

Snížení energetické náročnosti objektu školní jídelny, Rtyně v Podkrkonoší v k.ú. Rtyně v Podkrkonoší [743143]

D.3 – STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

STUPEŇ DOKUMENTACE: DPS

Dokumentace pro provedení stavby

Únor 2025

Zakázka č.: 006025

STAVEBNÍK:

Město Rtyně v Podkrkonoší

Hronovská 431, 542 33 Rtyně v Podkrkonoší

OBJEDNATEL:

INGVESTA s.r.o. IČ: 11845724

Jasenná 218, 552 22 Jasenná

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:

Ing. Jaroslav Loskot, ČKAIT 0005182

VYPRACOVAL:

Ing. Milan Klášterka, IČ: 74679279

www.staticall.cz



OBSAH

D.3. – DOKUMENTACE STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍHO ŘEŠENÍ.....	- 3 -
D.3.1 – POŽADAVKY NA KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ.....	- 3 -
D.3.2 – POPIS KONSTRUKČNÍHO ŘEŠENÍ.....	- 3 -
1. ÚVOD.....	- 3 -
2. SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ: PŘEDPISŮ, ČSN, LITERATURY	- 3 -
2.1. Použité programy	- 4 -
2.2. Použitá literatura a podklady	- 4 -
3. POPIS NAVRHOVANÝCH KONSTRUKCÍ	- 4 -
3.1. Plošiny pro vzduchotechnické zařízení.....	- 4 -
3.1.1. Založení.....	- 4 -
3.1.2. Nosné ocelové konstrukce	- 5 -
3.2. Zásobovací rampa.....	- 7 -
3.2.1. Založení.....	- 7 -
3.2.2. Nosné ocelové konstrukce	- 7 -
3.3. Zastřešení vstupu	- 8 -
3.3.1. Založení.....	- 8 -
3.3.2. Nosné ocelové konstrukce	- 9 -
3.3. Mechanická odolnost a stabilita stávající stavby	- 10 -
4. MATERIÁLOVÉ CHARAKTERISTIKY VE VÝPOČTU.....	- 10 -
4.1. Betony podle ČSN EN 1992-1-1 (ČSN EN 206).....	- 10 -
4.2. Měkká výztuž podle ČSN EN 1992-1-1	- 10 -
4.3. Konstrukční oceli podle ČSN EN 1993-1-1:2006 dle EN 10025-2; Třída oceli podle ČSN EN 10027 - 10 -	
5. OCHRANA KONSTRUKCE	- 10 -
5.1. Povrchové úpravy ocelové konstrukce.....	- 10 -
7. POŽADAVKY NA KONTROLU ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ	- 12 -
8. POŽADAVKY NA BEZPEČNOST PŘI PROVÁDĚNÍ NOSNÝCH KONSTRUKCÍ.....	- 12 -
9. SPECIFICKÉ POŽADAVKY NA ROZSAH A OBSAH DOKUMENTACE ZAJIŠŤOVANÉ JEJÍM ZHOTOVITELEM	- 13 -
9.1. Spodní stavba a založení	- 13 -
9.2. Svislé a vodorovné konstrukce	- 13 -
D.3.3 – PODROBNÝ STATICKÝ VÝPOČET	- 14 -
10. ZATÍŽENÍ	- 14 -

10.1.	Stálá zatížení	- 14 -
10.2.	Proměnná zatížení	- 14 -
11.	STATICKÝ VÝPOČET	- 19 -
11.1.	Posouzení ocelových prvků – FINE - Plošiny pro vzduchotechnické zařízení	- 19 -
11.2.	Posouzení ocelových prvků – FINE – Zásobovací rampa	- 21 -
11.3.	Posouzení ocelových prvků – FINE – Zastřešení vstupu	- 26 -
11.4.	Posouzení základových konstrukcí – GEO	- 32 -
12.	ZÁVĚR ZE STATICKÉHO POSUDKU	- 35 -

D.3. – DOKUMENTACE STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍHO ŘEŠENÍ

Dokumentace vyhotovena dle vyhlášky č. 131/2024 Sb., Vyhláška o dokumentaci staveb, §7 -dokumentace pro provádění stavby podle přílohy číslo 8.

D.3.1 – POŽADAVKY NA KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

a) Požadavky na nosný systém stavby

Nosný systém stavby bude proveden způsobilou osobou, která bude provádět stavební práce za dodržení platných norem a technologických předpisů výrobců. Nosný systém musí být proveden řádně podle projektu a všechny odchylky musí být konzultovány s projektantem.

b) Požadavky na zatížení pro statický výpočet

Zatížení konstrukce musí respektovat normové hodnoty zatížení, které byly použity při návrhu nosné konstrukce.

c) Požadavky na provádění kontrol

Kontroly budou prováděny jak během výstavby, tak při užívání stavby. Kontroly během výstavby budou provedeny podle norem. Kontroly při užívání budou provedeny vždy, pokud se na konstrukci objeví trhliny, poruchy, degradace, nadměrné deformace či dojde k nějaké mimořádné události.

d) Požadavky na jakost konstrukcí

Všechny konstrukce budou provedeny z certifikovaných výrobků, které podléhají normám a regulacím evropské unie. Použitý poškozených, degradovaných či tvarově deformovaných výrobků či prvků je zakázáno.

e) Požadavky na konstrukce ve vztahu ke změně stavby

Jakékoliv změny v konstrukci musí být před jejich provedením konzultovány s projektantem.

D.3.2 – POPIS KONSTRUKČNÍHO ŘEŠENÍ

1. ÚVOD

Předmětem této části dokumentace je návrh a posouzení pomocných ocelových konstrukcí v rozsahu pro provedení stavby. Jedná se o plošiny pro vzduchotechnické zařízení, zásobovací rampu a zastřešení nad vstupem stávajícího objektu školní jídelny na parc.st.č. 723/7, katastrální území Rtyně v Podkrkonoší [743143].

Dokumentace ověřuje realizovatelnost konstrukce, její bezpečnost a stabilitu.

2. SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ: PŘEDPISŮ, ČSN, LITERATURY

Obsah dokumentace:

Rozsah a obsah projektové dokumentace odpovídá dokumentaci pro provedení stavby.

Použité normy:

ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 338 Konstrukční dřevo – třídy pevnosti

ČSN EN 206-1 Beton. Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem

ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem

ČSN EN 1992-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla.

ČSN EN 1993-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla.

ČSN EN 1995-1 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla.

ČSN EN 1996-1 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla pro vyztužené i nevyztužené zděné konstrukce.

ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla.

2.1. Použité programy

- RENEX3D – pro výpočet vnitřních sil ocelové konstrukce
- FIN – pro výpočet dimenzí ocelových prvků dle mezních stavů
- GEO – návrh a posouzení základových konstrukcí
- Microsoft Office

2.2. Použitá literatura a podklady

[1] Architektonicko-stavební řešení, Ingvesta s.r.o.; 09/2023

3. POPIS NAVRHOVANÝCH KONSTRUKCÍ

Jedná se o nové samostatně stojící pomocné konstrukce v rámci rekonstrukce stávajícího objektu školní jídelny. Jedná se o dvě plošiny pro vzduchotechnické zařízení, zastřešenou rampu pro zásobování a zastřešení nad vstupem do objektu. Konstrukce jsou založeny na povrchových základových konstrukcích. Veškeré ocelové konstrukce jsou samostatně stojící a nejsou kotveny ke stávajícímu objektu.

3.1. Plošiny pro vzduchotechnické zařízení

Pro uložení vzduchotechnických jednotek, klimatizací a tepelných čerpadel jsou navrženy dvě samostatně stojící plošiny. Větší plošina má půdorysné rozměry 8,20 x 1,45 m a výšku 0,57 m. Menší plošina má půdorysné rozměry 5,00 x 0,48 m. Založení této plošiny kopíruje sklon terénu a výška je tedy 0,87 m v nejvyšší části a 0,63 m v nejnižší části. Obě plošiny jsou založeny na základových patkách. Na obou plošinách jsou navrženy ocelové pororošty, pro uložení vzduchotechnik.

3.1.1. Založení

Založení velké plošiny je na 3 základových patkách o šířce 750 mm a délce 1 700 mm. Hloubka základové spáry je navržena 1,62 m, tedy na úroveň základové spáry 1PP, tak aby nedocházelo k ovlivnění stávajících základů v těsné blízkosti stávajícího objektu. Tento projekční předpoklad musí být při realizaci ověřen a hloubka základové spáry musí být případně uzpůsobena stávajícímu stavu.

Založení malé plošiny je navrženo na 3 základových patkách šířky 500 mm a délky 750 mm. Hloubka základové spáry je navržena 1,20 m. Tato hloubka byla zvolena s ohledem na nezámraznou hloubku zeminy. Osa základového pasu nejbližší velké plošiny musí být provedena na osu suterénní stěny 1PP. Pokud toto nebude

možné a základový pas by mohl ovlivňovat založení 1PP stávajícího objektu, musí být hloubka základové spáry prohloubena na úroveň základové spáry stávajícího objektu.

Pokud se v místě výkopových prací základových pasů nachází ornice, bude provedena skryvka v hl. cca 200–300 mm. Vytěžená ornice bude použita na vyrovnání okolního terénu stavby po dokončení hrubých stavebních prací. Základové pasy se předpokládají ideálně centricky zatíženy. IGP nebyl v této fázi k dispozici a únosnost základové spáry byla odhadnuta na 150kPa s $E_{def} = 5,0$ MPa. Základovou spáru musí převzít geolog a potvrdit její únosnost. Základovou spáru může převzít zhotovitel na svou zodpovědnost. Při zeminách s nižšími hodnotami únosnosti je nutné návrh základových pasů přepracovat. Při výpočtech byly používány zeminy v kategorii F6 – tuhé až pevné podle normy ČSN 73 1001.

Základové patky jsou navrženy z prostého betonu C25/30 XC2, XF1.

Betonování základů musí probíhat v suchém prostředí. Základová spára musí být ochráněna proti povrchové vodě, rozbředání a promrzání. Pod základovými konstrukcemi nesmí být provedeny šterkové podsypy, které by stahovaly vodu k základové spáře, kterou by podmáčely. Drenáže, když budou navrženy, musí být provedeny tak, aby povrchovou vodu odváděly od základů a zajistily, že se nebude dostávat k základovým konstrukcím, kde se bude zapouštět.

Před betonáží základových pasů bude na základovou spáru uložen zemnicí pásek FeZn 30/4 mm.

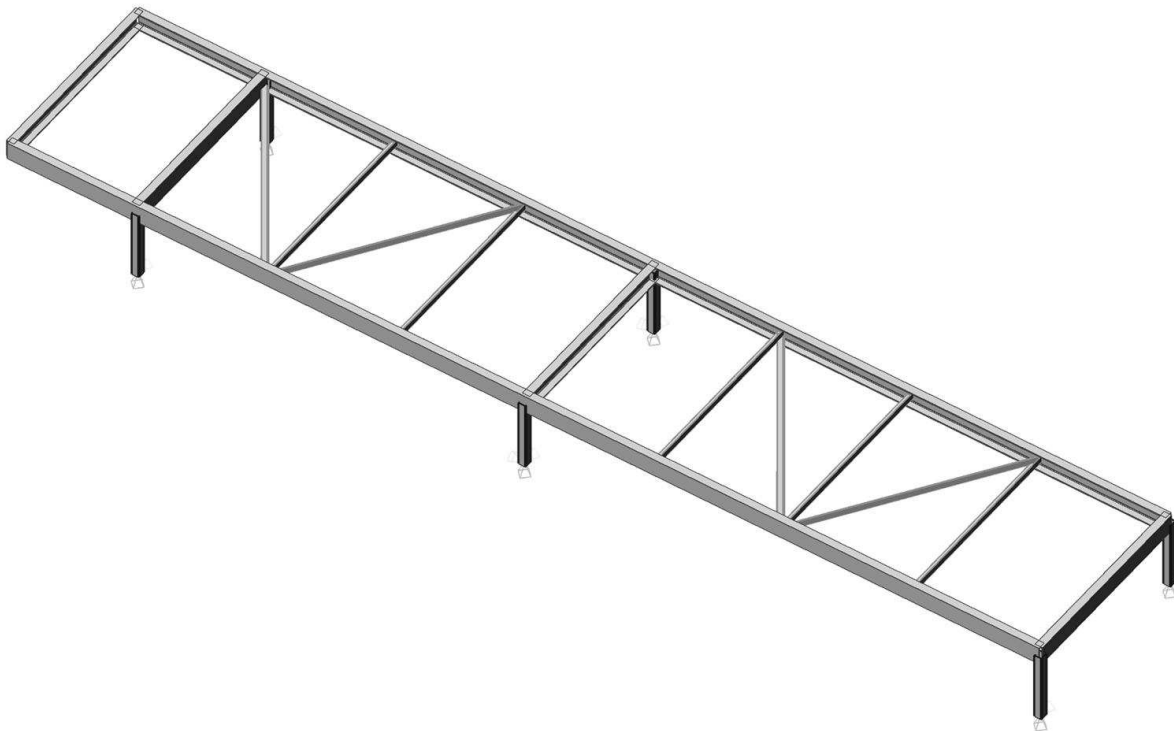
3.1.2. Nosné ocelové konstrukce

Plošiny pro uložení vzduchotechnických jednotek jsou navrženy svařené do tuhých ráků. Ocelové konstrukce budou opatřeny montážními styky z důvodu transportu a žárového zinkování.

Velkou vzduchotechnickou plošinu budou tvořit podélníky a příčníky z profilu UPE 140. Tyto profily budou k sobě dílensky svařeny. Stojky plošiny budou tvořeny dutými obdélníkovými profily 80x60x5 a k podélníkům budou dílensky přivařeny, tak aby v příčném směru vznikl tuhý rám. Podélníky budou opatřeny montážními styky umístěny v blízkosti příčných ráků (viz výkres 01 Plošiny vzduchotechnik), tak aby vznikly tuhé příčné branky a vložená pole. Vodorovná tuhost plošiny bude zajištěna úhelníky L50x5.

