</sup> *mm <sup>3</sup>
vlastní tíha		g <sub>k</sub> =	0,19	kN/m	W <sub>y,pl</sub>	138,00	10 <sup>3</sup> *mm <sup>3</sup>
		γ <sub>FG</sub> =	1,35		I <sub>y</sub>	9,25	10 <sup>6</sup> *mm <sup>4</sup>
		g <sub>d</sub> =	0,25	kN/m	M <sub>el,y</sub>	27,17	kNm
					M <sub>pl,y</sub>	32,43	kNm
σ =	125	+	3	=	128	MPa	
δ =	4,6	+	0,1	=	4,8	mm	
f <sub>yk</sub> =		235	MPa		γ <sub>M1</sub> =	1,00	
f <sub>yd</sub> =		235	MPa			>	σ
δ <sub>lim</sub> =	L/ 600		=	5,5	mm	>	δ
dle ČSN EN 1993-1-1				PROFIL	U160		VYHOVUJE



## D4.5.2 Dimenzování

### DVOJICE UPN SVAŘENÁ DO KRABICE S MEZEROU

7	2x	U160	profil	U160				
$f_y$	=	235 MPa	$L_{y,cr}$	=	3300 mm	$\beta_{My}$	=	2,50
$\gamma_{m1}$	=	1,00	$L_{z,cr}$	=	3300 mm	$\beta_{Mz}$	=	1,80
e	=	18,4 mm	šířka B	=	140 mm	a	=	103
$f_{yd}$	=	235 MPa	$i_y$	=	62,1 mm	$\mu_y$	=	0,76
A	=	4,80E-03 m <sup>2</sup>	$i_z$	=	54,9 mm	$k_y$	=	0,98
$I_y$	=	1,85E-05 m <sup>4</sup>	$\lambda_y$	=	53,2	$\mu_z$	=	-0,06
$I_z$	=	1,45E-05 m <sup>4</sup>	$\lambda_z$	=	60,1	$k_z$	=	1,00
$W_{y,el}$	=	2,31E-04 m <sup>3</sup>	$\chi_y$	=	0,81	$\lambda_1$	=	93,9
$W_{y,pl}$	=	2,76E-04 m <sup>3</sup>	$\chi_z$	=	0,76	$\lambda_{y,rel}$	=	0,57
$W_{z,el}$	=	2,07E-04 m <sup>3</sup>	$M_{y,pl, Rd}$	=	64,86 kNm	$\phi_y$	=	0,75
$W_{z,pl}$	=	2,48E-04 m <sup>3</sup>	$M_{z,pl, Rd}$	=	58,20 kNm	$\lambda_{z,rel}$	=	0,64
$N_{pl, Rd}$	=	1128,0 kN	$N_{b, Rd}$	=	859,1 kN	$\phi_z$	=	0,81
$N_{Sd}$	=	20 kN	$M_{y, Sd}$	=	35 kNm	$M_{z, Sd}$	=	15 kNm
0,02		+	0,53	+	0,26	=	0,81	< 1
VYHOVUJE								

### SLOUPY RÁMU

3	HEB140	profil	HEB140					
$f_y$	=	235 MPa	$L_{y,cr}$	=	8100 mm	$\beta_{My}$	=	1,80
$\gamma_{m1}$	=	1,00	$L_{z,cr}$	=	8100 mm	$\beta_{Mz}$	=	1,80
$f_{yd}$	=	235 MPa	$i_y$	=	59,3 mm	$\mu_y$	=	-0,44
A	=	4,30E-03 m <sup>2</sup>	$i_z$	=	35,8 mm	$k_y$	=	1,07
$I_y$	=	1,51E-05 m <sup>4</sup>	$\lambda_y$	=	136,7	$\mu_z$	=	-0,44
$I_z$	=	5,50E-06 m <sup>4</sup>	$\lambda_z$	=	226,4	$k_z$	=	1,15
$W_{y,el}$	=	2,16E-04 m <sup>3</sup>	$\chi_y$	=	0,33	$\lambda_1$	=	93,9
$W_{y,pl}$	=	2,45E-04 m <sup>3</sup>	$\chi_z$	=	0,14	$\lambda_{y,rel}$	=	1,46
$W_{z,el}$	=	7,85E-05 m <sup>3</sup>	$M_{y,pl, Rd}$	=	57,68 kNm	$\phi_y$	=	1,87
$W_{z,pl}$	=	1,20E-04 m <sup>3</sup>	$M_{z,pl, Rd}$	=	28,15 kNm	$\lambda_{z,rel}$	=	2,41
$N_{pl, Rd}$	=	1009,5 kN	$N_{b, Rd}$	=	142,6 kN	$\phi_z$	=	3,95
$N_{Sd}$	=	50 kN	$M_{y, Sd}$	=	10 kNm	$M_{z, Sd}$	=	5 kNm
0,35		+	0,18	+	0,20	=	0,74	< 1
VYHOVUJE								

