ČÁST DOKUMENTACE:	**STATICKÉ POSOUZENÍ**	
ZODP. PROJEKTANT	ING. BOHUMIL RUSEK	
VYPRACOVAL:	ING. BOHUMIL RUSEK	
ČÍSLO ZAKÁZKY:		

Ing. Bohumil Rusek
Konstrukční kancelář
Na Konečné 1016, 500 09 Hradec Králové

HLAVNÍ PROJEKTANT	**HMPtop s.r.o.**, JIŽNÍ 870, 500 03 HRADEC KRÁLOVÉ
VEDOUCÍ PROJEKTANT	ING. MILOŠ PAŘÍZEK
MÍSTO STAVBY	MLADÝCH Č.P. 181, 530 09 PARDUBICE
OBJEDNATEL PD	**STATUTÁRNÍ MĚSTO PARDUBICE ZASTOUPENÉ RFP, a.s.**

HMP top s.r.o.
JIŽNÍ 870, 500 03 HRADEC KRÁLOVÉ
e-mail: parizek@hmptop.cz, TEL: 603 570 332

PASPORTIZACE A STAVEBNÍ OPRAVY BYTU Č.6, MLADÝCH Č.P. 181, PARDUBICE

ČÍSLO ZAKÁZKY	HMP2013-48-1000
DRUH PD	DOKUMENTACE PRO VÝBĚR DODAVATELE
DATUM	12/2013
MĚŘÍTKO	

STATICKÉ POSOUZENÍ

OZNAČENÍ VÝKRESU	**05**

Objednatel : Statutární město Pardubice
zastoupené RFP, a.s.

Zpracovatel : Ing. Bohumil Rusek
Konstrukční kancelář
Na Konečné 1016
500 09 Hradec Králové

POSOUZENÍ STROPNÍ KONSTRUKCE V PANELOVÉM DOMĚ čp. 181 – BYT Č. 06 V ULICI MLADÝCH V PARDUBICÍCH

1 Úvodní poznámky :

Statutární město Pardubice zastoupené RFP, a.s. požádalo Konstrukční kancelář – Ing. Bohumil Rusek – Hradec Králové o posouzení stropní konstrukce v panelovém domě čp. 181 v bytě č. 06 v ulici Mladých v Pardubicích.

V bytě č. 06 bude rekonstruováno bytové jádro. Stávající, již nevyhovující, typové bytové jádro z umělých hmot bude vyměněno za jádro provedené ze sádrokartonových příček. (viz přílohy tohoto posudku).

Posudkem má být prokázáno, že uvedenými stavebními úpravami nedojde k nepřípustnému namáhání stropní konstrukce, především k průhybům, které by byly větší, než připouští dnes platná ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.

2 Podklady

2.1 Podklady předané objednatelem :

2.1.1 Schéma stávajícího stavu a navrhovaných stavebních úprav (viz přílohy tohoto posudku).

2.2 Podklady opatřené zpracovatelem

2.2.1 Katalog prvků konstrukčního systému HK-60

2.2.2 PGM – FIN 10 - BETONOVÝ VÝSEK – FINE, s.r.o.

2.2.3 Publikace „Regenerace nosné konstrukce panelových domů realizovaných stavební soustavou HK“ – Rusek, Ježek - ČVUT, ČKAIT – Praha 1999

2.2.4 Použité normy :

ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí, ČNI, 2004

ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb, ČNI, 2004

ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, ČNI, 2006

3 Posouzení stropní konstrukce

Objekt, ve kterém mají být požadované stavební úpravy provedeny, je řadovým bytovým domem vybudovaným z panelové konstrukční soustavy krajské materiálové varianty HK-60.

Projektovou dokumentaci vypracoval Stavoprojekt Hradec Králové – pobočka Pardubice v roce 1963.

Jedná se o příčný nosný systém s nosnými panelovými dutinovými stěnami tl. 25 cm v osových vzdálenostech 625 a 325 cm. Zavětrovací stěny jsou orientovány v rovině kolmé na příčné nosné stěny. Konstrukční výška podlaží je 285 cm.

