

TÉZY NA ŠTÁTNU ZÁVEREČNÚ SKÚŠKU – OBHAJOBA DIPLOMOVEJ PRÁCE BETÓNOVÉ BUDOVY

1. ZLOŽKY, VÝROBA, OŠETROVANIE A OBJEMOVÉ ZMENY BETÓNU

Rozdelenie cementov, ich vlastnosti a dávkovanie. Požiadavky na vodu a kamenivo. Prísady a prímеси. Okrajové podmienky pre návrh čerstvého betónu, vodný súčiniteľ. Špecifikácia betónu. Hydratačný proces. Spracovanie a ošetrovanie čerstvého betónu. Objemové zmeny betónov, zmrašťovanie, dotvarovanie. Podstata a faktory ovplyvňujúce ich priebeh a veľkosť.

2. FYZIKÁLNE A MECHANICKÉ CHARAKTERISTIKY BETÓNU

Pevnosť betónu podľa spôsobu namáhania, časového priebehu zaťaženia. Charakteristická a návrhová pevnosť, zatriedenie betónov. Moduly pružnosti a pretvárnosti. Skutočný a návrhové diagramy napätie-pomerné pretvorenie betónu.

3. FYZIKÁLNE A MECHANICKÉ CHARAKTERISTIKY VÝSTUŽE

Mechanické a fyzikálne vlastnosti betonárskych a predpínacích ocelí, ich druhy a označenie. Charakteristická a návrhová hodnota medze klzu, pevnosti, dohodnutej medze 0,1% a 0,2%. Skutočný a návrhové diagramy napätie-pomerné pretvorenie betonárskej a predpínacej výstuže.

4. PODMIENKY SPOLUPÔSOBENIA VÝSTUŽE S BETÓNOM

Súdržnosť, zložky súdržnosti, podmienky v súdržnosti, kotevná a stykovaná dĺžka, spôsobí ukončenia výstuže. Ochrana výstuže proti korózií, stupne vplyvu prostredia, triedy konštrukcie, krytie výstuže betónom.

5. METÓDY NAVRHOVANIA BETÓNOVÝCH KONŠTRUKCIÍ

Stavy napätia prierezu pri zvyšovaní ohybového momentu. Teória medzných stavov. Podmienky spoľahlivosti v teórií MS. Medzné stavy únosnosti, odolnosť a spôsoby porušenia prvkov. Používateľnosť, kontrola napätí v nosných materiáloch, kontrola vzniku a šírky trhlin, kontrola priehybov. Ideálny prierez, ohybová tuhosť.

6. ŽELEZOBETÓNOVÝ NOSNÍK NAMÁHANÝ OHYBOM

Metóda medzných pretvorení. Podmienky rovnováhy síl v priereze namáhanom ohybovým momentom. Návrh výstuže. Minimálny a maximálny stupeň vystuženia. Limitná poloha neutrálnej osi – x_{lim} . Návrh výstuže do T–prierezov, spolupôsobiaci šírka dosky b_{eff} . Zásady vystužovania.

7. ŽELEZOBETÓNOVÝ NOSNÍK NAMÁHANÝ ŠMYKOM A KRÚTENÍM

Hlavné napätia v nosníku. Spôsoby šmykového porušenia. Šmyková odolnosť prvku bez šmykovej výstuže. Šmyková odolnosť prvku so šmykovou výstužou. Návrh šmykovej výstuže, priehradová analógia. Návrh priečnej a pozdĺžnej výstuže na krútenie. Interakcia šmyku a krútenia. Zásady vystužovania.

8. ŽELEZOBETÓNOVÝ STĽP

Predbežný návrh rozmerov tlačeneho prvku. Excentricita prvého rádu, základná excentricita, výrobné imperfekcie. Vzper, štíhlosť prúta, kritická sila, teória druhého rádu. Návrh výstuže do prierezov namáhaných ošovou silou a ohybovým momentom. Overenie odolnosti prvkov s obdĺžnikovým prierezom. Čiara odolnosti M_{Rd} , N_{Rd} , pevnostné a stabilitné porušenie. Zásady vystužovania stĺpov.

