

PÄIVÄKIRJAOPINNÄYTETYÖ

Mekaniikkasuunnittelijana Metso-Outotec Oyj:llä

Tiivistelmä

Tekijä(t) Mäkivaara, Ville	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Valmistumisaika Kevät 2021
	Sivumäärä 45	
Työn nimi Päiväkirjaopinnäytetyö Mekaniikkasuunnittelijana Metso-Outotec Oyj:llä		
Tutkinto Insinööri (AMK)		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyö toteutettiin päiväkirjamuotoisena, kertomalla mekaniikkasuunnittelijan päivittäisistä työtehtävistä. Opinnäytetyön tavoitteena on auttaa ihmisiä ymmärtämään mekaniikkasuunnittelijan tehtävät suuressa yrityksessä.</p> <p>Mekaniikkasuunnittelijan työ Metso-Outotecilla on haastavaa mutta myös kehittävää. Työtehtävät ovat monipuolisia ja osaamista tarvitaan usealta eri osa-alueelta. Tässä yrityksessä on mahdollisuus päästä suunnittelemaan kokonaisuuksia, joiden toiminnan tarkoituksena on säästää mahdollisimman paljon luonnonvaroja.</p> <p>Opinnäytetyön kirjoittamisen tuloksena syntyi kattava esitelmä aloittelevan mekaniikkasuunnittelijan työtehtävistä sekä tarvittavasta osaamisesta. Opinnäytetyö kirjoitettiin 13 viikon ajalta.</p>		
Asiasanat Mekaniikkasuunnittelu, Konetekniikka		

Abstract

Author(s) Mäkivaara, Ville	Type of publication Bachelor's thesis	Published Spring 2021
	Number of pages 45	
Title of publication Diary Thesis As a mechanical designer at Metso-Outotec Oyj		
Name of Degree Bachelor of Engineering		
Abstract <p>The thesis was carried out in the form of a diary, telling about the daily work tasks of a mechanical designer. The aim of the thesis is to help people understand the tasks of a mechanical designer in a large company.</p> <p>The work of a mechanical designer at Metso-Outotec is challenging but also developing. The work tasks are diverse, and expertise is needed from several different areas. This company has the opportunity, to design entities that aim to save as much natural resources as possible.</p> <p>As a result of writing the thesis, a comprehensive presentation was created about work tasks of a novice mechanical engineer as well as the necessary skills. The thesis was written over a period of 13 weeks.</p>		
Keywords Mechanical design, Machine technology		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	NYKYTILANTEEN KUVAUS	2
2.1	Oman nykyisen työn analyysi.....	2
2.2	Sidosryhmät työpaikalla	5
2.2.1	Sisäiset sidosryhmät.....	5
2.2.2	Ulkoiset sidosryhmät.....	6
2.3	Vuorovaikutustaidot työpaikalla.....	6
3	PÄIVÄKIRJAMERKINNÄT	8
3.1	Seurantaviikko 1	8
3.2	Seurantaviikko 2	10
3.3	Seurantaviikko 3	13
3.4	Seurantaviikko 4	16
3.5	Seurantaviikko 5	18
3.6	Seurantaviikko 6	20
3.7	Seurantaviikko 7	23
3.8	Seurantaviikko 8	26
3.9	Seurantaviikko 9	29
3.10	Seurantaviikko 10	32
3.11	Seurantaviikko 11	34
3.12	Seurantaviikko 12	37
3.13	Seurantaviikko 13	40
4	POHDINTA	44
	LÄHTEET	45

1 JOHDANTO

Opinnäytetyö tehdään päiväkirjaopinnäytetyönä ja raportointi tapahtuu päivittäisellä työtehtävien kuvaamisella ja viikoittaisella analyysillä aikavälillä 30.11.2020 – 05.03.2021. Metso-Outotec Oyj on suomalainen kaivosteollisuuden yhtiö, joka syntyi 01.07.2020 Metso Mineralsin ja Outotecin yhdistyessä yhdeksi suureksi kokonaisuudeksi, jossa työskentelee yli 15 000 henkilöä yli 50:ssä eri maassa (Vainio 2020).

Metso-Outotec on kestävästä kehitystä edistävien teknologioiden sekä kokonaisvaltaisten ratkaisujen ja palvelujen edelläkävijä mineraalien jalostuksessa, kiviainesten käsittelyssä, metallinjalostuksessa ja kierrätyksessä kaikkialla maailmassa (Metso:Outotec 2021).

Työilmapiiri työpaikallamme on hyvin rento mutta asiallinen, työntekijät tekevät toistensa kanssa yhteistyötä ja kokeneemmilta suunnittelijoilta saa tarvittaessa aina apua, josta on ollut suunnattomasti hyötyä kehittymisen kannalta. Opinnäytetyön suorittaminen tapahtuu Espoon toimipisteessä, jossa työskentelee n. 800 työntekijää (Kilponen 2019).

Mekaniikkasuunnittelijan työtehtäviin kuuluu mekaanisten osien ja kokonaisuuksien mallintaminen, piirustusten tekeminen ja tarkastaminen sekä palaverit projektiin osallistuvien henkilöiden kesken. Työssä pärjääminen edellyttää laajaa tietotaitoa suunnitteluohjelmista, teknisestä piirustamisesta, materiaaleista sekä erilaisista mekaniikkasuunnitteluun liittyvistä standardeista. Hyödyksi työssä on myös vuorovaikutustaidot, ongelmanratkaisukyky, kielitaito, sekä matemaattisten asioiden ymmärtäminen.

Olen työskennellyt noin kahdeksan kuukautta Outotecilla ja Metso-Outotecilla. Aloitin Outotecin palveluksessa, mutta myöhemmin yhdistymisen toimesta olen tehnyt suunnittelua Metso-Outotecille. Näiden kahdeksan kuukauden aikana, olen tehnyt lähes jokaisen päivän etätöinä kotona, vallitsevan koronavirusilanteen vuoksi. Aloitin kyseisessä yrityksessä hydrometallurgia-puolella, jossa vietin ensimmäiset kuukaudet. Hydrometallurgia-puolella suunnittelimme reaktoreja, tankkeja sekä näihin liittyviä oheistuotteita. Kyseisissä tehtävissä kehityin valtavasti mallintajana sekä opin työpaikan sisäiset järjestelmät. Tank-house equipment -puolelle minut siirrettiin suunnittelemaan nosturi-/atrain -järjestelmää muutama viikko ennen kuin aloitin kirjoittamaan opinnäytetyötä tehtävistäni. Tämän johdosta kirjoittamani työtehtävät ovat pintaraapaisu kokonaisuudesta.

2 NYKYTILANTEEN KUVAUS

2.1 Oman nykyisen työn analyysi

Tässä ammatissa työtehtäviini kuuluu erilaisten osien ja kokoonpanojen suunnittelu, mallintaminen ja muokkaaminen. Tehtäviini kuuluu myös hitsaus-, koneistus-, valmistus-, varaosa- ja kokoonpanopiirustusten tekeminen sekä näiden piirustusten tarkastaminen.

Näistä tehtävistä suoritan enimmäkseen mallinnusta ja piirustusten tekemistä.

Osien ja kokoonpanojen suunnittelu tapahtuu minun kohdallani useimmiten SolidWorks ohjelmalla, jolla tehdään 3D-suunnittelua. Kun laitteisiin tarvitsee suunnitella uusia osia tai kokoonpanoja, yleensä selvitän ensin minkälaiseen tilaan kyseisen osan tai kokoonpanon tulee mahtua sekä millaisiin olosuhteisiin kyseinen kappale on tulossa. Tällöin materiaali voidaan valita niin, että se kestää kyseiset olosuhteet. Tärkeää suunnitellessa on myös miettiä mahdollisimman yksinkertaista ratkaisua ja sitä, kuinka voisimme hyödyntää materiaalit mahdollisimman järkevästi. Välillä saattaa myös olla, että osien painot on otettava huomioon. Lisäksi tulee pohtia, kuinka kyseisen kappaleen kiinnitys onnistuisi helpoiten tarvittavaan paikkaan.

Osan suunnittelua aloittaessa usein katson netistä, löytyykö sieltä mitään suuntaa antavaa samankaltaista kappaletta, joka voisi toimia myös meidän tarpeissamme enemmän tai vähemmän räätälöitynä. Ajatuksen syntyessä kyseisestä kappaleesta, lähdän mallintamaan sitä SolidWorksissa. Mallintamaan lähdeessä aluksi tarvitsee piirtää luonnos, eli käytännössä osan ääriviivat tarvitsemillamme mitoilla. Luonnoksen tullessa valmiiksi kyseinen kappale pursotetaan ohjelmassa 3D-muotoon. Tällöin näkymässä on todellisuutta vastaava malli kyseisestä osasta. Tämän jälkeen osaan tehdään tarvittaessa viisteet, pyöristykset, reiät sekä muut yksityiskohdat ja osalle tehdään materiaali-, ja mittamäärytykset SolidWorksin lisäosassa CustomWorksissa. Viimeisenä osasta tehdään valmistuspiirustus valmistajalle, jossa näytetään valmistukseen tarvittavat mitoitukset kappaleesta sekä siinä olevista yksityiskohdista.

Kokoonpanon suunnittelussa täytyy ottaa huomioon kyseisen kokoonpanon liikerata, sekä osien mahdollisimman helppo yhdistäminen toisiinsa. Tarvitsee myös pohtia, kuinka hitsaajan olisi mahdollisimman helppo hitsata kokoonpanoon tulevat osat toisiinsa. Huomioida täytyy myös, että asentajalla varmasti tulee mahtumaan sopiva avain väliin, jos kyseessä on vaikka pulttikiinnitys ahtaassa paikassa. Suuria kokoonpanoja tehtäessä täytyy ottaa huomioon tilantarve sekä tietää, minkälaisia osia ja mihin kohtaan laitetta on tulossa vielä tulevaisuudessa. Näin vältetään tilan vieminen uusilta osilta ja kokoonpanoilta. Kokoonpanon kasaaminen lähtee liikkeelle osien mallintamisesta. Kun osat on mallinnettu,

lähdetään kokoonpanoa kasaamaan SolidWorksin kokoonpano -tilassa. Tässä tilassa kokoonpanoon tulevat osat liitetään toisiinsa. Kokoonpanon tullessa valmiiksi tästä tehdään hitsaus-, koneistus-, varaosa- ja kokoonpanopiirustus. Jos kokoonpanoon ei tule hitsiliitoksia tai koneistuksia, tehdään pelkkä kokoonpanopiirustus ja mahdollisesti varaosakuva.

Tällä hetkellä olen mukana projektissa, jossa teemme nosturi-/atrain -järjestelmää, joka kuljettaa anodi- ja katodilevyjä. Projektille kopioitiin pohja edellisestä projektista, mutta muutoksia tulee valtava määrä, sillä nykyisestä järjestelmästä tulee huomattavasti suurempi. Osien ja kokoonpanojen muokkaus on suhteellisen helppoa, koska tällöin käytettävissä on valmis pohja, johon yleensä tulee suurimmaksi osaksi vain mittamuutoksia.

Tässä kuitenkin tarvitsemme matemaattisia taitoja, koska osien pituuksien muutokset tulee usein laskea suhteessa vanhaan. Trigonometrian hallitseminen on ollut hyödyksi näitä muutoksia tehdessä. Piirustuksia tehtäessä tulee olla hyvin tarkka, jotta asentajille, hitsareille ja koneistajille kaikki on esitetty selvästi eikä mitään ole jäänyt merkitsemättä. Piirustuksessa tulee aina näkyä ainakin yrityksen nimi, piirtäjä, piirustuksen tarkastaja, piirustuksen hyväksyjä, päivämäärä, skaalaus ja paperin koko. Piirustukset tulee kääntää myös pdf-muotoon tarkastelun helpottamiseksi, sillä SolidWorks -piirustus saattaa olla hyvin raskas, jos kyseessä on suuri kokoonpano.

Hitsauskuvissa esitetään hitsauksen tyyli, eli millaisella hitsillä tehdään, minkä kokoisella saumalla ja mistä hitsataan sekä hitsattavien kappaleiden paikat. Kuviin tarvitsee myös numeroida osat osanumeropalloilla, sekä laittaa osaluettelo ja toleranssitaulukko. Toleranssitaulukosta nähdään sallitut toleranssit ja osaluettelosta nähdään osanumerot, jotta kyseisen kuvan käyttäjä tietää, mikä osa vastaa mitäkin osanumeropalloa. Osaluettelon osanumeropalloa vastaavan numeron vieressä lukee kappaleen nimi, määrä, mahdollinen nimike sekä paino. Koneistuspiirustuksessa puolestaan näytetään kaikki kokoonpanoon tulevat koneistukset kuten pinnankarheudet ja reiät. Kyseisen piirustuksen tulee sisältää muuten samat asiat kuin hitsauspiirustuksessakin. Piirustuksissa käytetään useimmiten yhden käännön menetelmää.

Varaosapiirustuksissa jokainen varaosa numeroidaan palloilla. Tähän piirustukseen ei tule muita merkintöjä. Varaosapiirustuksessa yritetään mahdollisuuksien mukaan esittää kaikki varaosat vain yhdestä suunnasta otetulla projektiolla, tässä siis ei käytetä kääntömenetelmiä lainkaan. Varaosia ovat yleensä melkein kaikki osat, joita ei hitsata. Kokoonpanopiirustuksessa esitetään yleensä laitteen päämitat eli maksimi korkeus ja leveys, sekä tarvittavat komponenttien etäisyydet. Osanumerot tulee myös näyttää kokoonpanopiirustuksessa. Piirustus tulee tarkastaa aina jonkun muun henkilön toimesta kuin valmistajan. Piirustusta tarkastettaessa täytyy huomioida, että kyseinen osa tai laite on varmasti

valmistettavissa piirustuksen mukaisilla merkinnöillä ja että mitään ei ole valmistajalta jäänyt laittamatta.

Työtehtävissä selviytyäkseen tulee olla kehittymishaluinen ja ahkera. Tehtävissä onnistumiseen tarvitaan laajaa tietotaitoa suunnitteluohjelmista. Se auttaa tekemään osista ja kokoonpanoista mahdollisimman helposti ymmärrettäviä. Tällöin kyseisen kappaleen tai kokoonpanon muokattavuus helpottuu, jos tätä tullaan käyttämään pohjana seuraavassa projektissa. Piirustusten tekemisessä tarvitaan tietoa teknisen piirustuksen mitoitusperiaatteista, projektioden kääntömenetelmistä sekä yleisistä merkinnöistä kuten hitsausmerkinnät ja koneistukset. Suunnittelijan täytyy myös tietää piirustuksiin tulevista taulukoista, kuten osaluettelo ja toleranssitaulukko.

Vuorovaikutustaidot ovat hyödyksi, sillä kyseisessä työssä ollaan lähes päivittäin yhteyksissä kyseisen projektin muihin työntekijöihin, kuten pääsuunnittelijaan tai mahdollisesti joidenkin osien toimittajaan. Asiakkailta tai asentajilta tulee usein palautetta, että jokin osa tai kokonaisuus ei istu laitteeseen kuten suunnittelija on ajatellut. Tällöin tarvitaan ongelmanratkaisukykyä, jotta pystytään suunnittelemaan uusi toimiva ratkaisu kyseiseen pulmaan mahdollisimman nopeasti. Tässä yrityksessä tarvitsee olla hyvä englannin kielitaito, koska projektiin osallistuu ihmisiä useasta eri maasta. Tällöin yhteiset palaverit sekä yhteydenpito kyseisiin henkilöihin hoidetaan englannin kielellä. Matemaattisia taitoja olen tarvinnut, kun vanha projekti kopioidaan pohjaksi uudelle projektille ja mittasuhteet muuttuvat edellisestä projektista pienempään tai suurempaan.

