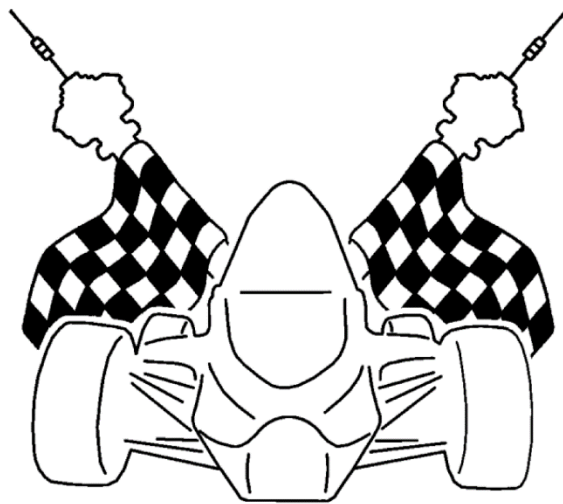


KAUSIRAPORTTI 2019



Tampere UAS Motorsport

Syksy 2018

Kausi 2019 aloitettiin perinteikkäästi osa-aluevastaavien valintaprosessilla, yhdistyksen hallituksen toimihenkilöiden valinnalla sekä tulevan kauden aikataulujen suunnittelulla. Kun alkurutiinit oli selvitetty, rekrytoi tiimi uusia innokkaita jäseniä mukaan toimintaansa.

Rekrytointi on hyvin tärkeässä roolissa projektityön tulevaisuutta ajatellen ja edelliskauden onnistuneen rekrytoinnin pohjalta jäseniä pyrittiin hakemaan jokaiseen osa-alueeseen kohdennetusti hakijoiden mielenkiinnon pohjalta. Tällä saavutimme sen, että tiimin joka alueelle saatiin kiinnostunutta ja aktiivista uutta väkeä. Rekrytoinnissa painotettiin projektityön tuomia etuja, kuten esimerkiksi kilpailumatkoja, verkostoitumismahdollisuuksia sekä koulutusalaan syventäviä oppimismahdollisuuksia, joita ei millään korkeakoululla ole mahdollisuutta tarjota.

Rekrytointiin liittyvä mainosmateriaali pyrittiin julkaisemaan hyvissä ajoin, jotta jokainen järjestöstämme mahdollisesti kiinnostunut henkilö saisi meistä informaatiota. Järjestöemme näkyvyyttä pyrimmekin lisäämään edellisvuosien tapaan tuomalla formulamme koulun pääaulaan. Edelliskausien tavoin tänäkin vuonna mielenkiintoa projektiamme kohtaan oli runsaasti. Rekrytointiin liittyi myös toimintamme ja toimitilojemme esittelykierros. Kierroksella käytiin läpi järjestön toimintamenetelmiä ja peruseriaatteita.