9. PREDPÄTÝ NOSNÍK

Typy predpätia. Návrh predpínacej sily a štádiá posudzovania, separácia lán. Straty predpätia. Kontrola napätí v materiáloch, kontrola vzniku trhlin. Ohybová odolnosť vopred predpäťého prierezu. Konštrukčné zásady.

10. PREDPÄTÉ PRVKY S LANAMI BEZ SÚDRŽNOSTI

Popis technológie. Geometria predpínacích jednotiek v prútových a doskových konštrukciách. Ekvivalentné zaťaženie. Modelovanie účinkov predpätia, šmykové a osovú (doskové a stenové). Overenie MSÚ a kontrola MSP.

11. PLOŠNÉ ZÁKLADOVÉ KONŠTRUKCIE

Návrh rozmerov a overenie odolnosti základovej pätky z prostého a železobetónu, základového pásu (pod priebežnou stenou a pod stĺpmi) a základovej dosky. Pretlačenie v základových doskách a pätkách. Napätie v základovej škáre. Spôsoby vystužovania.

12. ŽELEZOBETÓNOVÉ STROPY

Výber stropnej konštrukcie s uvážením podopretia a zaťaženia. Trámové stropy. Doskové stropy nosné v jednom a vo dvoch smeroch. Doskové schodiská. Princíp doskového pôsobenia. Spôsoby uloženia dosky a okrajové podmienky. Zaťaženie, výpočet, vnútorné sily a návrh hlavnej výstuže. Priehyb dosky, limitné štíhlosti. Zásady vystužovania.

13. ŽELEZOBETÓNOVÉ STENY

Vnútorné sily a napätia v stene, prútový model. Steny a stenové nosníky pri zvislom zaťažení - napätia, návrh výstuže. Stužujúce steny pri vodorovnom zaťažení. Konštrukčné zásady vystužovania steny uloženej na stĺpových podperách.

14. LOKÁLNE PODOPRETÉ STROPNÉ DOSKY

Doskové stropy bezhlavicové a hlavicové (s doskovým zosilnením). Návrh rozmerov hlavíc a hrúbky dosky. Výpočet ohybových momentov, vystužovanie prútovou výstužou a sieťami. Pretlačenie dosky v okolí stípa. Návrh šmykovej výstuže na pretlačenie. Výstuž proti reťazovému zrúteniu.

15. MONOLITICKÉ SKELETOVÉ KONŠTRUKCIE

Konštrukcia nosného systému. Zabezpečenie priestorovej tuhosti. Návrh rozmerov prvkov. Výpočtový model a zaťaženie. Návrh výstuže, zásady vystužovania rámových konštrukcií. Postup výstavby, pracovné škáry.

16. VYSOKÉ BUDOVY

Nosné systémy a ich výber vzhľadom na počet podlaží. Vodorovné a zvislé nosné prvky vysokých budov. Zabezpečenie priestorovej tuhosti konštrukcie na vodorovné zaťaženie (stužujúce steny a jadrá). Vodorovná výchylka vysokej budovy.

17. NAVRHOVANIE BUDOV NA ÚČINKY SEIZMICITY

Koncepčný návrh. Seizmické oblasti na Slovensku. Základné požiadavky navrhovania, medzipodlažný posun, významnosť, duktilita. Zásady vystužovania. Návrhové metódy: kvázi-statická metóda, metóda spektra odozvy, metóda prekročenia deformácií.

18. MONTOVANÉ SKELETOVÉ KONŠTRUKCIE

Halové a skeletové systémy. Druhy nosných prvkov. Styky prvkov a ich vplyv na tuhosť konštrukcie. Najvýznamnejšie typy montovaných konštrukcií používaných v minulosti. Moderné riešenie stykov prvkov montovaných konštrukcií. Kalichové pätky.