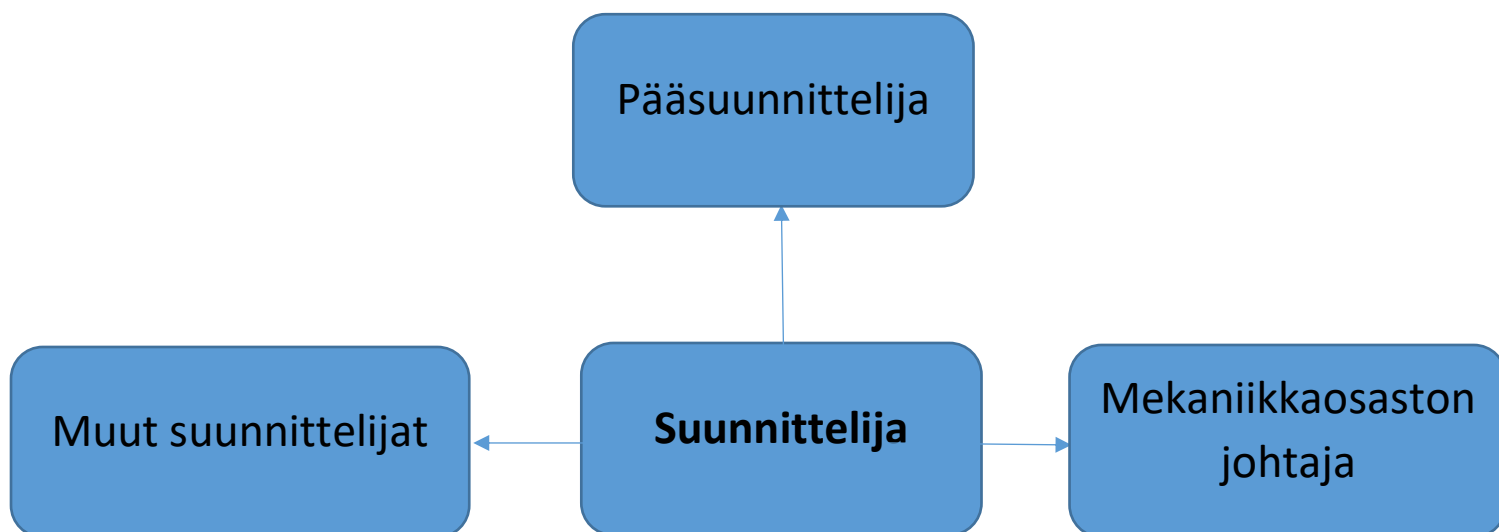
Tällä hetkellä arvioin olevani aloitteleva toimija, sillä useimmiten tarvitsen ohjeistuksen ennen kuin alan tekemään kyseistä työtehtävää. Mallintaminen onnistuu mainiosti, mutta välillä on vaikeuksia hahmottaa, kuinka uudessa laitteessa jonkin osan tai kokonaisuuden tulee toimia. Tällöin työtoverini tai pääsuunnittelija selittää asian minulle. Tässä projektissa on myös niin paljon osia ja kokoonpanoja, että niitä kaikkia ei pystykään hetkessä opettelemaan. Arvioin silti selviytyvän erinomaisesti työtehtävistäni, sillä nämä projektit ovat sellaisia, joihin ei pysty perehtymään kuin tekemällä.

Ammatillisessa kehittämisessä olen vasta alkuvaiheessa. Paljon on opittu, mutta tuntuu, että kehittymisen varaa on vielä reilusti. Tämä näkyy toiminnassani epävarmuutena eli välillä jään miettimään, että meniköhän jokin asia sittenkään niin, miten minä sen tein. Olen myös toistaiseksi vielä riippuvainen avusta onnistuakseni. Tämä näkyy siten, että minun täytyy etsiä paljon tietoa netistä sekä pyytää työtovereilta apua. Jatkossa minun täytyy ponnistaa piirustusten merkintöihin ja mitoituksiin. Täytyy myös yrittää oppia vielä paremmin kyseisen laitteemme toiminnasta, jotta osien ja kokoonpanojen sijoittelusta tulee helpompaa.

2.2 Sidosryhmät työpaikalla

2.2.1 Sisäiset sidosryhmät

Kuvio esittää mekaniikkasuunnittelijan sisäiset sidosryhmät, joihin olen yhteyksissä (kuvio 1). Muihin suunnittelijoihin kuuluvat sähkösuunnittelijat, mekaniikkasuunnittelijat sekä komponenttipuolen suunnittelijat.



Kuvio 1. Sisäiset sidosryhmät

Näistä kolmesta sisäisestä sidosryhmästä olen enimmäkseen tekemisissä muiden suunnittelijoiden kanssa. Tämä johtuu siitä, että projekti on niin laaja, joten kokeneemmat suunnittelijat opastavat minua työssäni ja perehdyttävät projektin vaatimiin tehtäviin. Usein saan työtehtäväni projektissa mukana olevilta suunnittelijoilta, mutta myös pääsuunnittelija voi antaa niitä. Toiseksi eniten olen yhteyksissä pääsuunnittelijaan, hänen kauttaan yleensä hoidetaan lyhyet poissaolot ja hänet pidetään ajan tasalla työtehtävien etenemisestä. Pääsuunnittelijalta tulee myös välillä kysytyä apua erilaisiin ongelmiin, lisäksi hän antaa meille tietoja projektin aikatauluista ja kiireellisimmistä työtehtävistä. Vähiten tekemisissä olen mekaniikkaosaston johtajan kanssa. Hänen kanssaan hoidetaan lähinnä pidemmät lomat ja välillä vaihdamme kuulumisia siitä, miten työt ovat sujuneet ja mitä olen tykännyt hommista. Häneltä voi myös kysyä neuvoja, joihin pääsuunnittelija ei osaa vastata. Palautetta olen laittanut hänelle, jos jokin asia talon sisällä ei ole sujunut mielestäni kuten pitäisi.

Työssäni pidän tärkeänä sitä, että hoidetaan työt tarkasti, kiirehtimättä ja ammattitaidolla. Pääsuunnittelijalta sekä muilta suunnittelijoilta tulee myös välillä hyviä neuvoja siitä, kuinka voisin parantaa suunnittelemani kokonaisuutta. Niille annan painoarvoa, koska he ovat kokeneita suunnittelijoita ja tuntevat laitteen erinomaisesti.

2.2.2 Ulkoiset sidosryhmät

Kuvio esittää ulkoiset sidosryhmät, joiden kanssa olen yhteyksissä (kuvio 2). Näistä kahdesta sidosryhmästä olen tekemisissä enemmän konepajan kanssa, sillä yhdessä vaiheessa työtehtäväni oli toteuttaa heidän parannusehdotuksia laitteelle.



Kuvio 2. Ulkoiset sidosryhmät

Suunnitellessani olen ollut yhteydessä tavarantoimittajaan varoituskilpien merkeissä. Tämä tapahtui puhelimitse kysymällä, onko heillä valmiuksia valmistaa meille tarvitsemamme materiaalista varoituskilpiä. Tämän jälkeen hoidimme sähköpostitse valmistuspöytäkirjojen lähettämisen sekä tarjouspyynnön. Konepajalle yhteyksissä olemme lähinnä pääsuunnittelijan kautta. Heiltä saamme tietoa, jos jokin kokonaisuus tai osa ei istu paikalleen kuten olemme suunnitelleet. Konepajalta tulee meille myös parannusehdotuksia, jos jokin kokonaisuus on vaikea asentaa paikalleen. Nyt kun olen vasta alkuvaiheessa suunnittelijana niin nämä ovat ainoat sidosryhmät, joiden kanssa olen tekemisissä. Kokeneemat suunnittelijat ovat myös tekemisissä monien muiden ryhmien kanssa.

Konepajan mielipiteet ovat minulle tärkeitä, sillä he näkevät kokonaisuuden fyysisesti ja huomaavat paremmin, jos jokin kokonaisuus ei istu hyvin paikoilleen. Heidän kehitysehdotuksilleen annan myös paljon painoarvoa, koska mielestäni on parempi hoitaa tällaiset asiat heti, jotta saamme tehtyä tuotteesta parhaan mahdollisen version.

2.3 Vuorovaikutustaidot työpaikalla

Vuorovaikutustaitoja työpaikallamme tarvitsee usein, jopa näin korona-aikana olemme yhteydessä kollegoihin lähes päivittäin. Kerran viikossa meillä on myös hieman isompi Espoon toimipisteen projektiryhmän palaveri. Palaverissa kerromme pääsuunnittelijalle, mitä

olemme saaneet edeltävän viikon aikana tehtyä ja mitä tulemme seuraavaksi tekemään. Uuden projektin alkaessa meillä on aina projektin aloituspalaveri, jossa esittelemme itsemme, elleivät kaikki tunne toisiaan jo entuudestaan. Projektin aloituspalaverit käydään useimmiten englannin kielellä, sillä näissä on usein ihmisiä eri maista. Muuten yritämme selvittää mahdollisimman pitkälle suomen kielellä. Kommunikointi tapahtuu korona-aikana Teamsin välityksellä, sähköpostitse ja puhelimitse.

Välillä tulee tilanteita, kun tietokoneeseen tulee jotain vikaa ja meidän tarvitsee olla yhteydessä työpaikkamme IT-tukeen. Työpaikallamme on englanninkielinen 24/7 IT-tuki sekä 8.00-16.00 auki oleva suomenkielinen palvelu. Nämä molemmat toimivat etäyhteydellä, mutta välillä etänä ei kyseistä ongelmaa saada selvitettyä, jolloin tarvitsee lähteä Espoon toimipisteelle lähitukeen. Täällä ainakin tähän asti olemme puhuneet ainoastaan suomen kieltä. Tarjouspyyntökyselyiden merkeissä olemme myös vuorovaikutuksessa valmistajiin, nämä ovat omalla kohdallani suhteellisen harvinaisia, mutta kuuluu kuitenkin myös työhöni. Nämä hoidetaan puhelimen välityksellä ja sähköposteilla.

3 PÄIVÄKIRJAMERKINNÄT

3.1 Seurantaviikko 1

Maanantai 30.11.2020

Päivän tavoitteena on saada allasalueen varaosakuvat kuntoon. Nämä ovat jääneet kesken ja nyt hommalla alkaa jo olemaan hieman kiire. Suunnitelmiin tuli kuitenkin muutos ja tuli edellä mainittua hommaa kiireellisempi tehtävä hoidettavaksi. Tehtäväni on mallintaa ja näyttää kuvissa alueellisen turvajärjestelmän komponentteja. Ensimmäisenä tehtävänä täytyy mallintaa turvaportti sekä ovi. Näihin tulee kiinnittää hätäseislaatikko, salpa ja magneettianturi. Tehtävänäni on myös etsiä näille oikeat korkeusstandardit ja näyttää kuvissa kyseiset korkeudet, sekä kuinka nämä tulisi asentaa porttiin ja oveen.

Tehtäväni toteutui hienosti, sain tehtyä kyseisen työn tämän päivän aikana ja mielestäni onnistuin tässä hyvin. Osaamiseni kehittyi tämän päivän aikana niin, että opin mistä standardit löytyvät ja millä korkeusvälillä hätäseislaatikon tulee olla.

Tiistai 01.12.2020

Tämän päivän tavoitteena on jälleen kerran saada allasalueen varaosakuvat kuntoon. Työ tehdään Autocadilla. Autocad ei ole minulle entuudestaan kovin tuttu, joten ongelmia saattaa olla tiedossa. Tehtäväni on näyttää nosturin sisältämiä sähkölaitteita ja merkitä ne oikeilla koodeilla. Kuvista tulee myös näyttää etäisyydet ja viedä kuvat eteenpäin oikeille nimikkeille varaosadokumenteiksi.

Päivän tehtävä sujui kohtalaisesti mutta Autocadin käyttö oli hieman kankeaa kuten arvelinkin. Löysin netistä kuitenkin vinkit ongelmiini ja työ tuli tehdyksi. Aikaa kului hieman turhan paljon tämän tehtävän tekemiseen. Päivän aikana osaamiseni kehittyi paljon, Autocadia käyttäessä muistui paljon mieleen asioita, joita koulussa olemme kyseisellä ohjelmalla tehneet. Opin myös tekemään uusia asioita katsomalla netistä vinkkejä.

Keskiviikko 02.12.2020

Tänään tavoitteeni on oppia ymmärtämään mahdollisimman hyvin nosturin toimintaa sekä oppia tuntemaan tämän laitteistoa. Tehtävänäni on tutustua nosturin malliin ja korjata vanhassa projektissa ilmenneitä ongelmia.

Suunnitellut tehtävät toteutuivat erinomaisesti. Opin ymmärtämään paremmin nosturin ja atraimen toimintaa sekä tunnistamaan ja muistamaan osan siinä olevista laitteistoista. Ongelmakohtia sain korjattua useita ja tahti oli mielestäni hyvä. Osaamiseni laitteistojen osalta kehittyi todella paljon. Kielitaito myös karttui, sillä kaikki järjestelmässä olevat kokoonpanot ja osat ovat nimetty englanniksi, eivätkä varsinaisesti olleet tuttuja ennestään.

Torstai 03.12.2020

Tänään tavoitteeni on saada allasalueen varaosakuvat kuntoon, sillä niissä oli hieman puutteita. Pääsuunnittelijalta tuli viestiä, että niihin tarvitsee merkata myös korkomerkinnot, joten niiden parissa aloitetaan tämä päivä. Tänään on myös tiedossa palaveri pääsuunnittelijan sekä kahden tulevan projektiryhmän jäsenen kanssa tulevasta projektista.

Päivä ei mennyt kovin hyvin. Ongelmia tuli, kun piirustusta yritettiin laittaa eteenpäin ja se loi järjestelmään uuden numeron. Tarkoitus oli saada kyseinen piirustus jo ennestään järjestelmässä olevalle numerolle. Pulman kanssa taisteltiin hetken aikaa, mutta ongelma ei korjaantunut. Päätettiin, että on kumminkin ymmärrettävissä, että kyseinen piirustus kuuluu halutulle kokoonpanolle ja näin homma saatiin päätökseen. Aikaa kului hieman liikaa kyseiseen hommaan omasta mielestäni. Tämä ei tietenkään kokonaisuudessaan ollut minusta riippuvainen asia, joten päivä sujui tehtävien osalta kohtalaisesti. Osaamiseni kehittyi lähinnä sillä, että nyt tiedän kaiken mitä kyseiseen kuvaan tulee merkata.

Perjantai 04.12.2020

Tänään tavoitteenani on suunnitella varoituskylttejä allasalueelle, sekä kysyä valmistajilta tarjouspyyntöjä näistä. Mahdollinen tarjous tulee myös viedä eteenpäin pääsuunnittelijalle.

Kylttien suunnittelu onnistui mainiosti, tarjouspyynnöissä sen sijaan tuli hieman ongelmia. Kukaan ei pystynyt suoralta kädeltä sanomaan, että pystyvätkö valmistamaan kylttejä tarvitsemiimme olosuhteisiin, jossa leijailee rikkihapposumua. Yhdestä paikasta tuli suhteellisen lupaava vastaus. Päivän lopuksi kyseisestä paikasta saapuikin jo sähköpostiviestiä, että valmistus onnistuu. Tänään opin tekemään SolidWorksilla painettuja kylttejä ja kylteistä piirustukset. Kylttien tekeminen ja tarjouspyyntö oli minulle uutta ja onnistuin näissä mielestäni hyvin. Opin myös millaisesta materiaalista kyseiset kyltit täytyy tehdä näihin olosuhteisiin. Osaamista siis karttui tänäänkin hieman.

Viikon 1 analysointi

Tämän viikon aikana osaamiseni kehittyi hyvin. Sain palauteltua mieleeni Autocadin tärkeimmät toiminnot, tutustuttua nosturin rakenteisiin ja hoidin ensimmäisen tarjouspyyntökyselyni. Viikon aikana jouduin selvittämään minkä näköinen kokonaisuus on kyseessä, kun puhutaan nosturin eri rakenteista. Selvitin myös, pystyykö jokin yritys valmistamaan meille tarvitsemastamme materiaalista varoituskylttejä ja mikä on hätäseislaatikon korkeusstandardi, jolla sen on sallittua olla. Ongelmia oli myös viikon aikana selvitettävänä. Päällimmäisenä mieleeni jäi Autocadin toimintojen selvittely sekä piirustuksen väärälle numerolle kiinnittyminen, kun tätä yritettiin laittaa eteenpäin järjestelmässä. Autocad-ongelman ratkaisin katsomalla Youtubesta videoita, joissa opastetaan tarvittavan toiminnon käytössä. Piirustuksen kiinnittymisen väärälle numerolle selvitin kysymällä pääsuunnittelijalta ohjeita, kun normaaleilla toiminnoilla ei ongelmaa saatu korjattua.

Autocadin käyttö oli päässyt unohtumaan minulta, sillä en ole sitä yli vuoteen käyttänyt ja ennestään oleva kokemus minulla siitä on suhteellisen vähäinen. Autocadissa pystyy valitsemaan toimintoja kirjoittamalla niistä tietyn lyhenteen hakukenttään, joka nopeuttaa huomattavasti työskentelyä. Näiden opettelemiseen minun tarvitsee tulevaisuudessa panostaa, jotta työnteosta tulee nopeampaa ja sulavampaa.

Esimerkiksi kun Autocadissa painaa vain A-näppäintä niin saa suoraan kaaren ja C-näppäimellä saa ympyrän. Nämä ovat vielä yksinkertaisia toimintoja, jotka tulevat suoraan niiden englanninkielisen käännöksen alkukirjaimesta A = Arc ja C = Circle. (Autodesk 2020.)

