



FORMULA G 2006 TÜBİTAK KUPASI ÜNİVERSİTELERARASI GÜNEŞ ARABALARI YARIŞI



Formula-G Denetleme Kurulu, 2006 yılında TÜBİTAK organizasyonu ile yapılacak güneş arabaları yarışlarıyla ilgili konuları görüşmek üzere 13. 02. 2006 tarihinde toplandı. Toplantıya Profesör Dr. Ömer Anlağan (TÜBİTAK Başkan Yd.), Mustafa Tırıs (TÜBİTAK Enerji Enstitüsü Başkanı), Prof. Dr. Vural Altın (TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi Yayın Kurulu Üyesi), Raşit Gürdilek (TÜBİTAK Popüler Bilim Dergileri Yazı İşleri Md. V.) Prof. Dr. Abdülkadir Erden /Atılım Üniv. Mekatronik), Prof. Dr. Sıddık İçli (Ege Üniv. Güneş Enerjisi Merkezi Bşk), Prof. Dr. Bülent Ertan (ODTÜ Elektrik-Elektronik), Prof. Dr. Faruk Arıncı (ODTÜ Makine). Prof. Dr. Nejat Tuncay (İTÜ Elektrik Elektronik). Prof. Dr. Demir İnan (Hacettepe Üniv. Fizik, Temiz Enerji Vakfı Bşk.), Prof. Dr. Şener Oktik (Muğla Üniv. Güneş Enerjisi Enst.), Prof. Dr. Haluk Örs (Boğaziçi Üniv. Makine) katıldılar.

Toplantıda aşağıdaki kararlar alındı:

-Etkinliğin adı, "Formula-G 2006 TÜBİTAK Kupası Üniversitelerarası Güneş Arabaları Yarışı" olarak belirlendi.

-Yarışa katılım için başvuran 38 takımın başvuruları onaylandı.

-TÜBİTAK'ın bu yıl da katılacak takımlara mali destekte bulunup bulunmayacağı ve bu desteğin miktarı, Mart ayı içinde belli olacak. Denetleme Kurulu ayrıca Formula G yarışına katılacak ekiplere dağıtılacak ve yarış organizasyonunda kullanılacak mali destekler için sponsor arayışında. Bu kapsamdan olarak yarışın or-

ganizatörü olarak TÜBİTAK'ın ve koordinatörü olarak da TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi'nin logoları, her aracın en dikkat çekici yerlerine yerleştirilecek. Etkinliğe önemli maddi katkıda bulunan kuruluşların logoları da, katkılarıyla orantılı olarak araçların üzerinde sergilenecek.

-Başvuruları kabul edilen 38 takımın her biri, tasarımlarını, elektrik ve mekanik donanım çizimlerini, organizasyon yapılarını, takım üye ve danışman listelerini, bütçelerini ve sponsor desteklerini ayrıntılı biçimde içeren bir dosyayı, denetlenmek üzere en geç 15 Nisan tarihine kadar TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi'ne gönderecekler.

-Katılma başvurusunda bulunan çeşitli Anadolu, fen, teknik, endüstri meslek liseleri ve Sincan Ortopedik Özürlüler Derneği, yarışa katılmayacak, ancak ürünlerini yarış alanında sergileyebilecekler ve gösteri etkinliklerinde bulunabilecekler.

-Formula G 2006, önce 7-8-9 Temmuz tarihlerinde İzmir Pınarbaşı, sonra da 21-22-23 Temmuz günleri İstanbulPark pistinde olmak üzere iki aşamalı olarak gerçekleştirilecek.

-İzmir'deki yarışta dereceye giren takımlara da kupa verilecek. Araçlar, İstanbulPark etabındaki çıkışta, İzmir'de aldıkları derecelere göre dizilecekler.

- Denetleme Kurulu, Yürütme Kurulu'nun İstanbulPark pistinde yokuşları by-pass eden ve pist uzunluğunu İzmir'le aşağı yukarı eşit-



leyen, (2,3 - 2,5 km) parkur kısaltmasını onayladı. Araçlar her iki pistte de 25 tur atacaklar. Araçlardan birinin damalı bayrağı görmesiyle, ya da starttan itibaren 2 saatin geçmesiyle yarış sona erecek.

-Araçlar, daha önce de açıklanmış olduğu gibi tümüyle kapalı olacak.

-Denetleme Kurulu, güneş jeneratörü için sınırlama değeri olarak, 800 Watt "peak" etiket değerini benimsedi. Yarışa katılan takımlar, güneş panel ve gözelerinin 800 Watt "tavan" güç çıkışını aşmayacak değerde olduğunu, göze ve panellerin nitelik, verim vb gibi niteliklerini gösteren belgelerle kanıtlamak zorundalar.