## D4.6 Krov – vazný trám

### D4.6.1 Konstrukce

KROV - PŘÍLOŽKA VAZNÉHO TRÁMU									
DVOJICE UPN SVAŘENÁ DO KRABICE S MEZEROU									
11	2x	UPE240	profil	UPE240					
$f_y$	=	235	MPa	$L_{y,cr}$	=	10220	mm	$\beta_{My}$	= 1,30
$\gamma_{m1}$	=	1,00		$L_{z,cr}$	=	4500	mm	$\beta_{Mz}$	= 1,80
e	=	27,5	mm	šířka B	=	300	mm	a	= 245
$f_{yd}$	=	235	MPa	$i_y$	=	96,9	mm	$\mu_y$	= -1,43
A	=	6,25E-03	m <sup>2</sup>	$i_z$	=	125,8	mm	$k_y$	= 1,02
$I_y$	=	5,87E-05	m <sup>4</sup>	$\lambda_y$	=	105,5		$\mu_z$	= 0,01
$I_z$	=	9,89E-05	m <sup>4</sup>	$\lambda_z$	=	35,8		$k_z$	= 1,00
$W_{y,el}$	=	4,89E-04	m <sup>3</sup>	$\chi_y$	=	0,47		$\lambda_1$	= 93,9
$W_{y,pl}$	=	5,60E-04	m <sup>3</sup>	$\chi_z$	=	0,91		$\lambda_{y,rel}$	= 1,12
$W_{z,el}$	=	6,59E-04	m <sup>3</sup>	$M_{y,pl, Rd}$	=	131,60	kNm	$\phi_y$	= 1,36
$W_{z,pl}$	=	7,66E-04	m <sup>3</sup>	$M_{z,pl, Rd}$	=	180,02	kNm	$\lambda_{z,rel}$	= 0,38
$N_{pl, Rd}$	=	1469,5	kN	$N_{b, Rd}$	=	693,4	kN	$\phi_z$	= 0,62
$N_{Sd}$	=	10	kN	$M_{y, Sd}$	=	100	kNm	$M_{z, Sd}$	= 15 kNm
0,01 + 0,78 + 0,08 = 0,87 < 1									
VYHOVUJE									

## D4.7 Boulder

### D4.7.1 Konstrukce

KONSTRUKCE	PROSTÝ NOSNÍK	BOULDER
PROFIL	U200	m = 25,3 kg/m
rozpětí	L = 1,30 m	$M_y$ = 6,17 kNm
rovnorné zatížení	$f_k$ = 1,00 kN/m	$M_{y,g}$ = 0,07 kNm
	$f_d$ = 1,50 kN/m	$V_z$ = 9,98 kN
osamělá síla uprostřed	$F_k$ = 18,00 kN	$V_{z,g}$ = 0,22 kN
	$F_d$ = 18,00 kN	$W_y$ = 191,00 10 <sup>3</sup> *mm <sup>3</sup>
vlastní tíha	$g_k$ = 0,25 kN/m	$W_{y,pl}$ = 228,00 10 <sup>3</sup> *mm <sup>3</sup>
	$\gamma_F G$ = 1,35	$I_y$ = 19,10 10 <sup>6</sup> *mm <sup>4</sup>
	$g_d$ = 0,34 kN/m	$M_{el,y}$ = 44,89 kNm
		$M_{pl,y}$ = 53,58 kNm
$\sigma$ = 32	+	0 = 33 MPa
$\delta$ = 0,2	+	0,0 = 0,2 mm
$f_{yk}$ = 235	MPa	$\gamma_{m1}$ = 1,00
$f_{yd}$ = 235	MPa	> $\sigma$
$\delta_{lim}$ = L/ 500	=	2,6 mm > $\delta$
dle ČSN EN 1993-1-1		PROFIL U200 VYHOVUJE



