

INVESTOR

Krajská zdravotní a.s

Sociální péče 3316/12A, 401 13 Ústí nad Labem, Ústecký kraj

IČ: 254 88627 DIČ: CZ25488627

GENERÁLNÍ PROJEKTANT

Statika - Dynamika, s.r.o.

IČ: 277 148 70

DIČ: CZ277 148 70

sídlo: Havlenova 20, 639 00 Brno, Česká republika

provozovna: Orlí 7, 602 00 Brno, Česká republika

kontakt: info@statika-dynamika.cz



ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO GP

16-128-7-5.2

REVITALIZACE OBJEKTU D, KRAJSKÉ ZDRAVOTNÍ a.s. MASARYKOVY NEMOCNICE V ÚSTÍ NAD LABEM, o.z.

JEDNOSTUPŇOVÁ PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

V PODROBNOSTI PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

STAVEBNÍ OBJEKT
PROJEKČNÍ ČÁST

SO-01
D.1.2

Nástavba podlaží na jihozápadní trakt objektu
STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

DOKUMENT

STATICKÝ VÝPOČET

OZNAČENÍ

D.1.2.3-SV

Vypracoval:

Ing. Marek Jirásek

Kontroloval:

Ing. Miroslav Poláček, aut ing. HIP

Brno, srpen 2016

Obsah

a)	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	2
b)	SEZNAM POUŽITÝCH VÝPOČTOVÝCH PROGRAMŮ	2
c)	TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STATICKÉMU VÝPOČTU	2
d)	STÁVAJÍCÍ STAV – OVĚŘENÍ ÚNOSNOSTI	3
e)	STATICKÁ ZAJIŠTĚNÍ.....	11

a) SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ČSN EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1	Zatížení konstrukcí – obecná zatížení
ČSN EN 1991-1-3	Zatížení konstrukcí – zatížení sněhem
ČSN EN 1991-1-4	Zatížení konstrukcí – zatížení větrem
ČSN EN 1992-1-1	Navrhování betonových konstrukcí
ČSN EN 1993-1-1	Navrhování ocelových konstrukcí
ČSN EN 1997-1-1	Navrhování geotechnických konstrukcí

b) SEZNAM POUŽITÝCH VÝPOČTOVÝCH PROGRAMŮ

SciaEngineer 2010
Geo5 – patky
MS Excel

c) TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STATICKÉMU VÝPOČTU

Předmětem předložené projektové dokumentace je revitalizace objektu D krajské zdravotní Masarykovy nemocnice v Ústí nad Labem (parc. č. 1296/27) a nadstavba jednoho nadzemního podlaží.

Stávající objekt D3 má pět nadzemních a jedno podzemní podlaží. Páté podlaží je pouze částečné a z větší části je v této úrovni střešní konstrukce. Zmiňovaná nástavba bude provedena právě v úrovni 5.NP. Jako hlavní nosná konstrukce je navržena rámová ocelová konstrukce, která je uložena kloubově na stávající sloupy.

Dokumentace je vypracována ve stupni DSJ.

d) STÁVAJÍCÍ STAV – OVĚŘENÍ ÚNOSNOSTI

Konstrukce bude přitížena jedním patrem nadstavby, nicméně bude odebrán jeden plášť dvouplášťové střechy. Je tedy nutné zjistit rozdíl stávající / nový stav a tyto hodnoty porovnat.

d.1) ÚNOSNOST STÁVAJÍCÍCH ZÁKLADŮ – vnitřní pole

STÁVAJÍCÍ ZATÍŽENÍ

Skladba střešního pláště dvouplášťové střechy - nad 4.NP výpočet zatížení na sloup - svislá reakce					STÁLÁ ZATÍŽENÍ + NAHODILÁ ZATÍŽENÍ			
tloušťka vrstvy [mm]	Přibližné zatěžovací rozměry		název vrstvy	plošná hmotnost [kg/m ²]	objemová hmotnost [kg/m ³]	G _k [kN]	γ EN	G _d [kN] EN
	Zatěžovací šířka [m]	Zatěžovací "délka" [m]						
20	3,60	7,20	Hydroizolace	-	1200	6,103	1,35	8,239
50	3,60	7,20	bet. Mazanina	-	2200	27,970	1,35	37,760
140	3,60	7,20	střešní keramický panel	-	1500	53,398	1,35	72,087
200	3,60	7,20	vzduchová mezera	-	-	-	1,35	-
500	0,30	7,20	Nadezdívka ve sklonu	-	1800	19,071	1,35	25,745
450	3,60	0,50	průvlak podélný	-	2500	19,865	1,35	26,818
450	0,50	7,20	průvlak příčný	-	2500	39,731	1,35	53,636
300	3,60	7,20	PPD - spirall	400,00	-	101,710	1,35	137,309
50	3,60	7,20	SDK podhled	60,00	-	15,257	1,35	20,596
-	3,60	7,20	Sníh	80,00	-	20,342	1,50	30,513
-	3,60	7,20	Užitné zatížení - kat.H	100,00	-	25,428	1,50	38,141
SUMA=						328,873		450,844

Svislé konstrukce - sloupy, obvodový plášť - 4.NP výpočet zatížení na sloup - svislá reakce					STÁLÁ ZATÍŽENÍ + NAHODILÁ ZATÍŽENÍ			
tloušťka vrstvy [mm]	Přibližné zatěžovací rozměry		název vrstvy	plošná hmotnost [kg/m ²]	objemová hmotnost [kg/m ³]	G _k [kN]	γ EN	G _d [kN] EN
	Zatěžovací šířka [m]	Zatěžovací "délka" [m]						
3600	0,60	0,40	ŽB Sloup	-	2500	21,190	1,35	28,606
SUMA=						21,190		28,606

Vodorovné konstrukce - podlaha, stropní kce, podhled - nad 3.NP výpočet zatížení na sloup - svislá reakce					STÁLÁ ZATÍŽENÍ + NAHODILÁ ZATÍŽENÍ			
tloušťka vrstvy [mm]	Přibližné zatěžovací rozměry		název vrstvy	plošná hmotnost [kg/m ²]	objemová hmotnost [kg/m ³]	G _k [kN]	γ EN	G _d [kN] EN
	Zatěžovací šířka [m]	Zatěžovací "délka" [m]						
10	3,60	7,20	Litá stěrka		2200	5,594	1,35	7,552
70	3,60	7,20	cementová mazanina		2200	39,158	1,35	52,864
20	3,60	7,20	polystyren		200	1,017	1,35	1,373
450	3,60	0,50	průvlak podélný	-	2500	19,865	1,35	26,818
450	0,50	7,20	průvlak příčný	-	2500	39,731	1,35	53,636
300	3,60	7,20	PPD - spirall	400,00	-	101,710	1,35	137,309
50	3,60	7,20	SDK podhled	60,00	-	15,257	1,35	20,596
-	3,60	7,20	Užitné - kat.A (plochy nemocnice)	150,00	-	38,141	1,50	57,212
SUMA=						260,473		357,360

Svislé konstrukce - sloupy, obvodový plášť - 3.NP					STÁLÁ ZATÍŽENÍ + NAHODILÁ ZATÍŽENÍ			
výpočet zatížení na sloup - svislá reakce								
tloušťka vrstvy [mm]	Přibližné zatěžovací rozměry		název vrstvy	plošná hmotnost [kg/m ²]	objemová hmotnost [kg/m ³]	G _k [kN]	γ EN	G _d [kN] EN
	Zatěžovací šířka [m]	Zatěžovací "délka" [m]						
3600	0,60	0,40	ŽB Sloup	-	2500	21,190	1,35	28,606
SUMA=						21,190		28,606

Vodorovné konstrukce - podlaha, stropní kce, podhled - nad 2.NP					STÁLÁ ZATÍŽENÍ + NAHODILÁ ZATÍŽENÍ			
výpočet zatížení na sloup - svislá reakce								
tloušťka vrstvy [mm]	Přibližné zatěžovací rozměry		název vrstvy	plošná hmotnost [kg/m ²]	objemová hmotnost [kg/m ³]	G _k [kN]	γ EN	G _d [kN] EN
	Zatěžovací šířka [m]	Zatěžovací "délka" [m]						
10	3,60	7,20	Litá stěrka		2200	5,594	1,35	7,552
70	3,60	7,20	cementová mazanina		2200	39,158	1,35	52,864
20	3,60	7,20	polystyren		200	1,017	1,35	1,373
450	3,60	0,50	průvlak podélný	-	2500	19,865	1,35	26,818
450	0,50	7,20	průvlak příčný	-	2500	39,731	1,35	53,636
300	3,60	7,20	PPD - spiroll	400,00	-	101,710	1,35	137,309
50	3,60	7,20	SDK podhled	60,00	-	15,257	1,35	20,596
-	3,60	7,20	Užitné - kat.A (plochy nemocnice)	150,00	-	38,141	1,50	57,212
SUMA=						260,473		357,360

Svislé konstrukce - sloupy, obvodový plášť - 2.NP					STÁLÁ ZATÍŽENÍ + NAHODILÁ ZATÍŽENÍ			
výpočet zatížení na sloup - svislá reakce								
tloušťka vrstvy [mm]	Přibližné zatěžovací rozměry		název vrstvy	plošná hmotnost [kg/m ²]	objemová hmotnost [kg/m ³]	G _k [kN]	γ EN	G _d [kN] EN
	Zatěžovací šířka [m]	Zatěžovací "délka" [m]						
3600	0,60	0,40	ŽB Sloup	-	2500	21,190	1,35	28,606
SUMA=						21,190		28,606

Vodorovné konstrukce - podlaha, stropní kce, podhled - nad 1.NP					STÁLÁ ZATÍŽENÍ + NAHODILÁ ZATÍŽENÍ			
výpočet zatížení na sloup - svislá reakce								
tloušťka vrstvy [mm]	Přibližné zatěžovací rozměry		název vrstvy	plošná hmotnost [kg/m ²]	objemová hmotnost [kg/m ³]	G _k [kN]	γ EN	G _d [kN] EN
	Zatěžovací šířka [m]	Zatěžovací "délka" [m]						
10	3,60	7,20	Litá stěrka		2200	5,594	1,35	7,552
70	3,60	7,20	cementová mazanina		2200	39,158	1,35	52,864
20	3,60	7,20	polystyren		200	1,017	1,35	1,373
450	3,60	0,50	průvlak podélný	-	2500	19,865	1,35	26,818
450	0,50	7,20	průvlak příčný	-	2500	39,731	1,35	53,636
300	3,60	7,20	PPD - spiroll	400,00	-	101,710	1,35	137,309
50	3,60	7,20	SDK podhled	60,00	-	15,257	1,35	20,596
-	3,60	7,20	Užitné - kat.A (plochy nemocnice)	150,00	-	38,141	1,50	57,212
SUMA=						260,473		357,360

Svislé konstrukce - sloupy, obvodový plášť - 1.NP					STÁLÁ ZATÍŽENÍ + NAHODILÁ ZATÍŽENÍ			
výpočet zatížení na sloup - svislá reakce								
tloušťka vrstvy [mm]	Přibližné zatěžovací rozměry		název vrstvy	plošná hmotnost [kg/m2]	objemová hmotnost [kg/m3]	G _k [kN]	γ EN	G _d [kN] EN
	Zatěžovací šířka [m]	Zatěžovací "délka" [m]						
3600	0,60	0,40	ŽB Sloup	-	2500	21,190	1,35	28,606
SUMA=						21,190		28,606