Plošina bude k základovým pasům kotvena dvojicemi lepených kotev M12 z oceli třídy 8.8. Minimální hloubka zalepení 120mm. Kotevní plechy stojek na krajích plošiny budou opatřeny oválnými dírami v podélném směru.

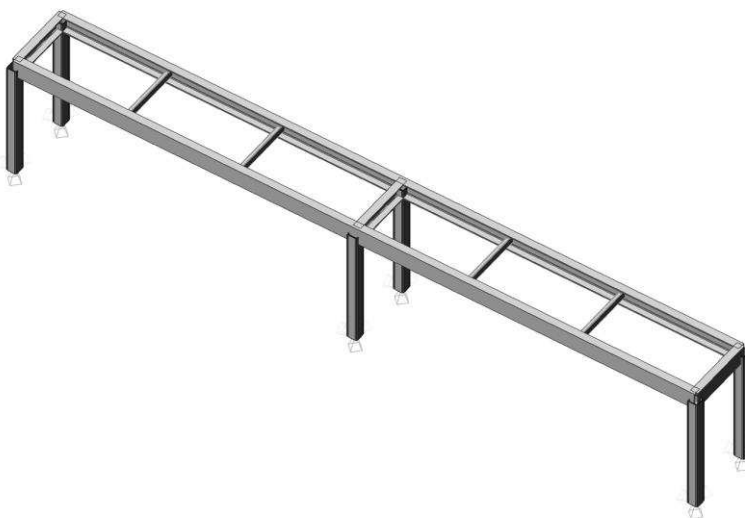
Všechny ocelové konstrukce musí být uzemněny. Připojení bude provedeno spojením zemnicího pásku ke kotevnímu šroubu v patním plechu před podložku. Styk a uzemnění bude provedeno podle ČSN EN 62561-1 ED.2. Připoj uzemnění nesmí narušit ochranou vrstvu žárového zinku.



1) Velká plošina pro vzduchotechniku – model z výpočtového programu

Malou vzduchotechnickou plošinu budou tvořit podélníky a příčníky z profilu UPE 120. Tyto profily budou k sobě dílensky svařeny. Stojky plošiny tvoří duté čtvercové profily 60x5 a budou k podélníkům dílensky přivařeny, tak aby v příčném směru vznikl tuhý rám. Podélníky budou opatřeny montážními styky umístěny v blízkosti příčných rámců (viz výkres 01 Plošiny vzduchotechnik), tak aby vznikly tuhé příčné branky a vložená pole. Vodorovná tuhost plošiny bude zajištěna úhelníky L50x5.

Plošina bude k základovým pasům kotvena dvojicemi lepených kotev M12 z oceli třídy 8.8. Minimální hloubka zalepení 120mm. Kotevní plechy stojek na krajích plošiny budou opatřeny oválnými dírami z důvodů dilatace od účinků teploty.



2) Malá plošina pro vzduchotechniku – model z výpočtového programu

Na ocelových konstrukcích plošin budou osazeny ocelové podlahové rošty pro uložení vzduchotechnik. Rošty jsou navrženy SP 240-34/38-3 například od výrobce Lichtgitter nebo Meiser.

Navržená povrchová úprava oceli – žárový zinek.

3.2. Zásobovací rampa

Pro zásobování školní jídelny je navržena zastřešená rampa. Rampa v zadní části je doplněna o přístupové schodiště. Pochozí plocha v úrovni 0,000 bude tvořena podlahovými rošty s protiskluzovou úpravou a okem 30/11. Zastřešení rampy je navrženo trapézovým plechem. Konstrukce je dimenzována s ohledem na mimořádné zatížení od nárazu vozidla.

3.2.1. Založení

Aby nedocházelo k přetížení stávajícího potrubí vedoucího rovnoběžně s objektem, bude rampa založena na základové desce tloušťky 600 mm. V sousedství objektu na desce bude nabetonován podélný pas šířky 450 mm a v místě sloupů rampy budou vybetonovány kolmé pasy šířky 700 mm s přesahem nad potrubí. Základová deska bude založena v hloubce -3,00 m. Tato hloubka je navržena tak, aby nedocházelo k ovlivnění založení stávajícího objektu.

Pokud se v místě výkopových prací základových konstrukcí nachází ornice, bude provedena skrývka v hl. cca 200–300 mm. Vytěžená ornice bude použita na vyrovnaní okolního terénu stavby po dokončení hrubých stavebních prací. IGP nebyl v této fázi k dispozici a únosnost základové spáry byla odhadnuta na 150 kPa s $E_{def} = 5,0$ MPa. Základovou spáru musí převzít geolog a potvrdit její únosnost. Základovou spáru může převzít zhotovitel na svou zodpovědnost. Při zeminách s nižšími hodnotami únosnosti je nutné návrh základových pasů přepracovat. Při výpočtech byly používány zeminy v kategorii F6 – tuhé až pevné podle normy ČSN 73 1001.

Betonování základů musí probíhat v suchém prostředí. Základová spára musí být ochráněna proti povrchové vodě, rozbředání a promrzání. Pod základovými konstrukcemi nesmí být provedeny šterkové podsypy, které by stahovaly vodu k základové spáře, kterou by podmáčely. Drenáže, když budou navrženy, musí být provedeny tak, aby povrchovou vodu odváděly od základů a zajistily, že se nebude dostávat k základovým konstrukcím, kde se bude zapouštět.

Před betonáží základových pasů bude na základovou spáru uložen zemnicí pásek FeZn 30/4 mm.

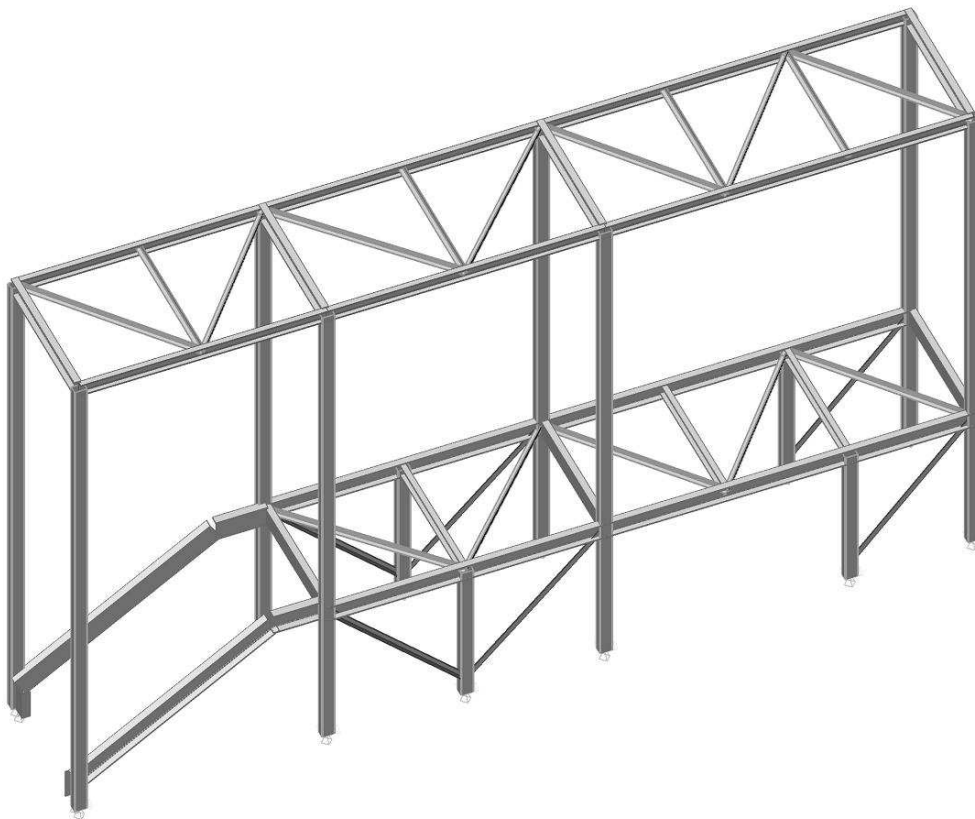
3.2.2. Nosné ocelové konstrukce

Zastřešenou konstrukci rampy budou tvořit tuhé příčné rámy, vzájemně mezi sebou spojené podélníky profilu UPE 160 v úrovni podlahy rampy, v úrovni střechy profilu UPE 120. Tuhé rámy jsou navrženy se sloupy z dutých obdélníkových profilů 120x80x6 a příčnicí UPE 160 v obou úrovních. Schodnice bude tvořit profil UPE 220, tak aby bylo možné použít roštové stupně. Ztužení podlahy a střešní roviny bude zajištěna úhelníky L50x5. Navržená pochozí úprava oceli – žárový zinek.

Kotvení rámu bude zajištěno čtveřicemi lepenými kotvami M20 z oceli třídy 8.8. Minimální hloubka zalepení 250 mm.

Pochozí plochy budou opatřeny podlahovými rošty s úzkými oky P 240-33/11-3 například od výrobce Lichtgitter nebo Meiser. Rampa bude z bezpečnostního hlediska zakončena odnímatelným zábradlím, brankou či snímatelným řetězem.

Zastřešení bude zajištěno trapézovým plechem TR 35/207/0,75 s odstínem RAL dle D.1.1 nebo dle přání investora.



3) Ocelová konstrukce zastřešené zásobovací rampy – model z výpočtového programu

Všechny ocelové konstrukce musí být uzemněny. Připojení bude provedeno spojením zemního pásku ke kotvenímu šroubu v patním plechu před podložku. Styk a uzemnění bude provedeno podle ČSN EN 62561-1 ED.2. Připoj uzemnění nesmí narušit ochranou vrstvu žárového zinku.

3.3. Zastřešení vstupu

Nad vstupem od jídelny je navrženo zastřešení trapézovým plechem. Půdorysné rozměry stříšky jsou 5,56 x 3,13 m. Založení je navrženo na dvou základových pasech.

3.3.1. Založení

Založení zastřešení je navrženo na 2 základových pasech o šířce 800 mm a délce 2400mm. Hloubka základové spáry je navržena 1,20 m, pod úroveň terénu, tak aby bylo dosazeno nezámrzná hloubka. IGP nebyl v této fázi k dispozici a únosnost základové spáry byla odhadnuta na 150kPa s $E_{def} = 5,0$ MPa. Základovou spáru musí převzít geolog a potvrdit její únosnost. Základovou spáru může převzít zhotovitel na svou zodpovědnost. Při zeminách s nižšími hodnotami únosnosti je nutné návrh základových pasů přepracovat. Při výpočtech byly používány zeminy v kategorii F6 – tuhé až pevné podle normy ČSN 73 1001.

Základové patky jsou navrženy z prostého betonu C25/30 XC2, XF1.

Betonování základů musí probíhat v suchém prostředí. Základová spára musí být ochráněna proti povrchové vodě, rozbředání a promrzání. Pod základovými konstrukcemi nesmí být provedeny štěrkové podsypy, které by stahovaly vodu k základové spáře, kterou by podmáčely. Drenáže, když budou navrženy,

musí být provedeny tak, aby povrchovou vodu odváděly od základů a zajistily, že se nebude dostávat k základovým konstrukcím, kde se bude zapouštět.

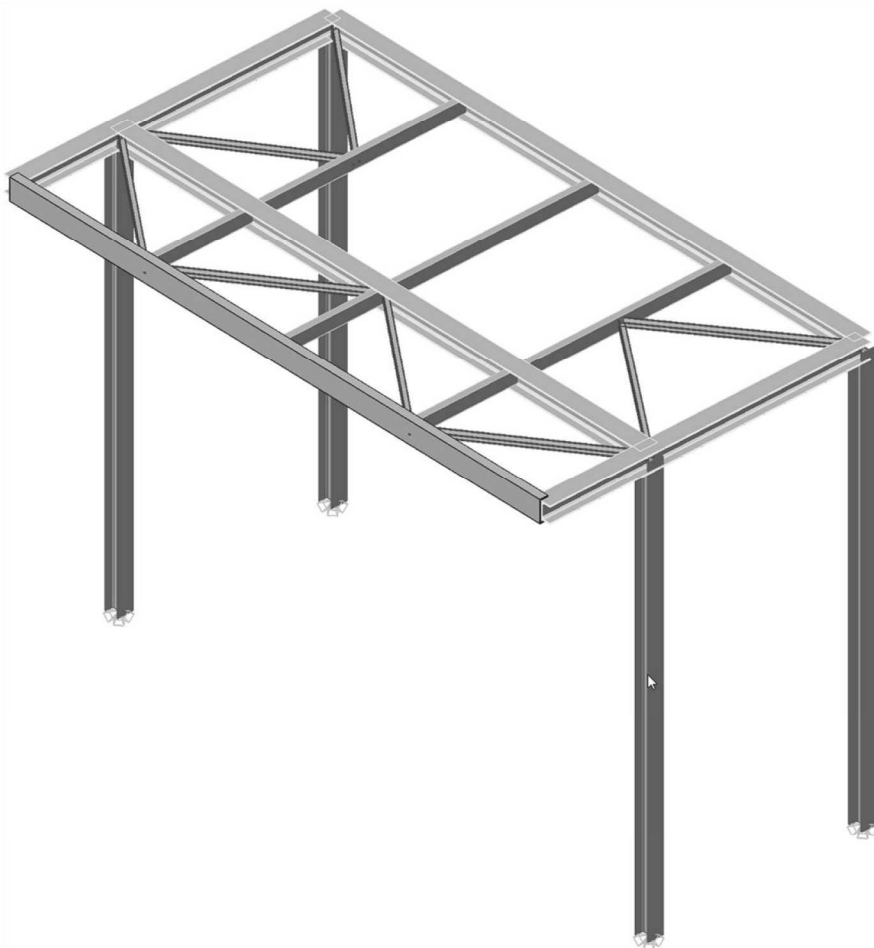
Před betonáží je nutné osadit do základové desky chráničky. Před betonáží základových pasů bude na základovou spáru uložen zemnicí pásek FeZn 30/4 mm.

