

D.1.2. – STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ STATICKÝ NÁVRH A POSOUZENÍ

Akce: Sanace stropních k-cí, KD Střelnice, Děčín
Předmět: - NOVÝ STROP NAD VYBRANOU ČÁSTÍ 2.NP
Místo: k.ú. Děčín [624926], p.č. 657
Stavebník: Statut. město Děčín, Mírové nám. 1175/5 Děčín
Projektant: ARTENDR s.r.o., Nádražní 67 Velký Osek
vyprac. Adam Novák, zodp. Ing. Fr. Mandovec
Vypracoval: Ing. František Mandovec
Autorizoval.: Ing. František Mandovec

PODKLADY

- [1] Zadání +info. řešení, p. Zdeněk Hovorka, +420 734 823 671, zdenek.hovorka@artendr.cz, 11/2024, vč. PBŘ
- [2] ČSN EN 1990. Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí.
- [3] ČSN EN 1992-1-1. Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obec pravidla +pozemní stavby

1. PŘEDMĚT ŘEŠENÍ

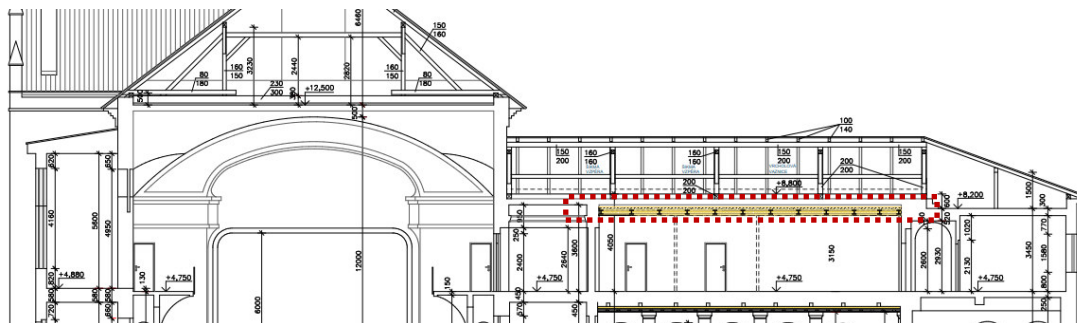
Předmětem řešení je statický návrh a posouzení hlavních nosných prvků stropu – vybrané části zastropení nad 2.NP - řešení dle zadání, uvaž. ocel. stropem + tr. plech, + s nabetonávkou.

Rozsah posudku odpovídá posouzení dimenzí jednotlivých nosných prvků dle vyhlášky č. 131/2024 Sb., o dokumentaci staveb.

Podrobný návrh, v závislosti na doplněním průzkumů zjištění nesení stěny místností -218 x -225 takto uvažované pro nesení uložení přilehlých stropů –dle návrhu řešení PD + info projektanta, po odkrytí stropních podhledů, bude v rámci autorského dozoru tento návrh odsouhlasen případně bude upraven dle skutečného provedení stavby (jedná se pouze o změně pozice ocelových nosníků ve stropní konstrukci nad 2.NP.

