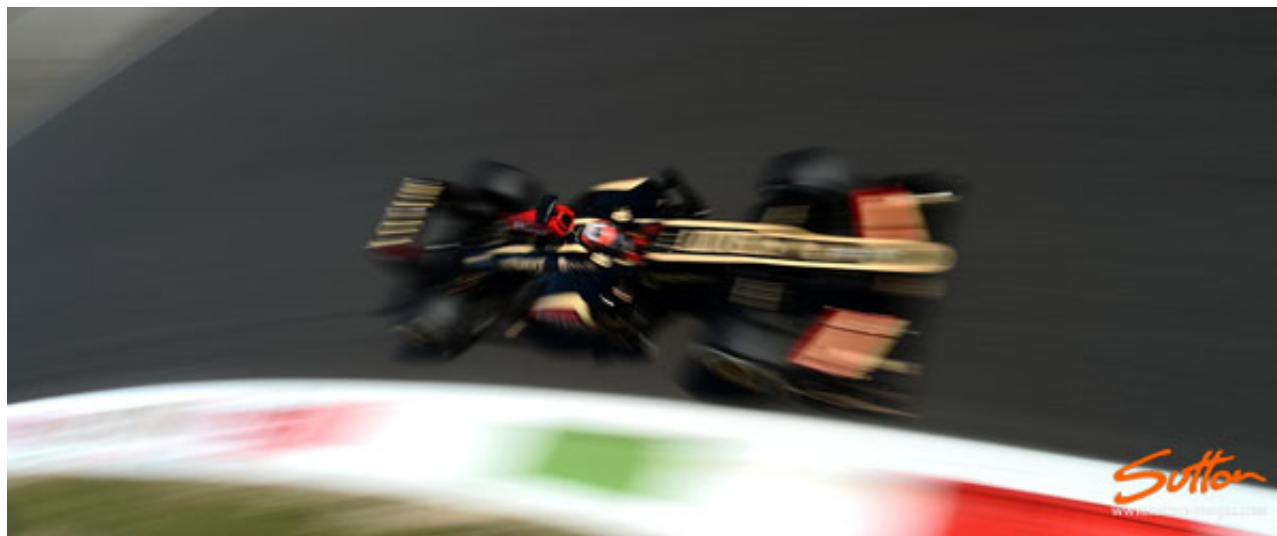


Technikai fejlesztések és megoldások: Olasz Nagydíj (2013)

by Papp István - szombat, szeptember 07, 2013

<http://www.formula1tech.hu/technikai-fejlesztések-es-megoldások-olasz-nagydíj-2013/>



A 2013-as Formula-1-es világbajnokság 12-dik állomásaként megrendezésre kerül? Olasz Nagydíj helyszínéül szolgáló monzai aszfaltcsík a versenynaptár egyik leggyorsabbnak tagjának mondható, ahol az átlagsebesség értéke 247km/h körüli értékre tehet?. Mindazonáltal, hogy a kanadai, vagy akár a belga versenyhétvégéken is az alacsony aerodinamikai leszorító er?t biztosító beállítások a leginkább célravezet?ek, a monzai pályára alapvet?en más elemekb?l álló aerodinamikai konfigurációval szoktak megérkezni a Formula 1-es csapatok, amellyel elérhetik akár a 340km/h-ás csúcsebességet is.

A Monzában bevetésre kerül? aerodinamikai csomagok hozzávet?legesen 20%-kal kevesebb aerodinamikai leszorító er?t generálnak 250km/h-ás sebességnél, mint amit például a Monacói Nagydíjon használnak a csapatok.

A megfelel? aerodinamikai hatékonyság biztosítása mellett rendkívül fontos a megfelel? mérték? mechanikai tapadás, illetve a tökéletes beállítások révén nyerhet? menetstabilitás. Talán ezen szempontok teljesítését lehetne els?dleges feladatnak tekinteni, hiszen a kis leszorító er?t biztosító aero-csomag sem fejtené ki hatását mindezek nélkül. A stabilitásnak és a tapadásnak a versenyautó fékezése során is nagy szerepe van, különösen akkor, ha a pilóta egy körnek a 11%-a alatt használja autójának fékrendszerét. Az alacsony- és közepes sebesség? lassítók megfelel? módon történ? teljesítéséhez, valamint a kerékvet?k kissé agresszívabb használatához az autó beállításáiban kompromisszumok meghozatalára kényszerülnek a mérnökök, hogy a szükséges tapadás és menetstabilitás fenntartása mellett a kanyarokból történ? kigyorsítás mértéke is biztosított legyen.