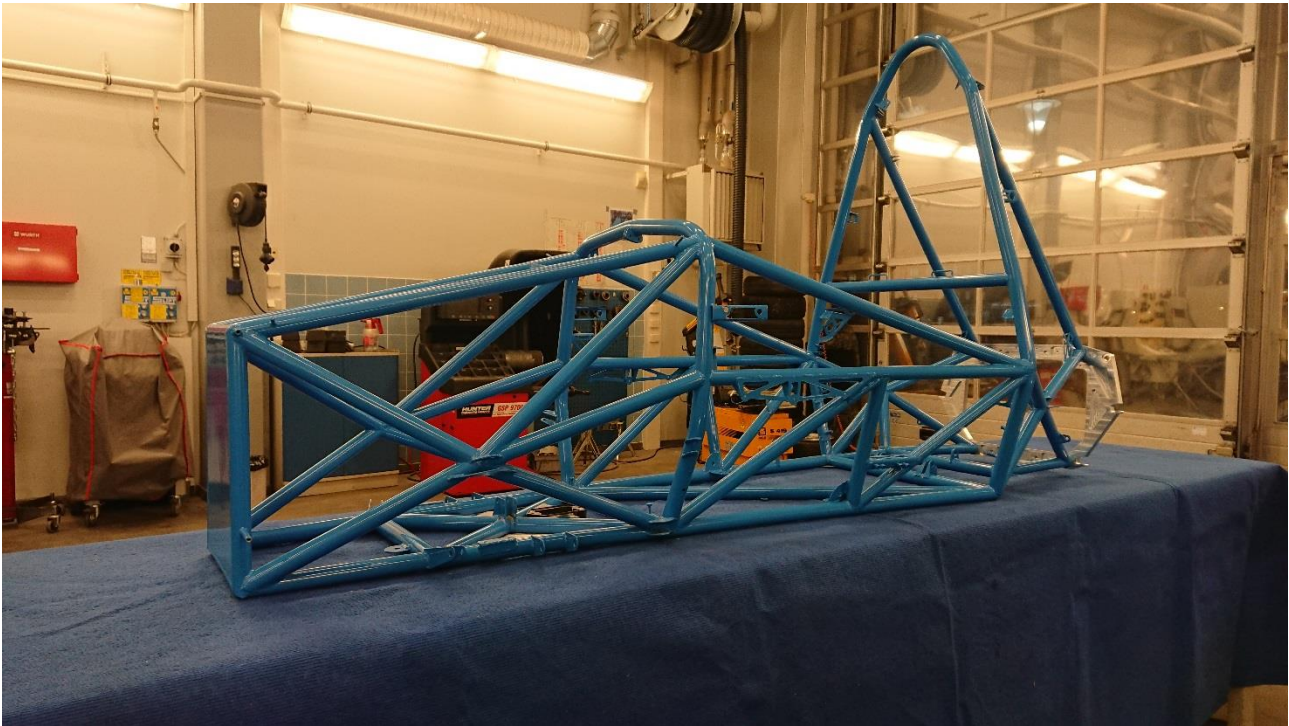
Ennen kuin uudet tulokkaat saatiin tiimin toimintaan täysillä mukaan, koulutettiin jokaiselle koulun henkilökunnan toimesta tarvittavat tiedot koskien autolaboratorion toimintaa ja turvallisuutta. Tämä johtuu siitä, että pääsääntöiset formula-projektityötilamme sijaitsevat autolaboratorion yhteydessä.

Kun kausi 2019 saatiin täysillä käyntiin, oli edessä uuden auton kehityskohteiden valitseminen ja suunnittelun aloittaminen. Kuluneella kaudella päätettiin aiempien kokemusten perusteella panostaa yhä enemmän auton luotettavuuteen ja eri kokonaisuuksien toimintaan saumattomasti yhdessä. Suurimpina kohteina olivat uusittu alustageometria jousituksineen sekä täysin uudistettu aerodynamiikkapaketti. Näiden päivitysten myötä autoa kehitettiin huomattavasti myös jokaisen muun osa-alueen toimesta. Kehitysideoita suunnitellessa kiinnitettiin huomiota asettamaamme aikatauluun, joskin muutosten määrä ja laajuus kasvoivat väistämättä suunnittelun edetessä.

Merkittävimmät kehityskohteet kaudella 2019 olivat:

- Uusittu alustageometria ja jousitus
- Rungon vääntöjäykkyyden lisääminen ja valmistusmenetelmien kehittäminen
- Jarrujärjestelmän kehittäminen erilaisilla polkimilla ja takajarrusatuloilla
- Aerodynamiikkapaketin kehittäminen vähemmän ilmanvastusta tuottavaksi
- Tiedonkeruun parantaminen säätöjä helpottamaan

Syksy kului tiiviin suunnittelutyön parissa sekä projektisuunnitelmaa kehittäessä. Ensimmäisten osien joukossa tuli valmistaa auton runko, jonka päälle autoa lähdettiin kasaamaan. Runkoputket leikattiin putkilaserimenetelmällä, jonka jälkeen tietyt putket taivutettiin CNC-putkentaivuttimella. Tällä päästiin haluttuun mittatarkkuuteen rungon valmistuksessa. Kun runko saatiin maalauksesta, sille suoritettiin vääntöjäykkäysmittaus ominaisuuksien validoimiseksi, jonka jälkeen siihen alettiin välittömästi kiinnittämään alustan komponentteja, jotta auto saataisiin renkaalleen hetimiten.



Kuva 1. Runko valmiina kokoonpanoa varten.

