

stupeň dokumentace

Odborný posudek

stavba

VD Vranov DŮM HRÁZNÉHO - REKONSTRUKCE

místo stavby

k.ú. Vranov nad Dyjí [785415]

p.č. st. 331, 736, 737, 535, 1394/14, 551, 547/2

stavebník

Povodí Moravy, s.p.

Dřevařská 11

602 00 Brno

IČ 708 90 013

vedoucí projektu

PP Ateliér s.r.o.

Křížová 2597/5

150 00 Praha 5

IČO 08196443, DIČ CZ08196443

odpovědný projektant

Ing. Michal Šula (ČKAIT 1400473)

Táborská 442, 674 01 Třebíč

IČ 01854925, DIČ CZ7904164543

tel: 603351993, email: michal.sula@email.cz

datum

12/2023

zak. číslo

23/134

počet paré

3

paré

část PD

**Statické posouzení
zavěšeného ocelového
balkonu 1,30 x 3,50 m**

Odborný posudek

Statické posouzení zavěšeného ocelového balkonu 1,30 x 3,50 m

a. Identifikační údaje

Akce: VD VRANOV, DŮM HRÁZNÉHO – REKONSTRUKCE
Statické posouzení zavěšeného ocelového balkonu 1,30 x 3,50 m
Místo stavby: k.ú. Vranov nad Dyjí [785415], p.č. st. 331, 736, 737, 535, 1394/14, 551, 547/2
Stavebník: Povodí Moravy, s.p., Dřevařská 11, 602 Brno, IČ 70890013
Investor: PP Ateliér s.r.o., Křížová 2597/5, 150 00 Praha 5, IČ 08196443
Stupeň PD: Odborný posudek
Statické posouzení: Ing. Michal Šula (ČKAIT 1400473), Tábořská 442, 674 01 Třebíč
Část: stavebně konstrukční část – statické posouzení
Datum: 19. 12. 2023
Zakázkové číslo: 23/134

b. Úvod

Předmětem je statické posouzení nových ocelových balkonů, které budou zavěšeny na zděný dům hrázného v k.ú. Vranov nad Dyjí.

b.1. Použité podklady

- [1] Návrh ocelového balkonu; Milan Petru (TOMIsteel s.r.o.); 02/2023
- [2] VD Vranov, DŮM HRÁZNÉHO – REKONSTRUKCE; PP Ateliér s.r.o.; 08/2023

b.2. Použité normy a předpisy

- b.2.1. Zásady navrhování konstrukcí
 - ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí
 - ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí
- b.2.2. Zatížení stavebních konstrukcí
 - ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí. Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
 - ČSN 73 0035 Zatížení stavebních konstrukcí
- b.2.3. Ocelové konstrukce – navrhování, provádění
 - ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
 - ČSN EN 1090-1 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců
 - ČSN EN 1090-2 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce

b.3. Použitý software

- AXIS VM program pro prostorovou analýzu konstrukcí deskových i prutových prvků podle metodiky MKP
- EXCEL pomocné tabulky pro dimenzování prvků

c. Popis navrženého konstrukčního stavby

c.1. Celkový popis stavby

Dům hrázného má 4 podlaží (1PP+3NP), z toho 3 obytné. Obvodový plášť má tloušťku 500 až 600 mm z cihel plných pálených.

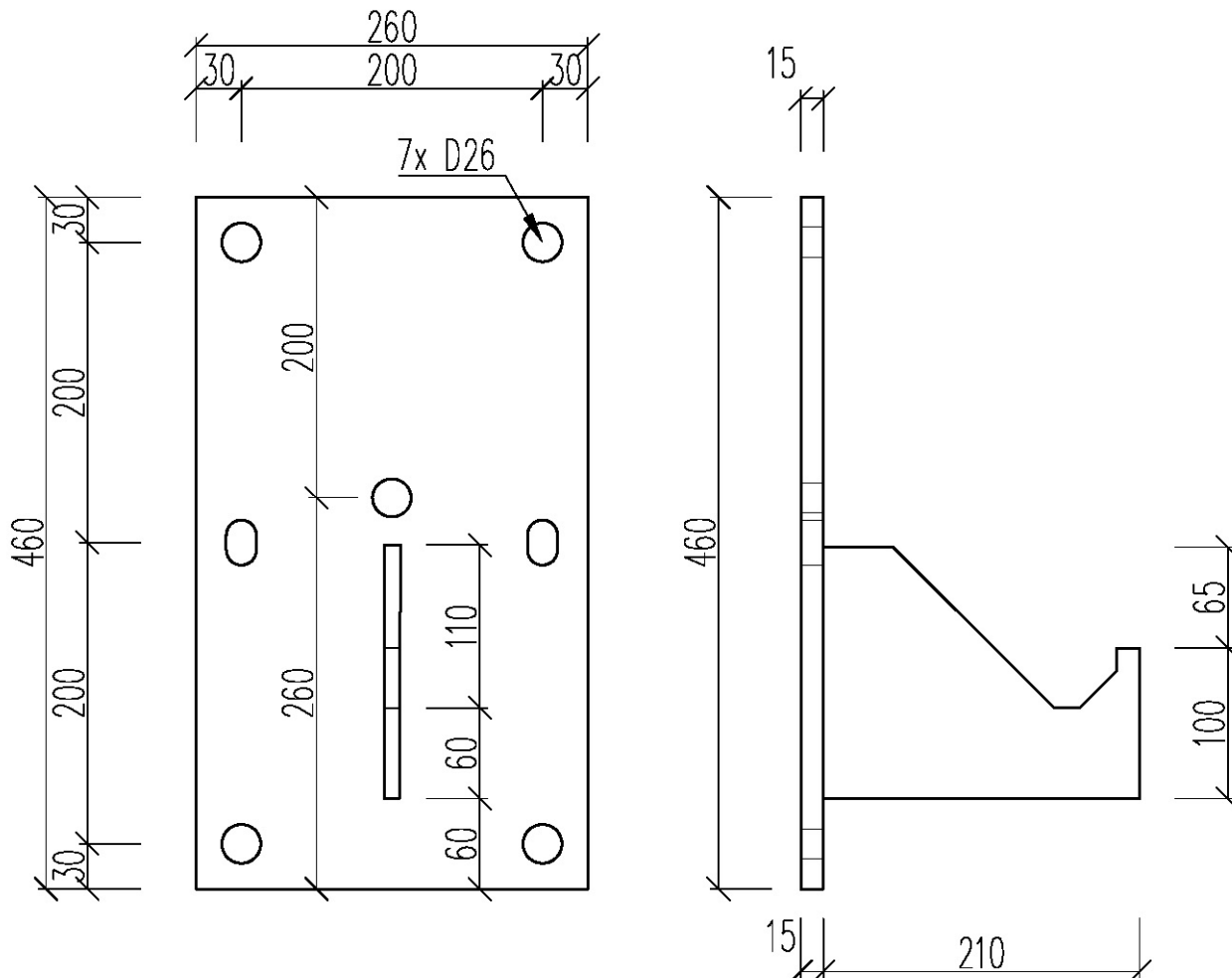
Balkony budou zavěšeny v místech stanovených grafickými schémata znázorněnými v architektonicko-stavební části dokumentace (není součástí tohoto posudku) [2]. Kotvení nových ocelových balkonů je navrženo pomocí chemických kotev přes ocelové kotevní plechy.

Akce: VD VRANOV, DŮM HRÁZNÉHO – REKONSTRUKCE**Místo stavby:** K.ú. Vranov nad Dyjí [785415], p.č. st. 331, 736, 737, 535, 1394/14, 551, 547/2**Stavebník:** Povodí Moravy, s.p., Dřevařská 11, 602 Brno, IČ 70890013**c.2. Popis konstrukce ocelového balkonu**

Ocelový balkon půdorysného rozměru 3,50 x 1,30 m se skládá z uzavřených tenkostěnných ocelových profilů jákl, pásovin a tenkostěnných profilů L a Z (popis viz bod d) o maximální celkové váze max. 180 kg. Ocelové prvky byly navrženy a posouzeny statickým výpočtem viz Příloha č.1 – Statický výpočet.

c.3. Kotvení ocelového balkonu

Statickým výpočtem (viz Příloha č.1) bylo navrženo a posouzeno kotvení nově zřizovaných závěsných háků balkonu do obvodového cihelného zdiva. Závěsný hák je znázorněn na následujícím obrázku:



Do ocelového závěsu je navržena lepená kotva do zdiva z cihel plných pálených – chemická kotva **FISCHER FIS V Plus 360 S + závitová tyč M16, ocel 8.8 pozink.**

Zatížení ze závěsů se bez problémů přenesou do obvodové stěny a její přetížení novými balkony má zanedbatelný vliv na statiku objektu nebo jeho částí.

Navržený závěs a jeho kotvení s dostatečnou rezervou bezpečně přenesou požadované zatížení.

Navržený způsob kotvení je možné realizovat pouze ve zdivu, bez statických poruch. V opačném případě je nutné před prováděním přizvat statika k posouzení dané situace.