A versenyautó kerékfelfüggesztési rendszerének beállítása mellett tehát a fékrendszerre is nagy erőpróba vár Monzában. Ebből a szempontból talán az olaszországi aszfaltcsík első kanyarívét lehetne leginkább kiemelni, ahol a fékezéskor jelentkező erőhatás nagysága eléri a 4.5G-nek megfelelő terhelést. A pilótának a pálya négy pontján kell nagyobb fékezést végeznie, amikor 320km/h-ás sebességgel kell megfelelő mértékre lelassítania az autót. Ez is azt igazolja, hogy a fékek tökéletes szintű hatására mindenképpen nagy figyelmet kell szentelnie a csapatok mérnökeinek, hiszen az optimális fékhatást, és a fékrendszert érintően ehhez szükséges 650°C-os hőmérsékleti szintet csakis így lehet biztosítani a teljes versenytáv alatt.

A monzai versenypálya karakterisztikájából adódóan az olaszországi ring tehát gyors versenyhelyszínnek mondható. Annak érdekében, hogy a pilóták a lehető legjobb teljesítményt el tudják érni az általuk vezetett konstrukcióval, a csapatok mérnökeinek megfelelő stabilitást, és minél jobb csúcssebesség elérését lehetővé tevő, alacsony leszorító erőt biztosító aerodinamikai csomaggal kell ellátni az autókat.

Az alacsony aerodinamikai leszorító erőt kívánó versenypályához igazodva a leglátványosabb változtatások a versenyautók első- és hátsó légterelő szárnyai esetében figyelhetők meg. A Belga Nagydíjnak otthont adó spái pályán felvonultatott műszaki megoldásokhoz hasonlóan a csapatok ezúttal is igencsak eltérő műszaki megoldásokat alkalmaztak az alapvetően kis aerodinamikai leszorító erő előállítására hivatott hátsó légterelő szárnyak esetében. Egyes csapatok a hátsó légterelő szárny fűprofilját szinte vízszintes belépő éllel látták el, de akadtak olyanok is, akik a fűprofil belépő élét enyhén felfelé ívelt kivittel ruházták fel. Az alkalmazott megoldások kivitelét tekintve látható apróbb eltérések ellenére azonban egyetlen egy közös cél vezérelte a mérnököket: Megtalálni azt a kompromisszumos megoldást, amelynek köszönhetően a fűprofil alacsony állásszöge mellett a szárny alatt és felett kialakuló nyomásviszonyokat úgy legyenek képesek befolyásolni, hogy a fűprofil alatt a meredekebb állásszöggel szemben intenzívebb nyomásviszonyokat alakítsanak ki, miközben a fűprofil teljes hosszában alkalmazott változó hosszúságú szelvényhúrokkal a kívánt szakaszokon kisebb, vagy adott esetben nagyobb szárnyfelületeket biztosítsanak a leszorító erőt generáló légáramlatok számára.



A DRS hatékonyságát fokozó, alacsony aerodinamikai leszorító erőre tervezett hátsó szárny az FW35-ös autón (Fotó: Williams F1 Team)

A **Williams Renault FW35**-ös versenyautó hátsó légtérrel? szárnya egy igencsak kis szelvényhúrral rendelke? DRS-profil, valamint egy egyenes vonalvezetés?, kis állásszöggel beépített f?profil kapott. A hátsó féklap csökkentett szelvényhúrjának köszönhet?en az alacsony leszorító er?t el?állító csomag esetében javítani lehet a húzórendszer? DRS mechanizmus hatékonyságán. A f?profil alacsony állásszögének köszönhet?en lecsökkent a véglezáró lemezeken alkalmazott zsaluszer? nyílások száma, amelyeknek sokkal inkább a nagyobb állásszög? szárnybeállítások esetén van jelent?sege. A meredekebb szárnyállítás esetében ugyanis nagyobb a szárny kilép? élének közegellenállási tényez?je, azon a ponton, ahol a magas- és az alacsony nyomású légáramlatok találkozásánál spirálvonalban leváló légáramlatok alakulnak ki.

