



Mercedes-Benz

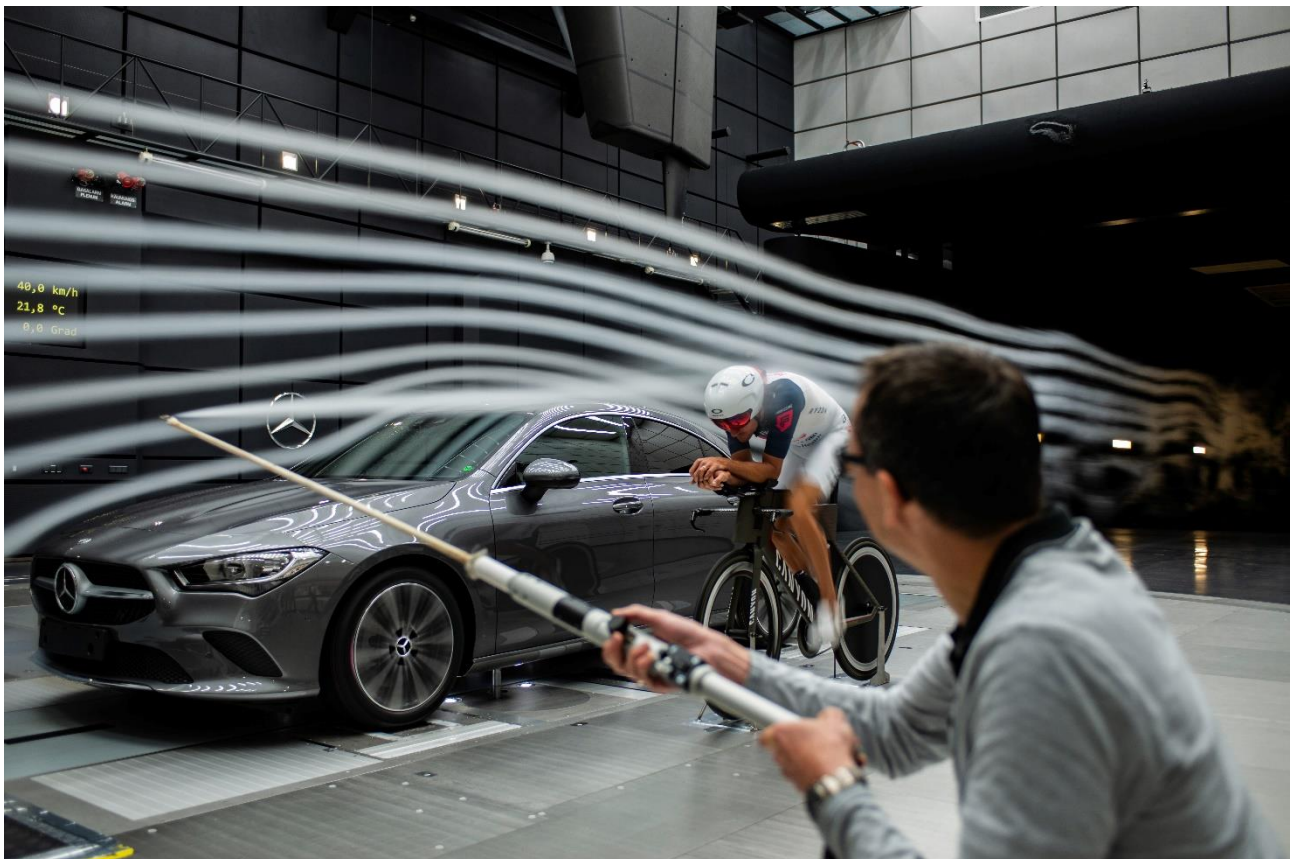
Tiedotusvälineille 22.1.2019

Julkaistavissa heti

Mercedes-Benz on automaailman aerodynamiikkamestari:

Ilmanvastuksen pienentäminen on nopein ja tehokkain keino vähentää henkilöauton kulutusta ja päästöjä

