

OLYMPIA SINIFI GÜNEŞ ARABALARI İÇİN TEKNİK KURALLAR

Bu yıl TÜBİTAK Formula G Güneş Arabaları Yarışı'nda, çıtayı (bir hayli!) yükseltiyoruz. Katılacak takımlar FIA'nın yeni belirlediği bir klasman ve ona özgü kurallara göre üretecekleri araçlarıyla çok etaplı 1000 km'lik bir yol yarışı ve pist finali koşacaklar. İstanbul - Tekirdağ - Edirne - Tekirdağ - İstanbul - Kocaeli - Bolu - Ankara olarak tasarlanan güzergah, yol keşif çalışmalarının ardından Mart ayı içinde kesinleşecek. Etapların yerleri ve uzunluklarıyla, yarışma kuralları daha sonra Bilim ve Teknik Dergisiyle, web sayfamızdan sizlere duyurulacak. Başvuru tarihi de 20 Mart 2008 tarihine kadar uzatıldı.

MADDE 1- ÖNSÖZ

Olympia Sınıfı teknik kuralları, sürdürülebilir ulaşımaya yönelik araştırmaların özendirilmesi için bir çerçeve oluşturmaktadır. Olympia Sınıfı için konulan yeni teknik kuralları, 01. 01. 2008 tarihinden başla-
yarak gelecekteki tüm güneş arabası tipleri için geçerli olacaktır.

Yeni teknolojilerin sağladığı olanaklar sayesinde takımların büyük çoğunluğunun mevcut güneş arabalarının hızlarını önemli ölçüde artırmaları karşılık araçların güvenliklerinde kayda değer bir iyileşmenin olmaması, güneş arabaları için yeni kuralları acil bir gereksinim haline getirmiş bulunmaktadır. Yeni güneş arabaları kurallarını gerekli kılan bir başka neden de, belli başlı güneş araba yarışlarında uygulanan teknik kuralları arasındaki büyük farklılıklardır. "A yarışı" için konan teknik kurallara göre imal edilen bir araba, üzerinde radikal değişiklikler yapılmadıkça "B yarışı"na katılamaz. Ancak pek az takım güneş arabalarını bir sonraki yarışa katılabilecek değişiklikleri yapabilecek zaman ve paraya sahip olabiliyor. Bu durumun sonucu olarak da organizasyonlarda yeterli katılım sağlanamıyor. Olympia Sınıfı güneş arabalarının temel teknik özellikleri, önde gelen güneş araba yarış organizatörleri ve organizasyonları (World Solar Challenge, Suzuka Solar Car Race, Phaeton Event, FIA ve ISF) tarafından kabul edilmiş, gelecekte yarışçılar kendi güneş arabalarında önemli değişiklikler yapmadan bu yarışlara katılabilecek olanağına kavuşacaklar. Ortaya çıkmaya başlayan bir başka sorun da mevcut güneş arabalarının biçimleri. Bu biçim halk tarafından pratik olarak kullanıma uygun değil. Böyle olunca da sonuç, halkın, sponsorların ve medyanın güneş arabaları yarışlarına ilgisizliği biçiminde kendini gösteriyor. Bu nedenle Olympia Sınıfı kuralları, sıradan otomobillerin biçim, tasarım ve görünümleriyle daha çok örtüşen güvenli güneş arabalarının geliştirilmesini hedefliyor.

MADDE 2- TANIMLAR

2.1. Güneş enerjili araç

Bir güneş arabası, bir suspansiyon sistemine, bir güvenlik yapısına, bir pilot kabine (kokpit), kaporta elemanlarına sahip, tavanlı ya da tavanız, yerle temas halinde olan ve öndeki ikisi aracı yönlendiren dört tekerleği olan bir kara taşıtıdır. Güneş arabası hareket gücünü, bir tahrik bataryası aracılığıyla doğrudan araç üzerindeki güneş üreticiden (jeneratör) alır.

2.2. Şasi

Şasi, kendi yapısal parçaları da dahil olmak üzere, üzerine mekanik birimler ve kaportanın monte edileceği aracın genel iskeletidir. Şasi, aracın tam olarak askılanmış tüm parçalarını içerir.

2.3. 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.

2.4. Aşgari Ağırlık

Aracın aşgari (minimum) ağırlığı (net ağırlık), içinde tahrik bataryaları, sürücü ve yük olmadan, yalnızca tüm zorunlu güvenlik araçları ve aygıtlarıyla birlikte boş ağırlığıdır.

2.5. 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 belirlenmiş, sürücü, yolcu ve yük dahil toplam ağırlıktır.

2.6. Harekete Hazır Ağırlık

Start noktasındaki aracın, bataryalar ve güvenlik ekipmanı dahil ağırlığıdır. Batılaması için gerekli tüm ekipman dahil, sürücüsüz ağırlığıdır.

2.7. Boyutlar

Aracın üstten görüldüğü biçimde çevresi. Bu tanım, aracın katıldığı yarış başında start gridinde sahip olduğu çevre boyutlarını betimlemektedir.

2.8. Kokpit

Sürücüyü ve yarış yönetmeliklerinin izin verdiği durumlarda yolcuları içine alan yapısal iç hacim.

2.9. Tekerlek ve lastikler

Tekerlek, aracın hareketi ve/veya itkisi için kullanılan ve göbek, jant ve havali lastikten oluşan parça olarak tanımlanmaktadır.

2.10. Tahrik Bataryası (Depolama Akisi):

Tahrik bataryası, güç döngüsüne enerji sağlamak üzere elektriksel olarak birbirine bağlı tüm 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 elektriksel 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 ünitesince sağlanan elektrik enerjisini geçici olarak depolayan herhangi bir ekipman için kullanılır.

2.11. Tahrik bataryasının enerji kapasitesi

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

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

Enerji, volt cinsinden aracın tahrik bataryasının nominal voltajı ile Ah cinsinden C1 kapasitesinin çarpımıyla hesaplanır. Enerji kapasitesi kWh cinsinden açıklanmalıdır.

2.12. Yardımcı Akü

Yardımcı akü, sinyal, aydınlatma ya da iletişim

için kullanılan elektrik ekipmanına enerji sağlamak için kullanılan bir aküdür.

2.13. Yardımcı Devre

Yardımcı devre (network), elektrik ekipmanının sinyal, aydınlatma ya da iletişim için kullanılan tüm parçalarından oluşur (Bkz: Ek 4).

2.14. Güç Devresi

Güç devresi (güç elektroniği) elektrik ekipmanının aracı hareket ettirmek için kullanılan tüm parçalarını kapsar.

2.15. Güç Dağıtıcı

Güç dağıtıcısı, güneş jeneratörü, tahrik bataryası ve güç elektroniği ekipmanıyla sürüş motorundan (ya da motorlarından) oluşan itki sistemi arasında enerji dağıtımında kullanılan devredir.

2.16. Güneş Hücresi

Bir güneş hücresi, Güneş'ten gelen ışınımı elektrik enerjisine dönüştürmekte kullanılan bir fotovoltaik elemandır.

2.17. Güneş Modülü

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

2.18. Güneş Jeneratörü

Bir güneş jeneratörü, herhangi bir sayıda güneş hücresinden oluşan modüllerin birbirleriyle bağlanmış halidir.

2.19. Kondansatörler (Kapasitör)

Bir kondansatör (elektrolitik kapasitör, "süper kapasitör", "ultra kapasitör"), elektrik enerjisini elektrik alanında depolayan bir aygıttır.

2.20. Aşırıakım kesiciler (sigortalar)

Aşırıakım kesicisi, üzerinde bulunduğu devredeki elektrik akımını, bu akımın belli bir süre için tanımlanmış bir sınır değeri aşması halinde otomatik olarak kesen bir düzeneştir.

2.21. Araç topraklama, şasi topraklama ve yer

potansiyeli

Araç (şasi) topraklaması, şasi ve güvenlik yapısı da dahil olmak üzere kaportanın tüm geçirgen bölümleri için elektrik referans potansiyelidir (yer potansiyeli).

2.22. Sistem topraklama ve elektronik düzenek topraklaması

Sistem (elektronik düzenekler) topraklaması, elektrik ekipmanının, yani güç devresinin toprak potansiyelidir.

GENEL HÜKÜMLER

MADDE 3

3.1. Kurallara uyum

Her katılımcı, aracının yarışın tümü süresince bu kurallara tam olarak uyum içinde olduğunu denetmen ve gözetmenlere göstermekle yükümlüdür.

3.2. Aşgari Ağırlık

Tüm sıvı tankları (motor yağı, soğutma, fren, uygulanyorsa ısıtma) üretici tarafından tanımlanan normal düzeylerinde olmalıdır. İstisnalar, boş olması gereken ön cam ya da far yıkama su tankları, fren soğutma sistemi, kullandığı durumlarda su enjeksiyon tanklarıdır. Aracın teknik pasaportunda (tanıtım belgesi) yer almayan ilave farlar, tartı öncesinde sökülmelidir. Araçların ağırlığı en az araç teknik pasaportunda yazılı ağırlık (net ağırlık) kadar olmalıdır. Araçların aşgari ağırlığı 100 kg'dır.

3.3. Maksimum Brüt Araç Ağırlığı

Maksimum Brüt Araç Ağırlığı'nda sınırlama yoktur.