A **Ferrari F138**-as konstrukció egy továbbfejlesztett els? légtérrel? szárnyat kapott a monzai, alacsony aerodinamikai leszorító er?t kívánó olaszországi ringre. Az új elüls? légtérrel? szárny a lépcs?s légtérrel? elemek elhagyásával egy meglehet?sen szokatlan, és igencsak egyszer? megjelenést kapott. A f?profilról, valamint a mögötte lév? légtérrel? lapokról leváló légáramlatok konzisztens áramlásának biztosításához, valamint a hátsó, a kerekek el?tt elhelyezett osztott profilok aerodinamikai hatékonyságának fokozásához a maranellói gárda mérnökei megtartották a f?profilra mer?leges kialakított 2-2db örvénykelt? lemezt.



Az E21-et idéző függőleges örvénykeltő lemezek mellett lekerültek a lépcsős szárnyelemek az F138-as első légterelő szárnyáról (Fotó: Sutton Images)

Mindamellet, hogy az első légterelő szárnytól alacsony aerodinamikai leszorító erőt vár a csapat, az első légterelő elemet úgy kell kialakítani, hogy az tökéletes aerodinamikai egyensúlyt biztosítson az F138-as hátsó légterelő szárnyával. A Formula-1-es versenyautó első légterelő szárnyával kapcsolatos további lényeges információ, hogy míg a fűfelület és a mögötte lévő légterelő lapok felelősek az autó elülső részén keletkező aerodinamikai leszorító erő elállításáért, a fűfelület felett alkalmazott lépcsős szárnyelemek és a különböző kialakítású és elhelyezésű kiegészítő profilok sokkal inkább örvénykeltő lemezként funkcionálva az első kerék közvetlen közelében kialakuló kavitációk hatását hivatottak befolyásolni.

Mindazonáltal, hogy az első légterelő szárnyak esetében alkalmazott lépcsős szárnyelemeknek sokkal inkább a lassabb versenypályákon van nagyobb jelentősége, éppen ezért a monzai helyszínen jellemző, a levegő nagyobb áramlási sebessége miatt elegendő, ha csak az F138-as első szárnyán lévő két függőleges örvénykeltő lemez funkcionál. Ezek segítségével ugyanis olyan örvénylések jönnek létre, amelyek úgy haladnak tovább az első kerék felett, hogy közben csökkentik a szárny aerodinamikai hatékonyságát befolyásoló áramlásleválások kedvezőtlen hatásait. Az F138-as első légterelő szárnyán lévő, az előzőekben említett függőleges örvénykeltő lemezek a Lotus E21-es első légterelő szárnyán alkalmazott műszaki megoldáshoz hasonlítható leginkább, amely talán nem is annyira nevezhető véletlennek, miután az enstone-i gárdától távozott James Allison már a Ferrari mérnökcsoportját erősíti.



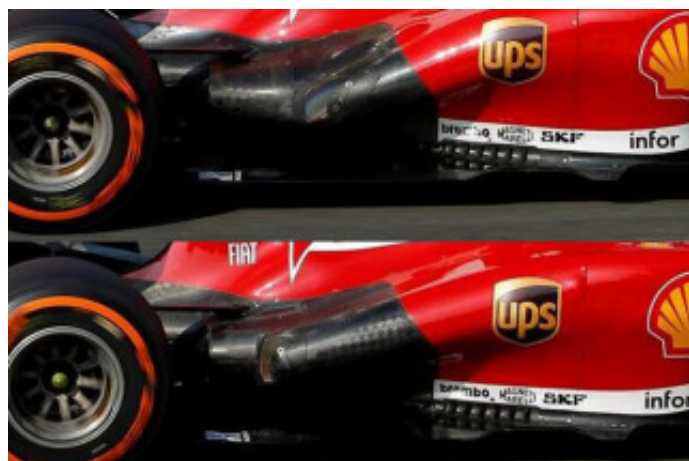
A Ferrari mellett a hátsó légterelő szárny osztott

véglezáró elemeit Monzában (Fotó: Sutton Images)

