

Posudek oponenta diplomové práce

Název práce: Využití moderních kompozitních materiálů při návrhu betonových konstrukcí

Autor práce: Bc. Jan Macháček

Oponent práce: Ing. Anna Matušíková

Popis práce:

Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V rámci praktické části se student zabývá porovnáním předpisů pro návrh konstrukcí vyztužených FRP výztuží namáhaných posouvající silou. Nejprve je dle předpisů FIB bulletin No. 4, ACI440.1R-15 a CSA S806-12 porovnána tahová únosnost FRP výztuží. V dalších částech práce se již student zaměřuje na smykovou únosnost různých prvků. Dle uvedených předpisů je porovnána smyková únosnost deskového prvku bez smykové výztuže a únosnost nosníku se smykovou výztuží, je provedena parametrická studie vlivu zvolených parametrů betonového prvku na jeho smykovou únosnost nebo porovnána smyková únosnost vysokého nosníku vypočteného příhradovou analogií s nosníkem uvažovaným jako prutový prvek.

V praktické části práce student řeší návrh a posouzení monolitické stropní desky o rozměrech cca 30 x 17 m podepřené kombinací železobetonových pilířů a stěn. Stropní konstrukce je při horním povrchu vyztužena FRP výztuží, ostatní výztuž je ocelová. Součástí práce jsou výkresy tvaru a výztuže.

Hodnocení práce:

	Výborné	Velmi dobré	Dobré	Nevyhovující
1. Odborná úroveň práce	☒	☐	☐	☐
2. Vhodnost použitých metod a postupů	☐	☒	☐	☐
3. Využití odborné literatury a práce s ní	☒	☐	☐	☐
4. Formální, grafická a jazyková úprava práce	☐	☒	☐	☐
5. Splnění požadavků zadání práce	☒	☐	☐	☐

Komentář k bodům 1. až 5.:

1. Odbornou úroveň práce hodnotím kladně. Student se v diplomové práci věnuje především návrhu FRP výztuže, což je dnes již poměrně známý materiál, nicméně ho lze stále

označovat jako nový a „neosaháný“ materiál, který pro svůj bezpečný návrh potřebuje jistou míru znalostí.

2. Postupy a přístupy, které umožňují tento materiál používat v konstrukcích, se liší napříč kontinenty (státy) a porovnat je vzájemně mezi sebou je celkem obtížné. V práci bohužel postrádám hlubší zamyšlení se nad vztahy jednotlivých přístupů. Většina závěrů studenta je, že jednotlivé přístupy mezi sebou nelze porovnat. Proč je tedy porovnává? Doporučila bych vycházet raději z předpokladu, že přístupy nelze plně porovnat, přesto mají spoustu předpokladů společných.
3. Aby bylo možné porovnat jednotlivé návrhové přístupy, je nezbytné projít množství běžně nepoužívané literatury. Orientaci a práci s literaturou hodnotím kladně.
4. Formální a grafická úprava práce je uspokojivá. Z jazykového pohledu se student snaží používat „honosné“ výrazy, ale ne vždy jeho věty dávají smysl nebo lze plně pochopit představený závěr.
5. Zadání rozsahu a obsahu práce je dodrženo.

Připomínky a dotazy k práci:

Připomínky:

- V úvodu diplomové práce mi přijde zbytečné popisovat základní teorii pružnosti, např. co je tensor napětí nebo popisovat vzájemnost smykových napětí či Mohrovu kružnici. Vše je všeobecně známo a tyto vztahy nejsou v práci přímo využity. Spíše bych v úvodu práce uvítala méně známé poznatky např. k ohýbání FRP prutů (třmínky) nebo jiné, které jsou uvedeny až v samotném závěru práce.
- Závěrečné grafy a tabulky by měly být náležitě okomentovány a popsány. Např. na str. 98 nelze pochopit, že je v tabulce uvedena smyková únosnost prvku bez smykové výztuže, obzvláště znázorňuje-li graf pod tabulkou rozteče třmínků. Dtto graf na str. 99, popisy jsou zavádějící. Dle mého názoru není „návrhová únosnost betonové části“ pochopitelná jako „smyková únosnost betonu bez smykové výztuže“. Jednotlivé závěry bych lépe popsala (vystihla), je to podstata práce.
- V parametrické studii jsou prezentovány grafy závislosti stupně vyztužení, tlakové pevnosti betonu či účinné výšky průřezu v závislosti na smykové únosnosti. Závěrem je, že smyková únosnost roste, což je vcelku logické. Tyto grafy bych vůbec neuváděla a provedla jen porovnání vybraných závislostí v rámci jednotlivých přístupů, jak je uvedeno dále v práci. Jednotlivé závěry bych lépe popsala (vystihla), je to podstata práce.
- Z výpočtového modelu ve statickém výpočtu není patrné podepření konstrukce.

Dotazy:

- Jaký smysl mají tabulky č. 4 a č. 5 na str. 30 v teoretické části práce. Neuvádí cca to stejné?
- V teoretické části práce (str. 29) je uvedeno, že CFRP výztuže jsou náročné na výrobu a proto se málo používají. Je to opravdu skutečný důvod?
- Proč nejsou výpočty smykové únosnosti prvku bez smykové výztuže (str. 63) provedeny pro totožné krytí ocelové a FRP výztuže? Dtto porovnání smykových únosností betonu se smykovou výztuží (str. 99) dle jednotlivých norem není provedeno pro stejný stupeň vyztužení smykovou výztuží. Prosím vysvětlete.
- V práci je mnohokrát zmíněna únosnost tažené diagonály (teorie str. 87., str. 90) Co to je?

Závěr:

Po prostudování práce lze konstatovat, že úkoly požadované zadáním byly splněny. Předložená diplomová práce je obsáhlá a student při jejím zpracování podstatně rozšířil znalosti nabyté při studiu. Statický výpočet zvolené konstrukce je přehledný a dobře kontrolovatelný. Výše uvedené připomínky nejsou nikterak zásadního charakteru. Pouze bych ocenila hlubší zamyšlení nad dosaženými výsledky a jejich přesnější interpretaci. Proto hodnotím práci stupněm B.

Klasifikační stupeň podle ECTS: **B**

Datum: 21. ledna 2019

Podpis oponenta práce.....