Vodorovné konstrukce - podlaha, stropní kce, podhled - nad 1.PP					STÁLÁ ZATÍŽENÍ + NAHODILÁ ZATÍŽENÍ			
výpočet zatížení na sloup - svislá reakce								
tloušťka vrstvy [mm]	Přibližné zatěžovací rozměry		název vrstvy	plošná hmotnost [kg/m2]	objemová hmotnost [kg/m3]	G _k [kN]	γ EN	G _d [kN] EN
	Zatěžovací šířka [m]	Zatěžovací "délka" [m]						
10	3,60	7,20	Litá stěrka		2200	5,594	1,35	7,552
70	3,60	7,20	cementová mazanina		2200	39,158	1,35	52,864
20	3,60	7,20	polystyren		200	1,017	1,35	1,373
450	3,60	0,50	průvlak podélný	-	2500	19,865	1,35	26,818
450	0,50	7,20	průvlak příčný	-	2500	39,731	1,35	53,636
300	3,60	7,20	PPD - spiroll	400,00	-	101,710	1,35	137,309
50	3,60	7,20	SDK podhled	60,00	-	15,257	1,35	20,596
-	3,60	7,20	Užitné - kat.A (plochy nemocnice)	150,00	-	38,141	1,50	57,212
SUMA=						260,473		357,360

Svislé konstrukce - sloupy, obvodový plášť - 1.PP					STÁLÁ ZATÍŽENÍ + NAHODILÁ ZATÍŽENÍ			
výpočet zatížení na sloup - svislá reakce								
tloušťka vrstvy [mm]	Přibližné zatěžovací rozměry		název vrstvy	plošná hmotnost [kg/m2]	objemová hmotnost [kg/m3]	G _k [kN]	γ EN	G _d [kN] EN
	Zatěžovací šířka [m]	Zatěžovací "délka" [m]						
4250	0,60	0,40	ŽB Sloup	-	2500	25,016	1,35	33,771
SUMA=						25,016		33,771

	G _k [kN]	γ EN	G _d [kN] EN
Suma - reakce Rz	1480,540	1,35-1,50	2028,479

NOVÉ ZATÍŽENÍ

Skladba střešního pláště nové střechy - nad 5.NP					STÁLÁ ZATÍŽENÍ + NAHODILÁ ZATÍŽENÍ			
výpočet zatížení na sloup - svislá reakce								
tloušťka vrstvy [mm]	Přibližné zatěžovací rozměry		název vrstvy	plošná hmotnost [kg/m ²]	objemová hmotnost [kg/m ³]	G _k [kN]	γ EN	G _d [kN] EN
	Zatěžovací šířka [m]	Zatěžovací "délka" [m]						
2	3,60	7,20	Izolační folie	-	1200	0,610	1,35	0,824
80	3,60	7,20	Tepelná izolace	-	200	4,068	1,35	5,492
140	3,60	7,20	Tepelná izolace	-	200	7,120	1,35	9,612
2	3,60	7,20	Parozábrana	-	1200	0,610	1,35	0,824
2	3,60	7,20	Trapézový plech	-	7850	2,994	1,35	4,042
300	-	7,20	OK průvlak - HEB 300	117,00	-	8,264	1,35	11,156
50	3,60	7,20	SDK podhled	60,00	-	15,257	1,35	20,596
-	3,60	7,20	Sníh	80,00	-	20,342	1,50	30,513
-	3,60	7,20	Užitné zatížení - kat.H	100,00	-	25,428	1,50	38,141
SUMA=						84,693		121,201

Svislé konstrukce - sloupy, obvodový plášť - 5.NP					STÁLÁ ZATÍŽENÍ + NAHODILÁ ZATÍŽENÍ			
výpočet zatížení na sloup - svislá reakce								
tloušťka vrstvy [mm]	Přibližné zatěžovací rozměry		název vrstvy	plošná hmotnost [kg/m ²]	objemová hmotnost [kg/m ³]	G _k [kN]	γ EN	G _d [kN] EN
	Zatěžovací šířka [m]	Zatěžovací "délka" [m]						
3600	-	-	OK sloup - HEB 300	117,00	kg/bm	4,132	1,35	5,578
SUMA=						4,132		5,578

Skladba střešního pláště dvouplášťové střechy - nad 4.NP					STÁLÁ ZATÍŽENÍ + NAHODILÁ ZATÍŽENÍ			
výpočet zatížení na sloup - svislá reakce								
tloušťka vrstvy [mm]	Přibližné zatěžovací rozměry		název vrstvy	plošná hmotnost [kg/m ²]	objemová hmotnost [kg/m ³]	G _k [kN]	γ EN	G _d [kN] EN
	Zatěžovací šířka [m]	Zatěžovací "délka" [m]						
20	3,60	7,20	Nášlapná vrstva - lino	-	1200	6,103	1,35	8,239
40	3,60	7,20	OSB desky	-	800	8,137	1,35	10,985
50	3,60	7,20	izolace zvuková	-	200	2,543	1,35	3,433
25	3,60	7,20	srovnávací potěr	-	2000	12,714	1,35	17,164
450	3,60	0,50	průvlak podélný	-	2500	19,865	1,35	26,818
450	0,50	7,20	průvlak příčný	-	2500	39,731	1,35	53,636
300	3,60	7,20	PPD - spirall	400,00	-	101,710	1,35	137,309
50	3,60	7,20	SDK podhled	60,00	-	15,257	1,35	20,596
-	3,60	7,20	SDK příčky	100,00	-	25,428	1,35	34,327
-	3,60	7,20	Užitné zatížení - kat.B kanceláře	250,00	-	63,569	1,50	95,353
SUMA=						295,055		407,859

Svislé konstrukce - sloupy, obvodový plášť - 4.NP					STÁLÁ ZATÍŽENÍ + NAHODILÁ ZATÍŽENÍ			
výpočet zatížení na sloup - svislá reakce								
tloušťka vrstvy [mm]	Přibližné zatěžovací rozměry		název vrstvy	plošná hmotnost [kg/m ²]	objemová hmotnost [kg/m ³]	G _k [kN]	γ EN	G _d [kN] EN
	Zatěžovací šířka [m]	Zatěžovací "délka" [m]						

3600	0,60	0,40	ŽB Sloup	-	2500	21,190	1,35	28,606
SUMA=						21,190		28,606

Vodorovné konstrukce - podlaha, stropní kce, podhled - nad 3.NP					STÁLÁ ZATÍŽENÍ + NAHODILÁ ZATÍŽENÍ			
výpočet zatížení na sloup - svislá reakce								
tloušťka vrstvy [mm]	Přibližné zatěžovací rozměry		název vrstvy	plošná hmotnost [kg/m2]	objemová hmotnost [kg/m3]	G _k [kN]	γ EN	G _d [kN] EN
	Zatěžovací šířka [m]	Zatěžovací "délka" [m]						
10	3,60	7,20	Litá stěrka		2200	5,594	1,35	7,552
70	3,60	7,20	cementová mazanina		2200	39,158	1,35	52,864
20	3,60	7,20	polystyren		200	1,017	1,35	1,373
450	3,60	0,50	průvlak podélný	-	2500	19,865	1,35	26,818
450	0,50	7,20	průvlak příčný	-	2500	39,731	1,35	53,636
300	3,60	7,20	PPD - spiroll	400,00	-	101,710	1,35	137,309
50	3,60	7,20	SDK podhled	60,00	-	15,257	1,35	20,596
-	3,60	7,20	Užitné - kat.A (plochy nemocnice)	150,00	-	38,141	1,50	57,212
SUMA=						260,473		357,360

Svislé konstrukce - sloupy, obvodový plášť - 3.NP					STÁLÁ ZATÍŽENÍ + NAHODILÁ ZATÍŽENÍ			
výpočet zatížení na sloup - svislá reakce								
tloušťka vrstvy [mm]	Přibližné zatěžovací rozměry		název vrstvy	plošná hmotnost [kg/m2]	objemová hmotnost [kg/m3]	G _k [kN]	γ EN	G _d [kN] EN
	Zatěžovací šířka [m]	Zatěžovací "délka" [m]						
3600	0,60	0,40	ŽB Sloup	-	2500	21,190	1,35	28,606
SUMA=						21,190		28,606

Vodorovné konstrukce - podlaha, stropní kce, podhled - nad 2.NP					STÁLÁ ZATÍŽENÍ + NAHODILÁ ZATÍŽENÍ			
výpočet zatížení na sloup - svislá reakce								
tloušťka vrstvy [mm]	Přibližné zatěžovací rozměry		název vrstvy	plošná hmotnost [kg/m2]	objemová hmotnost [kg/m3]	G _k [kN]	γ EN	G _d [kN] EN
	Zatěžovací šířka [m]	Zatěžovací "délka" [m]						
10	3,60	7,20	Litá stěrka		2200	5,594	1,35	7,552
70	3,60	7,20	cementová mazanina		2200	39,158	1,35	52,864
20	3,60	7,20	polystyren		200	1,017	1,35	1,373
450	3,60	0,50	průvlak podélný	-	2500	19,865	1,35	26,818
450	0,50	7,20	průvlak příčný	-	2500	39,731	1,35	53,636
300	3,60	7,20	PPD - spiroll	400,00	-	101,710	1,35	137,309
50	3,60	7,20	SDK podhled	60,00	-	15,257	1,35	20,596
-	3,60	7,20	Užitné - kat.A (plochy nemocnice)	150,00	-	38,141	1,50	57,212
SUMA=						260,473		357,360

Svislé konstrukce - sloupy, obvodový plášť - 2.NP					STÁLÁ ZATÍŽENÍ + NAHODILÁ ZATÍŽENÍ			
výpočet zatížení na sloup - svislá reakce								
tloušťka vrstvy [mm]	Přibližné zatěžovací rozměry		název vrstvy	plošná hmotnost [kg/m2]	objemová hmotnost [kg/m3]	G _k [kN]	γ EN	G _d [kN] EN
	Zatěžovací šířka [m]	Zatěžovací "délka" [m]						
3600	0,60	0,40	ŽB Sloup	-	2500	21,190	1,35	28,606

SUMA=	21,190	28,606
-------	--------	--------

Vodorovné konstrukce - podlaha, stropní kce, podhled - nad 1.NP					STÁLÁ ZATÍŽENÍ + NAHODILÁ ZATÍŽENÍ			
výpočet zatížení na sloup - svislá reakce								
tloušťka vrstvy [mm]	Přibližné zatěžovací rozměry		název vrstvy	plošná hmotnost [kg/m2]	objemová hmotnost [kg/m3]	G _k [kN]	γ EN	G _d [kN] EN
	Zatěžovací šířka [m]	Zatěžovací "délka" [m]						
10	3,60	7,20	Litá stěrka		2200	5,594	1,35	7,552
70	3,60	7,20	cementová mazanina		2200	39,158	1,35	52,864
20	3,60	7,20	polystyren		200	1,017	1,35	1,373
450	3,60	0,50	průvlak podélný	-	2500	19,865	1,35	26,818
450	0,50	7,20	průvlak příčný	-	2500	39,731	1,35	53,636
300	3,60	7,20	PPD - spirall	400,00	-	101,710	1,35	137,309
50	3,60	7,20	SDK podhled	60,00	-	15,257	1,35	20,596
-	3,60	7,20	Užitné - kat.A (plochy nemocnice)	150,00	-	38,141	1,50	57,212
SUMA=						260,473		357,360

Svislé konstrukce - sloupy, obvodový plášť - 1.NP					STÁLÁ ZATÍŽENÍ + NAHODILÁ ZATÍŽENÍ			
výpočet zatížení na sloup - svislá reakce								
tloušťka vrstvy [mm]	Přibližné zatěžovací rozměry		název vrstvy	plošná hmotnost [kg/m2]	objemová hmotnost [kg/m3]	G _k [kN]	γ EN	G _d [kN] EN
	Zatěžovací šířka [m]	Zatěžovací "délka" [m]						
3600	0,60	0,40	ŽB Sloup	-	2500	21,190	1,35	28,606
SUMA=						21,190		28,606