Seuraavaksi autoon asennettiin moottori, jonka osalta ei tehty suuria muutoksia tällä kaudella. Moottorin päivitys edelliskaudella teki autostamme kevyemmän ja luotettavamman, eikä hyväksi havaittua kokonaisuutta haluttu lähteä liikaa muuttamaan. Näin ollen autoon vaihdettiin Aprilia-ajalta peräisin olleen suuren jäähdyttimen tilalle sirompi ratkaisu ja pakoputkistoa suunniteltiin uudelleen melurajojen alittamiseksi.

Aerodynamiikan osalta haettiin suuria parannuksia luotettavuuteen ja suorituskykyyn. Hieman tehokkaamman moottorin ajalta peräisin olevat siivet havaittiin aiemmalla kaudella turhan radikaaleiksi, joten siivistä vähennettiin profiileja ja siipikulmia muutettiin loivemmaksi ilmanvastuksen minimoimiseksi. Etusiiven kiinnitys muutettiin jäykemmäksi luotettavuutta ajatellen. Takasiiven aktiivinen säätö päätettiin luotettavuussyistä jättää pois tämän kauden autosta ja sen kehitys jatkuu tulevaisuudessa. Aerodynamiikan osalta testattiin myös sivuponttoonien tilalla sivusiipiä, mutta ne jätettiin hankalan sijainnin ja minimaalisen hyödyn vuoksi pois kilpailukokoonpanosta.

Sähköpuolella keskityttiin luotettavuuden parantamiseen ja ratin kehitystyöhön. Auton olemassa olevaa johtosarjaa kehitettiin ja täydennettiin uusilla antureilla. Datankeruun parantamiseksi otettiin käyttöön uusi RaceCapture-tiedonkeruujärjestelmä, jonka avulla auton alustaa ja muita toimintoja voidaan tarkistella sekä jälkikäteen tietokoneelta, että reaaliaikaisesti mobiililaitteella. Rattiin lisättiin näyttö, jonka avulla kuljettaja näkee tietoja ajoneuvon toiminnasta tarpeen vaatiessa.

Alustan ja jousituksen osalta auto suunniteltiin tietyissä rajoissa täysin uudelleen. Olemassa olevaa runkolinjaa mukaillen voitiin siirtää tukivarsien kiinnityspisteitä optimaalisempiin paikkoihin ja työlään kehitys- ja valintaprosessin jälkeen saatiin myös uudet heilahduksenvaimentimet ja jouset sovitettua aiempaa parempiin paikkoihin, edessä kuljettajan jalkojen alle ja takana matalammalle vaakatasoon. Tukivarsien laakerointi muutettiin pultattavista laakeripesistä kiinteisiin, jolla saavutettiin huomattavaa parannusta luotettavuuteen. Olkavarsien geometria uusittiin ja niiden valmistusmenetelmä vaihdettiin kustannussyistä vesileikkuusta ja koneistuksesta pelkkään CNC-koneistukseen, joka toteutettiin itse koulun tiloissa.

Business osa-alue keskittyi hyvän fiktiivisen liiketoimintasuunnitelman toteuttamiseen, samalla hoitaen järjestön yhteistyökumppaneiden kartoittamista ja erilaisten järjestön toiminnan ylläpitoon vaikuttavia asioita. Osa-alue hoiti myös lähes kaiken medianäkyvyyden ja -tuotannon, käytännössä siis sosiaalisen median julkaisut ja messujärjestelyt. Järjestömmme oli esillä muun muassa Studia-opintomessuilla, Autokorjaamomessuilla, Helsingin American Car Show'ssa sekä Tampereella Hot Rod & Rock Show'ssa. Messutapahtumissa jaettiin tietoa projektityöstämme sekä koulutusaloistamme. Myös monia uusia yhteistyökumppaneita tavoitettiin messujen välityksellä.

Kevät 2019

Vuoden vaihteen jälkeen alkoi jälleen ahkera työskentely auton parissa sekä kilpailuilmottautumiset. Aiemman kauden kilpailumenestyksen perusteella meidät oli jo esivalittu Alankomaiden kilpailuun, joten haussa oli vielä toinen sopiva kilpailukohde. Ilmoittautumisissa menestyttiin hyvin ja toiseksi kilpailuksi valikoitui jo perinteeksi muodostunut Tšekin kilpailu. Kilpailuihin osallistumisen kannalta vaadittavat dokumentit toimitettiin tänäkin vuonna kilpailujärjestäjille hyvissä ajoin kilpailupaikan varmistamiseksi.