Stropní konstrukci tvoří železobetonové dutinové stropní panely konstrukčního souboru HK-60 typových značek 4. Únosnost těchto panelů je v typových podkladech udána

4 - M_m = 5,76 Mpm

4_1 - M_m = 4,56/5,9 Mpm

Stropní panel 4_1 (méně únosný) byl posouzen pro zatížení příčkami keramickými tl. 60 mm, příčkami z tvárnic lehkého betonu YTONG s oboustrannou omítkou tl. 50÷75 mm a sádrokartonovými příčkami tl. až do 220 mm podle současně platné ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, včetně zjištění deformací (průhybu).

Výsledky posouzení panelu 4_1 jsou v příloze tohoto posudku.

Stropní konstrukce pro dané zatížení stávajícími příčkami a sádrokartonovými příčkami kolem rekonstruovaného bytového jádra vyhoví.

Stavebními úpravami nebude zasahováno a nebude ovlivněna únosnost svislých nosných konstrukcí a základů.

4 Závěr

Posouzením stropní konstrukce bylo prokázáno, že zamýšlená výměna stávajícího bytového jádra z umělých hmot za jádro provedené ze sádrokartonových příček v dispozici podle předaného půdorysného schéma je ze statického hlediska reálná.

Stávající stropní konstrukce pro dané zatížení vyhoví pro 1. a 2. mezní stav, únosnost ostatních prvků nosné konstrukce objektu není ovlivněna.

Navrhovaná stavební úprava – výměna stávajícího bytového jádra za jádro provedené ze sádrokartonových příček splňuje požadavky na mechanickou odolnost a stabilitu hlavních nosných konstrukcí objektu podle § 156 odst. (1) stavebního zákona.

Podle § 152 odst. (1) stavebního zákona je za provedení této stavební úpravy odpovědný stavebník, který je povinen dbát na řádnou přípravu a provádění stavebních prací. Přitom musí mít na zřeteli zejména ochranu života a zdraví osob nebo zvířat, ochranu životního prostředí a majetku i šetrnost k sousedství. O zahájení prací je povinen v dostatečném předstihu informovat osoby těmito pracemi dotčené.

Při provádění všech stavebních prací a stavebních úprav je třeba dbát nařízení a ustanovení platných norem a předpisů.

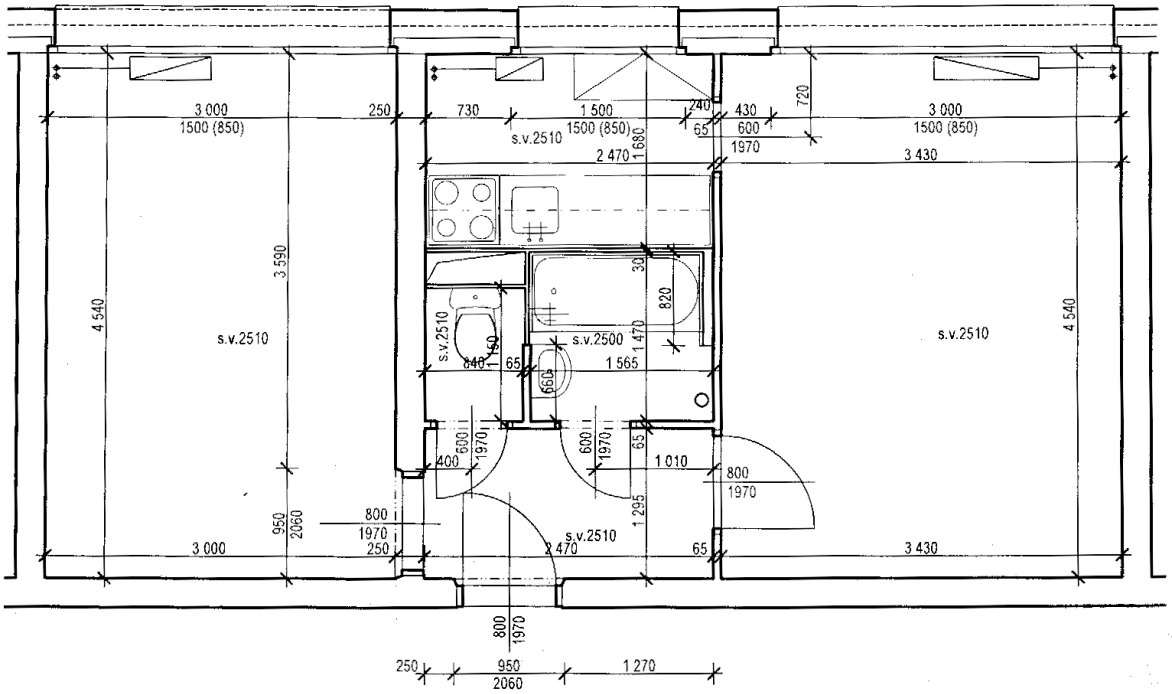
Zejména je třeba přísně dbát ustanovení Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.,o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, které stanoví požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení při přípravě a provádění stavebních, montážních a udržovacích prací a při pracích s nimi souvisejících.