19. MUROVANÉ KONŠTRUKCIE

Murivo, zložky muriva a ich vlastnosti. Návrhová pevnosť muriva v tlaku. Navrhovanie prvkov z nevystuženého muriva na tlak. Vystužené, predpäté a zovreté murivo. Nosné systémy murovaných konštrukcií, zabezpečenie ich priestorovej tuhosti.

20. BIELE VANE

Triedy namáhania a využívania. Konceptcia návrhu. Konštrukčné, technologické a výrobné opatrenia. Požiadavky na betón, hydratačné teplo. Skoré a neskoré trhliny. Tesnenie škár a prestupov. Dodatočné utesnenie plošných a líniových priesakov.

21. NÁDRŽE, ZÁSOBNÍKY A SILÁ

Konštrukcie na uskladnenie kvapalných a plyných, sypkých a kusových látok. Výhody a nevýhody kvádrových a valcových nádrží. Návrh nádrže. Zaťaženie a zaťažovacie stavy nádrží. Zásobníky – delenie podľa tvaru, podľa spôsobu výroby. Tlaky náplne v zásobníkoch a silách. Doskové a stenové pôsobenie zaťaženia. Zásady vystužovania.

22. HODNOTENIE A DIAGNOSTIKA EXISTUJÚCICH BETÓNOVÝCH KONŠTRUKCIÍ

Všeobecný postup hodnotenia. Metódy prieskumu betónových konštrukcií. Vizualna prehliadka. Deštruktívne a nedeštruktívne skúšobné metódy. Monitorovanie stavebných objektov. Zisťovanie mechanických vlastností betónu, betonárskej a predpínacej výstuže v konštrukcii.

23. CHYBY A PORUCHY BETÓNOVÝCH STAVIEB

Z hľadiska významu a času vzniku. Príčiny najčastejších porúch. Vysoké a nízke teploty. Agresivita prostredia. Korózia betónu, betonárskej a predpínacej výstuže. Statické a technologické trhliny. Trhliny od nerovnomerného sadania.

24. REKONŠTRUKCIE A ZOSILŇOVANIE BETÓNOVÝCH STAVIEB

Technologický postup rekonštrukcie. Príprava betónového podkladu, reprofilačné materiály a ich aplikácia. Náterové systémy. Ciele, metódy a materiály na opravu trhlín. Zosilňovanie dosiek, nosníkov a stĺpov betónom, betonárskou a tuhú výstužou, FRP materiálmi. Zosilňovanie predpätím.

25. PRÚTOVÉ MODELY

Tvorba prútového modelu. Definícia vzpery, ťahadla a uzlového bodu. Oblasti diskontinuit. Prípustné sklony diagonál. Návrh priečnej výstuže a overenie napätia v betóne zo síl prútového modelu. Typy uzlov a prípustné napätia v betóne.

LITERATÚRA :

- [1] Bilčík, J., Fillo, L., Benko, V., Halvoník, J.: Betónové konštrukcie, navrhovanie podľa STN EN 1992-1-1. ES STU Bratislava 2008
- [2] Harvan, I.: Železobetónové nosné sústavy, navrhovanie podľa európskych noriem. Učebné texty pre 3. ročník študijného odboru Pozemné stavby a architektúra. STU Bratislava 2008
- [3] Harvan, I.: Predpätý betón, navrhovanie podľa spoločných európskych noriem, STU Bratislava 2008
- [4] Harvan, I.: Betónové konštrukcie vysokých budov, navrhovanie podľa európskych noriem. Učebné texty. KBKM SvF STU Bratislava 2009

- [5] Čabrák, M.: Murované konštrukcie navrhovanie podľa STN EN 1996-1-1, STU Bratislava 2008
- [6] Čabrák, M., Szabad, Z.: Navrhovanie murovaných konštrukcií podľa STN EN 1996-1-1, SKSI Bratislava 2010