

AKCE: Vstupní brána základní školy za Chlumem v Bílině

TECHNICKÁ ZPRÁVA a PODROBNÝ STATICKÝ VÝPOČET

Místo stavby	:	Základní škola Za Chlumem v Bílině
Objednatel	:	Ing.arch. Petr Brožek/ BRAK architects Na Veselí 825/3, 140 00 Praha 4
Investor	:	Město Bílina Břežánská 50/4, 418 01 Bílina
Stupeň dokumentace	:	DPS
Část	:	D.3 Stavebně konstrukční řešení
Vypracoval	:	Ing. Michal Žabka
Zodpovědný projektant	:	Doc. Dr. Ing. Podolka Luboš Minická 377/4, 181 00 Praha 8
Datum	:	březen 2025
Zakázkové číslo	:	69/2025

ÚVOD:	2
IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE:	2
ZADÁVACÍ PODMÍNKY:	2
Použité normy a předpisy:	2
Použité výpočetní programy:	3
Popis objektu:	3
Podklady:	3
Zatížení:	4
Proměnná zatížení – užitná:	4
Proměnné zatížení - klimatické:	5
Konstrukce přístřešku:	5
Trapézový plech:	5
Konstrukce přístřešku:	7
Kotvení sloupu:	14
Založení sloupů přístřešku:	15
Běžný plot:	16
Návrh kotvení sloupu:	17
Založení sloupu plotu s polem velikosti 2,8m:	18
Založení sloupu plotu s polem velikosti 1,4m:	19
Založení sloupu plotu s polem velikosti 2,0m:	19
ZÁVĚR:	20

ÚVOD:

Obsahem dokumentace je základní statický návrh nového vstupu do ZŠ Za Chlumem v Bílině. V rámci nového vstupu vznikne nový plot výšky cca 2,2 m s vjezdovou a vstupní bránou, výplň mezi sloupku tvoří tahokov se součinitelem plnosti minimálně 0,8. V rámci oplocení je navržen otevřený přístřešek trojúhelníkového půdorysu 11,22 x 13,44 m. Střecha je pultová se sklonem 8°. Střechu objektu tvoří trapézový plech ukládaný shora na stropnice. Celá konstrukce přístřešku je navržena jako ocelová konstrukce s vetknutými sloupy do železobetonových patek. Dokumentace byla zhotovena na základě objednávky ateliéru BRAK architects v zastoupení Ing. arch. Petra Brožka v rozsahu dokumentace pro provedení stavby.

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE:

Název stavby	Vstupní brána základní školy za Chlumem v Bílině
Místo stavby	Základní školy za Chlumem v Bílině
Účel stavby	Oplocení a přístřešek
Charakter stavby	Novostavba
Investor	Město Bílina Břežánská 50/4, 418 01 Bílina
Stavební část	Ing. arch. Petr Brožek, BRAK architects, Jílovská 1154/49, Praha 4

ZADÁVACÍ PODMÍNKY:

Konstrukce jsou navrženy podle platných ČSN a EN. Nebyly předepsány zvláštní tolerance na provádění konstrukcí, předpokládá se dodržení platných norem.

Použité normy a předpisy:

Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí
-------------	------------------------------

Zatížení stavebních konstrukcí

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

Betonové konstrukce – navrhování

ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1992-1-2	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí. Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru
TP ČBS 02	Bílé vany – vodonepropustné betonové konstrukce

Ocelové konstrukce – navrhování

ČSN EN 1993-1-1	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
-----------------	---

ČSN 73 2601	Provádění ocelových konstrukcí
ČSN 73 2604	Ocelové konstrukce - Kontrola a údržba ocelových konstrukcí pozemních staveb a inženýrských staveb
ČSN 73 2611	Úchylky a rozměrů a tvarů ocelových konstrukcí
ČSN ISO 11303	Koroze kovů a slitin - Směrnice pro volbu způsobu ochrany proti atmosférické korozi

Zakládání

ČSN EN 1997-1	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla
ČSN EN 1997-2	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Průzkum a zkoušení základové půdy
ČSN 73 0037	Zemní tlak na stavební konstrukce
ČSN 72 1006	Kontrola hutnění zemin a sypanin

Použité výpočetní programy:

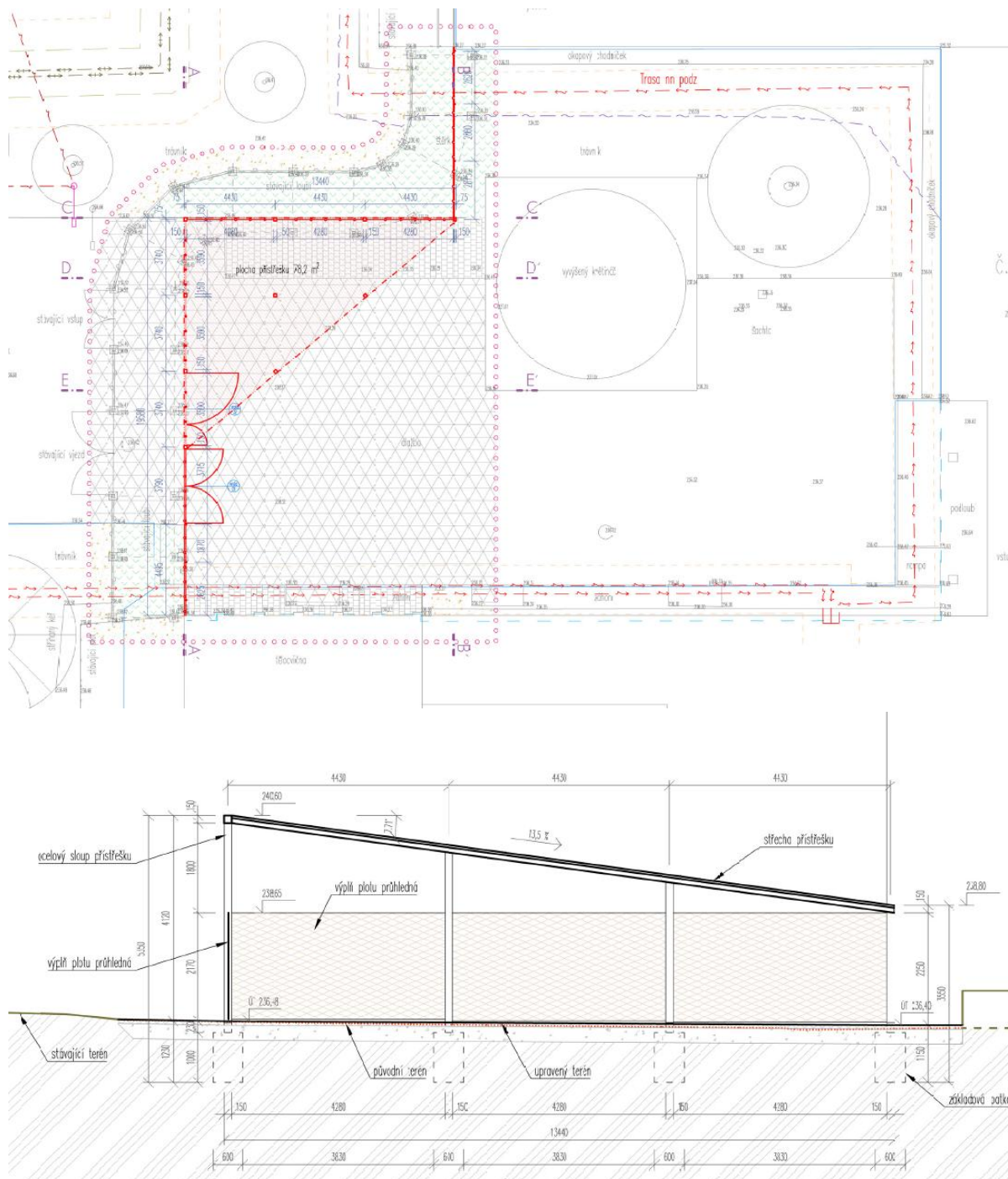
Scia Engineer	program pro prostorovou analýzu konstrukcí deskových i prutových prvků podle metodiky MKP,
FIN EC	program pro rovinnou a prostorovou analýzu prutových konstrukcí deformační variantou MKP včetně dimenzování podle platných ČSN EN, FINE s.r.o.
EXCEL	pomocné tabulky pro dimenzování prvků

Popis objektu:

Stávající dřevěný plot bude rozebrán a nahrazen novým ocelovým plotem výšky cca 2,2 m nad terénem. Plot tvoří ocelové sloupky v osové vzdálenosti á 4,4 m, výplň plotu dle výběru architekta. Součástí plotu je dvojice branek. V rámci plotu vznikne přístřešek o trojúhelníkovém půdorysu o rozměru 11,22 x 13,44 m. Střecha je pultová, střešní krytinu tvoří trapézový plech kladený ve spádu.

Podklady:

Podklady pro konstrukční část projektu jsou převzaty ze stavební části projektu D1.1 v rozsahu studie září 2024 od BRAK architects.



