

CL001 Betonové konstrukce (S)

Program cvičení, obor S, zaměření NPS a TZB

Cvičení	Program cvičení
1.	Zadání tématu č. 1, část 1 (dále projektu) Střešní vazník: Návrh – účinky a kombinace zatížení, návrh průřezu, charakteristiky materiálů, druhy výztuže, konstrukční zásady. Návrh velikosti předpínací síly, její výstřednosti, množství předpínací výztuže a její rozmístění v průřezu. Základní ověření průřezu.
2.	Projekt: Pokračování návrhu - návrh separace lan, schéma předpínací výztuže vazníku. Posouzení – zatížení, kombinace zatížení, průřezové charakteristiky ideálního průřezu (rozdíly ve výpočtu na betonovém průřezu), počáteční napětí (napětí při napínání).
3.	Povinná konzultace cvičení 1 a 2.
4.	Zadání tématu č. 1, část 2 (příklady) Účinky předpětí na vybraných prvcích: ekvivalentní zatížení od přímých, lomených a parabolických kabelů, účinky předpětí na staticky určitých a neurčitých prvcích.
5.	Projekt: Výpočet změn předpětí - změny okamžité (výrobní).
6.	Projekt: Výpočet změn předpětí - změny dlouhodobé (provozní, časově závislé).
7.	Projekt: Mezní stavy použitelnosti (MSP) - omezení napětí a omezení trhlin.
8.	Projekt: Mezní stavy únosnosti (MSU - namáhání ohybovým momentem a normálovou silou.
9.	Projekt: MSU – smyk, návrh smykové výztuže, kotvení výztuže (vše jen výklad). Schéma vyztužení vazníku. Technická zpráva.
10.	Povinná závěrečná korekce tématu č. 1 (projekt a příklady).
11.	Zadání tématu 2 Navrhování betonových konstrukcí na účinky požáru. Návrh rozměrů prvků a určení polohy výztuže v prvcích podle tabulek pro danou požární odolnost – schéma stropní konstrukce. Přepočet osové vzdálenosti výztuže desky D1 od líce dle kritické teploty.
12.	Téma 2: Posouzení požární odolnosti desky D1 pomocí metody izoterma 500°C.
13.	Odevzdání tématu č. 1 a č. 2. Zápočet.

Poznámka: konzultace budou probíhat v každém cvičení.

Zápočet bude udělen na základě:

- vypracování zadaných úkolů a jejich odevzdání v daných termínech,
- splnění povinných konzultací v předepsaných termínech,
- průběžných konzultací (minimálně 3x nad rámec povinných konzultací),
- účasti ve cvičeních (povoleny jsou maximálně dvě absence).

Doporučená literatura a normy:

- Navrátil, J., Zich, M.: Předpjatý beton, průvodce předmětem BL11, modul P01, VUT Brno, 2007
 Navrátil, J.: Předpjaté betonové konstrukce, CERM Brno, 2008
 Ducháč, P., Růžička, S., Klusáček, L.: Konstrukce z předpjatého betonu a jejich statická analýza. Sbírká příkladů, studijní materiál z projektu FRVŠ, 2012
 EN1990, EN1991, EN1992 – Eurokódy pro navrhování konstrukcí, zatížení a dimenzování betonových konstrukcí a další související normy
 Procházka, J., Štefan, R., Vašková, J.: Navrhování betonových a zděných konstrukcí na účinky požáru, ČVUT Praha, 2010.

Ústav betonových a zděných konstrukcí
VUT FAST Brno, Veveří 95, budova E1

akademický rok 2019/2020
zimní semestr

Jméno:....., **stud.skupina (p):**....., **čís.zad. (n):**.....,

Střešní vazník

Zadání tématu č. 1, část 1 (projektu) pro předmět CL001, obor S

Navrhněte předem předpjatý střešní vazník, jsou-li známy tyto údaje:

Skladebná délka vazníku: $L =$ 16 m 18 m 21 m 24 m 27 m,

Osová vzdálenost vazníků: $a =$ 4,0m 5,0m 6,0 m

Tíha střešních panelů a pláště: $g_{1k} =$ 2,20 kN/m² 2,70 kN/m²

Proměnné zatížení (sníh): $q_k =$ 1,00 kN/m² 1,50 kN/m² 2,00 kN/m² 3,00 kN/m²

Nadmořská výška: $H \leq 1000$ m (zaměření NPS, TZB), $H > 1000$ m (zaměření KSS)

Beton pevnostní třídy: C40/50 C45/55 C50/60

Předpínací výztuž – sedmidrátová lana (dle prEN 10138-3 a výrobců),

Y1770S7-15,7 Y1860S7-15,7

Y1770S7-15,3 Y1860S7-15,3

Betonářská výztuž: B500B

Vazník bude předepnut po 24 hodinách, kdy beton již dosáhne 70 % pevnosti v tlaku. V období 1 den až 28 dnů bude vazník umístěn na skládce, 28. den bude zabudován do konstrukce a budou na něj položeny střešní panely a střešní plášť (uvažováno zjednodušeně). Od 60. dne bude na konstrukci působit proměnné zatížení. Vazník se nachází v prostředí XC1.