3.2 Seurantaviikko 2

Maanantai 07.12.2020

Tämän päivän tavoitteena on saada uusi projekti hyvin käyntiin ja edetä hommissa aikataulun mukaisesti. Ensimmäiseksi työtehtäväksi minulle tuli koukkujen muutoksen tekeminen atraigimessa olevaan koukkupalkkiin. Osan koukuista saa kopioitua vanhalta projektilta, mutta osa tarvitsee mallintaa uudelleen, sillä niiden jako muuttui tähän projektiin. Minun tehtäväni on myös muokata korjaukset piirustuksiin, sekä tehdä valmistuspiirustukset valmistamistani koukuista.

Päivälle asetetut tavoitteet sekä tehtävät toteutuivat erinomaisesti. Sain muokattua kyseiset koukut oikeanlaiseksi sekä tehtyä tarvittavat piirustukset valmiiksi. Päivän aikana

osaamiseni kehittyi jälleen nosturin laitteiston kannalta sekä opin ymmärtämään koukkupalkin toiminnan atraimessa.

Tiistai 08.12.2020

Tänään tavoitteena on saada tehtyä atraimen sydänpalkkiin tarvittavat muutokset. Tehtäväni on lähteä venyttämään palkki sopivan pituiseksi nykyiseen malliin. Tämän jälkeen palkin vaunut asetetaan oikeille kohdilleen sekä muutetaan vaunujen tuet sopiviksi. Vaunujen läpi menevät akselit tulee myös venyttää oikeaan mittaan sekä tarkastella, täsmävätkö osat ja kokonaisuudet muutosten jälkeen. Kuvat laitetaan kuntoon näistä muutosten jälkeen.

Tänäänkin päivä sujui hienosti, ohjeissa oli joitakin puutteita mutta onneksi huomasin itse virheen ja sain varmistuksen asiaan nopeasti. Tehtävät tuli tehdyksi hyvällä tahdilla eikä tarvinnut juurikaan apuja kysellä. Tänään tuli opittua atraimen laitteistosta ja toiminnoista. Ymmärsin myös, että alempia kokoonpanoja ei tarvitse kopioida, ellei niihin tule muutoksia tai ne eivät sijaitse projektikohtaisessa kansiossa.

Keskiviikko 09.12.2020

Tänään tavoitteeni on kasvattaa tietojani tippusuojan toiminnasta. Työtehtäväni on tehdä tippusuojuille tarvittavia muutoksia, joka varmasti vie enemmän kuin tämän yhden päivän. Kyseiseen kokonaisuuteen tarvitsee muokata paljon erilaisia osia ja kokoonpanoja. Aloitan tehtäväni muokkaamalla tippusuojan suurimmat kokonaisuudet, eli kehikon, kiinnityspalkkien välit ja akselin. Yritän myös saada mallia muokattua mahdollisimman paljon valmiiksi kiinnitysten sekä muiden laitteiden ja osien osalta. Nämä tulevat mittamuutoksia tehdessä räjähtämään kokoonpanossa.

Päivälle asetetut tavoitteet onnistuivat kohtalaisesti. Mittamuutokset sain tehtyä sekä aseteltua osan kokoonpanoista ja osista oikeille kohdilleen. Tässä mallissa on suuri määrä osia ja kokoonpanoja. Tuotti hieman ongelmia selvittää, miten ne ovat aikaisemmin olleet kiinni toisissaan, sekä kuinka saan kaikki määritettyä oikein malliin. Kokoonpanossa käytettävät patternit sekoittivat myös hieman päätäni ja myös niiden selvittely vei aikaa. Tänään osaamiseni kehittyi patternien osalta sekä opin tulevaisuutta silmällä pitäen ymmärtämään paremmin tippusuojan kokoonpanon rakennetta.

Torstai 10.12.2020

Tänään tavoitteenani on saada tippusuojan malli vastamaan niin pitkälti valmista kuin mahdollista. Tietoja ei ole vielä kaikista osista ja kokonaisuuksista, mutta tänään yritän asetella loput kokoonpanossa räjähtäneet pienemmät kokonaisuudet paikoilleen. Tämän jälkeen muokkaan ne oikeanlaisiksi sekä tarkastan listasta, tuleeko muita korjauksia verrattaessa vanhaan projektiin. Tämänkin kokoonpanon pohja on edellisestä projektista.

Päivän tavoitteet ja suunnitellut tehtävät sain hoidettua odotettua aikaisemmin. Jo noin puolen päivän aikaan täytyi kysyä lisää hommia, sillä kokonaisuus alkoi mielestäni vastamaan sitä, miltä sen pitäisikin näyttää. Kehityslistaa katsellessa ei juurikaan muita huomioita tullut mitä tiedossa jo oli, joten sekin auttoi saattamaan tippusuojan valmiiksi nopeasti. Hommia tuli lisää, sillä kollegani oli saanut lisätietoja tippusuojaan tulevista altaista, joten pääsin myös alkuun niiden suhteen. Tämän päivän aikana osaamiseni kehittyi jälleen erilaisten kokonaisuuksien toisiinsa liittämisen suhteen. Ensimmäistä kertaa vastaan tuli osa, joka oli liitetty erikoisella SolidWorksin liittämistyökalulla, joka ei ollut minulle ennestään tuttu. Ymmärsin sen kuitenkin nopeasti ja näin voin itsekkin käyttää sitä tulevaisuudessa samankaltaisissa kohdissa.

Perjantai 11.12.2020

Tänään tavoitteenani on saada muokattua altaat ja liitettyä ne tippusuojaan. Altaisiin tarvitsee tehdä pituusmuutoksia, altaan kaatokulman muutoksia sekä tehdä lisää kiinnityspisteitä. Lopuksi allas kiinnitetään pulttiliitoksilla kokoonpanoon. Tiedossa on myös projekti-ryhmän palaveri, jossa katselmoimme näyttävätkö työt oikealta ja miten asioissa on edistytty.

Päivälle asetetut tavoitteet ja tehtävät sujuivat hyvin. Ongelmia tuli hieman, kun yritin asettaa muokattuja altaita tippusuojan kokoonpanoon vanhojen tilalle. Tällöin monet jo liitetyt osat muuttuivat määrittämättömäksi, joten monia liitoksia tarvitsi pohtia ja tehdä uudelleen. Patternien kanssa taistelin myös hetken aikaa, sillä ne oli tehty kahdella eri patternilla, vaikka yhdelläkin olisi pystynyt tämän tekemään. Siksi en meinannut aluksi ymmärtää, miksi pulttien jako ei suostunut menemään haluamakseni. Päivän aikana ei tullut oikeastaan opittua mitään muuta uutta, kuin että mistä löytyy pääsuunnittelijamme laatimat tehtävätaulukot, ja kuinka tulkita niitä.

Viikon 2 analysointi

Tämän viikon aikana osaamiseni kehittyi paljon viikolla tehtyjen kokonaisuuksien osalta. Opin ymmärtämään, mitä varten tarvitsemme kyseiset koukkupalkit ja tippusuojan sekä miten niiden tulee toimia kokoonpanoissa. Viikon aikana jouduin selvittämään, kuinka edellinen suunnittelija on tehnyt tippusuojan kokoonpanon. Selvitystyötä tarvitsi tehdä, jotta saisin mahdollisimman helposti tämän kokoonpanon täysin määritetyksi, kiinnittäessäni siihen uusia osia ja kokonaisuuksia.

Viikon aikana ongelmia ilmeni tippusuojan kanssa. Minulla oli hieman ongelmia saada kyseistä kokoonpanoa täysin määritetyksi. Ongelmat ratkaisin katsomalla edellisen projektin alkuperäisiä liitoksia. Niistä päättämällä sain laitettua uuden kokoonpanon täysin kuntoon. Kaikkea ei toki voinut vanhasta katsoa, vaan täytyi myös itse päätellä, minkä liitoksen kokonaisuus tarvitsee. Tämä riippuu siitä, mihin suuntaan kiinnitettävä kappale vetämällä liikkuu. Erikoisesti tehdyt patternit myös tuottivat hieman päänvaivaa. Ymmärsin kumminkin niiden toiminnan heti, kun huomasin, että päätyjen pultit ovat omana patterninaan tehty.

Tällaisissa tehtävissä, joissa kokoonpanossa on todella monia liitoksia, kannattaa hyödyntää SolidWorksin pikaliittämistoimintoa. Mielestäni se on hyvä opetella rutiiniksi heti uran alusta lähtien, sillä se nopeuttaa todella paljon SolidWorksin käyttämistä. Pikaliitoksia pystyy tekemään, kun pitää CTRL -näppäintä pohjassa ja valitsee liitettävät pinnat. Tämä mahdollistaa paljon nopeamman liittämisen, sillä ei tarvitse aina erikseen valita "mate" -toimintoa työkalupalkista ja vasta sitten liitettäviä pintoja. Patterneiden käyttäminen on myös yksi tapa nopeuttaa urakkaa, jos tarvitsee kiinnittää vaikka monta samankokoista pulttia tasajaolla. Tätä toimintoa käyttäessä kannattaa kuitenkin pitää mielessä, että se tekee kokoonpanoista raskaampia, kuin normaalisti mateilla liittäminen.

3.3 Seurantaviikko 3

Maanantai 14.12.2020

Tänään tavoitteeni on saada tehtyä tippusuojaan liittyvät piirustukset kuntoon. Päivän tehtävänä on tehdä tippusuojaan liittyvistä osista ja kokoonpanoista piirustukset sekä korjailla vanhat kopioidut kuvat, jotka ovat räjähtäneet muutoksien takia. Minun tarvitsee myös etsiä netistä astetta suurempi kiristysholkki akseliin, sillä edellisestä projektista valitettiin,

että tämä luistaa. Kiristysholkin malliin tarvitsee tehdä mittamuutokset, pyytää komponenttipuolta avaamaan nimike, sekä laittaa uusi kiristysholkki kiinni kokoonpanoon.

Päivän tavoitteet sujuivat erittäin hyvin ja vanhojen piirustusten muokkaaminen oli helppoa. Niihin pystyy katsomaan mallia ja varmistusta vanhan projektin piirustuksista eikä täysin uusia osia juurikaan tullut. Kaikki päivälle asetetut tehtävät tuli tehdyksi. Komponenttipuoli sai luotua nimikkeen nopeasti, ja näin sain laitettua myös holkin kiinni kokoonpanoon. Tänään osaamiseni kehittyi teknisen piirtämisen puolesta. Tuntuu, että ymmärrän nyt paremmin mitoitusperiaatteita ja teknisessä piirustuksessa käytettäviä hitsausmerkin-
töjä.

Tiistai 15.12.2020

Tänään tehtävänäni on näyttää kyseisen projektin jokaisessa yli 300 kiloa painavassa kokoonpanopiirustuksessa painot, nostopisteet sekä massakeskipisteet. Tavoitteenani on oppia tunnistamaan kyseisissä kokoonpanoissa niiden nostopisteet ja muistella, kuinka massakeskipisteet saadaan näkyviin piirustuksissa. Näiden tullessa valmiiksi jatkan kehityslistan tutkimista ja teen tarvittavia korjauksia projektille.

Tänään päivä sujui mallikkaasti ja sain tehtyä enemmän asioita mitä oletin. Kokoonpanojen nostopisteet olivat muutamaa kokonaisuutta lukuun ottamatta helppoja löytää malleista. Myös massakeskipisteiden näyttäminen piirustuksissa muistui mieleen nopeasti. Pääsin myös etenemään kehityslistan asioissa ja edellä mainittujen asioiden lisäksi sain kasvatettua nosturin keskipalkin koneistusta, sillä aiemmin koneistettu alue on ollut liian pieni. Tänäänkin päivälle suunnitellut asiat toteutuivat toivotulla tavalla. Päivän aikana osaamiseni kehittyi massakeskipisteen uudelleen oppimisella sekä sillä, että opin paremmin tunnistamaan mitkä osat on tarkoitettu kokoonpanoissa nostopisteiksi.

Keskiviikko 16.12.2020

Tänään jatkan jälleen kehityslistan tutkimista ja siitä ilmenevien ongelmien korjailua. Ensimmäiseksi listalla näyttäisi olevan välilevyjen lisääminen kulmajohteisiin sekä sivuristikoiden kiinnityksen paranteleminen. Tavoitteenani on selviytyä hommista hyvällä tahdilla ja tehdä kyseiset työt huolellisesti.

Tänään asiat sujuivat hyvin mutta ongelmiakin tuli, kun asetin välilevyjä johteille. Välilevyjen ei olisi välttämättä ollut tarpeen näkyä kuin osaluettelossa sekä kokoonpanopiirustuksessa. Laitoin ne kuitenkin vaikeimman kautta esille kulmajohteen alle. Tämäkään ei ollut

väärin tehty mutta vähemmällä säätämällä olisi päässyt, kun olisi vain asettanut ne johteen sisälle niin, että niistä näkyy vain pieni osa kulmista. Silloin johteen kulmien kiinnityslevyjä ei olisi tarvinnut laskea. Kiinnityksen osalta sai hieman pohtia, miten se olisi järkevin toteuttaa ja mielestäni suoriuduin siitä erinomaisesti. Päivän työt kuitenkin toteutuivat kokonaisuudessaan suunnitellusti, vaikka aikaa hieman menikin etsiessä kohtia, joihin kyseiset muutokset tulevat. Tänään opin jälleen enemmän nosturin rakenteesta. Tulevaisuutta ajatellen opin, että välilevyjen ei ole välttämätöntä näkyä mallissa siten, kuin ne tulevat oikeaan nosturiin.

Torstai 17.12.2020

Tänään etenen jälleen kehityslistan parissa. Tavoitteena on opetella tunnistamaan vielä paremmin, mistä kohtaa nosturia löytyy kyseinen korjausta vaativa elementti. Ensimmäisenä otan työn alle nosturissa olevat ”lunnunpöntöt”, joissa tarvitsee asettaa pultin kannat syvemmälle. Toiseksi listassa näyttäisi olevan tiedossa uusien liikennevalojen asentaminen nosturiin, sillä nämä ovat muuttuneet uudenvuorokauden edelliseen projektiin verrattuna. Yritän myös saada tehtyä vielä pesuputkiston venttiileille tarvittavat korjaukset, sillä niiden aluslevyt jäävät kiinnikkeen taivutussäteelle. Tänään on myös tiedossa projektiryhmän palaveri.

Päivälle asetetut tavoitteet ja tehtävät onnistuivat kuten pitikin. Sain jokaisen edellä mainitun asian hoidettua sekä laitettua näistä piirustukset kuntoon. Aikaa kului turhaan ainoastaan pesuputkien venttiilien etsimiseen mallista. Päivän aikana osaamiseni kehittyi jälleen nosturin laitteiston tunnistamisessa.

Perjantai 18.12.2020

Tänään tavoitteeni on suunnitella ja toteuttaa tippusuojan kehässä sijaitsevien rullapyörien kokoonpano vastaamaan puoliksi vanhaa projektia ja puoliksi sitä vanhempaa projektia. Tarkoituksena on kopioida osia molemmista ja tehdä tarvittavia muutoksia, jotta ne tulevat sopiviksi nykyiseen projektiin. Tässä täytyy suunnitella esimerkiksi pienempi kiinnityslappu rullalle ja tarkastaa osuuko rullalle asetetut määräykset toleransseihin. Pyöräpesän runko tulee menemään lähes kokonaan uusiksi, mutta tämän toteuttamiseen sain hyvät ohjeet kollegaltani. Lopuksi piirustuksessa esitetään tarvittavat koneistukset ja kiinnitysmenettelyt.

Päivä sujui erinomaisesti ja päivälle suunnitellut työt toteutuivat kuten pitikin. Joidenkin asioiden pohtiminen vei hieman aikaa, kuten miten tehtäisiin pyöräpesän sivukiinnikkeiden kiinnitys mahdollisimman helpoksi hitsarille. Ongelmaa pohdittiin yhdessä työkaverini kanssa ja saimme sen ratkaistuksi. Tänään opin paljon uutta, sillä en ollut ennen kiinnittänyt nosturissa huomiota kyseiseen rullapyörään. Opin kuitenkin, miksi sitä tarvitaan ja missä vaiheessa tätä kokonaisuutta tehtäessä asetetaan mikäkin kokoonpanoon kuuluva osa kiinni.

Viikon 3 analysointi

Viikon aikana osaamiseni kehittyi paljon sekä nosturin laitteiston osalta, mutta myös teknisen piirtämisen kannalta. Viikon aikana jouduin selvittämään erilaisia mitoitus- ja hitsausmerkintäperiaatteita piirustuksia varten. Massakeskipisteen esittäminen piirustuksessa täytyi myös opetella sekä kuinka helpottaa hitsarin työtä, hitsattaessa rullapyörän sivukiinnikkeitä. Piirustuksiin liittyvät merkintäongelmat ratkaisin katsomalla vanhoista kuvista helpotusta. Lisäksi katsoin netistä, miten erilaiset hitsaukset näytetään. Massakeskipisteen esittämisen muistelin mieleen itse kokeilemalla erilaisia menetelmiä, joilla olettaisinkin sen tulevan. Hitsauksen helpottamiseen kysyin vinkkejä kollegaltani.