-Akü kapasiteleri 2 kWh ile sınırlandı. Bu sınırın aşılması yarışmadan ihraç nedeni. Dolayısıyla takımlar akülerini alırken etiket değerleri ile gerçek çıktıkları arasındaki farka dikkat etmek zorundalar. **DE-NETLEME KURULU, FIA ALTERNATİF ENERJİLİ ARAÇLAR YARIŞ TEKNİK KURALLARINDA LİSTELENMİŞ OLAN AKÜ (TAHRİK BATER-YASI) TÜRLERİNE EK OLARAK LİTYUM POLİMER AKÜLERİN KULLANIMINA DA İZİN VERDİ.**

-Denetleme Kurulu, araç sürücüleriyle takımların pist görevleri arasında telsiz haberleşmesine izin verdi. Yarışmaya birden fazla araçla katılacak takımlarda haberleşmenin perdeleme vb. talimatı gibi kötü niyetli kullanımı kesin ihraç nedeni olacak.

DİĞER KURALLAR

- Araçlar için, 2006 kurallarında belirtilen ağırlık değerleri geçerli.
- Araçlarda birden fazla elektrik motoru kullanılabilir.
- Araçların roll bar ile güvenli kafeslerinin, kurallarda belirtilen özelliklere uygun olması sağlanacak.
- Takımlar, verilen parametrelerin uygun olması koşuluyla birden fazla araçla yarışa katılabilecekler.
- İstanbulPark pistinde, yokuşları ortadan kaldıran yaklaşık 2,5 km uzunluğunda bir güzergah belirlenmiş bulunuyor.



TÜM YARIŞMACILARA BAŞARILAR DİLİYORUZ

ELEKTRO-SOLAR VE ALTERNATİF ENERJİ

Aşağıdaki hükümler, Uluslararası Otomobil Sporları Federasyonu'nun (FIA) Alternatif Enerjili Araçlar klasmanında 2006 yılı için geçerli olacak teknik kurallarından, yalnızca pist yarışları için tasarlanmış Güneş Arabaları için geçerli olanlarının Türkçe çevirileridir.. (Mukavemet yarışları için tasarlanmış Güneş Arabaları için de aynı kuralları büyük ölçüde geçerli olmakla birlikte özellikle boyut, ağırlık vb. parametrelerde değişiklik olmaktadır). Takımların, tasarlayacakları araçlarda bu kural ve ölçülere titizlikle uymaları gerekmektedir. Formula-G Denetleme Kurulu (Jür) Türkiye Otomobil Sporları Federasyonu (TOSFED) ile birlikte, yarış için bunlara ek kural ve kayıtlamalar getirecek yarış yönetmeliği çıkarabilecektir.

-Güneş enerjili YARIŞ arabaları en az 150 kg, en fazla 300 kg olabilir.

TARIFLER:

Güneş İtkili Yarış Arabaları:

(Kategori I) pist bir tahrik bataryası aracılığıyla itkisini araç üzerindeki bir güneş enerjisi jeneratöründen sağlayan, en az üç tekerlekli, maksimum 300 kg ağırlıklı araçlar.

ARAÇLARIN TEKNİK KİMLİK BELGELERİ:

FIA gözetimindeki organizasyonlara katılan tüm araçların, ASN tarafından verilen ve FIA teknik temsilcisi tarafından onaylanmış bir FIA teknik kimlik belgesi bulunması gerekmektedir. Aracın tam bir tanımının yer alacağı bu teknik belgede ayrıca aracın tam olarak tanımlanması için gerekli tüm verilerin bulunması gerekmektedir.

Teknik kimlik belgesinde aracın güç devreleriyle bunların yerlerinin çizimleri bulunmalıdır. Teknik kimlik belgesinde, aşırı ısınma ya da yangın gibi batarya (akü) ile ilgili sorunlara karşı bir acil çözüm planı da bulunmalıdır. Bu teknik kimlik belgesi araçların kontrolü sırasında yetkililere verilmek zorundadır. Katılımcının bu belgeyi vermemesi halinde, hakemlerin aracı yarış dışı bırakmak yetkisi vardır.

Araç için teknik kimlik belgesini, varsa eğer belgeye ilişkin değişiklikler ya da eklerle birlikte ASN/FIA'dan almak, katılımcının sorumluluğundadır.

GENEL ÖZELLİKLER:

Ağırlık (Asgari ağırlık) :

Aracın ağırlığı, sürücü, yük, alet edevat ya da krikolo olmak üzere aracın çıplak ağırlığıdır. Tüm sıvı tankları (lubrikasyon, soğutma, fren, gerekirse ısıtma için gerekli olan, akü elektroliti de dahil) imalatçı tarafından belirlenen normal düzeylerinde olmalıdır. Kokpit camı ya da far silcek suları, fren soğutucu sistem, yakıt ve enjeksiyon sularının depolarıyla tartı sırasında boş olmalıdır. Araçlar tartıda belirlenmiş asgari ağırlık ve güvenlik ekipmanının ağırlığı toplamından daha hafif olmalıdır.

Maksimum Brüt Araç Ağırlığı (Maximum Gross Vehicle Weight - GVW):

"GVW", üretici tarafından verilen Maksimum Tasarım Toplam Kütlesi (MTM) (ISO 1176'ya göre M07); yani aracın üreticisi tarafından belirtilmiş, sürücü, yolcu ve yük dahil) toplam ağırlıktır.

