



Generální projektant: Tomický & Martiňák www.a-tomic.cz			Hlavní inženýr projektu: ING. PETR TOMICKÝ číslo autorizace 1004721 obor autorizace IP00	Investor:  Nemocnice Písek, a.s. Karla Čapka 589 397 01 Písek
Název stavby: NEMOCNICE PÍSEK, a.s. STAVEBNÍ ÚPRAVY LŮŽKOVÝCH JEDNOTEK INTERNY V BUDOVĚ G			Zakázkové číslo: DPS 13-2023	Paré:
			Datum: 04-2024	
			Stupeň: PROVÁDĚNÍ STAVBY	
Zpracovatel: A+Z PROJEKT TEAM, s.r.o. 624 00 Brno, Ulrychova 33 tel.: +420 549210922, mob.: +420 731117447 e-mail: info@apluszprojekt.cz		Oddíl: SKŘ	Autorizace:	
Odpovědný projektant: ING. ALEŠ UTÍKAL	Vypracoval: ING. PETR HANUŠ	Kontroloval: ING. ZDENA ŠOBROVÁ		
Objekt: SO 01 - BUDOVA G				
Název přílohy: STATICKÝ VÝPOČET				

STATICKÝ VÝPOČET

Stavebně konstrukční část projektu pro stavební povolení a provedení stavby

1. OBSAH

ZATÍŽENÍ	8
OCELOVÉ KONSTRUKCE	9
VODOROVNÉ KONSTRUKCE – PODLAHA PRO VZT	18
SVISLÉ KONSTRUKCE	23

2. PODKLADY

Podkladem pro vypracování projektové dokumentace byly:

- [1] Normy systému EUROKOD (ČSN EN 1990 až ČSN EN 1999) v platném znění a na ně navazující normy ČSN, ČSN EN, ČSN ISO v platném znění
- [2a] ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí
- [2b] ČSN 73 0038 Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí – doplňující ustanovení
- [3] ČSN 73 1201:2010 Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb
- [4] ČSN EN 206+A1:2018 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [5] ČSN EN 13670:2010 Provádění betonových konstrukcí
- [6] ČSN EN 1090:2019 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí
- [7] ČSN 732604:2012 Ocelové konstrukce – Kontrola a údržba ocelových konstrukcí pozemních a inženýrských staveb
- [8] ČSN EN 14081-1:2016 Dřevěné konstrukce – Konstrukční dřevo obdélníkového průřezu
- [9] ČSN 73 2810 Dřevěné stavební konstrukce. Provádění
- [10] ČSN 73 1702:2007 Navrhování, výpočet a posuzování dřevěných stavebních konstrukcí
- [11] ČSN EN 1996-2 Navrhování zděných konstrukcí – Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva
- [12] ČSN 731001:1988 Základová půda pod plošnými základy
- [13] ČSN 721006:1998 Kontrola zhutněných zemin a sypanin
- [14] „Navrhování základových a pažicích konstrukcí, příručka k ČSN EN 1997“, Doc. Ing. Jan Masopust, CSc, vydáno v roce 2012

[15] Připravovaná změna „Národní aplikační dokument k ČSN EN 1997-1“ z 18.3.2013

[19] Architektonicko-stavební část

[20] PBŘ

[21] Obhlídka

[22] Použitý software – viz statický výpočet

[23] Původní projekt „V. V. OKRESNÍ NEMOCNICE V PÍSKU: MEZISTAVBA INTERNÍHO A CHIRURGICKÉHO PAVILONU“ vypracovaný v Praze v říjnu 1941, hlavní projektant Arch. Bedřich Adámek

[24] STP „ZPRÁVA O PROVEDENÍ STAVEBNĚ TECHNICKÉHO PRŮZKUMU OBJEKTU G V AREÁLU NEMOCNICE PÍSEK, A.S. NA ADRESE KARLA ČAPKA 589, PÍSEK“ vypracovaný firmou Průzkumy staveb, s.r.o. v 03/2024

3. STATICKÝ VÝPOČET A ZATÍŽENÍ KONSTRUKCÍ

3.1. ZATÍŽENÍ KONSTRUKCÍ

Ve statickém výpočtu bylo stálé zatížení uvažováno těmito charakteristickými hodnotami:

- Stávající střecha – ST1: $0,60 \text{ kNm}^{-2}$
- Skladba stropu nad 3.NP – G1: $1,25 \text{ kNm}^{-2}$
- Skladba stropu nad 2.NP – G2: $2,35 \text{ kNm}^{-2}$

Ve statickém výpočtu byla proměnná volná zatížení uvažována těmito charakteristickými hodnotami:

- Užitné nepřístupné plochy – Q1: $0,75 \text{ kNm}^{-2}$ (kategorie H dle ČSN EN 1991-1-1)
- Užitné nemocniční prostory – Q2: $5,00 \text{ kNm}^{-2}$ (kategorie C dle ČSN EN 1991-1-1)

Ve statickém výpočtu byla proměnná volná zatížení příčkami uvažována těmito charakteristickými hodnotami:

- Stávající zděné příčky – plošné zatížení - P1: $2,70 \text{ kNm}^{-2}$ (kategorie E dle ČSN EN 1991-1-1)
- Nové SDK příčky – plošné zatížení – P2: $1,20 \text{ kNm}^{-2}$ (kategorie E dle ČSN EN 1991-1-1)
- Průměrná tíha stávajících a nových příček – P3: $2,00 \text{ kNm}^{-2}$ (kategorie E dle ČSN EN 1991-1-1)

Ve statickém výpočtu byla proměnná volná zatížení od VZT uvažována těmito charakteristickými hodnotami:

- Nová VZT jednotka na půdě - T1: $8,50 \text{ kN}$ (kategorie E dle ČSN EN 1991-1-1)

Ve statickém výpočtu byla proměnná pevná zatížení od sněhu uvažována těmito charakteristickými hodnotami:

- Sníh: $0,80 \text{ kNm}^{-2}$ (II. sněhová oblast včetně tvarového součinitele, předpoklad použití zachytávačů sněhu)

3.2. STATICKÝ VÝPOČET A STATICKÝ MODEL KONSTRUKCÍ

3.2.1 Nová podlaha pro VZT

Nová podlaha pro VZT bude tvořena trapézovými plechy s přebetonávkou, které budou uloženy na nových ocelových nosnících.

Ocelové nosníky podlahy byly modelovány jako prostý nosník a byly dimenzovány na ohyb a posouvající sílu. Nosníky jsou navrženy z konstrukční oceli třídy S235. Limitní deformace ocelových nosníků od celkového zatížení pro charakteristickou kombinaci byla stanovena na základě [1] na $1/250$ rozpětí.

Trapézový plech byl navržen jako spojitý nosník přes dvě pole. Trapézový plech byl navržen na kombinaci stálého a proměnného užitného zatížení od VZT. Trapézový plech TR 50/250/0,75 (Kovové profily, s.r.o., Praha) byl navržen dle [23]. Maximální deformace trapézového plechu je $1/200$ rozpětí. Při použití jiných plechů je nutné provést nový statický posudek.

Konstrukce stropu nebyly posouzeny na mimořádné zatížení požárem dle [1]. Požární odolnost stropní konstrukce je řešená v samostatné části projektu, viz [19] a [20].

3.2.2 Nové ocelové překlady

Nové ocelové překlady byly počítány jako prostý nosník. Ve výpočtu bylo uvažováno jak stálé zatížení, tak proměnné užité zatížení. Ocelové konstrukce byly navrženy na třídu pevnosti S235, konstrukce byla zařazena do třídy provedení EXC2 dle ČSN EN 1090-2.

Pro výpočet maximálních návrhových hodnot byla uvažován kombinační předpis 6.10a a 6.10b dle ČSN EN 1990. Jednotlivé kombinace byly zadány ve smyslu [1] tak, aby byli zjištěna maximální hodnoty vnitřních sil. Únosnost byla posouzena na základě vypočtených vnitřních sil, klopení není zabráněno.

Pro výpočet maximálních hodnot okamžité deformace byl uvažován kombinační předpis 6.14b dle ČSN EN 1990. Jednotlivé kombinace byly zadány ve smyslu [1] tak, aby byli zjištěna maximální hodnoty deformací. Limitní deformace od okamžitého průhybu pro charakteristickou kombinaci byla stanovena na základě [1] na 1/400 rozpětí.

Konstrukce nebyly posouzeny na mimořádné zatížení požárem dle [1]. Požární odolnost konstrukcí bude řešena v [19] a [20].

3.2.3 Zděné konstrukce

Původní zdivo je dle [23] provedeno jako cihelné na cementovou maltu. Pevnost stávajícího zdiva byla ověřena STP viz [24]. Nové zděné konstrukce budou provedeny jako klasické stěnové pilíře z CPP na obyčejnou maltu.

Zděné konstrukce byly posuzovány jako prutový tlačенý a ohýbaný prvek. Průběh momentů od rámového účinku přilehlých stropů a průběh momentů od zatížení větrem je uveden ve statickém schématu každého řešeného prvku. Statické schéma svislých konstrukcí předpokládá přenesení všech vodorovných sil do ztužujících stěn. V obvodových stěnách byl moment od větru uvažován jako na prostém nosníku. Při výpočtu momentů od stropních konstrukcí bylo uvažováno s kloubovým spojením stropů a stěn, moment od stropní konstrukce je vypočten na základě excentricity zatížení na stěnu. Moment od excentricity zatížení se mění po výšce dle trojúhelníkového obrazce – v patě je nulová hodnota momentu. Zděné konstrukce byly počítány jako prutový tlačенý a ohýbaný prvek. Ve zhlaví a v patě stěny je uvažován kloub.

Konstrukce nebyly posouzeny na mimořádné zatížení požárem dle [1]. Požární odolnost zděných konstrukcí je řešena v samostatné části projektu [20].

3.2.4 Nové ocelové objímky

V místě, kde nevyhovělo stávající zdivo, byly navrženy ocelové objímky. Z důvodu provádění a bezpečnosti byly objímky dimenzovány na celkové zatížení působící v pilíři. Objímky byly modelovány jako tlačенé členěné pruty. Únosnost byla posouzena na základě vypočtených vnitřních sil, klopení je zabráněno. Vzpěrná délka byla zadána dle konkrétní výšky podlaží, ve výpočtu byl součinitel vzpěru uvažován hodnotou $\beta=1,0$.

Konstrukce nebyly posouzeny na mimořádné zatížení požárem na základě [1]. Požární odolnost ocelových konstrukcí bude zajištěna omítkami a obklady viz [19] a [20].

3.2.5 Nový ocelový sloupek ve 2.NP

Nový ocelový sloupek byl počítán jako tlačенý a ohýbaný prvek. Ohybový moment na sloupku byl spočten z excentricity uložení a počáteční imperfekce. Ve zhlaví a v patě sloupku je uvažován kloub.

Konstrukce nebyla posouzena na mimořádné zatížení požárem na základě [1]. Požární odolnost ocelových konstrukcí bude zajištěna omítkami a obklady viz [19] a [20].

3.2.6 Obecné předpoklady výpočtu a posouzení konstrukce

- Konstrukce je zařazena do třídy následku CC2 dle [1].
- Zákazník nenáročoval žádné zvláštní požadavky ohledně životnosti konstrukce. Konstrukce je navržena dle standardní 4. kategorie návrhové životnosti, tj. s informativní návrhovou životností 80 let dle [1].
- Stavba se nachází na území s charakteristikou „Velmi malé seizmicity“ a nemusí být posuzována na účinky přírodního zemětřesení dle metodiky uvedené v normě ČSN EN 1998-1.
- Stavba není navržena na mimořádné zatížení vozidly dle ČSN EN 1991-1-7.
- Stavba není navržena na mimořádné zatížení výbuchem dle ČSN EN 1991-1-7.

- Konstrukce se nenachází v záplavovém území.
- Stavební pozemek se nenachází v blízkosti poddolovaného území. Stavba není posuzována dle ČSN 73 0039.
- Nosné konstrukce, u kterých byla požadována požární odolnost, byly posouzeny dle [1].

Konkrétní statické schéma, zatížení, výpočet a posouzení je uvedeno ve statickém výpočtu.