Brno, září 2019

zadal:.....

Jméno:....., stud.skupina (p):....., čís.zad. (n):....., označení nosníku:.....

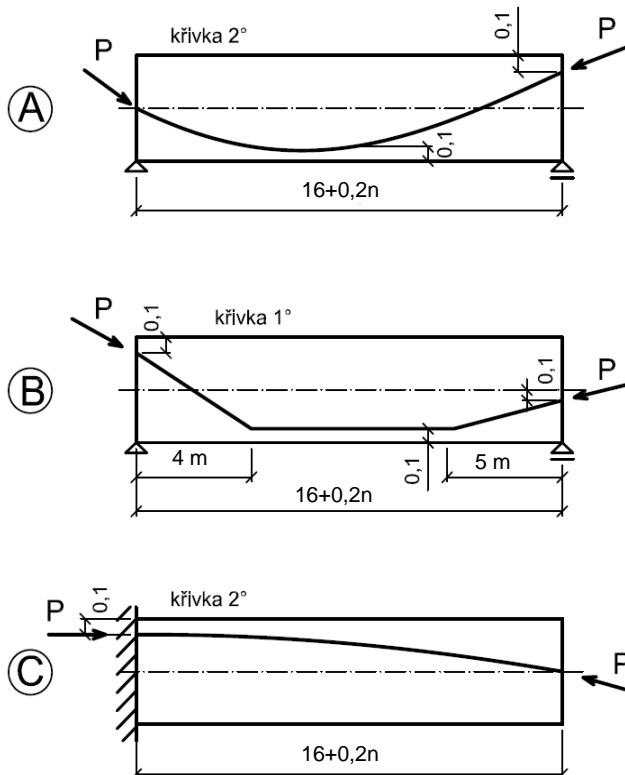
Účinky předpětí na vybraných prvcích

Zadání tématu č. 1, část 2 pro předmět CL001, obor S

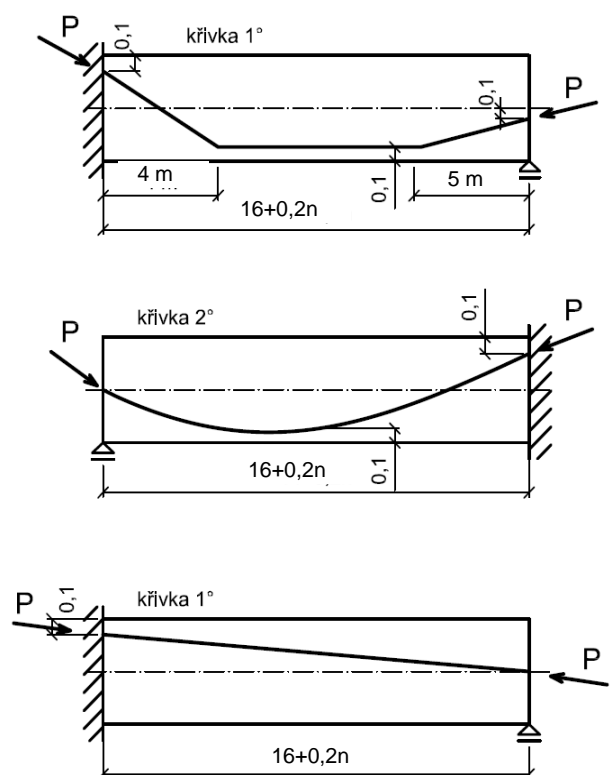
Pro dva z nosníků A až C stanovte průběhy vnitřních sil M , N , V od předpětí na zadaných nosnicích (celkové, primární a sekundární). Výpočet provedte metodou ekvivalentního zatížení při zanedbání ztrát předpětí. Vodorovná (konstantní) složka předpínací síly je $P_H = P = 1800$ kN.

