



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ

Fakulta stavební
Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí
Thákurova 7
166 29 Praha 6

Posudek bakalářské práce

Název práce:

Bytový dům Terronská

Autor:

Petr Bittermann

Obsahem bakalářské práce je návrh šestipodlažního bytového domu v Praze v ulici Terronská. Práce se skládá z požárně bezpečnostního řešení a návrhu a posouzení vybraných prvků nosné ocelové konstrukce za běžné teploty a při požáru. Práce je doplněna předběžnou studií studií konstrukce posledního nadzemního podlaží.

Po jazykové i grafické stránce je průměrně zpracovaná (bez překlepů a pravopisných chyb, s jasným a přehledným členěním, ale bez odkazů na použitou literaturu). Srozumitelnost statického výpočtu je snížena nebo znemožněna absencí statických schémat a náčrtků.

Otázky a připomínky k požárně bezpečnostnímu řešení:

- Výkres 3. NP v příloze P3 (požárně bezpečnostní řešení) obsahuje nesoulad mezi označením místností ve výkrese (místnost vlevo dole označená jako 3.1.9) a v legendě (snad je označena jako 3.2.9).
- V tomtéž výkrese jsou vyznačeny některé ocelové sloupy s požadavkem požární odolnosti REI45.

Otázky a připomínky ke statické části:

- Ve statickém výpočtu je chybně uvedena norma ČSN EN 1991-1-1. Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla... (str. 4).
- Poloha plastické neutrální osy je určena pouze přibližně, protože 6000 se nerovná 5808. Dala by se poloha určit přesněji? Jaký princip a matematický postup je třeba k takovému výpočtu použít? (str. 8)
- Zatřídění průřezu, str. 9. Stěna průřezu je zatříděna nesprávně, protože není namáhaná ohybem, ale je celá tlačaná. Na výsledku to nic nemění, stále je to průřez 1. třídy, viz tabulky průřezů.

- Můžete, prosím, vysvětlit, jaký je rozdíl mezi pásnicí (viz nadpis 2.3.7.1) a přírubou (nadpis 2.3.7.2).
- Skutečně se jedná o výpočet plastického průřezového modulu k ose z? Nadpis 2.3.7.4, str. 11.
- Moment setrvačnosti průřezu je spočítán dvakrát: poprvé je jeho hodnota u obrázku průřezu na str. 8, podruhé se počítá na str. 12. Proč? Navíc je pokaždé uveden jiný výsledek, který je tedy ten správný?
- Můžete objasnit, jak se prakticky provede nadvýšení nosníku, které vyrovná průhyb od stálého zatížení (str. 12).
- Návrh přípoje: přestože se pravděpodobně jedná o celkem standardní kloubový přípoj s čelní deskou, náčrtek se základními rozměry považuji za nezbytný (str. 13).
- Přípoj čelní desky: vzhledem k tloušťkám spojovaných prvků doporučuji použít koutový svar tloušťky 4 mm místo navržených 3 mm (str. 13).
- Posouzení nosníků na účinky požáru, kapitola 4.3 Model požáru (str. 16). Není naprosto jasné, jak byla určena teplota nosníků: v prvním odstavci se píše o parametrické teplotní křivce, ale nikde jsem nenašel, jak vypadá, a následně o analýze v programu Safir, která není součástí práce. V druhém odstavci se píše o ISO požáru (je tím myšlena normová teplotní křivka?) a expozici po dobu dvou hodin. Proč, je totiž požadována odolnost nosníků pouze 45 nebo 90 minut?
- Teploty nosníků (kapitola 4.4, str. 17 a dále). Teploty různých částí nosníků se určují pomocí nějaké regresní funkce, ale není jasné, odkud se vzala ani odkud pocházejí body, kterými je tato funkce prokládána. Pocházejí snad z nějaké analýzy zmíněné v kapitole 4.3? Je-li tato analýza autorovou prací, pak bych očekával, že bude součástí bakalářské práce, není-li, očekával bych odkaz na zdroj tak, jak je běžné, a zdroj uvedený v seznamu použitých podkladů.
- Moment působící při požáru, kapitola 4.6.1, str. 21. Chvíli mi trvalo, než jsem pochopil, že posuzované nosníky se liší nejen požadavkem na požární odolnost, ale také rozpětím a zatěžovací šířkou. V posouzení nosníku za běžné situace se totiž zmiňuje pouze návrh jednoho nosníku F8-F11, viz kapitola 2.3.
- Moment působící při požáru, kapitola 4.6.1, str. 21. Bylo by vhodné zmínit, s jakou hodnotou kombinačního součinitele ψ počítáte.
- Vysvětlete, k čemu potřebujete polohu neutrální osy (kapitola 4.6.3, str. 21). Vysvětlete, proč ji počítáte znovu, už jste ji totiž spočetl na str. 12 nahoře (tam ovšem měřenou od poloviny výšky válcovaného průřezu).

