

Předmět dokumentace

Předmětem této části dokumentace je posouzení realizované konstrukce zábradlí na bytovém domě Mochovská 521 – 525. Konkrétně se jedná o konstrukce zábradlí instalované před francouzská okna a kolem prostoru balkonů. Nové zábradlí bylo na objekt instalováno v rámci akce „Částečná opatření energetické úspory“, kdy byl objekt vybaven kontaktním zateplovacím pláštěm.

1. Popis konstrukce

1.1. Balkónové zábradlí

V rámci tohoto dokumentu je posouzeno typické balkónové zábradlí o vnějších rozměrech 2335 x 700 mm. Zábradlí je provedeno z ocelových profilů kotvených do stěny objektu přes chemické kotvení a opřeno o balkónovou konstrukci. Horní madlo a dolní tyč zábradlí jsou provedeny z profilu JÄKL 60/40/3, které jsou v místě kotvení propojeny pásovinou P12 š. 60 mm. V přední části je doplněna dvojice sloupků z pásoviny P12 š. 60 mm. Zábradlí je doplněno zábradelní výplní z pásoviny P8 š. 40 mm a P4 š. 40 mm. Konstrukce je navržena z oceli třídy S235.

Kotvení zábradlí je provedeno přes 3 chemické kotvy M12 do zdiva na každém konci zábradlí.

1.2. Zábradlí francouzského okna

Zábradlí francouzského okna je tvořeno dvěma sloupky vždy na kraji okenního otvoru spojených horním madlem. Sloupky jsou ve vzdálenosti 1528 mm a jsou tvořeny pásovinou P12 š. 60 mm. Madlo je provedeno z profilu L 70/50/6. Konstrukce zábradlí je doplněna zábradelní výplní s vodorovnými pásy z P8 š. 40 mm a svislými pásy z P4 š. 40 mm. Zábradlí je navrženo z oceli třídy S235.

Kotvení zábradlí je umístěno pod otvorem v úrovni železobetonového věnce nižšího podlaží. Do věnce je přes 4 chemické kotvy M10 upevněn kotevní plech procházející přes kontaktní zateplovací plášť. Na tento plech je uchycen sloupek zábradlí přes šroubovaný spoj.

2. Zatížení

2.1. Stálá a užitná zatížení

Zatížení je uvažováno podle ČSN EN 1991-1-1 „Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb“ a podle zadání projektanta architektonicko-stavební části.

Užitné zatížení působící na zábradlí je uvažováno charakteristickými hodnotami takto:

Rovnoměrné vodorovné nebo svislé zatížení působící na madlo	0,50 kN/m	– kategorie A
Rovnoměrné vodorovné zatížení působící na dolní tyč	0,30 kN/m	
Rovnoměrné vodorovné zatížení působící zábradelní výplň	0,10 kN/m	

Součinitel zatížení pro stálá zatížení je uvažován hodnotou $\gamma_g=1,35$, pro užitná zatížení $\gamma_q=1,5$.

2.2. Klimatická zatížení

Zatížení sněhem a větrem

Zatížení sněhem a větrem není na konstrukci zábradlí uvažováno.

2.3. Kombinace zatížení

Základní kombinace zatížení jsou uvažovány v souladu s ČSN EN 1990 včetně zavedení redukčních součinitelů dle základní normy a Národního aplikačního dokumentu (NAD).

Nepříznivá kombinace:

$$\text{Výraz (6.10a): } 1,35 G_{kj,sup} + 1,5 \psi_{0,1} Q_{k,1} + 1,5 \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

$$\text{Výraz (6.10b): } 1,35 \cdot 0,85 G_{kj,sup} + 1,5 Q_{k,1} + 1,5 \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Příznivá kombinace:

$$\text{Výraz (6.10a): } 1,0 G_{kj,inf}$$

Výraz (6.10b): $1,0 G_{k,j,inf} + 1,5 Q_{k,1}$

Kombinace posouzení celkové stability:

Výraz (6.10): $\gamma_{G,j,sup} G_{k,j,sup} + \gamma_{G,j,inf} G_{k,j,inf} + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$

Kombinace zatížení pro mimořádné návrhové situace (pro zjištění požární odolnosti prvků):

Výraz (6.11a): $G_{k,j} + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \psi_{2,i} Q_{k,i}$