Vodorovné konstrukce - podlaha, stropní kce, podhled - nad 1.PP					STÁLÁ ZATÍŽENÍ + NAHODILÁ ZATÍŽENÍ			
výpočet zatížení na sloup - svislá reakce								
tloušťka vrstvy [mm]	Přibližné zatěžovací rozměry		název vrstvy	plošná hmotnost [kg/m2]	objemová hmotnost [kg/m3]	G _k [kN]	γ EN	G _d [kN] EN
	Zatěžovací šířka [m]	Zatěžovací "délka" [m]						
10	3,60	7,20	Litá stěrka		2200	5,594	1,35	7,552
70	3,60	7,20	cementová mazanina		2200	39,158	1,35	52,864
20	3,60	7,20	polystyren		200	1,017	1,35	1,373
450	3,60	0,50	průvlak podélný	-	2500	19,865	1,35	26,818
450	0,50	7,20	průvlak příčný	-	2500	39,731	1,35	53,636
300	3,60	7,20	PPD - spirall	400,00	-	101,710	1,35	137,309
50	3,60	7,20	SDK podhled	60,00	-	15,257	1,35	20,596
-	3,60	7,20	Užitné - kat.A (plochy nemocnice)	150,00	-	38,141	1,50	57,212
SUMA=						260,473		357,360

Svislé konstrukce - sloupy, obvodový plášť - 1.PP					STÁLÁ ZATÍŽENÍ + NAHODILÁ ZATÍŽENÍ			
výpočet zatížení na sloup - svislá reakce								
tloušťka vrstvy [mm]	Přibližné zatěžovací rozměry		název vrstvy	plošná hmotnost [kg/m2]	objemová hmotnost [kg/m3]	G _k [kN]	γ EN	G _d [kN] EN
	Zatěžovací šířka [m]	Zatěžovací "délka" [m]						
4250	0,60	0,40	ŽB Sloup	-	2500	25,016	1,35	33,771
SUMA=						25,016		33,771

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI

Stávající stav

	G _k [kN]	γ EN	G _d [kN] EN
Suma - reakce Rz	1535,546	1,35-1,50	2112,272

Nový stav

	G _k [kN]	γ EN	G _d [kN] EN
Suma - reakce Rz	1480,540	1,35-1,50	2028,479

$(1535,546 / 1480,540) \times 100 = 103,7 \% \gg$ konstrukce bude přitížena o 3,7 %, tento rozdíl je zanedbatelný díky použití nižší hodnoty užitého zatížení, než na jako jsou obdobné stavby navrhovány. **VYHOVÍ**

d.2) ÚNOSNOST STÁVAJÍCÍCH STŘEŠNÍCH PRŮVLAKŮ

STÁVAJÍCÍ ZATÍŽENÍ

STÁVAJÍCÍ STAV - Skladba střešního pláště dvouplášťové střechy - nad 4.NP					STÁLÁ ZATÍŽENÍ + NAHODILÁ ZATÍŽENÍ			
výpočet zatížení na bm průvlaku								
tloušťka vrstvy [mm]	Přibližné zatěžovací rozměry		název vrstvy	plošná hmotnost [kg/m ²]	objemová hmotnost [kg/m ³]	G _k [kN/bm]	γ EN	G _d [kN/bm] EN
	Zatěžovací šířka [m]	Zatěžovací "délka" [m]						
20	3,60	1,00	Hydroizolace	-	1200	0,848	1,35	1,144
50	3,60	1,00	bet. Mazanina	-	2200	3,885	1,35	5,244
140	3,60	1,00	střešní keramický panel	-	1500	7,416	1,35	10,012
200	3,60	1,00	vzduchová mezera	-	-	-	1,35	-
500	0,30	1,00	Nadezdívka ve sklonu	-	1800	2,649	1,35	3,576
300	3,60	1,00	PPD - spirall	400,00	-	14,126	1,35	19,071
50	3,60	1,00	SDK podhled	60,00	-	2,119	1,35	2,861
-	3,60	1,00	Sníh	80,00	-	2,825	1,50	4,238
-	3,60	1,00	Užitné zatížení - kat.H	100,00	-	3,532	1,50	5,297
SUMA=						37,400		51,443

STÁVAJÍCÍ STAV	G _k [kN/bm]	γ EN	G _d [kN/bm]
Suma	37,400	1,35-1,50	51,443

NOVÉ ZATÍŽENÍ

NOVÝ STAV - Skladba stropní konstrukce - nad 4.NP výpočet zatížení na bm průvlaku					STÁLÁ ZATÍŽENÍ + NAHODILÁ ZATÍŽENÍ			
tloušťka vrstvy [mm]	Přibližné zatěžovací rozměry		název vrstvy	plošná hmotnost [kg/m ²]	objemová hmotnost [kg/m ³]	G _k [kN/bm]	γ EN	G _d [kN/bm] EN
	Zatěžovací šířka [m]	Zatěžovací "délka" [m]						
20	3,60	1,00	Nášlapná vrstva - lino	-	1200	0,848	1,35	1,144
40	3,60	1,00	OSB desky	-	1000	1,413	1,35	1,907
50	3,60	1,00	izolace zvuková	-	200	0,353	1,35	0,477
50	3,60	1,00	srovnávací potěr	-	2200	3,885	1,35	5,244
300	3,60	1,00	PPD - spiroll	400,00	-	14,126	1,35	19,071
50	3,60	1,00	SDK podhled	60,00	-	2,119	1,35	2,861
-	3,60	1,00	SDK příčky	100,00	-	3,532	1,35	4,768
-	3,60	1,00	Užitné zatížení - kat.B kanceláře	250,00	-	8,829	1,50	13,244
SUMA=						35,104		48,715

NOVÝ STAV	G _k [kN/bm]	γ EN	G _d [kN/bm]
Suma	35,104	1,35-1,50	48,715

POSOUZENÍ

Porovnání	G _k [kN/bm]	γ EN	G _d [kN/bm]
NOVÝ STAV	35,104	1,35-1,50	48,715
STÁVAJÍCÍ STAV	37,400	1,35-1,50	51,443

Pozn.:

Dojde k odlehčení průvlaků - není nutný jejich přepočet

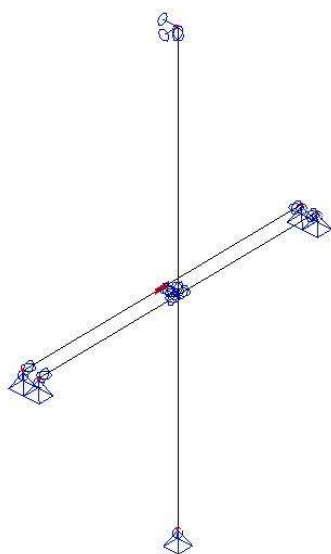
e) **STATICKÁ ZAJIŠTĚNÍ**

e.1) **STATICKÉ ZAJIŠTĚNÍ STÁVAJÍCÍHO SLOUPU V MÍSTĚ SCHODIŠTĚ**

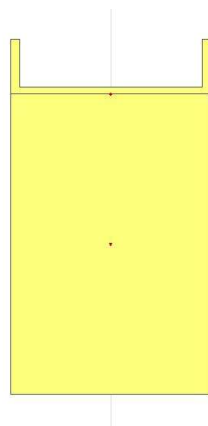
Po odebrání stropních panelů v místě prodlouženého schodiště je nutné stabilizovat sloup, který je ztužen pouze v příčném směru stropním průvlakem. Je tedy nutné jej stabilizovat ve směru podélném. To se provede tak, že se na příčný stropní průvlak bude osazen profil U400.

GEOMETRIE

Náhradní model

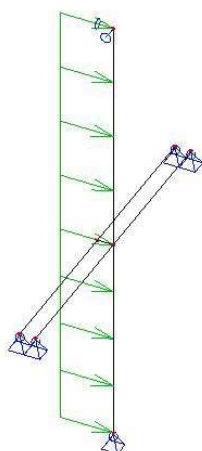


Skutečné osazení

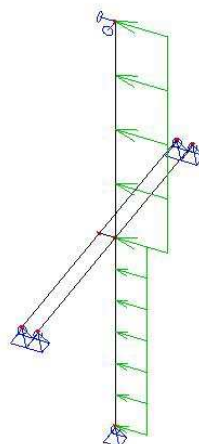


ZATÍŽENÍ

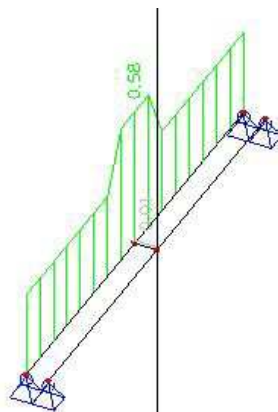
Zatížení větrem 1



Zatížení větrem 2



POSOUZENÍ – I.MS



Posudek oceli

Kombinace : CO1 - design

EN 1993-1-1 posudek

Prut B718	U400	S 235	CO1 - design/3	0.58
-----------	------	-------	----------------	------

Základní data EC3 : EN 1993	
dílčí součinitel spolehlivosti Gamma M0 pro únosnost průřezu	1.00
dílčí součinitel spolehlivosti Gamma M1 na odolnost proti nestabilitě	1.00
dílčí součinitel spolehlivosti Gamma M2 pro oslabený průřez	1.25

Údaje o materiálu		
mez kluzu f_y	235.00	MPa
pevnost v tahu f_u	360.00	MPa
typ výroby	válcovaný	

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Kritický posudek v místě 3.00 m

Vnitřní síly		
NEd	0.00	kN
Vy,Ed	0.07	kN
Vz,Ed	13.13	kN
TEd	0.00	kNm
My,Ed	39.38	kNm
Mz,Ed	4.50	kNm

Posudek na osovou sílu

podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.3. a vzorce EN 1993-1-1 : (6.5)

Tabulka hodnot		
Nt,Rd	2150.25	kN
jedn. posudek	0.00	

Posudek na smyk (Vy)

podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.6. a vzorce EN 1993-1-1 : (6.17)

Tabulka hodnot		
Vc,Rd	459.13	kN
jedn. posudek	0.00	

Posudek na smyk (Vz)

podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.6. a vzorce EN 1993-1-1 : (6.17)

Tabulka hodnot		
Vc,Rd	782.32	kN
jedn. posudek	0.02	

Posudek ohybového momentu (My)

podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.5. a vzorce EN 1993-1-1 : (6.12)

Klasifikace průřezu je 1.

Tabulka hodnot		
Mc,Rd	290.46	kNm
jedn. posudek	0.14	

Posudek ohybového momentu (Mz)

podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.5. a vzorce EN 1993-1-1 : (6.12)

Klasifikace průřezu je 1.

Tabulka hodnot		
Mc,Rd	44.10	kNm

jedn. posudek	0.10	
---------------	------	--

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.9.2. & 6.2.10 a vzorce EN 1993-1-1 : (6.42)

Klasifikace průřezu je 3.

Tabulka hodnot		
sigma N	-0.00	MPa
sigma Myy	38.70	MPa
sigma Mzz	44.49	MPa

ro 0.00 místo 15

jedn. posudek 0.35

Prvek VYHOVÍ na únosnost !

....:POSUDEK STABILITY:....

