

STATICKÁ ČÁST PROJEKTU PJ1C – 7.semestr oboru C

VÝUKA KATEDRY BETONOVÝCH A ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ

Obsah statické části projektu:

- 1) podklady pro **volbu konstrukčního systému** zadaného objektu (schémata konstrukce, komentář, výpočty)
- 2) technická zpráva ke statické části – obsah viz podrobnější pokyny

Pro betonové a zděné konstrukce:

- 3) **předběžný statický výpočet** (stanovení rozměrů všech nosných prvků – ověření z hlediska únosnosti i použitelnosti) – viz podrobnější pokyny.
Pozn.: výjimečně u složitějších rozsáhlých objektů řeší student po dohodě s konzultanty pouze část konstrukce, event. některé prvky navrhne po konzultaci odhadem
- 4) **výkresy tvaru (skladby)** – rozsah a formu určí vyučující
- 5) **podrobný výpočet a výkresy výztuže** zadaných prvků nebo části konstrukce (obvykle řešení schodiště, event. další prvky) – rozsah výpočtů a formu výkresů určí vyučující

Pravidla a podmínky uzavření:

- 1) student konzultuje alternativy konstrukčního systému, volba po konzultaci s vedoucím projektu
- 2) konstrukční řešení a předběžný statický výpočet student konzultuje průběžně ve výuce, podle potřeby s koordinací ostatních profesí; **průběžné konzultace ve výuce jsou nutným předpokladem k uzavření statické části projektu a nelze je nahradit pozdějšími individuálními konzultacemi**, vyučující může stanovit termíny kontroly rozpracovanosti („kontrolní dny“)
- 3) termín pro uzavření statické části určí vyučující katedry K133 (po dohodě s vedoucím projektu, obvykle ve zkuškovém období)

Doc.Ing.Alena Kohoutková,CSc.
vedoucí katedry

Podrobnější pokyny ke statické části projektu pro betonové a zděné konstrukce

Předběžný statický výpočet – obsahuje:

- 1) **schéma konstrukce**- půdorys + schématický řez – s označením (řady A, B, C, 1, 2, 3, ... nebo označení prvků: desek, trámů, sloupů), se základními kótami, označením materiálů, popisem, příp. vyznačením pnutí desek (směru), popisem typu prefabrikovaných dílců atd.
- 2) **přehled zatížení**
 - plošná rovnoměrná zatížení pro jednotlivá podlaží a jejich části (jiné zatížení na chodbách, ve skladech apod.), pokud zatím není specifikováno složení podlah, střešního pláště apod. je nutné uvést ve výpočtu uvést přibližný odhad a později upřesnit
 - zatížení příčkami, obvodovým pláštěm, případně další lokální zatížení např. technologická
 - zatížení sněhem, větrem, zemním tlakem
- 3) **předběžný statický výpočet prvků a částí konstrukce** = návrh rozměrů všech nosných prvků konstrukce včetně posouzení celkové stability objektu a jednotlivých částí (ztužující stěny, jádra, apod., zajištění – zavětrování střešní konstrukce atd.)
Navržené rozměry prověřit vždy u nejexponovanějších prvků: maximálně zatížená část desky, trám s příčkou, průřez sloupu s maximální normálovou silou apod.
Účinky zatížení lze obvykle stanovit přibližnými metodami – např. u pravidelných spojitých nosníků a rámců je možno uvažovat přibližně moment $M = 1/12 (g_d + q_d) l^2$, z rámového výseku apod. U velmi exponovaných prvků, při snaze minimalizovat rozměry průřezů, je nutné zatížení i jeho účinky (momenty, normálové síly, atd.) počítat přesněji.
Monolitické konstrukce – návrh průřezů (tl. desky, průřez trámů, sloupů atd.)
 - u ohýbaných prvků při návrhu rozměrů vycházet z únosnosti (kontrola výšky tlačené oblasti, stupně vyztužení, únosnosti ve smyku a protlačení), ověřit i mezní stavy použitelnosti např. pomocí vymezujičích štíhlostí. Při návrhu subtilních prvků, zejména desek, je nutno průhyb a šířku trhlin prokázat výpočtem.
 - u tlačených prvků (sloupy, stěny) lze u středních prvků namáhaných pouze svislým zatížením obvykle zanedbat výstřednost a ponechat rezervu ve vyztužení, u štíhlých prvků uvážit vliv vzpěru. Pokud má výstřednost rozhodující vliv, je nutné posoudit únosnost v mimostředním tlaku obvykle s konkrétně navrženou výztuží.Montované a spřažené konstrukce - posoudit prvky na základě údajů výrobce – (citovat podklad!), u prvků na objednávku nebo pokud nejsou potřebné údaje k dispozici, postupovat jako u monolitických konstrukcí a navíc uvážit stádia výroby, dopravy, montáže (např. návrh montážního podepření, princip stykování a manipulace atd.)
Zděné konstrukce – posoudit exponované prvky - např. pilířky, oblasti namáhané soustředěným tlakem, zemním tlakem apod. U tlačených prvků zahrnout alespoň přibližně vliv výstřednosti a vzpěru.

