

Stavebně konstruční řešení

D.1.2.b - Statické posouzení

Pro stavbu

Základní škola Malická, Plzeň
návrh podlah strojoven VZT

Vypracoval: Ing. et. Ing. Lukáš Císař
Ing. Jakub Jirčík
Kontroloval: Ing. Jan Mattuš
Dne: 2.3.2020

Tato dokumentace je duševním majetkem D2C PROJEKT group s.r.o. Nesmí být použita a kopírována třetí osobou, jí předána či jinak s ní nakládáno bez písemného souhlasu D2C PROJEKT group s.r.o.

Preambule

· **Pokud tato projektová dokumentace bude užita pro výběr zhotovitele stavby pak:**

Dodavatel je povinen seznámit se před vypracováním a podáním cenové nabídky s celou projektovou dokumentací, fyzicky se seznámit s místní situací a stávajícím stavem stavby, a to s dostatečnou odbornou péčí pro řádné provedení díla. Veškeré takto odborně získané informace musí zahrnout do cenové nabídky a realizace díla. Dále dodavatel veškeré případné nesrovnalosti, nejasnosti, požadavky na upřesnění nebo upřesňující a doplňující názory a náměty na kvalitní, řádné a komplexní provedení celého díla projedná s investorem, popř. projektantem tak, aby vše bylo vyřešeno ještě před podáním cenové nabídky a mohlo toto být součástí případného výběrového řízení a smluvních vztahů pro stavbu. V případě jiného postupu, jdou veškeré vzniklé náklady k tíži zhotovitele

· Dodavatel je povinen provést komplexní seznámení se a komplexní kontrolu této projektové dokumentace a provést tzv. "Vytýkáci řízení" a tzv. "Ztotožnění" dodavatele s touto zadávací dokumentací. Kontrola bude provedena dodavatelem tak, aby dodavatel mohl garantovat komplexnost, více než standardní kvalitu, plnou navrhovanou a očekávanou funkčnost a včasnou dodávku a uvedení do provozu. Kontrola bude mimo jiné provedena na základě povinné komplexní fyzické kontroly a seznámení se stávajícím stavem, a tedy nutných koordinací, vazeb, provozu atd. Při této kontrole se bude vycházet z toho, že dodavatel je odborná firma jak na stavbu jako celek, tak na jednotlivé odborné části a budoucí provoz (obsluha, údržba, kontroly a servis atd.) a tyto odborné znalosti při této kontrole plně využije. Na základě tohoto seznámení a kontroly, dodavatel provede s investorem tzv. "Vytýkáci řízení", během něhož dodavatel přednese veškeré případné nesrovnalosti, nejasnosti, požadavky na upřesnění nebo upřesňující a doplňující názory. Vytýkáci řízení svolává dodavatel za účasti investora a z vytýkáci řízení se provede zápis. Pokud "Vytýkáci" řízení neproběhne" má se za to, že dodavatel se se zadávací dokumentací tzv. "Ztotožnil" a plně za dokumentaci přebírá odpovědnost. Pokud "Vytýkáci" řízení proběhne" má se rovněž za to, že dodavatel se se zadávací dokumentací tzv. "Ztotožnil" a plně za dokumentaci přebírá odpovědnost, mimo bodů, u kterých vznesl objektivní, důkazy podloženou a srozumitelně zdůvodněnou připomínku u které nebylo dosaženo dohody o způsobu řešení. Stavba nesmí být zahájena bez vyřešení všech připomínek a tzv. "Ztotožnění" se dodavatele se zadávací dokumentací, a tedy ztotožnění musí předcházet dopracování této zadávací dokumentace na prováděcí a dílenskou dokumentaci dodávané a prováděné dodavatelem (dále realizační dokumentace). Kontrolu a všechny z ní vzešlé připomínky, které by dodavatel mohl uplatňovat ve "Vytýkáci" řízení, musí případný dodavatel, resp. zájemce, předložit již do výběrového řízení. K následným připomínkám již investor nemusí přihlížet a jejich řešení jde k tíži dodavatele stavby.

· Pro řádnou realizaci díla, před započítáním montáže a objednáním materiálu, je dodavatel povinen provést dopracování této dokumentace na výrobní, montážní a dílenskou dokumentaci (realizační dokumentaci), a to zejména s ohledem na jeho konečný výběr typů a výrobců jednotlivých výrobků a zařízení a s ohledem na jejich skutečné parametry, návody výrobců, na své firemní know-how, atd. Tuto svoji realizační dokumentaci pak musí, před započítáním díla, resp. před započítáním montáže a objednáním materiálu, projednat a odsouhlasit s investorem. Součástí tohoto projednání bude i deklarace (např. doložení výpočtů, soulad s návody výrobců, soulad s touto projektovou dokumentací, ...), provozních a charakteristických parametrů včetně deklarace projektem požadovaných funkcí, parametrů a charakteristik. Deklarace pouhým prohlášením bez objektivních prokázání tvrzení není možná. Součástí zhotovitelovi realizační dokumentace pak bude i komplexní výkaz výměr pro řádnou a komplexní realizaci stavby. Teprve po schválení zhotovitelovi realizační dokumentace investorem se může započít s realizací. Investor schválením zhotovitelovi realizační dokumentace na sebe nepřebírá jakékoli případné důsledky z vad této dokumentace. Stavba pak bude realizována dle zhotovitelovi realizační dokumentace.