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	40.23	197.32	
Redukovaná štíhlost	0.43	2.10	
Vzpěr. křivka	c	c	
Imperfekce	0.49	0.49	
Redukční součinitel	0.88	0.18	
Délka	6.00	6.00	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	6.00	6.00	m
Kritické Eulerovo zatížení	11716.63	487.09	kN

Posudek klopení

podle článku EN 1993-1-1 : 6.3.2.1. a vzorce EN 1993-1-1 : (6.54)

Tabulka hodnot		
Mb.Rd	99.68	kNm
Wy	1020000.00	mm^3
redukce	0.42	
imperfekce	0.76	
redukovaná štíhlost	1.11	
metoda pro křivku klopení	Art. 6.3.2.2.	
Mcr	195.69	kNm
jedn. posudek	0.39	

LTB		
Délka klopení	6.00	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.35	
C2	0.55	
C3	1.73	

zatížení v těžišti

Posudek na tlak s ohybem

podle článku EN 1993-1-1 : 6.3.3. a vzorce EN 1993-1-1 : (6.61) (6.62)

Interakční metoda 1

Tabulka hodnot		
kyy	1.000	
kyz	1.000	
kzy	1.000	
kzz	1.000	
Delta My	0.00	kNm
Delta Mz	0.00	kNm
A	9150.00	mm^2
Wy	1020000.00	mm^3
Wz	102000.00	mm^3
NRk	2150.25	kN
My,Rk	239.70	kNm
Mz,Rk	23.97	kNm
My,Ed	39.38	kNm
Mz,Ed	4.50	kNm
Interakční metoda 1		
Mcr0	195.69	kNm
redukovaná štíhlost 0	1.11	
Cmy,0	1.000	
Cmz,0	1.000	
Cmy	1.000	
Cmz	1.000	
CmLT	1.000	
muy	1.000	
muz	1.000	

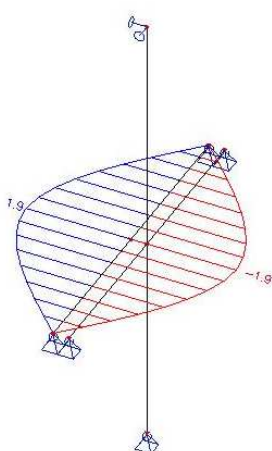
wy	1.212	
wz	1.500	
npl	0.000	
aLT	0.996	
bLT	0.020	
cLT	0.162	
dLT	0.004	
eLT	0.031	
Cyy	0.996	
Cyz	0.919	
Czy	0.999	
Czz	1.000	

jedn. posudek = 0.00 + 0.39 + 0.19 = 0.58

jedn. posudek = 0.00 + 0.39 + 0.19 = 0.58

Prvek VYHOVÍ na stabilitu !

POSOUZENÍ – II.MS



$$U_y = 1,9 \text{ mm}$$

$$U_{y,lim} = L/250 = 6000 / 250 = 24 \text{ mm}$$

$$U_y < U_{y,lim}$$

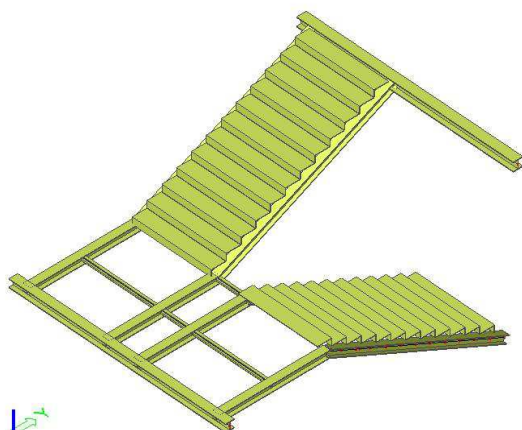
$$1,9 < 24 \text{ mm VYHOVÍ}$$

e.2) STANOVENÍ DIMENZÍ PRODLOUŽENÉHO SCHODIŠTĚ

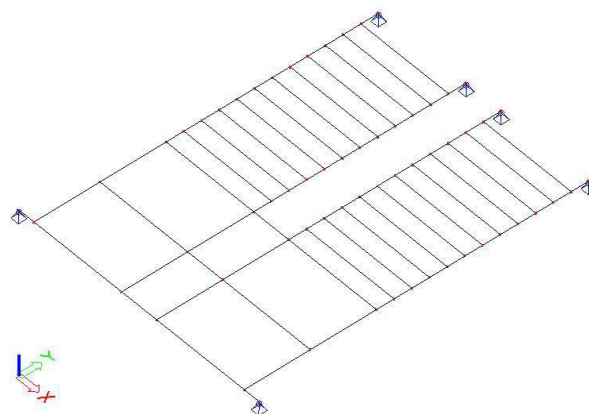
Pro přístup do nadstavby bude protaženo stávající ŽB schodiště o dvě ramena ocelového schodiště. Jako hlavní nosné prvky jsou použity schodnice z válcovaných HEB160.

GEOMETRIE

Skutečná geometrie konstrukce

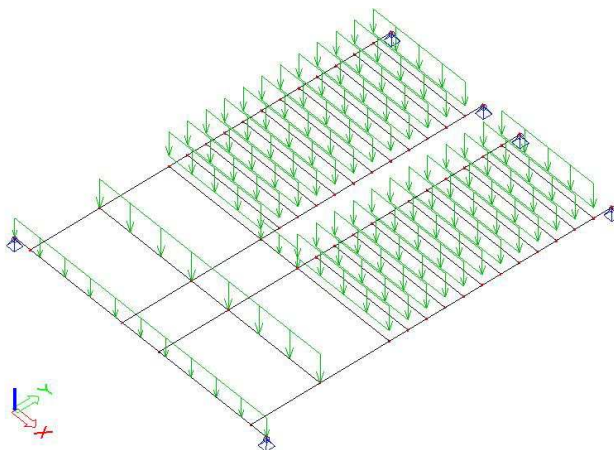


Náhradní model

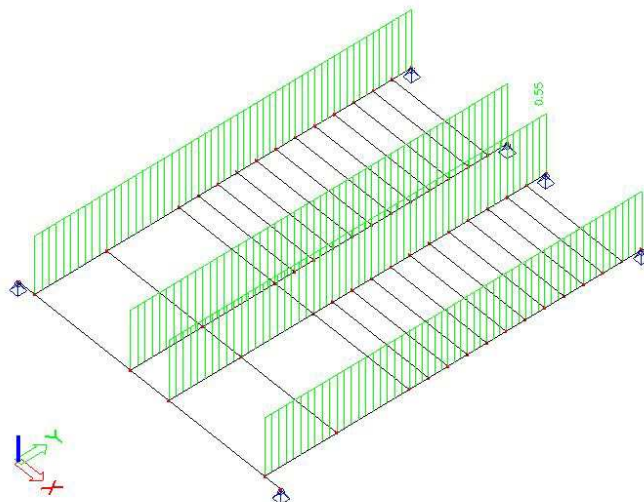


ZATÍŽENÍ

Skladba nového schodiště				STÁLÁ ZATÍŽENÍ + NAHODILÁ ZATÍŽENÍ			
výpočet zatížení na bm stupně							
tloušťka vrstvy [mm]	Přibližné zatěžovací rozměry		název vrstvy	plošná hmotnost [kg/m ²]	objemová hmotnost [kg/m ³]	G _k [kN/bm]	γ EN
	Zatěžovací šířka [m]	Zatěžovací "délka" [m]					
10	1,00	0,45	Keramická dlažba	-	2200	0,097	1,35
5	1,00	0,45	lepidlo	-	2000	0,044	1,35
5	1,00	0,45	adhézní můstek	-	2000	0,044	1,35
30	1,00	0,45	MDF desky	-	730	0,097	1,35
5	1,00	0,45	prýžová podložka	-	1500	0,033	1,35
10	1,00	0,45	Ocelová stupnice P10	-	7850	0,347	1,35
-	1,00	-	Ocelový nosný profil	-	-	-	1,35
25	1,00	0,45	SDK podhled	60,00	-	0,265	1,35
-	1,00	0,45	Užitné zatížení - kat.A schodiště 10%vodorovně	300,00	-	1,324	1,50
SUMA=				Stálé		0,927	1,35
				Užitné		1,324	1,50



POSOUZENÍ SCHODNIC



Posudek oceli

EN 1993-1-1 posudek

Prut B28	HEB180	S 235	CO1/4	0.41
----------	--------	-------	-------	------

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Poměr šířky ke tloušťce pro vnitřní tlačené prvky (EN 1993-1-1 : Tab.5.2. strana 1).

poměr 14.35 v místě 3.39 m

posudek		
maximální poměr	1	71.17
maximální poměr	2	81.96
maximální poměr	3	118.29

==> Třída průřezu 1

Poměr šířky ke tloušťce pro odstávající pásnice (EN 1993-1-1 : Tab.5.2. strana 2).

poměr 5.05 v místě 3.39 m

posudek		
maximální poměr	1	9.00
maximální poměr	2	10.00
maximální poměr	3	13.77

==> Třída průřezu 1

Kritický posudek v místě 3.70 m

Vnitřní síly		
NEd	-2.39	kN
Vy,Ed	0.01	kN
Vz,Ed	-32.08	kN
TEd	0.00	kNm
My,Ed	-0.00	kNm
Mz,Ed	-0.00	kNm

Posudek na tlak

podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.4 a vzorce EN 1993-1-1 : (6.9)

Klasifikace průřezu je 1.

Tabulka hodnot		
Nc,Rd	1533.38	kN
jedn. posudek	0.00	

Posudek na smyk (Vy)

podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.6. a vzorce EN 1993-1-1 : (6.17)

Tabulka hodnot		
Vc,Rd	710.00	kN
jedn. posudek	0.00	

Posudek na smyk (Vz)

podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.6. a vzorce EN 1993-1-1 : (6.17)

Tabulka hodnot		
Vc,Rd	274.61	kN
jedn. posudek	0.12	

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.9.1. a vzorce EN 1993-1-1 : (6.31)

Klasifikace průřezu je 1.

Tabulka hodnot		
MNVy,Rd	113.27	kNm
MNVz,Rd	54.52	kNm

alfa 2.00 beta 1.00

jedn. posudek 0.00

Prvek VYHOVÍ na únosnost !

....:POSUDEK STABILITY:....

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	63.99	66.16	
Redukovaná štíhlost	0.68	0.70	
Vzpěr. křivka	b	c	
Imperfekce	0.34	0.49	
Redukční součinitel	0.79	0.72	
Délka	6.00	3.70	m
Součinitel vzpěru	0.82	0.82	
Vzpěrná délka	4.90	3.02	m
Kritické Eulerovo zatížení	3302.40	3089.67	kN

Posudek na vzpěr

podle článku EN 1993-1-1 : 6.3.1.1. a vzorce EN 1993-1-1 : (6.46)

Tabulka hodnot		
----------------	--	--

Nb.Rd	1106.97	kN
jedn. posudek	0.00	

Posudek na tlak s ohybem

podle článku EN 1993-1-1 : 6.3.3. a vzorce EN 1993-1-1 : (6.61) (6.62)
Interakční metoda 1

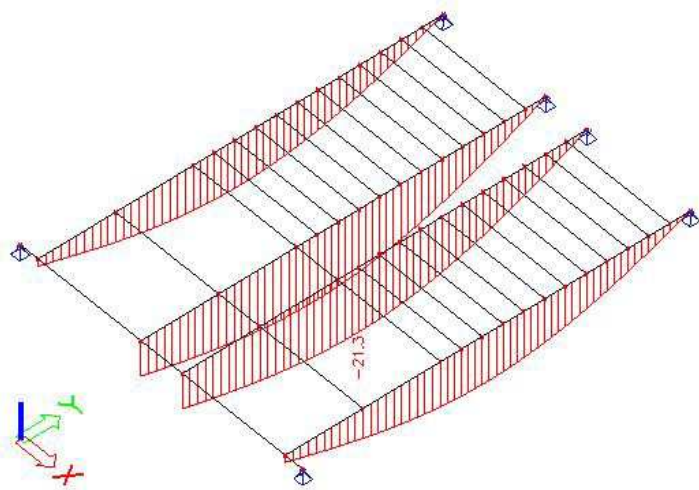
Tabulka hodnot		
kyy	1.001	
kyz	0.800	
kzy	0.522	
kzz	1.000	
Delta My	0.00	kNm
Delta Mz	0.00	kNm
A	6525.00	mm^2
Wy	482000.00	mm^3
Wz	232000.00	mm^3
NRk	1533.38	kN
My,Rk	113.27	kNm
Mz,Rk	54.52	kNm
My,Ed	46.17	kNm
Mz,Ed	-0.01	kNm
Interakční metoda 1		
Mcr0	315.65	kNm
redukovaná štíhlost 0	0.60	
Cmy,0	1.000	
Cmz,0	0.999	
Cmy	1.000	
Cmz	0.999	
CmLT	1.000	
muy	1.000	
muz	1.000	
wy	1.132	
wz	1.500	
npl	0.002	
aLT	0.989	
bLT	0.000	
cLT	0.276	
dLT	0.000	
eLT	1.186	
Cyy	1.000	
Cyz	0.863	
Czy	1.000	
Czz	1.000	

jedn. posudek = 0.00 + 0.41 + 0.00 = 0.41

jedn. posudek = 0.00 + 0.21 + 0.00 = 0.22

Prvek VYHOVÍ na stabilitu !