3.3.2. Nosné ocelové konstrukce

Konstrukce je navržena na sloupech z profilu HEA 140 vetknutých do základových pasů. Podélníky i příčníky zastřešení jsou navrženy z profilů HEA 160, v podélné části směrem od objektu UPE 160. Vaznice pro uložení trapézového plechu budou z profilu UPE 120. Ztužujícími prvky budou úhelníky L50x5. Navržená pochová úprava oceli – žárový zinek.

Sloupy budou k základovým pasům kotveny skupinami lepených kotev M16 z oceli třídy 8.8. Minimální hloubka zalepení bude 150 mm. Lepené kotvy budou opatřeny pojistnými kontramaticemi z důvodu cyklického namáhání od větru.

Zastřešení je navrženo z trapézového plechu TR 35/207/0,75. Odstín RAL dle D.1.1 nebo dle přání investora.



4) Zastřešení vstupu - model z výpočtového programu

Všechny ocelové konstrukce musí být uzemněny. Připojení bude provedeno spojením zemnicího pásku ke kotevnímu šroubu v patním plechu před podložku. Styk a uzemnění bude provedeno podle ČSN EN 62561-1 ED.2. Připoj uzemnění nesmí narušit ochranou vrstvu žárového zinku.

3.3. Mechanická odolnost a stabilita stávající stavby

Stavba splňuje požadavky na mechanickou odolnost a stabilitu dle § 9 vyhlášky 268/2009 Sb. Stavební objekt byl v rámci řešené projektové dokumentace navrhován na veškeré předpokládané budoucí zatížení po dobu životnosti stavby a ostatní zatížení dle současně platných norem a předpisů – tj. klimatické, užité apod.

4. MATERIÁLOVÉ CHARAKTERISTIKY VE VÝPOČTU

4.1. Betony podle ČSN EN 1992-1-1 (ČSN EN 206)

Značka	EN 206	f_{cm} [MPa]	f_{ctm} [MPa]	E_{cm} [GPa]	γ [kg/m ³]
C12/15	C12/15	20	1,6	27	2500
C16/20	C16/20	24	1,9	29	2500
C20/25	C20/25	28	2,2	30	2500
C25/30	C25/30	33	2,6	31	2500
C30/37	C30/37	38	2,9	33	2600
C35/45	C35/45	43	3,2	34	2600
Poissonova konstanta	0,2	Součinitel tepelné roztažnosti			10.10 ⁻⁶ K ⁻¹

C-15	C-17,5	C8/10		C12/15	C16/20	C20/25	C25/30		C30/37		C35/45	C45/55
B5	B7,5	B10	B12,5	B15	B20	B25	B30	B35		B40	B45	
	0	I	II		III					V		
(80)	(105)	(135)	(170)		(250)			(400)			(500)	(600)

4.2. Měkká výztuž podle ČSN EN 1992-1-1

Značka	f_{yk} [MPa]	f_{yd} [MPa]	E_s [GPa]
10505	490	426,1	200
BSt 500	490	426,1	200
KARI	490	426,1	200

4.3. Konstrukční oceli podle ČSN EN 1993-1-1:2006 dle EN 10025-2; Třída oceli podle ČSN EN 10027

Třída oceli	f_y [MPa]	f_u [MPa]	f_y [MPa]	f_u [MPa]	E_s [GPa]
Tloušťka [mm]	< 40		40 - 80		
S 235	235	360	215	360	210

Poissonova konstanta 0,3 Součinitel tepelné roztažnosti 12.10-6K-1

5. OCHRANA KONSTRUKCE

5.1. Povrchové úpravy ocelové konstrukce

Všechny povrchy ocelové konstrukce budou očištěny podle ČSN EN ISO 8501 ve stupni St 2 (Důkladné ruční a mechanické čištění). Před vlastním provedením zinkování musí být všechny povrchy zbaveny nečistot a mastnot (Další doporučení v EN ISO 12944-4 Příloha C). Spojovací materiál bude pozinkovaný.

5.2. Ochrana ocelové konstrukce žárovým zinkováním

Ocelovou konstrukci je nutno ochránit před korozí, která může vzniknout několika způsoby. Nejdůležitější je ochrana ocelové konstrukce proti povětrnostním vlivům.

Ocelová konstrukce bude mít protikorozní ochranu žárovým zinkováním, čímž se zvýší její životnost. Konstrukce tak si zachová mechanické vlastnosti po celou dobu životnosti a během užívání.

Prostředí okolo konstrukce je klasifikováno kategorií C3 (Stupeň korozní agresivity). Navržené zinkování musí respektovat normy ČSN EN ISO 14 713-1,2. Minimální tloušťka zinku 100 µm.

Zinkový povlak, bude proveden podle ČSN EN ISO 1461. Kovový povlak, který je se základní ocelí spojen slitinovou mezivrstvou, poskytuje ochranu před poškozením při transportu, montáži a provozu, které se jinak nedá dosáhnout. Povlak je odolný při manipulaci, úderu a při odírání. Žárové zinkování nevyžaduje žádné dodatečné úpravy.

Dojde-li při transportu, montáži nebo provozu k poškození vrstvy antikorozního zinku, nastupuje katodická ochrana, která vytvoří bariéru elektrochemickým způsobem.

Pozinkování je zajištěno ponořováním prvků konstrukce do řady přípravných lázní sloužících k odmaštění za tepla, moření, oplachu a nanesení tavidla s následným komorovým sušením. Proces pozinkování probíhá ponořením připraveného výrobku do roztaveného zinku při teplotě taveniny 450°.

5.3. Zásady návrhu ocelové konstrukce pro žárové zinkování

Všechny svary musí být provedeny před pokovením v zinkové lázni. Provádění svarů po žárovém zinkování naruší ochrannou vrstvu zinku a konstrukce nebude proti korozi chráněna.

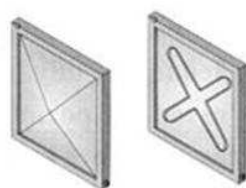
U dutých profilů se musí pamatovat na přítokové a odtokové otvory. Také u rámových konstrukcí z otevřených profilů dávat pozor na odvzdušnění a možnost odtoku. Je nutné dodržovat vhodný postup svařování a dávat pozor na to, aby vystačila velikost a počet přítokových a odvzdušňovacích otvorů

Bez otvorů není žárové zinkování dutých konstrukcí možné kvůli nebezpečí exploze. Uspořádání a velikost otvorů ovlivňují i kvalitu žárově zinkovaného zboží.

Stavební díly nesmí být barvené a musí být zbavené nečistot a zbytků po svařování (např. svářecí spreje, zbytky po svařování v ochranné atmosféře), tyto substance by při moření nemohly být odstraněny a vedly by k chybnému pozinkování.

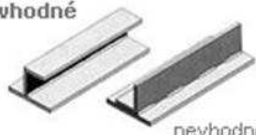
Přítokové a odvzdušňovací otvory by měly být umístěny co nejsvisleji pod možností zavěšení.





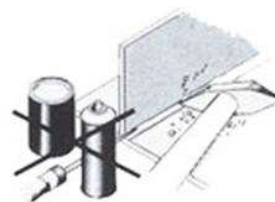
Vyvarujte se deformací.

vhodné

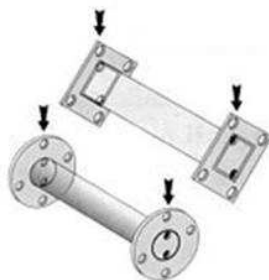


nevhodné

Nesvařovat profily naplocho.



Žádná barva, žádné nečistoty
po sváření.



Umožnit zavěšení.

6. PROVÁDĚNÍ, TOLERANCE A KONTROLY

Ocelová nosná konstrukce bude prováděna v souladu s ustanoveními norem ČSN EN 1090-1+A1 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců a ČSN EN 1090-2+A1 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce. Povrch spojovaných dílů třecími spoji je uvažován jako třída B.

Kontrola a údržba ocelových konstrukcí se řídí ustanoveními normy ČSN 73 2604 Ocelové konstrukce – Kontrola a údržba ocelových konstrukcí a inženýrských staveb.

Tolerance ocelových konstrukcí se obecně řídí ustanovením ČSN EN 1090-2+A1. Konkrétně se jedná o kapitolu 11 a Přílohu D.

7. POŽADAVKY NA KONTROLU ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ

Konstrukce, které budou provedeny jako železobetonové, se musí zdokumentovat před vlastním zmonolitněním. Jedná se o výztuž železobetonových konstrukcí. Je doporučeno, aby provedení vázané výztuže konstrukcí převzala před zmonolitněním zodpovědná osoba.

Všechny styky ocelových konstrukcí musí převzít zodpovědná osoba.

8. POŽADAVKY NA BEZPEČNOST PŘI PROVÁDĚNÍ NOSNÝCH KONSTRUKCÍ

Při provádění bezpečnostních konstrukcí budou dodržovány všechny odpovídající předpisy platné legislativy. Pracovníci na stavbě musí být s těmito předpisy seznámeni a poučeni o BOZ.

9. SPECIFICKÉ POŽADAVKY NA ROZSAH A OBSAH DOKUMENTACE ZAJIŠŤOVANÉ JEJÍM ZHOTOVITELEM

9.1. *Spodní stavba a založení*

Před zahájením prací na dalším projekčním stupni, nejpozději před vlastním prováděním stavby musí geolog ověřit vlastnosti a únosnost základové spáry. V případě zjištěného nesouladu s projekčními předpoklady v tomto posouzení musí být informován statik, který provede úpravu návrhu nosných konstrukcí v nutném rozsahu.

9.2. *Svislé a vodorovné konstrukce*

Za provedení dle pokynů výrobce odpovídá prováděcí firma.

D.3.3 – PODROBNÝ STATICKÝ VÝPOČET

10. ZATÍŽENÍ

Zatížení jsou převzata z norem ČSN EN 1991-1-1 až 1991-1-7.

Užitná zatížení byla převzata normovými hodnotami z Tabulky 6.2(CZ), 6.8(CZ) a 6.10(CZ) ČSN EN 1991-1-1. Zatížení a jejich kombinace byly generovány dle platných norem ČSN EN 1990 a ČSN EN 1991:

Stálé zatížení představuje vlastní tíha konstrukce automaticky generovaná programem z průřezových charakteristik a z průměrné objemové hmotnosti použitého materiálu.

10.1. Stálá zatížení

Skladba atik

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Ostatní stálé zatížení			
OSB (6,20 × 0,015)	0,09	1,35	0,12
falcovaný plech včetně bednění	0,20	1,35	0,27
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,29	1,35	0,39
Součet: Stálé zatížení	0,29	1,35	0,39
Součet zatížení	0,29	1,35	0,39

10.2. Proměnná zatížení

Zatížení sněhem

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

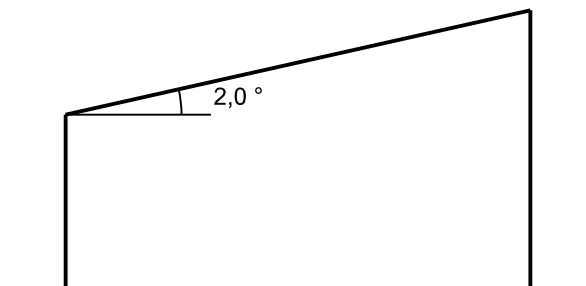
Sněhová oblast: IV
Charakteristická hodnota zatížení $s_k = 2,00 \text{ kN/m}^2$
Typ krajiny: normální
Součinitel expozice $C_e = 1,00$
Tepelný součinitel $C_t = 1,00$
Součinitel zatížení $\gamma_f = 1,50$

Tvar zastřešení: pultová střecha

Sklon střechy $\alpha = 2,0^\circ$
Tvarový součinitel $\mu_1 = 0,80$

Charakteristická hodnota zatížení (v závorce návrhová hodnota)

$s_1 = 1,60 \text{ kN/m}^2$ ($2,40 \text{ kN/m}^2$)



Zatížení sněhem - Návěj

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast: IV

Charakteristická hodnota zatížení $s_k = 2,00 \text{ kN/m}^2$

Typ krajiny: normální

Součinitel expozice $C_e = 1,00$

Tepelný součinitel $C_t = 1,00$

Součinitel zatížení $\gamma_f = 1,50$

Druh zatížení: návěje na výstupky a překážky

Výška překážky $h = 1,00 \text{ m}$

Tvarový součinitel $\mu_1 = 0,80$

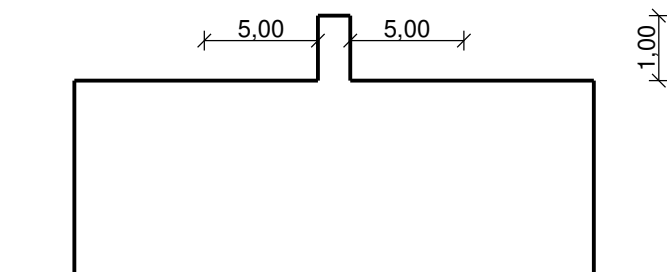
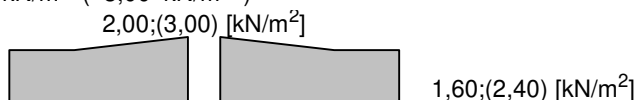
Tvarový součinitel $\mu_2' = 1,00$

Délka návěje $l_s = 5,00 \text{ m}$

Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

$s_1 = 1,60 \text{ kN/m}^2$ ($2,40 \text{ kN/m}^2$)

$s_2 = 2,00 \text{ kN/m}^2$ ($3,00 \text{ kN/m}^2$)



