

KOKKUVÕTE

Lõputöö sissejuhatuses sõnastati lõputöö eesmärgid, milleks oli alumiiniumist uisuvinkli projekteerimine ning tõestamine, et see on odavam kui hetkel kättesaadav variant ning on piisavalt tugev, et koormustele vastu pidada.

Lõputöö põhiosa esimeses peatükis selgitati välja, millised on Monotüüp XV klassi jääpurjeka põhilised parameetrid, milline näeb Monotüüp XV välja ja, mis eesmärki omab uisuvinkel jääpurjeka taglastuses.

Teises lõputöö põhiosa peatükis on välja toodud Monotüüp XV uisuvinkli mitteametlik ning projekteeritud mudeli joonised, mille põhjal hakkab töö autor projekteerima uisuvinkli mudeleid.

Kolmandas lõputöö põhiosa peatükis on välja toodud kaks erinevat versiooni lõputöö autori poolt projekteeritud uisuvinklitest, mis vastavad rahvusvahelistele spetsifikatsioonidele. Projekteeritud mudelitest hakkab selgub, milline mudel sobib lõputööga jätkamiseks.

Neljandas lõputöö põhiosa peatükis võrreldakse kahe erineva disainiga uisuvinkleid. Analüüsitakse kumb versioon sobib paremini lõputöös esitatud eesmärkidega. Peatükis valitakse välja versioon 2, mis kattub lõputöö eesmärkidega paremini. Antud uisuvinkli versiooni on odavam valmistada, projekteeritud tugevamalt ning omab rohkem kinnituskohti Monotüüp XV põiktala külge, mis omakorda lisab paremat vastupidavust koormusele.

Viiendas lõputöö põhiosa peatükis leitakse lihtsustatud kujul koormused, mis tekivad uisuvinklile kõige ekstreemsemates jääpurjetamisvõistluste olukorras. Antud koormusteks leitakse, et uisuvinklile mõjuvad koormused pealt suunast 4,9 kN ning küljelt 30 kN.

Kuuendas lõputöö põhiosa peatükis koostatakse LEM analüüs alumiiniumsulamist EN AW 7075-T6 ning terasest uisuvinklile, kasutades von Misesi simulatsiooni (materjali voolavuse ja purunemise kohta). Peatükis selgub, et pinged on kõrgemad terasest vinklil ($5,303e + 07 \text{ N/m}^2$) võrreldes alumiiniumsulamist EN AW 7075-T6 vinkliga ($5,239e + 07 \text{ N/m}^2$), kuid kui võrrelda maksimaalseid pingeid vinklites materjalide voolepiiriga, siis suhtarvudes on see siiski terasest uisuvinklil madalam ($7,500e + 08 \text{ N/m}^2$) kui alumiiniumsulamist EN AW 7075-T6 uisuvinklil ($5,05e + 08 \text{ N/m}^2$). Siiski kuna

pinged alumiiniumist uisuvinklil on madalad võrreldes materjali voolepiiriga on alumiiniumist projekteeritud uisuvinkli tugevus tagatud.

Seitsmendas lõputöö põhiosa peatükis on välja toodud alumiiniumist ja terasest uisuvinkli valmistamise maksumus lähtudes Skarcon OÜ poolt tellitud hinna pakkumisega. Hinnapakumisest selgub, et alumiinium uisuvinkli valmistamise maksumus on 583 EUR ning terasest uisuvinkli valmistamine 987 EUR. Alumiiniumist uisuvinkli valmistamine on 41% odavam kui sama disainiga uisuvinkli valmistamine terasest. Samuti on peatükis välja toodud alguses välistatud versiooni uisuvinkli hind, mis on 1200 EUR. Järelikult oli õige välistada antud versioon edasisest töö käigust.

Lõputöö käigus leiti peamistele püstitatud ülesannetele vastused - 1) Alumiiniumsulamist EN AW 7075-T6 uisuvinkli valmistamine on odavam kui terasest uisuvinkli valmistamine. 2) Alumiiniumsulamist EN AW 7075-T6 uisuvinkel peab vastu maksimaalsetele koormustele, mis võivad detailile avalduda jääpurjetamise võistluse käigus.

SUMMARY

In the Bachelor thesis introduction there was written the main goals of the Bachelor thesis, which were designing of Monotype XV chock from aluminum alloy and to prove it is cheaper than the chock design available and it will be strong enough to resist the amount of loads it will endure.

In the Bachelor thesis first main chapter it was figured out of the Basic parameters of the Monotype XV ice yacht, how it looks and which goal does the chock have in the build of the Monotype XV ice yacht.

In the Bachelor thesis second main chapter is showed two disains of drawings from which one is an unofficial Monotype XV chock drawing and the other is a drawing which the author of this Bachelor thesis created to create a model from it.

In the Bachelor thesis third main chapter there is created two diferent design of chocks, which complies with the international specifications of the Monotype XV class.

In the Bachelor thesis fourth main chapter there will be a comparison between the two designs. There is an analysis between the two for which one suits better for the thesis of this Bachelor thesis. In the chapter the second version is picked because the author thinks that the design picked will be better, because it will be cheaper to make and it's design is stronger.

In the Bachelor thesis fifth main chapter is found the loads that the chock has to endure during extreme conditions during racing in the ice yachting competition. There is found out that the loads which the chock has to endure are – loads from the top of the chock 4,9 kN and the loads from the side of the chock 30 kN.

In the Bachelor thesis sixth main chapter there is a FEM analysis to both aluminum alloy and steel made chocks with the same design, using the von Mises simulation. It is found out that the steel made chock endures bigger maximum stress ($5,303e + 07 \text{ N/m}^2$) compared to the aluminum alloy chock ($5,239e + 07 \text{ N/m}^2$) but if you compare the maximum stress and the maximum yield strength of the materials it is found out that relatively the steel chock ($7,500e + 08 \text{ N/m}^2$) endures lower stress than the aluminum alloy chock ($5,05e + 08 \text{ N/m}^2$). Still since the stress is relatively low for the aluminum alloy chock compared to it's maximum yield strength then the strength of the aluminum alloy chock is enough for it to endure the maximum loads it endures during racing.

In the Bachelor thesis seventh main chapter there is a price calculation for the aluminum alloy and steel made chocks. The author ordered a price evaluation from a company Skarcon OÜ. It turns out that the aluminum alloy chock price would be 583 EUR and the steel chock price would be 987 EUR. To make an aluminum alloy chock it would cost 41% less than to make a steel chock. In the same chapter there is also a price evaluation for the welded chock design which the author did not use because he decided in the first steps of this Bachelor thesis that it would be too expensive. The welded chock price would be 1200 EUR.

In the Bachelor thesis there was answered to the main questions of which were asked in the start. The aluminum alloy chock is cheaper to make than the steel chock and it will endure the maximum loads of the extreme racing conditions.