

3D -TARINOITA



PYÖRÄN KEKSIMINEN UUDELLEEN

Vanteet ja renkaat ovat aina olleet keskeinen osa klassikkoauton ilmettä. 80-luvulla saataville tuli laaja valikoima erilaisia laadukkaita vanteita, joilla saattoi personoida autoaan. Mutta melkein 40 vuotta myöhemmin voi olla vaikeaa löytää haluamaansa 80-luvun vannemallia kaupan hyllystä.

ANTTI PELLINEN

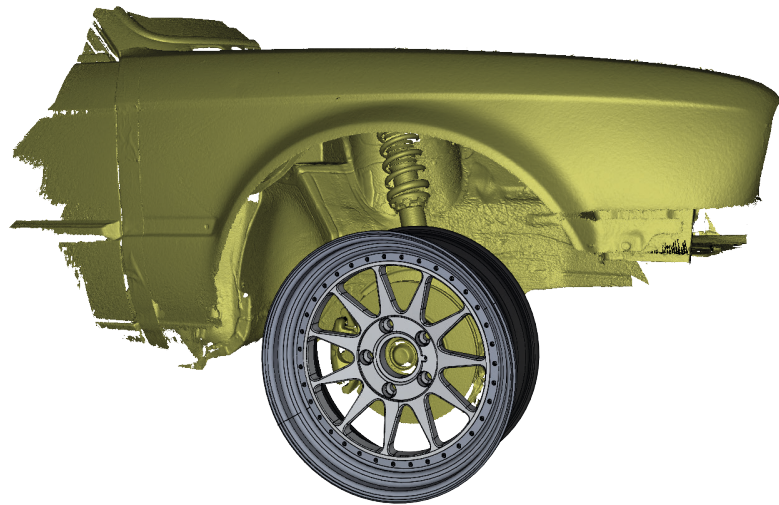
Törmäsimme mielenkiintoiseen haasteeseen E30-mallin BMW 325 E:n kanssa. Siihen on ollut saatavilla varsin hienot vanteet, joita ei valitettavasti ainakaan kohtuullisin kustannuksin ole saatavissa enää mistään. Lisäksi käytettyjen kalliiden vanteiden ostaminen ulkomailta on suuri riski jo sinänsä, eikä halpoja kopioita voi missään nimessä suositella kenellekään.

Tässä oli hyvä lähtölaukaus uudelle 3D-projektille, jossa otimme tavoitteeksi suunnitella vanteen keskiön ja myös simuloida sen kestävyden. Kuten tapana on, tarkoitus oli saavuttaa oikea ilmiasu, mutta pienet parannukset ovat sallittuja.

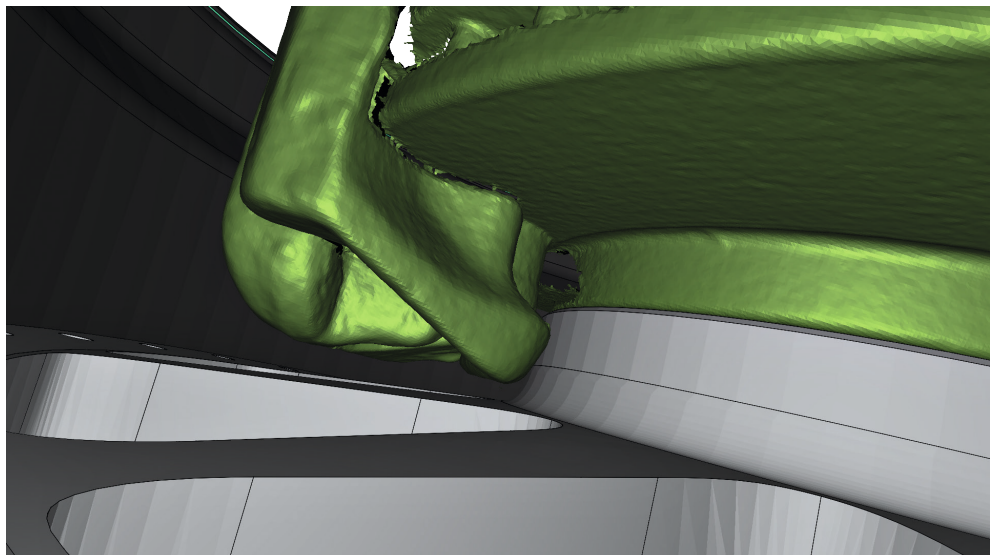
Kolmessa osassa

Projektin BMW on ollut Anton Pellisen omistuksessa vuodesta 2013 ja sillä on aikanaan muun muassa opeteltu ajokortin edellyttämät taidot. Omistaja itse vastasi suunnittelusta ja simuloinnista. Yhdessä mietimme joitakin yksityiskohtia sekä esimerkiksi soveltuvia kuormituksia, joita vanteeseen saattaisi kohdistua. Esikuvaksi valittiin kolmesta osasta koottu vanne.