Zatížení větrem - přístřešek - Rampa

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast: II

Rychlost větru $v_{b,0} = 25,00 \text{ m/s}$

Kategorie terénu: III

Referenční výška budovy $z_e = 5,00 \text{ m}$

Součinitel směru větru $c_{dir} = 1,00$

Součinitel ročního období $c_{season} = 1,00$

Měrná hmotnost vzduchu $\rho = 1,250 \text{ kg/m}^3$

Součinitel orografie $c_o = 1,00$

Maximální dynamický tlak $q_p = 0,50 \text{ kN/m}^2$

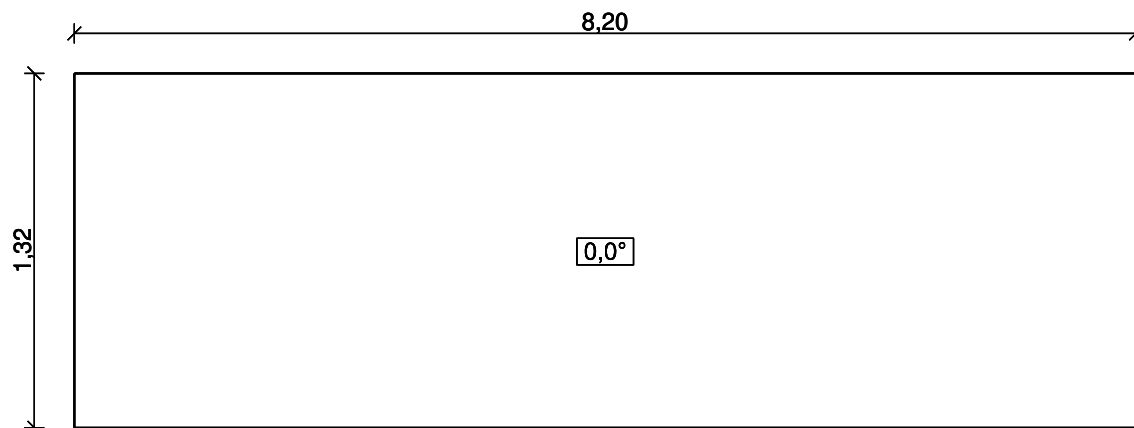
Součinitel zatížení $\gamma_f = 1,50$

Přístřešek

Součinitel plnosti $\phi_{min} = 0,00$

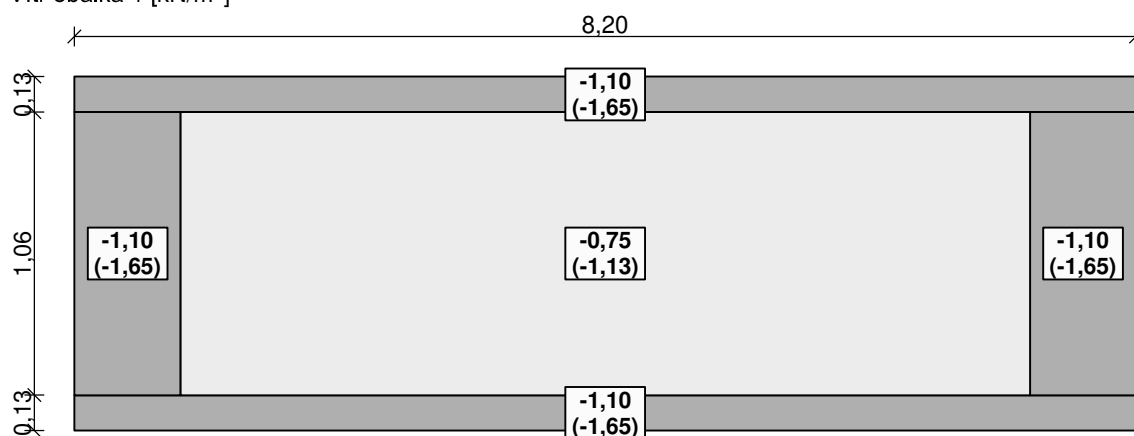
Součinitel plnosti $\phi_{max} = 1,00$

Rozměry stavby

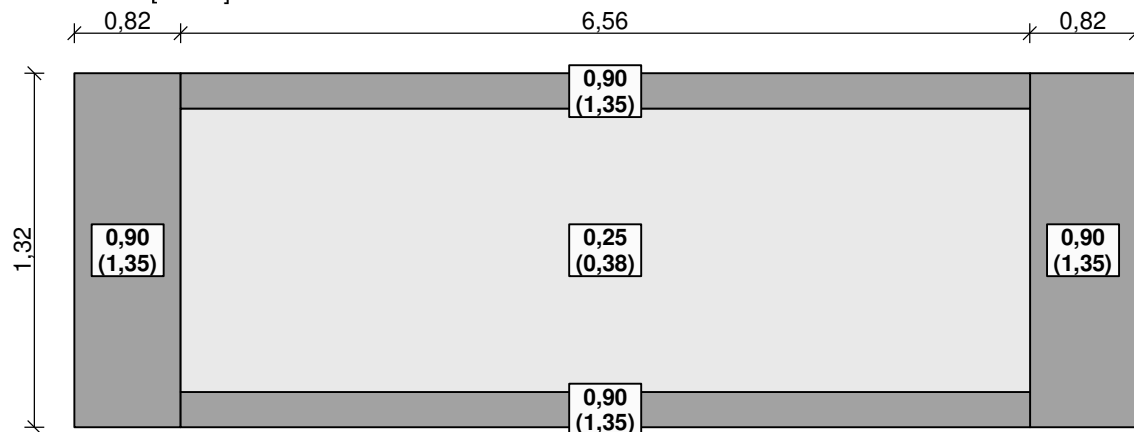


Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Vítr obálka 1 [kN/m²]



Vítr obálka 2 [kN/m²]



Zatížení větrem – přístřešek – Zastřešený vstup

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:	II
Rychlost větru	$v_{b,0} = 25,00 \text{ m/s}$
Kategorie terénu:	III
Referenční výška budovy	$z_e = 5,00 \text{ m}$
Součinitel směru větru	$c_{dir} = 1,00$
Součinitel ročního období	$c_{season} = 1,00$
Měrná hmotnost vzduchu	$\rho = 1,250 \text{ kg/m}^3$
Součinitel orografie	$c_o = 1,00$

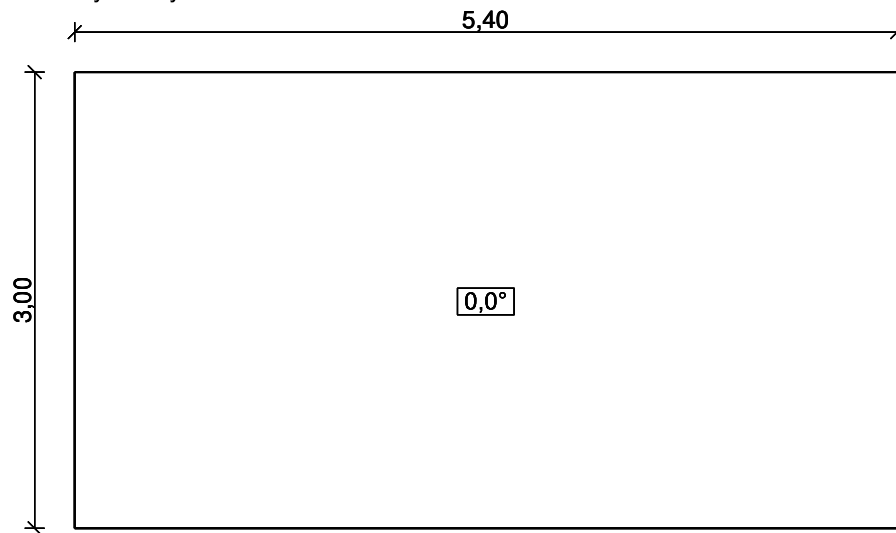
Maximální dynamický tlak $q_p = 0,50 \text{ kN/m}^2$
Součinitel zatížení $\gamma_f = 1,50$

Přístřešek

Součinitel plnosti $\varphi_{\min} = 0,00$

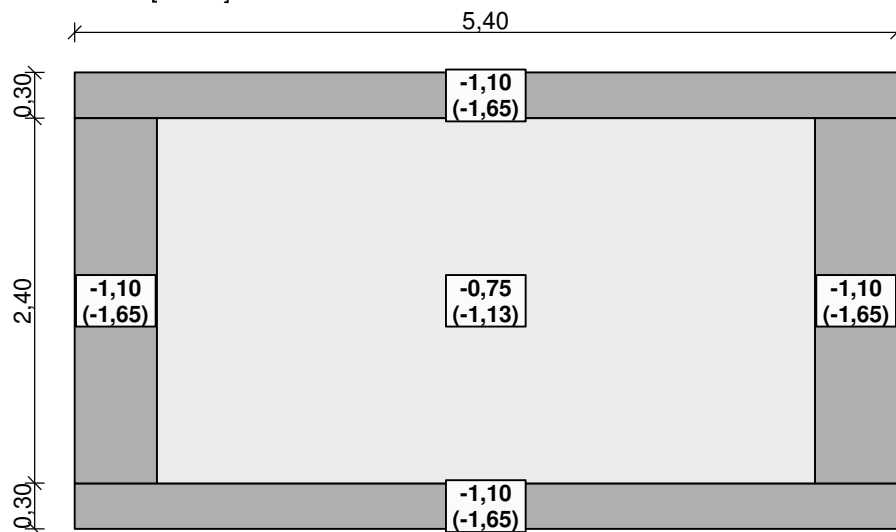
Součinitel plnosti $\varphi_{\max} = 1,00$

Rozměry stavby

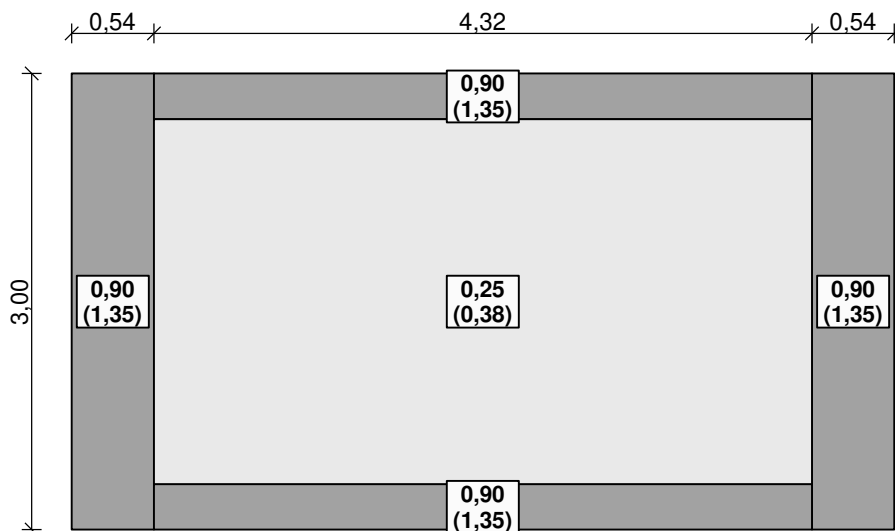


Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

Vítr obálka 1 [kN/m²]



Vítr obálka 2 [kN/m²]



Zatížení větrem - VZT

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

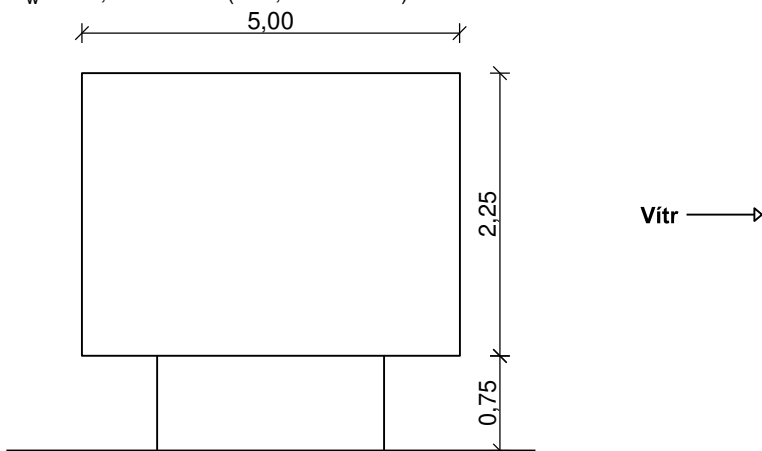
Větrná oblast:	II
Rychlost větru $v_{b,0}$	= 25,00 m/s
Kategorie terénu:	III
Referenční výška budovy z_e	= 1,88 m
Součinitel směru větru c_{dir}	= 1,00
Součinitel ročního období c_{season}	= 1,00
Měrná hmotnost vzduchu ρ	= 1,250 kg/m³
Součinitel orografie c_o	= 1,00
Maximální dynamický tlak q_p	= 0,50 kN/m²
Součinitel zatížení γ_f	= 1,50

Informační tabule

Výška objektu h	= 2,25 m
Výška nad terénem z_g	= 0,75 m
Šířka objektu b	= 5,00 m

Charakteristická hodnota zatížení (v závorce návrhová hodnota)

q_w	: 0,90 kN/m² (1,35 kN/m²)
F_w	: 10,13 kN (15,20 kN)
M_w	: 19,00 kNm (28,50 kNm)