Posudek oceli – II.MS



$$U_y = 21,3 \text{ mm}$$

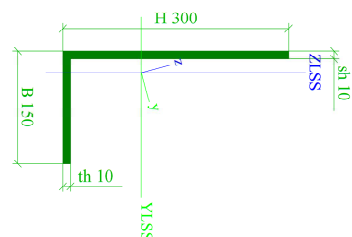
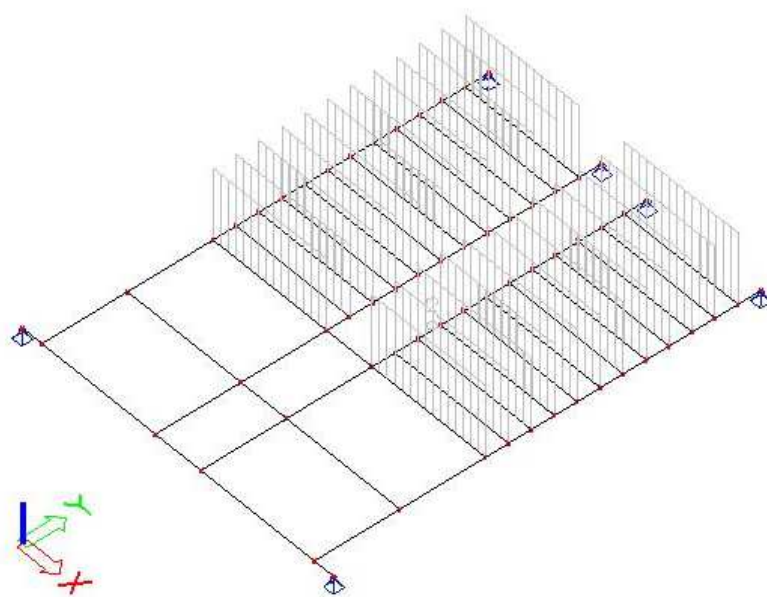
$$U_{y,lim} = L/250$$

$$U_{y,lim} = 6000 / 250 = 24 \text{ mm}$$

$$U_y < U_{y,lim}$$

$$21,3 < 24 \text{ mm VYHOVÍ}$$

POSOUZENÍ STUPNIC

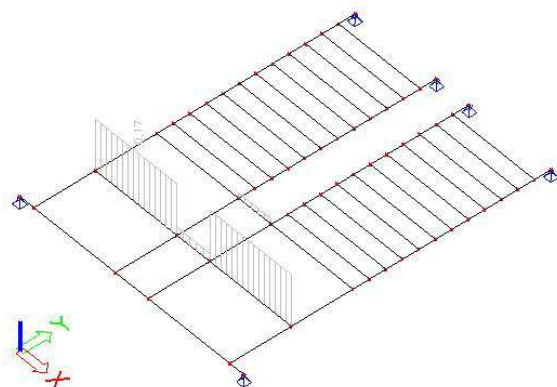


Posudek oceli I-MS

Průřez : CS5 - L g (300; 150; 10; 10)

Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
CO1/4	B47	CS5 - L g	S 235	0,817	0,13	0,13	0,13

POSOUZENÍ SPOJOVACÍCH PRVKŮ RAMEN

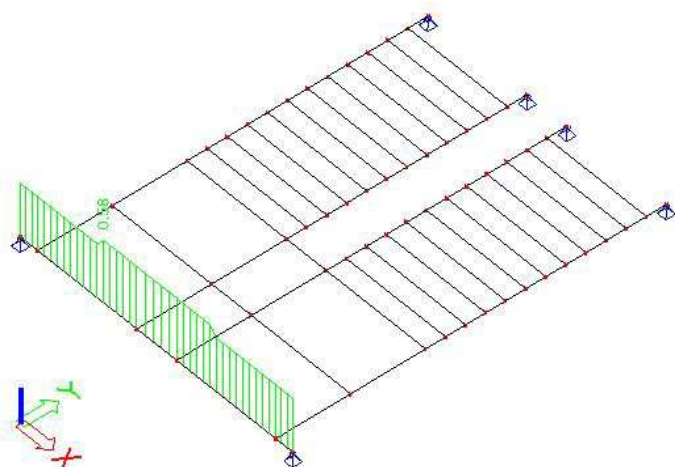


Posudek oceli – I.MS

Průřez : CS6 - I100

Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
CO1/4	B60	CS6 - I100	S 235	0,933	0,17	0,17	0,17

POSOUZENÍ UPEVNŮJÍCÍHO PRVKU

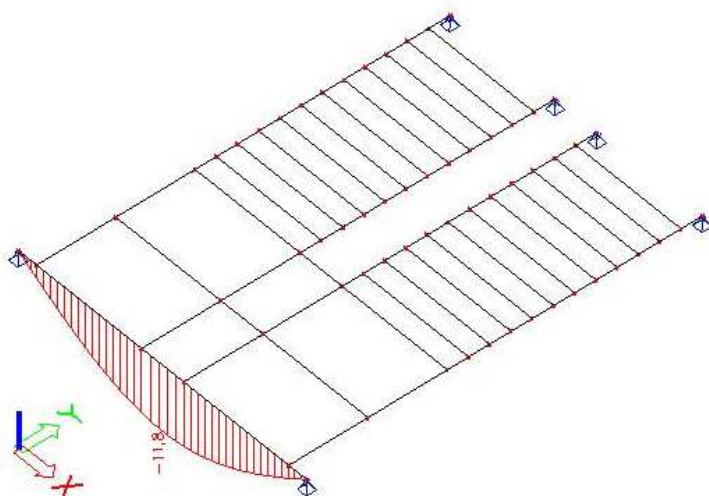


Posudek oceli – I.MS

Průřez : CS7 - HEB180

Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
CO1/3	B7	CS7 - HEB180	S 235	1,467	0,58	0,38	0,58

Posudek oceli – II.MS



$$U_y = 11,8 \text{ mm}$$

$$U_{y,lim} = L/250$$

$$U_{y,lim} = 4800 / 250 = 19,2 \text{ mm}$$

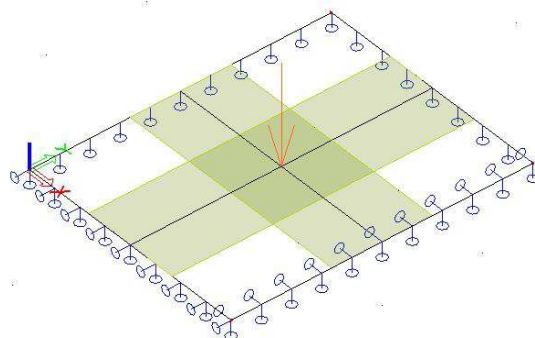
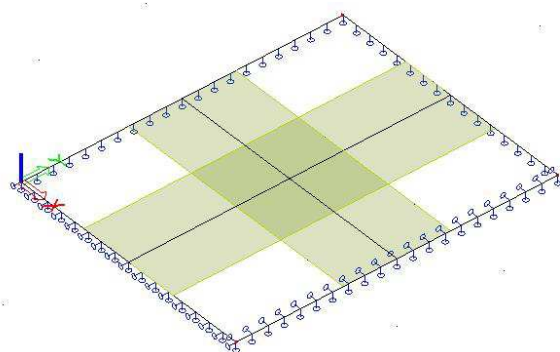
$$U_y < U_{y,lim}$$

$$11,8 < 19,2 \text{ mm VYHOVÍ}$$

e.3) NÁVRH A POSOUZENÍ ŽB DESKY NAD VÝTAHOVOU ŠACHTOU

Výtahová šachta musí být zastropena z důvodu ztužení zdiva a montáže výtahového stroje. Zastropení bude zrealizováno pomocí ŽB desky tloušťky 200 mm a bude konstrukčně vyztužena kari-sítí 8x200.

GEOMETRIE, ZATÍŽENÍ



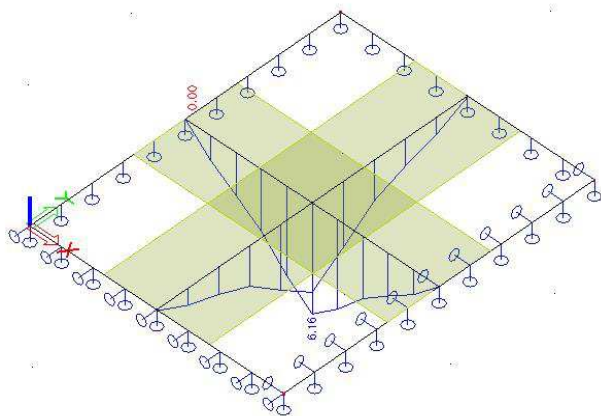
Zatížení:

Stálé – vlastní tíha

Ostatní stálé - 5 kN

Nahodilé, montáž - 10 kN

VNITŘNÍ SÍLY



Vnitřní síly na prutu

Kombinace : CO1 - DESIGN

Prvek	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
CM2	0,000	0,00	0,00	9,40	0,00	0,01	0,00
CM2	0,960	0,00	0,00	8,97	0,00	4,97	0,00
CM2	1,200	0,00	0,00	0,00	0,00	6,16	0,00

Kombinace : CO2 - CHARAKT.

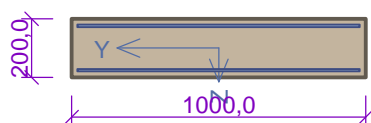
Prvek	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
CM2	0,000	0,00	0,00	6,74	0,00	0,00	0,00
CM2	0,960	0,00	0,00	6,22	0,00	3,51	0,00
CM2	1,200	0,00	0,00	0,00	0,00	4,34	0,00

Kombinace : CO3 - KVAZ.