- Cd-arvon pudottaminen sadasosalla vähentää kulutusta 0,1–0,2 litraa sadalla kilometrillä
- Yhtä hyvään tulokseen pääsemiseksi auton rakenteita pitäisi keventää 50–200 kiloa.
- Uusi A-sarjan sedan on automaailman tämän hetken aerodynamiikkamestari Cd-arvolla 0.22
- Aerodynamiikan merkityksestä keskustelivat triathlonisti Jan Frodeno ja Daimlerin Teddy Woll



Saksalainen **Jan Frodeno** (37) on ensimmäinen triathlonisti, joka on voittanut sekä olympiakultaa (Peking 2008) sekä Hawaijin Ironman-kisan (2015 ja 2016). Hänen hallussaan on vuodesta 2016 ollut myös triathlonin täysmatkan MM-tulos 7:35:39.

Dr-Ing **Teddy Woll** (56) aloitti Daimlerin Advance Development –kehityskeskuksessa 1996. Vuodesta 1999 lähtien hän on johtanut aerodynamiikan ja tuulitunnelien tuotekehitystä ja –testausta Daimlerilla. Frodeno ja Woll keskustelivat aerodynamiikan merkityksestä huippu-urheilussa ja autoteollisuudessa Sindelfingenissä järjestetyssä tapaamisessa.

Millaista roolia aerodynamiikka näyttelee omassa toiminnassanne?

Jan Frodeno: Aerodynamiikalla on todella ratkaiseva merkitys triathlonin pisimmällä osuudella, 180 kilometrin maantiepyöräilyssä. Erityisesti Hawaijilla meidän on taisteltava voimakkaita tuulenpuuskia ja alati vaihtelevaa tuulen aiheuttamaa ilmanvastusta vastaan. Kaikkein ratkaisevinta on pyörän ja ajajan yhteistoiminta. Maantiepyöräilyssä ihmiskeho muodostaa noin 80 prosenttia tuulen kontaktipinta-alasta. Kannattaa siis viettää muutama tunti tuulitunnelissa parhaan mahdollisen istuma-asennon löytämiseksi.

Teddy Woll: Aerodynamiikka on älykäs keino automalliston keskimääräisen polttoaineenkulutuksen vähentämiseksi. Lisäksi hyvä ilmanvastus pienentää kuilua normikulutuksen ja ajotilanteessa mitattujen kulutuslukemien välillä. Aerodynamiikan hyödyt ovat suurimmillaan kovimmilla nopeuksilla. Autojen keularakenteiden koko ja otsapinta-ala kasvavat monesta syystä: ihmiset ovat entistä pidempiä, sähköautojen akuille tarvitaan tilaa ja asiakkaat haluavat SUV-malleja.

Millaiset ovat polkupyörän ja henkilöauton tunnusluvut aerodynamiikan suhteen?

Jan Frodeno: Keskimääräisen pyöräilijän Cd-arvo on noin 0.7 m². Maastopyöräilijällä luku on noin 0.6 m² ja kilpapyöräilijällä 0.5 m². Oma Cd-arvoni on noin 0.21 m² johtuen kypärästä, tarkkaan määritellystä istuma-asennosta ja aerodynaamisesti optimoidusta pyörästä. Jokaisen tavallisella polkupyörällä ajavan ilmanvastus on siis kolme kertaa omaani suurempi, ja jos vauhti kaksinkertaistuu, vastus nousee jo yhdeksänkertaiseksi.

Teddy Woll: Meillä parhaan tuloksen saavuttaa nykyinen A-sarjan sedan, jonka keulan tuuliala on 2.19 m² ja Cd-arvo 0.22. Tulos on sarjatuotantoautojen maailmanennätys. Kaksi ihmistä A-sarjan autossa ovat siis yhdessä paljon aerodynaamisempia kuin kaksi kilpapyöräilijää, vaikka otsapinta-ala on lähes kolme kertaa suurempi.

Voidaanko paremman aerodynamiikan hyötyjä esittää selkeinä lukuina?