2. POPIS /sanace stáv. dřev. trémového stropu = nahrazením/

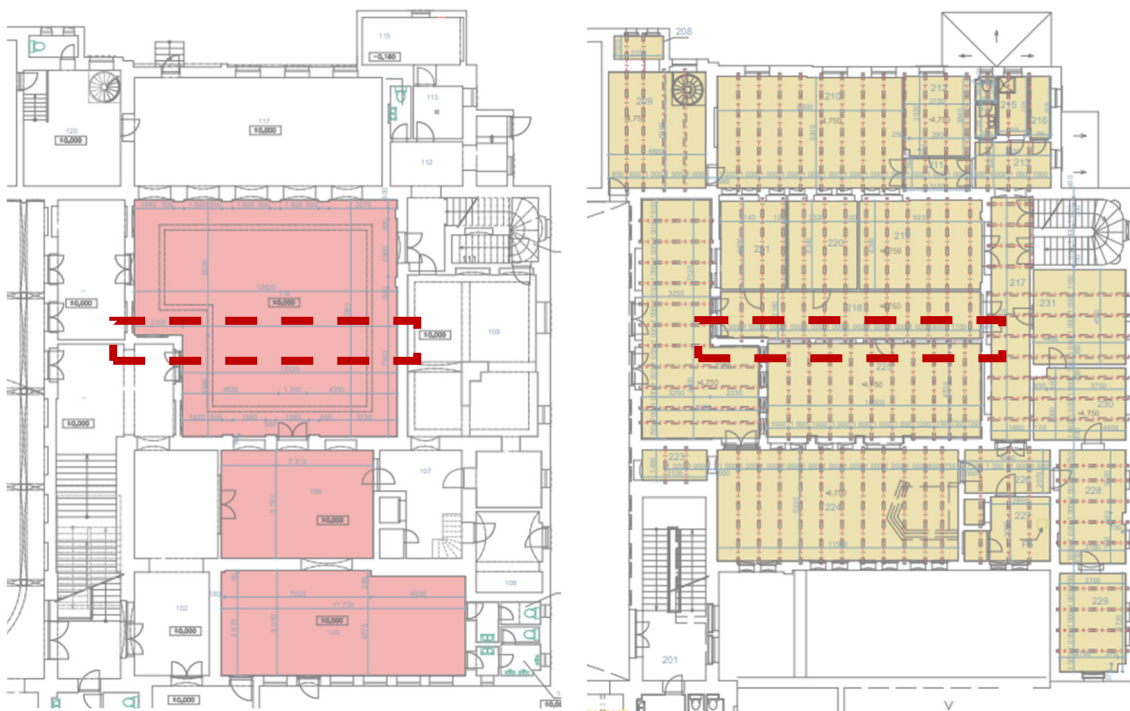
Nové zastropení předmětné části nad 2.NP = ocelo-bet. trám. stropem + s nabetonávkou, uvažováno – dle zadání projektanta = pro nevyužívanou půdu -jen servisní přístup max. 75kg/m²



D.1.2. - STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

PO ODKRYTÍ STOPNÍCH PODHLEDŮ BUDE V RÁMCI AUTORSKÉHO DOZORU TETNO NÁVRH ŘEŠENÍ ODSOUHLASEN, PŘÍPADNĚ UPRAVEN HLAVNÍM PROJEKTANTEM.

- PO ZJIŠTĚNÍ SKUTEČNÝCH NESENÍ STĚNY MEZI MÍSTNOSTIMI -218 x -225 = TÉTO BEZ ZJEVNÉHO / ZNÁMÉHO KONSTRUKČNÍHO ŘEŠENÍ VYNESENÍ V RÁMC STROPU 1.NP! = ověření skutečnosti nutné ověření skutečně uložení stáv. původ. stropu na stěně + dále nesení této předmětné stěny v rámci nižšího podlaží = stropu 1.NP – **A ZDE PŘEPOČET KAPACITY ÚNOSNOSTI pro přetížení!**,

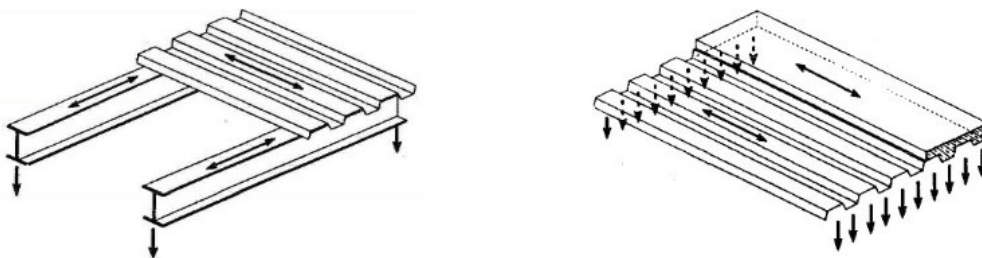


- s pozicováním uložení trámů -mimo nadpraží otvorů -takto BEZ ZNÁMOSTI ŘEŠENÍ PŘEKLADŮ, kdy při zjištění dokladování řešení a únosnosti překladů – možno s uložení nosníků nad otvory