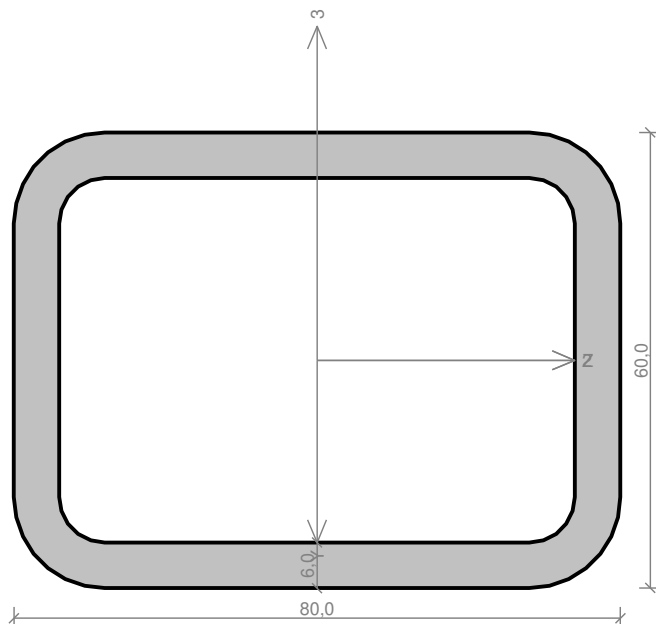


11. STATICKÝ VÝPOČET

11.1. Posouzení ocelových prvků – FINE - Plošiny pro vzduchotechnické zařízení

01 Podélník SB_11	
	Norma EN 1993-1-1, EN 1993-1-3/Česko. Únosnost průřezu : $Y_{M0} = 1,000$ Únosnost průřezu při posuzování stability : $Y_{M1} = 1,000$ Únosnost oslabeného průřezu : $Y_{M2} = 1,250$ Průřez UPE 140 Průřezová plocha: $A = 1,840E03 \text{ mm}^2$ Poloha těžiště: $y_T = 21,7 \text{ mm}$ $z_T = 70,0 \text{ mm}$ Momenty setrvačnosti: $I_y = 6,000E06 \text{ mm}^4$ $I_z = 7,870E05 \text{ mm}^4$ Průřezové moduly: $W_{y,1} = -8,564E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 1,819E04 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 8,564E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -3,622E04 \text{ mm}^3$ Moment tuhosti v prostém kroucení: $I_k = 4,050E04 \text{ mm}^4$ Výsečový moment setrvačnosti: $I_\omega = 2,200E09 \text{ mm}^6$ Plastické průřezové moduly: $W_{pl,y} = 9,884E04 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 3,258E04 \text{ mm}^3$ Materiál: S 235 Materiálové charakteristiky: Mez kluzu f_y : 235,0 MPa Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa Modul pružnosti E : 210000 MPa Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa
	Vnitřní síly v souřadném systému průřezu Zatěžovací případ s největším využitím TDSTR_N_00_6_minMy $N = -3,891 \text{ kN}$ $V_z = -21,933 \text{ kN}$ $M_y = -14,849 \text{ kNm}$ $V_y = -1,158 \text{ kN}$ $M_z = -0,667 \text{ kNm}$ $T_t = 0,000 \text{ kNm}$ $T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$
Parametry vzpěru Délka dílce: 4,000 m $L_z = 4,000 \text{ m}$ $k_z = 0,5$ $L_{cr,z} = 2,000 \text{ m}$ $L_y = 4,000 \text{ m}$ $k_y = 0,5$ $L_{cr,y} = 2,000 \text{ m}$	Parametry klopení Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 0,5$ $k_w = 0,5$ $l_{z1} = 1,500 \text{ m}$ M_y: Tvar č.6 $z_p = 1,0$ $l_{y1} = \text{Nezadáno}$ M_z: Tvar č.6 $y_p =$
Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: TDSTR_N_00_6_minMy; Třída průřezu: 1 Posudek smyku od posouvající síly V_z: $21,933 \text{ kN} < 111,662 \text{ kN}$ Vyhovuje Posudek smyku od posouvající síly V_y: $1,158 \text{ kN} < 137,984 \text{ kN}$ Vyhovuje Vnitřní síly: $N = -3,891 \text{ kN}$; $M_y = -14,849 \text{ kNm}$; $M_z = -0,667 \text{ kNm}$ Posudek nejnepriznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu: Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = -394,150 \text{ kN}$; $M_{y,R} = -23,228 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = -7,656 \text{ kNm}$ $0,01 + 0,639 + 0,087 = 0,736 < 1$ Vyhovuje Vzpěr Z: Únosnosti: $N_R = -226,093 \text{ kN}$; $M_{y,R} = -23,228 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = -7,656 \text{ kNm}$ $0,017 + 0,639 + 0,087 = 0,744 < 1$ Vyhovuje Štíhlost dílce: 96,7	
Průřez vyhovuje	
VYHOVUJE	

01 Sloup SC_11



Norma EN 1993-1-1, EN 1993-1-3/Česko.

Únosnost průřezu : $Y_{M0} = 1,000$
Únosnost průřezu při posuzování stability : $Y_{M1} = 1,000$
Únosnost oslabeného průřezu : $Y_{M2} = 1,250$

Průřez RHS 80 x 60 x 6.0

Průřezová plocha: $A = 1,443E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 30,0 \text{ mm}$ $z_T = 40,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 1,162E06 \text{ mm}^4$ $I_z = 7,363E05 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -2,906E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 2,454E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 2,906E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -2,454E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 1,497E06 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_w = 1,248E07 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 3,691E04 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 3,016E04 \text{ mm}^3$

Materiál: S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235,0 MPa

Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa

Modul pružnosti E : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

TDSTR_N_00_30_minMz

$N = -17,280 \text{ kN}$

$V_z = 3,572 \text{ kN}$ $M_y = 1,964 \text{ kNm}$

$V_y = -8,153 \text{ kN}$ $M_z = -4,484 \text{ kNm}$

$T_t = -0,308 \text{ kNm}$

$T_w = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 0,600 m

$L_z = 0,600 \text{ m}$ $k_z = 0,7$ $L_{cr,z} = 0,420 \text{ m}$

$L_y = 0,600 \text{ m}$ $k_y = 0,7$ $L_{cr,y} = 0,420 \text{ m}$

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: TDSTR_N_00_30_minMz; Třída průřezu: 1

Posudek smyku od kroucení:

Napětí: $\tau_t = 6,415 \text{ MPa}$; $\tau_w = 0,000 \text{ MPa}$

Pevnost: $\tau_{Rd} = 135,677 \text{ MPa}$

$6,415 + 0,000 < 135,677$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

$3,572 \text{ kN} < 114,785 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvající síly V_y :

$8,153 \text{ kN} < 83,762 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = -17,280 \text{ kN}$; $M_y = 1,964 \text{ kNm}$; $M_z = -4,484 \text{ kNm}$

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = -339,174 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 8,673 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = -7,086 \text{ kNm}$

$|0,051 + 0,226 + 0,633| = |0,91| < 1$ **Vyhovuje**

Vzpěr Z: Únosnosti: $N_R = -339,174 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 8,673 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = -7,086 \text{ kNm}$

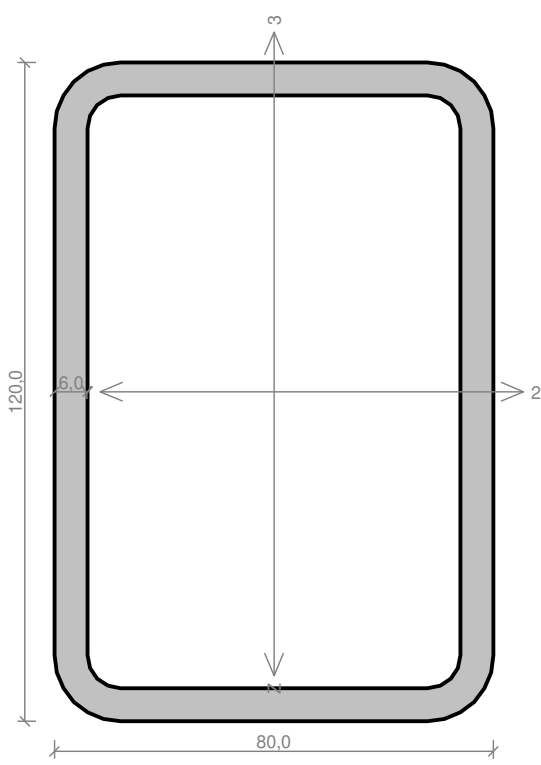
$|0,051 + 0,226 + 0,633| = |0,91| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 18,6

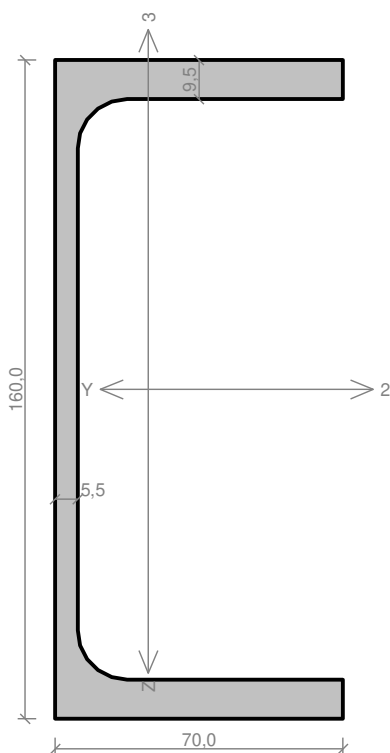
Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

11.2. Posouzení ocelových prvků – FINE – Zásobovací rampa

02 Sloup SC_21	
	Norma EN 1993-1-1, EN 1993-1-3/Česko. Únosnost průřezu : $Y_{M0} = 1,000$ Únosnost průřezu při posuzování stability : $Y_{M1} = 1,000$ Únosnost oslabeného průřezu : $Y_{M2} = 1,250$ Průřez RHS 120 x 80 x 6,0 Průřezová plocha: $A = 2,163E03 \text{ mm}^2$ Poloha těžiště: $y_T = 40,0 \text{ mm}$ $z_T = 60,0 \text{ mm}$ Momenty setrvačnosti: $I_y = 4,061E06 \text{ mm}^4$ $I_z = 2,150E06 \text{ mm}^4$ Průřezové moduly: $W_{y,1} = -6,768E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 5,376E04 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 6,768E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -5,376E04 \text{ mm}^3$ Moment tuhosti v prostém kroucení: $I_k = 4,543E06 \text{ mm}^4$ Výsečový moment setrvačnosti: $I_w = 1,514E08 \text{ mm}^6$ Plastické průřezové moduly: $W_{pl,y} = 8,425E04 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 6,355E04 \text{ mm}^3$ Materiál: S 235 Materiálové charakteristiky: Mez kluzu f_y : 235,0 MPa Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa Modul pružnosti E : 210000 MPa Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa
Vnitřní síly v souřadném systému průřezu Zatěžovací případ s největším využitím TDSTR_N_00_136_maxFx $N = 44,595 \text{ kN}$ $V_z = -1,725 \text{ kN}$ $M_y = -2,484 \text{ kNm}$ $V_y = -0,277 \text{ kN}$ $M_z = -0,538 \text{ kNm}$ $T_t = -0,001 \text{ kNm}$ $T_w = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$	
Parametry vzpěru Délka dílce: 5,000 m $L_z = 5,000 \text{ m}$ $k_z = 0,7$ $L_{cr,z} = 3,500 \text{ m}$ $L_y = 5,000 \text{ m}$ $k_y = 0,7$ $L_{cr,y} = 3,500 \text{ m}$	
Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: TDSTR_N_00_136_maxFx; Třída průřezu: 1 Posudek smyku od kroucení: Napětí: $\tau_t = 0,011 \text{ MPa}$; $\tau_w = 0,000 \text{ MPa}$ Pevnost: $\tau_{Rd} = 135,677 \text{ MPa}$ $0,011 + 0,000 < 135,677$ Vyhovuje Posudek smyku od posouvající síly V_z: $1,725 \text{ kN} < 185,592 \text{ kN}$ Vyhovuje Posudek smyku od posouvající síly V_y: $0,277 \text{ kN} < 120,472 \text{ kN}$ Vyhovuje Vnitřní síly: $N = 44,595 \text{ kN}$; $M_y = -2,484 \text{ kNm}$; $M_z = -0,538 \text{ kNm}$ Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu: Únosnosti: $N_R = 508,374 \text{ kN}$; $M_{y,R} = -19,800 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = -14,934 \text{ kNm}$ $0,088 + 0,125 + 0,036 = 0,249 < 1$ Vyhovuje Štíhlost dílce: 111,0 Průřez vyhovuje	
VYHOVUJE	

02 Podélník SB_21



Norma EN 1993-1-1, EN 1993-1-3/Česko.

Únosnost průřezu : $Y_{M0} = 1,000$
Únosnost průřezu při posuzování stability : $Y_{M1} = 1,000$
Únosnost oslabeného průřezu : $Y_{M2} = 1,250$

Průřez UPE 160

Průřezová plocha: $A = 2,170E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 22,7 \text{ mm}$ $z_T = 80,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 9,110E06 \text{ mm}^4$ $I_z = 1,070E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -1,139E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 2,258E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 1,139E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -4,707E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 5,200E04 \text{ mm}^4$

Výšečový moment setrvačnosti:

$I_w = 3,960E09 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 1,316E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 4,072E04 \text{ mm}^3$

Materiál: S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235,0 MPa

Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa

Modul pružnosti E : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

TDSTR_N_00_89_minMy

$N = 34,291 \text{ kN}$

$V_z = -6,168 \text{ kN}$ $M_y = -2,489 \text{ kNm}$

$V_y = -0,089 \text{ kN}$ $M_z = -0,054 \text{ kNm}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_w = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 3,000 m

Se vzpěrem se nepočítá

Parametry klopení

Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 0.5$ $k_w = 0.5$

$l_{z1} = 1,500 \text{ m}$ M_y : Tvar č.6 $z_p = 1,0$

$l_{y1} = \text{Nezadáno}$ M_z : Tvar č.6 $y_p =$

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: TDSTR_N_00_89_minMy; **Třída průřezu:** 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

$6,168 \text{ kN} < 136,525 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvající síly V_y :

$0,089 \text{ kN} < 157,894 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = 34,291 \text{ kN}$; $M_y = -2,489 \text{ kNm}$; $M_z = -0,054 \text{ kNm}$

Posudek nejnepríznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $N_R = 509,950 \text{ kN}$; $M_{y,R} = -30,928 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = -9,570 \text{ kNm}$

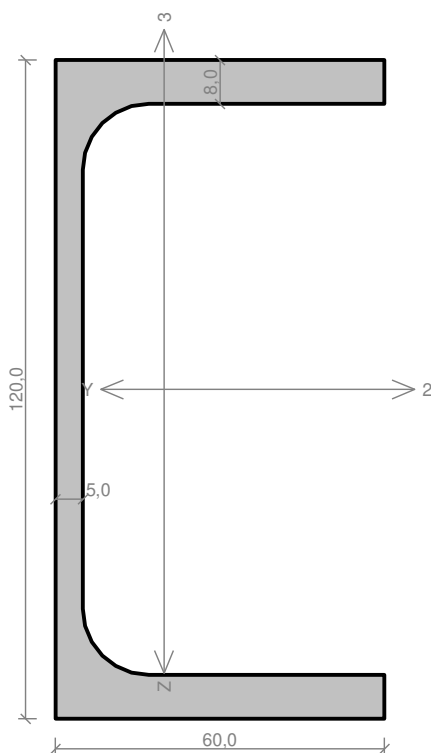
$|0,067 + 0,08 + 0,006| = |0,153| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 135,1

Průřez vyhovuje

GYHOVUJE

02 Podélník SB_22



Norma EN 1993-1-1, EN 1993-1-3/Česko.