A Ferrari monzai aerodinamikai csomagját illetően megfigyelhető további érdekesség, hogy a melbourne-i versenyhétvége óta első ízben kapott az F138-as olyan hátsó légterelő szárnyat, amelynek véglapjai nem tartalmazzák a kilépő él mentén korábban alkalmazott 2-2db függőleges irányú kivágásokat. Ezzel szemben viszont megmaradtak a véglezáró lap belépő éléhez közel kialakított nyílások, amelyekkel az olasz csapat mérnökei a szárny alatti területen kialakuló nyomásviszonyokat igyekeznek csökkenteni, hogy ezzel nagyobb hangsúly jusson az aerodinamikai leszorító elállításában szerepet játszó, a szárnyprofilok felett elhaladó légáramlatok számára.

A módosított első- és hátsó légterelő szárnyak mellett egy továbbfejlesztett Coanda-kipufogót is pályára vittek az olaszok Monzában. A Felipe Massa autójára felszerelt, a diffúzor irányába kissé megnyújtott kipufogórendszer végződésével kapcsolatban elvégzett módosítással azonban az autó oldalsó kocsiszekrénye is változott, mindez annak a reményében, hogy a kipufogórendszerből távozó forró levegő minél hatékonyabb módon, a korábbi konfigurációval ellentétben valamelyest nagyobb sebességgel történjen, a padlólemez irányába biztosított leáramlását legyen képes biztosítani.

Ennek érdekében a Coanda-effektust hasznosító oldaldobozban a kipufogó-végződésnek létrehozott légcsatorna a padlólemez irányába jóval lankásabb szögben halad tovább, így az oldaldoboz felületén létrejövő leáramlás hatékonyságának érdekében a kipufogórendszerből távozó meleg levegő sokkal inkább a hátsó kerékfelfüggesztés lengőkarjainak, valamint a padlólemez irányába halad tovább.



Felipe Massa F138-as autója (alsó fotó) hosszabb Coanda-kipufogót és módosított oldaldobozt kapott Monzában (Fotó: Mario Keszeli / @techFILES)

A kipufogórendszer végződését követően Coanda-csatorna belső falát képező burkolatot úgynevezett Inconel ötvözetből készítette a Ferrari. A maranellói gárda által kialakított Coanda-csatorna oldalán lévő töréspont teljes mértékben igazodik a technikai szabályzat ide vonatkozó soraihoz. A 3.8.4-es, valamint a

3.8.5-ös cikkelyek értelmében ugyanis nem lehet semmiféle karosszériaelemet elhelyezni a kipufogós? utolsó 100mm-es szakaszának tengelyvonalával megegyez? pozícióban, a kipufogó végz?désének közelében, és nem utolsó sorban úgy, hogy az általa létrejöv? félkúp nyílásszöge a 3°-ot meghaladja, melynek hatására a kipufogó végz?désénél lév? rész a hátsó tengely vonalának irányába nagyobb átmér?vel rendelkezzen. Miután az F138-as oldaldobozán kialakított Coanda-csatorna függ?leges irányú oldalfalakkal rendelkezik és az el?z?leg említett töréspont nem befolyásolja a 3°-os határértéket sem, a Ferrarin lév? m?szaki megoldás az FIA által is elfogadott. A Ferrari mérnökei által elvégzett módosítással vélhet?en javulni fog az F138-as autó hátsó területének aerodinamikai hatékonysága.