3.3. MECHANICKÁ ODOLNOST A STABILITA

Statický výpočet byl proveden na základě platných norem, vyhlášek a doporučení profesních organizací a sdružení. Výpočet dle mezního stavu únosnosti a mezního stavu použitelnosti byl proveden na základě stavební mechaniky, mechaniky zemin a pružnosti a pevnosti materiálů konstrukcí.

a/ Všechny konstrukce byly posouzeny na 1. mezní stav (únosnost). Konstrukce jsou navrženy na požadovanou únosnost a stabilitu dle platných norem – viz výše. Konstrukce vyhovují všem kritériím ČSN a požadovaným hodnotám investora vyplývajícím z účelu jednotlivých částí objektu.

b/ Všechny konstrukce byly posouzeny na 2. mezní stav (použitelnost). Konstrukce jsou navrženy na požadovanou deformaci (průhyb, sedání, pootočení) a šířku trhlin dle platných norem – viz výše. Konstrukce vyhovují všem kritériím ČSN a požadovaným hodnotám investora vyplývajícím z účelu jednotlivých částí objektu.

c/ Konstrukce jsou navrženy v souladu s požadavky ČSN tak, aby nedošlo k poškození jiných částí stavby nebo technického zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření – viz bod b.

d/ Konstrukce jsou navrženy v souladu s požadavky ČSN tak, aby nedošlo k poškození staveb, komunikací a inženýrských sítí v okolí stavby důsledkem přetvoření – viz bod b.

e/ Konstrukce jsou navrženy tak, aby lokální poškození nosné konstrukce od mimořádných nepředpokládaných zatížení (výbuch, náraz vozidla či letadla, . . .) nezpůsobil destruktci celé konstrukce. Konstrukce jsou navrženy tak, aby lokální poškození nosné konstrukce od mimořádných nepředpokládaných zatížení nezpůsobil nepřiměřené škody nebo následky.

f/ Konstrukce jsou navrženy tak, aby nedošlo k poškození stavby vlivem nepříznivých účinků podzemních vod vyvolaných zvýšením nebo poklesem hladiny přilehlého vodního toku nebo dynamickými účinky povodňových průtoků, případně hydrostatickým vztlakem při zaplavení.

g/ Stavební konstrukce a stavební prvky jsou navrženy a provedeny v souladu s normovými hodnotami tak, aby po dobu plánované životnosti stavby vyhověly požadovanému účelu a odolaly všem účinkům zatížení a nepříznivým vlivům prostředí, a to i předvídatelným mimořádným zatížením, která se mohou běžně vyskytnout při provádění i užívání stavby.

h/ Stavba je navržena tak, aby byla zajištěna stabilita okolních terénů a svahů.

ch/ Konstrukce jsou navrženy v souladu s platným požárně bezpečnostním řešením stavby [20].

i/ Konstrukce je zařazena do třídy následku CC2 dle [1].

j/ Zákazník nenárokoval žádné zvláštní požadavky ohledně životnosti konstrukce. Konstrukce je navržena dle standardní 4. kategorie návrhové životnosti, tj. s informativní návrhovou životností 80 let dle [1].

k/ Stavba se nachází na území s charakteristikou „Velmi malé seizmicity“ a nemusí být posuzována na účinky přírodního zemětřesení dle metodiky uvedené v normě ČSN EN 1998-1.

l/ Zákazník nenárokoval zvláštní požadavky ohledně mimořádného zatížení vozidly. Stavba není navržena na mimořádné zatížení vozidly dle ČSN EN 1991-1-7.

m/ Zákazník nenárokoval žádné zvláštní požadavky ohledně mimořádného zatížení výbuchem. Stavba není navržena na mimořádné zatížení výbuchem dle ČSN EN 1991-1-7.

n/ Konstrukce se nenachází v záplavovém území. Konstrukce nejsou navrženy na mimořádné zatížení vyvolané povodní.

o/ Stavební pozemek se nenachází v blízkosti poddolovaného území. Stavba není posuzována dle ČSN 73 0039.

Na základě výše zmíněných faktů, které vycházejí ze statického výpočtu, je zřejmé, že navrhované konstrukce této projektové dokumentace vyhovují z hlediska mechanické odolnosti a stability.

Stávající konstrukce, které nejsou porušeny, nejsou nadměrně deformovány a u konstrukcí, u kterých se nemění statický schéma nebo zatížení (zatížení je stejné nebo menší než původní zatížení) byly hodnoceny a posouzeny dle [2a] a [2b].

Jednotlivé konstrukce jsou popsány v následujících bodech.

4. VÝPOČTOVÉ A DIMENZAČNÍ PROGRAMY

- FIN EC – Ocel verze č. 2024.6
- FIN EC – Zdivo verze č. 2024.6

Datum: duben 2024

Vypracoval: Ing. Aleš Utíkal
Ing. Petr Hanuš

Zodpovědný projektant: Ing. Aleš Utíkal

PODROBNÝ OBSAH:

ZATÍŽENÍ	8
STÁLÉ ZATÍŽENÍ	8
PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ UŽITNÉ	8
PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ PŘÍČKY.....	8
PROMĚNNÉ VZT	8
PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ SNĚHEM.....	8
OCELOVÉ KONSTRUKCE	9
NOVÉ OCELOVÉ PŘEKLADY 3.NP.....	9
1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA	9
2/ ZATÍŽENÍ.....	9
3/ VÝPOČET A POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL A DEFORMACÍ	9
NOVÉ OCELOVÉ PŘEKLADY 2.NP.....	13
1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA	13
2/ ZATÍŽENÍ.....	13
3/ VÝPOČET A POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL A DEFORMACÍ	13
NOVÝ OCELOVÝ SLOUP 2.NP	17
1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA	17
2/ ZATÍŽENÍ.....	17
3/ VÝPOČET VNITŘNÍCH SIL.....	17
4/ POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL	17
VODOROVNÉ KONSTRUKCE – PODLAHA PRO VZT	18
TR. PLECH.....	18
1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA	18
2/ ZATÍŽENÍ.....	18
3/ VÝPOČET VNITŘNÍCH SIL.....	18
4/ POSOUZENÍ TRAPÉZOVÉHO PLECHU TR50/250/0,75 - KOVOVÉ PROFILY PRAHA	18
OCELOVÝ NOSNÍK PODLAHY	19
1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA	19
2/ ZATÍŽENÍ.....	19
3/ VÝPOČET A POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL A DEFORMACÍ	19
SVISLÉ KONSTRUKCE	23
STÁVAJÍCÍ PILÍŘ 3.NP – OSA 2/G	23
1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA	23
2/ SVISLÉ ZATÍŽENÍ	23
3/ VÝPOČET A POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL	24
STÁVAJÍCÍ PILÍŘ 2.NP – OSA 2/G	25
1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA	25
2/ SVISLÉ ZATÍŽENÍ	25
3/ VÝPOČET A POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL	26
4/ OCELOVÁ OBJÍMKA.....	27
STÁVAJÍCÍ PILÍŘ DOZDĚNÝ NOVÝM ZDIVEM, 2.NP – OSA 2/EF.....	28
1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA	28
2/ SVISLÉ ZATÍŽENÍ	28
3/ VÝPOČET A POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL	29
NOVÝ PILÍŘ 3.NP – OSA 2/EF.....	30
1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA	30
2/ SVISLÉ ZATÍŽENÍ	30

3/ VÝPOČET A POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL	31
NOVÝ PILÍŘ 2.NP – OSA 2/H.....	32
1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA	32
2/ SVISLÉ ZATÍŽENÍ	32
3/ VÝPOČET A POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL	33

ZATÍŽENÍ

STÁLÉ ZATÍŽENÍ

STÁVAJÍCÍ STŘECHA - ST1

Plechová krytina a laťování
Konstrukce střechy (odhad)

	0,30	kN/m ²
	0,30	kN/m ²
ST1 =	0,60	kN/m ²

SKLADBA NAD 3.NP - G1

tepelná izolace
půdovky, malta, násyp
konstrukce stropu
podhled/omítka

0,25m*1,00 kN/m ³ =	0,25	kN/m ²
0,1m*20 kN/m ³ =	2,00	kN/m ²
0,452m ² *25,0kN/m ³ /3,0m =	3,77	kN/m ²
	0,28	kN/m ²
G1 =	6,30	kN/m ²

SKLADBA NAD 2.NP - G2

skladby podlah (odhad)
konstrukce stropu
podhled/omítka

	2,25	kN/m ²
0,452m ² *25,0kN/m ³ /3,0m =	3,77	kN/m ²
	0,28	kN/m ²
G2 =	6,30	kN/m ²

PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ UŽITNÉ

UŽITNÉ NEPŘÍSTUPNÉ PLOCHY - Q1

užitné kategorie H

Q1 =	0,75	kN/m ²
------	------	-------------------

UŽITNÉ NEMOCNICNÍ PROVOZ - Q2

užitné kategorie C

Q2 =	5,00	kN/m ²
------	------	-------------------

PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ PŘÍČKY

STÁVAJÍCÍ PŘÍČKY ZDĚNÉ, PLOŠNĚ - P1

plošná hmotnost
výška místnosti
roznáščí šířka
stávající příčky tl. 150 mm

m =	2,70	kN/m ²
h =	3,40	m
A =	3,40	m
P1 =m*h/A =	2,70	kN/m ²

NOVÉ SDK PŘÍČKY, PLOŠNĚ - P2

počet příček
plošná hmotnost
výška místnosti
roznáščí šířka
nové SDK příčky

p =	2	ks
m =	0,60	kN/m ²
h =	3,40	m
A =	3,40	m
P2 = 2*m*h/A =	1,20	kN/m ²

PŘŮMĚR STÁV. A NOVÝCH PŘÍČEK, PLOŠNĚ - P3

stávající příčky tl. 150 mm
nové SDK příčky

P1 =	2,70	kN/m ²
P2 =	1,20	kN/m ²
P3 = (P1+P2)/2 =	2,00	kN/m ²

PROMĚNNÉ VZT

NOVÁ VZT JEDNOTKA NA PŮDĚ - T1

T1 =	8,50	kN
------	------	----

PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ SNĚHEM

SNÍH NA NEPOCHŮZÍ STŘEŠE - S1 (II. sněhová oblast dle ČSN EN 1991-1-3:Z1:2006)

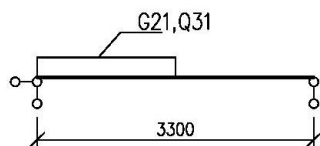
tvarový součinitel
charakteristická hodnota

μ =	0,80	
s _k =	1,00	kN/m ²
S1 = μ*1,0*1,0*s _k =	0,80	kN/m ²

OCELOVÉ KONSTRUKCE

NOVÉ OCELOVÉ PŘEKLADY 3.NP

1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA



Teoretické rozpětí nosníku
Zatěžovací šířka střecha
Zatěžovací šířka strop
Zatěžovací délka
Délka pilíře nad překladem

L = 3,30 m
Z1 = 7,50 m
Z2 = 7,00 m
K = 2,50 m
B = 1,55 m

2/ ZATÍŽENÍ

1.ZS Vlastní hmotnost

Viz FINE

2. ZS Stálé

Stávající střecha
Skladba nad 3.NP
ŽB průvlak

ST1*Z1*K = 11,25 kN
G1*Z2*K = 110,19 kN
0,6m*0,6m*K*25kN/m3 = 22,50 kN
G21 = SUMA/B/2 = 46,43 kN/m
0,6m*0,87m*18,0kN/m3/2 = 4,70 kN/m

Pilíř nad překladem

3. ZS Užité a sních

Nepřístupné plochy
Sních

Q1*Z2*K = 13,13 kN
S1*Z2*K = 14,00 kN
Q31 = SUMA/B/2 = 8,75 kN/m

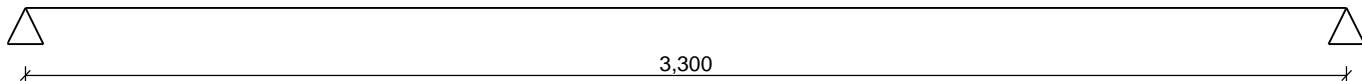
3/ VÝPOČET A POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL A DEFORMACÍ

1.1 Vstupní data

Délka dílce: 3,300 m

Geometrie

x [m]	Typ uzlu	A/L [m]	I/L [m ³]
0,000	kloub	-	-
3,300	kloub	-	-



Průřez

Úsek č.	Začátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	3,300	2 x I(IPN) 180	0,0

Materiál

Název: S 235

Spojky

2 x I(IPN) 180:

Rámové spojky ve vzdálenostech 0,500 m

Výška spojky = 50,0 mm

Tloušťka spojky = 5,0 mm

Zatěžovací stavy

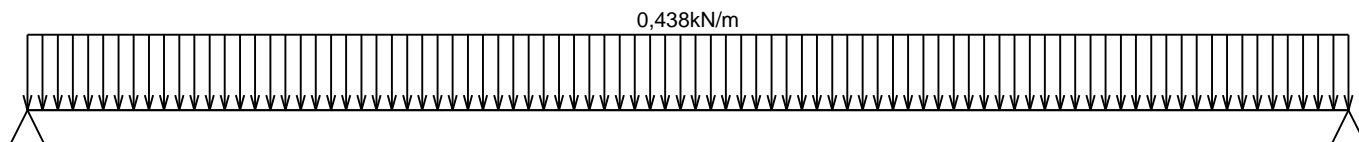
č.	Název	Kód	Typ	Jako* hlavní	Y _f (Y _{f,inf})**	Součinitele pro kombinace				
						ξ	Kateg.***	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	-	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé	Silové	Stálé	-	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	Q3 silové-proměnné	Silové	Proměnné	ANO	1,50	-	H	0,70	0,20	0,00

* zatížení působí v kombinacích jako hlavní proměnné

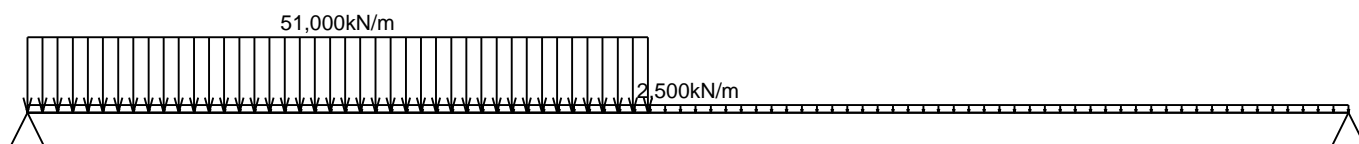
** Y_{f,inf} pro příznivě působící stálá zatížení

*** Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

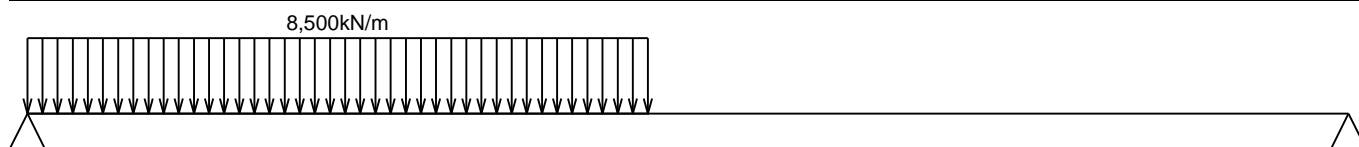
G1 vlastní tíha-stálé - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	3,300	0,438kN/m	-



G2 silové-stálé - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	1,550	51,000kN/m	-
pásové	0,000	3,300	2,500kN/m	-



Q3 silové-proměnné - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	1,550	8,500kN/m	-



Kombinace

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace
Složení	
1(a)	Q3:G1+G2; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení
	$Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*G2 + Y_{f,sup,3}(1,50)*\psi_{0,3}(0,70)*Q3$
1(b)	Q3:G1+G2; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení
	$Y_{f,sup,1}(1,35)*\xi_1(0,85)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*\xi_2(0,85)*G2 + Y_{f,sup,3}(1,50)*Q3$

Vysvětlivky: varianta (a) = varianta s kombinací hodnotou hlavního proměnného zatížení

varianta (b) = varianta s redukovanými hodnotami stálých zatížení

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace
Složení	
1	Q3:G1+G2; charakteristická kombinace
	G1 + G2 + Q3

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 3

Q3:G1+G2:

	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	R _z [kN]	RO _x [kNm]
Max. hodnota	26,507	45,530	75,414	-
Min. hodnota	-75,414	0,000	26,507	-

Q3:G1+G2 (var.a):

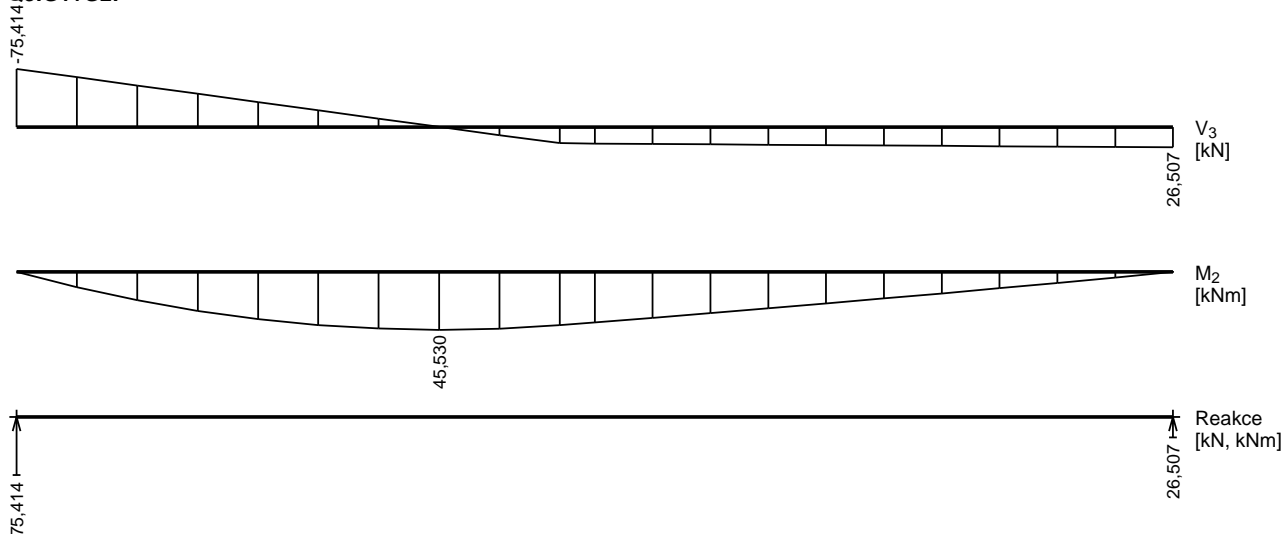
	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	R _z [kN]	RO _x [kNm]
Max. hodnota	34,856	59,673	98,784	-

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Min. hodnota	-98,784	0,000	34,856	-

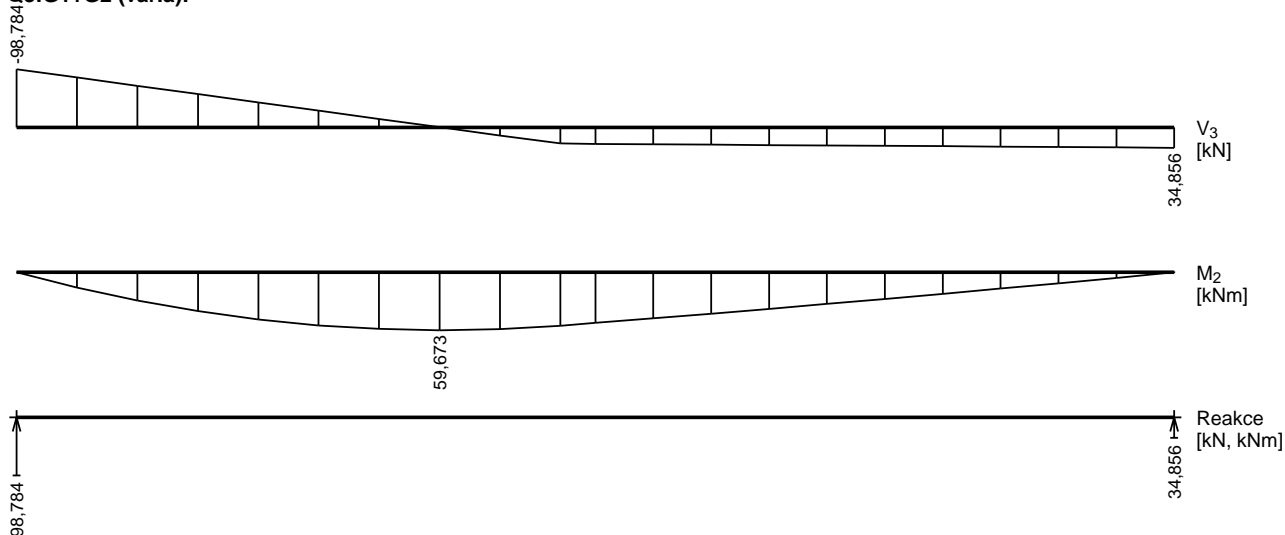
Q3:G1+G2 (var.b):

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	31,507	54,351	90,091	-
Min. hodnota	-90,091	0,000	31,507	-

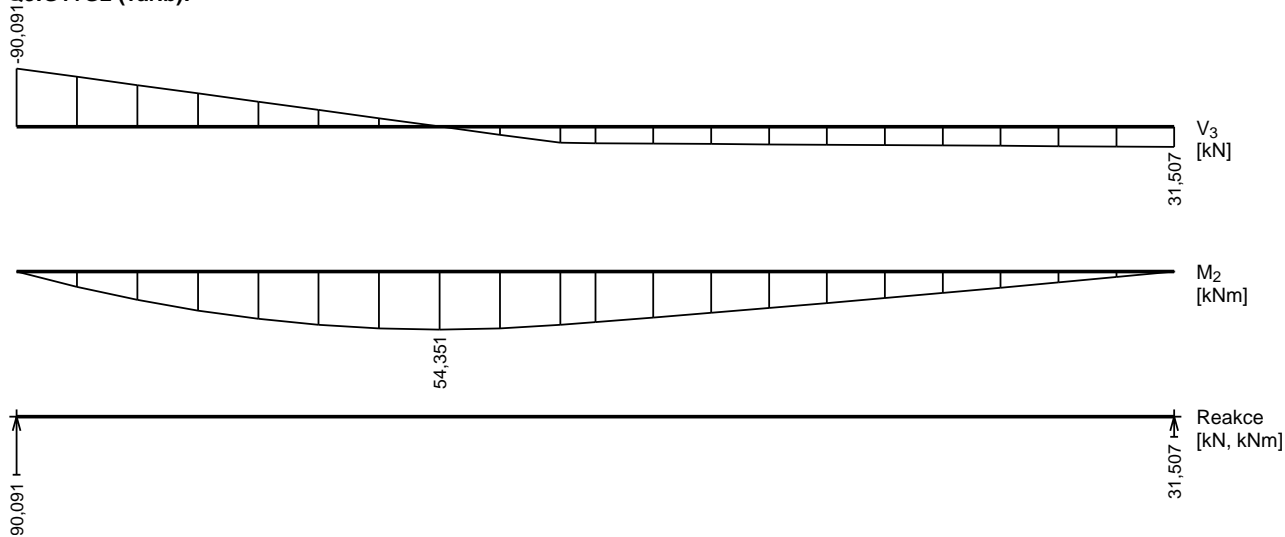
Q3:G1+G2:



Q3:G1+G2 (var.a):



Q3:G1+G2 (var.b):



Extrémy reakcí

Extrémy reakcí základní návrhová (MSÚ)	
x [m]	Reakce
0,000	Max $R_z = 98,784\text{kN}$ - Q3:G1+G2 (var.a)
0,000	Min $R_z = 90,091\text{kN}$ - Q3:G1+G2 (var.b)
3,300	Max $R_z = 34,856\text{kN}$ - Q3:G1+G2 (var.a)
3,300	Min $R_z = 31,507\text{kN}$ - Q3:G1+G2 (var.b)

Extrémy reakcí charakteristická (MSP)	
x [m]	Reakce
0,000	Max $R_z = 75,414\text{kN}$ - Q3:G1+G2
0,000	Min $R_z = 75,414\text{kN}$ - Q3:G1+G2
3,300	Max $R_z = 26,507\text{kN}$ - Q3:G1+G2
3,300	Min $R_z = 26,507\text{kN}$ - Q3:G1+G2

Klopení

S klopením se nepočítá

1.2 Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Q3:G1+G2 (var.a); Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z : $0,204\text{ kN} < 352,674\text{ kN}$ Vyhovuje

Ohybový moment: $M_y = 59,673\text{ kNm}$

Posudek ohybu:

Vnitřní síly na dílčím prutu: $M_{y,ch} = 29,836\text{ kNm}$

Únosnost: $M_{y,R} = 44,740\text{ kNm}$

$|0,667| < 1$ Vyhovuje

Průřez vyhovuje

Využití

Využití průřezu: 66,7 %

Průhyb

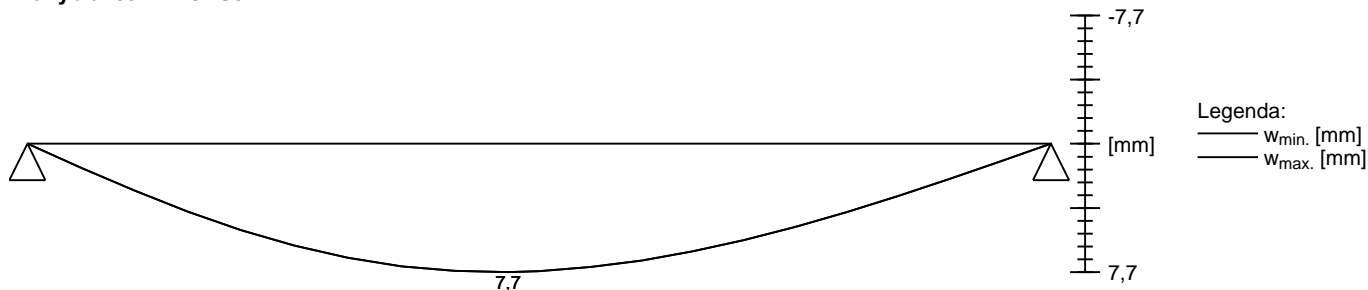
Charakteristické zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 7,7mm v bodě $x = 1,550\text{m}$

Maximální povolená deformace dílce je $3,300\text{m} / 400,0 = 8,2\text{mm}$

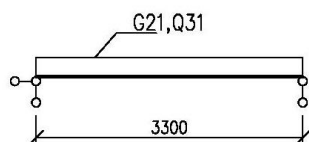
$7,7\text{mm} < 8,2\text{mm} \Rightarrow$ Vyhovuje

Průhyb dílce VYHOVUJE



NOVÉ OCELOVÉ PŘEKLADY 2.NP

1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA



Teoretické rozpětí nosníku
Zatěžovací šířka střecha
Zatěžovací šířka strop
Zatěžovací délka 3.NP
Zatěžovací délka 2.NP
Roznášecí délka

L = 3,40 m
Z1 = 7,50 m
Z2 = 7,00 m
K = 6,80 m
J = 2,50 m
B = 3,40 m

2/ ZATÍŽENÍ

1.ZS Vlastní hmotnost

Viz FINE

2. ZS Stálé

Stávající střecha
Skladba nad 3.NP
ŽB průvlak

ST1*Z1*K = 30,60 kN
G1*Z2*K = 299,72 kN
 $0,6m*0,6m*K*25kN/m3 = 61,20$ kN
 $G21 = SUMA/B/2 = 57,58$ kN/m
 $0,6m*3,15m*18,0kN/m3/2 = 17,01$ kN/m
G2*Z2*J = 110,19 kN
 $0,6m*0,6m*J*25kN/m3 = 22,50$ kN
 $G21 = SUMA/B/2 = 19,51$ kN/m

Pilíř ve 3.NP

Skladba nad 3.NP
ŽB průvlak

3. ZS Užité a sníh

Nepřístupné plochy
Sníh
Nemocniční provoz
Příčky

Q1*Z2*K = 35,70 kN
S1*Z2*K = 38,08 kN
Q2*Z2*J = 87,50 kN
P3*Z2*J = 35,00 kN
 $Q31 = SUMA/B/2 = 28,86$ kN/m