Únosnost průřezu : $Y_{M0} = 1,000$
Únosnost průřezu při posuzování stability : $Y_{M1} = 1,000$
Únosnost oslabeného průřezu : $Y_{M2} = 1,250$

Průřez UPE 120

Průřezová plocha: $A = 1,540E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 19,8 \text{ mm}$ $z_T = 60,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 3,640E06 \text{ mm}^4$ $I_z = 5,540E05 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -6,058E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 1,379E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 6,058E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -2,794E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 2,900E04 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_w = 1,120E09 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 7,033E04 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 2,480E04 \text{ mm}^3$

Materiál: S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235,0 MPa

Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa

Modul pružnosti E : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

TDSTR_N_00_125_minMy

$N = -0,744 \text{ kN}$

$V_z = -4,774 \text{ kN}$ $M_y = -2,844 \text{ kNm}$

$V_y = 0,004 \text{ kN}$ $M_z = 0,004 \text{ kNm}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_w = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 3,000 m

Se vzpěrem se nepočítá

Parametry klopení

Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 0.5$ $k_w = 0.5$

$I_{z1} = 1,500 \text{ m}$ M_y : Tvar č.6 $z_p = 1,0$

$I_{y1} = \text{Nezadáno}$ M_z : Tvar č.6 $y_p =$

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: TDSTR_N_00_125_minMy; **Třída průřezu:** 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

$4,774 \text{ kN} < 97,145 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvající síly V_y :

$0,004 \text{ kN} < 111,798 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = -0,744 \text{ kN}$; $M_y = -2,844 \text{ kNm}$; $M_z = 0,004 \text{ kNm}$

Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tlaku a ohybu:

Únosnosti: $N_R = -361,900 \text{ kN}$; $M_{y,R} = -16,527 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = 5,828 \text{ kNm}$

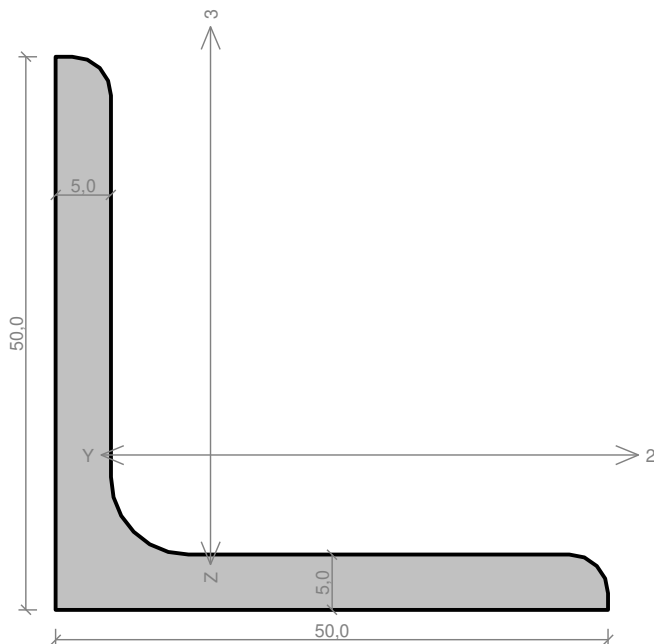
$|0,002 + 0,172 + 0,001| = |0,175| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 158,2

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

02 Ztužení SS_21



Norma EN 1993-1-1, EN 1993-1-3/Česko.

Únosnost průřezu : $Y_{M0} = 1,000$
Únosnost průřezu při posuzování stability : $Y_{M1} = 1,000$
Únosnost oslabeného průřezu : $Y_{M2} = 1,250$

Průřez L 50 x 50 x 5

Průřezová plocha: $A = 4,800E02 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 14,0 \text{ mm}$ $z_T = 14,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 1,100E05 \text{ mm}^4$ $I_z = 1,100E05 \text{ mm}^4$

Deviační moment setrvačnosti: $D_{yz} = -6,370E04 \text{ mm}^4$

Sklon hlavních centrálních os: $\phi = 45,0^\circ$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -3,049E03 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 3,049E03 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 7,811E03 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -7,811E03 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 4,070E03 \text{ mm}^4$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 5,585E03 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 5,585E03 \text{ mm}^3$

Materiál: S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235,0 MPa

Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa

Modul pružnosti E : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

TDSTR_N_00__172_minFx

$N = -0,010 \text{ kN}$

$V_z = 0,411 \text{ kN}$ $M_y = 0,666 \text{ kNm}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 1,850 m

$L_\zeta = 1,850 \text{ m}$ $k_\zeta = 1,0$ $L_{cr,\zeta} = 1,850 \text{ m}$

$L_\eta = 1,850 \text{ m}$ $k_\eta = 1,0$ $L_{cr,\eta} = 1,850 \text{ m}$

Parametry klopení

S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: TDSTR_N_00__172_minFx; Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

$0,411 \text{ kN} < 32,563 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = -0,010 \text{ kN}$; $M_y = 0,666 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr η : Únosnosti: $N_R = -64,820 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 1,312 \text{ kNm}$

$|0,0 + 0,507 + 0,0| = |0,507| < 1$ **Vyhovuje**

Vzpěr ζ : Únosnosti: $M_{y,R} = 1,312 \text{ kNm}$

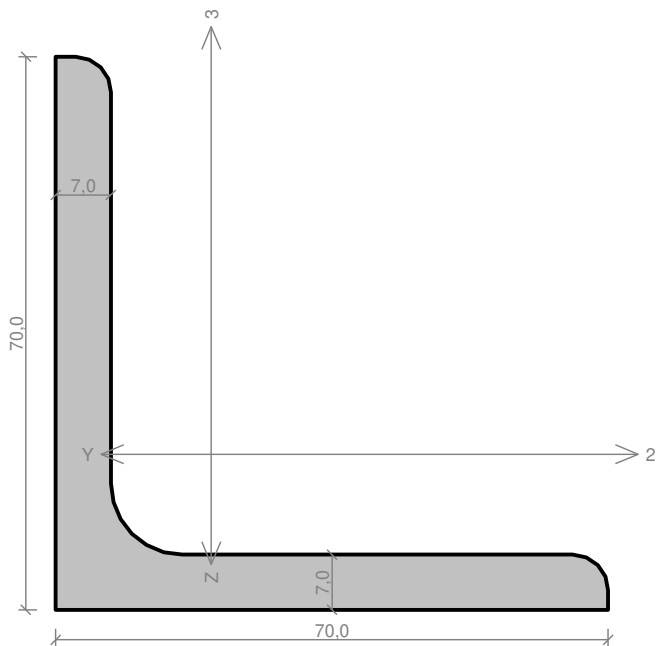
$|0,0 + 0,507 + 0,0| = |0,508| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 188,4

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

02 Ztužení SS_22



Norma EN 1993-1-1, EN 1993-1-3/Česko.

Únosnost průřezu : $Y_{M0} = 1,000$
Únosnost průřezu při posuzování stability : $Y_{M1} = 1,000$
Únosnost oslabeného průřezu : $Y_{M2} = 1,250$

Průřez L 70 x 70 x 7

Průřezová plocha: $A = 9,400E02 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 19,7 \text{ mm}$ $z_T = 19,7 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 4,230E05 \text{ mm}^4$ $I_z = 4,230E05 \text{ mm}^4$

Deviační moment setrvačnosti: $D_{yz} = -2,485E05 \text{ mm}^4$

Sklon hlavních centrálních os: $\phi = 45,0^\circ$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -8,411E03 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 8,411E03 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 2,146E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -2,146E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 1,560E04 \text{ mm}^4$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 1,536E04 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 1,536E04 \text{ mm}^3$

Materiál: S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235,0 MPa

Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa

Modul pružnosti E : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

TDSTR_N_00_159_minFx

$N = -52,889 \text{ kN}$

$V_z = 0,000 \text{ kN}$ $M_y = 0,011 \text{ kNm}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 1,850 m

$L_\zeta = 1,850 \text{ m}$ $k_\zeta = 1,0$ $L_{cr,\zeta} = 1,850 \text{ m}$

$L_\eta = 1,850 \text{ m}$ $k_\eta = 1,0$ $L_{cr,\eta} = 1,850 \text{ m}$

Parametry klopení

S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: TDSTR_N_00_159_minFx; Třída průřezu: 3

Vnitřní síly: $N = -52,889 \text{ kN}$; $M_y = 0,011 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr η : Únosnosti: $N_R = 168,412 \text{ kN}$; $M_{y,R} = -1,554 \text{ kNm}$

$|-0,314 + -0,007 + 0,0| = |-0,321| < 1$ **Vyhovuje**

Vzpěr ζ : Únosnosti: $N_R = 80,174 \text{ kN}$; $M_{y,R} = -1,681 \text{ kNm}$

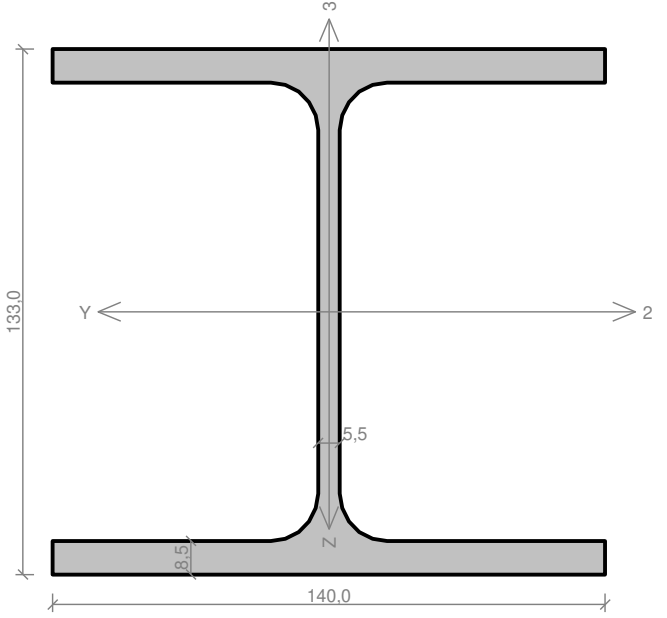
$|-0,66 + -0,007 + 0,0| = |-0,666| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 135,8

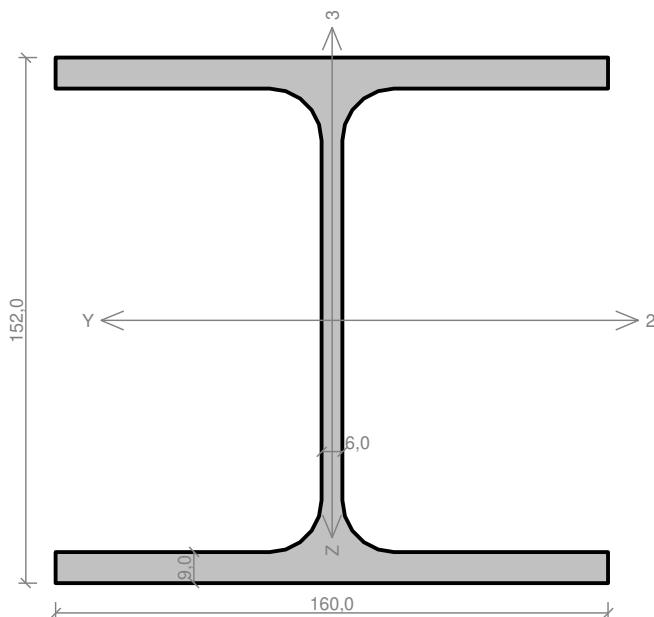
Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