Prvek	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
CM2	0,000	0,00	0,00	5,30	0,00	0,00	0,00
CM2	0,960	0,00	0,00	3,58	0,00	2,46	0,00
CM2	1,200	0,00	0,00	0,00	0,00	2,92	0,00

POSOUZENÍ

Řez 1



5x8(po 200,0mm) kr: 20;8

Typ prvku: deska
Prostředí: X0
Beton : C 25/30
 $f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$
Ocel podélná : B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)
Ocel příčná : B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)
Vzpěr
Vzpěr není uvažován
S tlačnou výztuží je počítáno.
Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně výztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,00143 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00251 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	T_{Ed} T_{Rd} [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	0,00	6,16	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	0,00	0,00	21,23	0,00	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí - Zat. případ 2

Vnitřní síly: $N_{Ed}=0,00\text{kN}$; $M_{Edy}=4,34\text{kNm}$; $M_{Edz}=0,00\text{kNm}$

Maximální tlakové napětí v betonu $\sigma_c = 0,63 \text{ MPa}$

Prostředí - X0 \Rightarrow Posouzení napětí betonu v tlaku není potřeba

Maximální tahové napětí ve výztuži $\sigma_s = 3,10 \text{ MPa}$

Omezení tahového napětí ve výztuži $k_3 \times f_{yk} = 400,00 \text{ MPa}$

Posouzení průřezu na mezní stav omezení napětí Vyhovuje

Mezní stav omezení šířky trhlin - Zat. případ 3

Vnitřní síly: $N_{Ed}=0,00\text{kN}$; $M_{Edy}=2,92\text{kNm}$; $M_{Edz}=0,00\text{kNm}$

Šířka trhliny : 0,081mm

Maximální povolená šířka trhliny : 0,400mm

Posouzení průřezu na mezní stav omezení šířky trhlin Vyhovuje

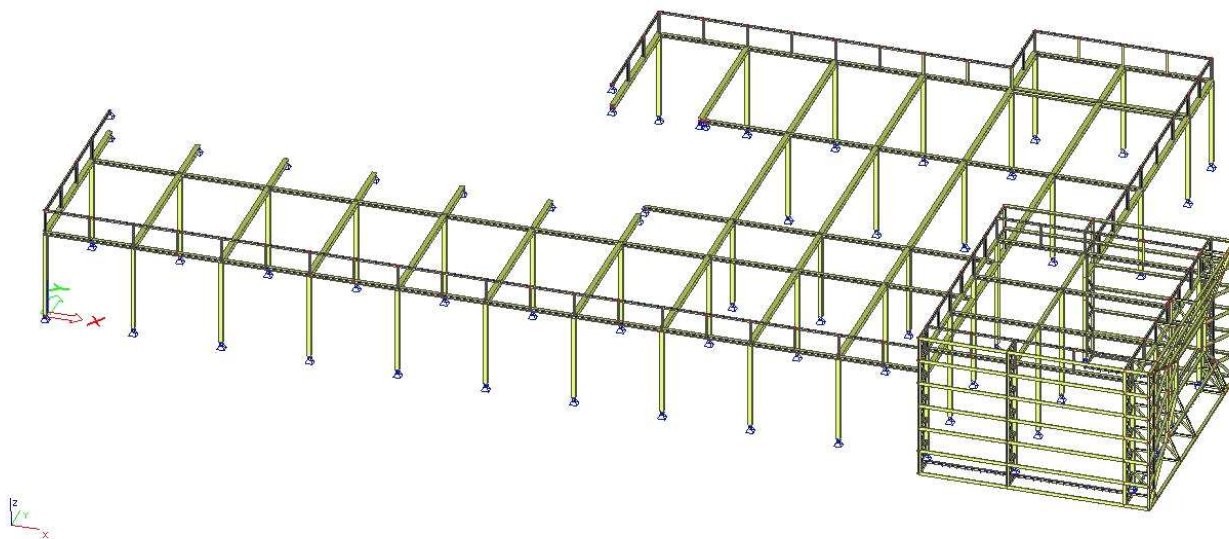
Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

e.4) NÁVRH A POSOUZENÍ OCELOVÉ KONSTRUKCE NADSTAVBY

Samotná nadstavba bude zrealizována z válcovaných nosníků HEB (A), IPE, UPE. Představená konstrukce fasády z U4 a Ω-LP.

GEOMETRIE



ZATÍŽENÍ

Zatížení sněhem

Zatížení sněhem dle ČSN EN 1991-1-3

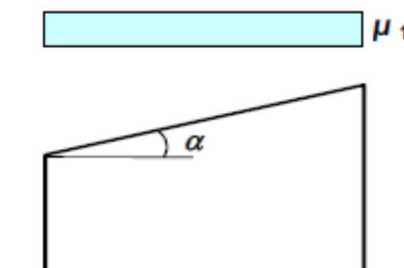
místo: Ústí nad Labem => II.oblast

$$s_k = 1,0 \text{ kPa} \quad (\text{normová tíha sněhu pro danou oblast})$$

$$C_t = 1,0 \quad (\text{tepelný součinitel - sníh neodtává})$$

$$C_e = 1,0 \quad (\text{součinitel expozice - typ krajiny normální})$$

$$s_k = \mu_i * s_k * C_t * C_e$$



Ploché střechy

$$\alpha = 0,0^\circ \quad (\text{sklon střechy})$$

$$\mu_i = 0,80 \quad (\text{tvarový součinitel podle sklonu střechy})$$

$$s_k = 0,80 \text{ kPa}$$

Návěje

$$\mu_s = 0 \quad (\text{tvarový souč. zohledňující sesuv sněhu z vedlejší střechy})$$

$$\mu_{w,min} = 0 \quad (\text{tvarový souč. zohledňující působení větru})$$

$$\mu_{w,max} = 2,2 \quad 8 \quad \mu_w = (b_1 + b_2)/2h \leq \gamma h/s_k$$

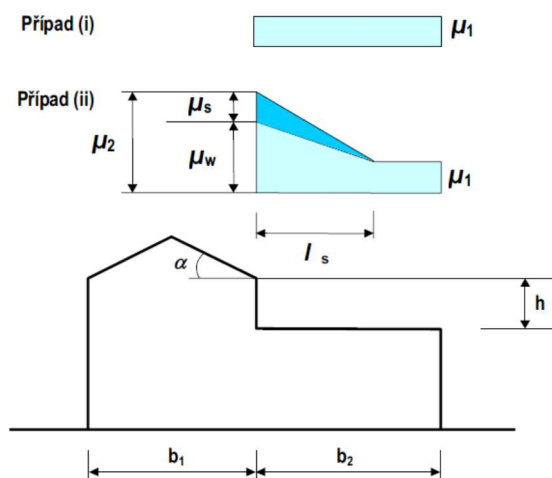
kde γ je objemová tíha sněhu, kterou lze pro tento výpočet uvažovat hodnotou 2 kN/m^3 .

pro $\alpha \leq 15^\circ$ je $\mu_s = 0$

$l_s = 8 \text{ m}$
 $h = 4 \text{ m}$
 $b_1 = 8,6 \text{ m}$
 $b_2 = 9 \text{ m}$
 $\mu_2 = 2,2$
 $s_{k2} = 2,20 \text{ kPa}$

$5 \text{ m} \leq l_s \leq 15 \text{ m}$

Doporučený rozsah je $0,8 \leq \mu_w \leq 4,0$.



Zatížení větrem

Dle ČSN EN 199-1-4

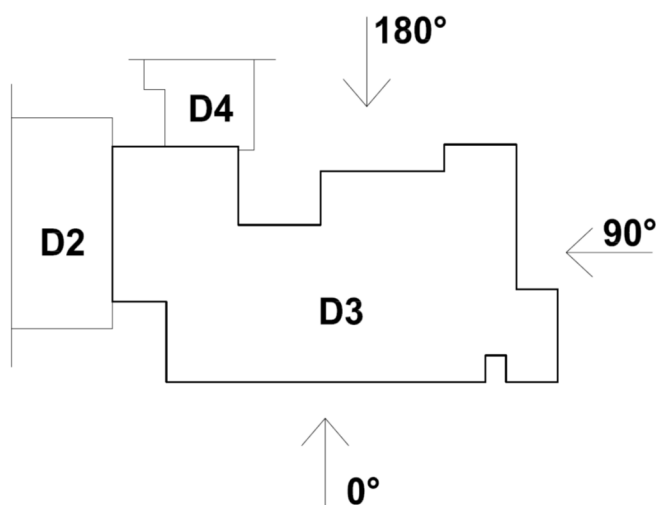
výška [m] $V = 18,7 \text{ m}$
 šířka [m] $B = 45,5 \text{ m}$
 délka [m] $D = 35,2 \text{ m}$

Základní rychlost větru II. Větrová oblast $v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$
 III. Kategorie terénu (oblast pravidelně pokrytá vegetací, budovami nebo překážkami)

$C_{dir} = 1,0$
 $C_{season} = 1,0$
základní rychlost větru
 $v_b = C_{dir} * C_{season} * v_{b,0} = 25,0 \text{ m/s}$

základní dynamický tlak větru
 $q_b = 0,5 \cdot \rho \cdot v_b^2$; $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$
 $q_b = 0,39 \text{ kN/m}^2$

maximální dynamický tlak větru
 $q_b = C_e * q_b$
 $C_e = 2,10$



$$q_p = 0,82 \text{ kN/m}^2$$

tlak větru na svislé stěny

$$\Theta = 0^\circ, 180^\circ, 90^\circ$$

$$b = 45,5 \quad 35,2 \text{ m}$$

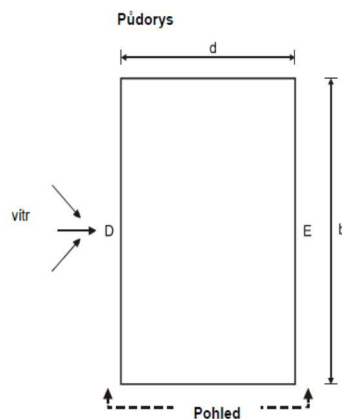
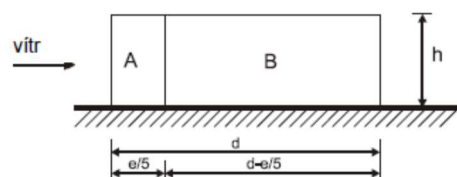
$$d = 35,2 \quad 45,5 \text{ m}$$

$$h = 18,7 \quad 18,7 \text{ m}$$

$$e = 37,4 \quad 35,2 \text{ m}$$

$$e = \min(b, 2h)$$

Pohled pro $e \geq d$



tlak větru na svislé stěny

$$0^\circ,$$

$$\Theta = 180^\circ \quad 90^\circ$$

$$h/d = 0,53 \quad 0,41$$

oblast	A	B	C	D	E
$C_{pe(10)}$	-1,2	-1,3	-0,5	0,8	-0,5
$w = C_{pe} * q_p \text{ [kN/m}^2\text{]}$	-0,98	-1,07	-	0,66	-0,41

tlak větru na plochou střechu $\Theta=0^\circ$ i $\Theta=90^\circ$

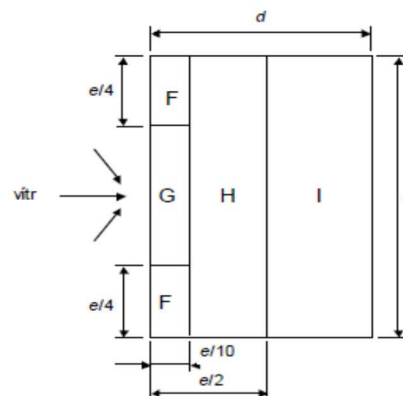
$$e = \min(b, 2h) = 37,4$$

b: rozměr kolmo na směr větru

$$e/10 = 3,74 \text{ m}$$

$$e/4 = 9,35 \text{ m}$$

$$e/2 = 18,7 \text{ m}$$



platí pro směr $\Theta=0^\circ$ i $\Theta=90^\circ$

oblast	F	G	H	I
C_{pe}	-1,8	-1,2	-0,7	0,2
C_{pe}	-1,8	-1,2	-0,7	-0,2
$w = C_{pe} * q_p \text{ [kN/m}^2\text{]}$	-1,48	-0,98	-0,57	0,16
$w = C_{pe} * q_p \text{ [kN/m}^2\text{]}$	-1,48	-0,98	-0,57	-0,16

Skladba střešního pláště nové střechy - nad 5.NP					STÁLÁ ZATÍŽENÍ + NAHODILÁ ZATÍŽENÍ			
výpočet zatížení na bm průvlaku								
tloušťka vrstvy [mm]	Přibližné zatěžovací rozměry		název vrstvy	plošná hmotnost [kg/m2]	objemová hmotnost [kg/m3]	G _k [kN/bm]	γ EN	G _d [kN/bm] EN
	Zatěžovací šířka [m]	Zatěžovací "délka" [m]						
5	1,00	1,00	Izolační folie	-	1200	0,059	1,35	0,079
80	1,00	1,00	Tepelná izolace	-	200	0,157	1,35	0,212
140	1,00	1,00	Tepelná izolace	-	200	0,275	1,35	0,371
2	1,00	1,00	Parozábrana	-	1200	0,024	1,35	0,032
2	1,00	1,00	Trapézový plech	-	7850	0,116	1,35	0,156
-	-	1,00	OK průvlak - HEB 300 - scia	-	-	-	1,35	-
-	1,00	1,00	TZB instalace	50,00	-	0,491	1,35	0,662
50	1,00	1,00	SDK podhled	60,00	-	0,589	1,35	0,795
-	1,00	1,00	Užitné zatížení - kat.H	100,00	-	0,981	1,50	1,472
SUMA=				Stálé		1,709	1,35	2,307
				Užitné		0,981	1,50	1,472