3. NOVÁ KONSTRUKCE STROPU (VYBRANÉ ČÁSTI) NAD 2.NP

Trámy z ocel. válcovaných nosníků I -běžné plochy a HEB -u otvorů /pro větší zatěžovací šíři vynecháním nosníků nad nadpražím, alt. doplnění výměny před otvorem/ - instalovaných do nově prováděných kapes zdiva /příp. možno užití původ. kapes po trámech -jinak dozadění !/ /NUTNÉ ZABETONOVÁNÍ ZHLAVÍ KAPES -pro zajištění zesílení krajů zdiva uložení takto bet. prahy -po urovnání správné výšky nosníků -min.50mm/, takto mezi s příčnými ocel. trapézovými plechy TR 50/250 tl.min.1,0mm, ukládanými na horní pásnice, jen s konstrukční nabetonávkou bet. min. C20/25, výšky dle přepočtu možného přetížení stěn - uvažováno 50mm nad vlnu plechu – NĚ VÍCE

PŘÍPADNĚ PŘI POSÍLENÍ / ZVÝŠENÍ TR.PLECHU MOŽNO I BEZ NABETONÁVKY – I nosníky dimenzovány s kapacitou pro zajištění proti klopení -tedy bez nutnosti stabilizace tuhrou deskou. Nabetonávka takto s jen konstrukčním vyztužením R6/250mm = ve vlně plechu, doložení výšky skladby na potřebnou úroveň např. EPS, příp. jen lehkými násypy – podlaha lehká (dle potřeby)



D.1.2. - STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

STATICKÉ POSOUZENÍ UVAŽOVANÉ MATERIÁLY

Pokud není uvedeno jinak, předpokládají se pro nosné konstrukce následující materiály:

Ocel: třídy S235

Beton: pevnostní třídy C20/25, - betonářská výztuž: B 500 B (10 505 (R))

ZATÍŽENÍ

Pro určení zatížení jsou uvažovány následující okrajové podmínky:

- návrhové podmínky pro užitná zatížení podlahy – **kategorie H – nepřístupné střechy / podkroví s výjimkou běžné údržby a oprav** dle ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objem. + vlast. tíhy a užitná zatížení pozem. staveb.

PODLAHA PODKROVÍ 3.NP = STROP NAD 2.NP /kvalifikovaný konzervativní odhad/

Stálé Skladba konstrukce	Obj.tíha [kN.m ⁻³]	tl. [m]	Charak. [kN.m ⁻²]	STÁLÉ $\gamma_G=1,35$ / NAHODILÉ návrhové kombinace zatížení uvažující součinitele zatížení uvažovány dále při
Podlaha (lehká desková skladba max. půdovky?!, max.50kg/m ²)			0,500	
Jen lehčené násypy (max.350kg/m ³ , tl.50mm)	3,5	0,050	0,175	
Kročejová izolace	0,3	0,100	0,050	
Bet. nabetonávka, max. 50mm nad vlnu	vl. hmotnost započítána (1,200)			
SDK minerální podhled + nosný rošt			0,150	
CELKEM – bez krovu / s krovem		0,875	1,200	
Nahodilé			Charak.	
Užitné - nepřístupné podkroví – nejsou uvaž. ústupové cesty PBŘ			0,750	