- Vysvětlíte, jak počítáte polohu plastické neutrální osy v kapitole 4.6.4 (str. 22). Já jsem to nepochopil.
- Výpočet momentové únosnosti v čase 45 a 90 minut. Jsem přesvědčen, že takto spočtené momentové únosnosti nejsou správné. Za prvé je třeba vzít v úvahu, že výpočet uvedený v práci vychází pro oba případy ze stejné polohy neutrální osy, a to bezpochyby není správně. Pro čas 45 minut totiž dosahuje teplota spodní pásnice 642°C (a její mez kluzu se redukuje), zatímco teplota stěny je pod 400°C a její mez kluzu se neredukuje. Poloha plastické neutrální osy se tedy musí posunout nad tu spočtenou na str. 8, aby byla zachována rovnováha sil v průřezu. Při čase 90 minut už překračuje teplotu 400°C i spodní část stěny, její mez kluzu se tedy také redukuje a neutrální osa se pro zachování rovnováhy posouvá ještě výš. Oba výpočty však používají stejnou polohu neutrální osy, stejná ramena sil, nejasné rozdělení napětí v průřezu a nerespektují jednu ze základních podmínek statiky - podmínku rovnováhy. Za druhé: poloha neutrální osy je pravděpodobně spočtena chybně (viz předchozí bod).

Otázky a připomínky k výkresům:

- Je nemožné identifikovat, co je myšleno pod pojmem "západní pohled", sloupy jsou označeny pouze číslicemi 1-12, nikoli konkrétní polohou sloupu, například F1, H8 apod. Nedokážu si představit, jak se svislé a šikmé sloupy kříží, pokud jsou v jedné rovině, a jaký je vůbec důvod existence těch šikmých sloupů.
- Výkres detailu A, přípoj nosníku neodpovídá tomu, co je posouzeno ve statickém výpočtu. Tam se předpokládá kloubová čelní deska přivařená oboustranným koutovým svarem délky 130 mm ke stěně nosníku, na výkrese je přivařena ještě k oběma pásnicím.
- V řezu A-A přípoje jsou některé šrouby na čelní desce tak blízko stěny sloupu (vzadu za pásnicí), že se tam prostě nevejdou.
- Chybí veškeré kóty čelní desky, rozteče šroubů, ...
- V řezu B-B přípoje je čelní deska nevhodně navržena, je příliš úzká a zbytečně vysoká.
- Výkres detailu B: pohled B-B je nesmyslný, protože kreslí prvky v šikmém průmětu.
- Koutové svary tl. 3 mm jsou nevhodné vzhledem k tloušťce spojovaných prvků.
- Průřez HEB220 je kreslený jako čtverec (pohled C-C), jsou používány "příložky", přestože se jedná o výztuhy (toto označení se nicméně do výkresu neuvádí), atd.

Stručné otázky a připomínky ke studii konstrukce posledního podlaží:

- Pokud je obrázek na str. 5 nahoře statickým schématem průvzlaku, který je předběžně řešen jako spojitý nosník o třech polích, jde o řešení značně nepřesné, protože na

průběh momentů má výrazný vliv ohybová tuhost sloupů. Je třeba to řešit jako rámovou konstrukci ve statickém softwaru.

- Výpočet průhybů (str. 11) neodpovídá skutečnému statickému schématu, viz předchozí bod.
- Chybí nákres konstrukce s označením prvků, rozměry atd, takže jakékoli další sledování autorových myšlenek je nad moje síly.

Bakalářskou práci hodnotím známkou

C (dobře)

V Praze, 12. 6. 2019

Ing. Zdeněk Sokol, Ph.D.