Vyhláška se vztahuje na právnické a fyzické osoby, které provádějí stavební práce a jejich pracovníky.

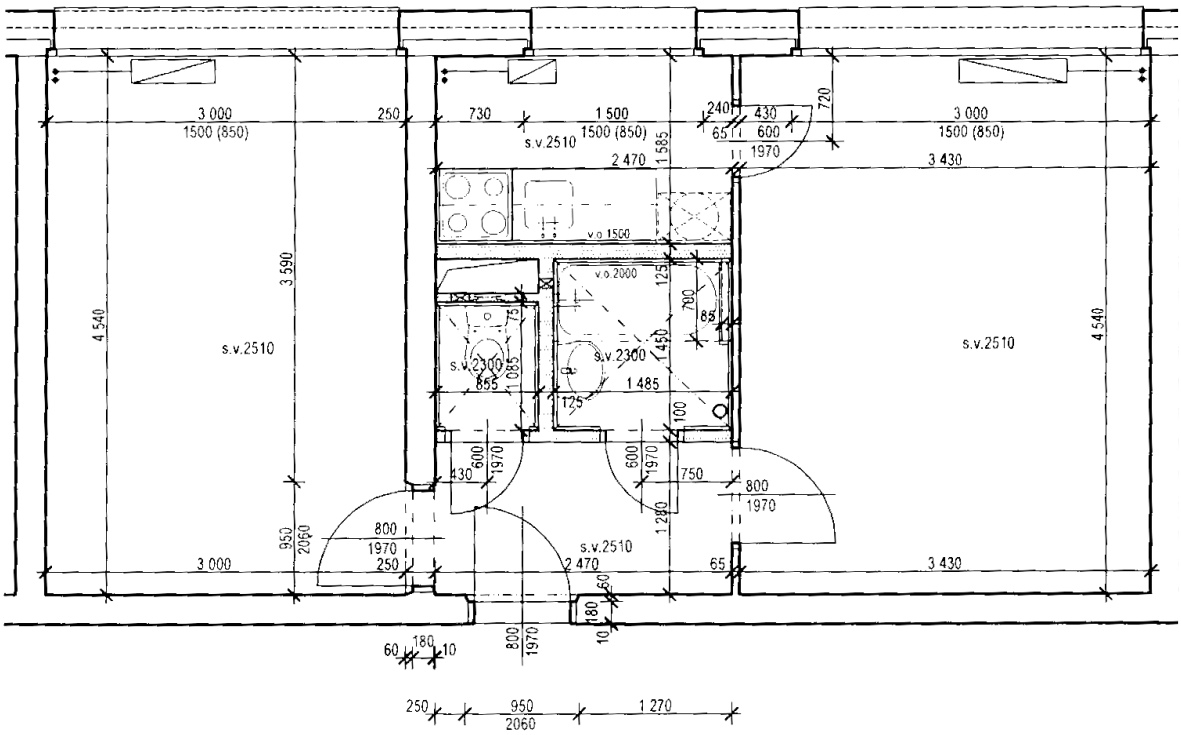
Hradec Králové, prosinec 2013 Ing. Bohumil Rusek

Příloha : Schéma stávajícího stavu a navrhovaných stavebních úprav
Statický výpočet stropního panelu 4_1