V předběžném výpočtu nutno ověřit **všechny prvky** konstrukčního systému. Postup výpočtu řadit logicky podle vzájemného působení (od prvků nesených k nosným) tj. v pořadí:

- prvky vodorovných konstrukcí (deska, trámy, průvlaky – stropní panely, průvlaky, vazníky apod.), ověřit též oblasti kolem prostupů, přitížení příčkami apod.
- konstrukce schodišť, rampy, výtahy, technologická zařízení apod.
- svislé nosné konstrukce (sloupy, stěny)
- suterénní a opěrné stěny, základové prvky
- posouzení prostorové tuhosti konstrukce, návrh ztužujících prvků (v rozsahu podle pokynů vyučujícího)

Výkresy tvaru nebo skladby

Vyučující zadá rozsah a formu výkresů – obvykle pro všech lišící se podlaží rozpracované výkresy a alespoň pro 1 podlaží (u rozsáhlých půdorysů část) prováděcí výkres (výkres pro realizaci stavby)

Rozpracované výkresy v měřítku 1:50 (1:100), obsahují základní kóty všech nosných prvků (včetně schodišť, zásadních prostupů apod.), sklopené řezy s kótami a grafickým značením materiálů (pevnosti betonu, u zdiva charakteristika zdících prvků a malty), popis prefabrikovaných prvků.

Prováděcí výkres tvaru obsahuje:

- podrobné kóty svislých i vodorovných konstrukcí
- označení prvků (značení jednotlivých monolitických prvků např. desek, trámů, sloupů lze u pravidelných konstrukcí zcela nebo částečně nahradit označením řad ortogonální sítě, např. A,B,...1,2,3,...). Prefabrikáty je třeba jednoznačně popsat.
- dostatek sklopených řezů event. řezy mimo půdorys - v řezech grafické značení materiálů
- zakreslení a popis všech prvků dáváných do bednění (kotvy, tepelná izolace apod.)
- u montovaných konstrukcí poznámky o provedení styků, potřebné detaily, výkaz prvků.
- poznámky o provádění (vždy v případě montážních podepření, dodržení pracovních spár apod.) - event. odkaz na podrobnější popis v technické zprávě nebo na výkresy detailů
- údaje o materiálech (třídy pevnosti a další charakteristiky betonu, u zdiva údaje o zdících prvcích i maltě)

Technická zpráva ke statické části

- stručný popis objektu, základové poměry (geologický profil)
- popis nosné konstrukce a údaje o materiálech – pevnosti, požadavky např. na zpracovatelnost betonu, event. další požadavky na beton, ocel atd.
- údaje o zatížení – sněhová oblast, vítr, event. speciální požadavky na hodnoty užitého zatížení apod., uvedení použitých norem
- statický výpočet a dimenzování – seznam užitých předpisů (norem), podkladů (např. od výrobců prefabrikátů), údaje o použitém softwaru a jiných návrhových pomůckách
- provádění – uvést předpoklady o postupu provádění jednotlivých konstrukcí (např. zásyp suterénu až po provedení stropu 1. NP), montážním podepření, pracovních spárách, stykování výztuže apod. – vše co by na stavbě měli číst a dodržet (nebo odkaz na jinou přílohu)
- seznam literatury (úplné údaje, tj. autor, název, kdo a kdy vydal, u časopisů název a ročník, strany)

Podrobný výpočet a vyztužení zadaných prvků

Vyučující individuálně zadá rozsah výpočtu, rozsah i formu výkresů výztuže. Student konzultuje volbu výpočetních modelů a metod, vyztužení, výkresy.