

3. cvičení – návrh rozměrů konstrukce, skica tvaru

Návrh rozměrů konstrukce

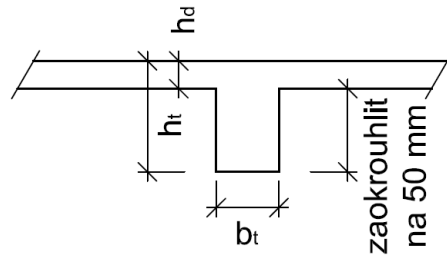
- Napište své parametry do vytištěného zadání 2. úkolu a přineste na cvičení, zadání bude 1. stranou úkolu
- Ve Vašem cvičení budou v úvodu ocitovány tyto normy:
 - ČSN EN 1990: Zásady navrhování konstrukcí
 - ČSN EN 1991-1-1: Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
 - ČSN EN 1992-1-1: Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- Pro návrh rozměrů desky a trámů ve cvičení použijeme jednoduché empirické vztahy.
- Slovo „empirie“ znamená „zkušenost“. Tyto vztahy tedy dají odhad rozměrů, které by podle zkušeností měly při podrobném návrhu a posouzení běžně zatížené konstrukce běžných rozponů poměrně dobře odpovídat skutečnosti.
- Ve skutečnosti je návrh rozměrů prvku iterační proces.
 - Nejprve provedeme prvotní odhad pomocí empirického vztahu.
 - Poté stanovíme zatížení, pro jednotlivé prvky spočteme vnitřní síly a provedeme návrh výztuže (při návrhu nutno dodržet tzv. konstrukční zásady).
 - Následuje posouzení mezních stavů únosnosti a použitelnosti (tj. posouzení podmínek spolehlivosti z hlediska porušení - ohybem, smykem apod., ověření průhybu atd.).
 - Výpočet průběžně hodnotíme – konstrukce musí vyhovět všem podmínkám a nemá být výrazně předimenzovaná. Podle toho návrh rozměrů případně upravíme (zvětšíme nebo zmenšíme rozměry).
- Empirické vztahy **nelze v žádném případě chápat jako dogmatické!** Neplatí, že konečný rozměr prvku nutně musí ležet v rozmezí daném empirickým vztahem!
- V našem cvičení navrhujeme desku spojitou, jednosměrně pnutou. Pro odhad **tloušťky desky h** tedy použijeme vztah (L je teoretické rozpětí desky = osová vzdálenost trámů):

$$h = \left(\frac{1}{30} \sim \frac{1}{25} \right) \cdot L$$

- Vyjde určité rozmezí, ze kterého zvolíme jednu konkrétní hodnotu s ohledem na zatížení konstrukce (pro větší zatížení spíše větší hodnotu a naopak).
- Návrh tloušťky desky vždy zaokrouhlujeme **na desítky milimetrů** směrem nahoru. Nikdo tedy do svého cvičení nenapiše, že navrhuje desku tloušťky 187 mm! Minimální tloušťka desky může být dána dalšími požadavky (např. akustika, požární odolnost) - ve cvičení uvažujeme desku **tloušťky min. 100 mm**.
- Pro odhad výšky trámu h_T použijeme vztah (L_T je teoretické rozpětí trámu - ve cvičení rovno osově vzdálenosti stěn):

$$h_T = \left(\frac{1}{12} \sim \frac{1}{10} \right) \cdot L_T$$

- Výškou trámu h_T je míněna celková výška, tj. včetně tloušťky desky. Nejedná se pouze o výšku pod deskou.



- Odhad **šířky trámu** b_T (opět jde pouze o odhad, v praxi mohou být rozměry zcela jiné podle dalších požadavků na konstrukci):

$$b_T = \left(\frac{1}{3} \sim \frac{2}{3}\right) \cdot h_T$$

- Rozměry průřezu trámu se obvykle volí v **násobcích 50 mm** (šířka a výška trámu pod deskou) - důvodem jsou používané systémy bednění.
- V podkladech výrobců vyhledejte konkrétní typ zdicích prvků (cihel, tvárnic), ze kterých lze realizovat nosnou zděnou stěnu tloušťky 300 mm. Dále určete konkrétní typ spojovacího materiálu, který bude ve zdivu použit (např. MVC 2,5; MC 10, lepicí tmel, malta pro tenké spáry, PU pěna, ...).

Skica tvaru

- Do každého statického výpočtu patří schéma (skica) tvaru konstrukce = půdorysné schéma nosných konstrukcí s kótami (rozměry průřezů a vzájemné vzdálenosti) a ve sklopených řezech kóty tloušťky desky, výšky trámů, případně řezy s kótami mimo půdorys.
- V našem cvičení postačí překreslit v poměrném měřítku (konkrétní rozměry) půdorysné schéma ze zadání, doplněné půdorysnými kótami zděných stěn a železobetonových prvků (tloušťka zdiva, šířky trámů, vzájemné vzdálenosti trámů) + sklopené řezy s kótami tloušťky desky a výšek trámů.