PŮDORYS BYTU Č. 6, MLADÝCH Č.P. 181, PARDUBICE - STÁVAJÍCÍ STAV



PŮDORYS BYTU Č. 6, MLADÝCH Č.P. 181, PARDUBICE - NOVÝ STAV



S T A T I C K Ý V Ý P O Č E T
STROPNÍ PANEL proj.zn. 4_1

V panelových domech konstrukční soustavy HK-60 stavěných na počátku 60.let minulého století byly ve stropní konstrukci používány železobetonové dutinové stropní panely projektové značky 4 a instalační panely projektové značky 4_1.
Únosnost panelů je v katalogu KMV udávána (výpočet podle stupně bezpečnosti):
Stropní panel 4 : M_m = 5,76 Mpm
Stropní panel 4_1: M_m = 5,90 Mpm
4,56 Mpm (v místě prostupu cca 1.1 m od podpory - cca 1.9 m od středu panelu)

Statický výpočet pro zatížení příčkami z tvárnic lehkého betonu je proveden pro prostupový panel proj.zn.4.1.
Panel proj.zn.4_1 má rozměry 6190/1190/250 mm, je vylehčen 5 dutinami průměru 190 mm. Prostup má rozměry 900/300 mm (300 mm ve směru délky panelu). Beton panelu je B 250 (podle ČSN 73 2001-55), výztuž 4 Ø 14 + 4 Ø 12 ocel 10 300-H (podle ČSN 41 0300-62).

Rozbor zatížení příčkami v panelových domech typu HK

Keramická příčka tl. 60 mm (stávající)
Dle ČSN 73 0035 – P 3.11 objemová hmotnost zdiva se stanoví součtem hmotností cihel a malty v jednotce objemu zdiva; přitom objem malty ve zdiva se uvažuje u zdiva z cihel lehčených a příčně děrovaných pálených cihel 25%
objemová hmotnost cihel 11 kN/m³, malty 18 kN/m³

objem příčky délky 1 m	0,04 x 1 x 1	=	0,04 m³
objem cihel 75%	0,03 m³ x 10 kN/m³	=	0,30 kN/m²
objem malty 25%	0,01 m³ x 18 kN/m³	=	0,18 kN/m²
váha omítky tl. 2 x 7,5 mm je	0,015 x 18	=	0,27 kN/m²
váha 1 m² keramické příčky tl. 60 mm			0,75 kN/m²
váha 1 bm ker. příčky tl. 60 mm			
výšky 2,6 m je	0,75 kN/m² x 2,6 m	=	**1,950 kN/bm**

Sádrokartonové příčky
Pro sádrokartonové příčky typu KNAUF podle Technického listu W 11 se uvažuje statické zatížení 1 m² pro příčky :

W 111–příčka jednoduché konstr. jednoduše opláštěná tl.75÷125 mm	0,35 kN/m²
W 112–příčka jednoduché konstr. dvojitě opláštěná tl. 100÷150 mm	0,50 kN/m²
W 115–příčka dvojitá dvojitě opláštěná tl. 155÷225 mm	0,50 kN/m²
W 116–příčka dvojitá dvojitě opláštěná tl. > 220 mm	0,50 kN/m²

váha 1 bm sádrokartonové příčky tl. do 220 mm
výšky 2,6 m je 0,50 kN/m² x 2,6 m = **1,30 kN/bm**

Zatížení příčkami podle Eurocode EN 1991-1-1.
Tento předpis dovoluje volit plošné zatížení q_k v závislosti na liniovém zatížení od přemístitelných příček q :
q = 1,0 kN/m´ → q_k = 0,50 kN/m²
q = 2,0 kN/m´ → q_k = 0,80 kN/m²
q = 3,0 kN/m´ → q_k = 1,20 kN/m²

Protože vlastní tíha sádrokartonových příček je 1,30 kN/bm, je ve statickém výpočtu uvažováno plošné zatížení příčkami 0,80 kN/m².