NAMÁHÁNÍ, POSOUZENÍ – PRO ROZPON MAX. 6,5M

strop	CELKEM	γ_G	uvažované zatížení	rozpětí	V_{Ed}	M_{Ed}	Ocel	u
l [m]	g_k/q_k [kN/m ²]	kN/m'	(-) ovnoměrné spojitě	l (m)	[kN]	[kNm]	[mm]	
1	0,875 + 1,20	2,08	1,35 V_{Ed} (1/2)*f*I	6,5	9,10	14,79	E0,mean [MPa]	2E+05
	0,75	0,75	1,5 M_{Ed} (1/8)*f*I ²		0,00	5,94	(5/384)*(f*I ⁴ /E*I)	
					9,10	20,74		21,56

průřez: **I 200, vzd. po max. 1,0m**

bez bránění klopení – při řešení bránění klopení možno I 180

stropnice ocel. trám. stropu		Profil I 200 (při bránění klopení I 180)	
POSOUZENÍ NA OHYB S VLIVEM SMYKOVÉ SÍLY		(EC EN 1993-1-1)	
V _{Ed} = 9,10kN < ½ V _{pl,Rd} = ½*294 = 147kN			
LZE ZANEDBAT ÚČINKY SMYKU, POSOUZENÍ PROVEDENO POUZE NA OHYB			
My,Ed=	20,74	KNm	f _{yk} = 235 Mpa
			f _{yd} = 235 Mpa
I _y =	14,5	E+06	mm4
W _{pl,y} =	2,49	E+05	mm3
	s účinkem klop.		
My,Rd=	=23,45	KNm	> My,sd= 21,56 KNm
využití:	88,4	%	VYHOVÍ
POSOUZENÍ NA PRŮHYB			
u _{lim} = l/300 =6500/300	21.6	mm	> u _{net} = 21.56 mm

bez klopení			
My,Rd=	=58,30 KNm	> My,sd=	21,56 KNm
využití:	35,6 %	VYHOVÍ – při bránění klopení lze I180	

OCEL. TRÁMY NOSNÍKŮ STROPU NA 6,5m I 200 po 1m, při bránění klopení možno I180**NAMÁHÁNÍ, POSOUZENÍ – PRO ROZPON MAX. 5,4M**

strop		CELKEM	γ_G	uvažované zatížení	rozpětí	V_{Ed}	M_{Ed}	Ocel	u
l [m]	g_k/q_k [kN/m ²]	kN/m'	(-)	ovnoměrné spojitě	l (m)	[kN]	[kNm]		[mm]
1	0,875 + 1,20	2,08	1,35	$V_{Ed} (1/2)*f*I$	5,4	7,56	10,21	E0,mean [MPa]	2E+05
	0,75	0,75	1,5	$M_{Ed} (1/8)*f*I^2$		0,00	4,10	$(5/384)*(f*I^4/E*I)$	
						7,56	14,31		15,93

průřez: **I 180, vzd. po max. 1,0m****bez bránění klopení – při řešení bránění klopení možno I 160**

stropnice ocel. trám. stropu		Profil I 180 (při bránění klopení I 160)	
POSOUZENÍ NA OHYB S VLIVEM SMYKOVÉ SÍLY		(EC EN 1993-1-1)	
V _{Ed} = 7,56N < ½ V _{pl,Rd} = ½*247 = 123kN			
LZE ZANEDBAT ÚČINKY SMYKU, POSOUZENÍ PROVEDENO POUZE NA OHYB			
My _{Ed} =	14,31 KNm	f _{yk} =	235 Mpa
		f _{yd} =	235 Mpa
I _y =	9,35 E+06 mm4		
W _{pl,y} =	1,87 E+05 mm3		
	s účinkem klop.		
My _{Rd} =	=16,50 KNm	> My _{sd} =	14,31 KNm
využití:	86,7 %	VYHOVÍ	
POSOUZENÍ NA PRŮHYB			
u _{lim} = l/300 =5400/300	18,0 mm	> u _{net} =	15,93 mm
bez klopení			
My _{Rd} =	=43,77 KNm	> My _{sd} =	14,31 KNm
využití:	32,7 %	VYHOVÍ – při bránění klopení lze I160	