Zatížení:

Proměnná zatížení – užitná:

Kategorie:

Kategorie H

střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav

Proměnné užitné zatížení:

	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]
kategorie H - střecha	0,75	1,0

Proměnné zatížení - klimatické:

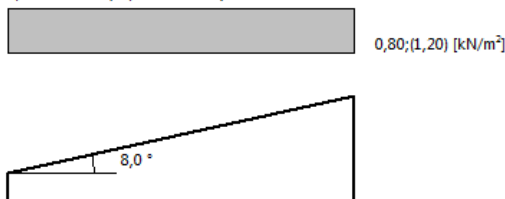
Zatížení sněhem - sklon střechy 8°:

PROTOKOL ZATÍŽENÍ: ZATÍŽENÍ SNĚHEM
Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast: II
Charakteristická hodnota zatížení $s_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$
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 $\alpha = 8,0^\circ$
Tvarový součinitel $\mu_1 = 0,80$

Charakteristická hodnota zatížení (v závorce návrhová hodnota)

$$s_1 = 0,80 \text{ kN/m}^2 \text{ (} 1,20 \text{ kN/m}^2 \text{)}$$

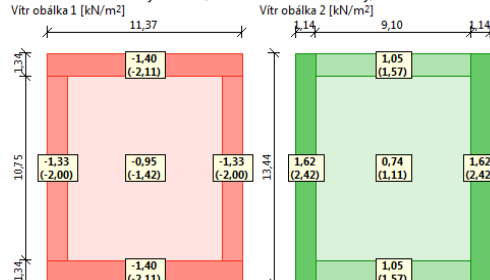


Zatížení větrem - střecha:

PROTOKOL ZATÍŽENÍ: ZATÍŽENÍ VĚTREM
Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast: II
Rychlost větru $v_{b,0} = 25,00 \text{ m/s}$
Kategorie terénu: II
Referenční výška budovy $z_e = 4,10 \text{ m}$
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 $q_p = 0,71 \text{ kN/m}^2$
Součinitel zatížení $\gamma_f = 1,50$

Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)

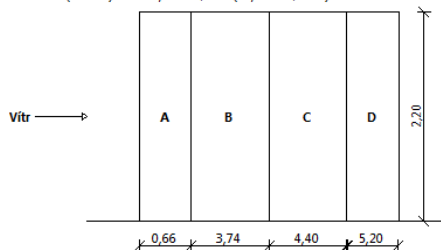


Zatížení větrem - plot:

PROTOKOL ZATÍŽENÍ: ZATÍŽENÍ VĚTREM - PLOT
Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast: II
Rychlost větru $v_{b,0} = 25,00 \text{ m/s}$
Kategorie terénu: II
Referenční výška budovy $z_e = 2,20 \text{ m}$
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 $q_p = 0,58 \text{ kN/m}^2$
Součinitel zatížení $\gamma_f = 1,50$

Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)
Oblast A (0 - 0,3 h) : 1,30 kN/m² (1,95 kN/m²)
Oblast B (0,3 h - 2 h) : 0,85 kN/m² (1,27 kN/m²)
Oblast C (2 h - 4 h) : 0,71 kN/m² (1,07 kN/m²)
Oblast D (4 h - L) : 0,69 kN/m² (1,04 kN/m²)



Konstrukce přístřešku:

Obvodové stropnice přístřešku jsou doplněné o příčné stropnice, osová vzdálenost stropnic je á 2,9 m. Stropnice jsou uloženy na vetknuté sloupy. Geometrie a zatížení níže.

Trapézový plech:

Střešní krytinu tvoří trapézový plech kladený ve spádu střechy na stropničky. Osová vzdálenost stropnic je á 1,6 m. Výpočet je proveden na 1bm šířky.

Zatížení

Sníh

$$q_k = 0,8 \text{ kN/m}^2$$

Vítr tlak

$$q_k = 0,8 \text{ kN/m}^2$$

Vítr sání

$$q_k = 1,0 \text{ kN/m}^2$$

Užitná bodová síla

$$Q_k = 1,0 \text{ kN}$$

Návrh

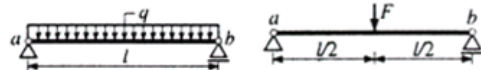
Střecha je navržena z trapézového plechu TR 35/207/1,0 z oceli S320 osazených v negativní poloze (širší vlna dole). Plechy musí být podepřeny v maximální vzdálenosti á 1,6 m. Trapézové plechy jsou přistřeleny nebo jinak kotveny ke stropnicím v každé vlně.

Varianta I - sníh + vítr tlak

Vlnitý plech - prostý nosník

Materiál:	S320	L =	1,60 m	$I_y =$	1,65E-07 m ⁴
Průřez:	TR35/207/1,25	E =	210,00 Gpa	$W_y =$	8,78E-06 m ³
Rozměry:	35/207/1,25 mm	$\gamma_m =$	1,00	$f_y =$	320,00 Mpa

Zatížení:



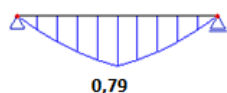
Vlastní tíha	$g_k =$	0,15 kN/m		$\gamma_g =$	1,35	
Zatížení stálé	$g_k =$	0,80 kN/m	$G_k =$	0,00 kN	$\gamma_g =$	1,35
Zatížení proměnné	$q_k =$	0,80 kN/m	$Q_k =$	0,00 kN	$\gamma_q =$	1,50
Jiná zatížení	$r_k =$	0,00 kN/m	$R_k =$	0,00 kN	$\gamma_r =$	1,40

$$V_{Ed} = 1/2 \cdot f_d \cdot l + 1/2 \cdot F_d = 1,99 \text{ kN} \quad R_k = 1,40 \text{ kN}$$

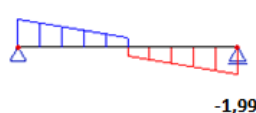
$$M_{y,Ed} = 1/8 \cdot f_d \cdot l^2 + 1/4 \cdot F_d \cdot l = 0,79 \text{ kNm} \quad M_{y,k} = 0,56 \text{ kNm}$$

$$w = 5/384 \cdot (f_k \cdot l^4 / E \cdot I_y) + 1/48 \cdot (F_k \cdot l^3 / E \cdot I_y) = 4,31 \text{ mm}$$

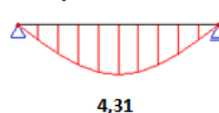
My: [kNm]



1,99 V: [kN]



Průhyb: [mm]



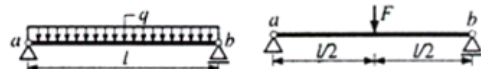
$M_{Ed} =$	0,79 kNm	$<$	$M_{Rd} = f_y / \gamma_m \cdot W_y =$	2,81 kNm	Vyhovuje
$w =$	4,31 mm	$<$	$w_{lim} = L/250 =$	6,40 mm	Vyhovuje
Rybníkový efekt	$4,31 < L/250, 20\text{mm} =$		6,4 mm	VYHOVUJE	

Varianta I - užitné bodové

Vlnitý plech - prostý nosník

Materiál:	S320	L =	1,60 m	$I_y =$	1,65E-07 m ⁴
Průřez:	TR35/207/1,0	E =	210,00 Gpa	$W_y =$	8,78E-06 m ³
Rozměry:	35/207/1,0 mm	$\gamma_m =$	1,00	$f_y =$	320,00 Mpa

Zatížení:



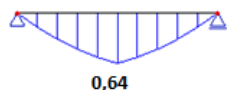
Vlastní tíha	$g_k =$	0,10 kN/m		$\gamma_g =$	1,35	
Zatížení stálé	$g_k =$	0,00 kN/m	$G_k =$	0,00 kN	$\gamma_g =$	1,35
Zatížení proměnné	$q_k =$	0,00 kN/m	$Q_k =$	1,00 kN	$\gamma_q =$	1,50
Jiná zatížení	$r_k =$	0,00 kN/m	$R_k =$	0,00 kN	$\gamma_r =$	1,40

$$V_{Ed} = 1/2 \cdot f_d \cdot l + 1/2 \cdot F_d = 0,86 \text{ kN} \quad R_k = 0,58 \text{ kN}$$

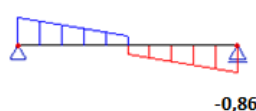
$$M_{y,Ed} = 1/8 \cdot f_d \cdot l^2 + 1/4 \cdot F_d \cdot l = 0,64 \text{ kNm} \quad M_{y,k} = 0,43 \text{ kNm}$$

$$w = 5/384 \cdot (f_k \cdot l^4 / E \cdot I_y) + 1/48 \cdot (F_k \cdot l^3 / E \cdot I_y) = 2,71 \text{ mm}$$

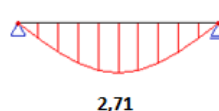
My: [kNm]



0,86 V: [kN]



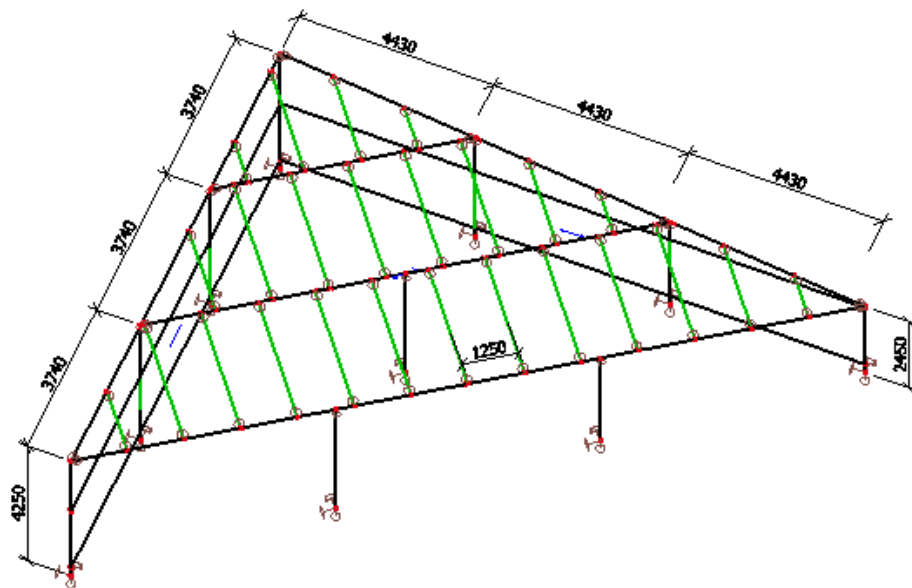
Průhyb: [mm]



$M_{Ed} =$	0,64 kNm	$<$	$M_{Rd} = f_y / \gamma_m \cdot W_y =$	2,81 kNm	Vyhovuje
$w =$	2,71 mm	$<$	$w_{lim} = L/250 =$	6,40 mm	Vyhovuje
Rybníkový efekt	$2,71 < L/250, 20\text{mm} =$		6,4 mm	VYHOVUJE	

Konstrukce přístřešku:

Geometrie:



Zatížení - vlastní tíha generována programem

Horní záklop TR35/207/0,75

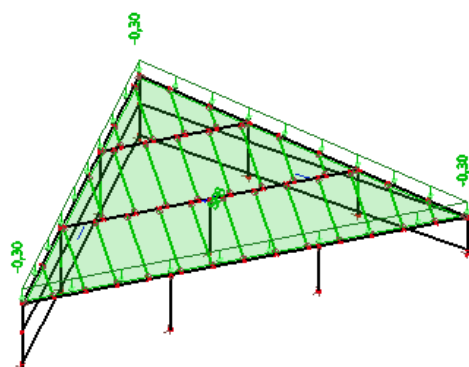
Spodní podhled plech tl.2mm + rastr

Ostatní stálé

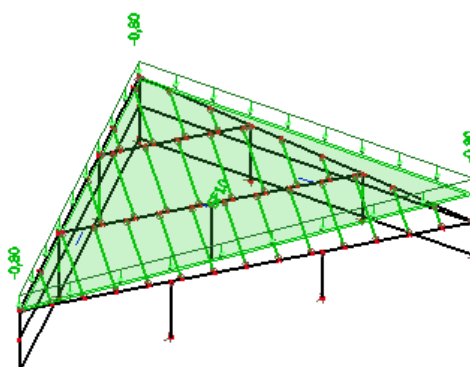
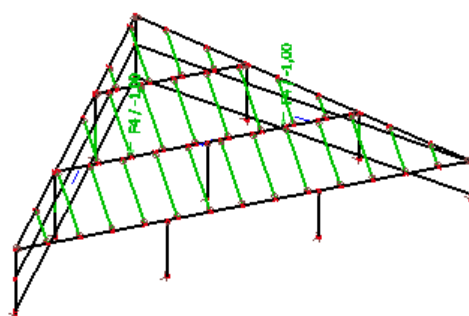
$$g_k = 0,05 \text{ kN/m}^2$$

$$g_k = 0,25 \text{ kN/m}^2$$

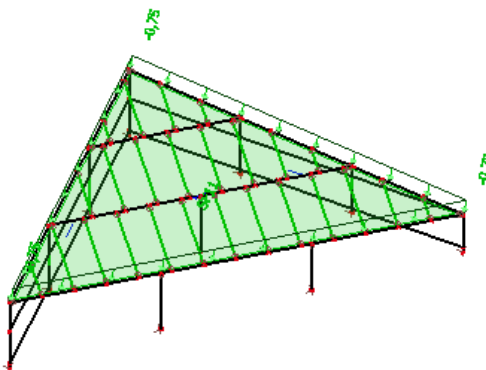
Sníh



Užitné -bodová síla



Vítr - tlak

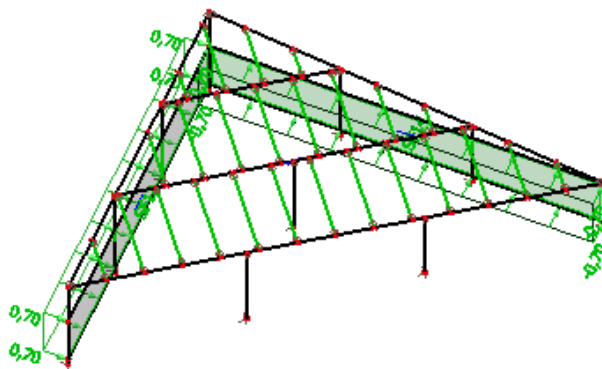
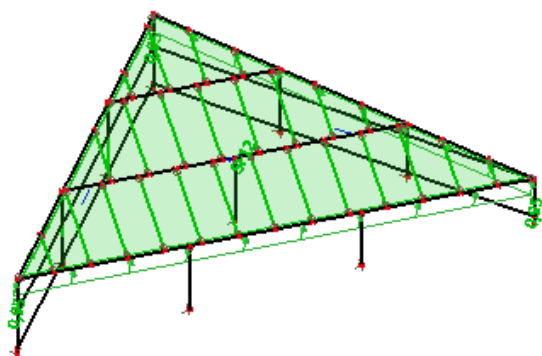


Vítr stěny

Vítr sání

$$q_k = 0,8 \cdot 0,85 = 0,7 \text{ kN/m}^2$$

Vítr stěny



Kombinace:

MSÚ 1: 1,35 vl. tíha + 1,35 ostatní stálé + 1,5 sních + 1,5 · 0,6 vítr tlak + 1,5 vítr stěny

MSP 1: 1,0 vl. tíha + 1,0 ostatní stálé + 1,0 sních + 1,0 · 0,6 vítr tlak + 1,0 vítr stěny

MSÚ 2: 1,35 vl. tíha + 1,35 ostatní stálé + 1,5 · 0,5 sních + 1,5 vítr tlak + 1,5 vítr stěny

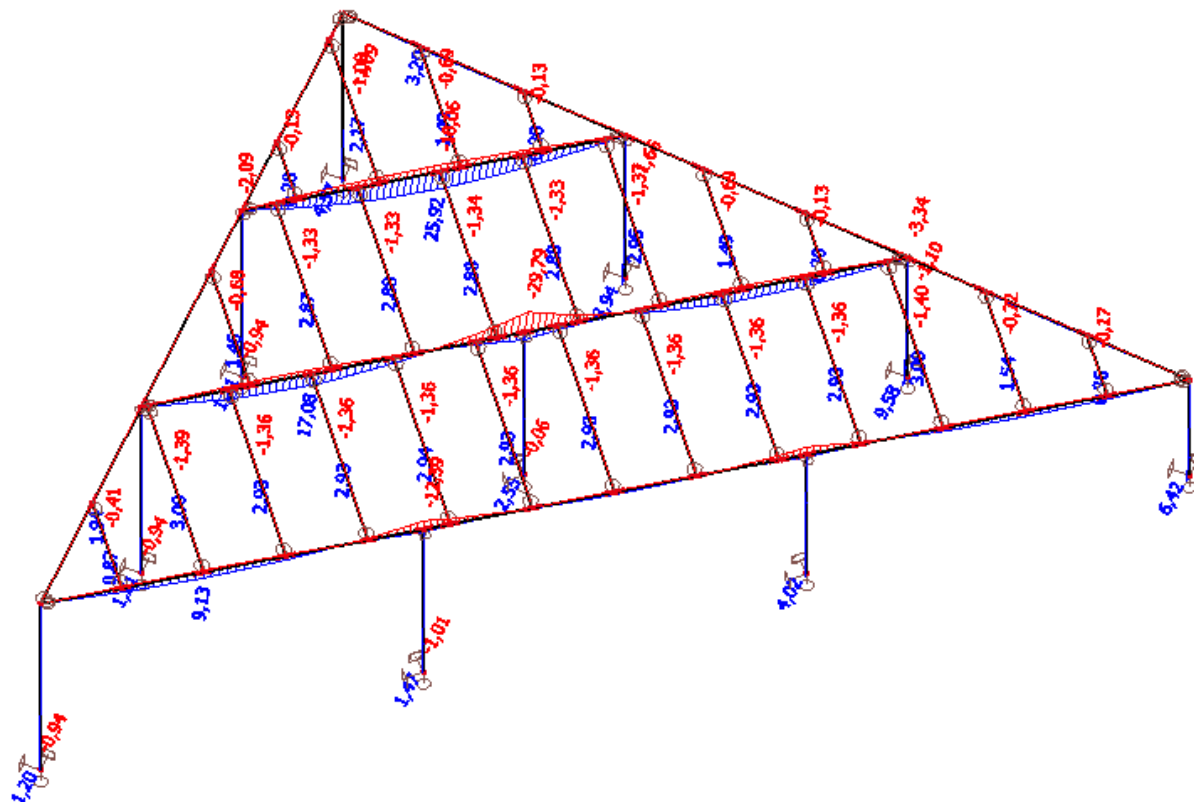
MSP 2: 1,0 vl. tíha + 1,0 ostatní stálé + 1,0 · 0,5 sních + 1,0 vítr tlak + 1,0 vítr stěny

MSÚ 3: 0,9 vl. tíha + 0,9 ostatní stálé + 1,5 vítr sání + 1,5 vítr stěny

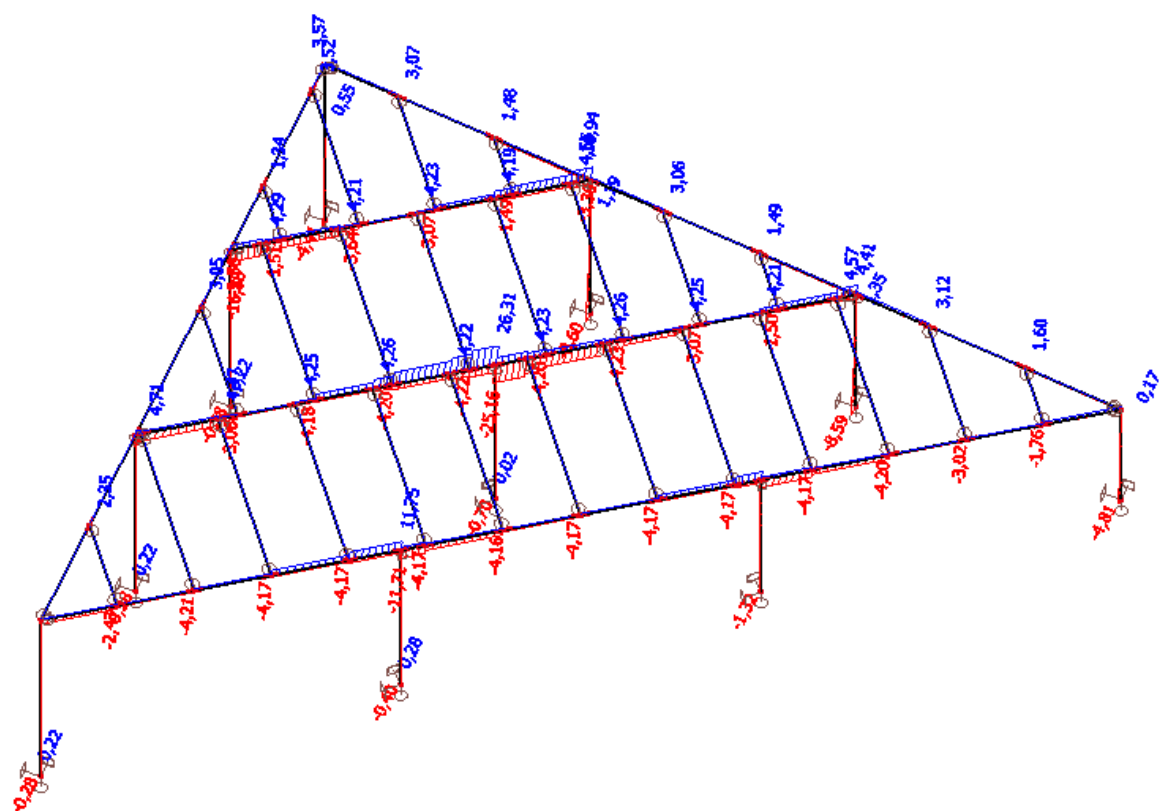
MSP 3: 1,0 vl. tíha + 1,0 ostatní stálé + 1,0 vítr sání + 1,0 vítr stěny