[FIN EC - Betonový výsek | verze 11.1.15.0 | hardwarový klíč 4122 / 1 | Rusek Bohumil Ing. - konstrukční kancelář | Copyright © 2010 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

STATICKÝ VÝPOČET PROGRAMEM Fin10 – Betonový výsek EC

Statický výpočet je proveden podle současně platných norem :

EN 1190 Eurokód Zásady navrhování konstrukcí
EN 1991 Eurokód 1 : Zatížení konstrukcí
EN 1992 Eurokód 2 : Navrhování betonových konstrukcí

Ve statickém výpočtu je uvažováno zatížení :
- zatížení vlastní tíhou 3,25 kN/m²
- zatížení podlahou, omítkou a příčkami 1,0+0,25+0,8 = 2,05 kN/m²
zatížení užitné 1,50 kN/m²

Součinitelé výpočtu jsou uvažovány dle EC2.

1 Stropní panel proj. zn. 4.1 HK-60,65

Popis: Dutinový železobetonový panel 619/119/25 cm
Součinitele výpočtu

Uvažovány dle normy ČSN EN 1992-1-1.

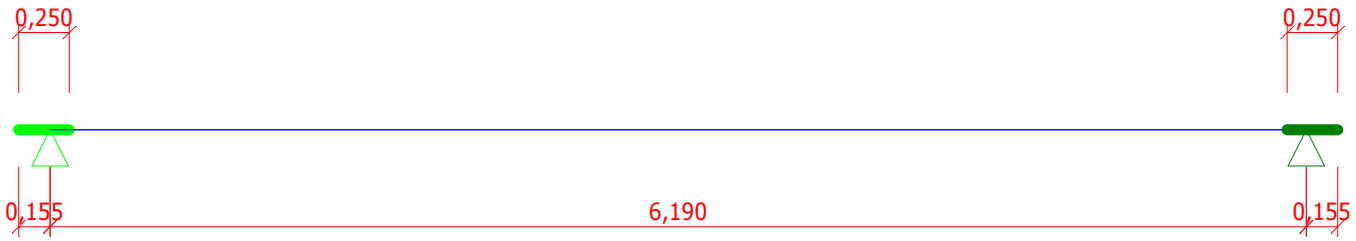
2 Stropní panel 4.1 (HK-60,65)

2.1 Vstupní data

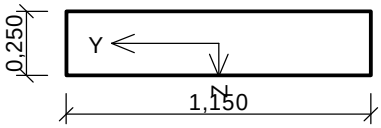
Geometrie

Délka dílce = 6,19m

x [m]	Podpora	Šířka [m]	Uložení	Odsazení [m]
0,000	kloub	0,250	Přímé	0,16
6,190	kloub	0,250	Přímé	0,16



Průřez



Materiály
Beton : C 20/25
f_{ck} = 20,0MPa; f_{ct} = 2,2MPa; E_{cm} = 29000,0MPa

Ocel podélná : H 10 300 (uživ.)
f_{yk} = 300,0MPa; E = 200000,0MPa

Ocel příčná : E - 10 216 (uživ.)
f_{yk} = 210,0MPa; E = 200000,0MPa

Pevnost oceli neodpovídá rozsahu 400-600MPa určenému normou, další výpočet odpovídá postupům EC2

[FIN EC - Betonový výsek | verze 11.1.15.0 | hardwarový klíč 4122 / 1 | Rusek Bohumil Ing. - konstrukční kancelář | Copyright © 2010 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	γ_f ($\gamma_{f,inf}$)*	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.**	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	G1 silové-stálé - vlastní tíha dutinového panelu	Silové	Stálé	1,35(0,90)	1,00	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé - podlaha 1,25 kN/m2	Silové	Stálé	1,35(0,90)	1,00	-	-	-	-
3	G3 stálé - zatížení příčkami 0,8 kN/m2	Silové	Stálé	1,35(0,90)	1,00	-	-	-	-
4	Q4 silové- užitné zatížení 1,5 kN/m2	Silové	Proměnné	1,50	-	A	0,70	0,50	0,30

* $\gamma_{f,inf}$ pro příznivě působící stálá zatížení
** Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

G1 SILOVÉ-STÁLÉ - VLASTNÍ TÍHA DUTINOVÉHO PANELU - ZATÍŽENÍ				
Typ	**Souř.x [m]**	**Délka [m]**	**Vel.1**	**Vel.2**
spojité rovnoměrné na část nosníku	0,000	6,190	3,90kN/m	-