Harekete Hazır Ağırlık:

Harekete hazır ağırlık, aracın harekete başlaması için gerekli tüm ekipman dahil, sürücüsüz ağırlığıdır.

BOYUTLAR:

Aracın üstten görüldüğü biçimde çevresi:

Bu tanım, aracın yarış başında start gridine sahip olduğu çevre boyutlarını betimlemektedir.

Rallilere katılan güneş arabalarının, yerden 1 m'den daha az olmayan yükseklikte en az bir noktası bulunmalıdır (Ör: üzerinde turuncu bayrak bulunan bir anten).

Pist yarışına katılacak araçların boyu 5 m'yi, eniyse 1,8 m'yi geçmemelidir.

Yerden yükseklik:

Aracın bir yanındaki lastiklerin tümünün havası boşaltıldığında, araçta hiçbir noktası yere değmemelidir. Bu test, araçların sürücülerini içerirken düz bir yüzeyde gerçekleştirilecektir.

Safra:

Araç izin verilen ağırlık tavanına çıkmak için , sağlam ve blok yapıda olmaları, araca sabitlenebilir ve üzerlerine mühür takılmaya elverişli olmaları koşulluyla araçlara ağırlık bağlanabilir. Ağırlık, kokpit tabanında görünür bir yere sabitlenmeli ve gözlemciler tarafından mühürlenmelidir. Yedek bir lastik, bu koşullara uyması halinde ağırlık olarak kullanılabilir. Bir aküye, ağırlık olarak kullanılamaz.

MOTOR:

Farklı tasarımlarda da olsalar, yarışa katılacak araçlarda yalnızca elektrik motorları kullanılabilir. Başka tür motorların kullanımını kesinlikle yasaktır. Dayanıklı malzemeden yapılmış ve imalatçının adını, motor numarasını, tasarlanmış güç çıktı düzeyini,

motorun tipini, seçilen voltajı ve IP koruma kodunu içeren bir plaka sürekli olarak motorun üzerinde bulundurulacaktır

AKTARMA ORGANLARI:

Aracın hareketi tekerlekler aracılığıyla gerçekleştirilmelidir. Minimum ağırlığı 200 kg olan üç ya da daha çok tekerlekli araçların tümünde, çalışır durumda ve sürücünün oturduğu yerden kolaylıkla kullanılabileceği bir geri vites bulunmalıdır.

Yarış koşullarında her araç, hareketsiz durumda başlayıp 18 derecelik bir yokuşu tırmanacak yeteneğe olmalıdır. 200 kg'dan daha ağır 3 ya da daha çok tekerlekli araçlar ayrıca yarış koşullarında geri vitesle kalkış yapabilmelidir.

ŞAŞI:

Şası, aracın tam olarak askılanmış tüm parçaları içerir. Yani kendi yapsal parçaları da dahil olmak üzere, üzerine mekanik birimler ve kaportanın monte edileceği aracın genel iskeletidir. Şasının/çerçevenin ve aracın önemli herhangi bir yapısının imalinde titanyum kullanımı yasaktır. Titanyum alaşımına cvata ve somunların kullanımıysa serbesttir.

TEKERLEK VE LASTİKLER:

Tekerlek, göbek, jant ve lastikten oluşur. Tekerleklerde halat lastiklerin kullanılması zorunludur. Araçta en fazla 6 tekerlek bulunabilir. Lastiklerin herhangi bir yöntemle ısıtılması ya da kimyasal işleme tabi tutulması yasaktır. Aracın dışına taşmamak koşuluyla tekerleklerin jant ve lastiklerinin boyutları ve yapıldıkları malzeme (titanyum dışında) serbesttir.

ŞAŞI NUMARASI:

Araça özel bir numara, şasının kolayca erişilebilecek bir yere, kolayca görülebilecek bir biçimde kazanmış olmalıdır. Ayrıca dayanıklı malzemeden, aracın yapımcısı, markasını ve şası numarasını içeren bir plaka da kolayca erişilebilecek bir yere takılmalıdır.

KAPORTA:

Dış kaporta: Hava akımının yaladığı, aracın askıdaki tüm parçaları.

İç kaporta: Kokpit ve bagaj.

Kaporta, tümüyle kapalı, tümüyle açık, ya da açılıp kapanabilir (convertible) türlerde olabilir. Kaportanın her tarafı tam ve özenli yapılmalıdır. İğreti parçalar ya da geçici çözümler kabul edilmez. Güneş enerjili yarış arabalarında yalnızca tüm olarak askılanmış parçaların kaportaya örtülmüş olması zorunludur.

ELEKTRİK EKİPMANI:

Tanımlar:

Tahrik Bataryası (Depolama Aküsü):

Tahrik bataryası, güç döngüsüne enerji sağlamak üzere elektrikli olarak birbirine bağlı tüm ikincil güç kaynaklarından oluşur.