Vnitřní síly

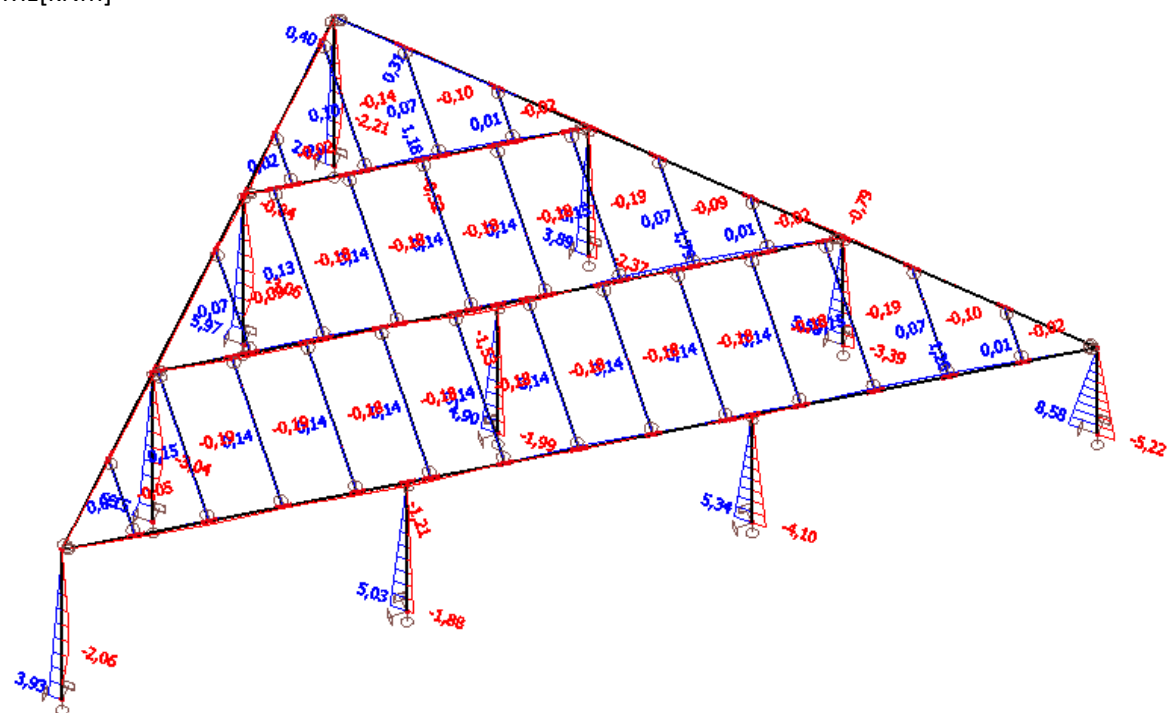
M_y [kNm]



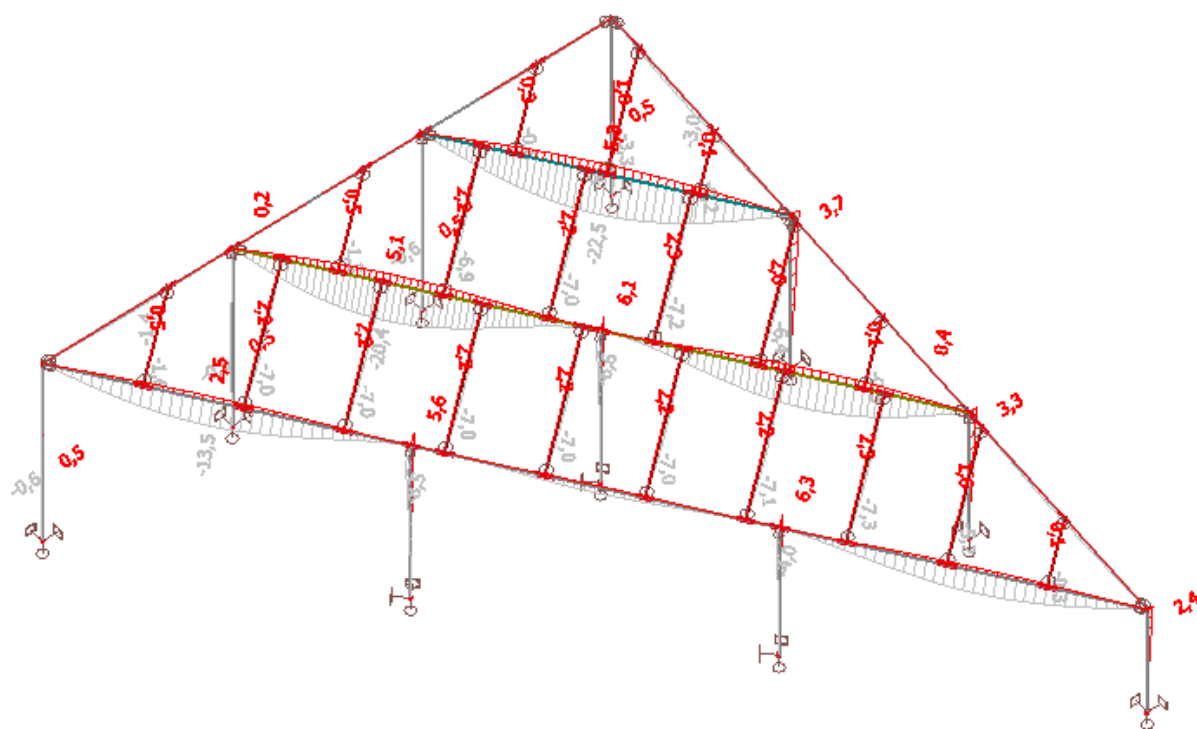
Vz[kN]



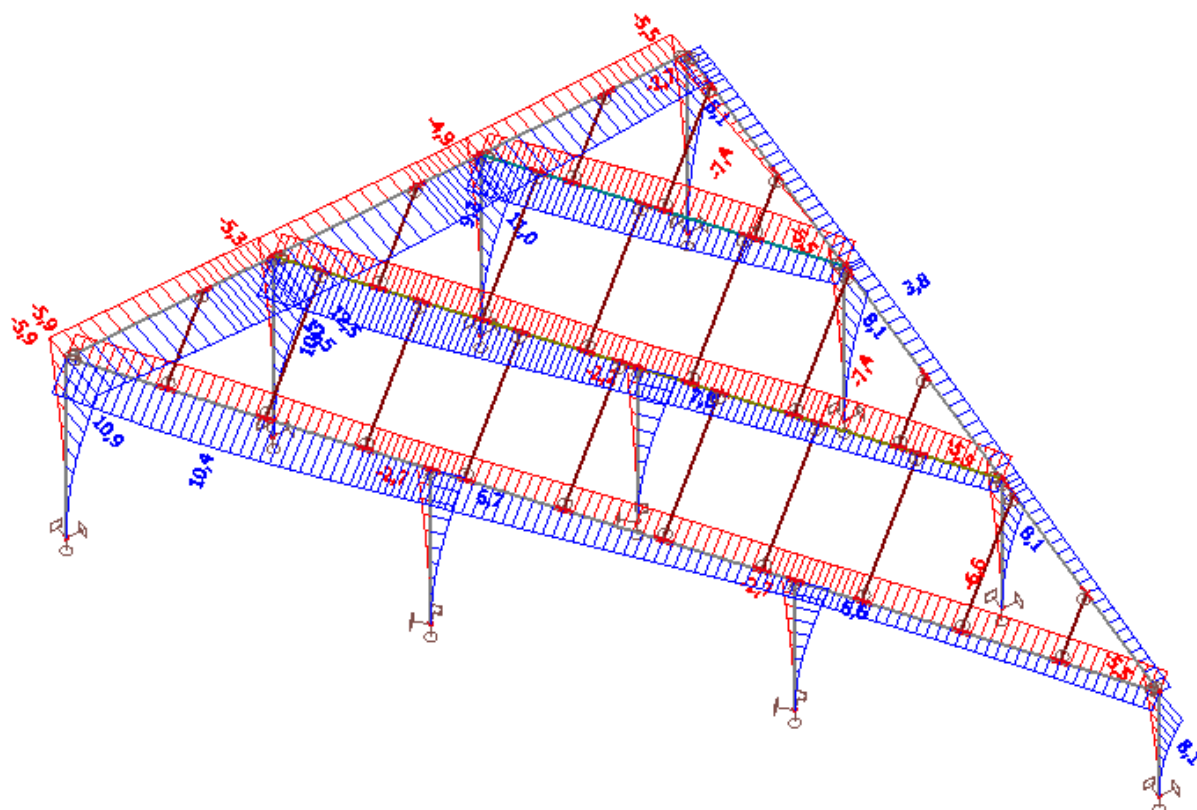
Mz[kNm]



Uz[mm]



Uy[mm]



Průhyb

Stropničky $w_{lim} = 2860/250 = 11,6 \text{ mm} > 7,0 \text{ mm}$

Stropnice $w_{lim} = 5830/250 = 23,3 \text{ mm} > 22,5 \text{ mm}$

Sloupy $w_{lim} = 4250/250 = 17,0 \text{ mm} > 11,0 \text{ mm}$

Vyhovuje

Vyhovuje

Vyhovuje

Návrh

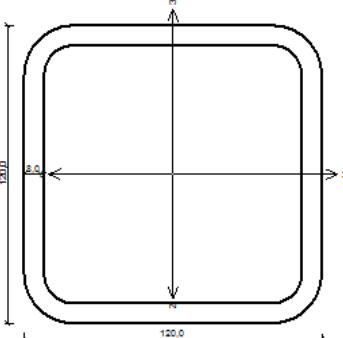
Stropničky, pro kotvení trapézového plechu jsou navrženy z profilu IPE120 z oceli S235 v osové vzdálenosti á 1,6m.