Výraz (6.11b): $G_{k,j} + \psi_{2,1} Q_{k,1} + \psi_{2,i} Q_{k,i}$

3. Použité podklady, normy, odborná literatura a software

Podklady

- [1] Průběžné konzultace se zpracovatelem architektonické a stavebně technické části projektu
- [2] Projekt architektonicko-stavební části v rozpracovanosti pro stavební povolení, Vít Kovářík, Pražská 298, Brandýs nad Labem, 250 01, 03/2015
- [3] Výkresová část dílenské dokumentace ocelových konstrukcí zpracované M. Botkem, Hefaistos spol. s.r.o., U starého stadionu 1/1551, Praha 5 – Radotín, 153 00, 09/2015

Normy a technické předpisy

- [4] ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- [5] ČSN EN 1991 Eurokód 1: Zatížení stavebních konstrukcí, 2006
- [6] ČSN EN 1993 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí, 2006
- [7] ČSN EN 1090 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí, 2010

Odborná literatura

- [8] O.Novák, J.Hořejší, TP51 – Statické tabulky pro stavební praxi, SNTL 1978 (2.vydání)
- [9] J.Studnička, F.Wald, Ocelové konstrukce – Ocelářské tabulky, ČVUT 1996 (2. přepracované vydání)

Software

MS Office 2007 (Word, Excel), AutoCAD 2012 (grafické zpracování).

4. Závěr

Cílem této části dokumentace bylo posouzení stávající ocelové konstrukce zábradlí realizované na objektu Mochovská 521 – 525 na Praze 9.

Konstrukce zábradlí je navržena dle norem ČSN EN, splňuje požadavky těchto norem i požadavky zadání a spolehlivě přenesla veškerá relevantní zatížení do místa kotvení.

Autor tohoto materiálu si vyhrazuje právo korigovat svůj názor na technické řešení a upravit znění tohoto textu na základě jakýchkoliv skutečností, které v současnosti nejsou známé a byly by zjištěny.

5. Statický výpočet

Ocelová konstrukce zábradlí je tvořena soustavou prutů a styčníků. Tato soustava je zjednodušena na jednotlivé prosté nosníky a konzoly, na kterých jsou stanoveny vnitřní síly. Následně jsou tyto hodnoty vnitřních sil posouzeny podle platných ČSN EN.

5.1. Zatížení

Zatížení (dle ČSN EN 1990)

Zatížení madla zábradlí - vodorovné zatížení

PROMĚNNÉ		Char. zatížení - F_k
		[kN/m]
Vodorovné zatížení zábradlí - kat.A		0,50
$\gamma_f = 1,50$	$q_{d,a} = \gamma_f \cdot f_k =$	0,75
$\psi = 0,70$	$q_{d,b} = \psi \cdot \gamma_f \cdot f_k =$	0,53

Zatížení madla zábradlí - svislé zatížení

STÁLÉ		Hmotnost	Char. zatížení - F_k
		[kg/m]	[kN/m]
Hmotnost profilu		6	0,06
CELKEM:			0,06
$\gamma_f = 1,35$	$\gamma_f \cdot F_k =$	0,08	
$\xi = 0,85$	$\xi \cdot \gamma_f \cdot F_k =$	0,07	
PROMĚNNÉ			
Svislé zatížení zábradlí - kat.A			0,50
$\gamma_f = 1,50$	$q_{d,a} = \gamma_f \cdot f_k =$	0,75	
$\psi = 0,70$	$q_{d,b} = \psi \cdot \gamma_f \cdot f_k =$	0,53	

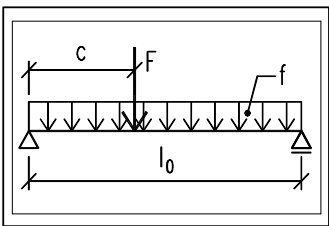
Zatížení dolní tyče zábradlí - vodorovné zatížení

PROMĚNNÉ		Char. zatížení - F_k
		[kN/m]
Vodorovné zatížení tyče		0,30
$\gamma_f = 1,50$	$q_{d,a} = \gamma_f \cdot f_k =$	0,45
$\psi = 0,70$	$q_{d,b} = \psi \cdot \gamma_f \cdot f_k =$	0,32

Zatížení zábradelní výplně v jakémkoliv směru

PROMĚNNÉ		Char. zatížení - F_k
		[kN/m]
Zatížení tyče		0,10
$\gamma_f = 1,50$	$q_{d,a} = \gamma_f \cdot f_k =$	0,15
$\psi = 0,70$	$q_{d,b} = \psi \cdot \gamma_f \cdot f_k =$	0,11

