

## KOKKUVÕTE

Magistritöö eesmärgiks oli projekteerida ettevõttele Country OÜ 9,5-meetrise haardeulatusega metsatõstuk, mis täiendaks ettevõtte tooteportfelli ning oleks ühtlasi ka uueks ning suurimaks tõstukiks seerias. Tõstuki projekteerimisel järgiti nii ettevõtte omaniku kui ka klientide poolt saadud nõudeid ja soove. Suurimaks väljakutseks projekteerimisel oli mahutada murdenoolestiku sisse ½" suurusega hüdrovoolikud ning tõmbeketid.

Projekteerimise faas koosnes erinevatest etappidest. Kõigepealt koostati nõuete ja soovide tabel lähtuvalt klientidelt saadud tagasisidest ning ettevõtte omaniku nägemusest. Seejärel tehti turuanalüüs, kus uuriti sarnase haardeulatusega metsatõstukeid. Peale analüüsimist koostati vajalikud lihtsustatud kinemaatika mudelid, et paika panna konstruktsiooni vajalikud piirasendid ja noolte paiknemine. Peale kinemaatika paika saamist mudeldati välja konstruktsioon detailsemalt. Valmis mudelitega tehtid tugevusarvutused ning analüüsid simulatsiooni tarkvara abil ning lähtuvalt tulemustest täiendati konstruktsioone. Mudeldamisele ja analüüsimisele järgnes tootmisjooniste valmistamine ning rakiste projekteerimine, mida antud lõputöös lähemalt ei kajastata. Seejärel valmistati esimene prototüüp ja viidi läbi tõstmistestid.

Projekteerimise faasi keeruliseimaks etapiks oli murdenoole ja teleskoopide projekteerimine, sest lisaks teleskoopidele peavad murdenoole sees paiknema ka voolikud ja ketid. Voolikute optimaalse eluea jaoks ei tohi nende murderaadius olla väiksem, kui on voolikutootja ette andnud. See seab aga piirangud konstruktsioonile ning see peab olema piisavalt suur, et voolikurullikud sinna sisse mahuks, kuid samas mitte liiga suur, et sobituks ülejäänud konstruktsiooniga disaini poolest.

Kokkuvõtteks saab öelda, et tõstuki projekteerimine oli edukas ning korda läinud. Sooritatud tõstetestidega veenduti, et tõstevõimed on arvutatud korrektselt ning et konstruktsioon on sellistele koormustele vastupidav. Samuti saavutati ettenähtud tõstuki asendid, et oleks võimalikult kompaktselt kokku pakitav transpordi asendis haagisele, kuid samas oleks tagatud 9,5 m pikkune haardeulatus.

## SUMMARY

The aim of the master thesis was to design a 9.5 m reach forestry crane for Country OÜ, which would complement the company's product portfolio and would also be the newest and largest crane in the series. The design process of the crane followed the requirements and wishes of both the owner of the company and its customers. The biggest challenge in the design was to accommodate ½" hydraulic hoses and leaf chains in the knuckle boom.

The design phase consisted of different stages. First, requirements and wishes were gathered in a table based on feedback from customers and the vision of the business owner. A market analysis was then carried out, looking at forestry cranes with similar reach. After the analysis, the necessary simplified kinematic models were drawn up in order to establish the necessary limit positions and the positioning of the booms. Once the kinematics were in place, the structure was modelled in more detail. Strength calculations and analyses were carried out on the completed models using simulation software, and the structures were upgraded based on the results. The modelling and analysis was followed by the preparation of production drawings and the design of the jigs, which are not covered in detail in this thesis. Following to this the first prototype was then produced and lifting tests were carried out.

The most difficult stage of the design phase was the design of the knuckle boom and telescopes, because in addition to the telescopes, the knuckle boom also needs to contain the hoses and chains. For an optimal lifetime of the hoses, their minimal bend radius must not be smaller than the one specified by the hose manufacturer. This, however, imposes constraints on the design, which must be large enough to accommodate the hose reels, but not too large as to fit in with the rest of the structure in terms of design.

In conclusion, the design of the crane was successful and a job well done. The lifting tests carried out ensured that the lifting capacities were correctly calculated and that the structure was capable of withstanding such loads. Also, the intended positions of the crane were achieved, so that it could be packed as compactly as possible in the transport position on the trailer, while at the same time ensuring a 9.5 m reach.