Güç kaynağı: Kapalı bir bölmede de tutulabilecek, akü modülleri ve bunları tutan çerçeve ya da tabladan oluşacak biçimde bir araya getirilmiş mekanik bir birimdir.

Akü modülü: Tek bir hücre ya da elektrikli olarak bağlanmış ve mekanik olarak bir araya getirilmiş bir dizi hücreden oluşan bir birimdir.

Hücre: pozitif ve negatif elektrodlardan ve elektrolitten oluşan, elektrokimyasal enerji depolama düzeneği. Bu düzeneğin nominal voltajı, elektrokimyasal bağlanma için gerekli nominal voltajdır.

Tahrik bataryası tanımı, güneş jeneratörü ya da şarj ünitesi sağlanan elektrik enerjisini geçici olarak depolayan herhangi bir ekipman için kullanılır. Tahrik bataryası, aracın yarış öncesi incelenmesinde kontrol edilir ve mühürlenir. Hakemler, yarış sırasında akünün tümü olmamak kaydıyla, baş denetçinin gözetiminde kısmen (Ör: bir hücre ya da akü modülü) değiştirilmesine izin verebilirler.

Araçta gövdeye bağlı her akü, aracın sürüş aküsünün bir parçası sayılır. Araçta bulunan ve normal olarak kuru piller, küçük şarj edilebilir piller ya da kendi güneş hücreleriyle çalışan aygıtlar dışında, araçta bulunan tüm elektrikli ekipman, kullanılacağı enerjili aracın tahrik bataryasından alınmalıdır. (Bu kural haberleşme ekipmanı için de geçerlidir).

Yarışa katılacak araçlarda aşağıdaki akü tiplerine izin verilebilir:

- Kurşun-asit
- Nikel-kadmiyum
- Nikel-demir
- Nikel-çinko
- Çinko-brom
- Nikel-metal-hidrit
- Lityum-iyon

Bu liste dışındaki kombinasyonlar için, kullanılacak kimyasal

işlemlerin tüm ayrıntılarıyla birlikte yarışın üç ay önce komisyon tarafından başvurulması gerekmektedir. İstem incelenmesi için ücret istenebilir.

Ağırlıkların %5'i altın, gümüş ve platinden oluşan tahrik bataryaları kullanılamaz.

FORMULA-G DENETLEME KURULU, YUKARIDA LİSTELENENLER DIŞINDA LİTYUM POLİMER AKÜLERİN KULLANIMINA DA İZİN VERMİŞTİR.

Operasyon Voltajı:

Voltaj, iki nokta arasında 1000 voltu geçemez.

Tahrik Bataryasının Enerji Kapasitesi:

C1 kapasitesi - 25 derece batarya sıcaklığında ve bataryanın en çok 1 saatte tümüyle boşalması koşulunda Ah cinsinden batarya kapasitesidir.

C5 kapasitesi - 25 derece batarya sıcaklığında ve bataryanın en çok 5 saatte tümüyle boşalması koşulunda Ah cinsinden batarya kapasitesidir.

C20 kapasitesi - 25 derece batarya sıcaklığında ve bataryanın en fazla 20 saatte tümüyle boşalması koşulunda Ah cinsinden batarya kapasitesidir.

Enerji, volt cinsinden aracın tahrik bataryasının nominal voltajı ile Ah cinsinden C5 kapasitesinin çarpımıyla hesaplanır. Enerji kapasitesi kWh cinsinden açıklanmalıdır.

Tahrik Bataryasının Şarjı:

Aracın tahrik bataryası, yarış organizatörünün belirleyeceği yer ve saatlerde şarj edilebilir.

Maksimum Voltajın Ölçüm Koşulları:

Maksimum voltaj, tahrik bataryasının şarjı sonundan en az 15 dakika sonra ölçülmelidir.

Enerji Geri Kazanımı:

Aracın kinetik enerjisi tarafından sağlanan enerji aracın itkisinde kullanılabilir. Yarış öncesinde bu tür aygıtlarda depolanmış enerji tutulmasına izin verilmez.

Harici enerji kaynakları kullanımı:

Aracın performansını artırmak için herhangi bir harici enerji kaynağı kullanmak kesinlikle yasaktır. Aracın soğutma sistemi, aracın kendi sürüş aküsünden alacağı güçle çalışabilir.

Güneş Jeneratörü:

Tanımlar:

Güneş hücresi:

Bir güneş hücresi, Güneş'ten gelen ışınımı elektrik enerjisine dönüştürmek için kullanılan bir fotovoltaj elemanıdır. Araçlarda her türden güneş hücresi kullanılabilir.

Modül:

Bir modül, bir mekanik birim meydana getirmek üzere bir araya getirilen güneş hücrelerinden oluşur.

