

## SUMMARY

Initial task was to design, calculate, check and test a basket for maintaining, operating and lifting the clamp. Since it will be used offshore on a deck, it should correspond to standards, facilitate servicing, maintain processes and should be easy-to-assemble. Moreover, I decided to add possibility to store rigging on it, so operators would not have to install it every time since the basket is supposed to be used.

Methodology that I used is mostly about using software Autodesk inventor professional 2019, STAAD.Pro V8i and ANSYS Workbench R18.2 that is widely used in oil engineering development. It allowed me to calculate needed parameters taking into account influencing factors, self-weight and etcetera. Based on standards, I calculated weldment design resistance and utilization factor manually.

Using Autodesk inventor professional 2019, I modelled basket frame, added needed structure for fitting the clamp, dummy plate and rigging. It is possible to use Inventor models and assemblies in ANSYS Workbench R18.2, so it was not a problem to define bonded fixing, beam members and loads to prepare the model for simulation. Using STAAD.Pro V8i software I simulated and checked frame beams for elongation, and deformation. Given results showed me, that the utilization factor satisfied the requirements of standards. The next step was local checking of padeyes and structure of the bakset. Using ANSYS Workbench R18.2, I applied maximum possible service loads to the parts. Simulation results also represented me that every part was strong enough, so there is no necessity to improve the padeyes.

Weldments strength calculations I did manually by formulas given in corresponding standards (section 2.2). Using given factors and coefficients I calculated utilization factor and in case of padeye weldments it was 0.33 and in case of plate it was even 0.06, which is a really good result.

The last step was defining factory acceptance test. First, I decided to appraise health, safety and environment rules because of high risks involved with operating the basket. Also, it is important to connect lifting appliances correctly because in case of any improper installation it might lead to injuries.

After practical fit-up and load tests, structure should be painted according to ISO 12944-5 standard with C5-M class to protect steel from corrosion and padeyes should be marked with its safe working load (SWL) as a notice, so it would not be overloaded and do not cause any incidents.

After all work that was done, client was satisfied with the results, the basket will be produced and used in real life.

## Kokkuvõte

Eesmärk oli tõstekorvi projekteerimine ja tugevusarvutuste tegemine koos kontrolli ning katsetusega. Kuna seda kasutatakse avamere tingimustes laeva pardal, peab see vastama standarditele, kergendama hoolduse ja kasutusvõimalusi ning olema kergesti kokkupandav. Lisaks otsustasin lisada ka tõstevahendite hoiustamise võimaluse tõstekorvi, et kasutajad ei peaks iga kord seda uuesti paigaldama.

Kasutasin põhiliselt tarkvara Autodesk inventor professional 2019, STAAD.Pro V8i ja ANSYS Workbench R18.2 mis on laialdaselt kasutusel naftatööstuses. Programm võimaldab arvutada vajalikud parameetrid, võttes arvesse mõjutavad faktorid nagu omakaal jne. Standarditest lähtuvalt arvutasin keevisõmbluste projekteeritava vastupanu ja rakendusteguri käsitsi

Autodesk inventor professional 2019 abil modelleerisin tõstekorvi raami ja lisisin vajalikud detailing klambri, katseplaadi ning tõstevahendite kinnitamiseks. Kuna inventori mudeleid ja rakendusi on võimalik kasutada ANSYS Workbench R18-2-ga, ei tekitanud seotud punktide, talade elementide ja koormuste defineerimine probleemi simuleerimisel. STAAD.Pro V8i tarkvara kasutades simuleerisin ja kontrollisin raami talasid pikenemistele ja deformatsioonidele. Tulemused näitasid, et rakendustegur vastas standardite nõudmistele. Järgmiseks etapiks oli korvi tõstekõrvade lokaalne ja struktuuri üldkontroll. ANSYS Workbench R18.2 abil rakendasin detaidele maksimaalsed võimalikud kasutusjõud. Simulatsioonitulemused näitasid samuti, et iga detail on piisavalt tugev ja ei pea tõstekõrvu täiustama.

Keevisõmbluste tugevusarvutused tegin lähtuvalt standardis olnud valemitest käsitsi (peatükk 2.2). Kasutades antud tegureid ja koefitsiente, arvutasin rakendusteguri ja tõstekõrvade keevitustele see on 0,33 ja plaatidele 0,06, mis on tõeliselt hea tulemus.

Viimaseks etapiks oli ettevõtte aktsepteerimiskatse defineerimine. Eelkõige otsustasin väärtustada tervist, turvalisust ja keskkonnareegleid lähtuvalt tõstekorviga töötamise suurtest riskidest. Samuti on oluline ühendada tõstemehanismid õigesti sest valesti ühendamine võib viia vigastusteni.

Peale praktilisi koormusteste peaks tõstekorvi värvima vastavalt ISO 12944-5 standardi klassi C5-M nõuetele kaitsmaks terast korrosiooni eest ja tõstekõrvadele märkima turvalise koormuse (SWL) väärtuste, vältimaks ülekoormusi ja halbu vahejuhtumeid.

Kõige lõpuks oli klient rahul lõpptulemustega ja tõstekorv valmistatakse kasutamiseks päriselus.