3/ VÝPOČET A POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL A DEFORMACÍ

2.1 Vstupní data

Délka dílce: 3,300 m

Geometrie

x [m]	Typ uzlu	A/L [m]	I/L [m ³]
0,000	kloub	-	-
3,300	kloub	-	-



3,300



Průřez

Úsek č.	Začátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	3,300	2 x I(IPN) 260	0,0

Materiál

Název: S 235

Spojky

2 x I(IPN) 260:

Rámové spojky ve vzdálenostech 0,500 m

Výška spojky = 50,0 mm

Tloušťka spojky = 5,0 mm

Zatěžovací stavy

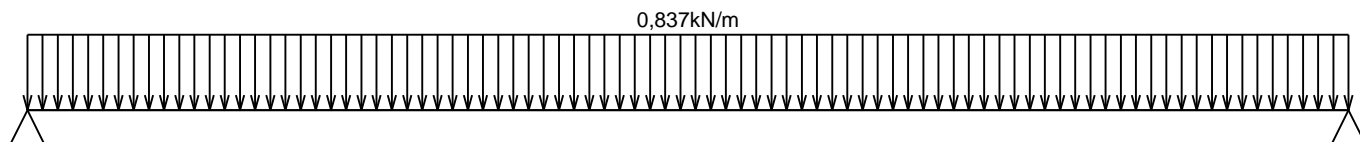
č.	Název	Kód	Typ	Jako* hlavní	Y _f (Y _{f,inf})**	Součinitele pro kombinace				
						ξ	Kateg.***	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	-	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé	Silové	Stálé	-	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	Q3 silové-proměnné	Silové	Proměnné	ANO	1,50	-	C	0,70	0,70	0,60

* zatížení působí v kombinacích jako hlavní proměnné

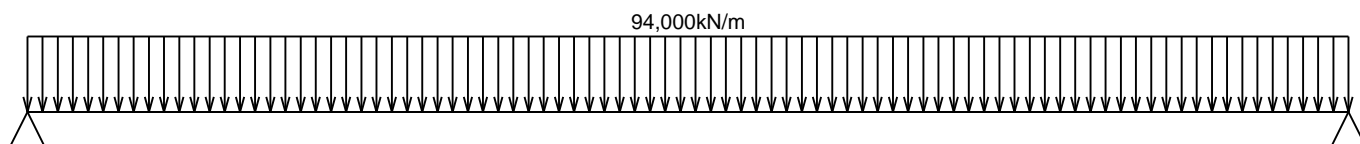
** Y_{f,inf} pro příznivě působící stálá zatížení

*** Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

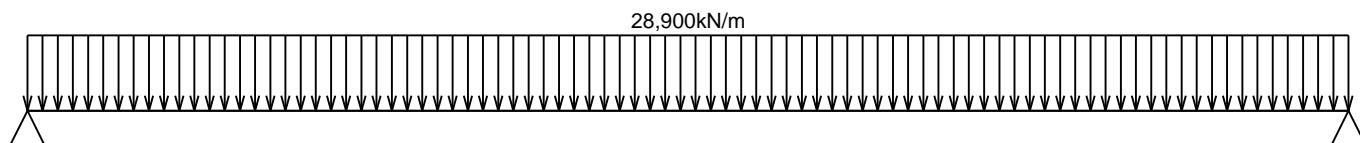
G1 vlastní tíha-stálé - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	3,300	0,837kN/m	-



G2 silové-stálé - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	3,300	94,000kN/m	-



Q3 silové-proměnné - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	3,300	28,900kN/m	-



Kombinace

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace
Složení	
1(a)	Q3:G1+G2; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení
	$Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*G2 + Y_{f,sup,3}(1,50)*\psi_{0,3}(0,70)*Q3$
1(b)	Q3:G1+G2; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení
	$Y_{f,sup,1}(1,35)*\xi_1(0,85)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*\xi_2(0,85)*G2 + Y_{f,sup,3}(1,50)*Q3$

Vysvětlivky: varianta (a) = varianta s kombinací hodnotou hlavního proměnného zatížení

varianta (b) = varianta s redukovanými hodnotami stálých zatížení

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace
Složení	
1	Q3:G1+G2; charakteristická kombinace
	G1 + G2 + Q3

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 3

Q3:G1+G2:

	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	R _z [kN]	RO _x [kNm]
Max. hodnota	204,166	168,437	204,166	-
Min. hodnota	-204,166	0,000	204,166	-

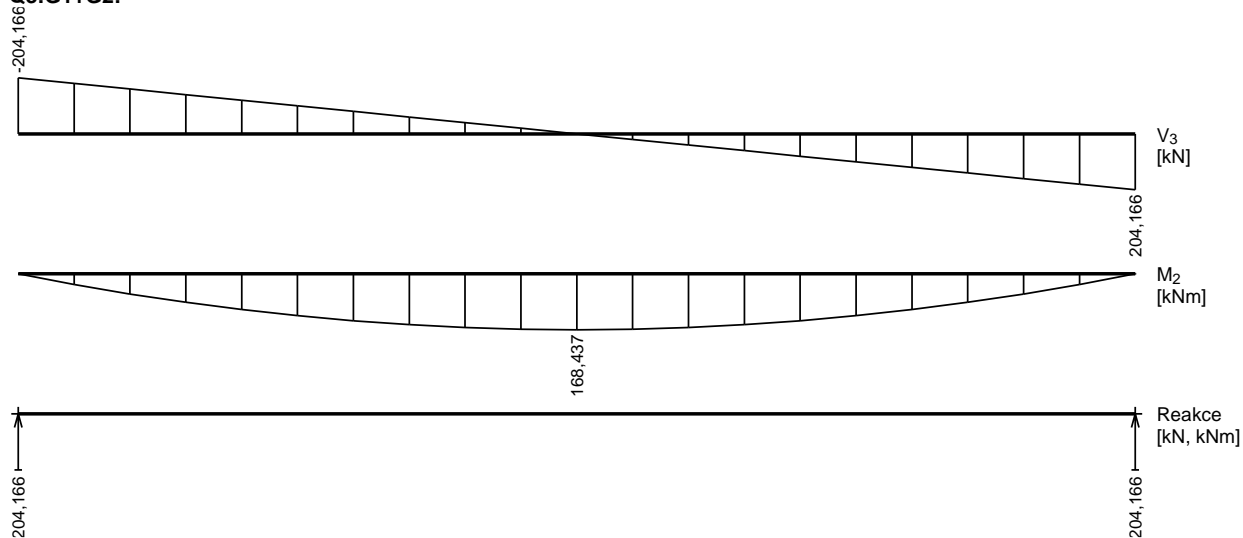
Q3:G1+G2 (var.a):

	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	R _z [kN]	RO _x [kNm]
Max. hodnota	261,318	215,588	261,318	-
Min. hodnota	-261,318	0,000	261,318	-

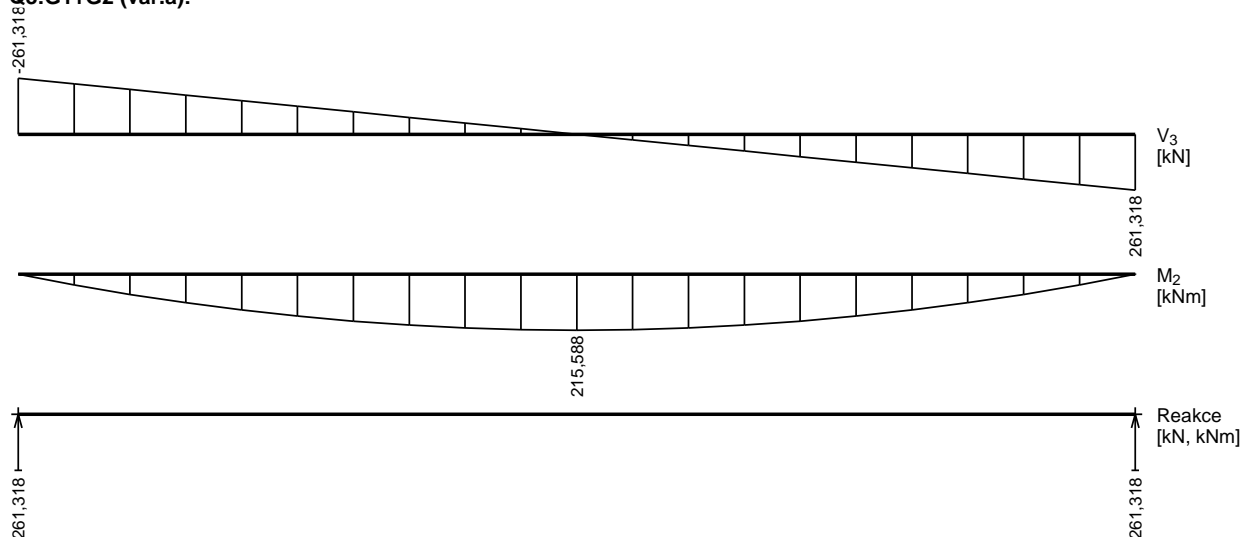
Q3:G1+G2 (var.b):

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_z [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	251,089	207,149	251,089	-
Min. hodnota	-251,089	0,000	251,089	-

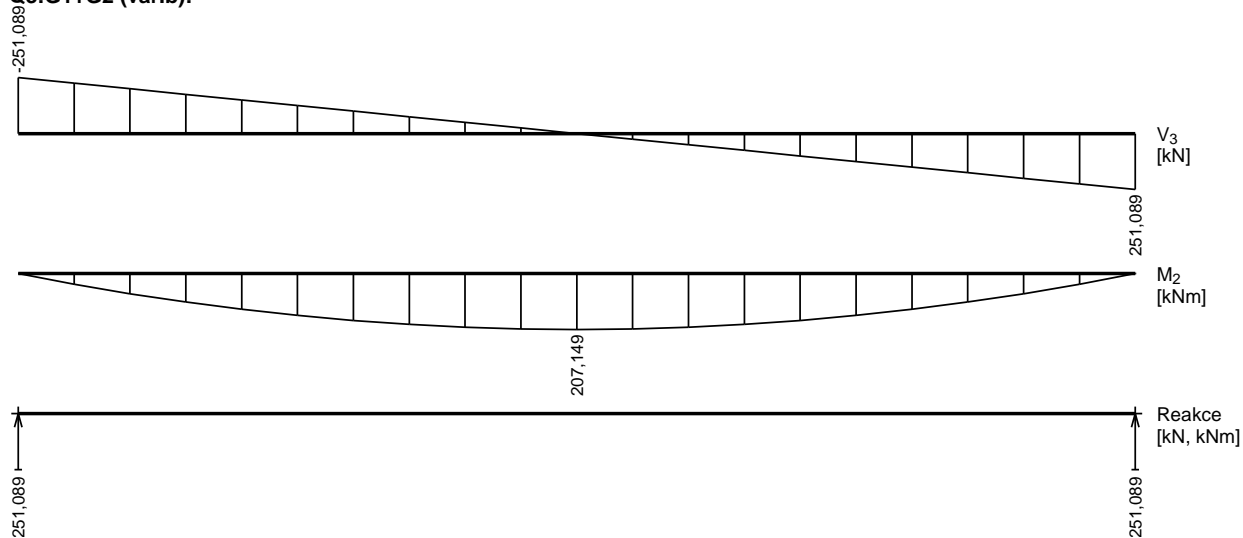
Q3:G1+G2:



Q3:G1+G2 (var.a):



Q3:G1+G2 (var.b):



Extrémy reakcí

Extrémy reakcí základní návrhová (MSÚ)	
x [m]	Reakce
0,000	Max $R_z = 261,318\text{kN}$ - Q3:G1+G2 (var.a)
0,000	Min $R_z = 251,089\text{kN}$ - Q3:G1+G2 (var.b)
3,300	Max $R_z = 261,318\text{kN}$ - Q3:G1+G2 (var.a)
3,300	Min $R_z = 251,089\text{kN}$ - Q3:G1+G2 (var.b)

Extrémy reakcí charakteristická (MSP)	
x [m]	Reakce
0,000	Max $R_z = 204,166\text{kN}$ - Q3:G1+G2
0,000	Min $R_z = 204,166\text{kN}$ - Q3:G1+G2
3,300	Max $R_z = 204,166\text{kN}$ - Q3:G1+G2
3,300	Min $R_z = 204,166\text{kN}$ - Q3:G1+G2

Klopení

S klopením se nepočítá

2.2 Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Q3:G1+G2 (var.a); **Třída průřezu:** 1

Ohybový moment: $M_y = 215,588\text{ kNm}$

Posudek ohybu:

Vnitřní síly na dílčím prutu: $M_{y,ch} = 107,794\text{ kNm}$

Únosnost: $M_{y,R} = 123,032\text{ kNm}$

$|0,876| < 1$ **Vyhovuje**

Průřez vyhovuje

Využití

Využití průřezu: 87,6 %

Průhyb

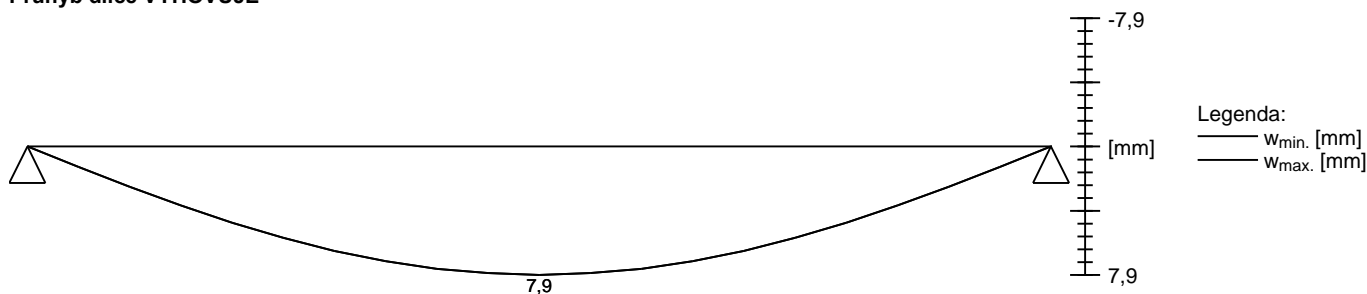
Charakteristické zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 7,9mm v bodě $x = 1,650\text{m}$