Piirustuksia tehtäessä on sallittua kirjoittaa sanallisia ohjeita piirustuksiin, jos on tarpeen. Itse olen aiemmin yrittänyt selvittää mahdollisimman vähällä ohjeistuksella sanallisesti. Uutena asiana aion harjoitella enemmän sanallisten täsmennyksien lisäämistä piirustuksiin. Tämä tulee helpottamaan myös omaa työtäni, sillä silloin ei tarvitse vaikeiden kohtien kohdalla miettiä, ymmärtääkö piirustuksen lukija varmasti, mitä haluan lopputuleman olevan.

Kuluneen viikon aikana huomasin, että olisi tärkeää osata laittaa myös sanallisia opastuksia etenkin, jos käytössä on harvinaisempia merkintöjä. Sanallisia lisäohjeistuksia tehtäessä täytyy pitää mielessä, että niiden tulee olla lyhyitä. Ohjeistukset tulee kirjoittaa asiallisesti ja ymmärrettävästi. Näissä ei saa käyttää esimerkiksi työkavereiden kesken käytettyjä lyhenteitä. Ohjeistuksen täytyy olla sellainen, että jokainen valmistukseen osallistuva henkilö sen ymmärtää. (Reifer.)

3.4 Seurantaviikko 4

Maanantai 21.12.2020

Tänään tavoitteenani on tehdä tippusuojan altaiden väliin tiiviste ja suojapelti. Minun tulee myös kerätä dokumentit nosturissa sijaitseville vaihdemoottoreille, kiristysholkeille, nivel-silmukoille, laakereille, palloventtiilille sekä energiansiirtoketjulle. Dokumentit tulee kerätä englanninkielisinä ja venäjänkielisinä.

Päivän tehtävät toteutuivat kohtalaisesti. Ongelmia tuli hieman, kun pyysin komponenttipuolta avaamaan nimikkeen tarvitsemalleni tiivisteelle. Se, jonka he avasivat, oli väärää materiaalia, sillä olin vahingossa laittanut heille väärät materiaalitiedot. Ongelmia tuli myös etsiessä venäjänkielisiä dokumentteja kyseisistä osista, mutta päädyimme jättämään nämä pois lähetyksestä, koska niitä ei vain löytynyt. Tänään opin, että dokumentit tulee lähettää pdf -muotoisina eikä pelkällä linkillä. Linkki saattaa olla esimerkiksi vuosien päästä vanhentunut, joten tällöin asiakkaalla ei olisi saatavilla tietoa kyseisistä komponenteista. Hyvänä muistutuksena tuli myös, että tarvitsee muistaa tarkistaa kaikki nimikkeen avaamista varten tarvittavat tiedot huolellisesti.

Tiistai 22.12.2020

Tänään tehtäväkseni tuli tehdä pesuvesitankki oikeanlaiseksi projektille. Tämä on suuri kokonaisuus ja tulee viemään pitkän aikaa, ennen kuin saan tämän kokonaan valmiiksi. Tänään aloitan hommat kopioimalla vanhoilta projekteilta osia, jotka soveltuvat tässäkin pesuvesitankissa käytettäväksi. Tämän jälkeen aloitan suunnittelemaan ja kasaamaan pesuvesitankin alustaa.

Päivä sujui tänään hienosti ja asiat, jotka oli tarkoitus tehdä, tulivat tehdyksi. Ongelmia ei varsinaisesti ollut mutta huomasin, että vanhojen projektien läpivientien stauffit olivat muuttuneet. Luultavasti komponenttipuolen ihmiset ovat tehneet niihin joitakin muutoksia ja nämä tulee korjata kahdesta edellisestä projektista. Tänään opin hieman tuntemaan pesuvesitankin komponentteja ja ymmärtämään, miksi niitä kaikkia kyseisessä tankissa tarvitaan.

Keskiviikko 23.12.2020

Tänään aloitan päivän mitoittamalla pesuvesitankin alustasta, millaisia muutoksia minun tulee tehdä itse tankille, jotta saan tämän istumaan alustaan niin kuin pitääkin. Mitoitusten jälkeen alan muokkaamaan tankin isoimpia osia, eli seinää ja kattoa, oikean kokoisiksi. Yritän kerätä myös asettamaan tankin pumput alustaan, mutta sitä ennen minun tarvitsee vielä tarkistaa, minkä kilowattiset pumput kyseiseen kokoonpanoon on laitettava.

Päivälle asetetut tavoitteet toteutuivat ja sain työt hoidettua mainiosti. Takapakkia tuli hie-
man, kun yritin asettaa pumppujen putkistoja paikalleen ja jälkeinpäin huomaisin, että olin
käyttänyt putkissa vääränlaista osaa. Tämä tuli kuitenkin nopeasti korjatuksi virheen huo-
mattuani. Tänään ei varsinaisesti uutta oppia tullut, sillä päivä oli lähinnä kokoonpanojen
ja valmiiden osien muokkauksia. Nämä ovat minulle jo hyvin tuttuja asioita.

Torstai 24.12.202

Vapaapäivä

Perjantai 25.12.2020

Vapaapäivä

Viikon 4 analysointi

Viikon aikana osaamiseni ei valtavasti kehittynyt, sillä viikko oli lyhyt ja suuri osa tehtävistä
oli entuudestaan tuttuja. Uusina oppeina tähän viikkoon tuli lähinnä pesuvesitankkiin sisäl-
tyvät komponentit, ja mitkä ovat maanantaina mainitsemilleni komponenteille tarvittavat
dokumentit. Selvitystyötä jouduin tekemään tippusuojan tiivisteen materiaalin suhteen,
josta tiedon sain pääsuunnittelijaltamme. Selvittää täytyi myös pesuvesitankin pumppujen
koko ja tankin mitat. Mitat selvitin itse kokoonpanon alustasta mitoittamalla ja pumpuissa
tarvittavan tehon selvitin edellisestä projektista. Tällä viikolla ratkaisua vaativia ongelmia
ei juurikaan tullut vastaan.

3.5 Seurantaviikko 5

Maanantai 28.12.2020

Tänään tavoitteeni on saada tehtyä pesuvesitankin kokonaisuutta jälleen eteenpäin. Aloitan
määrittämällä pesuvesitankin alustaan uuden materiaalin, sillä tämä pyydettiin teke-
mään ruostumattomasta teräksestä. Tämän jälkeen mallinnan soveltuvat stauffit sekä uu-
siin, että vanhoihin kokoonpanoihin ja liitän ne näihin. Stauffeista tarvitsee myös pyytää

nimikkeen avaamista komponenttipuolelta. Tämän jälkeen, jos aikaa vielä riittää, yritän aloittaa paikoittamaan tankissa olevien reikien ja pienten osien paikkoja.

Päivä sujui kokonaisuudessaan hyvin. Ongelmia ilmeni hieman, kun yritin muuttaa vanhan mallin stauffit niin, että niitä ei tarvitsisi laittaa uudelleen tarkastettavaksi. Tämä ei kuitenkaan onnistunut, sillä se sijaitsi kansiossa, jossa minulla ei ole oikeuksia muokata ilman uudelleen tarkastusta. Komponenttipuoli ei myöskään tämän päivän aikana saanut avattua nimikettä, tästä johtuen kyseisiä kokoonpanoja en saanut laitettua vielä tarkistukseen. Osien ja reikien paikoitus jäi myös tekemättä, sillä huomasin, että pesuvesitankin katon alla oli vääränlainen tiiviste ja muokkasin sen kuntoon. Tarvittavia asioita saatiin kuitenkin vietyä hyvin eteenpäin, vaikka kaikki tavoitteet eivät toteutuneetkaan. Päivän aikana opin, että kansioissa, joihin minulla on pääsy, ei välttämättä ole muokkausoikeuksia ilman uudelleen tarkastukseen kierrättämistä.

Tiistai 29.12.2020

Tänään tavoitteena on saada reiät sijoiteltua oikeille kohdilleen, sekä asetella pieniä osia kiinni tankkiin, niin paljon kuin mahdollista. Täytyy myös hieman selvittää asioita, jotka ohjeissa ovat jääneet epäselväksi. Tämä voi viedä hetken aikaa, sillä projektiryhmämme muut jäsenet ovat lomalla, joten heiltä ei apua voi kysyä. Yritän nosturin mallin kautta lähteä hahmottamaan, mihin kohtiin pesuvesitankin tuet ja alustan luukut tulisi sijoittaa.

Päivä onnistui hyvin, vaikka tietenkin nopeammin olisin edennyt, jos olisi ollut joku, jolta kysyä pulmiin ratkaisu. Sain sijoiteltua reiät oikeille kohdilleen ja laitettua kiinni komponentteja, joiden paikoissa ei ollut epäselvyyksiä. Loppujen komponenttien selvitystyössä onnistuin hyvin, kun katselin vanhojen projektien malleja. Katsoin myös uudesta mallista, onko kyseisissä paikoissa tehty joitakin muutoksia, jotka estäisivät osien kiinnittämisen samankaltaisesti kuin aiemminkin. Tänään opin mielestäni hyvin pesuvesitankin komponenttien asettelusta, tutkiessani ratkaisuja ongelmiin. Vielä ei tietenkään voi olla varma, onko kaikki mennyt kuten pääsuunnittelijamme toivoi.

Keskiviikko 30.12.2020

Lomapäivä

Torstai 31.12.2020

Lomapäivä

Perjantai 01.01.2021

Vapaapäivä

Viikon 5 analysointi

Tällä viikolla kehityin suunnittelijana paljon. Onnistuin mielestäni hyvin selvittämään komponenttien paikkoja, ymmärtämään niiden tilantarpeen ja kuinka näiden on tarkoitus toimia pesuvesitankissa. Viikon aikana selvitettävänä oli pesuvesitankin tukien, vastuksien, putkien ja luukkujen paikoitus sopivalle kohdalle kokonaisuudessa. Nämä edellä mainitut asiat ratkaisin katsomalla vanhojen projektien pesuvesitankin kokoonpanoja. Tutkin niistä, kuinka näiden osien on tarkoitus toimia ja mikä niille on sallittu paikka. Tämä pesuvesitankki tulee sijaitsemaan nosturissa, joten sieltä tutkimalla pystyi hahmottamaan pesuvesitankin alustassa olevan luukun paikan. Katsoin, missä se olisi mahdollisimman lähellä kokonaisuuksia, joista siihen on tarkoitus päästä käsiksi mutta kuitenkin niin, että alla on jotain vastassa, jotta kukaan ei pääse putoamaan siitä läpi.

Ongelmia viikon aikana tuli ainoastaan siinä, että en pystynyt korjaamaan stauffeja ilman revisiointia. Revisiointi on yleensä pakollista, kun kokoonpanoihin tulee muutoksia, jotka vaikuttavat piirustukseen. Kuitenkin todella yksinkertaisia asioita on välillä sallittua tehdä ilman revisiointia, jos henkilö varmasti osaa huolehtia, että kuvasta tulee oikeanlainen. Revisioidessa täytyy piirustukseen muistaa laittaa muutetulle kohdalle revisiopilvi, revisionumero sekä otsikkotauluun revisioteksti, jossa yritetään mahdollisimman lyhyesti, mutta tarkasti, ilmaista muutetut asiat (Reifer).

3.6 Seurantaviikko 6

Maanantai 04.01.2021

Tänään päivän tehtävänä on laittaa pesuvesitankin kokoonpano täysin kuntoon jokaista osaa myöten. Tarvitsee ainakin tutkia, kuinka paljon pintakytkimien tiivisteitä muutetaan, sillä edellisestä projektista oli tullut palautetta, että ovat turhan kireitä. Läpivienneille ja

maanjäristysloville tarvitsee myös suunnitella mahdollisimman sopivat paikat, sekä mahdollisesti lisätä niitä. Yritän myös päästä alkuun piirustusten kuntoon laittamisen suhteen, sillä niitä on nyt kasaantunut käsittämätön määrä.

Päivä sujui hyvin, sain kaikki mahdolliset asiat hoidettua kuntoon. Läpivientien paikoituksessa tuli hieman ongelmia, sillä muistin, että sähkökaapin paikka tulee vielä tulevaisuudessa pesuvesitankissa muuttumaan. Asetin ne kuitenkin malliin, jotta ovat siinä valmiiksi sitten, kun tiedämme oikean paikan. Maanjäristysloviensa osalta homma jäi myös vielä hieman auki, sillä niiden osalta tarvitsee varmistaa muutama asia pääsuunnittelijaltamme, joka on lomalla. Tänään opin ymmärtämään, kuinka maanjäristyskynnet toimivat projektissamme ja miksi niitä sinne tarvitaan.

Tiistai 05.01.2021

Tänään tavoitteenani on saada laitettua mahdollisimman paljon piirustuksia kuntoon pesuvesitankin osalta. Tiedossa on myös palaveri kollegan kanssa, jossa tarkastamme, olenko saanut aseteltua osat oikein pesuvesitankissa, ja näyttääkö kokonaisuus muuten toimivalta. Piirustusten tekemisen aloitan pienimmistä osista ja kokoonpanoista, sillä samalla haen niille nimikkeet. Aloittaessa ylimmistä kokoonpanoista, joutuu kuitenkin palaamaan kyseiseen piirustukseen, jotta osien nimikkeet päivittyvät BOM -taulukon. Tästä syystä kannattaa aloittaa pienimmistä osista ja kokoonpanoista.

Tänään päivä sujui ongelmitta. Piirustuksia sain tehtyä erinomaisella tahdilla ja pesuvesitankin osalta melkein kaikki asiat oli hoidettu niin kuin pitikin. Muutamia hienosäätöjä tarvitsi tehdä, mutta ne eivät päivästä vieneet aikaa kuin muutamia minuutteja. Tänään opin, että pesuvesitankissa olevien "tassujen", eli kiinnityspisteiden tarvitsee myös olla tarkalleen oikeassa kulmassa, jotta kokonaisuus toimii oikein.

Keskiviikko 06.01.2021

Vapaapäivä

Torstai 07.01.2021

Tänään tavoitteenani on saada tehtyä loputkin kuvat kuntoon pesuvesitankin osalta ja laittaa ne eteenpäin tarkastukseen. Tiedossa on enimmäkseen hitsaus-, koneistus- ja kokoonpanopiirustuksia.

Päivä sujui tänään mallikkaasti ja kaikki piirustukset tulivat kuntoon. Tarkastukseen en niitä vielä kerennyt laittamaan, sillä ongelmia ilmeni. Yritäessäni laittaa niitä tarkastukseen, pääkokoonpano ei sinne suostunut menemään. Tarkistin virheet, joita Enovian työkalu ilmoitti. Selvisi, että ilmeisesti jollain kokoonpanossa olevalla prikalla on väärä käytäntö. Ilmoitin tästä komponenttipuolelle, jotta voisivat korjata virheen, sillä itselläni ei ole oikeuksia prikan tietoja muokata. Tänään opin, että noinkin pienen virheen takia saattaa koko malli olla menemättä eteenpäin.

Perjantai 08.01.2021

Tänään aloitan kaapelihyllyn muokkaamisen atraitimeen. Tavoitteenani on kopioida tarvittavat osat, ottaa selvää pituuksista ja katsoa, minkä mittaisena kyseistä hyllyä on tilattavana. Näiden jälkeen aloitan muokkaamaan osia. Materiaalit on kyseiselle hyllylle myös päivitettävä jälleen haponkestävään teräkseen. Yritän myös laittaa eilisen pääkokoonpanon eteenpäin, jos komponenttipuoli saa hoidettua kyseisen virheen kuntoon.

Päivä sujui hyvin ja onnistuin tavoitteissani. Sain tehtyä tarvittavat mitoitusmitat, sekä muokattua tarvittavat osat oikean mittaisiksi. Hyllyn materiaalit näyttivät olevan kunnossa, uusia osia lukuun ottamatta. Ongelmia tuli tietoon hieman, sillä kaapelihylly tulisi sijoittaa atraitimessa suhteellisen ahtaaseen paikkaan ja tähän täytyy keksiä ratkaisu. Tänään opin kuinka kaukana kaapelihyllyn tarvitsee olla seuraavista komponenteista ja minkä takia.