Dále pro staticky neurčitý nosník za předpokladu obdélníkového průřezu o rozměrech $b = \dots$ m a $h = \dots$ m, ostatního stálého zatížení $g_{lk} = 12$ kN/m, proměnného zatížení $q_k = 20$ kN/m (plné rovnoměrné zatížení, $\Psi_1 = 0,9$) určete předpínací sílu tak, aby v průřezu ve vetknutí nevzniklo tahové napětí pro častou kombinaci. Vlastní tíhu uvažujte.

Staticky určité prvky



Staticky neurčitý prvky



Rozměry průřezu h a b budou zadány ve cvičení vždy jednotně pro celou studijní skupinu.

Brno, září 2019

zadal:.....

Ústav betonových a zděných konstrukcí
VUT FAST Brno, Veverčí 95, budova E1

akademický rok 2019/2020
zimní semestr

Jméno:..... **stud. skupina (p):**..... **čís. zad. (n):**.....

Posouzení požární odolnosti železobetonové konstrukce

Zadání tématu č. 2 pro předmět CL001, obor S, zaměření NPS a TZB

S přihlédnutím k požadavkům požární odolnosti navrhnete monolitickou železobetonovou konstrukci nad 1.NP vícepodlažní nepodsklepené budovy obchodního střediska podle připojeného náčrtu v souladu s ČSN EN 1990, 1991 a 1992 pro tyto stanovené údaje:

třída následků (spolehlivosti): CC2 (RC2)

stupeň vlivu prostředí pro beton uvnitř budovy: XC1

stupeň požární odolnosti [REI]: 90 pro n liché; 120 pro n sudé

charakteristická hodnota užitečného zatížení pro hlavní místnost v kN/m²:

6,0 pro p+n=5k+4; 7,0 pro p+n=5k+1; 7,5 pro p+n=5k; 8,0 pro p+n=5k+3; 6,5 pro p+n=5k+2

charakteristická hodnota užitečného zatížení pro chodby a schodiště v kN/m²:

4,0 pro n liché a p sudé; 4,5 pro n sudé a p sudé; 5,0 pro n sudé a p liché; 6,0 pro n liché a p liché

ostatní stálá zatížení:

plošná hmotnost podlahy [kg/m²]: 235 pro n = 1 až 12; 250 pro n ≥ 13

zavěšený pohled bez požární odolnosti [kg/m²]: 20 pro n = 1 až 12; 15 pro n ≥ 13

pevnostní třída betonu:

C25/30 pro p+n = 2k;

C20/25 pro p+n = 2k+1

druh oceli:

B500B pro n = 1 až 12;

B550B pro n ≥ 13

základní rozměry (v metrech; neurčené hodnoty volte):

A = 5,15 + 0,075*n pro p sudé, A = 5,00 + 0,075*n pro p liché

A = m

B = 2,50 + 0,1*(r + p/12), ale min. 2,70 a max. 3,60

B = m

C = 19,1 pro n sudé; 19,9 pro n liché

C = m

D = 2,40 nebo 3,00

D = m

E = 3,90 pro n = 3k, E = 4,20 pro n = 3k+2, E = 4,50 pro n = 3k+1

E = m

F = 2,40 pro n = 3k+2, F = 2,70 pro n = 3k+1, F = 2,55 pro n = 3k

F = m

konstrukční výška: KV = 3,60 (pro n liché) nebo KV = 3,90 (pro n sudé)

KV = m

Ve výše uvedených údajích je:

n číslo zadání (pořadové číslo studenta ve skupině),

p pořadové číslo studijní skupiny (pro TZB zvětšit o 10; pro KSS zvětšit o 15),

r = n pro n = 1 až 10, **r** = n-10 pro n = 11 až 20, **r** = n-20 pro n = 21 až 30, **r** = n-30 pro n = 31 a více,

k libovolné celé kladné nebo záporné číslo nebo nula.

Pozn.: pro spojitou desku nad hlavní místností volte 8 polí (krajní pole mohou být kratší až o 10%).

Požadovaný rozsah zpracování tématu:

Schéma konstrukce v měřítku 1:100 s vyznačením požadavku osové vzdálenosti výztuže od líce prvku.

Stanovení požární odolnosti vybraného prvku dle zadání ve cvičení.

Literatura:

[1] Procházka, J., Štefan, R., Vašková, J.: Navrhování betonových a zděných konstrukcí na účinky požáru. Praha: ČVUT, 2010. ISBN 978-80-01-04613-5.

[2] Wald F. a kol.: Výpočet požární odolnosti stavebních konstrukcí. Praha: ČVUT, 2005. ISBN 80-01-03157-8.

[3] EN ČSN 1992-1-2 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-2:Obecná pravidla – Navrhování na účinky požáru.

Brno, září 2019

zadal:.....

SCHÉMA KONSTRUKCE 1. NP