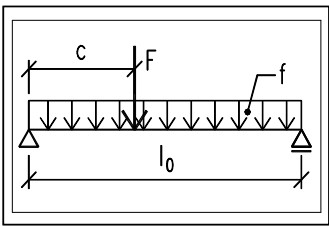
5.2. Posouzení prvků balkónového zábradlí

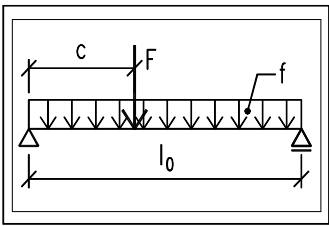
Posouzení ocelového prvku na prostý ohyb	
Posuzovaný prvek:	1x JÖ 60/40/3 - vodorovně zatížené madlo
	$I_y = 253800 \text{ mm}^4$ moment setrvačnosti $W_{el} = 8460 \text{ mm}^3$ modul průřezu $f_y = 235 \text{ MPa}$ pevnost oceli tř. S235 (Fe360) $E = 210 \text{ GPa}$ modul pružnosti $\gamma_{M0} = 1,00$ $l_0 = 2,28 \text{ m}$ rozpětí prvku $f_k = 0,50 \text{ kN/m}$ liniové charakteristické zatížení $f_d = 0,75 \text{ kN/m}$ liniové návrhové zatížení $F_k = 0,00 \text{ kN}$ charakteristické osamělé břemeno $F_d = 0,00 \text{ kN}$ návrhové osamělé břemeno $c = 0,00 \text{ m}$ vzdál. síly od podpory $R_a = 0,85 \text{ kN}$ reakce v podpoře
$M_{Ed} = 1/8 * f_d * l_0^2 + F_d * c * (l_0 - c) / l_0 =$	0,49 kNm
$M_{el,Rd} = W_{el} * f_y / \gamma_{M0}$	1,99 kNm
procento využití:	24,4%
	VYHOVUJE

Na účinky působení vodorovné síly je madlo přikotveno do stávajícího objektu vrchní chemickou kotvu M12 do zdiva. Použitá chemická kotva do zdiva HILTY HIT-HY 70 má únosnost v tahu $N_{Rd} = 1,7 \text{ kN}$.

$N_{Rd} = 1,7 \text{ kN} > N_{Ed} = 0,85 \text{ kN}$.

KOTVENÍ VYHOVUJE

Posouzení ocelového prvku na prostý ohyb	
Posuzovaný prvek:	1x JÖ 60/40/3 - svisle zatížené madlo
	$I_y = 134500 \text{ mm}^4$ moment setrvačnosti $W_{el} = 6730 \text{ mm}^3$ modul průřezu $f_y = 235 \text{ MPa}$ pevnost oceli tř. S235 (Fe360) $E = 210 \text{ GPa}$ modul pružnosti $\gamma_{M0} = 1,00$ $l_0 = 1,99 \text{ m}$ rozpětí prvku $f_k = 0,56 \text{ kN/m}$ liniové charakteristické zatížení $f_d = 0,83 \text{ kN/m}$ liniové návrhové zatížení $F_k = 0,00 \text{ kN}$ charakteristické osamělé břemeno $F_d = 0,00 \text{ kN}$ návrhové osamělé břemeno $c = 0,00 \text{ m}$ vzdál. síly od podpory $R_a = 0,83 \text{ kN}$ reakce v podpoře
$M_{Ed} = 1/8 * f_d * l_0^2 + F_d * c * (l_0 - c) / l_0 =$	0,41 kNm
$M_{el,Rd} = W_{el} * f_y / \gamma_{M0}$	1,58 kNm
procento využití:	26,1%
	VYHOVUJE

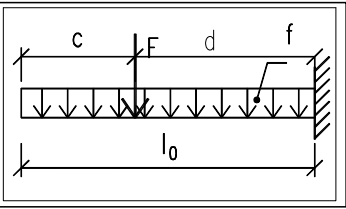
Posouzení ocelového prvku na prostý ohyb	
Posuzovaný prvek:	1x JÖ 60/40/3 - vodorovně zatížená dolní tyč
	$I_y = 253800 \text{ mm}^4$ moment setrvačnosti $W_{el} = 8460 \text{ mm}^3$ modul průřezu $f_y = 235 \text{ MPa}$ pevnost oceli tř. S235 (Fe360) $E = 210 \text{ GPa}$ modul pružnosti $\gamma_{M0} = 1,00$ $l_0 = 2,28 \text{ m}$ rozpětí prvku $f_k = 0,30 \text{ kN/m}$ liniové charakteristické zatížení $f_d = 0,45 \text{ kN/m}$ liniové návrhové zatížení $F_k = 0,00 \text{ kN}$ charakteristické osamělé břemeno $F_d = 0,00 \text{ kN}$ návrhové osamělé břemeno $c = 0,00 \text{ m}$ vzdál. síly od podpory $R_a = 0,51 \text{ kN}$ reakce v podpoře
$M_{Ed} = 1/8 * f_d * l_0^2 + F_d * c * (l_0 - c) / l_0 =$	0,29 kNm
$M_{el,Rd} = W_{el} * f_y / \gamma_{M0}$	1,99 kNm
procento využití:	14,6%
	VYHOVUJE