11.3. Posouzení ocelových prvků – FINE – Zastřešení vstupu

03 Sloup SC_31	
	Norma EN 1993-1-1, EN 1993-1-3/Česko. Únosnost průřezu : $Y_{M0} = 1,000$ Únosnost průřezu při posuzování stability : $Y_{M1} = 1,000$ Únosnost oslabeného průřezu : $Y_{M2} = 1,250$ Průřez HE 140 A Průřezová plocha: $A = 3,142E03 \text{ mm}^2$ Poloha těžiště: $y_T = 70,0 \text{ mm}$ $z_T = 66,5 \text{ mm}$ Momenty setrvačnosti: $I_y = 1,033E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 3,893E06 \text{ mm}^4$ Průřezové moduly: $W_{y,1} = -1,554E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 5,562E04 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 1,554E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -5,562E04 \text{ mm}^3$ Moment tuhosti v prostém kroucení: $I_k = 8,130E04 \text{ mm}^4$ Výsečový moment setrvačnosti: $I_\omega = 1,506E10 \text{ mm}^6$ Plastické průřezové moduly: $W_{pl,y} = 1,735E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 8,485E04 \text{ mm}^3$ Materiál: S 235 Materiálové charakteristiky: Mez kluzu f_y : 235,0 MPa Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa Modul pružnosti E : 210000 MPa Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa
Vnitřní síly v souřadném systému průřezu Zatěžovací případ s největším využitím TDSTR_N_00_217_maxMx $N = -21,665 \text{ kN}$ $V_z = -1,757 \text{ kN}$ $M_y = -7,943 \text{ kNm}$ $V_y = -0,733 \text{ kN}$ $M_z = -2,916 \text{ kNm}$ $T_t = 0,001 \text{ kNm}$ $T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$	
Parametry vzpěru Délka dílce: 4,000 m $L_z = 4,000 \text{ m}$ $k_z = 0,7$ $L_{cr,z} = 2,800 \text{ m}$ $L_y = 4,000 \text{ m}$ $k_y = 0,7$ $L_{cr,y} = 2,800 \text{ m}$	Parametry klopení S klopením se nepočítá
Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: TDSTR_N_00_217_maxMx; Třída průřezu: 1 Posudek smyku od kroucení: Napětí: $\tau_t = 0,091 \text{ MPa}$; $\tau_\omega = 0,000 \text{ MPa}$ Pevnost: $\tau_{Rd} = 135,677 \text{ MPa}$ $0,091 + 0,000 < 135,677$ Vyhovuje Posudek smyku od posouvající síly V_z: $1,757 \text{ kN} < 137,383 \text{ kN}$ Vyhovuje Posudek smyku od posouvající síly V_y: $0,733 \text{ kN} < 288,813 \text{ kN}$ Vyhovuje Vnitřní síly: $N = -21,665 \text{ kN}$; $M_y = -7,943 \text{ kNm}$; $M_z = -2,916 \text{ kNm}$ Posudek nejnepriznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu: Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = -646,264 \text{ kN}$; $M_{y,R} = -40,772 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = -19,940 \text{ kNm}$ $0,034 + 0,195 + 0,146 = 0,375 < 1$ Vyhovuje Vzpěr Z: Únosnosti: $N_R = -467,155 \text{ kN}$; $M_{y,R} = -40,772 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = -19,940 \text{ kNm}$ $0,046 + 0,195 + 0,146 = 0,387 < 1$ Vyhovuje Štíhlost dílce: 79,5 Průřez vyhovuje	
VYHOVUJE	

03 Podélník SB_31



Norma EN 1993-1-1, EN 1993-1-3/Česko.

Únosnost průřezu : $Y_{M0} = 1,000$
Únosnost průřezu při posuzování stability : $Y_{M1} = 1,000$
Únosnost oslabeného průřezu : $Y_{M2} = 1,250$

Průřez HE 160 A

Průřezová plocha: $A = 3,877E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 80,0 \text{ mm}$ $z_T = 76,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 1,673E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 6,156E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -2,201E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 7,695E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 2,201E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -7,695E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 1,219E05 \text{ mm}^4$

Výšečový moment setrvačnosti:

$I_w = 3,141E10 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 2,451E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 1,176E05 \text{ mm}^3$

Materiál: S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235,0 MPa

Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa

Modul pružnosti E : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

TDSTR_N_00_196_maxMy

$N = -1,673 \text{ kN}$

$V_z = 2,306 \text{ kN}$ $M_y = 12,633 \text{ kNm}$

$V_y = 0,020 \text{ kN}$ $M_z = 0,079 \text{ kNm}$

$T_t = -0,003 \text{ kNm}$

$T_w = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 5,400 m

$L_z = 5,400 \text{ m}$ $k_z = 0,5$ $L_{cr,z} = 2,700 \text{ m}$

$L_y = 5,400 \text{ m}$ $k_y = 0,5$ $L_{cr,y} = 2,700 \text{ m}$

Parametry klopení

Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 0,5$ $k_w = 0,5$

$l_{z1} = 1,500 \text{ m}$ M_y : Tvar č.6 $z_p = 1,0$

$l_{y1} = \text{Nezadáno}$ M_z : Tvar č.6 $y_p =$

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: TDSTR_N_00_196_maxMy; Třída průřezu: 1

Posudek smyku od kroucení:

Napětí: $\tau_t = 0,232 \text{ MPa}$; $\tau_w = 0,000 \text{ MPa}$

Pevnost: $\tau_{Rd} = 135,677 \text{ MPa}$

$0,232 + 0,000 < 135,677$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

$2,306 \text{ kN} < 179,311 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvající síly V_y :

$0,020 \text{ kN} < 346,554 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = -1,673 \text{ kN}$; $M_y = 12,633 \text{ kNm}$; $M_z = 0,079 \text{ kNm}$

Posudek nejnepriznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = -829,866 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 57,598 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = 27,636 \text{ kNm}$

$|0,002 + 0,219 + 0,003| = |0,224| < 1$ **Vyhovuje**

Vzpěr Z: Únosnosti: $N_R = -648,096 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 57,598 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = 27,636 \text{ kNm}$

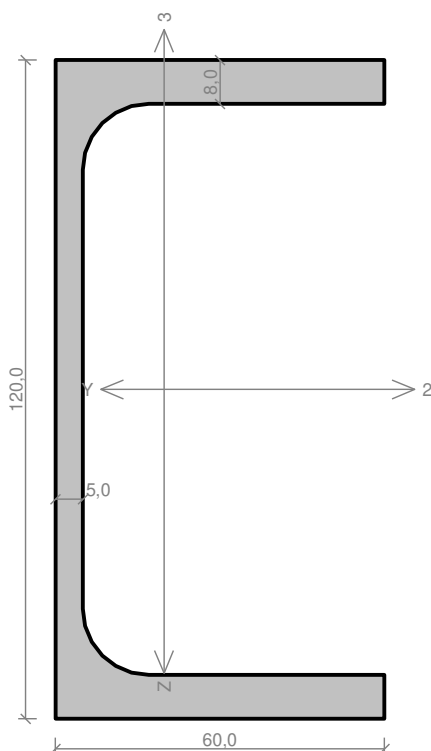
$|0,003 + 0,219 + 0,003| = |0,225| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 67,8

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

03 Vaznice SB_32



Norma EN 1993-1-1, EN 1993-1-3/Česko.

Únosnost průřezu : $Y_{M0} = 1,000$
Únosnost průřezu při posuzování stability : $Y_{M1} = 1,000$
Únosnost oslabeného průřezu : $Y_{M2} = 1,250$

Průřez UPE 120

Průřezová plocha: $A = 1,540E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 19,8 \text{ mm}$ $z_T = 60,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 3,640E06 \text{ mm}^4$ $I_z = 5,540E05 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -6,058E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 1,379E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 6,058E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -2,794E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 2,900E04 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_w = 1,120E09 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 7,033E04 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 2,480E04 \text{ mm}^3$

Materiál: S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235,0 MPa

Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa

Modul pružnosti E : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

TDSTR_N_00_205_maxMy

$N = -0,183 \text{ kN}$

$V_z = -0,458 \text{ kN}$ $M_y = 2,786 \text{ kNm}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_w = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 3,300 m

$L_z = 3,300 \text{ m}$ $k_z = 0,5$ $L_{cr,z} = 1,650 \text{ m}$

$L_y = 3,300 \text{ m}$ $k_y = 0,5$ $L_{cr,y} = 1,650 \text{ m}$

Parametry klopení

Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 0,5$ $k_w = 0,5$

$l_{z1} = 1,500 \text{ m}$ M_y : Tvar č.6 $z_p = 1,0$

$l_{y1} = \text{Nezadáno}$ M_z : Tvar č.6 $y_p =$

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: TDSTR_N_00_205_maxMy; **Třída průřezu:** 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

$0,458 \text{ kN} < 97,145 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = -0,183 \text{ kN}$; $M_y = 2,786 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = -332,066 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 13,735 \text{ kNm}$

$|0,001 + 0,203 + 0,0| = |0,203| < 1$ **Vyhovuje**

Vzpěr Z: Únosnosti: $N_R = -211,257 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 13,735 \text{ kNm}$

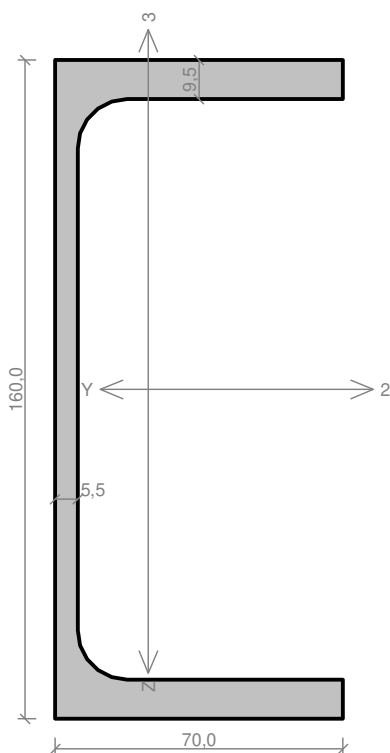
$|0,001 + 0,203 + 0,0| = |0,204| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 87,0

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

03 Lemovací SB_33



Norma EN 1993-1-1, EN 1993-1-3/Česko.

Únosnost průřezu : $Y_{M0} = 1,000$
Únosnost průřezu při posuzování stability : $Y_{M1} = 1,000$
Únosnost oslabeného průřezu : $Y_{M2} = 1,250$

Průřez UPE 160

Průřezová plocha: $A = 2,170E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 22,7 \text{ mm}$ $z_T = 80,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 9,110E06 \text{ mm}^4$ $I_z = 1,070E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -1,139E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 2,258E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 1,139E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -4,707E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 5,200E04 \text{ mm}^4$

Výšečový moment setrvačnosti:

$I_w = 3,960E09 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 1,316E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 4,072E04 \text{ mm}^3$

Materiál: S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235,0 MPa

Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa

Modul pružnosti E : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

TDSTR_N_00_212_maxMy

$N = -0,452 \text{ kN}$

$V_z = 1,629 \text{ kN}$ $M_y = 7,891 \text{ kNm}$

$V_y = 0,090 \text{ kN}$ $M_z = 0,003 \text{ kNm}$

$T_t = -0,003 \text{ kNm}$

$T_w = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 5,400 m

$L_z = 5,400 \text{ m}$ $k_z = 0,5$ $L_{cr,z} = 2,700 \text{ m}$

$L_y = 5,400 \text{ m}$ $k_y = 0,5$ $L_{cr,y} = 2,700 \text{ m}$

Parametry klopení

Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 0,5$ $k_w = 0,5$

$l_{z1} = 1,500 \text{ m}$ M_y : Tvar č.6 $z_p = 1,0$

$l_{y1} = \text{Nezadáno}$ M_z : Tvar č.6 $y_p =$

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: TDSTR_N_00_212_maxMy; Třída průřezu: 1

Posudek smyku od kroucení:

Napětí: $\tau_t = 0,629 \text{ MPa}$; $\tau_w = 0,000 \text{ MPa}$

Pevnost: $\tau_{Rd} = 135,677 \text{ MPa}$

$0,629 + 0,000 < 135,677$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

$1,629 \text{ kN} < 136,672 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvající síly V_y :

$0,090 \text{ kN} < 157,602 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = -0,452 \text{ kN}$; $M_y = 7,891 \text{ kNm}$; $M_z = 0,003 \text{ kNm}$

Posudek nejnepriznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = -445,666 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 30,928 \text{ kNm}$

$|0,001 + 0,255 + 0,0| = |0,256| < 1$ **Vyhovuje**

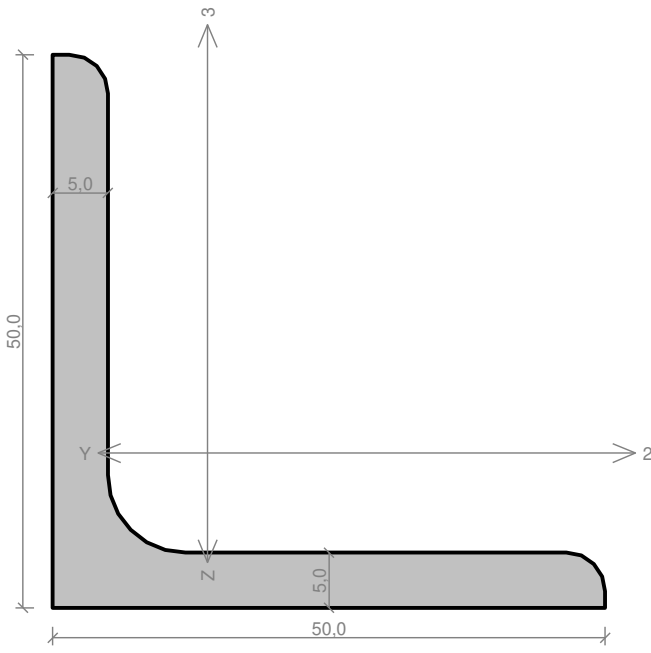
Vzpěr Z: Únosnosti: $N_R = -199,418 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 30,928 \text{ kNm}$