KONSTRUKCE		PROSTÝ NOSNÍK		BOULDER - ZALOŽENÍ	
PROFIL	HE180B	m =	51,2 kg/m		
rozpětí		L =	4,80 m	$M_y$	50,40 kNm
rovnoměrné zatížení		$f_k$ =	8,00 kN/m	$M_{y,g}$	1,99 kNm
		$f_d$ =	10,00 kN/m	$V_z$	33,00 kN
osamělá síla uprostřed		$F_k$ =	18,00 kN	$V_{z,g}$	1,66 kN
		$F_d$ =	18,00 kN	$W_y$	425,70 $10^3 \text{ mm}^3$
vlastní tíha		$g_k$ =	0,51 kN/m	$W_{y,pl}$	481,40 $10^3 \text{ mm}^3$
		$\gamma_F$ =	1,35	$I_y$	38,31 $10^6 \text{ mm}^4$
		$g_d$ =	0,69 kN/m	$M_{el,y}$	100,04 kNm
				$M_{pl,y}$	113,13 kNm
$\sigma$ =	118	+	5	=	123 MPa
$\delta$ =	12,0	+	0,4	=	12,5 mm
$f_{yk}$ =		235	MPa	$\gamma_{M1}$ =	1,00
$f_{yd}$ =		235	MPa		> $\sigma$
$\delta_{lim}$ =	L/ 250		=	19,2 mm	> $\delta$
dle ČSN EN 1993-1-1			PROFIL	HE180B	VYHOVUJE

## D4.7.2 Dimenzování

BOULDER					
9	UPE200	profil	UPE200		
$f_y$	= 235 MPa	$L_{y,cr}$	= 1200 mm	$\beta_{My}$	= 1,80
$\gamma_{M1}$	= 1,00	$L_{z,cr}$	= 1200 mm	$\beta_{Mz}$	= 1,80
$f_{yd}$	= 235 MPa	$i_y$	= 80,3 mm	$\mu_y$	= 0,09
$A$	= 2,39E-03 m <sup>2</sup>	$i_z$	= 23,9 mm	$k_y$	= 1,00
$I_y$	= 1,54E-05 m <sup>4</sup>	$\lambda_y$	= 15,0	$\mu_z$	= 0,61
$I_z$	= 1,37E-06 m <sup>4</sup>	$\lambda_z$	= 50,1	$k_z$	= 0,97
$W_{y,el}$	= 1,54E-04 m <sup>3</sup>	$\chi_y$	= 1,00	$\lambda_1$	= 93,9
$W_{y,pl}$	= 1,77E-04 m <sup>3</sup>	$\chi_z$	= 0,82	$\lambda_{y,rel}$	= 0,16
$W_{z,el}$	= 2,60E-05 m <sup>3</sup>	$M_{y,pl, Rd}$	= 41,60 kNm	$\phi_y$	= 0,50
$W_{z,pl}$	= 4,73E-05 m <sup>3</sup>	$M_{z,pl, Rd}$	= 11,12 kNm	$\lambda_{z,rel}$	= 0,53
$N_{pl, Rd}$	= 562,1 kN	$N_{b, Rd}$	= 463,0 kN	$\phi_z$	= 0,72
$N_{Sd}$	= 20 kN	$M_{y, Sd}$	= 1 kNm	$M_{z, Sd}$	= 10 kNm
0,04	+	0,02	+	0,88	= 0,94 < 1
VYHOVUJE					



## D4.8 Zdivo 2.NP

NÁVRHOVÁ ÚNOSNOST ZDĚNÉHO PRŮŘEZU	dle: ČSN EN 1996-1-1
<b>Prvek:</b> SLOUP 2.NP - STÁVAJÍCÍ	
(moment od zatížení působí ve vodorovné rovině souměrnosti prvku)	

<b>1.1. Geometrie:</b>	
světla výška konstrukce (stěny, pilíře)	$h = 2,700 \text{ m}$
šířka posuzovaného obdélníkového průřezu	$b = 0,450 \text{ m}$
tloušťka stěny (bez omítky)	$t = 0,450 \text{ m}$

<b>1.2. Zatížení:</b>	
<b>v hlavě stěny (pilíře):</b>	Průřez 1
normálová síla od návrhového zatížení	$N_{Ed1} = 100,00 \text{ kN}$
moment od vodorovného a vodorovného návrhového zatížení	$M_{Ed1} = 7,50 \text{ kNm}$
<b>v polovině výšky stěny (pilíře):</b>	Průřez m
normálová síla od návrhového zatížení	$N_{Edm} = 107,38 \text{ kN}$
moment od vodorovného a vodorovného návrhového zatížení	$M_{Edm} = 3,75 \text{ kNm}$
<b>v patě stěny (pilíře):</b>	Průřez 2
normálová síla od návrhového zatížení	$N_{Ed2} = 114,76 \text{ kN}$
moment od vodorovného a vodorovného návrhového zatížení	$M_{Ed2} = 0,00 \text{ kNm}$