OCEL. TRÁMY NOSNÍKŮ STROPU NA 5,4m I 180 po 1m, při bránění klopení možno I160**NAMÁHÁNÍ, POSOUZENÍ – POSOUZENÍ VÝMĚNY po max. 1,75M, rozp. max. 5,4M**

strop		CELKEM	γ_G	uvažované zatížení	rozpětí	V_{Ed}	M_{Ed}	Ocel	u
l [m]	g_k/q_k [kN/m ²]	kN/m'	(-)	ovnoměrné spojitě	l (m)	[kN]	[kNm]		[mm]
1,75	0,875 + 1,20	3,63	1,35	$V_{Ed} (1/2)*f*I$	5,4	13,24	17,87	E0,mean [MPa]	2E+05
	0,75	1,31	1,5	$M_{Ed} (1/8)*f*I^2$		0,00	7,18	$(5/384)*(f*I^4/E*I)$	
						13,24	25,04		10,47

průřez: **HEB 160, vzd. po max. 1,75m****takto pro možnost vynechání nosníku otvoru, S POSÍLENÍM TL. TRAP. PLECHU**

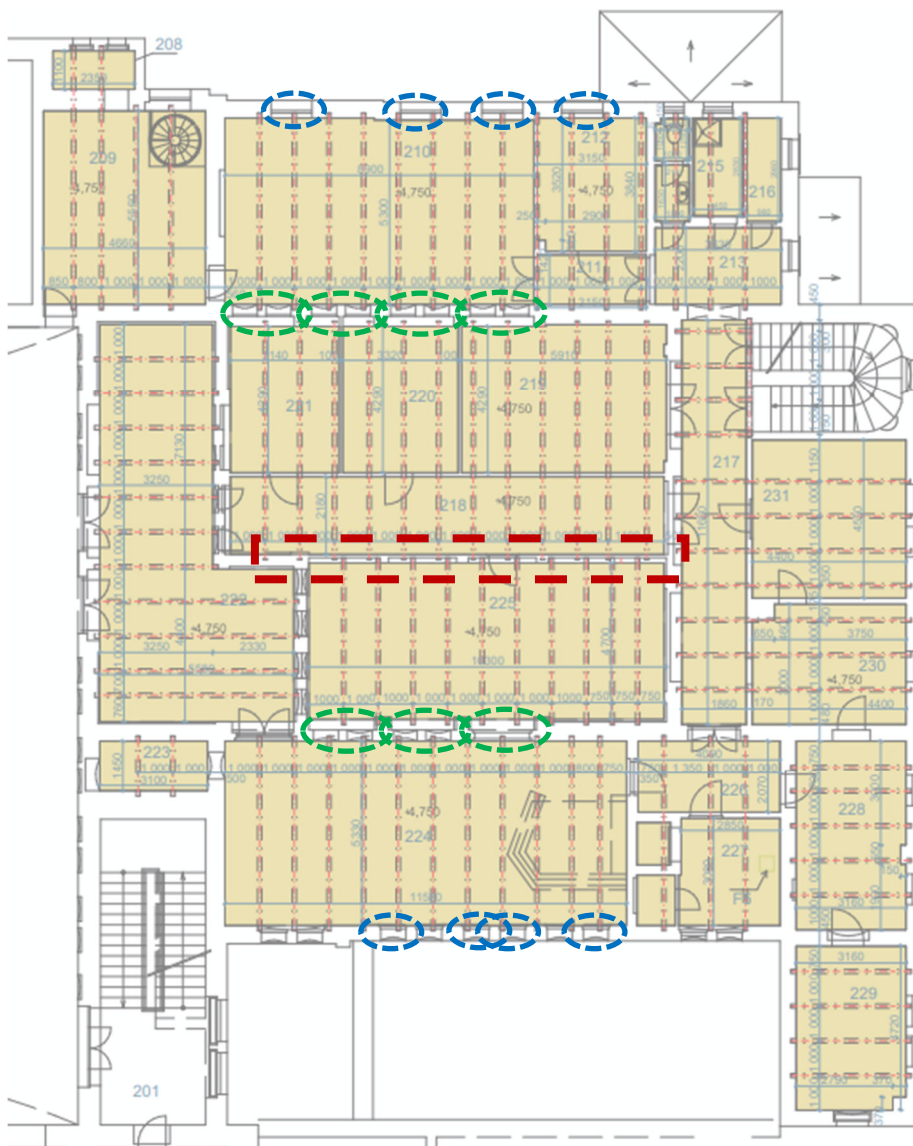
D.1.2. - STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