Navržené chemické kotvy mohou být zaměněny za kotvy jiných výrobců s podmínkou dodržení shodné nebo vyšší únosnosti jedné kotvy. Hloubka kotvení chemických kotev v nosném zdivu je minimálně **200 mm**. Při osazování kotev do zdiva je nutné pro plnou únosnost dodržet montážní postupy výrobce kotev. Vzhledem ke stáří zdiva a jeho nespecifikované kvalitě doporučuji provést na vhodném místě výtažnou destruktivní zkoušku chemické kotvy. Při této zkoušce je nutné dosáhnout minimální výtažnou sílu 12,0 kN.

Při realizaci je možné narazit na situace nepředvídané tímto projektem, kdy projektant musí být přizván k jejich řešení přizván, jinak nemůže převzít zodpovědnost za výsledek díla.

Akce: VD VRANOV, DŮM HRÁZNÉHO – REKONSTRUKCE**Místo stavby:** K.ú. Vranov nad Dyjí [785415], p.č. st. 331, 736, 737, 535, 1394/14, 551, 547/2**Stavebník:** Povodí Moravy, s.p., Dřevařská 11, 602 Brno, IČ 70890013**d. Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky****KONSTRUKCE BALKONU**

Sloupek krajní	L 40x40x4	ocel S235
Sloupek závěsný	L 60x60x8	ocel S235
Sloupek střední, mezinosník	P5-50	ocel S235
Průvlak vnitřní	L 80x40x6	ocel S235
Průvlak vnější	Z 120x(40+40)x5	ocel S235
Nosník příčný	L 120x50x5	ocel S235
Stropnice	jákl 30x50x2	ocel S235
Horní lem	L 50x50x5	ocel S235
Madlo	jákl 40x40x3	ocel S235
Táhlo	2x P8/60	ocel S235
Závěs	P8/35	ocel S235

e. Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce**e.1. Stálé zatížení**

Vlastní hmotnost podlahy, která je nevržena z hliníkového plechu je uvažována charakteristickou hodnotou 0,3 kN/m². Tolerance ve výpočtu umožňuje přetížení podlahy nebo zábradlí v řádech desítek kg, je tedy možné na podlahu položit například koberec, nebo dřevěný rošt. Opláštění zábradlí balkonu je uvažováno pomocí cementotřískových desek tl. 20 mm (charakteristická hodnota zatížení 0,3 kN/m²).

Použití masivních podlahových prvků, jako je např. dlažba na terčích, která při tloušťce 4 cm má okolo 100 kg/m², není možné, neboť by balkon nesplňoval požadavek na únosnost pro předepsané proměnné zatížení.

e.2. Zatížení užitná**e.2.1. Kategorie**

Plocha balkonu je klasifikována jako plochy kategorie **A** (obytné plochy a plochy pro domácí činnosti místností obytných budov a domů; lůžkové pokoje a čekárny v nemocnicích; ložnice hotelů a ubytoven, kuchyně a toalety).

e.2.2. Uvažované hodnoty užitého zatížení (dle NA)

KATEGORIE	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]
kategorie A		
balkony	3,00	2,00

e.3. Klimatická zatížení

Objekt domu hrázného se nachází v 2. sněhové a 2. větrové oblasti. Při statickém výpočtu balkonu nebylo klimatické zatížení uvažováno.

Klimatická zatížení nejsou pro konstrukci rozhodující, neboť jejich hodnoty jsou podstatně nižší než užité zatížení a jejich souběžné působení s maximálním užitným zatížením lze vyloučit.

e.4. Dynamické zatížení

Ve výpočtu není uvažováno s dynamickým zatížením. V objektu nebude instalováno žádné nestandardní technologické zatížení, které by vyvozovalo dynamické účinky na nosné konstrukce.

e.5. Součinitele zatížení

Součinitel zatížení stálého zatížení $\gamma_g=1,35$. Součinitel zatížení proměnného zatížení $\gamma_q=1,50$.

e.6. Statický výpočet (viz Příloha č.1)

Analýza konstrukce balkonu je provedena lineárním výpočtem, uvažováno je pouze působení zatížení na nedeformovanou konstrukci. Statický výpočet je proveden dle platných ČSN a zatížení bude určeno dle příslušných ČSN EN 1991.

f. Přílohy

- Příloha č. 1 Statický výpočet

V Třebíči 19. 12. 2023

Ing. Michal Šula
ČKAIT 1400473

Statický výpočet zavěšeného ocelového balkonu - 1,30 x 3,50 m

Výpočet provedl Ing. Michal Šula

VD Vranov, DŮM HRÁZNÉHO - REKONSTRUKCE

AxisVM X6 R2r · Registrováno Ing. Michal Šula

balkon 1,30x3,50 m.axs

STATICKÝ VÝPOČET

<i>Položka</i>	<i>Strana</i>
1. IDENTIFIKACE	2
MODEL	2
STATICKÉ SCHÉMA	2
STATICKÉ SCHÉMA - PRŮŘEZY	3
Průřezy	4
Materiály	5
2. ZATÍŽENÍ	5
Zatěžovací stavy	5
Skupiny zatížení (Eurocode-CZ)	5
ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	5
zatížení balkonu.JPG	6
ZS2 - STÁLÉ	6
ZS3 - UŽITNÉ SVISLÉ	7
ZS4 - UŽITNÉ VODOROVNÉ	7
3. KOMBINACE	8
Uživatelské kombinace ze zatěžovacích stavů	8
4. VNITŘNÍ SÍLY	8
[I], Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická, My, Vyplněný diagram	8
[I], Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická, Mz, Vyplněný diagram	9
[I], Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická, Nx, Vyplněný diagram	9
[I], Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická, Vy, Vyplněný diagram	10
[I], Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická, Vz, Vyplněný diagram	10
5. DEFORMACE	11
[I], Lineární,(MSP Charakteristická) Kritické Max., eY, Diagram	11
[I], Lineární,(MSP Charakteristická) Kritické Min., eZ, Diagram	11
6. REAKCE	12
[I], Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická, Ry (uzl. podp.), Diagram	12
[I], Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická, Rz (uzl. podp.), Diagram	12
Vnitřní síly v uzlové podpoře [Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická]	13
7. POSOUZENÍ	13
7.1 MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI	13
[StI], Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická, Jednotkový posudek MSÚ, Vyplněný diagram	13
7.2 MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI	14
[StI], Lineární,(MSP Charakteristická) Kritická, Jednotkový posudek MSP, Vyplněný diagram	14
7.3 KOTVENÍ	15
posouzení kotvení balkonu.JPG	15
8. VÝKAZ MATERIÁLU	16
Hmotnosti podle průřezu	16