3.4. Araç Boyutları

Araçların boyutları, aşağıdaki değerleri aşamaz: Uzunluk: 4m
Genişlik: 1.8m
Yükseklik: 1.6m

3.5. Güneş Panelinin Büyüklüğü

Güneş hücrelerinin toplam yüzey alanı (hücrenin dış sınırının alanı, aktif bölge alanı değil) için üst sınır 6 metrekaredir.

Bir güneş panelinde en fazla üç farklı boyutta (güneş hücrelerinin dış kenar boyutları) hücre kullanılabilir. Eğer güneş panelinin oluşturulabilmesi için üçten daha fazla farklı boyutta hücre gerekiyorsa, katılımcı yarıştan geç bir ay önce (kaza durumu hariç) yarış düzenleyen kuruma bir dilekçe ile başvurmak zorundadır. Dilekçede güneş paneli için üçten daha fazla farklı boyutta hücre kullanılmasını gerektiren nedenler (kolay bulunabilirlik, hücre kusurları, kaza, bozulma vb.) belirtilmelidir.

Güneş panelinin alanı, tek bir güneş hücresinin düz yüzey alanı (aktif alanı değil) ölçülerek, aynı tipteki hücrelerin sayısı çarpılarak bulunacaktır. Panelde birden fazla tipte güneş hücresinin bulunması durumunda, bu işlem her tip hücre için ayrı ayrı uygulanacaktır. Hesaplanan toplam hücre yüzey alanı, güneş panelinin toplam alanını verir.

Panelli oluşturmak için kullanılan farklı hücrelerin herbirinin boyutlarının (aktif alan değil, dış boyutlar) doğruluğunu, imalatçı firma ya da uygulayan firmanın sağlayacağı belgelerle kanıtlamak, katılımcının yükümlülüğüdür.

3.6. Kapılar

• **Kapalı Arabalar:** Araçta, sürücünün yardım almadan giriş çıkabileceği bir ya da daha fazla kapı bulunmalıdır. Kapıların her birinde dışarıdan açılıp kapanabilmesini sağlayan bir mandal olması zorunludur.

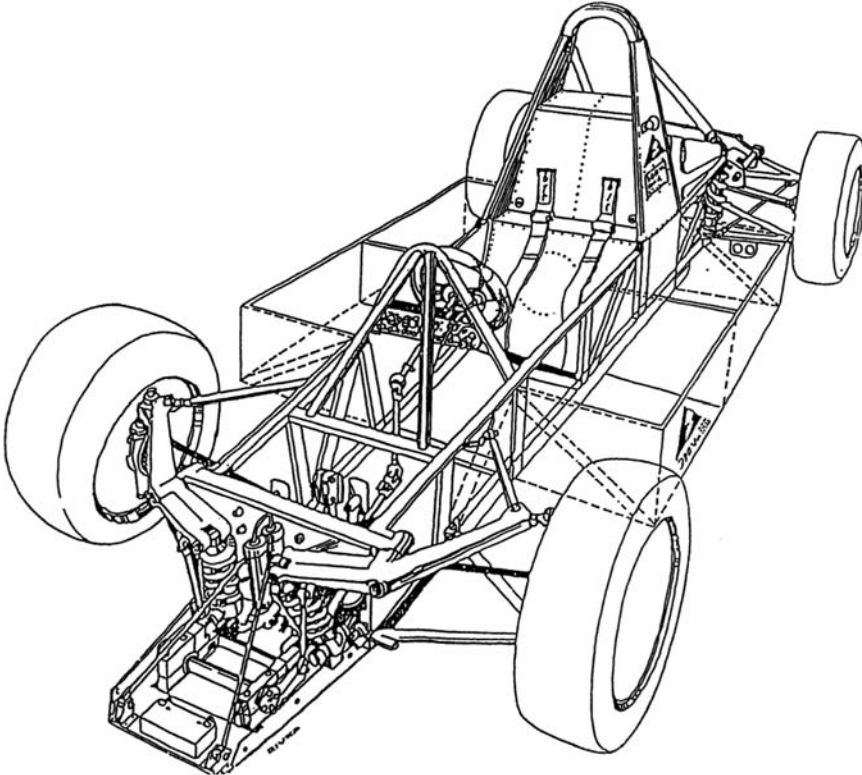
• **Açık arabalar:** Kapı bulunması isteğe bağlıdır.

3.7. Yerden Yükseklik

Start ağırlığında (tanım için bkz: Madde 2.6) arabanın tabanı yerden en az 90 mm yüksekse olmalıdır. Aracın bir tarafındaki lastiklerin tümünün havası boşaltıldığında bile aracın hiç bir parçası yere değmemelidir. Bu test, düz bir yüzey üzerinde ve yarış koşullarında (sürücü aracın içindeyken) yapılacaktır.

3.8. Geri Gidiş

Tüm araçlar, yarış başladıktan sonra işler durumda bulunan ve sürücünün oturduğu yerden kullanabi-



leceği bir geri gidış düzeneğine sahip olmak zorundadırlar.

3.9. Şasi

Şasi çerçevesi herşeyden önce aracı ayakta tutan eleman ve aynı zamanda teknik pasaportta yazılı parçaların bağlandığı bir iskele. Dolayısıyla şasi, güneş arabası hareket halindeyken oluşabilecek kuvvetler için gerekli sağlamlığı verir. Yolda oluşan kuvvetlerin şasi iskeletine aktarılması yalnızca tekerlekler aracılığıyla olur.

Şasi çerçevesi, üretici tarafından üzerine tutturulacak bir kimlik plakasıyla tanımlanmalıdır. Kimlik plakasında üreticinin adı, seri numarası ve üretim tarihi bulunmalıdır. Plaka üzerindeki veriler, aracın teknik pasaportuna kaydedilmelidir.

3.10. Kaporta

Kaporta tüm mekanik parçaları örtmelidir. Kaportanın tüm parçaları eksiksiz biçimde ve gerekli titizlikle yapılmalı olmalıdır. Derme çatma parçalar ve geçici çözümlere izin verilmeyecektir. Açılır kapanır kanopili araçlar da, açık olmayan kaportalı araçlar için geçerli hükümlere aynen uyacaktır.

3.11. Kokpit

Kokpit, uzunolı sürüşlerinde bile sürücüyü yormayacak biçimde tasarlanmalıdır. Aracı sürmek için gereken ana ekipman, büyük vücut hareketlerini ya da emniyet kemerlerinin çözülmesini gerektirmeden kullanılabilir biçimde tasarlanmalıdır.

Kokpit, yeterli miktarda temiz hava girişini sağlamalıdır. Başkasından yardım alınmadan en çok 9 saniye içinde kokpiti girmek ve kokpiti terk edilebilir münken olabilir.

3.12. Tekerlek ve Lastikler

Tekerleklerin tümü aynı boyutta olmalıdır. Lastik genişliği en az 2,25 inç (5,715 cm) olmalıdır. Piyasada güçlendirilmiş güneş arabası lastikleri bulunmadığı sürece scooter motosiklet lastikleri kullanılması kuvvetle önerilir.

Eğer merkez kilidi sistemi kullanılıyorsa, tekerleklerin akslara takılmasında ters yönlere bükülebilen ikili pin, sustalı somun ya da dalre klipser gibi güvenli bir kilit sistemi kullanılmalıdır.

3.13. Lamba ve Sinyaller

3.13.1. Farlar

Araç, aşağıdaki koşulları karşılayan 2 ya da 4 farla donatılmalıdır:

- 1) Far lambası en az 25W tungsten lampa parlaklığında olmalıdır.
- 2) İşğin rengi beyaz ve her far için aynı olmalıdır.
- 3) Aracın her iki yanında da aynı sayıda far olmalıdır. Simetrik biçimli ön kısma sahip araçlarda farlar da aracın ortas düzlemine göre simetrik pozisyonlarda yerleştirilmelidir.
- 4) Farın ışık demeti aracın gidış istikametine

dönük olmalı ve başka araçları ve trafiği rahatsız etmemelidir.

5) Far yuva ve bağlantıları, ışık demetinin titreşim, çarpma ya da başka dış kuvvetlerin etkisiyle doğru yönden kolayca sapsmasını önleyecek yapıda olmalıdır.

6) Far, dış kenarıyla dış kenarıyla, aracın en dış noktası arasındaki mesafenin 400 mm'yi aşmayacak biçimde yerleştirilmelidir.

3.13.2. Dönüş Sinyal Lambaları

Her araçta, ikisi önde ve ikisi arkada olmak üzere, gündüz vakti önden ve arkadan 30 metre uzakta görülebilecek dört dönüş sinyal lambası bulunacaktır.

Hem önde ve hem arkada sinyal lambalarını arasındaki mesafe, aracın toplam genişliğinin en az %50'si kadar olacaktır.

Sinyal lambalarının yapış sönme frekansı, dakikada 60-120 arasında olacaktır.

Sinyal lambalarının kontrolleri, kokpitte normal pozisyonda oturan pilotun kolayca erişebileceği yerlerde olacaktır.