<b>1.3. Zdivo - materiálové charakteristiky</b>	
zdivo prvek	pálené cihly
specifikace zdiva	CPP
kategorie zdiva	I
rozměry zdiva:	délka: šířka: výška: 290 140 65 mm
výskyt podélné stěny spáry:	ANO
díry nebo dutiny:	NE
podíl děrování v % :	<0,25% => skupina zdiva: 1
pevnost zdiva v tlaku (značka)	$f_u = 10,0 \text{ MPa}$
použitá malta:	obyčejná malta
pevnost malty v tlaku (značka)	$f_m = 1,0 \text{ MPa}$
objemová hmotnost zdiva	$\rho_{ms} = 2000 \text{ kg/m}^3$
součinitel	$K_E(\alpha_{sc}) = 1000$
součinitel	$K = 0,55$
dílčí součinitel spolehlivosti zdiva	$\gamma_M = 2,2$
pro nejmenší šířku a výšku zdiva obdržíme z tab.3.2	$\delta = 0,770$
normalizovaná pevnost zdiva v tlaku	$f_b = \delta f_u = 7,70 \text{ MPa}$
<b>charakteristická pevnost zdiva v tlaku</b>	$f_k = K f_b^{0,7} f_m^{0,3} = 1,84 \text{ MPa}$
návrhová pevnost zdiva v tlaku	$f_d = f_k / \gamma_M = 0,83 \text{ MPa}$

<b>2.1. Posouzení geometrie konstrukce:</b>	
součinitel pro stanovení vzpěrné délky	$\rho_n = 1,00$
účinná výška stěny (pilíře)	$h_{ef} = \rho_n h = 2,70 \text{ m}$
účinná tloušťka stěny (pilíře)	$t_{ef} = t = 0,450 \text{ m}$
střední poměr stěny (pilíře)	$h_{ef} / t_{ef} = 6,00$
vychází, neboť je menší než mezní stálost	27

<b>2.2.1. Ověření nosné spolehlivosti průřezu 1 v patě stěny (pilíře):</b>	
výstřednost od návrhového zatížení	$e_{E1} = M_{Ed1} / N_{Ed1} = 0,0750 \text{ m}$
počáteční výstřednost	$e_{init} = h_{ef} / 450 = 0,0060 \text{ m}$
výstřednost v hlavě	$e_1 = e_{E1} + e_{init} = 0,0810 \text{ m}$
minimální výstřednost	$0,05t = 0,0225 \text{ m}$
výsledná výstřednost (větší z obou předchozích hodnot)	$e_1 = 0,0810 \text{ m}$
zmenšující součinitel	$\Phi_1 = 1 - 2(e_1 / t) = 0,640$
návrhová únosnost v průřezu 1	$N_{Rd1} = \Phi_1 b f_d = 108,19 \text{ kN}$
normálová síla od návrhového zatížení v průřezu 1	$N_{Ed1} = 100,00 \text{ kN}$
	Průřez VYHOVUJE.

<b>2.2.2. Ověření nosné spolehlivosti průřezu m v polovině výšky stěny (pilíře):</b>	
výstřednost od návrhového zatížení	$e_{Em} = M_{Edm} / N_{Edm} = 0,0349 \text{ m}$
výstřednost od dotvarování	$e_k = 0,0050 \text{ m}$
počáteční výstřednost	$e_{init} = h_{ef} / 450 = 0,0060 \text{ m}$
výstřednost v polovině výšky pilíře	$e_{mk} = e_{Em} + e_k + e_{init} = 0,0459 \text{ m}$
minimální výstřednost	$0,05t = 0,0225 \text{ m}$
výsledná výstřednost (větší z obou předchozích hodnot)	$e_{mk} = 0,0459 \text{ m}$
poměrná výsledná výstřednost	$e_{mk} / t = 0,1020$
zmenšující součinitel vypočtený ze vzorců podle přílohy G normy ČSN EN 1996-1-1	$\Phi_m = 0,7789$
pro výše uvedené hodnoty $K_E, h_{ef}, t_{ef}, e_{mk}$	$N_{Rdm} = \Phi_m b f_d = 131,67 \text{ kN}$
návrhová únosnost v průřezu m	$N_{Edm} = 107,38 \text{ kN}$
normálová síla od návrhového zatížení v průřezu m	
	Průřez VYHOVUJE.