Viikon 6 analysointi

Tällä viikolla osaamiseni kehittyi todella paljon piirustusten osalta. Niitä oli tehtävänä valtava määrä, joka on minulle tässä vaiheessa hyvää hommaa, sillä minulla on parannettavaa piirustusten oikeaoppisessa tekemisessä. Viikon aikana jouduin selvittämään erilaisia hitsausmerkintöjä, mitoitusstylejä ja hitsisaumojen kokoja, erilaisissa saumakohdissa. Selvitin myös, minkä pituisena käytössämme olevaa kaapelihyllyä on valmistajalta tilattavissa. Ongelmia tuli piirustusten merkinnöissä ja eteenpäin viemisessä. Piirustusten merkinnät ratkaisin katsomalla vanhan pesuvesitankin kuvia ja päättelemällä niistä, mitkä ovat tarvittavia mittoja ja minkälaisella hitsillä ne on aikaisemmin hitsattu. Piirustusten eteenpäin viemisen sain ratkaistua katsomalla Enoviasta, mitä siellä oleva työkalu antaa virheilmoitukseksi. Näin asiaa saatiin vietyä eteenpäin sinne, jossa korjaus voidaan tehdä.

Itselläni suuria ongelmia ovat tuottaneet koneistusmerkinnät. Koneenrakennuksessa tulee usein vastaan osia, joiden pinta täytyy koneistaa. Itselleni vaikea on ollut käsittää, mikä on

haluttu pinnankarheus suunnittelemalleni kappaleelle. Nämä tiedot kannattaa selvittää joltain työpaikan henkilöltä heti, jos tietää, että osan pinta tulee koneistaa.

Pinta voidaan tehdä sileäksi ulkonäön vuoksi tai toisiaan vastaan liikkuvien pintojen kitkan pienentämiseksi. Koneissa karhea, liukuva pinta kuluu nopeasti ja syvä naarmu pinnassa voi olla murtuman alku. (Harju 2006,13.)

3.7 Seurantaviikko 7

Maanantai 11.01.2021

Tänään tavoitteeni on selvittää, kuinka saan kaapelihyllyn istumaan kokoonpanoon tarvittaville etäisyyksille, päiden seuraavista liikkuvista komponenteista. Kokoonpano tarvitsee vielä myös kasata sekä etsiä netistä millainen on juuri tämän kaapelihyllyn jatkopala. Mittaa tulee sen verran, että jatkopalalle on tarvetta. Tavoitteena on myös etsiä tietoa, millä väleillä hyllyn kannakkeiden tulee olla, ja siirtää ne oikeille kohdille.

Tänään sain asioita vietyä eteenpäin erinomaisesti. Kaapelihyllyn asettamisessa ei jäänyt muita vaihtoehtoja, kuin tehdä siitä lyhyempi ja siirtää hieman toisesta päästä, jotta siihen ei ota kampi kiinni. Tämä oli hyvä ratkaisu, sillä huomasin, että toisesta päästä ei kaapeleita tarvitse viedä niin pitkälle, mitä kaapelihyllyn pituus oli. Selvitin myös netistä, millä tavoin kaapelihyllyn jatkopala tarvitsee olla. Sain tämän mallinnettua ja laitettua kiinni kokoonpanoon sujuvasti. Ongelmia tuli hieman kannakkeiden asettelussa. Aina kun luulin löytäneeni niille hyvän paikan, huomasin, että siellä on alla jokin ruuvi tai kaapelihyllyn kaaton kiinnike. Sain kuitenkin ne asetettua paikoilleen. Tänään opin mikä on maksimijako kaapelihyllyn kannakkeiden välillä. Hyvänä muistutuksena tuli myös, että kannattaa aina varmistaa, onko edellisen projektin suhteutettu mitta tarpeellinen uudessa projektissa.

Tiistai 12.01.2021

Tänään tavoitteeni on hoitaa kaapelihyllyn piirustukset kuntoon sekä viedä kyseiset kokoonpanot, osat ja piirustukset tiedonhallintajärjestelmään. Piirustukset ovat kyseisen kokoonpanon kohdalla suhteellisen yksinkertaisia, joten luultavasti tänään on myös palaveri seuraavasta työtehtävästäni.

Asiat sujuivat tänään kuten oli suunniteltukin. Piirustusten kuntoon laittamiseen ei koko päivää mennyt, kuten arvelin. Jouduin kuitenkin hieman odottamaan seuraavia hommia,

sillä henkilöllä kuka ne minulle antaa, oli palavereita. Tästä syystä hän ei kerennyt niitä heti kertomaan minulle. Myöhemmin sain kuitenkin tiedon, mitä alan seuraavaksi työstämään. Tänään ei uutta oppia kertynyt.

Keskiviikko 13.01.2021

Tänään työtehtävänäni on laittaa atraimen korkeus oikeaksi. Tämä tapahtuu kasvattamalla kulma- ja sivujohteita, joten aloitan kasvattamalla niitä. Lopuksi asettelen osat oikeille paikoilleen, koska pituusmuutoksia tehdessä ne tulevat siirtymään.

Päivä sujui tänään mainiosti, sain kaikki annetut hommat hoidettua. Ongelmia ilmeni hieman, sillä en ensiksi tajunnut, että liukupala, joka sijaitsee kulmajohteessa, on pultattu läpi kulmajohteen profiilista. Tässä ongelmaksi muodostui se, että jouduin sijoittelemaan liukupalan reiät uudelleen, jotta saan ne menemään symmetrisesti profiilissa olevien reikien suhteen. Tänään opin, että aina kannattaa katsoa, onko osien alla jokin kohta, johon tarvitsee kiinnittää huomiota.

Torstai 14.01.2021

Tänään tavoitteenani on saada letkutikas oikeaan mittaansa. Tehtävässä tarvitsee käyttää matematiikkaa. Tiedossa on vain kulman suuruus, vanhan letkutikkaan pystysuora pituus auki-asennossa, sekä tuleva pystysuora mitta, joka täytyy olla, kun letkutikas on auki-asennossa. Tästä muodostuu tavallaan kolmio, joten trigonometrialla saamme uuden letkutikkaan sivujen pituudet, ja näin pääsen tekemään tarvittavat pituusmuutokset putkistolle. Minun tarvitsee myös asetella letkutikkaan tuet ja kiinnikkeet oikeille kohdilleen, kun olen saanut kokoonpanon kuntoon.

Päivä sujui hyvin. Ongelmia ilmeni hieman, sillä meillä ei ollut vielä projektilla päätason kokoonpanoa, joten se aiheutti hieman hankaluuksia kiinnikkeiden ja tukien paikoittamisessa. Tämä johtui siitä, että en pystynyt asettamaan tikasta kokoonpanoon ja tämän takia jouduin hankalamman kautta mitoittamaan tukien ja kiinnikkeiden paikat. Onnistuin kuitenkin tekemään päivälle asetetut työt. Tänään en varsinaisesti oppinut uutta, mutta hyvin palautui mieleen, kuinka trigonometriaa käytettiin.

Perjantai 15.01.2021

Tänään tehtävänäni on vaihtaa pesuvesitankin ”tassut” eli palat, joilla tämä on kiinni nosturin rakenteissa. Nämä on jo kertaalleen tehty mutta niihin tarvitaan muutoksia. Minun tarvitsee mallintaa nämä kokonaan uudestaan, jonka jälkeen tassut täytyy asettaa oikeisiin kohtiin sekä tehdä erilainen kiinnityspala niille. Lopuksi tehdään tarvittavat muutokset hitsaus- ja koneistuspiirustuksiin.

Tänään oli hieman vastoinkäymisiä. Mallinnettuaani kyseiset ”tassut”, tein näistä hitsaus- ja koneistuspiirustukset. Myöhemmin kuitenkin selvisi, että ne tulevat meille toisen yrityksen toimesta, joten minun ei olisi piirustuksia tarvinnut tehdä. Muilta osin päivä sujui hyvin ja hommat etenivät kohtalaisesti. Tänään opin, että kannattaa varmistaa, tuleeko piirustukset tehdä minun toimestani vai tulevatko ne muualta.

Viikon 7 analysointi

Viikon aikana osaamiseni kehittyi kohtalaisesti. Selvitettävää viikon aikana oli paljon, kuten mikä on kaapelihyllylle tarvittava mitta atraimessa ja kuinka saada se istumaan kokoonpanoon. Kaapelihylly täytyy asettaa niin, että saadaan kaapelivedot tarpeeksi pitkälle ilman, että toisessa päässä oleva kampi ei kolahta siihen liikuessaan. Selvitin myös, millaisen jatkopalan kaapelihylly tarvitsee, mikä on kaapelihyllyn tukien sallittu välimatka sekä mikä on letkutikkaan uusi pituus. Suurimpana ongelmana viikon aikana oli kaapelihyllyn asetteleminen malliin. Tämä johtui siitä, että kuvittelin alkuun, että sen tulisi olla saman mittainen kuin edellisessä projektissa, suhteessa atraimen pituuteen. Näin ei kuitenkaan tarvinnut tehdä, koska kaapelivetoja ei tarvinnut niin pitkälle vetää. Ongelman ratkaisin tutkimalla atrainta ja pohtimalla erilaisia vaihtoehtoja, ennen kuin huomasin kyseisen ratkaisun. Muihin ongelmiin, kuten kaapelihyllyn jatkopalalle sekä kannakkeiden väleille selvisi tiedot netistä.

Kaapelihyllyn asettelemiseen ja muihin suunniteltaviin tehtäviin on huonosti tietoa kirjallisuudessa omien työtehtävieni kohdalla. Minun mielestäni tämän kaltaisissa tehtävissä on järkevää tutkia alkuun, että voisiko asetettavaa kokonaisuutta muokata itsessään, ennen kuin lähtee muuttamaan vierellä olevien osien kokoja. Tässäkin atraimen mallissa jokainen osa, jota muutetaan, vaikuttaa usein johonkin toiseen kokonaisuuteen. Huomasin tehtäviä tehdessäni, että ei kannata aina mennä vanhojen oppien ja mallien mukaan luottaen, että se olisi paras vaihtoehto. Itsenäisesti ajatellen ja pohtien uusia ratkaisuja, voi nähdä uusia näkökulmia asiaan ja saada vanhasta suunnitelmasta kehitettyä entistä paremman. Mielipiteitä pitää ja kannattaa kysyä tietenkin kokeneimmilta suunnittelijoilta. He saattavat keksiä siihen vielä joitakin lisäyksiä ja tietävät, jos suunnitelma ei tule millään onnistumaan kyseiseen laitteeseen. Yhdessä pohtiessa, useimmiten saadaan paras ratkaisu

aikaiseksi, oman kokemuksen perusteella. Tästä eteenpäin yritän ajatella enemmän itsenäisesti kuin vanhoihin malleihin perustuen.

3.8 Seurantaviikko 8

Maanantai 18.01.2021

Tänään minulla on tavoitteena saada tehtyä atraimen kiinteän kehän tarkkapaikoitusrullien ohjurit kuntoon. Kyseisten ohjuren tulee paikoittaa atrain laskeutuessaan asiakkaalle luvutulle tarkkuudelle, joten tämä täytyy olla millilleen kohdillaan. Aloitan päiväni tekemällä tarvittavat muutokset ohjuriin. Tämän jälkeen täytyy ottaa selvää, millä tarkkuudella niiden tulee olla milläkin atraimen korkeudella, jotta rulla osuu täsmälleen toivottuun kohtaan laskeutuessaan. Uudenlainen kiinnitys täytyy myös suunnitella kyseiselle ohjurille.

Tänään tavoitteet eivät onnistuneet lainkaan. Ongelmia tuli heti aamusta, kun minun tietokoneeni ei yhdistänyt internettiin. Tämän johdosta, en töitäni pystynyt suorittamaan, sillä mitään ei saa auki ilman VPN-yhteyttä. Soitin meidän IT-tukeen, josta koitimme puhelun välityksellä saada netin kuntoon, tässä onnistumatta. Seuraavaksi ei auttanut kuin lähteä toimistolle viemään tietokone lähitukeen, jossa henkilökunta teki jotain, ja sai koneeni jälleen yhdistämään nettiin. Päivän aikana en kerennyt tekemään kuin tunnin hommia, joten sain ainoastaan laitettua muutaman piirustuksen eteenpäin, minkä pääsuunnittelijamme pyysi tekemään. Aloitin myös hieman hakemaan oikeaa muotoa uudelle ohjurille. Päivän aikana opin ainoastaan, kuinka puhdistaa tietokoneen DNS-asetukset, sillä jouduin tekemään tämän itse, puhelimesta annettujen ohjeiden perusteella.

Tiistai 19.01.2021

Tänään tavoitteenani on saada valmiiksi eilen mainitsemani työtehtävät. Aloitan päiväni jatkamalla ohjuriin muokkaamista.

Tänään päivä sujui hienosti ja sain vietyä asioita eteenpäin erinomaisesti. Hieman lisähommaa tuli, kun aloin katselemaan kiinnitykselle paikkaa. Huomasin, että meidän kiinteässä kehässä kiinni oleva keskipalkki ei ole oikeassa kohdassa, tämä oli jostain syystä siirtynyt liikaa ulospäin keskipisteestä. Sain kuitenkin tehtyä hommat, lukuun ottamatta kiinnityksen suunnittelua. Tänään opin, että malleja on hyvä tutkia päällisin puolin

muutenkin, kuin juuri oman hommansa puolesta, kun niitä alkaa tekemään. Usein mal-
leissa tulee vastaan joitakin puutoksia, nämä on hyvä huomata ennen kuin malli laitetaan
tarkastukseen.

Keskiviikko 20.01.2021

Tänään tavoitteenani on viimeistellä eiliseltä jäänyt kiinnityksen suunnittelu, sekä tehdä
johteesta valmistuspiirustus ja muokata kiinnityksessä tulevat muutokset vanhoihin piirus-
tuksiin. Tänään tiedossa on myös palaveri kollegani kanssa, jossa saan tietoa seuraavista
työtehtävistäni.

Päivä sujui tänään mallikkaasti ja sain tehtyä kaikki suunnitellut asiat noin puolessa päi-
vässä. Tämän jälkeen otimme palaverin kollegani kanssa, jossa tehtäväkseni sain lähteä
tekemään tarkkapaikoitusrullalle materiaalimuutoksia sekä uudenlaisen kiinnityksen, jotta
se on helpompi asentaa paikalleen. Muuttuvan kiinnityksen vuoksi tarvitsee myös muo-
kata palkki, johon kyseinen kappale tulee kiinni. Tänään opin tekemään soveltuvan kiinni-
tyksen tarkkapaikoitusrullan ohjurille sekä rullalle.

Torstai 21.01.2021

Tänään aloitan päiväni muokkaamalla tarkkapaikoitusrullan ohjurin pituutta. Selvisi, että
tätä tarvitsee pidentää, sillä atrain tulee laskemaan luultua korkeutta alemmaksi. Tämän
vuoksi malliin tulee hieman muutoksia, joten piirustukset tulee muokata myös kuntoon päi-
vitysten osalta. Tavoitteenani on saada muutokset tehtyä sekä päästä tulevassa hom-
massa ainakin alkuun.

Päivä sujui erinomaisesti, sain tehtyä tarvittavat mittamuutokset tarkkapaikoitusrullan oh-
juriin sekä kiinnitykselle. Seuraavaksi tehtäväksi sain hoitaa nosturissa sijaitsevien muo-
viosien mallien kuntoon laittamisen. Järjestelmämme ovat muuttuneet edellisestä projek-
tista. Ennen osalle, josta tarvitsee tehdä valmistuspiirustus, ei voinut laittaa nimikkeellä
komponenttimäärittystä sekä määritystä, että siitä on myös valmistuspiirustus. Tämän
vuoksi, näistä on aikaisemmin tehty ylimääräinen kokoonpano, jossa on pelkästään sama
osa kuin osan mallissa. Tästä johtuen, jokaisesta nosturissa olevasta muoviosasta tarvit-
see poistaa kokoonpano ja määrittää osa uudelleen CustomWorksissa. Tänään ymmär-
sin, miksi ennen on tehty samasta osasta kaksi eri mallia ja kuinka merkitään komponent-
timäärittys silloin, kun komponentista tulee myös tehdä piirustus.

Perjantai 22.01.2021

Tänään tehtäväni on jatkaa muoviosien määritysten ja turhien kokoonpanojen poistamisen parissa. Niitä on mallissa useita, mutta tavoitteeni on saada ne kaikki tämän päivän aikana hoidettua.

Päivä sujui erinomaisesti, homma oli yksinkertaista, mutta välillä on myös mukava tehdä hommia sen enempää miettimättä. Onnistuin tavoitteessani ja sain hoidettua jokaisen nosturin kokoonpanossa sijaitsevan osan oikeanlaiseksi. Tänään ei uutta oppia tullut.

