



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Ehituse ja arhitektuuri instituut

RISTKIHTLIIMPUIDU KASUTUSVÕIMALUSED PUITKARKASSIST KORTERMAJADE JÄIGASTAMISEL

AREAS OF APPLICATION FOR CROSS-LAMINATED TIMBER IN THE STABILIZING SYSTEM OF
MULTI-STOREY APARTMENT BUILDINGS

MAGISTRITÖÖ
EA60LT

Üliõpilane: Morten Kaasik

Üliõpilaskood: 110515EAEI

Juhendaja: Assistent Eero Tuhkanen

Tallinn, 2017.a.

Kokkuvõte

Käesolev magistritöö tutvustab võimalust kasutada ruumilistest moodulitest ehitatud puitkarkasshoones hoone jäigastava elemendina ristkihtliimpuidust ehk CLT-st jäikusseinapaneeli. Võrdluseks on arvutatud tugevus- ja jäikusomadused karkassiga tuulekoormuse vastuvõtmise korral.

Töös anti lühike ülevaade Eestis kasutatavate puitkarkasshoonete tüüpidest ja nende levikust ning lähemalt kirjeldas ruumelementidest hoone konstruktsiooni ning selle jäikuse ning ka üleüldiste erinevate hoonete jäikuse tagamise võimalusi. Puitkarkassi omadustest teostati analüüs karkassi tugevuse ja deformatsiooni omaduste kohta ning analüüsiti nende poolt seatud kasutuspiire neljakorruselise hoone jaoks. Ristkihtliimpuidu kohta anti ülevaade materjali omadustest ja seal mõjuvatest pingetest. Selle kasutamise kohta hoone jäigastamisel teostati arvutused ja analüüs CLT enda ja selle liidete deformatsioonide kohta.

Töö eesmärk oli näidata, kuidas on võimalik kasutada tänapäevast ehitusmaterjali konstruktsioonis kohas, kus tulevad kasutusele selle parimad omadused. Kokkuvõtteks võib öelda, et perspektiivi selle kasutamisel uuritud kohas kindlasti on, sest see võimaldab lihtsamat ja läbipaistvamat arvutust hoone jäikussüsteemi arvutamisel. See võimaldaks hoone kandevõime ja jäikust tagava konstruktsiooni lahus hoidmist ning efektiivset koos töötamist.

Edukaks rakendamiseks tuleks uurida võimalikke efektiivsemaid ühendusi CLT jäikusseinapaneelide vahel ning ühendusi, mis tagaksid puitkarkassi ja ristkihtliimpuidust jäikusseinapaneeli koos töötamise arvestades erinevaid deformatsioone vertikaal ja horisontaaltasandis. Edasine uurimine on vajalik, et tagada CLT jäikusseina ja puitkarkassi efektiivne koos töötamine.

Summary

This thesis introduces an option to use cross-laminated timber (CLT) as the stabilizing element in timber frame construction with 3D modular elements. This has been compared to strength and stiffness results calculated in case where the wind loads are imposed to the timber frame construction.

In this thesis a short overview of different timber frame construction types used in Estonia was given along with the description of the structure of the prefabricated timber frame modular elements. A list of different elements used for the stabilizing system of buildings was given. The four storey timber frame structure was analysed in regard of its deformation and strength qualities and about what kind of limits these qualities set for the design of multi-storey buildings. The mechanical qualities of cross-laminated timber were described along with stress distribution in the lamellae of the material. For the use of cross-laminated timber as a shear wall in timber frame building calculations for the deformation of the material itself and the connections were done.

The purpose of this thesis was to show a possibility for using a new construction material in a place in the construction system where its' qualities are put to the best use. To conclude this work it can be stated that there is perspective for the use of CLT shear walls in timber frame construction as it could help for an easier and more transparent way of calculating the stabilizing system of a building.

If further researched and developed this system will help to make the calculation of stabilizing system of a timber frame construction more standardized, effective and less time consuming. For further research it is necessary to learn new and more effective ways for connections between the CLT panels and also the connection between CLT shear wall and the timber frame taking into account the different deformations in vertical and horizontal direction. Research is needed to make sure that the CLT shear wall and the timber frame construction would work together effectively.