Posouzení ocelového prvku na prostý ohyb		
Posuzovaný prvek:	1x P4x40mm - zábradelní výplň, ohyb ve směru tuhé osy	
	$I_y =$	21333 mm ⁴ moment setrvačnosti
	$W_{el} =$	1067 mm ³ modul průřezu
	$f_y =$	235 MPa pevnost oceli tř. S235 (Fe360)
	$E =$	210 GPa modul pružnosti
	$\gamma_{MO} =$	1,00
	$l_0 =$	0,86 m rozpětí prvku
	$f_k =$	0,10 kN/m liniové charakteristické zatížení
	$f_d =$	0,15 kN/m liniové návrhové zatížení
	$F_k =$	0,00 kN charakteristické osamělé břemeno
	$F_d =$	0,00 kN návrhové osamělé břemeno
	$c =$	0,00 m vzdál. síly od podpory
	$R_d =$	0,06 kN reakce v podpoře
$M_{Ed} = 1/8 * f_d * l_0^2 + F_d * c * (l_0 - c) / l_0 =$		0,01 kNm
$M_{el,Rd} = W_{el} * f_y / \gamma_{MO}$		0,25 kNm
procento využití:		5,5%
VYHOVUJE		

Posouzení ocelového prvku na prostý ohyb		
Posuzovaný prvek:	1x P4x40mm - zábradelní výplň, ohyb ve směru měkké osy	
	$I_y =$	213 mm ⁴ moment setrvačnosti
	$W_{el} =$	107 mm ³ modul průřezu
	$f_y =$	235 MPa pevnost oceli tř. S235 (Fe360)
	$E =$	210 GPa modul pružnosti
	$\gamma_{MO} =$	1,00
	$l_0 =$	0,86 m rozpětí prvku
	$f_k =$	0,10 kN/m liniové charakteristické zatížení
	$f_d =$	0,15 kN/m liniové návrhové zatížení
	$F_k =$	0,00 kN charakteristické osamělé břemeno
	$F_d =$	0,00 kN návrhové osamělé břemeno
	$c =$	0,00 m vzdál. síly od podpory
	$R_d =$	0,06 kN reakce v podpoře
$M_{Ed} = 1/8 * f_d * l_0^2 + F_d * c * (l_0 - c) / l_0 =$		0,01 kNm
$M_{el,Rd} = W_{el} * f_y / \gamma_{MO}$		0,03 kNm
procento využití:		55,3%
VYHOVUJE		

5.3. Posouzení prvků zábradlí francouzského okna

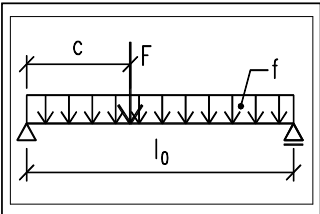
Posouzení ocelového prvku na prostý ohyb		
Posuzovaný prvek:	1x L 70/50/6 - vodorovně zatížené madlo	
	$I_y =$	334000 mm ⁴ moment setrvačnosti
	$W_{el} =$	7000 mm ³ modul průřezu
	$f_y =$	235 MPa pevnost oceli tř. S235 (Fe360)
	$E =$	210 GPa modul pružnosti
	$\gamma_{MO} =$	1,00
	$l_0 =$	1,53 m rozpětí prvku
	$f_k =$	0,50 kN/m liniové charakteristické zatížení
	$f_d =$	0,75 kN/m liniové návrhové zatížení
	$F_k =$	0,00 kN charakteristické osamělé břemeno
	$F_d =$	0,00 kN návrhové osamělé břemeno
	$c =$	0,00 m vzdál. síly od podpory
	$R_d =$	0,57 kN reakce v podpoře
$M_{Ed} = 1/8 * f_d * l_0^2 + F_d * c * (l_0 - c) / l_0 =$		0,22 kNm
$M_{el,Rd} = W_{el} * f_y / \gamma_{MO}$		1,65 kNm
procento využití:		13,3%
VYHOVUJE		