A **Mercedes W04**-es konstrukció a pénteki szabadedzés során két, egymástól jelent?sen eltér? konfiguráció szerint összeállított hátsó légtel? szárnyat vitt pályára. A monzai helyszín által megkívánt, alacsony aerodinamikai leszorító er? el?állítását el?segít? kis állásszöggel rendelke? hátsó légtel? mellett a meredekebb profilbeállítással és DRD-vel kiegészített változat is szerephez jutott. A Légellenállást Csökkent? Eszköz a hátsó légtel? szárny m?ködését képes befolyásolni úgy, hogy hatására csökkenthet? a hátsó légtel? szárny közegellenállása, amely nagyobb végsebesség elérését teszi lehetővé. A Mercedes W04-es autón lév? rendszer a Formula-1 technikai szabályzatának megfelelően egy passzív m?ködés?, és mindennem? küls? kapcsolóelem nélküli aerodinamikai segédeszköz. A rendszer az airbox légbeöml? nyílása mögött lév? légcatornába beáramló és felgyorsult leveg? segítségével extra mennyiség? áramlást biztosít, amely a hátsó légtel? szárny alatt kialakított kiöml? nyíláson keresztül távozik, csökkentve ezzel a közegellenállást, és a hátsó légtel? szárny által el?állított aerodinamikai leszorító er? mértékét.



A Mercedes W04-es autója az installációs körök alatt a DRD-vel kiegészített meredekebb hátsó légtel? szárnyal lépett pályára (Fotó: Sutton Images)

A DRD-vel befűjt hátsó légtel? szárny segítségével a versenypályák egyenes szakaszaiban és a monzai pálya gyorsabb kanyarjaiban nagyságrendileg 8...10km/h-ás sebességnövekedést lehet elérni. A DRD kialakítása úgy történt meg, hogy annak m?ködése során a lecsökkent aerodinamikai leszorító er?t generáló hátsó szárny menetdinamikára gyakorolt hatását megfelelően kompenzálja az autó diffúzora, csakúgy, mint a Lotus E21-es spái pályán tesztelt változata esetében. A gyors kanyarokban a hátsó szárny

Főprofilja alá áramoltatott extra légmennyiség hatására lecsökken a szárny által előállított leszorító erő mértéke, viszont a kanyarstabilitáshoz a diffúzor a Venturi-elv érvényesülése révén megfelelő leszorító erőt képes biztosítani. Ezzel tulajdonképpen tehermentesíteni lehet a hátsó légtérrel szárnyat, vagyis a szárnyprofil felett negatív irányba elmozduló nyomáskülönbség kisebb aerodinamikai terhelést kelt az áramlásleválások során.

A DRD alkalmazásával a főprofil alá áramlott extra légmennyiségnek köszönhetően megnövekszik a szárny alatti légáramlatok által kifejtett nyomás, amely a versenyautó nagyobb sebessége, és nyitott DRS szárny esetén tovább csökkenti a hátsó szárny felett elhaladó légáramlatok nyomását, amely kisebb közegellenállást, kisebb aerodinamikai leszorító erőt, és ezzel együtt még nagyobb végsebességet tesz elérhetővé.



A nyitott DRS extrém mértékben képes csökkenteni a W04-es monzai hátsó szárnya által keltett aerodinamikai leszorító erő nagyságát (Fotó: Sutton Images)

Ahogy az korábban említésre került, a Mercedes alakulat a DRD-vel kiegészített hátsó légtérrel szárny mellett pályára vitt egy, a monzai helyszín adottságai által megkövetelt, alacsony aerodinamikai leszorító erőt előállító változatot is. A konstrukció érdekessége, hogy a főprofil extrém kis állásszöge mellett a DRS mechanizmus által mozgatott hátsó légtérrel lap nyitott állapota mellett a hátsó féklap kis húrhossza és szelvénykialakításának köszönhetően az előléri érkező légáramlatok jelentős részét a szárnyprofil alá tereli. Ennek szemléltetéseként a mellékelt fotón megfigyelhető, hogy a gyakorlatilag vízszintes helyzetben nyitott DRS-lap hátsó felületén lévő felirat előléri nézve is jól láthatóvá válik. A felső légtérrel profil extrém mértékű nyitásának köszönhetően tehát a profil alatt nagyobb aerodinamikai nyomással rendelkező tér jön létre, szemben a szárny felett kialakuló nyomásviszonyokkal, ami tovább csökkenti a hátsó szárny közegellenállását, növelve ezzel az autó által elérhető végsebesség nagyságát.