Güneş jeneratörü:

Bir güneş jeneratörü, istenen sayıda güneş hücrelerinden oluşmuş modüllerin birbirine bağlanmasıyla ortaya çıkar. Yarış süresince güneş jeneratörünün boyutları büyütülemez ve küçültülemez. Bir arıza halinde, arızalanmış modüller değiştirilebilir. Elektronik araçlarda, güneş jeneratörünün verimi optimize edilebilir. Güneş jeneratörü araca sağlam biçimde monte edilir ve araç hareket halindeyken aracın gidüş yönüne göre konumunun değişmesine izin verilmez.

Araç hareket halindeyken güneş jeneratörünün tüm aktif yüzeyinin Güneş olması zorunludur. Araç dururken aküleri doldurmak için güneş jeneratörünün yüzey konumu değiştirilebilir ya da araç krikolo yardımıyla Güneş'e bakacak biçimde yatırılabilir.

Güneş jeneratörü ile sürüş aküsü arasında iki ölçüm noktası (artı ve eksi kutuplu) konularak güneş jeneratörünün toplam güç çıkışının ölçülebilmesi sağlanmalıdır. Ölçüm sırasında jeneratörün tümünün, aracın öteki devreleriyle olan elektrikli bağı kesilmelidir.

Güneş Jeneratörünün Gücü:

En az 300 Watt tepe gücüne olan güneş jeneratörünün tümü, yarışın aracın üzerine yerleştirilir. Yarış araçlarında toplam çıktı 800 Watt tepe noktasını aşamaz.

Ölçümler:

Güneş jeneratörleri ve elektrik ekipmanının tüm öteki parçaları için tüm veri ve ölçümlerle, bunlara dayalı hesapları, 25 derecelik bir ortam sıcaklığında geçerli olmalıdır.

Güneş jeneratörünün güç çıkışı ortam sıcaklığından hücre sıcaklığına çevriliirken, aşağıdaki işlem gerçekleştirilmelidir:

25 derecelik ortam sıcaklığındaki gücün 1,17 ile çarpımı, 25 derecelik hücre sıcaklığında jeneratörün gücüne eşittir.

Elektrik Donanımının Çizimi:

Aracın elektrik donanımının tüm güç devrelerini gösteren A4 boyutlarında (21x 29,7 cm) bir çiziminin verilmesi zorunludur. Çizim, aküleri, sigortaları, devre kesicileri, güç ayar düğmelerini, kapasitörleri, motor kontrol araçlarını, motor ya da motorları, şarj ünitesini ve bağlantı kablolarını içermelidir.

Araça tepeden bakan ikinci bir çizimle de bu bileşenlerin araç içindeki yerleri açıkça gösterilmelidir.

ARAÇLARI İÇİN TEKNİK KURALLAR -2006

GÜVENLİK DONANIMI:

Dizaynı ya da yapımı tehlike yaratabilecek araçlar, hakemlerce yarıştan men edilebilir.

Kablo, hortum, tel ve elektrik ekipmanı:

Fren telleri, borular, hortum, elektrik kabloları ve elektrik ekipmanı, araç dışına monte edildiğinde (taş darbesi, paslanma, mekanik arıza gibi) hasar riskinden , kaporta içine monte edildiğinde de ateş riskinden korunmalıdır.

Frenler:

Bir pedalla harekete geçirilen iki devreli bir fren sistemi zorunludur. Aynı pedal, tüm tekerleklerdeki frenleri harekete geçirebilir. Fren sıvısının dışarı sızması ya da frenleme kuvvetini aktaran sistemde bir arıza olsa bile frenleme kuvveti araçtaki dingillerden en az birinde etkili olabilmelidir. Karbon fren diskleri kullanılmaz. Frene güçlü basıldığında motorun otomatikman durması zorunludur. Motor, frenleme etkisini güçlendirmek için de kullanılabilir. Frenlerin denemesi araç vitesinde değilken yapılmalıdır. Frenlemeyle sağlayacak aygıtlar, bir yapısal bozulmaya uğramadan maksimum yükü karşılayacak biçimde yapılmalıdır. Bu aygıtlar en az 1200 N düzeyinde bir minimum yüke dayanabilmelidir.

Dört tekerlekli araçlar:

Dört tekerlekli araçlarda ana fren zorunludur. Bu fren dört teker üzerinde de etki yapmalı ve çift-devreli bir frenleme sistemi olarak tasarlanmalıdır. Her devre en az farklı taraftaki iki tekerlek (bir diğer deyişle en az bir dingil) etki yapacak biçimde çalışmalıdır. Devrelerden biri çalışmazsa, tek devreyle kategorideki araçlar için belirlenmiş ters ivmelenme (hız kesme) değerinin üçte birine kadar yavaşlatılabilmelidir.

Ortalama hız kaybı: 5,8 m/52 olmalıdır.

Dörtten daha az sayıda tekerlekli araçlar:

Bu araçlarda da bir ana fren zorunludur.

Ortalama hız kesme oranı:

-her iki fren birden kullanıldığında 4,5m/s2

-tek fren kullanıldığında 2,5 m/s2

Bağlama düzenekleri:

Hem kaput, hem de bagaj kapağı için en az iki bağlama düzeneği bulunmalıdır. Araçta taşınacak büyük yükler (Ör: yedek lastik, şarj kablosu, alet çantası vb.) yerlerine sıkıca tutturulmalıdır.