<b>2.2.3. Ověření nosné spolehlivosti průřezu 2 v patě stěny (pilíře):</b>	
výstřednost od návrhového zatížení	$e_{E2} = M_{Ed2} / N_{Ed2} = 0,0000 \text{ m}$
počáteční výstřednost	$e_{init} = h_{ef} / 450 = 0,0060 \text{ m}$
výstřednost v patě	$e_2 = e_{E2} + e_{init} = 0,0060 \text{ m}$
minimální výstřednost	$0,05t = 0,0225 \text{ m}$
výsledná výstřednost (větší z obou předchozích hodnot)	$e_2 = 0,0225 \text{ m}$
zmenšující součinitel	$\Phi_2 = 1 - 2(e_2 / t) = 0,900$
návrhová únosnost v průřezu 2	$N_{Rd2} = \Phi_2 b f_d = 152,14 \text{ kN}$
normálová síla od návrhového zatížení v průřezu 2	$N_{Ed2} = 114,76 \text{ kN}$
	Průřez VYHOVUJE.

NÁVRHOVÁ ÚNOSNOST ZDĚNÉHO PRŮŘEZU	dle: ČSN EN 1996-1-1
<b>Prvek:</b> SLOUP 2.NP - NOVÝ	
(moment od zatížení působí ve vodorovné rovině souměrnosti prvku)	

<b>1.1. Geometrie:</b>	
světla výška konstrukce (stěny, pilíře)	$h = 2,500 \text{ m}$
šířka posuzovaného obdélníkového průřezu	$b = 0,600 \text{ m}$
tloušťka stěny (bez omítky)	$t = 0,450 \text{ m}$

<b>1.2. Zatížení:</b>	
<b>v hlavě stěny (pilíře):</b>	Průřez 1
normálová síla od návrhového zatížení	$N_{Ed1} = 220,00 \text{ kN}$
moment od vodorovného a vodorovného návrhového zatížení	$M_{Ed1} = 16,50 \text{ kNm}$
<b>v polovině výšky stěny (pilíře):</b>	Průřez m
normálová síla od návrhového zatížení	$N_{Edm} = 229,11 \text{ kN}$
moment od vodorovného a vodorovného návrhového zatížení	$M_{Edm} = 8,25 \text{ kNm}$
<b>v patě stěny (pilíře):</b>	Průřez 2
normálová síla od návrhového zatížení	$N_{Ed2} = 238,23 \text{ kN}$
moment od vodorovného a vodorovného návrhového zatížení	$M_{Ed2} = 0,00 \text{ kNm}$

<b>1.3. Zdivo - materiálové charakteristiky</b>	
zdivo prvek	pálené cihly
specifikace zdiva	CPP
kategorie zdiva	I
rozměry zdiva:	délka: šířka: výška: 290 140 65 mm
výskyt podélné stěny spáry:	ANO
díry nebo dutiny:	NE
podíl děrování v % :	<0,25% => skupina zdiva: 1
pevnost zdiva v tlaku (značka)	$f_u = 10,0 \text{ MPa}$
použitá malta:	obyčejná malta
pevnost malty v tlaku (značka)	$f_m = 1,0 \text{ MPa}$
objemová hmotnost zdiva	$\rho_{ms} = 2000 \text{ kg/m}^3$
součinitel	$K_E(\alpha_{sc}) = 1000$
součinitel	$K = 0,55$
dílčí součinitel spolehlivosti zdiva	$\gamma_M = 2,2$
pro nejmenší šířku a výšku zdiva obdržíme z tab.3.2	$\delta = 0,770$
normalizovaná pevnost zdiva v tlaku	$f_b = \delta f_u = 7,70 \text{ MPa}$
<b>charakteristická pevnost zdiva v tlaku</b>	$f_k = K f_b^{0,7} f_m^{0,3} = 1,84 \text{ MPa}$
návrhová pevnost zdiva v tlaku	$f_d = f_k / \gamma_M = 0,83 \text{ MPa}$

<b>2.1. Posouzení geometrie konstrukce:</b>	
součinitel pro stanovení vzpěrné délky	$\rho_n = 1,00$
účinná výška stěny (pilíře)	$h_{ef} = \rho_n h = 2,50 \text{ m}$
účinná tloušťka stěny (pilíře)	$t_{ef} = t = 0,450 \text{ m}$
střední poměr stěny (pilíře)	$h_{ef} / t_{ef} = 5,56$
vychází, neboť je menší než mezní stálost	27