Kun kisailmoittautumiset oli hoidettu, oli aika keskittyä auton viralliseen julkistamistilaisuuteen, eli Roll Out:iin. Tätä tilaisuutta varten auton viimeiset komponentit asennettiin paikalleen koko tiimin voimin, joskin pienien saatavuusongelmien vuoksi osa osista oli vielä väliaikaisesti paikoillaan. Tilaisuudessa käytiin läpi kauden varrella tapahtuneet muutokset sekä tulevat kilpailupaikkamme sekä paljon muuta.



Kuva 2. Juuri valmistunut auto esillä messukeskuksessa pääsiäisenä.

Viimeisten rata-ajoon tarvittavien komponenttien valmistuminen venyi rajallisten koneistusmahdollisuuksien ja osaavien tekijöiden työllisyystilanteen vuoksi kesäkuulle saakka, jolloin testikausikin jäi haluttua lyhyemmäksi. Autolla käytiin ennen Alankomaiden kilpailua ajamassa jokunen testiajo ja vielä ennen kilpailuun lähtöä haluttiin korjata muutamia epäkohtia auton toiminnassa.

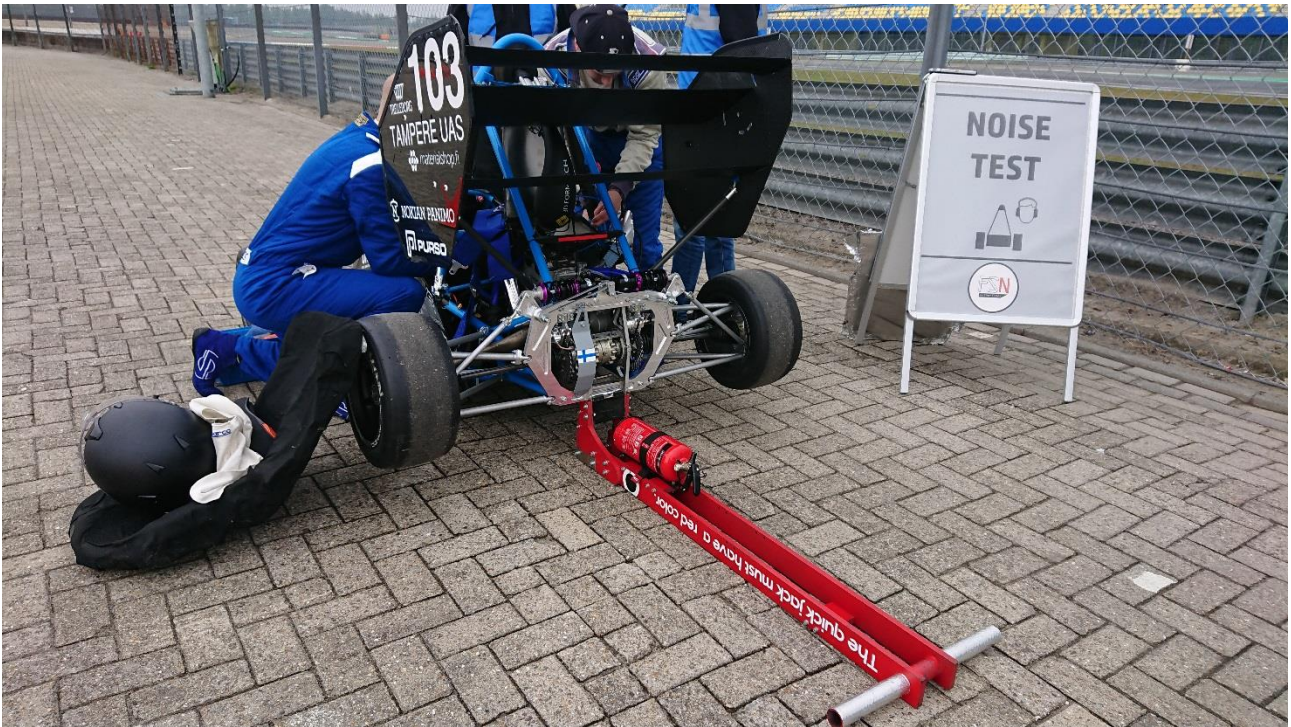


Kuva 3. Testiajaja Toijalan moottoriradalla.