Emniyet kemeri:

FIA standartlarına göre iki omuz kemeri, bir karın kemeri ve iki bacak kemeri bulunması ve kullanılması zorunludur.

Yangın söndürücüler:

Güneş enerjili yarış arabalarında yangın söndürücü bulunması zorunlu değildir.

ANCAK, ARAÇLARDA KABLO vb. YANMASI, MOTOR FIRÇALARINA TAKILMIŞ ARTIKLARIN KIVILCIM ÜRETİMİ VE ARAÇ GÖVDELERİNİN YANICI MADDELERDEN YAPILI OLABİLECEĞİ DE GÖZÜNÜNDE TUTULURAK, ARAÇLARDA YETERLİ KAPASİTEDE BİR YANGIN SÖNDÜRÜCÜ BULUNDURULMASI, DENETLEME KURULU TARAFINDAN ÖNERİLMEKTEDİR.

Rollbarlar:

(FIA KURALLAR KİTAPINDA GÜNEŞ ENERJİLİ YARIŞ ARAÇLARI (KATEGORİ 1) İÇİN ROLLBAR ZORUNLULUĞU BULUNMAMAKLA BİRLİKTE YARIŞA KATILAN ARAÇLARIN ÇOKLUĞU VE PİSTLERİN ÖZELLİKLERİ NEDENİYLE FORMULA-G ARAÇLARINDA GÜVENLİK KAFESI YA DA ROLLBAR BULUNMASI ZORUNLU TUTULMAKTADIR.

Rollbarlar en az 350 N/mm2 dayanıklılığında en az 38 x 2,5 mm çapında soğuk çekimli, dikişsiz çelik ya da en az 350 N/mm2 dayanıklılıkta en az 40 x 2.0 mm çapında karbon çelik borulardan yapılmalıdır. Bunlar minimum standartlar olup, çelik kalitesi seçilirken uzama özelliği ve kaynak yapma yetisine dikkat edilmelidir.

Güvenlik kafesleri:

Sabit plastik kaportalı kapalı araçlarda bir güvenlik kafesi bulunmalıdır. Bu kafeslerin direnci:

- yanlara doğru 1,5 w

- öne-arkaya 5,5 w

- düşey yönde 7,5 w olmalıdır

w= aracın ağırlığı + 75 kg

Gerl Görüş:

Sürücünün bir dikiz aynası ve aracın arkasından en az 50 cm genişliğinde ve 10 cm yüksekliğinde bir açıklıkla arkasını görmesi sağlanır. Bu mümkün olmadığı takdirde başka yollarla (örneğin 2 diş ayna) bu olanak sağlanır. Ralli ve pist yarışlarında iki diş aynanın araçlarda bulunması zorunludur.

Çekme Halkaları:

Araçların hepsinde, biri önde ve bir arkada olmak üzere, kolayca görülecek yerlerde kırmızı, turuncu ya da sarıya boyalı çekme halkaları bulunmalıdır. Bu halkalar yardımıyla araçlar, ancak serbestçe hareket edebilir durumdayken çekilebilir. Bu halkalar, aracı yukarı kaldırmak için kullanılmaz.

Ön Cam ve Pencere:

Güneş enerjili pist yarış arabaları için lamine cam zorunluluğu yoktur. Tüm pencereler, kırıldığında ciddi yaralanmalara yol açmayacak malzemenin yapılmalıdır. Sürücüyü görüş alanı sağlayacak tüm pencereler berrak olmalı ve görüntüyü çarpıtmamalıdır. Uzun süre kullanımdan sonra bile ışığın %70'ini geçirebilmelidir.

Elektrik Güvenliği:

Tüm araçlar, düşük voltajlı elektrik aksamının standardizasyonu ve kullanımıyla ilgili olarak ulusal yetkililerce konulmuş kurallara uymak zorundadır. Aynı şekilde Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (IEC)'nin ya da IEC'nin ulusal temsilcilerinin koyduğu kurallara da uyulmalıdır.

Elektrik ekipmanının hiçbir noktasında yere ve sistemin topraklamasına göre 500 volttan daha yüksek voltaj olmamalıdır. Sistem topraklamasıyla şasi ya da kaporta arasında 50 volttan daha yüksek bir voltaja izin verilemez. Voltaj, herhangi iki nokta arasında 1000 volt tavanını aşamaz.

Güç devresinin voltajının 42 voltu aşığı durumlarda , bu güç devresi, yedek güç devresinden uygun bir yalıtımla ayrılmalıdır. Elektrik ekipmanının koruyucu mahfazaları üzerinde ya da yanlarında "Yüksek Voltaj" uyarı sembolleri bulunmalıdır. Bu sembol kenarları 12 cm olan bir üçgen içinde kalın ve siyah bir şimşek işaretidir.