<b>2.2.1. Ověření nosné spolehlivosti průřezu 1 v patě stěny (pilíře):</b>	
výstřednost od návrhového zatížení	$e_{E1} = M_{Ed1} / N_{Ed1} = 0,0750 \text{ m}$
počáteční výstřednost	$e_{init} = h_{ef} / 450 = 0,0056 \text{ m}$
výstřednost v hlavě	$e_1 = e_{E1} + e_{init} = 0,0806 \text{ m}$
minimální výstřednost	$0,05t = 0,0225 \text{ m}$
výsledná výstřednost (větší z obou předchozích hodnot)	$e_1 = 0,0806 \text{ m}$
zmenšující součinitel	$\Phi_1 = 1 - 2(e_1 / t) = 0,642$
návrhová únosnost v průřezu 1	$N_{Rd1} = \Phi_1 b f_d = 144,70 \text{ kN}$
normálová síla od návrhového zatížení v průřezu 1	$N_{Ed1} = 220,00 \text{ kN}$
	PRŮŘEZ NEVYHOVUJE !! NUTNÝ NOVÝ NÁVRH !!!

<b>2.2.2. Ověření nosné spolehlivosti průřezu m v polovině výšky stěny (pilíře):</b>	
výstřednost od návrhového zatížení	$e_{Em} = M_{Edm} / N_{Edm} = 0,0360 \text{ m}$
výstřednost od dotvarování	$e_k = 0,0050 \text{ m}$
počáteční výstřednost	$e_{init} = h_{ef} / 450 = 0,0056 \text{ m}$
výstřednost v polovině výšky pilíře	$e_{mk} = e_{Em} + e_k + e_{init} = 0,0466 \text{ m}$
minimální výstřednost	$0,05t = 0,0225 \text{ m}$
výsledná výstřednost (větší z obou předchozích hodnot)	$e_{mk} = 0,0466 \text{ m}$
poměrná výsledná výstřednost	$e_{mk} / t = 0,1035$
zmenšující součinitel vypočtený ze vzorců podle přílohy G normy ČSN EN 1996-1-1	$\Phi_m = 0,7796$
pro výše uvedené hodnoty $K_E, h_{ef}, t_{ef}, e_{mk}$	$N_{Rdm} = \Phi_m b f_d = 175,71 \text{ kN}$
návrhová únosnost v průřezu m	$N_{Edm} = 229,11 \text{ kN}$
normálová síla od návrhového zatížení v průřezu m	
	PRŮŘEZ NEVYHOVUJE !! NUTNÝ NOVÝ NÁVRH !!!

<b>2.2.3. Ověření nosné spolehlivosti průřezu 2 v patě stěny (pilíře):</b>	
výstřednost od návrhového zatížení	$e_{E2} = M_{Ed2} / N_{Ed2} = 0,0000 \text{ m}$
počáteční výstřednost	$e_{init} = h_{ef} / 450 = 0,0056 \text{ m}$
výstřednost v patě	$e_2 = e_{E2} + e_{init} = 0,0056 \text{ m}$
minimální výstřednost	$0,05t = 0,0225 \text{ m}$
výsledná výstřednost (větší z obou předchozích hodnot)	$e_2 = 0,0225 \text{ m}$
zmenšující součinitel	$\Phi_2 = 1 - 2(e_2 / t) = 0,900$
návrhová únosnost v průřezu 2	$N_{Rd2} = \Phi_2 b f_d = 202,85 \text{ kN}$
normálová síla od návrhového zatížení v průřezu 2	$N_{Ed2} = 238,23 \text{ kN}$
	PRŮŘEZ NEVYHOVUJE !! NUTNÝ NOVÝ NÁVRH !!!