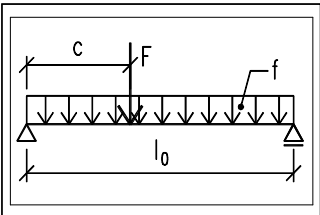
Posouzení ocelového prvku na prostý ohyb	
- klopení zabráněno	
Posuzovaný prvek:	
	1x P12x60mm - zábradelní sloupek
$I_y =$	216000 mm ⁴ moment setrvačnosti
$W_{el} =$	7200 mm ³ pružný modul průřezu
$f_y =$	235 MPa pevnost oceli tř. S235 (Fe360)
$E =$	210 GPa modul pružnosti
$\gamma_{M0} =$	1,00
$l_0 =$	1,47 m rozpětí prvku
$f_k =$	0,00 kN/m ² plošné charakteristické zatížení
$f_d =$	0,00 kN/m ² plošné návrhové zatížení
$s =$	0,00 m zatěžovací šířka
$F_k =$	0,38 kN charakteristické osamělé břemeno
$F_d =$	0,57 kN návrhové osamělé břemeno
$c =$	0,00 m vzdál. síly od volného konce
$d =$	1,47 m vzdál. síly od podpory
$M_{Ed} = 1/2 * f_d * s * l_0^2 + F_d * c =$	0,84 kNm
$M_{el,Rd} = W_{el} * f_y / \gamma_{M0}$	1,69 kNm
procento využití:	49,8%
VYHOVUJE	

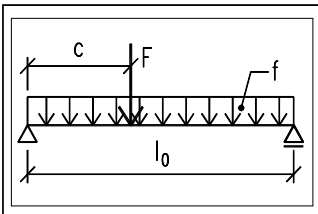
Na účinky působení vodorovné síly je sloupek přikotven přes kotevní plech do stávajícího objektu. Kotevní plech je uchycen přes 4x chemickou kotvu M10 do betonového věnce nižšího podlaží. Použitá chemická kotva do betonu HILTY HIT-HY 200 má únosnost v tahu $N_{Rd} = 3,6$ kN. Rameno kotvení od horní řady kotev po spodní okraj kotevního plechu je 130 mm.

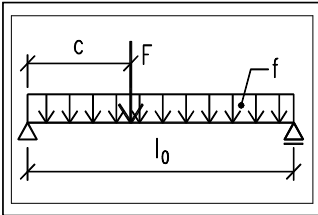
$$N_{Rd} = 3,6 \text{ kN} > N_{Ed} = (M_{Ed}/z)/2 = (0,84/0,13)/2 = 3,2 \text{ kN.}$$

KOTVENÍ VYHOVUJE

Posouzení ocelového prvku na prostý ohyb	
Posuzovaný prvek:	
	1x L 70/50/6 - svisle zatížené madlo
$I_y =$	142000 mm ⁴ moment setrvačnosti
$W_{el} =$	3790 mm ³ modul průřezu
$f_y =$	235 MPa pevnost oceli tř. S235 (Fe360)
$E =$	210 GPa modul pružnosti
$\gamma_{M0} =$	1,00
$l_0 =$	1,53 m rozpětí prvku
$f_k =$	0,56 kN/m liniové charakteristické zatížení
$f_d =$	0,83 kN/m liniové návrhové zatížení
$F_k =$	0,00 kN charakteristické osamělé břemeno
$F_d =$	0,00 kN návrhové osamělé břemeno
$c =$	0,00 m vzdál. síly od podpory
$R_a =$	0,63 kN reakce v podpoře
$M_{Ed} = 1/8 * f_d * l_0^2 + F_d * c * (l_0 - c) / l_0 =$	0,24 kNm
$M_{el,Rd} = W_{el} * f_y / \gamma_{M0}$	0,89 kNm
procento využití:	27,2%
VYHOVUJE	