Statický výpočet zavěšeného ocelového balkonu - 1,30 x 3,50 m

Výpočet provedl Ing. Michal Šula

VD Vranov, DŮM HRÁZNÉHO - REKONSTRUKCE

Model: balkon 1,30x3,50 m.axes

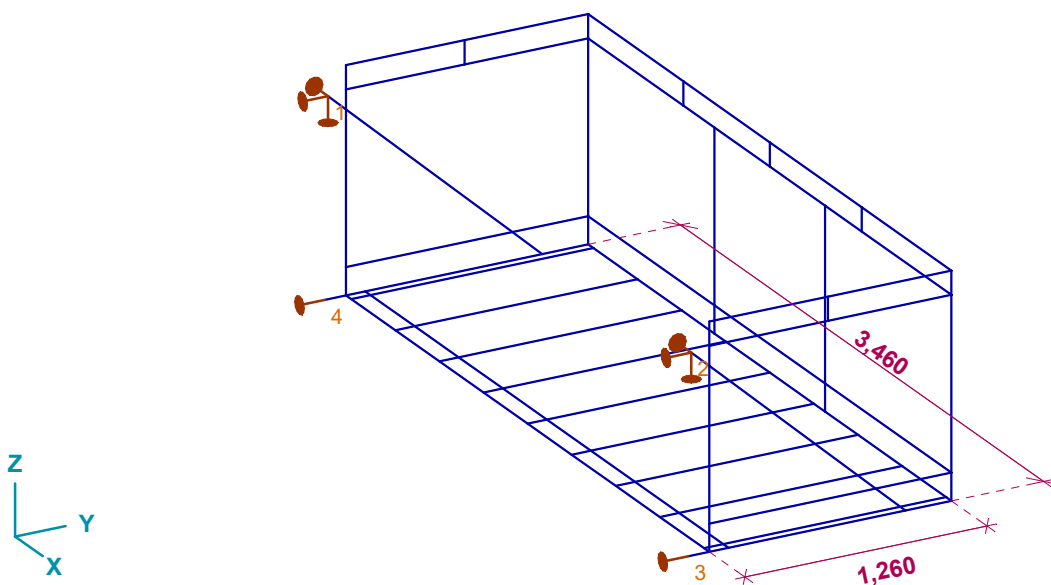
18.12.2023

Strana 2

1. IDENTIFIKACE



MODEL



STATICKÉ SCHÉMA

Statický výpočet zavěšeného ocelového balkonu - 1,30 x 3,50 m

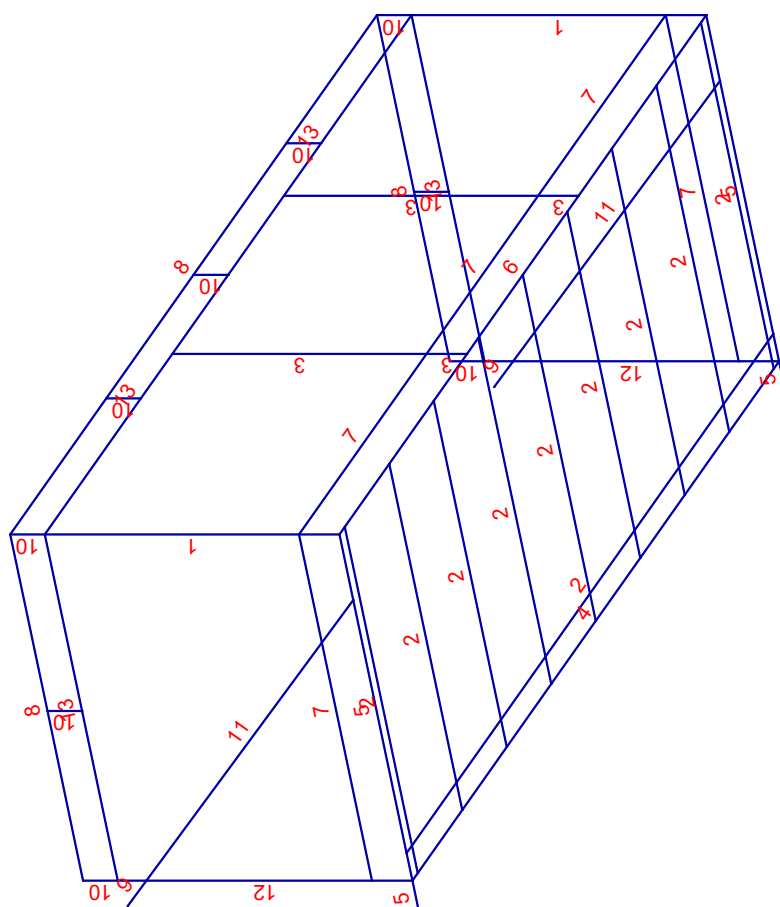
Výpočet provedl Ing. Michal Šula

VD Vranov, DŮM HRÁZNÉHO - REKONSTRUKCE

Model: balkon 1,30x3,50 m.axes

18.12.2023

Strana 3



Statický výpočet zavěšeného ocelového balkonu - 1,30 x 3,50 m

Výpočet provedl Ing. Michal Šula













VD Vranov, DŮM HRÁZNÉHO - REKONSTRUKCE

Model: balkon 1,30x3,50 m.axes

18.12.2023

Strana 4

Průřezy

	Jméno	Kresba	Proces	Tvar	h [mm]	b [mm]	t_w [mm]	t_f [mm]	A_x [mm ²]	I_z [mm ⁴]
1	sloupek - L40x4		Válcovaný	L	40,0	40,0	4,0	4,0	307,87	44728,8
2	stropnice - jákl 50x30x2		Válcovaný	Truhlíkový	50,0	30,0	2,0	2,0	304,00	45125,3
3	sloupek - P5-50		Válcovaný	Obd.	5,0	50,0	0	0	250,00	520,8
4	průvlak vnitřní - Z120x2x40x5		Válcovaný	Z	120,0	80,0	5,0	5,0	975,00	214531,2
5	příčný nosník - L120x40x5		Válcovaný	Obd.	120,0	5,0	0	0	600,00	1250,0
6	průvlak vnější - L80x40x6		Svařovaný	L	80,0	40,0	6,0	6,0	684,00	78355,2
7	mezinosník - P5-50		Válcovaný	Obd.	5,0	50,0	0	0	250,00	520,8
8	madlo - jákl 40x40x3		Válcovaný	Truhlíkový	40,0	40,0	3,0	3,0	425,96	95237,9
9	závěs - 2x P8-35		Válcovaný	Uživatelský	35,0	60,0	0	0	420,00	330540,0
10	nástavec		Válcovaný	Obd.	14,0	14,0	0	0	196,00	3201,3
11	táhlo - P8-35		Válcovaný	Obd.	35,0	8,0	0	0	280,00	1493,3
12	sloupek závěsný - L60x8		Válcovaný	L	60,0	60,0	8,0	8,0	902,87	291527,7


	Jméno	$W_{1,elt}$ [mm ³]
1	sloupek - L40x4	2505,8
2	stropnice - jákl 50x30x2	4064,2
3	sloupek - P5-50	2083,3
4	průvlak vnitřní - Z120x2x40x5	30570,4
5	příčný nosník - L120x40x5	12000,0
6	průvlak vnější - L80x40x6	9305,7
7	mezinosník - P5-50	2083,3
8	madlo - jákl 40x40x3	4761,9
9	závěs - 2x P8-35	10662,6
10	nástavec	457,3
11	táhlo - P8-35	1633,3
12	sloupek závěsný - L60x8	10876,5

Statický výpočet zavěšeného ocelového balkonu - 1,30 x 3,50 m

Výpočet provedl Ing. Michal Šula
VD Vranov, DŮM HRÁZNÉHO - REKONSTRUKCE
Model: balkon 1,30x3,50 m.axes

18.12.2023 Strana 5

Průřezy

	Jméno	Kresba	Proces	Tvar	h [mm]	b [mm]	t_w [mm]	t_f [mm]	A_x [mm ²]	I_z [mm ⁴]
13	horní lem - L50x5		Válcovaný	L	50,0	50,0	5,0	5,0	478,87	110421,2

	Jméno	$W_{1,el,t}$ [mm ³]
13	horní lem - L50x5	4955,8

Jméno: Jméno průřezu; **Proces:** Výrobní proces; **h:** Výška průřezu; **b:** Šířka průřezu; **tw:** Tloušťka stojiny; **tf:** Tloušťka pásnice; **Ax:** Plocha průřezu; **Iz:** Moment setrvačnosti v ohybu;
W_{1,el,t}: Elastický modul průřezu;

Materiály

	Jméno	Typ	Národní návrhová norma	Norma materiálu	E_x [N/mm ²]	ν	α_T [1/°C]	ρ [kg/m ³]
1	S 235	Ocel	Eurocode-CZ	10025-2	210000	0,30	1,2E-5	7850

Jméno: Jméno materiálu; **Typ:** Materiál; **E_x:** Modul pružnosti ve směru x; **ν :** Poissonův součinitel; **α_T :** Součinitel teplotní roztažnosti; **ρ :** Hustota;

2. ZATÍŽENÍ

Zatěžovací stavy

	Jméno	Skupina	Typ skupiny
1	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA	STÁLÉ	Stálé
2	ZS2 - STÁLÉ	STÁLÉ	Stálé
3	ZS3 - UŽITNÉ SVISLÉ	PROMĚNNÉ - UŽITNÉ	Nahodilé
4	ZS4 - UŽITNÉ VODOROVNÉ	PROMĚNNÉ - UŽITNÉ	Nahodilé

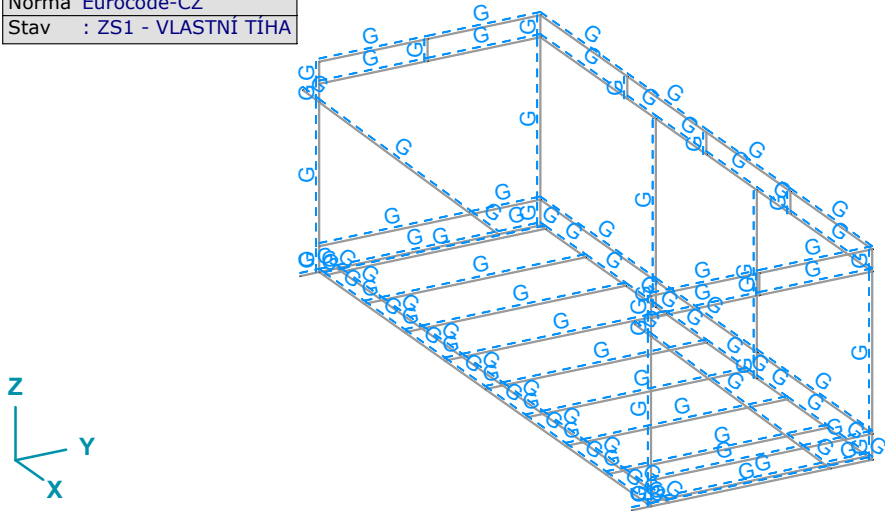
Jméno: Jméno zatěžovacího stavu; **Skupina:** Skupina zatížení; **Typ skupiny:** Typ zatěžovací skupiny;

Skupiny zatížení (Eurocode-CZ)