Svislé konstrukce - sloupy, obvodový plášť - 5.NP					STÁLÁ ZATÍŽENÍ + NAHODILÁ ZATÍŽENÍ			
výpočet zatížení na bm podélníku - zavěšení 1/2 výšky (druhá opřena o věnec)								
tloušťka vrstvy [mm]	Přibližné zatěžovací rozměry		název vrstvy	plošná hmotnost [kg/m2]	objemová hmotnost [kg/m3]	G _k [kN/bm]	γ EN	G _d [kN/bm] EN
	Zatěžovací šířka [m]	Zatěžovací "délka" [m]						
1000	1,00	-	stěnové souvrství	50,00	stěny	0,491	1,35	0,662
-	-	-	OK sloup - HEB 300 - scia	-	kg/bm	-	1,35	-
SUMA=				Stálé		0,491	1,35	0,662

POSOUZENÍ OCELOVÝCH SLOUPŮ

Posudek oceli - I.MS

EN 1993-1-1 posudek

Prut B74	HEA160	S 235	CO1 - design/21	0.83
----------	--------	-------	-----------------	------

Údaje o materiálu		
mez kluzu f _y	235.00	MPa
pevnost v tahu f _u	360.00	MPa
typ výroby	válcovaný	

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Poměr šířky ke tloušťce pro vnitřní tlačené prvky (EN 1993-1-1 : Tab.5.2. strana 1).

poměr 17.33 v místě 0.00 m

poměr		
maximální poměr	1	33.00
maximální poměr	2	38.00
maximální poměr	3	42.00

=> Třída průřezu 1

Poměr šířky ke tloušťce pro odstávající pásnice (EN 1993-1-1 : Tab.5.2. strana 2).

poměr 6.89 v místě 0.00 m

poměr		
maximální poměr	1	9.00
maximální poměr	2	10.00
maximální poměr	3	14.00

==> Třída průřezu 1

Kritický posudek v místě 0.00 m

Vnitřní síly		
NEd	-79.48	kN
Vy,Ed	0.73	kN
Vz,Ed	11.07	kN
TEd	0.00	kNm
My,Ed	0.00	kNm
Mz,Ed	-0.00	kNm

Posudek na tlak

podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.4 a vzorce EN 1993-1-1 : (6.9)

Klasifikace průřezu je 1.

Tabulka hodnot		
Nc,Rd	911.80	kN
jedn. posudek	0.09	

Posudek na smyk (Vy)

podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.6. a vzorce EN 1993-1-1 : (6.17)

Tabulka hodnot		
Vc,Rd	417.34	kN
jedn. posudek	0.00	

Posudek na smyk (Vz)

podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.6. a vzorce EN 1993-1-1 : (6.17)

Tabulka hodnot		
Vc,Rd	179.64	kN
jedn. posudek	0.06	

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.9.1. a vzorce EN 1993-1-1 : (6.31)

Klasifikace průřezu je 1.

Tabulka hodnot		
MNVy,Rd	57.81	kNm
MNVz,Rd	27.73	kNm

alfa 2.00 beta 1.00

jedn. posudek 0.00

Prvek VYHOVÍ na únosnost !

....:POSUDEK STABILITY:....

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	111.09	67.73	
Redukovaná štíhlost	1.18	0.72	
Vzpěr. křivka	b	c	
Imperfekce	0.34	0.49	
Redukční součinitel	0.49	0.71	
Délka	3.60	3.60	m
Součinitel vzpěru	2.02	0.75	
Vzpěrná délka	7.29	2.70	m
Kritické Eulerovo zatížení	651.66	1752.83	kN

Posudek na vzpěr

podle článku EN 1993-1-1 : 6.3.1.1. a vzorce EN 1993-1-1 : (6.46)

Tabulka hodnot		
Nb,Rd	444.51	kN
jedn. posudek	0.18	

Posudek na tlak s ohybem

podle článku EN 1993-1-1 : 6.3.3. a vzorce EN 1993-1-1 : (6.61) (6.62)

Interakční metoda 1

Tabulka hodnot		
kyy	1.085	
kyz	0.689	
kzy	0.663	
kzz	0.864	
Delta My	0.00	kNm
Delta Mz	0.00	kNm
A	3880.00	mm^2
Wy	246000.00	mm^3
Wz	118000.00	mm^3
NRk	911.80	kN
My,Rk	57.81	kNm
Mz,Rk	27.73	kNm
My,Ed	31.10	kNm

Mz,Ed	2.62	kNm
Interakční metoda 1		
Mcr0	121.12	kNm
redukováná štíhlost 0	0.69	
Cmy,0	0.964	
Cmz,0	0.785	
Cmy	0.990	
Cmz	0.785	
CmLT	1.012	
muy	0.934	
muz	0.986	
wy	1.118	
wz	1.500	
npl	0.087	
aLT	0.993	
bLT	0.012	
cLT	0.489	
dLT	0.243	
eLT	1.710	
Cyy	0.982	
Cyz	0.774	
Czy	0.879	
Czz	0.939	

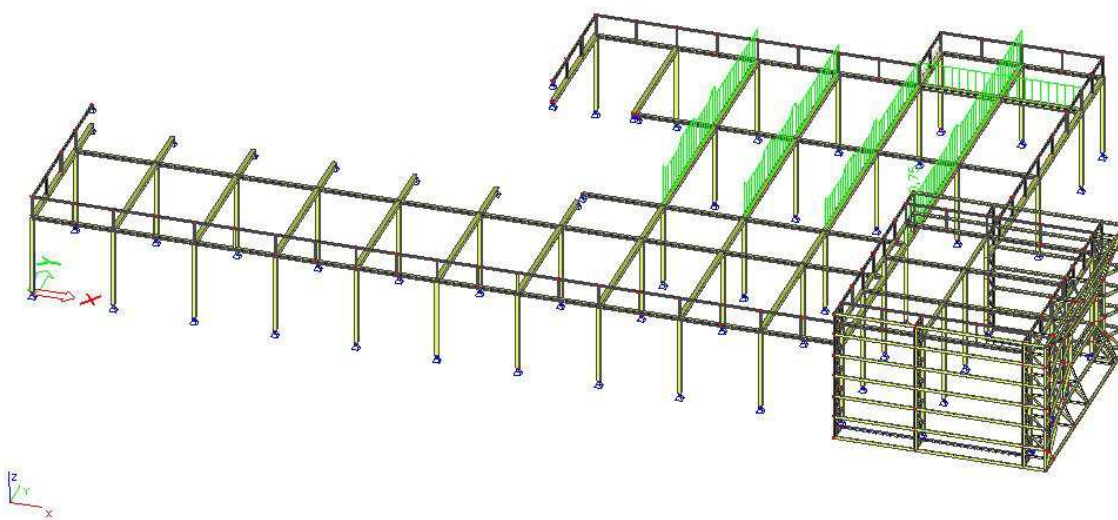
jedn. posudek = $0.18 + 0.58 + 0.07 = 0.83$

jedn. posudek = $0.12 + 0.36 + 0.08 = 0.56$

Prvek VYHOVÍ na stabilitu !

POSOUZENÍ OCELOVÝCH PRŮVLAKŮ HEB200

Posudek oceli - I.MS



EN 1993-1-1 posudek

Prut B62	HEB200	S 235	CO1 - design/25	0.75
----------	--------	-------	-----------------	------

Základní data EC3 : EN 1993	
dílčí součinitel spolehlivosti Gamma M0 pro únosnost průřezu	1.00
dílčí součinitel spolehlivosti Gamma M1 na odolnost proti nestabilitě	1.00
dílčí součinitel spolehlivosti Gamma M2 pro oslabený průřez	1.25

Údaje o materiálu		
mez kluzu fy	235.00	MPa
pevnost v tahu fu	360.00	MPa
typ výroby	válcovaný	

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Poměr šířky ke tloušťce pro vnitřní tlačené prvky (EN 1993-1-1 : Tab.5.2. strana 1).

poměr 14.89 v místě 0.00 m

poměr	
maximální poměr	1 71.38

maximální poměr	2	82.20
maximální poměr	3	122.56

==> Třída průřezu 1

Poměr šířky ke tloušťce pro odstávající pásnice (EN 1993-1-1 : Tab.5.2. strana 2).

5.17 v místě 0.00 m

poměr		
maximální poměr	1	9.00
maximální poměr	2	10.00
maximální poměr	3	13.80

==> Třída průřezu 1

Kritický posudek v místě 0.00 m

Vnitřní síly		
NEd	-2.07	kN
Vy,Ed	0.32	kN
Vz,Ed	60.66	kN
TEd	-0.04	kNm
My,Ed	-55.43	kNm
Mz,Ed	-0.41	kNm

Posudek na tlak

podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.4 a vzorce EN 1993-1-1 : (6.9)

Klasifikace průřezu je 1.

Tabulka hodnot		
Nc,Rd	1834.88	kN
jedn. posudek	0.00	

Posudek na smyk (Vy)

podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.6. a vzorce EN 1993-1-1 : (6.17)

Tabulka hodnot		
Vc,Rd	851.78	kN
jedn. posudek	0.00	

Posudek na smyk (Vz)

podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.6. a vzorce EN 1993-1-1 : (6.17)

Tabulka hodnot		
Vc,Rd	336.89	kN
jedn. posudek	0.18	

Posudek ohybového momentu (My)

podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.5. a vzorce EN 1993-1-1 : (6.12)

Klasifikace průřezu je 1.

Tabulka hodnot		
Mc,Rd	150.87	kNm
jedn. posudek	0.37	

Posudek ohybového momentu (Mz)

podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.5. a vzorce EN 1993-1-1 : (6.12)

Klasifikace průřezu je 1.

Tabulka hodnot		
Mc,Rd	71.91	kNm
jedn. posudek	0.01	

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

podle článku EN 1993-1-1 : 6.2.9.1. a vzorce EN 1993-1-1 : (6.41)

Klasifikace průřezu je 1.

Tabulka hodnot		
MNVy,Rd	150.87	kNm
MNVz,Rd	71.91	kNm

alfa 2.00 beta 1.00

jedn. posudek 0.14

Prvek VYHOVÍ na únosnost !

....:POSUDEK STABILITY:....