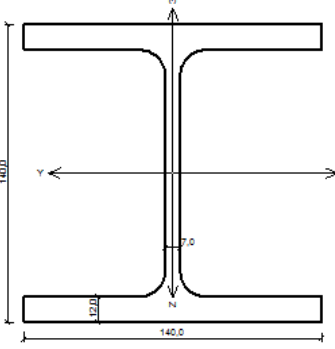
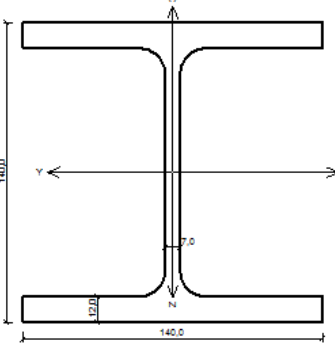
Obvodové stropnice jsou navrženy z profilu jackl 120/120/8 z oceli S235. Nosníky jsou navrženy jako spojitý nosník.

Vnitřní stropnice jsou navrženy z profilu HEB140 z oceli S235. Stropnice délky 11,6 m je navržena jako spojitý nosník.

Sloupky jsou navrženy z jacklu 120/120/8 z oceli S235. Sloupy jsou navrženy jako vetknuté do základové patky.

Konstrukce je navržena bez požární odolnosti. Povrchová ochrana konstrukce dvojitým základovým nátěrem. Nátěr konstrukce provést až po svaření a zabroušení svarů. Veškeré uzavřené profily je nutné zavíčkovat plechem P6 nebo zavařit.

<p>Obvodové stropnice</p> 	<p>Norma EN 1993-1-1/Česko</p> <p>Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$ Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$ Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$</p> <p>Průřez CFRHS 120 x 8,0 Průřezová plocha: $A = 3,364E03 \text{ mm}^2$ Poloha těžiště: $y_T = 60,0 \text{ mm}$ $z_T = 60,0 \text{ mm}$ Momenty setrvačnosti: $I_y = 6,769E06 \text{ mm}^4$ $I_z = 6,769E06 \text{ mm}^4$ Průřezové moduly: $W_{y,1} = -1,128E05 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 1,128E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 1,128E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -1,128E05 \text{ mm}^3$ Moment tuhosti v prostém kroucení: $I_k = 1,124E07 \text{ mm}^4$ Plastické průřezové moduly: $W_{pl,y} = 1,378E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 1,378E05 \text{ mm}^3$</p> <p>Materiál: EN 10210-1 : S 235 Materiálové charakteristiky: Mez kluzu $f_y : 235,0 \text{ MPa}$ Mez pevnosti $f_u : 360,0 \text{ MPa}$ Modul pružnosti $E : 210000 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku $G : 81000 \text{ MPa}$</p>
<p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu Zatěžovací případ s největším využitím Zat. případ 1</p> <p>$N = -3,000 \text{ kN}$ $M_y = -15,000 \text{ kNm}$ $V_y = 1,000 \text{ kN}$ $M_z = -1,000 \text{ kNm}$ $T_y = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ $T_z = 0,000 \text{ kNm}$</p>	
<p>Parametry vzpěru Délka dílce: 5,900 m Se vzpěrem se nepočítá</p>	
<p>Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1 Posudek smyku od posouvající síly V_y: $15,000 \text{ kN} < 243,134 \text{ kN}$ Vyhovuje Posudek smyku od posouvající síly V_z: $1,000 \text{ kN} < 243,134 \text{ kN}$ Vyhovuje Vnitřní síly: $N = -3,000 \text{ kN}$; $M_y = -15,000 \text{ kNm}$; $M_z = -1,000 \text{ kNm}$ Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tlaku a ohybu: Únosnost: $N_{Ed} = -790,598 \text{ kN}$; $M_{y,R} = -32,386 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = -32,386 \text{ kNm}$ $0,004 + 0,463 + 0,031 = 0,498 < 1$ Vyhovuje Stíhlost dílce: 131,5 Průřez vyhovuje</p>	

Vnitřní stropnice - spojitý nosník	
	<p>Norma EN 1993-1-1/Česko.</p> <p>Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$ Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$ Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$</p> <p>Průřez HE 140 B Průřezová plocha: $A = 4,296E03 \text{ mm}^2$ Poloha těžiště: $y_T = 70,0 \text{ mm}$ $z_T = 70,0 \text{ mm}$ Momenty setrvačnosti: $I_y = 1,509E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 5,497E06 \text{ mm}^4$ Průřezové moduly: $W_{y,1} = -2,156E05 \text{ mm}^3$ $W_{y,1} = 7,852E04 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 2,156E05 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = -7,852E04 \text{ mm}^3$ Moment tuhosti v prostém kroucení: $I_k = 2,006E05 \text{ mm}^4$ Výšečový moment setrvačnosti: $I_{yy} = 2,248E10 \text{ mm}^6$ Plastické průřezové moduly: $W_{pl,y} = 2,454E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 1,198E05 \text{ mm}^3$</p> <p>Materiál: EN 10210-1: 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</p>
<p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu Zatěžovací případ s největším využitím Zat. případ 1</p> <p>$N = -3,000 \text{ kN}$ $M_y = -31,000 \text{ kNm}$ $V_z = 30,000 \text{ kN}$ $M_z = -1,000 \text{ kNm}$ $T_x = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ $T_{\phi} = 0,000 \text{ kNm}$</p>	
<p>Parametry vzpěru Délka dílce: 5,900 m Se vzpěrem se nepočítá</p>	<p>Parametry klopení Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 1,0$ $k_w = 1,0$ $l_1 = 1,700 \text{ m}$ M_y Tvar č.4 $z_p = 1,000$ $l_{y1} = \text{Nezadáno}$ M_z Tvar č.4 $y_p =$</p>
<p>Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1 Posudek smyku od posouvající síly V_z: $30,000 \text{ kN} < 177,466 \text{ kN}$ Vyhovuje Posudek smyku od posouvající síly $V_{z,1}$: $1,000 \text{ kN} < 405,404 \text{ kN}$ Vyhovuje Vnitřní síly: $N = -3,000 \text{ kN}$; $M_y = -31,000 \text{ kNm}$; $M_z = -1,000 \text{ kNm}$ Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tlaku a ohybu: Únosnosti: $N_{Rk} = -1009,560 \text{ kN}$; $M_{y,Rk} = -57,669 \text{ kNm}$; $M_{z,Rk} = -28,153 \text{ kNm}$ $0,003 + 0,538 + 0,036 = 0,576 < 1$ Vyhovuje Stíhlost dílce: 99,5 Průřez vyhovuje</p>	
Vnitřní stropnice - prostý nosník	
	<p>Norma EN 1993-1-1/Česko.</p> <p>Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$ Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$ Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$</p> <p>Průřez HE 140 B Průřezová plocha: $A = 4,296E03 \text{ mm}^2$ Poloha těžiště: $y_T = 70,0 \text{ mm}$ $z_T = 70,0 \text{ mm}$ Momenty setrvačnosti: $I_y = 1,509E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 5,497E06 \text{ mm}^4$ Průřezové moduly: $W_{y,1} = -2,156E05 \text{ mm}^3$ $W_{y,1} = 7,852E04 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 2,156E05 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = -7,852E04 \text{ mm}^3$ Moment tuhosti v prostém kroucení: $I_k = 2,006E05 \text{ mm}^4$ Výšečový moment setrvačnosti: $I_{yy} = 2,248E10 \text{ mm}^6$ Plastické průřezové moduly: $W_{pl,y} = 2,454E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 1,198E05 \text{ mm}^3$</p> <p>Materiál: EN 10210-1: 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</p>
<p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu Zatěžovací případ s největším využitím Zat. případ 1</p> <p>$N = -3,000 \text{ kN}$ $M_y = 28,000 \text{ kNm}$ $V_z = 20,000 \text{ kN}$ $M_z = -1,000 \text{ kNm}$ $T_x = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ $T_{\phi} = 0,000 \text{ kNm}$</p>	
<p>Parametry vzpěru Délka dílce: 5,900 m Se vzpěrem se nepočítá</p>	<p>Parametry klopení Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 1,0$ $k_w = 1,0$ $l_1 = 1,700 \text{ m}$ M_y Tvar č.4 $z_p = 1,000$ $l_{y1} = \text{Nezadáno}$ M_z Tvar č.4 $y_p =$</p>
<p>Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1 Posudek smyku od posouvající síly V_z: $20,000 \text{ kN} < 177,466 \text{ kN}$ Vyhovuje Posudek smyku od posouvající síly $V_{z,1}$: $1,000 \text{ kN} < 405,404 \text{ kN}$ Vyhovuje Vnitřní síly: $N = -3,000 \text{ kN}$; $M_y = 28,000 \text{ kNm}$; $M_z = -1,000 \text{ kNm}$ Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tlaku a ohybu: Únosnosti: $N_{Rk} = -1009,560 \text{ kN}$; $M_{y,Rk} = 54,160 \text{ kNm}$; $M_{z,Rk} = -28,153 \text{ kNm}$ $0,003 + 0,517 + 0,036 = 0,555 < 1$ Vyhovuje Stíhlost dílce: 99,5 Průřez vyhovuje</p>	

Kotvení sloupu:

Sloupy je možné buď přímo zabetonovat do základové patky. V druhé variantě je navrženo dodatečné kotvení sloupu přes patní plech s výztuhami kotvenými přes dodatečně vlepené šrouby.