3.13.3. Kırmızı İkaz Lambası ve Fren Lambaları

3.13.3.1. Kırmızı İkaz Lambaları (Kuyruk Lambaları)

Her araçta, gün ışığında arkadan 15 metreden rahatlıkla görülebilecek iki kırmızı ikaz lambası (kuyruk lambası) bulunacaktır. İki lamba arasındaki mesafe, aracın toplam genişliğinin en az %50'si kadar olacaktır.

3.13.3.2. Fren Lambaları

Her aracın arkasında, gün ışığında 30 metre uzaklıktan rahatlıkla görülebilecek iki fren lambası bulunacaktır. İki lamba arasındaki mesafe, aracın toplam genişliğinin en az %50'si kadar olacaktır.

Ayrıca, kamusal yollarda yapılan bir yarışta tüm ışık donanımı ve farlar, yarışın yapıldığı ülkenin yasal düzenlemelerine ya da Uluslararası Yol Trafik Sözleşmesi hükümlerine uygun olmalıdır. plan çizimi

3.14. Araç Teknik Pasaportu

Yarışlara katılan tüm araçlar bir FIA araç teknik pasaportu bulundurmak zorundadır. Teknik pasaportta aracın ayrıntılı tarifinin yanı sıra tanımlanabilmesi için gereken tüm veriler yer alacaktır. Teknik pasaportta aracın elektrik ekipmanındaki tüm güç devrelerini gösteren (A4, 21 X 29,7cm) bir elektrik donanım şeması bulunacaktır. Bu devre şeması güneş jeneratörünü, bataryaları, sigortaları, devre kesicileri, güç anahtarlarını, kondansatörleri, motor sürücüsünü ve dağıtım kablolarını kapsamalıdır. Devre şemasındaki tüm parçalar ayrıntılı elektriksel özellikleriyle tanımlanmalıdır. Aracı üsken gösteren plan formunda ikinci bir çizimde de bu parçaların araç içindeki konumları gösterilecektir. Her iki çizim de araç teknik pasaportunun temel parçalarındandır.

Araç teknik pasaportunda tahrik bataryasıyla il-

gili olaylarda (ör: aşırı ısınma, yangın) uygulanacak bir plan (ör: kurtarma planı, afet planı) bulunacaktır. Plan, tahrik batarya kimyasına özel olacaktır.

Araç teknik pasaportu, yarış öncesi inceleme sırasında yetkililere verilecektir. Aracın teknik pasaportunun ibraz edilmemesi halinde yarış yöneticisinin aracı yarıştan men etme yetkisi vardır. Bu teknik pasaport için gereken form ve varsa eklerini, ulusal federasyon yetkilisinden temin etmek, yarışmacının sorumluluğundadır. Yarışmacı ayrıca, araç teknik pasaportunda ve yukarıda sözü edilen çizimlerdeki verilerin doğruluğundan da sorumludur.

4.1. Bataryalar

4.1.1. Tahrik Bataryası

Tahrik Bataryası inceleme sırasında kontrol edilmeli ve mühürlenmelidir. Bataryanın tamamı ya da herhangi bir parçasının yarış sırasında değiştirilmesi, yarışın ilave Yönetmeliği tarafından izin verildiği takdirde, yarış resmi sorumlusu ve görevlilerin kararı ve gözetimi altında yapılabilir.

Araç üzerindeki bütün ekipmanlar, özgün olarak kendi kuru pili, şarj edilebilir pili ya da kendi güç panelleri bulunacak şekilde üretilmemişlerse, gücünü aracın Tahrik Bataryasından almalıdır (iletişim ekipmanları dahil).

Tahrik Bataryasının azami ağırlığı TABLO 1'de, izin verilen pillerin kimyasal yapısına göre ağırlık performans listesi şeklinde verilmiştir. Bu ağırlık, tek bir batarya hücresi veya modülünün (üreticiden bu şekilde satın alınmışsa) ağırlığının pili ya da modül sayısıyla çarpılması sonucu elde edilir ve pilleri birleştirmek için kullanılan tel, kablo, sigorta ve kontrol üniteleri gibi parçaların ağırlığı dahil değildir.

Pilin ya da modülün kendisinde yapılacak değişikliklere izin verilmeyecektir.

Kurşun asit piller için sadece sübapla düzenlenen (valve-regulated) (jel tipi) pillere izin verilir.

Lityum iyon (lityum polimer) piller için, üretici tarafından modüle veya pile eklenmiş emniyet ve izleme ekipmanının değiştirilmesi ya da çıkarılması kesinlikle yasaktır.

Lityum iyon (lityum polimer) piller için, her pil için özel olarak eklenmiş voltaj izleme ve aşırı yüklenme - düşük voltaj koruyucu sistemlere sahip piller kabul edilir.

Pillerin batarya paketine eklenmesi, gerekli teknolojiye sahip bir üretici tarafından yapılmalıdır. Paketlenmiş setin özelliklerini gösteren ve paketin güvenliğini garanti eden belgeler, ASN tarafından önceden kontrol edilmiş ve onaylanmış olmalıdır.

FIA, periyodik olarak çeşitli kimyasal yapıdaki, yaklaşık 2,5 kWh (sprint yarışları için) ve iki kere 2,5 kWh (dayanıklılık yarışları için) güçteki piller için ağırlık listesi yayımlar. Yarışın ilave Yönetmeliği, araçların kullandığı pil ağırlığının sprint ya da dayanıklılık yarışlarından hangisine göre ayarlanacağını belirtir. Organizasyon sorumluları, pil türlerine

göre araçları gruplara veya birkaç türden pil çeşidi ni kabul etme serbestliğine sahiptir.

TABLO 1: Tahrik Bataryası Azami Ağırlığı

Pil Türü	Sprint Yarış İçin Azami Ağırlık (kg)	Dayanıklılık Yarış İçin Azami Ağırlık (kg)
Kurşun-Asit (Pb-AcH)	62,5	2 x 62,5
Nikel-Metal-Hidrit (Ni-MH)	35	2 x 35
Lityum-İyon (Li-Ion)	15	2 x 15
Lityum-Metal-Polimer	15	2 x 15

Bu listeye yapılacak eklentiler, yarıştan 3 ay önce, pilin kimyasal yapısının tüm detayları verilecek FIA'ya bildirilmelidir.

4.2. Yardımcı Batarya

Yarış boyunca yardımcı devreyi besleyecek olan yardımcı batarya, aydınlatma ekipmanı için 48 Volt'un altında olmalıdır. Yardımcı batarya araca bağlandıktan sonra yalnızca Tahrik Bataryası veya güneş panelleri tarafından şarj edilebilir. Yardımcı batarya, Tahrik Bataryasını şarj etmek için hiçbir zaman kullanılamaz. Diğer bütün donanım için, voltaj, ışıkdırma ekipmanına uygun olmalıdır. Aracın Tahrik Bataryasının şarjı yarım ya da tam olarak bitmişse dahi, bu kurala uygun olmalıdır.

Radyo, telsiz, saat, hesap makinesi ve bunun gibi kendi piline sahip cihazlar yukarıdaki tanıma dahil değildir.

4.3. Güneş Gözesi

Her türlü güneş gözesi kullanılabilir.

4.4. Güneş Jeneratörü

Yarış sırasında, güneş jeneratörünün boyutları değiştirilemez. Arıza anında, jeneratörün her bir parçası inceleme görevlisi gözetiminde değiştirilebilir.

Güneş jeneratörü, araca sağlam bir şekilde ve yarış sırasında konumu, araca göre değişmeyecek biçimde monte edilmelidir.

Araç dururken, bataryaları şarj etmek amacıyla, güneş jeneratörünün pozisyonu değiştirilebilir ya da araç krikoyla kaldırılabilir. Bu durumda kısım 3.4.de sözü edilen azami boyutlara uyulması zorunlu değildir.

4.5. Güç Yolu (Power Bus)

Güç yoluna bağlı kondansatörlerin voltajı, güç kaynakları (Tahrik Bataryası, güneş jeneratörü ve şarj ünitesi) devreden herhangi bir şekilde ayırdıktan sonra 5 saniye içinde 65 Volt'un altına düşmelidir.

4.6. Tahrik Bataryasının Şarj Edilmesi

Aracın Tahrik Bataryası, yalnızca organizasyon sorumlularının belirlediği yer ve zamanlarda şarj edilebilir.

4.7. Enerjinin Geri Kazanımı

Aracın kinetik enerjisinin bir kısmının geri kazanımına izin verilir. Fakat yarıştan önce kinetik enerji depolanması ve yarış sırasında bunun geri kazanılmasına izin verilmeyecektir.

4.8. Diş Enerji Kaynaklarının Kullanımı

Aracın performansını arttırmaya yönelik olarak, araca monte olmayan bir güç kaynağı herhangi bir yolla kullanılamaz. Soğutma sistemleri, sadece aracın Tahrik Bataryasıyla çalıştırılabilir.

MADDE 5 GÜVENLİK DONANIMI

5.1. Genel Güvenlik

5.1.1. Tehlikeli İmalat

Güneş arabalarının yarışla katılmalarına, ancak güvenlik standartlarını karşıladıkları ve bu teknik kurallara uydukları takdirde izin verilir. Araçların tasarımı ve bakımları, kurallara uyacak ve sürücüsü ile öteki katılımcılara tehlike oluşturmamak biçimde yapılmalıdır. Yarış yöneticileri tarafından tehlikeli bulunan her araç, yarışma dışı bırakılabilir.