· Oceňování všech položek musí být prováděno v kontextu celé projektové a zadávací dokumentace (výkresová část, textová část) a to jak jednotlivých projektových částí tak průvodních, souhrnných a jiných částí (např. plán BOZP, dokumenty dotčených orgánů státní zprávy, dokumenty správců sítí technické infrastruktury, dokumenty o ochranných pásmech, ...), s respektováním všech požadavků výrobců jednotlivých dodavatelem zvolených výrobků a dle platných legislativních předpisů, norem, technických doporučení a odborných profesních znalostí s cílem dosažení včasné, kvalitní, kompletní a funkční realizace stavby

· U všech používaných výrobků a materiálů je od dodavatelů vyžadováno ujištění o vydání prohlášení o shodě" podle ustanovení §13, odst. 5, zákona č.22/1997 sb. ve znění pozdějších předpisů.

· Všechny výrobky, zařízení atd. musí být instalovány dle návodu výrobce se všemi doplňky a příslušenstvími dle návodu a doporučení výrobce

· Jsou-li ve výkresové dokumentaci odkazy na obchodní jméno (konkrétní výrobek), projektant v souladu s §44, odst. 9, zákona č.137/2006 sb., připouští použití jiných, kvalitativně a technicky obdobných řešení s tím, že uvedený výrobek je nutno chápat jako minimální technický standard.

Podlaha strojovny S1, S2, S3

I. Ocelový nosník pod VZT jednotkou

1) Zatížení

A - Stálé

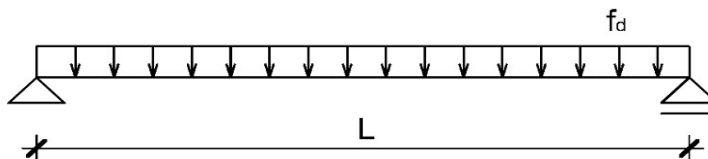
Skladba podlahy	délka L [m]	šířka B [m]	výška H [m]	Y_M [kN/m ³]	g_k [kN/m ²]	g_k [kN/m ²]	γ_f	g_d [kN/m ²]
PVC nášlapná vrstva	-	-	-	-	0,04	0,36	1,350	0,49
CETRIS desky	-	-	0,024	13,5	0,32			
Vlastní hmotnost nosné konstrukce	délka L [m]	šířka B [m]	výška H [m]	Y_M [kN/m ³]	g_k [kN/m]	g_k [kN/m ²]	γ_f	g_d [kN/m ²]
příčné trámký	0,63	0,080	0,120	6	-	0,09	1,350	0,12
vlastní tíha HEA 160	1,20	-	-	-	0,30	0,25	1,350	0,34
Zatížení od technologie	délka L [m]	šířka B [m]	výška H [m]	Y_M [kN/m ³]	G_k [kN]	g_k [kN/m ²]	γ_f	g_d [kN/m ²]
VZT jednotka (747 kg/2 = 373,5 kg)	2,76	1,20	-	-	3,74	1,13	1,350	1,52
rozvody potrubí (50 kg/2 = 25 kg)	2,76	1,20	-	-	0,25	0,08	1,350	0,10
Celkové plošné stálé zatížení [kN/m²]						1,91	1,350	2,58

B - Proměnné

Užitné	q_k [kN/m ²]	γ_f	q_d [kN/m ²]
A: Stropní konstrukce	1,50	1,500	2,25
	f_k [kN/m ²]	γ_f	f_d [kN/m ²]
Celkové plošné zatížení [kN/m²]	3,41	1,416	4,83
Osová vzdálenost nosníků [m]	1,20		
	f_k [kN/m]	γ_f	f_d [kN/m]
Celkové liniové zatížení [kN/m]	4,09	1,416	5,80

2) Statické schéma

L = 7,25 m



3) Účinky zatížení

$$V_{Ed} = 1/2 \cdot f_d \cdot L = 21,02 \text{ kN}$$

$$M_{Ed} = 1/8 \cdot f_d \cdot L^2 = 38,09 \text{ kNm}$$

4) Návrh a posouzení

A - Materiálové a průřezové charakteristiky

ocel S235

HEA 160

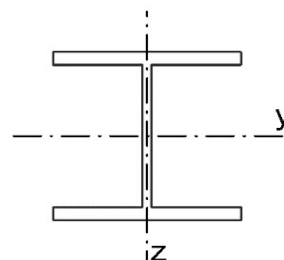
$f_y = 235 \text{ MPa}$

$E = 210\,000 \text{ MPa}$

$A_v = 1,32 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$

$W_{pl,y} = 2,45 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$

$I_y = 1,67 \cdot 10^{-5} \text{ m}^4$



B - Posouzení na maximální ohybový moment

$$M_{pl,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_y / \gamma_{M0} = 57,61 \text{ kNm}$$