A W04-es hátsó légtérrel szárnyának további érdekessége, hogy a főprofil kis állásszögének köszönhetően annak belépő- és kilépő éle a versenyautó padlólemezével közel párhuzamos, képzeletbeli

síkon helyezkedik el. Ennek hatására a szárnyprofil belépő éléről leváló légáramlatok nagyobb része a szárny alatti területen haladnak tovább, míg a szárny felső felületén a meglehetősen kis kiterjedésű határrétegnek köszönhetően rendkívül gyors áramlásleválás megy végbe. Miután a fűprofil felső felületén a korai áramlásleválásnak köszönhetően annak csak kis szakaszán képes a levegő végighaladni, az ott elhaladó légáramlatok által generált aerodinamikai leszorító erő rendkívül kicsi. A versenyautó hátsó menetstabilitásához szükséges nagyobb aerodinamikai leszorító erő a zárt DRS-lap esetén annak felső felületén végighaladó légáramlatok segítségével biztosítható. A hátsó szárny fűprofiljának extrém kis állásszöge miatt pedig a Mercedes mérnökei az FW35-ös konstrukción alkalmazott megoldáshoz hasonlóan csökkentették a véglezáró lapokon a fűprofil felett található zsaluszerű kivágások számát, miután a fűprofil kilépő élének közegellenállási jellemzője a hátsó szárny ezen összetételének köszönhetően rendkívül kedvező.



Különleges kialakítású, megemelt középső szakasszal rendelkező rúdszárny a Mercedesnél (Fotó: Sutton Images)

A Mercedes W04 monzai hátsó felépítményével kapcsolatban érdemes említést tenni továbbá a különleges kialakítású rúdszárnyról is. A hátsó gyűrűs zóna felett elhelyezett légteretítő elem – amelynek a használata a 2014-es évben már tiltott lesz a csapatok számára – az általa elérhető aerodinamikai leszorító erő optimalizálása érdekében megemelt középső szakaszt kapott. A légteretítő elem említett részén a Formula-1 technikai szabályzata lehetővé teszi a csapatok számára, hogy az autók hosszanti szimmetriatengelyétől számított 75-75mm-es távolságban a hátsó területet érintően kiegészítő aerodinamikai elemeket alkalmazzanak és/vagy ezt a méretkorlátozást betartva 150mm-es hosszún akár nyílások is kialakíthatóak. A német csapat mérnökei ezúttal nem helyeztek el semmiféle kiegészítő légteretítő elemet a W04-es rúdszárnya felett, viszont megmaradt a hátsó gyűrűs zóna felett már korábban is alkalmazott 150mm hosszú kivágás. Segítségével a rúdszárny közepén elhaladó légáramlatok sebessége felgyorsul, amely az általa elérhető aerodinamikai leszorító erő optimalizálása mellett segíti a versenyautó hátsó menetstabilitását.



A Belga Nagydíj hétvégéjén már kipróbált hátsó légterelő szárny Monzába is elkísérte a Red Bull Racinget (Fotó: Sutton Images)

A Red Bull Racing alakulat a **Red Bull Renault RB9**-es konstrukción pályára vitte a legutóbbi Belga Nagydíj hétvégéjén már tesztelt, alacsony aerodinamikai leszorító erőt biztosító hátsó légterelő szárnyát. A hátsó légterelő szárny belső éle a versenyautó hosszanti szimmetriavonaláig felfelé ível, amely a fűprofil kis állásszögével kiegészülve egyértelműen alacsony mértékű aerodinamikai leszorító erőt képes előállítani. Az RB9-es hátsó szárnyának további érdekessége, hogy a fűprofil alacsony állásszöge mellett a véglezáró lemezekben a légterelő lap feletti részen teljes egészében hiányoznak a korábban alkalmazott zsaluszerű kivágások, amelyeknek a meredekebb szárnyállás esetén van nagyobb jelentősége a szárny kilépő élére vonatkozó közegellenállás csökkentése szempontjából.