Maximální povolená deformace dílce je $3,300\text{m} / 400,0 = 8,2\text{mm}$

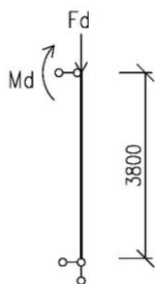
$7,9\text{mm} < 8,2\text{mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Průhyb dílce VYHOVUJE



NOVÝ OCELOVÝ SLOUP 2.NP

1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA



zatěžovací plocha 2.NP
statická výška posuzovaného pilíře

B = 20,00 m²
H = 3,80 m

2/ ZATÍŽENÍ

ZHLAVÍ STĚNY:

Strop nad 2.NP
Strop nad 2.NP - užitné
Strop nad 2.NP - příčky
ŽB průvlak

B*G2*1,35 = 170,01 kN
B*Q2*1,5 = 150,00 kN
B*P3*1,5 = 60,00 kN
0,6m*0,6m*2,9m*25kN/m³*1,35 = 35,24 kN
Nd1 = 415,25 kN

3/ VÝPOČET VNITŘNÍCH SIL

Základní návrhové síly:

Osová síla

F_d = Nd1 = 415,25 kN

Moment od excentricity - Y:

M_{y1,d} = F_d*0,05m = 20,76 kNm

Moment od excentricity - Z:

M_{z1,d} = F_d*0,02m = 8,30 kNm

4/ POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL

2.1 Vstupní data

Délka dílce: 3,800 m

Průřez

Název: MSH 250 x 100 x 10.0

Poznámka: Použitelnost a disponibilita profilu by měla být objasněna předem

Materiál

Název: S 235

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 1

Zatěžovací případ	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]	T _t [kNm]	T _ω [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	-415,000	0,000	8,300	0,000	20,800	0,000	0,000	0,000

Vzpěr

Délka úseku pro vzpěr L_z = 3,800 m

Součinitel vzpěrné délky k_z = 1,0

Vzpěrná délka L_{cr,z} = 3,800 m

Délka úseku pro vzpěr L_y = 3,800 m

Součinitel vzpěrné délky k_y = 1,0

Vzpěrná délka L_{cr,y} = 3,800 m

2.2 Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1

Vnitřní síly: N = -415,000 kN; M_y = 8,300 kNm; M_z = -20,800 kNm

Posudek nejneprůzračnější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: N_R = -1421,690 kN; M_{y,R} = 113,610 kNm; M_{z,R} = -58,474 kNm

| 0,292 + 0,073 + 0,356 | = | 0,721 | < 1 Vyhovuje

Vzpěr Z: Únosnosti: N_R = -1018,847 kN; M_{y,R} = 184,557 kNm; M_{z,R} = -46,473 kNm

| 0,407 + 0,045 + 0,448 | = | 0,9 | < 1 Vyhovuje

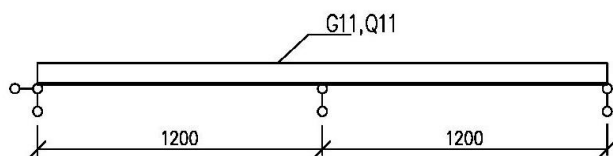
Stíhlost dílce: 93,6

Průřez vyhovuje

VODOROVNÉ KONSTRUKCE – PODLAHA PRO VZT

TR. PLECH

1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA



Teoretické rozpětí pole

L = 1,20 m

2/ ZATÍŽENÍ

1. ZS Stálé

přebetonování

TR plech

$$\begin{aligned} 0,08\text{m} \cdot 25 \text{ kN/m}^3 &= 2,00 \text{ kN/m}^2 \\ &0,10 \text{ kN/m}^2 \\ G_{11} &= 2,10 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

2.ZS Proměnné užité

VZT jednotka

$$\begin{aligned} 8,5\text{kN}/4,8\text{m} \cdot 1,0\text{m} &= 1,77 \text{ kN/m}^2 \\ Q_{11} &= 1,77 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

3/ VÝPOČET VNITŘNÍCH SIL

KOMBINACE -STÁLÉ+SNÍH+UŽITNÉ

$$g_k = G_{11} + Q_{11}$$

$$g_{k,1} = 3,87 \text{ kN/m}^2$$

$$g_{d1} = G_{11} \cdot 1,35 + Q_{11} \cdot 1,0 \cdot 1,5$$

$$5,49 \text{ kN/m}^2$$

$$g_{d2} = G_{11} \cdot 1,35 \cdot 0,85 + Q_{11} \cdot 1,0 \cdot 1,5$$

$$4,92 \text{ kN/m}^2$$

$$g_{d,1} = 5,49 \text{ kN/m}^2$$

CHARAKTERISTICKÉ ZATÍŽENÍ

$$g_k = \max(g_{k,1}, g_{k,2}) = 3,87 \text{ kN/m}^2$$

NÁVRHOVÉ ZATÍŽENÍ

$$g_d = \max(g_{d,1}, g_{d,2}) = 5,49 \text{ kN/m}^2$$

4/ POSOUZENÍ TRAPÉZOVÉHO PLECHU TR50/250/0,75 - KOVOVÉ PROFILY PRAHA

ÚNOSNOST - 1.MS

$$g_d = 5,49 \text{ kN/m}^2$$

$$g_{d,lim} = 7,93 \text{ kN/m}^2$$

$g_d < g_{d,lim}$	kN/m ²
5,49 < 7,93	kN/m ²

VYHOVUJE

DEFORMACE - 2.MS

$$g_k = 3,87 \text{ kN/m}^2$$

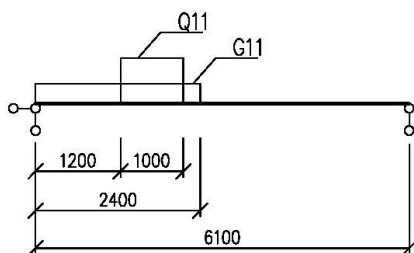
$$g_{k,lim} = 21,13 \text{ kN/m}^2$$

$g_k < g_{k,lim}$	kN/m ²
3,87 < 21,13	kN/m ²

VYHOVUJE

OCELOVÝ NOSNÍK PODLAHY

1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA



Teoretické rozpětí nosníku
Zatěžovací šířka

L = 6,10 m
B = 1,20 m

2/ ZATÍŽENÍ

1.ZS Vlastní hmotnost

Viz FINE

2. ZS Stálé

přebetonování + TR. plech

2,1kN/m²*B = 2,52 kN/m
G11 = 2,52 kN/m

3. ZS Užité

VZT jednotka

T1/4pole/1,0m = 2,13 kN/m
Q11 = 2,20 kN/m

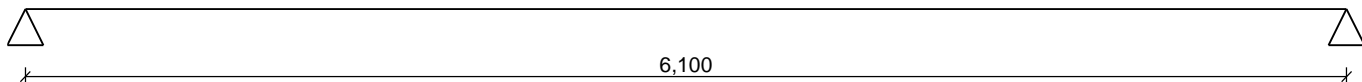
3/ VÝPOČET A POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL A DEFORMACÍ

3.1 Vstupní data

Délka dílce: 6,100 m

Geometrie

x [m]	Typ uzlu	A/L [m]	I/L [m ³]
0,000	kloub	-	-
6,100	kloub	-	-



Průřez

Úsek č.	Začátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	6,100	IPE 180	0,0

Materiál

Název: S 235

Zatěžovací stavy

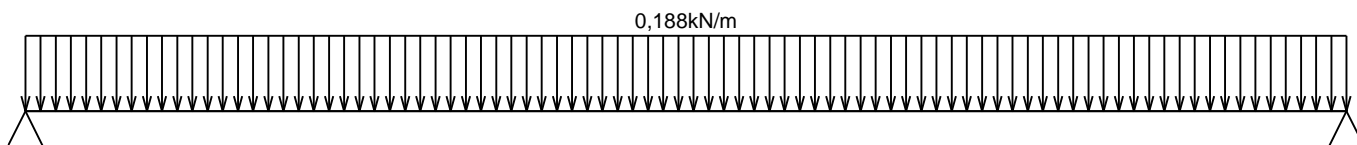
č.	Název	Kód	Typ	Jako* hlavní	Yf (Yf,inf)**	Součinitele pro kombinace				
						ξ	Kateg.***	ψ0	ψ1	ψ2
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	-	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé	Silové	Stálé	-	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	Q3 silové-proměnné	Silové	Proměnné	ANO	1,50	-	E	1,00	0,90	0,80

* zatížení působí v kombinacích jako hlavní proměnné

** Yf,inf pro příznivě působící stálá zatížení

*** Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

G1 vlastní tíha-stálé - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	6,100	0,188kN/m	-



G2 silové-stálé - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	2,400	2,500kN/m	-



Q3 silové-proměnné - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	1,200	1,000	2,200kN/m	-



Kombinace

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1(a)	Q3:G1+G2; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení
	$Y_{f,sup,1}(1,35)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*G2 + Y_{f,sup,3}(1,50)*\psi_{0,3}(1,00)*Q3$
1(b)	Q3:G1+G2; alternativní - základní kombinace s redukcí zatížení
	$Y_{f,sup,1}(1,35)*\xi_1(0,85)*G1 + Y_{f,sup,2}(1,35)*\xi_2(0,85)*G2 + Y_{f,sup,3}(1,50)*Q3$

Vysvětlivky: varianta (a) = varianta s kombinační hodnotou hlavního proměnného zatížení

varianta (b) = varianta s redukovánými hodnotami stálých zatížení

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	Q3:G1+G2; charakteristická kombinace
	G1 + G2 + Q3

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 3

Q3:G1+G2:

	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	R _z [kN]	RO _x [kNm]
Max. hodnota	2,367	7,842	6,980	-
Min. hodnota	-6,980	0,000	2,367	-

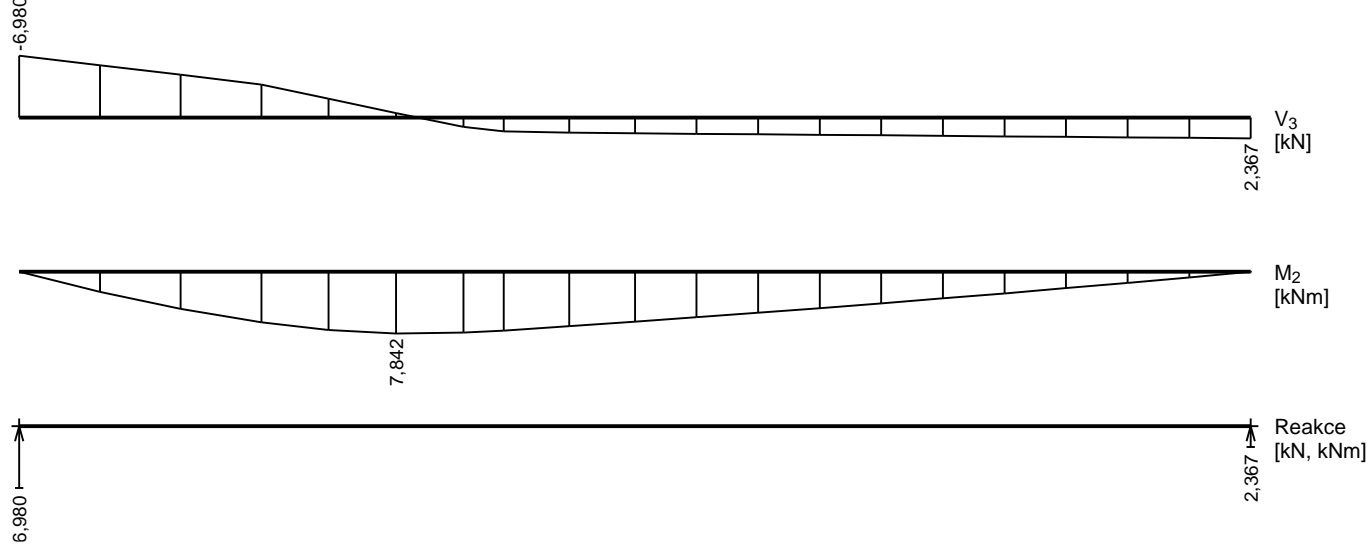
Q3:G1+G2 (var.a):

	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	R _z [kN]	RO _x [kNm]
Max. hodnota	3,287	10,957	9,661	-
Min. hodnota	-9,661	0,000	3,287	-