Viikon 8 analysointi

Tällä viikolla opin paljon. Opin kuinka atraimen paikoitus halutulle tarkkuudelle toteutetaan ja mikä on sen toimintaperiaate. Opin myös, mitkä ovat atraimen maksimikorkeuksia, joille se laskeutuu ja nousee. Tämä on tärkeää ymmärtää, jotta pystyy hahmottamaan tulevaisuudessa erilaisten osien ja kokoonpanojen maksimikokoja. Viikolla jouduin selvittämään, kuinka saisin kiinteän kehän keskipalkin mahdollisimman yksinkertaisesti haluttuun paikkaan, ilman, että se vaikuttaisi muiden elementtien paikkoihin. Täytyi myös selvittää, millä korkeudella atraimen tulee olla milläkin tarkkuudella, jotta sain ohjurin sen mukaiseksi, että se määrittää liikkeen tarpeeksi tarkaksi halutuissa paikoissa. Ohjureiden kiinnitykselle tarvitsi myös selvittää soveltuva kiinnitys. Edellä mainitut asiat selvitin suurimmaksi osaksi yhdessä kollegani kanssa, sillä hänellä on entuudestaan tietoa paikoituksesta. Itsenäisesti selvitin, miten saan ohjurin ohjaamaan rullan halutuille tarkkuuksille, milläkin korkeudella. Tämän selvittelin mitoittamalla ja tekemällä ohjuriin ohjauskohtia, muotoilemalla siihen erilaisia pyöristyksiä ja viisteitä. Suurimpana ongelmana viikon aikana oli, että en saanut tietokoneeseeni internet-yhteyttä, tämä kuitenkin saatiin korjatuksi menemällä lähitukeen.

Mielestäni työtapani tällä viikolla oli hyvä. Aikaisemmissa projekteissa on paikoitus pystytty suorittamaan hyvin tällaisella toimintatavalla, eikä parannuksia siihen mielestäni tarvita. Tässä projektissa kuitenkin on tärkeä pitää mielessä palkkien rasitukset. On siis olemassa monia palkkeja, joihin reikiä ei saa tehdä, sillä se vaikuttaa niiden lujuuteen. Esimerkiksi ohjurin kiinnitystä tehdessä täytyi varmistaa, saako sen pultata läpi profiilista. Tässä tapauksessa kannattajan poikkileikkaus oli symmetrinen.

Kannattajan poikkileikkauksen ollessa symmetrinen, sen keskellä kulkevan neutraaliakselin kohdalla taivutusjäännitys on nolla. Tästä syystä profiiliin porattavat aukot ja reiät on edullista tehdä profiilin keskelle, jolloin niillä ei ole suurta vaikutusta poikkileikkauksen lujuuteen. (Kolehmainen 2013.)

3.9 Seurantaviikko 9

Maanantai 01.02.2021

Tänään työtehtäväni on muokata nostotuet vastaamaan minulle annettua mallia. Tämän lisäksi niitä pitää jäykistää, sillä tässä projektissa niihin tulee kohdistumaan enemmän painoa. Tavoitteenani on tänään saada tehdyksi uudet osat, joita tarvitsemme kokoonpanossa. Tämän jälkeen voin asettaa ne kokoonpanoon ja vertailla niitä malliesimerkkiin, sillä mitään mittoja ei ole tiedossa.

Päivä sujui kohtalaisesti, mutta tänään en täysin onnistunut tavoitteissani. Ongelmia tuli, kun yritin tehdä jäykistintä. Aluksi suunnitelmani oli saada tehtyä se yhdestä kappaleesta, siinä onnistumatta. Tämän vuoksi, se täytyy tehdä kolmesta erillisestä osasta, joista sain yhden valmiiksi. Tänään opin, kuinka tehdään taivuttamalla jäykistin SolidWorksissa sekä miten siihen saadaan laitettua haluttu kulma ja säde.

Tiistai 02.02.2021

Tänään tavoitteenani on saada jäykistimet kuntoon kyseisille nostotuille. Asetan ne myös kokoonpanoon helpottamaan seuraavan osan muotoilua.

Jäykistimien kanssa tuli jälleen hieman ongelmia, sillä en meinannut saada niihin sopivia kulmia ja säteitä. Yrittäessäni saada kulmaa ja sädettä kasvatettua, SolidWorks ilmoitti, että se ei ole mahdollista, sillä kappaleelta loppuu pituus kesken. Loppujen lopuksi päädyin ratkaisuun, että ne ovat hieman ilmassa kyseisessä kokoonpanossa. Tämä on sallittu ratkaisu, sillä kyseiset kappaleet tullaan hitsaamaan, ja sauma tulee menemään ehkä jopa paremmin, kun siellä on hieman välystä. Päivän työt sujuivat kohtalaisesti ja tavoitteeseen päästiin. Tänään opin paremmin ymmärtämään, kuinka kulma ja halkaisija saadaan sopivaksi alustan suhteen, johon kappale tullaan kiinnittämään.

Keskiviikko 03.02.2021

Tänään tavoitteenani on saada muokattua tippusuojan rullapyörän kiinnitystä. Tästä on jäänyt edellisestä muokkauksesta laittamatta kiinnityspultit, joten tarvitsee tehdä kiinnityslappuun kierrereiät ja lisätä kiinnitystarvikkeet. Kiinnityslappuun on myös tehtävä koneistus ja esitettävä se piirustuksessa. Tippusuojalla on auki-, kiinni- ja oletuskonfiguraatio, näistä oli huomattu, että ainoastaan oletuskonfiguraatio oli kunnossa ja muut olivat täysin

räjähtäneitä. Tämä johtuu siitä, että niiden liitoksia ei oltu muistettu laittaa kuntoon edellisen muokkauksen jälkeen. Nämä siis tulee myös korjata kuntoon.

Tänään päivä sujui hyvin ja tavoitteisiin päästiin. Konfiguraatioiden kanssa oli hieman ongelmia, sillä kyseisessä kokoonpanossa on satoja kiinnityksiä. Näiden kanssa joutui hetken aikaa pohtimaan, kuinka kaikki muut osat pysyisivät samoissa mitoissa ja kulmissa korjattaessa, paitsi tippusuojan allas. Tämän tulee olla auki- ja kiinni-asennossa hieman edessä tai takana. Tänään opin, että meidän kokoonpanoillamme on erilaisia konfiguraatioita, joiden liitokset pitää muistaa laittaa kuntoon, kun malliin tehdään muutoksia.

Torstai 04.02.2021

Tänään tavoitteenani oli jatkaa nostotukien parissa, mutta heti aamusta tuli ongelmia, sillä tietokoneeni ei taaskaan suostunut yhdistämään nettiin. Yritin soittaa jälleen IT-tukeen, josta minulle ei vastattu jostakin syystä. Lähdin siis jälleen toimistolle lähitukeen viemään tietokonettani, ja kun tietokone saatiin kuntoon, oli työpäivä jo ohi. Tänään ei uutta oppia tullut.

Perjantai 05.02.2021

Tänään tavoitteenani on muokata nostotukien sivupellit kuntoon, yritän saada ne vastamaan oikeita leveys- ja korkeussuhdanteita. Täytyy myös tutkia, että kyseisillä mitoilla mikään osa tai kokonaisuus, ei ole liian lähellä toista. Piirustukset täytyy myös laittaa kuntoon.

Tänään päivä sujui hienosti, sain kaikki hommat hoidettua piirustuksia myöten. Hieman epäselväksi jäi nostotuen alakaaren mitoitus, sillä huomasin, että se on todella lähellä pesuputkia. Täytyy varmistaa maanantaina, joutuuko tätä vielä muuttamaan. Tänään ei varsinaisesti uutta oppia kertynyt.

Viikon 9 analysointi

Tällä viikolla kehityin todella paljon. Taivutettavien kappaleiden kanssa en kauheasti ole ollut tekemisissä. Tänään kuitenkin opin, kuinka ne tulee tehdä sekä kuinka niitä kannatta taivutella niin, että kappale pysyy origossa. Uutena oppina tuli myös kokoonpanojen konfiguraatiot, niiden kanssa sai pohtia paljon, kuinka saisin halutut asennot niihin. Viikon

aikana jouduin selvittämään, kuinka saisin taivutettavan jäykistimen istumaan vastakappaleen kanssa yhteen sekä kuinka saan tippusuojan konfiguraatiot oikeanlaisiksi. Tippusuojan kanssa tarvitsi tätä ennen myös selvittää, miten tämän auki- ja kiinni-asento toimivat, ja kuinka suuressa kulmassa sen tulee olla ollessaan auki asennossa. Viikon aikana ongelmia tuli itse tietokoneen kanssa, jossa oli taas yhteysongelmia, tämä kuitenkin saatiin hoidettua käymällä lähituessa. Omien töideni suhteen ongelmia tuli jäykistimen taivutuksessa sekä tippusuojan konfiguraatioiden kuntoon laittamisessa. Jäykistin oli pituudeltaan liian lyhyt, jotta olisin saanut tarvittavan kulman ja säteen sen taivutukselle. Tässä päädyin jättämään jäykistimen hieman ilmaan, koska se tullaan hitsaamaan ja sauma täyttää alla olevan tyhjän tilan. Tippusuojan kanssa ongelmana oli keksiä, kuinka järjestellä liitokset niin, että saan tarvittavat asennot konfiguraatioille. Tässä ongelmassa apuna käytin vanhaa mallia, sekä yritin pohtia itse, mitkä ”matet” vaikuttavat mihinkin suuntaan liikkuessa. Tippusuojan ollessa auki sen tarvitsee olla oikeassa kulmassa, joten tämän kulman selvitin myös vanhasta mallista.

Taivutuskappaleita tehdessä olisin voinut pohtia, olisiko parempi ratkaisu tehdä taivutukset ja kulmat sketchissä, silloin olisin saanut niihin täydellisesti tarkat kulmat ja säteet. Konfiguraatioiden kanssa olisin voinut pohtia, että olisiko kannattavampaa alkuun poistaa vanhat konfiguraatiot. Nämä olivat niin räjähtäneitä, että olisin voinut tehdä suoraan uudet ja lähteä siitä purkamaan, kuinka saisin ne oikeaksi. Tällöin olisin saanut heti alkuun näille samat liitokset, jotka ovat oletus konfiguraatiossakin, ja siitä olisin voinut tarvittavilla muutoksilla saada ne oikeaksi nopeammin. Tästä eteenpäin tulen tekemään sketchissä lyhyen kappaleen taivutukset, sekä todella räjähtäneiden konfiguraatioiden kanssa aion pohtia, tulisiko ne tehdä kokonaan uudelleen.

Taivutettavien kappaleiden mitoitus on ollut itselleni ongelma. Minulle on vaikeaa hahmottaa näissä, kuinka saisin mitoitettua ne niin, että ne ovat valmistettavissa kyseisillä mitoilla, mutta myös niin, että siellä ei olisi ylimääräisiä mittoja.

Taivutettavan kappaleen piirustusta tehdessä tulee muistaa ainakin, että alle 90-asteen kulmat mitoitetaan taittuvan kaaren tangeerauspiisteeseen, kun taas yli 90-asteen kulmat mitoitetaan ilmeiseen tasopintojen leikkauspisteeseen. Taivutusmitoitus ei ole riippuvainen säteen suuruudesta, ja on hyvä tietää, että taivutus on kohtalaisen epätarkka valmistusmenetelmä. Tämän johdosta, piirustukseen on hyvä jättää yksi mitta, joka toimii mahdollisen virheen tasaavana mittana. Kyseinen mitta valitaan niin, että se ei vaikuta suuresti osan toimintaan ja se näytetään piirustuksessa sulkeiden sisässä. (Korhonen 2016.)

3.10 Seurantaviikko 10

Maanantai 08.02.2021

Tänään tehtäväkseni tuli uudelleen nostotukien jäykistimet. Jäykistimien muoto oli hieman väärä ja niihin tarvitsee saada enemmän pyöritystä keskelle. Sivupelteihin tarvitsee myös tehdä vielä muutamia muotoiluja uudelleen tämän vuoksi. Yritän myös saada muokattua muutokset piirustuksiin.

Tänään päivä sujui kohtalaisesti, jäykistimien kanssa oli ongelmia jälleen saada muodot vastaamaan toisiaan sivupellin kanssa. Lopulta sain nämä kuitenkin istumaan sivupeltien kanssa hyvin, ja kyseinen tehtävä tuli tehdyksi. Piirustuksia en kerennyt aloittamaan, sillä kyseisten osien kanssa joutui taistelemaan sen verran pitkään. Tänään opin, miksi tarvitsemme jäykistimen keskelle suuremman pyörityksen.

Tiistai 09.02.2021

Tänään tehtäväkseni tuli siirtää letkutikas atraimen keskelle, sillä sivulla se ei enää syystä tai toisesta sovi olemaan. Aloitan työni siirtämällä letkutikkaan tuet keskelle atrainta ja muokkaamalla ne sopiviksi, jotta letkutikas mahtuu atraimen ollessa ylhäällä lepäämään siinä hyvin. Sähkökaapeista tulee myös mallintaa umpikuutiot, sillä asiakkaan lähettämät mallit ovat turhan raskaita, kaappien paikkoja tulee myös muuttaa hieman.

Päivä sujui tänään ongelmitta. Sain tehtyä tuet sekä laitettua ne malliin oikeanlaiseksi. Sähkökaapit tulivat myös valmiiksi, mutta toisen kokoa tulee vielä muuttaa tulevaisuudessa, sillä se ottaa meidän hoitotasoomme kiinni atraimen yläasennossa. Tästä täytyy keskustella sähköpuolen kanssa lisää. Tänään opin, että on hyvä olla tarkka, vaikka olisikin kyseessä jo kerran työkierron läpi käynyt osa. Huomasin nimittäin, että sähkökaapin tuen reiät eivät olleet symmetriset.

Keskiviikko 10.02.2021

Tänään tehtävänäni on muokata letkutikas lyhyemmäksi, suunnitella kiinnitys ja lisätä putkistoon mutkakappale, jotta letkutikas mahtuu menemään hyvin atraimen keskellä. Moottorin momenttitukea tulee myös siirtää, sillä sieltä tuli kommenttia, että tämä ei ole oikeassa kohdassa kokoonpanoa. Aloitan tehtäväni siirtämällä momenttituen ja tämän jälkeen alan mitoittamaan letkutikkaan putkia oikean mittaiseksi.

Päivä sujui tänään hyvin ja onnistuin tavoitteissani. Ongelmia oli hieman mutkakappaleen suunnittelemisessa, sillä en ole sellaista koskaan tehnyt. Youtubesta löytyi hyvä video, josta oppi nopeasti, kuinka sellainen mallinnetaan oikealla tavalla, ja sain sen hyvin tehdyksi. Tänään opin kuinka mallinnetaan mutkallinen putki SolidWorksissa.

Torstai 11.02.2021

Tänään jatkan letkutikkaan parissa. Sain tiedon, että se tulee mallintaa yhdestä putkesta, eikä väliin tule vain mutkallista palaa. Tänään yritän myös saada suunniteltua sopivan kiinnityksen letkutikkaille.

Päivä sujui tänään hyvin, vaikka ongelmiakin hieman ilmeni. En tiennyt, kuinka SolidWorksissa pystyy mallintamaan putkea, jossa putken taivutukset menevät kolmeen eri suuntaan. Putken päädyissä tarvitsee olla hieman nousukulmaa ja mutka lähtee sivulle. Tähän kumminkin avuksi löytyi taas Youtubesta video, jonka perusteella sain putket mallinnettua. Onnistuin myös suunnittelemaan letkutikkaalle sopivanlaisen kiinnityksen, mutta siinäkin ilmeni hieman ongelmia, koska sen tarvitsee osua keskelle kiinnityslevyä. Kiinnityslevy tulee hieman kulmassa yläjohteista, joten hetken sai hinkata mittojen kanssa, ennen kuin tämä osui täysin kohdalleen. Tänään opin, että SolidWorksissa on 3D-sketch -toiminto, jonka avulla voi suunnitella putkea, jonka taivutukset täytyy saada useampaan eri suuntaan.

Perjantai 12.02.2021

Tänään tavoitteenani on saada mallinnettua letkutikkaiden letkuille tuki, jota vastaan ne pääsevät lepäämään, sillä muuten ne ottavat kiinni atraimen akseliin. Yritän myös saada tehtyä piirustukset kuntoon sekä asetettua tukikappaleita putkille lisää. Lisäksi pitää tarkastaa, onko kaikki pienemmät osat paikoillaan kyseisessä kokoonpanossa.

Päivä sujui tänään hyvin, vaikka ongelmia tuli hieman letkujen tuen kanssa. Mallinsin ensin letkujen tuen kahdesta erillisestä osasta, vaikka se olisi ollut mahdollista tehdä yhdestä. Tämän johdosta, jouduin mallintamaan sen kahteen kertaan. Tavoitteisiin kuitenkin päästiin, ja sain piirustukset sekä pienemmät osat kokoonpanossa kuntoon. Tänään opin, että putkien taivutusten mitoitus piirustuksissa, tulee tehdä lähtökohtaisesti putken keskiviivalta.