5.1.2. Kimyasal Acil Durum Planı

T akımlar, kullanılan batarya kimyasıyla uyumlu ve hücrelerin, bataryaların ve parçalarının kullanılması ve kullanım dışı bırakılması ilgili niyet beyanlarını da içeren bir kimyasal acil durum planı sunmak zorundadırlar. Bu plan, takımca kullanılan tüm yardımcı ekipmanda ve yarışacak araçtaki hücreleri de kapsamalıdır.

5.1.3. Yangın Söndürücü, Yangın Söndürme Sistemi

Tüm güneş arabaları, ABC yangını söndürmek için en az 1kg ağırlığında, elle kullanılabilen, toz püsküren yangın söndürücüyle donatılmalıdır. Söndürücü, en az 8 bar, en çok 13,5 bar basınca sahip olmalıdır.

Her yangın tüpünde aşağıdaki bilgiler açıkça okunabilmelidir:

Kapasite, söndürücü malzemenin tipi, söndürücünün ağırlığı ya da hacmi, söndürücünün kontrol zamanı. Tüp içindeki söndürücü malzemenin kontrolü, tüpün doldurulmasından, ya da son kontrolden sonra iki yıl geçmeden yapılması olmalıdır.

Tüm söndürücüler yeterli bir biçimde korunmalıdır. Kelepçeler, 25 g ölçeğinde bir hız kayıbnada yanabilir. Tüpü hızla bırakan, metal kelepçeli en az iki metal sabitleme pabuçu kabul edilecektir.

Söndürücü, sürücü ve yolcunun kolayca erişebileceği bir yerde bulundurulmalıdır.

5.1.4. Emniyet Kemerleri

5.1.4.1. Kemerler

En az dört sabitleme noktalı emniyet kemerleri zorunludur. İki kemer omuzlara, bir kemer de dizüstüne takılacaktır. Araç kabuğu üzerindeki sabitleme noktası sayısı, dizüstü kemer için iki adet, omuz kemerleri için de iki ya da koltuğa göre simetrik olmak üzere bir adet olacaktır.

Bu kemerler FIA tarafından tanımlanacak ve 8853/98 ya da 8854/98 No.lu FIA standartlarına uygun olacaktır.

5.1.4.2 Kemerlerin Montajı

Kemerlerin koltuğa ya da koltuk desteklerine sabitlenmesi yasaktır. Sabitleme noktaları için önerilen yer geometrisi, aşağıdaki, FIA Ek J belgesinden alınmış 253-61 No.lu çizimde gösterilmiştir.

Düşey doğrultuda omuz kemerleri geriye sabitlenmeli ve koltuk arkasının üst kenarından 45 dereceden daha fazla bir yatay açı yapmamalıdır. Aslında bu açının 10 dereceyi aşmaması önerilir.

Sabitlenme noktalarının, koltuğun dikey eksenine göre açıları en fazla 20 derece dışı ya da içe dönük olabilir.

Koltuğun FIA standartlarına tam olarak uymaması durumunda, yatay düzlemde daha yüksek bir açı yapan sabitleme noktaları kullanılmamalıdır.

Dört noktalı bir sabitleme düzeneğinde, omuz kemerleri koltuğun ortay eksenine simetrik olarak çapraz biçimde yapılmalıdır.

Bir kafalık bulunmayan ya da koltuğun uzantısı olan bir kafalık bulunan (koltuğun arkasıyla kafalık arasında bir açıklık olmayan) bir güvenlik kasnağı düzeneği kurulmalıdır. Dizüstü ve kasık kemerleri, koltuk tabanının yanlarından değil, içinden geçmeli, dolayısıyla basen bölgesini mümkün olan en geniş alanda sararak koltuğa sabitleyilmelidir.

Dizüstü kemerleri, leğen kemiğinin üst noktalarıyla, üst bacak arasını sıkı biçimde sarmalıdır. Bu kemerler hiçbir surette karın bölgesine bağlanmamalıdır. Kemerlerin, sivri noktalara sürünüp zedelenmesine özen gösterilmelidir.

Omuz kemerleri için sabitleme noktaları kapak ya da şasi üzerine, arka tekerleklerin ortay hattına olabildiğince yakın yerlere yerleştirilmelidir.

Omuz kemerleri bir halka ile güvenlik kafesine ya da bir takviye çubuğuna tutturulabilir; ya da roll-barın arka desteklerine kaynatılmış bir takviyeye sabitlenebilir ya da yaslanabilir. Bu durumda, çapraz bir takviyenin kullanılması, aşağıdaki koşullara bağlıdır:

- Çapraz takviye, rollbar için zorunlu tutulan aynı çelik tüpten yapılmış olacaktır. (Bkz: Madde 5.1.8.2). Bu takviyenin yüksekliği öyle ayarlanacaktır ki, omuz kemerleri arkadan koltuk sırtının tepesinden geçen bir doğruya aşağıya doğru 10 ila 45 derece açı yapacaktır. 10 derecelik bir açı önerilir.

- Kemerler, halka ya da vidalarla tutturulur. Eğer vida kullanılacaksa, her tuturma noktası için bir destek (insert) kaynatılır (bkz: FIA Ek J'den alınmış çizim 253-66 ve 253-67). Bu destekler takviye borusunun içine yerleştirilecek ve kemerler bunlara M12 8.8 ya da 7/16UNF tanımlı civatalarla tutturulacaktır.

- Her tuturma noktası, 1470 daN, ya da kasık kemerleri için 720 daN yüke dayanacak güçte olmalıdır. İki kemer için bir tuturma noktası kullanılması durumunda dayanılacak yük, her iki kemer için söz konusu yüklerin toplamı olacaktır.

- Oluşturulan her yeni tuturma noktası için, en az 40 santimetrekare yüzey alanına sahip ve en az 3mm kalınlığında bir çelik takviye levhası kullanılacaktır.

Şasi ya da tek gövdeye (monocoque) sabitlemede izlenecek yollar:

- 1) Genel sabitleme sistemi. Bkz. Ek J'den alınmış 253-62 No.lu çizim.
- 2) Omuz kayışları sabitlenmesi. Bkz. Ek J'den alınmış 253-63 No.lu çizim.
- 3) Kasık kemerinin sabitlenmesi. Bkz. Ek J2den alınmış 253-64 No.lu çizim.

5.1.4.3 Kullanım

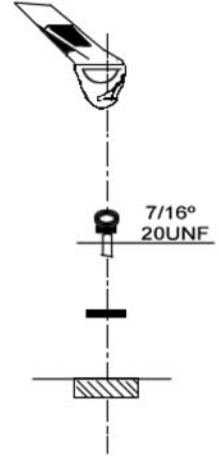
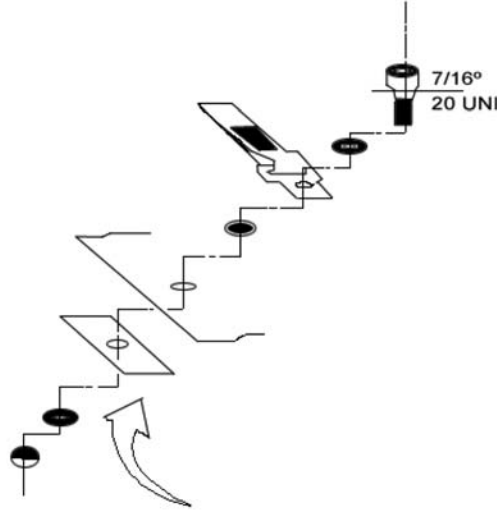
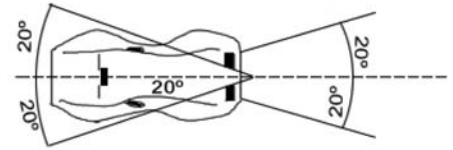
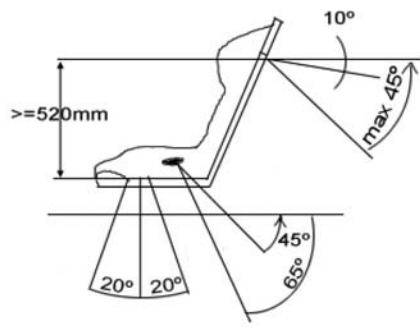
Bir emniyet kemeri takımı, tanımlandığı konfigürasyonda kullanılacaktır. Üzerinde değişiklik yapılamayacak, herhangi bir parçası çıkarılmayacak ve yapımıcısının talimatı doğrultusunda kullanılacaktır.

Emniyet kemerlerinin etkinlik ve ömürleri doğrudan montaj, kullanış ve bakım biçimlerine bağlıdır.