### D4.8.1 Zesílení zdiva

[illegible]



## D4.9 Zdivo 1.NP

NÁVRHOVÁ ÚNOSNOST ZDĚNÉHO PRŮŘEZU		dle: ČSN EN 1996-1-1
Prvek:	SLOUP 1.NP	
(moment od zatížení působí ve vodorovné rovině souměrnosti prvku)		
<b>1.1. Geometrie:</b>		
světla výška konstrukce (stěny, pilíře)	$h =$	2,600 m
šířka posuzovaného obdélníkového průřezu	$b =$	0,600 m
tloušťka stěny (bez omítky)	$t =$	0,450 m
<b>1.2. Zatížení:</b>		
v hlavě stěny (pilíře):		
normálová síla od návrhového zatížení	$N_{Ed1} =$	300,00 kN
moment od vodorovného návrhového zatížení	$M_{Ed1} =$	22,50 kNm
v polovině výšky stěny (pilíře):		
normálová síla od návrhového zatížení	$N_{Edm} =$	309,48 kN
moment od vodorovného návrhového zatížení	$M_{Edm} =$	11,25 kN
v patě stěny (pilíře):		
normálová síla od návrhového zatížení	$N_{Ed2} =$	318,95 kN
moment od vodorovného návrhového zatížení	$M_{Ed2} =$	0,00 kNm
<b>1.3. Zdivo - materiálové charakteristiky</b>		
zdicí prvek	pálené cihly	
specifikace zdicího prvku	C16	
kategorie zdicích prvků	1	
rozměry zdicího prvku:	délka: šířka: výška:	
	290: 140: 65 mm	
vyskyt podélné styčné spáry:	ANO	0,80
díry nebo dutiny:	NE	
podíl děrování v % :	<0,25%=> skupina zdicích prvků:	1
pevnost zdicího prvku v tlaku (značka)	$f_u =$	10,0 MPa
použitá malta:	obyčejná malta	
pevnost malty v tlaku (značka)	$f_m =$	1,0 MPa
objemová hmotnost zdiva	$\rho_{ms} =$	2000 kg/m³
součinitel	$K_E (a_{sc}) =$	1000
součinitel	$K' =$	0,55
díčí součinitel spolehlivosti zdiva	$\gamma_M =$	2,2
pro nejmenší šířku a výšku zdicího prvku obdržíme z tab.3.2	$\delta =$	0,770
normalizovaná pevnost zdicího prvku v tlaku	$f_{kd} = \delta f_u =$	7,70 MPa
charakteristická pevnost zdiva v tlaku	$f_k = K f_b^{0,7} f_m^{0,3} =$	1,84 MPa
návrhová pevnost zdiva v tlaku	$f_d = f_k / \gamma_M =$	0,83 MPa
<b>2.1. Posouzení geometrie konstrukce:</b>		
součinitel pro stanovení vzpěrné délky	$\rho_n =$	1,00
účinná výška stěny (pilíře)	$h_{ef} = \rho_n h =$	2,60 m
účinná tloušťka stěny (pilíře)	$t_{ef} = t =$	0,450 m
střihový poměr stěny (pilíře)	$h_{ef} / t_{ef} =$	5,78
vyhovuje, neboť je menší než mezní stříhlost		
<b>2.2.1. Ověření nosné spolehlivosti průřezu 1 v patě stěny (pilíře):</b>		
výstřednost od návrhového zatížení	$e_{Ed1} = M_{Ed1} / N_{Ed1} =$	0,0750 m
počáteční výstřednost	$e_{init} = h_{ef} / 450 =$	0,0058 m
výstřednost v hlavě	$e_1 = e_{Ed1} + e_{init} =$	0,0808 m
minimální výstřednost	$0,05t =$	0,0225 m
výsledná výstřednost (větší z obou předchozích hodnot)	$e_1 =$	0,0808 m
zmenšující součinitel	$\Phi_1 = 1 - 2(e_1 / t) =$	0,641
návrhová únosnost v průřezu 1	$N_{Rd1} = \Phi_1 b t f_d =$	144,47 kN
normálová síla od návrhového zatížení v průřezu 1	$N_{Ed1} =$	300,00 kN
PRŮŘEZ NEVYHOVUJE !! NUTNÝ NOVÝ NÁVRH !!		
<b>2.2.2. Ověření nosné spolehlivosti průřezu m v polovině výšky stěny (pilíře):</b>		
výstřednost od návrhového zatížení	$e_{Edm} = M_{Edm} / N_{Edm} =$	0,0364 m
výstřednost od dotvarování	$e_k =$	0,0050 m
počáteční výstřednost	$e_{init} = h_{ef} / 450 =$	0,0058 m
výstřednost v polovině výšky pilíře	$e_{mk} = e_{Edm} + e_k + e_{init} =$	0,0471 m
minimální výstřednost	$0,05t =$	0,0225 m