Posouzení ocelového prvku na prostý ohyb	
Posuzovaný prvek:	
	1x P8x40mm - vodorovně zatížená dolní tyč
$I_y =$	42667 mm ⁴ moment setrvačnosti
$W_{el} =$	2133 mm ³ modul průřezu
$f_y =$	235 MPa pevnost oceli tř. S235 (Fe360)
$E =$	210 GPa modul pružnosti
$\gamma_{M0} =$	1,00
$l_0 =$	1,53 m rozpětí prvku
$f_k =$	0,30 kN/m liniové charakteristické zatížení
$f_d =$	0,45 kN/m liniové návrhové zatížení
$F_k =$	0,00 kN charakteristické osamělé břemeno
$F_d =$	0,00 kN návrhové osamělé břemeno
$c =$	0,00 m vzdál. síly od podpory
$R_a =$	0,34 kN reakce v podpoře
$M_{Ed} = 1/8 * f_d * l_0^2 + F_d * c * (l_0 - c) / l_0 =$	0,13 kNm
$M_{el,Rd} = W_{el} * f_y / \gamma_{M0}$	0,50 kNm
procento využití:	26,2%
VYHOVUJE	

Posouzení ocelového prvku na prostý ohyb		
Posuzovaný prvek:	1x P4x40mm - zábradelní výplň, ohyb ve směru tuhé osy	
	$I_y = 21333 \text{ mm}^4$ moment setrvačnosti	
	$W_{el} = 1067 \text{ mm}^3$ modul průřezu	
	$f_y = 235 \text{ MPa}$ pevnost oceli tř. S235 (Fe360)	
	$E = 210 \text{ GPa}$ modul pružnosti	
	$\gamma_{MO} = 1,00$	
	$l_0 = 0,95 \text{ m}$ rozpětí prvku	
	$f_k = 0,10 \text{ kN/m}$ liniové charakteristické zatížení	
	$f_d = 0,15 \text{ kN/m}$ liniové návrhové zatížení	
	$F_k = 0,00 \text{ kN}$ charakteristické osamělé břemeno	
	$F_d = 0,00 \text{ kN}$ návrhové osamělé břemeno	
	$c = 0,00 \text{ m}$ vzdál. síly od podpory	
	$R_a = 0,07 \text{ kN}$ reakce v podpoře	
	$M_{Ed} = 1/8 * f_d * l_0^2 + F_d * c * (l_0 - c) / l_0 =$	0,02 kNm
	$M_{el,Rd} = W_{el} * f_y / \gamma_{MO} =$	0,25 kNm
procento využití:	6,8%	
VYHOVUJE		