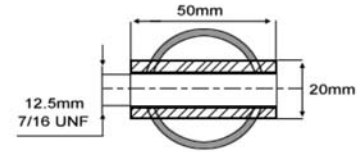
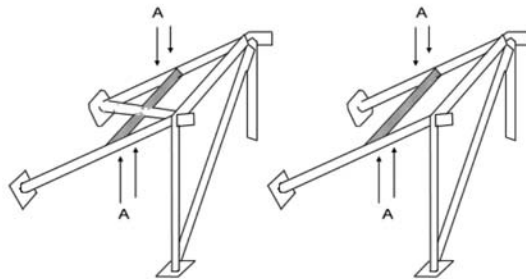
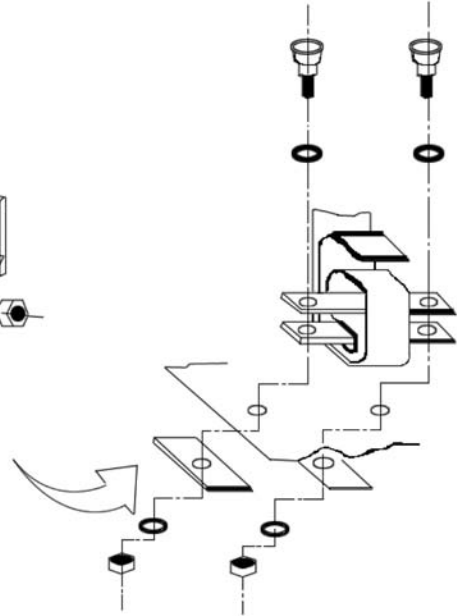
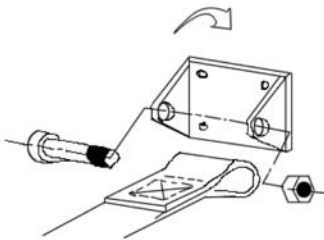
Her ciddi çarpışmadan sonra ve örgüleri kimyasalların ya da güneş ışığının etkisiyle kesildiğinde, örselendiğinde ya da zayıfladığında emniyet kemerleri değiştirilmelidir.

Metal parçaları ve tokaları eğildiğinde, deforme olduğunda ya da paslandığında da kemer takımını değiştirmek gerekir.

Aranan mükemmelliğe çalışmayan emniyet kemeri takımı da değiştirilmelidir.



Üstteki iki şekil: No 253-61 Sabitleme noktalarının yerleri.
Altındaki iki şekil: No 253-62 Genel sabitleme sistemi.



Sol üstteki şekil: No 253-63 Omuz kayışı sabitlenmesi.
Sağ üstteki şekil: No 253-64 Kasık kemerinin sabitlenmesi.
Sol alttaki şekil: No 253-66 Emniyet kemeri için sabitleme delikleri.
Sağ alttaki şekil: No 253-67 Kemerin vidayla sabitlenmesi için kaynaklanan ek (insert).

5.1.5. Dikiz Aynaları

Güneş arabanın etkili bir geri görüş olanağı sağlamaya üzere, her biri aracın bir tarafında olmak üzere iki dikiz aynası bulunmalıdır. Her ayna en az 100 santimetrekare alana sahip olmalıdır.

5.1.6. Koltuklar

Araçlarda, FIA'nın onayladığı koltukların bulunması zorunludur. Ayrıca, koltuk öyle yerleştirilmelidir ki, Ek 1'de tanımlanan koltuk sırtının açısı, Ek 1'e göre ölçüldüğünde 27 dereceden az olmalıdır.

5.1.7. Çekme Halkaları

Tüm araçlar, gerek önden, gerekse arkadan çekilebilmelerine olanak sağlayacak düzeneklerle donatılmalıdır. Rollardan kaldırılabilen ya da çekilebilen araçlarda rollar, çekme halkaları yerine kullanılabilir. Sabitleme tabanı ile birlikte çekme halkaları, aracın hareket etmesini ve çekilmesini izin verecek güçte olmalıdır. Çekme halkaları, aşağıdaki koşulları yerine getirmelidir:

- 1) Ateşe dayanıklı olmalıdır.
- 2) Asgari iç çap: 50 mm.
- 3) İç çapın kenarları yuvarlatılmış olmalıdır.
- 4) Levha tipi için sabitleme tabanı dahil asgari kesit alanı: 100 mm²
- 5) Yuvarlak çelik tipi için asgari çap: 10mm.
- 6) Çekme halkaları, sarı, turuncu ya da kırmızı boyanmalıdır.

5.1.8. Güvenlik Yapısı

Güvenlik yapısı, bir ana rollar, bir ön rollar, bağlayıcı elemanlar, ön destekler, arka destekler ve sabitleme noktalarından oluşur (Örnekler için Ek 2'deki çizimlere bakınız).

5.1.8.1 Genel Özellikler

Güvenlik yapısı, doğru yerleştirildiğinde gövde-kabuk deformasyonunu büyük ölçüde azaltarak araç içindekilerin yaralanma riskini azaltacak biçimde tasarlanmalı ve yapılmalıdır. Güvenlik kafesi için gerekli özellikler, araca uyacak biçimde tasarlanmış sağlam bir yapı, yeterli sayıda sabitleme ve kaportayla sıkı bir bağlantıdır.

Rollarlar çelikten ya da kompozit malzemeden yapılmalıdır. (Alüminyum ve titanyum kullanılmaz). Kompozit malzemeye, ancak rollar araç gövdesiyle birlikte yapıldığında ve gövdenin bir bölümünü ön ve ana rollar görevi görmesi halinde izin verilebilir. Gerekli direnci sağlamak, yarışmacının sorumluluğundadır.

Güvenlik yapısının hiçbir parçası, sürücünün giriş çıkışını engellemeli ve sürücü için ayrılan mekan işgal etmemelidir. Borularda sıvı bulundurulmamalıdır.

5.1.8.2 Teknik Özellikler

Tüm araçların güvenlik yapıları, bir çarpışma ya da takla halinde sürücülerin yaralanmasını ve kokpitin ciddi biçimde deforme olmasını önlemek üzere, özellikleri aşağıda sıralanan bir ön ve bir de ana rollar ile donatılmalıdır.

Çelik bir rollar için istenen özellikler, aşağıdaki (1)-(3) maddelerde sıralanmıştır (Örnek çizimler için Ek 2'ye bakınız). Ancak, kompozit malzemeden yapılmış rollarlar (Ör: Reçine ile bağlanmış karbon fiber) en az çelik rollar kadar yükte dayanmalıdır.

(1) Ön ve ana rollarlar taklaya karşı direnç yapının temel bileşenlerini oluştururlar. Bunlar çelik borulardan yapılmalı ve aracın ana yapısına cıvatalanmalı ya da kaynaklanmalıdır. Kaportanın ön ve arka rollar işlevini gördüğü araçlarda, ek rollarlar zorunlu değildir.

(2) Rollarlar aşağıdaki boyutsal kısıtlara uymak zorundadır:

• Ön rolların tepesinden ana rolların tepesine uzatılan çizgi, araçta normal pozisyonda oturan sürücünün kaskının üzerinde olmalıdır.

• Ön rolların tepesi, direksiyonun tepe noktasının üzerinde olmalıdır.

• Araca önden bakıldığında, tekerlekler düz ve ileriye gösteriyorken ön rollar direksiyonu içine almamalıdır.

• Araca önden bakıldığında, ana rollar sürücünün omuzlarını içeriye almamalıdır. Eğer sürücünün omuzları kaporta içindeyse, ana rolların sürücünün kafasını içine alması yeterlidir.

(3) Gerek ön, gerekse ana rollar tek bir parça halinde, eklemli olarak çelik borulardan yapılmalıdır. Yapımları düzgün, dalgasız ve çatıksız olmalıdır. Çeliğin kalitesi karar verirken, uzayabilme özelliğine ve kaynak tutuşuna dikkat edilmelidir.

Güvenlik yapısı imalatçıları, asgari değerleri aşağıda verilen yüklerle dayanabilirliğini belgelemek koşuluyla, boruların boyutları, sabitleme düzenekleri, kompozit malzemenin tasarımı ve boyutları bakımından değişik bir rolları, Ulusal Yarış Yetkilisinin (ASN) onayına sunabilir.

- 3.3kN yanal
- 12.3kN ön ve arka
- 16.3kN dikey

Yarışçı, yarış denetmenlerine, yetkili bir profesyonel mühendis tarafından imzalanmış ASN onaylı

bir belge ya da formu sunmalıdır. Formun yanı sıra söz konusu rolların bir fotoğrafı ya da çizimi ile, bu rolların yukarıdaki kuvvetlere dayanabilecek beyanı da sunulmalıdır. Rollarlar üzerinde değişiklik yapılamamalıdır.

5.1.8.3 Güvenlik Yapısının Yükle Denemesi

Aracın temel güvenlik yapısı statik bir yük testine tabi tutulabilir. Yanal, düz ve dikey yönler için Madde 5.1.8.2'de verilen değerlere eşit bir yük, 200 mm çaplı ve yüklenme eksenine dik konumlu sert ve düz bir levha aracılığıyla güvenlik yapısının üzerine uygulanmalıdır.

Test sırasında güvenlik yapısı, altından yassı bir plaka ile desteklenen kurtulma hücre (survival cell) sıkıca tutturulmalı ve yanlardan da desteklerle sabitlenmelidir. Ancak bu yan destekler, test edilen yapının direncini artıracak biçimde konmamalıdır.

Yük altında deformasyon, yüklem ekseninde ölçüldüğünde 50 mm'de az olmalıdır; Yapsal herhangi bir çöküş de, dikey doğrultuda rolların tepesinden 100 mm aşağısına kadar sınırlı kalmalıdır.