A monzai versenypálya által megkívánt alacsony aerodinamikai leszorító erőhöz igazodva a Red Bull Racing alakulat is próbára tett egy olyan első légterelő szárnyat, amely mentesült a fűprofil felett alkalmazott lépcsős szárnyelemektől és kiegészítette légterelő profiloktól. Ennek köszönhetően csakis a szárny két oldalán lévő L-profilok maradtak meg, és kizárólagosan a hétélemű szárnyvégeké volt a főszerep.



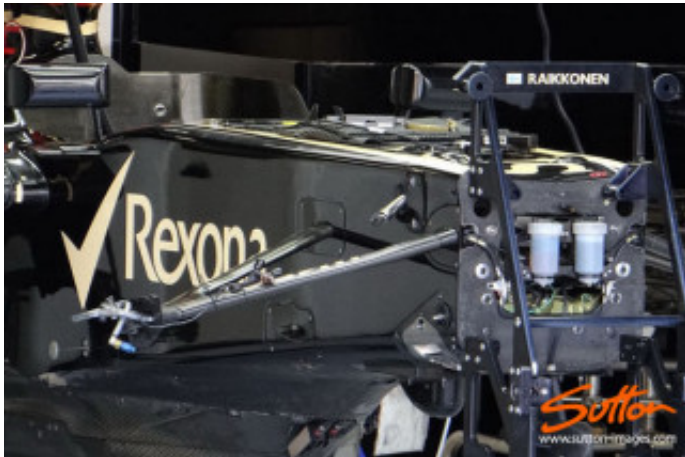
A Red Bull Racing is próbára tette a lépcsős

szárnyelemektől mentes első légterelő szárnyát Monzában (Fotó: Twitter)

A megfelelő aerodinamikai egyensúly rendkívül kritikus a versenyautó elülső részét tekintve, ezért az első kerekek előtti területen is javítani kell az áramlasképet. Ebben is segítséget nyújt a fűprofil és a mögötte lévő légterelő lapok megfelelő kialakítása. Az elülső tengelyre ható aerodinamikai leszorító erő fokozásában – és ezzel együtt az alulkormányozottság csökkentésében is – fontos szerep jut a szárnyelemeken kialakított nyílásoknak. Megfigyelhető, hogy a fűprofil két végén 3-3db vízszintes kivágást alakítottak ki, míg a fűprofil mögött lévő légterelő elemekkel kialakított tagolások további három részre osztják a felületet. Ennek megfelelően tulajdonképpen az RB9-es első légterelő szárnya úgy viselkedik aerodinamikai szempontból, mint egy hételemes első légterelő szárny. Az így kialakított nyílások méretéből adódóan pedig a rajtuk áthaladó légáramlatok sebessége felgyorsul, amely befolyásolja a szárny alatt és felett kialakuló nyomásviszonyokat.

A monzai futamra felvonultatott fejlesztések tekintetében talán a Lotus csapatát övezte a legnagyobb kíváncsiság. Miután az enstone-i gárda már a Belga Nagydíj hétvégéjén szerette volna versenykörülmények között is próbára tenni a [hosszabb tengelytávval](#) ellátott **Lotus Renault E21**-es konstrukcióját – ami végül elmaradt – a Lotus számára a soron következő nagydíjhétvége, az Olasz Nagydíj jelentette a következő lehetőséget.

A Lotus mérnökei hozzávetőlegesen 100...120mm-rel növelték meg annak az E21-es autónak a tengelytávját, amivel a pénteki szabadedzések alkalmával végül Kimi Räikkönen léphetett pályára. A nagyobb tengelytávval elérhető súlyponti javuláshoz azonban változtatni kellett az első kerékfelfüggesztés lengőkarjainak beépítési szögén is, amely további pozitív hatást képes eredményezni az alulkormányozottság csökkentése szempontjából. A jobb súlyeloszlásnak köszönhetően tovább lehet csökkenteni az első kerekre ható terhelések intenzitását is – amely egyben az alulkormányozottság kiváltó oka is lehet -, és ezzel együtt kiküszöbölhetővé válhat a gumiabroncsok idő előtti elégtelen tapadása is. Mint ismeretes, a Lotus számára ez a tényező nem kevés nehézséget jelentett a szezon eddigi futamain.