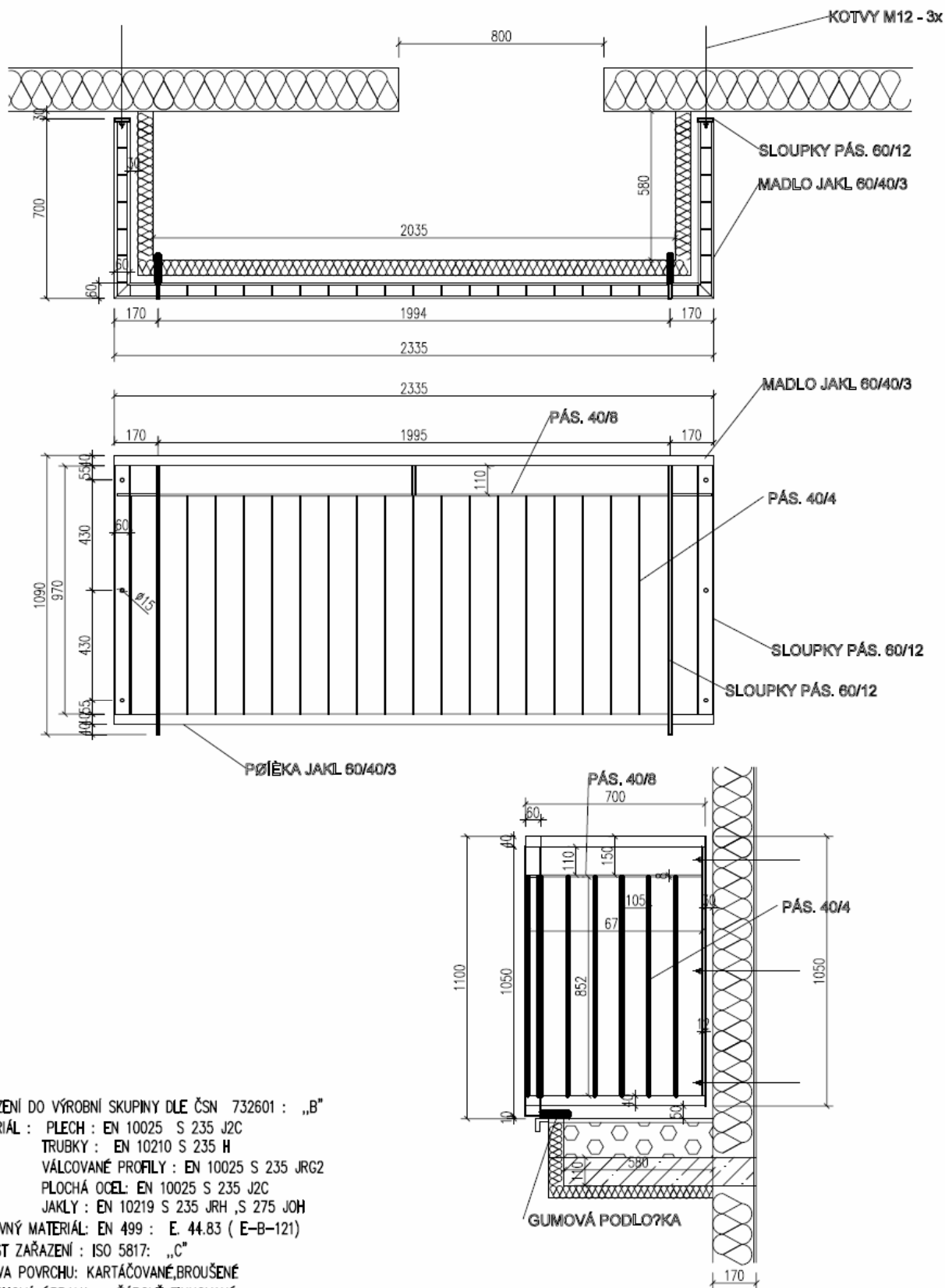
Posouzení ocelového prvku na prostý ohyb		
Posuzovaný prvek:	1x P4x40mm - zábradelní výplň, ohyb ve směru měkké osy	
	$I_y = 213 \text{ mm}^4$ moment setrvačnosti	
	$W_{el} = 107 \text{ mm}^3$ modul průřezu	
	$f_y = 235 \text{ MPa}$ pevnost oceli tř. S235 (Fe360)	
	$E = 210 \text{ GPa}$ modul pružnosti	
	$\gamma_{MO} = 1,00$	
	$l_0 = 0,95 \text{ m}$ rozpětí prvku	
	$f_k = 0,10 \text{ kN/m}$ liniové charakteristické zatížení	
	$f_d = 0,15 \text{ kN/m}$ liniové návrhové zatížení	
	$F_k = 0,00 \text{ kN}$ charakteristické osamělé břemeno	
	$F_d = 0,00 \text{ kN}$ návrhové osamělé břemeno	
	$c = 0,00 \text{ m}$ vzdál. síly od podpory	
	$R_a = 0,07 \text{ kN}$ reakce v podpoře	
	$M_{Ed} = 1/8 * f_d * l_0^2 + F_d * c * (l_0 - c) / l_0 =$	0,02 kNm
	$M_{el,Rd} = W_{el} * f_y / \gamma_{MO} =$	0,03 kNm
procento využití:	67,8%	
VYHOVUJE		