	Skupina	Typ	$\gamma_{G,sup}$	$\gamma_{G,inf}$	ξ	γ	ψ_0	ψ_1	ψ_2	Současné zat.
1	STÁLÉ	Stálé	1,350	1,000	0,850					✓
2	PROMĚNNÉ - UŽITNÉ	Nahodilé				1,500	0,700	0,500	0,300	✓

Skupina: Skupina zatížení; **ψ_0, ψ_1, ψ_2 :** Psi součinitel; **Současné zat.:** Současně působící zatěžovací stav;

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: ZS1 - VLASTNÍ TÍHA



Statický výpočet zavěšeného ocelového balkonu - 1,30 x 3,50 m

Výpočet provedl Ing. Michal Šula

VD Vranov, DŮM HRÁZNÉHO - REKONSTRUKCE

Model: balkon 1,30x3,50 m.axes

18.12.2023

Strana 6

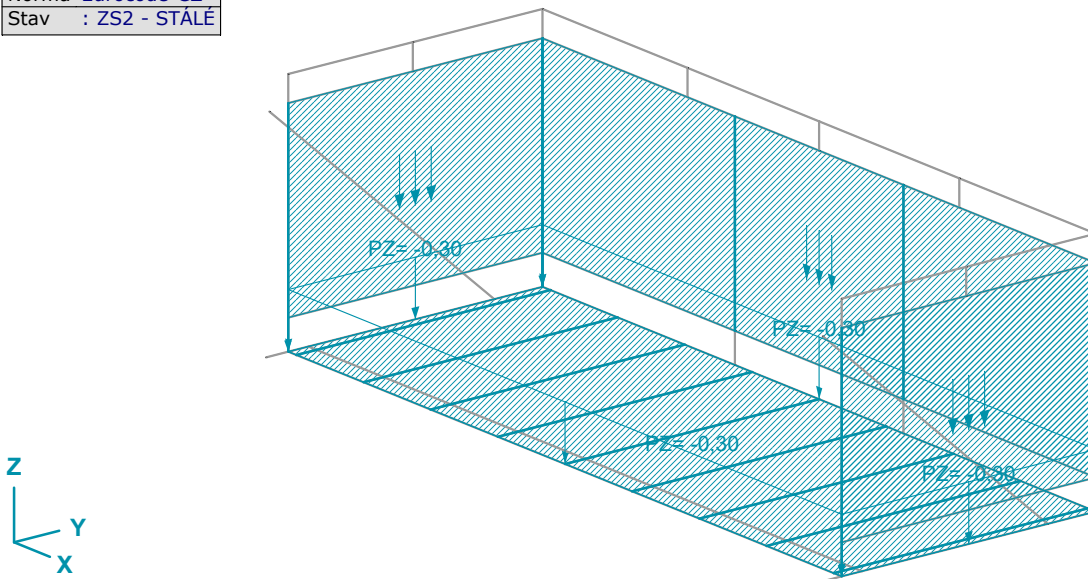
ZATÍŽENÍ BALKONU

ZATÍŽENÍ BALKONU			NÁVRHOVÁ SITUACE: TRVALÁ / DOČASNÁ		
ZATÍŽENÍ PLOŠNÉ			STÁLÉ ZATÍŽENÍ: NEPŘÍZNIVÉ		
ZATÍŽENÍ DLE ČSN EN 1991-1-1			SOUBOR: SOUBOR B (STR/GEO)		
BALKON			místnosti obytných budov a domů, místnosti a čekárny v nemocnicích, ložnice hotelů a noceleháren, kuchyně a toalety		
STÁLÉ ZATÍŽENÍ	objem hmot. [kNm ⁻³]	tloušťka vrstvy [m]	charakterist. g _k [kNm ⁻²]	součinitel zatížení [-]	návrhové g _d [kNm ⁻²]
slizíkový plech	78,50	0,003	0,236	1,350	0,318
zákrytový ocelový plech	78,50	0,001	0,043	1,350	0,058
ostatní (akustický podhled, technologie, příčky atd.)					
CELKEM	STÁLÉ ZATÍŽENÍ		0,004	0,28	0,38
HLAVNÍ PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ - UŽITNÉ			charakterist. q _{k,1} [kNm ⁻²]	součinitel zatížení [-]	návrhové q _{d,1} [kNm ⁻²]
STROP DLE KAT. A - BALKON			3,000	1,500	4,50
PLOCHY PRO DOMÁCÍ A OBYTNÉ ČINNOSTI					
redukční součinitel: α _{q1} =min{1,5/7 · ψ ₀ +A ₀ /A ₁ }= 1,000			A ₀ = 10,00 m ²	zatížená plocha: A ₁ = 5,25 m ²	
CELKEM	HLAVNÍ PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ - UŽITNÉ		q _{a,1} α _{q1} = 3,00		4,50