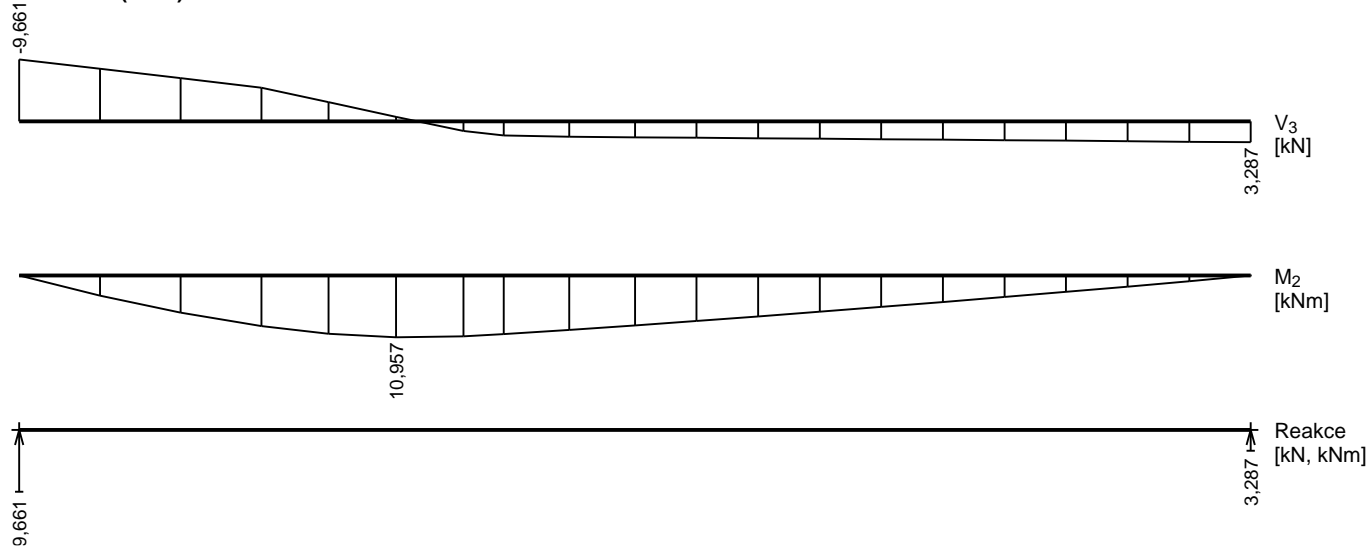
Q3:G1+G2 (var.b):

	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	R _z [kN]	RO _x [kNm]
Max. hodnota	2,932	9,869	8,569	-
Min. hodnota	-8,569	0,000	2,932	-

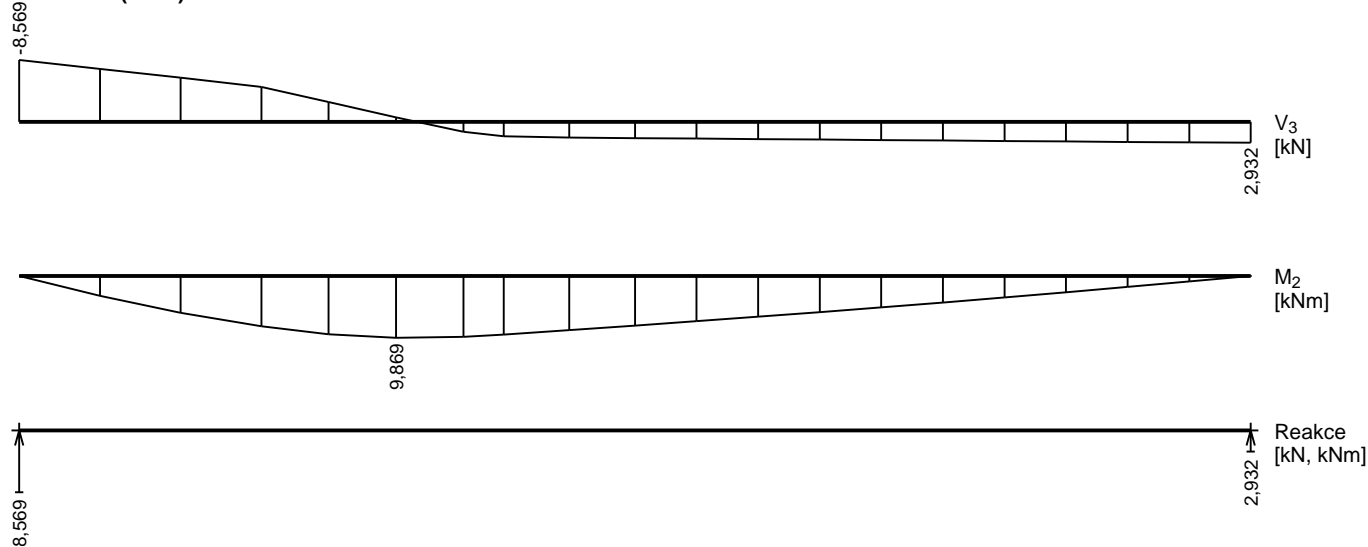
Q3:G1+G2:



Q3:G1+G2 (var.a):



Q3:G1+G2 (var.b):



Extrémy reakcí

Extrémy reakcí základní návrhová (MSÚ)	
x [m]	Reakce
0,000	Max $R_z = 9,661$ kN - Q3:G1+G2 (var.a)

Extrémy reakcí základní návrhová (MSÚ)	
x [m]	Reakce
0,000	Min $R_z = 8,569\text{kN}$ - Q3:G1+G2 (var.b)
6,100	Max $R_z = 3,287\text{kN}$ - Q3:G1+G2 (var.a)
6,100	Min $R_z = 2,932\text{kN}$ - Q3:G1+G2 (var.b)

Extrémy reakcí charakteristická (MSP)	
x [m]	Reakce
0,000	Max $R_z = 6,980\text{kN}$ - Q3:G1+G2
0,000	Min $R_z = 6,980\text{kN}$ - Q3:G1+G2
6,100	Max $R_z = 2,367\text{kN}$ - Q3:G1+G2
6,100	Min $R_z = 2,367\text{kN}$ - Q3:G1+G2

Klopení

Klopení od momentu M_y :

Úsek č.	Začátek [m]	Konec [m]	l_{z1} [m]	Tvar momentové plochy	Poloha zatížení
1	0,000	6,100	6,100	Prostý nosník, spojitě zatížení	1,0

Klopení od momentu M_z :

Úsek č.	Začátek [m]	Konec [m]	l_{y1} [m]	Tvar momentové plochy	Poloha zatížení
1	0,000	6,100	Nezadáno	Nezadáno	-

3.2 Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Q3:G1+G2 (var.a); Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

$0,685\text{ kN} < 152,691\text{ kN}$ Vyhovuje

Ohybový moment: $M_y = 10,957\text{ kNm}$

Posudek ohybu:

Únosnost: $M_{y,R} = 12,915\text{ kNm}$

$|0,848| < 1$ Vyhovuje

Průřez vyhovuje

Využití

Využití průřezu: 84,8 %

Průhyb

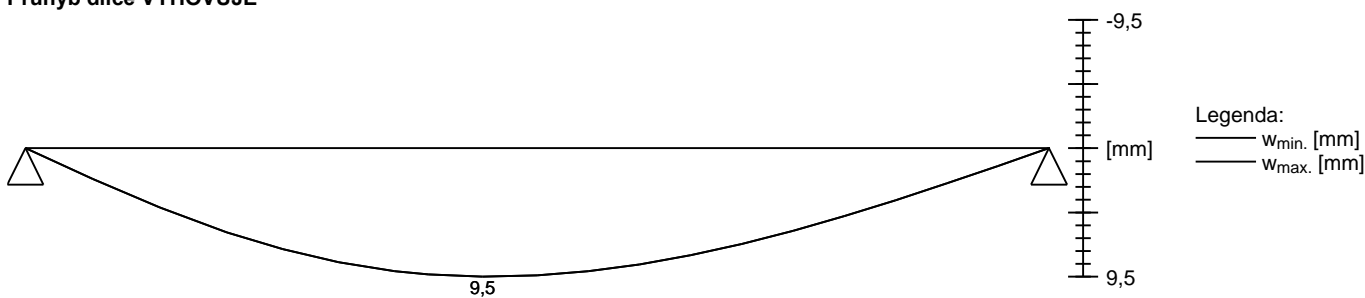
Charakteristické zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 9,5mm v bodě $x = 2,725\text{m}$

Maximální povolená deformace dílce je $6,100\text{m} / 250,0 = 24,4\text{mm}$

$9,5\text{mm} < 24,4\text{mm} \Rightarrow$ Vyhovuje

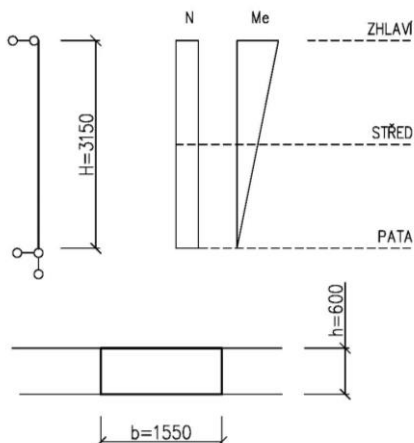
Průhyb dílce VYHOVUJE



SVISLÉ KONSTRUKCE

STÁVAJÍCÍ PILÍŘ 3.NP – OSA 2/G

1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA



zatěžovací plocha
statická výška posuzovaného pilíře
šířka průřezu
tloušťka průřezu

A =	33,00	m ²
H =	3,15	m
b =	1,55	m
h =	0,60	m

2/ SVISLÉ ZATÍŽENÍ

ZHLAVÍ STĚNY:

Střecha
Střecha - sníh
Strop nad 3.NP
Strop nad 3.NP - užité
ŽB průvlak

A*ST1*1,35 =	26,73	kN
A*S1*1,5 =	39,60	kN
A*G1*1,35 =	280,52	kN
A*Q1*1,5 =	37,13	kN
0,6m*0,6m*4,7m*25kN/m ³ *1,35 =	57,11	kN
Nd1 =	441,08	kN

ZHLAVÍ STĚNY:

Svislé zatížení:

Reakce od vrchních pater

$$N_{d1,max} = 441,08 \text{ kN}$$

Moment od excentricity - Y:
excentricita stropu

$$N_{d,strop} = 374,75 \text{ kN}$$
$$M_{y1e} = N_{d,strop} * 0,02m = 7,49 \text{ kNm}$$

Moment excentricity - Y:

$$M_{y1} = M_{y1e} = 7,49 \text{ kNm}$$

STŘEDÍ STĚNY:

$$N_{dm,max} = N_{d1,max} + H/2 * b * h * 18,0kN/m^3 * 1,35 = 476,67 \text{ kN}$$

Moment od excentricity - Y:

$$M_{yme} = 0,5 * M_{y1e} = 3,75 \text{ kNm}$$

Moment excentricity - Y:

$$M_{ym} = M_{yme} = 3,75 \text{ kNm}$$

PATA STĚNY:

Svislé zatížení:

$$N_{dm,max} = N_{d1,max} + H * b * h * 18,0kN/m^3 * 1,35 = 512,26 \text{ kN}$$

Moment od excentricity - Y:

$$M_{y2e} = 0 * M_{y1e} = 0,00 \text{ kNm}$$

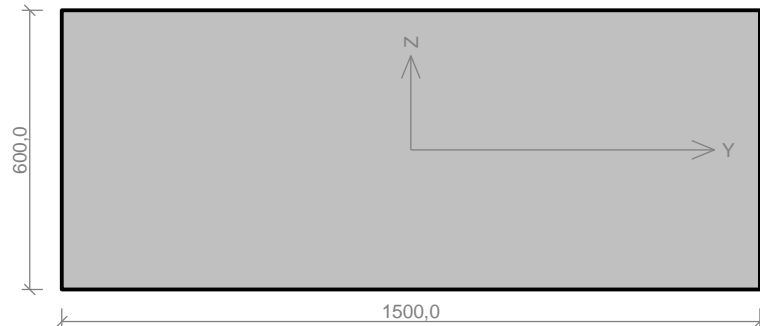
Moment excentricity - Y:

$$M_{y2} = M_{y2e} = 0,00 \text{ kNm}$$

3/ VÝPOČET A POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL

1.1 Vstupní data

Průřez



Materiál

Název: Zdivo pálené P15,07 - Malta obyčejná M1,17

Pevnost v tlaku $f_k = 2,6 \text{ MPa}$

Pevnost ve smyku $f_{vko} = 0,1 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy $f_{xk1} = 0,1 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy $f_{xk2} = 0,2 \text{ MPa}$

Dílčí součinitel materiálu $\gamma_M = 2$

Součinitel dotvarování $\phi_\infty = 1$

Objemová hmotnost $\rho = 1\,900 \text{ kg/m}^3$

Vnitřní síly

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	Typ
1	Zat. případ 1	-441,00	7,50	0,00	0,00	0,00	Hlava
		-476,70	3,75	0,00	0,00	0,00	Střed
		-512,30	0,00	0,00	0,00	0,00	Pata

Vzpěr

Typ výpočtu: Imperfekce a vzpěr řešeny samostatně ve směru os

Vzpěrná délka Y: $3,150 \times 1,00 = 3,150 \text{ m}$

Vzpěrná délka Z: $3,150 \times 1,00 = 3,150 \text{ m}$

1.2 Výsledky

Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 5,25 \leq 27 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

č.	Název	N_{Ed}	M_{Edy}	M_{Edz}	V_{Edz}	V_{Edy}	Využití	Posouzení
		N_{Rd}	M_{Rdy}	M_{Rdz}	V_{Rdz}	V_{Rdy}		
		[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]		
1	Zat. případ 1 - Hlava	-441,00	7,50	0,00	0,00	0,00	41,9 %	Vyhovuje
		-1053,00	-	-	133,20	0,00		
	Zat. případ 1 - Střed	-476,70	3,75	0,00	0,00	0,00	45,8 %	Vyhovuje
		-1040,82	-	-	140,34	0,00		
	Zat. případ 1 - Pata	-512,30	0,00	0,00	0,00	0,00	48,7 %	Vyhovuje
		-1053,00	-	-	147,46	0,00		