-Güç devresi, elektrik donanımının aracın hareket etmesi için kullanılan tüm parçalarını kapsar.

-Yardımcı devre (network) elektrik donanımının sinyal, ışık düzeni ya da iletişim için kullanılan kısımlarını kapsar.

Elektrik donanımının tüm parçaları en az IP 44 tipi (toza ve su sıçramasına karşı güvenli) koruma altına alınması gerekmektedir de IP 55 tipi koruma tavsiye edilir.

Genel Devre Kesici:

Sürücü normal pozisyonda dik ve bağlı durumda direksiyon başındayken, tüm tahrik bataryası donanımıyla enerji tüketen birimler arasındaki her türlü elektrik iletişimini, kıvılcık çıkarmayan bir devre kesicili (acil durdurma düğmesi) aracılığıyla kesebilmelidir. Düğme, sürücünün kolayca görebileceği ve gerektiğinde dışarıdan da kolayca erişilebilecek bir yerde olmalıdır. GENEL DEVRE KESİCİ, EN AZ 8 cm ÇAPLI SARI BİR DAİRE İLE ORTASINDA KIRMIZI BİR DÜĞMEDEN OLUŞMALIDIR. DAİRENİN ÜZERİNDE KIRMIZI YA DA SİYAH HARFLERLE "ACİL DURUM" YAZISI BULUNMALIDIR.

Kapalı araçlarda genel devre kesicisinin dış düğmesi, kokpit penceresinin altında sürücünün gidış yönüne göre sol tarafında bulunmalıdır. Açık araçlarda, devre kesicinin dış düğmesi gidış yönüne göre solda, ana rollbarın tabanında. Düğme, kenarları en az 12 cm olan, beyaz bordürlü mavi bir üçgen içinde kırmızı bir şimşek işareti ile gösterilmelidir.

Genel devre kesicinin kontak nedeniyle erimesini önlemek için, (Iz2) değeri (açılma sırasında kesici kontak noktalarına yayılan ısı enerjisini betimleyen amperkare saniye özellikleri) devrenin, özellikle tahrik bataryasına tam olarak yerleşmemiş durumda aracın hareket etmesini önlemelidir.

Aşırı Akım Kesicileri (Sigortalara):

Tanım: Aşırı akım kesicisi, içine yerleştirildiği devredeki elektrik akımını, eğer bu akım belirli bir süre için tanımlanmış limit değeri aşarsa otomatik olarak kesen bir araçtır. Sigortalara ve devre kesiciler (motor devre kesicisi hariç), aşırı akım kesicileri sayılırlar (çok yüksek hızlı elektronik devre sigortaları ve yüksek hızlı sigortalardan kullanımı uygundur.)

Elektrik Kabloları:

Aracın içindeki tüm elektrik kabloları, her bir iletken çapına uygun değerde bir aşırı akım kesicisiyle korunmalıdır. Aşırı akım kesiciler hiçbir şekilde devre kesicinin (acil durum stop düğmesi) yerini alamaz.

Genel Elektrik Güvenliği:

Sistemdeki bileşenlerin normal işleyiş sırasında ya da öngörülemeyen arıza hallerinde yaralanmaya yol açmayacak durumda olmaları güvence altına alınmalıdır.

Kişileri ya da nesnelere korumada kullanılan bileşenlerin makul bir zaman süresi boyunca işlevlerini güvenilir biçimde yerine getirebilmeleri gereklidir.

Yalıtım Direnci:

Elektrik ekipmanının tüm parçaları, tüm etkin bileşenler ve toprak arasında bir aşırı yalıtım direncine sahip olmalıdır.

-300 volta kadar toprak çıkışlı olan ekipman için yalıtım direnci şu değere olmalıdır: 250 k Ohm.

-300 volttan yüksek toprak çıkışlı ekipman için yalıtım direnci şu değere ulaşmalıdır: 500 k Ohm

Yalıtım direncinin ölçümü, en az 100 voltluk bir d.c. voltajı kullanılarak yapılmalıdır.

Dielektrik Şiddeti:

Aracın elektrik donanımında bulunan ve elektrik ileten her malzeme şu koşulları yerine getirmelidir:

Dielektrik şiddetiyle ilgili olarak hafif, normal ve güçlendirilmiş yalıtım seçenekleri vardır.

Normal yalıtım, bir dakika süreyle 50 hertz düzeyinde 9000 voltluk bir test voltajına dayanabilen yalıtımdır.

Güçlendirilmiş yalıtım, bir dakika süreyle 50 hertz düzeyinde 4000 voltluk bir test voltajına dayanabilen yalıtımdır.

Zayıf yalıtım kullanılmamalıdır.

Tüm etkin dielektrik bileşimler, kaza eseri kondağa karşı korunmalıdır. Yeterli mekanik dirence sahip olmayan , örneğin boya, enamel, oksitler elyaf kaplamalar (yapışık ya da değil) , ya da izolebantlar kabul edilmez.

Elektriksel olarak iletken pasif parçalar, araç topraklamasına bağlı olmalıdır.