G2 SILOVÉ-STÁLÉ - PODLAHA 1,25 KN/M2 - ZATÍŽENÍ				
Typ	**Souř.x [m]**	**Délka [m]**	**Vel.1**	**Vel.2**
spojité rovnoměrné na část nosníku	0,095	6,000	1,50kN/m	-

G3 STÁLÉ - ZATÍŽENÍ PŘÍČKAMI 0,8 KN/M2 - ZATÍŽENÍ				
Typ	**Souř.x [m]**	**Délka [m]**	**Vel.1**	**Vel.2**
spojité rovnoměrné na část nosníku	0,095	6,000	0,96kN/m	-

Q4 SILOVÉ- UŽITNÉ ZATÍŽENÍ 1,5 KN/M2 - ZATÍŽENÍ				
Typ	**Souř.x [m]**	**Délka [m]**	**Vel.1**	**Vel.2**
spojité rovnoměrné na část nosníku	0,095	6,000	1,65kN/m	-

2.2 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

Kombinace pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2+G3; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1}$*G1 + $\gamma_{f,sup,2}$*G2 + $\gamma_{f,sup,3}$*G3
2	Q4:G1+G2+G3; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1}$*G1 + $\gamma_{f,sup,2}$*G2 + $\gamma_{f,sup,3}$*G3 + $\gamma_{f,sup,4}$*Q4

Kombinace pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2+G3; charakteristická kombinace
	G1 + G2 + G3
2	G1+G2+G3; kvazistálá kombinace
	G1 + G2 + G3
3	G1+G2+G3; častá kombinace
	G1 + G2 + G3

[FIN EC - Betonový výsek | verze 11.1.15.0 | hardwarový klíč 4122 / 1 | Rusek Bohumil Ing. - konstrukční kancelář | Copyright © 2010 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Vyztužení

Typ vložky	Počátek [m]	Konec [m]	Krytí [mm]	Profil [mm]	Počet
Dolní	0,000	6,190	22,0	12,0	4
Dolní	0,000	6,000	22,0	14,0	4
Horní	0,000	6,190	20,0	10,0	2

S tlačenou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž **Úsek č.: 1, (0,00m - 6,19m)** Průřez bez smykové výztuže.

2.3 Výsledky - mezní stav únosnosti

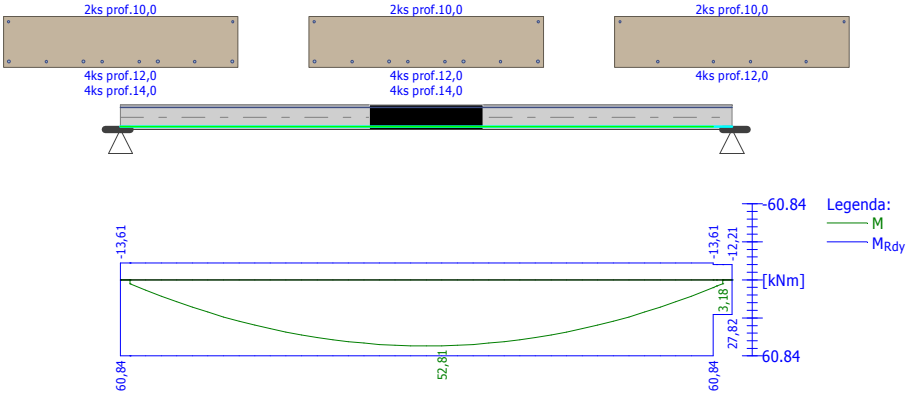
Mezní stav únosnosti je posuzován pro obálku extrémních zatěžovacích případů

Ohyb

Tlačená výztuž uvažována; redukce momentu - líc podpory
Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