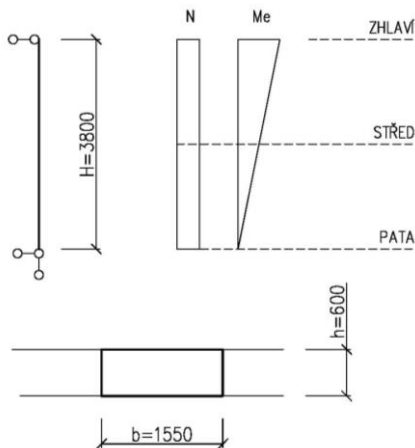
Mezní stav únosnosti - Vyhovuje - 48,7 %

Celkové posouzení - Průřez Vyhovuje

Využití průřezu: 48,7 %

STÁVAJÍCÍ PILÍŘ 2.NP – OSA 2/G

1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA



zatěžovací plocha 3.NP
 zatěžovací plocha 2.NP
 statická výška posuzovaného pilíře
 šířka průřezu
 tloušťka průřezu

A =	48,00	m ²
B =	33,00	m ²
H =	3,80	m
b =	1,55	m
h =	0,60	m

2/ SVISLÉ ZATÍŽENÍ

ZHLAVÍ STĚNY:

Střecha
 Střecha - sníh
 Strop nad 3.NP
 Strop nad 3.NP - užité
 ŽB průvlak
 Pilíř 3.NP
 Strop nad 2.NP
 Strop nad 2.NP - užité
 Strop nad 2.NP - příčky
 ŽB průvlak

A*ST1*1,35 =	38,88	kN
A*S1*1,5 =	57,60	kN
A*G1*1,35 =	408,02	kN
A*Q1*1,5 =	54,00	kN
0,6m*0,6m*4,7m*25kN/m ³ *1,35 =	57,11	kN
0,6m*2,7m*3,15m*18kN/m ³ *1,35 =	124,00	kN
B*G2*1,35 =	280,52	kN
B*Q2*1,5 =	247,50	kN
B*P3*1,5 =	99,00	kN
0,6m*0,6m*4,7m*25kN/m ³ *1,35 =	57,11	kN
Nd1 =	1423,73	kN

ZHLAVÍ STĚNY:

Svislé zatížení:

Reakce od vrchních pater

$$N_{d1,max} = 1423,73 \text{ kN}$$

Moment od excentricity - Y:
 excentricita stropu

$$N_{d,strop} = 684,12 \text{ kN}$$

$$M_{y1e} = N_{d,strop} * 0,02m = 13,68 \text{ kNm}$$

Moment excentricity - Y:

$$M_{y1} = M_{y1e} = 13,68 \text{ kNm}$$

STŘEDÍ STĚNY:

$$N_{dm,max} = N_{d1,max} + H/2 * b * h * 18,0kN/m^3 * 1,35 = 1466,67 \text{ kN}$$

Moment od excentricity - Y:

$$M_{yme} = 0,5 * M_{y1e} = 6,84 \text{ kNm}$$

Moment excentricity - Y:

$$M_{ym} = M_{yme} = 6,84 \text{ kNm}$$

PATA STĚNY:

Svislé zatížení:

$$N_{dm,max} = N_{d1,max} + H * b * h * 18,0kN/m^3 * 1,35 = 1509,61 \text{ kN}$$

Moment od excentricity - Y:

$$M_{y2e} = 0 * M_{y1e} = 0,00 \text{ kNm}$$

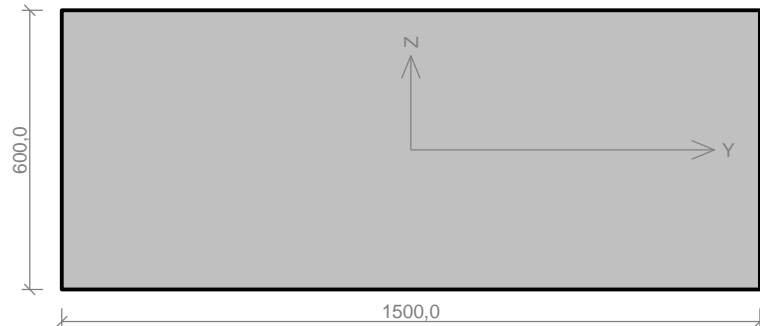
Moment excentricity - Y:

$$M_{y2} = M_{y2e} = 0,00 \text{ kNm}$$

3/ VÝPOČET A POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL

3.1 Vstupní data

Průřez



Materiál

Název: Zdivo pálené P15,07 - Malta obyčejná M1,17

Pevnost v tlaku $f_k = 2,6 \text{ MPa}$

Pevnost ve smyku $f_{vko} = 0,1 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy $f_{xk1} = 0,1 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy $f_{xk2} = 0,2 \text{ MPa}$

Dílčí součinitel materiálu $\gamma_M = 2$

Součinitel dotvarování $\phi_\infty = 1$

Objemová hmotnost $\rho = 1\,900 \text{ kg/m}^3$

Vnitřní síly

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	Typ
1	Zat. případ 1	-1424,00	13,70	0,00	0,00	0,00	Hlava
		-1467,00	6,85	0,00	0,00	0,00	Střed
		-1510,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Pata

Vzpěr

Typ výpočtu: Imperfekce a vzpěr řešeny samostatně ve směru os

Vzpěrná délka Y: $3,800 \times 1,00 = 3,800\text{m}$

Vzpěrná délka Z: $3,800 \times 1,00 = 3,800\text{m}$

3.2 Výsledky

Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku $\eta_{ef}/t_{ef} = 6,333 \leq 27 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

č.	Název	N_{Ed}	M_{Edy}	M_{Edz}	V_{Edz}	V_{Edy}	Využití	Posouzení
		N_{Rd}	M_{Rdy}	M_{Rdz}	V_{Rdz}	V_{Rdy}		
		[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]		
1	Zat. případ 1 - Hlava	-1424,00	13,70	0,00	0,00	0,00	135,2 %	Nevyhovuje
		-1053,00	-	-	329,80	0,00		
	Zat. případ 1 - Střed	-1467,00	6,85	0,00	0,00	0,00	142,2 %	Nevyhovuje
		-1031,44	-	-	338,40	0,00		
	Zat. případ 1 - Pata	-1510,00	0,00	0,00	0,00	0,00	143,4 %	Nevyhovuje
		-1053,00	-	-	347,00	0,00		

Mezní stav únosnosti - Nevyhovuje - 143,4 %

Celkové posouzení - Průřez Nevyhovuje

Využití průřezu: 143,4 %

Stávající pilíř nevyhověl, proto bude zesílen ocelovou objímkou. Posudek objímky viz bod 4/ OCELOVÁ OBJÍMKA.

4/ OCELOVÁ OBJÍMKA

1.1 Vstupní data

Délka dílce: 3,500 m

Průřez

Název: 4 x L 120 x 120 x 12

Vzdálenost dílčích průřezů: 1550,0 mm

Materiál

Název: S 235

Spojky

Rámové spojky ve vzdálenostech 0,500 m

Výška spojky = 80,0 mm

Tloušťka spojky = 8,0 mm

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 3

Zatěžovací případ	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]	T _t [kNm]	T _ω [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	-1424,000	0,000	14,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Zat. případ 2	-1467,000	0,000	7,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Zat. případ 3	-1510,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Vzpěr

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 3,500$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 1,0$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 3,500$ m

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 3,500$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 1,0$

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 3,500$ m

1.2 Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 3; Třída průřezu: 3

Posudek kritické síly $N_{cr,z}$: $1510,000 \text{ kN} < 1024674,958 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Posudek kritické síly $N_{cr,y}$: $1510,000 \text{ kN} < 134275,344 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Posudek tuhosti spojek S_v : $1510,000 \text{ kN} < 2285,550 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Posudek tuhosti spojek $S_{v,y}$: $1510,000 \text{ kN} < 6195,016 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Posudek tuhosti členěného průřezu: $0,001 + 0,661 < 1$ **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = -1510,000 \text{ kN}$; $M_y = 0,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek namáhání kombinace tlaku a ohybu uprostřed délky pásu:

Vnitřní síly na dílčím prutu: $N_{ch} = 401,110 \text{ kN}$

Únosnosti: $N_R = 640,353 \text{ kN}$

$|0,626 + 0,0 + 0,0| = |0,626| < 1$ **Vyhovuje**

Posudek ohybu v místě spojky:

Vnitřní síly na dílčím prutu: $N_{ch} = -377,500 \text{ kN}$; $M_{y,ch} = 0,796 \text{ kNm}$; $M_{z,ch} = 1,755 \text{ kNm}$

Únosnosti: $N_R = -640,353 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 8,592 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = 8,592 \text{ kNm}$

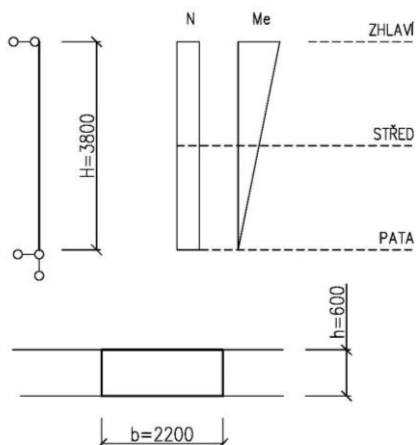
$|0,59 + 0,093 + 0,204| = |0,886| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 13,0

Průřez vyhovuje

STÁVAJÍCÍ PILÍŘ DOZDĚNÝ NOVÝM ZDIVEM, 2.NP – OSA 2/EF

1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA



zatěžovací plocha 3.NP
zatěžovací plocha 2.NP
statická výška posuzovaného pilíře
šířka průřezu
tloušťka průřezu

A =	48,00	m ²
B =	38,00	m ²
H =	3,80	m
b =	2,20	m
h =	0,60	m

2/ SVISLÉ ZATÍŽENÍ

ZHLAVÍ STĚNY:

Střecha
Střecha - sníh
Strop nad 3.NP
Strop nad 3.NP - užité
ŽB průvlak
Pilíř 3.NP
Strop nad 2.NP
Strop nad 2.NP - užité
Strop nad 2.NP - příčky
ŽB průvlak

A*ST1*1,35 =	38,88	kN
A*S1*1,5 =	57,60	kN
A*G1*1,35 =	408,02	kN
A*Q1*1,5 =	54,00	kN
0,6m*0,6m*4,7m*25kN/m3*1,35 =	57,11	kN
0,6m*2,7m*3,15m*18kN/m3*1,35 =	124,00	kN
B*G2*1,35 =	323,02	kN
B*Q2*1,5 =	285,00	kN
B*P3*1,5 =	114,00	kN
0,6m*0,6m*4,7m*25kN/m3*1,35 =	57,11	kN
Nd1 =	1518,74	kN

ZHLAVÍ STĚNY:

Svislé zatížení:

Reakce od vrchních pater

$$N_{d1,max} = 1518,74 \text{ kN}$$

Moment od excentricity - Y:
excentricita stropu

$$N_{d,strop} = 779,12 \text{ kN}$$

$$M_{y1e} = N_{d,strop} * 0,02m = 15,58 \text{ kNm}$$

Moment excentricity - Y:

$$M_{y1} = M_{y1e} = 15,58 \text{ kNm}$$

STŘEDÍ STĚNY:

$$N_{dm,max} = N_{d1,max} + H/2 * b * h * 18,0kN/m3 * 1,35 = 1579,68 \text{ kN}$$

Moment od excentricity - Y:

$$M_{yme} = 0,5 * M_{y1e} = 7,79 \text{ kNm}$$

Moment excentricity - Y:

$$M_{ym} = M_{yme} = 7,79 \text{ kNm}$$

PATA STĚNY:

Svislé zatížení:

$$N_{dm,max} = N_{d1,max} + H * b * h * 18,0kN/m3 * 1,35 = 1640,62 \text{ kN}$$

Moment od excentricity - Y:

$$M_{y2e} = 0 * M_{y1e} = 0,00 \text{ kNm}$$

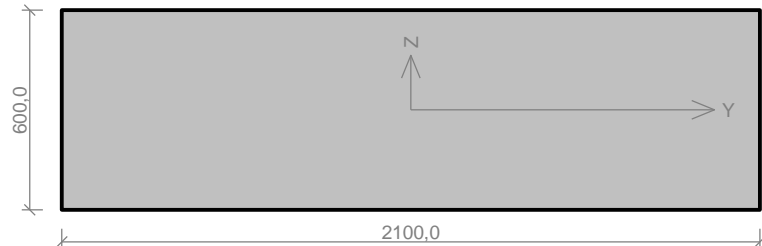
Moment excentricity - Y:

$$M_{y2} = M_{y2e} = 0,00 \text{ kNm}$$

3/ VÝPOČET A POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL

5.1 Vstupní data

Průřez



Materiál

Název: Zdivo pálené P15,07 - Malta obyčejná M1,17

Pevnost v tlaku $f_k = 3,5 \text{ MPa}$

Pevnost ve smyku $f_{vko} = 0,1 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy $f_{xk1} = 0,1 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy $f_{xk2} = 0,2 \text{ MPa}$

Dílčí součinitel materiálu $\gamma_M = 2$

Součinitel dotvarování $\phi_\infty = 1$

Objemová hmotnost $\rho = 1900 \text{ kg/m}^3$

Vnitřní síly

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	Typ
1	Zat. případ 1	-1519,00	15,60	0,00	0,00	0,00	Hlava
		-1580,00	7,80	0,00	0,00	0,00	Střed
		-1641,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Pata

