

KOKKUVÕTE

Käesoleva lõputöö ülesandeks oli optimeerida F Motorsport Engineering OÜ poolt modelleeritud kandmiku põhjaalust aerodünaamikat. Analüüside mahukuse pärast käsitleti ainult kõike olulisemaid punkte. Nendeks oli difuusori arendus ja liseelementide kasutamine. Töö sisaldab aerodünaamika teoreetilist tausta, reaalseid kasutatavaid elemente, voolavusanalüüside ülesehitust ja tulemuste analüüsi.

Esimeses punktis kirjeldatakse, kuidas aerodünaamika töötab. Teooria keskendub sõidukite aerodünaamikale, selle arendusele ja testimisele. Lisaks käsitletakse voolujoonte tüüpe ja piirikihti, millest sõltuvad otseselt ka analüüside tulemused.

Teine punkt tutvustab lähemalt, kuidas parandatakse põhjaalust tööd ja mis elemente on võimalik kasutada selle parandamiseks.

Kolmas punkt sisaldab voolavusanalüüside kirjeldust ja nende ülesehitust. Enne voolavusanalüüside tegemist peab tekitama sobiva mudeli kliendi omast. Kliendi mudel oli suhteliselt tagasihoidlik ja jättis palju vabadust. Küll pandi paika disain, mis pidi lähtuma *Infinity Project 9* nimelisest sõidukist. Modelleeriti sellest lähtuvalt voolujooneline sileda disainiga kere. Seejärel loodi õhukeha, kus näidati õhuliikumise kanal ja paigutati sõiduk kanalisse. Arvutati välja, millist füüsikalist mudelit kasutatakse ja kirjeldati võrgu ülesehitust. Võrk peab olema võimalikult optimeeritud, sest sellest sõltub arvutuse aeg ja kvaliteet. Auto erinevate piirkondade jaoks kasutati selekteerimist *Name Selection*. Reaalse tulemuse jaoks tekitati piirikiht igale liikuvale pinnale, väljaarvatud sümmeetrilised pinnad. Peale seda pandi paika tingimused analüüsid. Nendeks olid õhu liikumise suund, kiirus ja tee liikumine. Kui analüüside lähteandmed olid paika pandud, siis kirjeldati optimeerimise grupid ja mida need endas sisaldavad. Esimene analüüs hakkas olema võrdluspunkt järgmisega. Analüüside tulemuste hindamiseks kasutasime auto iga piirkonna tõste- ja takistusjõu tulemusi ja õhukiiruse skeeme. Skeemide abil sai hinnata ratastelt tekkivate keeriste suunda. Põhiline probleem oli keeriste jõudmine difuusori piirkonda ja sealse kiire õhu aeglustamine.

Esimese disainilahendusena analüüsiti difuusorit, kus on ainult kaks vertikaalset elementi. Niimoodi üritati blokeerida rataste keeriseid. Kuna tulemused polnud head, lisati vertikaalseid elemente ja leiti parem tulemus. Skeemidelt oli näha, et keeriseid pole ikka piisavalt määral blokeeritud. Lahendusena prooviti põhjakõrguse vähendamist. Nimelt difuusori vertikaalsed elemendid tundusid liiga lühikesed ja rataste keerised liikusid elementide alt läbi. Põhjakõrgusi oli kokku kolm ning sobivaimaks osutus 35 mm. Tulemused paranesid märgatavalt, sest keerise blokeerimisega hakkas difuusor tööle ja kiirendama põhjaalust õhuvoolu.

Difuusori nurka analüüsi kolme nurga all ja parimaks osutus suurim nurk. Kuna õhuvool ei eraldu difuusori kaldpinnalt, siis saaks nurka veelgi suuremaks muuta. Piiranguks on auto kere ja raam, mis ei luba üle 10° tõusta pinnal.

Peale difuusori optimeerimist kasutati lisaelemente aerodünaamilise survejõu tekitamiseks. Selleks kasutati horisontaalseid elemente kere küljes, mis jälgisid rataste gabariite. Analüüsi tulemused olid positiivsed, sest see lisas veel negatiivset tõstejõudu 50 N võrra.

Viimase punktina pakutakse välja arendussuunasid, mida proovida tulevikus. Lisaks mainitud õhu keeriste tekitajatele ja õhurõhu eraldajale võib kaaluda ka kinniste rataste konseptsiooni.

Kokkuvõtvalt võib öelda, et põhjaaluse pinna optimeerimine oli edukas. Esialgse põhja tõstejõudu vähendati 59,5% võrra. Tänu suurele õhu kiirenemisele vähenes ka takistus 16,8% võrra.

Tuleviku suundadena võiks kaaluda mudeli detailsemaks muutmisele. Näiteks tuleks lisada vedrustus ja väljalaske süsteem. Lisaks tuleks analüüsida auto pikinookumist ja külgekaldumist.