vypracoval: Ing. Michal Šula

zatížení balkonu.JPG

Norma Eurocode-CZ
Stav : ZS2 - STÁLÉ



ZS2 - STÁLÉ

Statický výpočet zavěšeného ocelového balkonu - 1,30 x 3,50 m

Výpočet provedl Ing. Michal Šula

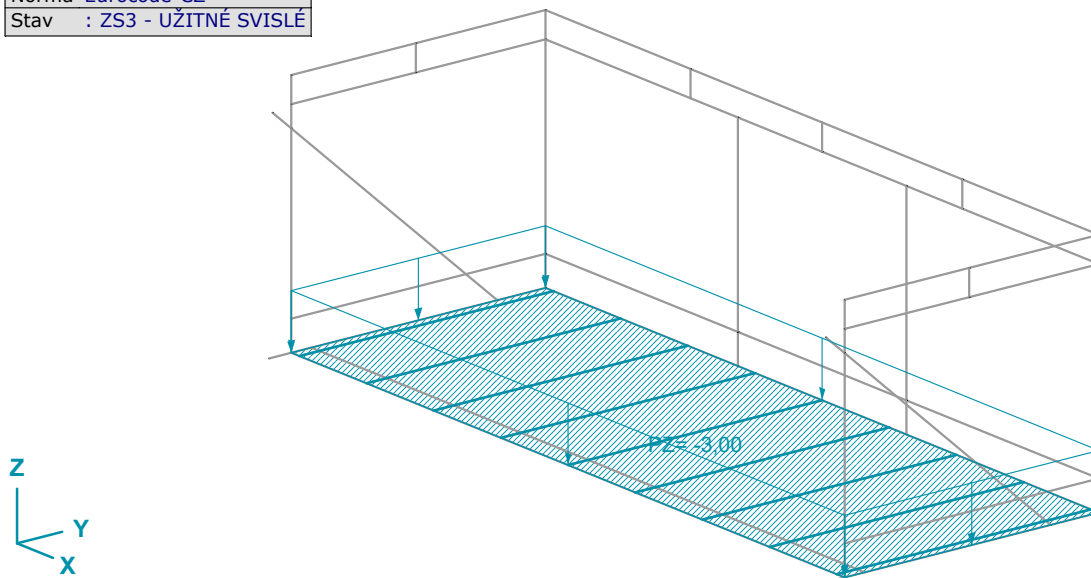
VD Vranov, DŮM HRÁZNÉHO - REKONSTRUKCE

Model: balkon 1,30x3,50 m.axs

18.12.2023

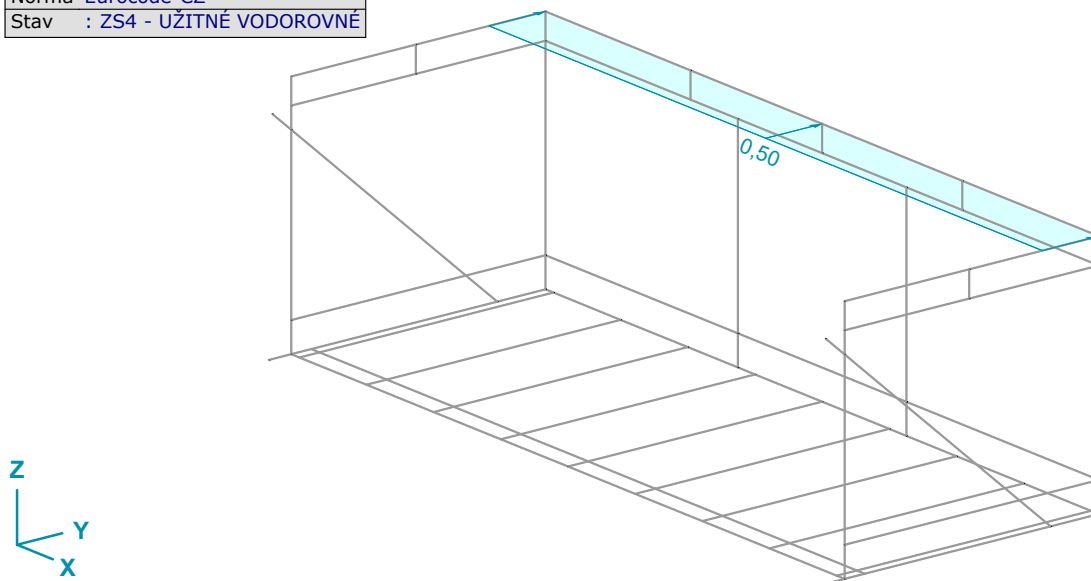
Strana 7

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: ZS3 - UŽITNÉ SVISLÉ



ZS3 - UŽITNÉ SVISLÉ

Norma	Eurocode-CZ
Stav	: ZS4 - UŽITNÉ VODOROVNÉ



ZS4 - UŽITNÉ VODOROVNÉ

Statický výpočet zavěšeného ocelového balkonu - 1,30 x 3,50 m

Výpočet provedl Ing. Michal Šula

VD Vranov, DŮM HRÁZNÉHO - REKONSTRUKCE

Model: **balkon 1,30x3,50 m.axs**

18.12.2023

Strana 8

3. KOMBINACE

Uživatelské kombinace ze zatěžovacích stavů

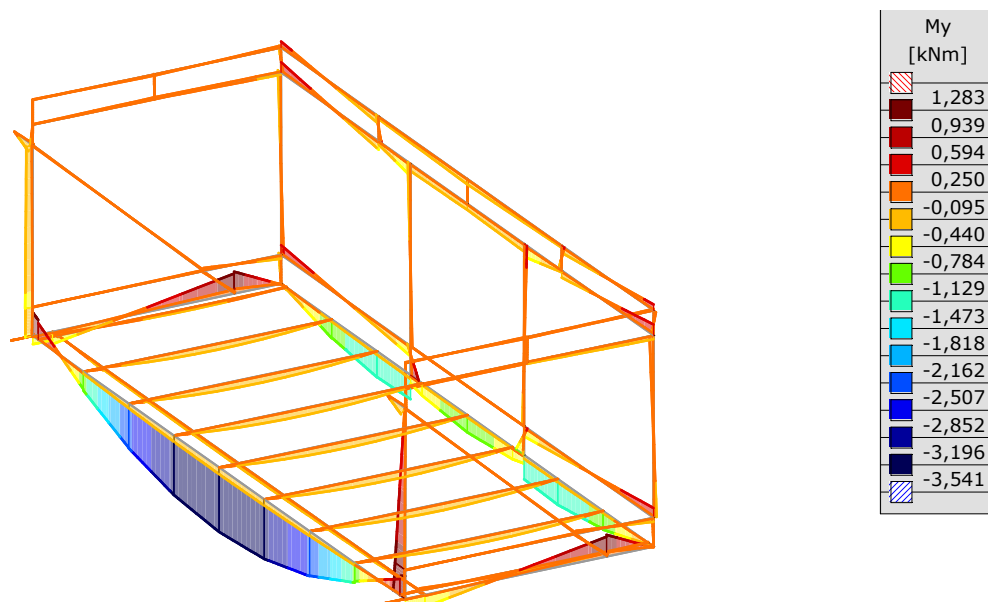
	Jméno	Typ	ZS1 - VLASTNÍ TÍHA (STÁLÉ)	ZS2 - STÁLÉ (STÁLÉ)	ZS3 - UŽITNÉ SVISLÉ (PROMĚNNÉ - UŽITNÉ)	ZS4 - UŽITNÉ VODOROVNÉ (PROMĚNNÉ - UŽITNÉ)
1	Kom #1	MSÚ (a, b)	1,00	1,00	0	0
2	Kom #2	MSÚ (a, b)	1,00	1,00	1,05	0
3	Kom #3	MSÚ (a, b)	1,00	1,00	0	1,05
4	Kom #4	MSÚ (a, b)	1,00	1,00	1,05	1,05
5	Kom #5	MSÚ (a, b)	1,35	1,35	0	0
6	Kom #6	MSÚ (a, b)	1,35	1,35	1,05	0
7	Kom #7	MSÚ (a, b)	1,35	1,35	0	1,05
8	Kom #8	MSÚ (a, b)	1,35	1,35	1,05	1,05
9	Kom #9	MSÚ (a, b)	1,00	1,00	1,50	0
10	Kom #10	MSÚ (a, b)	1,00	1,00	0	1,50
11	Kom #11	MSÚ (a, b)	1,00	1,00	1,50	1,50
12	Kom #12	MSÚ (a, b)	1,15	1,15	0	0
13	Kom #13	MSÚ (a, b)	1,15	1,15	1,50	0
14	Kom #14	MSÚ (a, b)	1,15	1,15	0	1,50
15	Kom #15	MSÚ (a, b)	1,15	1,15	1,50	1,50
16	Kom #16	MSP Charakteristická	1,00	1,00	0	0
17	Kom #17	MSP Charakteristická	1,00	1,00	1,00	0
18	Kom #18	MSP Charakteristická	1,00	1,00	0	1,00
19	Kom #19	MSP Charakteristická	1,00	1,00	1,00	1,00

Jméno: Jméno kombinace; Typ: Typ kombinace;

ZS1 VLASTNÍ TÍHA (STÁLÉ), ZS2 STÁLÉ (STÁLÉ), ZS3 UŽITNÉ SVISLÉ (PROMĚNNÉ UŽITNÉ), ZS4 UŽITNÉ VODOROVNÉ (PROMĚNNÉ UŽITNÉ): Součinitel;

4. VNITŘNÍ SÍLY

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min, Max.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 6,96E-8
E (W)	: 6,96E-8
E (Eq)	: 2,06E-10
Komp.	: My [kNm]
Max	: 1,283
Min	: -3,541



[I], Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritická, My, Vyplněný diagram

Statický výpočet zavěšeného ocelového balkonu - 1,30 x 3,50 m

Výpočet provedl Ing. Michal Šula

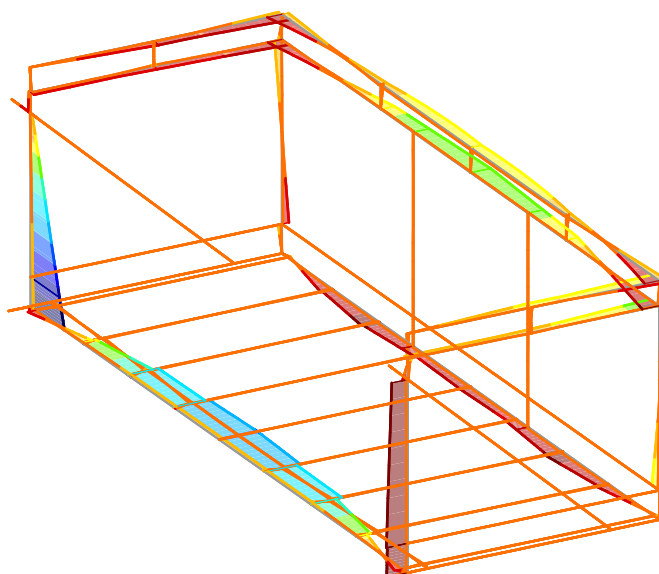
VD Vranov, DŮM HRÁZNÉHO - REKONSTRUKCE

Model: balkon 1,30x3,50 m.axes

18.12.2023

Strana 9

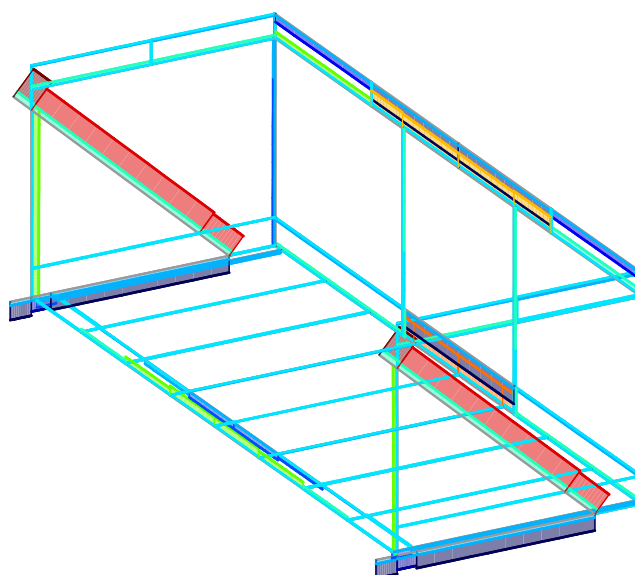
Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min, Max.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 6,96E-8
E (W)	: 6,96E-8
E (Eq)	: 2,06E-10
Komp.	: Mz [kNm]
Max	: 0,446
Min	: -1,293



Mz [kNm]	
0,446	
0,322	
0,197	
0,073	
-0,051	
-0,175	
-0,299	
-0,424	
-0,548	
-0,672	
-0,796	
-0,921	
-1,045	
-1,169	
-1,293	

[I], Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická, Mz, Vyplněný diagram

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min, Max.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 6,96E-8
E (W)	: 6,96E-8
E (Eq)	: 2,06E-10
Komp.	: Nx [kN]
Max	: 16,402
Min	: -9,539



Nx [kN]	
16,402	
14,549	
12,696	
10,843	
8,990	
7,138	
5,285	
3,432	
1,579	
-0,274	
-2,127	
-3,980	
-5,833	
-7,686	
-9,539	

[I], Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická, Nx, Vyplněný diagram