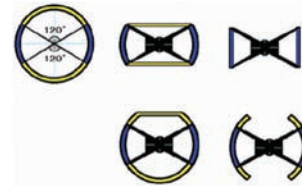
Ayrıca, her araç imalatçısı, doğrusal bileşen geriyi doğru tatbik edildiğinde, yanal bileşen de capraz yönde tatbik edildiğinde güvenlik yapısının söz konusu yüklerle dayandığını açıkça gösteren detaylı hesapları sunmalıdır.

5.1.8.4. Rollarların Montajı

Rollarların araca yerleştirilmesi konusunda yol gösterici açıklamalar için Bkz: Ek 3: Rollarların Takılışı

5.1.9. Direksiyon

Bir çarpışma halinde sürücülerin yaralanma olasılıklarını azaltmak ve sürücünün kaçışını engellemesi için sürüş sistemi dairesi biçimli bir direksiyonla kontrol edilmelidir. (Direksiyonun üst tarafının 2/3'ü ve veya alt tarafının 2/3'ü düz olmalıdır. Bkz: Aşağıdaki çizim.



En sağdaki (üst ve alt) direksiyonlara izin verilmez.

5.1.10. İvmelendirme Pedali

İtici motorunun sürüş gücü, bir kol ile değil, bir pedal (İvmelendirici) aracılığıyla kontrol edilmelidir. Pedalın yüzeyi, sürücünün ayağının pedal üzerinden kaymasını önleyecek biçimde tasarlanmalıdır (kaymayı önleyen kaplama).

5.1.11. Frenler

Ana fren, bir fren pedalı ile işletilen bir hidrolik frenleme sistemidir. Pedal, her dört tekerdeki frenleri harekete geçirmelidir. Fren sıvısının akması ya da fren sisteminin herhangi başka bir arızası halinde pedalın azından iki tekerleğe komuta edilebilmesi için çift devreli bir frenleme sistemi zorunludur. Karbon fren disklerinin kullanımı yasaktır.

Fren pedalının yüzeyi, sürücünün ayağının kaymasını önleyecek biçimde tasarlanmalıdır (kaymayı önleyen kaplama).

Negatif ivme (deceleration) değeri "d", klasik otomobillerdeki değere (kuru yol yüzeyinde 9.81 m/s² = 1g) yaklaşmalıdır. 31 Aralık 2008 tarihine kadar asgari negatif ivme değeri 3,3776 m/s² olarak belirlenmiştir. Ancak, güvenlik nedeniyle negatif ivme değeri asgari 5.8 m/s² olan daha gelişkin frenlerin kullanılması kuvvetle önerilir.

Sabit oranda negatif ivmelendirme "d" değerinde durma mesafesi "s", s=v²/(2*d) olarak hesaplanır.

Araç tipleri	Negatif ivme (g)	Negatif ivme (m/s ²)	Hız (km/h)	Hız (m/s)	Duruş mesafesi (m)
31.12.2008 tarihine kadar Olympia Sınıfı için asgari negatif ivme değeri	0,344	3,376	35	9,72	14
			100	27,78	114,3
01.01.2009'dan itibaren Olympia Sınıfı için asgari negatif ivme değeri	0,591	5,80	35	9,72	8,1
			100	27,78	66,5

5.1.12. Ön Cam ve Diğer Camlar

Tüm camlar, kırıldığında ciddi yaralanmalara yol açmayacak bir malzemeden yapılmalıdır. Sürücü görüşü için gerekli tüm camlar, açık, distorsiyonsuz bir görüş sağlanmalı ve uzun süre kullanımdan sonra bile ışığın %70'ini geçirebilmelidir.

5.1.13. Kablo, Borular ve Elektrik Ekipmanı

Fren boruları, elektrik kabloları ve elektrik ekipmanı, araç dışına monte edilmeleri durumunda, taşlar, paslanma mekanizması gibi nedenlerle oluşacak hasar riskine, gövdenin içine monte edilmeleri durumunda da yangın riskine karşı korunmalıdır.

5.1.14. Yaralanma Riskini Azaltmak

Parçaların araç içinde çıkıntı yapmasından kaçınılmalıdır. Sivri uçlar ve keskin kenarlara izin verilmeyeceğinden bunlar yeterli biçimde örtülmeli ya da yastıklanmalıdır. Güğün panelini çevreleyen kaportada 30 mm'den daha küçük yarıçaplı keskin kenar bulunmamalıdır.

Güneş arabası kullanım halindeyken zincirler ve dişliler kapalı olmalı ve aracın iç parçalarıyla taşınır hareket etmeyecek biçimde sabitlenmeli ya da bağlanmalıdır.

Arac içindeki herkeşe yeterli hava akımı sağlanmalıdır.

5.1.15. Korna

Tüm araçlara, 90dB(A) şiddetinde kesintisiz bir ses üretecek bir akustik korna takılmalıdır (Otomobil kornası).

5.2. Elektrik Güvenliği

5.2.1 Genel Elektrik Güvenliği

Normal çalışma ya da önceden tahmin edilebilir bir arıza durumunda, kullanılan hiçbir ekipmanın herhangi bir koşul altında (yağmur gibi) sakatlık veya yaralanmaya sebep olmayacağından emin olunması gerekir.

Kişi ve objeleri korumak için kullanılan parçaların, koruma görevini yeterli bir süre boyunca yapabilmesi gerekir. Güneş arabalarının bütün parçaları, ulusal düşük voltaj standartlarına ve kontrol düzenlemelerine uygun olmak zorundadır. Ayrıca, IEC'nin (International Electrotechnical Commission - Uluslararası Elektroteknik Komisyonu), IEC görevlisi veya ulusal görevlinin belirttiği kurallara uyulmalıdır.

Aracın hiçbir parçasında, toprak ve sistem topraklama değeri arasında 500 Volt'dan fazla bir voltaj olamaz. Araçta iki nokta arasındaki en yüksek voltaj değeri 1000 Volt'a sınırlıdır.

Gövdenin bütün iletken kısımları, eş-potansiyel bağlamaya sağlanmalı uygun kalınlıktaki tellerle birbirine bağlanmalıdır (bkz. APPENDIX 4 B ve APPENDIX 4 C).

Sistem topraklama değeri ile şašenin herhangi bir yeri arasındaki voltaj değeri 50 Volt'u geçemez. Herhangi bir devrede 50 Volt'dan fazla voltajın olduğu durumlarda; devre, uygun yalıtım yardımıyla yardımcı devreden ayrılır. "Yüksek Voltaj" uyarı levhası, devrenin koruyucu kapağının üzerinde veya yanında bulundurulur. Bu levha kenarları siyah çizgili, sarı bir üçgenin içinde yer alan siyah renkli bir yıldırım işaretinden oluşur ve üçgenin kenarları 12 cm'den kısa olamaz.

Kişileri elektrik şoklarından koruyan basit bir cihaz APPENDIX 4 B'de sunulmuştur.

Alt satırda anlatılacak olan cihazın (devre için bkz. APPENDIX 4 C) kullanılması zorunlu değildir ama önerilir. 5 mA'lık arıza akım değeri hala tartışılmaktadır. Testlerden sonra kesinliğe kavuşturulacaktır.

Kişileri elektrik şokundan korumak için, toprak ve sistem topraklama noktası arasındaki direnç sürekli ölçen ve bu noktalar arasında 100 kOhm'luk dirençte 5 mA'dan fazla akım (500V / 0.005 = 100 kOhm) olması durumunda sisteme güden bütün elektrikli ksen (önce sistem devre kesicisi ve ardından güneş panelleri devre kesicisi yoluyla) bir cihaz kullanılması tavsiye edilir.

Güneş arabasının kaportasında oluşabilecek elektrostatik yükleri önlemek için, kaportayla sistem

topraklama noktası arasında 1 MOhm'luk bir direnç (1000 V, 1 W tipi) bağlanır

Yüksek frekanslı sinyalleri kısa devre yapmak için, kaportayla sistem topraklama noktası arasında 100 nF'lık bir kondansatör bağlanır. Bu önlem elektromanyetik karşılıklıdır da önler, çünkü iletken kaporta yüksek frekanslar için kalkan görevi görür. Fakat, 100 nF'lık tek bir kondansatör yerine, 10 nF'lık 10 adet kondansatör, aracın yüzüne dağıtılacak şekilde kullanılmalıdır. Bu şekilde kondansatörleri bağlan telerdeki indüktans azaltılır.

5.2.2. Bataryaların tutturulması

Tahrik Bataryası kokpite yerleştirilmemelidir. Kısa devre ve sızıntıya karşı koruyucu bir bölmeyle tamamen çevrelenmiş olarak güvhen bir şekilde araç içine yerleştirilmelidir. Bu bölme akıntıya ve darbelere dayanıklı, yalıtkan bir maddeden yapılmış olmalıdır. Bataryalar işe göveyete metal kısıklarla ve yere de yeterli güçteki somun ve cıvatalarla tutturulmalıdır.

Bağlantılar, çarpışma anında bile gevşemeyecek biçimde yapılmalıdır. Aracın üreticisi bağlantının, kısım 5.1.8'de sözü edilen değerlere dayanabilecekli ispat etmelidir.

