



TALLINNA
TEHNIKAÜLIKOOL

Ehituse ja arhitektuuri instituut

7-KORRUSELISE ELUHOONE BETOONKANDEKONSTRUKTSIOONIDE ARVUTUS

ANALYSIS OF CONCRETE STRUCTURES OF A 7-STOREY APARTMENT
BUILDING
EA 60 LT (inseneriõpe)

Üliõpilane: **Andrei Noskov**

Juhendaja: **Johannes Pello**

Tallinn, 2017. a.

KOKKUVÕTE

Lõputöö eesmärgiks oli eluhoone kandekonstruktsioonide projekteerimine ja näidiselementide jooniste koostamine. Hoone kandekonstruktsioon on peamiselt monoliitsest raudbetoonist ja vähem monteeritavast raudbetoonist. Projekteeritud eluhoone on 7-korruseline, millele lisandub 2 korrust maa-alust parklat. Hoone planeeritud eluiga on 50 aastat. Hoone asub Tallinnas, Kentmanni tänaval.

Lõputöös on dimensioneeritud monoliitsed vahelaed paksusega 280mm. Sisejõud on leitud kasutades tarkvara „Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2017“. Lähtuvalt mõjuvatest sisejõududest on arvatud armatuuri hulk ja kontrollitud läbisurumist postide kohal. Läbisurumiskandevõime on tagatud kapiteelidega või rangidega või ülespõrdega. Samuti on kontrollitud plaadi põikjõukindlust ja prao avanemislaiust enim koormatud kohtades.

Lõputöös on projekteeritud parklas ümarristlõikega postid läbimõõduga 500mm ning ristkülikristlõikega post mõõtmetega 445x445mm ja pikkusega 2,9m. Koormused postidele on leitud neile toetuvate jätkuvtalade toereaktsioonide arvutuse põhjal. Maksimaalne koormus postile on 4483kN.

Lõputöös on vaadeldud plaatvundamenti paksusega 1m. Vajumite kontrollimiseks on koostatud arvutusmudel tarkvaras „Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2017“. Sellest vajumite kaardist selgub, et suure vajumite erinevuse ja sellega kaasneva hoone kaldumise tõttu plaatvundamenti ei saa rajada.

Vundamenti projekteerimisel oli valitud plaatvundament paksusega 500mm ja puurvaiad. Kui tavaliselt on plaatvundament konstruktsioon, mis oma alapinnaga kannab ehitiselt tuleva koormuse pinnasele, siis antud juhul, lähtudes mõjuvate koormuste ebaühtlusest ja sellega kaasneva hoone kaldumisest, on plaadi alla vaja rajada täiendavalt vaiad. Vundamendiplaadile rakenduv alt üles suunatud veesurve on 54 kN/m^2 . Vaiad on dimensioneeritud läbimõõduga 620, 880 ja 1200mm. Vaiade pikkus on ~19m. Vaiade ülaosad armeeritakse 6m pikkune armatuurkarkassiga. Maksimaalne koormus vaiale on 3191kN.

Lõputöös on koostatud joonised hoone olulisematele kandekonstruktsiooni elementidele:

- r/b vahelaed
- r/b postid
- r/b vundament

SUMMARY

The purpose of the thesis was to design load-bearing structure and to prepare drawings of the elements for the apartment building. Load-bearing structure of the building is designed mainly from cast-in-place reinforced concrete and less from precast reinforced concrete. The designed 7-storey apartment building with an underground parking lot is planned for a 50-year lifespan period. The building is located in Tallinn on the Kentmanni street.

Thesis includes calculations of the cast-in-place concrete slabs with a thickness of 280mm. Forces are found using software „Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2017“. Based on the load impact is calculated amount of required reinforcement and controlled punching shear strength. The design punching shear strength is ensured with a transverse reinforcement and a column capital. The design crack widths and the design shear strength of the concrete slabs are also checked at the most loaded spots.

Thesis includes control of circular columns with a diameter of 500mm and a rectangular column with a cross-section 445x445mm and length 2,9m, which is located in a parking lot. Loads on the columns are found by continuous beam scheme. The maximum vertical load on the column is 4483kN.

Thesis includes calculations of the slab-on-grade foundation with a thickness of 1m. Foundation displacements are controlled using software „Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2017“. Displacement map is showed a large difference in foundation movements, which is caused the building to lean. Thus, slab-on-grade foundation cannot be built alone.

For the design of the foundation are selected slab-on-grade foundation with a thickness of 500mm and a bored piles. To the slab-on-grade foundation is also applied water pressure 54 kN/ m² from the bottom up. Bored piles are calculated with a nominal diameter of 620, 880 and 1200mm. Pile length is ~19m. Top of the piles are reinforced with reinforcement cages 6m long. The maximum vertical load on the pile is 3191kN.

Thesis includes drawings of the important load-bearing structure elements:

- reinforced concrete slabs
- reinforced concrete columns
- reinforced concrete foundation