Statický výpočet zavěšeného ocelového balkonu - 1,30 x 3,50 m

Výpočet provedl Ing. Michal Šula

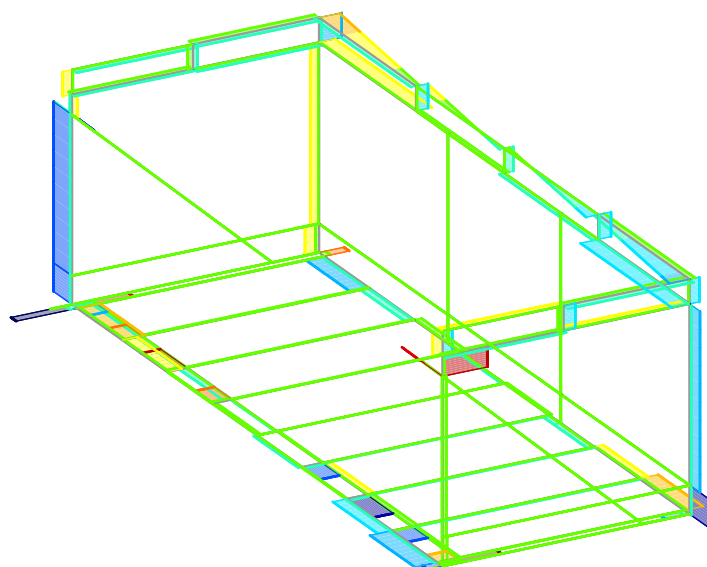
VD Vranov, DŮM HRÁZNÉHO - REKONSTRUKCE

Model: balkon 1,30x3,50 m.axs

18.12.2023

Strana 10

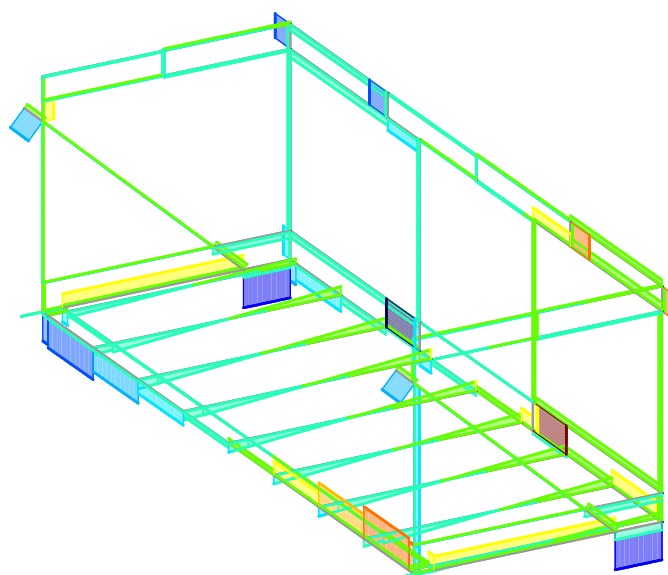
Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min, Max.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 6,96E-8
E (W)	: 6,96E-8
E (Eq)	: 2,06E-10
Komp.	: Vy [kN]
Max	: 2,329
Min	: -2,411



Vy [kN]	
2,329	
1,990	
1,652	
1,313	
0,975	
0,636	
0,298	
-0,041	
-0,380	
-0,718	
-1,057	
-1,395	
-1,734	
-2,072	
-2,411	

[I], Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritická, Vy, Vyplněný diagram

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min, Max.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 6,96E-8
E (W)	: 6,96E-8
E (Eq)	: 2,06E-10
Komp.	: Vz [kN]
Max	: 8,783
Min	: -8,725



Vz [kN]
8,783
7,532
6,282
5,031
3,781
2,530
1,280
0,029
-1,221
-2,472
-3,722
-4,973
-6,223
-7,474
-8,725

[I], Lineární, (Vše MSÚ (a, b)) Kritická, Vz, Vyplněný diagram

Statický výpočet zavěšeného ocelového balkonu - 1,30 x 3,50 m

Výpočet provedl Ing. Michal Šula

VD Vranov, DŮM HRÁZNÉHO - REKONSTRUKCE

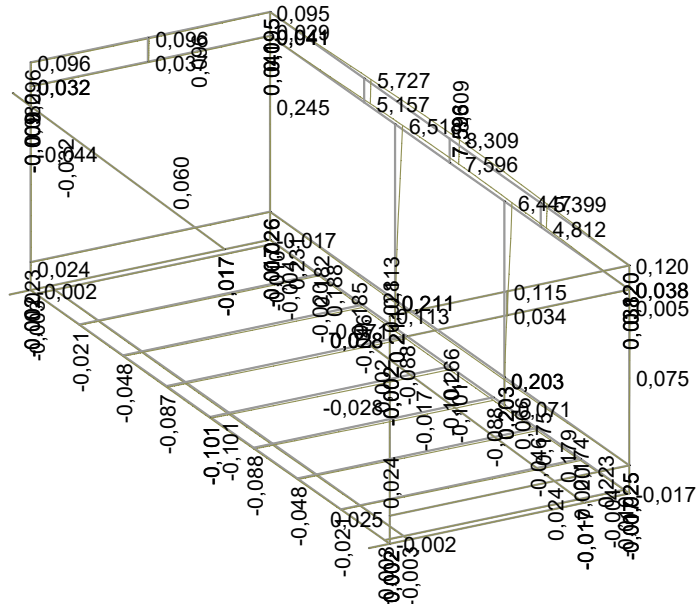
Model: **balkon 1,30x3,50 m.axes**

18.12.2023

Strana 11

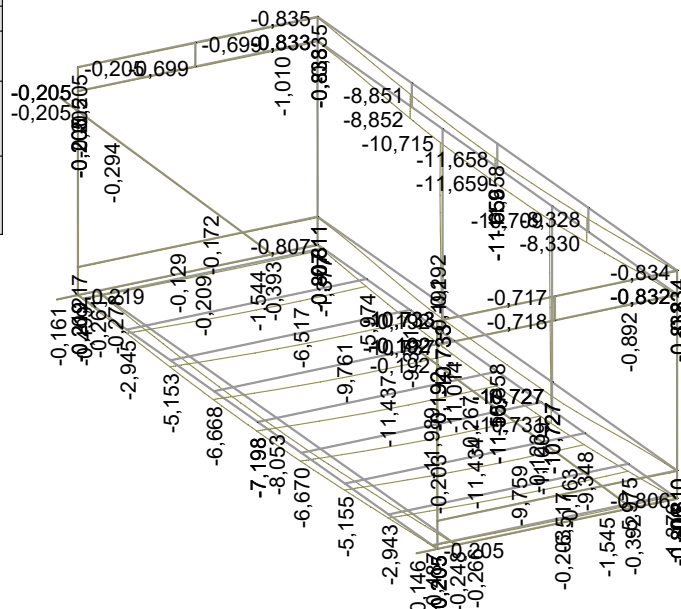
5. DEFORMACE

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Max.
Typ	: (MSP Charakteristická)
E (P)	: 6,96E-8
E (W)	: 6,96E-8
E (Eq)	: 2,06E-10
Komp.	: eY [mm]
Max	: 8,309
Min	: -0,101



[I], Lineární,(MSP Charakteristická) Kritické Max., eY, Diagram

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min.
Typ	: (MSP Charakteristická)
E (P)	: 6,96E-8
E (W)	: 6,96E-8
E (Eq)	: 2,06E-10
Komp.	: eZ [mm]
Max	: 0
Min	: -11,989