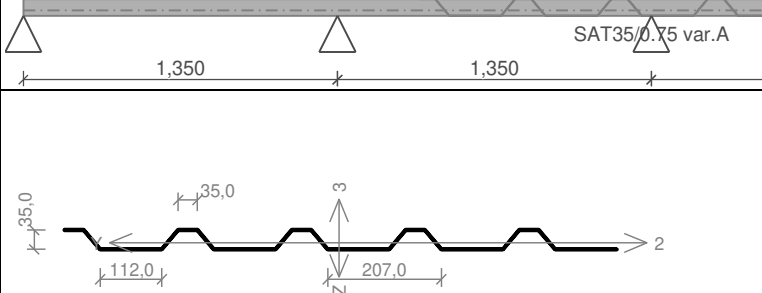
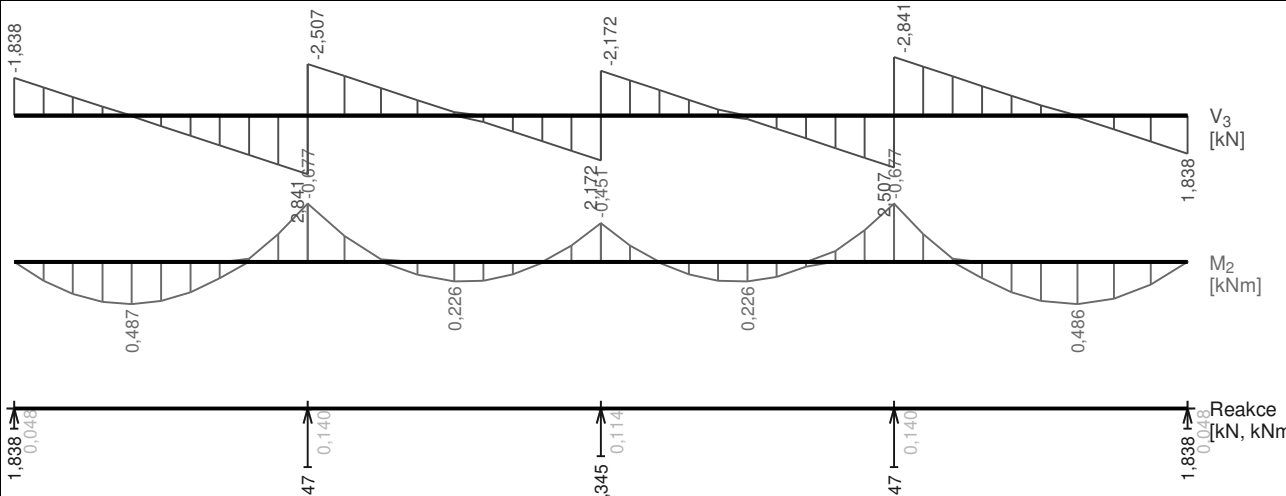
$|0,002 + 0,255 + 0,0| = |0,257| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 121,6

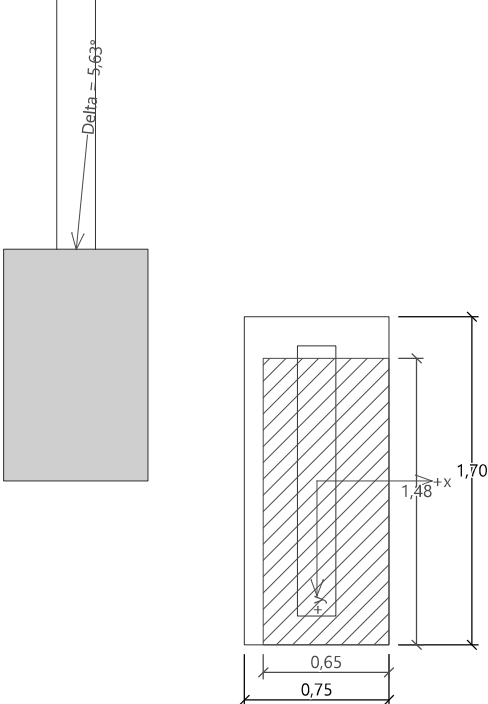
Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

03 Ztužení SS_31	
	Norma EN 1993-1-1, EN 1993-1-3/Česko. Únosnost průřezu : $Y_{M0} = 1,000$ Únosnost průřezu při posuzování stability : $Y_{M1} = 1,000$ Únosnost oslabeného průřezu : $Y_{M2} = 1,250$ Průřez L 50 x 50 x 5 Průřezová plocha: $A = 4,800E02 \text{ mm}^2$ Poloha těžiště: $y_T = 14,0 \text{ mm}$ $z_T = 14,0 \text{ mm}$ Momenty setrvačnosti: $I_y = 1,100E05 \text{ mm}^4$ $I_z = 1,100E05 \text{ mm}^4$ Deviační moment setrvačnosti: $D_{yz} = -6,370E04 \text{ mm}^4$ Sklon hlavních centrálních os: $\varphi = 45,0^\circ$ Průřezové moduly: $W_{y,1} = -3,049E03 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 3,049E03 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 7,811E03 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -7,811E03 \text{ mm}^3$ Moment tuhosti v prostém kroucení: $I_k = 4,070E03 \text{ mm}^4$ Plastické průřezové moduly: $W_{pl,y} = 5,585E03 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 5,585E03 \text{ mm}^3$ Materiál: S 235 Materiálové charakteristiky: Mez kluzu f_y : 235,0 MPa Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa Modul pružnosti E : 210000 MPa Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa
Vnitřní síly v souřadném systému průřezu Zatěžovací případ s největším využitím TDSTR_N_00_226_minFx $N = -0,881 \text{ kN}$ $V_z = 0,000 \text{ kN}$ $M_y = 0,015 \text{ kNm}$ $V_y = 0,000 \text{ kN}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ $T_t = 0,000 \text{ kNm}$ $T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$	
Parametry vzpěru Délka dílce: 1,700 m $L_\zeta = 1,700 \text{ m}$ $k_\zeta = 1,0$ $L_{cr,\zeta} = 1,700 \text{ m}$ $L_\eta = 1,700 \text{ m}$ $k_\eta = 1,0$ $L_{cr,\eta} = 1,700 \text{ m}$	Parametry klopení S klopením se nepočítá
Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: TDSTR_N_00_226_minFx; Třída průřezu: 1 Vnitřní síly: $N = -0,881 \text{ kN}$; $M_y = 0,015 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu: Vzpěr η: Únosnosti: $N_R = -70,837 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 1,312 \text{ kNm}$ $0,012 + 0,011 + 0,0 = 0,024 < 1$ Vyhovuje Vzpěr ζ: Únosnosti: $N_R = -27,286 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 1,312 \text{ kNm}$ $0,032 + 0,011 + 0,0 = 0,044 < 1$ Vyhovuje Štíhlost dílce: 173,1 Průřez vyhovuje	
VYHOVUJE	

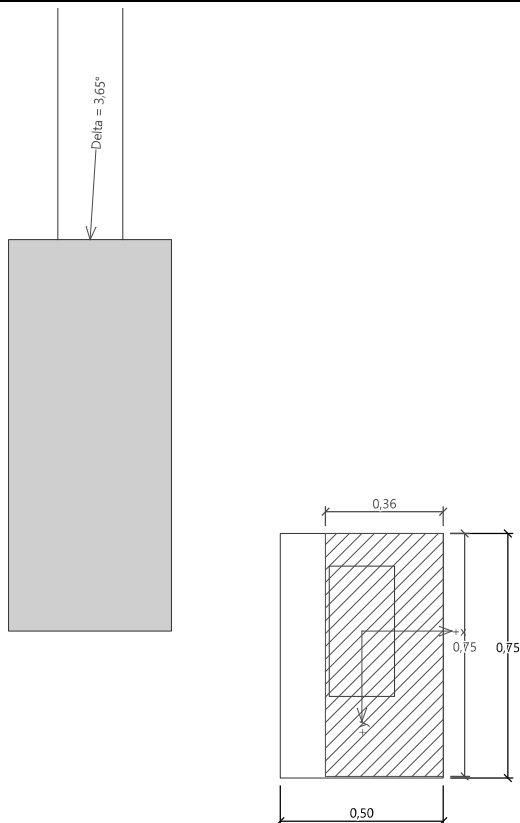
TR 35/207/0,75	
	Norma EN 1993-1-1, EN 1993-1-3/Česko. Průřez SAT35/0.75 var.A Materiál: S 320GD (zadáno číselně) $f_y = 320,0\text{MPa}$; $f_u = 390,0\text{MPa}$; $E = 210000\text{MPa}$; $G = 81000\text{MPa}$
Zatížení $f_{g,1} = 0,067 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,35$ $f_{s,2} = 2,070 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,5$ $f_{w,3} = 0,300 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,5$	Parametry klopení S klopením se nepočítá
	
Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: S2:G1+W3; Třída průřezu: 4 Posudek smyku od posouvající síly V_z: $2,841 \text{ kN} < 61,807 \text{ kN}$ Vyhovuje Ohybový moment: $M_y = -0,677 \text{ kNm}$ Posudek ohybu: Únosnost: $M_{y,R} = 1,966 \text{ kNm}$ $-0,344 < 1$ Vyhovuje Průřez vyhovuje	Charakteristické zatěžovací případy Maximální deformace dílce je 1,4mm v bodě $x = 0,540\text{m}$ Maximální povolená deformace dílce je $1,350\text{m} / 250,0 = 5,4\text{mm}$ $1,4\text{mm} < 5,4\text{mm} \Rightarrow$ Vyhovuje Časté zatěžovací případy Maximální deformace dílce je 0,3mm v bodě $x = 0,540\text{m}$ Maximální povolená deformace dílce je $1,350\text{m} / 300,0 = 4,5\text{mm}$ $0,3\text{mm} < 4,5\text{mm} \Rightarrow$ Vyhovuje Průhyb dílce VYHOVUJE
VYHOVUJE	

11.4. Posouzení základových konstrukcí – GEO

Název : Základová patka velké plošiny pro VZT	Fáze - výpočet : 1 - 1
	
Posouzení únosnosti patky - 1.MS Posouzení svislé únosnosti - tlačená patka Tvar kontaktního napětí : obdélník Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 3. (Zatížení č. 3) Únosnost základové půdy $R_d = 210,00 \text{ kPa}$ Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 150,00 \text{ kPa}$ Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 126,56 \text{ kPa}$ Svislá únosnost - tlačená patka VYHOVUJE Posouzení excentricity zatížení Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,318 < 0,333$ Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,099 < 0,333$ Max. prostorová excentricita $e_t = 0,329 < 0,333$ Excentricita zatížení základu VYHOVUJE Posouzení svislé únosnosti - tažená patka Max. tahová síla $N_{t,max} = 10,00 \text{ kN}$ Odpor proti zvednutí $R_t = 30,60 \text{ kN}$ Svislá únosnost - tažená patka VYHOVUJE Posouzení vodorovné únosnosti Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 4. (Zatížení č. 4) Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 19,06 \text{ kN}$ Extrémní horizontální síla $H = 5,83 \text{ kN}$ Vodorovná únosnost VYHOVUJE Únosnost základu VYHOVUJE	

Název : Základová patka malé plošiny pro VZT

Fáze - výpočet : 1 - 1



Posouzení únosnosti patky - 1.MS

Posouzení svislé únosnosti - tlačená patka

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Únosnost základové půdy $R_d = 210,00 \text{ kPa}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 150,00 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 96,42 \text{ kPa}$

Svislá únosnost - tlačená patka VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,317 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,099 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,324 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení svislé únosnosti - tažená patka

Max. tahová síla $N_{t,max} = 0,52 \text{ kN}$

Odpor proti zvednutí $R_t = 9,00 \text{ kN}$

Svislá únosnost - tažená patka VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (Zatížení č. 2)

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 9,01 \text{ kN}$

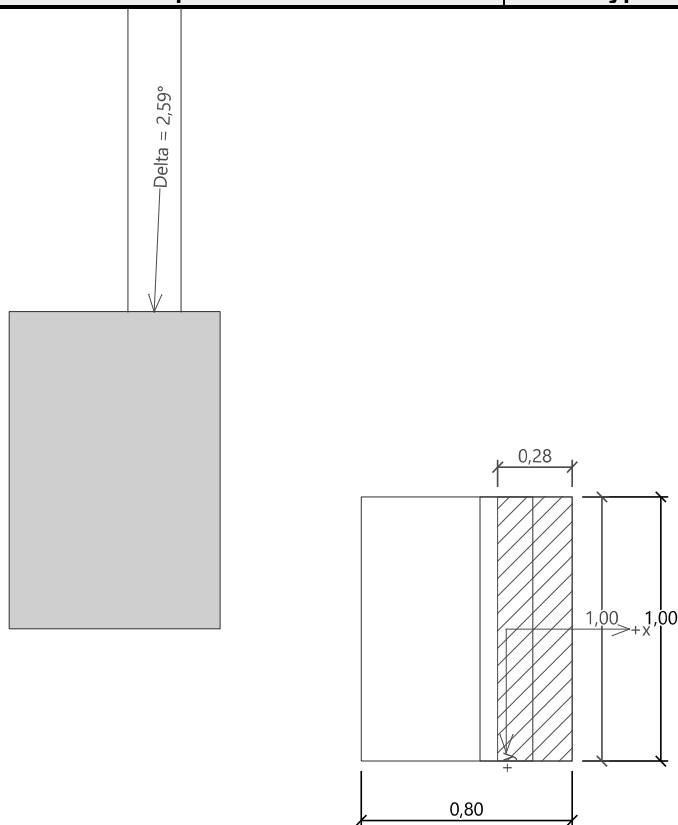
Extrémní horizontální síla $H = 1,35 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Název : Základový pas zastřešeného vstupu

Fáze - výpočet : 1 - 1



Posouzení únosnosti patky - 1.MS

Posouzení svislé únosnosti - tlačená patka

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 4. (Zatížení č. 4)

Únosnost základové půdy $R_d = 210,00 \text{ kPa}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 150,00 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 148,75 \text{ kPa}$

Svislá únosnost - tlačená patka VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,323 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,323 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 3. (Zatížení č. 3)

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 15,89 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 2,50 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

12. ZÁVĚR ZE STATICKÉHO POSUDKU

Konstrukce objektu jsou standardní vzhledem k rozměrům stavby. Posudek navrhuje základní nosné rozměry konstrukcí vzhledem k rozměrům stavby, její složitosti a doporučení výrobců. Konstrukce je vyhovující a realizovatelná za dodržení předpokladů výše zmíněných. Nedílnou součástí projektu je architektonicko-stavební řešení.

Nosná konstrukce je obecně popsána v intencích souboru platných norem ČSN EN.

Podmínky, za kterých je návrh vyhovující:

- Při výstavbě je nutno dodržovat požadavků a předpisů výrobců.
- Únosnost zeminy a základové konstrukce musí být dořešeny v další fázi projektové dokumentaci.
- Dokumentace pro provedení stavby nenahrazuje dílenskou dokumentaci.

Vypracoval: Ing. Milan Klášterka

Kontroloval: Ing. Jaroslav Loskot
Autorizovaný inženýr
pro statiku a dynamiku
ČKAIT 0005182