Formula Student Netherlands 2019

Kauden ensimmäinen kisamatka alkoi yhteistyökumppanimme tarjoaman kuljetuskaluston kuormaamisella. Itse pakkaamistilanne oli melko hektinen ja viime hetken muutoksista johtuen auto pakattiin kuorma-autoon osina. Kalusto saapui Assenin TT-Circuitin leirintäalueelle sunnuntaina 7.7. aamuvorhain. Tämän jälkeen alkoi välitön leirin pystytys sekä formulan valmistelu kilpailuun.

Viralliset kilpailujen avajaiset olivat seuraavana päivänä. Samana päivänä alkoi myös autojen katsastus. Auton saattaminen takaisin kilpailukuntoon osoittautuikin erittäin työlääksi erään kriittisen, uusitun alustakomponentin jäätyä pakkaamisen yhteydessä tiimin tiloihin Tampereelle. Tarvittava jousituksen linkku saatiin pikatoimitukseen heti seuraavana aamuna, mutta kuljetuksen viivästyttä luvatusa meni osan saapuminen pitkälle tiistai-iltapäivään. Staattisiin design- ja cost-osuuksiin ei voitu osallistua, sillä auton olisi pitänyt niiden läpäisemiseksi olla täydessä kilpailukunnossa. Auto saatiin läpi katsastuksen mekaanisesta osiosta ja seuraavaksi vuorossa oli jarrutustesti ja pakoäänimittaus. Pakoäänimittauksen yhteydessä havaittiin moottorin anturoinnissa vikaa, jota etsittiinkin pitkään ja hartaasti. Kun vian syyksi viimein varmistui varaosana hankittu vääränlainen vauhtipyörä, oli sen vaihtamiseen ennen katsastuksen sulkeutumista liian vähän aikaa jäljellä ja autolla ei päästy kilpailemaan. Teknisten ongelmien johdosta pääsimme osallistumaan kilpailussa vain yhteen osioon, Business planiin, jossa sijoitus oli 14.



Kuva 4. Vianetsintää Assenin katsastusalueella.

Alankomaiden kilpailusta palattuaan tiimi alkoi välittömästi valmistautumaan tulevaan Tšekin koitokseen. Epäonnistuneen avauskilpailun jälkeen auto haluttiin parhaaseen mahdolliseen iskuun seuraavaan kilpailuun, joten testaaminen ja säätäminen aloitettiin viipymättä. Autolle suoritettiin myös muita parannuksia sekä korjauksia, jotta auto olisi täydessä toimintakunnossa kilpailuihin lähdeäessä.

Formula Student Czech 2019

Ennen lähtöä Formula Student Czech -kilpailuun edessä oli jälleen pakkaaminen. Edellisen reissun kiireestä oppineena pakkaaminen aloitettiin hyvissä ajoin, jotta kaikki kilpailuissa mahdollisesti tarvittava materiaali olisi varmasti mukana.

Itse auto kuljetettiin Baltian läpi. Uusien vuokra-ajoneuvojen turvaamana matka sujui ongelmitta, vaikka Itä-Euroopasta ei yhteistä kieltä paikallisten kanssa löytynyt. Kahden rekkaparkissa vietetyn yön jälkeen saavuttiin Mostiin. Päivä alkoi leirin pystyttämällä, jonka jälkeen osa tiimistä lähti valmistelevaan varikkoaluetta.

Tällä kertaa katsastus läpäistiin ilman suurempia murheita, joskin jarrutestin yhteydessä lauennutta jarrujärjestelmän hätäkatkaisinta oli hiukan säädettävä, sillä auto sammui muutaman kerran testin yhteydessä. Onnistuneesti läpäistyn katsastuksen jälkeen siirryttiin suoraan ajosuoritteisiin,

ensimmäisenä Skidpad -eli kitkaympyrä. Molemmat kuskit ajoivat kiitettävät tulokset taululle ja seuraavana vuorossa oli kiihdytys. Kiihdytystä varten tehtiin kevyitä säätöjä takajousitukseen ja rengaspaineisiin, jotta pito viivalta lähtiessä olisi paras mahdollinen. Lähtökierrosrajoittimen oikuteltua tulokset kiihdytyksestä jäivät laihoiksi, mutta molemmat kuskit pääsivät maaliin.