Az E21-es megnövelt tengelytávja nem bizonyult kellő hatékonyságúnak a pénteki szabadedzések során (Fotó: Sutton Images)

A nagyobb tengelytáv kialakításának további velejárója, hogy a padlólemez orrkúp alatti részénél (splitter) hosszabb építésű fordítólemez beépítése is lehetővé válik, amely javíthatja a padlólemez alá, és a homloklemezek, valamint a hűtőnyílások felé áramló levegő arányán is. A megnövelt méretű fordítólemez alkalmazásával a mérnökök nagyobb szabadságfokot kapnak abból a szempontból, hogy a versenyautó megfelelő súlyeloszlásának biztosításához akár a légtérlet idom négyszögletes részébe megfelelő ballaszt súlyokat is el tudnak helyezni.

A 100...120mm-rel megnövelt tengelytáv hatására tulajdonképpen ennyivel előrébb került az E21-es első tengelyvonala, míg a módosított első kerékfelfüggesztés mellett hosszabb padlólemez és hosszabb kialakítású orrkúp is a tengelytáv növelésének hozadéka lett. A módosítással javítani lehet a versenyautó vezethetőségén, mindamelllett, hogy a nagyobb tengelytáv a súlyeloszlás optimalizálásához is segítséget nyújt. Miután a Lotus mérnökei az autó első tengelyvonalát használták referenciapontként az első légtérlet szárny, vagy akár a splitter pozicionálását illetően, ennek megfelelően az első kerékfelfüggesztés lengőkarai is előbbre kerültek, vagyis változott az orrkúphoz képest a rövidebb tengelytáv esetén alkalmazott lengőkarok beépítési szöge is.



A DRS-laphoz viszonyítva szokatlanul kis hűrhosszt

kapott az E21 hátsó légterelő szárnyának f?profilja Monzában (Fotó: Twitter)

A pénteki szabadedzéseken szerzett tapasztalatok, a mérnökök által begy?jtött adatok, valamint Räikkönen visszajelzései alapján a hosszabb tengelytávval ellátott E21-es nem hozott Monzában jelent?s el?nyt a hagyományosan megépített változattal szemben, ezért a Lotus úgy döntött, hogy nem használják azt tovább a hétvége hátralév? részében.

Mind a megnövelt, mind pedig a hagyományosnak mondható tengelytávval rendelkező E21-es esetében a Lotus mérnökei egy olyan hátsó légterelő szárnyat is pályára küldtek Monzában, amely annak kialakításából adódóan rendkívül kis aerodinamikai leszorító er?t képes el?állítani. Ehhez olyan f?profil alakítottak ki, amely a kis állásszöge mellett rövidebb húrhosszal rendelkezik, mint a DRS által mozgatott hátsó légterelő lap. Az E21-es hátsó légterelő szárnyán is megfigyelhető az RB9-es konstrukciók esetében is alkalmazott azon megoldás, miszerint a véglezáró lapokról lekerültek az alapesetben meredekebb és hosszabb húrhosszal rendelkező f?profil esetében használatos zsaluszer? kivágások.

A Red Bull Racing alakulat versenyautóihoz hasonlóan a **Toro Rosso Ferrari STR08**-as konstrukciók az RB9-es autókön látható megoldást idéz?, alacsony aerodinamikai leszorító er?t biztosító hátsó légterelő szárnyakat kaptak Monzában, míg az STR08-as első légterelő szárnyán az első kerekek el?tti féklapok jelent?s méret?, ívelt kivágásokat tartalmaznak.

A lépcs?s szárnyelemekt?l mentesített RB9-es első légterelő szárnyához hasonlóan a wokingiak is egy rendkívül leegyszer?sített első szárnyal látták el a **McLaren Mercedes MP4-28**-as autót.

Rating: 4.7/5 (3 votes cast)

Rating: **0** (from 0 votes)

PDF generated by Kalin's PDF Creation Station