Bataryaları çevreleyen koruyucu bölmenin tasarımı iletken parçalarla bataryaların kutuplarının temas etmesini ve herhangi bir sıvın kokpite akmasını engelleyecek şekilde olmalıdır. Sağlam bir aracı, bataryalara kokpiti birbirinden ayırmalıdır. Aracın içinde yer alan her bir batarya yuvasının dışından hava alabileceği bir hava girişi olmalıdır.

5.2.3. Genel Devre Kesici, "Acil Durdurma"

Araçta, sürücünün veya araç dışından herhangi birinin kolayca kullanılabileceği, bağımsız bir devre kesici elemanı olmalıdır ve bu eleman, gerektiğinde araçtaki bütün elektrik akımını durdurabilmelidir. Fakat, bu devre kesici eleman araca monte edilirken, merkezi elektrik devresinin sürücüye yakın konumlandırılmasına özen gösterilmelidir. Devre kesicisi hareketi geçiren anahtar, en az 8 cm çapındaki sarı renkli bir daireyle belirlenmelidir. Kenarları en az 12 cm uzunluğundaki mavi üçgen içinde bulunan kırmızı bir yıldırım işareti, anahtarın yerini belirtmelidir. Kapalı araçlar için, dışardan erişilebilecek olan anahtar, sürücünün sağ tarafındaki kokpit camının hemen altında bulunmalıdır. Açık araçlar için, dış anahtar "rolların" alt kısmında, sürücüye göre sol tarafa yer almalıdır.

5.2.4. Yüksek Akım Sigortası

Sigortalar ve devre kesicisi (motor devre kesicisi hariç), yüksek akım sigortalarıdır. Ekstra hızlı ya da hızlı sigortaların kullanımı uygundur.

İki kutup için de, yüksek akım sigortaları, Tahrik Bataryasına yakın yerleştirilmelidir.

Yüksek akım sigortaları, genel devre kesicinin (Acil durdurma anahtarı) yerini tutmaz.

5.2.5. Elektrik Kabloları

Kablolar, üzerlerinden geçecek akıma uygun ve gerekli yalıtıma sahip olmalıdır.

Araç içindeki bütün kablolar, kaplarına uygun olacak şekilde yüksek akım sigortalarıyla korunmalıdır.

5.2.6. Yalıtım Direnci

Araç içinde bulunan bütün elektrikli ekipmanlar, diğer parçalar ve gövde arasında belli büyüklüğün altında olmayacak şekilde bir yalıtım direnci olmalıdır.

- 300 Volt'a kadar olan ekipmanla gövde arasında en az 250 KOhm,
- 300 Volt'tan yüksek olan ekipmanla gövde arasında en az 500 KOhm olmalıdır.

Direnç ölçümü en az 100 Volt'da doğru akım kullanılarak yapılmalıdır.

5.2.7. Dielektrik Kuvveti

Bütün elektrikli parçalar, yanlışlıkla olabilecek temaslara karşı korunmalıdır. Yeterli mekanik kuvvete dayanmayacak yalıtım malzemeleri (boya katı, emaye, elyaf ya da yalıtım bandı gibi) geçerli değildir.

İletken şase ve kaporta, araç topraklama noktasına bağlı olmalı ve sistem topraklama noktasından yalıtılmış olmalıdır.

EK 1

Koltuk Montajı Standartları Ölçü Metodları

Aşağıda, Madde 5.1.6'da verilen koltuk montajı standartlarına göre monte edilen koltuğun ölçülmesi ve arkağının açısının doğruluğunun kontrol edilmesi için kolay bir metod verilmiştir.

1. Buradaki ölçüm metodu kavramı, IIS standartlarından IIS D4607 ve IIS D0024'e göre gövde açısı ölçümüne dayanır.

a. IIS D4607 standardı, iç mekan boyutlarının ölçümünde, üç boyutlu oturmuş insan modelini gösterir.

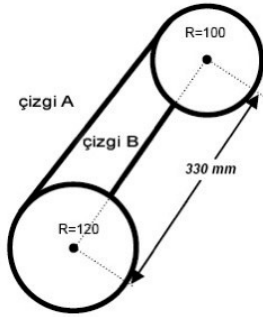
b. IIS D0024 standardı, H noktalarını (Kalça noktası: üç boyutlu insan modelinde vücudun dönme noktası ve uyluk) belirler ve D4607'deki gövde açısını da kapsayarak ölçüm metodlarını verir.

Montaj Örneği

2. Yukarıda bahsedilen üç boyutlu insan modelinden elde edilmiş iki boyutlu şekile temelli, basitleştirilmiş gövde şekline sahip ölçme aracı kullanılarak ölçüm yapılmıştır (bu yalnızca basitleştirilmiş bir ölçümdür).

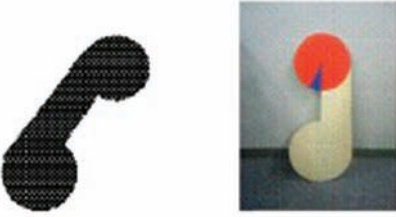
3. JIS tarafından yayımlanan JM50 (fizik şeklini tanımlar (Japon erkeklerin yarısından fazlasının fiziğini içerir)) standart ölçüm şekli olarak adapte edilmiştir.

4. Ölçüm aletinin şekli aşağıda gösterilmiştir.



Çizgi Çizme

1. 120 yarımçapında bir daire çiziniz.
2. İlk dairenin 330 mm uzağına 100 mm yarımçapında başka bir daire çiziniz.
3. İki daireyi birleştirecek bir tanjant çizgisi çiziniz (Çizgi A).
4. Her iki dairenin merkezini birleştiren Çizgi B'yi çiziniz.
5. Metal, tahta, suntalam, mukavva vb bir levhanın üzerine şekilli kopyalayıp kesin ve bunu ölçüm aleti olarak kullanınız.

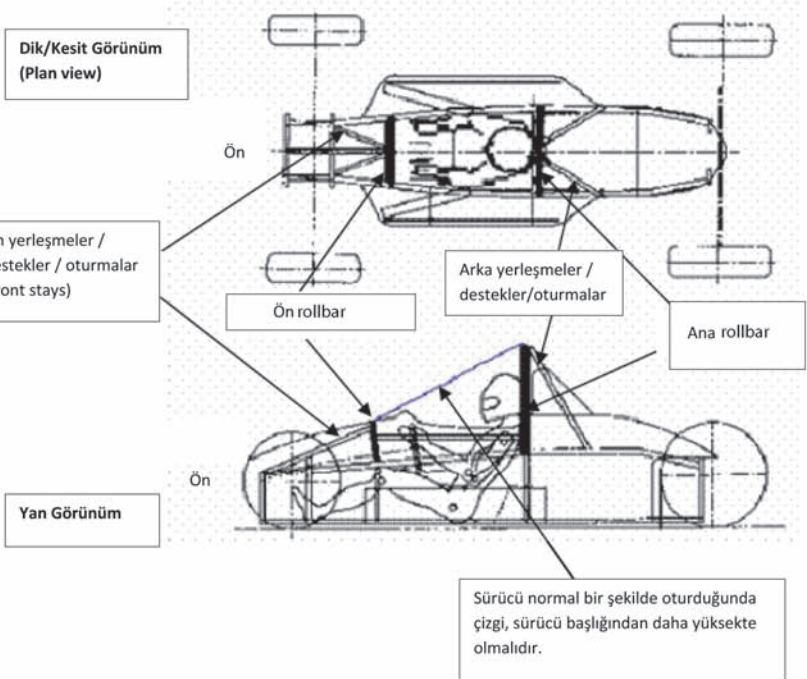
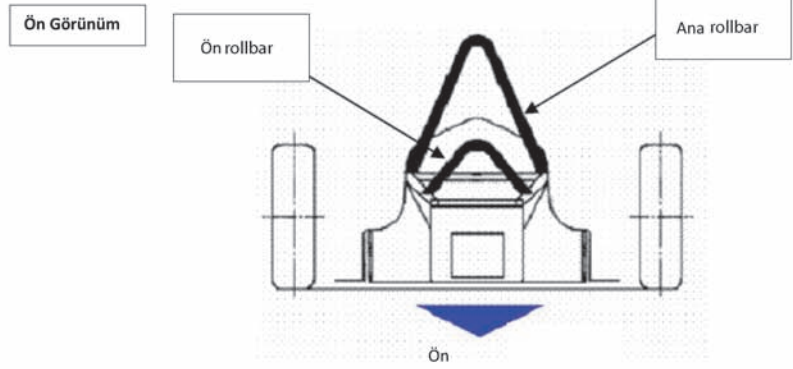
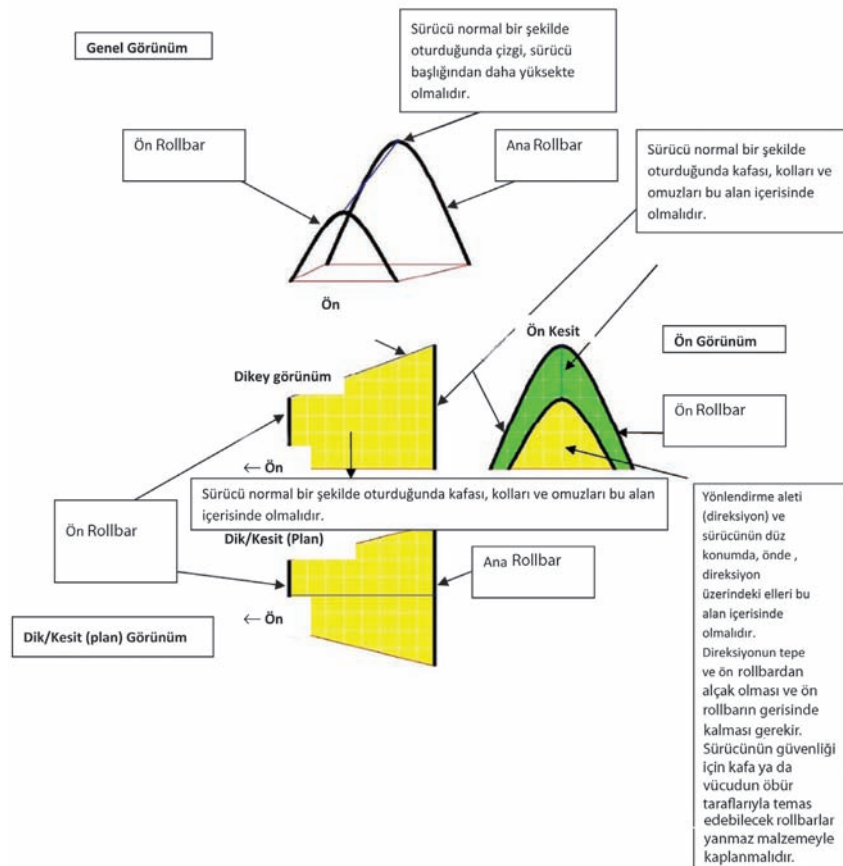