Seuraava osuus oli autocross, jossa ajetaan aikaa vastaan keiloilla rajattua rataa kaksi kierrosta per kuljettaja. Ensimmäisen kuljettajan kriittisessä paikassa sattuneen ajovirheen seurauksena auto päätyi rengasvalliin ja se oli työnnettävä takaisin varikolle. Etusiiven irrotuksen ja muutaman teipinpalan jälkeen auto palasi radalle uusintakatsastuksen kautta ja ajan saamiseksi toinen kuljettaja ajoi kaksi hieman varovaista kierrosta.

Ennen Endurance -ajoa tarkastimme auton vioilta ja mietimme ajojärjestyksen vaikutusta suoritukseen. Aamun koittaessa olimme ajojärjestyksessä toisena, joten auton kanssa oli siirryttävä viipymättä jonoon odottamaan radalle pääsyä. Vuoromme koittaessa tiimin jäsenet kerääntyivät eri puolille katsomoa etsimään parasta paikkaa katso yhdessä tehdyn työn tulosta. Assenin onnettoman suorituksen jälkeen toiveet olivat korkealla etenkin tuorempien jäsenten kohdalla.

Pidempään tiimissä olleet jo tietävät, että kisat ovat vain pieni osa tätä lajia. Perimmäinen tarkoitus on kuitenkin oppimisessa ja itsensä kehittämässä. Ensimmäinen kuljettaja sai rataa tutustuttuaan aikaan oikein kiitettäviä kierrosaikoja ja pääsi ongelmitta kuskinvaihtoon. Toinen kuljettaja havaitsi radalle lähtiessään moottorin käyvän hiukan epätasaisesti, mutta lähti koitokseen siitä huolimatta. Pari kierrosta toisen osuuden alusta moottori sammui kahdesti ja uudelleen käynnistyttyään ei enää vastannut lainkaan kaasupolkimeen, joten kuljettaja joutui ajamaan radalta sivuun. Ongelman syyksi paljastui lopulta viallinen kaasupolkimen asennontunnistin, joka toiseen tunnistimeen verratessaan havaitsi liian suuren eron ja katkaisi turvallisuussyistä kaasun kokonaan. Tämä vika korjattiin kotiin päästyämme ja kilpailujen jälkeen autolla on kierretty testaustarkoituksessa Toijalan testirataa yli 200 kierrosta ilman suuria murheita, joten kehitystä on selvästi saavutettu viime kausiin verraten.

FSC 2019 SIJOITUKSET

- Overall CV class 26.
- Business plan Presentation 19.
- Engineering & Design 30.
- Acceleration 23.
- Skid Pad 13.
- Cost & Manufacturing 23.
- Autocross 29.



Kuva 5. Skidpad Tšekissä 2019.

Yhteenveto

Jälkikäteen katsoessa kaudelle asetetut tavoitteet täytyivät suhteellisen hyvin, vaikkakin kevät oli koko tiimille melko työlästä aikaa. Autosta saatiin suurilta osin parempi kuin edellisistä, vaikka sen valmistumisessa olikin pientä viivästystä. Tälle kaudelle lähdettiin kehittämään paitsi parempaa autoa, myös toimivampaa tiimiä. Jäsenten perehdyttämiseen panostettiin aiempaa enemmän ja dokumentaatiota lisättiin, jotta tulevat tiimiläiset voivat ottaa täyden hyödyn irti olemassa olevasta tiedosta ja kehittyä samalla itsekkin tehokkaammin. Näin myös tulevien autojen suunnittelu ja valmistus saadaan helpommin käyntiin.

Kokonaisuudessaan kausi 2019 oli erittäin opettavainen. Tiimin nykyiset jäsenet osaavat paremmin tunnistaa suunnittelu- ja rakennusvaiheen ongelmakohdat ja ennakoida niiden syntymistä hyvissä ajoin.

Tulevalle kaudelle 2020 lähdetään korkein odotuksin, sillä nykyisestä kehittäen saadaan aikaan erittäin kilpailukykyinen auto. Odotuksia nostaa myös jo tässä vaiheessa ensi kesälle tiedossa oleva tiimin ensimmäinen matka Atlantin toiselle puolen Michiganin kilpailuun.



Järjestömme kiittää kuluneesta kaudesta 2019