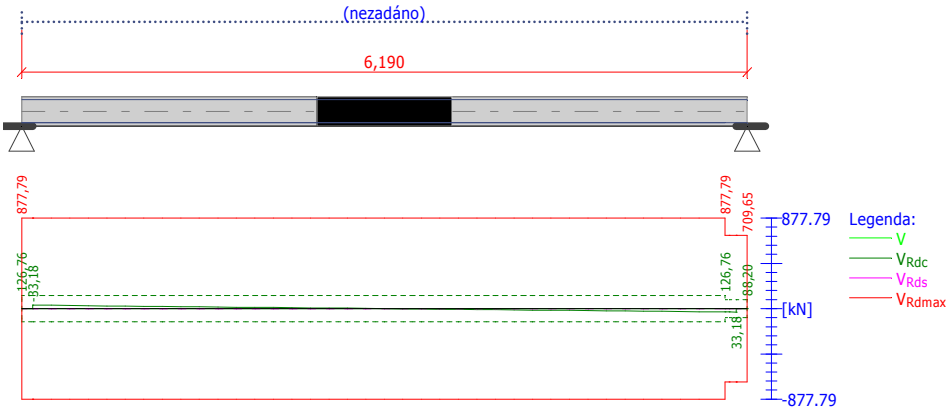
Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž):
$\rho_{s,min} = 0,00169 \leq \rho_s = 0,00426 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **VYHOVUJE**
Kritický řez v bodě x = 2,937m
$M_{Ed} = 52,81kNm \leq M_{Rd} = 60,84kNm \Rightarrow$ Vyhovuje
Ohyb dílce VYHOVUJE



Smyk

Typ prvku : trám
Kritický řez v bodě x = 6,095m
$V_{Ed} = 33,18kN \leq V_{Rd} = 88,20kN \Rightarrow$ Vyhovuje
Smyk dílce VYHOVUJE



[FIN EC - Betonový výsek | verze 11.1.15.0 | hardwarový klíč 4122 / 1 | Rusek Bohumil Ing. - konstrukční kancelář | Copyright © 2010 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Kotvení

Koncová úprava vložek - Přímý prut

Typ	ks -	profil [mm]	l_{bd} [m]	Úč. délka [m]	Celk. délka [m]
Dolní	4	12,0	0,290	6,190	6,770
Dolní	4	14,0	0,353	6,000	6,707
Horní	2	10,0	0,235	6,190	6,659