případná výměna min. HEB 160		Profil HEB 180, alt. poplatně nosníku	
POSOUZENÍ NA OHYB S VLIVEM SMYKOVÉ SÍLY		(EC EN 1993-1-1)	
V _{Ed} = 13,24N < ½ V _{pl,Rd} = ½*547 = 273kN			
LZE ZANEDBAT ÚČINKY SMYKU, POSOUZENÍ PROVEDENO POUZE NA OHYB			
My,Ed=	25,04	KNm	f _{yk} = 235 Mpa f _{yd} = 235 Mpa
I _y =	24,9 E+06	mm4	
W _{pl,y} =	3,54 E+05	mm3	
	s účinkem klop.		
My,Rd=	=68,32	KNm	> My,sd= 25,04 KNm
využití:	36,7	%	VYHOVÍ
POSOUZENÍ NA PRŮHYB			
u _{lim} = l/400 =5400/400	13.5	mm	> u _{net} = 10.47 mm

PŘÍPADNÉ VÝMĚNY STROPŮ – MIMO PŮRMĚT OKNA, NA 5,4m HEB 160 po max. 1,75m

SCHÉMA

- NUNTÉ VYJASNĚNÍ / DOPLNĚNÍ ZJIŠTĚNÍ ŘEŠENÍ NESENÍ STĚNY NA STROP 1.NP
- POLOHY NUTNÉHO ŘEŠENÍ MOŽNOSTI / NEMOŽNOSTI PŘÍTIŽENÍ PŘEKLADU TRÁMEM
- KONTOLA PŘEKLADU NA VNITŘNÍ NOSNÉ STĚNĚ



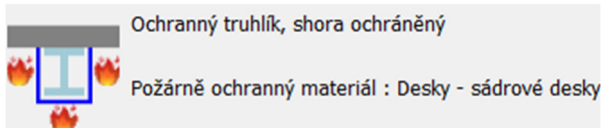
5. POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ /PBŘ/

PBŘ STANOVEN POŽADAVEK ZAJIŠTNĚÍ DOBY POŽÁRNÍ ÚNONSOSTI K-CE min. 45min.

PRO ROZPON MAX. 6,5M – MIN. I 180 PO 1,0M
 namáhání převzato
 z posudku prvku
 uvaž bez. řešení
 požární ochrany prvku



NEVYHOVÍ = NUTNO POŽÁRNÍ OCHRANU



uvaž. ochrana protipožár SDK záklop min.20mm

Zat. případ 1:

Posouzení požární situace:

Součinitele podmínek působení při požární situaci:

$\kappa_1 = 0,850$ $\kappa_2 = 1,000$

Kritická teplota: 686,8°C

Vývoj teploty prvku:

Objemová hmotnost oceli $\rho = 7,850E+03$ kg/m³

Součinitel průřezu $A_p/V = 158,423$ m⁻¹

Tepelná vodivost požárně ochranného materiálu $\lambda_p = 0,2$ W/m/K

Měrné teplo požárně ochranného materiálu $c_p = 1700,0$ J/kg/K

Objemová hmotnost požárně ochranného materiálu $\rho_p = 8,000E+02$ kg/m³

Tloušťka požárně ochranného materiálu $d_p = 20,0$ mm

Šířka požárně ochranného truhlíku $b_p = 122,0$ mm

Výška požárně ochranného truhlíku $h_p = 200,0$ mm

Měrné teplo oceli se mění

od 439,8 J/kg/K při 20,0°C

do 914,5 J/kg/K při 687,5°C

Doba požární odolnosti: 99,5 min > 45,0 min

Požární odolnost vyhovuje

Zat. případ 1:

Posouzení požární situace:

Součinitele podmínek působení při požární situaci:

$\kappa_1 = 0,700$ $\kappa_2 = 1,000$

Kritická teplota: 712,0°C

Vývoj teploty prvku:

Objemová hmotnost oceli $\rho = 7,850E+03$ kg/m³

Polohový faktor $\phi = 1,000$

Povrchová emisivita $\varepsilon_m = 0,700$

Emisivita požáru $\varepsilon_f = 1,000$

Součinitel průřezu $A_p/V = 199,875$ m⁻¹

Součinitel přestupu tepla prouděním $\alpha_c = 25,000$ W/(m².K)

Měrné teplo oceli se mění

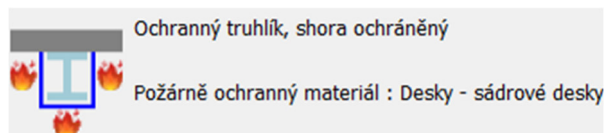
od 439,8 J/kg/K při 20,0°C

do 652,3 J/kg/K při 897,3°C

Doba požární odolnosti: 17,1 min < 45,0 min

Požární odolnost nevyhovuje

PRO MAX. 5,4M – MIN. I 160 PO 1,0M
 namáhání převzato z posudku prvku -
 = NUTNO POŽÁRNÍ OCHRANU



uvaž. ochrana protipožár SDK min.20mm

Zat. případ 1:

Posouzení požární situace:

Součinitele podmínek působení při požární situaci:

$\kappa_1 = 0,850$ $\kappa_2 = 1,000$

Kritická teplota: 692,4°C

Vývoj teploty prvku:

Objemová hmotnost oceli $\rho = 7,850E+03$ kg/m³

Součinitel průřezu $A_p/V = 172,807$ m⁻¹

Tepelná vodivost požárně ochranného materiálu $\lambda_p = 0,2$ W/m/K

Měrné teplo požárně ochranného materiálu $c_p = 1700,0$ J/kg/K

Objemová hmotnost požárně ochranného materiálu $\rho_p = 8,000E+02$ kg/m³

Tloušťka požárně ochranného materiálu $d_p = 20,0$ mm

Šířka požárně ochranného truhlíku $b_p = 114,0$ mm

Výška požárně ochranného truhlíku $h_p = 180,0$ mm

Měrné teplo oceli se mění

od 439,8 J/kg/K při 20,0°C

do 944,6 J/kg/K při 693,2°C

Doba požární odolnosti: 96,5 min > 45,0 min

Požární odolnost vyhovuje

6. ZÁVĚR

Předložená koncepce řešení sanace – nahrazení vybraných stropů nad 2.NP proveditelná, hlavní prvky jsou navrženy výše, takto s předpisem nutných předpokladů k ověření / zajištění.

Finální verze výkresové dokumentace bude předložena statikovi ke kontrole.

Dodavatel montážních prací nese plnou odpovědnost za stabilitu a tuhost konstrukce, návrh a použití dočasných podpor včetně řešení styků a dilatací, a to ve všech fázích provádění, až do úplného dokončení montáže.

V rámci AD nutno provést ověření předpokladů výpočtu. V případě zjištění jiných skutečností, než které jsou předpokládány v posudku, je nezbytné tento nový stav znovu posoudit. Nesrovnalosti ve výkrese nebo technické zprávě / statickém výpočtu je dodavatel povinen konzultovat se statikem!

Ing. František Mandovec