Vzpěr

Typ výpočtu: Imperfekce a vzpěr řešeny samostatně ve směru os

Vzpěrná délka Y: $3,800 \times 1,00 = 3,800\text{m}$

Vzpěrná délka Z: $3,800 \times 1,00 = 3,800\text{m}$

5.2 Výsledky

Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 6,333 \leq 27 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

č.	Název	N_{Ed}	M_{Edy}	M_{Edz}	V_{Edz}	V_{Edy}	Využití	Posouzení
		N_{Rd}	M_{Rdy}	M_{Rdz}	V_{Rdz}	V_{Rdy}		
		[kN]	[kNm]		[kN]			
1	Zat. případ 1 - Hlava	-1519,00	15,60	0,00	0,00	0,00	76,5 %	Vyhovuje
		-1984,50	-	-	366,80	0,00		
	Zat. případ 1 - Střed	-1580,00	7,80	0,00	0,00	0,00	82,2 %	Vyhovuje
		-1922,94	-	-	379,00	0,00		
	Zat. případ 1 - Pata	-1641,00	0,00	0,00	0,00	0,00	82,7 %	Vyhovuje
		-1984,50	-	-	391,20	0,00		

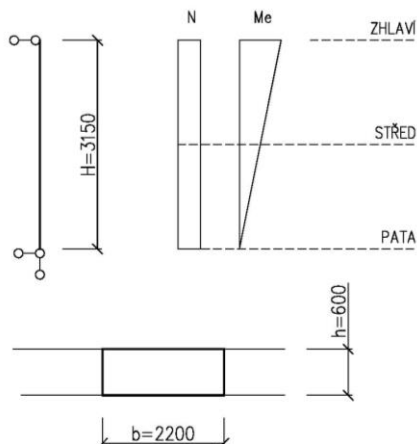
Mezní stav únosnosti - Vyhovuje - 82,7 %

Celkové posouzení - Průřez Vyhovuje

Využití průřezu: 82,7 %

NOVÝ PILÍŘ 3.NP – OSA 2/EF

1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA



zatěžovací plocha
statická výška posuzovaného pilíře
šířka průřezu
tloušťka průřezu

A =	38,00	m ²
H =	3,15	m
b =	2,20	m
h =	0,60	m

2/ SVISLÉ ZATÍŽENÍ

ZHLAVÍ STĚNY:

Střecha
Střecha - sníh
Strop nad 3.NP
Strop nad 3.NP - užitné
ŽB průvlak

$A \cdot ST1 \cdot 1,35 =$	30,78	kN
$A \cdot S1 \cdot 1,5 =$	45,60	kN
$A \cdot G1 \cdot 1,35 =$	323,02	kN
$A \cdot Q1 \cdot 1,5 =$	42,75	kN
$0,6m \cdot 0,6m \cdot 5,4m \cdot 25kN/m^3 \cdot 1,35 =$	65,61	kN
Nd1 =	507,76	kN

ZHLAVÍ STĚNY:

Svislé zatížení:

Reakce od vrchních pater

$$N_{d1,max} = 507,76 \text{ kN}$$

Moment od excentricity - Y:

excentricita stropu

$$N_{d,strop} = 431,38 \text{ kN}$$

$$M_{y1e} = N_{d,strop} \cdot 0,02m = 8,63 \text{ kNm}$$

Moment excentricity - Y:

$$M_{y1} = M_{y1e} = 8,63 \text{ kNm}$$

STŘEDÍ STĚNY:

Moment od excentricity - Y:

$$N_{dm,max} = N_{d1,max} + H/2 \cdot b \cdot h \cdot 18,0kN/m^3 \cdot 1,35 = 558,28 \text{ kN}$$

$$M_{yme} = 0,5 \cdot M_{y1e} = 4,31 \text{ kNm}$$

Moment excentricity - Y:

$$M_{ym} = M_{yme} = 4,31 \text{ kNm}$$

PATA STĚNY:

Svislé zatížení:

$$N_{dm,max} = N_{d1,max} + H \cdot b \cdot h \cdot 18,0kN/m^3 \cdot 1,35 = 608,80 \text{ kN}$$

Moment od excentricity - Y:

$$M_{y2e} = 0 \cdot M_{y1e} = 0,00 \text{ kNm}$$

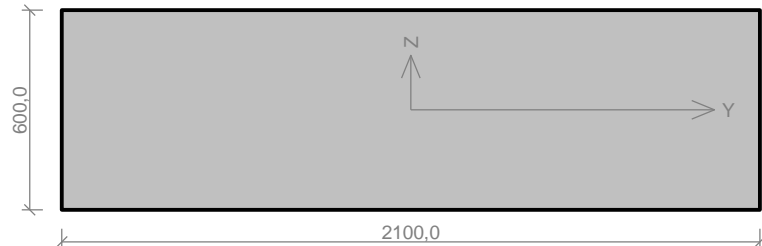
Moment excentricity - Y:

$$M_{y2} = M_{y2e} = 0,00 \text{ kNm}$$

3/ VÝPOČET A POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL

2.1 Vstupní data

Průřez



Materiál

Název: Zdivo pálené P15 - Malta obyčejná M5

Pevnost v tlaku

$$f_k = 4,035 \text{ MPa}$$

Pevnost ve smyku

$$f_{vko} = 0,2 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy

$$f_{xk1} = 0,1 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy

$$f_{xk2} = 0,4 \text{ MPa}$$

Dílčí součinitel materiálu

$$\gamma_M = 2,2$$

Součinitel dotvarování

$$\phi_\infty = 1$$

Objemová hmotnost

$$\rho = 1900$$

Vnitřní síly

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	Typ
1	Zat. případ 1	-508,00	8,60	0,00	0,00	0,00	Hlava
		-558,30	4,30	0,00	0,00	0,00	Střed
		-608,80	0,00	0,00	0,00	0,00	Pata

Vzpěr

Typ výpočtu: Imperfekce a vzpěr řešeny samostatně ve směru os

Vzpěrná délka Y: $3,150 \times 1,00 = 3,150\text{m}$

Vzpěrná délka Z: $3,150 \times 1,00 = 3,150\text{m}$

2.2 Výsledky

Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 5,25 \leq 27 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

č.	Název	N_{Ed}	M_{Edy}	M_{Edz}	V_{Edz}	V_{Edy}	Využití	Posouzení
		N_{Rd}	M_{Rdy}	M_{Rdz}	V_{Rdz}	V_{Rdy}		
		[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]		
1	Zat. případ 1 - Hlava	-508,00	8,60	0,00	0,00	0,00	24,4 %	Vyhovuje
		-2079,86	-	-	206,91	0,00		
	Zat. případ 1 - Střed	-558,30	4,30	0,00	0,00	0,00	27,2 %	Vyhovuje
		-2055,53	-	-	216,05	0,00		
	Zat. případ 1 - Pata	-608,80	0,00	0,00	0,00	0,00	29,3 %	Vyhovuje
		-2079,86	-	-	225,24	0,00		

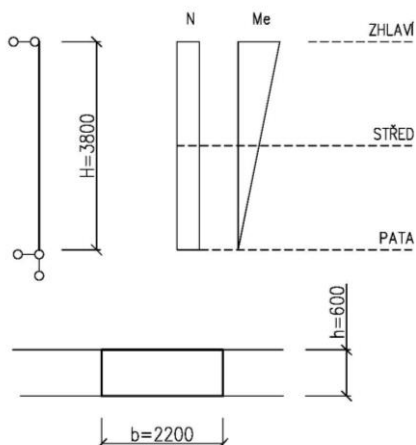
Mezní stav únosnosti - Vyhovuje - 29,3 %

Celkové posouzení - Průřez Vyhovuje

Využití průřezu: 29,3 %

NOVÝ PILÍŘ 2.NP – OSA 2/H

1/ GEOMETRICKÉ SCHÉMA



zatěžovací plocha 3.NP
 zatěžovací plocha 2.NP
 statická výška posuzovaného pilíře
 šířka průřezu
 tloušťka průřezu

A =	48,00	m ²
B =	38,00	m ²
H =	3,80	m
b =	2,20	m
h =	0,60	m

2/ SVISLÉ ZATÍŽENÍ

ZHLAVÍ STĚNY:

Střecha
 Střecha - sníh
 Strop nad 3.NP
 Strop nad 3.NP - užité
 ŽB průvlak
 Pilíř 3.NP
 Strop nad 2.NP
 Strop nad 2.NP - užité
 Strop nad 2.NP - příčky
 ŽB průvlak

A*ST1*1,35 =	38,88	kN
A*S1*1,5 =	57,60	kN
A*G1*1,35 =	408,02	kN
A*Q1*1,5 =	54,00	kN
0,6m*0,6m*4,7m*25kN/m ³ *1,35 =	57,11	kN
0,6m*2,7m*3,15m*18kN/m ³ *1,35 =	124,00	kN
B*G2*1,35 =	323,02	kN
B*Q2*1,5 =	285,00	kN
B*P3*1,5 =	114,00	kN
0,6m*0,6m*4,7m*25kN/m ³ *1,35 =	57,11	kN
Nd1 =	1518,74	kN

ZHLAVÍ STĚNY:

Svislé zatížení:

Reakce od vrchních pater

$$N_{d1,max} = 1518,74 \text{ kN}$$

Moment od excentricity - Y:
 excentricita stropu

$$N_{d,strop} = 779,12 \text{ kN}$$

$$M_{y1e} = N_{d,strop} * 0,02m = 15,58 \text{ kNm}$$

Moment excentricity - Y:

$$M_{y1} = M_{y1e} = 15,58 \text{ kNm}$$

STŘEDÍ STĚNY:

Moment od excentricity - Y:

$$N_{dm,max} = N_{d1,max} + H/2 * b * h * 18,0kN/m^3 * 1,35 = 1579,68 \text{ kN}$$

$$M_{yme} = 0,5 * M_{y1e} = 7,79 \text{ kNm}$$

Moment excentricity - Y:

$$M_{ym} = M_{yme} = 7,79 \text{ kNm}$$

PATA STĚNY:

Svislé zatížení:

$$N_{dm,max} = N_{d1,max} + H * b * h * 18,0kN/m^3 * 1,35 = 1640,62 \text{ kN}$$

Moment od excentricity - Y:

$$M_{y2e} = 0 * M_{y1e} = 0,00 \text{ kNm}$$

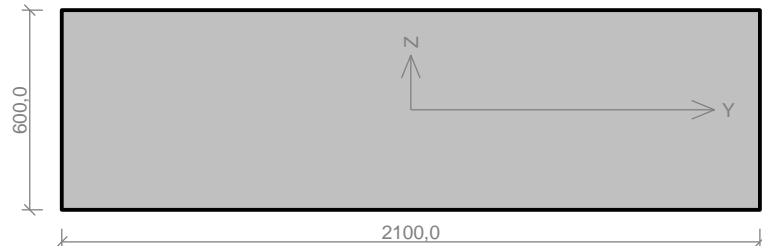
Moment excentricity - Y:

$$M_{y2} = M_{y2e} = 0,00 \text{ kNm}$$

3/ VÝPOČET A POSOUZENÍ VNITŘNÍCH SIL

4.1 Vstupní data

Průřez



Materiál

Název: Zdivo pálené P15 - Malta obyčejná M5

Pevnost v tlaku

$$f_k = 4,035 \text{ MPa}$$

Pevnost ve smyku

$$f_{vko} = 0,2 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy

$$f_{xk1} = 0,1 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy

$$f_{xk2} = 0,4 \text{ MPa}$$

Dílčí součinitel materiálu

$$\gamma_M = 2,2$$

Součinitel dotvarování

$$\phi_\infty = 1$$

Objemová hmotnost

$$\rho = 1\,900$$

Vnitřní síly

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	Typ
1	Zat. případ 1	-1519,00	15,60	0,00	0,00	0,00	Hlava
		-1580,00	7,80	0,00	0,00	0,00	Střed
		-1641,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Pata

Vzpěr

Typ výpočtu: Imperfekce a vzpěr řešeny samostatně ve směru os

Vzpěrná délka Y: $3,800 \times 1,00 = 3,800\text{m}$

Vzpěrná délka Z: $3,800 \times 1,00 = 3,800\text{m}$

4.2 Výsledky

Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 6,333 \leq 27 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

č.	Název	N_{Ed}	M_{Edy}	M_{Edz}	V_{Edz}	V_{Edy}	Využití	Posouzení
		N_{Rd}	M_{Rdy}	M_{Rdz}	V_{Rdz}	V_{Rdy}		
		[kN]	[kNm]		[kN]			
1	Zat. případ 1 - Hlava	-1519,00	15,60	0,00	0,00	0,00	73,0 %	Vyhovuje
		-2079,86	-	-	390,73	0,00		
	Zat. případ 1 - Střed	-1580,00	7,80	0,00	0,00	0,00	77,6 %	Vyhovuje
		-2036,85	-	-	401,82	0,00		
	Zat. případ 1 - Pata	-1641,00	0,00	0,00	0,00	0,00	78,9 %	Vyhovuje
		-2079,86	-	-	412,91	0,00		

Mezní stav únosnosti - Vyhovuje - 78,9 %

Celkové posouzení - Průřez Vyhovuje

Využití průřezu: 78,9 %

Datum: duben 2024

Vypracoval: Ing. Aleš Utíkal

Ing. Petr Hanuš

Zodpovědný projektant: Ing. Aleš Utíkal