Zatížení

Ohybový moment

$$M_{ED,y} = 8,6 \text{ kNm}$$

Ohybový moment

$$M_{ED,x} = 5,9 \text{ kNm}$$

Posouvající síla

$$V_{ED,y} = 4,0 \text{ kN}$$

Posouvající síla

$$V_{ED,x} = 4,0 \text{ kN}$$

Normálová síla (tah)

$$N_{ED,x} = 10,0 \text{ kN}$$

Síla na 1 kotevní šroub:

Navržen patní plech 400x400 mm se šrouby 8x M16 8.8 po obvodu. Vzdálenost řad šroubů 320 mm.

$$N_{ED} = 8,6/0,32/3 + 5,9/0,32/3 + 10,0/8 = 16,8 \text{ kN}$$

$$V_{ED} = ((4,0/8)^2 + (4,0/8)^2)^{0,5} = 0,8 \text{ kN}$$

Návrh

Patní plech je navržen z plechu P15-400/400 z oceli S235. Plech má v jedno směru osazen výztuhy z U100 z oceli S235. V druhém směru jsou dány výztuhy z plechu P10, výztuha musí být vzdálena maximálně 100 mm od osy šroubu. Plech je kotven šrouby 8xM16 8.8 vlepené na chemickou kotvu Hilti HIT RE 500, délka vlepení 200 mm. Samotná patka je vyztužena po obvodu pruty Ø10mm po 250mm. Pod samotný kotevní bod jsou osazeny svislé pruty 12xØ12 mm stažené smykovými třmínky Ø8mm po 150 mm.

Technická data pro statické namáhání kotvy Hilti HIT - RE 500 se šroubem HAS						
Poznámka: hodnoty jsou v souladu s Hilti fastening technology manual 2000 !!! Evropská metodika CCD !!! A Certifikát A.O. 212 č. C - 00 - 0555/Z. Dovolené namáhání ≥ normové zatížení. Základní podmínky: netřnlinový beton C 20/25 - tlacená zóna ¹⁾ .						
Pro dimenzování a výpočet musíte použít postup obsažený v Hilti Fastening technology manual nebo v aktuální verzi softwaru HITU - CD/HAP.						
HIT - RE 500	M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24
Dovolené namáhání v tahu pro jednu kotvu za předpokladu: ¹⁾ vzdálenost od okraje c ≥ c _{cr} , osová vzdálenost mezi kotvami s ≥ s _{cr} ²⁾	N _{rec} (kN)	7,4	9,9	14,1	20,6	37,4
Dovolené namáhání v tahu pro jednu kotvu za předpokladu: ¹⁾ vliv jednoho okraje c = c _{min} ^{2),4)}	N _{rec} (kN)	3,1	4,6	6,6	10,3	17,8
Dovolené namáhání v tahu pro jednu kotvu za předpokladu: ¹⁾ vliv jednoho okraje c = c _{min} , vliv os. vzd. mezi kotvami s = s _{min} ^{2),4)}	N _{rec} (kN)	1,9	2,8	4,2	6,5	11,1
Dovolené namáhání ve smyku pro jednu kotvu za předpokladu: ¹⁾ bez vlivu okrajů	V _{rec} (kN)	5,6	9,0	13,1	24,7	38,6
Dovolené namáhání ve smyku směrem k okraji pro jednu kotvu za předpokladu: ¹⁾ vliv jednoho okraje c = 2 c _{cr} ³⁾	V _{rec} (kN)	5,6	9,0	13,1	18,8	33,4
Dovolené namáhání ve smyku směrem k okraji pro jednu kotvu za předpokladu: ¹⁾ vliv jednoho okraje c = c _{cr} ³⁾	V _{rec} (kN)	3,9	5,3	7,6	10,6	18,8
Dovolené namáhání ve smyku směrem k okraji pro jednu kotvu za předpokladu: ¹⁾ vliv jednoho okraje c = c _{min} ³⁾	V _{rec} (kN)	1,6	2,0	3,0	4,0	7,3
Dovolené namáhání ve smyku směrem k okraji pro jednu kotvu za předpokladu: ¹⁾ vliv jednoho okraje c = 2c _{cr} , vliv os. vzd. mezi kotvami s = s _{cr} ³⁾	V _{rec} (kN)	4,6	6,3	8,9	12,5	22,3
Dovolené namáhání ve smyku směrem k okraji pro jednu kotvu za předpokladu: ¹⁾ vliv jednoho okraje c = c _{cr} , vliv os. vzd. mezi kotvami s = s _{cr} ³⁾	V _{rec} (kN)	3,3	4,3	6,3	8,8	15,6
Dovolené namáhání ve smyku směrem k okraji pro jednu kotvu za předpokladu: ¹⁾ vliv jednoho okraje c = c _{min} , vliv os. vzd. mezi kotvami s = s _{min} ³⁾	V _{rec} (kN)	1,0	1,3	1,9	2,8	4,9
Podmínky kotvení pro použitelnost kotvy HIT - RE 500 podle evropské metodiky CCD						
Kritická vzdálenost kotvy od okraje základ. materiálu	c _{cr} (mm)	80	90	110	125	170
Kritická osová vzdálenost mezi kotvami	s _{cr} (mm)	160	180	220	250	340
Minimální vzdálenost kotvy od okraje základ. materiálu	c _{min} (mm)	40	45	55	65	85
Minimální osová vzdálenost mezi kotvami	s _{min} (mm)	40	45	55	65	85
Minimální tloušťka betonu	h _{min} (mm)	100	120	140	170	220
Minimální hloubka vrtání	h ₁ (mm)	85	95	115	130	175
Efektivní hloubka kotvení	h _{ef} (mm)	80	90	110	125	170
Max. utahovací moment	T _{inst} (Nm)	18	35	60	120	260
Spotřeba tmelu pro standardní kotevní hloubku	(ml)	3,2	4,7	7,1	11,6	33,8
¹⁾ V případě odlišných podmínek je třeba vybrat z tab. příklad s jinými podmínkami, které budou na straně bezpečnosti nebo provést samostatný výpočet únosnosti pro konkrétní případ - poz.						
²⁾ Ostatní okraje jsou přípustné za podmínky, že jejich hodnota je ≥ c _{cr} .						
³⁾ Ostatní okraje jsou přípustné za podmínky, že jejich hodnota je ≥ 1,5c.						
⁴⁾ V případě mokrého betonu je třeba redukovat dovolené namáhání N _{rec} faktorem 0,7, při osazování teplotě v rozsahu -5 °C až +5 °C je třeba redukovat dovol. namáhání N _{rec} faktorem 0,8.						

$$16,8/20,6 + 0,8/10,6 = 0,9 < 1,0$$

Vyhovuje

Založení sloupů přístřešku:

Sloupy přístřešku jsou založeny na základové patce ze železobetonu. Geometrie a zatížení níže.

Zatížení - zatěžovací stav I:

Svislá reakce	$N_d = 25,0 \text{ kN}$
Momentová reakce	$M_{dy} = 12,0 \text{ kNm}$
Momentová reakce	$M_{dz} = 2,0 \text{ kNm}$
Posouvající síla	$H_{dy} = 3,0 \text{ kN}$
Posouvající síla	$H_{dz} = 1,0 \text{ kN}$

Zatížení - zatěžovací stav II:

Svislá reakce	$N_d = 55,0 \text{ kN}$
Momentová reakce	$M_{dy} = 12,0 \text{ kNm}$
Momentová reakce	$M_{dz} = 2,0 \text{ kNm}$
Posouvající síla	$H_{dy} = 3,0 \text{ kN}$
Posouvající síla	$H_{dz} = 1,0 \text{ kN}$

Zatížení - zatěžovací stav III:

Svislá reakce	$N_d = -26,0 \text{ kN}$
Momentová reakce (tahová síla)	$M_{dy} = 10,0 \text{ kNm}$
Momentová reakce	$M_{dz} = 6,0 \text{ kNm}$
Posouvající síla	$H_{dy} = 3,0 \text{ kN}$
Posouvající síla	$H_{dz} = 2,0 \text{ kN}$

Návrh

Patka je navržena jako železobetonová monolitická rozměru 1,5 x 1,5 m a výšky 0,9 m z betonu C25/30 XC4, použita je betonářská výztuž B500B. Patka je vyztužena při obou površích v obou směrech Ø14mm po 125 mm. Po výšce je dána konstrukční výztuž Ø10mm po 250 mm. Krytí výztuže je 40 mm. Únosnost základové spáry je požadována minimálně 150 kPa.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 62,88 \text{ kN}$
Spočtená tíha nadloží $Z = 5,91 \text{ kN}$

Posouzení svislé únosnosti - tlačená patka

Tvar kontaktního napětí : obdélník
Nejnepriznivější zatěžovací stav číslo 3. (Zatížení č. 3)
Únosnost základové půdy $R_d = 150,00 \text{ kPa}$

Parametry smykové plochy pod základem:
Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,79 \text{ m}$
Dosah smykové plochy $l_{sp} = 4,74 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 150,00 \text{ kPa}$
Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 35,04 \text{ kPa}$

Svislá únosnost - tlačená patka VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,219 < 0,333$
Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,232 < 0,333$
Max. prostorová excentricita $e_t = 0,319 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení svislé únosnosti - tažená patka

Návrhový úhel vnitřního tření nadloží $\varphi_d = 0,00^\circ$
Návrhová soudržnost nadloží $c_d = 0,00 \text{ kPa}$

Max. tahová síla $N_{t,max} = 26,00 \text{ kN}$
Odpor proti zvednutí $R_t = 44,30 \text{ kN}$

