

KOKKUVÕTE

Käesoleva lõputöö raames uuriti, kuidas ruumiliselt modelleerida CLT paneelidest moodulehitist, mis sammud on vaja läbi teha, et saada arhitektuursest mudelist FEM analüütiline mudel. Et antud tööetappide sisust aru saada on lahti seletatud puidust konstruktsioonide projekteerimise eripärad, nii puitkarkass kui ka CLT moodulite puhul. Esmalt analüüsiti lähteinformatsiooni ehk Reviti arhitektuurset mudelit, mis informatsioon on sinna sisestatud ja kuidas konstruktsioonid on üles ehitatud. Selle käigus analüüsiti, mismoodi on võimalik antud arhitektuurset mudelit manipuleerida ning ümber defineerida nii, et sellest oleks võimalik luua analüütiline mudel konstruktsioonide tugevusarvutuste teostamiseks. Selleks sisestati vastavad CLT paneelid kandekonstruktsioonidena ning elimineeriti mudelist kõik muu ebavajalik.

Seejärel uuriti, kuidas käsitleda analüütilist mudelit, mis arvutusteoorial see põhineb ning mismoodi defineerida konstruktsioonielemendid FEM tarkvaras. See eeldab FEM teooria ja põhimõtete lahti seletamist. Kuna töö käib mitmes erinevas tarkvaras siis on vaja paika panna iga tarkvara omadused ning tööpõhimõtted. Lisaks on lahti seletatud kuidas defineerida konstruktsioonide toetingimused ja omavahelised kontaktingimused ning millele tuleb tähelepanu pöörata analüütilise mudeli koostamisel.

Antud lõputöö käigus teostati erinevatel arvutusviisidel seinapaneeli tugevusarvutused ning võrreldi saadud tulemusi. Lisaks arvutustarkvaradega seinapaneeli dimensioneerimisele on teostatud ka tugevusarvutused programmide kontrollimiseks. Tuleb märkida, et antud lõputöös teostatud tugevusarvutuste puhul on arvestatud vaid vertikaalsete koormustega ehk siis tuule ja maavärinaga seonduvaid stabiilsusolukordi ei ole vaadatud. Antud tugevusarvutuste põhjal on saadud CLT seinapaneeli ristlõikeks CLT 120 L5s, ristlõike kandevõimet kinnitavad kõik kolmel viisil arvutatud meetodid. Praktiliselt annab parima pingete jaotuse ja analüüsi võimaluse RF-LAMINATE, kuid antud tarkvara ei arvesta nõtkumisega, ning selle arvesse võtmiseks saab kaudselt kasutada mõnda teist Dlubali lisamoodulit, samas esitab Stora Enso arvutustarkvara tugevusarvutused koos nõtkekandevõime kontrolliga, kuid antud tarkvaral puudub võimalus põhjalikuks pingete analüüsiks. Lihtsamate konstruktsioonide puhul on võimalik teostada lihtsustatud kontrollarvutused, juhul kui on tegu suurte avadega või keeruka geomeetriaga siis optimaalsete tulemuste saavutamiseks on tarvis mõnda arvutustarkvara kasutada. Üldjuhul kehtib tavapära, et mida lihtsustatum arvutusmeetod on seda rohkem on ta tagavara kasuks, ning see on ka loogiline kuna keerukamate ja põhjalikumate arvutustega teostatakse põhjalikum analüüs ning saadakse ka täpsemad arvutustulemused.

Edasisel uurimisel on vaja paika panna konstruktiivsed sõlmede lahendused, vastavalt koormusele kinnitid dimensioneerida ning määrata kinnititele järelandvused. Seejärel kanda mudelisse horisontaalsed tuule- ja maavärinakoormus ning teostada vastavad stabiilsusarvutused. Samuti tuleb dimensioneerida horisontaalsed põranda, lae ja katuse elemendid.

Lõputöö tulemusena on paika pandud tööetapid, kuidas analüütilist arvutusmudelit koostada, mis teooria selle taga põhineb ning kuidas vertikaalseid CLT elemente arvutada. Praktiline algus on tehtud ning algtõed läbi käidud, et järgimisi projekte juba ruumilise FEM arvutustarkvaraga lahendada hakata.