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk) VYHOVUJE

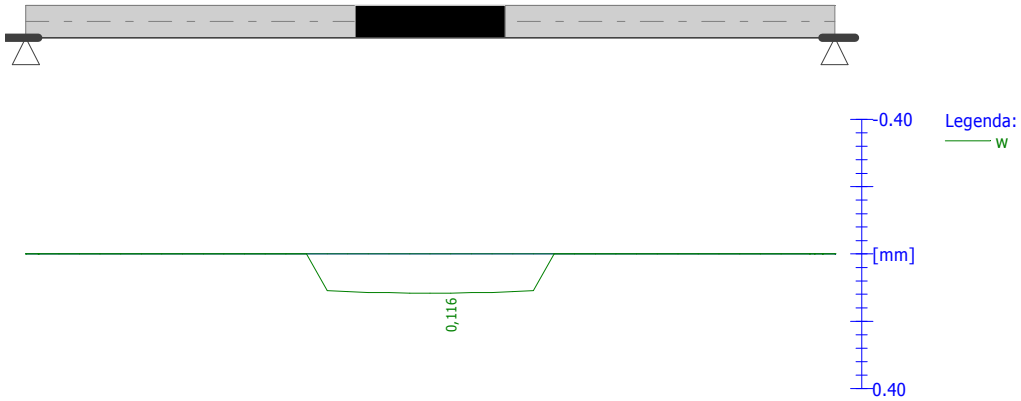
2.4 Výsledky - mezní stav použitelnosti

Mezní stav použitelnosti je posuzován pro obálku provozních zatěžovacích případů

Trhliny

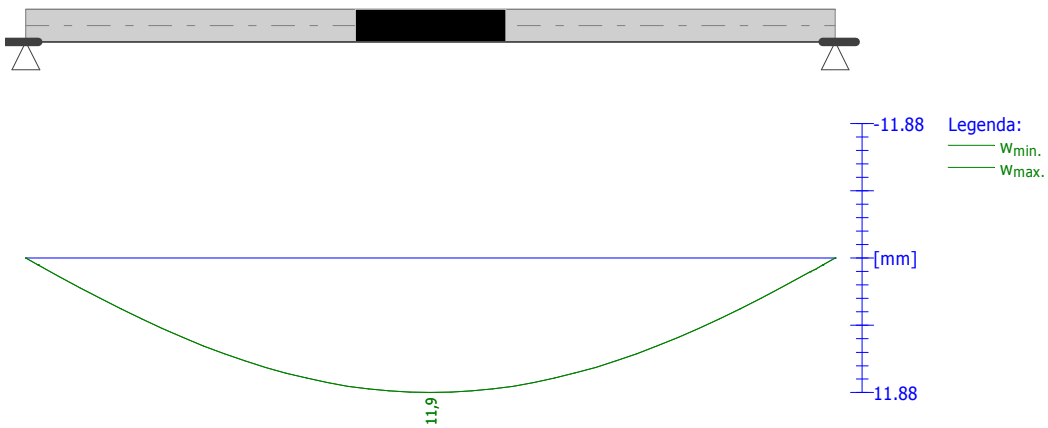
Mezní stav použitelnosti (šířka trhlin) je posuzován pro všechny kvazistálé zatěžovací případy

Prostředí - X0 nebo XC1 - šířka trhliny neovlivňuje trvanlivost
Maximální velikost trhlin: w_k = 0,116mm Maximální povolená šířka trhliny: w_{max} = 0,400mm
Šířka trhlin VYHOVUJE



Průhyb

Mezní stav použitelnosti (omezení průhybu) je posuzován pro všechny kvazistálé, charakteristické, časté zatěžovací případy
Počátek přetvoření: t_s = 7 [dny]
Konec přetvoření: t = 29200 [dny]
Maximální deformace prutu od kvazistálých kombinací je 11,9mm v bodě x = 3,095m
Maximální povolená deformace prutu od kvazistálých kombinací je 24,8mm
Průhyb dílce VYHOVUJE



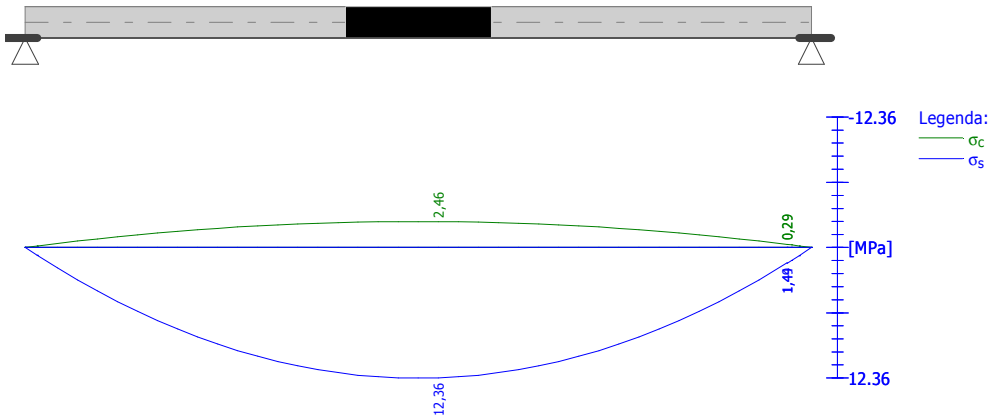
[FIN EC - Betonový výsek | verze 11.1.15.0 | hardwarový klíč 4122 / 1 | Rusek Bohumil Ing. - konstrukční kancelář | Copyright © 2010 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Napětí

Mezní stav použitelnosti (omezení napětí) je posuzován pro všechny charakteristické zatěžovací případy

Největší tlakové napětí v betonu:
$\sigma_c = 2,5MPa < k_1.f_{ck} = 12,0MPa \Rightarrow$ Splněna hodnota pro prostředí XD, XF, XS
$\sigma_c = 2,5MPa < k_2.f_{ck} = 9,0MPa \Rightarrow$ Lineární dotvarování
Největší tahové napětí ve výztuži:
$\sigma_s = 12,4MPa < k_3.f_{yk} = 240,0MPa \Rightarrow$ Nepřijatelné trhliny ani deformace nevzniknou

Napětí na dílci VYHOVUJE



Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

[FIN EC - Betonový výsek | verze 11.1.15.0 | hardwarový klíč 4122 / 1 | Rusek Bohumil Ing. - konstrukční kancelář | Copyright © 2010 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]