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	113.55	100.32	
Redukovaná štíhlost	1.21	1.07	
Vzpěr. křivka	b	c	
Imperfekce	0.34	0.49	
Redukční součinitel	0.47	0.50	
Délka	7.20	7.20	m
Součinitel vzpěru	1.35	0.71	
Vzpěrná délka	9.70	5.08	m
Kritické Eulerovo zatížení	1255.17	1607.85	kN

Posudek na vzpěr

podle článku EN 1993-1-1 : 6.3.1.1. a vzorce EN 1993-1-1 : (6.46)

Tabulka hodnot		
Nb.Rd	868.31	kN
jedn. posudek	0.00	

Posudek klopení

podle článku EN 1993-1-1 : 6.3.2.1. a vzorce EN 1993-1-1 : (6.54)

Tabulka hodnot		
Mb.Rd	125.94	kNm
Wy	642000.00	mm ³
redukce	0.83	
imperfekce	0.21	
redukována štíhlost	0.73	
metoda pro křivku klopení	Art. 6.3.2.2.	
Mcr	285.54	kNm
jedn. posudek	0.44	

LTB		
Délka klopení	7.20	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.36	
C2	1.15	
C3	1.73	

zatížení v těžišti

Posudek na tlak s ohybem

podle článku EN 1993-1-1 : 6.3.3. a vzorce EN 1993-1-1 : (6.61) (6.62)

Interakční metoda 1

Tabulka hodnot		
kyy	1.001	
kyz	1.186	
kzy	0.522	
kzz	1.001	
Delta My	0.00	kNm
Delta Mz	0.00	kNm
A	7808.00	mm ²
Wy	642000.00	mm ³
Wz	306000.00	mm ³
NRk	1834.88	kN
My,Rk	150.87	kNm
Mz,Rk	71.91	kNm
My,Ed	-92.68	kNm
Mz,Ed	-0.41	kNm
Interakční metoda 1		
Mcr0	209.37	kNm
redukována štíhlost 0	0.85	
Cmy,0	0.999	
Cmz,0	0.999	
Cmy	1.000	
Cmz	0.999	
CmLT	1.000	
muy	0.999	
muz	0.999	
wy	1.127	
wz	1.500	
npl	0.001	
aLT	0.990	
bLT	0.001	
cLT	0.833	
dLT	0.005	
eLT	0.749	
Cyy	1.000	
Cyz	0.583	
Czy	0.998	
Czz	0.999	

jedn. posudek = 0.00 + 0.74 + 0.01 = 0.75

jedn. posudek = 0.00 + 0.38 + 0.01 = 0.39

Prvek VYHOVÍ na stabilitu !

Posudek oceli - II.MS

Průřez : průvlak I - HEB200

Stav	Prvek	dx [m]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]
------	-------	-----------	------------	------------	------------

Uz,max = 17,8 mm

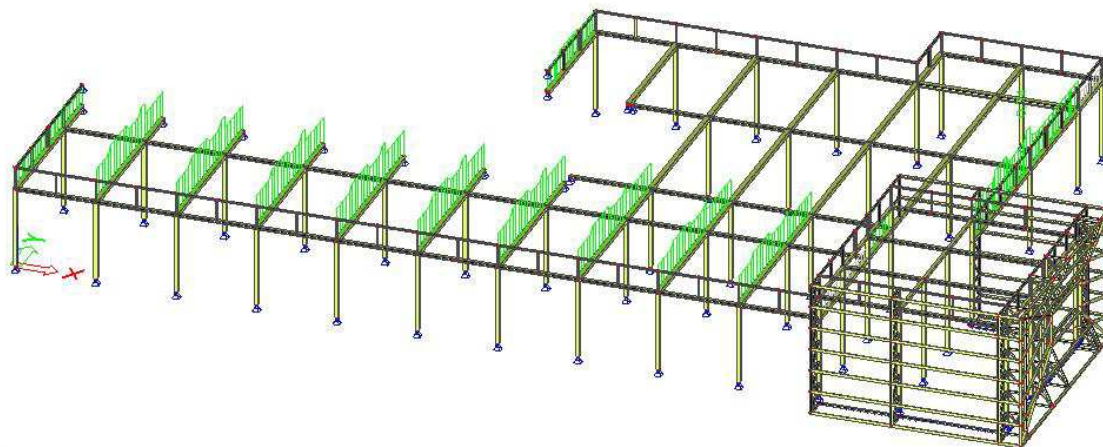
Uz,lim = L / 250 = 7200 / 250 = 28,8 mm

CO1 - charakt./4	B143	3,600	-19,0	3,7	-0,1
CO1 - charakt./6	B84	1,125	10,1	-11,7	0,0
CO1 - charakt./4	B84	3,000	0,1	22,1	-0,1
CO1 - charakt./5	B63	4,500	1,1	0,3	-17,8

$U_{z,max} < U_{z,lim}$ **VYHOVÍ**

POSOUZENÍ OCELOVÝCH PRŮVLAKŮ HEA200

Posudek oceli - I.MS



Průřez : Průvlak II - HEA200

Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
CO1 - design/1	B71	Průvlak II - HEA200	S 235	7,200	0,74	0,51	0,74

Posudek oceli - II.MS

Průřez : průvlak I - HEA200

Stav	dx [m]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]
CO1 - charakt./2	0,000	-10,2	-10,0	-0,1
CO1 - charakt./5	3,000	3,7	22,0	0,0
CO1 - charakt./6	3,000	0,8	-0,3	-13,0

$U_{z,max} = 13,0 \text{ mm}$

$U_{z,lim} = L / 250 = 6000 / 250 = 24 \text{ mm}$

$U_{z,max} < U_{z,lim}$ **VYHOVÍ**

POSOUZENÍ OCELOVÝCH PRVKŮ

Posudek oceli - I.MS

Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
CO1 - design/11	B62	průvlak I - HEB200	S 235	0,000	0,75	0,37	0,75
CO1 - design/12	B121	Průvlak III - HEA140	S 235	0,000	0,81	0,65	0,81
CO1 - design/8	B137	podélník - HEA140	S 235	3,600	0,46	0,42	0,46
CO1 - design/8	B231	atika svislice - IPE100	S 235	0,000	0,89	0,67	0,89
CO1 - design/10	B327	atika vodorovný - UPE100	S 235	0,000	0,73	0,31	0,73
CO1 - design/6	B678	příhrada - Za studena tvarovaný U profil	S350GD+ZA	0,000	0,98	0,80	0,98
CO1 - design/1	B674	omega - náhradní prvek - Za studena tvarovaný C profil	S350GD+ZA	4,800	0,99	0,61	0,99
CO1 - design/7	B405	pomocný sloup - 2Uc	S 235	0,000	0,40	0,06	0,40
CO1 - design/9	B408	pomocný okno - UPE160	S 235	3,600	0,97	0,82	0,97

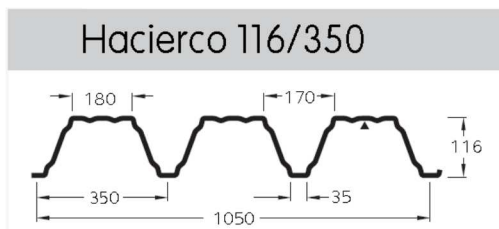
e.5) NÁVRH A POSOUZENÍ STŘEŠNÍHO TREPÉZOVÉHO PLECHU

Trapézový plech slouží jako podpurný / roznášecí prvek skladby střešního pláště, včetně ostatních zatížení jako je vítr a sníh, do průvlaků hlavních rámců konstrukce.

GEOMETRIE

Tloušťka plechu 1 mm
Rozpětí plechu 3600 mm

Trapézový plech Hacierco 116/350 t=1mm je pouze referenční výrobek. V případě použití jiného výrobku je nutné dodržet stejné materiálové a mechanické vlastnosti.

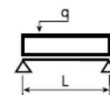


ZATÍŽENÍ

Skladba střešního pláště nové střechy - nad 5.NP výpočet zatížení na bm průvlaku					STÁLÁ ZATÍŽENÍ + NAHODILÁ ZATÍŽENÍ			
tloušťka vrstvy [mm]	Přibližné zatěžovací rozměry		název vrstvy	plošná hmotnost [kg/m ²]	objemová hmotnost [kg/m ³]	G _k [kN/bm]	γ EN	G _d [kN/bm] EN
	Zatěžovací šířka [m]	Zatěžovací "délka" [m]						
5	1,00	1,00	Izolační folie	-	1200	0,059	1,35	0,079
80	1,00	1,00	Tepelná izolace	-	200	0,157	1,35	0,212
140	1,00	1,00	Tepelná izolace	-	200	0,275	1,35	0,371
2	1,00	1,00	Parozábrana	-	1200	0,024	1,35	0,032
2	1,00	1,00	Trapézový plech	-	7850	0,116	1,35	0,156
-	1,00	1,00	TZB instalace	50,00	-	0,491	1,35	0,662
50	1,00	1,00	SDK podhled	60,00	-	0,589	1,35	0,795
-	1,00	1,00	Užitné zatížení - kat.H	100,00	-	0,981	1,50	1,472
SUMA=				Stálé		1,709	1,35	2,307
				Užitné		0,981	1,50	1,472

Únosnost

NOSNÍK S JEDNÍM POLEM
- POZITIVNÍ POLOHA PLECHU



tN (mm)	g (kN/m ²)	rozpětí pole L [m]																
		3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00
0,75	q _{Ed} (c<1,5h)	3,95	3,64	3,38	3,16	2,96	2,79	2,63	2,49	2,32	2,11	1,92	1,76	1,61	1,49	1,38	1,28	1,19
	q _{Ed} (c≥1,5h)	6,46	5,50	4,74	4,13	3,63	3,22	2,87	2,58	2,32	2,11	1,92	1,76	1,61	1,49	1,38	1,28	1,19
	q _{Ek} (δ≤L/200)	4,69	3,69	2,95	2,40	1,98	1,65	1,39	1,18	1,01	0,88	0,76	0,67	0,59	0,52	0,46	0,41	0,37
0,88	q _{Ed} (c<1,5h)	5,44	5,02	4,66	4,35	4,08	3,80	3,39	3,04	2,74	2,49	2,27	2,07	1,90	1,75	1,62	1,50	1,40
	q _{Ed} (c≥1,5h)	7,62	6,49	5,60	4,87	4,28	3,80	3,39	3,04	2,74	2,49	2,27	2,07	1,90	1,75	1,62	1,50	1,40
	q _{Ek} (δ≤L/200)	5,65	4,44	3,56	2,89	2,38	1,99	1,67	1,42	1,22	1,05	0,92	0,80	0,71	0,62	0,56	0,50	0,44
1,00	q _{Ed} (c<1,5h)	7,00	6,47	6,00	5,58	4,90	4,34	3,87	3,48	3,14	2,85	2,59	2,37	2,18	2,01	1,86	1,72	1,60
	q _{Ed} (c≥1,5h)	8,71	7,43	6,40	5,58	4,90	4,34	3,87	3,48	3,14	2,85	2,59	2,37	2,18	2,01	1,86	1,72	1,60
	q _{Ek} (δ≤L/200)	6,55	5,15	4,12	3,35	2,76	2,30	1,94	1,65	1,41	1,22	1,06	0,93	0,82	0,72	0,64	0,57	0,52
1,25	q _{Ed} (c<1,5h)	10,85	9,38	8,09	7,05	6,19	5,49	4,89	4,39	3,96	3,60	3,28	3,00	2,75	2,54	2,35	2,17	2,02
	q _{Ed} (c≥1,5h)	11,01	9,38	8,09	7,05	6,19	5,49	4,89	4,39	3,96	3,60	3,28	3,00	2,75	2,54	2,35	2,17	2,02
	q _{Ek} (δ≤L/200)	8,44	6,64	5,31	4,32	3,56	2,97	2,50	2,13	1,82	1,57	1,37	1,20	1,05	0,93	0,83	0,74	0,66

Vysvětlivky

q_{Ed} ($c < 1,5h$)	návrhová hodnota únosnosti: krajní podpora šířky min. 40 mm s přesahem plechu 40 mm za podporu, vnitřní podpora šířky min. 120 mm [kN/m ²]
q_{Ed} ($c \geq 1,5h$)	návrhová hodnota únosnosti: krajní podpora šířky min. 40 mm s přesahem plechu 1,5 x výška plechu za podporu, vnitřní podpora šířky min. 120 mm [kN/m ²]
q_{EK} ($\delta \leq L/200$)	charakteristická hodnota zatížení pro deformaci $L/200$ [kN/m ²]

POSOUZENÍ

Posouzení únosnosti trapézového plechu:			
Charakteristická únosnost	3,35 kN/m ²	>	2,69 kN/m ²
Návrhová únosnost	5,58 kN/m ²	>	3,778 kN/m ²
Vyhovuje			

Pozn.:

Střešní plech je záměrně předimenzován. Na střešní konstrukci budou umístěny VZT jednotky.

Vypracoval: Ing. Marek Jirásek

Kontroloval: Ing. Miroslav Poláček, aut ing. HIP

Brno, 08/2016