Alkuperäisen keskiö on tehty mitä todennäköisimmin valamalla. Omassa ratkaisussa ta-



Mallinnettu vannetta voitiin sovittaa skannattuun pyöränkoteloon ja -riipustukseen, jotta voitiin varmistua esimerkiksi jarrujen mahtumisesta.



voitteksi asetettiin koneistamalla tehty keskiö. Vanteen muut osat, niin sanotut lippa ja kannu ovat saatavilla yleismallisina helposti ja suhteellisen edulliseen hintaan. Pölykapseli pulttien päälle voitaisiin 3D-tulostaa.

Projekti aloitettiin 3D-mallintamalla halutun näköinen keskiö SolidWorksillä saatavilla olevien valokuvien mukaan. Tämän jälkeen 3D-skannattiin Artec 3D-Leolla auton etuosaa ja ripustukset jarruineen, jotta voitiin tarkastella vanteen sopivuutta 3D-mallin avulla. Kun tämä ensimmäinen näkemys vanteesta oli sovittettu paikalleen ja ulkonäköön oltiin tyytyväisiä, aloitettiin tarkka suunnittelu.

Tässä vaiheessa tarkennettiin mallia muun muassa pulttien vaatimilla oikeanlaisilla kiinnityskartioilla. Keskiöreikä ja sen viiste tehtiin käytössä olevan perusvanteen mallia vastaaviksi ja sopivuus varmistettiin aina 3D-skannattuun pyörän napaan.

Virtuaalitestaus

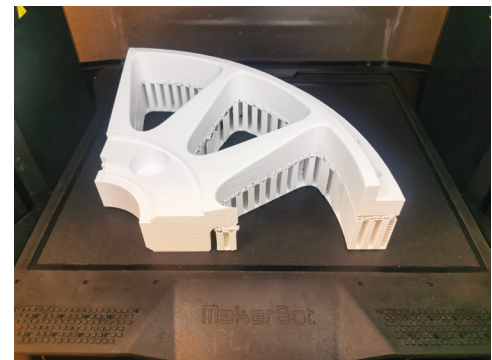
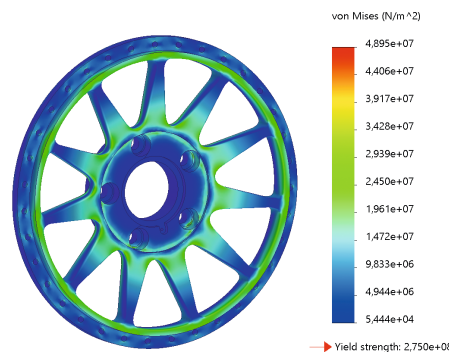
Kun 3D-malli oli saatu oikeanlaiseksi, oli sopiva hetki siirtyä testaamaan lopputulosta SolidWorks Simulationilla. 3D-simuloinnissa voidaan FEM-laskennan avulla kuormittaa mallia halutulla tavalla. Lopputuloksesta voidaan päätellä, millä alueilla kuormitus on suurin ja onko mitoitus riittävä. Tässä simuloinnissa käytimme 6061-tyyppin alumiinia, jonka pitäisi soveltua hyvin vanteen keskiöön.

Ensimmäisten kokeilujen jälkeen tehtiin joitakin muutoksia alueelle, josta vanne tulee kiinni lippaan ja kannuun. Lopputulosten perusteella suunniteltu keskiö kestää halutun kuormituksen ja väsymisen hyvällä varmuuskertoimella. Mukava havainto oli myös, että saamme vanteesta kevyemmän kuin alkuperäinen. Tämän jälkeen oli järkevää tulostaa muovista prototyyppi. Keskiön koon takia se tulostettiin neljässä osassa, jotka liimattiin yhteen. Tähän liitettiin valmiina tilattu lippa ja kannu. Seuraava vaihe oli sovitusta autoon, jossa havaittiin kaiken olevan kohdallaan. Nyt vanteen keskiön 3D-malli oli valmis koneistukseen.

Koneistusta varten 3D-mallista voidaan tehdä CAM-malli, jonka ohjaama osa valmistuu CNC-koneistuskeskuksessa. Tästä seuraavasta vaiheesta jatkamme, kun tutussa koneistamossa löytyy aika tälle työlle. Projektissa oli työkaluina 3D-suunnitteluohjelma, 3D-skanneri ja tulostin. Itse suunnittelussa meni noin 40 h. Kustannukset rajoittuvat tässä vaiheessa yhteen hankittuun lippaan ja kannuun, sekä n. 2 kg tulostimen materiaaleja. Lopputulos on kevyempi kuin esikuvansa ja varmasti kestävämpi. ●



Koottavan vanteen rakenne 3D-kuvana. Tulostetulla viipaleella päästiin sovittamaan mallia paikalleen ennen koneistamolle lähettämistä.



3D-mallin pohjalta voitiin tehdä simuloitua kuormitustestit SolidWorks Simulationilla. Valmis keskiö koneistetaan alumiinista. Pölykapseli voidaan tulostaa. Lipat ja kannun saa ostettua valmiina kaupasta.