Jan Frodeno: Koska ulkoiset olosuhteet muuttuvat jatkuvasti, on vaikea esittää absoluuttisen tarkkoja lukuja. Yksi asia on kuitenkin selvä: mitä vähemmän energiaa tarvitsen, sitä nopeammin voin polkea – tai säästää energiaa edessä olevalle maratonille. Pyöräilijät mittaavat aerodynamiikkaa watteina eli voimana, jonka tarvitsemme voittaaksemme tuulenvastuksen tai voimme säästää esimerkiksi 45 km/h:n tavoitenopeudessa.

Teddy Woll: Jos Cd-arvoa voidaan leikata yhdellä sadasosalla, esimerkiksi 0.24:stä 0.23:een, polttoaineenkulutus putoaa keskimäärin yhdellä desilitralla 100 kilometriä kohti. 140 kilometrin moottoritienopeudella pudotus on 0.2 litraa, mikä vastaa 5 gramman CO₂-säästöä ajokilometrillä. Käytössämme ei ole toista keinoa, jolla kulutus putoaisi yhtä paljon yhtä edellisin keinoin. Saavuttaaksemme saman tuloksen auton rakenteita keventämällä meidän olisi kyettävä pienentämään auton painoa vähintään 50 kiloa, 140 kilometrin moottoritienopeuksissa jopa 200 kiloa.

Millaisia kehitysaskelia olette ottaneet aerodynamiikassa uranne aikana?

Jan Frodeno: Viime vuosina olemme keskittyneet itse pyörän kehittämiseen yhdessä yhteiskumppanini Canyonin kanssa. Esimerkiksi kahvoja, pyörän runkoa, istuma-asentoa ja kypärää on parannettu monin tavoin. Lisäksi on kiinnitetty huomiota liikkumisen biomekaniikkaan, koska polkimiin on saatava riittävästi voimaa ja erityisesti Ironman-kisassa istuma-asennon on pysyttävä samana neljän tunnin ajan.

Ei auta hiukkaakaan, jos säästät 10 W ilmanvastuksessa mutta asentosi on niin epämukava, että suorituskyky samalla laskee 20 W jo ennen juoksuosuuden alkua. Suurin haaste onkin löytää täydellinen tasapaino aerodynamiikan ja biomekaniikan välillä.

Teddy Woll: Autonvalmistuksessaakin koetaan eturistiriitoja erilaisten vaatimusten välillä. Siksi kaikki mallimme eivät automaattisesti ole aerodynaamisempia kuin edeltäjänsä. Yleisesti ottaen kehitys on kuitenkin ollut huimaa, erityisesti SUV-malleissa. Ensimmäisen M-sarjan Cd-arvo oli 0.40, kun uusi GLE nyt saavuttaa parhaan tuloksen koko segmentissä Cd-arvolla 0.29. Samaan aikaan sedanien ilmanvastus on pienentynyt noin 20 prosenttia.

Tuloksista on kiittäminen erityisesti digitaalisia suunnittelutyökaluja. Auton digitaalimallissa on 100 miljoonaa mittauspistettä, ja tulokset saadaan yhdessä yössä 99 prosentin tarkkuudella. Vielä vähän aikaa sitten vastaava simulointi kesti 6 kuukautta, ja tulokset olivat hyvin epätarkkoja.

Miten nämä kehitysaskleet näkyvät käytännössä?

Jan Frodeno: Uusi Canyon-kilpapyöräni on hiottu viimeistä yksityiskohtaa myöten. Speedmax CF SLX – pyörän runko on räätälöity ilmanvastuksen minimoimiseksi, ja pyörässä on Continentalin valmistamat alhaisen vierintävastuksen erikoisrenkaat.

Teddy Woll: Olemme keskittyneet erityisesti ohjaamaan ilmapvirtauksia moottorin, etupyörien ja alustan alueilla. Käytössä ovat esimerkiksi säätävät etusäleiköt, pyörien eteen asennetut ilmanohjaimet ja erikoisvalmisteiset aero-vanteet. Huomioimme jokaisen pienenkin yksityiskohdan; esimerkiksi takavaloissa on pienen pienet spoilerisiivekkeet, jotta ilman virtaus auton takaosassa olisi täydellistä.

Jatkuuko kehitys edelleen vai joko aerodynamiikan rajat on saavutettu?