Viikon 10 analysointi

Tällä viikolla uutta oppia tuli paljon, niin letkutikkaiden toiminnan kannalta, kuin myös mallintajana. Osaamiseni kehittyi suuresti taivutettavien putkien mallintamisessa sekä taivutettavien putkien mitoitusperiaatteissa. Ymmärsin myös, mitä varten letkutikas tulee olla atraimessa, ja mikä on tämän toimintaperiaate. Viikon aikana jouduin selvittämään, kuinka SolidWorksissa pystyy mallintamaan taivutettavan putken sekä kuinka saisin soveltuvan kiinnityksen tehtyä letkutikkaan toiselle päälle. Putken mallintamiselle löytyi nopeasti netistä monia opastusvideoita, ja se oli loppujen lopuksi todella yksinkertaista. Kiinnitykselle pohdin mahdollisia ratkaisuja vanhoista projekteista, ja tämän tehtävän tein aika lailla vanhan projektin tyyliin, mutta kuitenkin hieman räätälöitynä. Ongelmaksi muodostui myös hieman sähkökaappien tilat, näillä mitoilla ne tulevat ottamaan kiinni nosturin hoitotasoon ja siihen tarvitsee keksiä ratkaisu. Tästä asiasta keskustellaan sähköpuolen suunnittelijoiden kanssa.

Väitän, että mallinnettaessa useampaan kuin kahteen vastakkaiseen tai samaan suuntaan taipuvaa putkea, ei parempaa ratkaisua ole, kuin käyttää SolidWorksin 3D-sketch tilaa. Letkujen tuen olisin voinut mallintaa kerrasta omaksi kappaleekseen, sillä järjellä ajateltuna on edukkaampaa valmistaa tuki yhdestä osasta, jos mahdollista. Letkutikkaita malliin asetellessani huomasin, että kokoonpano on todella jumissa, sillä mallissa on todella suuri määrä erilaisia komponentteja ja patterneita. Tämän johdosta etsin tietoa, kuinka voisin hetkellisesti keventää sitä, jotta tietokoneeni pyörittäisi sitä sulavammin ja työnteko nopeutuisi.

SolidWorksissa mallia pystyy keventämään monin eri tavoin, kuten tarpeettomien osien poistamisella, tämä onnistuu defeature -toiminnolla. Kyseisellä toiminnolla pystyy valitsemaan ehdot, joilla keventäminen suoritetaan. Itse käytin tässä tilanteessa toimintoa, joka poistaa osat, jotka eivät näy ulospäin mallissa. (Johansson.)

3.11 Seurantaviikko 11

Maanantai 15.02.2021

Tänään tavoitteena on saada tehtyä venttiilipaketti uudelleen atraimeen. Työtehtäviini kuuluu suunnitella uudenlainen venttiilipaketti, muuttaa venttiilit ja takaiskut putkistoissa

haponkestävään teräkseen, sekä laittaa muuttuvien ja uusien elementtien piirustukset kuntoon.

Päivä sujui hyvin, vaikka kaikkea en saanut suoritettua, mitä päivälle ajattelin tehtäväksi. Huomasin, että kontaktipesuputkistoa, johon venttiilipaketilta lähtevä letku tulee kiinni, ei oltu vielä muokattu, vaikka näin olisi pitänyt olla. Muokkasin kyseiset pesuputket ja siinä olevat vesiruiskut oikeaksi, joten se vei päivältä aikaa muiden hommien osalta. Tänään opin, miten toimii takaiskut ja nosturin pesuvesijärjestelmä. Opin myös, miksi putkisto kannattaa suunnitella mahdollisimman vähillä mutkilla.

Tiistai 16.03.2021

Tänään tavoitteeni on saada venttiilipaketti kokonaisuudessaan kuntoon. Tiedossa on palaveri kollegani kanssa, jossa tarkastamme, olenko saanut paketin näyttämään oikealta. Minun tarvitsee vielä suunnitella, kuinka vesiletkut tulevat putkistojen välille, sekä tutkia löytyisikö meidän tietojärjestelmästä valmiita haponkestäviä venttiileitä sekä takaiskuja. Piirustukset jäivät myös eiliseltä tälle päivälle.

Päivä sujui hyvin, mutta en saanut kaikkia hommia tehtyä, jotka olin ajatellut. Huomasimme, että atraimen kaapelihylly tulee hinkkaamaan putkistojen väliseen vesiletkuun, joten kaapelihyllyä tarvitsee lyhentää. Yritin myös alustavasti etsiä haponkestäviä venttiileitä pakettiin, mutta niitä en toistaiseksi löytänyt. Venttiilipaketin putkistojen kannakkeet täytyi myös muokata, sillä palaverissa päätimme ottaa putkistoille lisää leveyttä, jotta letkun kiinnikkeille on varmasti tarpeeksi tilaa. Tämän johdosta, tarvitsi myös kasvattaa putkiston kannakkeita. Kannakkeita muokatessa huomasin, että kannakkeen kasvaessa, putkisto alkaa ottamaan kiinni siihen taivutetusta päästään, joten kannaketta täytyi hieman muotoilla uudelleen. Työt etenivät kuitenkin hyvin, eikä varsinaisia ongelmia ilmennyt tuon enempää. Tänään ymmärsin, että vesiletkujen kiinnityspäiden väliin tarvitsee ottaa tilaa, jotta letkuille saadaan jouhevuutta. Tämä tehdään siitä syystä, että se ei irtoa kummastakaan päästä koukkupalkin liikkuessa.

Keskiviikko 17.02.2021

Tänään tehtävänäni on laittaa uusien ja muokattujen osien piirustukset kuntoon. Tiedossa on myös projektiryhmän palaveri, jossa katsomme minulle seuraavia työtehtäviä.

Tänään päivä sujui hyvin, sain laitettua piirustukset kuntoon sekä seuraavat työtehtäväni kerrottiin minulle. Tarkoituksena on asettaa letkutikas oikealle pääkokoospanolle ja

vaihtaa uusi moottori atraimen malliin. Tämän jälkeen suunnitellaan moottorille suojat ja kaapelireititys sekä muokataan hieman kiinteän kehän yläpalkkien korkeutta. Pääsin tänään myös hyvin alkuun uusien tehtävien osalta. Tänään opin mitä kaikkea täytyy ottaa huomioon kaapelireititystä suunnitellessa.

Torstai 18.02.2021

Tänään tavoitteenani on kopioida uusi moottori, laittaa se kiinni kokoonpanoon sekä suunnitella sille soveltuva suoja. Aloitan tehtäväni kiinnittämällä moottorin, jotta pääsen näkemään millaisilla mitoilla ja yksityiskohdilla suoja tulee suunnitella. Tehtävässä täytyy myös miettiä kaapeleiden tulosuuntaa.

Suojan kanssa meni melkein koko päivä, sillä se tarvitsi asettaa suhteellisen ahtaaseen tilaan. Ongelmia oli hieman, sillä kyseisen suojan on tarkoitus suojata moottoria roiskulta vedeltä, mutta kytkentäkotelot ovat sen verran hankalissa paikoissa, että sitä ei pysty täysin roiskeilta suojaamaan ilman, että kytkennästä tulisi todella monimutkainen. Päivän työt sujuivat kuitenkin kokonaisuudessaan hyvin, sain kotelon mallinnettua ja lisättyä paikoilleen. Täytyy vielä varmistaa kollegaltani, olenko muistanut ottaa tässä kaiken huomioon. Tänään opin, että suunnittelu kannattaa hoitaa rauhassa ja harkiten, jotta muistaa ottaa useita siihen liittyviä asioita huomioon. Näin ei tule takapakkia esimerkiksi tällaisen homman kanssa kytkennöissä ja läpivienneissä.

Perjantai 19.02.2021

Tänään tavoitteenani on mallintaa sähkökaappeihin läpiviennit STEP -mallin pohjalta. Yritän myös miettiä, miten saataisiin kaikesta järkevimmin vietyä kaapelit moottorille, jotta voin asettaa myös niille tarvittavat läpivientiputket ja kiinnikkeet.

Päivä sujui tänään hyvin, ja onnistuin tavoitteissani. Lisää hommia tuli, kun sähkökaappien paikkoja ja kiinnikkeitä tarvitsi hieman muokata sekä asettaa niille lisää kaapelihyllyn pätkiä, jotta johdot saadaan menemään hyvin. Lisähommat tuli myös tehdyksi. Tänään opin, että sähkökaapille menevissä kaapeleissa tarvitsee olla hieman mutkaa, jotta elektrolyytti ei valu läpivientiholkkeihin.

Viikon 11 analysointi

Viikon aikana osaamiseni kehittyi venttiilipaketin toiminnan ja komponenttien osalta. Opin tuntemaan, miksi takaiskuventtiileitä tarvitaan putkistossa sekä miltä venttiilipaketin putkelta tulee millekin pesuputkelle vesi. Opin myös, että jos on mahdollista, putkistot kannattaa suunnitella mahdollisimman vähillä mutkilla, sillä ne aiheuttavat häviöitä putkistossa. Moottorin koteloa suunnitellessani opin ymmärtämään, kuinka tärkeää on hahmottaa kaapeleiden vienti moottorille, ennen kuin aletaan pohtimaan itse suojusta. Viikon aikana suurimpana ongelmana oli moottorin suojuksen mallintaminen. Tässä tehtävässä hankalaa oli saada moottori mahdollisimman hyvin suojattua roiskeilta, koska kaapelit täytyy viedä sinne sillä tavalla, että niiden irrottaminen ja kiinnittäminen onnistuu ilman suojuksen irrottamista.

Tulevaisuudessa aina, kun saan tehtäväkseni suunnitella elementin, johon on tulossa kaapelivetoja, aion ensimmäiseksi suunnitella kaapelireitityksen. Tämä olisi minun kohdallani helpottanut huomattavasti ratkaisun löytämistä, sillä kotelon olisi silloin voinut suunnitella kaapeloinnin mukaan, eikä toisinpäin. Takaiskuventtiilien asettamisessa oikealle kohdalleen ja oikeinpäin, oli myös hieman ongelmia. Tämä johtui siitä, että alkuun en täysin tiennyt, mitä varten näitä käytetään ja miten ne toimivat.

Takaiskuventtiileitä käytetään siksi, että kiertävä vesi voi kulkea niiden läpi vain yhteen suuntaan, eli se ei pääse tulemaan takaisinpäin, jos venttiilin jälkeisessä putkistossa on vaikka haarauma, joka mahdollistaisi kierron takaisin ilman takaiskuventtiiliä. Takaiskuventtiilit tulee asettaa lähtökohtaisesti pumpun lähtöpuolelle. Nämä toimivat käytännössä pumpun suojamekanismina. (AVK Finland.)

3.12 Seurantaviikko 12

Maanantai 22.02.2021

Tänään tavoitteenani on saada liikutettua tippusuoja samalle kohdalle, jossa se on ollut edellisessä projektissa. Tippusuojan konfiguraatiot eivät olleet vielä kunnossa, joten nekin täytyy laittaa oikeanlaiseksi. Aloitan tehtäväni asettamalla vanhan projektin kokoonpanon päälle uuden projektin kokoonpanon, ja mitoittamalla tarvittavat muutokset. Tämän jälkeen aloitan osien muokkaamisen.

Päivä sujui hyvin ja onnistuin saamaan tippusuojan oikealle kohdalleen kiinteässä kehässä. Kerkesin myös hieman perehtymään tippusuojan konfiguraatioihin, mutta en

saanut näitä tänään vielä valmiiksi. Tänään opin, että konfiguraatioiden oikeanlainen liike tulee varmistaa vielä ylemmästä kokoonpanosta, jossa kyseinen kokoonpano on kiinni.

Tiistai 23.02.2021

Tänään tavoitteenani on saada laitettua tippusuojan konfiguraatiot kuntoon. Tämän jälkeen täytyy ottaa palaveri kollegan kanssa tulevista työtehtävistäni.

Tänään en onnistunut tavoitteissani. Tippusuojan konfiguraatiot ovat todella sekaisin ja siinä olevat sadat liitokset tuottavat hieman ongelmia. Sain tehtyä auki-asennon konfiguraation kuntoon, mutta huomasin tämän jälkeen, että kiinni-asento ei enää ole oikealla kohdalla ylemmässä kokoonpanossa. Uskon kuitenkin, että huomenna saan aamusta tämän valmiiksi, sillä luultavasti nyt ymmärrän, mistä ongelmat johtuivat. Tänään ymmärsin lisää konfiguraatioista, sillä ne ovat minulle vielä suhteellisen uusia asioita.

Keskiviikko 24.02.2021

Tänään tavoitteena on saattaa eiliseltä jääneet konfiguraatiot kuntoon. Tiedossa on myös projektiryhmän palaveri, jossa käymme läpi edeltävän viikon hommia.

Tänään ongelmat jatkuivat. Sain tehtyä kuntoon kiinni-asennon konfiguraation, mutta lisäksi pitää tehdä myös vapaasti liikkuva konfiguraatio. Ongelmia tuli, kun tein vapaasti liikkuvaa konfiguraatiota, ja silloin liitokset alkoivat sekoilemaan auki-asennon konfiguraatiossa. Sain kuitenkin tämän tehtävän melkein valmiiksi ja huomenna pääsen varmasti aloittamaan uusia tehtäviä. Päivän aikana opin, kuinka ylemmässä kokoonpanossa saa vapaasti liikkuvan konfiguraation liikkumaan.

Torstai 25.02.2021

Tänään tavoitteena on saada tippusuojan konfiguraatiot kuntoon, jotta pääsen siirtymään seuraavaan työtehtävään. Seuraava työtehtävä on anturipakettien rakentaminen uudelleen sekä niiden sijoittaminen sopiville paikoille. Aloitan päiväni laittamalla konfiguraatiot kuntoon, jonka jälkeen alan mallintamaan uudenlaista anturointia koukkupalkkiin ja sydänpalkkiin.

Päivä sujui tänään hyvin ja tavoitteisiin päästiin. Sain konfiguraatiot laitettua kuntoon sekä aloitettua anturipakettien tekemistä. Ongelmia ilmeni hieman, kun yritin saada tippusuojan ja kiinteän kehän kokoonpanoja meidän tiedonhallintajärjestelmäämme, mutta syystä tai

toisesta ne eivät sinne suostuneet menemään. Ilmoitin ongelmasta IT-tuelle ja selvitän asian heidän kanssaan, kun he ottavat yhteyttä. Tänään opin, minkä takia meidän tarvitsee suunnitella erilaiset anturoinnit kuin vanhassa järjestelmässä sekä minkä takia tarvitsemme niitä.

Perjantai 26.02.2021

Tänään tavoitteena on saada anturipaketit kuntoon piirustuksineen. Aloitan päiväni jatkamalla koukkupalkin anturipaketin tekemistä.

Tänään päivä sujui hyvin ja tehtävät etenivät hyvällä tahdilla. En kuitenkaan täysin pääsyt tavoitteeseen, sillä en kerennyt laittamaan piirustuksia kuntoon, koska uusia materiaa-
limääriytyksiä tarvitsi tehdä kohtalaisen paljon. Ongelmia tuli myös hieman itse antureiden asettelussa, koska olin tehnyt alkuun liian pienen kiskon, näille kolmelle anturille. Tätä tarvitsi muuttaa, sillä antureilla on tarkat välimatkat, jossa haittakappale täytyy tunnistaa haluamastamme reunasta. Tänään opin, mistä kohdalta haittakappaletta anturin täytyy tämä tunnistaa.

Viikon 12 analysointi

Osaamiseni kehittyi hyvin tällä viikolla, sillä kokoonpanojen konfiguraatiot ovat minulle suhteellisen uusia asioita. Aikaisemmin en myöskään tiennyt, miten ylemmässä kokoonpanossa, johon konfiguroitu kokoonpano tulee kiinni, saadaan kokoonpano liikkumaan. Opin myös anturipakettien toimintaperiaatteen sekä mitä liikettä varten anturit kokoonpanossa tulee olla. Viikon aikana jouduin selvittämään vanhoista kokoonpanoista, kuinka konfiguraatiot tehdään täydellisesti oikein. Niistä ei kuitenkaan kaikkia konfiguraatioita löytynyt, jotka uuteen kokoonpanoon piti tehdä. Selvitystyötä tarvitsi tehdä myös, kun asetelin tippusuojan mallia kiinteään kehään, eli ylempään kokoonpanoon, enkä saanut liikuttua sitä vapaasti, vaikka konfiguraatio oli kunnossa. Tähän ongelmaan löytyi ratkaisu googlaamalla. Ongelmia tuottivat tippusuojan konfiguraatiot, joita oli todella hankala selvittää. Epäselväksi jäi, miksi konfiguraatioiden liitoksien muokkaus vaikutti toisiin konfiguraatioihin, sillä olin laittanut SolidWorksissa asetuksista, että näin ei tulisi tapahtua. Konfiguraatiot tuli ratkaistuksi kuitenkin rauhassa miettien, että mikä liitos vaikuttaa mihinkin sekä ottamalla vanhojen projektien kokoonpanoista mallia.