výsledná výstřednost (větší z obou předchozích hodnot)	$e_{mk} =$	0,0471 m
poměrná výsledná výstřednost	$e_{mk} / t =$	0,1047
zmenšující součinitel vypočtený ze vzorců podle přílohy G normy ČSN EN 1996-1-1	$\Phi_m =$	0,7753
pro výše uvedené hodnoty $K_E, h_{ef} / t_{ef}$ a $e_{mk} / t$	$N_{Rdm} = \Phi_m b t f_d =$	174,75 kN
návrhová únosnost v průřezu m	$N_{Edm} =$	309,48 kN
normálová síla od návrhového zatížení v průřezu m	$N_{Edm} =$	309,48 kN
PRŮŘEZ NEVYHOVUJE !! NUTNÝ NOVÝ NÁVRH !!		
<b>2.2.3. Ověření nosné spolehlivosti průřezu 2 v patě stěny (pilíře):</b>		
výstřednost od návrhového zatížení	$e_{Ed2} = M_{Ed2} / N_{Ed2} =$	0,0000 m
počáteční výstřednost	$e_{init} = h_{ef} / 450 =$	0,0058 m
výstřednost v patě	$e_2 = e_{Ed2} + e_{init} =$	0,0058 m
minimální výstřednost	$0,05t =$	0,0225 m
výsledná výstřednost (větší z obou předchozích hodnot)	$e_2 =$	0,0225 m
zmenšující součinitel	$\Phi_2 = 1 - 2(e_2 / t) =$	0,900
návrhová únosnost v průřezu 2	$N_{Rd2} = \Phi_2 b t f_d =$	202,85 kN
normálová síla od návrhového zatížení v průřezu 2	$N_{Ed2} =$	318,95 kN
PRŮŘEZ NEVYHOVUJE !! NUTNÝ NOVÝ NÁVRH !!		
Ověření nosné spolehlivosti průřezu m v rovině kolmé k předchozí rovině ohybu		
<b>je možno vynechat!</b>		
výstřednost od návrhového zatížení	$e_{Edm} =$	0,0000 m
výstřednost od dotvarování	$e_k =$	0,0050 m
počáteční výstřednost	$e_{init} = h_{ef} / 450 =$	0,0058 m
výstřednost v polovině výšky pilíře	$e_{mk} = e_{Edm} + e_k + e_{init} =$	0,0108 m
minimální výstřednost	$0,05b =$	0,0300 m
výsledná výstřednost (větší z obou předchozích hodnot)	$e_{mk} =$	0,0300 m
poměrná výsledná výstřednost	$e_{mk} / b =$	0,0500
účinná tloušťka stěny (pilíře)	$b_{ef} = b =$	0,6000 m
střihový poměr stěny (pilíře)	$h_{ef} / b_{ef} =$	4,33
vyhovuje, neboť je menší než mezní stříhlost		
zmenšující součinitel vypočtený ze vzorců podle přílohy G normy ČSN EN 1996-1-1	$\Phi_m =$	0,8945
pro výše uvedené hodnoty $K_E, h_{ef} / b_{ef}$ a $e_{mk} / b$	$N_{Rdm} = \Phi_m b t f_d =$	201,62 kN
návrhová únosnost v průřezu m	$N_{Edm} =$	309,48 kN
normálová síla od návrhového zatížení v průřezu m	$N_{Edm} =$	309,48 kN
PRŮŘEZ NEVYHOVUJE !! NUTNÝ NOVÝ NÁVRH !!		

### D4.9.1 Zesílení zdiva

[illegible]



## **D5 ZÁVĚR**

Byla ověřena základní koncepce řešení a všechny hlavní nosné prvky objektu. Výpočtem bylo prokázáno, že navržená konstrukce a dimenze jednotlivých prvků jsou v souladu s jednotlivými ČSN. Přiložený statický výpočet prokazuje, že konstrukce je navržena tak, aby zatížení na ní působící v průběhu výstavby a v průběhu užívání objektu nemělo za následek:

- a) zřícení stavby nebo její části ztrátou stability konstrukce nebo její části
- b) porušení jednotlivých prvků vyčerpáním jejich únosnosti, vyčerpáním únosnosti spojů
- c) větší stupeň nepřípustného přetvoření – navržené konstrukce splňují požadavky příslušných norem na maximální dovolené deformace
- d) poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce
- e) poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině

Konstrukce, tak jak je navržena a posouzena, vyhovuje podle platných ČSN.

V Praze 07/2023  
Ing. Pavel Přikryl  
Ing. Josef Zikeš  
První statická s.r.o.