Jan Frodeno: Kehitys tulee jatkumaan ikuisesti, varsinkin kun tällaiset oudokit kuin minä itse ovat kiinnostuneet pienemmistäkin yksityiskohdista. Jos haluat voittaa, sinun on oltava parempi kuin muut. Jos jäät paikallasi, jäät jälkeen muista.

Teddy Woll: Olemme tästä tasan yhtä mieltä. Sen sanoo jo yhtiömme mottokin: The Best or Nothing. Tietenkin lähestymme vähitellen mahdollisuuden rajoja, ellemme muuta dramaattisesti autojemme ulkonäköä entistä pidemmiksi ja solakammiksi ja varusta niitä kapeilla etu- ja takarenkailla. Toistaiseksi olemme kuitenkin tuulitunnelin ja tietokoneiden avulla löytäneet aina mahdollisuuksia pieniin parannuksiin. Kaiken kaikkiaan: aerodynamiikka on tehokkain keino kasvattaa tehokkuutta.

Daimlerin tuulitunnelissa tehdään mittauksia jopa 265 kilometrin nopeuksissa

Daimlerin ensimmäiset tuulitunnelimittaukset tehtiin Stuttgartissa 5. helmikuuta 1943. Mercedes-Benz oli ensimmäinen autonvalmistaja, joka otti käyttöön oman tuulitunnelin. Yhtiön uusi aeroakustinen tuulitunneli vihittiin käyttöön Sindelfingenin tuotekehityskeskukseen syyskuussa 2013. Mittauksia tehdään jopa 265 kilometrin tuntinopeudella puhaltavassa ilmapirrassa, jonka kulkua säädellään ja tasataan monimutkaisella suutinjärjestelmällä turbulenssin välttämiseksi.

Erittäin tarkan äänieristyksen ansiosta tuuliiänet voidaan mitata tarkasti sekä testiajoneuvon ulko- että sisäpuolelta. Jopa 140 kilometrin tuntinopeuksissa tuulen ääni 19 metrin mittausalueella on vaimea kuin kuiskaus. Käytössä on viisi erillistä kuljetushihnaa, jotka simuloivat tietä ja joiden liikkeet suhteessa autoon vaikuttavat ilmavirtauksiin erityisesti auton alla ja alustassa. Hihnaa ja autoa voidaan myös kääntää ristituulten vaikutuksen simuloimiseksi.

A-sarjan sedan on maailman aerodynaamisin sarjavalmisteen henkilöauto

Uuden A-sarjan sedan-mallin ilmanvastuskerrointa kuvaava Cd-arvo on ainoastaan 0.22 eli parempi kuin minkään muun sarjavalmisteen henkilöauton maailmassa. Edellinen ennätyksen haltija oli CLA Coupé Cd-arvolla 0.23.

A-sarjan erinomaisen aerodynamiikan takana on täysin hallittu tietokoneavusteinen suunnitteluprosessi sekä siihen liittyneet tuulitunnelitestit Sindelfingenissä. Vaikka sisätilat ovat ylelliset, auton otsapinta-alaa on kyetty pienentämään merkittävästi. Muihin toimenpiteisiin kuuluvat esimerkiksi etuvaloumpoiden tarkka tiivistäminen sekä lähes koko alustan muovipanelointi moottoritilaa ja osin taka-akselia myöten. Etu- ja takapyörien spoilerit ohjaavat ilmaa tehokkaasti pyörien ohi, ja vanteet ja renkaat on suunniteltu mahdollisimman aerodynaamisiksi. Lisävarusteena tarjolla on kahdessa osassa sulkeutuva etusäleikkö.

Lisätietoja:

Veho-konsernin media-arkisto, tiedotteet ja pienet kuvat löytyvät osoitteesta <http://news.cision.com/fi/veho-oy-ab>

Lisätietoja myös www.veho.fi ja www.mercedes-benz.fi ja <http://media.daimler.com/>.

Isot kuvat tehtaan sivuilta <http://media.daimler.com/>

Tuotteeseen liittyviä lisätietoja:

Pekka Koski, Veho henkilö- ja pakettiautot, lehdistöpäällikkö, puh. 0400-210 490