Svislá únosnost - tažená patka VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepriznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)
Zemní odpor: klidový
Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 9,53 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 39,98 \text{ kN}$
Extrémní horizontální síla $H = 12,04 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení plošného základu

Dimenzace čis. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Výztuž při dolním okraji

12 ks profil 14,0 mm, krytí 40,0 mm

Šířka průřezu = 1,50 m

Výška průřezu = 0,90 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,14 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,05 \text{ m} < 0,53 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 668,96 \text{ kNm} > 7,30 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Výztuž při horním okraji

12 ks profil 16,0 mm, krytí 40,0 mm

Stupeň vyztužení $\rho = 0,19 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,07 \text{ m} < 0,53 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 866,25 \text{ kNm} > 6,63 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

Výztuž při dolním okraji

12 ks profil 14,0 mm, krytí 55,0 mm

Šířka průřezu = 1,50 m

Výška průřezu = 0,90 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,15 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,05 \text{ m} < 0,52 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 656,92 \text{ kNm} > 11,70 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Výztuž při horním okraji

12 ks profil 16,0 mm, krytí 55,0 mm

Stupeň vyztužení $\rho = 0,19 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,07 \text{ m} < 0,52 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 850,52 \text{ kNm} > 5,64 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Běžný plot:

Nový plot má výšky 2,3 m, maximální zatěžovací šířka $b = 2,8/2 + 1,4/2 = 2,1 \text{ m}$. Samotný plot tvoří pletivo se součinitelem plnosti 0,8. Na plot se nesmí zavěšovat žádné reklamní plachty, které by plnost plotu navýšily.

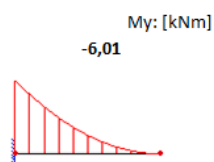
Zatížení

Vítr stěny

$$q_k = 0,8 \cdot 2,1 \cdot 0,85 = 1,45 \text{ kN/m}$$

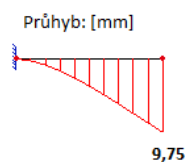
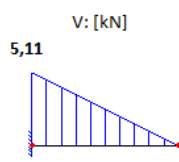
Konzola - rovnoměrné zatížení

Délka nosníku	L =	2,35 m	Vlastní tíha	$g_k =$	0,00 kN/m	$\gamma_g =$	1,35
Materiál: S235	E =	210,00 Gpa	Zatížení stálé	$g_k =$	0,00 kN/m	$\gamma_g =$	1,35
Průřez: 100/100/5	$I_y =$	2,70E-06 m ⁴	Zatížení proměnné	$q_k =$	1,45 kN/m	$\gamma_q =$	1,50
			Jiná zatížení	$q_k =$	0,00 kN/m	$\gamma_r =$	1,00



$$\text{Průhyb } w_{lim} = L/150 = 15,67 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} V_{Ed} &= f_d \cdot l = 5,11 \text{ kN} & R_k &= 3,41 \text{ kN} \\ M_{y,Ed} &= 1/2 \cdot f_d \cdot l^2 = 6,01 \text{ kNm} & M_{y,k(cha)} &= 4,00 \text{ kNm} \\ w &= f_k \cdot l^4 / (8 \cdot E \cdot I_y) = 9,75 \text{ mm} \end{aligned}$$



Vyhovuje

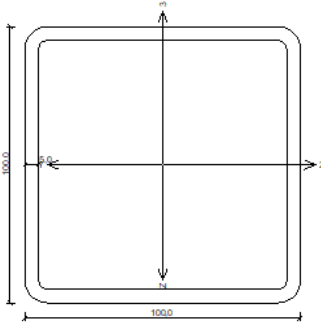
Průhyb

$$w_{lim} = 2350/150 = 15,6 \text{ mm} > 9,8 \text{ mm}$$

Vyhovuje

Návrh

Sloupky plotu jsou navrženy z jacklu 100/100/5 z oceli S235. Osová vzdálenost sloupků je maximálně 2,8m. Musí být dodržena maximální plnost plotu tj. 80%.

<p>Plot</p> 	<p>Norma EN 1993-1-1/Česko</p> <p>Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$ Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$ Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$</p> <p>Průřez TC 100 x 100 x 5 Průřezová plocha: $A = 1,852E03 \text{ mm}^2$ Poloha těžiště: $y_T = 50,0 \text{ mm}$ $z_T = 50,0 \text{ mm}$ Momenty setrvačnosti: $I_{yy} = 2,738E06 \text{ mm}^4$ $I_{zz} = 2,738E06 \text{ mm}^4$ Průřezové moduly: $W_{y1} = 5,506E04 \text{ mm}^3$ $W_{y2} = 5,506E04 \text{ mm}^3$ $W_{z1} = 5,506E04 \text{ mm}^3$ $W_{z2} = 5,506E04 \text{ mm}^3$ Moment tuhosti v prostém kroucení: $I_k = 4,287E06 \text{ mm}^4$ Plastické průřezové moduly: $W_{pl,y} = 6,544E04 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 6,544E04 \text{ mm}^3$</p> <p>Materiál: EN 10210-1 : S 235 Materiálové charakteristiky: Mez kluzu f_y : 235,0 MPa Mez pevnosti f_t : 360,0 MPa Modul pružnosti E : 210000 MPa Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa</p>
<p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu Zatěžovací případ s největším využitím Zat. případ 1</p> <p>$N = -1,000 \text{ kN}$ $M_y = 8,000 \text{ kNm}$ $V_y = 7,000 \text{ kN}$ $M_z = -0,500 \text{ kNm}$ $V_z = 1,000 \text{ kN}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ $T_x = 0,000 \text{ kNm}$ $T_y = 0,000 \text{ kNm}$</p>	
<p>Parametry vzpěru Délka dílce: 2,350 m $l_z = 2,350 \text{ m}$ $k_z = 2,000$ $l_{oz,z} = 4,700 \text{ m}$ $l_y = 2,350 \text{ m}$ $k_y = 2,000$ $l_{oz,y} = 4,700 \text{ m}$</p>	
<p>Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1 Posudek smyku od posouvající síly V_z: $7,000 \text{ kN} < 128,893 \text{ kN}$ Vyhovuje Posudek smyku od posouvající síly V_y: $1,000 \text{ kN} < 128,893 \text{ kN}$ Vyhovuje Vnitřní síly: $N = -1,000 \text{ kN}$; $M_y = 8,000 \text{ kNm}$; $M_z = -0,500 \text{ kNm}$ Posudek nejneprůtlačivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu: Vzpěr Y: Únosnost: $N_d = -204,312 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 15,379 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = -15,379 \text{ kNm}$ $0,005 + 0,520 + 0,033 = 0,558 < 1$ Vyhovuje Vzpěr Z: Únosnost: $N_d = -204,312 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 15,379 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = -15,379 \text{ kNm}$ $0,005 + 0,520 + 0,033 = 0,558 < 1$ Vyhovuje Šířnost dílce: 122,2 Průřez vyhovuje</p>	

Návrh kotvení sloupu:

Sloupy je možné buď přímo zabetonovat do základové patky. V druhé variantě je navrženo dodatečné kotvení sloupu přes patní plech s výztuhami kotvenými přes dodatečně vlepené šrouby.

Zatížení

Ohybový moment

$$M_{ED,y} = 6,1 \text{ kNm}$$

Posouvající síla

$$V_{ED,x} = 5,2 \text{ kN}$$

Síla na 1 kotevní šroub:

Navržen patní plech 280x280 mm se šrouby 4x M16 8.8 po obvodu. Vzdálenost řad šroubů 200 mm.

$$N_{ED} = 6,1 / 0,2 / 2 = 15,3 \text{ kN}$$

$$V_{ED} = 5,2 / 4 = 1,3 \text{ kN}$$

Návrh

Patní plech je navržen z plechu P15-280/280 z oceli S235. Plech má osazeny výztuhy vycházející z rohu jacklu v obou směrech z plechu P10 - 100/70. Plechy jsou svařeny k sobě koutovým svarem s účinnou výškou 5 mm, plechy přivařeny kolem dokola. Plech je kotven šrouby 4xM16 8.8 vlepené na chemickou kotvu Hilti HIT RE 500, délka vlepení 200 mm. Samotná patka je vyztužena po obvodu pruty $\varnothing 10 \text{ mm}$ po 150 mm. Pod samotný kotevní bod jsou osazeny svislé pruty 12x $\varnothing 12 \text{ mm}$ stažené smykovými třmínky $\varnothing 8 \text{ mm}$ po 150 mm.