V Praze 11.1.2016

Ing. Kryštof Toman

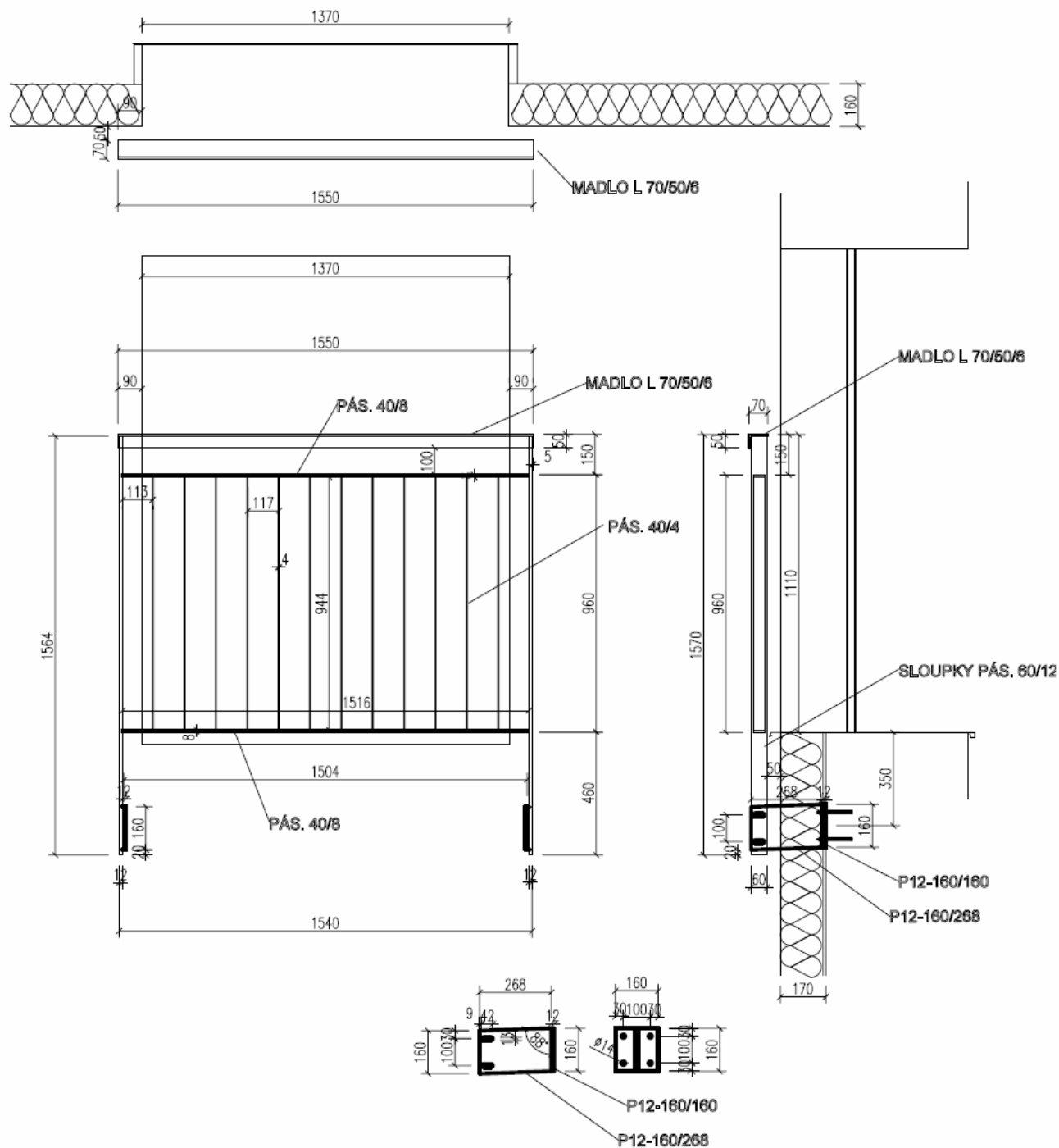
Ing. Petr Žalský

6. Vstupní podklady – dílenská dokumentace



ZAŘAZENÍ DO VÝROBNÍ SKUPINY DLE ČSN 732601 : „B”
 MATERIÁL : PLECH : EN 10025 S 235 J2C
 TRUBKY : EN 10210 S 235 H
 VÁLCOVANÉ PROFILY : EN 10025 S 235 JRG2
 PLOCHÁ OCEL : EN 10025 S 235 J2C
 JAKLY : EN 10219 S 235 JRH ,S 275 JOH
 PŘÍDAVNÝ MATERIÁL: EN 499 : E. 44.83 (E-B-121)
 JAKOST ZAŘAZENÍ : ISO 5817: „C”
 ÚPRAVA POVRCHU: KARTÁČOVANÉ,BROUŠENÉ
 POVRCHOVÁ ÚPRAVA: ŽÁROVÉ ZINKOVANÉ

<p>OBSAH ZÁBRADLÍ NA BALKONY</p>	<p>MĚŘÍTKO 1:20</p>
--	---------------------------------



ZAŘAZENÍ DO VÝROBNÍ SKUPINY DLE ČSN 732601 : „B”
 MATERIÁL : PLECH : EN 10025 S 235 J2C
 TRUBKY : EN 10210 S 235 H
 VÁLCOVANÉ PROFILY : EN 10025 S 235 JRG2
 PLOCHÁ OCEL : EN 10025 S 235 J2C
 JAKLY : EN 10219 S 235 JRH ,S 275 JOH
 PŘIDAVNÝ MATERIÁL : EN 499 : E. 44.83 (E-B-121)
 JAKOST ZAŘAZENÍ : ISO 5817: „C”
 ÚPRAVA POVRCHU : KARTÁČOVANÉ, BROUŠENÉ
 POVRCHOVÁ ÚPRAVA : ŽÁROVĚ ZINKOVANÉ

<p>OBSAH</p> <h1>ZÁBRADLÍ NA FRANCOUZSKÁ OKNA</h1>	<p>MĚŘITKO</p> <h1>1:20</h1>
--	------------------------------