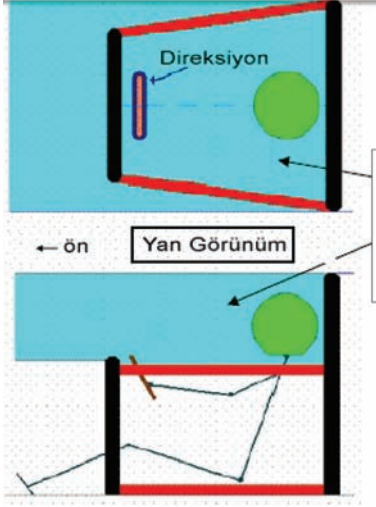
6. Ölçüm yapılacak söz konusu araç düz bir zemine park edilmelidir. Aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi ölçüm aletinin alt kısmındaki büyük daireli koltuğun köşesine yerleştirin ve küçük daireli koltuğun arkasına doğru bastırın. Dik olan açılı ile Çizgi B arasındaki açığı ölçün (eğim ölçümünü çekül benzeri bir alet ile kontrol edin) Yatırlabilen koltuklarda ölçüm yaparken, koltuk en dik konuma getirilip böyle ölçüm yapılmalıdır.

7. 27° 'yi geçmeyen tüm açılar için onay verin.

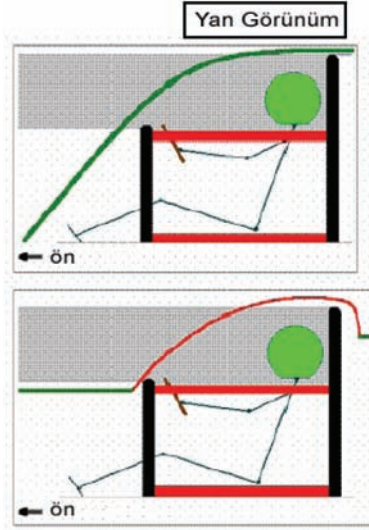
EK 2

Basit Güvenlik Yapısı Örneği



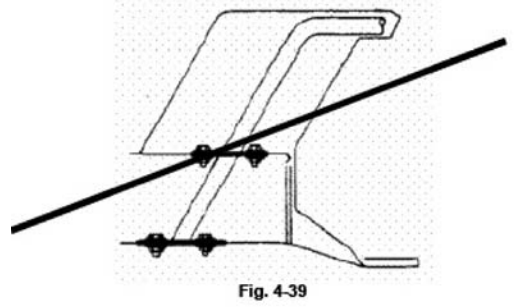
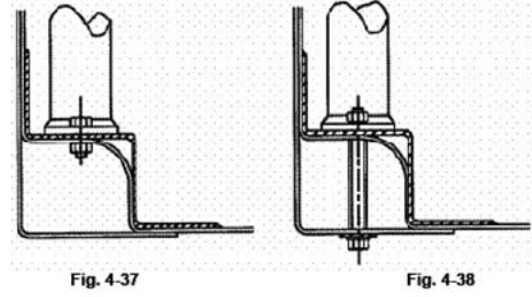
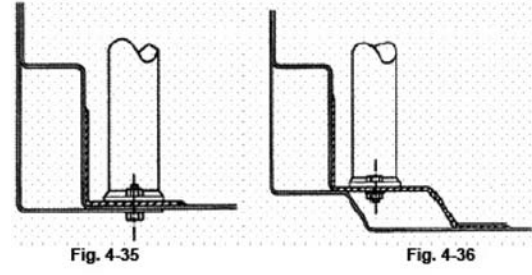


(Aşağıda verilen örnek 1 ve örnek 2 dışında) Gösterilen taralı alanlarda karoser kenarı veya güneş enerjisi üreteçleri olmamalıdır. bu alanda bulunacak böylesi kenarlar, çarpışma dahil herhangi bir kaza anında sürücünün kafasında yaralanmalara yol açabilir.



Örnek 1
Karoser çizgisi, önden arkaya doğru sürücünün üzerinden ve kesintisiz devam eder.

Örnek 2
Gölgelik bağımsız bir ünite olarak monte edilir, kokpit kapağının kenarları ön rollbarlardan alçaktır.



EK 3

Rollbarların Oturtulması
Teknik özellikler Madde 5.1.8.4'le ilişkilidir.

Oturma metodu* yalnızca,

- Seri üretim çelik şasele veya
- Özel yapım iskelet şaselelere uygulanabilir.

Özel yapım iskelet şase (bkz. Madde 2.2 ve Madde 3.9) için yarışmacı, yetkin ve profesyonel bir mühendisin imzaladığı bir sertifika sağlamalıdır. Bu sertifikayla beraber söz konusu yapının boyutlandırılmış çizimleri ve mekanik yapının tamamının fotoğrafları sağlanmalı ve mekanik yapının yarışma için gerekli dayanıklılığa sahip olduğu belirtilmelidir.

1. Rollbarları karosere bağlayan montaj ayağı en az 3,0 mm kalınlığında ve Şekil 4-31, Şekil 4-33- Şekil 4-48'de gösterildiği gibi sabitlenmelidir. Montaj ayağı devrilme çubuğuna kaynaklanmış olmalıdır.

2. Karosere bağlanmış en az 120 cm' ve 3,0 mm kalınlığında bir destekleme plakası Şekil 4-48 ve Şekil 4-33'de gösterildiği gibi sabitlenmelidir. Destekleme levhasının çevresi karoser 2 Şekil 4-31 ve Şekil 4-33'de gösterilen yerlerin dışında lehimlenmiş olmalıdır.

3. Rollbar borusunu karosere sabitlemek için aşağıdaki metodlardan birisi uygulanmalıdır.

- 8 mm çapında (en az 8.8 ISO kaliteinde) üç tane civatayla boruları sabitleyin, civataları montaj ayağının etrafına eşit aralıklarla dağıtın, somun kullanın, kendinden kilitlenebilir ve pullu tipte kilitleme mekanizmaları kullanın. (bkz. Şekil 4-31 - Şekil 4-43)
- İskelete veya karosere boruyu kaynaklayın. Montaj ayağı arada destek plakası olmadan karosere kaynaklanmamalıdır.

Yukarıda verilen iki metod asgari gereksinimleri vermektedir. Civata ve montaj ayağı sayıları artırılabilir.

*Bu metod JAF Ulusal Teknik Düzenlemeleri Bölüm 4, Kısım 1'den seçilmiştir.

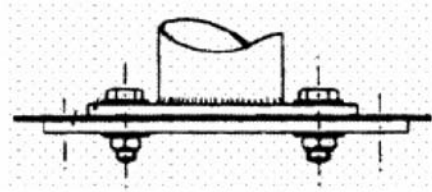


Fig. 4-31

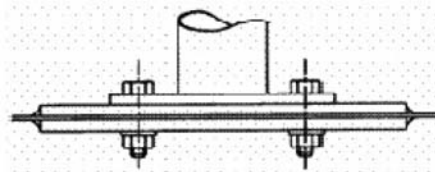


Fig. 4-33

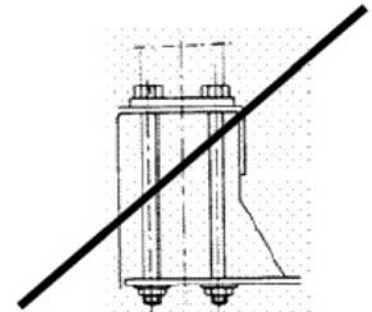


Fig. 4-34