[II], Lineární,(MSP Charakteristická) Kritické Min., eZ, Diagram

Statický výpočet zavěšeného ocelového balkonu - 1,30 x 3,50 m

Výpočet provedl Ing. Michal Šula

VD Vranov, DŮM HRÁZNÉHO - REKONSTRUKCE

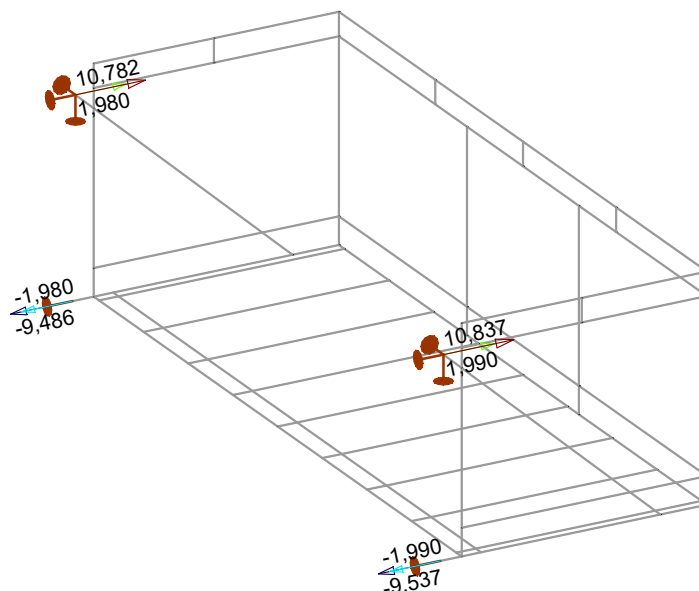
Model: balkon 1,30x3,50 m.axs

18.12.2023

Strana 12

6. REAKCE

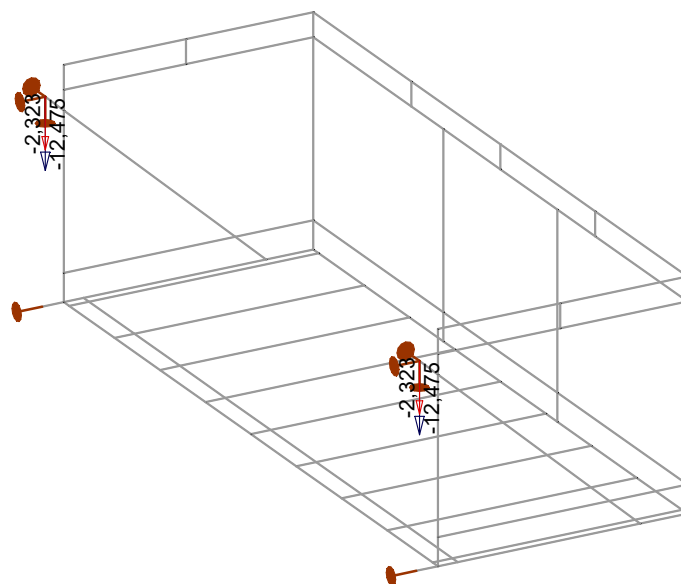
Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min, Max.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 6,96E-8
E (W)	: 6,96E-8
E (Eq)	: 2,06E-10
Komp.	: Ry [kN]
Max	: 10,837
Min	: -9,537



Ry [kN]
10,837
9,382
7,926
6,471
5,016
3,560
2,105
0,650
-0,805
-2,261
-3,716
-5,171
-6,627
-8,082
-9,537

[I], Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická, Ry (uzl. podp.), Diagram

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min, Max.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 6,96E-8
E (W)	: 6,96E-8
E (Eq)	: 2,06E-10
Komp.	: Rz [kN]
Max	: 0
Min	: -12,475



Rz [kN]
0
-0,891
-1,782
-2,673
-3,564
-4,455
-5,346
-6,238
-7,129
-8,020
-8,911
-9,802
-10,693
-11,584
-12,475

[I], Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická, Rz (uzl. podp.), Diagram

Statický výpočet zavěšeného ocelového balkonu - 1,30 x 3,50 m

Výpočet provedl Ing. Michal Šula

VD Vranov, DŮM HRÁZNÉHO - REKONSTRUKCE

Model: **balkon 1,30x3,50 m.axes**

18.12.2023

Strana 13

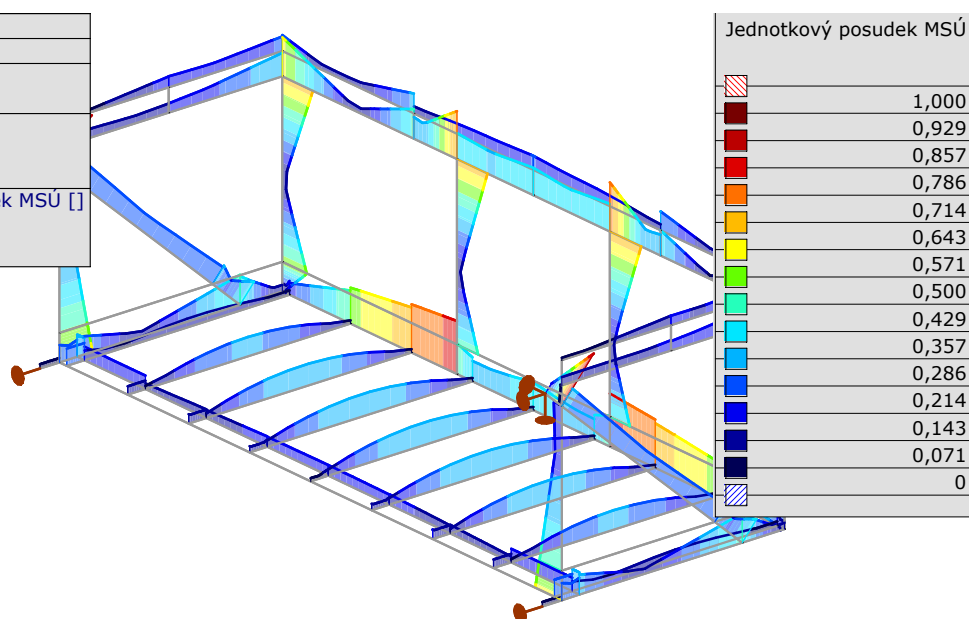
Vnitřní síly v uzlové podpoře [Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická]

	Uzel	C	min. max.	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	R _r [kN]
1	25	Rx	min	0,130	1,980	-2,323	3,056
			max	1,608	10,782	-12,475	16,567
		Ry	min	0,130	1,980	-2,323	3,056
			max	1,608	10,782	-12,475	16,567
		Rz	min	1,196	9,315	-12,475	15,615
			max	0,130	1,980	-2,323	3,056
2	26	Rx	min	-1,608	10,837	-12,475	16,603
			max	-0,130	1,990	-2,323	3,062
		Ry	min	-0,130	1,990	-2,323	3,062
			max	-1,608	10,837	-12,475	16,603
		Rz	min	-1,196	9,360	-12,475	15,642
			max	-0,130	1,990	-2,323	3,062
3	27	Ry	min		-9,537		9,537
			max		-1,990		1,990
4	28	Ry	min		-9,486		9,486
			max		-1,980		1,980
Ext.							
2	26	Rx	min	-1,608	10,837	-12,475	16,603
1	25		max	1,608	10,782	-12,475	16,567
3	27	Ry	min		-9,537		9,537
2	26		max	-1,608	10,837	-12,475	16,603
1	25	Rz	min	1,196	9,315	-12,475	15,615
2	26		min	-1,196	9,360	-12,475	15,642
1	25		max	0,130	1,980	-2,323	3,056
2	26		max	-0,130	1,990	-2,323	3,062

Uzel: Podepřený uzel; C: Extrémní složka; min. max.: Typ extrém; Rx: Silová složka x podporové reakce; Ry: Silová složka y podporové reakce; Rz: Silová složka z podporové reakce; Rr: Výslednice reakcí v podpoře;

7. POSOUZENÍ**7.1 MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI**

Lineární výpočet	
Norma	Eurocode-CZ
Stav	: Kritické Min, Max.
Typ	: (Vše MSÚ (a, b))
E (P)	: 6,96E-8
E (W)	: 6,96E-8
E (Eq)	: 2,06E-10
Komp.	: Jednotkový posudek MSÚ []
Max	: 0,877
Min	: 0,023



[Stl], Lineární,(Vše MSÚ (a, b)) Kritická, Jednotkový posudek MSÚ, Vyplněný diagram

Statický výpočet zavěšeného ocelového balkonu - 1,30 x 3,50 m

Výpočet provedl Ing. Michal Šula

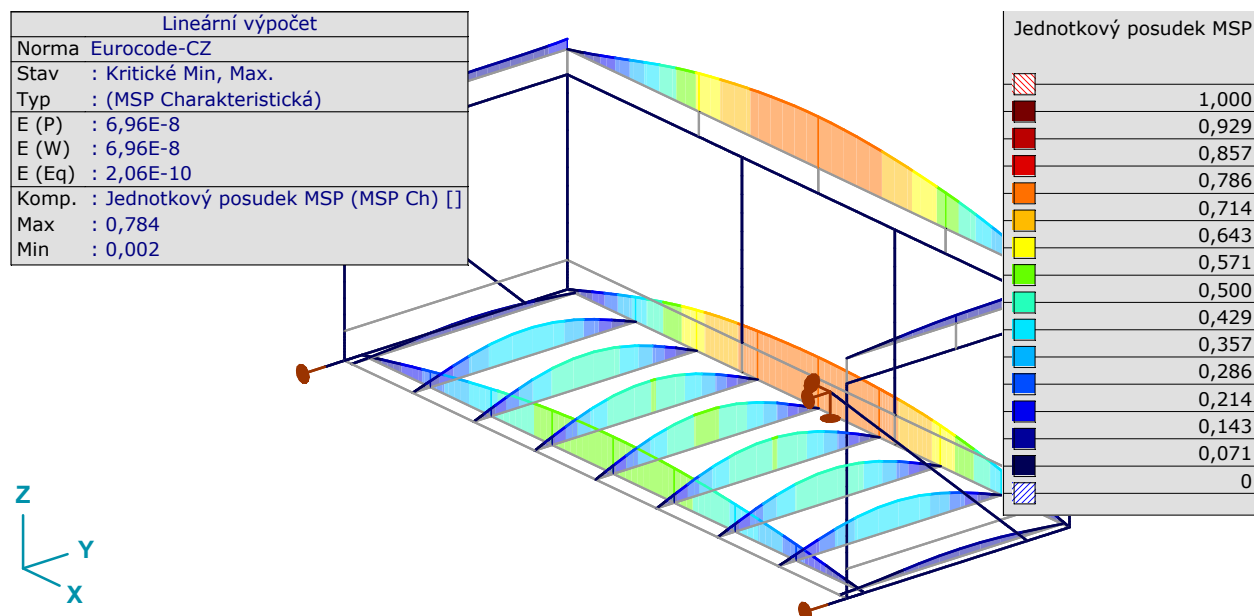
VD Vranov, DŮM HRÁZNÉHO - REKONSTRUKCE

Model: balkon 1,30x3,50 m.axs

18.12.2023

Strana 14

7.2 MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI



[Stl], Lineární,(MSP Charakteristická) Kritická, Jednotkový posudek MSP, Vyplněný diagram