Kapasitörler:

Güç devresine ait kapasitörlerdeki voltaj, genel devre kesicinin açılmasını ya da tahrik bataryasının aşırı akım kesicilerinin atmasını izleyen ilk beş saniye içinde 65 voltun altına düşmelidir.

Batarya Sabitleme:

Tahrik bataryası kokpitin içine yerleştirilmemelidir. Aracın içine yerleştirilmesi ve bir batarya kabı aracılığıyla kısa devre ve sızıntıdan korunmalıdır. Bu kap, bataryaları tümüyle çevrelemeli ve yalıtık, dirençli ve akü sıvısının sızmasını önleyecek bir malzemenin yapılmalıdır. Akü kabı içindeki bataryalar, yalıtık malzemeyle kaplanmalı ve en az 10 mm çaplı cıvatalar ve somunlarla aracın tabanına sabitlenmiş metal kelepçelerle gövdeye bağlanmalıdır. Sabitleme öyle tasarlanmalıdır ki, batarya, sabitleme aparatı ve sabitleme noktaları, bir kaza halinde bile yerlerinden oynamamalıdır. Arabayı imal eden kuruluş, batarya sabitleme düzeneği ve batarya kompartımanının, rollbarlar için tanımlanan streslere dayanacak sağlamlıkta olduğunu herhangi bir biçimde kanıtlamakla yükümlüdür. Batarya kabı, akü kutuplarıyla iletken bölümlerin kısa devre yapmasını önleyecek biçimde tasarlanmalı ve akü sıvısının kokpit içine sızma olasılığı önlenmelidir. Tahrik bataryasının yerleştirileceği bölge, sağlam bir çerçeple kokpitten ayrılmış olmalıdır.

Araç içine yerleştirilmiş her batarya kompartımanının, çıkışı araç dışında olan bir havalandırma kanalı olmalıdır.

Her batarya kompartımanının üzerinde "Yüksek Voltaj" uyarı işaretleri bulunmalıdır.

Kokpit:

Tanım: Kokpit, sürücüyü (ve yolcu ya da yolcuları) öne dönük durumda barındıran iç hacim olarak tanımlanır. Kokpit, uzun mesafeli sürüşlerde bile sürücüyü yormayacak biçimde tasarlanmalıdır. Aracı sürmek için gereken ana ekipman, sürücünün bunları bedenini aşırı hareket ettirmeden ve emniyet kemerini çözmeden kolayca kullanabileceği biçimde tasarlanmalıdır.

Kokpit, içeriye yeterli miktarda temiz hava sağlayacak bir donanıma sahip olmalıdır. Kokpiti başkalarının yardımına gereksinim olmadan girilip çıkılabilmelidir. Güneş enerjili yarış arabalarında sürücü en çok 20 saniye içinde araçtan çıkabilmelidir.

Koltuk:

Koltuk, oturma yastığı ve sırt dayanağından oluşur. Koltuk, araca güvenli biçimde sabitlenmiş olmalıdır. Pedal sürüşlü olmayan araçlarda kokpitin altı bir döşemeye kapatılmış olmalıdır. Sürücü için en az 10 cm x 20 cm alana sahip, yatık bir baş desteği bulunmalıdır.

Koltukların minimum genişliği omuz seviyesinde kaporta (as-tarının) iç yüzünden yatay doğrultuda ölçüldüğünde 50 cm, döşemede yatay olarak ölçüldüğünde de 30 cm olmalıdır. (yol ruhsatı için genellikle 60 cm minimum genişlik aranmaktadır).

Temel İşlevli Araç Parçaları:

Bunlar özelliklerle,

-Frenleme ve sürüş kontrol cihazları

-Yük taşıyan parçalar

-Tekerlek süspansiyonu

-Emniyet kemeri sabitleme noktalarıdır.

Bu parçaların kalitesine özel önem gösterilmelidir. Mümkün olan her yerde, tescilli standart parçalar kullanılmalıdır. Vidalar yeterli uzunlukta olmalı ve kendilliklerinden gevşeyememelidir.

Yaralanma Riskinin Azaltılması:

Parçaların aracın içinde çıkıntı yapmasından kaçınılmalıdır. Sivri ya da keskin kenarları izin verilmeyeceğinden, bunlar yeterli düzeyde yastıklanmalıdır. Araç dışındaki sivri kenarlar da yeterli biçimde örtülmeli ya da yastıklanmalıdır. Aracın örtülemeyen kısımları, sarı ve siyah tanıttıcı işaretlerle gösterilmelidir.

Korna:

Tüm araçlar, 90 dB(A) düzeyinde ses üreten tescilli bir akustik korna ya da tonatlıdır.

Hız Göstergesi:

Saatte 40 km'nin üzerinde hız yapabilen tüm araçlar, sürücünün görüş alanı içine yerleştirilecek bir hız göstergesiyle donatılmalıdır. Göstergedeki hız, aracın gerçek hızından daha düşük olmamalıdır.