Technická data pro statické namáhání kotvy Hilti HIT - RE 500 se šroubem HAS						
Poznámka: hodnoty jsou v souladu s Hilti Fastening technology manual 2000 !!! Evropská metodika CCD !!! A Certifikát A.O. 212 C, C - 00 - 0555/Z. Dovolené namáhání \geq normové zatížení. Základní podmínky: natrhnutý beton C 20/25 - tažená zóna ¹⁾ .						
Pro dimenzování a výpočet musíte použít postup obsažený v Hilti Fastening technology manual nebo v aktuální verzi software HIDU - CC/HAP.						
HIT - RE 500		M 8	M 10	M 12	M 16	M 20
Dovolené namáhání v tahu pro jednu kotvu za předpokladu: ¹⁾						
vzdálenost od okraje $c \geq c_{cr}$, osová vzdálenost mezi kotvami $s \geq s_{cr}$ ⁴⁾	N_{rec} (kN)	7,4	9,9	14,1	20,6	37,4
Dovolené namáhání v tahu pro jednu kotvu za předpokladu: ¹⁾						
vliv jednoho okraje $c = c_{min}$ ^{2), 4)}	N_{rec} (kN)	3,1	4,6	6,6	10,3	17,8
Dovolené namáhání v tahu pro jednu kotvu za předpokladu: ¹⁾						
vliv jednoho okraje $c = c_{min}$, vliv os. vzd. mezi kotvami $s = s_{min}$ ^{2), 4)}	N_{rec} (kN)	1,9	2,8	4,2	6,5	11,1
Dovolené namáhání ve smyku pro jednu kotvu za předpokladu: ¹⁾						
bez vlivu okrajů	V_{rec} (kN)	5,6	9,0	13,1	24,7	38,6
Dovolené namáhání ve smyku směrem k okraji pro jednu kotvu za předpokladu: ¹⁾						
vliv jednoho okraje $c = 2 c_{cr}$ ³⁾	V_{rec} (kN)	5,6	9,0	13,1	18,8	33,4
Dovolené namáhání ve smyku směrem k okraji pro jednu kotvu za předpokladu: ¹⁾						
vliv jednoho okraje $c = c_{cr}$ ³⁾	V_{rec} (kN)	3,9	5,3	7,6	10,6	18,8
Dovolené namáhání ve smyku směrem k okraji pro jednu kotvu za předpokladu: ¹⁾						
vliv jednoho okraje $c = c_{min}$ ³⁾	V_{rec} (kN)	1,6	2,0	3,0	4,0	7,3
Dovolené namáhání ve smyku směrem k okraji pro jednu kotvu za předpokladu: ¹⁾						
vliv jednoho okraje $c = 2 c_{cr}$, vliv os. vzd. mezi kotvami $s = s_{cr}$ ³⁾	V_{rec} (kN)	4,6	6,3	8,9	12,5	22,3
Dovolené namáhání ve smyku směrem k okraji pro jednu kotvu za předpokladu: ¹⁾						
vliv jednoho okraje $c = c_{cr}$, vliv os. vzd. mezi kotvami $s = s_{cr}$ ³⁾	V_{rec} (kN)	3,3	4,3	6,3	8,8	15,6
Dovolené namáhání ve smyku směrem k okraji pro jednu kotvu za předpokladu: ¹⁾						
vliv jednoho okraje $c = c_{min}$, vliv os. vzd. mezi kotvami $s = s_{min}$ ³⁾	V_{rec} (kN)	1,0	1,3	1,9	2,8	4,9
Podmínky kotvení pro použitelnost kotvy HIT - RE 500 podle evropské metodiky CCD						
Kritická vzdálenost kotvy od okraje základ. materiálu	c_{cr} (mm)	80	90	110	125	170
Kritická osová vzdálenost mezi kotvami	s_{cr} (mm)	160	180	220	250	340
Minimální vzdálenost kotvy od okraje základ. materiálu	c_{min} (mm)	40	45	55	65	85
Minimální osová vzdálenost mezi kotvami	s_{min} (mm)	40	45	55	65	85
Minimální tloušťka betonu	h_{min} (mm)	100	120	140	170	220
Minimální hloubka vrtání	h_1 (mm)	85	95	115	130	175
Efektivní hloubka kotvení	h_{ef} (mm)	80	90	110	125	170
Max. utahovací moment	T_{inst} (Nm)	18	35	60	120	260
Spotřeba trnulu pro standardní kotvení hloubku	(ml)	3,2	4,7	7,1	11,6	33,8
1) V případě odlišných podmínek je třeba vybrat z tab. příklad s jinými podmínkami, které budou na straně bezpečnosti nebo provést samostatný výpočet únosnosti pro konkrétní případ - pos.						
2) Ostatní okraje jsou přípustné za podmínky, že jejich hodnota je $\geq c_{cr}$						
3) Ostatní okraje jsou přípustné za podmínky, že jejich hodnota je $\geq 1,5c$						
4) V případě mokrého betonu je třeba redukovat dovolené namáhání N_{rec} faktorem 0,7, při osazovací teplotě v rozsahu -5 °C až +5 °C je třeba redukovat dovol. namáhání N_{rec} faktorem 0,8						

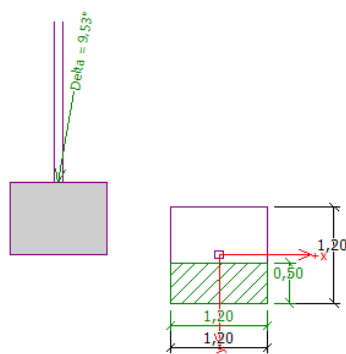
$$15,3/20,6 + 1,3/10,6 = 0,87 < 1,0$$

Vyhovuje

Založení sloupu plotu s polem velikosti 2,8m:

Návrh

Patka je navržena jako železobetonová monolitická rozměru 1,2x1,2 m výšky 1,0 m z betonu C25/30 XC4, použita je betonářská výztuž B500B. Patka je vyztužena při obou površích Ø10mm po 150 mm. Krytí výztuže je 40 mm. Únosnost základové spáry je požadována minimálně 150 kPa.



Posouzení únosnosti patky - 1.MS

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí: obdélník

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

Únosnost základové půdy $R_d = 150,00$ kPa

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 150,00$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 54,49$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,291 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,291 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

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

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 20,55$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 5,50$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

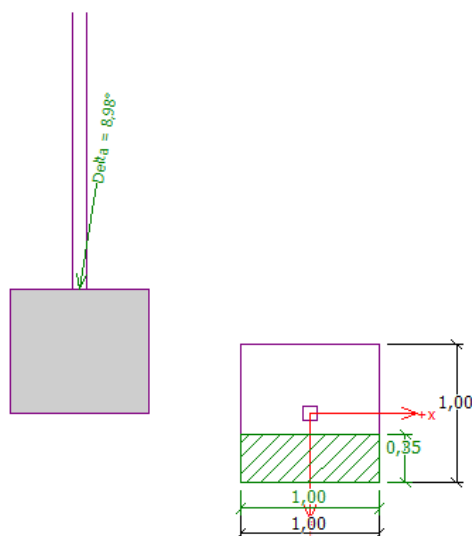
Únosnost základu VYHOVUJE

Založení sloupu plotu s polem velikosti 1,4m:

Návrh

Patka je navržena jako železobetonová monolitická rozměru 1,0x1,0 m výšky 1,0 m z betonu C25/30 XC4, použita je betonářská výztuž B500B. Patka je vyztužena při obou površích Ø10mm po 150 mm. Krytí výztuže je 40 mm. Únosnost základové spáry je požadována minimálně 150 kPa.

Patky je možné spojit do jednoho pasu šířky 1,0 m a hloubky 1,0 m. Vyztužení pasu je stejné jako u patek.



Posouzení únosnosti patky - 1.MS

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí: obdélník

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

Únosnost základové půdy $R_d = 150,00$ kPa

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 150,00$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 65,69$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,327 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,327 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

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

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 14,99$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 3,60$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

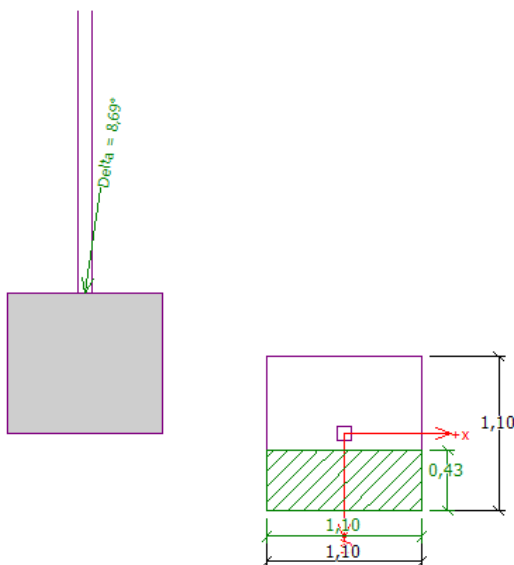
Únosnost základu VYHOVUJE

Založení sloupu plotu s polem velikosti 2,0m:

Návrh

Patka je navržena jako železobetonová monolitická rozměru 1,1x1,1 m výšky 1,0 m z betonu C25/30 XC4, použita je betonářská výztuž B500B. Patka je vyztužena při obou površích Ø10mm po 150 mm. Krytí výztuže je 40 mm. Únosnost základové spáry je požadována minimálně 150 kPa.

Patky je možné spojit do jednoho pasu šířky 1,0 m a hloubky 1,0 m. Vyztužení pasu je stejné jako u patek.



Posouzení únosnosti patky - 1.MS

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí: obdélník

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

Únosnost základové půdy $R_d = 150,00$ kPa

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 150,00$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 69,55$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,306 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,306 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

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

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 54,41$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 5,00$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

ZÁVĚR:

Konstrukce byly posouzeny a navrženy dle EN 1991-1-1 Zatížení stavebních konstrukcí, EN 1991-1-3 Zatížení sněhem, EN 1991-1-4 Zatížení větrem, EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, EN 1996-1-1 Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce, EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí pozemních staveb, Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, EN 1995-1-1 Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, EN 1997-1-1 Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla.

Při realizaci stavby je dodavatel stavby povinen dodržovat technologické předpisy výrobce, související normy a vyhlášky.

Autor si vyhrazuje právo být neodkladně informován o všech změnách v rámci stavby a případných odchylkách skutečného stavu od dokumentace z důvodu neprovedených sond nebo anomálií v rámci stavby objektu nebo jeho rekonstrukcí. Současně si vyhrazuje právo podle těchto sdělení v rámci A.D. upravit konstrukci nebo úpravy konstrukcí schválit.

Stavbu budou provádět osoby s příslušnou odborností a zkušeností, bude respektován zákon č. 262 / 2006 Sb. Zákoník práce, zákon č. 309/2006 Sb. ze dne 23. května 2006, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů a technických zařízení, nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti a technických zařízení.

Veškeré odchylky budou řešeny ve spolupráci s projektantem včetně návazností na ostatní profese, záznam bude proveden do stavebního deníku. Dosažení stupně jakosti požadované projektem je podmínkou pro doložení potřebné spolehlivosti stavby.

Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy řádně seznámeni před zahájením prací. Dále jsou povinni používat při práci předepsané osobní ochranné pracovní pomůcky - podle uvedených předpisů. Dále je třeba ohraničit staveniště včetně výstražných tabulek se zákazem vstupu všem nepovolaným osobám na vstupech.

V Praze březen'25

Vypracoval : Ing. Michal Žabka

Kontroloval : Doc. Dr. Ing. Podolka Luboš