Kuten aikaisemmin mainitsin, minulle konfiguraatiot tulivat täytenä yllätyksenä, sillä en muista, että niitä olisi koulun kursseillakaan käyty lävitse. Minun työssäni konfiguraatioilla

haetaan jonkin nosturin kokonaisuuden liikkeiden näyttämistä. Minulle on kerrottu tämän helpottavan mallin tarkastelua, ja siinä myös itse huomaa, että näyttääkö kokonaisuus ääri-riksennoissa soveltuvan malliin.

Suurin syy konfiguraatioiden käytölle kuitenkin on, että voidaan valmistaa samanlaisista osista tai kokoonpanoista eri kokoisia "sarjoja". Tämä tarkoittaa sitä, että esimerkiksi kun ottaa pultin kokoonpanoon, niin siitä voi valita tarvittavan koon muutamalla klikkauksella, koska sille on konfiguroitu koot standardien mukaan. Tämä nopeuttaa suunnittelutyötä erittäin paljon, sillä ei tarvitse erikseen lähteä selaamaan kansioita, jos tarvitsee seuraavaan reikään eri kokoisen pultin. Konfiguraatioista voidaan myös poistaa toimintoja tai osia, jos tarvitsee. Tämä ei vaikuta muihin konfiguraatioihin, ellei asetuksista näin ole asetettu. (Computer Aided Technology 2018.)

3.13 Seurantaviikko 13

Maanantai 01.03.2021

Tänään tavoitteenani on saada anturipakettien piirustukset kuntoon. Tiedossa on myös palaveri kollegani kanssa seuraavista työtehtävistäni.

Tänään päivä sujui loistavasti, sain piirustukset tehtyä valmiiksi muutamassa tunnissa, ja tämän jälkeen sain lisää työtehtäviä. Uudet tehtävät ovat pesuputkien siirtäminen, koukkupalkin koukkujen pyörityksen kasvattaminen ja kiinnikkeiden asetteleminen oikeille kohdille pesuputkissa. Tehtäväkseni tuli myös sydänpalkin levyjen rei'itys tulppahitsiä varten sekä levyntunnistuksen palkkien keskiosan korjaus, sillä siellä oli jokin outo lovi, joka täytyy saada täsmäämään seuraavaan kappaleeseen oikeilla mitoilla. Uusista tehtävistä sain siirretyksi pesuputket ja kasvatettua niiden alla olevien kiinnityslevyjen mitat oikeaksi. Tänään opin hitsausmerkinnöistä, kun kysyin hieman neuvoa kollegaltani tulppahitsin merkintään.

Tiistai 02.03.2021

Tänään tavoitteenani on edetä mahdollisimman pitkälle eilen annettujen työtehtävien suhteen. Aloitan päiväni korjaamalla levyntunnistuksen palkin välisen loven oikeisiin mittoihin. Tämän jälkeen alan hahmottelemaan, kuinka saan levyntunnistuksessa olevien

pesuputkien kiinnikkeet asetettua soveltuviin kohtiin, sopivalla välimatkalla. Yritän tehdä asioita eteenpäin yksi kokonaisuus kerrallaan.

Tänään päivä sujui hyvin ja sain loputkin eiliseltä jääneet työtehtävät valmiiksi. Ongelmia tuli hieman pesuputkien kiinnikkeiden asettamisessa soveltuviin kohtiin. Kiinnikkeitä on molemmin puolin atrainta tavallaan peilikuvana, mutta koska niiden kokoonpano on sama, niin tuli hieman ongelmia niiden asettelemisessa. Liikuttaessa toisen puolen kiinnikettä, vastakkaisella puolella se liikkuu toiseen suuntaan saman verran. Myös välit ovat ahtaat, ja siellä on useita pulttiliitoksia, joiden päälle tai liian lähelle ne eivät tietenkään saa osua. Päivän aikana opin, että kannattaa laskea keskiarvo tilanteessa, jossa kiinnikkeiden välit ovat ahtaita ja kiinnikettä liikuttaessa ne liikkuvat kokoonpanoissa vastakkaisiin suuntiin. Tällöin ne osuvat hyvin kohdilleen, ja jos esimerkiksi pultti on liian lähellä, niin niitä voi liikuttaa hieman suuntaan tai toiseen.

Keskiviikko 03.03.2021

Tänään tavoitteenani on saada muokattua nostotukien sivupellit pienemmiksi, sillä ne ovat liian lähellä pesuputkia. Sivupelteihin tulee myös muutamia muutoksia kulmien säteiden suhteen, mistä seuraa se, että tarvitsee myös muokata niissä kiinni olevien jäykistimien kulmia.

Tänään päivä sujui hyvin. Sain muokattua nostotukien sivupellit pienemmiksi, mutta jäykistimistä sain melkein valmiiksi vain toisen puolen kappaleen. Tänään aikaa vei myös edellisellä viikolla mainittu ongelma, jossa en saanut laitettua kokoonpanoja tiedonhallintajärjestelmään. Tähän pulmaan sain ohjeet IT-tuelta ja hoidin asian kuntoon, mutta jotkut konfiguraatiot olivat hajonneet hieman. Tänään opin kuinka tulee toimia, jos tulevaisuudessa tulee vastaan samanlaisia ongelmia, että en saa laitettua kokoonpanoa tiedonhallintajärjestelmään.

Torstai 04.03.2021

Tänään tavoitteeni on saada tippusuojan konfiguraatiot kuntoon ja tehdä jäykistimet valmiiksi. Täytyy myös pitää palaveri kollegani kanssa, jossa saan seuraavat työtehtäväni.

Tänään päivä sujui hienosti. Sain aamusta hoidettua tippusuojan konfiguraatiot sekä jäykistimet. Uusiksi työtehtävikseni tuli muokata hieman tekemääni anturointia sekä kasata kokoonpano koukkupalkista, liikkuvasta kehästä ja rauhoitinkammoista. Minun tulee myös tehdä keskimmäisestä vaunutuesta hieman lyhyempi sekä tehdä näistä kokoonpanot,

jossa näytetään yläasento, ala-asento sekä vapaa liike. Edellisten lisäksi sain työtehtävikseni poistaa vanhasta projektista jääneet piilotetut osat sekä tehdä myös koukkupalkille uudet konfiguraatiot. Näissä on toistaiseksi vielä hieman epäselvyyksiä, miten niiden tulee liikkua. Selvittelen asiaa huomenna. Sain hoidettua tänään uusista tehtävistä kuntoon vaunutuen muutokset, anturoinnin muutokset sekä aloitettua hieman tekemään koukkupalkin, liikkuvan kehän ja rauhoitinkampojen kokoonpanoa. Tänään opin, että meillä on myös rauhoitinkammat tulossa atraimelle. Tätä en tiennyt aikaisemmin, enkä ole huomannut, että ne olisivat siinä vielä kiinni olleetkaan.

Perjantai 05.03.2021

Tänään aloitan päiväni jatkamalla eiliseltä jäänyttä koukkupalkin, liikkuvan kehän ja rauhoitinkampojen kokoonpanoa ja tekemällä siihen halutut konfiguraatiot. Tiedossa on myös palaveri, jossa käymme läpi tulevan viikon tehtävät, sillä työtehtävistäni vastaava kollega jää talvilomalle.

Tänään päivä sujui hyvin, mutta työtehtävien hoitamiseen meni lähes koko päivä. Huomasin, että itse rauhotinkampojen kokoonpanolle ei oltu vielä tehty auki- ja kiinni-asentojen konfiguraatiota, eli minun tarvitsi tehdä se myös. Huomasin myös, että rauhotinkampojen mallissa pulttiliitokset eivät olleet kunnossa. Ne oli laitettu patternilla niin, että ei oltu huomioitu kampojen kiinnikkeitä, joilla ne ovat toisissaan kiinni. Tämän johdosta korjailin myös sen. Tämä otti aikaa, sillä tarvitsi poistaa vanhat patternit ja tehdä uusiksi kaikki pulttiliitokset. Tein myös valmistamastani kokoonpanosta kokoonpanopiirustuksen valmiiksi. Tänään opin, kuinka rauhoitinkampojen konfiguraatiot toimivat ja kuinka ne tehdään.

Viikon 13 analysointi

Tällä viikolla uusina oppeina tuli rauhotinkampojen konfiguraatiot sekä koukkupalkin, liikkuvan kehän ja rauhoitinkampojen konfiguraatiot, muuten uudet opit jäivät aika vähäisiksi. Viikon aikana selvitettäväksi tuli, kuinka kyseisten konfiguraatioiden liike tulee tapahtua, nämä sain selvitettyksi vanhojen projektien malleista. Ongelmaksi tällä viikolla muodostui jäykistimien laittaminen kiinni nostotuen sivupeltiin, sillä kuten aikaisemmin olen maininnut, niille en pystynyt laittamaan jäykempää kulmaa, sillä kappaleesta loppui pituus kesken. Tämän johdosta, päätin mallintaa ne kokonaan uudelleen sketchaamalla taivutuksen, joka oli hyvä ratkaisu. Tällöin mallista tuli huomattavasti yksinkertaisempi, eikä siellä ollut niin monia leikkauksia, koska muotoilun sai hoidettua sketchissä erinomaisesti.

Osien muokattavuus myös tulevaisuutta ajatellen helpottui huomattavasti, sillä rakennepuu ja scketchit ovat nyt paljon siistimpiä.

Scketchiä tehdessä on tärkeä muistaa määrittää se täysin, sillä se helpottaa muiden ihmisten muokkausta osalle. Rakennepuussa näet kyseisen scketchin kohdalla miinusmerkin, ellei se ole täysin määritetty. Scketchin pystyy määrittämään joko normaaleilla mitoilla tai mitoilla ja relaatioilla. Itse olen yrittänyt harjoitella relaatioiden käyttöä, jos mahdollista, koska tämä helpottaa scketchin muokkausta nopeammin. Lisäksi, jos mitoilla määrittää kokonaisuudessaan osan, jossa on erittäin paljon erilaisia muotoja, niin siitä tulee äkkiä todella sekava.

Relaatioiden käytölle hyvä esimerkki on, jos vaikka levyyn täytyy tehdä useampi reikä samalle linjalle. Tällöin voit asettaa relaation, joka pitää reiät samalla linjalla ja voit ohjaila niitä samaan aikaan vain yhtä mitta muuttamalla. Relaatioilla voi myös asettaa reiät niin, että ne kaikki muuttuvat, kun yhden reiän kokoa muutetaan. (Bridgman 2014.)

4 POHDINTA

Tämän 13 viikon aikana olen oppinut tuntemaan paremmin nosturi-/atrain -järjestelmän toimintaa. Minulle on tullut paljon tietoa, miksi jokin osa tai kokoonpano tarvitaan järjestelmään ja miten se toimii laitteessa. Näiden viikkojen aikana on myös tullut tutuksi nosturin tärkeimmät ja suurimmat rakenteet. Nyt on paljon helpompi lähteä tekemään annettua työtehtävää, kun osaa heti hahmottaa, mikä nosturin kokonaisuus on kyseessä ja mikä vaikuttaa minkäkin kokonaisuuden toimintaan. Olen myös kehittynyt SolidWorksin käyttäjänä, eli nykyään on paljon helpompaa ymmärtää, millä työkalulla kannattaa tehdä mikäkin asia, jotta saadaan mallinnettua määritetty ja helposti muokattavissa oleva kokoonpano tai kappale. Vähitellen alan myös ymmärtämään paremmin teknisen piirtämisen merkintöjä, sillä niitä on saanut piirustuksia tehdessä tutkia netistä useasti. Englannin kielen sanasto on myös projektiin liittyen tullut hyvin tutuksi ja palaverit alkavat olemaan normaalia elämää, eikä niitä tarvitse sen enempää jännittää.

Uusia ratkaisumalleja ja menetelmiä minulle on tullut ainakin sen suhteen, että yritän nykyään tehdä asiat rauhallisemmin, ja selvittelemällä enemmän asioita alussa, jotta lopussa ei tarvitse huomata, että eihän tämä osa tai kokoonpano istukaan laitteeseen. Piirustuksissa olen lähtenyt enemmän ajattelemaan sitä, että jos olisin itse asentajan roolissa, mitä mittoja tarvitsisin valmistakseni kyseisen kappaleen. Tämä samainen itsensä ajattelu asentajana on myös tullut osaksi, kun miettii erilaisia kokoonpanoihin asennettavia osia, jotta heillä ei olisi älyttömän hankalia paikkoja kytkeä, hitsata tai korjata jotakin laitteen osaa.

Päiväkirjamuotoista opinnäytetyötä tehdessä opin ajattelemaan syvällisemmin, mitä oikeasti olen tehnyt, ja miten tämä kyseinen asia vaikuttaa laitteen toimintaan. Tästä on ollut minulle erittäin paljon hyötyä siinä mielessä, että olen saanut paljon enemmän irti laitteen toiminnan ymmärtämisestä. Täältä katsomalla on myös välillä pystynyt helposti muistelemaan, miten jonkun asian on tehnyt. Olen myös projektipalavereissa täältä palautellut mieleen, mitä kaikkea olenkaan viikon aikana saanut tehdyksi. Työn analysointia olen pystynyt hyödyntämään niin, että asioiden kertominen muille työntekijöille on helpottunut, kun on oppinut paremmin tuntemaan laitteen sanastoa ja ymmärtämään, mitä tekee.

LÄHTEET

Autodesk 2020. Autocad keyboard shortcuts. Viitattu 04.12.2020. Saatavissa

<https://www.autodesk.com/shortcuts/autocad>

AVK finland. Johdanto tarkistusventtiileihin. Viitattu 19.02.2021.

Saatavissa

<https://www.avkfinland.fi/fi-fi/tuotteiden-esittely/tuotteiden-esittely/tarkistusventtiilit/johdanto-tarkistusventtiileihin>

Bridgman, A. 2014. SOLIDWORKS Sketch Relations Summary. Viitattu 05.03.2021.

Saatavissa

<https://www.javelin-tech.com/blog/2014/01/solidworks-sketch-relations-summary/>

Computer Aided Technology 2018. Solidworks configurations part 1: Basics and creating configurations. Viitattu 26.02.2021. Saatavissa

<https://www.cati.com/blog/2018/01/solidworks-configurations-part-1-basics-and-creating-configurations/>

Harju, P. 2006. Teknisen piirtämisen perusteet. Viitattu 08.01.2021. Saatavissa

https://www.sisustajakilta.com/uploads/2/6/4/3/26432517/teknisen_piirtamisen_perusteet.pdf

Johansson, N. Tips & Tricks: Mallin keventäminen. Viitattu 12.02.2021.

Saatavissa

<https://plmgroup.fi/tips-tricks-mallin-keventaminen/>

Kilponen, A. 2019. Metso Minerals ja Outotec ilmoittivat yhdistymisestä – uuden yhtiön liikevaihto arviolta neljä miljardia. Turun Sanomat. Viitattu 11.02.2021. Saatavissa

<https://www.ts.fi/uutiset/talous/4630548/Metso+Minerals+ja+Outotec+ilmoittivat+yhdistymisesta++uuden+yhtion+liikevaihto+arviolta+nelja+miljardia>

Kolehmainen, K. 2013. Lujuuslaskenta I. Viitattu 22.01.2021. Saatavissa

<https://www.karikolehmainen.com/181>

Korhonen, S. 2016. Taivutettavien osavalmisteiden mitoitus. Viitattu 05.02.2021.

Saatavissa

<http://jetsteeloy.blogspot.com/2016/01/taivutettavien-osavalmisteiden-mitoitus.html>

Metso:Outotec 2021. Tietoa meistä. Viitattu 26.02.2021. Saatavissa

<https://www.mogroup.com/fi/yritys/tietoa-meista/>

Reifer. Tekninen piirustus alihankintavalmistajan näkökulmasta. Viitattu 18.12.2020.
Saatavissa <https://reifer.fi/tekninen-piirustus-alihankintavalmistajan-nakokulmasta/>

Vainio, O. 2020. Suomeen syntyi tänään uusi suuryhtiö – ”Kaikki edellytykset, että tästä tulee hyvä bisnes”. Iltalehti. Viitattu 26.02.2021. Saatavissa
<https://www.iltalehti.fi/talous/a/d80f04ca-31e5-48e8-94e5-fb83c8b6f66>