$M_{Ed} =$	38,09 kNm	<	$M_{Rd} =$	57,61 kNm	VYHOVÍ
------------	-----------	---	------------	-----------	--------

C - Posouzení na maximální smykovou sílu

$$V_{pl,Rd} = A_v \cdot f_y / (\gamma_{M0} \cdot \sqrt{3}) = 179,09 \text{ kN}$$

$V_{Ed} =$	21,02 kN	<	$V_{pl,Rd} =$	179,09 kN	VYHOVÍ
------------	----------	---	---------------	-----------	--------

D - Posouzení na průhyb

$$w = 5 \cdot f_k \cdot L^4 / (384 \cdot E \cdot I_y) = 19,58 \text{ mm}$$

$$w_{lim} = L / 300 = 24,17 \text{ mm}$$

$w =$	19,58 mm	<	$w_{lim} =$	24,17 mm	VYHOVÍ
-------	----------	---	-------------	----------	--------

II. Ocelový nosník pro roznos konstrukce podlahy

1) Zatížení

A - Stálé

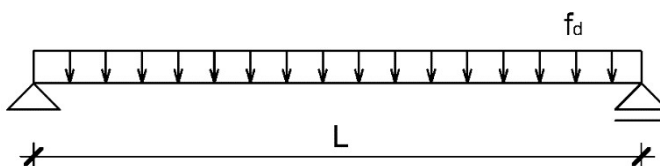
Skladba podlahy	délka L [m]	šířka B [m]	výška H [m]	Y_M [kN/m³]	g_k [kN/m²]	g_k [kN/m²]	γ_f	g_d [kN/m²]
PVC nášlapná vrstva	-	-	-	-	0,04	0,36	1,350	0,49
CETRIS desky	-	-	0,024	13,5	0,32			
Vlastní hmotnost nosné konstrukce	délka L [m]	šířka B [m]	výška H [m]	Y_M [kN/m³]	g_k [kN/m]	g_k [kN/m²]	γ_f	g_d [kN/m²]
příčné trámký	0,63	0,080	0,120	6	-	0,09	1,350	0,12
vlastní tíha IPE 160	0,80	-	-	-	0,16	0,20	1,350	0,27
Celkové plošné stálé zatížení [kN/m²]						0,65	1,350	0,88

B - Proměnné

Užitné	q_k [kN/m²]	γ_f	q_d [kN/m²]
A: Stropní konstrukce	1,50	1,500	2,25
	f_k [kN/m²]	γ_f	f_d [kN/m²]
Celkové plošné zatížení [kN/m²]	2,15	1,455	3,13
Osová vzdálenost nosníků [m]	0,80		
	f_k [kN/m]	γ_f	f_d [kN/m]
Celkové liniové zatížení [kN/m]	1,72	1,455	2,50

2) Statické schéma

$$L = 7,25 \text{ m}$$



3) Účinky zatížení

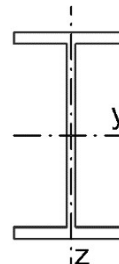
$$V_{Ed} = 1/2 * f_d * L = 9,08 \text{ kN}$$

$$M_{Ed} = 1/8 * f_d * L^2 = 16,46 \text{ kNm}$$

4) Návrh a posouzení

A - Materiálové a průřezové charakteristiky

ocel	S235	IPE 160	$A_v = 9,66E-04 \text{ m}^2$
$f_y =$	235 MPa		$W_{pl,y} = 1,24E-04 \text{ m}^3$
$E =$	210 000 MPa		$I_y = 8,69E-06 \text{ m}^4$



B - Posouzení na maximální ohybový moment

$$M_{pl,Rd} = W_{pl,y} * f_y / \gamma_{M0} = 29,11 \text{ kNm}$$

$M_{Ed} =$	16,46 kNm	<	$M_{Rd} =$	29,11 kNm	VYHOVÍ
------------	-----------	---	------------	-----------	--------

C - Posouzení na maximální smykovou sílu

$$V_{pl,Rd} = A_v * f_y / (\gamma_{M0} * \sqrt{3}) = 131,06 \text{ kN}$$

$V_{Ed} =$	9,08 kN	<	$V_{pl,Rd} =$	131,06 kN	VYHOVÍ
------------	---------	---	---------------	-----------	--------

D - Posouzení na průhyb

$$w = 5 * f_k * L^4 / (384 * E * I_y) = 12,86 \text{ mm}$$

$$w_{lim} = L / 300 = 24,17 \text{ mm}$$

$w =$	12,86 mm	<	$w_{lim} =$	24,17 mm	VYHOVÍ
-------	----------	---	-------------	----------	--------