Statický výpočet zavěšeného ocelového balkonu - 1,30 x 3,50 m

Výpočet provedl Ing. Michal Šula

VD Vranov, DŮM HRÁZNÉHO - REKONSTRUKCE

Model: balkon 1,30x3,50 m.axs

18.12.2023

Strana 15

7.3 KOTVENÍ

POSOUZENÍ KOTVY-ZDIVO(CPP)

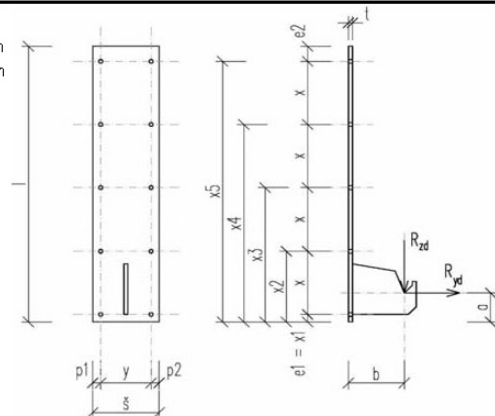
POSOUZENÍ KOTVENÍ BALKONU	NÁVRHOVÁ SITUACE: TRVALÁ / DOČASNÁ
KOTVENÍ V CIHLÁCH PLNÝCH PÁLENÝCH	STÁLÉ ZATÍŽENÍ: NEPŘÍZNIVÉ
POSOUZENÍ DLE ČSN EN 1993-1-1	SOUBOR: SOUBOR B (STR/GEO)

KOTVA	CHEMICKÁ KOTVA FISCHER FIS V Plus 360 S + závitová tyč M16, ocel 8.8 pozink		
garantované tahové zatížení:	$N_{perm} =$	3,00 kN	... hodnota ověřena tah.zkouškami s bezpečnostním součinitelem 4
garantované smykové zatížení:	$V_{perm} =$	2,50 kN	... viz ETA certifikát k chemické maltě FIS V Plus (strana Anex C13)
	$V_{dov} = V_{perm} \cdot \zeta_{red} =$	2,00 kN	
minimální rozteč šroubů:	$s_{min,II} =$	230 mm	... viz ETA certifikát k chemické maltě FIS V Plus (strana Anex C12)
	$s_{min,I} =$	60 mm	... viz ETA certifikát k chemické maltě FIS V Plus (strana Anex C12)
minimální vzdálenost k okraji zdiva:	$c_1 = c_{min} =$	60 mm	... viz ETA certifikát k chemické maltě FIS V Plus (strana Anex C12)
efektivní hloubka kotvení:	$h_{ef} =$	90 mm	... viz ETA certifikát k chemické maltě FIS V Plus (strana Anex C12)
průměr kotvy:	d =	16 mm	rekukční součinitel únosnosti: $\zeta_{red} =$ 0,80
hloubka kotvení:	h =	200 mm	součinitel spolehlivosti materiálu: $\gamma_{M4} =$ 1,00



GEOMETRIE

KOTEVNÍ PLECH

šířka plechu:	$\bar{s} =$	260 mm
výška plechu:	$l =$	460 mm
tloušťka plechu	$t =$	10 mm



UMÍSTĚNÍ NA KOTEVNÍM PLECHU:

počet kotev v řadě:		$n_1 =$	2 ks		
počet řad:		$n_2 =$	3 ks		
<u>vzdálenost šroubu od hrany konzoly</u>		<u>vzdálenost šroubu od hrany kotev plechu</u>			<u>počet šroubů</u>
řada 1: $k_1 =$	30 mm	$x_1 =$	30 mm	$n_1 =$	2 ks
řada 2: $k_2 =$	230 mm	ANO	$x_2 =$ 230 mm	$n_2 =$	2 ks
řada 3: $k_3 =$	430 mm	ANO	$x_3 =$ 430 mm	$n_3 =$	2 ks
řada 4: $k_4 =$	0 mm		$x_4 =$ 0 mm	$n_4 =$	0 ks
řada 5: $k_5 =$	0 mm		$x_5 =$ 0 mm	$n_5 =$	0 ks

ROZTEČE KOTEVNÍCH ŠROUBŮ

svislá vzdálenost mezi kótami:	x=	200 mm	≥ min 230 mm	... nevyhovuje	- únosnost kotvy je redukována
vodorovná vzdálenost mezi kótami:	y=	200 mm	≥ min 60 mm	... vyhovuje	
ve směru svislém od hrany plechu:	e ₁ =	30 mm		e ₂ =	30 mm
ve směru vodorovném od hrany plechu:	p ₁ =	30 mm		p ₂ =	30 mm

KOTEVNÍ SÍLY BALKONU

SÍLY V ZÁVĚSU BALKONU

vodorovná (normálová):	$R_{yd} =$	10,84 kN
svislá (smyková):	$R_{zd} =$	12,48 kN

UMÍSTĚNÍ KONZOLY (KOTVENÍHO BODU BALKONU):

$a =$	115 mm
$b =$	210 mm

POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI KOTVY

maximální tahová síla v kotvě:

$N_{d,1} =$ 2,80 kN

návrhová únosnost 1 kotvy v tahu:

$N_{perm} =$ 3,00 kN

$N_{d,1} < V_{perm}$	VYHOVUJE	využití: 93,42%
----------------------	----------	-----------------

maximální smyková síla v kotvě:

$V_{d,1} =$ 1,81 kN

návrhová únosnost 1 kotvy ve smyku:

$V_{perm} =$ 2,00 kN

$V_{d,1} < N_{perm}$	VYHOVUJE	využití: 90,33%
----------------------	----------	-----------------

Při osazování kotev do zdiva je nutné pro plnou únosnost dodržet montážní postupy výrobce kotev. Vzhledem ke stáří zdiva a jeho nespecifikované kvalitě doporučuji provést na vhodném místě výtaznou destruktivní zkoušku chemické kotvy. Při této zkoušce je nutné dosáhnout minimální výtaznou sílu 12 kN.

15/16

vypracoval: Ing. Michal Šula

Statický výpočet zavěšeného ocelového balkonu - 1,30 x 3,50 m

Výpočet provedl Ing. Michal Šula

VD Vranov, DŮM HRÁZNÉHO - REKONSTRUKCE

Model: **balkon 1,30x3,50 m.axs**

18.12.2023

Strana 16

8. VÝKAZ MATERIÁLU

Hmotnosti podle průřezu

	Průřez	Jméno materiálu	$\Sigma L [m]$	$\Sigma V [m^3]$	$M [kg/m]$	$\Sigma G [kg]$	$\Sigma A_o [m^2]$	$\Sigma A_i [m^2]$
1	sloupek - L40x4	S 235	2,040	0,001	2,417	4,930	0,316	0
2	stropnice - jákl 50x30x2	S 235	14,800	0,004	2,386	35,319	2,368	2,131
3	sloupek - P5-50	S 235	2,040	0,001	1,963	4,004	0,224	0
4	průvlak vnitřní - Z120x2x40x5	S 235	3,460	0,003	7,654	26,482	1,384	0
5	příčný nosník - L120x40x5	S 235	2,740	0,002	4,710	12,905	0,685	0
6	průvlak vnější - L80x40x6	S 235	3,460	0,002	5,369	18,578	0,830	0
7	mezinosník - P5-50	S 235	5,980	0,001	1,963	11,736	0,658	0
8	madlo - jákl 40x40x3	S 235	5,980	0,003	3,344	19,996	0,905	0,793
9	závěs - 2x P8-35	S 235	0,252	0	3,297	0,831	0,041	0
10	nástavec	S 235	1,080	0	1,539	1,662	0,060	0
11	táhlo - P8-35	S 235	2,750	0,001	2,198	6,044	0,236	0
12	sloupek závěsný - L60x8	S 235	2,040	0,002	7,088	14,459	0,476	0
13	horní lem - L50x5	S 235	5,980	0,003	3,759	22,479	1,165	0
	Celkem			0,023		179,425	9,350	2,924

ΣL : Celková délka; ΣV : Celkový objem; M : Hmotnost na délce; ΣG : Celková hmotnost; ΣA_o : Nátěrová plocha (vně); ΣA_i : Nátěrová plocha (uvnitř);